Milieueffectrapport voor de opslag van gasolie in bestaande zoutcavernes

2 mei 2013

Tauw

Milieueffectrapport voor de opslag van gasolie in bestaande zoutcavernes

In de regio Twente, door AkzoNobel en Argos

Kenmerk R008-1210676LBE-evp-V12-NL

Verantwoording

Titel	Milieueffectrapport voor de opslag van gasolie in bestaande zoutcavernes
Opdrachtgever	AkzoNobel Industrial Chemicals B.V.
Projectleider	Matthijs Nijboer
Auteur(s)	Lex Bekker en Mark Huuskes
Projectnummer	1210676
Aantal pagina's	186 (exclusief bijlagen)
Datum	2 mei 2013
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Ruimtelijke Kwaliteit
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

Samenvatting **13**

1 Inleiding **25**
1.1 Het Project Gasolieopslag in zoutcavernes 25
1.1.1 Het Rijksbelang: ondergrondse gasolieopslag van strategische voorraden 25
1.1.2 Het belang van AkzoNobel / Argos 26
1.1.3 Het gezamenlijke belang Rijk/AkzoNobel/Argos: projectdoelstelling 29
1.1.4 Van belang naar concreet project 30
1.2 Rijkscoördinatieregeling 31
1.2.1 Energieprojecten van nationaal belang 31
1.2.2 Wettelijk kader 31
1.2.3 De Projectmodule 32
1.2.4 De uitvoeringsmodule 32
1.2.5 Samenvatting van de belangrijkste besluiten 33
1.2.6 Overleg en samenwerking 34
1.2.7 Inspraak en beroep 34
1.2.8 Crisis- en herstelwet 34
1.3 De m.e.r.-procedure 35
1.3.1 Waarom een milieueffectrapportage? 35
1.3.2 Procedurestappen; stappen in de uitgebreide m.e.r.-procedure 36
1.3.3 Door wie? Initiatiefnemer en bevoegd gezag 38
1.4 Opbouw milieueffectrapportage 39

2 Nut en noodzaak van strategische gasolieopslag in Nederland **41**
2.1 Het initiatief in breder kader geplaatst 41
2.1.1 Benodigde zorgvuldigheid vanuit de ruimtelijke ordening 41
2.1.2 Motieven voor strategische opslag in zoutcavernes 42
2.2 Ruimtegebruik van de ondergrond 42
2.2.1 Ondergronds versus bovengronds 42
2.2.2 Duurzaam gebruik ondergrond 43
2.3 Strategische opslag van gasolie 43
2.3.1 Aanleiding en doelstelling strategische olievoorraad 43
2.3.2 WVA 2012 beleid en doelstellingen 44
2.3.3 Voorraadplicht COVA 44

2.4 De mogelijkheden om strategische opslag in Nederland te realiseren 45
2.4.1 Taak- en doelstelling COVA 45
2.4.2 Binnen- versus buitenland 45
2.4.3 Spreiding binnen Nederland 46
2.4.4 Onder- versus bovengronds 46
2.4.5 Strategische gasolieopslag 46
2.4.6 Samenvatting beleidsdocumenten 47
2.5 Stand van zaken strategische opslag 48
2.5.1 Huidige Nederlandse strategische olievoorraden 48
2.5.2 Gewenste Nederlandse strategische olievoorraden 50
2.6 Potentieel interessante opties voor strategische opslag van gasolie 52
2.7 Conclusie 53

3 De locatiealternatieven voor strategische opslag 55
3.1 Opzet van het onderzoek 55
3.1.1 Bovengrondse voorbeeldlocaties 56
3.1.2 Quickscan Nederlandse cavernes 56
3.1.3 Conclusie 59
3.2 Milieueffecten omschreven 59
3.2.1 Direct- en indirect ruimtebeslag 60
3.2.2 Veiligheid van de opslag 61
3.2.3 Aan- en afvoer van grondstoffen 62
3.2.4 Bodem en (grond)water 63
3.2.5 Externe veiligheid 64
3.2.6 Natuur 65
3.2.7 Geluid 67
3.2.8 Lucht 68
3.2.9 Klimaat 69
3.2.10 Aanlegfase 70
3.3 Effecten en randvoorwaarden samengevat 70
3.3.1 Opslag aan de kust 70
3.3.2 Opslag in een distributiecentrum in het binnenland 71
3.3.3 Ondergrondse opslag in Twente 71
3.4 Conclusies 72

4 Onderzoek naar de vervoersalternatieven 73
4.1 Uitgangspunten 73
4.1.1 Schets van de mogelijkheden 73
4.1.2 Technische uitgangspunten voor het eindtransport 73

4.1.3 Transportbehoefte toegelicht ... 74
4.1.4 Veranderingen ten opzichte van het startdocument ... 78
4.2 Trechtering van de realistische transportalternatieven ... 80
4.2.1 Twee havens ... 80
4.2.2 Conclusie ... 85
4.3 Onderzoek transportalternatieven vanaf Hengelo ... 85
4.3.1 Pijpleiding alternatieven ... 86
4.3.2 Wegtransport tussen de Petroleumhaven en de Marssteden ... 91
4.4 Gebruikte methodieken en criteria ... 95
4.4.1 Verantwoording van de methodiek ... 95
4.4.2 Externe veiligheid ... 97
4.4.3 Geluid ... 101
4.4.4 Trillingen ... 103
4.4.5 Verkeersveiligheid ... 104
4.4.6 Ecologie ... 105
4.4.7 Luchtkwaliteit ... 107
4.4.8 Bodem- en grondwaterkwaliteit ... 108
4.4.9 Waterhuishouding ... 109
4.4.10 Archeologie ... 110
4.4.11 Energiebehoefte en CO_2-emissies ... 111
4.5 Effecten tengevolge van aanleg en gebruik van een pijpleiding ... 112
4.5.1 Externe veiligheid ... 112
4.5.2 Geluid ... 113
4.5.3 Trillingen ... 114
4.5.4 Verkeersveiligheid ... 115
4.5.5 Ecologie ... 116
4.5.6 Luchtkwaliteit ... 118
4.5.7 Bodem- en grondwaterkwaliteit ... 119
4.5.8 Waterhuishouding ... 119
4.5.9 Archeologie ... 121
4.5.10 Energiebehoefte en CO_2-emissies ... 122
4.5.11 Inpasbaarheid en effecten samengevat voor transport door een pijpleiding ... 123
4.6 Effecten tengevolge van vervoer over de weg ... 124
4.6.1 Externe veiligheid ... 124
4.6.2 Geluid ... 126
4.6.3 Trillingen ... 132
4.6.4 Verkeersveiligheid ... 133
4.6.5 Ecologie ... 135
4.6.6 Luchtkwaliteit ... 138

4.6.7 Bodem- en grondwaterkwaliteit 138
4.6.8 Waterhuishouding 138
4.6.9 Archeologie 139
4.6.10 Energiebehoefte en CO_2-emissies 139
4.6.11 Inpasbaarheid en effecten samengevat voor vervoer over de weg 139
4.7 Effecten tijdens de afbouw 141
4.8 Van vergelijking alternatieven naar een MMA 141
4.8.1 Vergelijking alternatieven 141
4.8.2 MMA 143

5 Intermezzo 145

6 Voorgenomen activiteit en varianten daarop 147
6.1 De voorgenomen activiteiten 147
6.1.1 Geschikte cavernes op het bedrijventerrein De Marssteden 148
6.1.2 Aanvullende duurzaamheidtoets 149
6.2 Technische details van het initiatief 151
6.2.1 Opslagcapaciteit 151
6.2.2 Opslagproducten 152
6.2.3 Transport 153
6.2.4 Opslag 154
6.3 Fasen van het initiatief 155
6.3.1 Aanlegfase: meer details van wat wordt aangelegd 156
6.3.2 Vulfase: start van het eerste gebruik 158
6.3.3 Gebruik- en beheerfase 159
6.3.4 Afbouwfase 161
6.3.5 Sluitingsfase 162
6.4 De varianten van het initiatief 162

7 Samenvatting van de effectbeoordelingen 165
7.1 Beschrijving van de locatie 165
7.1.1 Plangebied 165
7.1.2 Studiegebied en referentiesituatie 166
7.2 Voorgenomen activiteit en milieu 166
7.2.1 Bodem en grond- en oppervlaktewater 166
7.2.2 Ecologie 170
7.2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie 173
7.2.4 Geluid 174
7.2.5 Luchtkwaliteit 176

7.2.6 Externe veiligheid 176
7.3 Samenvatting milieueffecten 178
7.3.1 Directe effecten vanuit de inrichting zelf 178
7.3.2 Effecten langs de drie vervoersalternatieven 180
7.4 BBT-toets op de mogelijkheden qua technische uitvoering 182
7.4.1 Globale systeemomschrijving 182
7.4.2 Gebruik van zoutcavernes voor opslag van aardolieproducten 182
7.4.3 Emissies naar de lucht 183
7.4.4 Emissies naar het water 184
7.4.5 Emissies naar de bodem 184

8 Leemten in kennis, evaluatie 185
8.1 Leemten in kennis 185
8.2 Evaluatie 185

Bijlage(n)

1. Overzicht huidige m.e.r.-procedures
2. Effectbeoordeling op basis van voorbeeldlocaties
3. Functionele beoordeling beschikbare zoutcavernes
4. Wettelijk kader en beleid
5. Onderzoeken naar effecten op bodem en water
6. Achtergrondrapport externe veiligheid
7. Achtergrondrapport geluid (wegverkeer en industrielawaai)
8. Achtergrondrapport luchtkwaliteit
9. Achtergrondrapport Ecologie
10. Uit de Startnotitie: Caverne selectie
11. Begrippenlijst

Samenvatting

AkzoNobel Industrial Chemicals B.V.[1] (verder: AkzoNobel) en Argos Group B.V. (verder: Argos)[2] zijn van plan om in de bestaande zoutcavernes in Twente langdurig gasolie op te slaan. Gasolie zal met behulp van schepen worden aangevoerd naar de Petroleumhaven in Hengelo. Van daar zal de gasolie per vrachtwagen naar de boorputten van de zoutcavernes worden getransporteerd. Daar wordt het door middel van een pomp in verschillende zoutcavernes gebracht.
Voor u ligt het milieueffectrapport waarin wordt ingaan op de milieueffecten van de voorgenomen activiteit, op een strategisch en op een concreet, projectmatig niveau.

De doelstelling van dit project is het realiseren van langdurige (meerdere jaren) ondergrondse gasolieopslag in zoutcavernes.

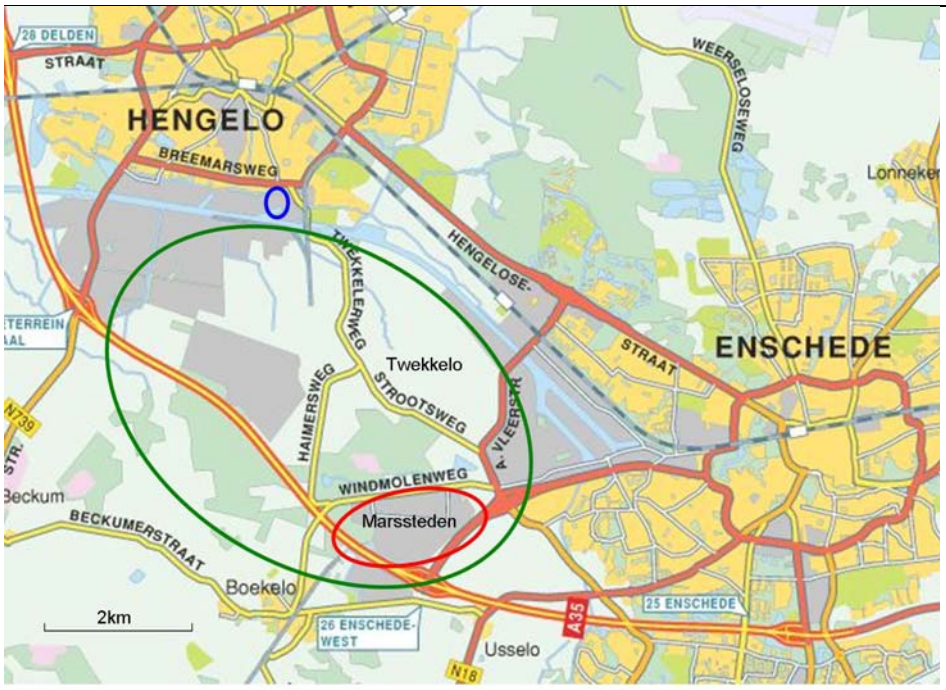
Strategische brandstofvoorraad
Nederland is lid van de IEA (International Energy Agency). De IEA-landen hebben afgesproken om ieder een strategische voorraad aardolieproducten aan te houden, genoeg voor 90 dagen verbruik. In Nederland wordt dit geregeld door de stichting Centraal Orgaan Voorraadvorming Aardolieproducten (COVA), die verantwoordelijk is voor het (laten) aanhouden van strategische voorraden aardolieproducten in Nederland tegen zo laag mogelijke kosten. De huidige zijn vooral gesitueerd nabij zeehavens (Rotterdam, Amsterdam, Vlissingen, Eemshaven). Om aan de strategische verplichtingen te kunnen voldoen is het gewenst om ook in het achterland (gas)olievoorraden aan te houden.

AkzoNobel beschikt over een groot aantal bestaande zoutcavernes in de regio Twente waarvan een aantal voor gasolieopslag kan worden aangewend om op een veilige en duurzame wijze aan de IEA doelstelling te voldoen. Argos heeft een opslag- en distributie terminal in Hengelo van waaruit de zoutcavernes gevuld en geleegd kunnen worden.

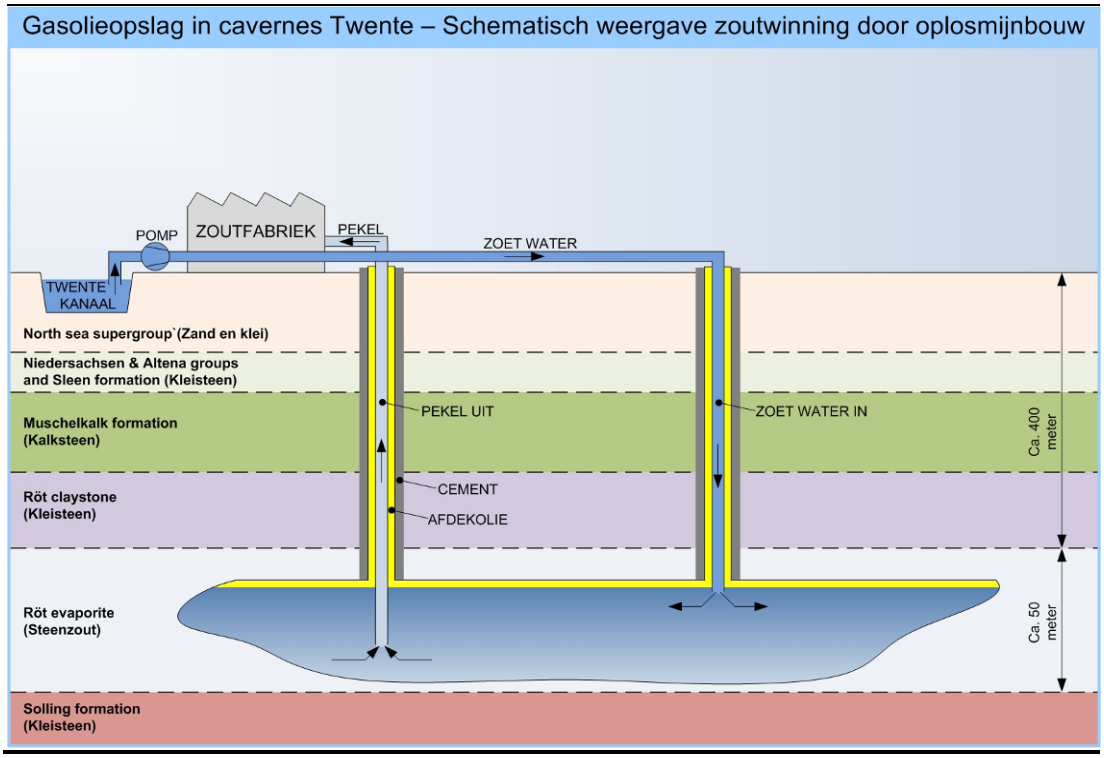
[1] Waar in dit MER gesproken wordt over AkzoNobel wordt Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V. bedoeld, een onderdeel van de divisie Specialty Chemicals van de AkzoNobel-holding, de grootste verf- en coatingsproducent ter wereld met een leidende positie in de chemische industrie
[2] Argos is in 2011 ontstaan uit de fusie tussen Argos Oil en North Sea Group. Het bedrijf is de grootste onafhankelijke speler (niet beursgenoteerd of staats gelieerd) op de West-Europese downstream oliemarkt en combineert de opslag en distributie met de internationale handel in en verkoop van minerale oliën en biobrandstoffen

De beschikbare cavernes

AkzoNobel produceert en verkoopt onder andere zoutproducten. Deze worden gewonnen uit de ondergrondse zoutvoorraden (gelegen op een diepte van circa 400 meter) in de nabije omgeving van Hengelo en Enschede (bedrijventerrein De Marssteden) zie figuur 0.1. AkzoNobel wint zout door middel van oplosmijnbouw, zie figuur 0.2. Bij zoutwinning wordt een stroom water naar de winninglocatie gepompt en via een boorgat in de bodem gebracht. Het steenzout lost op in het geïnjecteerde water en wordt als pekel weer naar boven gevoerd (uitloging). Er ontstaan door deze winning ondergrondse holtes (cavernes) op de plaats waar oorspronkelijk het zout zat. In deze cavernes wordt een zogenaamd oliedak aangebracht. Dit oliedak regelt de hoeveelheid op te lossen zout en de richting waarin de caverne zich ontwikkelt. De gehele ontwikkeling van een caverne (uitlogingsfase) duurt circa 10 tot 25 jaar. Ten behoeve van de stabiliteit blijft de caverne, nadat de zoutwinning ten einde is, gevuld met pekel. De caverne is, nadat het zout is gewonnen, geschikt voor de opslag van vloeibare producten.



Figuur 0.1 Overzichtskaart (in blauw: Petroleumhaven, depot Argos - in groen: Zoekgebied voor zoutcavernes tbv gasolieopslag - in rood: bedrijventerrein De Marssteden)



Figuur 0.2 Schematische weergave van zoutwinning door middel van oplosbouw

De voorgenomen activiteit

AkzoNobel en Argos zijn voornemens om in bestaande zoutcavernes ondergronds gasolie op te slaan.

Opslagcapaciteit

Het volume van geschikte cavernes ligt tussen de 100.000 m³ en 350.000 m³ per caverne. De cavernes zullen niet volledig gevuld worden met gasolie. Er zal altijd een hoeveelheid pekel onderin de caverne blijven zitten. Vergunning zal worden aangevraagd voor de opslag van 750.000 m^3, in vijf verschillende cavernes.

Aanvoer / afvoer / opslag

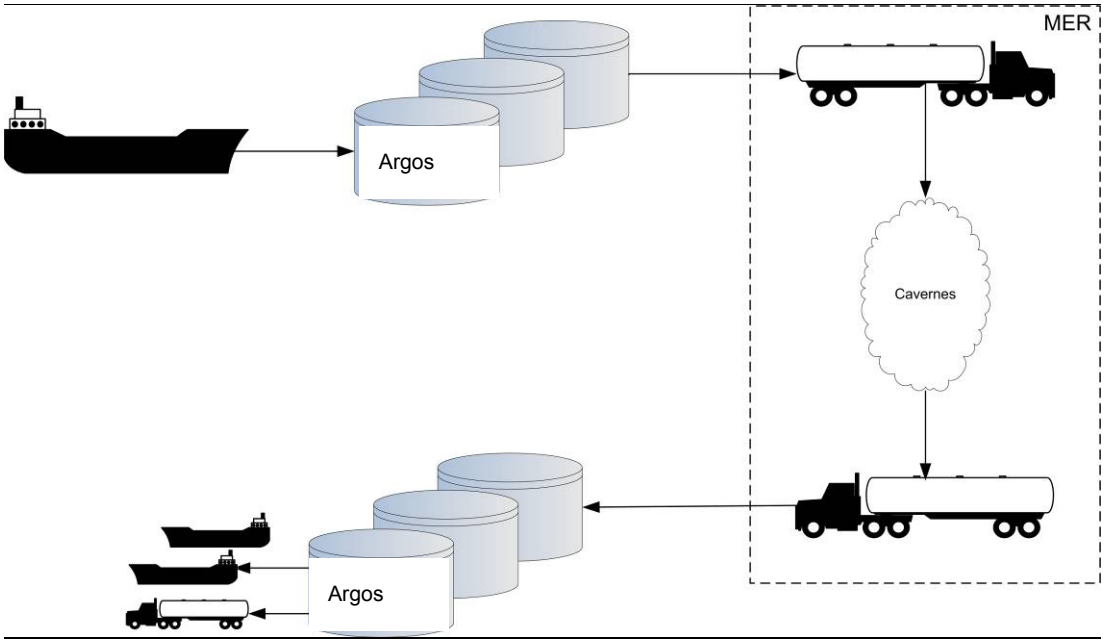
De aanvoer van gasolie zal plaatsvinden door middel van Rijnaken (groot rijnschip) over het Twentekanaal naar de Petroleumhaven in Hengelo. Op het oliedepot van Argos zal de gasolie tijdelijk worden opgeslagen in tanks, waarna deze wordt overgeladen in vrachtwagens die direct naar de cavernes rijden. Daar is een (verplaatsbare) bovengrondse installatie aanwezig ten behoeve van de overslag naar de cavernes.

Binnen een relatief kort tijdsbestek, gedurende enkele maanden (afhankelijk van het volume van de betreffende caverne), zal de caverne worden gevuld met gasolie. Vervolgens zullen er gedurende een periode alleen beperkt, niet continue, activiteiten op deze locatie worden uitgevoerd. Na verloop van tijd zal de gasolie uit de caverne gepompt worden en via dezelfde route naar het depot van Argos vervoerd.

Tijdens het vullen en legen van één caverne kunnen maximaal zes vrachtwagens laden of lossen per uur. Er zullen niet meer dan twee cavernes tegelijk worden bediend door vrachtwagens.

Binnen de scope van het MER valt het transport van gasolie per vrachtwagen van en naar de cavernes en het vullen, opslaan en legen van de cavernes. Alle activiteiten die zich op het depot van Argos afspelen, zoals aanvoer per schip en het overladen in vrachtwagens, zijn reeds vergund en vallen buiten de scope van het MER.

Figuur 0.3 geeft de bovenstaande keten weer. Daarbij is aangegeven welke onderdelen van de totale keten in het MER worden meegenomen (omkaderd).



Figuur 0.3 Schematisch overzicht van de voorgenomen activiteit en afbakening van de scope van het MER

De procedure en de betrokken partijen
Deze m.e.r.-procedure is in eerste instantie gekoppeld aan de aanvraagprocedure van de omgevingsvergunning (milieuvergunning) voor het gebruik van de cavernes als gasolieopslag. Het vastgestelde MER wordt samen met het ontwerpbesluit over de omgevingsvergunningaanvraag ter inzage gelegd door het bevoegd gezag.

Het initiatief, ondergrondse gasolieopslag in zoutcavernes, is niet in het huidige bestemmingsplan "De Marssteden" uit 1966 geregeld dan wel in het ontwerpbestemmingsplan "De Marssteden 2005" uit 2009. Daarom is de m.e.r.-procedure ook gekoppeld aan het inpassingsplan en de te doorlopen ruimtelijke procedure.

De vergunningaanvraag is opgesteld door AkzoNobel. Het MER is opgesteld door AkzoNobel in samenwerking met Argos voor wat betreft het project-MER-deel (hoofdstuk 6 en 7). Het MER is opgesteld door de ministers van EZ en IenM voor wat betreft het planMER-deel (hoofdstuk 2, 3 en 4). Daarmee is invulling gegeven aan de verantwoordelijkheden van de verschillende partijen voor respectievelijk de vergunning(aanvraag) en het inpassingsplan.

Bevoegde gezagen voor de m.e.r. zijn voor het planMER-deel de ministers van EZ en IenM gezamenlijk. Bevoegd gezag voor het projectMER-deel is de Minister van EZ omdat deze het besluit neemt waarvoor het MER wordt gemaakt (nl. de omgevingsvergunningen).

Nut en noodzaak
Het initiatief valt onder de reikwijdte van de Rijkscoördinatieregeling. De opslag van gasolie in ondergrondse cavernes is niet opgenomen in een structuurvisie als bedoeld in artikel 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening. Doordat er nog geen structuurvisie voor de ondergrond is vastgesteld, worden zwaardere zorgvuldigheidseisen aan de voorbereiding en de motivering van het vast te stellen inpassingsplan gesteld. De nut en noodzaak van de voorgenomen activiteit dienen in de toelichting op het plan voldoende te worden onderbouwd, op basis van het onderzoek daarnaar, uitgevoerd in dit MER.

In het MER is vastgesteld dat de opslag van gasolie in zoutcavernes niet enkel vanuit bedrijfsmatige redenen gewenst is, maar ook een noodzakelijke bijdrage levert aan de uitbreiding van de capaciteit voor strategische / langdurige opslag van olieproducten. Deze strategische opslag is een verplichting vanuit overeenkomsten binnen de EU en met de IEA (International Energy Agency). Deze verplichte opslag bedroeg in 2012 voor Nederland 5.08 miljoen Ton. Gebruik van de ondergrond voor gasolieopslag sluit goed aan op het beeld dat wordt geschetst in de "Beleidsvisie duurzaam gebruik van de ondergrond". Daarnaast is het gebruik van zoutcavernes voor ondergrondse opslag een goed alternatief om, op korte termijn, de opslagcapaciteit in Nederland op een veilige en duurzame wijze substantieel uit te breiden.

Verdere (milieukundige) onderbouwing van de locatiekeuze
Er zijn drie mogelijke alternatieven, bovengronds in de buurt van zeehavens (1), bovengronds in de buurt van een distributiecentrum (2), en ondergronds (3), betreffen abstracte alternatieven. Voor elk alternatief zijn verschillende voorbeeldlocaties te selecteren die mogelijk geschikt zijn voor de opslag van gasolie, zie figuur 0.4.



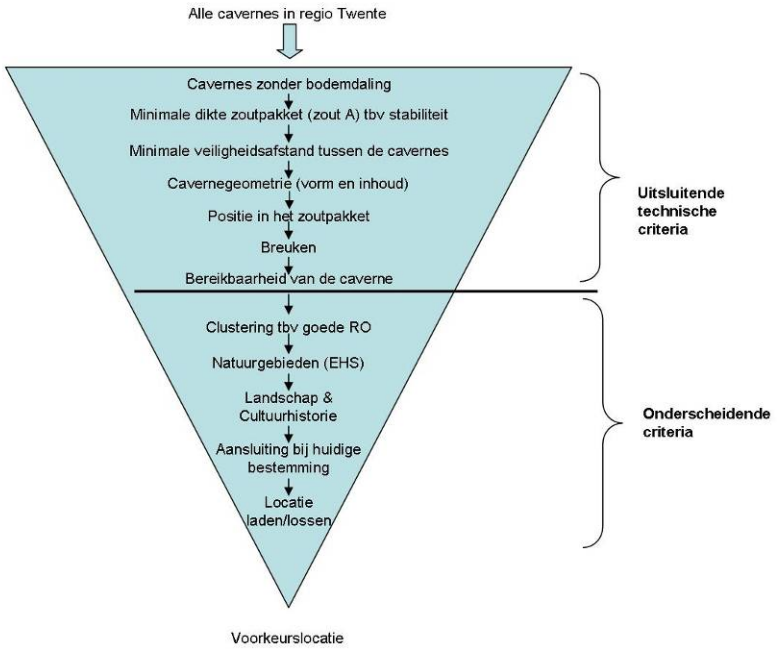
Figuur 0.4 De zes voorbeeldlocaties

Een nader onderzoek naar de mogelijke effecten, belemmeringen en randvoorwaarden voor elk van deze alternatieven is uitgevoerd. De conclusie van deze analyse is dat alle drie de alternatieven geschikt zijn om te gebruiken voor opslag van gasolie, met dien verstande dat concrete initiatieven aan een aantal randvoorwaarden moeten voldoen. Ondergrondse opslag in cavernes heeft onder andere de volgende ruimtelijke, milieukundige en technische voordelen ten opzichte van conventionele olieopslag:

- Minimale bovengrondse aanpassingen. Er zijn hierdoor geen landschappelijke ingrepen nodig. Het ruimtegebruik op maaiveldniveau blijft ongewijzigd
- Minder rest risico's met betrekking tot externe veiligheid, mede doordat de kans op cumulatie tijdens een tankbrand met naastgelegen bovengrondse tanks is uitgesloten
- Minder kwaliteitsachteruitgang door oxidatie van het product. Het product heeft daarom ook een lage verversingsgraad

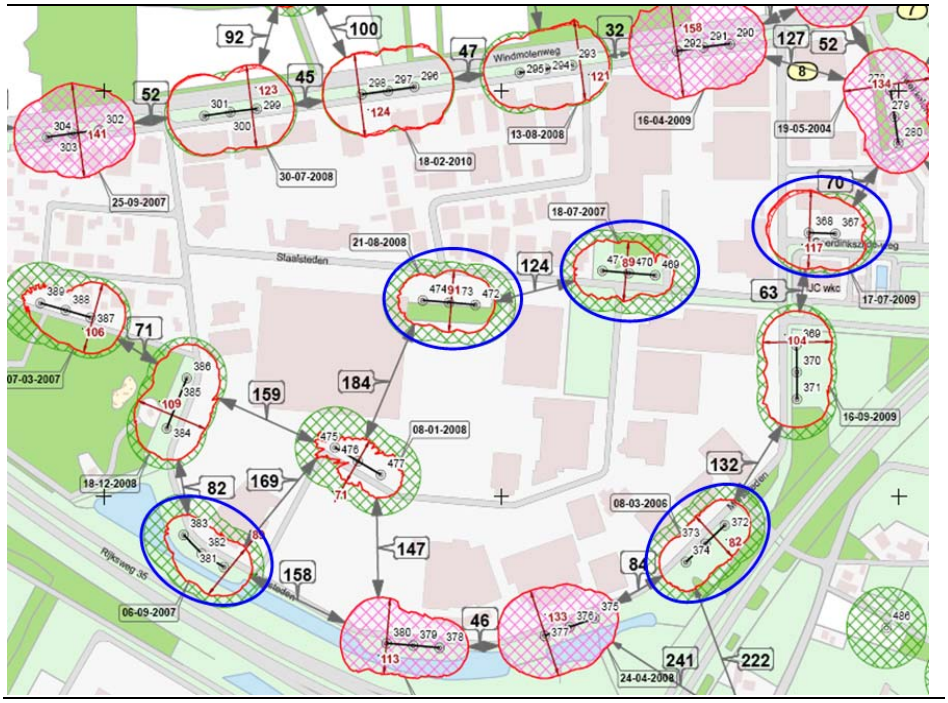
Caverne selectie

Op basis van een serie selectiecriteria (zie figuur 0.5) zijn de beschikbare cavernes in Twente beoordeeld.



Figuur 0.5 Proces van trechtering

Uit de beoordeling van de technisch uitsluitende criteria is gebleken dat zes zoutcavernes binnen het wingebied ‘Twenthe-Rijn’ geschikt zijn om vanaf 2011 in gebruik te worden genomen als gasolieopslag. Alle geschikte cavernes zijn gelegen op het bedrijventerrein De Marssteden. Daarnaast zijn er op de Marssteden nog twee cavernes die voldoen aan de technische vereisten, maar nog onvoldoende opslagvolume kennen. Uiteindelijk zijn er vijf geselecteerd. In figuur 0.6 wordt de locatie van deze vijf cavernes aangegeven.



Figuur 0.6 De vijf cavernes die zijn geselecteerd voor de opslag van gasolie op De Marssteden

Alternatieven voor de aanvoerroutes

Onderstaand schema schetst de mogelijke aanvoerroutes die er bestaan. In eerste instantie is een afweging gemaakt tussen de haven van Enschede en Hengelo. Uit deze vergelijking bleek dat de realisatie van de overslag in Enschede binnen redelijke termijn niet mogelijk is.

Daarna is gekeken naar de mogelijkheden van transport via een pijpleiding. Ondanks dat er milieuvoordelen zijn te behalen met het gebruik van een pijpleiding en vanuit verkeersveiligheid meest gewenst is, wordt deze vooralsnog niet aangelegd. Dit vanwege dat er niet genoeg doorzet is om de benodigde investering te kunnen verantwoorden, en omdat de aanleg van een pijpleiding door te doorlopen procedures en complexe uitvoering op minimaal drie en maximaal 10 jaar ingeschat wordt. Op termijn kan een pijpleiding wel haalbaar blijken, echter dan zou er een grotere behoefte moeten zijn aan deze ondergrondse opslag.

De drie alternatieven binnen de trucking-variant zijn in meer detail onderzocht. Dit betreffen:

1. Route ‘Twekkelerweg’ (via Twekkelerweg, Haimerweg, Windmolenweg)
2. Route ‘Hengelosestraat’ (via Kuipersdijk, Enschedesestraat, Hengelosestraat, Auke Vleerstraat, Windmolenweg)
3. Route ‘A35’ (via Twekkelerweg, Boortorenweg, Boekeloseweg, Diamantstraat, Haaksbergerstraat, A35, Westerval, Afinkstraat, Windmolenweg)

Vergelijking van de milieueffecten met de referentie situatie
Naast een beperkte toename van het plaatsgebonden risico ten gevolge van de bovengrondse verladingsactiviteiten geldt dat het gebruik van zoutcavernes ten behoeve van de opslag van vloeibare aardolieproducten tot het meest veilige systeem gerekend wordt.

De belangrijkste onderbouwing voor deze conclusie is dat zout niet doorlatend is voor aardolieproducten[3] en zowel fysiek als chemisch inert is als het aan dergelijke producten wordt blootgesteld. De verliezen uit een caverne zijn dus minimaal. Bovendien is vastgesteld dat eventuele scheuren en zwakheden in de zoutlagen zichzelf corrigeren door het viscoplastische gedrag van zout onder invloed van de aanwezige geostatische druk. Dit garandeert in principe dat er geen gasolie uit een caverne kan lekken.

Met uitzondering van een marginale kans op het vrijkomen van gasolie in de omliggende zoutlagen, waarvan overigens is vastgesteld dat hier geen negatief effect van uitgaat op de bruikbaarheid van deze grondstof, zijn er geen andere directe effecten vastgesteld. Daarom is het nemen van mitigerende maatregelen ook niet aan de orde.

Tabel 0.1 Samenvatting van de directe effecten vanuit de cavernes

Zeer negatief	Negatief	Licht negatief	Neutraal	Positief
		Gebruik van de Cavernes		
Veiligheid				
Externe Veiligheid PR		Plaatsgebonden Risico in de directe omgeving van de laad-losplaats neemt toe		
Externe veiligheid GR		Er bestaat geen Groeps Risico vanwege de geringe omvang van de populatie		
Bodem en grond- en oppervlaktewater				
Bodemverontreiniging bij dagelijks gebruik		Verwaarloosbaar risico		
Bodemverontreiniging bij calamiteit		Beperkte hoeveelheid kan vrijkomen in de bodem		
Kans op bodembewegingen bij gasolie		Geen verhoogde kans vastgesteld		
Effect op de diepere ondergrond		Kwaliteit van de omliggende zoutlagen kan niet worden aangetast		
Leefomgeving				
Luchtkwaliteit		Bij het vullen en legen komen geen emissies vrij		

[3] In de literatuur is sprake van 1 cm doorlatendheid per jaar

Zeer negatief	Negatief	Licht negatief	Neutraal	Positief
Gebruik van de Cavernes				
Geluid	Berekende bijdrage op de zone industrielawaai van 30-45 dB(A)			
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Geen effecten voorspeld			
Ecologie				
Natura2000	Significante effecten zijn uit te sluiten			
Beschermde natuurmonumenten	Geen effecten voorspeld			
Flora en faunawet	Geen effecten voorspeld op beschermde soorten			
EHS	Geen aantasting van de wezenlijke kenmerken van de EHS			

Voor alle milieuaspecten is onderzocht of er verschillen zijn tussen de drie mogelijke vervoersalternatieven tussen het depot in de haven van Hengelo en het terrein op het bedrijventerrein De Marssteden. Voor de aspecten geologie, bodem, water, lucht en landschap is vastgesteld dat er geen wezenlijke verschillen zijn tussen de drie mogelijke routes. De aspecten externe veiligheid, verkeersveiligheid, wegverkeerslawaai en ecologie zorgen wel voor verschillen tussen de drie alternatieven. In de onderstaande tabel worden de resultaten samengevat.

Wat betreft de drie mogelijke vervoersalternatieven geldt dat de kortste route, over de Twekkelerweg (vervoersalternatief 1), dusdanig negatieve effecten in zich draagt dat een keuze voor deze route niet voor de hand ligt. Met name de effecten op de verkeersveiligheid en de toename van het geluid-belast areaal dragen bij aan de negatieve beoordeling van deze route. De initiatiefnemers van het project sluiten deze route dan ook uit.

De langste route, grotendeels over de snelweg A35 (vervoersalternatief 3), kenmerkt zich door de minste negatieve effecten. De route over de Hengelosestraat (vervoersalternatief 2) kent weliswaar iets meer negatieve effecten dan de route over de A35, maar de effecten langs de Hengelosestraat lijken wel aanvaardbaar te zijn, mocht voor die route worden gekozen:

- De toename van het geluid belast areaal is langs de Hengelosestraat iets meer dan langs de A35

Maar:

- Vanuit externe veiligheid zijn langs beide routes geen knelpunten te verwachten
- Voor de luchtkwaliteit zijn er geen verschillen
- De toename van de verzuring- en eutrofiering is in beide gevallen vergelijkbaar
- Op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura2000-gebieden in de buurt worden in beide gevallen geen significant negatieve effecten verwacht
- Qua landschap en cultuurhistorie zijn er geen verschillen aangetoond

De initiatiefnemers hebben op basis van de onderzoeken besloten het beste alternatief, de A35 route als standaard route te gaan hanteren. De route over de Hengelosestraat zal slechts als back-up gebruik worden, bijvoorbeeld bij stremming / onderhoud op de A35. In het nader uit te werken vervoersplan zullen afspraken worden gemaakt over het gebruik van de hoofdroute en back-up route. Dit is een mitigerende maatregel in deze MER.

Tabel 0.2 Effecten langs de drie truckingalternatieven samengevat

Zeer negatief effect	**Negatief effect**	**Licht negatief effect**	**Neutraal effect**	**Positief effect**
	1: Twekkelerweg	**2: Hengelosestraat**	**3: A35**	
Veiligheid				
Externe Veiligheid: PR			Langs de afslag vanaf de A35 geringe toename van PR	
Externe Veiligheid: GR				
Verkeersveiligheid				
Leefomgeving				
Luchtkwaliteit	Niet In Betekenende Mate	Niet In Betekenende Mate	Niet In Betekenende Mate	
Wegverkeerslawaai	121% toename van gehinderd areaal	21% toename van gehinderd areaal	9% toename van gehinderd areaal	
Trillingen				
Ecologie				
Natura2000				
Beschermd natuurmonument				
Beschermde amfibieën / reptielen	Mogelijk effect niet uit te sluiten			

Zeer negatief effect	Negatief effect	Licht negatief effect	Neutraal effect	Positief effect
	1: Twekkelerweg	2: Hengelosestraat	3: A35	
Overige FF-soorten				
EHS				

Het nemen van mitigerende maatregelen is niet noodzakelijk omdat de voorkeursroute langs de snelweg slechts in beperkte mate negatieve effecten veroorzaakt.

De intrinsieke veiligheid van cavernes
Los van de locatie specifieke effecten geldt dat in de EU-documentatie met betrekking tot de best beschikbare technieken voor grootschalige opslag van (aardolie) producten wordt geconcludeerd dat het gebruik van zoutcavernes ten behoeve van de opslag van vloeibare (en gasvormige) aardolieproducten tot het meest veilige systeem gerekend kan worden als aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan.

De belangrijkste onderbouwing voor deze conclusie is dat zout niet doorlatend is voor aardolieproducten[4] en zowel fysiek als chemisch inert is als het aan dergelijke producten wordt blootgesteld. De verliezen uit een caverne zijn dus minimaal. Bovendien is vastgesteld dat eventuele scheuren en zwakheden in de zoutlagen zichzelf corrigeren door het viscoplastische gedrag van zout onder invloed van de aanwezige geostatische druk. Dit garandeert in principe dat er geen gasolie uit een caverne kan lekken.

Randvoorwaarde voor deze veiligheid is wel dat er kritisch wordt gekeken naar de ligging en stabiliteit van de te gebruiken cavernes. Daarnaast geldt dat een caverne tijdens het gebruik in de gaten gehouden dient te worden en dat er een veiligheid- en risico management systeem operationeel dient te zijn, te baseren op een risico analyse van de bedrijfsvoering.

Omdat door AkzoNobel aan de gestelde randvoorwaarden wordt voldaan geldt het gebruik van cavernes als de meest veilige techniek die beschikbaar is. De berekende plaatsgebonden risico's hebben betrekking op de bovengrondse activiteiten. Vanwege de beperkingen in de beschikbare rekenmodellen, laten de onderzoeken een overschatting zien van het werkelijke restrisico.

Leemte in kennis
De milieu-informatie uit dit MER is gebaseerd op de stand van zaken in begin 2013. Op dit moment zijn er geen dusdanige onvolledigheden geconstateerd in de effectbeschrijvingen, en de onderbouwingen daarvan, dat er geen goede besluitvorming zou kunnen plaatsvinden met betrekking tot het inpassingsplan of de af te geven milieuvergunning.

[4] In de literatuur is sprake van maximaal 1 cm doorlatendheid per jaar

1 Inleiding

AkzoNobel[5] en Argos[6] zijn van plan om in vijf bestaande zoutcavernes in Twente gasolie op te slaan. Gasolie zal met behulp van schepen worden aangevoerd naar een geschikte haven in Twente. Vandaar zal de gasolie naar de boorputten van de zoutcavernes worden getransporteerd. Daar wordt het door middel van een pomp in verschillende zoutcavernes gebracht. Het is een initiatief van de twee genoemde commerciële partijen dat deels gericht zal zijn op de strategische opslag van gasolie. Voor u ligt het milieueffectrapport waarin de milieueffecten van de voorgenomen activiteit worden onderzocht en omschreven, op een strategisch en op een concreet, projectmatig niveau.

In dit eerste hoofdstuk komen achtereenvolgens het project, een toelichting op de Rijkscoördinatieregeling en de uitgebreide m.e.r.-procedure aan bod. Tot slot wordt de opbouw van het voorliggende milieueffectrapport (MER)[7] toegelicht.

1.1 Het Project Gasolieopslag in zoutcavernes

Het project Gasolieopslag is tot stand gekomen doordat verschillende belangen en ambities van het Rijk, AkzoNobel en Argos bij elkaar zijn gebracht. In deze paragraaf worden deze belangen en ambities beschreven en vertaald naar het voorliggende project: doelstelling en uitvoering.

1.1.1 Het Rijksbelang: ondergrondse gasolieopslag van strategische voorraden

Nederland is lid van de IEA (International Energy Agency (Nederlands: Internationaal Energie Agentschap). Deze intergouvernementele organisatie bestaat uit 26, voornamelijk Westerse, landen. De rol van het IEA is om problemen te coördineren in tijden van een tekort aan olie.

De IEA-landen hebben afgesproken om ieder een strategische voorraad aardolieproducten aan te houden, genoeg voor minimaal 90 dagen netto import. In Nederland wordt dit geregeld door de stichting Centraal Orgaan Voorraadvorming Aardolieproducten (COVA), welke verantwoordelijk is voor het (laten) aanhouden van voorraden aardolieproducten in Nederland tegen zo laag mogelijke kosten. Met de Wet voorraadvorming aardolieproducten (WVA) 2012 wordt dit geregeld voor Nederland.

[5] Waar in dit MER gesproken wordt over AkzoNobel wordt Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V. bedoeld, een onderdeel van de divisie Specialty Chemicals van de AkzoNobel-holding, de grootste verf- en coatingsproducent ter wereld met een leidende positie in de chemische industrie

[6] Argos is in 2011 ontstaan uit de fusie tussen Argos Oil en North Sea Group. Het bedrijf is de grootste onafhankelijke speler (niet beursgenoteerd of staats gelieerd) op de West-Europese downstream oliemarkt en combineert de opslag en distributie met de internationale handel in en verkoop van minerale oliën en biobrandstoffen

[7] Binnen de m.e.r.-procedure worden de volgende afkortingen gebruikt: de m.e.r. en het MER. De m.e.r. duidt de procedure van milieueffectrapportage aan, zoals het onderzoek, de inspraak en alle bijkomende adviezen en dergelijke. De afkorting MER staat voor het eindproduct, het milieueffectrapport

Mede door veranderende consumptiepatronen van aardolieproducten bestaat er een toenemende (geografische) onbalans tussen vraag en aanbod op de oliemarkten. De onbalans leidt enerzijds tot export van groeiende overschotten en anderzijds tot toenemende import van producten. Ook zijn de zeehavens in Nederland doorvoerhavens voor olieproducten uit producerende landen, zoals Rusland of Noorwegen. In Nederland neemt daardoor de vraag naar opslagcapaciteit toe.

De huidige strategische (gas)olieopslagen zijn vooral gesitueerd nabij zeehavens (Rotterdam, Amsterdam, Vlissingen, Eemshaven). Omdat de doorvoer van olieproducten in de zeehavens structureel gestegen is en de druk op opslagcapaciteit daardoor is toegenomen voor COVA, zijn binnenlandse alternatieven gewenst. Ook om risico's zo goed mogelijk te spreiden acht de COVA het gewenst om ook in het achterland strategische (gas)olievoorraden aan te houden.

Daarnaast heeft het Rijk de ambitie[8] om het potentieel van de ondergrond in te zetten bij de diverse maatschappelijke opgaven die voorliggen op het gebied van:

- Het behoud van de leefomgevingkwaliteit
- Het tegengaan van verrommeling
- Het behoud van unieke landschappen

Bovenstaande heeft als redenering dat van datgene wat je op een verantwoorde wijze in de ondergrond kunt regelen, bovengronds geen (of veel beperktere) effecten te verwachten zijn op het gebied van leefomgevingskwaliteit, verrommeling en landschapsbehoud.

Indien de zoutcavernes niet voor opslag in gebruik genomen zouden worden, moet bovengrondse opslagcapaciteit bijgebouwd worden de komende jaren om in de behoefte van COVA en commerciële partijen te voorzien.

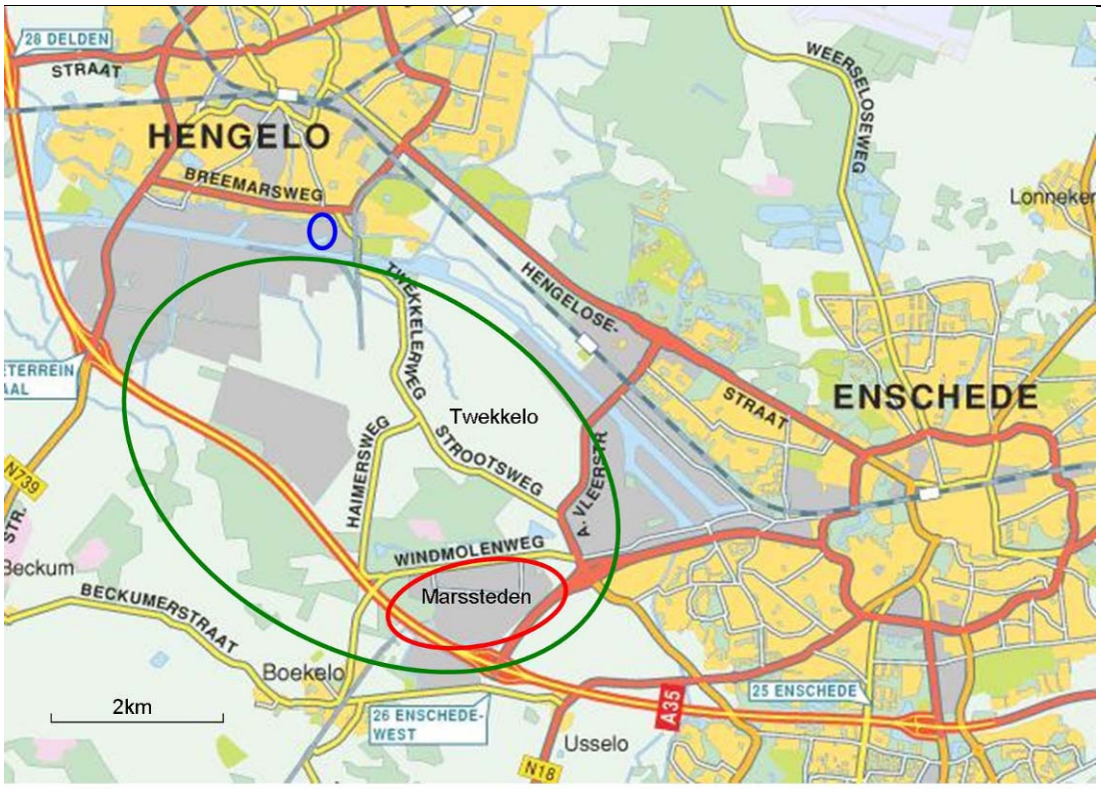
1.1.2 Het belang van AkzoNobel / Argos

AkzoNobel produceert en verkoopt onder andere zoutproducten. Deze worden gewonnen uit de ondergrondse zoutvoorraden (gelegen op een diepte van circa 400 meter) in de nabije omgeving van Hengelo en Enschede (onder andere onder bedrijventerrein De Marssteden), zie figuur 1.1.

AkzoNobel wint zout door middel van oplosmijnbouw, zie figuur 1.2. Bij zoutwinning wordt een stroom water naar de winningslocatie gepompt en via een boorgat in de bodem gebracht. Het steenzout lost op in het geïnjecteerde water en wordt als pekel weer naar boven gevoerd (uitloging). Er ontstaan door deze winning ondergrondse holtes (cavernes) op de plaats waar oorspronkelijk het zout zat.

[8] In de beleidsvisie duurzaam ruimtegebruik van de ondergrond, april 2010 aangeboden door de ministerraad aan Tweede Kamer

In deze cavernes wordt een zogenaamd oliedak aangebracht. Dit oliedak regelt de hoeveelheid op te lossen zout en de richting waarin de caverne zich ontwikkelt. De gehele ontwikkeling van een caverne (uitlogingsfase) duurt circa 10 tot 25 jaar. Ten behoeve van de stabiliteit blijft de caverne, nadat de zoutwinning ten einde is, gevuld met pekel. De caverne is, nadat het zout is gewonnen, geschikt voor de opslag van vloeibare producten.

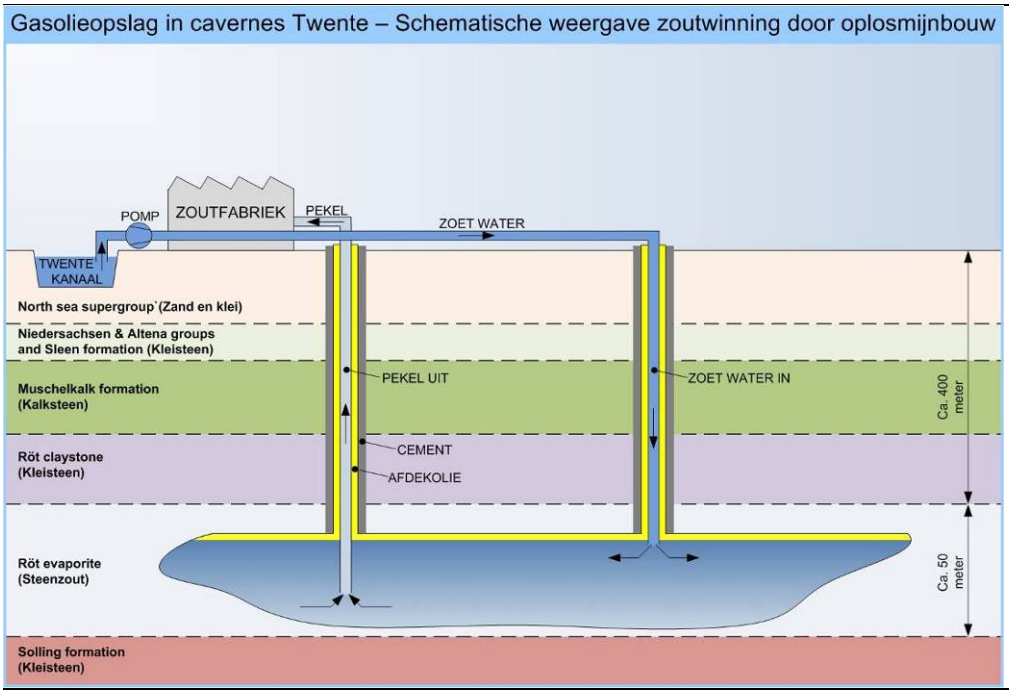


Figuur 1.1 Overzichtskaart (in blauw: Petroleumhaven, depot Argos - in groen: zoekgebied voor zoutcavernes tbv gasolieopslag - in rood: bedrijventerrein De Marssteden)

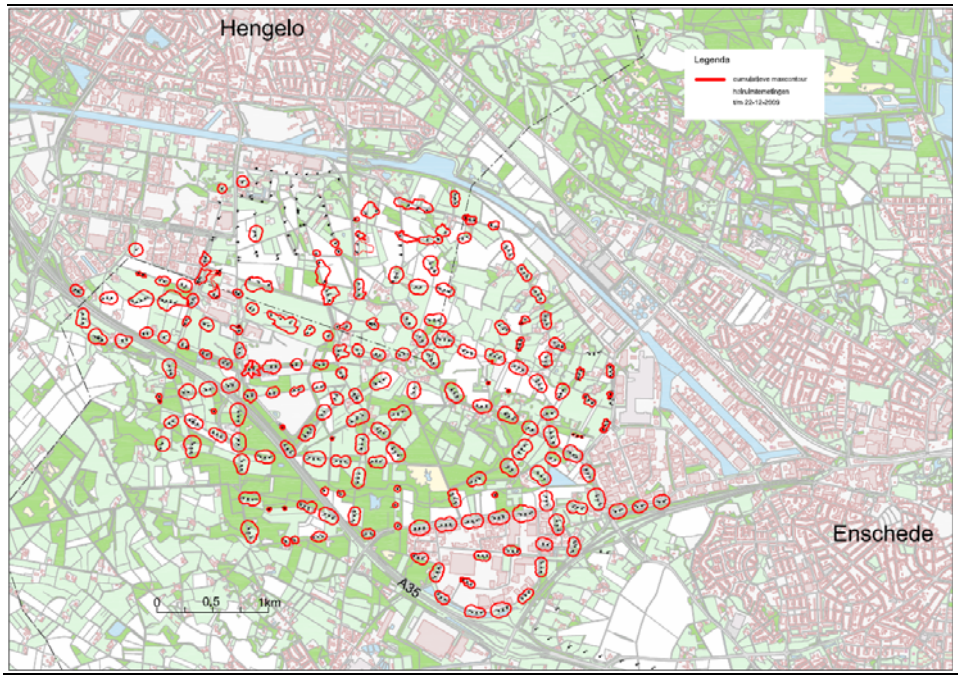
Inmiddels beschikt AkzoNobel over een groot aantal zoutcavernes in de regio Twente, zie figuur 1.3. Na het winnen van zout blijven de cavernes veelal ongebruikt. In Duitsland[9] en de Verenigde Staten worden zoutcavernes, mits ze voldoen aan bepaalde eisen, al sinds 1960 gebruikt voor de opslag van olieproducten. Ook in andere landen, zoals Polen, Zweden, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk vind opslag in cavernes plaats. Alhoewel het in die landen niet altijd zoutcavernes betreft is ondergrondse opslag ook hier een beproefd concept. AkzoNobel streeft naar hergebruik van materiaal en middelen. In dit kader past het hergebruik van de zoutcavernes ook in het beleid van AkzoNobel.

[9] Nord-West-Kavernengesellschaft slaat in 58 cavernes ongeveer 10.000.000 m³ olie op

Argos heeft een bovengronds opslag- en distributiedepot in Twente, vanwaar de regio en het westen van Duitsland verzorgd worden met (bio)brandstoffen. Dit depot zal dienen als doorvoerlocatie voor de gasolie. Argos en haar voorgangers bestaan al meer dan 90 jaar en hebben als een van de grootste onafhankelijke brandstofleveranciers in Europa een rijke ervaring met opslag en distributie van brandstoffen.



Figuur 1.2 Schematische weergave van zoutwinning door middel van oplosbouw



Figuur 1.3 Zoutcavernes in Twente

Ingegeven door positieve ervaringen uit het buitenland is nagegaan in hoeverre de zoutcavernes in Hengelo / Enschede geschikt zijn voor gasolieopslag. De resultaten van dit onderzoek waren positief, en vanaf dat moment ontstond er tussen AkzoNobel en Argos een gezamenlijk belang, namelijk: uitbreiding van gasolieopslag van Argos in de bestaande zoutcavernes van AkzoNobel.

1.1.3 Het gezamenlijke belang Rijk/AkzoNobel/Argos: projectdoelstelling

Welke belangen komen samen in dit project:

- COVA is op zoek naar locaties en commerciële partijen om haar opdracht, opslaan van een strategische voorraad gasolieopslag, te realiseren
- Het Rijk heeft als doelstelling om de potentie van de ondergrond in te zetten om zodoende effecten van bovengrondse ontwikkelingen te minimaliseren
- AkzoNobel heeft een groot aantal zoutcavernes die ze na het beëindigen van zoutwinning een nieuwe functie wil geven, en gasolieopslag is één van de mogelijkheden
- Argos wil haar gasolieopslagcapaciteit voor COVA, andere strategische partners en eigen commerciële opslag uitbreiden waarbij gasolieopslag in zoutcavernes een reële optie is

De doelstelling van het project is het opslaan van gasolie in zoutcavernes onder het bedrijventerrein De Marsteden in Hengelo/Enschede. Het betreft zowel strategische / langdurige als commerciële / kortdurende opslag van gasolie.

Dit project heeft een positief eco-profiel en past in het belang van alle betrokken partijen. Dat manifesteert zich op een volgende wijze:

- In een caverne is geen contact van het product met lucht/zuurstof waardoor frequent verversen niet nodig is
- Door het integreren van strategische en commerciële opslag kan de benodigde verversingsfrequentie van langdurig opgeslagen partijen (normaal 1 keer per 5 jaar) verder omlaag worden gebracht. In het MER wordt uitgegaan van een 'worstcase' scenario met onder andere verversing eens in de vijf jaar. Het is echter de verwachting op basis van ervaring in Duitsland dat deze verversingen ook wel eens slechts eens per tien tot vijftien jaar plaats hoeven te vinden

Daarnaast heeft ondergrondse opslag de volgende voordelen:

- Er wordt geen ruimte ingenomen door substantiële bovengrondse installaties
- In de ondergrond is geen brand- en ontploffingsgevaar
  Er wordt nuttig gebruik gemaakt van bestaande ondergrondse structuur, waardoor geen grondstoffen ingezet worden voor bouw van een opslagfaciliteit en nuttig gebruik in de plaats komt van afsluiting van de caverne

1.1.4 Van belang naar concreet project

Deze paragraaf beschrijft in hoofdlijnen het project dat in dit MER nader wordt onderzocht.

Opslagcapaciteit

Het volume van geschikte cavernes ligt tussen de 100.000 m³ en 350.000 m³. De cavernes zullen niet volledig gevuld worden met gasolie. Er zal altijd een nader te bepalen percentage pekel in de caverne blijven zitten. Dit omdat de gasolie niet in contact mag komen met de bodem van de caverne. De hoeveelheid pekel die achterblijft in de caverne is afhankelijk van de vorm van de caverne bodem. Over het algemeen betreft deze hoeveelheid 5 tot 10 procent van het caverne volume. Het project is economisch haalbaar wanneer cavernes gebruikt worden met een opslagvolume van gemiddeld 150.000 m³ per caverne.

De investering per caverne is voor kleinere opslagvolumes te groot, vandaar dat alleen cavernes met een volume groter dan 100.000 m³ in ogenschouw worden genomen. Op basis van geologische beperkingen en mijnbouwtechnische uitgangspunten zullen de cavernes in Hengelo niet groter worden dan 350.000 m³ per caverne.

Voor vijf cavernes, met een totale capaciteit van 750.000 m^3, wordt een omgevingsvergunning[10] aangevraagd. Deze vijf cavernes vormen het resultaat van een trechteringsproces op basis van uitsluitende en selectieve criteria. Dit trechteringsproces komt aan bod in hoofdstuk 6.

[10] Voor het in werking treden van de Wabo bekend als " Mijnbouwmilieuvergunning"

Aanvoer / afvoer / opslag
De aanvoer van gasolie zal plaatsvinden door middel van Rijnaken naar een depot langs het Twentekanaal. Op dat oliedepot zal de gasolie tijdelijk worden opgeslagen in tanks, waarna deze wordt vervoerd naar de cavernes.

In hoofdstuk 4 wordt transport in brede zin onderzocht, inclusief de plaats van het depot, het gebruik van vrachtwagens (trucking-variant) en een pijpleiding (pijpleidingvariant) ten behoeve van het transport van de gasolie naar de cavernes.

Op de putlocatie is een bovengrondse installatie aanwezig ten behoeve van gasolieoverslag. Binnen een relatief kort tijdsbestek zal de caverne, in vol continue bedrijf, worden gevuld met gasolie[11]. Vervolgens zullen er een tijd alleen incidenteel activiteiten op deze locatie worden uitgevoerd gedurende enkele uren per week[12].

In paragraaf 4.1.3 wordt in meer detail ingegaan op de verhouding tussen de volumes die ten behoeve van de strategische en commerciële opslag zullen worden aangehouden, in samenhang met de maatgevende gebeurtenissen die voortkomen uit de geïntegreerde bedrijfsvoering.

1.2 Rijkscoördinatieregeling

1.2.1 Energieprojecten van nationaal belang

Het project is van nationaal belang gezien de rol die het project vervult in het kader van de continuïteit in de gasolievoorziening. Deze nieuwe opslagvoorziening is van belang om de gasolievraag en aanbod op elkaar te laten aansluiten en is van nationaal belang als strategische gasolieopslag in het kader van Wet Voorraadvorming Aardolieproducten (WVA 2012).

1.2.2 Wettelijk kader

De Rijkscoördinatieregeling is een instrument uit de Wet ruimtelijke ordening (paragraaf 3.3.6 Wro). De regeling is bedoeld om bij (grote) projecten met een nationaal belang op een efficiëntere en snellere manier besluiten te kunnen nemen zonder dat dit de rechtsbescherming aantast. De Rijkscoördinatieregeling (of RcR) is onder andere van toepassing op de aanleg of uitbreiding van mijnbouwwerken. Het gaat dan om mijnbouwwerken ten behoeve van de opslag van stoffen en pijpleidingen die uitsluitend, of in hoofdzaak, zijn bestemd voor het vervoer van stoffen in verband met het opslaan van stoffen met behulp van een mijnbouwwerk. Een snellere realisatie van energie-infrastructuurprojecten draagt bij aan de voorzieningszekerheid in Nederland.

Op grond van de Mijnbouwwet wordt de Rijkscoördinatieregeling standaard toegepast op een mijnbouwwerk ten behoeve van de opslag van stoffen en de benodigde pijpleidingen (art. 141a, lid 1, sub b & c Mijnbouwwet).

[11] In paragraaf 6.3.1 wordt nader ingegaan op de uitvoeringsfase
[12] Opgemerkt wordt dat er geen regelmatig patroon zal zijn: er zullen veel weken kunnen zijn met geen enkele activiteit afgewisseld met periodes van verhoogde activiteit

De Rijkscoördinatieregeling bestaat uit twee modules, een projectmodule (ook: planologische module) en een uitvoeringsmodule. De twee modules worden afzonderlijk toegelicht.

1.2.3 De Projectmodule

De projectmodule (art. 3.28 Wro) omvat het ruimtelijk besluit over het betrokken project. Een ruimtelijk besluit is nodig als het voorgenomen project niet in het gemeentelijke bestemmingsplan past. Het ruimtelijke besluit in de projectmodule is in de regel een inpassingsplan. Het inpassingsplan wordt na vaststelling geacht onderdeel uit te maken van bestemmingsplannen waarop het inpassingsplan betrekking heeft. Wanneer voor een bepaald project een inpassingsplan is vastgesteld, wordt de bevoegdheid van de gemeenteraad en provinciale staten om voor de betrokken gronden een bestemmingsplan respectievelijk inpassingsplan vast te stellen, opgeschort. Als het inpassingsplan een dubbelbestemming betreft, wordt een regeling getroffen zodat de opschorting alleen daarop betrekking heeft.

De projectminister is in dit geval de Minister van Economische Zaken (EZ). De projectminister bepaalt, in overleg met de betrokken overheden, wanneer alle ontwerpbesluiten en definitieve besluiten genomen worden. Ook verzorgt deze minister de kennisgeving en ter inzage legging van de (ontwerp-)besluiten. De Minister van EZ is samen met de Minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) bevoegd gezag voor het inpassingsplan voor dit project. De minister van IenM is immers verantwoordelijk voor het nationale ruimtelijke beleid.
De procedure voor de voorbereiding van een inpassingsplan is vergelijkbaar met die voor de voorbereiding van een bestemmingsplan. Op de totstandkoming van het inpassingsplan is de uniforme openbare procedure van de Algemene wet bestuursrecht (afdeling 3.4) van toepassing.

Ter voorbereiding van het inpassingsplan wordt een milieueffectrapport gemaakt (MER). In dit geval is sprake van één MER (plan- en projectMER) dat zowel dient ter onderbouwing voor het inpassingsplan als voor een benodigde vergunning.

1.2.4 De uitvoeringsmodule

Het tweede onderdeel van de Rijkscoördinatieregeling noemen we de uitvoeringsmodule (art. 3.35 Wro). Deze houdt kort gezegd in dat de procedures ter voorbereiding van overige voor een project benodigde besluiten worden gecoördineerd door de minister van EZ, waarbij voor alle besluiten gezamenlijk afdeling 3.4 van de Awb wordt toegepast.

Ook is sprake van één gebundeld beroepsmoment (art. 3.35 lid 1 onder c Wro). Normaal gesproken wordt het inpassingsplan in de coördinatie meegenomen, maar hiervan kan worden afgeweken.

De betrokken bestuursorganen, zoals de provincie of de gemeente, blijven zelf bevoegd voor het nemen van de besluiten. De vergunningen worden dan ook gewoon bij hen aangevraagd. Het Rijk voert echter de regie over de procedure. Dit betekent dat de minister van EZ bepaalt binnen welke termijn alle (ontwerp) vergunningen gereed moeten zijn en zorgt dat alle besluiten goed op elkaar zijn afgestemd. Ook zorgt het Rijk voor de logistiek rondom de ter inzage legging van alle besluiten. EZ wordt hiervoor ondersteund door Bureau Energieprojecten.

Sommige voorbereidingshandelingen blijven een taak van het bevoegd gezag voor een vergunning, zoals het doen van een kennisgeving over de aanvraag van een omgevingsvergunning en het raadplegen van wettelijke adviseurs.

In het Uitvoeringsbesluit Rijkscoördinatieregeling energie-infrastructuurprojecten is een aantal vergunningen aangewezen dat in ieder geval gecoördineerd wordt voorbereid. Het gaat daarbij om de belangrijkste vergunningen zoals omgevingsvergunning, de ontheffing op grond van de Flora en Faunawet, Wbr-vergunning et cetera. Daarnaast kan de minister van EZ per project bepalen welke vergunningen nog meer gecoördineerd worden.

1.2.5 Samenvatting van de belangrijkste besluiten

In de onderstaande tabel wordt aangegeven welke besluiten er nodig zijn om de voorgenomen activiteit mogelijk te maken. Buiten de Rijkscoördinatieregeling om is er ook sprake van een “opslagvergunning”. Dit is de concessie die aan AkzoNobel is verleend door de Minister van EZ op basis waarvan het mogelijk is om gasolie op te slaan.

Tabel 1.1 Nog te nemen besluiten

Benodigde besluiten	Huidige status	Bevoegd gezag	Relatie rijkscoördinatie regeling (RCR)	Relatie tot het MER
Inpassingsplan	Wordt opgesteld in opdracht van EZ	Min. EZ en IenM	Projectmodule	Het planMER bevat de milieukundige onderbouwing voor dit plan
Omgevings vergunning voor de inrichting van AkzoNobel (Marssteden)	Wordt aangevraagd door de initiatiefnemer	Min. EZ	Uitvoeringsmodule	Het projectMER bevat het milieukundig onderzoek naar de gevolgen van de aangevraagde activiteiten
Winningsplan	Gereed	Min. EZ	Geen	Geen
Opslagplan	Wordt aangevraagd door de initiatiefnemer	Min. EZ	Uitvoeringsmodule	Geen
Ontheffing Flora- en Faunawet	Geen ontheffing nodig	Provincie en min. EZ	Uitvoeringsmodule	Bijlage bij het MER is de basis voor de conclusie dat er geen ontheffing nodig is

Benodigde besluiten	Huidige status	Bevoegd gezag	Relatie rijkscoördinatie regeling (RCR)	Relatie tot het MER
Nb-wet vergunning	Geen vergunning nodig	Provincie	Uitvoeringsmodule	De in het kader van het MER uitgevoerde Voortoets is afdoende
Omgevings-vergunning depot Hengelo van Argos	Vergunning is vigerend	Gemeente Hengelo	Geen	Geen, de voorgenomen activiteit past binnen de vigerende vergunning
Opslag vergunning	Deze concessie is verleend aan AkzoNobel	Min EZ	Geen	Geen
Veiligheidsrapportage BRZO	Sinds maart 2012 BRZO-plichtig	Min. EZ	Alleen de in het BRZO aangewezen delen vallen binnen de reikwijdte van de omgevingsvergunning, en daarmee onder de uitvoeringsmodule	Het projectMER bevat het milieukundig onderzoek

1.2.6 Overleg en samenwerking

Bij de toepassing van de Rijkscoördinatieregeling voeren EZ en IenM overleg met de andere bevoegde gezagen (art. 3.28 lid 1 Wro, art. 3.1.1 Bro). Zo vindt formeel en informeel afstemmingsoverleg plaats over het inpassingsplan, op ambtelijk en waar nodig op bestuurlijk niveau.

In het kader van de uitvoeringsmodule wordt ambtelijk overleg georganiseerd ten behoeve van afstemming over zowel de procedure als de inhoud van de betrokken besluiten tussen het Rijk, de overige bevoegde gezagen en de initiatiefnemer.

1.2.7 Inspraak en beroep

Door toepassing van de Rijkscoördinatieregeling zijn inspraakmomenten gebundeld. Zo kunnen het inpassingsplan en het daarbij behorende MER en alle overige besluiten gelijktijdig ter inzage worden gelegd, zowel in ontwerp als wanneer zij definitief zijn vastgesteld. Ook het beroep bij de bestuursrechter wordt gebundeld.

Tegen het inpassingsplan en de overige besluiten staat rechtstreeks beroep open bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

1.2.8 Crisis- en herstelwet

De Crisis- en herstelwet is onder meer ook van toepassing op alle projecten waarvoor een provinciaal-, dan wel rijksinpassingsplan wordt gemaakt. Dit heeft vooral gevolgen voor de lengte van de bodemprocedure bij de bestuursrechter van de Raad van State. Ook kunnen lagere overheden geen beroep instellen tegen het definitieve besluit van de twee ministers.

1.3 De m.e.r.-procedure

De wettelijke verankering van de m.e.r. in de Wet milieubeheer (Wm) en het Besluit m.e.r. vormt de ‘vertaling' (omzetting) van twee Europese richtlijnen naar de Nederlandse situatie. De m.e.r. is een procedure met als hoofddoel het milieubelang volwaardig te laten meewegen bij de voorbereiding en vaststelling van plannen en besluiten. In deze paragraaf staat de m.e.r.-procedure centraal en komt onder andere de aanleiding voor het opstellen van dit MER[13] aan bod.

1.3.1 Waarom een milieueffectrapportage?

Koppeling MER aan omgevingsvergunning
In de bijlagen C en D van het Besluit milieueffectrapportage zijn limitatieve lijsten opgenomen wanneer een bepaalde activiteit m.e.r.-plichtig (bijlage C), dan wel m.e.r.-beoordelingsplichtig (bijlage D) is. De oprichting, wijziging of uitbreiding van een inrichting bestemd voor de opslag van gasolie is opgenomen als categorie C.25.

De opslag van petrochemische producten is m.e.r.-plichtig wanneer de activiteit betrekking heeft op een inrichting met een opslagcapaciteit van 200.000 ton of meer. Omdat de voorgenomen activiteit een gasolieopslagcapaciteit van meer dan 200.000 ton behelst, wordt voor de opslag van gasolie in zoutcavernes de procedure voor een m.e.r. doorlopen.

De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan de aanvraagprocedure van de omgevingsvergunning. Deze omgevingsvergunning is sinds 1 oktober 2010 opgenomen in de Wabo. Het vastgestelde MER wordt samen met het ontwerpbesluit over de omgevingsvergunningaanvraag ter inzage gelegd door het bevoegd gezag.

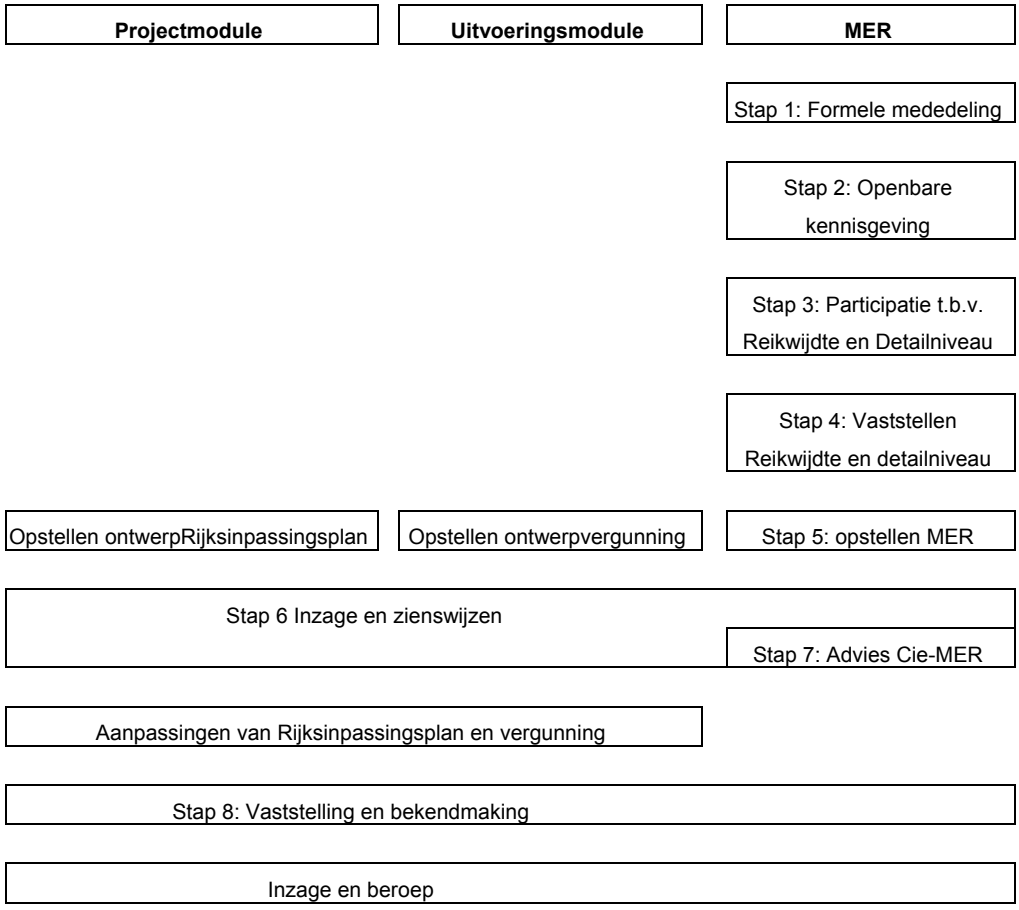
Koppeling MER aan inpassingsplan
Het initiatief, ondergrondse gasolieopslag in zoutcavernes, is niet geregeld in het huidige bestemmingsplan ‘De Marssteden 2005’, dat is vastgesteld in 2010. De besluitvorming over energie-infrastructuurprojecten - zoals de opslag van gasolie in zoutcavernes - loopt via de Rijkscoördinatieregeling. De opslag van gasolie in zoutcavernes wordt daarom planologisch vastgelegd in een inpassingsplan. Omdat dit inpassingsplan een kaderstellend besluit voor een m.e.r.-plichtige activiteit is, geldt voor dit ruimtelijke besluit ook de m.e.r.-plicht. Daarom is de m.e.r.-procedure ook gekoppeld aan het inpassingsplan en de te doorlopen ruimtelijke procedure.

[13] MER slaat op het rapport; m.e.r. wordt gebruikt voor de procedure

1.3.2 Procedurestappen; stappen in de uitgebreide m.e.r.-procedure

In de m.e.r.-procedure, zoals die voor dit project doorlopen moet worden, komt een aantal stappen aan de orde die in deze paragraaf aan bod komen. De m.e.r.-procedure kan niet los gezien worden van de Projectmodule en de Uitvoeringsmodule uit de Rijkscoördinatieregeling. Daarom worden in onderstaand schema de projectmodule, uitvoeringsmodule en de m.e.r. in procedurele zin naast elkaar gezet.

Hiermee kunnen de stappen in de m.e.r. procedure die na dit schema volgt, worden gekoppeld aan de te nemen besluiten waarvoor het MER (ter onderbouwing) wordt opgesteld.



De eerste stappen, de mededeling van het project, de openbare kennisgeving en zienswijze, advies, raadpleging en inspraak over reikwijdte en detailniveau zijn eind 2010 afgerond. Daartoe is onder andere de openbare kennisgeving van het voornemen door het bevoegd gezag (de startnotitie) gepubliceerd op 1 juli 2010 in de Staatscourant.

Stap 1: Mededeling van het project
Deze uitgebreide m.e.r.-procedure begon met de schriftelijke mededeling van de initiatiefnemer aan het bevoegd gezag. Met het indienen van deze mededeling (op basis van de *Startnotitie gasolieopslag in zoutcavernes*) is aan deze verplichting voldaan. In paragraaf 4.1.4 wordt nader ingegaan op wat er is veranderd sindsdien. De mededeling van de initiatiefnemer vormde tevens de aanleiding voor de kennisgeving onder stap 2.

Stap 2: Openbare kennisgeving en zienswijze
Het bevoegd gezag heeft openbaar kennis gegeven van het voornemen om een plan te gaan vaststellen waarvoor de uitgebreide m.e.r.-plicht geldt. De kennisgeving van het voornemen is geplaatst in de Staatscourant op 1 juli 2010. In deze kennisgeving stond onder meer, wanneer en waar de stukken ter inzage worden gelegd, wat de inspraakmogelijkheden zijn en dat de Commissie m.e.r. in de gelegenheid is gesteld advies uit te brengen over het voornemen.

Stap 3: Advies en raadpleging over reikwijdte en detailniveau
Het bevoegd gezag heeft de adviseurs en de bestuursorganen geraadpleegd die bij de voorbereiding van het besluit en plan zijn betrokken over de reikwijdte en het detailniveau van het MER (zie tabel 1.2). Daarnaast is het voornemen voor advies aan de onafhankelijke Commissie m.e.r. gezonden. Het advies van de commissie m.e.r. is uitgebracht op 14 september 2010.

Tabel 1.2 Geraadpleegde adviseurs en bestuursorganen[14]

Gemeente Hengelo	College van Burgemeester en Wethouders
Gemeente Enschede	College van Burgemeester en Wethouders
Provincie Overijssel	College van Gedeputeerde Staten
Ministerie OCW	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie LNV (destijds)	Directie Regionale Zaken
Waterschap Regge en Dinkel	
Ministerie van I & M (destijds V & W)	DG Rijkswaterstaat, Dienst Oost-Nederland

Stap 4: Vaststellen reikwijdte en detailniveau
Na raadpleging van bestuursorganen en adviseurs is de notitie reikwijdte en detailniveau vastgesteld. Daarbij is tevens door het bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning advies uitgebracht over het projectdeel van het MER.

[14] De namen van sommige van de destijds bestuursorganen zijn sindsdien gewijzigd. In deze tabel worden de namen aangehouden die tijdens de raadpleging actueel waren

Stap 5: Opstellen van de milieueffectrapportage
In een m.e.r.-procedure worden milieueffecten onderzocht en afgewogen. Dit MER dient als input voor de besluitvorming, in dit geval voor zowel het inpassingsplan als voor de omgevingsvergunning.

Stap 6: Ter inzage en zienswijze
Het MER is afgerond. Het bevoegd gezag maakt dit bekend en het MER wordt gelijktijdig met het ontwerpinpassingsplan en de ontwerp-omgevingsvergunningen voor de gasolieopslag in zoutcavernes ter inzage gelegd. Hierop kunnen zienswijzen worden ingediend.

Stap 7: Advisering door de Commissie voor de milieueffectrapportage
De Commissie geeft advies over het MER. Dit gebeurt tegelijkertijd met inzage van de ontwerpbesluiten. Voor het uitbrengen van het toetsingsadvies geldt dezelfde termijn als voor het inbrengen van zienswijzen (art. 7.12 Wm, zoals deze luidt vanaf 1 juli 2010). In beginsel geldt een termijn van 6 weken.

Stap 8: Vaststelling van het plan of besluit en bekendmaking
In het definitieve inpassingsplan en bij de definitieve omgevingsvergunningen houdt het bevoegd gezag rekening met alle milieugevolgen die de activiteit, waarop het plan en de omgevingsvergunning betrekking kan hebben. In het besluit wordt onder meer vermeld de wijze waarop rekening is gehouden met het MER, de ingebrachte zienswijzen en de adviezen van de Commissie m.e.r..

Het bevoegd gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen zoals beschreven is in de evaluatieparagraaf van het genomen besluit. Het bevoegd gezag neemt, indien dat naar zijn oordeel nodig is, aanvullende maatregelen die hem te beschikking staan om de gevolgen voor het milieu te beperken of ongedaan maken.

1.3.3 Door wie? Initiatiefnemer en bevoegd gezag

AkzoNobel en Argos hebben het voornemen gasolie op te slaan in bestaande zoutcavernes. Om dit mogelijk te maken wordt een inpassingplan gemaakt. Voor dit inpassingsplan zijn de ministers van EZ en van IenM bevoegd gezag. Zij beoordelen de wensen van de initiatiefnemers en maken deze mogelijk door een en ander in een inpassingsplan vast te leggen. Voor de realisatie van de gasolieopslag is daarnaast een omgevingsvergunning nodig. Deze worden door AkzoNobel en Argos aangevraagd en de Minister van EZ is het bevoegd gezag.

Voor de besluitvorming over het inpassingsplan en de omgevingsvergunning wordt een gecombineerd plan- en projectMER (milieueffectrapport) opgesteld (op basis van artikel 14.4b van de Wet milieubeheer). De ministeries van EZ en IenM zijn verantwoordelijk voor het planMER gedeelte en AkzoNobel en Argos zijn verantwoordelijk voor het projectMER gedeelte.

Het ruimtelijk besluit over de locatie van de gasolieopslag in zoutcavernes wordt mede gebaseerd op de uitkomsten van het MER en wordt in het inpassingsplan vastgelegd door de ministers van EZ en IenM.

1.4 Opbouw milieueffectrapportage

Dit MER begint met de nut en noodzaak van het langdurig opslaan van gasolie ten behoeve van het aanhouden van strategische voorraden. Het rapport eindigt, afgezien van het evaluatiehoofdstuk, met de uitwerking van de milieuonderzoeken voor het initiatief. Deze opbouw wordt mede veroorzaakt door de combinatie van het planMER (hoog abstractieniveau) en het projectMER (gedetailleerd abstractieniveau).

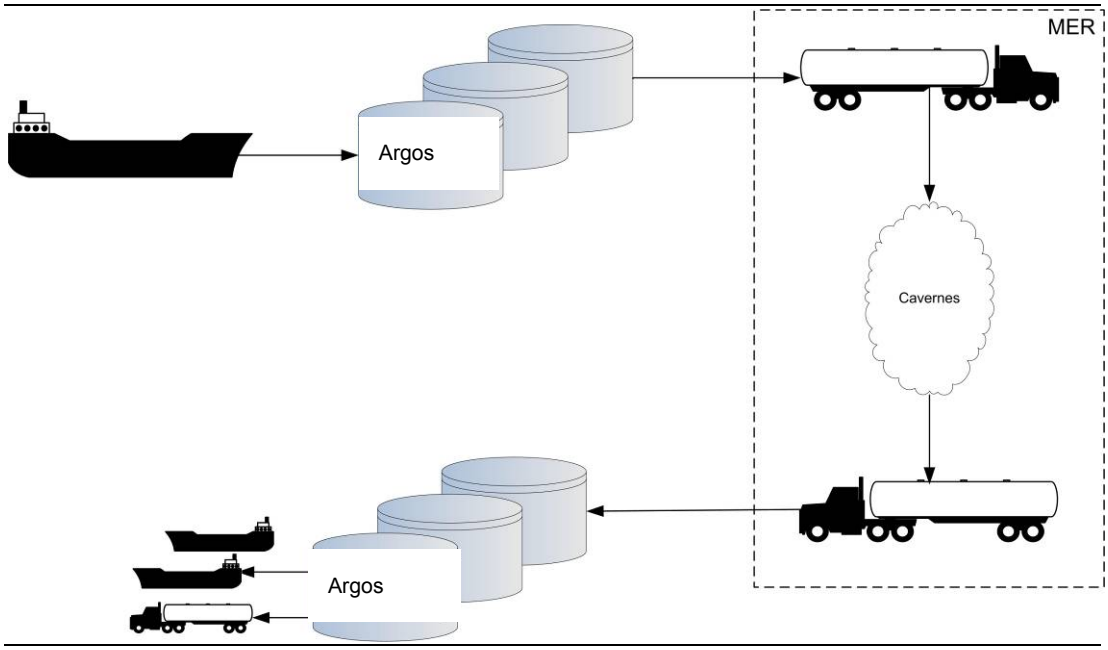
Het MER is daarom als volgt opgebouwd:
Het eerste hoofdstuk vormt de basis van dit MER. Centraal in dit hoofdstuk staat de doelstelling van het project, het inpassingsplan, het initiatief op hoofdlijnen en de m.e.r.-procedure. Dit hoofdstuk geeft de kaders weer waarbinnen dit MER is opgesteld.

Hoofdstuk twee gaat in op de nut en noodzaak van gasolieopslag. Ook de globale locatiekeuze komt in dit hoofdstuk aan bod. In dit deel van het MER worden een tweetal bovengrondse en één ondergrondse gasolieopslag als mogelijke alternatieven beschreven. In hoofdstuk drie worden de milieueffecten van deze alternatieven globaal uitgewerkt. In hoofdstuk vier wordt op planMER niveau ingegaan op de milieueffecten van de realistische vervoersalternatieven. Met dit hoofdstuk eindigt ook het planMER-deel dat voorbereid op de ruimtelijke besluiten die zullen worden vastgelegd in het inpassingsplan.

In hoofdstuk vijf wordt, gebruik makend van de milieukundige uitkomsten uit het planMER, gecombineerd met organisatorische, technische, financiële en bedrijfseconomische overwegingen, de voorgenomen activiteit afgebakend tot op het niveau van het benodigde onderzoek ten behoeve van de aan te vragen vergunning. De ruimtelijke consequenties van een en ander zal ook worden vastgelegd in het op te stellen inpassingsplan. Hoofdstuk 5 vormt daarmee een intermezzo in dit gecombineerde document en is de verbindende schakel tussen het planMER en het projectMER. De beslissingen die mede op basis van de uitkomsten van het planMER zijn genomen, en die in hoofdstuk vijf worden toegelicht, vormen in feite die verbindende schakel.

Figuur 1.4 geeft de totale keten weer. Daarbij is aangegeven welke onderdelen van de totale keten in het projectMER worden meegenomen (omkaderd). Het projectMER gaat dus vooral in op de opslag en het transport naar de zoutcavernes.

Het initiatief van AkzoNobel en Argos, een ondergronds alternatief, staat centraal in hoofdstuk zes en vormt het begin van het projectMER. De effecten die dit initiatief heeft op het milieu komen aan de orde in hoofdstuk zeven. Het MER wordt afgesloten met een beschrijving van de leemten in kennis en een evaluatie.



Figuur 1.4 Schematisch overzicht van de voorgenomen activiteit en afbakening van de scope van het MER

2 Nut en noodzaak van strategische gasolieopslag in Nederland

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het nut en de noodzaak van strategische opslag van aardolieproducten in Nederland en het huidige en toekomstig Europees en Nederlands beleid hierin. Hiermee wordt ingegaan op het advies van de Commissie m.e.r.. Vervolgens is een analyse gemaakt van de wenselijkheid van de verdere uitbreiding van de in Nederland aanwezige opslagcapaciteit en de spreiding hiervan. Dit is gebeurd op basis van de huidige opslagfaciliteiten, de gewenste opslagcapaciteit en de spreiding op Nederlands grondgebied.

2.1 Het initiatief in breder kader geplaatst

Het startpunt van het onderzoek is de wens van de initiatiefnemers om gasolie op te slaan in ondergrondse zoutcavernes. Het is noodzakelijk om vast te stellen of, en vanuit welk perspectief, het initiatief past binnen het daartoe opgestelde beleid.

2.1.1 Benodigde zorgvuldigheid vanuit de ruimtelijke ordening

Een ongestoorde aanvoer van ruwe aardolie en aardolieproducten is essentieel voor het functioneren van de Nederlandse samenleving. De oliesector is een belangrijke economische sector in Nederland. Daarnaast is de Nederlandse samenleving voor een groot deel afhankelijk van aardolieproducten. Een langdurige aanvoerverstoring van ruwe aardolie of aardolieproduct kan grote gevolgen hebben voor Nederland. Voldoende opslagcapaciteit en voorraadvorming zijn daarmee een zaak van nationaal belang, zoals in paragraaf 2.3 nader wordt uitgewerkt.

Het initiatief valt weliswaar onder de reikwijdte van de Rijkscoördinatieregeling (zie nadere toelichting in paragraaf 1.2) en het doel van de Rijkscoördinatieregeling is het stroomlijnen en het versnellen van de besluitvorming over ruimtelijke investeringprojecten van nationaal belang door een gecoördineerde besluitvorming onder rijksregie. De regeling is echter procedureel van aard. De inhoudelijke eisen die gelden voor een zorgvuldige planologische besluitvorming, blijven onverkort gelden. Het feit dat het initiatief valt onder de Rijkscoördinatieregeling onderstreept met name het belang van het initiatief.

Het initiatief is echter niet opgenomen in een structuurvisie als bedoeld in artikel 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening. Het gebruik van de ondergrond voor de strategische opslag van olieproducten past weliswaar in uitgangspunten van de Rijksvisie Duurzaam gebruik ondergrond, maar, op *rijksniveau* heeft nog geen planologische afweging over nut en noodzaak van het project plaatsgevonden.

Nu er nog geen structuurvisie voor de ondergrond is, worden nog zwaardere zorgvuldigheidseisen aan de voorbereiding en de motivering van het te nemen ruimtelijk besluit gesteld. Wel is er een voornemen tot het opstellen van een dergelijke structuurvisie voor de ondergrond. Het nut en de noodzaak van de voorgenomen activiteit dienen daarom, als onderdeel van de afwegingen die ten grondslag liggen aan het inpassingsplan, voldoende te worden onderbouwd.

Daarom worden, conform het advies van de Commissie m.e.r., in het vervolg van hoofdstuk twee de nut en noodzaak van het initiatief onderzocht en afgewogen. Vervolgens wordt in hoofdstuk drie onderzocht of er op nationale schaal belemmeringen zijn die het gebruik van de locatie van AkzoNobel op het bedrijventerrein De Marssteden in de weg zouden kunnen staan. Daarmee wordt voldaan aan de zorgvuldigheidseisen die gelden voor het vaststellen van een inpassingsplan waaraan vooralsnog geen structuurvisie ten grondslag ligt.

2.1.2 Motieven voor strategische opslag in zoutcavernes

Aan de wens om gasolie ondergronds op te slaan in zoutcavernes liggen twee belangrijke motieven ten grondslag:

- Ondergrondse opslag is zowel vanuit ruimtebeslag als ruimtegebruik efficiënter dan bovengrondse opslag. Daarnaast draagt het initiatief bij aan het duurzaam gebruik van de ondergrond
- Ondergrondse opslag biedt voordelen in het kader van de strategische voorraadvorming van gasolie

2.2 Ruimtegebruik van de ondergrond

In deze paragraaf wordt in algemene zin getoetst of het voornemen om de ondergrond te gebruiken voor het initiatief past binnen bestaand beleid.

2.2.1 Ondergronds versus bovengronds

In de ‘Beleidsvisie duurzaam gebruik van de ondergrond’ (waarmee in april 2010 door de ministerraad is ingestemd en die is aangeboden aan de Tweede Kamer) wordt gesteld dat het potentieel van de ondergrond vele kansen biedt om een bijdrage te leveren aan diverse maatschappelijke opgaven. Ondergrondse oplossingen kunnen een bijdrage leveren aan bovengrondse knelpunten met betrekking tot mobiliteit en kunnen een bijdrage leveren aan het behoud van de leefomgevingskwaliteit en aan het tegengaan van verrommeling en het behoud van unieke landschappen.

In de beleidsvisie wordt een belangrijke rol aan de ondergrond toegedicht met betrekking tot de opslag. Ondergrondse opslag is nadrukkelijk in beeld om de rijksambities voor de opslag van CO_2, aardgas, stikstof en afval te realiseren. Ondergrondse opslag onderscheidt zich met betrekking tot externe veiligheid en leveringszekerheid positief ten opzichte van bovengrondse opslag.

Bovendien is er het Voornemen tot het opstellen van een Structuurvisie Ondergrond door het ministerie van Infrastructuur en Milieu stelt in overeenstemming met de Minister van Economische Zaken de Structuurvisie Ondergrond op. Met de Structuurvisie Ondergrond wil de rijksoverheid bereiken dat:

- Er een ruimtelijk afwegingskader komt zodat vergunningverlening voor bijvoorbeeld aardwarmtewinning en gasopslag beter onderbouwd kan plaatsvinden
- Er meer duidelijkheid komt voor initiatiefnemers en andere overheden bij toekomstige projecten in de ondergrond

Dit voornemen is begin 2012 gepubliceerd.

2.2.2 Duurzaam gebruik ondergrond

Gebruik van de ondergrond voor gasolieopslag past goed in het beeld dat wordt geschetst in de 'Beleidsvisie duurzaam gebruik van de ondergrond'. In deze visie wordt het gebruik van de ondergrond als een belangrijke oplossing gezien voor de toenemende schaarste aan de bovengrondse ruimte. Tegelijkertijd geeft de beleidsvisie aan dat gebruik van de ondergrond duurzaam moet zijn met in achtneming van de unieke eigenschappen van de ondergrond en de functies die zij levert (ecosysteemdiensten, drinkwatervoorziening).

Uitgangspunt van de beleidsvisie met betrekking tot beleid en afwegingen ten aanzien van ondergronds gebruik is aan te sluiten bij het bestaande ruimtelijk instrumentarium en het bijbehorende uitgangspunt van decentralisatie.

Beleid en afweging ten aanzien van de ondergrond is op rijksniveau alleen gewenst wanneer sprake is van een nationaal belang. In de beleidsvisie wordt strategische opslag van olieproducten in de ondergrond niet specifiek genoemd. Gezien het nationale belang van ondergrondse olieopslag ligt het voor de hand dat het Rijk betrokken is dan wel het initiatief neemt voor de ruimtelijke afweging.

2.3 Strategische opslag van gasolie

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de achtergronden van strategische opslag van gasolie.

2.3.1 Aanleiding en doelstelling strategische olievoorraad

Nederland is, net zoals de meeste andere Europese landen, afhankelijk van de import van ruwe aardolie uit regio's waar meer kan worden geproduceerd dan voor de plaatselijke behoefte nodig is. Europa is voornamelijk afhankelijk van het Midden-Oosten, Rusland en West-Afrika voor haar aardoliebehoefte. Deze afhankelijkheidspositie van de olie-importerende landen wordt versterkt door politieke instabiliteit in bepaalde landen binnen de exporterende regio's. De bestaande aangetoonde reserves ruwe olie zijn voldoende om nog voor minimaal een aantal decennia te voorzien in de wereldvraag naar olie (World Energy Outlook 2010, International Energy Agency (IEA) 2010). Een onderbreking in de aanvoer is echter niet ondenkbaar.

Verscheidene eerdere crisissituaties hebben landen aangezet tot het opstellen van een mondiaal oliecrisisbeleid. De afspraken met betrekking tot dit beleid zijn vastgelegd in het Internationaal energie programma (IEP) en wordt uitgevoerd door de IEA. Daarnaast zijn ook Europees afspraken gemaakt om strategische aardolievoorraden aan te houden. Landen die lid zijn van de Europese Unie (EU) of het IEA zijn verplicht om een minimale olievoorraad aan te houden.

Het oliecrisisbeleid is in Nederland onder andere vastgelegd in de Wet Voorraadvorming Aardolieproducten (WVA 2012) en de Wet uitvoering Internationaal Energieprogramma (Wet IEP). Hierin staat ondermeer dat Nederland een strategische olievoorraad aanhoudt van 90 dagen netto olie-importen (na aftrek van 10 % zogenoemde “tankbottoms and unavailables”).

2.3.2 WVA 2012 beleid en doelstellingen

De WVA 2012 is een uitvloeisel van de hierboven beschreven internationale verplichtingen zoals vastgelegd binnen het IEP-verdrag en Europese richtlijnen. De belangrijkste doelstellingen van de WVA 2012 zijn:

- Voldoen aan de verdragsverplichtingen en richtlijnen van het IEA en de EU ten aanzien van voorzieningszekerheid
- Zorgdragen voor het zo efficiënt mogelijk aanhouden van de strategische olievoorraden, en
- Zo min mogelijk verstoring van de markt

Vanuit deze doelstelling is de voorraadplicht in Nederland deels neergelegd bij de stichting Centraal Orgaan Voorraadvorming Aardolieproducten (COVA) en deels bij het bedrijfsleven.

Voorraadplicht bedrijven

Bedrijven die op jaarbasis meer dan 100.000 ton van de olie(producten) uitslaan naar de binnenlandse markt, zijn verplicht een voorraad olie aan te houden voor het geval er een oliecrisis optreedt. De voorraadvorming door de bedrijven wordt gedekt door de voor commerciële doeleinden aanwezige voorraden, er is doorgaans geen sprake van additionele voorraden. Deze voorraad moet minimaal 5 % zijn van de olie die het bedrijf boven de grens uitslaat.
In totaal houdt het bedrijfsleven op deze manier circa 15 % van de nationale olievoorraadverplichtingen aan. Deze voorraden kunnen zowel boven- als ondergronds zijn opgeslagen.

2.3.3 Voorraadplicht COVA

COVA is een stichting en heeft de opdracht van de overheid om de overige 85 % van de nationale olievoorraadverplichtingen in voorraad te houden. De financiering van COVA is gedekt door de voorraadheffing die is vastgesteld in de WVA 2012. De voorraadheffing is bedoeld om de operationele kosten en financieringslasten van COVA te dekken.

2.4 De mogelijkheden om strategische opslag in Nederland te realiseren

De taakstelling van COVA kan op meerdere manieren worden ingevuld. In deze paragraaf worden de mogelijkheden verkend.

2.4.1 Taak- en doelstelling COVA

Ter invulling van haar deel van de Nederlandse voorraadplicht huurt COVA opslag bij derden in zowel Nederland als het buitenland. Het beheer van de voorraden blijft bij derden, de voorraad is enkel in eigendom van COVA. COVA beheert tot nu toe zelf geen opslag. De overige benodigde voorraden houdt COVA aan met behulp van reserveringen op voorraden bij derden (de zogeheten 'tickets'). De voorraden van COVA zijn bovenop de aanwezige commerciële bedrijfsvoorraden. De voorzieningszekerheid van de voorraden van COVA is daarmee hoog maar ook de bijbehorende kosten zijn hoog.

COVA heeft tot taak om met inachtneming van de vereiste zekerheid van voorzieningen van aardolieproducten haar wettelijke verplichtingen tegen zo laag mogelijke kosten te bewerkstellingen en al datgene te doen wat daarvoor bevorderlijk kan zijn. De opslag in cavernes is goedkoper dan bovengrondse opslag en voldoet daarmee aan de taak- en doelstelling om tegen zo laag mogelijke kosten in de verplichte opslag te voorzien.

COVA heeft de nodige ruimte gekregen om zijn taak effectief en efficiënt uit te voeren. COVA mag zich als "marktpartij" positioneren op de aardolie(producten)opslagmarkt. Voor dergelijke organisaties is dit niet gebruikelijk. Er is daarom dan ook geen sprake van een (beleids)document waarin regels zijn vastgelegd betreffende de aan te houden voorraden of locaties. Wel is vastgelegd dat COVA op de meest efficiënte manier invulling moet geven aan de voorraadplicht. Het ministerie van Economische Zaken (EZ) benoemt de bestuursleden van de stichting COVA en beslist langs die weg mee over de wijze waarop COVA zijn voorraadplicht invult. In de jaarverslagen en de begrotingen van COVA zijn de strategische keuzes die op bestuurlijk niveau zijn gemaakt samengevat. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de strategische keuzes van COVA met betrekking tot de meest relevante aspecten bij de opslag van olieproducten in ondergrondse cavernes in Nederland.

2.4.2 Binnen- versus buitenland

COVA heeft een voorkeur voor voorraden in Nederland bij Nederlandse bedrijven. Deze voorkeur is primair gebaseerd op pragmatische gronden, voornamelijk het afsluiten van contracten en het toezicht daarop is eenvoudiger indien de opslag wordt gerealiseerd in Nederland of bij Nederlandse bedrijven. Bovendien is de olie in tijden van crisis dichter bij de Nederlandse markt. COVA houdt als standpunt aan dat maximaal 40 % van haar totale voorraadverplichting in het buitenland aangehouden kan worden. De buitenlandse voorraad wordt gezien als van tijdelijke aard en zal worden afgebouwd wanneer in de toekomst voldoende opslagcapaciteit in Nederland ter beschikking komt. Voor de buitenlandse voorraden wordt geen gebruik gemaakt van tickets (reserveringen op voorraden bij derden).

2.4.3 Spreiding binnen Nederland

Er is geen beleid voor een geografische spreiding van de voorraden. Er wordt bij het aangaan van contracten wel gestreefd naar een evenwichtige spreiding over verschillende aanbieders van opslagcapaciteit. Hierdoor ontstaat als vanzelf enige geografische spreiding.
De ligging en mogelijkheden dan wel beperkingen in de logistiek van aan- en afvoer, werken daarnaast ook door in de prijs die de aanbieder berekent voor de opslagcapaciteit. Hoe dichter bij bestaande wateren / steiger, pijpleiding, afvulstations en dergelijk, hoe aantrekkelijker in principe de opslag, logistiek gezien.

Veel van de opslaglocaties van COVA liggen in de buurt van groot water, havens en bij bestaande pijleidingen. De spreiding van de huidige opslaglocaties in Nederland blijft op dit moment voornamelijk beperkt tot de havens van Rotterdam, Amsterdam en Vlissingen.

2.4.4 Onder- versus bovengronds

COVA is de afgelopen jaren geconfronteerd met zowel een stijging van de voorraadplicht als met een stijging van prijzen als gevolg van een tekort aan beschikbare opslagcapaciteit in de vrije markt. Onder druk van deze ontwikkelingen wordt actief gezocht naar extra opslagfaciliteiten. In de ‘toekomstverkenning voor de opslagmarkt van COVA’ die in 2007 in opdracht van COVA is uitgevoerd door het bureau Downstream bv, is ook nadrukkelijk gekeken naar de mogelijkheden van ondergrondse opslag in zoutcavernes.

Op basis van een aantal oriënterende gesprekken wordt in de verkenning de verwachting uitgesproken dat met de opslag in zoutcavernes een aanzienlijke besparing kan worden gerealiseerd in vergelijking met de (huidige) bovengrondse opslag. Op basis van financiële argumenten is ondergrondse opslag dan ook voor COVA een interessante optie. Het gebruik van zoutcavernes voor ondergrondse opslag zorgt voor het, op lange termijn, vergroten van de opslagcapaciteit in Nederland. Extra opslagcapaciteit in Nederland biedt COVA de mogelijkheid om de buitenlandse voorraad af te bouwen.

De bovengrondse opslag is duurder dan de voorziene ondergrondse opslag in cavernes in Twente, waardoor *en* spreiding binnen Nederland verbeterd wordt *en* COVA hiermee beter voldoet aan haar doelstelling voor opslag tegen zo laag mogelijke kosten.

2.4.5 Strategische gasolieopslag

COVA werkt samen met verschillende partners voor opslag om ervoor te zorgen dat de strategische opslag tegen de laagst mogelijke kosten en concurrerende prijzen geschiedt. De interne richtlijn van COVA is om maximaal 25 % te realiseren via de zogeheten tickets en de rest via opslagcontracten en eigen voorraden. Door aanbestedingsprocedures sluit COVA contracten af met marktorganisaties die betrokken zijn bij de handel en opslag van ruwe olie en olieproducten.

De opslagcontracten worden voor langere periodes afgesloten mede afhankelijk van de recente prijsontwikkelingen op de markt (gemiddelde looptijd drie tot zeven jaar voor bestaande opslagcapaciteit, mogelijk langere looptijden in geval van specifieke nieuwbouw zoals voor het onderhavige project). Bij het aangaan van contracten in verband met reserveringen op voorraden van derden (tickets) wordt primair een looptijd van 12 maanden aangehouden. Er wordt zoveel mogelijk een dakpansgewijze constructie (overlappende afloopdata van contracten) gevolgd om zo flexibel mogelijk te kunnen inspelen op wisselende behoeftes en kansen in de toekomst.

COVA voert regelmatig kwaliteitsanalyses uit om de ruwe olie, olieproducten en de opslagfaciliteiten te beoordelen. De opgeslagen ruwe olie en producten moeten voldoen aan de kwaliteitseisen van de markt. Onder invloed van externe factoren zoals zuurstof verouderen ruwe olie en producten. Dit houdt in dat de voorraad op den duur moet worden ververst. Producten worden periodiek getoetst met behulp van het EQPS systeem ten einde vast te stellen of verouderingsprocessen optreden (**E**rdölbevorratungsverband **Q**uality **P**rediction **S**ystem: Expert-system for the prediction of ageing-processes in long-term storage of oil-products).

2.4.6 Samenvatting beleidsdocumenten

Voor het realiseren van strategische gasolie opslag gelden wettelijke kaders. Tabel 2.1 vat deze samen, mede in relatie tot het belang van die kaders voor dit MER.

Tabel 2.1 Wettelijk kader en beleid in relatie tot het plan

Wettelijk kader en beleid	Doel document in relatie tot plan	Van belang voor dit MER
Internationaal		
De overeenkomst inzake een Internationaal Energieprogramma (IEP-overeenkomst, Trb. 1975,47)	Aanhouden van voorraad om verbruik minimaal 90 dagen zonder netto invoer te kunnen voortzetten (in ruwe olie dan wel in producten)	
Richtlijn nr. 68/414/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschap van 20 december 1968 houdende verplichtingen voor de Lidstaten om minimumvoorraden aardolie en/of aardolieproducten in opslag houden zoals gewijzigd bij richtlijn nr. 98/93/EG	Verplichting om voorraad van specifieke producten aan te leggen. De EU verplichting valt lager uit dan de IEP-verplichting	
Nationaal		
Wet Voorraadvorming aardolieproducten 2012	Vertaling van IEP-overeenkomst en EU richtlijn in de Nederlandse wetgeving	Randvoorwaarden en verplichtingen strategische olievoorraden

Wettelijk kader en beleid	Doel document in relatie tot plan	Van belang voor dit MER
Rijksvisie duurzaam gebruik ondergrond 2010	Initiatief voor ruimtelijke afweging bij gebruik ondergrond in nationaal belang	Gebruik ondergrond is gewenst indien het bijdraagt aan de realisatie van andere overheidsdoelstellingen mits de ondergrond duurzaam wordt gebruikt
Voornemen opstellen structuurvisie ondergrond	Afwegingskader voor gebruik ondergrond	Relevante beleidsontwikkeling die nog niet is afgerond

2.5 Stand van zaken strategische opslag

2.5.1 Huidige Nederlandse strategische olievoorraden

COVA en het bedrijfsleven kunnen zowel ruwe olie als olieproducten aanhouden om te voldoen aan de verplichte olievoorraad. De olieproducten worden daarbij ingedeeld in drie categorieën:

- Categorie A. (lichte oliën / benzine)
- Categorie B. (gasolie / diesel / kerosine)
- Categorie C. (stookolie)

Voor het jaar 2012 komt de voorraadverplichting voor het oliebedrijfsleven uit op 0,6 miljoen ton olie-eenheden. Het resterende deel van de nationale voorraadplicht moet door COVA worden ingevuld en komt voor 2012 uit op 5,08 miljoen ton.

In tabel 2.2 wordt het historisch verloop van de minimumvereisten aan de voorraadvorming samengevat op basis van de data zoals die door de COVA op hun website worden gepubliceerd. De voorraadverplichtingen worden gebaseerd op de nettoconsumptie van het voorgaande jaar uitgedrukt in tonnen. De minimumvereisten aan de voorraadvorming wijzigen hierdoor jaarlijks.

In onderstaande tabel worden de voorraadverplichtingen van de COVA weergegeven in ruwe olie eenheden (R.O.E.) omdat aan de voorraadverplichtingen kan worden voldaan door de feitelijke opslag van ruwe olie, maar ook door de opslag van geraffineerde olieproducten. Geraffineerde producten kunnen worden teruggerekend naar ruwe olie op basis van R.O.E.'s. De verplichtingen vanuit de IEA en de EU gelden naast elkaar. Belangrijk hierbij is te vermelden dat de IEA-verplichting groter is dan de EU-verplichting. Daarbij schrijft de IEA niet voor welke producten een land aan moet houden ter invulling van de voorraadplicht. Zo gold in 2012 een verplichting vanuit de IEA tot het opslaan van 5.082 kton R.O.E.; dat jaar gold vanuit de EU een verplichting tot het aanhouden van 3.207 kton geraffineerde producten (waarvan 2.340 kton middendestillaat zoals gasolie). De resterende 1.875 kton kon als ruwe olie (maar ook als geraffineerd product) in voorraad worden gehouden.

Tabel 2.2 Minimumvereisten aan voorraadvorming COVA in kton (bron: Website COVA)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volgens IEA (Kton R.O.E.)	**4.293**	**4.541**	**4.750**	**4.477**	**4.500***	**5.082**
COVA's verplichting op EU-basis						
Cat. A Benzine	**792**	**780**	**794**	**785**	**819**	**851**
Cat. B Middendestillaat**	**2.479**	**2.375**	**2.356**	**2.125**	**2.280**	**2.340**
Cat. C Zware stookolie	**7**	**21**	**18**	**14**	**10**	**16**
Totaal	**3.278**	**3.176**	**3.168**	**2.925**	**3.109**	**3.207**

* Op 23 juni 2011 heeft de Minister COVA opdracht gegeven 1.173 miljoen vaten (155 Kton) olie tegen marktprijzen te verkopen, ingevolge een besluit van het IEA en daarmede de aan te houden voorraad tijdelijk te verlagen

**** Opslag van gasolie in de cavernes valt onder categorie B - Middendestillaten**

COVA vult de voorraadplicht in via eigen voorraden en via reserveringen op voorraden bij derden (tickets). Voor 2011 werd 0,7 miljoen ton ingevuld via tickets (circa 15 %), de fysieke voorraadverplichting kwam daarmee voor 2011 uit op 3,8 miljoen ton.

Ook bedrijven die zelf onvoldoende olie in voorraad hebben, kunnen het deel dat zij tekortkomen reserveren bij bedrijven, die een overschot hebben. Dit kunnen zowel Nederlandse als buitenlandse bedrijven zijn. Het komt voor dat een deel van de verplichte Nederlandse voorraden bij bedrijven in het buitenland ligt opgeslagen. Andersom gebeurt ook, in dat geval ligt een deel van de buitenlandse voorraden in Nederland opgeslagen of houden Nederlandse bedrijven gereserveerde voorraden aan voor bedrijven in het buitenland. Nederland kent relatief een grote oliesector, daardoor zijn er veel bedrijfsvoorraden aanwezig. Dit betekent dat er aanzienlijk meer reserveringen zijn op Nederlandse voorraden dan visa versa. Voorraden voor een ander land aanhouden, is alleen toegestaan als er tussen de betreffende landen een bilateraal verdrag is afgesloten.

Hierboven is per categorie aangegeven hoe door COVA aan de voorraadverplichting is voldaan. De wijze waarop aan de verplichtingen wordt voldaan wisselt als gevolg van het aflopen van oude en aangaan van nieuwe contracten door COVA en als gevolg van het feit dat de minimumvereisten jaarlijks worden aangepast.

Bij de beschrijving is uitgegaan van de stand van zaken eind 2011 (ontleend aan informatie van de website COVA, het jaarverslag COVA 2011 en de begroting 2012 COVA).

2.5.2 Gewenste Nederlandse strategische olievoorraden

Toekomstige ontwikkelingen
Er zijn geen aanleidingen om te verwachten dat de minimumvereisten aan de voorraadverplichting in de komende jaren sterk zullen toenemen of afnemen. De nieuwe richtlijn voor het aanhouden van strategische aardolie(producten) 2009/119/EG schrijft enkel voor dat de totale Europese voorraadplicht gelijk is aan die van de IEA. Daarnaast schrijft de nieuwe EU-richtlijn voor dat een deel van de voorraadplicht aangehouden moet worden in gereed product.

Dit kan er voor zorgen dat Nederland in de toekomst meer benzine en mogelijk ook kerosine moet aanhouden. De belangrijkste ontwikkelingen zullen plaatsvinden op de opslagmarkt en als gevolg van de geplande aanpassing van de wetgeving en het beleid.

Er is de afgelopen jaren krapte ontstaan op de opslagmarkt en de verwachting is dat deze krapte de komende jaren niet zal afnemen. Hierdoor is het lastig voor COVA om goedkope opslag te verwerven die voor langere tijd beschikbaar is. Het omgekeerde geld voor tickets. Doordat er veel aardolie(producten)opslag is, zijn er in de huidige markt voldoende tickets beschikbaar.
De verwachting is dat de vraag naar opslagcapaciteit voor strategische opslag in West-Europa verder zal groeien. De internationale (Europese) regels maken het voor Nederland mogelijk om strategische voorraden voor andere landen te beheren. Dit geldt alleen als er bilaterale verdragen bestaan tussen het betrokken land en Nederland. De toenemende Europese vraag zal op die manier ook doorwerken in de Nederlandse markt. De volgende oorzaken liggen ten grondslag aan deze groeiende vraag:

- Een structureel tekort aan olieopslag in (met name de zeehavens in) Noordwest-Europa bemoeilijkt strategische opslag in bestaande terminals
- De afgenomen raffinage van ruwe olie in de EU maakt meer (tank)opslag noodzakelijk om aan de voorraadverplichting te voldoen
- Nieuwe olieproducten (voornamelijk biologische olieproducten) nemen opslagcapaciteit in
- De nieuwe lidstaten van de EU beschikken over onvoldoende strategische opslagcapaciteit

De verstoring in de gasaanvoer vanuit Oost-Europa van de afgelopen jaren heeft ertoe geleid dat de Europese Commissie begin 2009 aan heeft gegeven de huidige regelgeving te willen herzien. De Europese Commissie wil dat de strategische olievoorraad direct beschikbaar en inzetbaar is. De systematiek van de Europese voorraadverplichtingen zal gelijk worden aan de methodiek van het IEA. In 2012 is de Wet Voorraadvorming Aardolieproducten uit 2001 aangepast. Hiermee is de Europese Richtlijn 2009/119/EG geïmplementeerd.

In aanvulling daarop zullen volgens de nieuwe richtlijn de lidstaten wel als dekking voor minimaal 30 dagen hetzelfde olieproductpakket in voorraad moeten hebben als het productpakket dat ze binnenlands verbruiken. Opslag in het buitenland blijft mogelijk. Brussel heeft wel een duidelijke voorkeur voor meer fysieke opslag bij de strategische voorraden, in plaats van het afdekken van strategische voorraden in papieren tickets. Dit geeft meer zekerheid ten tijde van een crisis. Desondanks blijft er ruimte in de richtlijn om met gebruik van reserveringen bij derden en tickets, de voorraadplicht te blijven afdekken.

Gevolgen voor COVA
Onder invloed van de marktontwikkelingen staat COVA voor een grote uitdaging om ook in de komende jaren de strategische voorraadverplichtingen te realiseren tegen een kostenniveau dat vergelijkbaar is met de afgelopen jaren. Opslag in cavernes bieden uitkomst, omdat dit tegen een lager kostenniveau aangeboden kan worden dan opslag in bovengrondse opslag.

Mocht COVA er niet in slagen het kostenniveau minimaal gelijk te houden en hogere kosten moeten maken voor de strategische olieopslag dan zal noodzakelijkerwijs de voorraadheffing moeten worden verhoogd waardoor de maatschappelijke kosten voor het aanhouden van de strategische olievoorraad gaan toenemen. Uitbreiding van (goedkopere) opslagcapaciteit is vanuit dit oogpunt dan ook gewenst.

Uitbreiding van de opslagcapaciteit binnen Nederland is echter moeilijk op korte termijn te realiseren. Dit heeft in 2008 geleid tot een beleidsheroverweging bij COVA met betrekking tot de opslag van producten in het buitenland. Beoogd wordt een gedeelte van de in Nederland aanwezige ruwe olievoorraad over te brengen naar cavernes in Duitsland waar recent nieuwe capaciteit is ontwikkeld.

In de begrotingsstaten van het ministerie van EZ (Wijziging van de begrotingsstaten van het ministerie van Economische Zaken (XIII) voor het jaar 2010: Tweede Kamer, vergaderjaar 2009-2010, 32 395 XIII, nr. 2) wordt armslag geboden aan COVA om deze ontwikkelingen in te zetten: "*De stichting COVA draagt in opdracht van de Minister van Economische Zaken zorg voor de aankoop, verkoop en opslag van deze olieproducten. Dit wordt gefinancierd door middel van leningen bij het ministerie van Financiën waarvoor Economische Zaken garant staat. Om de stichting COVA de komende jaren voldoende ruimte te geven voor het uitvoeren van haar taak wordt het plafond voor deze garantie verhoogd. Deze verhoging is onder meer nodig ter financiering van de verplaatsing van een deel van de fysieke voorraad. Daarnaast zal in de toekomst een groter deel van de voorraadverplichting als fysieke voorraad worden aangehouden in plaats van door middel van zogenaamde tickets (opties)*".

Hoe snel deze ontwikkelingen voor COVA voelbaar zal worden is mede afhankelijk van de afloop van contracten in de komende jaren. Gezien de gebruikelijke looptijd van de contracten zullen de effecten naar verwachting al binnen enkele jaren optreden.

2.6 Potentieel interessante opties voor strategische opslag van gasolie

Als gevolg van de marktprijzen wordt door de opslagbedrijven waar mogelijk ingezet op uitbreiding van de opslagcapaciteit. De huidige strategische gasolieopslagen zijn vooral gelegen in bovengrondse opslagtanks nabij zeehavens. De meest logische optie om deze conventionele opslag te vergroten is uitbreiding te realiseren bij bestaande terminals (voornamelijk gelegen in de Rotterdamse en Amsterdamse havens).

De mogelijkheden tot uitbreiding van de capaciteit bij de bestaande terminals zijn beperkt, en geplande uitbreidingen worden voornamelijk uitgevoerd voor financieel interessantere commerciële opslag. Een alternatief is realisatie van nieuwe opslagcapaciteit buiten de bestaande terminals.

Voor de ontwikkeling van een strategische opslaglocatie is de Eemshaven op dit moment de enige geplande (en inmiddels gebouwde) locatie (ook voor heel Noordwest-Europa) met voldoende beschikbare oppervlakte land zoals ook in het MER voor VOPAK in de Eemshaven is geconstateerd.

Een alternatief voor deze conventionele opslag is de ondergrondse opslag van ruwe olie en olieproducten in zoutcavernes. In Duitsland en de Verenigde Staten worden zoutcavernes al sinds 1960 gebruikt voor de opslag van zowel ruwe olie als van olieproducten. Ook in andere Europese landen waar zout in de ondergrond voorkomt, wordt dit type opslag toegepast (onder andere in Frankrijk, Polen en in het Verenigd Koninkrijk). Ook in Zweden vind grootschalige ondergrondse opslag plaats, zij het niet in zoutcavernes, maar in natuurlijk of kunstmatig gevormde cavernes in rotsformaties. COVA maakt ook gebruik van deze vorm van opslag in Duitsland.

Het gebruik van cavernes heeft onder andere als voordeel ten opzichte van conventionele bovengrondse olieopslag dat er minder kwaliteitsachteruitgang is door oxidatie van het product. Het product heeft daarom ook een lage verversingsgraad. In dit MER wordt uitgegaan van een verversing van eens per vijf jaar. Dit is een zeer conservatieve aanname, omdat de ervaring in Duitsland inmiddels geleerd heeft dat verversing waarschijnlijk slechts eens per tien of vijftien jaar noodzakelijk zal zijn. Indien productspecificaties in Europa aangepast worden is verversing om die reden mogelijk eerder noodzakelijk.

In Nederland zijn meerdere zoutcavernes aanwezig die mogelijk kunnen worden gebruikt voor ondergrondse opslag van olieproducten. Voorwaarde is dat de cavernes de zogeheten ‘stabiliteitstesten’ (toets op lange termijn stabiliteit en vloeistofdichtheid van de zoutcavernes) kunnen doorstaan. De logistiek van aan- en afvoer zal normaal gesproken hogere kosten met zich meebrengen dan bij de conventionele opslag in zeehavens. Daar staat tegenover dat de opslagkosten laag zijn.

Opslag in ondergrondse cavernes leent zich goed voor strategische opslag waardoor de eventuele kosten ook over een lange periode kunnen worden terugverdiend. Hierdoor zal de uiteindelijke prijs voor de opslagcapaciteit lager uitvallen dan bij de conventionele opslag. Dit geldt zeker als de locatie in de buurt ligt van bestaand water met haven en/of bij bestaande pijpleidingen waardoor investeringen in de logistiek beperkt blijven.

2.7 Conclusie

Het initiatief valt onder de reikwijdte van de Rijkscoördinatieregeling. De opslag van gasolie in ondergrondse cavernes is niet opgenomen in een structuurvisie als bedoeld in artikel 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening. Doordat er nog geen structuurvisie voor de ondergrond is vastgesteld, worden zwaardere zorgvuldigheidseisen aan de voorbereiding en de motivering van het vast te stellen inpassingsplan gesteld. De nut en noodzaak van de voorgenomen activiteit dienen in de toelichting op het inpassingsplan voldoende te worden onderbouwd.

Ondergronds ruimtegebruik

Gebruik van de ondergrond voor gasolieopslag past goed in het beeld dat wordt geschetst in de 'Beleidsvisie duurzaam gebruik van de ondergrond'. In deze visie wordt het gebruik van de ondergrond als een belangrijke oplossing gezien voor de toenemende schaarste aan de bovengrondse ruimte. In de beleidsvisie wordt een belangrijke rol aan de ondergrond toegedicht met betrekking tot de opslag. Langdurige ondergrondse opslag onderscheidt zich, met betrekking tot kosten, externe veiligheid, duurzaamheid en leveringszekerheid positief ten opzichte van bovengrondse opslag.

Strategische opslag van gasolie

Op grond van internationale afspraken is Nederland verplicht een strategische olievoorraad aan te houden. Deze voorraadplicht is in Nederland voor het grootste deel neergelegd bij de stichting COVA. Onder invloed van de ontwikkelingen op de markt en de geplande aanpassing van wetgeving en beleid, staat COVA voor een grote uitdaging om ook in de komende jaren de strategische voorraadverplichtingen te realiseren tegen een kostenniveau dat vergelijkbaar is met de afgelopen jaren. Gezien de marktsituatie en de beleidsontwikkelingen is COVA gebaat bij de forse uitbreiding van relatief goedkope opslagcapaciteit, bij voorkeur in Nederland.

Alternatieven voor de uitbreiding van de capaciteit voor strategische opslag

De beschikbare ruimte voor uitbreiding van de conventionele opslag in bovengrondse tank in de zeehavens, dan wel op binnenlands gelegen distributiecentra, is beperkt. Ondanks dat door marktpartijen waar mogelijk initiatieven voor uitbreiding worden ondernomen, is het de vraag of een dergelijke uitbreiding bij de huidige krapte op de Noordwest-Europese markt zal leiden tot een verminderde druk op de prijzen. De ondergrondse opslag in cavernes is daarom een goed, veilig, duurzaam en goedkoop alternatief.

Samengevat kan worden gesteld dat de opslag van gasolie in zoutcavernes niet enkel vanuit bedrijfsmatige redenen gewenst is maar ook een noodzakelijke bijdrage levert aan de uitbreiding van de capaciteit voor strategische opslag van olieproducten. Gebruik van de ondergrond voor gasolieopslag sluit goed aan op het beeld dat wordt geschetst in de ‘Beleidsvisie duurzaam gebruik van de ondergrond’. Daarnaast is het gebruik van zoutcavernes voor ondergrondse opslag vrijwel het enige kostenefficiënte alternatief om, op korte termijn, de opslagcapaciteit in Nederland substantieel uit te breiden.

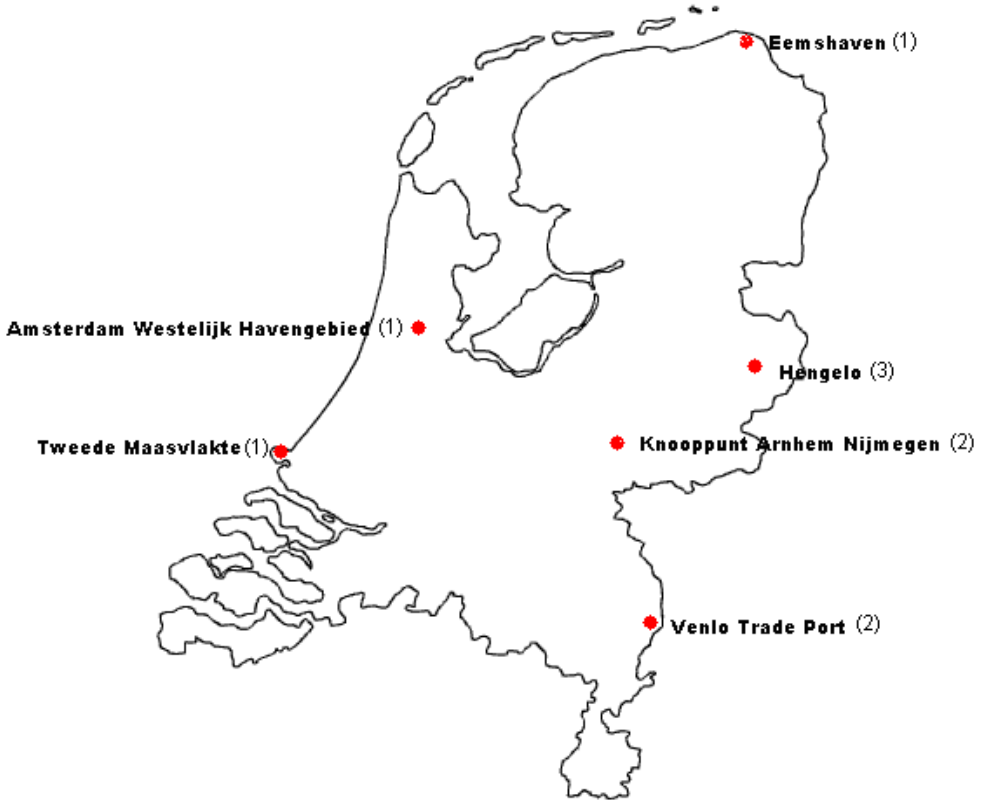
Het volgende hoofdstuk gaat in op de bekende mogelijkheden voor olieopslag en de bijbehorende (globale) milieueffecten. De voorgenomen activiteit van AkzoNobel en de Argos is één van de alternatieven voor strategische olieopslag in Nederland. De locatiespecifieke effecten van dit initiatief worden in hoofdstuk vier en vijf van dit MER in meer detail onderzocht.

3 De locatiealternatieven voor strategische opslag

In het vorige hoofdstuk is de nut en noodzaak voor een strategische opslag van gasolie in Nederland verkend. Uit deze verkenning blijkt dat er in feite drie alternatieven zijn voor het initiatief: (1) bovengronds in de buurt van grote zeehavens, (2) bovengronds in de buurt van een distributiecentrum dan wel (3) ondergronds. Deze drie alternatieven zijn in dit hoofdstuk, op hoofdlijnen, op effecten onderzocht.

3.1 Opzet van het onderzoek

De drie alternatieven, bovengronds in de buurt van zeehavens (1), bovengronds in de buurt van een distributiecentrum (2), en ondergronds (3), betreffen abstracte alternatieven. Voor elk alternatief zijn verschillende voorbeeldlocaties te selecteren die mogelijk geschikt zijn voor de opslag van gasolie, zie figuur 3.1.



Figuur 3.1 De zes voorbeeldlocaties voor de drie mogelijke alternatieven, bovengronds in de buurt van zeehavens (1), bovengronds in de buurt van een distributiecentrum (2), en ondergronds (3)

3.1.1 Bovengrondse voorbeeldlocaties

Om te onderzoeken of het relevant is om bovengrondse voorbeeldlocaties mee te nemen in de effectvergelijking is voor een vijftal geselecteerde voorbeeldlocaties voor de bovengrondse opslag een milieuanalyse uitgevoerd. Het doel van dit onderzoek is om vast te stellen of, en in welke mate, de effecten die te verwachten zijn bij een analyse op een dergelijk abstractieniveau afhangen van locatiespecifieke omstandigheden.
Om te komen tot bovengrondse voorbeeldlocaties hebben we gekeken naar die locaties waar nu al gasolieopslag plaatsvindt, en eventuele uitbreiding voor de hand kan liggen. Hieruit vloeien drie locaties voort gelegen aan de kust (Amsterdam, Tweede Maasvlakte, Eemshaven).

Daarnaast is gekeken wat in het achterland logische locaties zouden kunnen zijn waarbij de volgende criteria gehanteerd zijn:

- Ontsluiting over water, weg en rail is mogelijk
- Voldoende ruimte beschikbaar
- Wordt aansluiting gevonden bij bestaande bedrijven- / industrieterrein

Gezien het strategisch karakter van de afwegingen zijn voornamelijk kwalitatieve vergelijkingen beschreven. De exacte ligging van de opslag is namelijk voor geen van de vijf geselecteerde bovengrondse voorbeeldlocaties bekend in dit stadium. Daarom kunnen de gevolgen alleen op hoofdlijnen met elkaar worden vergeleken, op basis van algemene gebied- en systeemkenmerken.
In eerste instantie is een uitgebreide analyse uitgevoerde, gebaseerd op de vijf geselecteerde voorbeeldlocaties voor bovengrondse opslag. Uit de resultaten blijkt dat de locatiespecifieke verschillen tussen deze voorbeeldlocaties gering zijn. Daarom is besloten om het onderzoek naar de locatiealternatieven, voor wat betreft de bovengrondse opslag, te baseren op een generieke analyse. De milieueffecten van de verschillende alternatieven zijn dan voldoende concreet te maken, passend bij het abstractieniveau van een MER dat de ruimtelijke besluiten van een inpassingsplan onderbouwd.

3.1.2 Quickscan Nederlandse cavernes

Ten aanzien van ondergrondse opslag zijn er in Nederland een achttal locaties mogelijk geschikt voor ruwe olie of aardolieproducten. Dit betreffen:

1. AkzoNobel cavernes Veendam (Zuidwending)
2. Nuon cavernes gasopslag Veendam (Zuidwending)
3. Gasunie cavernes gasopslag Veendam (Zuidwending)
4. Nedmag cavernes Veendam, betreft winning van bischofiet/carnaliet
5. AkzoNobel cavernes Winschoten (Heiligerlee)
6. Gasunie caverne stikstofopslag Winschoten (Heiligerlee)
7. Frisia cavernes Noordwest Friesland
8. AkzoNobel cavernes Twente

Een aantal cavernes valt bij voorbaat al af. Dit betreffen onder andere de locaties 2, 3 en 6. Deze drie locaties voor mogelijke opslag van ruwe olie of aardolieproducten vallen af aangezien deze cavernes al een bestemming hebben.

De Nedmag cavernes in Veendam (4) zijn ontstaan door de winning van kalium- en magnesiumzouten op basis van een squeeze proces waarbij de cavernes worden dichtgedrukt. Door dit proces zijn deze cavernes niet geschikt voor de opslag van gasolie en valt deze locatie daarom ook bij voorbaat al af.

De cavernes in Noordwest Friesland (7) zijn ontstaan als gevolg van de winning van steenzout door Frisia. Deze cavernes bevinden zich op grote diepte (2500 - 2800 meter). Daardoor zijn de drukken en convergentiesnelheden in deze cavernes veel groter dan bij ondiep gelegen cavernes. Hierdoor zijn deze cavernes niet geschikt voor de opslag van gasolie.

Het vervolg van deze paragraaf besteed aandacht aan de drie overgebleven locaties die mogelijk geschikt zijn voor de opslag van gasolie. Deze drie locaties betreffen AkzoNobel cavernes in Veendam (1), in Winschoten (5) en in Twente (8).

Op basis van een viertal criteria is een afweging gemaakt voor de meest geschikte locatie voor gasolieopslag. De vier criteria betreffen doelmatige winning, het aantal cavernes, volume van de cavernes en de logistiek.

Doelmatige winning
De Nederlandse overheid streeft het principe van doelmatige winning na. Dit betekent dat ontsloten reserves zo veel mogelijk benut dienen te worden met inachtneming van geldende eisen ten aanzien van veiligheid, milieu, stabiliteit, et cetera. Cavernes waarbij nog grote hoeveelheden ontsloten reserves aanwezig zijn, dienen daarom bij voorkeur niet uit productie genomen te worden. Alle zout producerende cavernes in Veendam (1) en Winschoten (5) hebben nog voor minimaal 10 jaar ontsloten reserves beschikbaar. In Twente (8) is een aanzienlijk aantal cavernes uitgeput of zal binnen enkele jaren uit gebruik worden genomen. Ten aanzien van doelmatige winning ligt de voorkeur daardoor bij cavernes in Twente (8).

Aantal cavernes
Om de pekelaanvoer voor de zoutproductie in Delfzijl zeker te stellen heeft AkzoNobel alle in bedrijf zijnde cavernes nodig. Er is slechts één caverne uit productie genomen in Winschoten welke nog geen functie heeft gekregen.

Het totaal aantal cavernes in Veendam (1) en Winschoten (5) gezamenlijk is aanzienlijk lager dan het aantal cavernes in Twente (8). In Twente zijn vele cavernes ondertussen uitgeput en uit bedrijf genomen of komen op korte termijn beschikbaar. Bovendien is door het grote aantal cavernes in Twente en de geringe productie per caverne de afhankelijkheid van enkele producerende cavernes kleiner. Daardoor zijn in Twente meer cavernes beschikbaar voor nieuwe functies.

Volume van de cavernes
De minimale en maximale grootte van een caverne is vanuit commerciële optiek van belang. De oliemarkt is een vrije markt waar de prijs door vraag en aanbod tot stand komt. Wanneer een grotere hoeveelheid olie op de markt komt dan er vraag, en dus afzet, is zal de prijs dalen. Wanneer na ongeveer vijf jaar de olie in een caverne ververst moet worden dan wel vervangen door een product met andere specificaties, zal vrijwel de gehele caverne moeten worden geleegd en komt een grote oliehoeveelheid op de markt. Een caverne die kleiner is, heeft daarom voor opslagpartijen de voorkeur. De prijsvorming wordt in dat geval niet verstoord door een toename van het aanbod uit één caverne. Zo hebben bijvoorbeeld de cavernes in Veendam (1) en Winschoten (5) volumes die een factor 10 tot 20 groter zijn dan cavernes in regio Twente (8). De cavernes in Twente sluiten beter aan op de vraag uit de markt en hebben daarom de voorkeur.

Een te kleine caverne is echter ook niet geschikt aangezien dan de investeringen voor het in gebruik nemen van een caverne te hoog zijn om rendabel te zijn. Vanuit dat oogpunt is een minimaal volume van 100.000 m³ voor een betreffende caverne noodzakelijk.

Logistiek
Voor zowel de cavernes in Veendam (1) als Winschoten (5) is de dichtstbijzijnde waterweg het Winschoterdiep in Winschoten. De aanvoerroutes zijn echter alleen bevaarbaar met schepen tot maximaal 500 ton per schip, wat één derde is van de capaciteit van de schepen die over het Twentekanaal kunnen varen. De kleine schepen maken een efficiënt logistiek proces niet mogelijk. Daarnaast ontbreekt er een olieterminal in Winschoten voor overslag van olieproducten. Het meest voor de hand ligt daarom met vrachtwagens vanuit Delfzijl, waar een aantal goed bereikbare olieterminals ligt. Dit betekent echter een te overbruggen afstand van 28 km voor Winschoten tot 35 km voor Veendam.

De olieterminal van Hengelo in Twente is goed bereikbaar en kent daarom een relatief korte vaartijd, grotere scheepsbelading tot 1.500 ton per schip is mogelijk en ligt significant (factor 4 - 5) dichter bij de cavernes. De cavernes in Twente (8) hebben daarom de voorkeur.

Conclusie
Op basis van de vier criteria is er een duidelijke voorkeur te geven. Op basis van voorafgaande beschrijving is een score van 1 (meest geschikt) tot en met 3 (minst geschikt) aan de locaties gegeven.

	Veendam	Winschoten	Twente
Doelmatige winning	3	2	1
Aantal	3	2	1
Volume	2/3	2/3	1
Logistiek	3	2	1

Op basis van deze vier criteria blijkt dat de locatie in Twente de meest geschikte is.

- In Twente is een aanzienlijk aantal cavernes uitgeput of zal binnen enkele jaren uit gebruik worden genomen (doelmatige winning)
- Door het grote aantal cavernes in Twente en de geringe productie per caverne is de afhankelijkheid van enkele producerende caverne kleiner (aantal cavernes)
- De afmetingen van de cavernes in Twente sluiten beter aan op de vraag uit de markt en hebben daarom de voorkeur (volume) en
- De olieterminal van Hengelo in Twente is goed bereikbaar en kent daarom een relatief korte vaartijd, grotere scheepsbelading tot 1.500 ton per schip is mogelijk en ligt significant (factor 4 à 5) dichter bij de cavernes (logistiek)

3.1.3 Conclusie

Op basis van de milieuanalyse voor de bovengrondse voorbeeldlocaties en het locatieonderzoek voor de ondergrondse voorbeeldlocaties is de opzet van het onderzoek naar de milieueffecten van de verschillende alternatieven beperkt tot een vergelijking op hoofdlijnen tussen de drie vastgestelde alternatieven, namelijk:

1. Bovengrondse opslag aan de kust, zonder te kiezen voor een specifieke locatie
2. Bovengrondse opslag in het binnenland, zonder te kiezen voor een specifieke locatie
3. Ondergrondse opslag in Twente

3.2 Milieueffecten omschreven

Paragraaf 3.2 van het advies van de Commissie m.e.r. over de reikwijdte en het detailniveau van dit MER geeft richting aan het onderzoek naar de mogelijke milieugevolgen die voort kunnen komen uit de drie geselecteerde alternatieven. Er is een negental milieuaspecten uitgewerkt. Deze aspecten vallen uiteen in een aantal verschillende criteria. Deze milieuaspecten en de bijbehorende criteria komen in deze paragraaf aan bod.

Per aspect staat, naast een inleiding, een tabel opgenomen. In deze tabel staat voor elk criterium weergegeven aan welke (milieu)randvoorwaarden minimaal voldaan moet worden om een initiatief tot het opslaan van gasolie te realiseren.

Gezien het strategische karakter van de afwegingen worden voornamelijk kwalitatieve vergelijkingen beschreven. De exacte ligging van de bovengrondse opslag is namelijk voor geen van de alternatieven bekend in dit stadium. Daarom kunnen de gevolgen alleen op hoofdlijnen met elkaar worden vergeleken, op basis van algemene gebied- en systeemkenmerken.

Opgemerkt wordt dat de analyses in deze paragraaf op een veel hoger abstractieniveau zijn uitgevoerd dan de vaak kwantitatieve (model) analyses die in de achtergrondrapporten zijn uitgevoerd. Het detail niveau in de achtergrondrapporten is afgestemd op het te nemen besluit over de vergunningaanvraag. Een afweging tussen de drie locatiealternatieven op basis van dergelijke kwantitatieve en gedetailleerde criteria is in dit hoofdstuk niet aan de orde.

3.2.1 Direct- en indirect ruimtebeslag

Het aspect direct- en indirect ruimtebeslag is te vertalen naar duurzaam ruimtegebruik. De gevolgen voor duurzaam ruimtegebruik worden bepaald door de herbruikbaarheid van de locatie en de mogelijkheden voor dubbel ruimtegebruik (gelijktijdig voorkomen van boven- en ondergronds ruimtegebruik). Daarnaast spelen ook de risico's voor verrommeling van het landschap een rol binnen dit aspect.

Herbruikbaarheid

Bij het beoordelen van de herbruikbaarheid wordt gekeken naar de mogelijkheden om de ruimte, die in gebruik werd genomen door de voorgenomen activiteit, opnieuw te gebruiken. Het gaat er hierbij om in hoeverre de locatie voor andere functies beschikbaar is na beëindiging van de voorgenomen activiteit.

Dubbel ruimtegebruik

Een bepaalde functie kan mogelijk beperkingen geven voor andere gebruiksfuncties in de omgeving. Dit geldt voor zowel de omgeving boven- als de omgeving ondergronds. Dit criterium gaat in op de boven- en ondergrondse functiebeperkingen die kunnen optreden bij het realiseren van gasolieopslag.

Risico's van verrommeling voor het landschap

Elke ontwikkeling heeft gevolgen voor het landschap. Dit kan bijvoorbeeld een fysieke aantasting van een element betreffen en de visuele verstoring van elementen en hun samenhang aan de orde. Dit laatste punt gaat vooral in op verrommeling. Voor elk alternatief wordt gekeken wat de risico's voor verrommeling zijn. Helder mag zijn dat een zelfde ingreep in het landelijk gebied grotere effecten heeft in vergelijking met een zelfde ingreep op een industrieterrein. Fysieke aantasting speelt voornamelijk een rol op het schaalniveau van een projectMER.

Tabel 3.1 Milieu-randvoorwaarden voor direct en indirect ruimtebeslag

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	**In het binnenland**	**In Twente**
Herbruikbaarheid	Na ontmanteling (en sanering) is hergebruik goed mogelijk	Na ontmanteling (en sanering) is hergebruik goed mogelijk	Opslag van andere producten blijft, na ontmanteling mogelijk
Dubbel ruimtegebruik	Ondergronds ruimtegebruik is goed mogelijk. Grond aan maaiveld kan niet meer gebruikt worden	Ondergronds ruimtegebruik is goed mogelijk. Grond aan maaiveld kan niet meer gebruikt worden	Bovengronds ruimtegebruik is goed mogelijk
Risico's voor verrommeling	Past in het industriële landschap, verrommeling lijkt beperkt	Past in het industriële landschap, verrommeling lijkt beperkt	Ondergrondse opslag is, zeker in vergelijking met bovengrondse opslag, nauwelijks zichtbaar. Ondergrondse opslag volgt na de zoutwinning. Ingrepen in het landschap zijn dan ook minimaal. Verrommeling lijkt niet aan de orde

3.2.2 Veiligheid van de opslag

De veiligheid van een opslag systeem heeft betrekking op de zekerheid die geboden kan worden dat er niets mis gaat. En mocht er onverhoopt toch iets mis gaan, dan is de veiligheid gediend met een goede beheersbaarheid. Op beide aspecten zal worden ingegaan.

Integriteit van de installatie

Bij het beoordelen van de integriteit van een opslagsysteem worden de volgende aspecten betrokken:

- Mate van ervaring die in de loop van de jaren mee is opgebouwd op praktijkniveau
- Mate van gevoeligheid voor aantasting
- Mogelijkheden tot meervoudige insluiting (*Engels: containment*)

Controleerbaarheid van een ongewenste situatie

Geen enkel systeem is gegarandeerd onfeilbaar. Een belangrijk onderdeel van de veiligheid is de mate waarin het mogelijk is om een ongewenste situatie, op het moment dat deze zich voordoet, dusdanig te controleren dat de gevolgen zich laten beperken.

Tabel 3.2 Milieu-randvoorwaarden voor de veiligheid van de opslag

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	In het binnenland	In Twente
Integriteit van de installatie	Dubbele insluitsystemen verhogen de overallintegriteit	Dubbele insluitsystemen verhogen de overallintegriteit	Locatieselectie te onderbouwen op basis van *risc-based* selectiecriteria: daarmee wordt overallintegriteit geborgd. Lekkagerisico beperkt tot bovengrondse gevolgen
Controleerbaarheid van een ongewenste situatie	Moderne systemen gaan uit van monitoren: vroegtijdige detectie gegarandeerd	Moderne systemen gaan uit van monitoren: vroegtijdige detectie gegarandeerd	Monitoren caverne-parameters zorgt voor traceerbaarheid en vroegtijdige detectie

3.2.3 Aan- en afvoer van grondstoffen

De gevolgen vanuit de aan- en afvoer worden bepaald door de modaliteit die mogelijk is, bezien vanuit de kenmerken van het gebied. Daarnaast worden de gevolgen bepaald door de gevoeligheid van de gebruikers die zich binnen het invloedgebied van de transportmodaliteit bevinden.

Beschikbare modaliteiten

Bij het beoordelen van de effecten die voortkomen uit de aan- en afvoer wordt in eerste instantie vastgesteld welke modaliteit het meest voor de hand ligt.

Capaciteit van de aanvoerroute

Op basis van onze kennis van het gebied wordt vastgesteld of de meest voor de hand liggende modaliteit ook voldoende capaciteit heeft om voor de opslag van gasolie te worden ingezet. Mochten capaciteitsknelpunten zich voorspelbaar manifesteren is dat een reden om ook een alternatieve modaliteit te beschouwen.

Gevoeligheid langs de aanvoerroute

Het potentiële effect langs een aanvoerroute wordt voornamelijk bepaald door de gevoeligheid van de directe omgeving langs de route. Voor wat betreft de gevolgen voor de mens laat die gevoeligheid zich uitdrukken als de gebruikersdichtheid. Opgemerkt wordt dat ecologische gevoeligheid voor verzurende / eutrofiërende deposities in de ecologische paragraaf zal worden behandeld.

Tabel 3.3 Milieu-randvoorwaarden voor de aan- en afvoer van grondstoffen

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	**In het binnenland**	**In Twente**
Benodigde modaliteit	De locaties zijn goed bereikbaar, elk met eigen randvoorwaarden	Beschikbaarheid van kadegebonden percelen heeft voordelen	Optimalisatie mogelijk door gericht onderzoek naar de lokale mogelijkheden
Capaciteit van de aanvoerroute	Randvoorwaarden, geen belemmeringen o.b.v. de beschikbare capaciteit	Vooral sluizen kunnen belemmeringen veroorzaken	Lokale bruggen en sluizen kunnen belemmeringen veroorzaken
Gevoeligheid langs de aanvoerroute	In sommige gevallen is het ruimtegebruik langs de weg al (te) hoog (GR-knelpunt)	In sommige gevallen is het ruimtegebruik langs de weg al (te) hoog (GR-knelpunt)	Vooral geluidshinder (geluid) en -verstoring (ecologie) kunnen beperkingen opleveren.

3.2.4 Bodem en (grond)water

Het mogelijke effect op bodem en grondwater wordt voornamelijk gevormd door de risico's op verontreiniging. Een meer gedetailleerd onderzoek naar de bodemmatrix en het watersysteem levert in dit stadium naar verwachting geen onderscheidend vermogen op tussen de verschillende alternatieven. Deze aspecten zullen wel in het vervolg van het onderzoek (het projectMER) de benodigde aandacht krijgen.

Kans op verontreiniging

De kans op het optreden van een verontreiniging hangt grotendeels af van de wijze waarop een installatie wordt gebouwd. Voor deze effectbeoordeling gaan we ervan uit dat er een ongewenste situatie is opgetreden en beoordelen we de mogelijke gevolgschade.

Controleerbaarheid van een verontreiniging

De aard van een systeem heeft een aantal intrinsieke kenmerken die van invloed kunnen zijn op de controleerbaarheid van een verontreiniging. Deze zijn:

- De directe zichtbaarheid van een mogelijk lek
- De mogelijkheden om op basis van monitoren een lek vast te stellen
- De toegankelijkheid van de verontreiniging

Gevoeligheden

De gevoeligheid van de directe omgeving wordt bepaald door de aan- dan wel afwezigheid van:

- Grondwaterbeschermingsgebieden
- Gevoelig oppervlaktewater

Tabel 3.4 Milieu-randvoorwaarden voor bodem en (grond)water

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	**In het binnenland**	**In Twente**
Kans op verontreiniging	Grootschalige calamiteit: kans op verspreiding naar (grond)water	Grootschalige calamiteit: kans op verspreiding naar (grond)water	Kans op een calamiteit is beperkt: kans op verspreiding navenant
Controleerbaarheid van een verontreiniging	Lekkages zijn goed zichtbaar dan wel te traceren o.b.v. monitoren	Lekkages zijn goed zichtbaar dan wel te traceren o.b.v. monitoren	Controleerbaarheid vergt specifieke aandacht in het systeemontwerp
Gevoeligheden in de ontvangende systemen	Specifieke effectbeoordeling op N2000 gebieden gewenst	Specifieke effectbeoordeling op N2000 gebieden gewenst	Geen specifieke gevoeligheden vastgesteld

3.2.5 Externe veiligheid

De externe veiligheid is een maat voor het risico op een dodelijk ongeval ten gevolge van de handelingen met gevaarlijke stoffen. In deze paragraaf die tot doel heeft zeer globaal de milieurandvoorwaarden voor externe veiligheid vast te stellen wordt met name gekeken naar het laden, lossen en de feitelijke opslag op de inrichting. In paragraaf 3.2.3 zijn de mogelijke effecten langs de transportroutes zelf verdisconteerd.

Effectafstand als indicator

De aard van de gevaarlijke stof bepaalt de afstand waarop er nog sprake kan zijn van een ongewenst effect. In dit geval gaat het om de verlading en opslag van gasolie. Deze stof heeft een dusdanig vlampunt / damppunt dat een ontploffing van vrijkomende dampen geen realistisch scenario is. Een brandende plas gasolie is dat wel. De afstand waarop er, bij een grote brand in (de buurt van) een bovengrondse opslagtank, nog sprake kan zijn van gewonden is 50-100 meter. Als worstcase wordt een effectafstand van 100 meter aangehouden.

Bij ondergrondse opslag kan hooguit sprake zijn van een brand tijdens de verlading. Opgemerkt wordt dat de omvang van een brand ter plaatse van een laad / losstation meestal (veel) kleiner is, dan een brand bij een bovengrondse opslagtank, afhankelijk van de uitstromingsbeperkingen die zijn aangebracht. Op basis van een globale beoordeling van de condities die bij een dergelijke brand op kunnen treden is voor ondergrondse opslag een effectafstand van 50 meter aangehouden.

Deze is iets ruimer gesteld dan de generieke effectafstand van een plasbrand van brandbare vloeistoffen zoals die bij het bepalen van een Plasbrand Aandacht Gebied (PAG) langs transportroutes voor gevaarlijke stoffen aangehouden zal gaan worden. Daarmee geldt deze 50 meter ook als worstcase.

Kans op effect ter plaatse van gevoelige objecten
In de normstelling voor externe veiligheid genieten woningen en grote kantoren het hoogste beschermingsniveau. Daarom zal bij de beoordeling van de gevoeligheden vooral worden vastgesteld of er mogelijk sprake kan zijn van substantiële concentraties van dergelijke objecten binnen de vastgestelde effectafstanden.

Tabel 3.5 Milieu-randvoorwaarden voor externe veiligheid

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	**In het binnenland**	**In Twente**
Afstand waar binnen effecten niet uitgesloten kunnen worden	100 meter bij 1 tank; maar cumulatie kan niet worden uitgesloten	100 meter bij 1 tank; maar cumulatie kan niet worden uitgesloten	50 meter; geen sprake van cumulatie doordat de afstand tussen losplaatsen voldoende groot is
Kans op een effect ter plaatse van gevoelige objecten	Substantiële concentraties woningen / grote kantoren binnen 100 m zijn niet aannemelijk	Substantiële concentraties woningen / grote kantoren binnen 100 m zijn niet aannemelijk	Er zijn geen substantiële concentraties woningen / grote kantoren binnen 50 m

3.2.6 Natuur

Om een effect op natuur vast te kunnen stellen worden in eerste instantie de mogelijke verstoringvectoren vastgesteld, met de daarbij behorende omvang van het invloedsgebied.

Aard en omvang van het invloedsgebied
De aard van een invloedsgebied wordt bepaald door de verstoringvector. Bij de opslag van gasolie zijn dat:

- Eigen geluid in relatie tot het achtergrondniveau
- Lichthinder
- Grondwaterstand
- Toename van verzuring / eutrofiëring ten gevolge van transport tijdens aanleg en/of gebruik

Indien in één van de alternatieven een vector wordt geselecteerd zal de bijbehorende omvang van het invloedsgebied worden benoemd.

Gevoeligheden binnen het invloedsgebied
Op basis van de algemene gebiedskenmerken zal per alternatief worden vastgesteld of er sprake kan zijn van een onaanvaardbaar negatief effect op de aanwezige natuurwaarden. Hierbij wordt ingegaan op de effecten op broedvogels en op de effecten voor eutrofiering / verzuring.

Tabel 3.6 Milieu-randvoorwaarden voor natuur

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	**In het binnenland**	**In Twente**
Aard en omvang van het invloedsgebied	Licht: geen invloed verwacht Grondwaterstand: geen invloed verwacht Geluid: 42 dB op 100-200 m 0,1 mol N/ha/jr op <500 m	Licht: geen invloed verwacht Grondwaterstand: geen invloed verwacht Geluid: 42 dB op 100-200 m 0,1 mol N/ha/jr op <500 m	Licht: geen invloed verwacht Grondwaterstand: geen invloed verwacht Geluid: 42 dB op 100-200 m 0,1 mol N/ha/jr op +/-500 m
Gevoeligheden binnen het invloedsgebied	Broedvogels: geen knelpunten verwacht vanwege afstand tot dichtstbijzijnde beschermd gebied, maar niet uit te sluiten zonder nader onderzoek Eutrofiering/verzuring: geen knelpunten verwacht vanwege afstand tot dichtstbijzijnde beschermd gebied, maar niet uit te sluiten zonder nader onderzoek	Broedvogels: geen knelpunten verwacht vanwege afstand tot dichtstbijzijnde beschermd gebied, maar niet uit te sluiten zonder nader onderzoek Eutrofiering/verzuring: geen knelpunten verwacht vanwege afstand tot dichtstbijzijnde beschermd gebied, maar niet uit te sluiten zonder nader onderzoek	Broedvogels: geen knelpunten verwacht vanwege afstand tot dichtstbijzijnde beschermd gebied, maar niet uit te sluiten zonder nader onderzoek Eutrofiering/verzuring: geen knelpunten verwacht vanwege afstand tot dichtstbijzijnde beschermd gebied, maar niet uit te sluiten zonder nader onderzoek

3.2.7 Geluid

Vanuit het industrielawaai wordt op globaal niveau gekeken naar hinder voor de mens en mogelijk verstoring van de groene omgeving.

Hinder voor de mens

Mogelijke hinder voor de mens kan optreden als er in relatie tot het achtergrondgeluid sprake is van een waarneembare bijdrage aan de geluidsbelasting. Voor gezoneerde industrieterreinen geldt dat, in de onderbouwing die ten grondslag heeft gelegen aan het ruimtelijk besluit op basis waarvan de zone is vastgelegd, al een redelijkheidafweging heeft plaatsgevonden.

Hinder voor de groene omgeving

Vooral voor broedvogels geldt een wetenschappelijk vastgestelde dosiseffect relatie van 42 dB. De verschillende alternatieven zullen worden beoordeeld om vast te stellen of er mogelijk sprake kan zijn van een dergelijke verstoring.

Tabel 3.7 Milieu-randvoorwaarden voor geluid

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	**In het binnenland**	**In Twente**
Hinder voor de mens	Er is sprake van gezoneerde industrieterreinen: hindercontour is vastgesteld	Er is sprake van gezoneerde industrieterreinen: hindercontour is vastgesteld	Er is sprake van een gezoneerde industrieterrein: hindercontour is vastgesteld
Hinder voor de groene omgeving	Als de 42 dB-contour zich gunstig verhoudt tot de 50 dB-contour van de zone is de activiteit inpasbaar	Als de 42 dB-contour zich gunstig verhoudt tot de 50 dB-contour van de zone is de activiteit inpasbaar	De 42 dB-contour verhoudt zich gunstig tot de 50 dB-contour van de zone

Naast het bovenstaande speelt geluid ook een rol in paragraaf 3.2.3 (aan- en afvoer van grondstoffen) en paragraaf 3.2.6 (natuur). Voor zover relevant zijn de geluidsaspecten in die paragrafen expliciet gemaakt.

3.2.8 Lucht

Naast mogelijke geuremissies is er in het compartiment lucht ook mogelijk sprake van luchtverontreinigende emissies. Deze kunnen uit de installaties, maar ook uit het aan- en afvoertransport voortkomen.

Geur

Uit de systeemeigenschappen met betrekking tot de waarschijnlijkheid dat er geuremissies optreden blijkt dat er geen reden is om knelpunten met betrekking tot geur te verwachten. Daarom is een analyse van de aard van de omgeving niet relevant.

Emissies uit de opslag zelf

Naast mogelijke geurhinder kan er ook sprake zijn van ongewenste emissie van luchtverontreinigende stoffen uit de installaties. De verschillende alternatieven zullen hier op worden beoordeeld.

Emissies tijdens in- en uitslag

Naast mogelijke geurhinder kan er ook sprake zijn van ongewenste emissie van luchtverontreinigende stoffen tijdens de in- en uitslag (de aan- en afvoer van de voorraad). De verschillende alternatieven zullen hier op worden beoordeeld.

Transportgerelateerde emissies (IBM)

Op basis van verwachtingen voor de benodigde aan- en afvoerbewegingen zal worden vastgesteld of de bijdrage aan de luchtverontreiniging vanuit het transport mogelijk de IBM-grens[15] kan overschrijden.

[15] IBM: In Betekenende Mate; als een voornemen Niet In betekenende Mate bijdraagt aan de verontreiniging van de lucht is een verdere modellering niet noodzakelijk

Tabel 3.8 Milieu-randvoorwaarden voor lucht

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	**In het binnenland**	**In Twente**
Geur	Gezien de aard van de stof is geurhinder niet aannemelijk	Gezien de aard van de stof is geurhinder niet aannemelijk	Gezien de aard van de stof is geurhinder niet aannemelijk
Emissies uit de opslag zelf	Enige ademverliezen zijn aannemelijk	Enige ademverliezen zijn aannemelijk	Ondergrondse cavernes ademen niet: emissie uit de opslag is uitgesloten
Emissies tijdens in- en uitslag van het product	Dampretourleiding[16] kan deze emissies tot zo goed als nul reduceren	Dampretourleiding kan deze emissies tot zo goed als nul reduceren	Bij uitslag van product naar vrachtwagens is enige emissie niet uit te sluiten
Transport gerelateerde emissies	Op basis van vervoersbewegingen is het NIBM	Op basis van vervoersbewegingen is het NIBM	Op basis van vervoersbewegingen is het NIBM[17]

3.2.9 Klimaat

Bij het beoordelen van het aspect “klimaat” wordt voornamelijk gekeken naar de gevoeligheden van de alternatieven voor de nu bekende gevolgen van de klimaatsveranderingen. De alternatieven zullen niet worden beoordeeld op de mate waarop de systemen bijdragen aan de klimaatsveranderingen, dan wel verdergaande klimaatsveranderingen kunnen voorkomen. Mitigatie is namelijk niet onderscheidend tussen de verschillende alternatieven.

Tabel 3.9 Milieu-randvoorwaarden voor klimaat

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	**In het binnenland**	**In Twente**
Gevoeligheid voor overstromingen	De voor de hand liggende terreinen zijn opgehoogd: beperkt gevoelig	Vooral dicht langs de grote rivieren is er sprake van verhoogd risico	Geen overstromingsrisico
Gevoeligheid voor extreem weer	Bedrijfsvoering houdt rekening met mogelijke extremen	Bedrijfsvoering houdt rekening met mogelijke extremen	Ongevoelig voor extreem weer

[16] Opgemerkt wordt overigens dat een dampretourleiding voor weinig vluchtige producten als gasolie nog slechts sporadisch worden toegepast in deze sector
[17] Uitgaande van transport over de weg tussen de haven en de cavernes; dit is voor het aspect luchtkwaliteit worstcase ten opzichte van het gebruik van een pijpleiding

3.2.10 Aanlegfase

Bij het beoordelen van het aspect “aanlegfase” wordt in dit hoofdstuk voornamelijk gekeken naar de bouwactiviteiten die nodig zijn om opslag van gasolie te realiseren en naar de noodzaak om in de aanvoerroute nieuwe werken aan te moeten leggen. Deze activiteiten kunnen invloed hebben op geluid, energie, lucht, et cetera.

Tabel 3.10 Milieu-randvoorwaarden voor de aanlegfase

Criterium	Bovengronds		Ondergronds
	Langs de kust	In het binnenland	In Twente
Locale bouwactiviteiten	Tijdelijke (bouw)overlast is niet op voorhand uit te sluiten	Tijdelijke (bouw)overlast is niet op voorhand uit te sluiten	Slechts minimale ingrepen zijn nodig om gasolieopslag te realiseren
Noodzaak tot aanleggen van nieuwe (aanvoer)werken	Gezien de korte afstand tussen haven en tanks is dit niet te verwachten	Gezien de korte afstand tussen haven en tanks is dit niet te verwachten	Mogelijk is de aanleg van een nieuwe pijpleiding aan de orde
Gebruik van schaarse middelen	Nieuw te bouwen tanks vragen om de inzet van schaarse middelen	Nieuw te bouwen tanks vragen om de inzet van schaarse middelen	Minimaal gebruik van bouwmateriaal: de cavernes zijn al aanwezig

3.3 Effecten en randvoorwaarden samengevat

Voor elk van de drie alternatieven worden de effecten samengevat, in samenhang met de daar uit voortvloeiende specifieke randvoorwaarden.

3.3.1 Opslag aan de kust

Bovengrondse opslag van gasolie aan de kust is in Nederland goed mogelijk. Individuele initiatieven dienen zorgvuldig ontworpen te worden, in samenhang met een specifieke keuze van een locatie. Daarbij is in ieder geval extra aandacht noodzakelijk voor de volgende aspecten:

- Ruimtegebruik langs eventuele aan- en afvoerroutes: bij voorkeur wordt de locatie ontsloten door een onderdeel van het Basisnet[18]
- Er is altijd een zekere kans op een onvoorziene lozing; een nadere analyse van de kans, maar vooral van de mogelijke effecten op de speciale beschermingszones dient onderdeel te zijn van vervolgonderzoek
- Omdat er sprake zal zijn van meerdere grote bovengrondse tanks in elkaars nabijheid dient er aandacht te zijn voor het (voorkomen van) cumulatie

[18] De Rijksoverheid, gemeenten, provincies en het bedrijfsleven werken samen aan het basisnet. Zij maken daarin afspraken over de routes waarover gevaarlijke stoffen vervoerd mogen worden. De gemeenten houden hiermee rekening bij hun bouwplannen voor bijvoorbeeld woningen, zodat omwonenden niet te grote risico’s lopen

- Voor bovengrondse gasolieopslag dient een nieuwe bovengrondse opslag gerealiseerd te worden. Letten op grondstoffenstromen en beperken bouwmaterialen is gewenst
- Als de 42 dB-contour zich gunstig verhoudt tot 50 dB-contour van de zone is de activiteit inpasbaar

3.3.2 Opslag in een distributiecentrum in het binnenland

Bovengrondse opslag van gasolie op een distributiecentrum in het binnenland is in Nederland goed mogelijk. Individuele initiatieven dienen zorgvuldig ontworpen te worden, in samenhang met een specifieke keuze van een locatie. Daarbij is in ieder geval extra aandacht noodzakelijk voor de volgende aspecten:

- Een kadegebonden locatie kent voordelen boven locaties die verder weg liggen van een binnenhaven; dit type locatie is echter slechts beperkt beschikbaar
- Een nadeel van veel van de kadegebonden locaties is echter de verhoogde gevoeligheid voor hoog water in de rivieren; percelen die wat verder weg liggen van de haven kennen dit nadeel mogelijk niet
- Bij het kiezen van een locatie dient ook aandacht geschonken te worden aan de sluizen die in de aan- en afvoerroute liggen
- Ruimtegebruik langs eventuele aan- en afvoerroutes; bij voorkeur wordt de locatie ontsloten door een onderdeel van het Basisnet
- Er is altijd een zekere kans op een onvoorziene lozing; een nadere analyse van de kans, maar vooral van de mogelijke effecten op de speciale beschermingszones dient onderdeel te zijn van vervolgonderzoek
- Als de 42 dB-contour zich gunstig verhoudt tot 50 dB-contour van de zone is de activiteit inpasbaar
- Omdat er sprake zal zijn van meerdere grote bovengrondse tanks in elkaars nabijheid dient er aandacht te zijn voor het (voorkomen van) cumulatie
- Voor bovengrondse gasolieopslag dient een nieuwe bovengrondse opslag gerealiseerd worden; letten op grondstoffenstromen en beperken bouwmaterialen is gewenst

3.3.3 Ondergrondse opslag in Twente

Ondergrondse opslag van gasolie in zoutcavernes in Twente is goed mogelijk. Het voornemen dient echter op een aantal aspecten goed te worden uitgewerkt. Daarbij is in ieder geval extra aandacht noodzakelijk voor de volgende aspecten:

- Controleerbaarheid van een ongewenste situatie in de ondergrond vergt zorgvuldigheid in het uit te werken ontwerp, onder andere door van te voren een monitorings-programma uit te werken
- Mogelijk is de aanleg van een pijpleiding opportuun, tussen de te gebruiken haven en de te gebruiken cavernes.
- Gezien de ligging van de locatie is onderzoek naar optimalisatie van het eindtransport noodzakelijk, rekening houdend met de beperkingen in de capaciteit van de bestaande infrastructuur (sluizen en bruggen), maar ook met bestaande geluidsgevoelige objecten (mens en dier)

3.4 Conclusies

Nadat de nut en noodzaak van gasolieopslag (in hoofdstuk 2) is vastgesteld, is in dit hoofdstuk een aantal mogelijke locaties benoemd waar deze opslag gerealiseerd zou kunnen worden. Het betroffen de volgende locaties:

1. Bovengrondse opslag aan de kust[19]
2. Bovengrondse opslag in het binnenland[20]
3. Ondergrondse opslag: zoutcavernes in Twente

In hoofdstuk 3 zijn deze locaties op het gebied van milieu met elkaar vergeleken. De conclusie van deze vergelijking is dat alle drie de alternatieven geschikt zijn om te gebruiken voor opslag van gasolie, met dien verstande dat concrete initiatieven aan een aantal randvoorwaarden moeten voldoen.

De effectvergelijking heeft zich vooral gericht op aandachtspunten voor de verschillende locaties van de realisatie van gasolieopslag. Gezien het voorliggende initiatief worden hieronder de belangrijkste ruimtelijke, milieukundige en technische voordelen ten opzichte van conventionele olieopslag opgesomd:

- Minimale bovengrondse aanpassingen. Er zijn hierdoor geen landschappelijke ingrepen nodig. Het ruimtegebruik op maaiveldniveau blijft ongewijzigd
- Minder restrisico's met betrekking tot externe veiligheid, mede doordat de kans op cumulatie tijdens een tankbrand met naastgelegen bovengrondse tanks is uitgesloten
- Minder kwaliteitsachteruitgang door oxidatie van het product. Het product heeft daarom ook een lage verversingsgraad

In het laatste hoofdstuk van het planMER worden de verschillende transportmogelijkheden naar de zoutcavernes in Twente milieukundig onderzocht. Na een intermezzo wordt het MER dan afgesloten met het projectMER waarin het initiatief, de ondergrondse opslag in zoutcavernes in Twente, in meer detail wordt uitgewerkt en onderzocht op mogelijke milieueffecten.

[19] Bijvoorbeeld:Tweede Maasvlakte, Eemshaven, Amsterdam
[20] Bijvoorbeeld: Venlo en Knooppunt Arnhem-Nijmegen

4 Onderzoek naar de vervoersalternatieven

Het planMER wordt afgesloten met een onderzoek naar de mogelijkheden en effecten van alle verschillende modaliteiten. Het gaat dan om aanvoer per schip naar een depot in Twente en het vervoer vanaf het depot naar industrieterrein De Marssteden. Op basis hiervan worden alle mogelijke milieueffecten vanuit het transport van en naar de cavernes die redelijkerwijs te verwachten zijn inzichtelijk gemaakt.

4.1 Uitgangspunten

In deze paragraaf worden kort alle mogelijkheden geschetst, gevolgd door een omschrijving van de technische uitgangspunten waarmee in dit stadium van het onderzoeken rekening is gehouden. Tot slot wordt ingegaan op de veranderingen die zijn opgetreden sinds de voorgenomen activiteit formeel is aangekondigd.

4.1.1 Schets van de mogelijkheden

De aanvoer van de gasolie, met behulp van Rijnaken, kan plaatsvinden via het depot in Enschede of in de Petroleumhaven in Hengelo. Op het depot wordt de gasolie tijdelijk opgeslagen in tanks. Het vervoer van de gasolie vanuit het depot kan plaatsvinden via een pijpleiding of over de weg met behulp van tankwagens. In onderstaand schema zijn de verschillende modules geschetst waarmee gasolie vanuit een Rijnaak kan worden vervoerd naar de cavernes op industrieterrein De Marssteden.

Niet al deze modules zijn realistisch. Op basis van de trechtering zoals omschreven in paragraaf 4.2 zal in paragraaf 4.3 in een schema worden geschetst welke transportmodaliteiten dusdanig realistisch zijn dat ze verder zullen worden onderzocht en uitgewerkt.

4.1.2 Technische uitgangspunten voor het eindtransport

De drie voor het eindtransport mogelijk relevante fasen worden op hoofdlijnen omschreven. Daarbij geldt dat het zwaartepunt voor de pijpleiding in de aanleg ligt, en voor de trucking in de gebruiksfase.

Aanlegfase

De pijpleidingvariant gaat uit van de aanvoer van gasolie per binnenschip naar een depot langs het Twentekanaal waarna deze vanuit een tijdelijke opslagtank in een pijpleiding wordt gepompt. Los van de keuze voor het depot zou een dergelijke pijpleiding onder het Twentekanaal door gaan, in de richting van de cavernes op Industrieterrein De Marssteden. Een dergelijke transportleiding heeft de volgende kenmerken:

Tabel 4.1 Globale eigenschappen van een aan te leggen pijpleiding

Parameter	Omschrijving
Capaciteit	600 m^3/uur
Stroomsnelheid	Circa 3 meter/seconde
Diameter	10 inch (250 mm)
Wanddikte	6,3 mm
Ontwerpdruk	40 bar (4.000 kPa)
Bodemdek	1,25 meter (onderkant komt dus op 1,5 m-mv)

Gebruiksfase in geval van een pijpleiding
Voor de gebruiksparameters van de aan te leggen pijpleiding wordt verwezen naar de bovenstaande tabel. Opgemerkt wordt dat er in principe wordt uitgegaan van vol - continue bedrijf in de gebruiksfase.

Gebruiksfase in geval van wegtransport
Voor het transport over de weg wordt uitgegaan van gemiddeld 10.500 vrachten gasolie per jaar. Per vracht gasolie rijdt er een volle truck en een lege truck, in totaal 21.000 vervoersbewegingen per jaar. Op basis van 40 m^3 per vracht is dit 420.000 m^3/jaar. Daarnaast geldt dat het maximaal aantal vervoersbewegingen per jaar 27.500 is. In paragraaf 4.1.3 worden de benodigde transportintensiteiten nader uitgewerkt en toegelicht.

Afbouwfase
Aan het einde van de gebruiksfase zal een pijpleiding, zo die zal worden aangelegd, worden geleegd met behulp van een zogenoemde PIG. De ongeveer 150 - 250 m^3 gasolie die anders in de transportleiding achter zou blijven vertegenwoordigt niet alleen een te grote economische waarde, maar zou ook een te groot risico op bodemverontreiniging vormen. Een PIG wordt met zuurstof of stikstof (afhankelijk van de aard van het te verplaatsen product) door een leiding geduwd, waardoor de vloeistof in die leiding voor de PIG uit gedrukt wordt en de leiding op die manier geleegd wordt. Omdat de pijleiding niet zal worden verwijderd vinden er in de afbouwfase feitelijk geen andere werkzaamheden plaats dan het ontmantelen van de (vaak tijdelijke) voorzieningen op De Marssteden.

4.1.3 Transportbehoefte toegelicht
Ten aanzien van de te kiezen transportroute kunnen, als er vijf cavernes gevuld zijn met ieder 150.000 m^3 (totaal 750.000 m^3), naar verwachting gemiddeld 21.000 vervoersbewegingen per jaar plaatsvinden waarvan de helft vol en de helft leeg is.

Ten tijde van een grote of kleine oliecrisis (zie kader) in combinatie met substantiële commerciële opslag, kan een piek optreden tot maximaal 27.500 vervoersbewegingen per jaar. Voor de getalsmatige uitgangspunten die ten grondslag liggen aan het gemiddelde en het maximale aantal vervoersbewegingen wordt verwezen naar het kader.

Kader met numerieke uitgangspunten

1) Startpunten
   a. 5 cavernes
   b. 2/3 Strategisch = 500.000 m^3
   c. 1/3 Commercieel = 250.000 m^3
   d. Maximum intensiteit = 12 vervoersbewegingen per uur
   e. 40 m^3 per vracht
   f. 1 vracht resulteert in 2 vervoersbewegingen

2) Bedrijfsvoering
   a. Strategische olieopslag
      - Vullen/legen: 3 maal per 15 jaar, onder andere na 5 jr en 10 jr verversen
      - Kleine crisis = 15% volume; 1 maal per 10 jaar
      - Grote crisis = 100 % volume; 1 maal per 30 jaar
      - De vervoersbewegingen voor een grote crisis overlappen deels met de vervoersbewegingen voor verversen
   b. Commerciële opslag
      - Substantiële commerciële mogelijkheden: 6x per 15 jaar; maximaal 250.000 m^3 in/uit

Berekening en toedeling van het gemiddeld aantal vervoersbewegingen

In tabel 4.2 wordt samengevat hoe de verdeling is van het gemiddeld aantal vervoersbewegingen over strategische en commerciële activiteiten.

Tabel 4.2 Gemiddeld aantal vervoersbewegingen verdeeld over commerciële en strategische activiteiten

Soort opslag	Activiteit	Toelichting	Volume-impact (m^3)	# uitslagen (30 jr)	# inslagen (30 jr)	# bewegingen[2] (30 jr)	# bewegingen (per activiteit)	# bewegingen (gemiddeld p.j.)
Strategisch	Vullen/legen Grote crisis Verversing	De cavernes worden volledig geleegd en gevuld, naar verwachting vijfmaal regulier geleegd en eenmaal geleegd naar aanleiding van een grote crisis[1]	500.000	6	6	300.000	50.000	10.000
	Kleine crisis	Er wordt een beroep gedaan op 15% van het volume door COVA	75.000	3	3	22.500	7.500	750
	Grote crisis	Naar verwachting zal een grote crisis waarbij het totale volume uit de caverne wordt gehaald, één verversingsscyclus (inslag & uitslag) onnodig maken, dit zal door timing en onvoorspelbaarheid van de crisis, waardoor al activiteiten hebben plaatsgevonden, niettemin leiden tot extra vervoersbewegingen voor 15%[3] van het opslagvolume	75.000	1	1	7.500	7.500	250
Commercieel	Commerciële opslag	Het volledige volume wordt ververst	250.000	12	12	300.000	25.000	10.000
				22	22	630.000		21.000

[1] In de praktijk zullen de cavernes één voor één worden ververst en vindt de hele cyclus gedurende twee jaar plaats, aangenomen dat alle cavernes op hetzelfde moment ververst moeten worden

[2] Het # bewegingen wordt berekend volgens de volgende formule: ((([# uitslagen] + [# inslagen]) x [volume-impact]) / [tankwagenvolume = 40 m^3]) x 2 (= heen en terug)

[3] 15% is een 'best guess', afhankelijk van de timing van een crisis en daaraan gekoppeld de hoeveelheid overlap met verversing

Toelichting op het uurgemiddelde

Om aan alle verplichtingen te kunnen voldoen kan de maximale intensiteit oplopen tot 12 vervoersbewegingen per uur, ook hier geldt 6 vol en 6 leeg. Het logistieke proces is fysiek gelimiteerd tot deze 12 vervoersbewegingen per uur. Bij een grote transportbehoefte kan de nood dermate hoog zijn dat transport 24 uur per etmaal, zeven dagen per week, plaats moet vinden. In de onwaarschijnlijke situatie dat tijdens een piekjaar alle 27.500 bewegingen achter elkaar plaatsvinden wordt er 95 dagen lang, 24 uur per dag gereden. De overige 270 dagen van dat jaar vinden er dan geen vervoersbewegingen plaats.

In normale omstandigheden, waarbij de cavernes gevuld of geleegd zullen worden (dus geen crisis of andere bijzondere omstandigheden) zal het aantal bewegingen tot 4 tot 7 bewegingen per uur beperkt blijven.

Toelichting op de wijze waarop met de scenario's is omgegaan in de berekeningen

In tabel 4.3 wordt een beschrijving gegeven van een aantal relevante scenario's. Deze lijst bevat de meest waarschijnlijke scenario's maar is niet uitputtend.

Tabel 4.3 Meest voorkomende scenario's van activiteiten bij zoutcavernes

Scenario	Omschrijving	Toelichting	Strategisch / commercieel # vervoersbewegingen
1	Het legen (uitslag) van de strategische opslag ten gevolge van een grote crisis.	Voor het legen van de strategische voorraad zijn (500.000/40)*2= 25.000 vervoersbewegingen nodig. Gezien de aard van de omstandigheden is het niet aannemelijk dat er in dat jaar in substantiële mate andere bedrijfsactiviteiten plaats zullen vinden. Als er in de 2e helft van een kalanderjaar een crisis optreedt, zijn er in het begin van dat jaar al van enige activiteiten sprake is geweest. Rekening is gehouden met 2.500 extra vervoersbewegingen. Voor deze casus is gerekend met een crisis-frequentie van 1 keer in de 30 jaar. In werkelijkheid heeft deze situatie zich de laatste 40 jaar niet voorgedaan.	Strategisch: 25.000 Strategisch en/of Commercieel: 2500 Totaal: 27.500
2	Het legen (uitslag) of vullen (inslag) van de totale strategische opslag in één jaar.	Voor dit scenario zijn (500.000/40)*2= 25.000 vervoersbewegingen nodig.	Strategisch: 25.000 Commercieel: 0 Totaal: 25.000
3	Het legen (uitslag) of vullen (inslag) van een caverne omdat het opgeslagen product buiten de markt-conforme product specificaties dreigt te komen.	Theoretisch gezien zou het kunnen zijn dat alle cavernes op hetzelfde moment aan verversing toe zijn. Het is echter niet realistisch te veronderstellen dat dit ook zal gebeuren omdat het verouderingsproces in elke caverne volgens een eigen dynamiek op zal treden. Dit wordt onder andere bepaald door: • De herkomst van de gasolie: de partijen gasolie die zullen worden aangevoerd kunnen verschillende kwaliteiten hebben (vanwege een verschil in opslagpartijen); de verouderingssnelheid hangt onder andere af van de kwaliteit van het product • De mate waarin voor commerciële partijen ververst zal worden: de noodzaak tot verversen wordt voor een groot deel bepaald door de lengte van de verblijfstijd in een caverne. Door vaker het voor commerciële partijen opgeslagen volume in een caverne te verversen kan actief worden gestuurd op het moment dat de caverne toe is aan een verversingsbeurt. Gezien de lange doorlooptijden wordt er in de bedrijfsvoering van uitgegaan dat normaal gesproken één tot twee cavernes per jaar toe zullen zijn aan een verversingsbeurt. Voor dit scenario zijn (200.000/40)*2 = 10.000 vervoersbewegingen nodig die normaal gesproken binnen hetzelfde kalender jaar zullen plaatsvinden.	Strategisch: 10.000 Commercieel: 0 Totaal: 10.000

Scenario	Omschrijving	Toelichting	Strategisch / commercieel # vervoersbewegingen
4	Het legen en vullen van 15 % van de strategische opslag ten gevolge van een kleine crisis.	Voor deze gebeurtenis zijn (500.000/40)*2*0,15*2 = 7.500 vervoersbewegingen nodig. Opgemerkt wordt dat, als een kleine crisis optreedt in een jaar dat een caverne aan verversing toe is, beide gebeurtenissen zoveel mogelijk gecombineerd zullen worden. Een kleinere crisis waarbij gemiddeld 15 % van het volume wordt uitgeleverd benodigd is komt sporadisch voor. Er is gerekend met een gemiddelde van eens in de 10 jaar.	Strategisch: 7. 500 Commercieel: 0 Totaal: 7.500
5	Het vullen of legen van een grote commerciële partij	Voor deze gebeurtenis zijn maximaal (250.000/40)*2 = 12.500 vervoersbewegingen nodig. Dergelijke substantiële commerciële mogelijkheden zijn de afgelopen 15 jaar 4 keer voorgekomen. Voor commerciële opslag is 250.000 m^3 gereserveerd. Voor deze casus is rekening gehouden met het vullen en weer terugleveren van 6 substantiële volumes van 250.000 m^3 elk in 15 jaar	Strategisch: 0 Commercieel: 12.500 Totaal: 12.500

Samenvatting

De voorgenomen activiteit kenmerkt zich dus door de volgende kentallen:

- Een maximale transportintensiteit van 12 vervoersbewegingen per uur, 24 uur per dag, zeven dagen per week
- Een maximale transportintensiteit van 27.500 vervoersbewegingen per jaar
- Een langtijd-gemiddelde transportintensiteit van 21.000 vervoersbewegingen per jaar
- De genoemde getallen zijn maxima, waarmee in het MER gerekend wordt, echter is het zeer reëel en denkbaar dat het werkelijke aantal vervoersbewegingen tot een gemiddelde van 7.500 tot 10.000 per jaar beperkt zal blijven

4.1.4 Veranderingen ten opzichte van het startdocument

Zoals aangegeven in paragraaf 1.3.2 is de MER-procedure voor deze voorgenomen activiteit gestart met een mededeling aan het bevoegd gezag op basis waarvan vervolgens een openbare kennisgeving is gepubliceerd op 1 juli 2010. Ten opzicht van hetgeen er in het startdocument is opgenomen is het voornemen gewijzigd. Los van die wijzigingen is ook de scope van het onderzoek aangepast.

Aantal geschikte cavernes

In paragraaf 2.4.3 van het startdocument staat het volgende met betrekking tot de toen geldende inzichten over het aantal geschikte cavernes: *Op basis van de technisch uitsluitende criteria blijkt dat er nog een beperkt aantal cavernes geschikt zijn. Zoals in paragraaf 2.3.1 is beschreven is het minimale opslagvolume 150.000 m³ per caverne.*

Op dit moment voldoen vier cavernes aan alle technisch uitsluitende criteria. Al deze 4 cavernes zijn gelegen op bedrijventerrein De Marssteden. Omdat de activiteit in 2014 zal gaan starten zijn deze vier cavernes de aangewezen cavernes voor de eerste fase.

Op basis van aanvullende gegevens die sindsdien beschikbaar zijn gekomen, is vastgesteld dat er op De Marssteden momenteel vijf cavernes geschikt zijn om te worden gebruikt. Het onderzoek in dit MER richt zich dan ook op het gebruik van deze vijf cavernes. Er is, in tegenstelling tot het startdocument, ook geen onderscheid meer in fase 1 en fase 2. Alle cavernes waarvan bekend is dat daar gasolie-opslag in plaats gaat vinden, vallen binnen 1 fase.

Pijpleiding
In paragraaf 2.3.2 van het startdocument is aangekondigd dat er in principe wel de mogelijkheid bestaat om de gasolie met een pijpleiding te transporteren van en naar de cavernes, maar dat deze modaliteit op grond van kosten-overwegingen (nog) niet realistisch is. Echter, in haar advies aan het bevoegd gezag heeft de commissie-MER aangegeven in het MER toch een onderzoek te verwachten naar de effecten van de aanleg en het gebruik van een pijpleiding. Daarom wordt daar met name in hoofdstuk vier uitgebreid op in gegaan.

Geïntegreerde opslag
In het startdocument is de doelstelling van het project omschreven als *het realiseren van langdurige (meerdere jaren) ondergrondse gasolieopslag in zoutcavernes*. Door voortschrijdend inzicht in de markt(kansen) is deze doelstelling verbreedt tot het realiseren van een geïntegreerde opslag, waarbij strategische opslag en commerciële opslag elkaar kunnen versterken. Het MER werkt dan ook de effecten van deze geïntegreerde werkwijze uit.

Beschikbare havens
In het startdocument wordt uitgegaan van het gebruik van de binnenhaven in Hengelo. Echter, in haar advies aan het bevoegd gezag heeft de commissie MER aangegeven in het MER ook een onderzoek te verwachten naar de effecten van overslag in Enschede. Daarom wordt daar met name in hoofdstuk vier uitgebreid op in gegaan.

Transportintensiteit
In paragraaf 2.3.2 van het startdocument staat een transportintensiteit aangekondigd van twee vrachten per uur op basis van vol-continue bedrijfsvoering gedurende een aaneengesloten periode van elke keer enkele maanden. Omdat elke handeling twee vrachtwagenbewegingen voortbrengt (1 x vol en 1 x leeg) ging het startdocument uit van 2 * 2 = 4 vrachtwagenbewegingen per uur.

Op basis van voortschrijdend inzicht in de logistiek, en om de geïntegreerde bedrijfsvoering mogelijk te maken, is het nodig om twee cavernes tegelijk te kunnen bedienen. Hiermee kan het aantal vrachtwagenbewegingen theoretisch verdubbelen. Daarnaast vraagt de bedrijfsvoering om per caverne maximaal drie vrachtwagens per uur te verwerken. Bovenstaande betekent dat het maximaal aantal vrachtwagenbewegingen 12 per uur bedraagt (twee cavernes, maximaal drie vrachten per caverne die zes verkeersbewegingen veroorzaken per caverne). Dit is in het MER ook uitgangspunt.

De maximale uurintensiteit geldt niet voor het hele jaar. Er is immers ook een maximum aantal verkeersbewegingen vastgesteld op 27.500 per jaar.

4.2 Trechtering van de realistische transportalternatieven

Een van de constateringen in paragraaf 3.3.3, voortbordurend op onder andere de uitkomsten van het globale onderzoek naar transportveiligheid in paragraaf 3.2.5, is dat de aanleg van een pijpleiding opportuun zou kunnen zijn. Deze onderzoekslijn vervolgend wordt, op basis van een onderzoek naar de haalbaarheid op hoofdlijnen, in dit deel van het MER de te onderzoeken transport-alternatieven afgeleid.

4.2.1 Twee havens

De gasolie komt per schip naar Twente en kan via twee havens (Hengelo of Enschede) overgeslagen worden naar de zoutcavernes (en andersom). De geschiktheid van deze havens wordt in het bijzonder bepaald door hun capaciteit om in een crisissituatie de strategische voorraad gasolie vanuit de cavernes snel genoeg te kunnen overslaan naar schepen. Daarnaast kennen beide havens verschillen die voor de efficiency van de normale operaties relevant zijn.

Doelstelling wet- en regelgeving

Het oliecrisisbeleid is in Nederland onder andere vastgelegd in de Wet Voorraadvorming Olieproducten 2012 (WVA 2012) en de Wet uitvoering Internationaal Energieprogramma (Wet IEP). Hierin staat ondermeer dat Nederland een strategische olievoorraad aanhoudt van 90 dagen. Hoe snel deze olievoorraad beschikbaar moet worden gesteld, is niet expliciet in de wet- en regelgeving vastgelegd. De WVA 2001 stelt wel als doel dat bij een oliecrisis zo min mogelijk verstoring van de markt mag optreden. Zo snel als mogelijk de gasolie beschikbaar te hebben, wordt vertaald naar ‘binnen 90 dagen’, wat ook als basis wordt genomen voor contracten met de COVA.

Om de strategische voorraad gasolie zo snel mogelijk uit de zoutcavernes te kunnen halen, gelden twee kritische factoren:

- Snelheid waarmee de cavernes leeggehaald kunnen worden en getransporteerd naar de opslag / depots in de haven
- Snelheid waarmee de gasolie vanuit de opslag/depots in de haven overgeslagen kan worden en getransporteerd

Snelheid leeghalen van zoutcavernes
De snelheid waarmee de cavernes leeggehaald kunnen worden, is gemaximeerd op drie tankwagens per uur per caverne:

- Per tankwagen is de capaciteit 40 m^3
- Twee cavernes kunnen tegelijkertijd worden geleegd
- Per dag kan 5.760 m^3 vanuit de cavernes naar de haven worden gereden. Dat betekent dat in 85 à 90 dagen alle strategische voorraad gasolie (500.000 m^3) naar de haven kan worden gereden

In geval dat het transport tussen de zoutcavernes en de haven plaatsvindt via een pijpleiding ligt dit maximum hoger, hetgeen bepaald wordt door de pomp- en leidingcapaciteit.

Conclusie is dat ten aanzien van het leeghalen van de zoutcavernes aan de doelstelling van WVA 2012 voldaan wordt. De vraag is vervolgens hoe snel in de haven de strategische voorraad gasolie uit de bestaande depots overgeslagen kan worden naar een schip.

Snelheid vrijgeven strategische voorraad via Enschede
Op dit moment is bij de haven van Enschede een depot aanwezig met een opslagcapaciteit van ongeveer 8.000 m³ in zes tanks. Dit depot is niet in eigendom van de initiatiefnemers waardoor deze geen zeggenschap hebben over deze opslagcapaciteit.

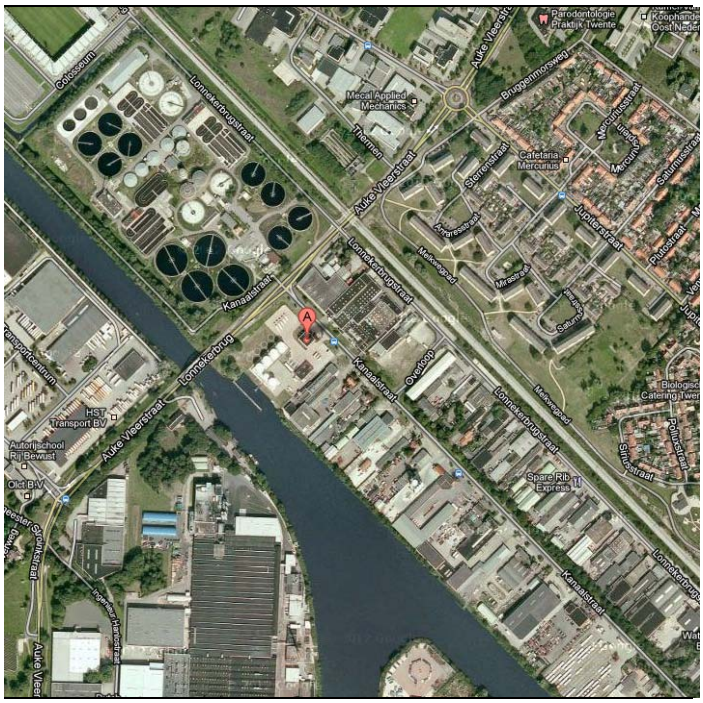
Op dit moment wordt er in Enschede naar schatting 185.000 tot 190.000 m³ per jaar doorgezet. In een opslagdepot voor gasolie is onder normale omstandigheden een omloopsnelheid van circa 50 tot 60 maximaal haalbaar, waarbij de operatie betrouwbaar en zonder teveel storing en droogval[21] kan worden uitgevoerd. Een omloopsnelheid van 50 betekent dat de maximale opslagcapaciteit in totaal 50 keer per jaar kan worden doorgezet. Op de locaties in Enschede kan er daardoor theoretisch maximaal 60 x 8.000 m^3 = 480.000 m^3 doorgevoerd worden in een jaar tijd. Dit getal gaat dan ook nog eens uit van het feit dat het complete depot voor deze beweging ingezet wordt en bestaand activiteiten dus worden stopgezet. Daarnaast dient de voorraad volgens de doelstelling uit het WVA zo snel mogelijk beschikbaar te hebben. Dit is hier niet het geval, omdat het dus circa een jaar zou duren om bijna het volledige strategische opslag volume uit te slaan. Hiermee wordt onder de huidige omstandigheden niet aan de gestelde doelstelling uit de WVA 2012 voldaan door het depot in Enschede.

[21] Droogval: de situatie dat niet op tijd kan worden aangevoerd en de tank leeg is

Om de haven Enschede aan te passen zodat de doelstelling van 90 dagen wel kan worden gehaald, zijn verschillende maatregelen denkbaar:

- Uitbreiding van het bestaande depot in de haven van Enschede
  - Om 500.000 m^3 in 90 dagen over te kunnen slaan bij een omloopsnelheid van 50 tot 60 dient er theoretisch in totaal tussen de 33.000 en 40.000 m^3 beschikbaar te zijn in een depot
  - In de huidige situatie kan niet zonder meer opslagcapaciteit worden bijgebouwd op het huidige terrein aangezien in de directe omgeving van het huidige depot Enschede vooralsnog geen kavels meer beschikbaar zijn waarop deze uitbreiding kan worden gerealiseerd
- Een schip in de haven neerleggen om extra (reserve)opslagcapaciteit te creëren zou een tijdelijke oplossing kunnen zijn bij kleine volumes. Een schip heeft echter onvoldoende capaciteit (maximaal circa 3.000 m^3) in de haven van Enschede om de benodigde opslagcapaciteit te realiseren. Uitbreiding van het depot op vaste grond blijft noodzakelijk. Daarnaast is op deze locatie de ruimte beperkt en voldoet het inzetten van een schip als opslagtank niet aan de veiligheidsvereisten die worden gesteld aan een regulier gasoliedepot met opslagtanks

Conclusie: uitbreiding van het bestaande depot in Enschede kan tijdige teruglevering van olie slechts op termijn en pas na het doen van een substantiële investering mogelijk maken.



Figuur 4.1 Bestaande depot in Enschede. Locatie zelf en de omgeving is ingevuld

- Bouw van een nieuw depot in de haven van Enschede. Nieuwbouw heeft de volgende consequenties:
  - Een investering. Recent is er een depot in Kampen gerealiseerd dat voor dit initiatief een reële referentie is (hoewel de helft kleiner in tankage). Investeringskosten bedroegen naar schatting minimaal 10 miljoen euro. Met een dergelijke investering is het initiatief voor strategische gasolieopslag in zoutcavernes financieel niet haalbaar
  - Extra tijd voordat overgegaan kan worden tot opslag van gasolie. Voorbereiding en realisatie van het depot is Kampen nam vier jaar in beslag en dat is voor Enschede eveneens een reële aanname. Dit betekent dat realisatie van een nieuw depot voor de middellange termijn een oplossing zou kunnen zijn, maar niet voor korte termijn
  - Extra ruimte voor een nieuw depot. In deze situatie is circa 5 hectare nodig. Deze ruimte is niet beschikbaar op de locaties in de haven van Enschede waar de diepgang eveneens voldoende is. Dit kan door een mogelijke herontwikkeling van de haven veranderen, maar dan is de haven van Enschede alleen op langere termijn een reële oplossing en niet voor de korte en middellange termijn[22]

Men dient zich ook te realiseren dat genoemde investeringen slechts gedaan zouden worden voor het snel vrij kunnen geven van de strategische opgeslagen voorraden. Daar dit zich slechts zelden voor zal doen, zal de capaciteit het grootste gedeelte van de tijd overbodig zijn. Voor de regionale verzorging van benzinestations en andere gebruikers van brandstoffen zijn de depots in Hengelo en Enschede immers al geschikt.

Als laatste kan nog vermeld worden dat het bijbouwen van tankcapaciteit voor dit doeleinde vanuit duurzaamheidperspectief onlogisch is. De bestaande locatie van initiatiefnemer Argos is geschikt om dit volume te kunnen verwerken en dat maakt investering in additionele tankcapaciteit in de regio onnodig.

Conclusie: realisatie van een nieuw depot in Enschede is op korte termijn niet realistisch, noch economisch rendabel, of gewenst vanuit duurzaamheidperspectief. Mogelijk kan het op de middellange en/of lange termijn door aanpassingen in de haven realistisch worden.

Snelheid vrijgeven strategische voorraad via Hengelo
Op dit moment is in de haven van Hengelo een depot aanwezig met een opslagcapaciteit van 38.100 m^3 in negen tanks. Ook in dit depot kan een omloopsnelheid van 50 tot 60 worden gerealiseerd. Ook valt hier het eerder genoemde schaalvoordeel te halen. Dit betekent dat een technisch maximaal doorzetvolume gerealiseerd kan worden tussen 1,9 en 2,3 miljoen m^3 per jaar.
Dat betekent dat via de haven Hengelo de strategische voorraad gasolie in 90 dagen kan worden vrijgegeven. Hiermee wordt aan de gestelde doelstelling van teruglevering in 90 dagen voldaan.

[22] De grootste geschikte kavel in de Haven van Enschede is “Kop Ossenboer’. Deze kavel heeft een grootte van bijna 4 hectare

Overige verschillen Enschede - Hengelo voor de normale bedrijfsvoering
Enschede en Hengelo verschillen nog op een aantal andere punten die vooral relevant zijn voor de efficiëntie van de operaties voor de gasolieopslag in oliedepots en zoutcavernes. Deze verschillen zijn niet doorslaggevend voor de randvoorwaarden van olieopslag in Twente, maar maken wel alle een efficiëntere bedrijfsvoering via de Hengelose haven mogelijk in vergelijk tot de haven van Enschede:

- Sluizen en havenfaciliteiten: De laatste sluis voor de haven van Enschede is op dit moment maximaal 78,5 uur open per week. Door deze beperking in de openingstijden kan het aangevoerde product niet direct worden afgevoerd naar het depot (vooral op zondag wanneer de sluis dicht is). De haven van Hengelo wordt alleen door sluis Delden beperkt. Deze is 122 uur per week open. Het is mogelijk om de openingstijden van de sluis te verlengen. Voor Enschede is dit voor de normale bedrijfsvoering noodzakelijk, voor Hengelo niet. De kosten voor het verlengen van de openingstijden van de van de sluis dienen gedragen te worden door de initiatiefnemers
- Beschikbaarheid jetty's: Een jetty is een oliesteiger die gebruikt wordt om olie uit een schip te lossen of in een schip te laden. Het depot in de haven van Enschede beschikt over één jetty, Hengelo heeft de beschikking over twee jetty's. In Hengelo kan hierdoor gelijktijdig worden geladen en gelost, in Enschede kan dit niet. Hierdoor is het mogelijk om in Hengelo gelijktijdig verschillende kwaliteiten gasolie over te slaan en sneller opeenvolgend schepen te laden / lossen, in Enschede kan dit niet. De bedrijfsvoering in Hengelo is daarmee efficiënter
- Diepgang van het vaarwater: De diepgang van de haven van Hengelo en Enschede verschillen van elkaar. Hoewel uit bijlage 13 van het Binnenvaartpolitiereglement blijkt dat de diepgang voor gangbare schepen 2,60 meter is voor het gehele traject Delden-Enschede, blijkt uit de "Binnenhavenvisie Twente" dat de diepgang in Enschede 2,50 meter is, wat ook wordt bevestigd door de praktijk. De diepgang voor de petroleumhaven in Hengelo is 2,60 meter. Dit betekent dat schepen met een hogere, 8 % meer, laadcapaciteit kunnen laden en lossen in Hengelo, wat eveneens ten goede komt aan de efficiëntie van de bedrijfsvoering

Vergelijking Enschede - Hengelo
De snelheid waarmee de strategische voorraad van gasolie vrijgegeven kan worden, wordt bepaald door de capaciteit van de overslag op een terminal en niet door de wijze waarop het transport van gasolie tussen de caverne en de haven plaatsvindt.

- Op dit moment kan de haven van Hengelo aan de uit de wetgeving voortvloeiende eis voldoen om de strategische voorraad binnen 90 dagen vrij te geven. Extra investeringen zijn slechts nodig op de terminal zelf om een vlotte doorstroming van product naast de al bestaande activiteiten te garanderen

Voor Enschede zijn substantiële investeringen nodig, waarmee op de lange termijn de noodzakelijke laad- en loscapaciteit wel zou kunnen worden bereikt, maar niet voor de komende jaren. Op de korte en de middellange termijn kunnen deze investeringen niet worden gerealiseerd en kunnen de knelpunten ten aanzien van de gewenste overslagsnelheid niet weggenomen worden. Ook zijn vanuit duurzaamheidperspectief deze investeringen niet logisch. Als laatste is het project economisch niet rendabel bij een dergelijk benodigd investeringsniveau, mede door het feit dat additionele opslagcapaciteit grotendeels ongebruikt zou blijven als er geen vulling of leging van de cavernes plaatsvindt.

Het is vanuit bovenstaande analyse op korte termijn niet uitvoerbaar om de overslag van strategische gasolie in geval van calamiteiten via de haven van Enschede plaats te laten vinden. Ook voor de normale bedrijfsvoering van de commerciële activiteiten heeft Hengelo de voorkeur vanwege de lagere kosten.

Als laatste kan nog gedacht worden aan een verdeling van het volume over de twee mogelijke overslaglocaties. Dit zou betekenen dat er op beide locaties investeringen gedaan zouden moeten worden om een efficiënte productstroom te kunnen garanderen naast de al bestaande activiteiten. Hierdoor wordt het project minder of niet rendabel. Daarnaast ontstaat ook inefficiënte door splitsing van vervoerstromen naar twee locaties, waardoor je trucks en schepen gaat verdelen hetgeen planningstechnische uitdagingen en additionele kosten met zich meebrengt.

Op basis van bovenstaande analyse valt Enschede af als reëel alternatief en wordt daarom in het vervolg van dit MER buiten beschouwing gelaten.

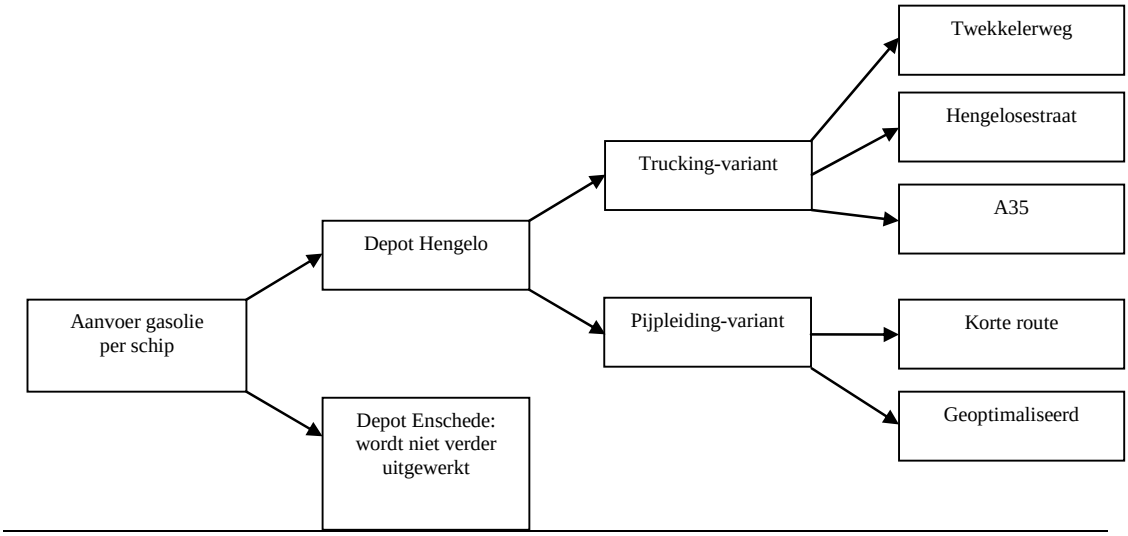
4.2.2 Conclusie

Op basis van eigenschappen van de beschikbare infrastructuur in relatie tot de behoefte blijkt dat op de korte termijn alleen aan- en afvoer van gasolie via de Petroleumhaven in Hengelo realistisch is.

4.3 Onderzoek transportalternatieven vanaf Hengelo

Het vervolg van het onderzoek gaat dan ook uit van aanvoer per schip naar het depot gelegen in de Petroleumhaven van Hengelo. Vanaf daar wordt de gasolie naar de cavernes op het Industrieterrein De Marssteden gebracht. Voor dat laatste onderdeel van het transport zijn vijf alternatieven bepaald, twee per pijleiding en drie over de weg. In figuur 4.2 zijn de twee pijpleiding corridors afgebeeld, samen met de drie trucking-alternatieven.

Navolgend schema schetst de opzet van het onderzoek naar deze resterende realistische alternatieve mogelijkheden.



Schema Overzicht transportalternatieven

De in het schema geschetste transportalternatieven zullen in het vervolg van hoofdstuk 4 verder worden onderzocht. In het vervolg van deze paragraaf worden de verschillende alternatieven beschreven. In paragraaf 4.5 wordt ingegaan op de effecten tijdens de aanleg en het gebruik van een pijpleiding. In paragraaf 4.6 wordt ingegaan op de effecten van de drie omschreven trucking-alternatieven.

4.3.1 Pijpleiding alternatieven

Deze paragraaf gaat in op de verschillende varianten die er zijn voor een pijpleiding. In eerste instantie wordt omschreven op basis waarvan de twee pijpleiding corridors tot stand zijn gekomen, gevolgd door een korte omschrijving van de ligging van de corridors in het gebied.

Landelijke structuurvisie

In de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 wordt een tracé door oostelijk Nederland omschreven. Dit tracé is van belang voor transport van aardgas vanuit Groningen naar Duitsland en België. Tot aan het compressorstation Ravenstein in de gemeente Oss wordt het tracé gevolgd van bestaande aardgastransportleidingen van Gasunie. Op deze verbindingen lopen al vele van dergelijke leidingen in drie bundels van twee of drie leidingen. Deze verbinding was ook opgenomen het Structuurschema Buisleidingen van 1985. De verbinding kent enkele aftakkingen naar Duitsland met grensovergangspunten bij Vlieghuis (gemeente Coevorden), Enschede, Winterswijk en Zevenaar.

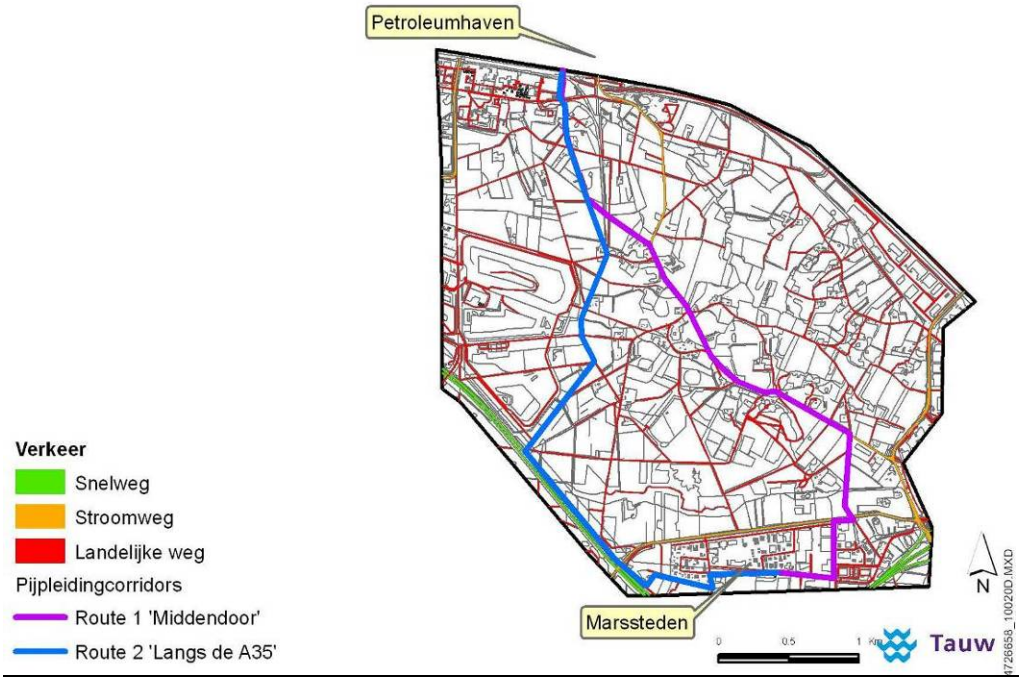
Op basis van de digitale kaart die bij de Structuurvisie hoort, is vastgesteld dat de aftakking van dit tracé die langs Enschede loopt geen praktische toegevoegde waarde heeft voor de tracéontwikkeling tussen de Petroleumhaven en De Marssteden. Bundeling met deze strook die is gereserveerd voor pijpleidingen met een nationaal belang zou namelijk leiden tot een meer dan verdubbeling van de te overbruggen afstand. Daarom is het beter om lokaal een tracé te zoeken, buiten de strook die is gereserveerd voor pijpleidingen van nationaal belang. Daar komt bij dat vanuit de definities in de ontwerp Structuurvisie, de pijleiding voor dit project niet aangemerkt wordt als een pijpleiding van nationaal belang. Daarom is het goed mogelijk om voor een (veel) korter tracé te kiezen dan bundeling met de in de Structuurvisie voorziene strook voor buisleidingen van nationaal belang.

Uitgangspunten bij het vaststellen van de te onderzoeken corridors
Onderzoeksbureau Tebodin is in een eerder onderzoek van drie mogelijke tracés uitgegaan. Deze tracés zijn, op basis van de eigenschappen van het zoekgebied tussen de Petroleumhaven en De Marssteden, heroverwogen. Dit heeft geleid tot twee pijpleidingcorridors die langs de wegen in het gebied zijn geschetst in figuur 4.2. Details met betrekking tot de ligging van de bestaande infrastructuur en dergelijk zijn in dit stadium van het (milieu)onderzoek buiten beschouwing gelaten.

Uitgangspunt bij het vaststellen van de corridors is geweest om zo veel als mogelijk de gebieden met een hoge belemmering te mijden, zonder onnodig veel extra afstand af te leggen. Daarnaast is ervoor gekozen om zoveel mogelijk aan te sluiten bij bestaande wegen in het gebied en niet in een zo recht mogelijk lijn de afstand te overbruggen. Op die manier lijkt de benodigde ingreep tijdens de aanleg zo beperkt mogelijk te kunnen blijven. Ook heeft het voordelen voor inspectie en onderhoud tijdens het gebruik van de pijpleiding.

Globale schets van de twee corridors
Op basis van deze uitgangspunten en de verschillende gebiedsanalyses zijn er twee corridors geschetst met een min of meer vergelijkbare lengte van ongeveer 5.000 en 5.500 meter.

Gezien vanuit industrieterrein De Marssteden worden beide corridors kort beschreven, ter ondersteuning van de schets in figuur 4.2.



Figuur 4.2 Overzicht van de ligging van de twee pijpleiding corridors t.o.v. de bestaande wegen

Corridor 1: Door het midden (ongeveer 5 km)
Vanuit het depot wordt op een geschikte plek het Twentekanaal en het spoor gekruist met een gestuurde boring. Via de Boortorenweg langs de Mensinkweg gaat de corridor naar het zuiden ten westen van het spoortracé. Langs de Twekkelerweg, die bij de gemeentegrens overgaat in de Strootsweg loopt het tracé verder langs de Twekkelerbeekweg zodat het gebied met hoge archeologische verwachtingswaarden wordt omzeild. De zoutcavernes op De Marssteden worden dan via de Windmolenweg bereikt. Het gebied waar de leiding door zou komen is globaal omschreven op basis van een veldbezoek in november 2011.

Hengelo (ongeveer 500 meter)
Industriegebied met grootschalige bedrijvigheid, laag intensief gebruik.



Buitengebied (ongeveer 3 km)
Smalle wegen met verspreid liggende waarvan enkele op <10m van de weg en de overige woningen op >10m van de weg / pijpleidingtracé.



Marssteden (ongeveer 1.5 km)
Industriegebied met aaneengesloten hoofdzakelijk gelijkvloerse bedrijfsgebouwen.



Corridor 2: Langs de A35 (ongeveer 5,5 km)
Deze corridor kruist op eenzelfde wijze als de eerste corridor het Twentekanaal maar gaat dan verder via de Mensinkweg en de Grote Veldweg. In zuid oostelijke richting, langs de Hofdijk, wordt de snelweg bereikt. In de berm van de weg gaat het verder tot voorbij de Loerhazenweg de cavernes worden bereikt.

Hengelo (ongeveer 500 meter)

Industriegebied met grootschalige bedrijvigheid, laag intensief gebruik.



Buitengebied (ongeveer 3,5 km)

Smalle wegen deels zandpad. Tracé parallel aan de A35 niet bereikbaar via een weg/pad. 1 woning op <10m van de weg, overige woningen (3) op >10m van de weg / pijpleidingtracé.



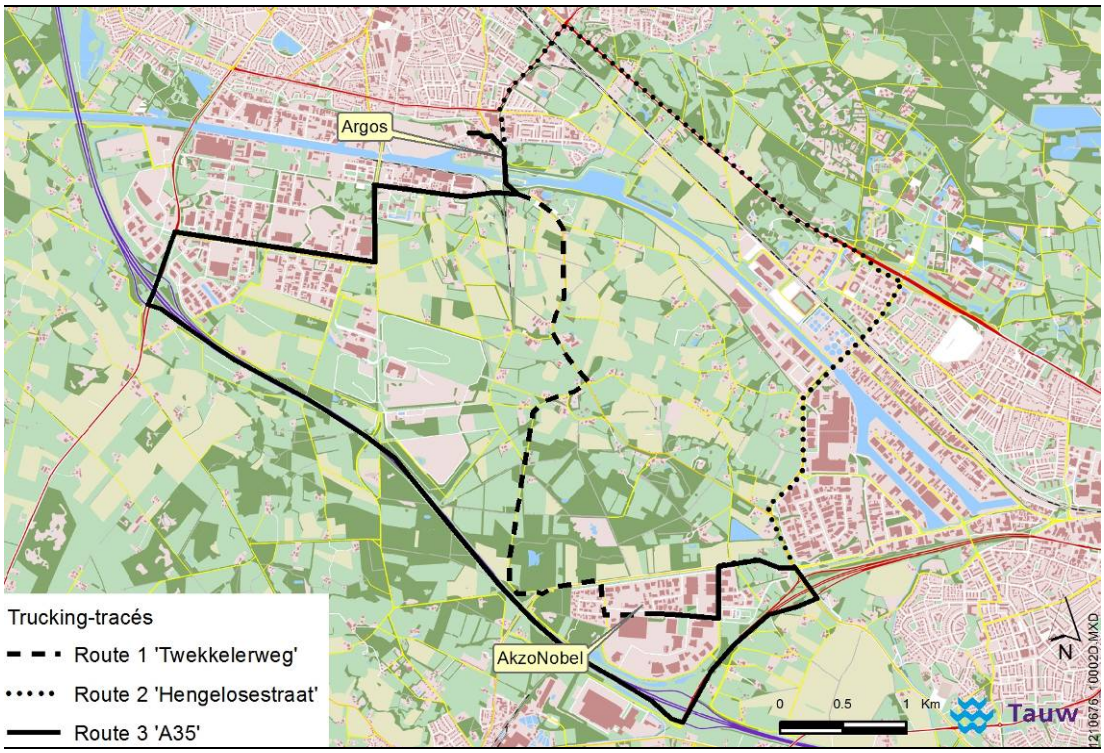
Marssteden (ongeveer 1,5 km)

Industriegebied met aaneengesloten hoofdzakelijk gelijkvloerse bedrijfsgebouwen en verspreid liggende (bedrijfs)woningen. Meerdere bedrijfswoningen (circa 7) liggen op >10m van de weg / pijpleidingtracé.



4.3.2 Wegtransport tussen de Petroleumhaven en de Marssteden

In deze paragraaf wordt ingegaan op drie mogelijke trucking-alternatieven die mogelijk zijn tussen de Petroleumhaven en de Marssteden (zie ook figuur 4.3).



Figuur 4.3 Trucking-tracés

Route 1: 'Twekkelerweg'; loopt via Windmolenweg, Haimersweg, Twekkelerweg
De lengte van de Route Twekkelerweg is ongeveer 6 km. Dit is de kortst mogelijke route die min of meer recht door het zoekgebied heen gaat. Gezien de aard en kwetsbaarheid van het (landelijk) gebied wordt het gebruik van deze route eigenlijk al bij voorbaat uitgesloten. Echter, omdat deze route aanzienlijk korter is dan de twee alternatieven worden de effecten ervan wel onderzocht. Onderstaand wordt de route globaal gekarakteriseerd, op basis van een veldbezoek begin november 2011.

Hengelo, bebouwde kom (minder dan 500 meter)
Gemengde zone met aaneengesloten (bedrijfs)woningbouw op zekere afstand van de weg (>10m). Geen vrij liggende fietspaden en overwegend asfaltverharding. Woningen op zekere afstand van de weg (>10m).



Buitengebied (ongeveer 5 km)
Smalle wegen, grotendeels zonder vrij liggend fietspad, soms fietsstrook markering. Gebied kent grotendeels laag intensief gebruik. Deel van het tracé betreft klinkerbestrating (op beperkte afstand van woningen (<10m). 6 woningen op <10m van de weg (hoog intensief gebruik). Speelpark + sportvelden op de rand van Hengelo direct langs de route. Route kent enkele krappe bochten met relatief stijl talud en zachte berm.



Marssteden, bebouwde kom (minder dan 500 meter)
Industriegebied met aaneengesloten hoofdzakelijk gelijkvloerse bedrijfsgebouwen en verspreid liggende (bedrijfs)woningen. Bij afslaande beweging naar industriegebied kruising met vrij liggend fietspad.



Route 2: 'Hengelosestraat'; loopt via Windmolenweg, Auke Vleerstraat, Hengelosestraat, Enschedesestraat en Kuipersdijk

De route Hengelosestraat is met 9 km ongeveer anderhalf keer zo lang. Deze route maakt zo veel mogelijk gebruik van provinciale wegen en gaat ten noorden langs het Twentekanaal. Deze route zou een tijdelijk alternatief kunnen zijn als de route langs de A35 gestremd is. Onderstaand wordt de route globaal gekarakteriseerd, op basis van een veldbezoek begin november 2011.

Hengelo, bebouwde kom (ongeveer 2 km)

Gemengde zone met voor het eerste gedeelte (bedrijfs)woningbouw op zekere afstand van de weg (>10m). Binnenstedelijk is geen sprake van vrij liggende fietspaden, soms wel van fietsstroken op de rijbaan. Bijvoorbeeld langs de Kuipersdijk staan meerdere woningen en liggen kantoren dicht op de weg (<10m).



Buitengebied (ongeveer 3 km)

De provinciale weg ten noorden van het kanaal heeft vrij liggende fietspaden en busbaan. Bushokjes gelegen in middenberm, waardoor passagiers de rijweg moeten oversteken om bij het fietspad te komen. Diverse woningen dicht bij de weg (<10m) en op zekere afstand van de weg (>10m).



Enschede, bebouwde kom (ongeveer 3 km)

Gemengde zone met kleinschalige bedrijvigheid (inclusief kantoren) en aaneengesloten woningbouw. Vrij liggende fietspaden. Na passage van de spoorweg (middels onderdoorgang) is sprake van grootschalige bedrijvigheid (industrie). Aan de Windmolenweg is 1 woning op beperkte afstand (<10m) van de weg gelegen.



Marssteden, bebouwde kom (minder dan 1 km)

Industriegebied Marssteden wordt gekenmerkt door aaneengesloten hoofdzakelijk gelijkvloerse bedrijfsgebouwen. Bij de afslaande beweging naar het industriegebied wordt een vrij liggend fietspad gekruist.



Route 3: 'A35'; loopt via Windmolenweg, Afinkstraat, Westerval, A35, Haaksbergerstraat, Diamantstraat, Boekeloseweg, Boortorenweg en de Twekkelerweg

De route A35 is met ongeveer 13 km de langste van de drie alternatieven en maakt zo veel mogelijk gebruik van de hoofdinfrastructuur tussen Hengelo en Enschede die op dit moment ook wordt gebruikt voor de logistiek vanuit het depot Hengelo richting de A35. Onderstaand wordt de route globaal gekarakteriseerd, op basis van een veldbezoek begin november 2011.



Hengelo ten noorden van het kanaal, bebouwde kom (minder dan 1 km)

Gemengde zone met (bedrijfs)woningbouw op zekere afstand van de weg (>10m). Grootste gedeelte van de route kent geen vrij liggende fietspaden, behoudens een gedeelte van de Twekkelerweg. Route kent een onderdoorgang van met een maximale hoogte van 3,8 meter en net over de brug van de schutsluis in de Twekkelerweg een krappe U-turn (zie foto). Deze bocht wordt in de huidige situatie ook al zonder problemen gebruikt door vergelijkbaar vrachtverkeer.



Hengelo ten zuiden van het kanaal, bebouwde kom (ruim 4 km)

Route loopt over industrieterrein met zowel grootschalige bedrijvigheid als wel gelijkvloerse kleinere bedrijfsgebouwen met kantooroppervlak. Op de Boekeloseweg en de Diamantstraat is sprake van een vrij liggend fietspad.



Buitengebied / A35 (ongeveer 7 km)

Route loopt via de rijksweg A35, toerit 27 naar afrit 26. Daar wordt de route vervolgd op de Westerwal (autoweg). Geen kruisingen met langzaam verkeer, vrij liggende fietspaden. Middels VRI's (zie foto) wordt de Windmolenweg bereikt.



Marssteden, bebouwde kom (minder dan 1 km)

Industriegebied met aaneengesloten hoofdzakelijk gelijkvloerse bedrijfsgebouwen. Bij afslaande beweging naar industriegebied kruising met vrij liggend fietspad. Op industriegebied zelf geen vrij liggend fietspad.

Gezien de algemene eigenschappen van de drie trucking-alternatieven geldt op voorhand echter dat:

- De voorkeur gaat uit naar de veiligste transportroute, over de A35 (zie ook paragraaf 4.6.4)
- Er in geval daar stremming op treedt er een alternatieve ontsluiting nodig is, deze gaat dan bij voorkeur over de Hengelosestraat

Er weliswaar een veel kortere route over de Twekkelerweg is, maar gezien de aard van de wegen langs deze route lijkt deze op voorhand ongeschikt. Om deze kortste afstand toch in de totaal afweging mee te kunnen nemen is deze route niet op voorhand afgevallen, ondanks dat de initiatiefnemer niet van plan is om deze route te gaan gebruiken, ook niet als back-up.'

4.4 Gebruikte methodieken en criteria

Voor de realistische transportalternatieven zijn de mogelijke effecten onderzocht ten behoeve van het planMER. Uit de aard van het onderzoek zijn deze uitgevoerd met een zekere mate van abstractie. Deze paragraaf omschrijft op welke manier de effecten in dit deel van het planMER zijn onderzocht en welke criteria daarbij zijn gebruikt, en welke niet. In het projectMER, en de daarbij behorende achtergronddocumenten, is de voorgenomen activiteit in meer detail onderzocht.

4.4.1 Verantwoording van de methodiek

De gebruikte methodiek is erop gericht om de verschillen tussen de vijf alternatieven inzichtelijk te krijgen. Daartoe is voor elk aspect een set toetsingscriteria benoemd die voldoende onderscheidend vermogen hebben om de verschillen duidelijk te kunnen maken. Voor de milieuaspecten die betrekking hebben op de kwaliteit van de woon- en leefomgeving geldt dat de gebruiksintensiteit langs een route vaak maatgevend is voor de mate waarin hinder op kan treden. Daarbij geldt in algemene zin dat er binnen de bebouwde kom[23] sprake is van een hoge gebruiksintensiteit die zich kenmerkt door aaneengesloten bebouwing. Buiten de bebouwde kom is de gebruiksintensiteit veel lager.

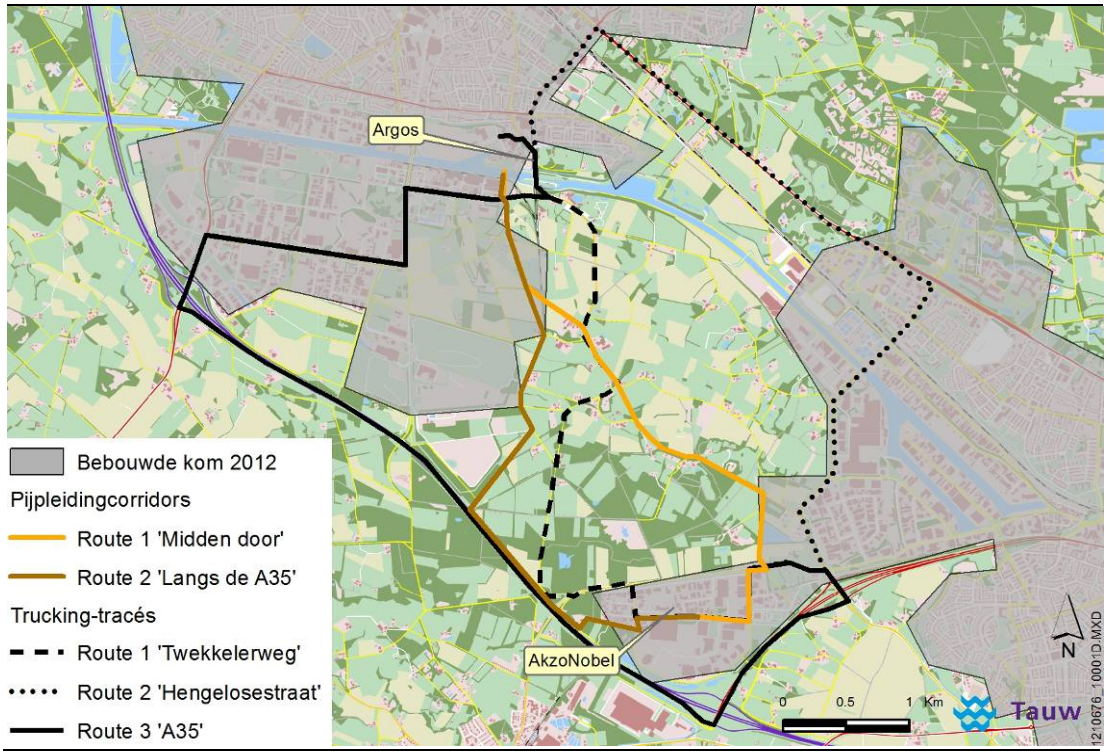
Daar waar relevant voor het bepalen van een effect op de woon- en leefomgeving is daarom binnen de bouwde kom een andere parameter gebruikt dan buiten de bebouwde kom:

- In de gebieden die als binnen de bebouwde kom zijn aangemerkt is voor elk van de vijf transportalternatieven de omvang van het areaal vastgesteld (in hectares) waarbinnen mogelijk sprake kan zijn van hinder
- Buiten de bebouwde kom wordt het aantal objecten geteld waar mogelijk hinder ervaren kan worden

[23] Voor de gebiedskarakterisering is niet overal gebruik gemaakt van de verkeerskundige bebouwde kom

Figuur 4.4 geeft weer tot waar in dit onderzoek de bebouwde kom zich uitstrekt, in relatie tot elk van de vijf transportalternatieven.

Voor de aspecten die niet direct invloed hebben op de kwaliteit van de woon- en leefomgeving is gezocht naar andere gebiedseigenschappen om de effecten inzichtelijk te kunnen maken.



Figuur 4.4 Overzicht van de 5 transport-alternatieven die met elkaar vergeleken zullen worden

Afbakening van de te onderzoeken aspecten
In de Richtlijnen staat dat de alternatieven voor de vervoerskeuze “in hoofdzaak” beoordeeld dienen te worden op veiligheid, luchtkwaliteit, geluid en verkeer. Daarnaast wordt, ook in hoofdzaak, gevraagd om (onderzoek naar) effecten op bodemtrillingen, waterhuishouding en natuur. De aspecten bodemdaling en landschap worden ook gevraagd, maar deze aspecten zijn niet onderscheidend in een onderzoek naar vervoersalternatieven.

Tot slot wordt ook gevraagd naar gevolgen voor energieverbruik / CO_2 emissies. Archeologie wordt niet genoemd, maar bij het graafwerk voor een pijpleiding is dit ook een van de meest bepalende aspecten.

Samenvattend, de alternatieven voor de vervoerskeuze worden in deze paragraaf onderzocht op:

- Externe veiligheid
- Geluid
- Trillingen
- Verkeersveiligheid
- Ecologie
- Luchtkwaliteit
- Bodem en grondwaterkwaliteit
- Waterhuishouding
- Archeologie
- Energiebehoefte / CO_2-emissies

Voor al deze aspecten worden de effecten inzichtelijk gemaakt, gebruik makend van de criteria die hieronder worden uitgewerkt.

4.4.2 Externe veiligheid

De wet- en regelgeving voor externe veiligheid vormt een kader dat aan veranderingen onderhevig is. In de tabel 4.4 wordt kort samengevat welke kaders er van toepassing (zullen) zijn op de verschillende onderdelen van de voorgenomen activiteit. In het achtergrondrapport dat ten behoeve van het projectMER is opgesteld worden deze kaders in meer detail toegelicht.

Tabel 4.4 Samenvatting van kaders voor externe veiligheid

Soort activiteit	Wettelijk kader	Relevante regelgeving
Opslag en werkzaamheden met gevaarlijke stoffen binnen een (stationaire) inrichting	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)	Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi)
Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg	Wet vervoer gevaarlijke stoffen Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev); in ontwerp	Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rnvgs) Basisnet; in ontwerp PAG-kaarten (nog niet van kracht)
Transport van gevaarlijke stoffen door (ondergrondse) buisleidingen	Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)	Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb)

Inpasbaarheid van pijpleidingen
Voor een aan te leggen pijpleiding geldt een belemmeringenstrook van ten minste 2 * 5 meter, te rekenen vanuit het hart van de leiding. Gezien de aard van de stof en de omvang van de leiding blijft de PR 10^{-6} contour binnen deze belemmeringenstrook[24]. Langs de twee vastgestelde corridors is voldoende ruimte om deze speciale beschermingzone te kunnen realiseren. Dit betekent dat er vanuit de AmvB Buisleidingen (Bevb) geen knelpunten kunnen ontstaan die de aanleg van een buisleiding zullen kunnen tegenhouden en dat dit dus geen onderscheidend criterium is voor de effectbepaling. Aan dit criterium zal in het onderzoek dan ook verder geen aandacht worden besteedt.

Ruimtelijke beperkingen langs transportroutes
Er kunnen ruimtelijke beperkingen gelden langs een route waarover gevaarlijke stoffen vervoerd worden.

Plaatsgebonden Risico (PR)
Op grond van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rnvgs) is het onwenselijk als er een kwetsbaar object zou liggen binnen een PR 10^{-6} contour. In het kader van het projectMER zijn deze contouren bepaald. Daarin is vast komen te staan dat bij een gemiddelde transportintensiteit van 21.000 vervoersbewegingen per jaar de PR 10^{-6} contour op 10 meter afstand ligt van de Haaksbergerstraat, de N739 ter hoogte van afslag 27 van de A35, richting Hengelo-Zuid. Langs dit wegvak liggen geen objecten op een zo korte afstand van de weg. In alle andere gevallen blijft de PR 10^{-6} contour binnen het profiel van de weg. Dit dus geen onderscheidend criterium is voor de effectbepaling. Aan dit criterium zal in dit hoofdstuk dan ook verder geen aandacht worden besteed.

Groeps Risico (GR)
Verwacht wordt dat de aard en omvang van de te vervoeren stoffen, mede door het weinig intensieve gebruik van de ruimte langs de transportroutes, niet leidt tot een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR. Daarom zijn in dit hoofdstuk gedetailleerde GR berekeningen niet nodig om voor dit criterium te komen tot een onderscheidend vermogen. Aansluitend bij het karakter van de andere toetsingscriteria zal wel worden gekeken naar groepsrisico indicatoren. De achtergrond van dit toetsingscriterium wordt hieronder toegelicht.

In het kader van het projectMER zal uiteindelijk het GR wel conform de Circulaire worden berekend, zodat het bevoegd gezag de te verwachten toename van het GR zal kunnen verantwoorden, als onderdeel van de toelichting op de te nemen besluiten.

[24] Bron: Risicoafstanden voor buisleidingen met brandbare vloeistoffen K1K2K3; van het CEV - augustus 2008

Bij bestuurlijke besluitvorming in het kader van de Wet op de ruimtelijke ordening en de Wabo is dit namelijk aan de orde. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico is een element in deze verantwoording. Naast dit kwantitatieve ijkpunt, dienen meer kwalitatieve elementen bij de verantwoording te worden betrokken. Het eindresultaat van de verantwoording is een oordeel over de aanvaardbaarheid van het groepsrisico. Het gaat daarbij om een bestuurlijke afweging van alle belangen. Dit is een belangrijk verschil met toetsing aan de norm voor het plaatsgebonden risico, die losstaat van de maatschappelijke relevantie.

Bij de verantwoording moet nadrukkelijk de vraag aan de orde komen of er veiligere alternatieven zijn, bijvoorbeeld een ander productieproces of een andere wijze van opslag en transport. De mogelijkheden voor 'bestrijding aan de bron' spelen hierbij een belangrijke rol.
Een ander aspect dat aandacht verdient, is de mate waarin de nadelige gevolgen van een ramp kunnen worden voorkomen of verminderd, door de aspecten hulpverlening, rampenbestrijding en zelfredzaamheid nader te beschouwen.

Plasbrandaandachtgebied (PAG)
Binnen het Btev/Basisnet (dat nog niet van kracht is) wordt gesproken over een PAG (plasaandachtsgebied). Na inwerkingtreding van dit besluit zal zijn vastgelegd welke ruimtelijke beperkingen er gaan gelden langs wegen met een PAG.

In een PAG gaan dan tot 30 meter aan weerszijden van een transportroute gebruiksbeperkingen gelden. Het ontstaan van een PAG heeft ruimtelijke consequenties die onder andere tot uiting gaan komen in aanvullende bouwvoorschriften in het Bouwbesluit 2012. Deze aanvullende bouwvoorschriften gaan gelden voor kwetsbare en beperkt kwetsbare bestemmingen die gerealiseerd worden na het van kracht worden van het Btev.

Als vuistregel zal gelden dat bij een transportintensiteit van circa 7000 transporten met brandbare vloeistoffen een PAG ontstaat. Deze drempel van 7000 transporten met brandbare vloeistoffen geldt langs wegen waarover een reguliere mix van de verschillende categorieën brandbare vloeistoffen (LF1 en LF2) wordt vervoerd. Gezien de beperkte brandbaarheid van gasolie (LF1) tellen deze transporten slechts voor 1/13e deel mee[25]. Daarom geldt langs wegen waarover (bijna) alleen gasolietransporten plaatsvinden een veel hogere drempel dan 7.000, afhankelijk van de exacte samenstelling van de mix. Gezien de dominantie van het gasolie transport over de transportroutes in het onderhavige project gaan we ervan uit dat, zelfs bij een maximum transport intensiteit van 27.500 vervoersbewegingen per jaar, deze drempel niet wordt overschreden en er dus geen ruimtelijke beperkingen op gaan treden langs de wegen in het studiegebied.
Deze redenering gaat niet op voor de A35 want daar vindt vanuit de autonome situatie wel vervoer van LF2 en LF3 vloeistoffen plaats. Langs de A35 kan de toename van het transport van gasolie tot gevolg hebben dat daar de PAG-drempel wel wordt overschreden. Onderzocht is dan ook welke (ruimtelijke) beperkingen (kunnen gaan) ontstaan als een dergelijk PAG gaat ontstaan ter hoogte van de A35 in het studiegebied.

[25] Persoonlijke communicatie vanuit de Werkgroep Weg van het ministerie van Infrastructuur en Milieu

Uit een analyse blijkt dat zich momenteel geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen 30 meter buiten de rechterrand van de snelweg bevinden. Er zijn ook geen geprojecteerde plannen bekend. Verdere verdichting van het ruimtegebruik langs de A35 wordt ook niet verwacht, omdat:

- Het wegverkeerslawaai in die zone voor restricties zorgt
- Een dergelijk patroon niet goed landschappelijk in te passen lijkt gezien het huidige patroon
- Er een ruimtelijke reservering geldt voor uitbreiding van wegen op grond van de ontwerp Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte en het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)

Samenvattend zijn we tot de conclusie gekomen dat er langs de drie routes, ook op basis van nieuwe wet- en regelgeving, er geen ruimtelijke beperkingen worden verwacht langs de transportroutes die bijdragen aan een onderscheidend vermogen tussen de alternatieven. Daarom is daar in dit hoofdstuk verder geen aandacht aan besteed.

Toetsingcriterium: kans op blootstelling aan een plasbrand
Tijdens de aanleg van een pijpleiding is externe veiligheid niet aan de orde. Tijdens het gebruik van beide modaliteiten (pijpleiding of wegtransport) is er een kans op ongevallen ten gevolge van plasbrand die kan ontstaan na het vrijkomen van gasolie.

Gezien de globale aard van de effectbepaling is er bij het onderzoek naar externe veiligheid in dit hoofdstuk gebruikt gemaakt van globale risico-indicatoren. Deze wijken af van de modelmatig berekende waardes en contouren voor GR en PR. Het GR en de PR-contouren zijn wel berekend in het achtergrondrapport dat ten behoeve van het projectMER is opgesteld.

Voor het bepalen van effecten met betrekking tot externe veiligheid wordt in dit hoofdstuk gebruik gemaakt van de gebiedskarakterisering die is weergegeven in figuur 4.4. In die figuur staat aangegeven welk gebied als bebouwde kom aangemerkt kan worden. In het buitengebied staan de individuele objecten aangegeven.

Globale risico indicatoren te gebruiken als toetsingscriterium
Een maat voor de risico's is het aantal gebruikers binnen de afstand waar de hitte nog een schadelijk effect kan hebben (de effectafstand). Deze parameter bepaalt, naast de kans op een ongewenst voorval, de hoogte van het groepsrisico. Zonder een gedetailleerde berekening te maken zal een indicatie van de risico's worden vastgesteld. Daartoe is de gebruiksintensiteit van het studiegebied globaal vastgesteld. Daarbij is verschil gemaakt tussen de gebieden die binnen en die buiten de bebouwde kom liggen (zie figuur 4.4). Dit verschil is ook gemaakt omdat binnen de aaneengesloten (woon)bebouwing, zoals die voorkomt in de bebouwde kom, kantoren, druk bezet bedrijventerrein en vrij gelegen kwetsbare objecten (ziekenhuis / verzorgingstehuis / kinderdagverblijf et cetera) te verwachten zijn. Daarom is het effect binnen de bebouwde kom een zwaardere risico-indicator dan de aantallen objecten buiten de bebouwde kom.

Effectafstand langs een pijleiding die in werking is
Als maat voor de effectafstand is de 1% letaliteitafstand van de buisleiding bepaald: op basis van de globale ontwerpuitgangspunten genoemd in tabel 4.1 is dat 20 meter. Voor het vaststellen van de effectafstand is gebruik gemaakt van de rapportage "*Verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid*"[26], op basis van een plasbrand van 100 m^2 op een poreuze ondergrond.

Effectafstand langs de weg waarover gasolie wordt vervoerd
Bij een ongeval op de weg zal er geen sprake zijn van een (volledig) poreuze ondergrond. Daarom wordt voor de trucking-alternatieven 30 meter gebruikt als effectafstand, te meten vanaf de rand van de weg. Deze 30 meter komt overeen met de generieke effectafstand van een plasbrand van brandbare vloeistoffen.

4.4.3 Geluid

Voor het bepalen van de kans op geluidshinder wordt gebruik gemaakt van de gebiedskarakterisering die is weergegeven in figuur 4.4. In die figuur staat aangegeven welk gebied als bebouwde kom aangemerkt kan worden. In het buitengebied staan de individuele objecten aangegeven.

Aanleg van een pijpleiding
Bij de aanlegwerkzaamheden van een pijpleiding wordt gebruik gemaakt van graaf- en transportwerktuigen op de bouwplaats. Voor de berekeningen van de geluidemissie is uitgegaan van twee kranen met een bronvermogen van 107 dB(A) per kraan en een vrachtwagen van 103 dB(A). Voor de bedrijfsduur is uitgegaan van acht uur in de dagperiode.

Toelichting op de gebruikte criteria
Uit de geluidberekeningen wordt een geluidcontour bepaald van 50 dB(A) conform de grenswaarde voor de dagperiode (Activiteitenbesluit). De geluidcontour van 42 dB wordt gebruikt om de ecologische effecten[27] inzichtelijk te maken ten aanzien van de te beschermen gebieden en soorten. Door middel van een rekenmodel is de afstand bepaald vanaf het midden van de bouwplaats tot de geluidcontouren van 50 dB(A) en van 42 dB(A). In de tabel 4.5 worden deze afstanden gepresenteerd.

Tabel 4.5 Geluidcontouren als gevolg van de aanlegwerkzaamheden pijpleiding

Geluidemissie	Afstand vanaf het midden van de bouwplaats
42 dB	320 meter
50 dB(A)	150 meter

[26] Deze rapportage uit maart 2010 is opgesteld door een projectgroep waarbij onder meer de NVBR, VNG en het IPO zijn betrokken
[27] De waarde van 42 dB heeft met name betrekking op mogelijke verstoring van broedvogels

Gebruik van een pijpleiding
Tijdens het gebruik van een pijpleiding is er hoegenaamd geen impact op het verkeerslawaai. Het aantal verkeersbewegingen dat beheer en onderhoud met zich meebrengt is namelijk verwaarloosbaar. Dit aspect wordt daarom alleen verder uitgewerkt voor de drie trucking-alternatieven.

Gebruik van wegtransport
Onder het wegverkeerslawaai wordt het verkeer op de openbare weg (dus buiten de grenzen van de inrichting) verstaan. Door het voornemen zal zich extra verkeer (tankwagens) op de openbare wegen begeven ten behoeve van de aan- en afvoer van gasolie. Er wordt uitgegaan van een worstcase toename op drie mogelijke routes van zes volle tankwagens[28] per uur veroorzaakt door de nieuwe activiteiten, gedurende 24 uur per dag, zeven dagen per week, maar nooit langer dan tot het maximum van 27.500 vervoersbewegingen per jaar is bereikt.

De voorgenomen activiteit is voor de drie routes vergeleken met de autonome ontwikkelingen in het wegverkeer zoals die door de desbetreffende gemeenten zijn verstrekt.

Wegverkeerslawaai wordt met name gereguleerd in de Wet geluidhinder. De normstelling in de Wet geluidhinder bestaat uit een voorkeursgrenswaarde en een maximaal aan te vragen ontheffingswaarde. In de Wet geluidhinder worden grenswaarden gesteld voor de dosismaat L_{den}. Deze zijn opgenomen in tabel 4.6.

Tabel 4.6 Grens- en richtwaarden voor nieuwe woningen in L_{den}

Geluidgevoelig gebouw	Voorkeurs-grenswaarde [dB]	Maximaal toelaatbare geluidsbelasting [L_{den} in dB]		
		Buitenstedelijke weg	Stedelijke weg	Binnenwaarde
Woning, nieuwbouw	48	53	63	33
Woning, vervangende nieuwbouw	48	58	68	33
Woning, binnen bebouwde kom, binnen zone auto(snel)weg	48	-	63	33
Woning, behorend bij agrarisch bedrijf	48	58	-	33

[28] Met in totaal 12 vervoersbewegingen. Namelijk naast zes volle tankwagens ook zes lege tankwagens. Een hogere frequentie is niet mogelijk in verband met de lostijd bij de cavernes

De dosismaat L_{den} is een gemiddeld geluidsniveau over het etmaal. Op de wegen in het studiegebied zal ten gevolge van de voorgenomen m.e.r.-plichtige activiteit een toename plaatsvinden van de verkeersintensiteiten op de openbare wegen door de benodigde tankwagentransporten. Echter, er vinden geen fysieke wijzigingen aan de wegen plaats om de voorgenomen activiteiten mogelijk te maken (er is geen sprake van reconstructie). Dit betekent dat een volledig akoestisch onderzoek op basis van de Wet geluidhinder niet vereist wordt. De effecten van de voorgenomen activiteit worden echter wel inzichtelijk gemaakt. Dit wordt gedaan door gebruik te maken van geluidcontouren gebaseerd op de voorkeursgrenswaarde voor L_{den} van 48 dB uit de Wet geluidhinder. De afstand van deze L_{den} contour tot de weg hangt af van de autonome verkeersstroom. Daarom zijn, als eerste stap in het onderzoek, de autonome verkeersstromen geanalyseerd, op basis van door de gemeente aangeleverde verkeerscijfers.

4.4.4 Trillingen

Voor het aspect trillingen is het van belang om te weten op welke afstanden schade aan gebouwen door trillingen kan optreden en op welke afstanden hinder door trillingen ondervonden kan worden. Voor het bepalen van trillingseffecten wordt gebruik gemaakt van de gebiedskarakterisering die is weergegeven in figuur 4.4.

Zwaar wegtransport veroorzaakt trillingen net als dat er in de aanlegfase van een pijpleiding trillingen voortkomen uit het verdichten van de grond nadat de leiding is gelegd. De afstanden waarover trillingen tot effecten kunnen leiden worden in tabel 4.7 weergegeven. Alleen als er sprake zou zijn van een zeer slecht wegdek kan de hinder ten gevolge van de benodigde transportbewegingen iets verder reiken dan de in de tabel aangegeven hinderafstand van 60 meter voor het verdichten van de grond na de aanleg van een pijpleiding.

Gezien het feit dat de afstand waar nog hinder wordt verwacht (veel) groter is dan de afstand waar mogelijk schade op kan treden wordt de effectbepaling uitgevoerd aan de hand van de kans op trillingshinder.

Tabel 4.7 Trillingencontouren waarbinnen hinder of schade aan gebouwen kan optreden

Trillingbron	Minimale afstand in m ter voorkoming van	
	Schade	Hinder
Grond verdichten	25	60
Zwaar transport*	5	20

*In geval van een zeer oneffen wegdek is de schade afstand mogelijk een factor 10 hoger; voor de effectbeoordelingen zal worden uitgegaan van een goede staat van onderhoud van de wegen

Tijdens het gebruik van een pijpleiding ontstaan er geen trillingen. Ook het aantal verkeersbewegingen dat beheer en onderhoud met zich meebrengt is verwaarloosbaar. Er zijn dan dus ook geen effecten te verwachten.

4.4.5 Verkeersveiligheid

Voor de effecten op verkeersveiligheid is niet gekeken naar de gebiedskarakteristieken, maar naar de eigenschappen van de wegen zelf. Daarbij geldt in algemene termen dat het aantal gevaarlijke (kruis)punten op een snelweg aanzienlijk kleiner is dat op een stroomweg of landelijke weg:

- Een snelweg kent geen gelijkvloerse kruispunten
- Een stroomweg kent wel gelijkvloerse kruispunten, maar die zijn ofwel geregeld met VRI's of rotondes dan wel is de voorrangsituatie duidelijk inzichtelijk
- Op een landelijke weg zijn in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling slechts beperkte aanvullende maatregelen getroffen om de verkeersveiligheid te waarborgen

De wegen in het zoekgebied zijn gecategoriseerd aan de hand van het geografische informatiebestand 'TOP10(vlakken)' afkomstig van het Kadaster. In tabel 4.8 staat de gebruikte indeling op basis van deze categorieën toegelicht.

Tabel 4.8 Criteria op basis waarvan de verschillende wegen zijn gekarakteriseerd

Soort weg	OMSCHRIJVING TOP10
Snelweg	Autoweg 2 rijbanen
	Autoweg ongelijkvloers 2 rijbanen
Stroomweg	Hoofdverbindingsweg 2 rijbanen
	Hoofdverbindingsweg > 7 meter
	Verharde weg 2 rijbanen
	Verharde weg 4-7 meter
	Verharde. weg > 7 meter
Landelijke weg	Gedeeltelijk verharde weg > 2 meter
	Onverharde weg > 2 meter
	Overige weg > 2 meter
	Straat
	Verharde weg lokaal belang 2-4 meter
	Verharde weg lokaal belang 4-7 meter
	Verharde weg lokaal belang > 7 meter

Aanleg van een pijpleiding

Als een pijpleiding wordt aangelegd wordt gebruik gemaakt van (tijdelijke) werkplaatsen, zo dicht mogelijk in de buurt van het tracé. Met name de aan en afvoer van materieel hier rond omheen heeft effect op de verkeersveiligheid. Ook het transport zelf heeft een effect op de verkeersveiligheid langs de aanvoerwegen. De ligging van een tracé kan dus impact hebben op de verkeersveiligheid tijdens de aanleg.

Gebruiksfase
Tijdens het gebruik van een pijpleiding is er hoegenaamd geen impact op de verkeersveiligheid. Het aantal verkeersbewegingen dat beheer en onderhoud met zich meebrengt is namelijk verwaarloosbaar. Verkeersveiligheid tijdens het gebruik wordt daarom alleen verder uitgewerkt voor de drie trucking-alternatieven. Daartoe worden de drie geselecteerde routes globaal geanalyseerd op mogelijke knelpunten.

4.4.6 Ecologie

Met name de aanleg van een pijpleiding en het transport van gasolie over de weg kan ecologische effecten veroorzaken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de gebiedsbescherming (vanuit de Nb-wet en de EHS) en de soortenbescherming door de Flora- en faunawet. Voor de twee verschillende modaliteiten worden de relevante ecologische aspecten nader toegelicht.

Aanleg van een pijpleiding
De ecologische effecten van de aanleg van de pijpleiding worden beoordeeld aan de hand van de onderstaande criteria.

Natuurmonumenten en Natura2000
De afstand van het plangebied tot aan de dichtstbijzijnde Natura2000- gebied is minimaal 3 kilometer. Van verstoring kan dus geen sprake zijn. Alleen als er sprake is van structurele emissies (wat niet het geval is), dan zou een effect op verzuring en eutrofiëring niet zijn uit te sluiten ter plaatse van Natura2000-gebieden.

Oppervlakte verlies EHS
Een belangrijk deel van het gebied tussen Hengelo en Enschede is aangewezen in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Doordat de leiding ondergronds wordt aangelegd, is er sprake van een tijdelijk oppervlakte verlies. Na aanleg kan de vegetatie echter weer herstellen, met uitzondering van bomen.

Verstoring van de waterhuishouding
De EHS is gevoelig voor (tijdelijke) verstoringen van de waterhuishouding. De mogelijke effecten op de waterhuishouding worden in detail in beeld gebracht in de desbetreffende paragraaf.

Kans op verontreiniging
Er is sprake van verontreiniging als er verhoogde concentraties van stoffen in een gebied voorkomen, welke stoffen onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties aanwezig zijn. Vrijwel alle soorten reageren op verontreiniging. De ecologische effecten uiten zich in het verdwijnen van soorten en/of het beïnvloeden van gevoelige ecologische processen. Deze beïnvloeding kan direct plaatsvinden maar ook indirect via een opeenvolging van ecologische interacties. Bovendien kan verontreiniging zich pas vele jaren / decennia later manifesteren. De gevolgen van verontreiniging zijn divers en complex.

Omdat aquatische soorten en systemen gevoeliger zijn dan terrestrische systemen richt het onderzoek zich met name op de kans dat verontreinigingen zich kunnen verspreiden tot in gevoelige aquatische habitats.

Tijdelijke effecten tijdens aanlegfase
Tijdens de aanlegfase kunnen effecten van geluid, trillingen, licht en optische verstoring (door menselijke aanwezigheid en machines) optreden. Aangezien dit tijdelijke effecten zijn, dient hierbij bij de periode en wijze van uitvoering rekening te worden gehouden met aanwezige natuurwaarden, met name vanuit de zorgplicht die de Flora- en faunawet verlangd.

Transport van gasolie over de weg
De ecologische effecten van het transport van gasolie over de weg worden beoordeeld aan de hand van de onderstaande criteria.

Natuurmonumenten en Natura2000
De afstand van het plangebied tot aan de dichtstbijzijnde Natura2000-gebied is minimaal 3 kilometer. Van verstoring kan dus geen sprake zijn. Omdat er sprake is van structurele emissies is een effect op verzuring en eutrofiëring nader onderzocht ter plaatse van Natura2000-gebieden.

Verstoring door geluid
De geluidcontour van 42 dB(A) wordt gebruikt om de effecten inzichtelijk te maken ten aanzien van de te beschermen gebieden en soorten. Door middel van een rekenmodel is de afstand bepaald vanaf de as van de transportroutes. Bij een toename van het verkeer zal deze contour (iets) verder weg liggen van de weg. De toename van de zone binnen 42 dB geldt als een maat voor verstoring door geluid.

Licht en optische verstoring
Met name in de nacht is er sprake van verstoring door de koplampen van de auto's. De omvang van het verstoorde gebied hangt niet af van de verkeersintensiteit omdat de afstand die de lichtbundels reiken niet toeneemt bij een hogere verkeersfrequentie. Wel neemt de barrièrewerking toe bij een hogere vervoersfrequentie in de nacht.

Barrièrewerking
Een goede maat voor de barrièrewerking is de frequentie van het nachtelijk verkeer, met name doordat bij een hoger verkeeraanbod de verstoring direct langs de weg toe zal nemen.

Verontreiniging.
Het ecologisch effect dat uit kan gaan van een mogelijk verhoogde kans op verstoring van habitats door het optreden van verontreinigingen kan ook optreden bij het transport van gasolie over de weg, net als is omschreven bij de sectie over de aanleg van een pijpleiding.

4.4.7 Luchtkwaliteit

Voor het bepalen van effecten op luchtkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de emissiefactoren die jaarlijks in maart worden verstrekt door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)[29]. Deze geven aan wat de achtergrondconcentratie is in het studiegebied.

Aanleg van een pijpleiding

Tijdens de aanlegfase is er sprake van een invloed op de luchtkwaliteit door extra (bouw)verkeer en diesel aangedreven materieel.

Toelichting op gebruikte criteria

In dit hoofdstuk is het jaargemiddelde voor NO_2 gebruikt als gezondheidsindicator. In de Wet luchtkwaliteit geldt 40 µg NO_2/m^3 als grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van deze parameter. Het gebruik van deze parameter als criterium voor de beoordeling van de effecten op de luchtkwaliteit laat onverlet dat (zeer) fijn stof nadelige effecten op de gezondheid kan hebben. Echter, bij het schatten van de effecten van verkeersemissies op de gezondheid van mensen wordt de NO_2 - concentratie vaak in eerste instantie als indicator genomen voor het mengsel van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging. Deze concentratie blijkt met betrekking tot verkeer namelijk gevoeliger te zijn dan de PM10 - of PM2,5 - concentraties, waarvan de bijdrage door het verkeer relatief beperkt is en ook minder door de nabijheid van de weg beïnvloed wordt. Daarnaast voldoet Nederland sinds 2011 aan de normen voor PM10.
Het wegverkeer en het buitenland leveren ongeveer een even groot deel aan de achtergrondconcentratie van NO_2. Vooral in de stedelijke omgeving levert het wegverkeer verreweg de grootste bijdrage aan de NO_2 - concentratie.

Bij het schatten van de effecten van het verkeersgerelateerde luchtmengsel op de gezondheid van mensen is NO_2 dan ook een betere en gevoeligere indicator dan PM10 en PM2,5. Zeker is het niet zo, dat alle bij studies gevonden gezondheidseffecten die gerelateerd zijn aan de NO_2 in de buitenlucht uitsluitend aan NO_2 zelf toegeschreven kunnen worden. Dat betekent dan ook niet dat de NO_2 - concentratie de belangrijkste veroorzaker is van de gezondheidseffecten, maar eerder de componenten die met NO_2 - en dus ook met wegverkeer - samenhangen. Hierbij moet men denken aan roet, elementair koolstof, zwarte rook en de ultrafijne fractie stofdeeltjes in het verkeersgerelateerde luchtmengsel.

Gevolgde werkwijze

Uit soortgelijke onderzoeken is gebleken dat de bijdrage van een dergelijke aanlegfase op zeer korte afstand behoorlijk is, maar vanwege de aard van de bronnen op grotere afstand snel afneemt. Op 100 m afstand is de bijdrage ‘niet meer in betekenende mate’ (minder dan 1,2 µg/m^3).

[29] c.q. de GCN-kaarten 2010 van het RIVM

Uit projectervaring met vergelijkbare initiatieven blijkt dat de bijdrage tijdens de aanlegfase van een pijpleiding ruimschoots minder dan 10 µg/m^3 bedraagt op 10 meter van de bron. Dit betekent dat als er in het plangebied sprake is van een achtergrondwaarde van minder dan 30 µg/m^3, uitvoering van het plan geen belemmeringen kan veroorzaken omdat er bij een dergelijk lage achtergrondwaarde a priori kan worden uitgesloten dat de grenswaarde van 40 µg NO_2/m^3 overschreden zal worden.

Gebruik van een pijpleiding
Tijdens het gebruik van een pijpleiding is er hoegenaamd geen impact op de luchtkwaliteit. Het aantal verkeersbewegingen dat beheer en onderhoud met zich meebrengt is namelijk verwaarloosbaar en leveren in ieder geval niet een in betekenende mate bijdrage aan de luchtverontreiniging.

Gebruik van wegtransport
Op dit abstractieniveau is NO_2 de belangrijkste indicator voor het optreden van ongewenste luchtverontreiniging. Indien kan worden vastgesteld dat deze parameter met minder dan 1,2 µg/m^3 toe neemt is een verdergaande effectbepaling niet noodzakelijk om de inpasbaarheid van een voorgenomen activiteit vast te kunnen stellen. Een en ander is vastgelegd in de AmvB “Niet in betekenende mate bijdrage” die vanaf 1 augustus 2009 volledig van kracht is geworden. In de Regeling NIBM zijn de uitvoeringsregels vastgelegd. Alle overige grenswaarden zullen echter ook in acht genomen te worden.

4.4.8 Bodem- en grondwaterkwaliteit

Tijdens het gebruik van beide modaliteiten is er een kans dat er verontreinigingen optreden ten gevolge van het vrijkomen van gasolie.
Met name in de gebruiksfase kan er sprake zijn van verontreinigingen ten gevolge van een breuk in de aangelegde pijpleiding. In gebieden met een minder stabiele en dus zettinggevoelige ondergrond (zoals klei en veen) is sprake van een verhoogde kans op een breuk ten gevolge van het falen van de stabiliserende maatregelen die tijdens de aanleg zullen zijn genomen. Deze bodemtypes komen op slechts enkele plaatsen in het gebied voor. Dergelijke gebieden worden gekarakteriseerd door een licht verhoogde kans op het optreden van een verontreiniging.

In de buurt van een grondwateronttrekking zijn de gevolgen van een leidingbreuk veel verstrekkender dan in de gebieden die buiten een grondwaterbeschermingsgebied liggen. Potentiële verontreinigingbronnen dienen te worden geweerd uit grondwaterbeschermingsgebieden. Alleen in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied is een grondwaterbeschermingsgebied aanwezig.

Voor transport over de weg geldt met name de gevoeligheid van het grondwatersysteem als criterium met onderscheidend vermogen.

4.4.9 Waterhuishouding

Om tijdens de aanleg van een pijpleiding de mogelijke effecten op de waterhuishouding in het gebied te karakteriseren, is naar twee aspecten gekeken:

- Grondwaterstanddiepte
- Ontwateringsituatie van natuurgebieden

Effectbepalende parameters

De grondwaterstanddiepte bepaalt of voor de aanleg van de pijpleiding de grondwaterstand tijdelijk moet worden verlaagd door middel van een bemaling. De onderzijde van de pijpleiding zal op een diepte van circa 1,5 m -mv worden aangebracht. Voor het gebied is daarom vastgesteld waar de gemiddelde grondwaterstand ondieper of dieper ligt dan 1,5 m.

De pijpleiding zal deels door agrarisch gebied en deels door of langs de ecologische hoofdstructuur (EHS) lopen. Een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand in agrarisch gebied zal in het algemeen niet tot grote problemen leiden. Indien al een negatief effect verwacht wordt (bv landbouwschade), is deze eenvoudig te compenseren. De effectanalyse heeft zich daarom beperkt tot de begrensde EHS in het zoekgebied.

In de EHS dient een substantiële verlaging van de grondwaterstand te worden voorkomen. Of de aanleg van de pijpleiding tot substantiële verlaging van de grondwaterstand in de EHS kan leiden, is gerelateerd aan de ontwateringsituatie van de natuurgebieden. In goed ontwaterde gebieden worden lokale verlagingen van de grondwaterstand gecompenseerd door voeding van het grondwater door oppervlaktewater of verminderde afvoer van grondwater naar het oppervlaktewater. Indien weinig of geen watergangen of greppels langs de pijpleidingcorridor aanwezig zijn, kan de grondwaterstand over grotere afstand verlaagd worden als gevolg van de bemaling voor de pijpleiding. De ontwateringsituatie is gekarakteriseerd door middel van de drainageweerstand van het oppervlaktewatersysteem. Een kleine drainageweerstand betekent een sterke voeding van grondwater door oppervlaktewater. Een grote drainageweerstand houdt in dat weinig wisselwerking tussen grondwater en oppervlaktewater optreedt. Gebieden met kleine drainageweerstand zijn daarom licht gevoelig voor grondwaterstandverlagingen. Gebieden met grote drainageweerstand kunnen worden aangemerkt als gevoelig voor grondwaterstandverlagingen.

Gevolgde werkwijze

Aan de hand van het regionale grondwatermodel MIPWA[30] is de gemiddelde grondwaterstanddiepte in het gebied vastgesteld. Hierbij zijn de gebieden geselecteerd waar de grondwaterstand 1,5 m -mv of ondieper is.

[30] MIPWA: Methodiek Ontwikkeling Interactieve Planvorming ten behoeve van het Waterbeheer

Aan de hand van het waterlopenbestand van het MIPWA-model is de drainageweerstand vastgesteld voor blokken van 250 x 250 meter in en binnen een afstand van 250 meter van de EHS-gebieden. Indien de drainageweerstand kleiner is dan 100 dagen, is de waterhuishouding van het gebied ongevoelig voor grondwaterstandverlagingen. Dergelijke gronden zijn relatief slecht doorlatend. Een tijdelijke en plaatselijke bemaling heeft in dergelijke gronden slechts een lokaal effect op de grondwaterstand. Bij waarden tussen 100 en 250 dagen is de waterhuishouding als licht gevoelig gekarakteriseerd. Bij waarden boven 250 dagen is de waterhuishouding gevoelig voor grondwaterstandverlaging omdat een tijdelijke en lokale onttrekking toch op grotere afstand van de onttrekking tot verdroging aanleiding kan geven.

Door de kaartbeelden van grondwaterstanddiepte en drainageweerstand in de EHS te combineren, is de gevoeligheid voor droogte vastgesteld. Het effect op de waterhuishouding manifesteert zich in de periode dat er een lokale bemaling nodig is om de pijpleiding op de gewenste diepte aan te kunnen leggen. Uit de belemmeringenkaart blijkt dat in verreweg het grootste deel van de EHS de grondwaterstand minder dan 1,5 meter onder het maaiveld ligt, en er daarom onder de meest gangbare omstandigheden een plaatselijke bemaling tijdelijk nodig zal zijn.

Gebruikte eigenschappen
De uiteindelijke gevoeligheid voor droogte binnen de EHS is op de volgende gebiedseigenschappen gebaseerd:

- Gebieden met een grondwaterstand dieper dan 1,5 m -mv zijn niet gevoelig, want bemaling zal niet nodig zijn
- Waar in de nattere gebieden (met een grondwaterstand van minder dan 1,5 m -mv) de drainage weerstand 100-250 dagen is, geldt een beperkte gevoeligheid voor droogte
- In goed doorlatende natte gebieden met een drainageweerstand van meer dan 250 dagen gelden als gevoelig voor verdroging

4.4.10 Archeologie

Alleen voor de aanleg van een pijpleiding worden mogelijk archeologische waarden verstoord. Om de effecten te kunnen bepalen is gebruik gemaakt van de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden 3^{e} generatie (IKAW) afkomstig van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Deze kaart bevat een vlakdekkende en landsdekkende classificatie van de trefkans op archeologische waarden. Deze trefkans is gebaseerd op een kwantitatieve analyse en op archeologisch inhoudelijke kennis van het bodemarchief.

De kaart presenteert drie categorieën: een hoge, middelhoge of lage trefkans. De kans geeft de verwachting van een grote, gemiddelde of kleine relatieve dichtheid van archeologische verschijnselen aan. Archeologische verschijnselen kunnen nederzettingsresten zijn vanaf het laat paleolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Wanneer plannen ontwikkeld worden, waarbij verstoring van archeologische waarde optreedt, heeft het de voorkeur deze in het gebied met lage waarde te laten plaatsvinden.

Het bepalen van effecten met betrekking tot de archeologie gaat het om de mogelijke verstoring van gebieden met een verhoogde verwachtingswaarden tijdens de daadwerkelijk aanleg. Binnen het zoekgebied bestaan drie soorten verwachtingswaarden, laag, middelhoog en hoog.

4.4.11 Energiebehoefte en CO_2-emissies

Om de energiebehoefte en de CO_2-emissies tussen de pijpleiding- en trucking-varianten met elkaar te kunnen vergelijken zijn de varianten op basis van kengetallen uitgewerkt.

Tijdens de aanleg, gebruik en ontmanteling van een pijpleiding

De energiebehoefte en de daaruit voortkomende CO_2-uitstoot laat zich niet vangen in gebiedskarakteristieken. Echter, de uiteindelijke lengte van een route is bepalend voor de energiebehoefte die ervoor nodig is om een pijpleiding aan te leggen.

Toelichting op de werkwijze

Voor een inschatting van de milieu-impact van het tracé tijdens de gehele levensduur van de pijpleiding is een berekening gemaakt van het energiegebruik op basis van kentallen. Per route zijn drie fasen te onderscheiden, deze fasen zijn aanleg-, operationele- en afbouwfase. Het energiegebruik van in de verschillende fasen wordt weergegeven in een ton CO_2-uitstoot. Voor het abstractieniveau van deze vergelijking wordt er vanuit gegaan dat CO_2-emissie recht evenredig is met de energiebehoefte.

Tijdens elke fase worden werkzaamheden uitgevoerd die energiebehoevend zijn. Voor de berekening van de CO_2-uitstoot bij zowel de aanleg-, als de afbouwfase is gebruik gemaakt van gegevens van de firma Nacap[31]. Voor de berekening van de energiebehoefte ten behoeve van de aanleg is uitgegaan van het vervaardigen van:

- De benodigde materialen (95 ton CO_2/km)
- Het transport naar de locatie (6,6 ton CO_2/km)
- De werkzaamheden ter plaatse (inclusief lassen en coaten; 43,6 ton CO_2/km)

Daarom is de benodigde energie ongeveer recht evenredig aan de lengte van de route.

Opgemerkt wordt dat er voor de fabricage van de benodigde trucks ook een zekere hoeveelheid energie nodig is. Echter, omdat deze zeer gering is ten opzichte van het brandstofverbruik en de levensduur van een vrachtwagen tijdens de gebruiksfase is deze parameter in het kader van deze studie niet verder uitgewerkt.

Voor de berekening van de CO_2-uitstoot bij de operationele fase is gebruik gemaakt van gegevens uit een studie van adviesbureau CE Delft (de STREAM-studie) die is uitgevoerd in opdracht van de ministeries VROM en V&W (2008) van destijds. In deze studie is de benodigde energie voor transport van verschillende mediums onderzocht. Uit deze rapportage is een CO_2-conversiefactor afgeleid van 8,4 gram CO_2/ton km.

[31] Nacap: Nederlandse Aannemers Combinatie Aanleg Pijpleidingen

CO_2-emissies tijdens vrachtvervoer

Een globale berekening is gemaakt van de CO_2 uitstoot van de trucking-varianten. De productie en onderhoud van de tankwagens en het aanleggen en onderhouden van wegen en laad en losfaciliteiten zijn buiten beschouwing gelaten. De aannames die voor de transporten per truck zijn gemaakt zijn weergegeven in tabel 4.9.

Tabel 4.9 Kermerken truckingalternatieven

Omschrijving	Waarde	Opmerking
Route 1	6 km	Grotendeels buitenweg
Route 2	9 km	Grotendeels buitenweg
Route 3	13,5 km	Geschat 50 % buitenweg, 50 % snelweg
Vervoersbewegingen/jaar (worstcase)	27.500	50 % vol, 50 % leeg

De aannames in de bovenstaande tabel gecombineerd met de kentallen uit de STREAM-studie van CE-Delft levert de CO_2-emissies per jaar op voor de verschillende trucking-varianten.

4.5 Effecten tengevolge van aanleg en gebruik van een pijpleiding

Alleen daar waar relevant wordt er in deze paragraaf onderscheid gemaakt tussen effecten in de aanleg en de gebruiksfase.

4.5.1 Externe veiligheid

Op basis van de methodiek, en de eigenschappen van de plasbranden waar rekening mee is gehouden, die is beschreven in paragraaf 4.4.2 zijn de effecten op externe veiligheid bepaald tijdens het transport van gasolie door een pijpleiding. De blootstelling aan een plasbrand is gebruikt als criterium. Voor de blootstelling binnen de bebouwde kom is een andere risico-indicator gebruikt dan voor blootstelling buiten de bebouwde kom zoals is toegelicht in paragraaf 4.4.1.

Tabel 4.10 Risico indicatoren bij transport van gasolie door een pijpleiding

	Areaal binnen de bebouwde kom dat aan een plasbrand kan worden blootgesteld (ha)	Aantal mogelijk aangestraalde objecten buiten de bebouwde kom
Pijpleiding route 1 (binnendoor)	10	26
Pijpleiding route 2 (langs de A35)	9	8

Tengevolge van het transport van gasolie door een pijpleiding neemt het risico op een ongeval toe binnen een afstand van 20 meter aan weerszijden ervan. Voor beide routes geldt een licht negatief effect, met dien verstande dat met name buiten de bebouwde kom het effect van de route binnen door iets groter is dan van de route langs de snelweg.

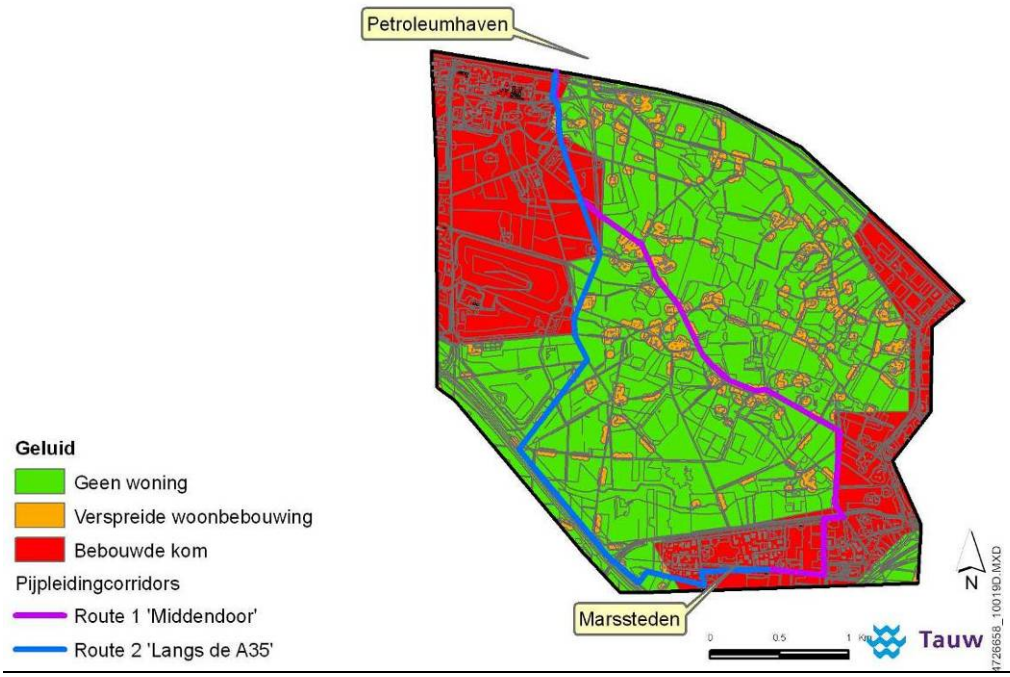
4.5.2 Geluid

Op basis van de methodiek die is beschreven in paragraaf 4.4.3 zijn de geluidseffecten bepaald tijdens de aanleg van een pijpleiding. Hierbij is gebruik gemaakt van de hindercontour van 50 dB(A) die wordt verwacht tijdens de aanleg van de pijpleiding. Deze ligt op 150 meter vanuit de aan te leggen pijpleiding. Tot deze afstand kan hinder worden verwacht.

Tabel 4.11 Gebieden met geluidhinder ten gevolge van de aanleg van een ondergrondse pijpleiding

	Gehinderd areaal binnen de bebouwde kom (ha)	Aantal gehinderde objecten buiten de bebouwde kom
Route 1 (binnendoor)	74	92
Route 2 (langs de A35)	66	53

Beide routes kenmerken zich door een zekere mate van hinder tijdens de aanleg. Daarom geldt voor beide routes een negatief effect met dien verstande dat met name buiten de bebouwde kom het effect van de route binnen door iets groter is dan van de route langs de snelweg.



Figuur 4.5 Ligging van de pijpleiding corridors tov de geluidgevoelige objecten en gebieden

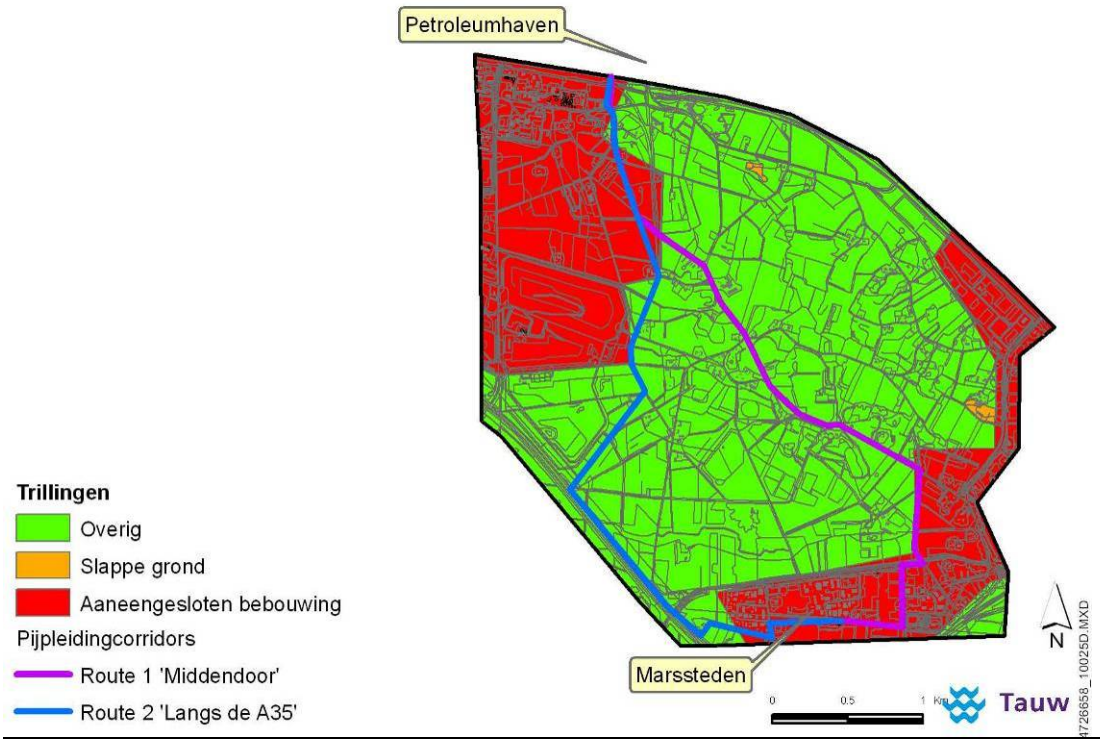
4.5.3 Trillingen

Op basis van de methodiek die is beschreven in paragraaf 4.4.4 is bepaald in welke mate trillingshinder op zou kunnen treden tijdens de aanleg van een pijpleiding. Maatgevend is de contour van 60 meter vanuit het hart van elke corridor. Tot deze afstand kan hinder optreden. Figuur 4.6 laat namelijk zien dat er langs geen van beide corridors sprake is van slappe ondergrond. In dat geval had daar ter plaatse een grotere effectafstand aangehouden moeten worden.

Beide routes kenmerken zich door een zekere mate van hinder tijdens de aanleg. Daarom geldt voor beide routes een negatief effect met dien verstande dat met name buiten de bebouwde kom het effect van de route binnen door iets groter is dan van de route langs de snelweg.

Tabel 4.12 Trillingshinder ten gevolge van de aanleg van een ondergrondse pijpleiding

	Gehinderd areaal binnen de bebouwde kom (ha)	**Aantal gehinderde objecten buiten de bebouwde kom**
Route 1 (binnendoor)	29	49
Route 2 (langs de A35)	25	24



Figuur 4.6 Ligging van de pijpleiding corridors tov de gebieden die gevoelig zijn voor trillingshinder

4.5.4 Verkeersveiligheid

Op basis van de methodiek die is beschreven in paragraaf 4.4.5 is de verkeersveiligheid tijdens de aanleg van een pijpleiding beoordeeld op de volgende criteria:

- Veiligheid bij het aanvoertransport van de benodigde materialen
- Veiligheid tijdens de aanleg zelf, die vaak langs een weg zal plaatsvinden

Veiligheid langs pijpleiding route 1 - Middendoor

Deze variant maakt gebruik van provinciale en lokale wegen. Het transport van materialen zorgt voor een negatief effect op de verkeersveiligheid op met name de lokale wegen.

De lokale wegen leveren bij het daadwerkelijk aanleggen van de pijpleiding een neutraal effect op de verkeersveiligheid omdat we ervan uitgaan dat deze dan uit veiligheidsoverwegingen eenvoudig kunnen worden afgesloten. Maar het afsluiten en omleggen van een provinciale weg heeft veel verstrekkender gevolgen en zal ook andere negatieve gevolgen voortbrengt in de zin van verkeersoverlast en extra transportkilometers.

Dus, zowel vanuit de aanvoer van materialen, als vanuit de veiligheid rondom de aanlegwerkzaamheden zelf, is een negatief effect vastgesteld op de verkeersveiligheid langs deze route.

Veiligheid langs pijpleiding route 2 - Langs de A35
Deze variant maakt gebruik van de berm van de snelweg en van lokale wegen. Het transport van materialen zorgt voor een negatief effect op de verkeersveiligheid daar waar het gaat om de lokale wegen. De snelweg levert dan een neutraal effect op.

De snelweg levert bij het aanleggen van de pijpleiding een neutraal effect op de verkeersveiligheid omdat er in de berm van de snelweg voldoende ruimte is om veilig te werken. Ook de lokale wegen leveren bij het aanleggen van de pijpleiding een neutraal effect op de verkeersveiligheid omdat we ervan uitgaan dat deze dan uit veiligheidsoverwegingen eenvoudig kunnen worden afgesloten.

Deze route is levert dus minder effect op met betrekking tot de verkeersveiligheid dan de route middendoor. Enig effect valt echter niet uit te sluiten.

Samenvattend:
Vanwege de aanvoer van de benodigde bouwmaterialen, en vanwege de aanlegwerkzaamheden zelf, wordt de verkeersveiligheid negatief beïnvloed tijdens de aanleg van een pijpleiding. Bij route 1 die binnen door gaat is het effect iets groter (negatief) dan bij de route langs de snelweg (licht negatief).

4.5.5 Ecologie
Op basis van de in paragraaf 4.4.6 afgeleide toetsingscriteria worden de effecten langs beide tracés omschreven. Omdat er tijdens de operationele fase van een pijpleiding geen sprake is van een structurele emissie van verzurende en/of eutrofieerende stoffen worden effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura2000-gebieden in de omgeving uitgesloten. De resterende ecologische criteria zijn:
- Omvang van de EHS
- Verstoring van de waterhuishouding
- Kans op verontreiniging
- Tijdelijke effecten bij de aanleg

Effecten langs route 1 - Middendoor

Oppervlakte verlies EHS
Dit tracé doorsnijdt weliswaar de EHS maar omdat de leiding ondergronds wordt aangelegd is er geen sprake van onherstelbaar verlies van oppervlakte van de EHS. Wel zullen voor dit tracé enkele (laan)bomen die onderdeel uitmaken van de EHS gekapt moeten worden. Deze zullen dan elders gecompenseerd worden.

Vanwege het geringe aantal te kappen bomen en de niet hoge natuurwaarde hiervan, wordt geen significante aantasting op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS verwacht.

Verstoring van de waterhuishouding
In de paragraaf over waterhuishouding wordt vastgesteld dat er geen sprake is van een substantiële doorsnijding van een gevoelig gebied. Slechts op één plek wordt een klein stukje van een gevoelig gebied doorsneden. Dit heeft geen gevolgen voor de EHS-eigenschappen ter plaatse.

Kans op verontreiniging
Dit tracé grenst aan een bergingsvijver en twee beken (Makkenbroekerbeek / Twekkelerbeek en Strootbeek / Elsbeek). Doordat de beken door het EHS gebied stromen veroorzaakt de aanwezigheid van een pijpleiding een toename van de kans op schade aan aanwezige natuurwaarden ten gevolge van een lekkage van de leiding.

Tijdelijke effecten tijdens aanlegfase
Tijdens de aanleg zal een areaal van ongeveer 65 ha EHS binnen de 42 dB-contour komen te liggen. Dit is echter een verstoring van tijdelijke aard. Verder geld dat een meer gedetailleerde analyse van de mogelijke tijdelijke verstoringen niet goed in beeld zijn te brengen omdat daar veel meer detailgegevens over (mogelijke) verblijfplaatsen voor nodig zijn.

Echter, gezien de aard van het gebied en de aard van de werkzaamheden is er geen aanleiding te veronderstellen dat het onmogelijk zou zijn de vanuit de Flora- en faunawet benodigde maatregelen te nemen. Aan de zorgplicht zal daarmee voldaan kunnen worden.

Effecten langs route 2 - Langs de A35

Oppervlakte verlies EHS
Dit tracé grenst alleen aan EHS gebieden, met name aangewezen als beheergebied. De aanwezige houtstructuren (laanbomen, bos) zijn aangewezen als EHS-natuur. Voor de aanleg zullen mogelijk enkele bomen gekapt moeten worden. Deze moeten dan elders gecompenseerd worden.

Doordat het hier gaat om randen en een groot deel daarvan langs de A35 gelegen is (waar de natuurwaarden niet hoog zijn), zal dit geen aantasting op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS veroorzaken.

Verstoring van de waterhuishouding
In de paragraaf over waterhuishouding is vastgesteld de rand van het voor verdroging gevoelige gebied aan het begin van de Hofdijk enigszins wordt doorsneden. Ook bij dit tracé is er dus geen sprake van een ernstig effect op de waterhuishouding.

Kans op verontreiniging
Ook dit tracé kruist de twee beken (Makkenbroekerbeek / Twekkelerbeek en Strootbeek / Elsbeek). Echter, doordat de beken vervolgens richting stedelijk gebied en niet langs of door natuurgebieden stroomt, is hier de kans op schade aan aanwezige natuurwaarden bij verontreiniging klein.

Tijdelijke effecten tijdens aanlegfase
Ook bij de aanleg van dit tracé zullen tientallen hectares van de EHS tijdelijk binnen de 42 dB-contour komen te liggen. Doordat een groot deel hiervan langs de A35 wordt uitgevoerd, waar momenteel al sprake is van verstoring, is het verstorende effect dat er vanuit gaat echter veel kleiner dan de tijdelijke verstoring langs route 1. Verder geld ook voor dit tracé dat door het nemen van maatregelen tijdens de uitvoering aan de zorgplicht uit de Flora- en faunawet voldaan zal kunnen worden.

Samenvattend
Voor het vaststellen van ecologische effecten zijn verschillende criteria gebruikt.

Natura2000
Het effect op Natura2000-gebieden is uitgesloten. Dit geldt als een neutraal effect.

Omvang van de EHS
Langs beide routes wordt geen aantasting van wezenlijke kenmerken van de EHS verwacht. Dit geldt als neutraal effect.

Kans op verontreinigingen
Een lekkage in route 1 kan zich verspreiden tot in de EHS. Omdat de kans hierop beperkt is geldt dit als een licht negatief effect. Vanuit route 2 is er geen kans op een verspreiding naar de EHS.

Tijdelijke verstoring
Langs beide routes kan op een verantwoorde manier met tijdelijke verstoring worden omgegaan. Omdat de verstoring binnen door groter zal zijn dan langs de snelweg geldt voor route 1 een negatief effect en voor route 2 een licht negatief effect.

4.5.6 Luchtkwaliteit
Omdat dat de achtergrondconcentratie van het toetsingscriterium, de jaargemiddelde concentratie NO_2, overal in het zoekgebied minder dan 30 µg NO_2/m^3 bedraagt zal tijdens de aanlegfase de grenswaarde van 40 µg NO_2/m^3 niet overschreden worden, ongeacht waar het tracé van de pijpleiding zich bevindt. Luchtkwaliteit vormt levert dan ook geen onderscheidend vermogen tussen de twee corridors.

4.5.7 Bodem- en grondwaterkwaliteit

Het toetsingscriterium aan de hand waarvan de effecten worden vastgesteld is de kans op verontreiniging van beschermd grondwater. In de aanlegfase zal er nog geen product door de pijpleiding stromen. Weliswaar bestaat er tijdens de aanleg ook enig risico op verontreiniging door het gebruik van materieel. Het mogelijk effect van dergelijke verontreinigingen is naar verwachting niet onderscheidend omdat de aard en omvang beperkt is en er vanuit de zorgplicht die is vastgelegd in de Wet bodembescherming voor gezorgd zal worden dat de verontreinigingen, zo ze al in de bodem en het grondwater terecht komen, direct zullen worden opgeruimd.

Kans op leidingbreuk

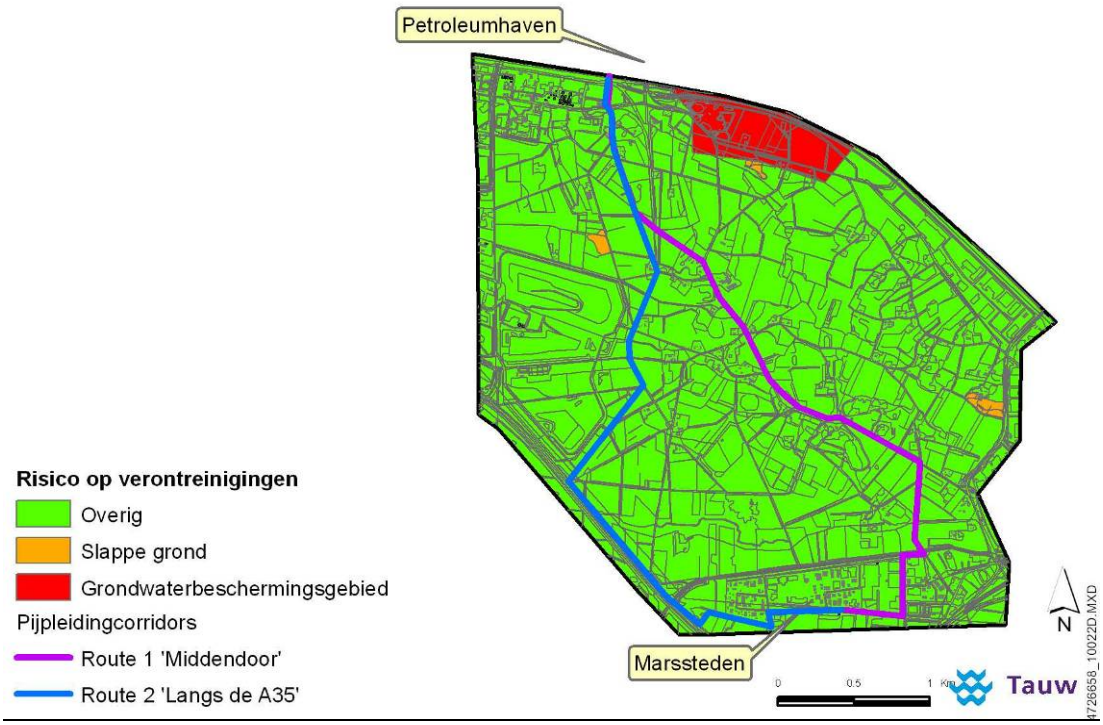
Bij transport in een pijpleiding is de kans op bodemverontreiniging langs beide tracés gelijkwaardig. Onderzoek heeft namelijk aangetoond dat de ondergrond in het gehele zoekgebied qua stabiliteit ongeveer gelijk is, op twee kleine gebieden met een notoire slappe ondergrond na. Deze gebieden liggen echter te ver uit de richting en zullen niet worden doorsneden.

Effect van een leidingbreuk

Net ten zuiden van het Twentekanaal is er weliswaar nog een stukje van een grondwaterbeschermingsgebied maar dat ligt ver genoeg weg van de pijpleidingcorridor zoals duidelijk wordt in figuur 4.7. Er is dus geen sprake van gevoeligheid van beschermd grondwater voor verontreinigingen vanuit de pijpleiding corridors.

4.5.8 Waterhuishouding

Op basis van de methodiek die is beschreven in paragraaf 4.4.9 is het effect op de waterhuishouding tijdens de aanleg van een pijpleiding onderzocht. Het criterium dat daarbij is aangehouden is de kans op droogteschade tijdens de aanleg.



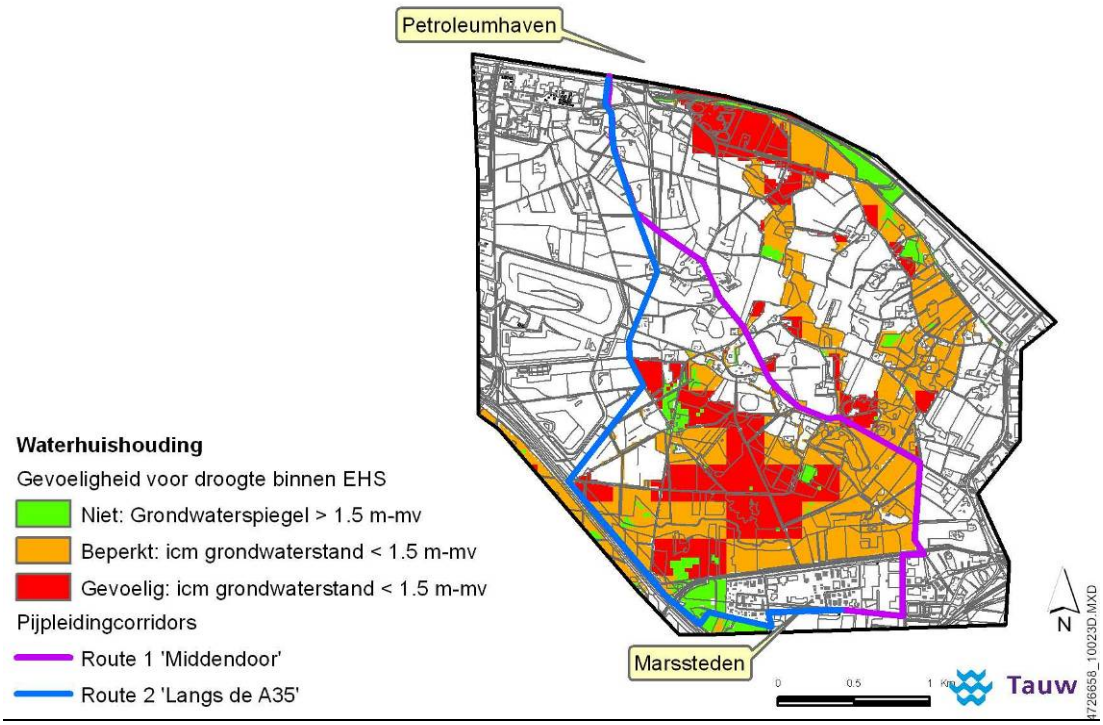
Figuur 4.7 Gevoeligheid voor bodemverontreinigingen

Effecten langs route 1 - Middendoor

De corridor van route 1 gaat langs de Strootsweg. Vlak ten noorden van deze weg liggen twee gebieden met een hoge gevoeligheid van verdroging. De corridor loopt er vlak langs, en op één plek wordt een klein stukje van het gevoelige gebied doorsneden. Verreweg het grootste deel van het tracé langs de Strootsweg loopt overigens door een deel van de EHS dat beperkt gevoelig is voor verdroging. Omdat er geen sprake is van een substantiële doorsnijding van een gevoelig gebied scoort route1 negatief, en niet zeer negatief.

Effecten langs route 2 - Langs de A35

De corridor van route 2 gaat met name langs de snelweg. Vanwege de externe werking van grondwateronttrekkingen op de waterhuishouding is er in de ondergrond langs de snelweg overal sprake van een beperkte gevoeligheid voor verdroging van de EHS. Verder is er aan het begin van de Hofdijk sprake van een gebied dat zich kenmerkt door een hoge droogtegevoeligheid. De rand van dit gebied wordt enigszins doorsneden. Daarom scoort route 2 op dit aspect negatief, vergelijkbaar met route 1.



Figuur 4.8 Ligging van de pijpleiding corridors tov van de gebieden met een gevoelige waterhuishouding[32]

Beide routes gaan niet door een droogtegevoelig gebied maar komen er wel in de buurt. Daarom geldt voor beiden een negatief effect.

4.5.9 Archeologie

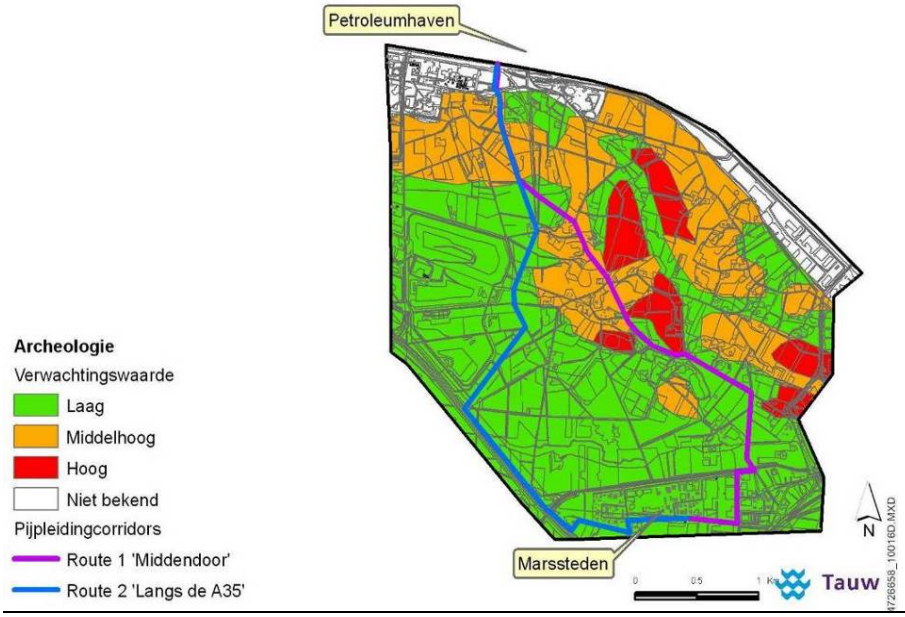
Op basis van de methodiek die is beschreven in paragraaf 4.4.10 is de kans op verstoring van archeologische waarden, tijdens de aanleg van een pijpleiding, onderzocht. Effecten op archeologische waarden zijn niet te verwachten in de gebruiksfase. In deze fase worden immers geen ingrepen in de ondergrond uitgevoerd.

Effecten langs route 1 - Middendoor

Deze variant doorsnijdt een aantal gebieden met middelhoge verwachtingswaarde. De variant doorsnijdt geen gebieden met een hoge verwachtingswaarde.

[32] De witte gebieden in de kaart hebben een landbouw-functie en vallen buiten de begrenzingen van de EHS en de Natura2000-gebieden

Effecten langs route 2 - Langs de A35
Deze variant doorsnijdt slechts een klein gebied met middelhoge verwachtingswaarde. De variant doorsnijdt ook geen gebieden met een hoge verwachtingswaarde.



Figuur 4.9 Ligging van de pijpleiding corridirs ten opzichte van de archeologische verwachtingswaarden

Langs route 1 zijn de verwachtingswaardes iets hoger dan langs route 2. Daarom geldt een negatief effect voor route 1 en een licht negatief effect voor route 2.

4.5.10 Energiebehoefte en CO_2-emissies

Op basis van de methodiek die is beschreven in paragraaf 4.4.11 is de energiebehoefte van de aanleg en het gebruik van een pijpleiding onderzocht. Het criterium dat daarbij is gebruikt is de CO_2-emissie tijdens de levenscyclus zoals afgebakend in paragraaf 4.4.11.

Aanleg van een pijpleiding

Voor de aanleg van route 1 - Middendoor (van ongeveer 5 km) is berekend dat hier 729 ton CO_2-emissies mee gepaard zijn. Voor route 2 - Langs de A35 (van ongeveer 5,5 km) is dat 801 ton CO_2.

Gebruik van een pijpleiding
Op jaarbasis is berekend dat een pijpleiding 18,5 - 20,3 ton CO_2 emissie kan veroorzaken. Dit is een equivalent voor de energie die nodig is om de gasolie in de pijpleiding te kunnen verpompen op basis van een gemiddelde doorzet van 440.000 ton per jaar.
Het energiegebruik van beide routes is vastgesteld op basis van kentallen. Route 2 is iets langer dan route 1. Daarbij hoort ook een iets hoger energiegebruik voor de aanleg en tijdens de gebruiksfase.

4.5.11 Inpasbaarheid en effecten samengevat voor transport door een pijpleiding

Het onderzoek naar de effecten ten gevolge van de aanleg en het gebruik van een pijpleiding voor het transport van gasolie van en naar ondergrondse cavernes heeft aangetoond dat er vanuit de wet- en regelgeving geen belemmeringen zijn om een dergelijk pijpleiding aan te leggen.

Samenvattend geldt dat tijdelijke hinder en verstoring tijdens de aanleg van een pijpleiding niet is te voorkomen zoals duidelijk wordt in tabel 4.13. Gezien de ligging langs de snelweg is het effect langs de snelweg iets minder dan het effect bij de route midden door. Omdat de route midden door iets korter is kenmerkt deze zich echter wel door een lager energiegebruik tijdens de operationele fase.

Overigens geldt er langs een pijpleiding ook tijdens het gebruik een licht verhoogde kans op een ongeval waarbij gasolie vrij kan komen. Hier vloeien licht negatieve effecten op externe veiligheid en de grondwaterkwaliteit uit voort.

Tabel 4.13 Effecten van de aanleg van een pijpleiding samengevat

Zeer negatief effect	Negatief effect	Licht negatief effect	Neutraal effect	Positief effect
	1: door het midden		2: langs de A35	
Externe Veiligheid				
Verkeersveiligheid				
Leefomgeving				
Luchtkwaliteit				
Geluid				
Trillingen				
Natuurlijke omgeving				
Waterhuishouding				
Grondwater kwal.				
Archeologie				
Ecologie				
Natura2000				
Omvang EHS				

Zeer negatief effect	Negatief effect	Licht negatief effect	Neutraal effect	Positief effect

	1: door het midden	2: langs de A35
Verontreinigingskans		
Tijdelijke verstoringen		
Energieverbruik (ton CO_2)		
Bij aanleg	*729*	*801*
Tijdens gebruik (gesommeerd over 30 jaar)	*555*	*609*
Totaal	1.284	1.410

4.6 Effecten tengevolge van vervoer over de weg

Het onderzoek naar de effecten van het vervoer over de weg gaat uit van de hypothese dat de bestaande wegen en bijbehorende infrastructuur voldoet. Met name vanuit verkeersveiligheidsoverwegingen zal dit worden getoetst. De voorgenomen activiteit omvat in ieder geval niet de aanleg van nieuwe wegen en dergelijke. Daarom wordt in dit hoofdstuk geen aandacht besteedt aan de effecten tijdens de aanlegfase.

4.6.1 Externe veiligheid

Op basis van de methodiek die is beschreven in paragraaf 4.4.2 zijn de effecten op externe veiligheid bepaald tijdens het vervoer van gasolie over de weg. De blootstelling aan een plasbrand is gebruikt als criterium. Voor de blootstelling binnen de bebouwde kom is een andere risico-indicator gebruikt dan voor blootstelling buiten de bebouwde kom zoals is toegelicht in paragraaf 4.4.1.

Tabel 4.14 Risico indicatoren bij vervoer van gasolie met vrachtwagens

	Areaal binnen de bebouwde kom dat aan een plasbrand kan worden blootgesteld (ha)	Aantal mogelijk aangestraalde objecten buiten de bebouwde kom
Trucking route 1: Twekkelerweg	3	46
Trucking route 2: Hengelosestraat	39	7
Trucking route 3: A35	33	3

In aanvulling op de hierboven gekwantificeerde risico-indicatoren wordt in tabel 4.15 op een meer beschrijvende wijze ingegaan op de inrichting van de ruimte langs elk van de drie routes.

Tabel 4.15 Kwalitatieve analyse van de veiligheid langs de truckingroutes

Route	Situatie langs de weg
1: Twekkelerweg	In het buitengebied liggen 4 woningen op <10 m van de weg. Op de industriegebieden is dit bij twee woningen het geval. Overige woningen liggen op >10 m. Bedrijfsbebouwing ligt op >10 meter van de weg, behoudens de bedrijfsbebouwing aan de Petroleumhavenstraat. Het tracé loopt langs sportvelden en een speel- / familiepark (afstand >10 m).
2. Hengelosestraat	Een aanzienlijk aantal woningen (circa 40-60) ligt in Hengelo op beperkte afstand (<10 m) van de weg. Een groter aantal woningen ligt op zekere afstand van de weg (>10 m). Op de Enschedesestraat liggen enkele woningen op zekere afstand van de weg (>10 m), en enkele woningen (circa 3) op beperkte afstand (<10 m) van de weg. In Enschede liggen meerdere flatgebouwen op zekere afstand van de weg (>10 m). Langs de route liggen meerdere bedrijfspanden en kantoren op beperkte afstand (<10 m) van de weg. Ter hoogte van het Twentekanaal wordt een brandstofdepot op zekere afstand van de weg (>10 m) gepasseerd. Aan de Auke Vleerstraat wordt een LPG-tankstation gepasseerd op zekere afstand van de weg (>10 m).
3: A35	Op het industriegebied ligt de weg op <10 meter van één woning. Bij de Windmolenweg is dit ook het geval bij één woning. Overige woningen liggen op >10 meter van de weg. Bedrijfsbebouwing ligt op >10 meter van de weg, behoudens de bedrijfsbebouwing aan de Petroleumhavenstraat. Het tracé loopt langs 2 LPG-tankstations, waarbij de afstand tot de weg gering is (respectievelijk circa 20 en 30 meter). Het tracé loopt langs sportvelden en een speel- / familiepark (afstand >10 meter).

Tengevolge van het vervoer van gasolie over een weg neemt, binnen een afstand van 30 meter aan weerszijden ervan, de kans toe dat de nadelige gevolgen van een ongeval op de weg merkbaar zijn. Voor elk van routes neemt het risico toe wat geldt als een negatief effect. Langs de Twekkelerweg wordt het effect vooral veroorzaakt buiten de bebouwde kom. Bij de andere twee routes wordt het effect vooral veroorzaakt binnen de bebouwde kom. Echter, omdat er langs route 3 geen sprake is van aaneengesloten woonbebouwing, en ook geen (grote) kantoren langs de route liggen geldt hier een licht negatief effect om het onderscheid te kunnen maken met route 2.

4.6.2 Geluid

Op basis van de methodiek die is beschreven in paragraaf 4.3 zijn de geluidseffecten bepaald tijdens het transport van gasolie over de weg. Om de L_{den}-contouren vast te kunnen stellen is eerst een analyse gedaan van het wegverkeer.

Verkeersbewegingen

In de tabellen 4.16 tot en met 4.19 staat weergegeven wat in de autonome situatie de te verwachten verkeersintensiteiten zullen zijn zoals die in 2020 over de verschillende onderdelen van de drie te onderzoeken routes worden verwacht. Deze autonome situatie wordt vergeleken met de boven beschreven worstcase die ervan uitgaat dat het volledige transport over één van de routes zal gaan. Opgemerkt wordt dat dit voor route 2, en zeker voor route 1, nooit het geval zal zijn omdat de voorkeur van de initiatiefnemer uitgaat naar transport over de snelweg.

Tabel 4.16 Vervoersaanbod langs route 1 gedurende een etmaal

Naam van de weg	Aantal vervoersbewegingen	Extra vervoersbewegingen t.g.v. voorgenomen activiteit
Marssteden	3800	288
Windmolenweg	3600	288
Haimersweg	2800	288
Twekkelerweg	5660-9500	288
Petroleumhavenstraat	785	288

Tabel 4.17 Vervoersaanbod langs route 2 gedurende een etmaal

Naam van de weg	Aantal vervoersbewegingen	Extra vervoersbewegingen tgv voorgenomen activiteit
Marssteden	3800	288
Windmolenweg	12000	288
Auke Vleerstraat	19900-26000	288
Hengelosestraat	24000-26000	288
Twekkelerweg	9500	288
Petroleumhavenstraat	785	288

Tabel 4.18 Vervoersaanbod langs route 3 gedurende een etmaal

Naam van de weg	Aantal vervoersbewegingen	Extra vervoersbewegingen tgv voorgenomen activiteit
Marssteden	3800	288
Windmolenweg	12000	288
Westerval	54000	288
A35	69200	288
Haaksbergerstraat	28325	288
Diamantstraat	9000-15000	288
Boekeloseweg	11600	288
Boortorenweg	5000	288
Twekkelerweg	9500	288
Petroleumhavenstraat	785	288

De verdeling over dag, avond en nacht van de transportbewegingen is aangegeven in tabel 4.19. Uit deze tabel blijkt dat het in de nacht periode relatief drukker zal worden omdat het verkeer ten gevolge van de voorgenomen activiteit in veel gevallen gedurende een etmaal met gelijke intensiteit (van 12 voertuigbewegingen per uur) door zal kunnen gaan. En dat terwijl de autonome transportstromen ’s nachts minder druk zijn.

Tabel 4.19 Verdeling van de transportbewegingen over de dag-, avond- en nachtperiodes

Deel van het etmaal	In de autonome transportstromen	In de extra transportstromen t.g.v. de voorgenomen activiteit
Dag (12 van 24 uur)	67 %	50 %
Avond (4 van 24 uur)	26 %	17 %
Nacht (8 van 24 uur)	7 %	33 %

Effect op de te verwachten toename van het verkeer

De hierboven gerapporteerde wegverkeergegevens zijn samengevoegd om het verwachtte effect op de verkeersdrukte uit te rekenen over de verschillende routes. Deze zijn weergegeven in tabellen 4.20, 4.21 en 4.22. Opgemerkt wordt dat de berekende percentages slaan op de periode dat er in vol-continue-dienst wordt gereden.

Tabel 4.20 Globale toename langs route 1

Naam van de weg	Percentage toename gedurende de		
	Dag	Avond	Nacht
Marssteden	6	5	36
Windmolenweg	6	5	38
Haimersweg	8	7	48
Twekkelerweg	2	2	14
Petroleumhavenstraat	27	24	173

Tabel 4.21 Globale toename langs route 2

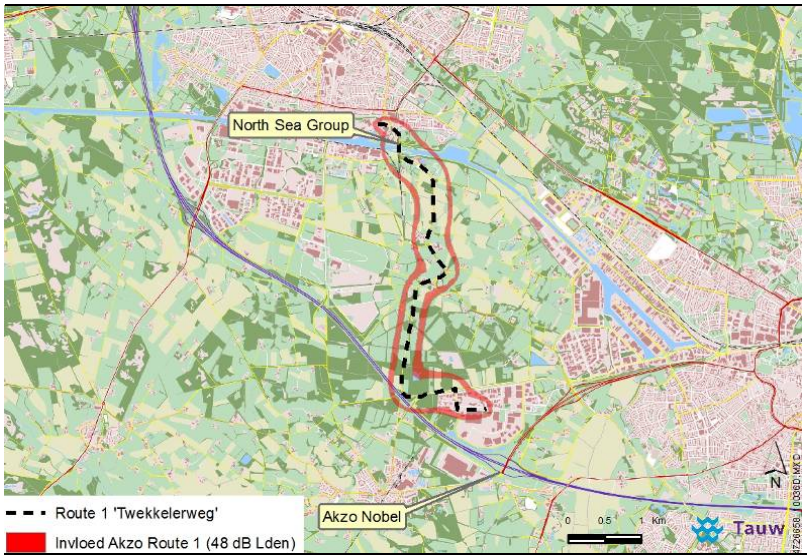
Naam van de weg	Percentage toename gedurende de		
	Dag	Avond	Nacht
Marssteden	6	5	36
Windmolenweg	2	2	11
Auke Vleerstraat	1	1	6
Hengelosestraat	1	1	5
Twekkelerweg	2	2	14
Petroleumhavenstraat	27	24	173

Tabel 4.22 Globale toename langs route 3

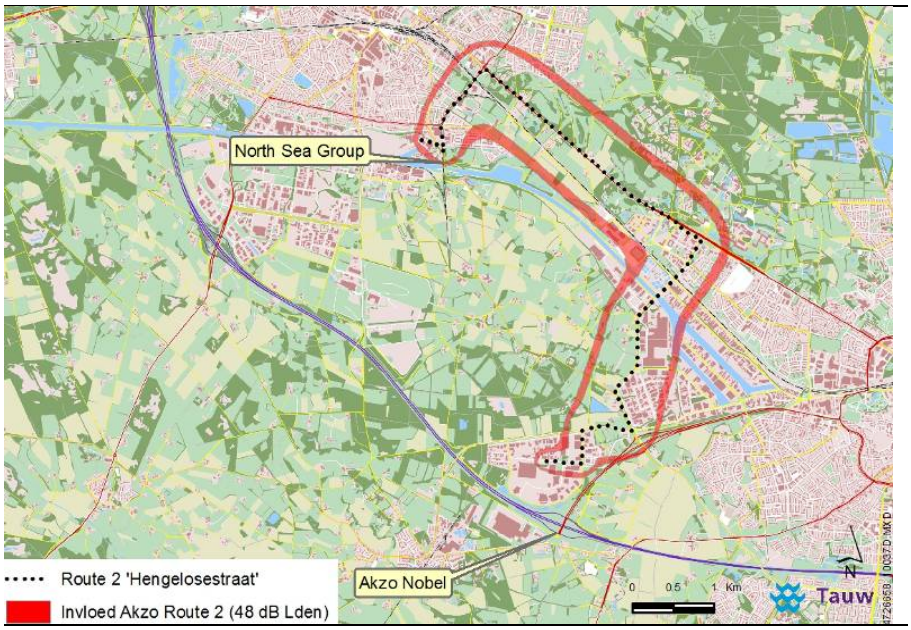
Naam van de weg	Percentage toename gedurende de		
	Dag	avond	Nacht
Marssteden	6	5	36
Windmolenweg	2	2	11
Westerval	<0,5	<0,5	3
A35	0,6	1,6	5,9
Haaksbergerstraat	1	1	5
Diamantstraat	2	2	11
Boekeloseweg	2	2	12
Boortorenweg	4	4	27
Twekkelerweg	2	14	17
Petroleumhavenstraat	27	24	173

Effecten langs de verschillende routes

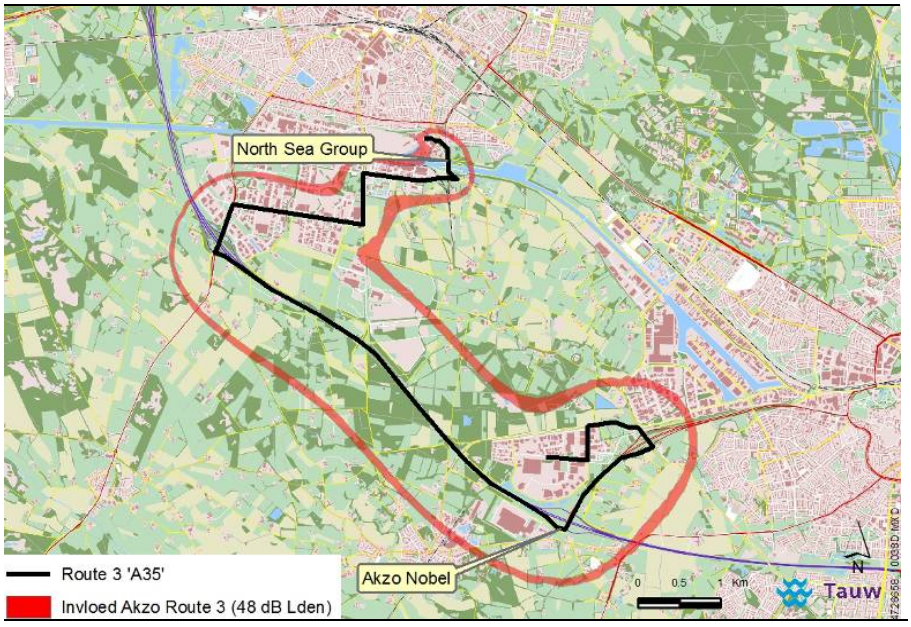
Gebruikmakend van het wegverkeermodel dat is gemaakt ten behoeve van het projectMER zijn de effecten van het gebruik van de drie verschillende routes inzichtelijk gemaakt. Dit is gedaan door de globale ligging van de L_{den} 48 dB contour voor de referentie situatie (2020) te vergelijken met de ligging van deze contour in het geval er in 2020 sprake is van een situatie waarbij de voorgenomen activiteit operationeel is. De arcering in de figuren 4.10, 4.11 en 4.12 geeft de uitbreiding van het gebied aan waarbinnen sprake zou zijn van een geluidsbelasting die hoger is dan 48 dB.



Figuur 4.10 Effect op de L_{den}-48 dB contouren langs route 1



Figuur 4.11 Effect op de L_{den}-48 dB contouren langs route 2



Figuur 4.12 Effect op de L_{den}-48 dB contouren langs route 3

De toename van het aantal dB's binnen de berekende contouren is niet goed vast te stellen op een dergelijke generiek abstractieniveau; want om dat te kunnen berekenen moet een route in deeltrajecten worden verdeeld; de belasting wordt namelijk beïnvloed door het autonome verkeersaandeel, en dat is overal anders; rapportage van deze parameter zou ook alleen een heel gedetailleerde kunnen zijn zonder de waarheid geweld aan te doen, en draagt niet bij aan het gezochte onderscheidend vermogen tussen de routes.

Daarom is de kwantificering van de effecten binnen de geografisch bepaalde 48 dB contouren beperkt gebleven tot een analyse van (de toename van) het aantal geluidgevoelige objecten. Tabel 4.20 geeft de resultaten weer van deze analyse. Hieruit blijkt dat langs route 3 de relatieve toename bijna drie keer zo klein is als langs de twee andere routes. Uitgedrukt in absolute aantallen is het effect langs route 2 verreweg het grootst.

Tabel 4.23 Aantal geluidsgevoelige objecten binnen de 48 dB contour langs elk van de drie routes

	Langs route 1	**Langs route 2**	**Langs route 3**
Referentie situatie	220	936	825
T.g.v. de voorgenomen activiteit	293	1265	920
Toename t.o.v. de referentie	74	331	98
Toename in percentage	34 %	35 %	12 %

Voor de nachtperiode, die het meest gevoelig is, is een aanvullende analyse uitgevoerd. Daarbij is de omvang van het gebied bepaald waarbinnen sprake zou zijn van meer dan 48 dB gevelbelasting, afgerond op tientallen hectares.

Tabel 4.24 Geluidbelaste oppervlakten binnen de 48 dB contour in de nachtperiode in de autonome ontwikkeling (2020) met en zonder de voorgenomen activiteit

Vervoersalternatief	**Oppervlakte binnen contour van 48 dB in 2020 autonoom (ha)**	**Oppervlakte binnen contour van 48 dB in 2020 incl. gasolie (ha)**	**Toename vanwege de voorgenomen activiteit [ha]**	**Toename vanwege de voorgenomen activiteit [%]**
Vervoersalternatief 1 Twekkelerweg	39	86	47	121
Vervoersalternatief 2 Hengeloseweg	180	217	37	21
Vervoersalternatief 3 A35	518	563	45	9

Deze analyse laat duidelijk zien dat het nachtelijk effect erg verschilt per route. Langs elk van de drie routes neemt de geluidsbelasting toe, vooral in de nacht. Langs route 1 neemt het gebied waar in de nacht sprake kan zijn van hinder toe met 125 %. Langs route 2 is die toename 22 % en langs route 3 is die toename 8 %.

Met name vanwege de zeer grote toename van het gebied waar 's nachts hinder kan worden ervaren langs route 1 geldt daarom voor dit alternatief een zeer negatief effect. Voor route 2 geldt dan een negatieve en route drie een licht negatieve beoordeling, vooral ook om dat daar de toename van het aantal geluidsgevoelige objecten binnen de 48 dB contour beperkt blijft tot 12 %.

De voorkeur van de initiatiefnemer voor transport over de snelweg beperkt in ieder geval het nachtelijk effect aanzienlijk.

4.6.3 Trillingen

Op basis van de methodieken en criteria die zijn beschreven in paragraaf 4.4.4 zijn de trillingseffecten bepaald. Maatgevend is de afstand van 20 meter vanuit het hart van elke transportroute. Binnen die afstand kan een toename van trillingshinder worden verwacht.

Tabel 4.25 Mogelijke trillingshinder bij vervoer van gasolie met vrachtwagens

	Gehinderd areaal binnen de bebouwde kom (ha)	**Aantal gehinderde objecten buiten de bebouwde kom**
Trucking route 1: Twekkelerweg	4	34
Trucking route 2: Hengelosestraat	26	5
Trucking route 3: A35	22	2

Opgemerkt wordt dat klinker-bestrating extra trillingen zou kunnen veroorzaken. Vastgesteld is dat er in route 3 zo goed als geen klinkerbestrating voorkomt. Alleen in de buurt van depot Hengelo, daar waar alle drie de routes gebruik van maken, is er een kort stuk weg nog voorzien van klinkerbestrating. De gemeente Hengelo heeft aangegeven dat dit stuk weg, de Twekkelerweg, tussen de Petroleumhavenstraat en de Breemansweg, zal worden opgebroken in verband met rioleringswerkzaamheden. Dan zal ook de klinkerbestrating worden vervangen door asfalt. Dit is inmiddels uitgevoerd.

De route door Twekkelo (route 1) kenmerkt zich door een stuk smalle weg met klinkers. Gezien de afstand tot de verspreid liggende woonbebouwing langs die weg kan enige extra trillingshinder daar niet worden uitgesloten.

In de route over de Hengelosestraat is, in het woongebied direct ten noorden van het depot Hengelo waar bepaalde delen van de te volgen route smal zijn en door een woongebied lopen, ook sprake van druk wegverkeer over met klinkers verharde wegen. Extra trillingshinder kan hier niet op voorhand worden uitgesloten.

Een toename van de trillingen langs de transportroutes niet kan worden uitgesloten. Schade wordt echter niet verwacht omdat de objecten (i.e. woningen) daarvoor te ver van de weg af liggen. Daarom geldt voor alle routes dat ze licht negatief scoren op dit aspect.

4.6.4 Verkeersveiligheid

De verkeersveiligheid is globaal geanalyseerd voor het vervoer van gasolie over de weg, gebruik makend van de methodiek zoals omschreven in paragraaf 4.4.5. De analyse is erop gericht om knelpunten met betrekking tot verkeersveiligheid te identificeren.

Tabel 4.26 Kwalitatieve analyse van de verkeersveiligheid langs de truckingroutes

Route	Situatie langs de weg
1: Twekkelerweg	Op het grootste deel van de route is er geen sprake van een vrij liggend fietspad, behoudens op de Windmolenweg. Op de Twekkelerweg is grotendeels sprake van fietsstroken op de rijbaan, en voor een beperkt deel een vrij liggend fietspad. Er zijn meerdere afslaande bewegingen waarbij een al dan niet vrij liggend fietspad wordt gesneden. De route loopt op meerdere punten dicht langs woningen (<10 m). Zeker in het buitengebied levert dit gevaar op voor plotseling overstekende kinderen.
2. Hengelosestraat	Op het grootste deel van het binnenstedelijke tracé (Hengelo) is geen sprake van een vrij liggend fietspad. Bij meerdere afslaande bewegingen worden fietspaden (op de rijbaan gelegen) gesneden. Doordat binnenstedelijk veel woningen op beperkte afstand van de weg zijn gelegen, dient rekening te worden gehouden met overstekende kinderen. Op de Enschedesestraat is sprake van overstekende passagiers van- en naar de bushaltes in de middenberm. Langs de Enschedesestraat en in Enschede zelf is grotendeels sprake van vrij liggende fietspaden, behoudens op industriegebied Marssteden. Bij de afslaande beweging van de Windmolenweg naar de Marssteden wordt een vrij liggend fietspad gesneden, wat mogelijk gevaarlijke situaties op kan leveren.
3: A35	Op een deel van de route is sprake van vrij liggend fietspaden. Op met name gedeelten van de industriegebieden is dit niet het geval, terwijl hier wel veel zwaar vrachtverkeer gebruik van maakt. Bij de afslaande beweging van de Twekkelerweg naar de Boortorenweg wordt een vrij liggend fietspad gesneden, wat mogelijk gevaarlijke situaties op kan leveren. Dit is eveneens het geval bij de afslaande beweging van de Windmolenweg naar de Marssteden.

De route Twekkelerweg (route 1) verloopt grotendeels over landelijke wegen, en scoort (zeer) negatief. Er zijn geen gedetailleerde verkeerskundige gegevens beschikbaar voor de betrokken wegen. Wel is duidelijk dat er veel verweving is van vrachtverkeer met langzaam verkeer. Op basis van een schatting, gebaseerd op het instrument VI-lucht en geluid (bron: website van het kenniscentrum Infomil) gaan we ervan uit dat er dagelijks door 1.000 - 10.000 motorvoertuigen gebruik wordt gemaakt van deze wegen, waarvan 50 - 500 zware vrachtwagens. De bijdrage aan het vrachtverkeer kan dus groot zijn. Daarom is er ontegenzeggelijk sprake van een negatief effect op de verkeersveiligheid. Of er ook knelpunten ontstaan met betrekking tot verkeersveiligheid is op voorhand niet duidelijk. Dit kan echter niet op voorhand worden uitgesloten. Daarom wordt het verkeersveiligheidsaspect voor deze route toch als zeer negatief aangemerkt.

De route Hengeloseweg (route 2) maakt grotendeels gebruik van stroomwegen die in principe ontworpen zijn voor vrachtverkeer. De toename van het vrachtverkeer zal de verkeersveiligheid wel negatief beïnvloeden met in het woongebied direct ten noorden van het depot Hengelo waar bepaalde delen van de te volgen route smal zijn en door een woongebied lopen. Het effect op verkeersveiligheid langs deze route wordt dan ook als negatief aangemerkt.

Op basis van de boven beschreven generieke beoordelingsmethodiek scoort de route over de A35 (route 3) het beste en geldt als neutraal. Deze route verloopt vooral via een snelweg, dan wel een stroomweg. De maatregelen die genomen zijn op dit soort wegen kunnen de verkeersveiligheid garanderen, ook bij een toename van 21.000 (en in sommige jaren 27.500) vervoersbewegingen/jaar. Directe knelpunten met betrekking tot verkeersveiligheid worden niet verwacht omdat het een toename betreft in de orde grote van 0,5 - 5 %, afhankelijk van de huidige situatie ter plaatse. Vastgesteld is ook dat verreweg het grootste deel van deze route al is voorzien van vrij liggende fietspaden.

Opgemerkt wordt dat een groot deel van deze route momenteel ook in gebruik is voor de logistiek tussen het depot Hengelo en de snelweg A35. Een aandachtspunt in deze route is wel de U-bocht die zich net ten zuiden van de schutsluis[33] in het kanaal bevindt. Vooral als de intensiteit van het vrachtverkeer toeneemt zou dit tot onoverzichtelijke, en mogelijk onveilige situaties aanleiding kunnen geven. Gezien de beperkte draagkracht van de twee andere bruggen in de buurt is het echter niet goed mogelijk deze minder veilige aansluiting te omzeilen. Een veiligheidknelpunt wordt hier niet verwacht maar vanwege de onoverzichtelijkheid ter plaatse wordt het verkeersveiligheideffect van route 3 toch als licht negatief beoordeeld.

[33] In tegenstelling tot de Boelelosebrug en de Oelerbrug (die zo wie zo niet gebruikt zullen worden) kent de brug in het schutsluizencomplex geen gewichtsbeperkingen voor vrachtwagens beladen met 40 m^3 gasolie

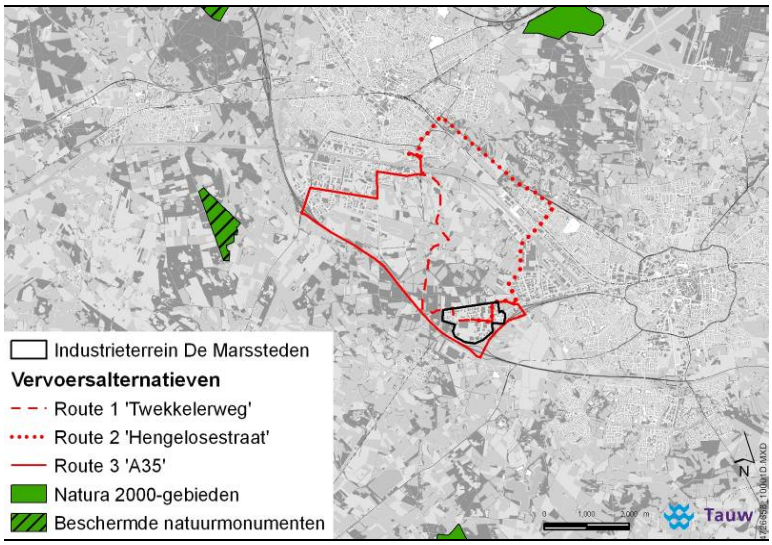
4.6.5 Ecologie

Op basis van de in paragraaf 4.4.6 afgeleide toetsingscriteria worden de effecten langs beide tracés omschreven. Deze criteria zijn:

- Eutrofiering / verzuring van Natura2000-gebieden
- Verstoring door geluid
- Barrière werking door lichthinder
- Kans op verontreiniging

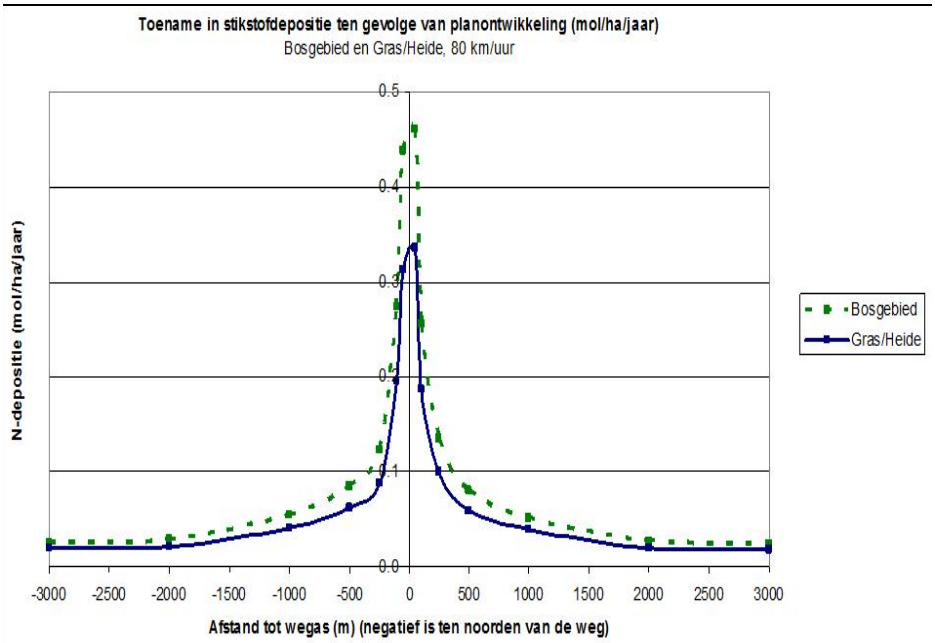
Mogelijk effect op eutrofiering en verzuring in Natura2000-gebieden

Ten noorden van het studiegebied bevindt zich het dichtstbijzijnde Natura2000-gebied, te weten het Lonnekermeer zoals is weergegeven in figuur 4.13.



Figuur 4.13 Begrenzing Beschermde natuurmonumenten en Natura2000-gebieden rondom plangebied

In het ecologisch achtergrondrapport dat in het kader van het projectMER is opgesteld worden de uitgevoerde modelberekeningen (met de Stacks D+ module van GeoMilieu) in detail gerapporteerd. Met deze module is de afstand tot de weg bepaald waarbinnen er nog sprake kan zijn van een toename van de depositie. Figuur 4.14 illustreert de resultaten: tot een afstand van 2000 meter kan een effect op de verzuring / eutrofiering niet worden uitgesloten. Daarbuiten is geen toename van de depositie berekend.



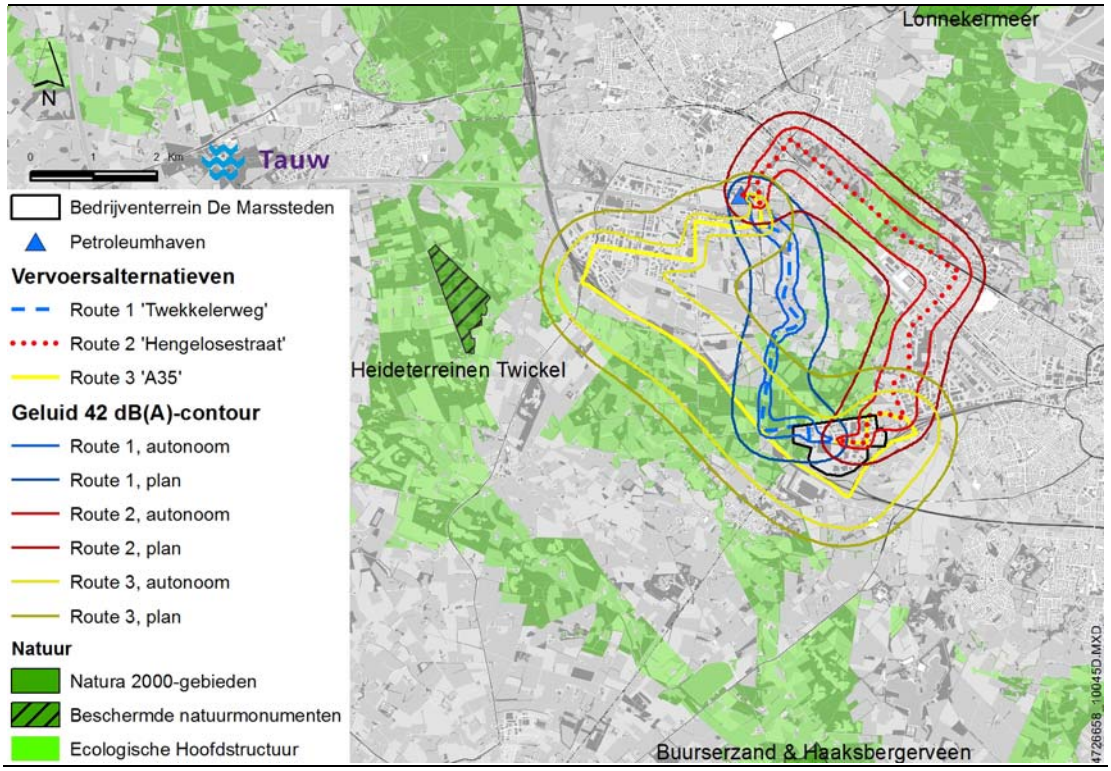
Figuur 4.14 Bepaling van het invloedsgebied voor stikstofdepositie in relatie tot de terrein-ruwheid

Omdat de afstand tot Lonnekermeer hemelsbreed 3000 meter of meer bedraagt wordt uitgesloten dat een toename van de depositie van verzurende / eutrofieerende stoffen significant negatieve effecten zal hebben op de instandhoudingsdoelen van dit gebied. In het (achtergrondrapport bij het) projectMER worden de hier aangehaald resultaten in detail onderbouwd.

Omdat het Natura2000-gebied relatief ver weg ligt hebben de onderstaande verstorende factoren alleen betrekking op de begrensde EHS-natuur in het studiegebied.

Verstoring door geluid
Gebruikmakend van het wegverkeermodel dat is gemaakt ten behoeve van het projectMER zijn de effecten van het gebruik van de drie verschillende routes inzichtelijk gemaakt. Dit is gedaan door de globale ligging van de 42 dB contour voor de referentie situatie (2020) te vergelijken met de ligging van deze contour in het geval er in 2020 sprake is van een situatie waarbij de voorgenomen activiteit operationeel is. De arcering in figuur 4.15 geeft de uitbreiding van het gebied aan waarbinnen sprake zou zijn van een geluidsbelasting die hoger is dan 42 dB.

Uit de ligging van de rood gearceerde gebieden blijkt dat er met name langs route 1 sprake is van een negatief effect vanwege een merkbare verschuiving van de 42 dB contour. Binnen de EHS is sprake van 17 extra hectares waar mogelijk sprake kan zijn van verstoring (van broedvogels). Langs de andere twee routes is de afstand waarover de 42 dB contour verschuift zo gering dat hier geen effect op verstoring wordt verwacht, ook omdat de afstand tussen de route en de 42 dB contour meestal meer dan 1 km. Op die afstand is er van een eenduidig aan het wegverkeer toe te schrijven verstoring geen sprake meer.



Figuur 4.15 Effecten op de 42 dB contouren

Licht, optische verstoring en barrièrewerking

Zoals aangegeven in paragraaf 4.4.6 wordt het gebied waar sprake is van optische verstoring door de autoverlichting in de nacht niet groter bij een toename van het nachtelijk verkeer. Echter, door de toegenomen intensiteit van het vrachtverkeer zal langs route 1 wel een grotere barrièrewerking uitgaan in de periodes dat deze ook ’s nachts wordt gebruikt. Daarom geldt voor dit criterium een negatief effect langs route 1. Langs de andere routes treedt dit niet op.

Verontreiniging

Route 1 kruist de Makkenbroekerbeek / Twekkelerbeek op twee plaatsen. Echter, doordat de beken vanaf hier richting stedelijk gebied en niet langs of door natuurgebieden stroomt, is de kans op schade aan aanwezige natuurwaarden bij verontreiniging ongeveer even klein als in de referentiesituatie.

Route 2 kruist de twee beken (Makkenbroekerbeek / Twekkelerbeek en Strootbeek / Elsbeek) in het studiegebied niet. De kans op schade aan aanwezige natuurwaarden bij verontreiniging blijft daarom even klein als in de referentie situatie.

Een deel van route 3, de A35 zelf) loopt parallel aan de Makkenbroekerbeek / Twekkelerbeek. Echter, doordat de beken vanaf hier richting stedelijk gebied en niet langs of door natuurgebieden stroomt, is de kans op schade aan aanwezige natuurwaarden bij verontreiniging ongeveer even klein als in de referentiesituatie.

4.6.6 Luchtkwaliteit

Uitgangspunt voor de beoordeling zijn 21.000 vervoersbewegingen per jaar. Gemiddeld zijn dat 21.000/365 = 57,5 vervoersbewegingen per dag (waarvan de helft leeg). In de drukke jaren zijn dat 27.500/365 = 75 vervoersbewegingen per dag (waarvan de helft leeg). Het gebied waarbinnen de trucking-varianten zijn uitgewerkt kent op dit moment geen overschrijdingen van de normen luchtkwaliteit.

Een indicatieve berekening met de NIBM-tool van Infomil geeft aan dat de voorgenomen activiteit pas bij een langdurig[34] daggemiddelde van ongeveer 95 vervoersbewegingen per dag een in betekenende mate bijdrage kan gaan leveren aan de luchtverontreiniging ter plaatse. Dit geldt voor alle trucking-varianten.

Om een meer gekwantificeerde indruk te krijgen van het te verwachten effect op de luchtkwaliteit langs de routes is met CAR een aanvullende berekening uitgevoerd langs de Petroleumhavenstraat (ontsluitingsweg van het depot) en de Hengelosestraat (druk doorgaand deeltracé in route 2). Deze berekeningen geven aan dat op een afstand van 10 - 20 meter de toename van de concentratie NO_2 ten gevolge van de voorgenomen activiteit nooit meer is dan 0,2 µg NO_2/m^3. Voor fijn stof is rekenkundig geen toename vast te stellen. ‘

4.6.7 Bodem- en grondwaterkwaliteit

Bij transport van gevaarlijke (brand)stoffen is er altijd een kans op een ongeval waarbij de brandstof vrij kan komen. Internationale wet- en regelgeving met betrekking tot de te gebruiken transportmiddelen is streng, en wordt in Nederland goed nageleefd. De kans dat een tankwagen product verliest is daarom klein. Als het onverhoopt toch gebeurd is de hoeveelheid product die vrij komt beperkt tot 40 m^3. Daar komt bij dat de zorgplicht uit de wet bodembescherming vereist dat alle vrijgekomen product onverwijld wordt opgeruimd.

4.6.8 Waterhuishouding

Effecten op de waterhuishouding zijn er in de trucking-variant niet te verwachten, er worden immers geen wegen aangelegd. De ingrepen aan de ondergrond zijn al in de aanlegfase gepleegd.

[34] Omdat de belangrijkste grenswaarden voor luchtkwaliteit zijn uit te drukken als een jaargemiddelde, is een benadering op lange termijn (jaarbasis) adequater dan een benadering per dag

4.6.9 Archeologie

Effecten op de archeologische waarden in het studiegebied zijn er in de trucking-variant niet te verwachten, er worden immers geen wegen aangelegd. De ingrepen aan de ondergrond zijn al in de aanlegfase gepleegd.

4.6.10 Energiebehoefte en CO_2-emissies

Op basis van de methodiek die is beschreven in paragraaf 4.4.11 is de energiebehoefte van het transport met vrachtwagens onderzocht. De berekende CO_2-emissies zijn hieronder weergegeven.

Tabel 4.27 Energiebehoefte (uitgedrukt in ton CO2-emissie/jaar) van de drie truckingalternatieven

Omschrijving	CO_2-emissie	Opmerking
Route 1	177	Grotendeels buitenweg
Route 2	276	Grotendeels buitenweg
Route 3	361	Geschat 50 % buitenweg, 50 % snelweg

De resultaten laten duidelijk zien dat de CO_2-emissie sterk afhankelijk is van de te rijden afstand. Hoe langer de afstand, hoe hoger de CO_2-emissies.

4.6.11 Inpasbaarheid en effecten samengevat voor vervoer over de weg

Het onderzoek naar de effecten ten gevolge van het vervoer van gasolie over de weg van en naar ondergrondse cavernes heeft aangetoond dat er, voor route 2 en 3, vanuit de wet- en regelgeving geen belemmeringen zijn om van deze vervoersmodaliteit gebruik te maken.

Formeel geldt dit ook voor route 1. Het is namelijk een openbare weg. De aard van de effecten hebben echter de positie van de initiatiefnemer bevestigd dat het gebruik van route 1 onwenselijk is.

Samenvattend geldt dat langs route 2 en 3 enige hinder en verstoring niet is te voorkomen. Wel zijn er grote verschillen tussen de drie routes.

Tabel 4.28 Effecten langs de drie truckingalternatieven samengevat

Zeer negatief effect	Negatief effect	Licht negatief effect	Neutraal effect	Positief effect
	1: Twekkelerweg	**2: Hengelosestraat**	**3: A35**	
Veiligheid				
Externe Veiligheid				
Verkeersveiligheid				
Leefomgeving				
Luchtkwaliteit				
Geluid				
Trillingen				
Natuurlijke omgeving				
Waterhuishouding				
Grondwater kwal.				
Archeologie				
Ecologie				
Natura2000				
Verontreinigingskans				
Geluidsverstoring				
Barrière werking				
Energieverbruik (ton CO_2)				
Bij aanleg	*PM*	*PM*	*PM*	
Tijdens gebruik (gesommeerd over 30 jaar)	*4.050*	*6.330*	*8.280*	
Totaal	4.050	6.330	8.280	

Langs route 3 zijn licht negatieve effecten vastgesteld voor externe veiligheid, verkeersveiligheid, geluid- en trillingshinder. Deze score geldt als gemiddelde voor de gehele route. Dat neemt niet weg dat op onderdelen van de route (zoals bijvoorbeeld de Petroleumhavenstraat in Hengelo) er voor in de nacht periodes kunnen zijn met een zeer substantiële toename van het vrachtverkeer.

Vanwege de aard van het gebied waar route 2 doorheen loopt wordt het effect op (verkeers)veiligheid en geluid beoordeeld met een negatieve score. Ook kan er sprake zijn van een toename van trillingshinder.

Voor route 1 geldt dat deze aan het onderzocht is toegevoegd omdat dit de kortste route is, maar de initiatiefnemer is niet van plan, mede gezien de aangetoonde zeer negatieve effecten, deze route door een heel kwetsbaar gebied te gaan gebruiken.

4.7 Effecten tijdens de afbouw

Na ten minste 30 jaar zal de activiteit worden beëindigd. Als het transport tussen de Petroleumhaven en de cavernes gedurende die jaren over de weg heeft plaatsgevonden zullen er ten gevolge van het beëindigen van de handelingen geen effecten zijn.

Ook het stoppen van het gebruik van een pijpleiding heeft naar verwachting geen effect omdat er aan het einde van de gebruiksfase voor zal worden gezorgd dat alle product uit de pijpleiding wordt verwijderd. Daar zijn effectieve technieken voor ontwikkeld zoals het gebruik van PIG's, die ook worden gebruikt bij het periodiek schoonmaken van dergelijke leidingen.

Het verwijderen van de ondergrondse pijpleiding van 5 km lengte zou voor de meeste aspecten niet onderscheidend zijn ten opzichte van de aanleg. De effecten tijdens de afbouw worden daarom niet verder niet in de beoordeling betrokken, anders dan door op te merken dat berekeningen hebben aangetoond dat de benodigde energie een CO_2-emissie van ongeveer 250 ton zou veroorzaken tijdens de afbouw.

4.8 Van vergelijking alternatieven naar een MMA

Uit het voorgaande blijkt dat de effecten die voortkomen uit de aanleg van een pijpleiding meestal tijdelijk zijn. Voor het gebruik van vrachtwagens over de openbare weg is geen aanleg van voorzieningen nodig. De effecten die voortkomen uit vervoer over de weg manifesteren zich dus gedurende de hele periode dat de voorgenomen activiteit wordt ontplooid.
Dat betekent dat beide modaliteiten (pijpleiding transport en wegvervoer) zich heel lastig met elkaar laten vergelijken omdat bij een pijpleiding vooral tijdelijke effecten horen en bij het vervoer over de weg vooral structurele effecten op zullen treden.

4.8.1 Vergelijking alternatieven

Om toch een globaal beeld te kunnen creëren van de verschillen tussen de vijf alternatieven zijn de effect beoordelingen van de aanleg van een pijpleiding aangepast tot een gecorrigeerde waardering volgens het volgende schema:

Effectbeoordelingen pijpleiding	**Aanpassen tot**	**Gecorrigeerde waarderingen**
Een zeer negatief effect	krijgt een	negatieve waardering
Een negatief effect	krijgt een	licht negatieve waardering
Een licht negatief effect	blijft een	licht negatieve waardering
Een neutraal en positief effect	blijft een	neutrale / positieve waardering

Alleen voor archeologie kan deze aanpassing niet worden doorgevoerd. De archeologische verstoring vindt weliswaar plaats tijdens de aanleg, maar een verstoring van een archeologische waarde tijdens de aanleg heeft wel een permanent karakter.

Tabel 4.29 Effectbeoordelingen van de twee pijpleidingen aangepast tot gecorrigeerde waarderingen; en samengevoegd met de effectbeoordeling van de drie transportalternatieven

Zeer negatieve waardering	Negatieve waardering	Licht negatieve waardering	Neutrale waardering	Positieve Waardering

	Pijleiding corridors		trucking-alternatieven		
	1: door het midden	**2: langs de A35**	**1: Twekkelerweg**	**2: Hengelosestraat**	**3: A35**
Veiligheid					
Externe Veiligheid	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik
Verkeersveiligheid	Bij aanleg	Bij aanleg	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik
Leefomgeving					
Luchtkwaliteit	Aanleg en gebruik	Aanleg en gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik
Geluid	Bij aanleg	Bij aanleg	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik
Trillingen	Bij aanleg	Bij aanleg	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik
Natuurlijke omgeving					
Waterhuishouding	Bij aanleg	Bij aanleg	Geen interactie	Geen interactie	Geen interactie
Grondwater kwal.	Aanleg en gebruik	Aanleg en gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik
Archeologie	Bij aanleg	Bij aanleg	Geen interactie	Geen interactie	Geen interactie
Ecologie					
Natura2000	Aanleg en gebruik	Aanleg en gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik
Omvang EHS	Bij aanleg	Bij aanleg	Geen interactie	Geen interactie	Geen interactie
Verontreinigingskans	Bij aanleg	Bij aanleg	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik
Verstoring/barrière	Bij aanleg	Bij aanleg	Bij gebruik	Bij gebruik	Bij gebruik
Energieverbruik (ton CO_2)					
Bij aanleg	*729*	*801*	*nvt*	*nvt*	*nvt*
Tijdens gebruik (30 jaar)	*555*	*609*	*4.050*	*6.330*	*8.280*
Totaal	1.284	1.410	4.050	6.330	8.280

Tijdens de aanleg van een pijpleiding is tijdelijke hinder met betrekking tot geluid en trillingen niet te uit te sluiten. Ook zullen er (tijdelijke) gevolgen voor de waterhuishouding zijn in de Ecologische Hoofdstructuur. Een verstoring van archeologisch waardevolle waarden is ook niet uit te sluiten. Door te kiezen voor een route langs de A35 kan het effect op archeologische waarden, en op de verstoring van de EHS worden beperkt. Tot slot wordt opgemerkt dat de hoeveelheid energie die nodig is voor de aanleg van een pijpleiding overeenkomt met de benodigde energie voor ongeveer 3 - 6 jaar wegtransport.

Tijdens het gebruik van de cavernes zal vervoer over de weg (veel) meer effect hebben op de (kwaliteit van) de omgeving dan het gebruik van een pijpleiding. Met name met betrekking tot geluidshinder, verkeersveiligheid en externe veiligheid kunnen structurele effecten worden verwacht door het gebruik van wegtransport.

Bij wegtransport zullen verreweg de minste effecten optreden als gebruik wordt gemaakt van de snelweg A35, met dien verstande dat dit wel de langste route is. Gezien de effecten langs de Twekkelerweg is deze ongeschikt voor de te verwachten vervoersstroom en kan deze ook niet worden gebruikt bij een eventuele stremming op de lange route langs de A35. In dat geval zal, bij hoge uitzondering, gebruik gemaakt moeten worden van de route over de Hengelosestraat.

De enige factor die zich goed laat cumuleren over de fase van aanleg en gebruik is het energieverbruik. Daarom geeft de bovenstaande tabel inzicht in het gecumuleerde energieverbruik, uitgaande van een gebruiksfase van 30 jaar. Vastgesteld is dat, door een pijpleiding aan te leggen en te gebruiken, 2.500 - 7.000 ton CO_2 emissie voorkomen zou kunnen worden.

4.8.2 MMA

De effectvergelijking geeft weer dat de alternatieven pijpleiding en trucking allebei in meer of mindere mate negatieve effecten veroorzaken. Voor beide modaliteiten heeft het gebruik van een route langs/over de snelweg A35 de voorkeur. Voor het transport met een vrachtwagen over de A35, vergeleken met de aanleg van een pijpleiding langs de A35, geldt:

- Het effect van trucking op externe veiligheid en verkeersveiligheid is groter, en structureel
- Het effect van trucking op geluids- en trillinghinder is weliswaar gelijk aan het effect van de aanleg van een pijpleiding, maar het effect van trucking is structureel, en het effect van de aanleg van een pijpleiding is tijdelijk
- Voor de aanleg van een pijpleiding geldt dat er een verstoring op de waterhuishouding en de archeologische waarden in het gebied op zou kunnen treden
- Voor de verschillende ecologische criteria geldt dat gebruik van beide modaliteiten langs/over de snelweg geen effect wordt verwacht

Dus, de pijpleidingvariant langs de A35 scoort met name vanuit de kwaliteit van de leefomgeving het minst negatief. De negatieve effecten van dit alternatief zijn bijna allemaal tijdelijk, terwijl de effecten van het gebruik van vrachtwagens structureel zijn. Daarmee geldt de aanleg en het gebruik van een pijpleiding langs de A35 als het Meest Milieuvriendelijk Alternatief.

5 Intermezzo

In de hoofdstukken 1 tot en met 4 van dit MER is de Nut & Noodzaak van het initiatief onderzocht, zijn voorbeeldlocaties globaal met elkaar vergeleken op hun milieueffecten en zijn de milieueffecten van de verschillende transportmogelijkheden onderzocht. Dit eerste deel van het MER, het planMER-deel, is de opstap naar een meer concrete uitwerking van de milieueffecten voor het project G*asolieopslag in zoutcavernes Hengelo/Enschede* in hoofdstuk 6 en 7, het projectMER-deel.

In het PlanMER is het vervoer van gasolie van het depot Hengelo naar de cavernes middels een pijpleiding langs de A35 als meest milieuvriendelijke alternatief aangewezen. Beleidsmatig is door de betrokken ministeries gekozen voor het vervoer van gasolie met behulp van vrachtwagens vanuit de haven in Hengelo. Deze keuze wordt in het rijksinpassingsplan nader onderbouwd en vormt een uitgangspunt voor het tweede deel van het MER.

6 Voorgenomen activiteit en varianten daarop

In het PlanMER (hoofdstuk 2-5) stonden twee afwegingen centraal. De eerste afweging betrof de locatiekeuze tussen Twente en andere potentiële locaties in Nederlands. De tweede afweging had betrekking op aanvoer via de haven van Hengelo of Enschede en de vervoerswijze van gasolie naar de locatie van de desbetreffende vijf zoutcavernes waarin gasolie wordt opgeslagen (figuur 6.2). Op basis van beide afwegingen is de voorgenomen activiteit geformuleerd: *Ondergrondse gasolieopslag in zoutcavernes waarbij het transport van gasolie tussen het depot in Hengelo en de zoutcavernes plaatsvindt met vrachtwagens*.

Hoofdstuk 6 en 7 van het voorliggende MER vormen samen het ProjectMER deel. In dit deel staat centraal:

- **De vervoersvarianten die er voor de voorgenomen activiteit zijn**
- **De milieueffecten van deze varianten worden beschreven**

Het ProjectMER dient ter onderbouwing van de omgevingsvergunning. In de omgevingsvergunning wordt concreet aangegeven waarvoor een vergunning wordt aangevraagd. Dat betekent dat de milieueffecten dan in detail inzichtelijk kunnen worden gemaakt.

6.1 De voorgenomen activiteiten

AkzoNobel en de Argos zijn voornemens om vanaf 2014 in bestaande zoutcavernes gasolie op te slaan. De gasolie wordt met vrachtwagens aangevoerd naar de desbetreffende caverne vanuit het depot in Hengelo. Er is een tijdelijke bovengrondse installatie op de putlocatie aanwezig ten behoeve van gasolieoverslag. Binnen minimaal twee maanden (afhankelijk van het volume van de betreffende caverne), zal de caverne worden gevuld met gasolie. Na verloop van tijd zal de gasolie uit de caverne gepompt worden en via dezelfde route naar het depot in Hengelo worden vervoerd.

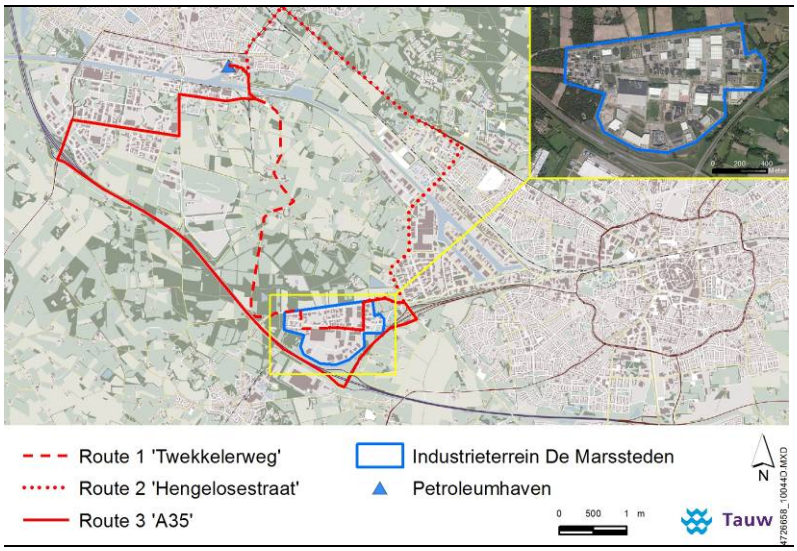
Voor het opslaan van gasolie wordt een vergunning aangevraagd voor vijf cavernes[35].

[35] De startnotitie gaf aan dat het initiatief 4 cavernes betrof. Echter, doordat er in de tussentijd zoutwinning heeft plaatsgevonden is ook een vijfde caverne geschikt voor gasolieopslag. In het MER zijn de effecten van gasolieopslag in deze 5 cavernes in beeld gebracht

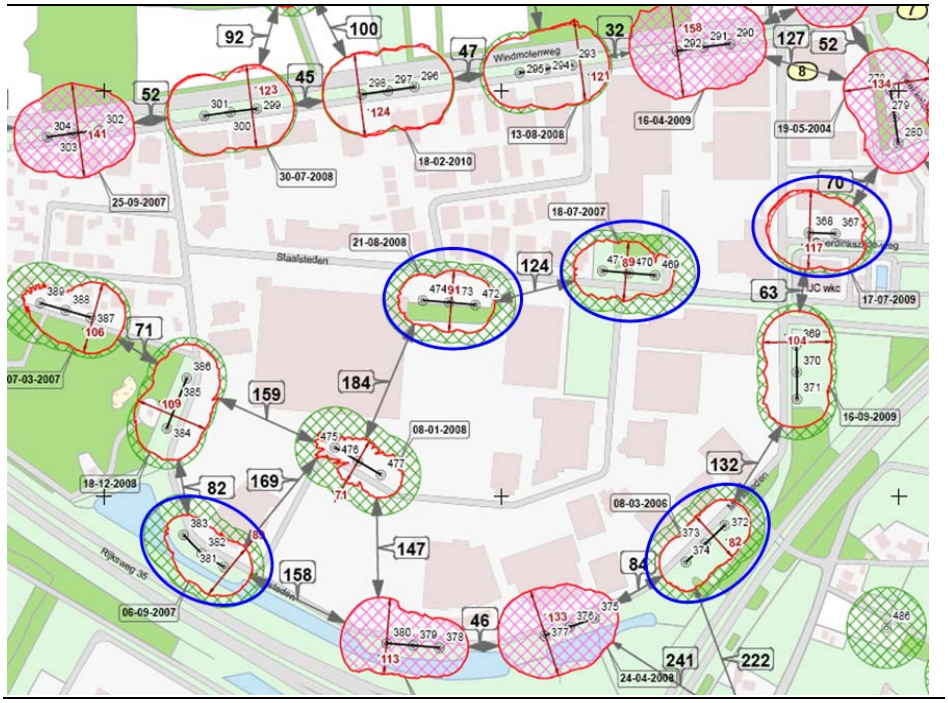
6.1.1 Geschikte cavernes op het bedrijventerrein De Marssteden

Niet elke zoutcaverne is geschikt voor gasolieopslag. Dit is gebleken uit een analyse van AkzoNobel waarin op basis van technisch uitsluitende criteria blijkt dat in totaal een elftal cavernes (potentieel) geschikt zijn voor gasolieopslag.

Op het bedrijventerrein De Marssteden lagen ten tijde van het uitgevoerde onderzoek in het kader van de mededeling van het voornemen (de startnotitie uit 2010) vier geschikte cavernes. Op basis van aanvullende gegevens die sindsdien beschikbaar zijn gekomen, is vastgesteld dat er op De Marssteden momenteel vijf cavernes geschikt zijn om te worden gebruikt. Het onderzoek in dit MER richt zich dan ook op het gebruik van deze vijf cavernes. Al deze vijf cavernes zijn gelegen op het bedrijventerrein De Marssteden. De overige cavernes (ook buiten het bedrijventerrein De Marssteden) hebben op dit moment nog niet voldoende opslagvolume, maar worden nog verder doorontwikkeld. Op de middellange termijn zullen deze een gemiddeld opslagvolume van 150.000 m³ krijgen.



Figuur 6.1 Depot, de Marssteden en de mogelijke verbindingsroutes



Figuur 6.2 De zoutcavernes die voor gasolieopslag gebruikt gaan worden

6.1.2 Aanvullende duurzaamheidtoets

Parallel aan de concrete vraag of de geselecteerde cavernes, op basis van ervaringen elders, geschikt zijn voor de opslag van gasolie geldt de vraag of de opslag van gasolie bij kan dragen aan de duurzaamheidambities die beleidsmatig zijn vastgelegd. Daarom is, in aanvulling op hoofdstuk 2, voor het concrete initiatief een kort aanvullend duurzaamheidonderzoek uitgevoerd waarbij is gekeken naar de beleidsmatige inpasbaarheid. De relevante duurzaamheidaspecten voor dit initiatief zijn de volgende:

- Gebruik van materialen
- Onomkeerbare gevolgen voor de ondergrond
- Opraken fossiele brandstoffen
- Energiebeleid

In het vigerend beleid is vervolgens gekeken of bovenstaande duurzaamheidaspecten terug kwamen. In het onderzoek zijn een negental beleidsstukken geanalyseerd:

- Het zesde milieuactieprogramma van de Europese gemeenschap (6 EAP)
- Europees energiebeleid
- NMP4 (Nationaal milieubeleidsplan 4)
- NMP3 (Nationaal milieubeleidsplan 3)
- Nederlands energiebeleid (Energierapport 2008)
- Nieuwe Energie voor het Klimaat: Schoon en zuinig
- Rijksvisie op het duurzaam gebruik van de ondergrond
- Programma Energiepact Overijssel
- Nota Nieuwe Energie voor Enschede

Voor de vier duurzaamheidaspecten staan hieronder de beleidsrichtingen uit de bovenstaande beleidsstukken samengevat. Daarnaast is de conclusie van de toetsing van het initiatief op het betreffende aspect opgenomen.

Gebruik materialen
Samenvatting van het beleid: In de beleidsstukken is de ambitie uitgesproken dat toegewerkt dient te worden naar dematerialisatie.

Conclusie van de toetsing: Het ondergronds opslaan van gasolie in cavernes vraagt minder materialen dan bij bovengrondse opslag. Het initiatief draagt dus bij aan deze ambitie.

Onomkeerbare gevolgen voor de ondergrond
Samenvatting van het beleid: De bodem is een eindige hulpbron die wat betreft milieuaspecten onder druk staat. Voor duurzaam gebruik van de ondergrond gaat men uit van een functiegericht bodemgebruik.

Conclusie van de toetsing: Het gebruik van de bodem voor de opslag van gasolie kan bestaan naast de andere functies van de bodem. Na afloop van de olieopslag wordt de caverne weer geleegd en is deze weer beschikbaar voor ander gebruik. Het initiatief voldoet dus aan het beleid.

Opraken fossiele brandstoffen
Samenvatting van het beleid: De ambitie is uitgesproken dat er een transitie dient te komen naar biobrandstoffen.

Conclusie van de toetsing: Het initiatief ondersteunt deze transitie niet maar hindert hem ook niet wezenlijk. Doordat de opslag van fossiele brandstoffen door het initiatief mogelijk iets goedkoper wordt dan de traditionele opslag bovengronds, wordt de verschuiving naar duurzamere productie- en consumptie patronen niet ondersteund. Dit kan in de toekomst veranderen doordat mogelijk meer synthetische biobrandstoffen worden gemaakt. Als die transitie op gang komt dan ondersteunt de ondergrondse opslag de verschuiving naar duurzame productie- en consumptiepatronen.
Het is niet te kwantificeren wat de invloed van goedkopere opslag is op de transitie naar duurzame productie- en consumptiepatronen als er geen synthetische biobrandstoffen worden geproduceerd, maar verwacht wordt dat het effect klein is[36].

Energiebeleid
Samenvatting van het beleid: In de beleidsstukken is de ambitie uitgesproken dat in de toekomst energie betaalbaar, betrouwbaar en schoon dient te zijn. Een deel van de oplossing is een omschakeling naar biobrandstoffen.

Conclusie van de toetsing: Het initiatief draagt bij aan de betaalbaarheid en de betrouwbaarheid van energie. Het schoner worden van de energievoorziening, onder andere door overschakeling naar biobrandstoffen, wordt door het initiatief niet bevorderd, maar ook niet geremd. Dit is al in de voorgaande alinea besproken.

6.2 Technische details van het initiatief

In paragraaf 6.1 zijn de voorgenomen activiteiten heel kort omschreven en is getoetst of het voornemen niet onaanvaardbaar ver zodanig afwijkt van ervaringen elders, en of het past binnen de duurzaamheidambities van de Nederlandse overheid. In de voorliggende paragraaf worden een aantal van de meer technische details van het initiatief omschreven.

6.2.1 Opslagcapaciteit

Het volume van geschikte cavernes ligt tussen de 100.000 m³ en 350.000 m³. De cavernes zullen niet volledig gevuld worden met gasolie. Er zal altijd een nader te bepalen percentage pekel in de caverne blijven zitten. Het beoogde opslagvolume in één caverne is gemiddeld 150.000 m³, dit vanwege de economische haalbaarheid van het project. De investering per caverne is voor kleinere opslagvolumes te groot.

Bij zoutwinning wordt ook olie in de cavernes gebruikt als mijnbouwhulpstof. Opslag van gasolie komt feitelijk neer op het verdikken van de huidige laag van enkele centimeters naar circa 10 tot 20 meter.

[36] http://www.senternovem.nl/mmfiles/27911_tcm24-279902.pdf

Voor vijf cavernes, met een totale capaciteit van 750.000 m^3, wordt de omgevingsvergunning aangevraagd. De omgevingsvergunning krijgt een beperking met betrekking tot het aantal vervoersbewegingen. Dit wil zeggen dat vijf cavernes gebruikt gaan worden, maar het aantal vervoersbewegingen leidend is in de mate waarin de cavernes voor gasolieopslag gebruikt kunnen worden.

6.2.2 Opslagproducten

De volgende commerciële producten vallen onder gasolie:

- Diesel - max. 10 ppm zwavel
- Huisbrandolie (HBO) - max. 1.000 ppm zwavel
- Marine Gas Oil (DMX) - max. 1.000 ppm zwavel
- Marine Gas Oil (DMA) - max.15.000 ppm zwavel

In Nederland wordt voornamelijk gebruik gemaakt van diesel, terwijl het marktaandeel voor huisbrandolie en de verschillende Marine Gas Oils relatief klein is.
HBO wordt met name bijvoorbeeld in België en Duitsland gebruikt waarbij het niet voor de hand ligt om dit in Twente op te slaan.

Voor Marine Gas Oils geldt dat het volume vrij klein is. De strategische voorraad hiervoor is klein en Twente ligt te ver van de kust om dit een aantrekkelijk alternatief te laten zijn. De verwachting is dat de zoutcavernes vooral voor diesel gebruikt zullen worden.

Biobrandstoffen
Door de herkomst van huidige biobrandstoffen (koolzaadolie, hergebruikt, frituurvet, et cetera) is het mogelijk dat bacteriegroei plaatsvindt op het scheidingsvlak van gasolie en pekelwater in de zoutcaverne. Ervaring met opslag van biobrandstoffen in tanks heeft uitgewezen dat dit in de productketen problemen oplevert met de filters die onder andere bij tankstations worden gebruikt.

Daarnaast zijn de huidige biobrandstoffen in de regel ook veel korter houdbaar dan petroleumdiesel, namelijk ongeveer zes maanden versus de 3 tot 4 jaar die diesel (zonder biobrandstof) normaal bovengronds in tanks kan worden opgeslagen. Wanneer biobrandstof met gasolie gemengd in de caverne wordt opgeslagen zal dit de houdbaarheid van de gasolie (zonder biobrandstof is de houdbaarheid 5 tot 10 jaar) verminderen, waardoor het voordeel van langdurige ondergrondse opslag in zoutcavernes komt te vervallen.

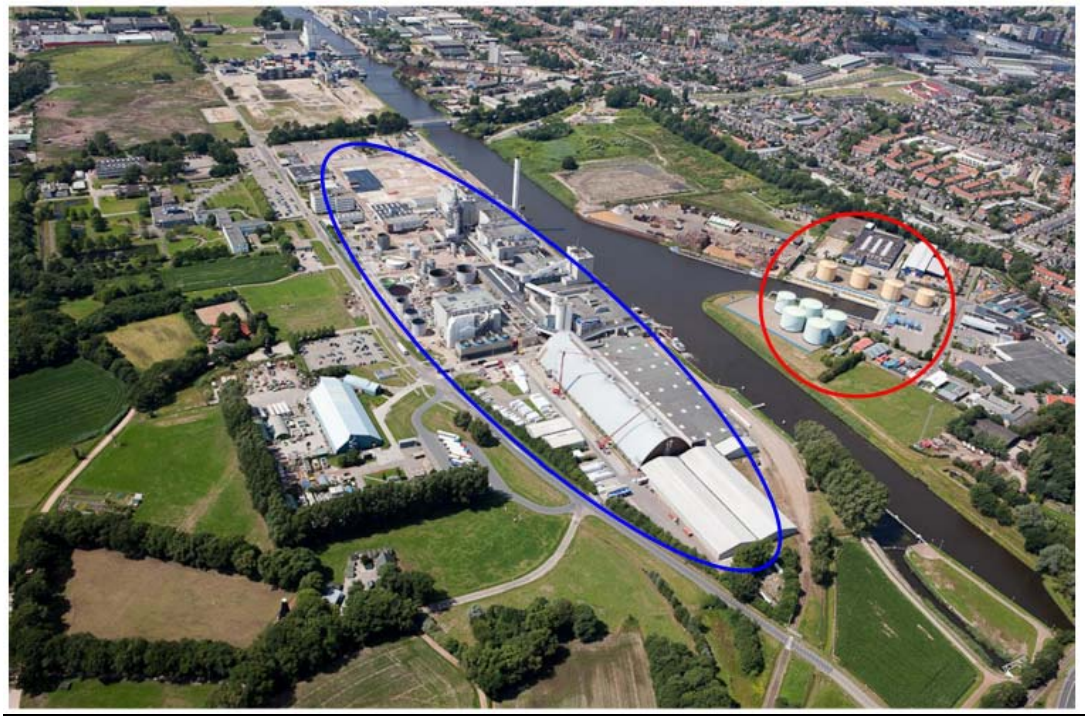
Om die redenen worden de brandstoffen voor strategische opslag opgeslagen zonder dat er sprake is van bijmenging met de huidige biobrandstoffen.

Synthetische brandstoffen
Op dit moment vinden wereldwijd initiatieven plaats waarbij via een variant op het Fischer-Tropsch-proces synthetische brandstoffen worden geproduceerd. In essentie verschillen deze producten niet van petroleumproducten en zouden daarom in de toekomst mogelijk geschikt zijn om op te slaan in de zoutcavernes. In Zuid-Afrika wordt door Sasol inmiddels een groot deel van het landelijk dieselverbruik geproduceerd op deze wijze. Een nader onderzoek naar de mogelijkheden om dit product in deze zoutcavernes op te slaan zal worden uitgevoerd voordat dit wordt opgeslagen, en daar wordt dan ook nu geen vergunning voor aangevraagd.

6.2.3 Transport

De aanvoer van gasolie zal plaatsvinden door middel van Rijnaken (groot rijnschip) over het Twentekanaal naar de Petroleumhaven in Hengelo. Op het oliedepot van de Argos zal de gasolie tijdelijk worden opgeslagen in tanks, waarna deze wordt overgeladen in vrachtwagens die direct naar de cavernes rijden, bij voorkeur over de A35. In figuur 6.3 is de locatie van de Argos weergegeven.

Na verloop van tijd zal de gasolie uit de caverne gepompt worden en via dezelfde route naar het oliedepot van de Argos worden vervoerd. De verwachting is dat het vullen en legen van iedere caverne eens in de vijf jaar zal plaatsvinden.

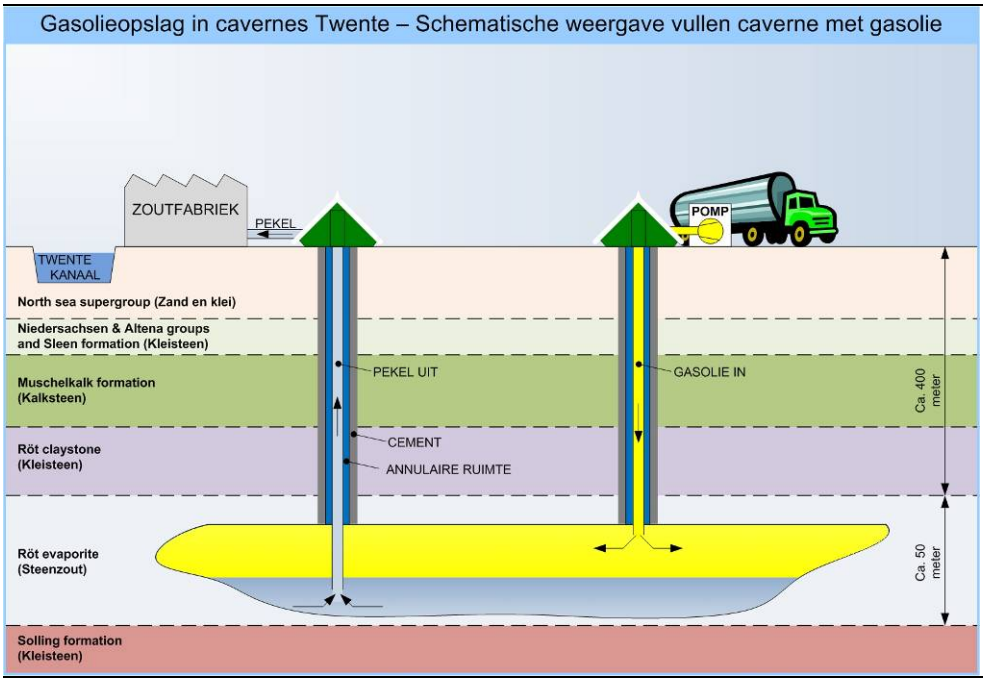


Figuur 6.3 Rood omcirkeld: Argos; Blauw omcirkeld: AkzoNobel

6.2.4 Opslag

Nadat de gasolie met vrachtwagens is aangekomen zal de gasolie door middel van een tijdelijke elektrische pompinstallatie in de caverne worden gebracht. In figuur 6.4 is een schematische weergave van het vullen van een caverne weergegeven. Tijdens operatie wordt olie vanuit de cavernes, via de pompinstallatie in een tankwagen gepompt, of wordt olie vanuit een tankwagen via de pompinstallatie de caverne ingepompt. De operationele fase kenmerkt zich door het feit dat de pompinstallatie dan naast de olieput geplaatst staat en op de olieput is aangesloten. In paragraaf 2.3 van het achtergrondrapport over bodem en grondwater worden de risico's van een bovengrondse lekkage tijdens het overpompen nader geanalyseerd. In het ontwerp zijn diverse barrières opgenomen die de kans op het ontstaan van een lekkage tijdens dit vulproces tot een verwaarloosbaar risico minimaliseren, gebruikmakend van de best beschikbare technieken (BBT). Veel van deze barrières zijn afkomstig uit de olie-industrie, waar gewerkt wordt met hogere drukken, onder zwaardere omstandigheden en met grotere volumes. Daarnaast wordt gewerkt conform de geldende wet- en regelgeving zoals de 'Nederlandse Richtlijn Bodembeschermende activiteiten (NRB)'.

De belangrijkste barrières bestaan uit diverse, zowel handmatige als automatische afsluiters, een noodstopknop, de volledig onder maaiveld afgewerkte olieputten, gevoelige lekdetectie en videotoezicht. Hierdoor blijft het volume dat, in geval van een calamiteit uit de opslagcaverne kan stromen, tot een minimum beperkt.



Figuur 6.4 Schematische weergave van het vullen van een caverne met gasolie. Geel = gasolie; blauw = pekel

De cavernes blijven altijd gevuld met gasolie en/of met pekel. Dit wil zeggen dat in de cavernes geen lucht aanwezig is. Hierdoor zijn emissies naar de buitenlucht uit te sluiten. Het vullen en legen met behulp van vrachtwagens zorgt wel voor emissies die relevant kunnen zijn voor luchtkwaliteit.

In de opslagfase bevindt de olie zich in de caverne en vormt het boorgat de verbinding naar de bovengrond. In deze situatie is er geen pompinstallatie aanwezig.
De belangrijkste bovengrondse gevaren in de opslagfase zijn:

- Een aanrijding van een vrachtwagen met de olieput
- Vandalisme met beschadiging van de olieput tot gevolg
- Beschadiging van de olieput door een niet-catastrofale gebeurtenis (zoals corrosie)

Ook hiervoor zijn diverse barrières opgenomen die de kans op het ontstaan van een lekkage in de opslagfase tot een verwaarloosbaar risico minimaliseren, gebruikmakend van de best beschikbare technieken (BBT).
De belangrijkste barrières bestaan uit diverse, zowel handmatige als automatische afsluiters, de volledig onder maaiveld afgewerkte olieputten, gevoelige lekdetectie en videotoezicht. Hierdoor blijft het volume dat, in geval van een calamiteit uit de opslagcaverne kan stromen, tot een minimum beperkt.

6.3 Fasen van het initiatief

Het initiatief, gasolieopslag in bestaande zoutcavernes, is in de tijd te splitsen in de aanlegfase, de vulfase, de gebruik- en beheerfase, de afbouwfase en de sluitingsfase, zie tabel 6.1. De verschillende fasen komen in de volgende subparagrafen aan bod.

Tabel 6.1 Verschillende fasen van het proces van gasolieopslag

Fase	Duur	Omschrijving
Aanlegfase	1 maand	Constructie, ombouw boorgaten, aanleggen verharding
Vulfase	Variabel	Afhankelijk van de hoeveelheid 300.000 m^3 in 135 dagen (gebaseerd op contract met COVA en maximale hoeveelheid transport en omvang vrachtwagens)
Gebruik- en beheerfase	30 jaar	Opslagvergunning loopt 30 jaar vanaf oktober 2010. Daarna wordt een nieuwe afweging gemaakt t.a.v. continueren.
Afbouwfase	Variabel	Afhankelijk van de hoeveelheid 300.000 m^3 in 135 dagen (gebaseerd op contract met COVA)
Sluitingsfase	Nader te bepalen	Conform dan geldende afspraken met Staatstoezicht op de Mijnen

6.3.1 Aanlegfase: meer details van wat wordt aangelegd

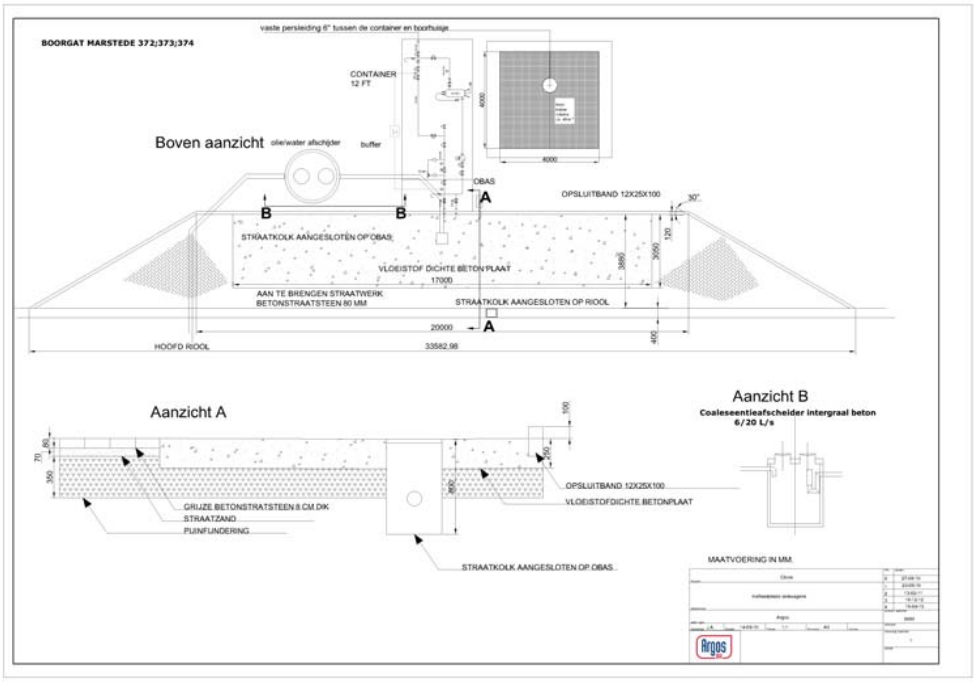
In de aanlegfase gaat het vooral om het treffen van voorbereidingen om uiteindelijk de cavernes met gasolie te vullen. Per thema, bijvoorbeeld leidingen en infrastructuur, wordt aandacht besteed aan de eventueel uit te voeren werkzaamheden. De doorlooptijd van de bouwtijd in de aanlegfase is ongeveer een maand.

Leidingen

Er wordt gebruik gemaakt van het bestaande leidingennetwerk voor het in- en uitpompen van de gasolie.

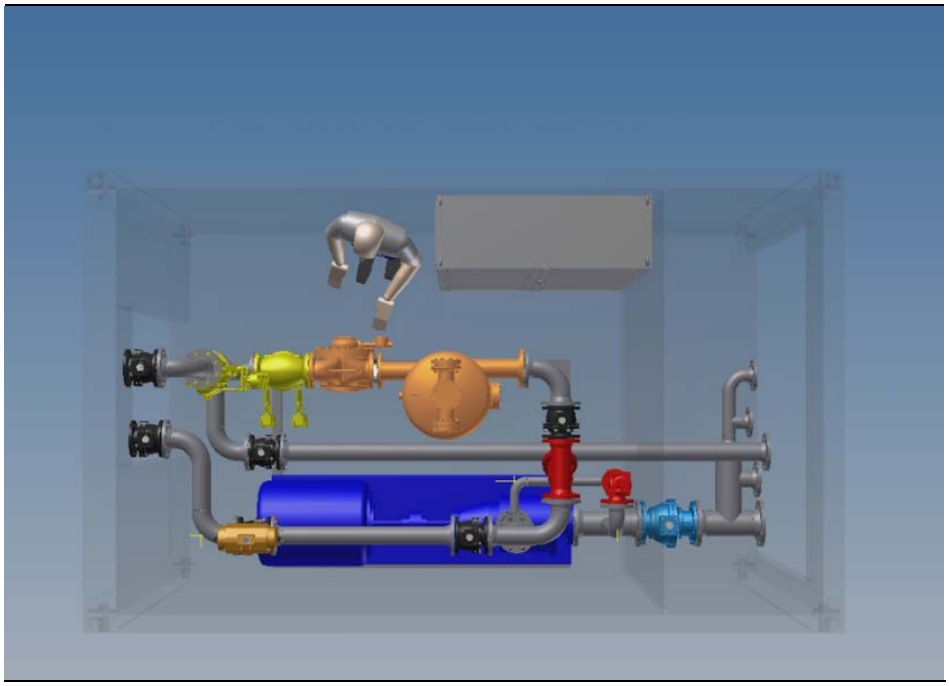
Infrastructuur

Iedere caverne wordt voorzien van een laad- en losplaats. Direct aansluitend op de openbare weg wordt een oppervlakte van ongeveer 100 m^2 bestraat. Onderdeel hiervan is een vloeistofdichte betonplaat van die voldoet aan de eisen van Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB). In de container wordt de pompinstallatie geplaatst. Deze is verbonden met het AkzoNobel zouthuisje.



Figuur 6.5 Boven- en zijaanzicht laad- en lospunt

Container en pompsysteem
De tankwagens worden geladen met behulp van elektropompen. De elektropompen zijn van een omkasting (container) voorzien. De elektropomp in de container staat alleen aan bij het vullen van de caverne (per laadpunt maximaal één container). Het laden van de vrachtwagens (legen caverne) gaat automatisch door statisch drukverschil pekel- en oliekolom. De container heeft een afmeting van 6 x 2,8 meter (LxB). De elektromotor heeft een vermogen van 160 kW met een druk van 32 bar. In onderstaand figuur is een 3D plaatje weergegeven van de container en de pomp.

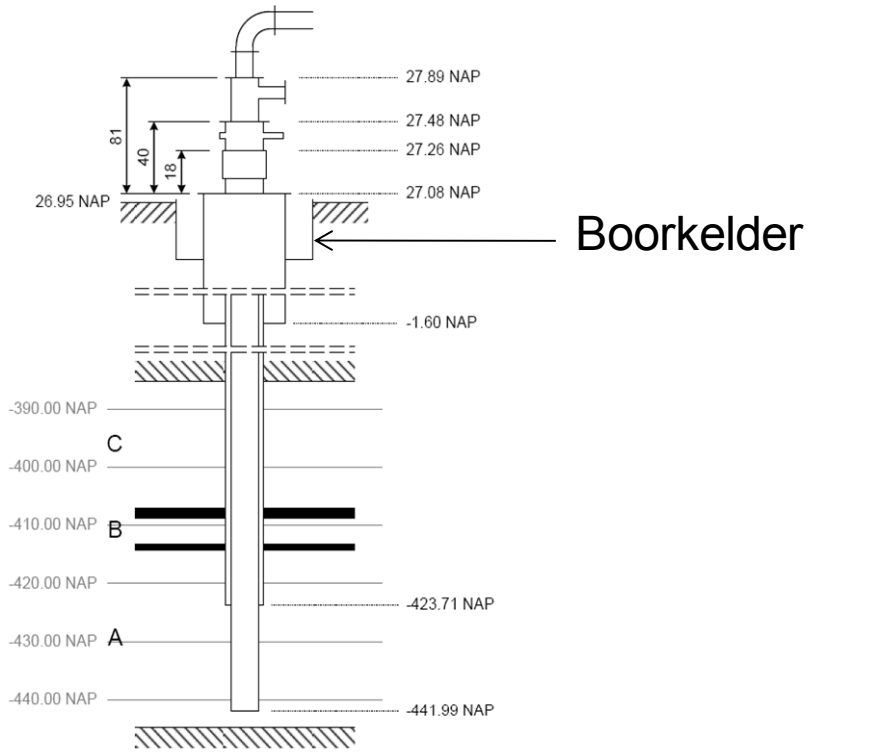


Figuur 6.7 3D weergave van de container en pomp

Boorkelder
Alle boringen in het boorterrein Hengelo zijn uitgerust met een boorkelder. Dit is een betonnen bak die rondom de boringen is aangebracht zodat eventuele overloop van pekel, water of olie opgevangen kan worden. In onderstaande afbeelding wordt schematisch de configuratie van de huidige situatie weergegeven van een willekeurige boring.
Andere boringen hebben dezelfde configuratie alleen de exacte dieptes kunnen licht afwijken. In figuur 6.8 is de boorkelder duidelijk te zien.

De olieboorput wordt in een verdiepte boorkelder aangelegd die geheel beneden maaiveld gelegen is. Deze kelder zal een grootte krijgen van circa 4 x 4 x 3 meter (lengte x breedte x hoogte) en zal worden afgedekt met een betonnen plaat. Dit beschermt de olieput tegen externe gevaren, zoals aanrijding door een vrachtwagen, vandalisme en weersinvloeden.

Bovendien wordt de boorkelder vloeistofdicht afgewerkt, zodat eventuele langzame lekkage opgevangen kan worden. Het volume van bijna 50 m^3 biedt in het geval van lekkage, een tijdelijke barrière tegen uitstroom naar de omgeving.
Voor de aanleg van de boorkelders dienen graafwerkzaamheden plaats te vinden.



Figuur 6.8 Boorkelder en boorgatconfiguratie tot de onderzijde van het boorgat

Alle andere werkzaamheden aan de boringen zullen binnen de grenzen van het bestaande boorgat plaatsvinden en hebben daardoor geen directe impact op de omgeving.

6.3.2 Vulfase: start van het eerste gebruik

In de vulfase gaat het om het voor het eerst vullen van de caverne en de afvoer van de verdrongen pekeloplossing als gevolg van het vulproces.

Vullen

In de vulfase worden de cavernes gevuld met gasolie. De motor van de tankwagen zal tijdens het vullen niet draaien. Met behulp van een mobiele pompinstallatie wordt (elektrisch) gepompt.

De afvoer van de verdrongen pekeloplossing
De pekel zal via het bestaande pekelleidingennetwerk van AkzoNobel worden afgevoerd naar de zoutfabriek in Hengelo waar de pekel verwerkt wordt in het reguliere proces. Tijdens het vullen zullen drukken op diverse plaatsen in het leidingennetwerk veranderen, deze drukveranderingen vallen binnen het bestaande drukregime van het leidingennetwerk. Er kan worden gesteld dat dit onder de normale bedrijfsvoering van het boorterrein valt.

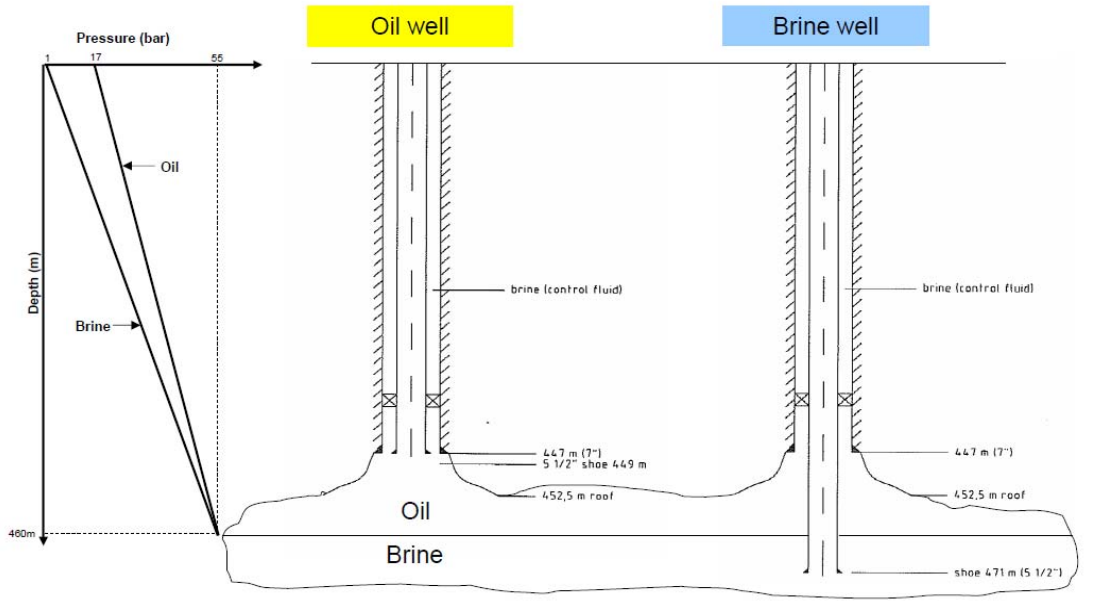
6.3.3 Gebruik- en beheerfase

In de gebruik- en beheerfase gaat het om:

- De aan- en afvoer van de gasolie
- Het legen / het terugwinnen van gasolie uit de cavernes
- Het wederom vullen van de caverne inclusief de vervoersbewegingen
- Het behandelen van de teruggewonnen gasolie, monstername / workover van de installatie / put en voorziening calamiteit / lekkage injectieputten. Al deze aspecten komen in deze subparagraaf aan de orde
- Monitoring van de opslag

Legen caverne, terugwinnen van gasolie uit de cavernes
Door het verschil in dichtheid tussen pekel en gasolie zal er altijd een druk van ongeveer 17 bar heersen in de boorgatafsluiter van de olieboring. In onderstaande afbeelding worden de heersende drukken van een caverne die gebruikt wordt voor gasolieopslag getoond. Door de pekelkolom, die aan het maaiveld onder atmosferische druk staat, wordt de caverne onder druk gezet. Bij een pekel-gasolie interface op 460 meter diepte is de druk 55 bar. Deze druk bepaalt het drukverloop in het olieboorgat.

Uit het voorgaande blijkt dat bij de olie-boorgatafsluiter gasolie tijdens de gebruik- en beheerfase altijd onder druk staat en door het openen van de afsluiter zal de gasolie eruit stromen en kunnen vrachtwagens gevuld worden. Uiteraard dient aan de andere kant, bij de pekel-boorgatafsluiter voldoende pekel aangevoerd te worden om de caverne onder druk te houden. Het drukregime in het pekel leidingennetwerk wordt zo ingericht dat er voldoende pekel beschikbaar is voor het verdringen van de gasolie.



Figuur 6.9 Drukverloop boorgaten

Aan- en afvoer van de gasolie
De overslag van gasolie zal plaatsvinden via het depot in Hengelo. De aanvoer vindt plaats per schip, de afvoer met behulp van vrachtwagens.

Vullen en legen caverne tijdens de gebruik- en beheerfase (inclusief de vervoersbewegingen)
De cavernes hebben gezamenlijk een opslagcapaciteit van 750.000 m^3. Deze capaciteit wordt voor zowel strategische (2/3) en commerciële (1/3) opslag ingezet.
Ten tijde van het gebruik en beheer van de zoutcavernes voor gasolieopslag wordt gasolie in de zoutcavernes ingebracht en er weer uitgehaald. Gemiddeld vinden er per jaar 21.000 verkeersbewegingen plaats. Dat betekent dat er dan 10.500 van het depot in de haven van Hengelo naar de zoutcavernes rijden, en 10.500 de tegengestelde route nemen.

Om aan alle verplichtingen te kunnen voldoen kan de maximale intensiteit oplopen tot 12 vervoersbewegingen per uur, ook hier geldt zes vol en zes leeg. Het logistieke proces is fysiek gelimiteerd tot deze 12 vervoersbewegingen per uur. Dit hangt samen met de lostijd van de vrachtwagens. Bij een grote transportbehoefte kan de nood dermate hoog zijn dat transport 24 uur per etmaal, zeven dagen per week, plaats moet vinden. In de onwaarschijnlijke situatie dat tijdens een piekjaar alle 27.500 bewegingen achter elkaar plaatsvinden wordt er 95 dagen lang, 24 uur per dag gereden. De overige 270 dagen van dat jaar vinden er geen vervoersbewegingen plaats.

Het behandelen van de teruggewonnen gasolie
De gasolie zou mogelijk nog twee behandelingen moeten ondergaan
- Toevoegen biobrandstof conform de wettelijke regelgeving
- Toevoegen verbeteraars waarmee de gasolie weer voldoet aan de commerciële productspecificatie.

Deze behandelingen zullen worden verricht op depot Hengelo met de bestaande installaties.

Monstername / workover van de installatie / put
De meting van de productkwaliteit zal geschieden door middel van flowlines. Bij de afsluiter komt een kraantje te zitten per flowline waarmee een monster kan worden genomen.

Voorziening calamiteit/lekkage injectieputten
Ter voorkoming van lekkages worden de volgende maatregelen genomen:
- Verdiept aangelegde, afgesloten boorkelder (met lekdetectie) van circa 48 m³ (lengte x breedte x diepte: 4 x 4 x 3 meter) die de olieput tegen externe invloeden beschermd en die in staat is bij lekkage een deel van de uitstroomhoeveelheid tijdelijk op te vangen
- Vaste aansluiting van de afsluiter op de pompinstallatie, dichte gelaste buis
- Vloeistofdichte vloer (zie figuur 6.5), bij het punt waarop de tankwagen moet worden aangesloten, in staat om het grootste compartiment op te vangen. De capaciteit van de olievanger wordt bepaald door de NEN EN 858
- Diverse afsluiters te installeren op strategische plaatsen in de installatie
- Noodstop en videotoezicht
- Monitoring van diverse aspecten. Tijdens de opslagfase worden diverse aspecten nauwkeurig gemonitord om in de gaten te houden dat de olie niet uit de caverne weglekt. In paragraaf 7.4.2 is hiervan een overzicht gegeven

6.3.4 Afbouwfase
In de afbouwfase gaat het hoofdzakelijk om het leeg produceren van de gasolieopslag. Dit aspect komt in deze subparagraaf aan de orde.

Het leeg produceren van de gasolieopslag
Het legen van de caverne gebeurt door het vullen met pekel, net zoals beschreven in de gebruik- en beheerfase. Uiteindelijk blijft er een caverne over die volledig is gevuld met pekel. Deze situatie is gelijk aan de huidige situatie na beëindiging van de zoutwinning.

Indien niet alle gasolie eruit komt door verdringing met pekel kan een lichter medium gebruikt worden zoals stikstof of lucht. De gasolie zal uit de caverne worden verwijderd met behulp van een stikstofdeken die de olie eruit drukt.
Er zal een scheidingslaag (een emulsie van olie en pekel van ongeveer 1 cm) uit de caverne worden gehaald, waarna alleen zuivere pekel overblijft in de caverne en deze kan worden gesloten of aangewend voor ander gebruik.

6.3.5 Sluitingsfase

Na beëindiging van de winning zal conform artikel 40 van het mijnbouwbesluit een sluitingsplan worden ingediend. Een sluitingsplan is van toepassing op de gehele winningsvergunning, in dit geval winningsvergunning Twenthe-Rijn. Aangezien binnen deze winningsvergunning de komende jaren nog volop zoutwinning zal plaatsvinden is er nog geen sluitingsplan opgesteld. Opslag- en winningscavernes zullen op het gebied van afsluiten op dezelfde manier worden behandeld. De activiteiten in de sluitingsfase komen in deze subparagraaf aan de orde.

Afsluiting van de putten, het ontmantelen van de verschillende installaties

Boringen worden na beëindiging van de activiteiten ondergronds afgewerkt, dit is echter een tijdelijke afsluiting. De werkzaamheden die daarbij horen gaan als volgt:

- Boring drukvrij pompen met mobiele pomp installatie
- Boorhuisjes met autolaadkraan verplaatsen en afvoeren
- Boorgatkop vrijgraven met dieplepel tot circa 2,5 meter onder maaiveld
- Verbuizing op circa 2 meter onder maaiveld afzagen en voorzien van een flens met afsluiter
- Pekel- en waterleidingen drukvrij maken en aansluiting voor de betreffende boringen verwijderen en afblinden
- Grond egaliseren en inzaaien (herstelsituatie van voor aanvang boren)

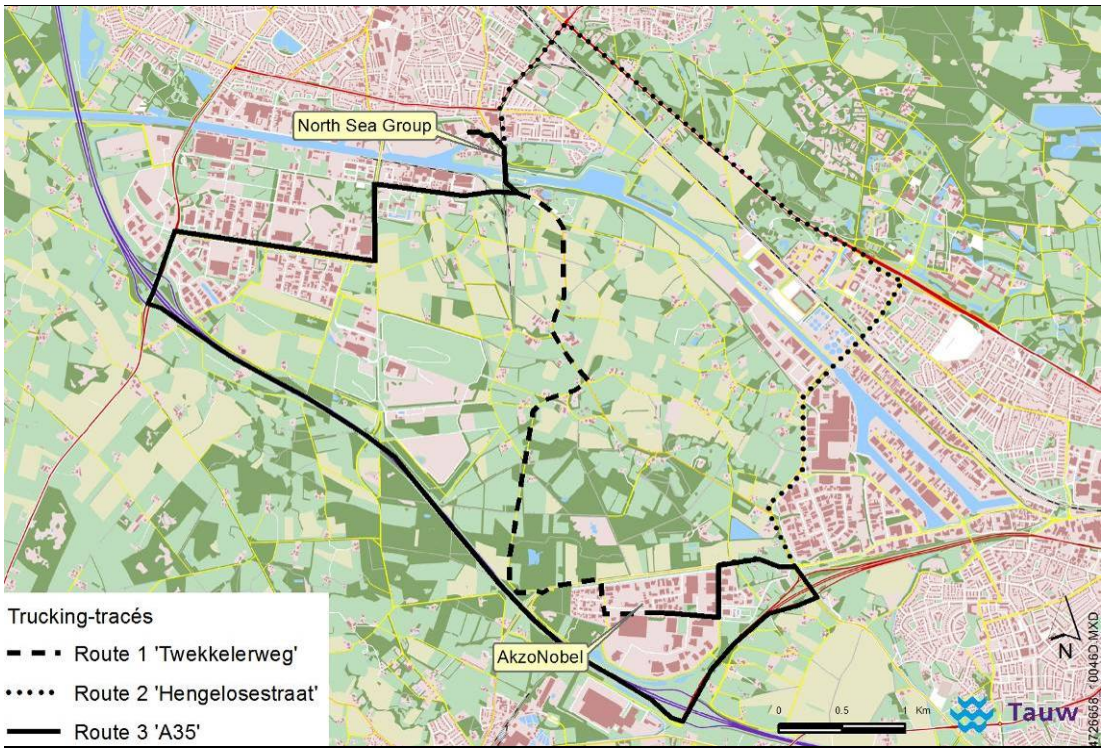
Het terugbrengen van de locaties in de oude toestand

De afgegeven opslagvergunning heeft een looptijd van 30 jaar. Na afloop van deze termijn wordt een afweging gemaakt over het wel of niet doorzetten van de opslagactiviteiten. Indien er geen voortzetting van de opslagactiviteiten zal zijn zal het dan geldende afsluitplan voor winningsvergunning Twenthe-Rijn van toepassing zijn.

6.4 De varianten van het initiatief

De bandbreedte, waarbinnen varianten voor het ProjectMER kunnen worden uitgewerkt, wordt bepaald door:

- De cavernes die geschikt zijn voor gasolieopslag: Er zijn vijf cavernes geschikt gebleken voor gasolieopslag. Aangezien de voorgenomen activiteit uitgaat van vijf cavernes is hier geen variatie in aan te brengen. Wel geldt dat er niet meer dan twee cavernes tegelijk worden bediend door vrachtwagens. Vooral in het akoestisch onderzoek is aandacht besteedt aan de cumulatie van effecten bij gebruik van verschillende combinaties van cavernes
- De route tussen de cavernes en het depot in de haven van Hengelo die de vrachtwagens rijden. In het PlanMER zijn drie routes uitgewerkt en op hoofdlijnen op effecten gezet. In het ProjectMER worden deze routes (figuur 6.10) wederom met elkaar vergeleken, nu op basis van een meer gedetailleerd onderzoek



Figuur 6.10 Truckingroutes

Een drietal vervoersalternatieven zijn mogelijk voor de trucking-variant. Dit betreffen:

1. Route ‘Twekkelerweg’ (via Twekkelerweg, Haimersweg, Windmolenweg)
2. Route ‘Hengelosestraat’ (via Kuipersdijk, Enschedesestraat, Hengelosestraat, Auke Vleerstraat, Windmolenweg)
3. Route ‘A35’ (via Twekkelerweg, Boortorenweg, Boekeloseweg, Diamantstraat, Haaksbergerstraat, A35, Westerval, Afinkstraat, Windmolenweg)

7 Samenvatting van de effectbeoordelingen

In dit hoofdstuk wordt voor elk van de te onderzoeken aspecten de resultaten van de effectonderzoeken samengevat. In eerste instantie tekstueel, resulterend in een samenvattende matrix waarin met kleuren het effect ten opzichte van de referentiesituatie wordt aangeduid en in elke cel een korte toelichting op het geconstateerde effect wordt gegeven.

7.1 Beschrijving van de locatie

7.1.1 Plangebied

Het bedrijventerrein De Marssteden ligt aan de zuidwestelijke rand van Enschede. Het terrein is bereikbaar vanaf de A35 (zie figuur 7.1). Op het bedrijventerrein zijn verschillende bedrijven gevestigd. Diverse middelgrote en grote bedrijven in de sectoren groothandel, industrie, distributie en bouw hebben zich er gevestigd. Bedrijven op dit terrein betreffen onder andere Norit, Tyco, Timberland, SES en Ankerslot.
Op het bedrijventerrein zijn vijf cavernes aanwezig die gebruikt gaan worden voor gasolie-opslag. Deze vijf locaties zijn gezamenlijk het plangebied. Vanuit deze locaties kunnen directe milieueffecten optreden.



Figuur 7.1 Locatie bedrijventerrein De Marssteden [bron: maps.google.nl]

7.1.2 Studiegebied en referentiesituatie

Het studiegebied in dit MER bestaat uit twee typen gebieden:

- Het gebied direct grenzend aan de activiteiten bij de inrichting (los- en vulpunten bij de cavernes). In dit gebied kan sprake zijn van directe milieueffecten. Per milieuaspect kan het studiegebied verschillen
- Het gebied direct grenzend aan de tracé-alternatieven om van de cavernes naar het opslagdepot voor gasolie in de haven van Hengelo te komen. In dit gebied is sprake van indirecte milieueffecten

Het onderscheid tussen directe en indirecte milieueffecten is van belang omdat de directe milieueffecten een rol spelen bij de vergunningverlening. De indirecte milieueffecten dienen weliswaar inzichtelijk gemaakt te worden in het voorliggende MER, maar kunnen niet vertaald worden naar bijvoorbeeld maatregelen in de vergunning.

Indien dit initiatief niet zal plaats vinden, blijft de huidige situatie bestaan. Dit betekent dat de zouthuisjes en infrastructuur aanwezig blijven en de cavernes worden beheerd. De milieueffecten worden in het vervolg bepaald ten opzichte van deze referentiesituatie.

7.2 Voorgenomen activiteit en milieu

7.2.1 Bodem en grond- en oppervlaktewater[37]

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De locaties waar de gasolie in de cavernes wordt gebracht zijn gelegen op het bedrijventerrein De Marssteden. Dit terrein is voormalig agrarisch terrein. De bodemgesteldheid is geschikt voor industrieel gebruik. Rond de putlocaties zijn in het verleden verschillende bodemonderzoeken uitgevoerd. Uit de bodemonderzoeken is gebleken dat er geen stoffen in concentraties boven de streefwaarden zijn aangetroffen.

Het grondwater binnen de gemeente Enschede wordt aangetroffen vanaf een diepte van 0,5 meter tot 3 meter beneden het maaiveld. Op enkele plekken binnen de gemeente is het grondwater op nog een grotere diepte aanwezig. Dit zijn voornamelijk gebieden die in het verleden zijn opgehoogd. De gemeente Enschede heeft enkele problemen met een matige tot slechte grondwaterkwaliteit in het stedelijke gebied. Het grondwater is op diverse locaties licht tot sterk verontreinigd met stoffen die gerelateerd kunnen worden aan de historie van de stad.

Binnen De Marssteden zijn twee waterlopen (beken) aanwezig, die in het bezit zijn van het waterschap.

[37] Zie ook bijlage 5

Effecten

De effecten op bodem en grond- en oppervlaktewater zijn op drie criteria getoetst:

1. Risico's op bodemverontreiniging van het bovengrondse deel in de installatie:
   - Bij reguliere bedrijfsvoering
   - Bij calamiteiten
2. Bodembewegingen bij olieopslag
3. Effect op de diepere ondergrond

Ad 1.

Bij het overpompen van de gasolie in en uit de zoutcavernes kan in theorie lekkage optreden van gasolie. Dit kan leiden tot een verontreiniging van de bodem, het grondwater en/of het oppervlaktewater. Dit betreft dus een operationeel risico. Daarnaast is het theoretisch mogelijk dat, als de olie in de caverne opgeslagen zit, er lekkage optreedt via de boorgatafwerking van de olieput. Dit is dus een risico als een en ander in ruste is (opslagfase).

Eventuele lekkage naar de bovengrond kan uitsluitend via het olieboorgat plaatsvinden; het pekelboorgat is geheel gevuld met pekel en hier kan in geen enkele omstandigheid olie uitkomen. De maximale uitstroom uit een olieopslagcaverne bij kapotgaan van de olieboorgatafsluiter bedraagt ruim 200 m^3 en wordt veroorzaakt door twee aspecten:

- Het dichtheidsverschil tussen de pekel in de pekelbuis en de olie in de oliebuis, waardoor de olie uit de olieput geperst wordt en het pekelniveau in de pekelbuis daalt, totdat het gewicht van de pekel in de pekelbuis gelijk is aan het gewicht van de olie in de oliebuis
- De uitzetting van de olie, de pekel en het zout door het afnemen van de overdruk

Lekkage bij calamiteiten

Tijdens operatie wordt olie vanuit de cavernes, via de pompinstallatie in een tankwagen gepompt, of wordt olie vanuit een tankwagen via de pompinstallatie de caverne ingepompt. Tussendoor zijn er perioden dat er geen activiteit plaatsvindt, bijvoorbeeld tussen twee tankwagens in of omdat het voor kan komen dat er 's nachts niet of minder gevuld of geleegd wordt. Ook deze periodes worden echter tot de operationele fase gerekend. De operationele fase kenmerkt zich door het feit dat de pompinstallatie dan naast de olieput geplaatst staat en op de olieput is aangesloten. Lekkage van olie kan theoretisch op verschillende plekken en tijdens verschillende activiteiten van het vul- of leegproces optreden. De belangrijkste gevaren in de operationele fase zijn:

- Het losraken van de verbinding tussen olieput en pompinstallatie of tussen pompinstallatie en vrachtwagen, of beschadiging van een van deze pijpen of slangen
- Een aanrijding van een vrachtwagen met de tankwagen en/of met de pompinstallatie en/of met de olieput
- Vandalisme met beschadiging van een aansluiting, een slang of de olieput tot gevolg
- Beschadiging van de olieput door een niet-catastrofale gebeurtenis (zoals corrosie)

In het ontwerp zijn diverse barrières opgenomen die de kans op het ontstaan van een lekkage tijdens dit vulproces tot een verwaarloosbaar risico minimaliseren, gebruikmakend van de best beschikbare technieken (BBT). Veel van deze barrières zijn afkomstig uit de olie-industrie, waar gewerkt wordt met hogere drukken, onder zwaardere omstandigheden en met grotere volumes. Daarnaast wordt gewerkt conform de geldende wet- en regelgeving zoals de 'Nederlandse Richtlijn Bodembeschermende activiteiten (NRB)'.
De belangrijkste barrières bestaan uit diverse, zowel handmatige als automatische afsluiters, een noodstopknop, de volledig onder maaiveld afgewerkte olieputten, gevoelige lekdetectie en videotoezicht. Hierdoor blijft het volume dat, in geval van een calamiteit uit de opslagcaverne kan stromen, tot een minimum beperkt.

Bij reguliere bedrijfsvoering
In de opslagfase bevindt de olie zich in de caverne en vormt het boorgat de verbinding naar de bovengrond. In deze situatie is er geen pompinstallatie aanwezig. Eventuele ondergrondse lekkages worden beschouwd in hoofdstuk 3.
De belangrijkste gevaren in de opslagfase zijn:

- een aanrijding van een vrachtwagen met de olieput
- vandalisme met beschadiging van de olieput tot gevolg
- beschadiging van de olieput door een niet-catastrofale gebeurtenis (zoals corrosie)

Ook hiervoor zijn diverse barrières opgenomen die de kans op het ontstaan van een lekkage in de opslagfase tot een verwaarloosbaar risico minimaliseren, gebruikmakend van de best beschikbare technieken (BBT).
De belangrijkste barrières bestaan uit diverse, zowel handmatige als automatische afsluiters, de volledig onder maaiveld afgewerkte olieputten, gevoelige lekdetectie en videotoezicht. Hierdoor blijft het volume dat, in geval van een calamiteit uit de opslagcaverne kan stromen, tot een minimum beperkt.

Ad 2.
Ondergrondse activiteiten kunnen leiden tot bodembewegingen (bodemdalingen en/of bodemtrillingen). Het opslagconcept gaat er van uit dat de gasolie onder pekeldruk wordt opgeslagen, wat door eenvoudige technische maatregelen gerealiseerd kan worden. Dit betekent dat de omstandigheden bij opslag van gasolie - de spanningsverdeling rondom de caverne - niet wezenlijk verschillen van de huidige situatie. Dit heeft tot gevolg dat ook de verwachtingen over de optredende bodemdaling gelijk zijn. Hetzelfde geldt voor de fase ná gebruik voor opslag van gasolie. De gasolie zal vervangen worden door (verzadigde) pekel. Dit betekent dat de situatie vergelijkbaar wordt met die vòòr de opslag van gasolie (de winning van steenzout).
Bovenstaande betekent dat het optreden van bodemtrillingen als gevolg van de opslag van gasolie niet verwacht wordt.

Ad 3.
Vanuit de caverne en het boorgat kan er gasolie lekken naar de ondergrond.
In de cavernes is op dit moment al een olielaagje aanwezig. Dit oliedak regelt de hoeveelheid op te lossen zout en de richting waarin de caverne zich ontwikkelt. In de caverne is nu dus al olie aanwezig als mijnbouwhulpstof. Het totale volume olie bij een volgroeide caverne is maximaal 100 m^3, dit is een olielaag van circa 1 à 2 cm.

Vijf relevante lekscenario's[38] zijn onderscheiden door Deltares en TNO zoals beschreven in bijlage 5, het achtergrond document over bodem, grondwater en ondergrond. De plekken waar deze lekkages kunnen ontstaan zijn weergegeven in figuur 7.2 (nummers corresponderen met nummers in figuur 7.2):

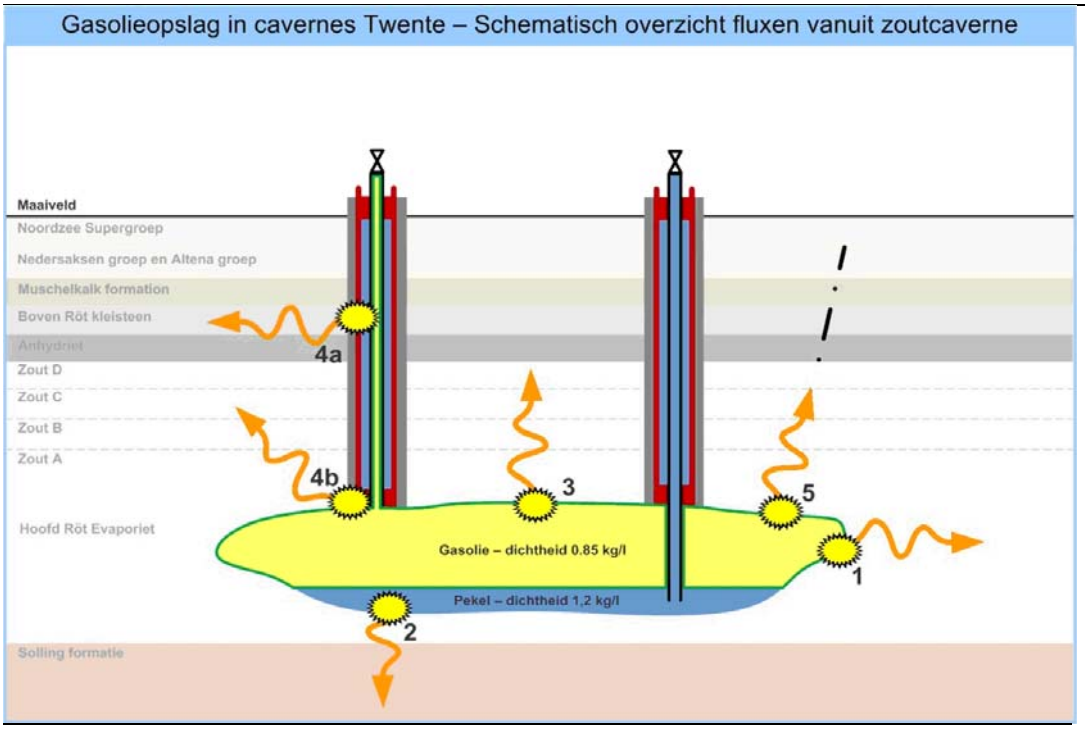
1. Vrijkomen van gasolie vanwege een flux door de caverne wanden
2. Vrijkomen van gasolie vanwege een flux door de caverne vloer
3. Lekkage van gasolie vanwege een flux door het dak van de caverne
4. Lekkage van gasolie vanwege een flux door 'casing'en door 'casingshoe'
5. Lekkage van gasolie vanwege een flux door aanwezige breuken of scheuren

In de notitie van Deltares en TNO, dat als bijlage 2 is toegevoegd aan het achtergronddocument over bodem, grondwater en ondergrond van dit MER, wordt nader ingegaan op deze scenario's.

De omvang van indringing van gasolie in de cavernewanden hiervan wordt door Deltares conservatief ingeschat op 20 cm in 20-30 jaar. Mogelijk echter ligt de permeabiliteit een factor 100 lager want de porositeit van het Rötzout ter plaatse is zeer laag.

Opgemerkt wordt dat niet kan worden uitgesloten dat er gasolie achterblijft in de van nature zeer zuivere zoutformaties. Op zichzelf kleven hier geen bezwaren aan. Het zou kunnen dat op termijn, door voortschrijdend inzicht in ondergrondse mijnbouwtechnieken, het winnen van zout weer opportuun wordt in de cavernes die gebruikt zijn voor de opslag van gasolie. In dat geval zal er tijdens de opstart van de productie een zoutlaag worden opgelost die gasolie bevat. Het betreft echter eenzelfde soort gasolie die op dit moment wordt gebruikt in de reguliere zoutwinning. Ook tijdens de huidige bedrijfsvoering treedt er soms ondergrondse vermenging op van de verzadigde pekelvloeistof en de gasolie die wordt gebruikt. De techniek is er echter op gericht om deze twee stoffen weer volledig van elkaar te scheiden voordat de pekel naar boven wordt gepompt. Door de inrichting van de caverne verzamelt alle gasolie zich namelijk boven in de cavernes en komt er geen gasolie mee naar boven. De verspreiding van gasolie in de zoutlagen kan dus wel in zekere mate optreden, een negatief effect op de bruikbaarheid en kwaliteit van de zoutvoorraad komt er echter niet uit voort.

[38] Van de volgende drie lekscenario's wordt door Deltares geconcludeerd dat deze geen wezenlijke risico's met zich meebrengen: kruip van zout, temperatuureffecten en flux door de put (afdichtingen). Deze drie scenario's worden hier verder buiten beschouwing gelaten



Figuur 7.2 Schematisch overzicht van mogelijke lekkages

Beoordeling

- Risico op bodemverontreiniging vanuit bovengrondse installaties tijdens reguliere bedrijfsvoering: verwaarloosbaar (= neutraal)
- Risico op bodemverontreiniging bij een bovengrondse calamiteit: licht negatief
- Bodembewegingen bij opslag van gasolie: neutraal
- Effect op de diepere ondergrond: neutraal

7.2.2 Ecologie[39]

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het industrieterrein De Marssteden wordt ten oosten en zuid / zuidwesten begrensd door de wegen Westerval en A35. Aan de zuidwestzijde bevindt zich een watergang die uitloopt in een soort vijver (3.000 m^2) en grenst aan een gemengd bos met enkele villa's. Op het industrieterrein zijn kruidenrijke en voedselrijke veldjes aanwezig met op enkele locaties een bomenrij. Het gebied ten noorden (Boekelerhoek) bestaat voornamelijk uit akkers, grasland, bomenrijen en bos. Hier bevindt zich ook landgoed Het Stroot.

[39] Zie ook bijlage 9

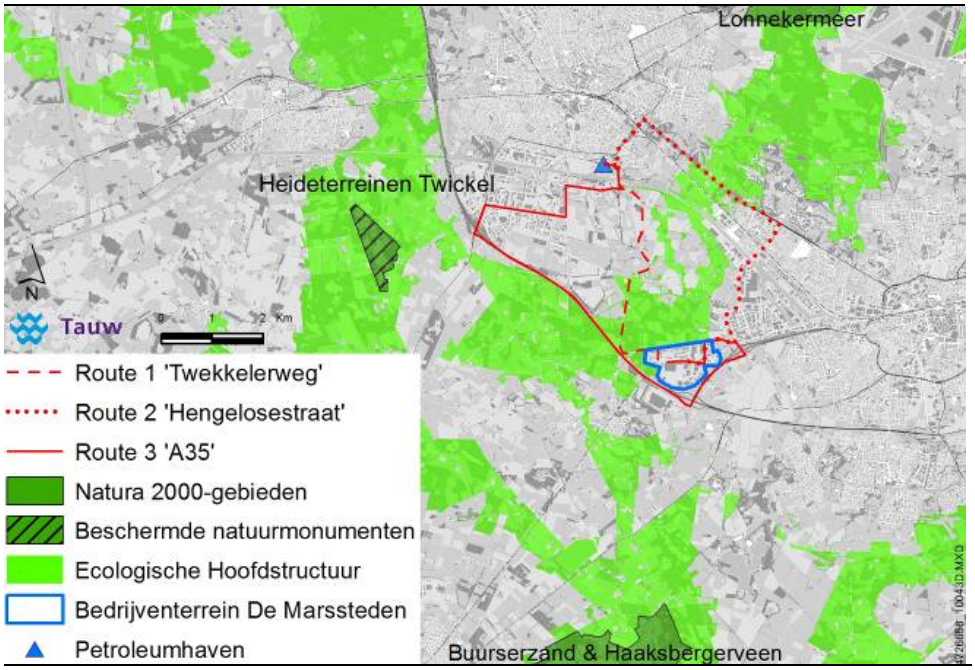
Transportroute 1 betreft een route via binnenwegen zonder rijbaanscheiding en aan weerzijden (direct aangrenzend aan de weg) een fietspad. De wegen zijn niet verlicht. Direct aan deze weg zijn watergangen, bosjes, houtwallen en weilanden aanwezig met afwisselende biotopen aanwezig. De huidige verkeersdruk is gering: 580 vervoersbewegingen per uur overdag en 20 vervoersbewegingen per uur in de nacht.

Transportroute 2 betreft een route over een de Auke Vleerstraat en de Hengelosestraat. De wegen hebben deels dubbele rijbaan en het betreffen (deels fysiek) gescheiden rijbanen. De gehele route is verlicht. Aan weerszijden van de weg is een fietspad aanwezig welke door een berm gescheiden wordt van de hoofdweg. De Auke Vleerstraat is een ontsluitingsweg van het industrieterrein Enschede-West. Dit deel wordt gekenmerkt door industrie aan de oostzijde en door weilanden aan de westzijde. De omgeving van de Hengelosestraat wordt gekenmerkt door watergangen, bosjes, houtwallen en weilanden. De huidige verkeersdruk is beperkt: 1300 vervoersbewegingen per uur overdag en 66 vervoersbewegingen per uur in de nacht.

Transportroute 3 betreft een route over de Rijkssnelweg A35, de Haaksbergerstraat en de Breemarsweg. De A35 is niet verlicht, de Haaksbergerstraat en Breemarsweg wel. De omgeving van de A35 wordt gekenmerkt door weilanden en bossen. De omgeving van de Haaksbergerstraat en Breemarsweg bestaat uit stedelijk en industrieel gebied. De huidige verkeersdruk is groot, met name op de A35: 2640 vervoersbewegingen per uur overdag en 195 vervoersbewegingen per uur in de nacht.

Effecten
Effecten op natuurwaarden kunnen veroorzaakt worden door verzuring en vermesting (door stikstofdepositie), geluid, licht, trillingen en optische verstoring (door toename in vervoersbewegingen). In figuur 7.2 is de ligging van Natura2000-gebieden, Beschermde Natuurmonumenten en de Ecologische hoofdstructuur weergegeven. Op voorhand zijn effecten door de gasolieopslag en het transport van de petroleumhaven naar de zoutcavernes op drie beschermingsregimes niet uit te sluiten:

1. Natuurbeschermingswet 1998
2. Flora en Faunawet
3. Ecologische hoofdstructuur



Figuur 7.3 Begrenzing EHS, Beschermde natuurmonumenten en Natura2000-gebieden rondom plangebied

Ad 1.
Effecten op Natura2000-gebieden kunnen vanwege de afstand in dit project alleen veroorzaakt worden door stikstofdepositie vanuit het transport van gasolie. Stikstofdepositieberekeningen tonen aan dat de afstand tussen de routes en de beschermde Natura2000-gebieden dermate groot is, dat effecten op stikstofgevoelige vegetaties op voorhand uit te sluiten zijn.

Ad 2.
De opslag van gasolie in de zoutcavernes leidt niet tot een overtreding van een verbodsbepaling uit de Flora- en faunawet. De functionaliteit van de gebieden rondom de vulpunten van zoutcavernes verandert niet door het initiatief.

Transport via transportroutes Hengelosestraat en de A35 leidt eveneens niet tot een overtreding van een verbodsbepaling uit de Flora- en faunawet. Er is weliswaar sprake van een toename van het aantal verkeersbewegingen, maar omdat het een relatief zeer beperkte toename betreft, zijn effecten op het gebied van licht, geluid, beweging uit te sluiten.

Voor transportroute van de Twekkelerweg geldt dat er mogelijk een negatief effect optreedt op beschermde amfibieën of reptielen. Dit kan een overtreding van een verbodsbepaling betekenen. Indien voor deze transportroute gekozen wordt, is nader onderzoek naar migratieroutes van reptielen en amfibieën noodzakelijk. Effecten op vogels en zoogdieren worden niet verwacht.

Ad 3.
De opslag van gasolie in de zoutcavernes en het hiervoor benodigde transport levert geen direct oppervlakteverlies op van binnen de EHS, aangezien het bedrijventerrein geen onderdeel uitmaakt van de EHS en voor transport gebruik gemaakt wordt van bestaande wegen. De toename van vervoersbewegingen is dermate beperkt dat dit geen grote gevolgen heeft voor de wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS. Slechts voor amfibieën en reptielen (zie ook bij ad. 2) kan een beperkt effect niet zondermeer worden uitgesloten, waardoor uitgegaan van een klein (versnipperend) negatief effect op de EHS.

Beoordeling

Tabel 7.1 Beoordeling effecten ecologie

Aspect		Opslag	Twekkelerweg	Hengelosestraat	Snelweg A35
Flora en fauna	Vaatplanten	0	0	0	0
	Zoogdieren	0	0	0	0
	Vleermuizen	0	0	0	0
	Vogels	0	0	0	0
	Amfibieën/reptielen	0	0 / -	0	0
EHS	Wezenlijke waarden en kenmerken	0	0 / -	0	0
Natura2000-gebieden		0	0	0	0
Beschermd Natuurmonument		0	0	0	0

7.2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het bedrijventerrein De Marssteden is ongeveer 10 jaar geleden ontwikkeld vanuit oorspronkelijk agrarisch gebied. De locatie is nieuw en heeft verder geen cultuurhistorische, landschappelijke of archeologische waarden. Dit wordt daarom dan ook niet verder meegenomen in het MER

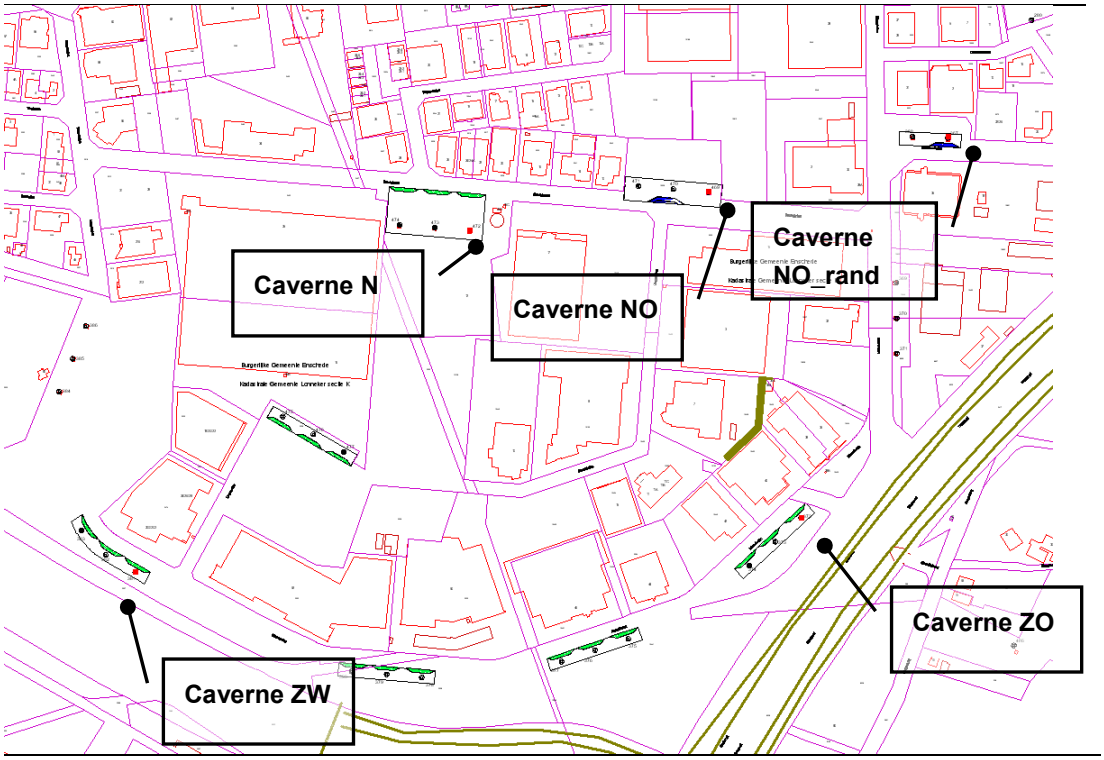
Ten aanzien van het gebruik van de verschillende transportroutes geldt hetzelfde. Nieuwe wegen worden niet aangelegd waardoor effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie uit te sluiten zijn.

7.2.4 Geluid[40]

Huidige situatie en autonome ontwikkeling
De Marssteden is een geluidsgezoneerd bedrijventerrein. Dit houdt in dat rond het bedrijventerrein een zone wordt aangegeven waarbuiten de geluidsbelasting ten gevolge van het gehele bedrijventerrein niet hoger mag zijn dan 50 dB(A).

De drie transportroutes tussen de zoutcavernes en het depot in de haven van Hengelo kenmerken zich als[41]:

- Twekkelerweg: deze route loopt door landelijk gebied. Gedurende het gehele etmaal is het op deze route rustig met verkeer, en daarmee is de geluidsbelasting ook beperkt
- Hengeloseweg: voor zover de route door landelijk gebied loopt, is het gebruik van de wegen (en daarmee de geluidsbelasting) beperkt. In het stedelijke gebied, en met name de Hengeloseweg wordt intensief gebruikt.
- A35: voor zover de route door landelijk gebied loopt, is het gebruik van de wegen (en daarmee de geluidsbelasting) beperkt. De A35 wordt intensief gebruikt



Figuur 7.4 Benaming van de cavernes ten behoeve van akoestisch onderzoek

[40] Zie ook bijlage 7
[41] De exacte verkeerscijfers per wegvak van de route zijn opgevraagd bij de gemeente Enschede en bij het akoestische onderzoek gebruikt

Effecten
De effecten van de activiteiten voor gasolieopslag op het bedrijventerrein De Marssteden zijn beperkt:

- Drie cavernes (cavernes ZO, NO en N, uit figuur 7.3) hebben geen relevante berekende bijdrage op de geluidszone (<30 dB(A))
- 2 cavernes (cavernes ZW, NO_rand) hebben een berekende bijdrage tussen de 30 dB(A) en de 45 dB(A) op de geluidszone
- De bijdrage van het vullen / legen van de cavernes aan het reeds heersende geluidsniveau van de A35 en het industrieterrein De Marssteden is 0 dB(A). Anders verwoord: de activiteiten zijn niet hoorbaar

In paragraaf 4.5.2 is, als onderdeel van het planMER een uitgebreide beschrijving van de indirecte geluidseffecten opgenomen. Hier volgt een samenvatting. De effecten van het transport van en naar de cavernes over de drie routes zijn bepaald door het verschil te berekenen in tussen de geluidsbelaste oppervlakten in de autonome ontwikkeling (2020) met en zonder initiatief. Dit is verricht voor de nachtperiode. Dit verschil is in tabel 7.2 gepresenteerd in m^2 (hectare) en in procenten ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Als geluidbelaste oppervlakte is de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voor wegverkeerslawaai uit de Wet geluidhinder gehanteerd. Het vervoersalternatief dat de kleinste bijdrage levert aan de geluidbelaste oppervlakte als gevolg van de relevante wegen in het jaar 2020 wordt beschouwd als het voorkeursalternatief ten aanzien van de geluidsbelasting.

Tabel 7.2 Geluidbelaste oppervlakten binnen de 48 dB contour in de nachtperiode in de autonome ontwikkeling (2020) met en zonder de voorgenomen activiteit

Vervoersalternatief	Oppervlakte binnen contour 48 dB 2020 autonoom (ha)	Oppervlakte binnen contour 48 dB 2020 incl. gasolie (ha)	Toename vanwege de voorgenomen activiteit [ha]	Toename vanwege de voorgenomen activiteit [%]
Vervoersalternatief 1 Twekkelerweg	39	86	47	121
Vervoersalternatief 2 Hengeloseweg	180	217	37	21
Vervoersalternatief 3 A35	518	563	45	9

Beoordeling effecten

- Effecten vullen en legen van de cavernes: neutraal
- Transportroutes
  - Twekkelerweg: negatief effect
  - Hengeloseweg: licht negatief effect
  - A35: neutraal: effect

7.2.5 Luchtkwaliteit[42]

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de huidige situatie en autonome ontwikkeling (2020) worden de grenswaarden voor luchtkwaliteit niet overschreden. Op basis van onder andere het NSL en internationale maatregelen is het de verwachting dat de luchtkwaliteit zal verbeteren.

Effecten

Bij het vullen dan wel legen van de cavernes komen geen emissies NOx en PM10 vrij. Effecten kunnen dan ook worden uitgesloten.

De toename langs alle onderzochte transportroutes zijn voor NOx en PM10 in 2020 maximaal 0,2 µg/m^3. Dit betekent dat het effect conform paragraaf 5.2 van de wet milieubeheer ‘niet in betekenende mate’ is.

Beoordeling

De effecten voor zowel het gebruik van de cavernes als het transport van en naar de cavernes wordt als neutraal beoordeeld.

7.2.6 Externe veiligheid[43]

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De huidige inrichting van AkzoNobel valt buiten de werkingssfeer van het Besluit Externe Veiligheid voor Inrichtingen (BEVI) dat in 2004 in werking is getreden. De belangrijkste bron van risico’s in de directe omgeving van de cavernes is een grote hoge druk aardgastransportleiding. Deze ligt op het industrieterrein de Marssteden en ook vlak langs de A35. Omdat het een ondergrondse leiding is wederzijdse beïnvloeding van de risico´s echter niet aannemelijk. Daarom wordt hier verder niet op in gegaan.

Er zijn geen aanwijzingen dat er, als autonome ontwikkelingen op de locatie, nieuwe bronnen van risico’s in de directe omgeving bij zullen komen.

[42] Zie ook bijlage 8
[43] Zie ook bijlage 6

De volgende wegen zijn aangewezen voor vervoer van gevaarlijke stoffen:
- Alle Rijkswegen
- Provinciale wegen: A35/N35, N18, N731, N733, N737
- De gemeente Enschede: A35/N35 en de N18 inclusief afrit Westerval, Usselerrondweg tot en met de kruising met de Haaksbergerstraat
- Gemeente Hengelo: A35, A1, N342 (Oldenzaalsestraat) tussen afritnummer. 31 van de A1 en de N737 (Vliegveldstraat) en de N346 (Deldenerstraat) bij afrit 28

Effecten
In de toekomstige situatie is de BRZO 99 wel van toepassing, aangezien er dan sprake zal zijn van gasolieopslag met een omvang boven de drempelwaarde en daarmee valt de activiteit ook automatisch onder het BEVI.

De effecten ten aanzien de verladingsactiviteiten bij de cavernes kan in twee categorieën onderscheiden worden:
- Plaatsgebonden risico (PR): De installaties en verladingsactiviteiten ter plaatse van de cavernes levert een PR 10^{-6}-contour[44]. Bij de plaatsing van de pomp en bij verladingsactiviteiten dient deze (ruim bemeten) contour in acht genomen te worden. De omgevingsvergunning kan alleen worden verleend indien met gewichtige reden gemotiveerd kan worden waarom van deze richtwaarde wordt afgeweken
- Groepsrisico (GR): Er is geen sprake van een formeel groepsrisico, aangezien het slachtoffer aantal onder de 10 blijft

De effecten ten aanzien van het transport van gasolie over de weg kan in twee categorieën onderscheiden worden:
- Plaatsgebonden risico (PR): alleen bij de route over de A35 wordt voor een deeltracé (Haaksbergerstraat) een PR 10^{-6}-contour berekend. Voor de overige routes en deeltracés speelt het plaatsgebonden risico geen rol
- Groeprisico (GR): voor de routes Twekkelerweg en Hengelosestraat is het groepsrisico verwaarloosbaar. Berekeningen leveren geen f(N)-curve op. Voor de A35 geldt dat er wel een groepsrisico wordt berekend. Het groepsrisico ligt ver onder de oriëntatiewaarde en is gelijk aan de oriëntatiewaarde in de autonome ontwikkeling. Het GR dat is uitgerekend komt voort uit de transporten die niet voortkomen uit de voorgenomen activiteit, maar uit het wegverkeer dat daar los van staat. Buiten de A35 speelt het groepsrisico niet, aangezien hier minder dan 10 personen binnen het invloedsgebied bevinden

[44] De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de gangbare model-input voor gasolie dat minder brandbaar is dan waar in het model vanuit wordt gegaan. De consequentie daarvan is wel dat de berekende risico-contour ruimer uitvalt dan waarvan in de werkelijkheid sprake zal zijn. De berekende contour geeft, op basis van de beschikbare gegevens, een worstcase weer van de risico's waar feitelijk sprake van is

Beoordeling
PR Verladingsactiviteiten: licht negatief.

GR Verladingsactiviteiten: neutraal.

PR Transport
- Twekkelerweg: neutraal
- Hengelosestraat: neutraal
- A35: licht negatief

GR Transport
- Twekkelerweg: neutraal
- Hengelosestraat: neutraal
- A35: neutraal

7.3 Samenvatting milieueffecten

In deze paragraaf worden de vastgestelde effecten geconsolideerd. Daartoe wordt een samenvattende matrix opgesteld waarin met kleuren het effect ten opzichte van de referentiesituatie wordt aangeduid en in elke cel een korte toelichting op het geconstateerde effect wordt gegeven.

Bij het samenvatten van de milieueffecten is onderscheid gemaakt tussen de effecten die op kunnen treden vanuit de (bovengrondse delen van de) cavernes, de directe effecten, en de effecten die op kunnen treden langs de transportroutes. Deze laatste gelden als indirecte effecten, omdat ze niet voortkomen uit de inrichting waarvoor de vergunning wordt aangevraagd, maar mogelijk optreden langs de transport routes die geen onderdeel uitmaken van de inrichting waar vergunning voor wordt aangevraagd.

7.3.1 Directe effecten vanuit de inrichting zelf

Er is sprake van een beperkte toename van het plaatsgebonden risico ten gevolge van de bovengrondse verladingsactiviteiten. Daarnaast bestaat er een kans op het vrijkomen van een zekere hoeveelheid gasolie (van maximaal 200 m^3) in de bovengrond.

Maar toch geldt dat het gebruik van zoutcavernes ten behoeve van de opslag van vloeibare (en gasvormige) aardolieproducten tot het meest veilige systeem gerekend wordt. De belangrijkste onderbouwing voor deze conclusie is dat zout niet doorlatend is voor aardolieproducten[45] en zowel fysiek als chemisch inert is als het aan dergelijke producten wordt blootgesteld. De verliezen uit een caverne zijn dus minimaal.

[45] In de literatuur is sprake van 1 cm doorlatendheid per jaar

Bovendien is vastgesteld dat eventuele scheuren en zwakheden in de zoutlagen zichzelf corrigeren door het viscoplastische gedrag van zout onder invloed van de aanwezige geostatische druk. Dit garandeert in principe dat er geen gasolie uit een caverne kan lekken.

En als er toch een geringe hoeveelheid buiten de caverne in de omliggende zoutlagen terecht zou komen dan heeft dit geen effect op de bruikbaarheid van deze grondstof.

Met uitzondering van een marginale kans op het vrijkomen van gasolie in de omliggende zoutlagen, waarvan overigens is vastgesteld dat hier geen negatief effect van uitgaat op de bruikbaarheid van deze grondstof, zijn er geen andere directe effecten vastgesteld.

Tabel 7.3 Samenvatting van de directe effecten vanuit de cavernes

Zeer negatief	Negatief	Licht negatief	Neutraal	Positief
		Gebruik van de Cavernes		
Veiligheid				
Externe Veiligheid PR		Plaatsgebonden Risico in de directe omgeving van de laad-losplaats neemt toe		
Externe veiligheid GR		Er bestaat geen Groeps Risico vanwege de geringe omvang van de populatie		
Bodem en grond- en oppervlaktewater				
Bodemverontreiniging bij dagelijks gebruik		Verwaarloosbaar risico		
Bodemverontreiniging bij calamiteit		Beperkte hoeveelheid (maximaal 200 m^3) kan vrijkomen in de bodem boven een caverne met een inhoud van 150.000 m^3		
Kans op bodembewegingen bij gasolie		Geen verhoogde kans vastgesteld		
Effect op de diepere ondergrond		Kwaliteit van de omliggende zoutlagen kan niet worden aangetast		
Leefomgeving				
Luchtkwaliteit		Bij het vullen en legen komen geen emissies vrij		
Geluid		Berekende bijdrage op de zone industrielawaai van 30-45 dB(A)		
Landschap, cultuurhistorie en archeologie		Geen effecten voorspeld		
Ecologie				
Natura2000		Significante effecten zijn uit te sluiten		
Beschermde natuurmonumenten		Geen effecten voorspeld		

Zeer negatief	Negatief	Licht negatief	Neutraal	Positief
Gebruik van de Cavernes				
Flora en faunawet			Geen effecten voorspeld op beschermde soorten	
EHS			Geen aantasting van de wezenlijke kenmerken van de EHS	

7.3.2 Effecten langs de drie vervoersalternatieven

Voor alle milieuaspecten is onderzocht of er verschillen zijn tussen de drie mogelijke vervoersalternatieven tussen het depot in de haven van Hengelo en het terrein op het bedrijventerrein De Marssteden. Voor de aspecten geologie, bodem, water, lucht en landschap is vastgesteld dat er geen wezenlijke verschillen zijn tussen de drie mogelijke routes. De aspecten externe veiligheid, verkeersveiligheid, wegverkeerslawaai en ecologie zorgen wel voor verschillen tussen de drie alternatieven. In de onderstaande tabel worden de resultaten samengevat.

Wat betreft de drie mogelijke vervoersalternatieven geldt dat de kortste route, over de Twekkelerweg (vervoersalternatief 1), dusdanig negatieve effecten in zich draagt dat een keuze voor deze route niet voor de hand ligt. Met name de effecten op de verkeersveiligheid en de toename van het geluid-belast areaal dragen bij aan de negatieve beoordeling van deze route.

De langste route, grotendeels over de snelweg A35 (vervoersalternatief 3), kenmerkt zich door de minste negatieve effecten. De route over de Hengelosestraat (vervoersalternatief 2) kent weliswaar iets meer negatieve effecten dan de route over de A35, maar de effecten langs de Hengelosestraat zijn relatief beperkt, mocht voor die route worden gekozen:

- De toename van het geluid belast areaal is langs de Hengelosestraat iets meer dan langs de A35

Maar:

- Vanuit externe veiligheid zijn langs beide routes geen knelpunten te verwachten
- Voor de luchtkwaliteit zijn er geen verschillen
- De toename van de verzuring- en eutrofiering is in beide gevallen vergelijkbaar
- Op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura2000-gebieden in de buurt worden in beide gevallen geen significant negatieve effecten verwacht
- Qua landschap en cultuurhistorie zijn er geen verschillen aangetoond

In hoofdstuk 4 is vanuit een globale definitie van het initiatief, uitgebreid beoordeeld wat de effecten langs de verschillende routes zou kunnen zijn. Voor de meest bepalende criteria worden deze hier nogmaals weergegeven, als overzicht van de indirecte effecten die mogelijk op zouden kunnen treden. We stellen voor om voor het voorkomen van de ongewenste effecten van vervoersbewegingen een vervoersplan op te stellen als mitigerende maatregel.

Tabel 7.4 Effecten langs de drie truckingalternatieven samengevat

Zeer negatief effect	Negatief effect	Licht negatief effect	Neutraal effect	Positief effect
	1: Twekkelerweg	**2: Hengelosestraat**	**3: A35**	
Veiligheid				
Externe Veiligheid: PR			Langs de afslag vanaf de A35 geringe toename van PR	
Externe Veiligheid: GR				
Verkeersveiligheid (zie hst 4)				
Leefomgeving				
Luchtkwaliteit	Niet In Betekenende Mate	Niet In Betekenende Mate	Niet In Betekenende Mate	
Wegverkeerslawaai	121% toename van gehinderd areaal	21% toename van gehinderd areaal	9% toename van gehinderd areaal	
Trillingen (zie hst 4)				
Ecologie				
Natura2000				
Beschermd natuurmonument				
Beschermde amfibieën/reptielen	Mogelijk effect niet uit te sluiten			
Overige FF-soorten				
EHS				

7.4 BBT-toets op de mogelijkheden qua technische uitvoering

In de vorige pararaaf zijn de in dit MER geconstateerde effecten samengevat. In deze afsluitende paragraaf wordt, in aanvulling daarop, de installatie integraal getoetst aan de Best Beschikbare Technieken (BBT). Hiervoor zijn de BBT Referentie documenten (BREF) gebruikt voor Raffinaderijen (zoals vastgesteld in februari 2003) en emissies van opslag (zoals vastgesteld in juli 2006).

7.4.1 Globale systeemomschrijving

Het systeem waar deze BBT-toets op wordt gedaan omvat in principe de volgende elementen:

- De feitelijke opslag in de caverne
- De overslag via een tijdelijke installatie
- De aanvoer naar de cavernes

Vanuit de opslag kan er sprake zijn van emissies naar de omgeving (de ondergrond). Naast emissies heeft een BBT-toets ook betrekking op de intrinsieke veiligheid van de gebruikte techniek.

Tijdens de overslag kan er sprake zijn van emissies naar:

- De lucht
- Het water
- De bodem

Alleen als er sprake is van transport via een pijpleiding is er sprake van een fysieke installatie die in het kader van het te nemen besluit over de omgevingsvergunning als onderdeel van deze toetsing meegenomen kan worden. Aangezien daar in dit geval geen sprake van is, wordt dit deel van het systeem verder buiten beschouwing gelaten.

7.4.2 Gebruik van zoutcavernes voor opslag van aardolieproducten

De BREF Opslag stelt in paragraaf 5.1.6 vast dat het gebruik van zoutcavernes ten behoeve van de opslag van vloeibare (en gasvormige) aardolieproducten tot het meest veilige systeem gerekend kan worden als aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Deze conclusie wordt bevestigd in paragraaf 4.2.11.1 van de BREF Raffinaderijen. De belangrijkste onderbouwing voor deze conclusie is dat zout niet reageert met dergelijke producten. Bovendien is vastgesteld dat kleine scheuren en zwakheden in de zoutlagen zichzelf kunnen corrigeren door het viscoplastische gedrag van zout onder invloed van de aanwezige geostatische druk. Dit garandeert dat er geen gasolie via dergelijke kleine scheuren uit een caverne kan lekken.

Randvoorwaarde voor deze intrinsieke veiligheid is wel dat er kritisch wordt gekeken naar de ligging en stabiliteit van de te gebruiken cavernes. Als namelijk gebruik gemaakt zou worden van cavernes met onvoldoende stabiliteit kunnen er, ondanks het viscoplastische gedrag van zout, dusdanige scheuren ontstaan dat er brokken zout-gesteente los kunnen laten.

Het selectieproces zoals beschreven bijlage 10 voldoet aan deze randvoorwaardelijke zorgvuldigheid. In deze bijlage wordt ook dieper ingegaan op de randvoorwaarden. Dus, de geselecteerde cavernes zijn voldoende stabiel. Mochten kleine zwakke plekken ontstaan dan worden die door de aanwezige geostatische druk gecorrigeerd.

Daarnaast geldt, op basis van paragraaf 4.1.15.2 in de BREF Opslag dat een caverne tijdens het gebruik in de gaten gehouden dient te worden. Ook aan deze randvoorwaarde kan worden voldaan omdat de met gasolie gevulde cavernes, en de bijbehorende installatie, op de volgende wijze zullen worden doorgemeten:

- Op basis van sonar-metingen zal de caverne-geometrie met een zekere regelmaat worden beoordeeld
- De drukken in boorgaten, zowel binnenbuis als ringruimte wordt continue gemeten
- Diverse sensoren kunnen eventuele lekkages opmerken
- Dagelijks zal er een fysieke controle worden uitgevoerd waarbij ook aandacht zal zijn voor beginnende corrosie

Daarnaast geldt dat voor een dergelijke installatie een veiligheid- en risicomanagement systeem operationeel dient te zijn, te baseren op een risicoanalyse van de bedrijfsvoering.
In het kader van dit MER stellen we vast dat de keuze van de cavernes voldoet aan BBT. Aan de operationele veiligheidseisen kan en zal ook worden voldaan.

7.4.3 Emissies naar de lucht

Het systeem van opslag in een caverne is in principe een naar de atmosfeer toe gesloten systeem. Alleen tijdens het beladen van de vrachtwagens komt de gasolie in de tank, en verplaatst dan de lucht uit de tank naar de atmosfeer. Deze emissie kan niet worden voorkomen met een dampretoursysteem omdat een caverne zich daartoe niet leent. Die zijn namelijk met vloeistof, en niet met lucht gevuld.

De enige andere mogelijkheid om deze emissies te voorkomen zou het behandelen van de luchtstroom zijn. In Nederland, en ook daarbuiten, is het toepassen van een dergelijke techniek op een inrichting voor laag-vluchtige vloeistoffen als gasolie echter vooralsnog niet te doen gebruikelijk. In de BREF Raffinaderijen wordt een dergelijke techniek ook niet genoemd. In de BREF Opslag staat in paragraaf 5.2.2.2 (en 4.2.8) dat er alleen noodzaak is tot het behandelen van met koolwaterstof beladen vluchtige emissies als er sprake is van een significante vracht, zonder dat er een indicatie wordt gegeven van een mogelijke significantiedrempel. Wel wordt over het algemeen melding gemaakt dat dergelijke technieken duur zijn, en dat kosten dus mee kunnen wegen bij het bepalen van BBT.

Vertaald naar de Nederlandse gangbare bedrijfssituatie is vastgesteld dat in situaties waar alleen met niet vluchtige koolwaterstoffen wordt gewerkt er geen sprake is van het behandelen van de vrijkomende luchtstroom in een dampretoursysteem (**V**apour **R**ecovery **U**nit[46]). Niet alleen vanuit de optiek van het voorkomen van emissies wordt een dergelijke investering onredelijk geacht. Bij vluchtige stoffen heeft een dampretourinstallatie als neveneffect ook een verbetering van de brandveiligheid tot gevolg.

Omdat gasolie een hoog vlampunt heeft (van 60 ^{o}C) speelt dit gunstige neveneffect van een dergelijke dure installatie op inrichtingen voor niet-vluchtige koolwaterstoffen veel minder.

Op inrichtingen waar alleen niet-vluchtige vloeistoffen worden verladen dan wel opgeslagen, geldt namelijk dat er geen sprake is van significante emissies omdat dergelijke vloeistoffen een hoge dampspanning hebben. De hoeveelheid vluchtige koolwaterstoffen in de emissiestroom is dusdanig beperkt dat het aanleggen van een VRU niet als kosteneffectief wordt beoordeeld op een dergelijke inrichting.

De conclusie is dus dat ook zonder een VRU aan BBT wordt voldaan.

7.4.4 Emissies naar het water

Om te voorkomen dat gemorste gasolie in te hoge concentraties in het riool terecht kan komen wordt een OBAS[47] geplaatst. Met een dergelijke olie-water-afscheider kan de in Nederland gangbare norm van 300 mg olie/liter makkelijk worden gehaald. Verdergaande reiniging van lokale waterstromen is ongewenst omdat de rioolwaterzuivering daar beter toe is uitgerust. Voor een op het riool te lozen oliehoudende waterstroom geldt deze techniek als BBT. Deze norm is overigens niet te vergelijken met de waarden aangehaald in paragraaf 5.1 van de BREF Raffinaderijen (0,05-1,5 mg THC[48]/liter), omdat deze range betrekking heeft op te lozen afvalwater op vrij ontvangend oppervlaktewater, en niet op een rioolsysteem.

7.4.5 Emissies naar de bodem

Vanuit de caverne zelf is in principe geen sprake van de mogelijkheid tot een emissie naar de bodem. Zeker niet als wordt voldaan aan de randvoorwaarden voor het veiligheidsmanagement zoals die hierboven zijn geformuleerd. Voor wat betreft de mate van bodembescherming tijdens de overslag geldt dat als aan een verwaarloosbaar risico kan worden voldaan zoals omschreven in de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) er sprake is van BBT. Het ontwerp van de te gebruiken tijdelijke installatie kan daar aan voldoen.

[46] Vapour Recovery Unit = VRU
[47] OBAS: Olie Benzine Afscheider
[48] THC: total hydro carbon

8 Leemten in kennis, evaluatie

In dit hoofdstuk wordt aangegeven op welke onderdelen kennis of gegevens ontbreken. Alleen voor zover deze zogenaamde leemten in kennis leiden tot niet volledig of beperkt onderbouwde beschrijvingen, zijn zij in dit hoofdstuk opgenomen. Ook is er aandacht voor de evaluatie van de milieueffecten.

8.1 Leemten in kennis

De milieu-informatie uit dit MER is gebaseerd op de stand van zaken in begin 2013. Op dit moment zijn er geen dusdanige onvolledigheden geconstateerd in de effectbeschrijvingen, en de onderbouwingen daarvan, dat er geen goede besluitvorming zou kunnen plaatsvinden met betrekking tot het inpassingsplan of de af te geven milieuvergunning.

8.2 Evaluatie

Een evaluatieprogramma heeft tot doel te onderzoeken in hoeverre de beschreven gevolgen voor het milieu daadwerkelijk optreden in de vorm en intensiteit waarin zij zijn beschreven in het MER. In het evaluatieprogramma ligt de nadruk op de aspecten waar tijdens de uitvoering en in de gebruiksfase nog bijsturing mogelijk is. Elementen waar de evaluatie zich op kan richten zijn:

Bodembewegingen
De vijf cavernes maken deel uit van het boorterrein van AkzoNobel. Bodembewegingen (i.e. bodemdaling) in dit gebied worden nu al op regelmatige basis geregistreerd, zoals is vastgelegd in het door de toezichthouder goedgekeurde Meetplan Twenthe-Rijn - Uitbreiding 2012. Deze data zijn beschikbaar voor een ver(der)gaande evaluatie.

Stabiliteit van de cavernes
De stabiliteit van de cavernes is gegarandeerd door het strenge selectieproces waaraan de cavernes zijn onderworpen. Door de regelmatige monitoring van bodembewegingen, zoals is vastgelegd in het door de toezichthouder goedgekeurde Meetplan Twenthe-Rijn Uitbreiding 2012, is daarnaast gegarandeerd dat de gevolgen van eventuele instabiliteit vroegtijdig worden waargenomen.

Daarnaast kan een monitoringsprogramma zich richten op de volgende aspecten:
- Verstoring langs de transportroute
- Industrielawaai tijdens het lossen

Bijlage

1 Overzicht huidige m.e.r.-procedures

Beperkte m.e.r.-procedure

Mededeling van het project
Initiatiefnemer deelt schriftelijk aan het bevoegd gezag mede dat hij een activiteit wil ondernemen die m.e.r.-plichtig is.

FACULTATIEF

Raadpleging over reikwijdte en detailniveau
Als het bevoegde gezag is verzocht of zelf heeft besloten om een advies reikwijdte en detailniveau te geven, raadpleegt het bevoegd gezag de betrokken overheidsorganen en wettelijke adviseurs over de reikwijdte en detailniveau van het MER. Raadplegen van de Commisie m.e.r. is facultatief.

Advies Reikwijdte en detailniveau
Op verzoek van de initiatiefnemer of op eigen initiatief kan het bevoegd gezag advies geven over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

6 WEKEN

Milieueffectrapportage (MER)
De initiatiefnemer stelt een MER op.

Kennisgeving en ter inzagelegging MER en aanvraag / (voor-)ontwerpbesluit
Het bevoegd gezag geeft kennis van het MER en de aanvraag / het (voor-)ontwerpbesluit en legt beide ter inzage.

Inspraak
Een ieder kan zienswijzen indienen op het MER en de aanvraag / het (voor-)ontwerpbesluit conform de Awb.
Raadplegen Commissie m.e.r. is facultatief

6 WEKEN

Definitief besluit en bekendmaking
Het bevoegde gezag neemt een definitief besluit. Daarbij geeft het aan hoe rekening is gehouden met milieugevolgen, inspraakreacties en adviezen. Het besluit wordt bekendgemaakt.

Evaluatie
Evaluatie van de werkelijke optredende milieueffecten.

Uitgebreide m.e.r.-procedure

Mededeling van het project
Als het bevoegd gezag niet zelf de initiatiefnemer is dan deelt de initiatiefnemer schriftelijk aan het bevoegd gezag mede dat hij een acitiviteit wil ondernemen waarvoor de uitgebreide m.e.r.-plicht geldt.

Openbare kennisgeving
Het bevoegde gezag geeft er kennis van dat het een besluit aan het voorbereiden is, waarvoor de uitgebreide besluit-m.e.r. procedure geldt.

Raadpleging en inspraak over reikwijdte en detailniveau
Een ieder kan zienswijzen over het voornemen indienen conform de Awb.
Het bevoegd gezag raadpleegt de betrokken overheidsorganen over de reikwijdte en detailniveau van het MER.
Raadplegen van de Commissie m.e.r. is facultatief.

Advies Reikwijdte en detailniveau
Als het bevoegd gezag niet zelf de initiatiefnemer is , geeft het bevoegd gezag advies over de reikwijdt en detailniveau van het op te stellen MER. Dit moet binnen zes weken nadat de mededeling is ontvangen

VORMVRIJ

Milieueffectrapportage (MER)
De initiatiefnemer stelt een MER op.

Kennisgeving en ter inzagelegging MER en ontwerpplan of aanvraag / (voor-)ontwerpbesluit
Het bevoegd gezag geeft kennis van het MER en ontwerpplan of aanvraag / het (voor-)ontwerpbesluit en legt beide ter inzage.

Inspraak
Een ieder kan zienswijzen indienen op het MER en het ontwerp-plan of aanvraag / het (voor-)ontwerpbesluit conform de Awb.

Advisering door de Commissie m.e.r.
De Commissie m.e.r. brengt advies uit over het MER binnen de termijn die ook voor de zienswijzen geldt.

6 WEKEN

Vaststelling van het plan of besluit en bekendmaking
Het bevoegde gezag stelt het plan vast of neemt een definitief besluit. Daarbij geeft het aan hoe rekening is gehouden met milieugevolgen, inspraakreacties en adviezen. Het plan of besluit wordt bekendgemaakt.

Evaluatie
Evaluatie van de werkelijke optredende milieueffecten.

Bijlage

2

Effectbeoordeling op basis van voorbeeldlocaties

In hoofdstuk twee van het planMER is de nut en noodzaak voor een strategische opslag van gasolie in Nederland beoordeeld. Uit de analyse blijkt dat dit bovengronds zou kunnen in de buurt van grote zeehavens, in de buurt van een distributie-centrum dan wel ondergronds. Voor een aantal geselecteerde voorbeeldlocaties binnen de bovengrondse alternatieven wordt in deze bijlage onderzocht wat de mogelijkheden en beperkingen zijn. Dit hoofdstuk begint met een beschrijving van de algemene gebieds- en systeemkenmerken van alle alternatieven en de daarbij behorende voorbeeldlocaties. Daarna gaan wij verder in op de bovengrondse voorbeeldlocaties.

Hoofdstuk 1 Algemene gebieds- en systeemkenmerken

Dit hoofdstuk beschouwt in het kort, voor de zes voorbeeldlocaties, de gebiedskenmerken. Daarnaast bespreken wij de systeemkenmerken voor een bovengrondse en een ondergrondse opslag voor aardolie. Wij gaan in op de kenmerken die mogelijkerwijs voor effecten kunnen zorgen op de milieuthema's.

Tabel b2.1 Gebiedskenmerken voorbeeldlocaties

Voorbeeldlocatie	Gebiedskenmerken	Foto impressie
Tweede Maasvlakte	Gelegen aan zee, Natura2000-gebied vlakbij gelegen, gezoneerd industrieterrein, aan- en afvoer gaat per schip (eventueel per tankwagen of spoor)	
Amsterdam Westelijk Havengebied	Gezoneerd industrieterrein, aan- en afvoer gaat per schip (eventueel per tankwagen of spoor)	

Voorbeeldlocatie	Gebiedskenmerken	Foto impressie
Eemshaven	Gelegen aan zee, Natura2000-gebied vlakbij gelegen, gezoneerd industrieterrein, aanvoer gaat per schip, afvoer per tankwagen	
Knooppunt Arnhem Nijmegen	Waterwingebied, Natura2000-gebied vlakbij gelegen, gezoneerd industrieterrein, aanvoer gaat per schip, afvoer per tankwagen	
Venlo Trade Port	Aanvoer gaat per schip, afvoer per tankwagen; geen percelen beschikbaar op het gezoneerde deel van Trade Port terreinen	
Hengelo	Aan- en afvoer gaat per tankwagen	

Tabel b2.2 Systeemkenmerken

Algemene systeemkenmerken	Relevante milieuthema's
Opslag in staande tanks (bovengronds)	
Kans op lekken	Bodem, water, ecologie
Geluid (laden en lossen)	Geluid, ecologie
Kans op plasbrand/tankbrand	Externe veiligheid
Geen explosiegevaar	Externe veiligheid
Depositie eutrofieerende/verzurende stoffen (wegverkeer)	Lucht, ecologie
Geen geur overlast verwacht	Lucht
Opslag in cavernes (ondergronds)	
Kans op lekken	Bodem, water, ecologie
Geluid (laden en lossen)	Geluid, ecologie
Kans op plasbrand bij laden/lossen	Externe veiligheid
Geen explosiegevaar	Externe veiligheid
Geen geuroverlast verwacht	Lucht
Depositie eutrofieerende/verzurende stoffen (wegverkeer)	Lucht, ecologie

Hoofdstuk 2 Omschrijving van de criteria gebruikt in het onderzoek

Paragraaf 3.2 van het advies van de Commissie m.e.r. over de reikwijdte en het detailniveau van dit MER geeft richting aan het onderzoek naar de mogelijke milieugevolgen die voort kunnen komen uit de in het vorige hoofdstuk geselecteerde alternatieven. In dit hoofdstuk wordt per aspect omschreven op basis van welke criteria, en op welke manier, het onderzoek naar de milieugevolgen van de alternatieven is uitgevoerd.

Gezien het strategisch karakter van de afwegingen worden met name kwalitatieve vergelijkingen beschreven. De exacte ligging van de opslag is namelijk voor geen van de vijf geselecteerde bovengrondse voorbeeldlocaties bekend in dit stadium. Daarom kunnen de gevolgen alleen op hoofdlijnen met elkaar worden vergeleken, op basis van algemene gebieds- en systeemkenmerken.

Hoofdstuk 3 Mogelijke beperkingen voor opslag op een zeeterminal

Daar waar gesproken wordt over afstanden, geluidcontouren, vervoersbewegingen, etc. volgt nog een nadere onderbouwing. Dit komt doordat de specialistische onderzoeken nog niet zijn afgerond en bepaalde uitkomsten gebruiken wij voor onze onderbouwing in het planMER.

Paragraaf 3.1 Direct- en indirect ruimtebeslag

Er zijn geen verschillen tussen de voorbeeldlocaties voor de beoordelingscriteria die betrekking hebben op het direct- en indirect ruimtebeslag.

Tabel b2.3 Beperkingen vanuit ruimtebeslag op het alternatief Zeeterminal

Voorbeeldlocaties	Herbruikbaarheid	Dubbel ruimtegebruik	Risico's voor verrommeling
Tweede Maasvlakte	Voor het ontwikkelen van bovengrondse functies geldt dat deze, op termijn, altijd weer af te breken zijn. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om een andere functie op de oude locatie te realiseren	De functiebeperking van een bovengrondse olieopslag blijft beperkt tot de meer gevoelige functies voor zowel de boven- als de ondergrond. Opslag / winning in de diepere ondergrond blijft grotendeels, onder bepaalde voorwaarden mogelijk	De risico's op verrommeling van het landschap zijn, gezien de beoogde locaties, niet relevant. Dit heeft te maken met de locatie van de beoogde opslag, namelijk een bedrijventerrein. Wel dient een landschappelijke inpassing worden meegenomen met het oog op aantasting van landschappelijke elementen.
Amsterdam Westelijk Havengebied			
Eemshaven			

Paragraaf 3.2 Veiligheid van de opslag

Er zijn geen verschillen tussen de voorbeeldlocaties voor de beoordelingscriteria die betrekking hebben op de veiligheid van de opslag.

Tabel b2.4 Beperkingen vanuit veiligheid op het alternatief Zeeterminal

Voorbeeldlocaties	Integriteit van de installatie	Controleerbaarheid van een ongewenste situatie	
Tweede Maasvlakte	Het betreft een gangbare techniek waar al jaren lang ervaring mee is opgedaan; er is geen sprake van verhoogd risico op aantasting; de gangbare opslag voorziet ten minste in dubbele insluitsystemen	Moderne opslagsystemen gaan uit van monitoring onder de tanks waardoor lekkages in een vroeg stadium zijn te ontdekken en er al in een vroeg stadium controlemaatregelen genomen kunnen worden	
Amsterdam Westelijk Havengebied			
Eemshaven			

Paragraaf 3.3 Aan- en afvoer van grondstoffen

Tabel b2.5 Beperkingen vanuit aan- en afvoer van grondstoffen op het Alternatief Zeeterminal

Voorbeeldlocaties	Benodigde modaliteit	Capaciteit van de aanvoerroute	Gevoeligheid langs de aanvoerroute
Tweede Maasvlakte	Goede verbindingen via zeevaart, binnenvaart, het spoor en over de weg	Er zijn in principe geen capaciteitsbeperkingen	Er zijn geen voor de hand liggende specifieke knelpunten
Amsterdam Westelijk Havengebied	Goede verbindingen via het water, spoor en over de weg	Aanvoer via zee kent een capaciteitsbeperking door de sluizen bij IJmuiden	Langs de Zuid-as in Amsterdam is al sprake van een (te) hoog groeps-risico
Eemshaven	De meest voor de hand liggende verbinding is over zee	Aanvoer over de weg en het spoor is ook mogelijk maar heeft beperkte capaciteit	Langs de verbinding over zee zijn geen specifieke knelpunten

Paragraaf 3.4 Externe veiligheid

Er zijn geen verschillen tussen de voorbeeldlocaties voor de beoordelingscriteria die betrekking hebben op de externe veiligheid van de opslag.

Tabel b2.6 Beperkingen vanuit externe veiligheid op het alternatief Zeeterminal

Voorbeeldlocaties	Omvang van het invloedsgebied	Gevoeligheden binnen het invloedsgebied
Tweede Maasvlakte	100 meter	Gezien de aard van het industrieterrein en de omvang van het invloedsgebied worden geen gevoeligheden verwachting binnen het invloedsgebied van een dergelijke opslag
Amsterdam Westelijk Havengebied		
Eemshaven		

Paragraaf 3.5 Bodem en (grond) water

In geen van de drie voorbeeldlocaties is er naar verwachting sprake van een grondwaterbeschermingsgebied.

Tabel b2.7 Beperkingen vanuit bodem en (grond)water op het alternatief Zeeterminal

Voorbeeldlocaties	Controleerbaarheid van een verontreiniging	Gevoeligheden in de ontvangende systemen
Tweede Maasvlakte	Lekkages zijn goed zichtbaar dan wel te traceren met een monitoringssysteem; als een verontreiniging is opgetreden is deze in principe toegankelijk	De havens zijn relatief ongevoelig; Voordelta (N2000) is dichtbij
Amsterdam Westelijk Havengebied		De havens en de IJmond zijn relatief ongevoelig
Eemshaven		Slechts beperkte havenbuffer tot het N2000 gebied van de Waddenzee

In de reguliere bedrijfsvoering zijn geen effecten op de Natura2000-gebieden in de buurt van de Tweede Maasvlakte en de Eemshaven te verwachten. Mocht er zich een calamiteit voordoen dan zijn er hoogst waarschijnlijk tijdelijke effecten op deze gebieden; onomkeerbare effecten kunnen op voorhand niet worden uitgesloten.

Paragraaf 3.6 Ecologie

Tabel b2.8 Beperkingen vanuit ecologie op het alternatief Zeeterminal

Voorbeeldlocaties	Aard en omvang van het invloedsgebied	Gevoeligheden binnen het invloedsgebied	Verzurende/eutrofieerende deposities
Tweede Maasvlakte	In relatie tot het achtergrondniveau worden er weinig geluid- en lichtbronnen toegevoegd; de bestaande waterhuishouding staat de opslag niet in de weg	Dichtstbijzijnde broedvogelgebieden zekere afstand	Gevoelig duingebied (Voorne) ligt op zekere afstand
Amsterdam Westelijk Havengebied		Er zijn vanuit Natura2000 geen broedvogelgebieden in de buurt	Er zijn vanuit Natura2000 geen verzuringsgevoelige gebieden in de buurt
Eemshaven		Dichtstbijzijnde broedvogelgebieden zekere afstand	Gevoelige duinen op het Duitse Borkum liggen op meer dan 10 km

Voor de Tweede Maasvlakte en de Eemshaven zijn effecten op de instandhoudingsdoelstellingen vanuit Natura 2000 voor broedvogels niet op voorhand uit te sluiten. Dit hangt af van de exacte locatie en de veranderingen in de ligging van de 42 dB-contour.

Effecten op verzuring/eutrofiëring in de Voornse Duinen (Tweede Maasvlakte) en het Duitse Waddeneiland Borkum (Eemshaven) zijn zonder nader onderzoek ook niet uit te sluiten.

Paragraaf 3.7 Geluid

Tabel b2.9 Beperkingen vanuit geluid op het alternatief Zeeterminal

Voorbeeldlocaties	Hinder voor de mens	Hinder voor de groene omgeving	
Tweede Maasvlakte	Het betreft in elk voorbeeld een gezoneerd industrieterrein. Vergunning kan alleen worden afgegeven als de bedrijfsvoering aantoonbaar past binnen de zone; dit sluit onacceptabele hinder uit.	De 42 dB-contour is kleiner in diameter dan de zone:	
Amsterdam Westelijk Havengebied		De 42 dB-contour is kleiner in diameter dan de zone	
Eemshaven		De 42 dB-contour is kleiner in diameter dan de zone	

Het lijkt mogelijk om op elk van de voorbeeldlocaties een vestigingsplek te vinden die kan garanderen dat de extra overlast voor de groene omgeving (zoals broedvogels) beperkt blijft.

Paragraaf 3.8 Lucht

Voor luchtemissies zijn er geen verschillen in de effecten/beperkingen voor de verschillende voorbeeldlocaties binnen dit alternatief.

Tabel b2.10 Beperkingen vanuit de lucht op het alternatief Zeeterminal

Voorbeeldlocaties	Geur	Overige emissies van de installaties	Transportgerelateerde emissies (IBM?)
Tweede Maasvlakte	Geurhinder is niet aannemelijk gezien de aard van de stof	Als gebruik wordt gemaakt van een dampretourleiding zullen er geen emissies zijn	Op basis van het benodigde aantal vervoersbewegingen per jaar is vastgesteld dat er niet sprake is van een in betekenende mate bijdrage vanuit het wegtransport.
Amsterdam Westelijk Havengebied			
Eemshaven			

Paragraaf 3.9 Klimaat

Voor klimaatadaptaties zijn er geen verschillen in de effecten/beperkingen voor de verschillende voorbeeldlocaties binnen dit alternatief.

Tabel b2.11 Beperkingen vanuit klimaat-adaptatie op het alternatief Zeeterminal

Voorbeeldlocaties	Gevoeligheid voor overstromingen	Gevoeligheid voor extreem weer
Tweede Maasvlakte	Op basis van de Nirov Quick Scan (2008) voor overstromingsrisico's op nieuwbouwlocaties in Nederland is de maximale overstromingshoogte minder dan 10 cm in elk van de 3 voorbeeldlocaties	Omdat het bovengrondse opslag betreft zal in de bedrijfsvoering rekening gehouden worden met lage temperaturen; dit geldt in gelijke mate voor de 3 voorbeeldlocaties
Amsterdam Westelijk Havengebied		
Eemshaven		

Paragraaf 3.10 Aanlegfase

Voor de aanlegfase zijn er geen verschillen in de effecten/beperkingen voor de verschillende voorbeeldlocaties binnen dit alternatief.

Tabel b2.12 Beperkingen vanuit de aanlegfase op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Gebruik bouwmateriaal
Tweede Maasvlakte	Voor bovengrondse gasolie opslag dient een nieuwe opslag gebouwd te worden. Dit zorgt voor diverse effecten op milieuaspecten
Amsterdam Westelijk Havengebied	
Eemshaven	

Hoofdstuk 4 Mogelijke beperkingen voor opslag op een binnenlandse terminal

Daar waar gesproken wordt over afstanden, geluidcontouren, vervoersbewegingen, etc. volgt nog een nadere onderbouwing. Dit komt doordat de specialistische onderzoeken nog niet zijn afgerond en bepaalde uitkomsten gebruiken wij voor onze onderbouwing in het planMER.

Paragraaf 4.1 Direct- en indirect ruimtebeslag

Er zijn geen verschillen tussen de voorbeeldlocaties voor de beoordelingscriteria die betrekking hebben op het direct- en indirect ruimtebeslag.

Tabel b2.13 Beperkingen vanuit ruimtebeslag op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Herbruikbaarheid	Dubbel ruimtegebruik	Risico's op verrommeling
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen	Voor het ontwikkelen van bovengrondse functies geldt dat deze, op termijn, altijd weer af te breken zijn. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om een andere functie op de oude locatie te realiseren	De functiebeperking van een bovengrondse olieopslag blijft beperkt tot de meer gevoelige functies voor zowel de boven- als de ondergrond. Drinkwaterwinning is bijvoorbeeld niet mogelijk in combinatie met een olieopslag. Opslag / winning in de diepere ondergrond blijft grotendeels, onder bepaalde voorwaarden mogelijk	De risico's op verrommeling van het landschap zijn, gezien de beoogde locaties, niet relevant. Dit heeft te maken met de locatie van de beoogde opslag, namelijk een bedrijventerrein. Wel dient een landschappelijke inpassing worden meegenomen met het oog op aantasting van landschappelijke elementen.
Locatie Venlo Trade Port			

Paragraaf 4.2 Veiligheid van de opslag

Voor de veiligheid van de opslag zijn er geen verschillen in de effecten/beperkingen voor de verschillende voorbeeldlocaties binnen dit alternatief.

Tabel b2.14 Beperkingen vanuit veiligheid op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Integriteit van de installatie	Controleerbaarheid van een ongewenste situatie	
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen	Het betreft een gangbare techniek waar al jaren lang ervaring mee is opgedaan;	Moderne opslagsystemen gaan uit van monitoring onder de tanks waardoor	
Locatie Venlo Trade Port	er is geen sprake van verhoogd risico op aantasting; de gangbare opslag voorziet ten minste in dubbele insluitsystemen; diepe ondergrond verhoogt overall integriteit	lekkages in een vroeg stadium zijn te ontdekken en er al in een vroeg stadium controlemaatregelen genomen kunnen worden	

Paragraaf 4.3 Aan- en afvoer van grondstoffen

Tabel b2.15 Beperkingen vanuit aan- en afvoer van grondstoffen op het Alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Benodigde modaliteit	Capaciteit van de aanvoerroute	Gevoeligheid langs de aanvoerroute
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen	Aanvoer kan met binnenvaartschip, afvoer is, indien gewenst, mogelijk over de weg	Er zijn geen evidente knelpunten in de capaciteit van de aan- en afvoerroutes	Routering over de Westervoortsedijk lijkt gevoeligheden direct langs de aanvoerroute te kunnen voorkomen
Locatie Venlo Trade Port	Aanvoer kan, indien gewenst, met binnenvaartschip, afvoer is mogelijk over de weg	Kadegebonden percelen zijn niet/beperkt beschikbaar; transport vanuit de haven kan eventueel over de weg	Route tussen de haven en beschikbare percelen voert relatief dicht langs aaneengesloten woonbebouwing

Paragraaf 4.4 Externe veiligheid

Voor de externe veiligheid zijn er geen verschillen in de effecten/beperkingen voor de verschillende voorbeeldlocaties binnen dit alternatief.

Tabel 2.16 Beperkingen vanuit externe veiligheid op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Omvang van het invloedsgebied	Gevoeligheden binnen het invloedsgebied
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen	100 meter	Gezien de aard van het industrieterrein en de omvang van het invloedsgebied worden geen gevoeligheden verwachting binnen het invloedsgebied van een dergelijke opslag
Locatie Venlo Trade Port		

Paragraaf 4.5 Bodem en (grond) water

Tabel 2.17 Beperkingen vanuit bodem en (grond)water op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Controleerbaarheid van een verontreiniging	Gevoeligheden in de ontvangende systemen
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen	Lekkages zijn goed zichtbaar dan wel te traceren met een monitoringssysteem; als een verontreiniging is opgetreden is deze in principe toegankelijk	Op ongeveer 20 km stroomafwaarts zijn de N2000 gebieden van de NederRijn;
Locatie Venlo Trade Port		Dichtstbijzijnde overstromingsgevoelige N2000 gebied is de Biesbosch

In de reguliere bedrijfsvoering zijn geen effecten op de Natura2000-gebieden stroomafwaarts van Arnhem en Venlo te verwachten. Mocht er zich een calamiteit voordoen dan zijn er mogelijk tijdelijke effecten op deze gebieden; onomkeerbare effecten kunnen op voorhand niet worden uitgesloten.

Paragraaf 4.6 Ecologie

Tabel 2.18 Beperkingen vanuit ecologie op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Aard en omvang van het invloedsgebied	Gevoeligheden binnen het invloedsgebied	Verzurende/eutrofieerende deposities
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen	In relatie tot het achtergrondniveau worden er weinig geluid- en lichtbronnen toegevoegd; de bestaande waterhuishouding staat de opslag niet in de weg	Er zijn vanuit Natura2000 geen broedvogelgebieden in de buurt; wel is er op zekere afstand stroomafwaarts sprake van gebieden die gevoelig zijn voor calamiteuze lozingen	De gevoelige zandgronden van de Veluwe liggen op minder dan 5 km
Locatie Venlo Trade Port			De gevoelige Maasduinen liggen op ongeveer7 km afstand

Met name de effecten op verzuring/eutrofiëring in de Maasduinen en de Veluwe zijn zonder nader onderzoek niet uit te sluiten.

Paragraaf 4.7 Geluid

Tabel 2.19 Beperkingen vanuit geluid op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Hinder voor de mens	Hinder voor de groene omgeving
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen (gezoneerd industrieterrein)	Vergunning kan alleen worden afgegeven als de bedrijfsvoering aantoonbaar past binnen de zone; dit sluit onacceptabele hinder uit.	De 42 dB-contour is kleiner in diameter dan de zone:
Locatie Venlo Trade Port	Planologische zonering van het bedrijventerrein minimaliseert de kans op hinder	Er zijn geen N2000 broedvogelgebieden binnen redelijke afstand.

Paragraaf 4.8 Lucht

Voor luchtemissies zijn er geen verschillen in de effecten/beperkingen voor de verschillende voorbeeldlocaties binnen dit alternatief.

Tabel b2.20 Beperkingen vanuit de lucht op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Geur	Overige emissies van de installaties	Transportgerelateerde emissies (IBM?)
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen	Geurhinder is niet aannemelijk gezien de aard van de stof	Als gebruik wordt gemaakt van een dampretourleiding zullen er geen emissies zijn	Op basis van het benodigde aantallen vervoers-bewegingen per jaar is vastgesteld dat er niet sprake is van een in betekenende mate bijdrage vanuit het wegtransport.
Locatie Venlo Trade Port			

Paragraaf 4.9 Klimaat

Tabel b2.21 Beperkingen vanuit klimaat-adaptatie op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Gevoeligheid voor overstromingen	Gevoeligheid voor extreem weer	
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen	Op basis van de Nirov Quick Scan (2008) voor overstromingsrisico's op nieuwbouwlocaties in Nederland is er sprake van een zeker overstromings-risico op elk van de voorbeeldlocaties	Omdat het bovengrondse opslag betreft zal in de bedrijfsvoering rekening gehouden worden met lage temperaturen; dit geldt in gelijke mate voor de 3 voorbeeldlocaties	
Locatie Venlo Trade Port			

Paragraaf 4.10 Aanlegfase

Voor de aanlegfase zijn er geen verschillen in de effecten/beperkingen voor de verschillende voorbeeldlocaties binnen dit alternatief.

Tabel b2.22 Beperkingen vanuit de aanlegfase op het alternatief Distributiecentrum

Voorbeeldlocaties	Gebruik bouwmateriaal		
Locatie Knooppunt Arnhem Nijmegen	Voor bovengrondse gasolie opslag dient een nieuwe opslag gebouwd te worden.		
Locatie Venlo Trade Port	Dit zorgt voor diverse effecten op milieuaspecten		

Bijlage

3

Functionele beoordeling beschikbare zoutcavernes

Locatiekeuze olieopslag
Binnen de grenzen van Nederland zijn een op een aantal locaties zoutcavernes aanwezig die potentieel geschikt zijn voor de opslag van ruwe olie of aardolieproducten:

1. AkzoNobel cavernes Veendam (Zuidwending)
2. Nuon cavernes gasopslag Veendam (Zuidwending)
3. Gasunie cavernes gasopslag Veendam (Zuidwending)
4. Nedmag cavernes Veendam (bischofiet/carnaliet)
5. AkzoNobel cavernes Winschoten (Heiligerlee)
6. Gasunie caverne stikstofopslag Winschoten (Heiligerlee)
7. Frisia cavernes Noordwest Friesland
8. AkzoNobel cavernes Twente

Veel van de bovenstaande cavernes zijn ontstaan als gevolg van de winning van steenzout door AkzoNobel. De Nedmag cavernes in Veendam zijn ontstaan door de winning van kalium en magnesium zouten op basis van een squeeze proces. De cavernes in Noordwest Friesland zijn ontstaan als gevolg van de winning van steenzout door Frisia. De Havenmond en Oost locaties betreffen Frisia aanvragen voor nieuwe winninglocaties, hier zullen dus pas in de toekomst (mogelijk) cavernes ontstaan.

Hieronder worden de specifieke eigenschappen van de diverse locaties beschreven. Vervolgens wordt op basis van een viertal criteria een afweging gemaakt voor de meest geschikte locatie voor olieopslag. Alleen al bestaande cavernes worden beoordeeld.

Veendam
De winning van steenzout in Veendam vindt plaats in de Zechstein formatie, in een zogenaamde zoutkoepel. Deze zoutkoepel is te vergelijken met een ondergrondse zoutberg van enkele duizenden meters hoog. De 9 zoutcavernes die hier door AkzoNobel ontwikkeld zijn als gevolg van de zoutwinning kunnen enkele honderden meters hoog reiken, zelfs tot 1000 meter. Al deze cavernes hebben nog grote hoeveelheden zoutreserves, dit zijn de zogenaamde ontsloten reserves, pas vanaf 2045 is de verwachting dat de eerste caverne uit productie genomen zal worden.

Naast de cavernes die ontwikkeld zijn voor zoutwinning zijn er in Veendam ook gasopslag cavernes van Nuon en Gasunie in ontwikkeling. Deze cavernes worden specifiek ontwikkeld voor gasopslag en hebben dus al een bestemming.

De Nedmag cavernes in Veendam worden gebruikt voor de winning van kalium/magnesiumzout op basis van een squeeze proces. Ze hebben dus al een bestemming. Er zijn nog grote hoeveelheden reserves. De verwachting is dat er voor 2020 geen cavernes uit productie zullen worden genomen.

De ervaring leert dat er bij het squeeze proces na een aantal jaren waarschijnlijk geen afzonderlijke cavernes meer bestaan. De meeste productieputten staan ondergronds met elkaar in verbinding en vormen een labyrint dat ongeschikt is voor de opslag van gasolie. De zeer snelle convergentie door de hoge zoutkruip in de kalium en magnesium zoutlagen is daarbij een verdere complicatie.

Winschoten
De winning van steenzout in Winschoten vindt net als in Veendam plaats in een zoutkoepel in de Zechstein formatie. In Winschoten zijn inmiddels 12 cavernes ontwikkeld. Deze zijn vergelijkbaar met de cavernes in Veendam. Eén van deze cavernes wordt momenteel gereed gemaakt voor de opslag van stikstof door Gasunie en heeft dus al een bestemming. Drie andere cavernes zijn uit productie genomen, waarvan twee tijdelijk en één definitief. Het tijdelijk uit bedrijf nemen van de twee cavernes heeft een technische oorzaak en toekomstige reparatiewerkzaamheden zullen deze cavernes weer geschikt maken voor zoutproductie. Eén caverne is uitgeput en heeft haar maximale afmetingen bereikt. De overige cavernes zullen naar verwachting tussen 2020 en 2080 uit productie genomen worden.

Twente
In de regio Twente wordt het steenzout gewonnen uit een gelaagd zoutvoorkomen, de Rötformatie. Met als gevolg dat de Twentse cavernes aanzienlijk kleiner zijn dan cavernes in zoutkoepels, gemiddeld genomen zal een caverne hier slechts enkele tientallen meters hoog reiken. In Twente zijn ongeveer 200 zoutcavernes ontwikkeld waarvan momenteel ongeveer 30% nog in productie is. Deze cavernes hebben een relatief korte productietermijn van 10 tot 25 jaar, resulterend in een groot aantal cavernes dat binnen enkele jaren uit productie genomen wordt.

In de figuren 1, 2 en 3 worden de kaartbeelden van de drie AkzoNobel locaties getoond.

Noordwest Friesland (bij Harlingen)
In Noordwest Friesland zijn een viertal cavernes ontstaan door de winning van steenzout door Frisia op de locaties Barradeel en Barradeel 2. Deze cavernes bevinden zich op veel grotere diepte dan elders in Nederland (2500 – 2800 meter). Daardoor zijn de drukken en convergentiesnelheden in deze cavernes veel groter. De winning vindt voornamelijk plaats door een squeeze proces bij hoge caverne druk. Drie cavernes worden inmiddels niet meer gebruikt voor zoutwinning. Mogelijk zal een van deze cavernes op korte termijn permanent worden afgesloten. De hoge drukken en de hoge convergentiesnelheid maken de Frisia cavernes echter zeer ongeschikt voor gasolieopslag.

Onderscheidende criteria

Doelmatige winning
De Nederlandse overheid streeft het principe van doelmatige winning na. Dit betekent dat ontsloten reserves zo veel mogelijk benut dienen te worden met inachtneming van geldende eisen ten aanzien van veiligheid, milieu, stabiliteit, etc. Cavernes waarbij nog grote hoeveelheden ontsloten reserves aanwezig zijn dienen daarom bij voorkeur niet uit productie genomen te worden. Alle producerende cavernes in Veendam en Winschoten hebben nog voor minimaal 10 jaar ontsloten reserves beschikbaar. In Twente is een aanzienlijk aantal cavernes uitgeput of zal binnen enkele jaren uit gebruik worden genomen. Ten aanzien van doelmatige winning ligt de voorkeur daardoor bij cavernes in Twente

Aantal
Om de pekelaanvoer voor de zoutproductie in Delfzijl zeker te stellen heeft AkzoNobel alle in bedrijf zijnde cavernes nodig. Hetzelfde geldt voor de zoutproductie van Nedmag in Veendam en de Frisia zoutproductie in Noordwest Friesland. Er is slechts één caverne uit productie genomen in Winschoten welke nog geen functie heeft gekregen. Het totaal aantal cavernes in Veendam en Winschoten gezamenlijk is aanzienlijk lager dan het aantal AkzoNobel cavernes in Twente. In Twente zijn vele cavernes inmiddels uitgeput en uit bedrijf genomen of komen op korte termijn beschikbaar. Bovendien is door het grote aantal cavernes in Twente en de geringe productie per caverne de afhankelijkheid van enkele producerende cavernes kleiner. Derhalve zijn in Twente bij Akzo meer cavernes beschikbaar voor nieuwe functies.

Volume
De grootte van een caverne is vanuit een commerciële optiek van belang. De oliemarkt is een vrije markt waar de prijs door vraag en aanbod tot stand komt. Wanneer een grotere hoeveelheid olie op de markt komt, dan er, binnen afzienbare tijd, vraag en afzet is, zal de prijs dalen. Wanneer olie in een caverne ververst moet worden dan wel vervangen door een product met andere specificaties, zal de gehele caverne moeten worden geleegd en komt een oliehoeveelheid gelijk aan het caverne volume op de markt. Een caverne die kleiner is heeft daarom voor opslagklanten de voorkeur. De prijsvorming wordt in dat geval niet verstoord door een toename van het aanbod uit één caverne. De cavernes in Veendam en Winschoten hebben volumes die gemiddeld een factor 10 tot 20 groter zijn dan cavernes in regio Twente. De cavernes in Twente sluiten beter aan op de vraag uit de markt en hebben daarom de voorkeur.

Logistiek

Voor zowel de cavernes in Veendam als Winschoten is de dichtstbijzijnde waterweg het Winschoterdiep in Winschoten. De aanvoerroutes zijn alleen bevaarbaar met schepen tot maximaal 500 ton per schip, wat één derde is van de capaciteit van de schepen die over het Twentekanaal kunnen varen. De kleine schepen maken een efficiënt logistiek proces niet mogelijk. Daarnaast ontbreekt er een olieterminal in Winschoten voor overslag van olieproducten. Het meest voor de hand ligt daarom trucking vanuit Delfzijl, waar een aantal goed bereikbare olieterminals ligt. Dit betekent echter een te overbruggen afstand van 28 km voor Winschoten tot 35 km voor Veendam.

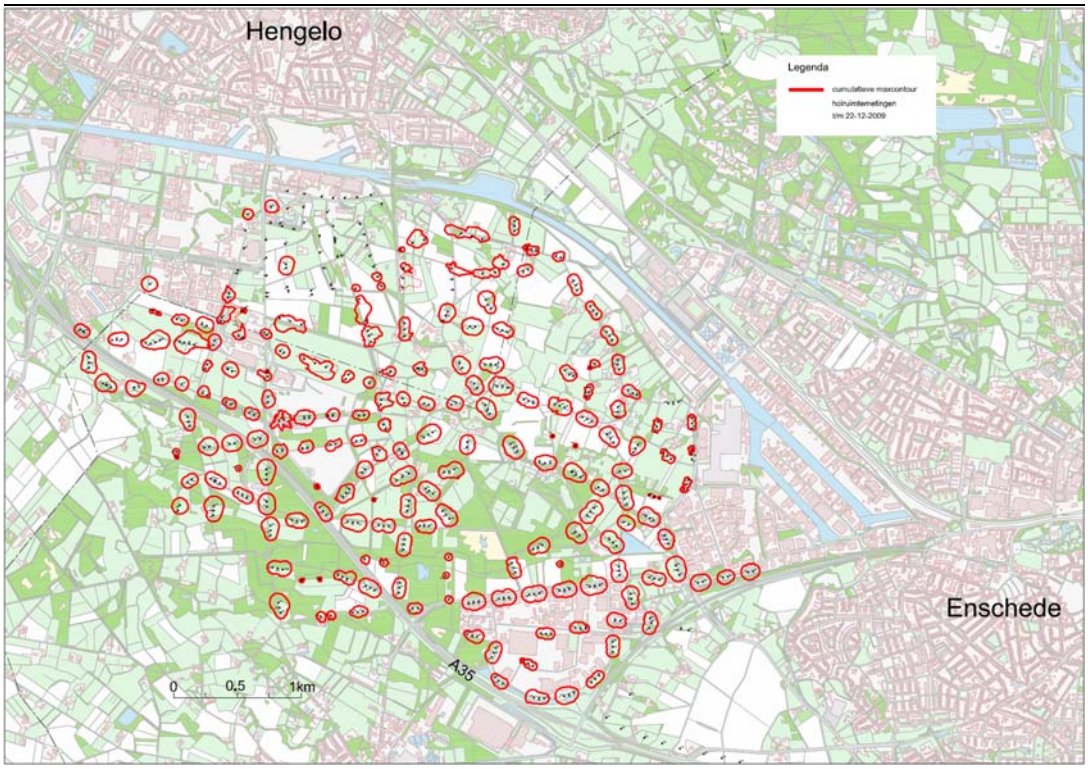
De olieterminal van Hengelo in Twente is goed bereikbaar en kent daarom een relatief korte vaartijd, grotere scheepsbelading tot 1500 ton per schip is mogelijk en ligt significant (factor 4 à 5) dichter bij de cavernes. De cavernes in Twente hebben daarom de voorkeur.

Conclusie

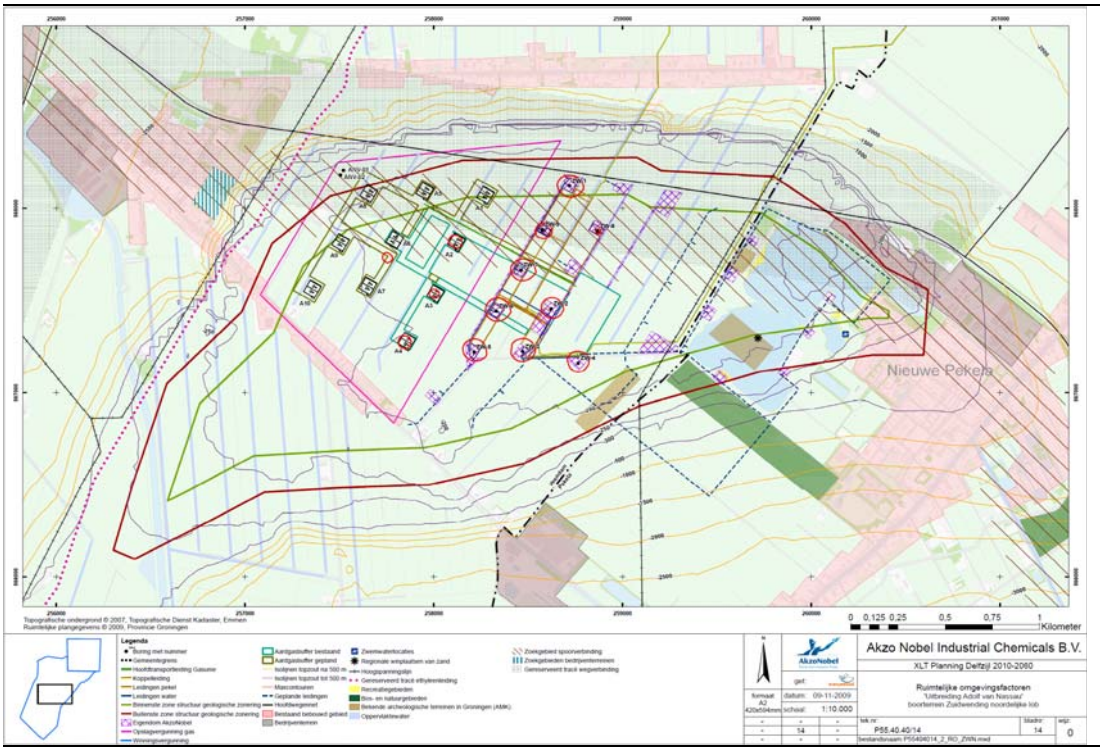
In bovenstaande paragrafen zijn onderscheidende criteria beschreven. Op basis van deze criteria is er een duidelijke voorkeur te geven. Op basis van voorafgaande beschrijving is een score van 1 (meest geschikt) tot en met 3 (minst geschikt) aan de locaties gegeven.

	Veendam	**Winschoten**	**Twente**	**Veendam Nedmag**	**Barradeel**
Doelmatige winning	3	2	1	3	3
Aantal	3	2	1	3	3
Volume	3	3	1	3	3
Logistiek	3	2	1	3	2

Uit de analyse van de geschikte cavernes voor de tweede fase blijkt dat regio Twente beter scoort op de verschillende onderscheidende aspecten.



Figuur b3.1 Cavernes in Twente



Figuur b3.2 Cavernes in Veendam



Figuur b3.3 Cavernes in Winschoten

Bijlage

4

Wettelijk kader en beleid

1. Inleiding

In deze bijlage wordt de beleidsmatige duurzaamheid onderzocht in het kader van het MER Clovis. In dit initiatief van AkzoNobel en de Argos wordt gasolie opgeslagen in zoutcavernes in Twente. Eerst wordt de werkwijze van dit onderzoek beschreven in paragraaf 2. Vervolgens worden de relevante aspecten benoemd in paragraaf 3. De relevante beleidsterreinen worden kort beschreven in paragraaf 4. De toetsing aan het beleid binnen de verschillende beleidsterreinen wordt beschreven in paragraaf 5 waarna de conclusies volgen in paragraaf 6.

2 Werkwijze

Nederland heeft geen duurzaamheidbeleid geformuleerd als zodanig. Wel zijn er veel beleidsterreinen die direct of indirect met duurzaamheid te maken hebben. Voor een aantal van deze beleidsterreinen is gekeken of het initiatief past binnen het beleid of dat het initiatief daar strijdig mee is. Hiervoor zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Identificatie van de aspecten van het initiatief die invloed hebben op duurzaamheid.
2. Vervolgens is gezocht naar het vigerende beleid voor deze aspecten en is gekeken of in het beleid iets staat dat betrekking heeft op het initiatief.
3. Het initiatief is vervolgens getoetst aan het beleid.
4. De resultaten zijn beschreven in deze notitie.

3 Relevante aspecten

In deze paragraaf worden de aspecten van het initiatief benoemd en beschreven die invloed hebben op duurzaamheid.

3.1 Opraken fossiele brandstoffen

Een van de grootste uitdagingen die we deze eeuw hebben is dat fossiele grondstoffen en andere grondstoffen opraken. Aangezien het initiatief gaat over het opslaan van fossiele brandstoffen is dit een aspect waarvoor aanknopingspunten gezocht kunnen worden in het beleid. Ook het overschakelen naar hernieuwbare brandstoffen is een onderwerp dat van invloed kan zijn op het initiatief. Hierbij wordt vooral gekeken naar transportbrandstoffen omdat het initiatief voornamelijk uitgaat van de opslag van diesel voor transporttoepassingen.

3.2 Gebruik materialen

Bij het ondergronds opslaan van gasolie zijn minder constructiematerialen nodig bij de bovengrondse opslag van gasolie. Dit kan een positieve invloed hebben op de duurzaamheid van het initiatief.

3.3 Energiebeleid

De brandstoffen die opgeslagen gaan worden zijn energiedragers. Het is daarom belangrijk om te kijken naar het energiebeleid van Nederland en Europa.

3.4 Onomkeerbare gevolgen voor de ondergrond

Omdat de voorgenomen activiteit plaats vindt in de diepe ondergrond is het lastig om eenmaal aangerichte schade te herstellen. Vandaar dat het belangrijk is om te kijken of er irreversibele gevolgen zijn voor de ondergrond en wat het vigerend beleid daarvoor is.

4 Beschrijving relevante beleid

In deze paragraaf staat beschreven welke beleidsstukken er zijn op het gebied van de aspecten die in de vorige paragraaf beschreven zijn. De ordening van de beleidsstukken is van hogere overheid naar lagere overheid en van algemeen naar specifiek beleid.

4.1 Het zesde milieuactieprogramma van de Europese gemeenschap (6 EAP)

Het zesde milieuactieprogramma van de Europese gemeenschap geeft een kader voor de periode 2002 tot 2012. In dit programma staat onder andere dat in het kader van de aanpak van klimaatverandering het gebruik van alternatieve brandstoffen moet worden gestimuleerd.

Ook staat vermeld dat de bodem een eindige hulpbron is die wat betreft milieuaspecten onder druk staat.

In het kader van duurzaam gebruik en beheer van hulpbronnen en afval wordt genoemd dat een hoger rendement van hulpbronnen een doelstelling is evenals een verschuiving naar duurzamere productie- en consumptiepatronen.

In het 6 EAP staat geen directe verwijzing naar het opraken van materialen. Alleen wordt er vermeld dat hergebruik bevorderd moet worden.

4.2 Europees energiebeleid

In het Europees energiebeleid (Mededeling van de commissie aan de Europese raad en het Europees parlement een energiebeleid voor Europa) staat vermeld dat biobrandstoffen in 2020 14% van het brandstofgebruik in de sector vervoer kunnen dekken. De Commissie roept op om in 2020 een minimum van 10% biobrandstoffen gerealiseerd te hebben.

4.3 NMP4 (Nationaal milieubeleidsplan 4)

In het NMP 4 wordt gefocust op een zevental belangrijke milieuproblemen behandeld. Dit is een breuk met de nationaal milieuplannen tot dan toe die meer allesomvattend waren. Omdat NMP 4 niet allesomvattend is blijft NMP3 naast het NMP4 ook van kracht voor de onderwerpen die niet in NMP 4 worden behandeld.

In het NMP wordt een beschrijving gegeven van de situatie in 2030 met betrekking tot de zeven belangrijke milieuproblemen bij ongewijzigd beleid. Daarnaast wordt een beschrijving gegeven van de gewenste situatie in 2030. Vervolgens wordt beschreven welke stappen moeten worden genomen om tot de gewenste situatie in 2030 te komen. Een van de zeven milieuproblemen is overexploitatie van natuurlijke hulpbronnen.

Voor dit milieuprobleem wordt hieronder weergegeven wat de situatie bij ongewijzigd beleid is, wat de gewenste situatie is en welke stappen moeten worden genomen om tot de gewenste situatie te komen.

Ongewijzigd beleid
Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen hernieuwbare milieubronnen en niet hernieuwbare bronnen. Voor de hernieuwbare bronnen geldt dat deze bij ongewijzigd beleid op korter maar ook langer termijn onder druk komen te staan. De niet hernieuwbare bronnen zoals ertsen, mineralen en fossiele brandstoffen worden op de langere termijn (100-400 jaar) uitgeput. Wel wordt het winnen van fossiele brandstoffen steeds duurder en vindt de winning steeds vaker in kwetsbare, schaarser wordende natuurgebieden plaats.

Gewenste situatie
De gewenste situatie wordt in het NMP4 omschreven in de paragraaf "*Zonder de mondiale biodiversiteit aan te tasten en hulpbronnen uit te putten*". In deze paragraaf staat: "*De beschikbaarheid van niet-vernieuwbare hulpbronnen is voldoende als de tijd tot uitputting voldoende is om alternatieven te ontwikkelen.*" Dit wordt nog iets nader gespecificeerd in de volgende zinsnede:

"*om blijvend in de behoefte aan niet-vernieuwbare hulpbronnen (zoals fossiele brandstoffen en metalen) te voorzien moet de tijd tot uitputting ervan voldoende lang zijn om alternatieven te ontwikkelen. Effecten van winning en gebruik van niet-vernieuwbare hulpbronnen (zoals mijnbouw, verontreiniging van water, lucht etc.) worden niet afgewenteld op de biodiversiteit en vernieuwbare natuurlijke hulpbronnen"*

Uiteindelijk wordt geconcludeerd dat er een energietransitie moet worden doorlopen naar een situatie waarbij we minder broeikasgassen, met name CO_2 uit moeten stoten.

Stappen om tot de gewenste situatie te komen
Om tot de gewenste situatie te komen zijn verschillende oplossingsrichtingen verkend. Een van de verkende oplossingsrichtingen om te komen tot minder CO_2 uitstoot is dat de hernieuwbare energiebronnen sterk toenemen tot aan 2030. Hierbij wordt gedacht aan windmolens maar ook aan biobrandstoffen voor verkeer. Er wordt een overgang bewerkstelligd van fossiele energiebronnen naar hernieuwbare energiebronnen.

Voor het komen tot een duurzamer gebruik van niet-vernieuwbare materialen wordt dematerialisatie genoemd. Hierbij worden er minder materialen gebruikt voor dezelfde behoeftebevrediging.

4.4 NMP3 (Nationaal milieubeleidsplan 3)
In het NMP4 worden de voor dit initiatief relevante aspecten behandeld. Het NMP3 is voor deze aspecten daardoor niet van toepassing.

4.5 Nederlands energiebeleid (Energierapport 2008)
In het energierapport 2008 staat het Nederlandse energiebeleid van de Nederlandse regering met een doorkijk naar 2050. Kernpunten uit het beleid zijn dat in 2050 energie schoner, slimmer en gevarieerder is zodat de drie belangrijkste energiebelangen worden gewaarborgd, namelijk betrouwbaar, betaalbaar en schoon. In het energierapport staat beschreven dat een groter aandeel biomassa bij kan dragen aan deze drie belangen. Het kabinet stelt dat in 2020 minstens 200 PJ aan biomassa wordt gebruikt, wat overeen komt met ongeveer 30% van de doelstelling. Een van de onderdelen van het gebruik van biomassa die genoemd wordt is het bijmengen van biobrandstoffen.

Ook staat er een beschrijving van het oliecrisisbeleid. Hiervoor zijn er 3 wettelijke verplichtingen:

1. Het aanhouden van strategische noodvoorraden van momenteel ca. 5 mln. ton. Dit is geregeld in de Wet Voorraadvorming Aardolieproducten 2012 (WVA). De Stichting Centraal Orgaan Voorraadvorming Aardolieproducten (COVA) is de Nederlandse oliecrisisorganisatie;
2. Het beschikken over een operationeel pakket van vraagbeperkende maatregelen;
3. Het kunnen nemen van nationale en internationale herverdelingsmaatregelen, o.a. ten behoeve van de voorzieningszekerheid van de vitale sectoren en prioritaire verbruikers.

4.6 Nieuwe Energie voor het Klimaat: Schoon en zuinig
In dit plan van de vorige regering staat als voornemen dat uitgezocht wordt of het mogelijk is om in 2020 20% van de transportbrandstoffen te vervangen door biobrandstoffen. Dit ter voorkoming van de uitstoot van CO_2.

4.7 Rijksvisie op het duurzaam gebruik van de ondergrond
In de rijksvisie op het duurzaam gebruik van de ondergrond wordt de ondergrondse opslag van gasolie niet direct vermeld. Wel wordt een vergelijkbare opslag van aardgas genoemd in het kader van leveringszekerheid. Hieronder worden een aantal conclusies vermeld die betrekking hebben op duurzaamheid en het voorgenomen initiatief.

Beleid en afwegingen ten aanzien van de ondergrond op rijksniveau zijn alleen gewenst wanneer er sprake is van een nationaal belang – zoals het winnen van nationale bodemschatten en de opslag van stoffen zoals aardgas en CO_2 – en wanneer maatschappelijke belangen anders niet goed tot hun recht komen of conflicten ontstaan.

Het kabinet gaat uit van een functiegerichte benadering van duurzaam gebruik van de ondergrond. Dit betekent dat het gebruik van de ondergrond moet worden afgezet tegen de functies die de ondergrond voor de samenleving vervult, en de kwaliteiten en waarden die de bodem bezit en die ook behouden dienen te blijven voor toekomstige generaties.

Ter stimulering van duurzaam gebruik van de ondergrond weegt het kabinet bij zijn eigen afwegingen dit aspect mee en worden andere overheden - waar zij de ruimtelijke afwegingen maken - waar nodig op dit punt ondersteund.

Bij de vormgeving van het duurzaam gebruik van de ondergrondse ruimte geldt het principe 'decentraal wat kan, centraal wat moet'. Op het decentrale schaalniveau ligt het voortouw om relevante marktpartijen te betrekken bij de ontwikkeling van de ondergrondse ruimte.

4.8 Programma Energiepact Overijssel

Het Programma energiepact Overijssel is gericht op het terugdringen van broeikasgassen. Het programma bevat ook een paragraaf over duurzame mobiliteit. In principe wordt het beleid van de Nederlandse overheid op dit gebied gevolgd. Wel wordt er extra gestimuleerd tot het overstappen op alternatieve transportbrandstoffen.

4.9 Nota Nieuwe Energie voor Enschede

In de Nota Nieuwe Energie voor Enschede staat alleen dat biobrandstoffen langs de snelweg en in de gemeentelijke omgeving meer beschikbaar moeten zijn.

5 Toetsing

In deze paragraaf wordt per beleidsstuk gekeken of het voorgenomen initiatief past binnen het beleid.

5.1 Het zesde milieuactieprogramma van de Europese gemeenschap (6 EAP)

In het 6 EAP staan een aantal richtingen vermeld die betrekking kunnen hebben op het initiatief. In de volgende alinea's worden deze behandeld.

Stimulering alternatieve brandstoffen.

Het initiatief stimuleert het gebruik van alternatieve brandstoffen niet. Het staat het gebruik van alternatieve brandstoffen ook niet in de weg. Het is wel lastig om biobrandstoffen op te slaan in een zoutcaverne, omdat de kwaliteit van de brandstof achteruit gaat door biologische activiteit bij contact met water. Maar de fossiele gasolie kan na oppompen gewoon gemengd worden met het gewenste aandeel biobrandstof. Overigens zijn de mogelijkheden tot het opslaan van alternatieve (synthetische) brandstoffen in onderzoek.

Bodem als hulpbron is eindig en staat onder druk
In de bodem zijn op dit moment al cavernes aanwezig. De opslag van gasolie is een functie die kan worden uitgevoerd zonder dat de functionaliteit van de bodem nadelig wordt beïnvloed. Na gebruik van de caverne wordt de olie weer verwijderd. De caverne is dan weer in een bijna gelijke staat als voor het opslaan van de gasolie.

Hulpbronnen gebruiken met een hoger rendement en verschuiven naar duurzamere productie- en consumptiepatronen
Gasolie die opgeslagen is in een caverne wordt met eenzelfde rendement gebruikt als gasolie die op een andere wijze is opgeslagen. Echter er zijn minder hulpbronnen nodig om de gasolie in een caverne op te slaan dan in een bovengrondse olieopslag. Doordat de opslag van gasolie goedkoper is in cavernes dan in een bovengrondse opslag wordt een verschuiving naar duurzamere productie- en consumptiepatronen wel verminderd al is niet goed vast te stellen hoe sterk die vermindering zal zijn. Het wordt als zeer klein geschat.

5.2 Europees energiebeleid
In het Europees Energiebeleid wordt opgeroepen tot realisering van 10% biobrandstoffen voor de transportsector. De verwachting is dat maximaal 14% van het brandstofgebruik voor de sector vervoer gedekt kan worden met biobrandstoffen. Dit houdt in dat minimaal 86% van de brandstoffen in 2020 nog fossiel zijn. Dit laat nog genoeg ruimte over voor de opslag van fossiele gasolie in cavernes.

5.3 NMP4
In het NMP4 worden een aantal richtingen aangegeven die hieronder worden gebruikt als norm om het initiatief te toetsen.

Er wordt een overgang bewerkstelligd van fossiele energiebronnen naar hernieuwbare energiebronnen
Het initiatief draagt niet bij aan deze doelstelling maar hindert deze doelstelling ook niet.

Dematerialisatie
Het initiatief draagt bij aan dematerialisatie. Voor het opslaan van gasolie in een caverne is minder materiaal nodig dan voor het opslaan van dezelfde hoeveelheid gasolie in een bovengrondse opslag.

5.4 Nederlands energiebeleid (Energierapport 2008)
In het Energierapport worden een aantal richtingen aangegeven die hieronder worden gebruikt als norm om het initiatief te toetsen.

Waarborgen van de drie belangrijkste energiebelangen betrouwbaar, betaalbaar en schoon
Het initiatief draagt bij aan de betrouwbaarheid en betaalbaarheid van de energievoorziening. De energievoorziening wordt er niet schoner van maar ook niet minder schoon.

In 2020 minstens 200 PJ aan biomassa wordt gebruikt onder andere door bijmengen van biobrandstoffen.
Het initiatief draagt niet bij aan deze doelstelling maar hindert deze doelstelling ook niet. Het is wel lastig om biobrandstoffen op te slaan in een zoutcaverne, omdat de kwaliteit van de brandstof achteruit gaat door biologische activiteit bij contact met water. Maar de fossiele gasolie kan na oppompen gewoon gemengd worden met het gewenste aandeel biobrandstof.

Voldoen aan de 3 wettelijke verplichtingen uit het oliecrisisbeleid
Het initiatief draagt bij aan de opslag van een strategische noodvoorraad. Het initiatief is niet van invloed op het pakket van vraag beperkende maatregelen en op de herverdelingsmaatregelen.

5.5 Nieuwe Energie voor het Klimaat: Schoon en zuinig
Voornemen om uit te zoeken of het mogelijk is om in 2020 20% van de transportbrandstoffen te vervangen door biobrandstoffen. Dit ter voorkoming van de uitstoot van CO_2. Bij 20% bijmenging van biobrandstoffen wordt er vanuit gegaan dat er nog steeds 80% fossiele brandstof nodig is. Het initiatief draagt niet bij aan het bijmengen van 20% biobrandstoffen maar hindert dit voornemen ook niet. Er is nog steeds 80% fossiele brandstof nodig. Gasolie die opgeslagen is in de cavernes kan na het opnieuw oppompen worden gemengd met biobrandstoffen.

5.6 Rijksvisie op het duurzaam gebruik van de ondergrond
In de Rijksvisie op het duurzaam gebruik van de ondergrond worden een aantal richtingen aangegeven die hieronder worden gebruikt als norm om het initiatief te toetsen.

Beleid en afweging op Rijksniveau
“Beleid en afwegingen ten aanzien van de ondergrond op rijksniveau zijn alleen gewenst wanneer er sprake is van een nationaal belang – zoals het winnen van nationale bodemschatten en de opslag van stoffen zoals aardgas en CO_2 – en wanneer maatschappelijke belangen anders niet goed tot hun recht komen of conflicten ontstaan.”

Het initiatief betreft de opslag van stoffen. Een afweging over het initiatief dient dus op Rijksniveau te worden gemaakt.

Functiegerichte benadering van duurzaam gebruik van de ondergrond
“Het kabinet gaat uit van een functiegerichte benadering van duurzaam gebruik van de ondergrond. Dit betekent dat het gebruik van de ondergrond moet worden afgezet tegen de functies die de ondergrond voor de samenleving vervult, en de kwaliteiten en waarden die de bodem bezit en die ook behouden dienen te blijven voor toekomstige generaties.”

De ondergrond vervult op dit moment verschillende functies op de plaats van de cavernes. Zij draagt de bovenliggende infrastructuur, utiliteitsbouw en natuurgebieden. Grondstoffenwinning is door het uitgeproduceerd zijn van de zoutcavernes niet meer mogelijk. De bodem kan wel gemakkelijk een nieuwe functie vervullen, namelijk die van opslag.

Deze functie blijft behouden bij de opslag van gasolie in de ondergrond. Na opslag van de gasolie wordt de gasolie weer verwijderd en kan opnieuw opslag plaats vinden. De overige functies van de bodem worden hierbij niet aangetast.

Duurzaam gebruik van de ondergrond
“Ter stimulering van duurzaam gebruik van de ondergrond weegt het kabinet bij zijn eigen afwegingen dit aspect mee en worden andere overheden – waar zij de ruimtelijke afwegingen maken – waar nodig op dit punt ondersteund.”

Het duurzaam gebruik van de ondergrond wordt meegewogen bij de afweging van het kabinet via dit MER.

Decentraal wat kan, centraal wat moet
“Bij de vormgeving van het duurzaam gebruik van de ondergrondse ruimte geldt het principe ‘decentraal wat kan, centraal wat moet’. Op het decentrale schaalniveau ligt het voortouw om relevante marktpartijen te betrekken bij de ontwikkeling van de ondergrondse ruimte.”

Dit initiatief is genomen door marktpartijen. Marktpartijen zijn dus zeker betrokken hij het duurzaam gebruik van de ondergrondse ruimte.

5.7 Programma Energiepact Overijssel
In het programma Energiepact Overijssel wordt er extra gestimuleerd tot het overstappen op alternatieve transportbrandstoffen. Het initiatief draagt niet bij aan het extra stimuleren tot het overstappen op alternatieve transportbrandstoffen. Het initiatief hindert het overstappen ook niet. Het aandeel alternatieve brandstoffen is nog zo klein dat fossiele brandstoffen nog steeds nodig zijn in de overgangsfase.

5.8 Nota Nieuwe Energie voor Enschede
In de Nota Nieuwe Energie voor Enschede staat alleen dat biobrandstoffen langs de snelweg en in de gemeentelijke omgeving meer beschikbaar moeten zijn.

Het initiatief heeft geen directe invloed op de beschikbaarheid van biobrandstoffen langs de snelweg en in de gemeentelijke omgeving van Enschede. Daarom draagt het niet bij aan de doelstelling maar hindert deze doelstelling ook niet.

6 Conclusie

Om de duurzaamheid van het initiatief te beoordelen is het initiatief getoetst aan het beleid waarin duurzaamheid een aspect is. Als eerste stap zijn de relevante aspecten benoemd. Vervolgens zijn verschillende beleidstukken over deze relevante aspecten op een rijtje gezet en de relevante delen zijn benoemd. Het initiatief is vervolgens getoetst aan deze relevante delen.

De relevante aspecten op gebied van duurzaamheid zijn:

- Opraken fossiele brandstoffen
- Gebruik materialen
- Energiebeleid
- Irreversibele gevolgen voor de ondergrond

Voor deze aspecten staan hieronder de beleidsrichtingen samengevat met vervolgens de conclusie uit de toetsing.

6.1 Opraken fossiele brandstoffen

Samenvatting van het beleid: Er moet een transitie komen naar biobrandstoffen.

Conclusie van de toetsing: Het initiatief ondersteunt deze transitie niet maar hindert hem ook niet wezenlijk. Doordat de opslag van fossiele brandstoffen door het initiatief mogelijk iets goedkoper wordt dan de traditionele opslag bovengronds, wordt de verschuiving naar duurzamere productie- en consumptie patronen niet ondersteund. Het is niet te kwantificeren in hoeverre dit de transitie hindert, maar verwacht wordt dat het effect klein is.

6.2 Gebruik materialen

Samenvatting van het beleid: Er moet toegewerkt worden naar dematerialisatie.

Conclusie van de toetsing: Het ondergronds opslaan van gasolie in cavernes vraagt minder materialen dan bij bovengrondse opslag. Het initiatief voldoet dus aan het beleid.

6.3 Energiebeleid

Samenvatting van het beleid: In de toekomst moet energie betaalbaar, betrouwbaar en schoon zijn. Een deel van de oplossing hiertoe is een omschakeling naar biobrandstoffen.

Conclusie van de toetsing: Het initiatief draagt bij aan de betaalbaarheid en de betrouwbaarheid van energie. Het schoner worden van de energievoorziening, onder andere door overschakeling naar biobrandstoffen, wordt door het initiatief niet bevorderd, maar ook niet geremd. De omschakeling naar biobrandstoffen is al besproken in paragraaf 6.1.

6.4 Onomkeerbare gevolgen voor de ondergrond

Samenvatting van het beleid: De bodem is een eindige hulpbron die wat betreft milieuaspecten onder druk staat. Voor duurzaam gebruik van de ondergrond gaat men uit van een functiegericht bodemgebruik.

Conclusie van de toetsing: Het gebruik van de bodem voor de opslag van gasolie kan bestaan naast de andere functies van de bodem. Na afloop van de olieopslag wordt de caverne weer geleegd en is deze weer beschikbaar voor ander gebruik.

7 Overig beleid

In de onderstaande tabel is het overig, sectoraal en toetsend, beleid samengevat. De toetsingscriteria die hier uit voortkomen zijn in de deelonderzoeken toegelicht.

Dekking	Document
Internationaal	De Vogel- en Habitatrichtlijn (1979, 1992)
	Verdrag van Malta (Europese Conventie ter bescherming van het archeologische erfgoed 1992)
	Europese Kaderrichtlijn Water (2000)
Nationaal	Nationaal Milieubeleidsplan 4 (2001)
	Wet milieubeheer (1994)
	Wet milieubeheer (titel 5.2 luchtkwaliteitseisen)
	Wet geluidhinder
	Natuurbeschermingswet 1998 (1998 / 2005)
	Flora- en faunawet (2002)
	Spelregels EHS (2007)
	Wet Bodembescherming (Wbb) (2006)
	Nederlandse richtlijn bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB)
	Besluit bodemkwaliteit (2007)
	Mijnbouwwet (opslagvergunning) – ministerie van Economische Zaken
	Nota Ruimte (2006)
	Wet ruimtelijke ordening (ontheffing bestemmingsplan, aanlegvergunning)
	Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (AMvB ruimte (2009)
	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (WABO)
	Wet vervoer gevaarlijke stoffen (2005)
	Regeling voertuigen
	Regeling van vervoer over land van gevaarlijke stoffen
	Besluit omgevingsrecht (Bor)
	Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor)
Provinciaal / regionaal	Omgevingsvisie Overijssel – Provincie Overijssel
	Omgevingsverordening Overijssel – Provincie Overijssel
	Natuurgebiedsplan Overijssel – Provincie Overijssel
Gemeentelijk	Beleidsvisie Externe Veiligheid 2007 – Gemeente Enschede
	Bestemmingsplan De Marssteden 2005 – Gemeente Enschede

Bijlage

5

Onderzoeken naar effecten op bodem en water

MER Gasolieopslag: bodem, grondwater & ondergrond

15 april 2013

MER Gasolieopslag: bodem, grondwater & ondergrond

Achtergronddocument bodem, grondwater en ondergrond bij het MER en omgevingsvergunning

Kenmerk R007-4726658MPB-gdj-V05-NL

Verantwoording

Titel	MER Gasolieopslag: bodem, grondwater & ondergrond
Opdrachtgever	AkzoNobel
Projectleider	Matthijs Nijboer
Auteur(s)	Marcel Boerefijn en Arjan Varkevisser
Tweede lezer	Matthijs Nijboer
Projectnummer	4726658
Aantal pagina's	42 (exclusief bijlagen)
Datum	15 april 2013
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Ruimtelijke Kwaliteit
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**
1.1 Achtergrond **9**
1.2 M.e.r.-procedure **9**
1.3 Gebruikte criteria **9**

2 Bodem en grondwater (tot geohydrologische basis) **11**
2.1 Richtlijnen **11**
2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling **11**
2.2.1 Maaiveldhoogte **11**
2.2.2 Bodemopbouw in relatie tot grondwaterstroming **12**
2.2.3 Grondwaterstand ten opzichte van maaiveld **14**
2.2.4 Grondwaterstroming **15**
2.2.5 Kwel en wegzijging **16**
2.3 Toetsing aan criterium 1: Risico's van bovengrondse lekkage **17**
2.3.1 Toelichting op het optreden van een bovengrondse lekkage **17**
2.3.2 Mogelijke gevolgen voor de bodem en het grondwater **18**
2.3.3 Mogelijke gevolgen voor het oppervlaktewater **19**
2.3.4 Mogelijke gevolgen voor de drinkwatervoorziening **19**
2.3.5 Omschrijving van de genomen maatregelen **20**
2.3.6 Toetsing aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming: het resteffect **22**

3 Diepe ondergrond (vanaf geohydrologische basis) **25**
3.1 Richtlijnen **25**
3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling **25**
3.2.1 Geologische opbouw en doorlatendheid **25**
3.2.2 Breuken **27**
3.2.3 Bodembewegingen **30**
3.3 Criterium 2: Bodembewegingen bij olieopslag **33**
3.3.1 Toelichting op mogelijke bodemdaling en trillingen **33**
3.3.2 Kans op bodemdaling en trillingen **33**
3.4 Criterium 3: Risico's van ondergrondse lekkage **33**
3.4.1 Omschrijving van de mogelijke lekscenario's **34**
3.4.2 Permeabiliteit van geologische formaties **36**
3.4.3 Breuken **36**

3.4.4 Kwaliteit van de cementatie van de casing en ‘casingshoe’ **37**
3.4.5 Meting en monitoring **38**

Bijlage(n)

1 Literatuurlijst
2 Notitie Deltares (literatuur [6])

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Akzo Nobel Industrial Chemicals BV (verder: AkzoNobel) produceert en verkoopt onder andere kwalitatief hoogwaardige zoutproducten. Deze worden gewonnen uit de ondergrondse zoutvoorraden (gelegen op een diepte vanaf circa 300 meter) in de nabije omgeving van Hengelo en Enschede (bedrijventerrein 'De Marssteden'). AkzoNobel wint zout door middel van oplosmijnbouw. Bij zoutwinning wordt een stroom water naar de winningslocatie gepompt en onder druk in de bodem gebracht. Het steenzout lost op in het geïnjecteerde water en wordt als pekel weer naar boven gevoerd (uitloging). Er ontstaan door deze winning ondergrondse holtes (cavernes) op de plaats waar oorspronkelijk het zout zat. De caverne is, nadat het zout is gewonnen, geschikt voor de opslag van vloeibare producten. AkzoNobel en de North Sea Group zijn voornemens om in bestaande zoutcavernes gasolie op te slaan.

1.2 M.e.r.-procedure

Voor de opslag van gasolie moet een m.e.r.-procedure worden doorlopen. Dit rapport is een technisch achtergrondrapport waarin de thema's bodem, grondwater en ondergrond worden beschouwd. Het rapport vormt daarmee één van de bouwstenen voor het milieueffectrapport (MER). In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de bodem en het grondwater in de ondiepe ondergrond (tot circa 30 meter minus maaiveld). De diepe(re) ondergrond wordt beschreven in hoofdstuk 3. Voor een gedetailleerde beschrijving van de voorgenomen activiteit wordt verwezen naar het MER.

Omgevingsvergunning

Daarnaast dient deze rapportage ter onderbouwing van de aanvraag omgevingsvergunning zoals die ten behoeve van de gasolieopslag bij het ministerie van EL&I wordt ingediend.

1.3 Gebruikte criteria

In dit achtergronddocument worden de mogelijke effecten op de bodem, het grondwater en de ondergrond beoordeeld aan de hand van drie criteria:

- Risico's op bovengrondse lekkages
- Kans op bodembewegingen bij olieopslag
- Risico's op ondergrondse lekkages
  - In de diepe ondergrond
  - In de bodem direct onder het maaiveld, tot de geohydrologische basis

2 Bodem en grondwater (tot geohydrologische basis)

2.1 Richtlijnen

Met betrekking tot de te bepalen effecten is in de Richtlijnen het volgende opgenomen:
"Onderzoek in hoeverre de op lange termijn verwachte bodembewegingen effect kunnen hebben op de grondwaterstroming en op de kwel/inzijgingspatronen. De Commissie adviseert om de effecten op de waterhuishouding vast te stellen op basis van een kwantitatieve modellering. Geef de resultaten daarvan duidelijk weer op kaart. Neem in het MER een overzicht op van mogelijke mitigerende maatregelen".

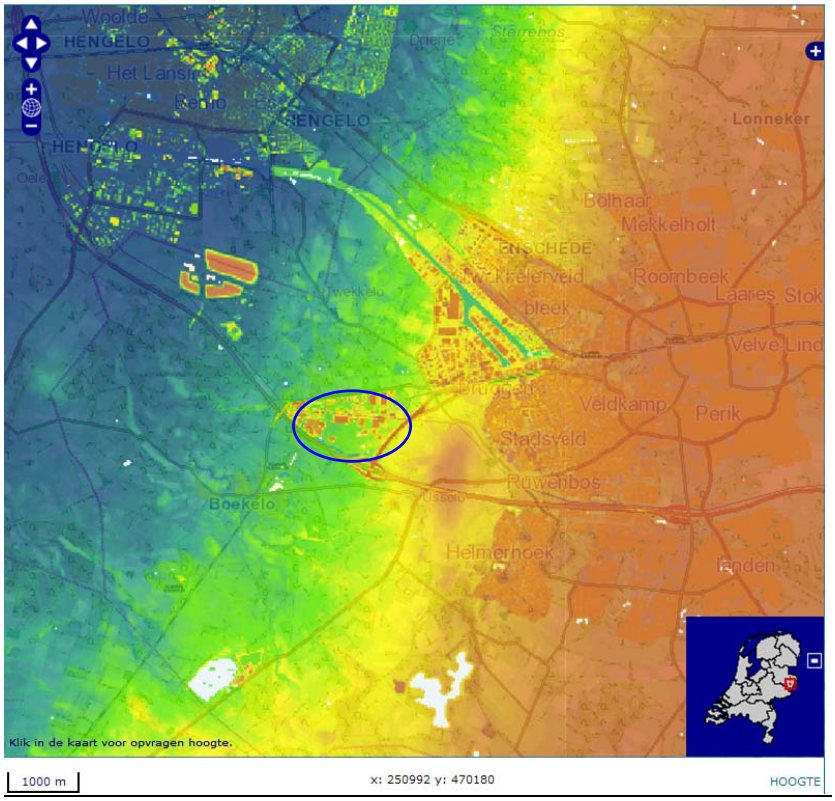
Tevens is in de Richtlijnen opgenomen:
"Lekkage van gasolie kan zowel boven als ondergronds optreden als gevolg van lekkage uit leidingen, mogelijke zoutvloei en instabiliteit van de caverne of van andere mogelijke calamiteitenbij de overslag. Beschrijf de effecten daarvan op de kwaliteit van de bodem, grond- en oppervlaktewater."

2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor bodem en grondwater zijn er geen relevante (autonome) ontwikkelingen.
De referentiesituatie komt dus overeen met de huidige situatie.

2.2.1 Maaiveldhoogte

In figuur 2.1 is een hoogtekaartje weergegeven op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (bron www.ahn.nl). Het bedrijventerrein 'De Marssteden' ligt op de overgang van hooggelegen gronden van de stuwwal Oldenzaal-Enschede naar de lager gelegen delen nabij Hengelo. De maaiveldhoogtes in het plangebied variëren van 25 meter + NAP in het westelijke deel tot 30 meter +NAP in het oostelijke deel.



Figuur 2.1 Hoogtekaart op basis van AHN (bron: www. ahn.nl), in blauw omcirckeld het bedrijventerrein 'De Marssteden'[1]

2.2.2 Bodemopbouw in relatie tot grondwaterstroming

In figuur 2.2 is de bodemopbouw weergegeven (bron: Regis 2.1). Hieruit blijkt dat de bodemopbouw regionaal veel variatie kent. De bodemopbouw van de stuwwal is bijvoorbeeld anders dan die van de gebieden ten westen daarvan. Op het bedrijventerrein 'De Marssteden' komt bijvoorbeeld geen deklaag voor, terwijl die een paar honderd meter naar het oosten wel voorkomt. De lokale bodemopbouw is weergegeven in tabel 2.1 en is gebaseerd op de Grondwaterkaart van Nederland[2], gegevens uit REGIS 2.1 en het Dinoloket van TNO.

[1] Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat ook de hoogte van bebouwing is weergegeven in de figuur
[2] Grondwaterkaart van Nederland kaartblad 28 oost, 29, 34 oost en 35, Dienst Grondwaterverkenning TNO, Delft, september 1975

Tabel 2.1 Geschematiseerde lokale bodemopbouw tot aan de geohydrologische basis

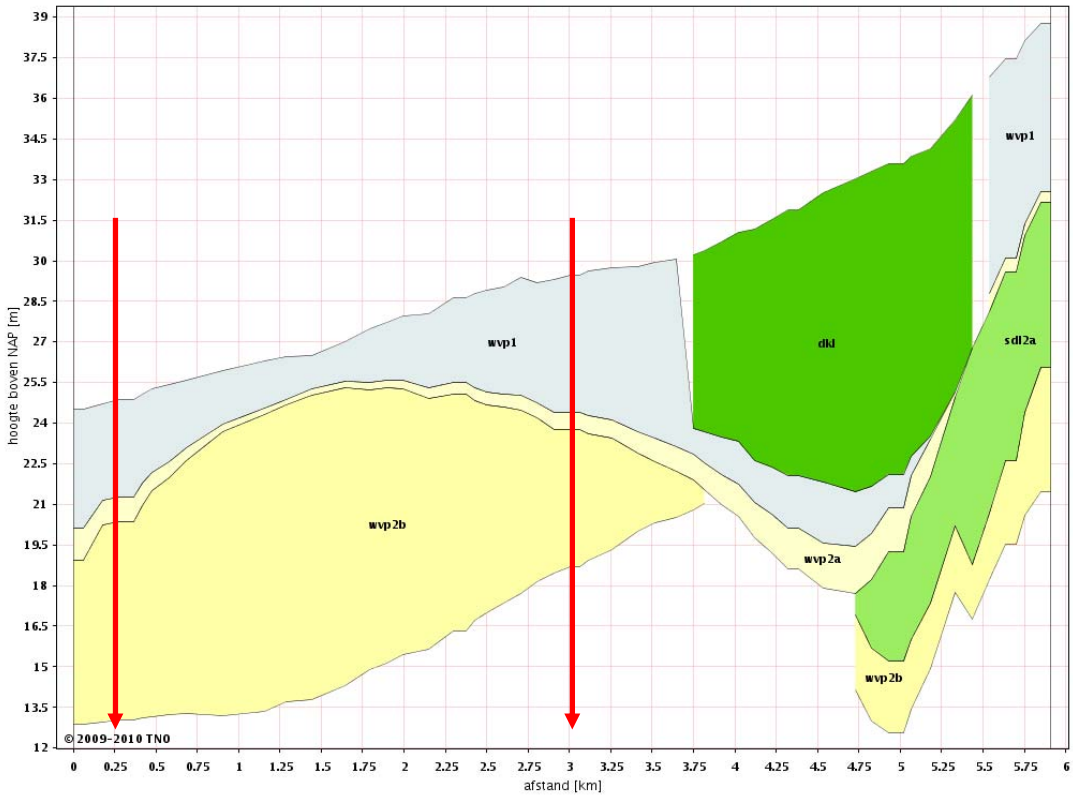
Diepte (afgerond) [m -mv]	Samenstelling	Formatie	Geohydrologische eenheid
0 - 5	Zeer fijn tot matig fijn zand	Boxtel	Watervoerend pakket 1
5 - 6	Matig fijn tot matig grof zand	Appelscha	Watervoerend pakket 2a
5 - 10 a 15	Matig grof tot grof, grindig zand	Appelscha	Watervoerend pakket 2b
> 15	Klei	Dongen	Geohydrologische basis

In het plangebied dagzoomt[3] het eerste watervoerende pakket. Het bestaat uit zeer fijn tot matig fijn zand. In het plangebied is het pakket circa 1 tot maximaal 5 m dik. Het eerste watervoerende pakket behoort tot de Formatie van Boxtel.

Onder het eerste watervoerende pakket bevindt zich, zonder scheidende laag, het tweede watervoerende pakket dat is opgesplitst in pakket 2a en 2b. Watervoerend pakket 2a is dun, slechts ongeveer een halve meter dik en bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. Watervoerend pakket 2b is dikker, ongeveer 4 tot 10 meter en bestaat uit matig grof tot grindig zand. Het tweede watervoerende pakket behoort tot de fluviatiele afzettingen van de Formatie van Appelscha.

Onder het tweede watervoerende pakket bevinden zich mariene afzettingen, voornamelijk klei, uit het tertiair (eoceen) die behoren tot de Formatie van Dongen. Ter plaatse van DINO-boring B34F0051 500 meter ten noorden van ‘De Marssteden’ is het pakket circa 80 m dik. Deze slechtdoorlatende laag vormt in regionaal perspectief de geohydrologische basis. Dit betekent dat in deze laag geen (significante) grondwaterstroming plaatsvindt [lit. 5]. Tevens betekent dit dat een eventuele bodemverontreiniging welke ontstaat aan/nabij maaiveld zich niet dieper zal verspreiden dan tot de bovenkant van de geohydrologische basis.

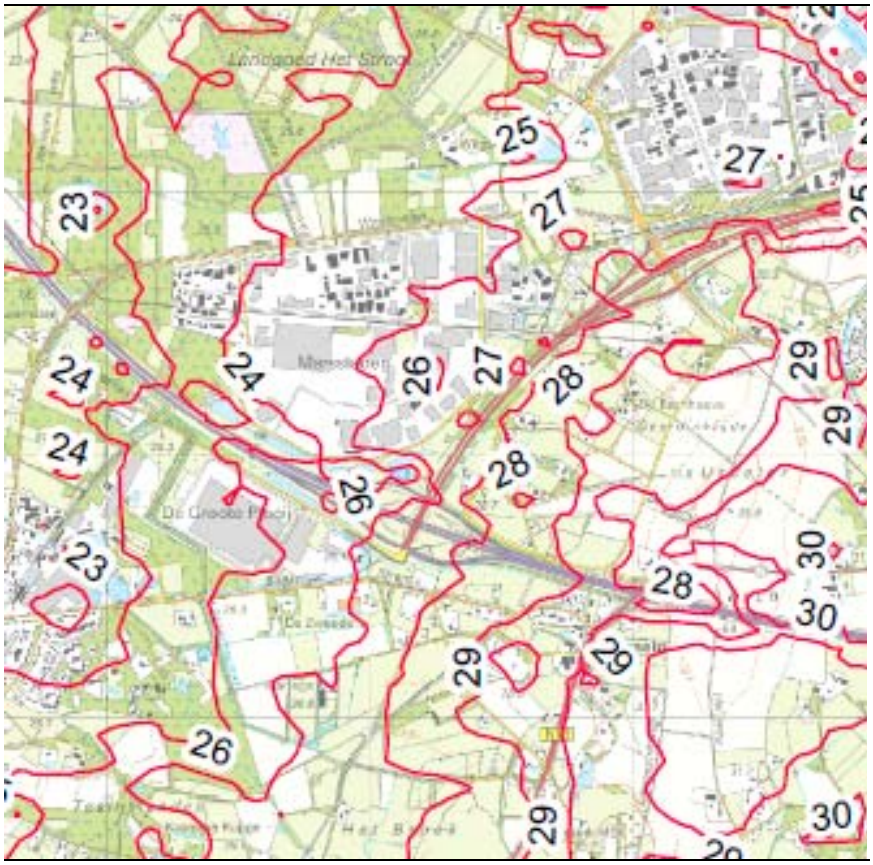
[3] Dagzomen betekent aan de oppervlakte komen



Figuur 2.2 Indicatieve doorsnede van de geohydrologische bodemopbouw van west (links) naar oost (rechts) uit REGIS 2.1 van TNO (planlocatie tussen de rode lijnen). WVP = watervoerend pakket, DKL=deklaag, SDL=slechtdoorlatende laag

2.2.3 Grondwaterstand ten opzichte van maaiveld

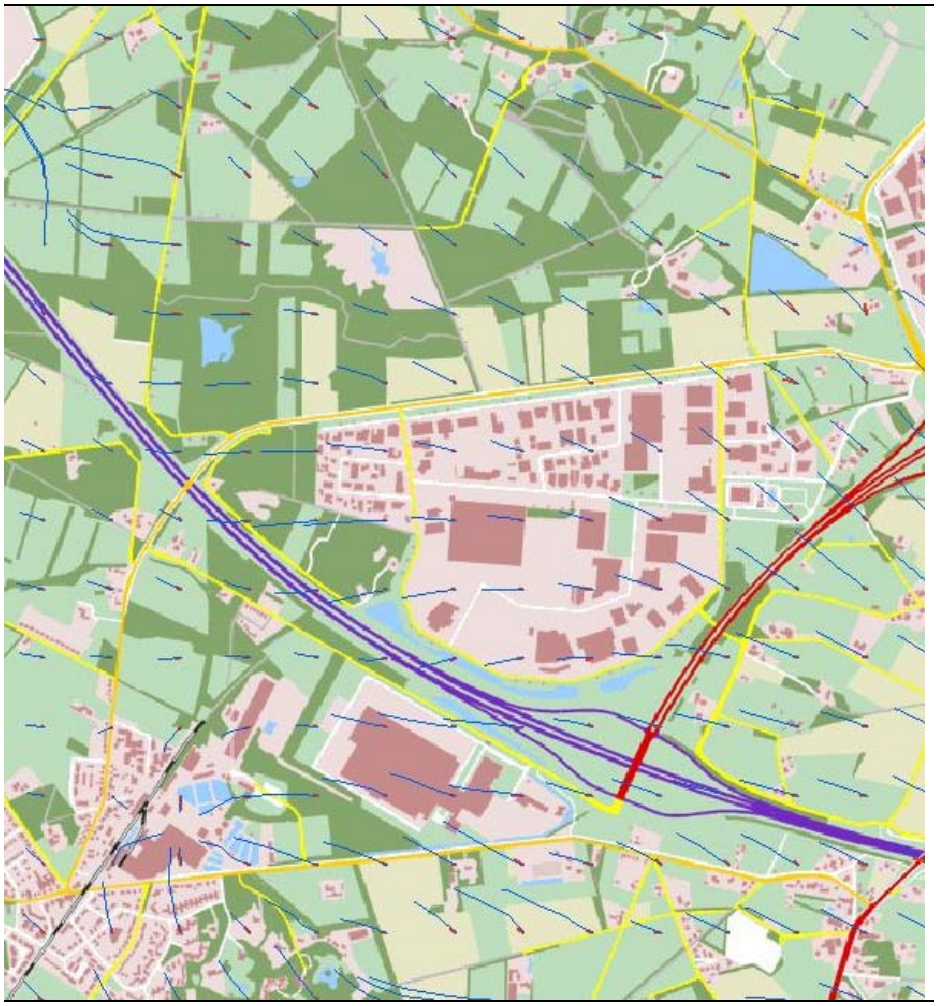
Het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ ligt in een gebied met voornamelijk grondwatertrap V* en VI. Dat betekent dat de GHG (gemiddelde hoogste grondwaterstand) ondieper is dan 25 cm -mv, respectievelijk tussen de 25 en 40 cm -mv en dat de GLG (gemiddelde laagste grondwaterstand) dieper is dan 120 cm -mv. De isohypsen van de GHG zijn weergegeven in figuur 2.3. Hieruit blijkt dat het verhang van de grondwaterstand relatief groot is.



Figuur 2.3 Isohypsen GHG in m+NAP. Ter plaatse van 'De Marssteden' varieert de GHG van circa 27 m+NAP in het oosten tot circa 23,5 m+NAP in het westen

2.2.4 Grondwaterstroming

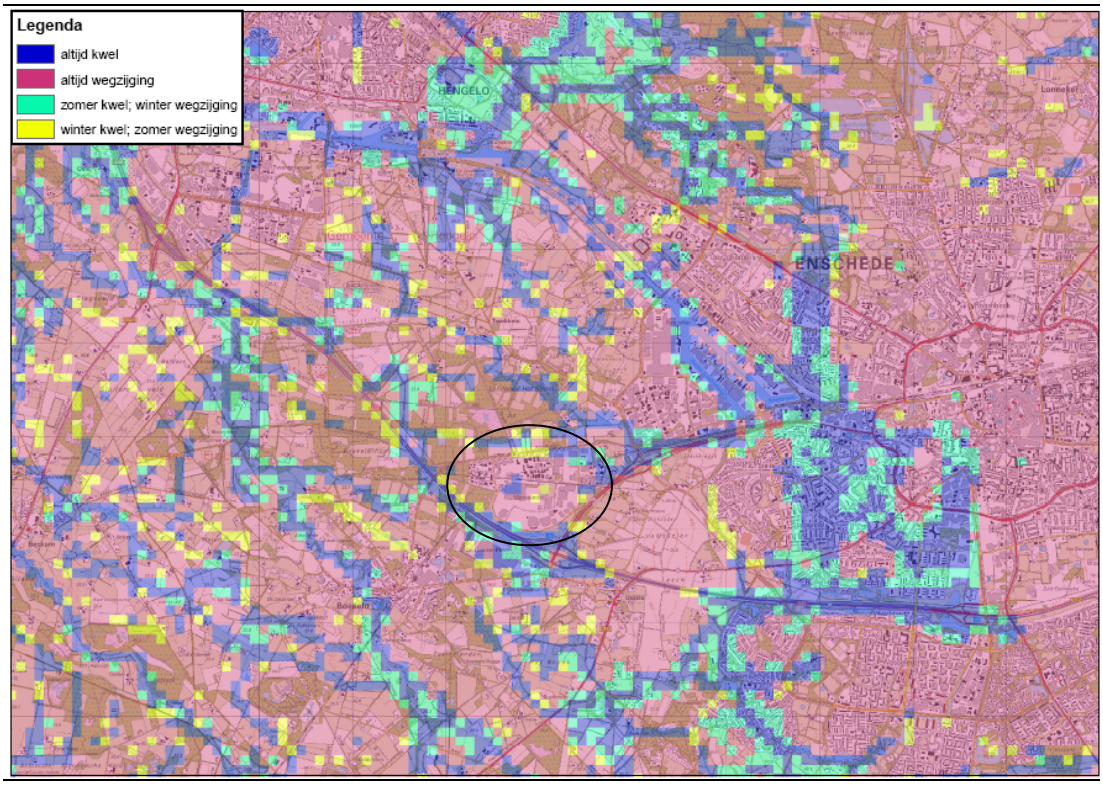
Ter plaatse van het bedrijventerrein 'De Marssteden' is sprake van een overwegend westelijke gerichte grondwaterstroming (zie figuur 2.4). Bovenin het watervoerend pakket bedraagt de stroomsnelheid circa 1-20 m/jaar (schatting o.b.v. de doorlatendheid en het verhang). De stroomsnelheid onderin het watervoerend pakket is met circa 75-100 m/jaar relatief groot (schatting o.b.v. de doorlatendheid en het verhang). Dit komt door het sterke verhang in combinatie met een goed doorlatend watervoerend pakket 2B (bestaande uit matig grof tot grof, grindig zand).



Figuur 2.4 De verplaatsing van het grondwater in een periode van een jaar nabij 'De Marssteden'. De ondiepe grondwaterstroming is relatief traag en is weergegeven met (zeer korte en daardoor moeilijk zichtbare) rode stroombanen. De diepe grondwaterstroming (circa 10 á 15 m-mv) is relatief snel en is weergegeven met blauwe stroombanen

2.2.5 Kwel en wegzijging

Op het bedrijventerrein 'De Marssteden' treedt voornamelijk infiltratie / wegzijging op (zie figuur 2.5). Dit betekent dat neerslagwater er in de bodem infiltreert. De watergangen net buiten het bedrijventerrein 'De Marssteden' hebben een drainerende werking (daar kwelt grondwater op).



Figuur 2.5 Kwel en wegzijging in en nabij 'De Marssteden'

2.3 Toetsing aan criterium 1: Risico's van bovengrondse lekkage

Het gaat bij dit criterium om lekkage als gevolg van bovengrondse activiteiten (overpompen). De risico's van eventuele ondergrondse lekkages worden beschouwd in hoofdstuk 3. De risico's op verontreinigingen tijdens het transport worden onderzocht en beschreven in het MER zelf (zie paragraaf 4.48, 4.5.7 en 4.6.7).

2.3.1 Toelichting op het optreden van een bovengrondse lekkage

Bij het overpompen van de gasolie in en uit de zoutcavernes kan in theorie lekkage optreden van gasolie. Dit kan leiden tot een verontreiniging van de bodem, het grondwater en/of het oppervlaktewater. Dit betreft dus een operationeel risico. Daarnaast is het theoretisch mogelijk dat, als de olie in de caverne opgeslagen zit, er lekkage optreedt via de boorgatafwerking van de olieput. Dit is dus een risico als e.e.a. in ruste is (opslagfase).

Eventuele lekkage naar de bovengrond kan uitsluitend via het olieboorgat plaatsvinden; het pekelboorgat is geheel gevuld met pekel en hier kan in geen enkele omstandigheid olie uitkomen.

De maximale uitstroom uit een olieopslagcaverne bij kapotgaan van de olieboorgatafsluiter bedraagt ruim 200 m^3 en wordt veroorzaakt door twee aspecten:

- Het dichtheidsverschil tussen de pekel in de pekelbuis en de olie in de oliebuis, waardoor de olie uit de olieput geperst wordt en het pekelniveau in de pekelbuis daalt, totdat het gewicht van de pekel in de pekelbuis gelijk is aan het gewicht van de olie in de oliebuis
- De uitzetting van de olie, de pekel en het zout door het afnemen van de overdruk

Tijdens operatie wordt olie vanuit de cavernes, via de pompinstallatie in een tankwagen gepompt, of wordt olie vanuit een tankwagen via de pompinstallatie de caverne ingepompt. Tussendoor zijn er perioden dat er geen activiteit plaatsvindt, bijvoorbeeld tussen twee tankwagens in of omdat het voor kan komen dat er ’s nachts niet of minder gevuld of geleegd wordt. Ook deze periodes worden echter tot de operationele fase gerekend. De operationele fase kenmerkt zich door het feit dat de pompinstallatie dan naast de olieput geplaatst staat en op de olieput is aangesloten.

Lekkage van olie kan theoretisch op verschillende plekken en tijdens verschillende activiteiten van het vul- of leegproces optreden. De belangrijkste gevaren in de operationele fase zijn:

- Het losraken van de verbinding tussen olieput en pompinstallatie of tussen pompinstallatie en vrachtwagen, of beschadiging van een van deze pijpen of slangen
- Een aanrijding van een vrachtwagen met de tankwagen en/of met de pompinstallatie en/of met de olieput
- Vandalisme met beschadiging van een aansluiting, een slang of de olieput tot gevolg
- Beschadiging van de olieput door een niet-catastrofale gebeurtenis (zoals corrosie)

2.3.2 Mogelijke gevolgen voor de bodem en het grondwater

Als een eventuele lekkage niet tijdig wordt opgemerkt (en gesaneerd) dan zal er gasolie op het maaiveld terecht komen en zal dit leiden tot een bodemverontreiniging. In de bodem stopt de neerwaartse infiltratie van de gasolie nabij de grondwaterstand omdat het daar een drijflaag vormt. Dit komt door het lage gewicht van de gasolie (circa 0,85 kg/l). Er vindt op dat moment verspreiding van grondwaterverontreiniging plaats via twee routes:

- *Gasolie*: als drijflaag zal de pure gasolie meebewegen met de gradiënt van het freatisch grondwaterniveau in de richting van topografisch lager gelegen gebieden. Voor ‘De Marssteden’ is dit overwegend in westelijke richting
- *Oplosproducten*: Gedurende het transport door de ondergrond, zal een deel van de gasolie oplossen in het grondwater. Gasolie bestaat uit verschillende typen koolwaterstoffen, waaronder BTEX stoffen (Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen, Xyleen). De BTEX-stoffen zijn toxisch en lossen relatief goed op in het grondwater

Verontreiniging kan zich in de ondergrond verplaatsen middels diffusie en convectie. Diffusie is het heersende proces in situaties met geen of een zeer trage grondwaterstroming (trager dan circa 0,01 à 0,1 meter per jaar). In de ondiepe ondergrond is sprake van veel grotere stroomsnelheden en is convectie dus veruit het belangrijkste transportmechanisme. Convectie is de verplaatsing van verontreiniging met het stromende grondwater.

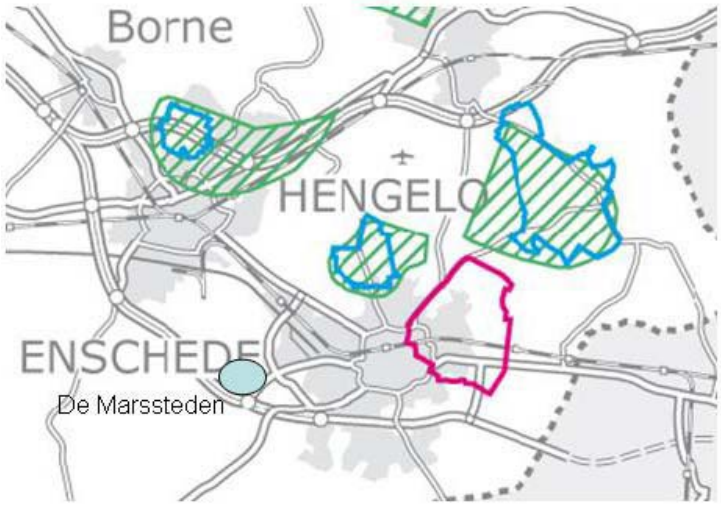
In de ondiepe ondergrond wordt de grondwaterstroming primair bepaald door de hoogteligging van het maaiveld, de hoogteligging van de geohydrologische basis, de bodemopbouw en de aanwezige ontwateringsmiddelen zoals watergangen en drainagebuizen. Uit hoofdstuk 3 blijkt dat de bodembeweging gering is, zeker als dit wordt vergeleken met het regionale reliëf van zowel het maaiveld als de geohydrologische basis. Het is dus uitgesloten dat bodembewegingen op termijn zullen leiden tot een wezenlijk andere richting en/of stroomsnelheid van het grondwater. En dus ook niet tot een wezenlijk andere verspreiding van een eventuele verontreiniging.

2.3.3 Mogelijke gevolgen voor het oppervlaktewater

Verontreiniging van het oppervlaktewater kan ontstaan als een drijflaag een watergang bereikt, als grondwater met oplosproducten opkwelt in een watergang of als er bij een bovengrondse lekkage gasolie op maaiveld afstroomt naar een watergang.

2.3.4 Mogelijke gevolgen voor de drinkwatervoorziening

Het grondwater rondom drinkwaterwinningen wordt beschermd middels beschermingsgebieden zoals een waterwingebied, een grondwaterbeschermingsgebied, een boringsvrije zone (t.b.v. de grondwateronttrekking door Grolsch ten oosten van Enschede) en een intrekgebied. Ten noorden van Enschede liggen enkele drinkwaterwinningen, maar de beschermingsgebieden van deze winningen reiken niet tot het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ (zie figuur 2.6). Een eventueel effect op drinkwaterwinningen is dus uit te sluiten.



Figuur 2.6 Beschermingsgebieden rondom Enschede. Groen=intrekgebied, blauw=grondwaterbeschermingsgebied, roze=boringsvrije zone (grondwateronttrekking Grolsch)

2.3.5 Omschrijving van de genomen maatregelen

In het ontwerp zijn diverse barrières opgenomen die de kans op het ontstaan van een lekkage tijdens dit vulproces tot een verwaarloosbaar risico minimaliseren, gebruikmakend van de best beschikbare technieken (BBT). Veel van deze barrières zijn afkomstig uit de olie-industrie, waar gewerkt wordt met hogere drukken, onder zwaardere omstandigheden en met grotere volumes. Daarnaast wordt gewerkt conform de geldende wet- en regelgeving zoals de 'Nederlandse Richtlijn Bodembeschermende activiteiten (NRB)'.

In de opslagfase bevindt de olie zich in de caverne en vormt het boorgat de verbinding naar de bovengrond. In deze situatie is er geen pompinstallatie aanwezig. Eventuele ondergrondse lekkages worden beschouwd in hoofdstuk 3.
De belangrijkste gevaren in de opslagfase zijn:

- Een aanrijding van een vrachtwagen met de olieput
- Vandalisme met beschadiging van de olieput tot gevolg
- Beschadiging van de olieput door een niet-catastrofale gebeurtenis (zoals corrosie)

Ook hiervoor zijn diverse barrières opgenomen die de kans op het ontstaan van een lekkage in de opslagfase tot een verwaarloosbaar risico minimaliseren, gebruikmakend van de best beschikbare technieken (BBT).

Hieronder benoemen we de belangrijkste barrières en maatregelen die getroffen worden. Sommige hiervan hebben een functie in zowel de operationele als de opslagfase, andere alleen in een van beide fases.

Afsluiting energietoevoer
In de opslagfase is de pekelput vijfvoudig afgesloten van de pekeltoevoer:
- Middels twee, dubbeluitgevoerde, afsluiters (waarvan telkens één handmatig en één automatisch)
- Middels één extra handmatige hoofdafsluiter

Het afsluiten van de pekeltoevoer limiteert de olie-uitstroom uit de olieput tot de hoeveelheid die er door het dichtheidsverschil tussen pekel en olie en door het uitzetten van de olie door de drukafname uit kan komen, namelijk ca. 200 m^3.
In de operationele fase, waarin tijdens vullen en legen van de caverne de handmatige afsluiters aan de pekelzijde open moet staan, zijn er nog altijd twee automatische afsluiters aan de pekelzijde actief. Omdat dit in deze situatie een vermindering van het aantal beveiligingen betreft, zijn in die situatie aan de oliezijde diverse éxtra beveiligingen ingesteld.

Volledig onder maaiveld gelegen boorgatafwerking
De olieboorput wordt in een verdiepte boorkelder aangelegd die geheel beneden maaiveld gelegen is. Deze kelder zal een grootte krijgen van circa 4 x 4 x 3 meter (lengte x breedte x hoogte) en zal worden afgedekt met een betonnen plaat. Dit beschermt de olieput tegen externe gevaren, zoals aanrijding door een vrachtwagen, vandalisme en weersinvloeden. Bovendien wordt de boorkelder vloeistofdicht afgewerkt, zodat eventuele langzame lekkage opgevangen kan worden. Het volume van bijna 50 m^3 biedt in het geval van lekkage, een tijdelijke barrière tegen uitstroom naar de omgeving.

Afsluiters op olie- en pekelput en op de pompinstallatie
Zowel op de pekelput als op de olieput bevinden zich twee dubbeluitgevoerde, afsluiters (waarvan telkens één handmatig en één automatisch). Ook op de pompinstallatie, die aan de olieput wordt aangesloten ten behoeve van het vul- en leegproces, bevindt zich één dubbeluitgevoerde, afsluiter (waarvan ook weer één handmatig en één automatisch). De handmatige afsluiters aan de pekelzijde mogen pas worden geopend na correcte aansluiting van de pompinstallatie.

Hekwerk in de operationele fase
In de operationele fase, dus als de pompinstallatie geplaatst is, staat er om de pompinstallatie en de olieput een hekwerk heen dat de installatie en de put extra beschermd tegen vandalisme.

Continue drukmetingen
Op diverse plekken, zowel op de pekelput als op de olieput, vinden continue drukmetingen plaats. Druksensoren zijn verbonden met de automatische afsluiters om in geval van een sneller dan toegestane drukval de automatische afsluiters te sluiten.

Gevoelige lekdetectie nabij de olieput
Zoals gezegd is de olieput volledig beneden maaiveld gelegen in een verdiept aangelegde boorkelder. Deze wordt voorzien van gevoelige lekdetectie, zodat de geringste hoeveelheid olie die via de olieput of een aansluiting daarop op de grond lekt gedetecteerd wordt en alarmerend werkt. Dit is met name van belang voor vroege detectie van lekkage door corrosie of een andere niet-catastrofale beschadiging van de olieput.

Strenge procedures m.b.t. aansluiting en bediening
Voor het aansluiten van de pompinstallatie op de olieput en het openen van handmatige afsluiters gelden strikte procedures. Deze handelingen mogen uitsluitend door AkzoNobel operators worden uitgevoerd. Chauffeurs van de olietankwagens zijn uitsluitend bevoegd om hun tankwagen aan te sluiten op de pompinstallatie en vervolgens via het bedieningspanneel het vullen of legen van hun tankwagen in gang te zetten.
Tijdens langere periodes dat er, tijdens de vul- of leegfase, niet daadwerkelijk gevuld of geleegd wordt, dienen de handmatige afsluiters door AkzoNobel personeel gesloten te worden.
Noodstop ten behoeve van afsluiting
Bij het bedieningspaneel bevindt zich een rode noodknop waarmee de automatische afsluiters, zowel aan de pekelzijde als aan de oliezijde, afgesloten kunnen worden.

Videotoezicht tijdens operatie
Tijdens het vullen en legen is er permanent videotoezicht vanuit de controlekamer van de AkzoNobel-fabriek in Hengelo. Vanuit daar kunnen in geval van nood de automatische afsluiters, zowel aan de pekelzijde als aan de oliezijde, op afstand afgesloten worden.

2.3.6 Toetsing aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming: het resteffect
De aard en omvang/concentraties van een eventuele bodem-, grondwater- en/of oppervlaktewaterverontreiniging is afhankelijk van een groot aantal onzekere factoren (zie kader 1). Duidelijk is gemaakt dat de kans op een verontreiniging zeer gering is omdat wordt gewerkt conform de ‘Nederlandse Richtlijn Bodembeschermende activiteiten’ en alle hiervoor beschreven barrières. Daarnaast geldt dat ‘De Marssteden’ niet zijn gelegen in een intrekgebied voor een drinkwaterwinning en dat er dus geen risico is op een eventuele verontreiniging van drinkwaterbronnen (zie figuur 2.6).

Kader 1 Factoren die de omvang van een verontreiniging bepalen

De omvang van een eventuele bodem-, grondwater- en/of oppervlaktewaterverontreiniging wordt mede bepaald door:

- Omvang van de lekkage
- Al dan niet (deels) tijdig opmerken van de lekkage en saneren van de gelekte gasolie
- Locatie van de lekkage op en/of naast vloeistofdichte vloer
- Bovengrondse verspreiding (bijvoorbeeld over asfaltweg naar het riool) of infiltratie in de bodem
- Diepte van de grondwaterstand
- Lokale gradiënt van de grondwaterstand
- Aanwezigheid van drainage
- Afstand tot watergangen
- Mate van afbraak

Uit bovenstaande blijkt dat er sprake zal zijn van verwaarloosbare risico's met betrekking tot het optreden van een verontreiniging in bodem, grondwater, oppervlaktewater en/of drinkwater. Dit eerste criterium wordt daarom beoordeeld als neutraal (effect = 0).

3 Diepe ondergrond (vanaf geohydrologische basis)

3.1 Richtlijnen

Met betrekking tot de te bepalen effecten is in de Richtlijnen het volgende opgenomen:
"Ga in het MER in op de vloeistofdichtheid van de caverne, de kans en omvang van het optreden van aardschokken, bodemdaling en andere bodembewegingen. Ga ook in op de invloed van eventuele discontinuïteiten in de ondergrond, zoals breuken. Geef aan welke gevolgen dit kan hebben voor veiligheid van de gasolieopslag. De Commissie onderschrijft het voornemen op deze punten een toets te laten uitvoeren door een onafhankelijk bureau.

Beschouw bij de mogelijke bodemdaling ook cumulatieve effecten met huidige activiteiten in de regio, zoals de gaswinning van de NAM en de huidige zoutwinning. Geef aan welke verdere bodemdaling het voornemen hieraan toe zal voegen.

Beschrijf de effecten, zoals genoemd in de startnotitie, tot 30 jaar na de verwachte beëindiging van de geplande activiteiten. Beschrijf de gebiedspecifieke technische maatregelen waardoor bodemdaling beperkt kan worden".

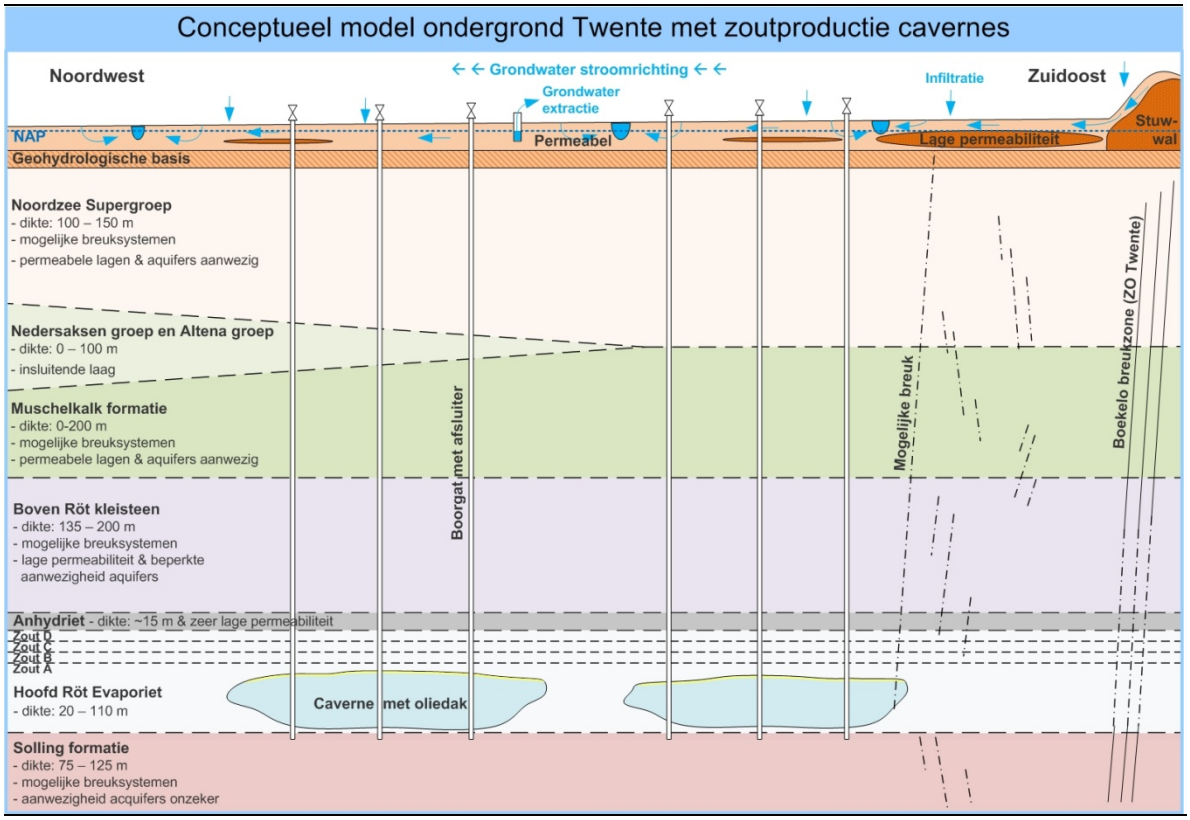
Volgens artikel 24, lid p van het Mijnbouwbesluit dient een risicoanalyse over bodemtrillingen als gevolg van de winning gemaakt te worden.

3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Onder de diepe ondergrond wordt verstaan de geohydrologische basis inclusief de dieper gelegen bodemlagen. Voor de diepe ondergrond zijn er geen relevante (autonome) ontwikkelingen. De referentiesituatie komt dus overeen met de huidige situatie.

3.2.1 Geologische opbouw en doorlatendheid

Deze paragraaf is overgenomen uit [lit. 6].



Figuur 3.1 Het conceptuele model van de geologie en hydrogeologie van de ondergrond van Oost-Twente

De geologie zoals weergegeven in figuur 3.1 bestaat uit de volgende pakketten van oud naar jong (met andere woorden van diep naar ondiep):

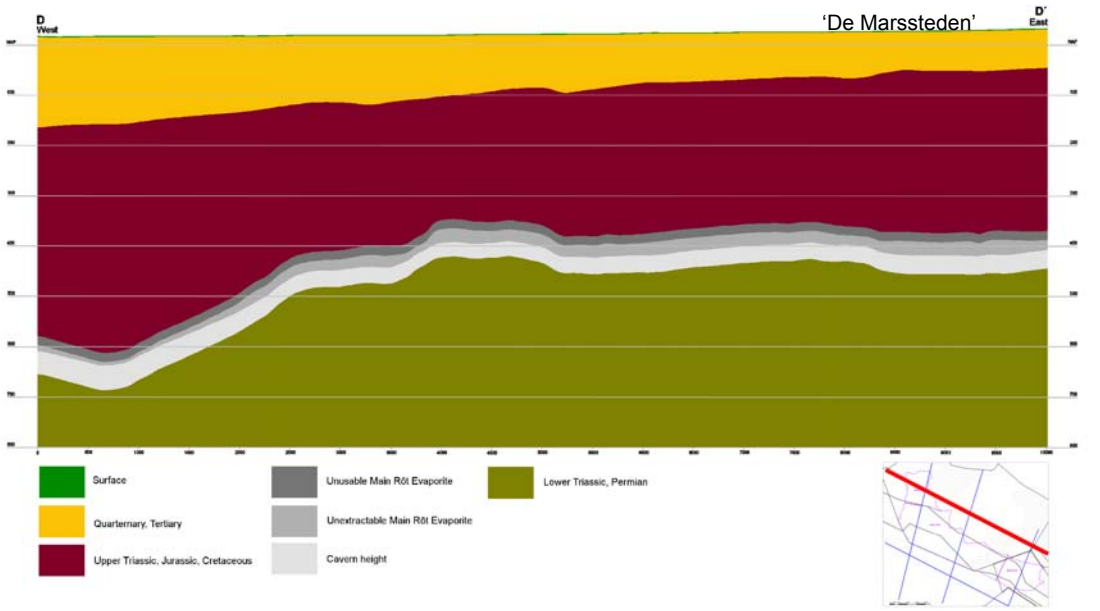
- De *Solling Formatie* is ruim 75 - 125 meter dik en bestaat uit (dolomitische, siltige) kleisteen met aan de basis een laag kalkzandsteen
- De *Röt Formatie* wordt onderverdeeld in het Hoofd-Röt Evaporiet, de Tussen-Röt Kleisteen, het Boven-Röt Evaporiet en de Boven-Röt Kleisteen. De dikte van de Röt Formatie varieert van ruim 225 meter tot meer dan 300 meter in het noorden van Twente en neemt in zuidelijke richting af tot minder dan 150 meter. De *Hoofd-Röt Evaporiet* bestaat overwegend uit haliet. Het zoutpakket is op grond van een drietal kleisteenbanken in vier verschillende zoutlagen te scheiden (A tot en met D). Laag A, waarin de zoutcavernes zijn ontwikkeld, heeft een sterk variërende dikte van 10 tot 50 meter. Voor het ontwikkelen van de zoutcavernes wordt een minimale dikte van laag A van circa 25 meter wordt aangehouden
- De *Muschelkalk Formatie* is maximaal 200 meter dik en bestaat uit een afwisseling van mergel- en/of kleibevattende kalksteen, dolomiet, mergel, kleisteen en evaporiet

- Afzettingen van de *Altena Groep* komen in een deel van het studiegebied voor als erosieresten. De afzettingen in deze groep bestaan voornamelijk uit kleisteen en kleischalie
- Afzettingen uit de *Nedersaksen Groep* hebben een beperkt voorkomen in het gebied en zijn opgebouwd uit fijnklastische sedimenten (kleistenen tot fijnzandige afzettingen), met veel tussenliggende kalksteen en evaporietlagen
- De *Noordzee Supergroep* is 100 - 150 meter dik en wordt in het gehele studiegebied aangetroffen. Het pakket is hoofdzakelijk opgebouwd uit ongeconsolideerde kleien en zanden. De jongste afzettingen van de Noordzee Supergroep liggen in Twente aan het maaiveld. In de ondiepe geologische afzettingen van Twente zijn tevens stuwwallen aanwezig

Doorlatenheid van de ondergrond [overgenomen uit lit. 5]
De diepere afzettingen van de Noordzee Supergroep, de Niedersachsen Groep, de Altena Groep, de Muschelkalk, de Röt Formatie en de Solling Formatie hebben een sterk variërende permeabiliteit (K = 10^{-8} tot 10^{2} m/d). Bekend is dat klei- en schalielagen van de Niedersachsen groep en de Altena groep slecht doorlatend zijn (K = 10^{-4} tot 10^{-6} m/d), evenals de evaporieten (zout en anhydriet) en kleisteenlagen in de Röt Formatie (K = 10^{-8} tot 10^{-5} m/d). Door de lage permeabiliteit van zout worden zoutlagen wereldwijd gebruikt als geologische afsluiting voor ondergrondse opslag van gas of vloeistof. Gegevens van AkzoNobel verkregen bij het testen van productieputten laten zien dat in de Muschelkalkformatie en de Noordzee Supergroep permeabele gesteentelagen aanwezig zijn. In de Boven Röt Kleisteen is de aanwezigheid van permeabele lagen waarschijnlijk beperkt.

3.2.2 Breuken

In figuur 3.2 is een schematisch geologisch west-oost profiel weergegeven met een lengte van circa 10 km, dat zich uitstrekt van enkele kilometers ten westen van Hengelo tot onder Enschede. De Marssteden ligt net ten westen van het oostelijke eindpunt van dit profiel.



Figuur 3.2 Geologische West-oostprofiel omgeving Hegelo-Enschede. Het gebied 'De Marssteden' ligt ten zuidoosten van het gebied. NB. De figuur is 'uitgerrekt' in verticale richting (de dieptes langs de Y-as staan om de 100m, de afstanden langs X-as staan om de 500 m)

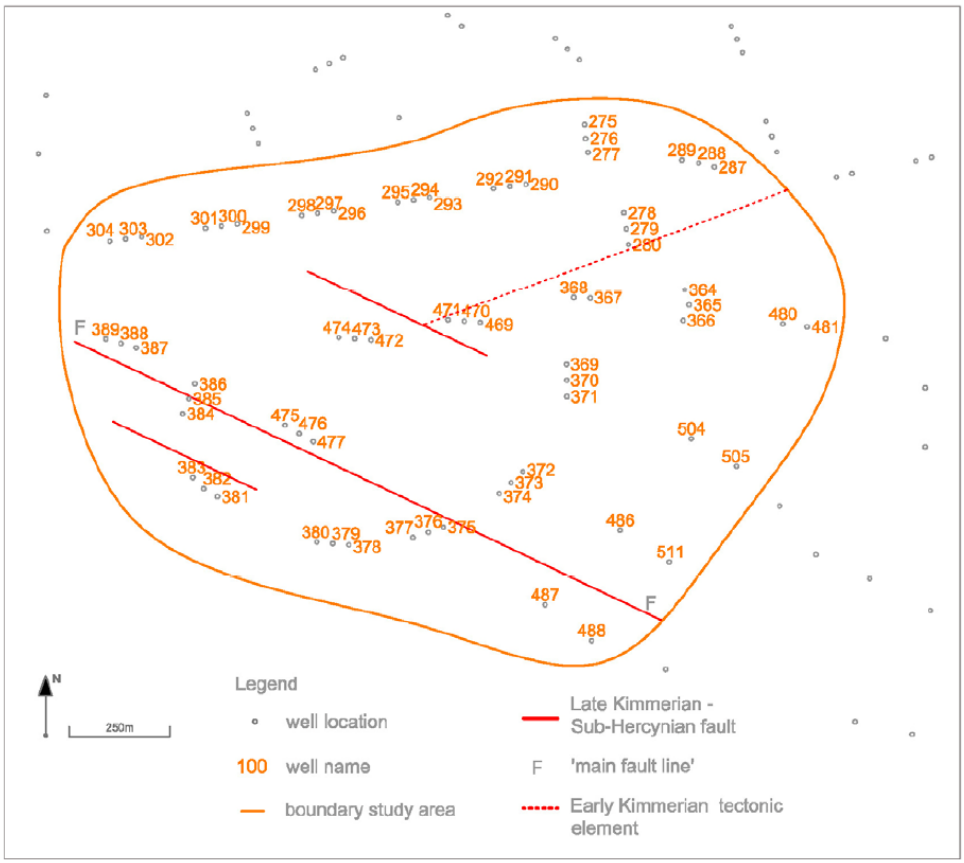
In het algemeen liggen de lagen in het zoutwinningsgebied tamelijk vlak (helling lokaal tot maximaal 6°). In het winningsvergunningsgebied zijn in de bodemlagen direct boven en onder de zoutlaag enkele breuken aangetroffen (zie figuur 3.3). Het betreft vooral kleine breuken ('normal faults'). Dit zijn afschuivingsbreuken met een steile helling (tussen 45 en 75 graden). Ze ontstaan vaak als gevolg van rek in de ondergrond. In het zout zijn deze breuken niet te traceren, omdat ten tijden van het ontstaan van de breuken deformatie werd geaccommodeerd door wijzigingen in de kristalstructuur. Deze zoutvloei/-kruip was mogelijk omdat het zout zich ten tijde van de breukwerking op voldoende diepte bevond (>500m) om deze vloei-/kruipprocessen mogelijk te maken[4].

[4] Ter toelichting: de bodemlagen boven en onder het zout zijn niet flexibel/vloeibaar en zijn dus 'afgebroken' als gevolg van wijzigingen in ondergrondse druk. De zoutlaag was wel (enigszins) vloeibaar en is dus niet 'afgebroken' maar 'afgevloeid'. Dit verklaart waarom er geen breuken in de zoutlaag zijn aangetroffen

Het maximaal aangetroffen verzet[5] als gevolg van de breuken in lagen direct onder en boven het zout bedraagt hooguit 10 meter, maar veelal minder. Dit verzet is lang niet voldoende om het gesteente onder het zout in contact te brengen met het gesteente boven het zout. Zelfs de continuïteit van zoutlaag A, waarin zich de cavernes bevinden, is bij een dergelijk verzet nog steeds gewaarborgd omdat de dikte van deze zoutlaag circa 30 meter bedraagt.

Omdat zout zelf van nature impermeabel is kan gesteld worden dat de cavernes zich in een impermeabele continue zoutlaag bevinden. De dichtheid van deze zoutlaag wordt door de aangetroffen breuken niet beïnvloed. Tevens zijn in de overburden enkele breuken aangetroffen met een verzet van minder dan 10 meter. Vanwege de dikte van het aanwezige zoutdak kan contact tussen breuken in de bodemlagen boven de zoutlaag en de cavernes worden uitgesloten. Geen van de aangetroffen breuken in het gebied ‘De Marssteden’ leveren dus een risico op voor de dichtheid van de cavernes. Wanneer een boorgat een breuk in de bodemlaag boven de zoutlaag doorsnijdt kan een mogelijke kortsluitstroming c.q. lekkage worden uitgesloten door de aanwezigheid van een technisch goede casing[6]. De aangetroffen breuken in ‘De Marssteden’ vormen hiermee dus geen risico voor de verspreiding van de opgeslagen gasolie mits er bij de selectie van de cavernes en bij de beoordeling van de cavernes mede gekeken wordt naar de ligging ten opzichte van breuken, het verzet van deze breuken in het zout en het effect van de breuken op de vorm van de cavernes, zoals deze in de sonarbeelden van de caverne te bepalen is.

[5] Verzet betekent verplaatsing
[6] Een casing is een ronde buis, bijvoorbeeld van staal, aan de buitenkant van het boorgat



Figuur 3.3 Situering breuken in het plangebied ('fault'). Bron: lit. 4

3.2.3 Bodembewegingen

Onder bodembewegingen worden (hoogte)veranderingen aan het maaiveld (zakkingen) en trillingen (aardbevingen) in de ondergrond verstaan. Zij kunnen een natuurlijke oorzaak hebben (autonome daling) of kunnen door menselijk handelen veroorzaakt worden (bijvoorbeeld door grondwaterpeilverlaging of gaswinning). Mijnbouwactiviteiten, waartoe de opslag van gasolie behoort, worden gereguleerd door de Mijnbouwwet 2003. In winnings- en opslagplannen, die door de Minister van economische zaken goedgekeurd worden, wordt op een gedetailleerd operationeel niveau ingegaan op het optreden van bodembewegingen en -trillingen en hoe deze te voorkomen respectievelijk te beperken zijn. Hetzelfde geldt voor het optreden respectievelijk het beperken van schade door bodembewegingen.

Bodemdalingen

Bodemdaling bij zoutwinning door oplosmijnbouw kan enerzijds optreden door het kruipgedrag van het steenzout en anderzijds door ongecontroleerde uitloging waardoor te hoge of te grote cavernes ontstaan zijn, die niet meer voldoen aan de diverse veiligheidscriteria en waarboven dan bodemdaling kan optreden. In Twente zijn hierdoor in het verleden één 'sinkhole' en enkele bodemdalingskommen ontstaan. De beoogde opslagcavernes zijn echter veel minder ver uitgeloogd dan voor zoutwinning beoogd en voldoen allemaal ruimschoots aan de gestelde veiligheidscriteria, waardoor inzakking ervan uitgesloten is.

Wat betreft het eerste punt, het kruipgedrag van zout, geldt dat dit een gevolg is van de verstoring van het spanningsevenwicht in de diepe ondergrond (in de zoutlaag). Door het ontstaan van een met pekel gevulde holruimte ontstaat er een verschil tussen de (lithostatische) gesteentedruk en de (hydrostatische) vloeistofdruk in de caverne. Dit drukverschil is de drijvende kracht achter de kruip - de visco-plastische vervorming - van het steenzout. Deze kruip leidt tot volumeconvergentie van de caverne, uitgedrukt als percentage per jaar van het totale volume van de holruimte of als volumeafname in m^3 per jaar.

Kruip is, naast het type mineraal (steenzout) in sterke mate afhankelijk van de heersende gesteentetemperatuur (de diepte van de caverne), van de hoogte van de caverne (een maat voor de verstoring van het spanningsevenwicht in de ondergrond) en van de extractiegraad (de hoeveelheid steenzout die gewonnen wordt, betrokken op equivalente oppervlakten). Daarnaast speelt natuurlijk de grootte van de caverne (het volume) een rol.

In het boorterrein Hengelo, waar de winning van het zout op een geringe diepte (400 - 450 meter) plaatsvindt en waar de cavernes, door de horizontale afzetting en de geringe dikte van de zoutformatie, een hoogte van maximaal 30 meter hebben bedraagt de volumeconvergentie volgens diverse geomechanische studies, uitgedrukt als percentage, 0,0008 % per jaar. Dit betekent dat deze convergentie – en daarmee de bodemdaling - praktisch niet meetbaar is. Deze situatie wordt bovendien begunstigd door de geringe extractiegraad (≤ 18 %).

In het kader van de ontwikkeling van het boorterrein zijn destijds - bij ontbreken van een betreffende norm - afspraken gemaakt over de toelaatbare maximale bodemdaling. Deze is vastgelegd op maximaal 5 cm per 100 jaar. Onder de hierboven geschetste omstandigheden zal deze daling zeker niet worden bereikt.

Door de zeer geringe bodemdaling zijn maatregelen om deze te verhinderen of te beperken in de huidige situatie niet aan de orde. Hetzelfde geldt voor maatregelen om de schade door bodemdaling te verhinderen of te beperken. Nadere bijzonderheden zijn in het huidige winningsplan te vinden.

Bodemtrillingen
Door het hierboven geschetste visco-plastische gedrag van steenzout worden spanningen in het steenzout vereffend en ontstaat er op den duur een nieuw evenwicht. Door deze omstandigheid is de kans op bodemtrillingen gering. Er zijn dan ook geen aanwijzingen dat er in de periode van 1933 (het begin van de zoutwinning) tot op heden in het boorterrein Hengelo bodemtrillingen opgetreden zijn als gevolg van de winning van zout door middel van oplosmijnbouw. Ook in de literatuur zijn geen aanwijzingen te vinden over het optreden van bodemtrilling in relatie tot de winning van zout door oplosmijnbouw.

Het overzicht van de seismische stations in Nederland laat zien dat er in de provincies Utrecht, Drenthe en Overijssel (ZO) voldoende oppervlakteseismometers zijn geïnstalleerd om eventuele trillingen door zoutwinning in ‘De Marssteden’ te detecteren. Informatie van de website van het KNMI (http://www.knmi.nl) laat echter zien dat er in ‘De Marssteden’ in de periode 1905-1996 geen (geïnduceerde) aardbevingen zijn opgetreden.

Geconcludeerd kan worden dat het uiterst onwaarschijnlijk is dat door de winning van steenzout door oplosmijnbouw bodemtrillingen geïnduceerd kunnen worden. Een andere conclusie is dat, mocht dat toch het geval zijn, eventuele trillingen door de geïnstalleerde seismometers geregistreerd zullen worden.

Omdat bij olieopslag de gesteentemechanische situatie vergelijkbaar is met de situatie tijdens zoutwinning, i.e. de olie wordt opgeslagen onder zogenaamde halmostatische druk, kan hetzelfde worden geconcludeerd m.b.t. olieopslag.

Als aanvulling hierop kan worden gesteld dat binnen de winningsvergunningen van AkzoNobel in Twente er geen effecten zijn opgetreden in de vorm van aardschokken (ook niet als gevolg van gaswinning door de NAM). Momenteel wordt er geen gas meer gewonnen in Twente. De locaties waar de NAM aan gaswinning deed in Twente zijn te ver van ‘De Marssteden’ gelegen om hier invloed op te hebben.

3.3 Criterium 2: Bodembewegingen bij olieopslag

Ondergrondse activiteiten kunnen leiden tot bodembewegingen (bodemdalingen en/of bodemtrillingen). In deze paragraaf wordt beschreven wat het effect is van de voorgenomen activiteit op de te verwachten bewegingen in de ondergrond.

3.3.1 Toelichting op mogelijke bodemdaling en trillingen

Het gesteentemechanische model voor de opslag van gasolie in bestaande cavernes wijkt niet wezenlijk af van dat voor de winning van steenzout. Het opslagconcept gaat er van uit dat de gasolie onder pekeldruk wordt opgeslagen, wat door eenvoudige technische maatregelen gerealiseerd kan worden. Dit betekent dat de omstandigheden bij opslag van gasolie - de spanningsverdeling rondom de caverne - niet wezenlijk verschillen van de huidige situatie. Dit heeft tot gevolg dat ook de verwachtingen over de optredende bodemdaling gelijk zijn. Hetzelfde geldt voor de fase ná gebruik voor opslag van gasolie. De gasolie zal vervangen worden door (verzadigde) pekel. Dit betekent dat de situatie vergelijkbaar wordt met die vòòr de opslag van gasolie (de winning van steenzout). Nadere bijzonderheden zijn in het opslagplan beschreven.

Het hiervoor gestelde over het optreden van bodemtrillingen in de huidige situatie is onverkort van toepassing op de opslag van gasolie in cavernes. Dit betekent dat het optreden van bodemtrillingen als gevolg van de opslag van gasolie niet verwacht wordt. Nadere zijn in het opslagplan beschreven.

3.3.2 Kans op bodemdaling en trillingen

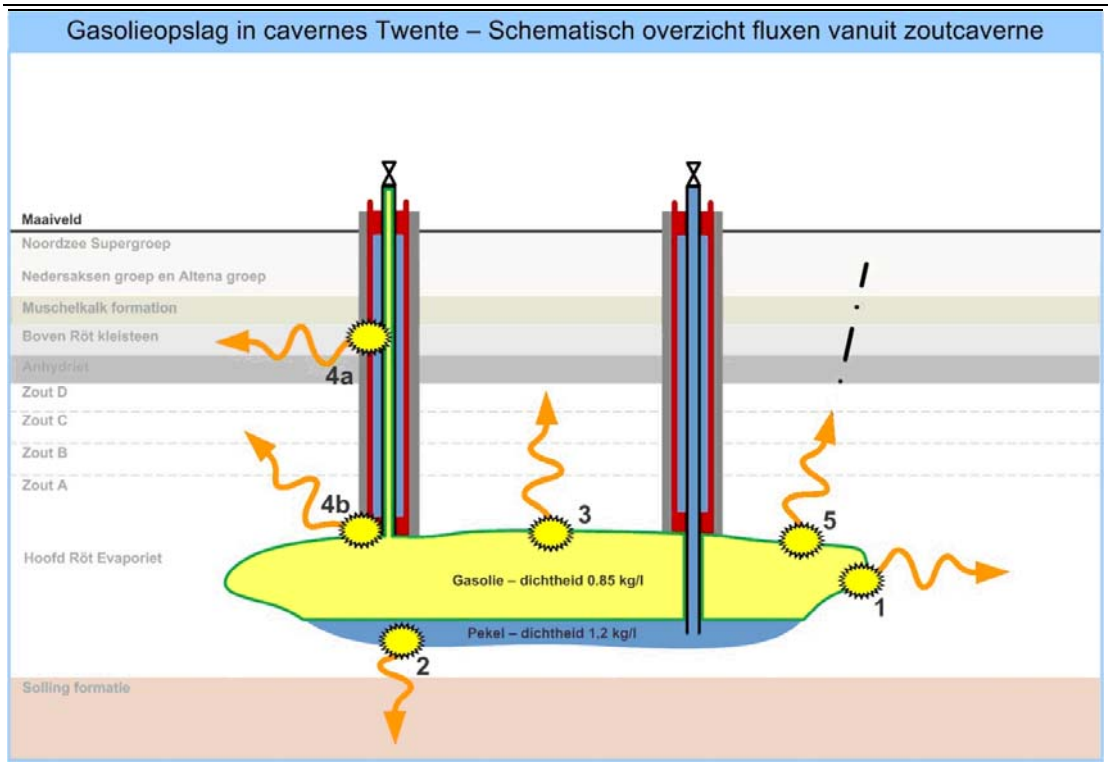
Op basis van de beschikbare gegevens wordt geconcludeerd dat er geen verschil is tussen het optreden van bodembewegingen - bodemdaling en -trillingen - bij de winning van steenzout door oplosmijnbouw (referentiesituatie) en de opslag van gasolie in bestaande cavernes (voorgenomen activiteit). Dit wordt onderbouwd door een goede kennis van de eigenschappen van het steenzout en door meer dan 75 jaar evaring met het boorterrein nabij Hengelo en Enschede. Er wordt daarom geen effect verwacht van de opslag van gasolie op de bodembeweging (effect:0).

3.4 Criterium 3: Risico’s van ondergrondse lekkage

In de cavernes is al een olielaagje aanwezig. Dit oliedak regelt de hoeveelheid op te lossen zout en de richting waarin de caverne zich ontwikkelt. In de caverne is nu dus al olie aanwezig als mijnbouwhulpstof. Het totale volume olie bij een volgroeide caverne is maximaal 100 m^3, dit is een olielaag van circa 1 à 2 cm. In de nieuwe situatie is er sprake van veel meer olie in de ondergrond. Vanuit de caverne, maar ook vanuit het boorgat kan er gasolie gaan lekken naar de ondergrond. In deze paragraaf wordt hier nader op in gegaan.

3.4.1 Omschrijving van de mogelijke lekscenario's

Deltares [lit.6] onderscheidt bij de opslag van gasolie in zoutcavernes vijf relevante lekscenario's (zie figuur 3.4)[7]. Tabel 3.4 bevat voor deze vijf risico's een samenvatting van het type risico en een inschatting van de omvang van de risico's voor de cavernes bij 'De Marssteden'[8]. Hieruit blijkt dat er een reële kans is op enige indringing van gasolie in de cavernewanden.
De omvang hiervan wordt door Deltares conservatief ingeschat op 20 cm in 20-30 jaar. Mogelijk echter ligt de permeabiliteit een factor 100 lager want de porositeit van het Rötzout ter plaatse is zeer laag. Voor de overige lekscenario's blijken de kansen op lekkage nihil tot zeer gering.



Figuur 3.4 Schematisch overzicht van mogelijke fluxen: flux door de caverne wanden (1), flux door de caverne vloer (2), flux door het dak van de caverne (3), flux door 'casing' (4a), flux door de 'casingshoe' (4b), flux door aanwezige breuken of scheuren (5)[9]

[7] Van de volgende drie lekscenario's wordt door Deltares geconcludeerd dat deze geen wezenlijke risico's met zich meebrengen: kruip van zout, temperatuureffecten en flux door de put (afdichtingen). Deze drie scenario's worden hier verder buiten beschouwing gelaten
[8] Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar lit. 6 (opgenomen in bijlage 2)
[9] Bron: lit 6. In de oorspronkelijke figuur zoals opgenomen in lit.7 waren de breuken (route 5) doorgetekend tot in de zoutlagen. In paragraaf 3.2.2. is beschreven dat hiervan geen sprake is. Dit is aangepast in figuur 3.4

Lekscenario (zie figuur 3.4)	Toelichting	Indicatie van de kans op vrijkomen c.q. lekkage (gebaseerd op lit. 6)
1) Vrijkomen van gasolie vanwege een flux door de caverne wanden	Zoutformaties worden in de literatuur gekenmerkt als niet doorlatend voor aardolieproducten. Enige permeabiliteit lijkt echter niet te kunnen worden uitgesloten	Deltares verwacht dat de gasolie in zeer beperkte mate kan vrijkomen en maximaal met 1 cm per jaar kan binnendringen in de cavernewanden
2) Vrijkomen van gasolie vanwege een flux door de caverne vloer	Bij een vulling van de caverne met gasolie blijft er een percentage pekel achter (5-20 %). Gezien de lagere dichtheid van de gasolie (0.85 g/cm^3) en de hogere dichtheid van de pekel (1.2 g/cm^3), zal de gasolie niet in contact kunnen komen met de vloer van de caverne	Nihil
3) Lekkage van gasolie vanwege een flux door het dak van de caverne	Dit kan plaatsvinden als door instabiliteit van de caverne scheuren in het dak ontstaan waarlangs gasolie uit de caverne kan ontsnappen. Uiteraard is de permeabiliteit zoals benoemd in lekscenario 1 hier ook van toepassing	Zeer gering vanwege de dikte van de zoutlagen boven de caverne. Deltares verwacht dat de gasolie in zeer beperkte mate kan vrijkomen en maximaal met 1 cm per jaar kan binnendringen in het cavernedak
4) Lekkage van gasolie vanwege een flux door 'casing'en door 'casingshoe'	Dit risico is afhankelijk van de kwaliteit van de casing en cementatie (in het boorgat)	Zeer gering omdat de integriteit van de cementatie en casing goed gekwantificeerd kan worden door algemeen geaccepteerde testen met betrouwbare resultaten zoals blijkt uit de toepassing ervan bij de opslagactiviteiten in onder andere Duitsland
5) Lekkage van gasolie vanwege een flux door aanwezige breuken of scheuren	Dit kan optreden als er een breuk door de caverne loopt en deze breuk permeabel is	Zeer gering omdat er in de zoutlaag geen breuken zijn aangetroffen (de breuken die zijn aangetroffen in de lagen onder en boven de zoutlaag lopen niet door tot in de zoutlaag, zie paragraaf 3.2.2. voor een toelichting). Daarnaast geldt dat de aanwezige breuken in Twente slecht doorlatend zijn in verband met het vele voorkomen van zout en keisteenlagen ter hoogte van de breuken (zie ook paragraaf 3.4.3.

Om een goede inschatting te maken van de transportsnelheden van gasolie via de put en de ondergrond zullen de onderstaande aspecten in beeld gebracht worden:

- Permeabiliteit van geologische formaties boven de hydrogeologische basis
- Permeabiliteit van bovenliggende geologische formaties onder de hydrogeologische basis
- Aanwezigheid en permeabiliteit van breuken of scheuren die de caverne of de put doorsnijden of nabij de caverne of de put gelegen zijn. Van belang is ook tot welk niveau, gezien vanuit de diepte, de breuken doorlopen

Daarnaast wordt ingegaan op de mogelijke maatregelen die de risico's verder verkleinen. Daartoe wordt op de volgende zaken ingegaan:

- Kwaliteit van de cementatie van de casing en 'casingshoe'
- Monitoring tijdens de bedrijfsvoering

3.4.2 Permeabiliteit van geologische formaties

De permeabiliteit van geologische formaties, zowel boven als onder de hyrdogeologische basis, is weergegeven in onderstaande tabel, afkomstig uit de Cavern-specific risk assessment of gas oil storage in the Marssteden concession based on the Second Use Containment Concept (2U-CC) (Deltares, 2012; [lit. 7]).

description host rock				properties host rock				properties permeable faults		
Geological Formation	Lithology	depth top layer	layer thickness	particle density	total porosity	geological permeability	hydraulic conductivity	total porosity	geological permeability	hydraulic conductivity
		(m - surf.)	(m)	(kg/m^3)	(fraction)	(mD)	(m/d)	(fraction)	(mD)	(m/d)
North Sea Supergroup above hydrogeol. base	sand	0	28	2082	0,41	1,00E+05	1,00E+00	--	--	--
	clay	28	10	1746	0,1	1,00E-02	1,00E-08	--	--	--
North Sea Supergroup below hydrogeol. base	consolidated sand	38	10	2200	0,3	5,00E+02	5,00E-04	--	--	--
	claystone	48	10	1746	0,1	1,00E-02	1,00E-08	--	--	--
	consolidated sand	58	10	2200	0,29	5,00E+02	5,00E-04	--	--	--
	claystone	68	10	1746	0,1	1,00E-02	1,00E-08	--	--	--
Altena Group / Niedersachsen Group	claystone	78	40	1746	0,07	1,00E-02	1,00E-08	0,17	1,00E-01	1,00E-07
Muschelkalk	dolomitic marl	118	20	2243	0,27	1,00E+00	1,00E-06	0,37	1,00E+02	1,00E-04
	clayey marl	138	20	2243	0,29	1,00E-02	1,00E-08	0,39	5,00E-01	5,00E-07
	dolomitic marl	158	30	2243	0,27	1,00E+00	1,00E-06	0,37	1,00E+02	1,00E-04
	clayey limestone	188	20	2243	0,14	1,00E+01	1,00E-05	0,24	1,00E+03	1,00E-03
	marl, anhydrites	208	20	2610	0,24	1,00E-01	1,00E-07	0,34	1,00E+01	1,00E-05
Upper Röt Claystone	claystone	228	170	1860	0,07	1,00E-02	1,00E-08	0,17	1,00E-01	1,00E-07
Upper Röt Evaporite	anhydrite	case spec.		2320	0,01	1,00E-05	1,00E-10	0,11	1,00E-04	1,00E-09
Main Röt Evaporite	rock salt, claystone	case spec.		2150	0,005	1,00E-05	1,00E-10	0,005	1,00E-05	1,00E-10

Tabel 3.1 Permeabiliteit van geologische formaties boven en onder de hyrdogeologische basis. Bron: lit. 7

3.4.3 Breuken

Uit nauwkeurige analyse van de breuken rondom de beoogde opslagcavernes, zoals uitgevoerd in het kader van de caverne-specifieke risicoanalyse (lit. 7) is gebleken dat alle cavernes volledig gelegen zijn in Zout A. Drie van de vijf cavernes worden niet door een breuk doorsneden. Wel lopen er breuken in de nabijheid ervan of erboven, echter door het dikke pakket klei en zout kan met zekerheid gesteld worden dat deze breuken impermeabel zijn.

Door twee cavernes loopt mogelijk een kleine breuk (verzet op het niveau van de top van het Röt-zout hooguit 2 meter). Het geringe verzet in combinatie met het dikke pakket zout (m.n. Zout C) boven de opslagcaverne betekent dat er ter plaatse van de caverne geen enkel effect van deze breuken te verwachten is, zoals wordt bevestigd door de sonarinformatie van de betreffende cavernes. Bovendien kan door het dikke pakket klei en zout met zekerheid gesteld worden dat deze breuken impermeabel zijn.

3.4.4 Kwaliteit van de cementatie van de casing en 'casingshoe'

De kwaliteit van de cementatie van de casing en de 'casingshoe' (verbuizingsschoen) wordt op drie wijzen gewaarborgd:

1. USIT-metingen

Met de Ultra Sonic Imager Tool (USIT) worden metingen uitgevoerd om de kwaliteit van het cement om de 7"-verbuizing en van het staal van de 7"-verbuizing zelf te bepalen. Het cement moet in ieder geval ter plaatse van de laatste gecementeerde casingschoen (LCCS) en in het traject direct boven de caverne (verbinding met het zout) van goede kwaliteit zijn ten behoeve van een vloeistofdichte verbinding tussen buis en gesteente. Voor de boorgaten waarvoor deze metingen reeds zijn uitgevoerd is gebleken dat de cement bond in redelijk tot goede staat is. Voor een aantal boorgaten moeten deze metingen echter nog worden uitgevoerd. Zodra ook de USIT-metingen in de andere boorgaten zijn uitgevoerd, worden alle USIT-resultaten aan Staatstoezicht op de Mijnen voorgelegd.

2. Millen

Tijdens de zogenaamde "milling" operatie wordt het onderste deel van de 7"-verbuizing en de LCCS weggemalen en daarna opnieuw ingebouwd. Dit is nodig als deze zich niet op de juiste diepte bevindt of als er tijdens de USIT gebleken is dat het cement ter plekke van de LCCS niet goed van kwaliteit is. De milling operatie wordt vooraf aangekondigd aan Staatstoezicht op de Mijnen en de resultaten ervan worden aan Staatstoezicht op de Mijnen doorgegeven.

3. Mechanical Integrity Test (MIT)

Tijdens de ombouw van de cavernes van pekelwinningscaverne naar olieopslagcaverne zal een zogenaamde Mechanical Integrity Test (MIT) worden uitgevoerd om de afsluiting van de onverbuisde cavernenek en van de packers te bepalen. Deze test wordt uitgevoerd na de milling operatie. De MIT wordt per boorgat tweemaal uitgevoerd: zowel vóór inbouw van de 5½"-verbuizing (bepaling lekdichtheid van de LCCS-cement verbinding en de 7"-buis) als ná inbouw van de 5½"-verbuizing (bepaling lekdichtheid packers en de 5½"-buis).

De exacte definitieve procedure voor de uitvoering van de MIT, en de uitkomsten en interpretatie er van, worden aan Staatstoezicht op de Mijnen voorgelegd.

3.4.5 Meting en monitoring

Zoals vastgelegd in het opslagplan worden tijdens de opslag de volgende metings- en monitoringsactiviteiten uitgevoerd:

Monitoring van de druk

De druk wordt op meerdere plaatsen gemeten: aan de boorgatafsluiter van de pekelput en van de olieput en in de afgesloten, niet gebruikte derde put (indien van toepassing. De drukken worden met een hoge frequentie (uren) gemeten, en met een geringere frequentie uit de meetapparatuur uitgelezen, aanvankelijk dagelijks, om een beeld te krijgen van de natuurlijke variatie, en later wekelijks of maandelijks, zodat tijdig gereageerd kan worden bij het optreden van niet toelaatbare drukveranderingen. Wat beschouwd moet worden als 'niet toelaatbaar' moet werkenderwijs bepaald worden. Dit zal gebeuren in overleg met Staatstoezicht op de Mijnen.
De exacte wijze waarop de drukmetingen uitgevoerd worden, en een verder uitgewerkt drukmonitoringsprotocol, zullen aan Staatstoezicht op de Mijnen worden voorgelegd.

Monitoring van het olie-pekelniveau

Een verandering van het olie-pekelspiegel niveau kan op verschillende zaken duiden, zoals:

- Ongelijk uitzetten of krimpen van de inhoud van de caverne door temperatuur-verandering (bijvoorbeeld als relatief koude olie in de caverne gebracht is)
- Lekkage van olie
- Lekkage van pekel (bijvoorbeeld via de Solling Formatie)
- Instorten van een deel van het cavernedak

Het meten van het olie-pekelniveau, zeker in combinatie met de druk, is dan ook een belangrijke monitoringsactiviteit. In de huidige pekelwinningcavernes wordt het olie-pekelspiegel niveau gemeten m.b.v. een zogenaamd "Blanket Control System" (BCS). Dit systeem heeft een resolutie van 10 cm. Een hogere resolutie (orde grootte 5-10 cm) kan bereikt worden door meerdere BCS systemen te installeren. In theorie is een nog hogere resolutie mogelijk met dit systeem, in de praktijk echter ontbreekt daarvoor de ruimte in de buis. Een andere veelbelovende meetwijze lijkt het gebruik van dunne glasvezel te zijn. Glasvezel reageert snel op temperatuurveranderingen en omdat pekel een andere warmtegeleiding heeft dan gasolie kan de diepteligging van de olie-pekelspiegel zeer nauwkeurig worden bepaald bij kortdurende verwarming via een tweede (verwarmings-)draad. AkzoNobel onderzoekt in samenwerking met de meetdienst van Deltares of dit systeem op een efficiënte manier kan worden ingebouwd in een van de boorgaten van het opslagsysteem.

Ook dit systeem zal niet continu metingen verrichten. Het meten van het niveau zal met een nader te bepalen frequentie gebeuren door medewerkers van AkzoNobel. Vooralsnog wordt

gedacht aan een dagelijkse meetfrequentie tijdens vullen/legen, en een maandelijkse meetfrequentie in statische toestand.
De exacte wijze waarop de niveaumetingen uitgevoerd gaan worden, en een verder uitgewerkt monitoringsprotocol voor het olie-pekelspiegel niveau, zullen aan Staatstoezicht op de Mijnen worden voorgelegd.

Monitoring van de temperatuur in de caverne
Indien gekozen wordt voor de meting van het olie-pekelspiegel niveau m.b.v. glasvezel kunnen deze draden ook gebruikt worden voor het meten van de temperatuur in de caverne. Het meten van de temperatuur zal met een nader te bepalen frequentie gebeuren door medewerkers van AkzoNobel. Vooralsnog wordt gedacht aan een maandelijkse meetfrequentie.

Monitoring van de afgesloten put
De afsluiting in de tijdelijk afgesloten put zal periodiek onderzocht worden op lekdichtheid. Dit kan door aan de bovenzijde van deze put de daar aanwezige vloeistof anti-corrosievloeistof) te testen op de aanwezigheid van olie. Door een vloeistof te gebruiken die zwaarder is dan gasolie, komt eventueel hierin gelekte gasolie direct bovendrijven en kan eenvoudig worden gezien of de tijdelijke plug lekt.

Monitoring van de samenstelling van de annulaire vloeistof
De packers aan de onderzijde van de annulaire ruimte van de olie- en de pekelputten zullen periodiek onderzocht moeten worden op lekdichtheid. Dit kan door aan de bovenzijde van de annulaire ruimte van de putten de daar aanwezige vloeistof (anti-corrosievloeistof) te testen op de aanwezigheid van olie. Door een vloeistof te gebruiken die zwaarder is dan gasolie, komt eventueel hierin gelekte gasolie direct bovendrijven en kan eenvoudig worden gezien of de packers lekken. Voor wat betreft de olieput wordt zo ook de lekdichtheid van de 5½”-buis in de gaten gehouden.

Behoud veilige pilaardikte
Ten behoeve van de gesteentemechanische veiligheid is het van groot belang dat de pilaardikte (i.e. de afstand tussen de opslagcavernes en de aangrenzende cavernes) niet te klein wordt. Regels hieromtrent zijn vastgelegd in het door AkzoNobel gehanteerde zoutwinningsprotocol “Good Salt Mining Practice” (GSMP). Op dit moment wordt er uit enkele van de aangrenzende cavernes nog zout geproduceerd. Bovendien gaat er uit enkele van de opslagcavernes nog zout geproduceerd worden ten behoeve van het vlak logen van de cavernedaken. In het bijzonder bij deze activiteiten is het van groot belang dat de pilaardikte tussen de opslagcavernes en aangrenzende cavernes behouden blijft.
Dit aspect zal met de afdeling Boorterrein van AkzoNobel Hengelo afgestemd worden. Het monitoren van de pilaardikte zal een belangrijk aandachtspunt zijn in het definitieve monitoringsprotocol.

Sonarmetingen

Een veelgebruikte manier om inzicht te krijgen in de vorm en inhoud van cavernes is door het uitvoeren van sonarmetingen. Deze zullen worden uitgevoerd na een volledige leging van de caverne, wat gemiddeld elke 5 à 10 jaar gedaan zal worden. In dat geval vindt de meting plaats in een volledig met pekel gevulde caverne, en is er drukevenwicht aan de boorgatafsluiters. Echter, ook wordt een sonarmeting uitgevoerd indien daar vanuit een van de andere metingen in het kader van de monitoring aanleiding voor is, en wordt dan gedaan in een deels met olie gevulde caverne. Indien gewenst kan ook via de pekelput het sonarmeetinstrument neergelaten worden, maar omdat de pekelbuis tot diep in de caverne hangt kan dit instrument dan slechts over een klein dieptetraject metingen doen. De resultaten van de metingen worden vergeleken met de laatste sonar. Zo kunnen eventuele veranderingen in de vorm gezien worden.
Opgemerkt wordt dat niet kan worden uitgesloten dat er gasolie achterblijft in de van nature zeer zuivere zoutformaties. Op zichzelf kleven hier geen bezwaren aan. Het zou kunnen dat op termijn, door voortschrijdend inzicht in ondergrondse mijnbouwtechnieken, het winnen van zout weer opportuun wordt in de cavernes die gebruikt zijn voor de opslag van gasolie. In dat geval zal er tijdens de opstart van de productie een zoutlaag worden opgelost die gasolie bevat. Het betreft echter eenzelfde soort gasolie die op dit moment wordt gebruikt in de reguliere zoutwinning. Ook tijdens de huidige bedrijfsvoering treedt er soms ondergrondse vermenging op van de verzadigde pekelvloeistof en de gasolie die worden gebruikt. De techniek is er echter op gericht om deze twee stoffen weer volledig van elkaar te scheiden voordat de pekel naar boven wordt gepompt. Door de inrichting van de caverne verzamelt alle gasolie zich namelijk boven in de cavernes en komt er geen gasolie mee naar boven. De verspreiding van gasolie in de zoutlagen kan dus wel in zekere mate optreden, een negatief effect op de bruikbaarheid en kwaliteit van de zoutvoorraad komt er echter niet uit voort.

Resumé en effectbeoordeling

Er kan via verspreiding en lekkage gasolie ontsnappen uit het ondergrondse opslagsysteem. Voor verspreiding verwacht Deltares dat de gasolie met een maximale snelheid van circa 1 cm/jaar in de zoutlaag zal binnendringen. Deze verspreiding levert geen risico's op voor de volksgezondheid, de natuur en/of de kwaliteit van het grondwater. Tevens heeft deze verspreiding geen invloed op de bruikbaarheid en kwaliteit van de zoutvoorraad.

De kans op een ondergrondse lekkage wordt op basis van de beschikbare literatuur als zeer gering geschat. In het opgestelde opslagplan worden maatregelen beschreven waarmee de (zeer geringe) kans op een eventuele ondergrondse lekkage verkleind en gemonitord kan worden.

Per saldo wordt het milieueffect op dit criterium beoordeeld als een licht negatief effect (0/-). Deze beoordeling is gebaseerd op de volgende overwegingen/onderdelen:

- De verspreiding is met maximaal 1 cm/jaar gering en leidt niet tot risico's op bijvoorbeeld gezondheid, natuur en/of de grondwaterkwaliteit (neutraal effect). Wel leidt de verspreiding tot enige indringing in de ondergrond van bodemvreemde stoffen (licht negatief effect)
- De kans op een ondergrondse lekkage is zeer gering, mede vanwege de aanvullende maatregelen die hiervoor worden opgenomen in het opslagplan. Omdat het bij dit criterium gaat om '*risico's* van ondergrondse opslag', en de kans op een kleine (moeilijk waar te nemen) lekkage niet 100 % is uit te sluiten wordt dit risico zekerheidshalve beoordeeld als een licht negatief effect.

Per saldo wordt dit criterium beoordeeld als een licht negatief effect.

Bijlage

1 Literatuurlijst

Ref.	Titel	Mogelijk vertrouwelij k
[1]	Kartering Twenthe-Rijn, Uitbreiding Twenthe-Rijn en Buurse Concessie. Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, projectnummer 147377611, Haarlem april 1997.	Ja
[2]	Actualisering van de bestaande geologische kaarten van de concessie Adolf van Nassau en van de concessies Twenthe-Rijn, Buurse en Uitbreiding Twenthe-Rijn. Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, projectnummer NITG 02-194-C, Utrecht december 2002.	Ja
[3]	The Development, Geology and Lithology of the Central-Northern Part of the Hengelo Rock Salt Solution Mining Area and its Geotechnical Characterisation (+ Appendix). Memoirs of the Center of Engineering Geology in the Netherlands, No. 126, M.W.P. van Lange, Technical University Delft, Faculty of Mining and Petroleum Engineering, Section Engineering Geology, Delft December 1994.	Ja
[4]	Geological Analysis of The Marssteden Area Twente Region (+ Appendix). GeowulfLaboratories, report no GL10.121, December 2010	Ja
[5]	Stroperigheid van steenzout: De geheimen van een bijzonder gesteente. Chris Spiers, 2010	
[6]	Ondergrondse Containment Gasolieopslag, Deltares. notitie d.d. 18 januari 2011 met kenmerk 1203390-000-BGS-0010. (Tevens opgenomen als bijlage 2 bij dit rapport).	
[7]	Cavern-specific risk assessment of gas oil storage in the Marssteden concession based on the Second Use Containment Concept (2U-CC). Deltares, 2012.	

Bijlage

2

Notitie Deltares (literatuur [6])

Bijlage

Aan
Tobias Pinkse (AkzoNobel), Marc Pijnenborg (AkzoNobel), Marinus den Hartogh (AkzoNobel)

Datum	Kenmerk	Aantal pagina's
18 januari 2011	1203390-000-BGS-0010	17
Van	**Doorkiesnummer**	**E-mail**
Hans van Duijne Dimmie Hendriks	+31 (0)88 33 57 844	dimmie.hendriks@deltares.nl

Onderwerp
Ondergrondse Containment Gasolieopslag

Ondergrondse Containment Gasolieopslag

1 Inleiding

AkzoNobel wint sinds 1933 zout uit de Twentse ondergrond nabij het Twentekanaal in de buurt van Hengelo en Enschede. Het zout wordt gewonnen door middel van oplosmijnbouw uit afzettingen van het Röt-zout op 300 tot 500 meter diepte. De techniek van zoutwinning is in de afgelopen 80 jaar steeds beter geworden, wat geresulteerd heeft in een efficiëntere en effectievere productie van ruwe pekel en minder (bodemdalings)effecten op het maaiveld in de omgeving.

Als gevolg van de winning van zout ontstaan in de zoutformatie holruimten (cavernes) die met ruwe pekel gevuld zijn. Een belangrijk deel van de cavernes is op dit moment niet meer in bedrijf . Dit betekent dat deze cavernes en de bovenliggende terreinen in principe beschikbaar zijn voor andersoortig ondergronds en bovengronds gebruik. Ondergronds kunnen cavernes bijvoorbeeld als tijdelijke opslag of buffer worden benut voor vloeibare en gasvormige producten. Als randvoorwaarde voor dergelijk hergebruik geldt dat er geen onaanvaardbare risico's voor de omgeving optreden tijdens en na de operationele levensduur van dergelijke activiteiten. In dit kader wil AkzoNobel en andere maatschappelijke actoren beschikken over een generieke robuuste risico-inventarisatie en – evaluatie methodiek om in de toekomst het hergebruik van cavernes duurzaam te ontwikkelen op basis van een gefundeerde afweging van de mogelijke opties en de ruimtelijke inpassing daarvan in het gebied, de milieuaspecten, de bodemdaling en de economie van de regio. Deze generieke methodiek, het zogenaamde Çontainment Concept', is in ontwikkeling. Vooruitlopend op de voltooiing van het Containment Concept is gekozen voor een inventarisatie en evaluatie van de risico's voortkomend uit de ondergrondse opslag van gasolie in zoutcavernes in Twente.

Deze bijlage van de MER is opgesteld door Deltares en TNO. De indeling is als volgt: Na de introductie van een conceptueel (geologisch/hydrologisch) model van de ondergrond in Twente wordt het generieke 'Containment Concept' beschreven. Daarna wordt voor gasolieopslag een conceptuele model van een gasolieopslagcaverne gepresenteerd en worden aan de hand daarvan de mogelijke (technische) risico's van het project in kaart gebracht. De mogelijke risico's zijn geïdentificeerd op basis van interviews en een risico identificatie workshop met een groot aantal experts vanuit industrie en academica. Tevens is uit literatuur beschikbare data ingezet.

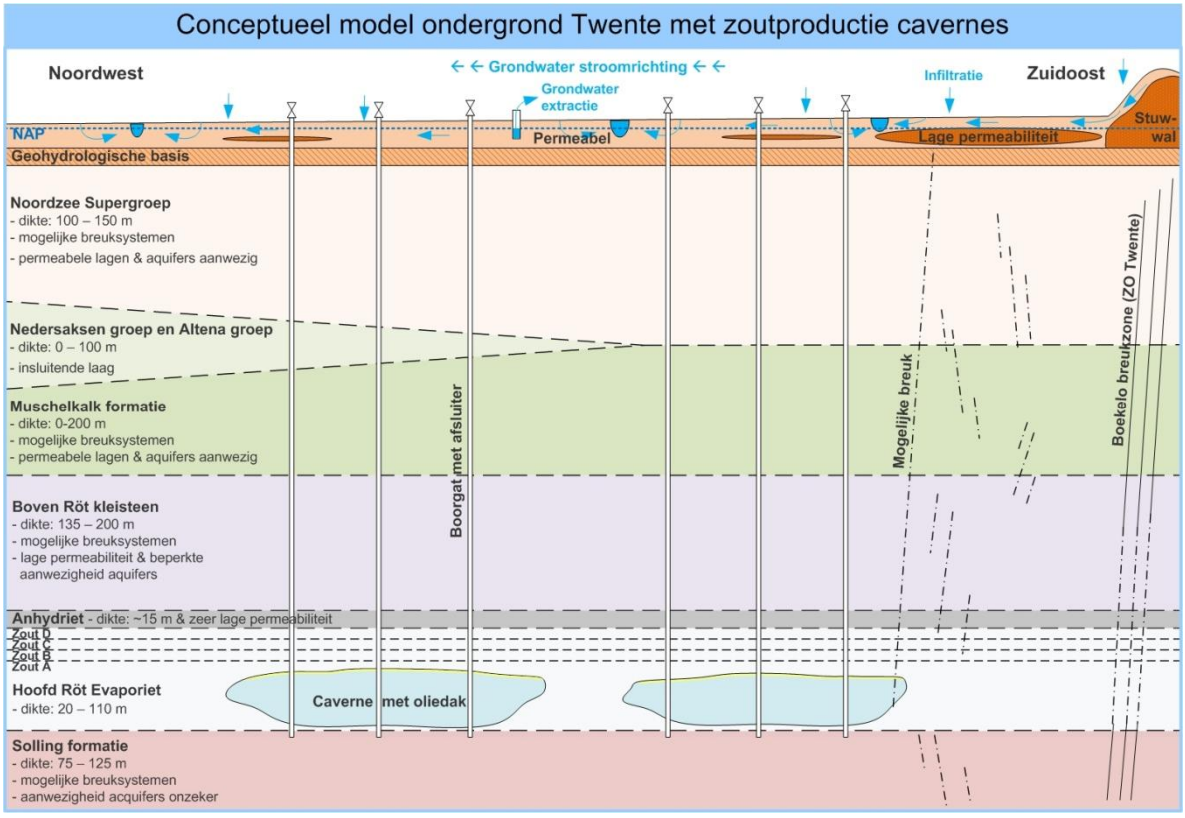
Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
	Inhoudsopgave	2
2	Conceptueel model geologie en hydrogeologie van Oost Twente	3
2.1	Geologie van Twente	3
2.2	Hydrogeologie van Twente	4
3	Ondergrondse Containment Concept	6
4	Kans op falen Containment Concept	9
4.1	Flux detail analyse	9
4.2	Scenario’s globale analyse	11
5	Risico’s na falen	13
5.1	Transport van gasolie door de ondergrond	13
5.2	Gasolie in het bovenste grondwater	15
	Referenties	16
	Verklarende woordenlijst	17

2 Conceptueel model geologie en hydrogeologie van Oost Twente

2.1 Geologie van Twente

In het conceptueel model van de ondergrond van Twente worden de geologie en de hydrogeologie van Twente en de ligging van de zoutcavernes weergegeven (Figuur 1). De zoutcavernes liggen in het Hoofd-Röt Evaporiet, dat deel uitmaakt van de Röt Formatie. Onder de Röt Formatie ligt de Solling Formatie en boven de Röt Formatie ligt een opeenvolging van afzettingen van de Muschelkalk, de Altena Groep, de Nedersaksen Groep en de Noordzee Supergroep (NITG-TNO, 1998).



Figuur 1. Het conceptuele model van de geologie en hydrogeologie van de ondergrond van Oost Twente.

De geologie zoals weergegeven in Figuur 1 bestaat uit de volgende pakketten van oud naar jong (met andere woorden van diep naar ondiep) (NITG-TNO, 1998):

- De *Solling Formatie* is ruim 75 - 125 m dik en bestaat uit (dolomitische, siltige) kleisteen met aan de basis een laag kalkzandsteen.
- De *Röt Formatie* wordt onderverdeeld in het Hoofd-Röt Evaporiet, de Tussen-Röt Kleisteen, het Boven-Röt Evaporiet en de Boven-Röt Kleisteen. De dikte van de Röt Formatie varieert van ruim 225 m tot meer dan 300 m in het noorden van Twente en neemt in zuidelijke richting af tot minder dan 150 m. De *Hoofd-Röt Evaporiet* bestaat overwegend uit haliet. Het zoutpakket is op grond van een drietal kleisteenbanken in vier verschillende zoutlagen te

scheiden (A tot en met D). Laag A, waarin de zoutcavernes zijn ontwikkeld, heeft een sterk variërende dikte van 10 tot 50 m. Voor het ontwikkelen van de zoutcavernes wordt een minimale dikte van laag A van circa 25m wordt aangehouden.
- De *Muschelkalk Formatie* is maximaal 200 m dik en bestaat uit een afwisseling van mergel- en/of klei bevattende kalksteen, dolomiet, mergel, kleisteen en evaporiet.
- Afzettingen van de *Altena Groep* komen in een deel van het studiegebied voor als erosieresten. De afzettingen in deze groep bestaan voornamelijk uit kleisteen en kleischalie.
- Afzettingen uit de *Nedersaksen Groep* hebben een beperkt voorkomen in het gebied en zijn opgebouwd uit fijnklastische sedimenten (kleistenen tot fijnzandige afzettingen), met veel tussenliggende kalksteen en evaporietlagen.
- De *Noordzee Supergroep* is 100 – 150 m dik en wordt in het gehele studiegebied aangetroffen. Het pakket is hoofdzakelijk opgebouwd uit ongeconsolideerde kleien en zanden. De jongste afzettingen van de Noordzee Supergroep liggen in Twente aan het maaiveld. In de ondiepe geologische afzettingen van Twente zijn tevens stuwwallen aanwezig.

Ten zuiden van het boorterrein van AkzoNobel waarin de zoutcavernes zijn gelegen, ligt de *Boekelo Breukzone* die, gezien vanuit de diepte, doorloopt tot in de afzettingen van de Noordzee Supergroep (Figuur 1) (MWH, 2010). In het gebied waarin de zoutcavernes zijn gelegen komen enkele kleinere breuken voor. Tijdens recent onderzoek in opdracht van AkzoNobel is de ligging van deze breuken ten opzichte van de zoutcavernes in meer detail in beeld gebracht (Geowulf*Laboratories*, 2010).

2.2 Hydrogeologie van Twente

Hydrogeologisch gezien is de ondergrond van Twente te verdelen in twee domeinen: de goed doorlatende watervoerende zandige afzettingen boven de hydrogeologische basis en de minder goed doorlatende afzettingen onder de hydrogeologische basis (Figuur 1). Voordat de hydrogeologische eigenschappen van de Twentse ondergrond beschreven worden zullen een tweetal termen worden toegelicht: *Hydrogeologische basis* en *Permeabiliteit.*

Hydrogeologische basis
De hydrogeologische basis van het ondiepe grondwatersysteem ligt in het oostelijk deel van Twente op 10 tot 20 m en wordt gevormd door mariene klei-afzettingen van de Formatie van Dongen, de Formatie van Rupel en de Formatie van Breda (allen behorend tot de Noordzee Supergroep). Door de slechte doorlatendheid van deze formaties basis vindt er nauwelijks uitwisseling van grondwater plaats tussen grondwater van boven en onder deze hydrogeologische basis. Aangezien de ondiepe grondwaterbewegingen van groter belang zijn voor de oppervlakkige hydrologische processen, is in voorgaande studies vooral onderzoek gedaan naar dit deel van het hydrogeologische systeem. Over de hydrogeologie van de afzettingen onder de hydrogeologische basis is minder informatie beschikbaar (De Louw, 2006).

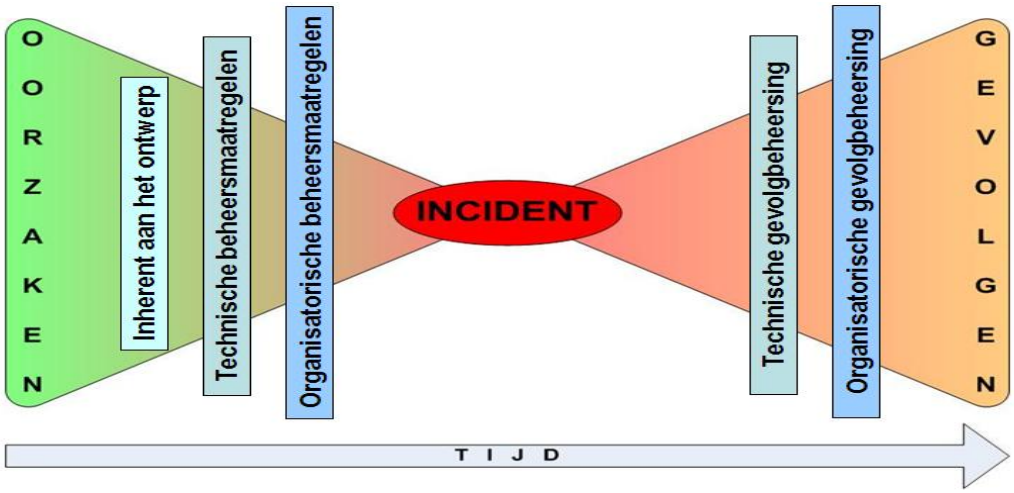
Permeabiliteit
Voor transport van vloeistoffen door de ondergrond is de permeabiliteit van de aanwezige afzettingen van groot belang. Als vuistregel geldt dat de permeabiliteit van zanderige afzettingen en zandsteen het grootst is (vloeistof stroomt gemakkelijk door gesteente), gevolgd door silt, kalkstenen, klei en kleisteen en als laatste evaporieten zoals zout en anhydriet. De permeabiliteit van een afzetting wordt uitgedrukt met de doorlaatfactor (K in meter per dag (m/d)), die een maat is voor het vermogen van een medium om vloeistof of gas door te laten.

Hydrogeologische eigenschappen ondergrond Twente

De afzettingen van de Noordzee Supergroep boven de hydrogeologische basis hebben een relatief hoge permeabiliteit (K = 10^{-1} tot 10^{2} m/d) met uitzondering van lokaal aanwezige kleilenzen en stuwwal (K = 10^{-4} tot 10^{-6} m/d). De diepere afzettingen van de Noordzee Supergroep, de Niedersachsen Groep, de Altena Groep, de Muschelkalk, de Röt Formatie en de Solling Formatie hebben een sterk variërende permeabiliteit (K = 10^{-8} tot 10^{2} m/d). Bekend is dat klei- en schalielagen van de Niedersachsen groep en de Altena groep slecht doorlatend zijn (K = 10^{-4} tot 10^{-6} m/d), evenals de evaporieten (zout en anhydriet) en kleisteenlagen in de Röt Formatie (K = 10^{-8} tot 10^{-5} m/d) (Dufour, 1998; Doe and Osnes, 2006). Door de lage permeabiliteit van zout worden zoutlagen wereldwijd gebruikt als geologische afsluiting voor ondergrondse opslag van gas of vloeistof. Gegevens van AkzoNobel verkregen bij het testen van productieputten, laten zien dat in de Muschelkalk formatie en de Noordzee Supergroep permeabele gesteentelagen aanwezig zijn. In de Boven Röt Kleisteen is de aanwezigheid van permeabele lagen waarschijnlijk beperkt.

3 Ondergrondse Containment Concept

Methodiek
Met het ondergrondse Containment Concept wordt bedoeld het samenstel van barrières en maatregelen die er voor zorgen dat gasolie, verpompt naar - en opgeslagen in ondergrondse zoutcavernes in Twente, zich niet verspreid buiten de gestelde systeemgrenzen. Het Containment Concept garandeert dus de systeemdichtheid. Bij de beschouwing van het risico op 'Loss of Containment', of te wel lekkage, kan het zogenaamde 'bow-tie' model verheldering bieden. In Figuur 2 is dit 'bow-tie' model weergegeven.



Figuur 2 Bow-tie model

In dit model is centraal een incident geplaatst waarop een kans bestaat, in dit geval een kans op het migreren van gasolie uit de caverne. Elk incident heeft verschillende oorzaken en gevolgen. De oorzaken en het incident vormen samen met de gevolgen een of meerdere scenario's. De oorzaken van de scenario's worden toegelicht in Hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 licht de gevolgen behorende bij elk scenario toe.

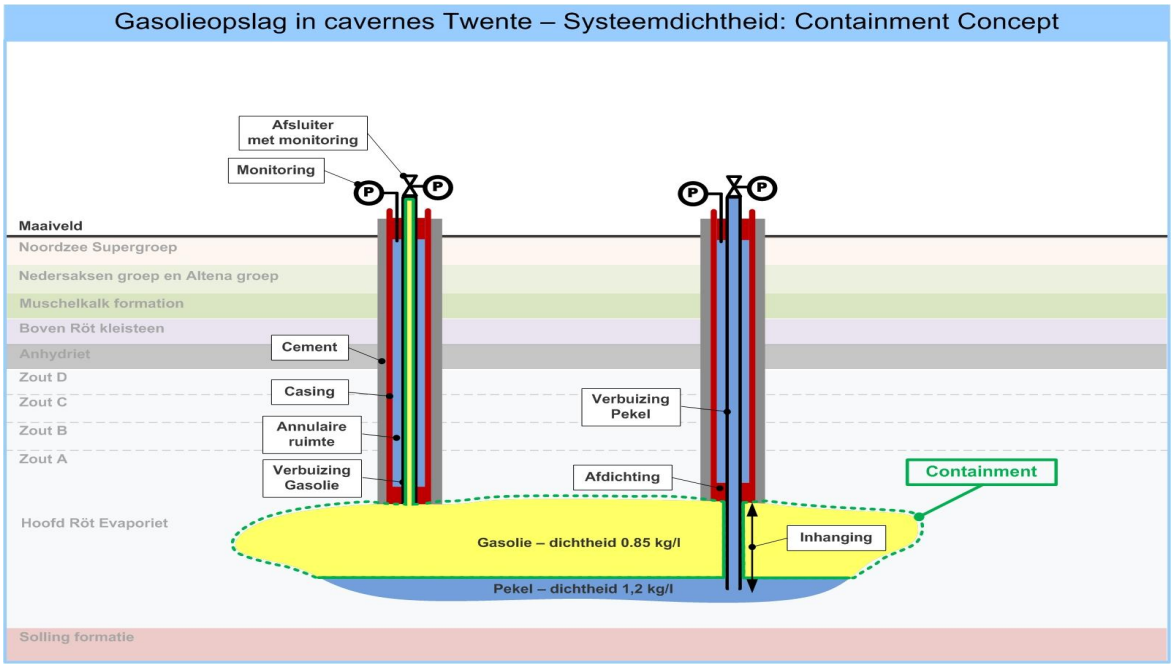
Bij de beheersing van een risico kan men aan twee kanten van de 'bow-tie' maatregelen nemen: het vóórkomen van oorzaken (preventief) of bestrijden van gevolgen (corrigerend). Een belangrijk uitgangspunt van het Containment Concept voor gasolieopslag is om de kans op lekkage te beheersen aan de oorzaken kant; deze preventieve beheersmaatregelen kunnen in het ontwerp van gasolieopslag voorrang worden verleend. Technische beheersmaatregelen vormen de volgende barrière en organisatorische de laatste. De beheersmaatregelen inherent aan het ontwerp worden gevormd door de geologie en hydrogeologische omstandigheden rond de caverne en de afdichting van de put. De directe caverne omgeving, het zout, zorgt voor de isolatie van de gasolie. Bij de beoordeling van het lekkage risico zal de natuurlijke barrière geëvalueerd moeten worden evenals de risico's verbonden aan technische interventies die deze barrière beïnvloeden, het boorgat waarmee de caverne ontsloten is.

Samengevat functioneert het Containment Concept als een toetsingskader voor cavernes die geselecteerd worden voor gasolieopslag. In het nu volgende worden alle beheersmaatregelen kort uiteengezet.

Generiek Containment Concept voor Twente Regio
De cavernes bevinden zich in het steenzout van de Röt Formatie en worden aan alle kanten (zijkanten, bodem, dak) omringd door zout. Aanvullend, worden de cavernes niet voor 100% met gasolie gevuld waardoor er nog een laag pekel onderin de caverne aanwezig is die zorgt voor een extra barrière. In het geval sprake is van een werkend Containment Concept kan de gasolie slechts in zeer beperkte mate doordringen in het zout dat de caverne omsluit (Röt A: steenzout), doordat de permeabiliteit van zout zeer laag is ($K = 7.0\times10^{-8}$ tot 1.6×10^{-5} m/d) (Doe and Osnes, 2006). Voor de periode van gasolieopslag (20 tot 30 jaar) betekent dit dat gasolie, ondanks het grote drukverschil als gevolg van de dichtheidsverschil van water en gasolie, tot maximaal 0.2 m kan doordringen in de zoutlaag rond de caverne (Van Duijne et al., 2011). Aangezien de dikte van het steenzout boven de caverne minimaal uit 5 m van het Röt Zout C bestaat (BGR, 1998) en zich daarboven de verschillende lagen schalie, steenzout en anhydriet bevinden met een eveneens zeer lage permeabiliteit ($K = 7.0\times10^{-8}$ tot 1.6×10^{-5} m/d), is het niet mogelijk dat gasolie uit de caverne de bovenliggende watervoerende lagen bereikt.

Een ander deel van het Containment Concept is het boorgat met casing waarbinnen de gasolie in en uit de caverne wordt gebracht. De casing wordt met een cement in het boorgat vastgezet. Dit cement is laag permeabel waarmee voorkomen wordt dat gasolie via het boorgat weg zou kunnen lekken. De cementatie kan voorafgaand aan de opslagactiviteit worden getest door toepassing van algemeen geaccepteerde technieken in de olie & gas industrie. Naast de cementatie moet ook de casing zelf dicht zijn om containment te kunnen garanderen. Hiervoor worden zowel in het boorgat voor gasolie als in het boorgat voor pekel verbuizingen aangebracht. Door deze verbuizing ontstaat in elk boorgat een zogenaamde annulaire ruimte die aan de boven- en onderzijde van het boorgat afgesloten is door afdichters (packers). De geplaatste verbuizing vormt een extra barrière. Tussen de verbuizing en de casing zit de annulaire ruimte Monitoring van de annulaire ruimte zorgt voor een actieve aantoonbaarheid van Containment van het boorgat.

In Figuur 3 is het volledige Containment concept visueel toegelicht. De grens waarbinnen de gasolie zich binnen de looptijd van het gasolieopslag project zal bevinden is de grens van het Containment Concept en is in deze figuur aangegeven door een groene lijn.



Figuur 3. Het generieke containment concept

In het volgende hoofdstuk zullen de risico's op het falen van het Containment Concept ('Loss of Containment') geïdentificeerd worden en zal een semikwantitatieve evaluatie gegeven worden, gebaseerd op expert opinie en literatuur.

4 Kans op falen Containment Concept

De mate van lekkage van gasolie door een geïdentificeerde kans op lekkage wordt flux genoemd. Mogelijke fluxen zijn geïdentificeerd door een literatuur studie, interviews en een workshop met experts. Deze fluxen kunnen worden opgedeeld in twee groepen: enerzijds fluxen die in meer detail onderzocht zullen worden en anderzijds fluxen waarbij voldoende kennis beschikbaar is en daarom alleen globaal bestudeerd zullen worden..In meer detail zullen de fluxen door de caverne wanden, door het caverne dak, door de caverne vloer, door de boorgatafsluiting (‘casing’ en ‘cementatie’) en door aanwezige breuken behandeld worden. Een meer globale analyse voor de flux door de put (specifiek door de afdichtingen) en materiaal parameters (kruip van het zout en temperatuur effecten; Tabel 1) is voldoende om het risico te bepalen.

Tabel 1. Indeling van mogelijke lekscenario’s

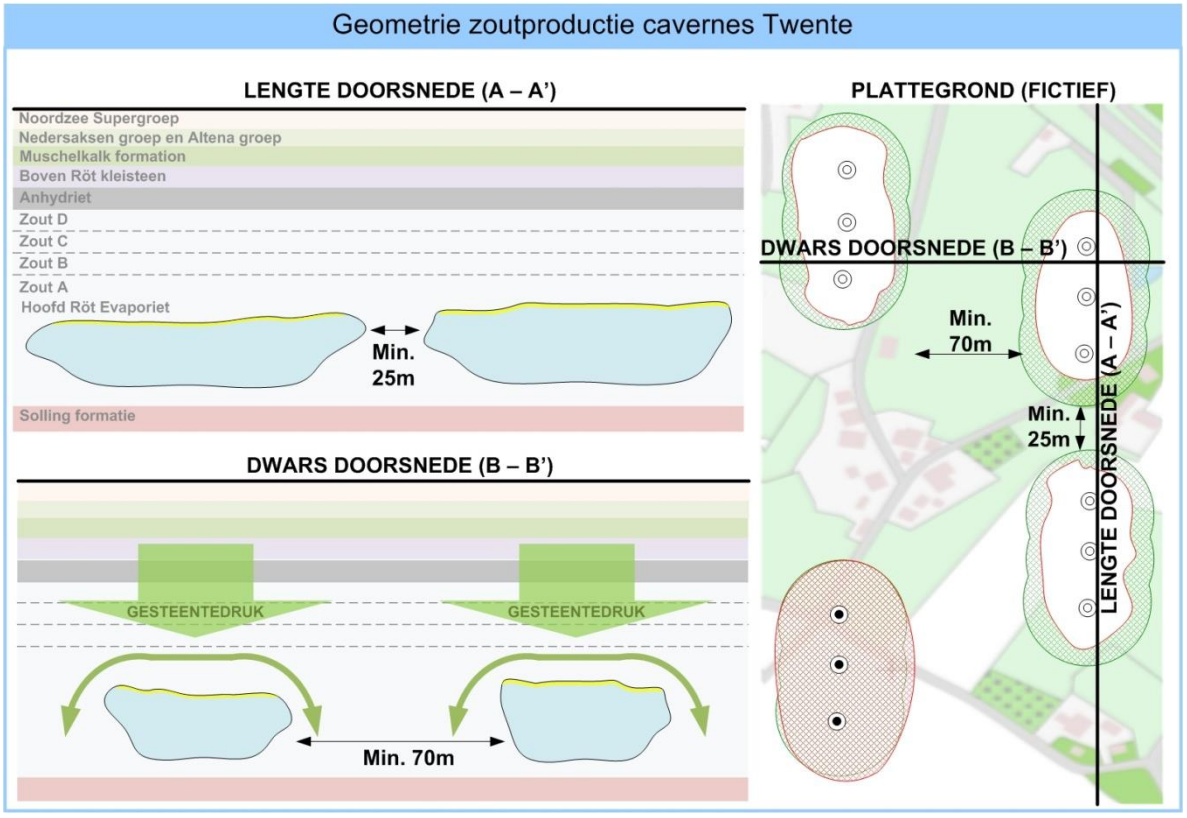
Detail analyse	**Globale analyse**
1. Flux door de caverne wanden	1. Kruip van zout
2. Flux door de caverne vloer	2. Temperatuur effecten
3. Flux door het dak van de caverne	3. Flux door de put (afdichtingen)
4. Flux door de put (‘casing’ en ‘shoe’)	
5. Flux door aanwezige breuken of scheuren	

4.1 Flux detail analyse

1. *Flux door de caverne wanden naar een andere caverne is mogelijk als de zoutpilaar tussen de cavernes niet dik genoeg is (Figuur 5).* De gasolie kan maximaal 0.18 m doordringen in het zout (Hoofdstuk 3).De cavernes worden opgemeten door sonar vanuit de put. De onzekerheden van deze sonarmetingen nemen toe met de afstand tot de put en zijn vooral groot bij zeer onregelmatige vormen van de caverne. Hierdoor is het mogelijk dat er drukcommunicatie plaatsvindt bij cavernes die meer dan 0.36m (2 maal 0.18m) uit elkaar liggen. De minimale afstand voor een zoutpilaar tussen twee cavernes die drukcommunicatie voorkomt is 25 m (BGR, 2004a, interviews en workshop, zie Figuur 4). Flux tussen twee cavernes kan ook plaatsvinden als er permeabele lagen of breuken tussen de cavernes zitten die lekkage toestaan. Permeabele lagen (bijvoorbeeld zandsteen) tussen de zoutlagen komen geologisch gezien in dit gebied niet voor. GeoWulf (2010) heeft in opdracht van AkzoNobel onderzoek gedaan naar breuken in en rond de cavernes. In 15% van de onderzochte boringen zijn breuken gevonden waarmee bij de beoordeling van voor gasolieopslag beoogde cavernes rekening gehouden dient te worden.

2. *Flux door de caverne vloer is mogelijk als de vloer permeabel is (Figuur 5)*. Bij een vulling van de caverne met gasolie blijft er een percentage pekel achter (5-20%). Gegeven de lagere dichtheid van de gasolie (0.85g/cm^3) en de hogere dichtheid van de pekel (1.2g/cm^3), zal de gasolie niet in contact kunnen komen met de vloer van de caverne. Er zijn aanwijzingen dat er water influx via de Sőlling laag (aan de onderkant van de caverne) kan plaatsvinden (interviews met experts). Deze water influx zou meer zout kunnen laten oplossen (vorming van pekel) maar vormt geen risico voor de opslag van gasolie mits de vorm van de caverne niet zodanig verandert dat de gegeven minimale afstanden tussen

cavernes overschreden worden. De verandering in vorm van de caverne kan geobserveerd worden met behulp van sonar.

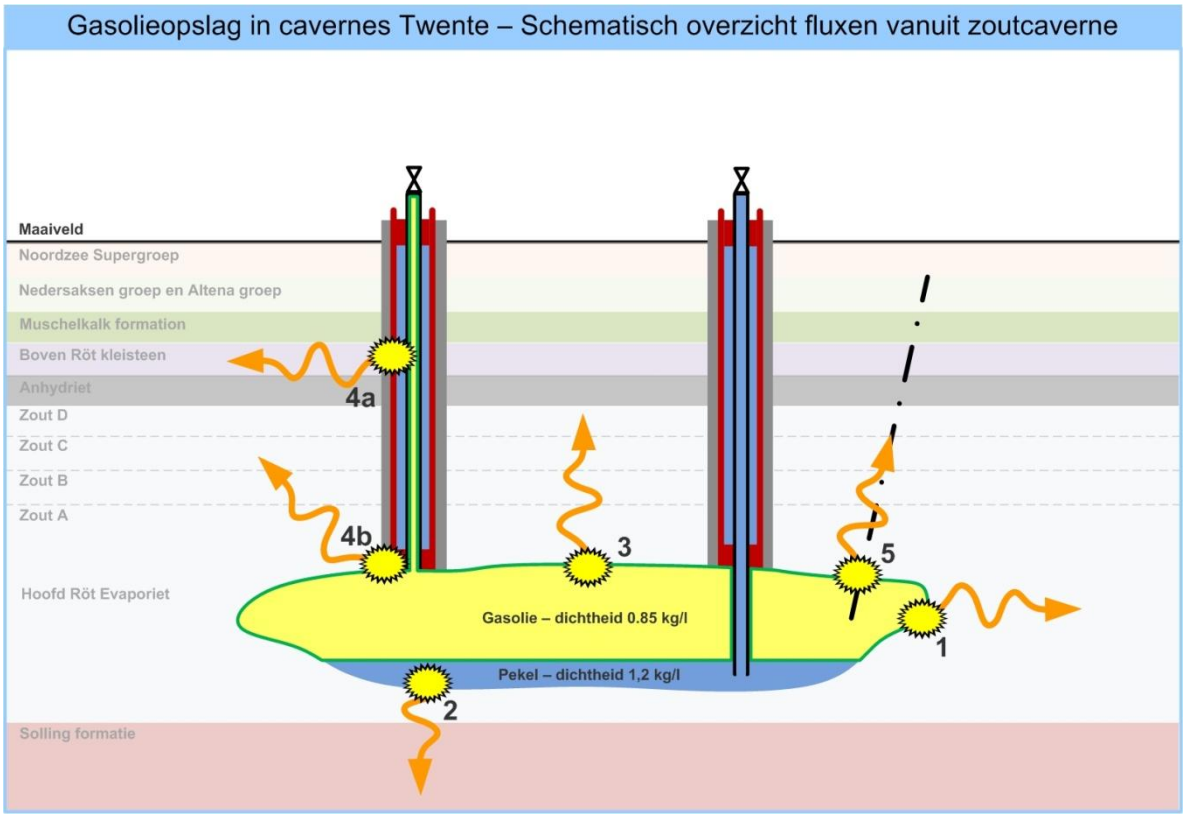


Figuur 4. Geometrie zoutproductie cavernes Twente

3. *Flux door het dak kan plaatsvinden als door instabiliteit van de caverne scheuren in het dak ontstaan waarlangs gasolie uit de caverne kan ontsnappen (Figuur 5)*. Instabiliteit van de caverne kan worden veroorzaakt door een (te) dun zoutdak boven de caverne of door een te nabije ligging van naastgelegen cavernes. De dikte van het zoutdak op zichzelf is niet maatgevend voor de stabiliteit. De dikte van het zoutdak in samenhang met de eigenschappen van de geologische lagen boven de caverne en de interne hydrostatische druk die de pekel geeft aan het dak is wel maatgevend. Gegeven de dikte en eigenschappen van geologische lagen in Twente zal het dak van de cavernes uit minimaal 5 m van het Röt zout C moeten bestaan (BGR, 1998). Parallelle rijen van cavernes hebben voor de stabiliteit een minimale zoutpilaar nodig van 70 m (BGR, 2004b) Figuur 4).

4. *De mogelijkheid van fluxen door de casing of langs de buitenzijde van de casing, via het cement tussen casing en het omliggende gesteente, is afhankelijk van de kwaliteit van de casing en cementatie (Figuur 5)*. Dit hangt samen met de mogelijke breukvorming en/of chemische reacties die plaatsvinden of hebben gevonden in het cement. De integriteit van de cementatie en casing kunnen goed gekwantificeerd worden door algemeen geaccepteerde testen met betrouwbare resultaten zoals blijkt uit de toepassing ervan bij de opslagactiviteiten in o.a. Duitsland.

5. *Flux door een aanwezige breuk kan optreden als er een breuk door de caverne loopt en deze breuk permeabel is (Figuur 5)*. De SGR ('shale gouge ratio') geeft een relatie voor de hoeveelheid klei in een breuk afhankelijk van het verzet van de breuk (Yielding, 2002). Deze ratio geeft een indicatie van de permeabiliteit van breuken. Een hoge ratio geeft een hoog kleigehalte (weinig permeabel). De SGR in het Twente gebied zal relatief hoog uitvallen (weinig permeabel) vanwege het vele voorkomen van zout- en kleisteenlagen.



Figuur 5: schematisch overzicht van mogelijke fluxen zoals beschreven in paragraaf 4.1 vanuit de zoutcaverne: flux door de caverne wanden (1), flux door de caverne vloer (2), flux door het dak van de caverne (3), flux door 'casing' (4a), flux door de 'casingshoe' (4b), flux door aanwezige breuken of scheuren (5).

Alle fluxen kunnen worden gecontroleerd door de druk in de caverne en het gasolie niveau in de put te monitoren. Gedetailleerde geologische (stratigrafische en lithologische) informatie is nodig om de aanwezigheid van breuken of permeabele lagen uit te sluiten in de omgeving van de voor gasolieopslag beoogde cavernes. De GeoWulf (2010) studie naar mogelijke breuken in het voor gasolieopslag beoogde gebied verschaft de benodigde informatie over de aanwezigheid van breuken. Als cavernes waarbij breuken wel in directe nabijheid van de zoutlaag aanwezig zijn toch geselecteerd worden voor de gasolieopslag, moet de permeabiliteit onderzocht worden door bijvoorbeeld het kleigehalte van de breuk als maat van permeabiliteit te nemen.

4.2 Scenario's globale analyse

1. Kruip van het zout kan plaatsvinden als er drukveranderingen plaatsvinden in de caverne, bij concentraties van stress rond de caverne en bij stress gradiënten in de zoutpilaren tussen cavernes met verschillende drukken. De kruipsnelheid van het zout op de diepte en

temperatuur van de zoutlagen in Twente, op de lengteschaal van de caverne, is in de orde van enkele centimeters per jaar (Van Duijne et al., 2011), persoonlijke communicatie met Chris Spiers, Universiteit Utrecht) afhankelijk van de zout eigenschappen en gebaseerd op een kleine drukverandering (orde enkele MPa). Deze waarde is zeer klein vooral ten opzichte van de lengteschaal van de caverne (in de orde van 100 - 300 m). Drukveranderingen in de caverne kunnen worden geminimaliseerd door tijdens gasolieopslag het drukregime vergelijkbaar aan die tijdens zoutproductie te houden. Stress gradiënten in zoutpilaren kunnen worden opgevangen door een minimum afstand van 25 m (BGR, 2004a) tussen cavernes aan te houden. Stress concentraties rond de caverne, die altijd optreden vanwege de vorm van de caverne en het verschil in vloeistofdruk in de caverne en de lithostatische stress in het zout, zijn dan niet anders dan wanneer de caverne is gevuld met pekel.

2. Temperatuurveranderingen in de caverne zullen enerzijds zorgen voor drukveranderingen en anderzijds zorgen voor tijdelijke veranderingen in de kruipsnelheid en thermische contractie van het zout op een lokaal niveau bij de put. Drukveranderingen kunnen geobserveerd en opgevangen worden door aan de pekelzijde van het opslagsysteem druk af te laten. Veranderingen in de kruipsnelheid van zout bij temperatuursveranderingen tot 20°C zijn minimaal, grotere temperatuursveranderingen kunnen niet optreden. De maximale temperatuursverandering (15-20 ^{o}C) die kan optreden is in het geval van het injecteren van zeer koude gasolie of pekel (5 ^{o}C). Een ander effect is de verhoging van de oplosbaarheid van het zout bij een temperatuurverhoging. De temperatuur in de caverne is 20-22 ^{o}C. Aan het einde van een cyclus, bij het produceren van gasolie en injecteren van pekel, kan een maximale temperatuursverhoging van de geïnjecteerde pekel optreden van 15-20°C. Voor een temperatuursverhoging van 15-20 ^{o}C, kan 6-8 gram meer zout oplossen per liter water. Bij een caverne van 120 m in diameter en 25 m in hoogte, kan in deze situatie 630-830 m^{3} meer zout oplossen. Dit komt overeen met een 0.22-0.30% volumetoename van de caverne. Zolang deze volumetoename de minimum waardes voor de dikte van de zoutpilaren en de dikte van het zoutdak niet aantast, is dit geen probleem.

3. *De kans op flux door of langs de put (packers of afdichtingen, zie Figuur 3) is zeer laag gezien de grote ervaring die er met dergelijke afdichtingen in de olie & gas industrie is opgedaan en van waaruit de afdichtingen voor dit project zullen worden ontworpen.* Packers worden na installatie altijd getest op hun functionaliteit. Daarnaast is deze flux vrijwel direct op te merken door de monitor faciliteiten van de annulaire ruimte. Als er gasolie vanuit de caverne door de onderste putafdichting lekt zal deze direct meetbaar zijn en kunnen mitigerende acties ondernomen worden. Flux in de annulaire ruimte van de put kan voorkomen worden door intacte cement plugs. Dit kan getest worden door standaard technieken, gebruikelijk in de olie & gas industrie, toe te passen.

5 Risico's na falen

5.1 Transport van gasolie door de ondergrond

Wanneer, in het geval van falen van het Containment Concept, fluxen van gasolie vanuit de caverne of de put die optreden, komt de gasolie terecht in het omringende gesteente. Doordat gasolie een lagere soortelijke dichtheid heeft dan water of pekel, vertoont het de neiging om te drijven op grondwater (meerfasen-stroming). Wanneer gasolie vrij komt uit de caverne zal dit daarom als gevolg van de meerfasen-stroming omhoog bewegen door permeabele afzettingen of open breuken totdat het wordt tegengehouden door een slecht doorlatende laag. De gasolie wordt dan 'gevangen' onder deze slecht doorlatende laag. Aangezien in het bovenliggende gesteente in Twente meerdere lagen aanwezig zijn met een lage permeabiliteit is dit een zeer waarschijnlijk scenario (persoonlijke communicatie met J. Valstar, Deltares; Van Duijne et al., 2011).

In een beperkt aantal situaties kan lekkage van gasolie uit de caverne of de put echter leiden tot een risico op transport van gasolie naar de bovenste watervoerende lagen (Figuur 6). De snelheid waarmee gasolie zich omhoog beweegt middels meerfasen-stroming hangt af van de porositeit, de permeabiliteit en capillaire druk in het medium waardoor de stroming plaatsvindt (persoonlijke communicatie met J. Valstar, Deltares; Van Duijne et al., 2011). Daarnaast wordt de termijn waarop verontreiniging van het ondiepe grondwater optreedt bepaald van de diepte waarop de lekkage optreedt. Hieronder worden de vier scenario's waarin gasolie het bovenste grondwater kan bereiken kort toegelicht. In het technische achtergrondrapport (Van Duijne et al., 2011) worden deze scenario's in meer detail beschreven.

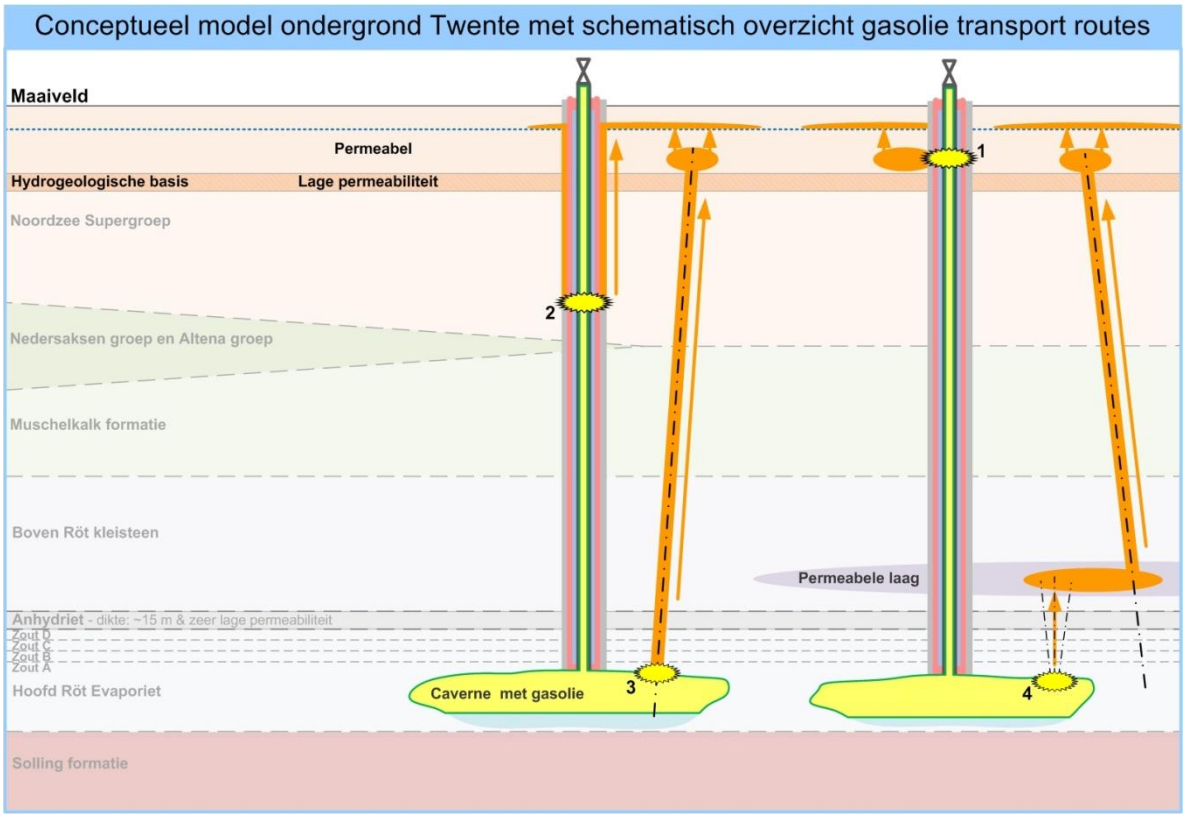
1. *Lekkage van de put boven de hydrogeologische basis.*
   Wanneer lekkage van de put boven de hydrogeologische basis optreedt, kan op korte termijn het risico op verontreiniging van de ondiepe watervoerende lagen met gasolie optreden. Afhankelijk van de permeabiliteit van de lokale afzettingen boven de hydrogeologische basis kan de gasolie na enkele dagen het freatische grondwater bereiken.

2. *Lekkage vanuit de put onder de hydrogeologische basis.*
   In het geval de verbuizing en casing van de gasolieput lekt, kan de gasolie zich mogelijk via het cement tussen het gesteente en de casing omhoog verplaatsen als de kwaliteit van het cement niet meer 100% is. De termijn waarop verontreiniging van de ondiepe watervoerende lagen kan optreden is weken tot jaren en is afhankelijk van de diepte waarop de lekkage plaatsvindt en de kwaliteit van het cement over de hele lengte van de put boven de lekkage.

3. *Lekkage vanuit de caverne of de put onder de hydrogeologische basis direct in een permeabele breuk tot in de bovenste geologische lagen.*
   In de dit geval kan de gasolie omhoog stromen via de permeabele breuk naar de bovenste watervoerende lagen. De termijn waarop verontreiniging van de ondiepe watervoerende lagen kan optreden is vooral afhankelijk van de porositeit, permeabiliteit en capillaire druk van de opvulling van de aanwezige breuken. Het kan maanden tot decennia duren voordat verontreiniging in de bovenste watervoerende lagen optreedt. Behalve in het geval van een

zeer doorlatende breuk, zal de mate van verontreiniging waarschijnlijk in dit scenario beperkt zijn.

4. *Lekkage vanuit de caverne of de put via kortere permeabele breuken in het omliggende gesteente of scheuren gevormd ten gevolge van verminderde cavernestabiliteit*
   In dit geval kan de gasolie omhoog stromen naar de bovenste watervoerende lagen via een combinatie van permeabele breuken en permeabele gesteentelagen. De termijn waarop verontreiniging van de ondiepe watervoerende lagen kan optreden is vooral afhankelijk van de porositeit, permeabiliteit en capillaire druk van de opvulling van de aanwezige breuken en de permeabele gesteentelagen. Het kan maanden tot decennia duren voordat verontreiniging in de bovenste watervoerende lagen optreedt. Behalve in het geval van zeer doorlatende breuken en gesteentelagen, zal de mate van verontreiniging in dit scenario waarschijnlijk beperkt zijn.



Figuur 6: schematisch overzicht van transportroutes van gasolie door de ondergrond wanneer één van de vier lekkagescenario's optreedt die kunnen leiden tot gasolie in de bovenste watervoerende lagen.

Om een goede inschatting te maken van de transportsnelheden van gasolie via de put en de ondergrond dienen de onderstaande aspecten in beeld gebracht te worden:

- Permeabiliteit van geologische formaties boven de hydrogeologische basis.
- Permeabiliteit van bovenliggende geologische formaties onder de hydrogeologische basis.
- Kwaliteit van de cementatie van de casing en 'casingshoe'.
- Aanwezigheid en permeabiliteit van breuken of scheuren die de caverne of de put doorsnijden of nabij de caverne of de put gelegen zijn. Van belang is ook tot welk niveau, gezien vanuit de diepte, de breuken doorlopen.

In het in te dienen Opslagplan in het kader van de Mijnbouwwet zal er op deze zaken in meer detail worden ingegaan.

5.2 Gasolie in het bovenste grondwater

In het freatische grondwater zal pure gasolie omhoog bewegen (meerfasen-stroming) en uiteindelijk een drijflaag vormen op het freatische grondwater. De snelheid en richting van de opwaartse beweging van pure gasolie kan worden beïnvloed door variaties in de samenstelling van de ondergrond (permeabiliteit). Wanneer gasolie aanwezig is in een permeabel zandpakket boven de hydrogeologische basis zonder slecht doorlatende lagen, kan de gasolie na enkele uren tot dagen een drijflaag vormen op het freatische grondwater. Als drijflaag zal de pure gasolie meebewegen met de gradiënt van freatisch grondwaterniveau in de richting van topografisch lager gelegen gebieden (persoonlijke communicatie met J. Valstar, Deltares; Van Duijne et al., 2011).

Gedurende het transport door de ondergrond, zal een deel van de gasolie oplossen in het grondwater. Gasolie bestaat uit verschillende typen koolwaterstoffen, waaronder BTEX stoffen (Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen, Xyleen). De BTEX stoffen zijn toxisch en lossen relatief goed op in het grondwater. Wanneer BTEX stoffen volledig worden afgebroken door bacteriën en andere micro-organismen, verdwijnt de toxiciteit. Wanneer de afbraak echter onvolledig is, kunnen juist extra toxische stoffen gevormd worden. De afbraaksnelheid van BTEX stoffen hangt sterk af van de geochemische condities in de bodem en het grondwater (weken tot enkele jaren). Zo zorgen de aanwezigheid van geoxideerd ijzer, sulfaat, nitraat, of zuurstof voor een snellere afbraak van BTEX (persoonlijke communicatie met B. van der Grift en J. Gerritse, beiden Deltares; Van Duijne et al., 2011).

Opgeloste gasolie stroomt mee met het grondwater waarin het is opgelost. De snelheid en de richting van grondwaterstroming, de microbiologische afbraaksnelheid en de aanwezigheid van componenten die BTEX stoffen kunnen sorberen zijn bepalend voor de verspreiding van de BTEX stoffen. Van belang voor de grondwaterstroming in het gebied waarin de cavernes liggen zijn de regionale grondwaterstroming, de lokale variaties in infiltratie en kwel, lokale variaties in samenstelling van de ondergrond en intrekgebieden van grondwaterwinningen (persoonlijke communicatie met B. van der Grift en J. Gerritse, beiden Deltares; Van Duijne et al., 2011).

Referenties

BGR (1998). Gesteentemechanische beschouwing van de stabiliteit van bestaande cavernes en voor de dimensionering van nieuwe cavernes in het Boorterrein Hengelo Rapport door het Bundesanstalt Fur Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, Duitsland voor Akzo Nobel Chemicals B.V., Hengelo, Nederland, maart 1998

BGR (2004a), Gesteentemechanische berekening voor de stabiliteit en integriteit van Inline-pilaren binnen parallele cavernerijen. Rapprt door het Bundesanstalt Fur Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, Duitsland voor Akzo Nobel Salt B.V., Hengelo, Nederland, November 2004

BGR (2004b), Onderzoek naar de toelaatbare belasting op pilaren in het Boorterrein Hengelo. Rapprt door het Bundesanstalt Fur Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, Duitsland voor Akzo Nobel Salt B.V., Hengelo, Nederland, maart 2004.

Carey, J.W., Svec, R., Grigg, R., Lichtner, P.C., Zhang, J., Crow, W., 2008. Wellbore integrity and CO2-brine flow along the casing-cement microannulus. GHGT-9, Washington, USA, November 2008.

Doe., T.W. and Osnes, J.D. (2006) In situ Stress and Permeability Tests in the Hutchinson Salt and the Overlying Shale, Kansas. Technical Conference paper, Fall 2006 Conference, Rapid City, South Dakota, USA.

Dufour, F.C. (1998) Grondwater in Nederland, Onzichtbaar water waarop wij lopen. NITG-TNO, ISBN 90-6743-536-8.

De Louw (2006): Wateratlas Twente, De grond en oppervlaktewatersystemen van Regge en Dinkel. Waterschap Regge en Dinkel / TNO Bouw en Ondergrond.

GeoWulf*Laboratories* (2010) Geological analysis of the Marssteden area, Twente Region for AkzoNobel Industrial Chemicals. GL10.121.

Kutchko, B., B. Strazisar, D. Dzombak, G. Lowry, 2006. Degradation of well cements under geologic sequestration conditions, Wellbore Integrity network Meeting, Princeton, N.J, March 29, 2006.

MWH B.V. (2010), Salt mining possibilities in areas adjacent to the Hengelo brine field, W09B0028, for Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V., February 25, 2010

NITG-TNO (1998) Geologische atlas van de diepe ondergrond van Nederland, kaartblad X: Almelo – Winterswijk.

Van Duijne, J.D.G., Wildenborg, T., Hendriks, D.M.D., Van Thienen-Visser, K. (2011) Technical risk assessment of gas oil storage in salt caverns in the Twente region based on the Second Use Containment Concept (2U-CC), Deltares report 1203390-000-BGS-0012.

Yielding, G., 2002, Shale Gouge Ratio – calibration by geohistory, in *Hydrocarbon Seal Quantification* edited by A. G. Koestler and R. Hunsdale, pp. 1-15.

Verklarende woordenlijst

Beheersmaatregel
Elke ingreep die leidt to het minimaliseren van risico's van gasolieopslag voor- (preventief) of nadat (corrigerend) een incident op migratie van gasolie uit caverne optreedt

Casing
Stalen buis die dient als bekleding van een boorgat

Containment concept
Beschrijving van het principe om gasolie effectief in de ondergrond te isoleren, bestaande uit een ruimte voor gasolie en daaromheen isolerende geologische (zout) en technische media (pekel, staal, cement)

Dolomitisch
Aanwezigheid van Ca-Mg carbonaten

Lekkage
Migreren van gassen of vloeistoffen naar de ondiepe ondergrond of naar het aardoppervlak zodat dit tot schade aan mens of milieu kan leiden

Migratie
Verplaatsen van vloeistoffen o gassen in de ondergrond

Packer
Een afdichting voor vloeistof of gas in een casing

Scenario
Beschrijving van een mogelijke toekomstige toestand of ontwikkeling van de ondergrond die leidt tot het migreren van gasolie uit de caverne naar de ondiepe ondergrond of aardoppervlak (en resulteert in schade aan de mens of milieu)

Verbuizing
Stalen pijp waarlangs gassen of vloeistoffen in de ondergrond gebracht worden (UK: Tubing)

Bijlage

6

Achtergrondrapport externe veiligheid

Achtergronddocument externe veiligheid bij het MER over gasolieopslag

17 april 2013

Tauw

Achtergronddocument externe veiligheid bij het MER over gasolieopslag

Een onderzoek uitgevoerd in het kader van het projectMER

Kenmerk R003-4726658RTG-rlk-V06-NL

Verantwoording

Titel	Achtergronddocument externe veiligheid bij het MER over gasolieopslag
Opdrachtgever	AkzoNobel Industrial Chemical
Projectleider	Matthijs Nijboer
Auteur(s)	George Rutten
Tweede lezer	Lex Bekker
Projectnummer	4726658
Aantal pagina's	46 (exclusief bijlagen)
Datum	16 april 2013
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Ruimtelijke Kwaliteit
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**
1.1 De voorgenomen activiteiten en het MER 9
1.2 Uitgevoerde werkzaamheden 10
1.3 Globale opzet van de risicoberekeningen 11
1.3.1 Korte toelichting op de Safeti-NL-berekeningen 11
1.3.2 Korte toelichting op de RBM-II berekeningen 11
1.4 Leeswijzer 12

2 Beoordelingskader **13**
2.1 Beleidskader 13
2.2 Beoordelingscriteria 17
2.2.1 Plaatsgebonden risico 18
2.2.2 Groepsrisico 18

3 Onderzoeksmethodiek en beschrijving activiteiten **19**
3.1 Beschrijving van de installatie en de activiteiten 19
3.2 Transport 19
3.2.1 Alternatieven 19
3.2.2 Transportintensiteiten 20
3.2.3 Overige modelleringparameters in RBMII 23
3.3 Verladingsactiviteiten bij de cavernes 25
3.3.1 Procesbeschrijving 25
3.3.2 Methodiek en subselectie 26
3.3.3 Fysische en chemische eigenschappen van gasolie 27
3.3.4 Scenario's 28
3.3.5 Overige modelleringparameters 33

4 Resultaten **35**
4.1 Transport 35
4.1.1 Invloed van het gebruik van een 40 m^3 tankwagen op de uitkomsten 35
4.1.2 Plaatsgebonden risico 36
4.1.3 Groepsrisico 37
4.1.4 Varianten en alternatieven vergelijking Transport 38
4.2 Installaties en verladingsactiviteiten 40

4.2.1 Plaatsgebonden risico 40
4.2.2 Groepsrisico 40

5 Conclusies 43
5.1 Plaatsgebonden Risico 43
5.2 Groepsrisico 43
5.3 Plasbrandaandachtsgebied 44
5.4 Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie 44
5.4.1 Plaatsgebonden risico's 44
5.4.2 Groepsrisico's 45

Bijlage(n)

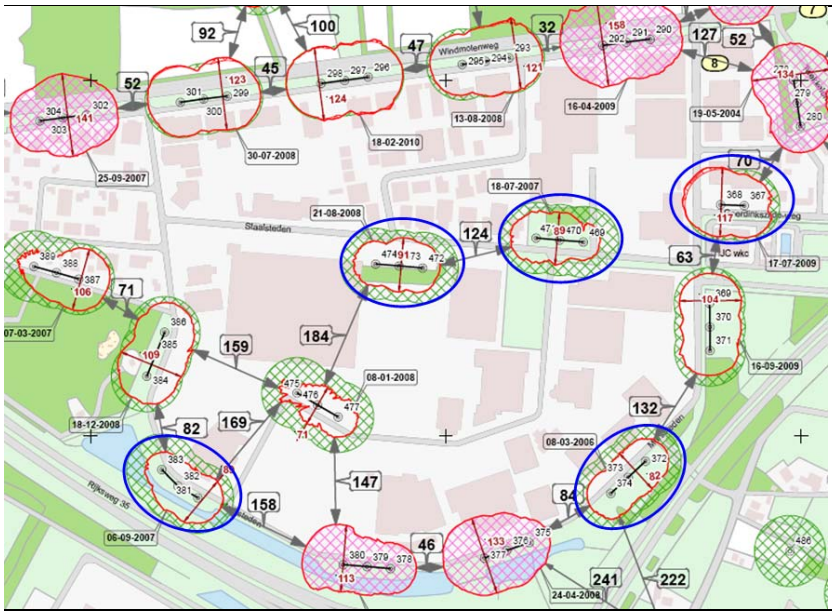
1. AkzoNobel Memorandum 'Wijziging uitgangspunt vrije uitstroomhoeveelheid'
2. AkzoNobel Memorandum 'Veiligheidsmaatregelen tegen uitstroom van gasolie door toevoer van pekel'
3. Scenariotabellen

1 Inleiding

AkzoNobel en Argos zijn voornemens om gasolie op te gaan slaan in ondergrondse zoutcavernes op het bedrijventerrein 'De Marssteden' in Enschede. In het kader van het projectMER worden de gevolgen van de voorgenomen activiteit op de externe veiligheid in de omgeving inzichtelijk gemaakt. Tauw heeft het externe veiligheidsonderzoek uitgevoerd.

1.1 De voorgenomen activiteiten en het MER

Het voornemen is om gasolie op te slaan in zoutcavernes op het bedrijventerrein 'De Marssteden'. Gasolie is een verzamelnaam voor een diversiteit aan geraffineerde olieproducten bestemd voor autobrandstof, verwarming en scheepsvaart. Argos slaat in Hengelo al oliehoudende producten op, maar de capaciteit daar is niet groot genoeg voor langdurige opslag van grote volumes. AkzoNobel en Argos hebben daarom samen onderzocht welke mogelijkheden er bestaan voor het opslaan van gasolie in zoutcavernes. De potentiële locaties zijn geselecteerd aan de hand van de opslagcapaciteit, de stabiliteit en de ligging van de cavernes buiten aanwezige natuurgebieden. Gebleken is dat de cavernes op of nabij het bedrijventerrein 'De Marssteden' het meest geschikt zijn (zie paragraaf 2.4 van de startnotitie). De opslag zal zowel commercieel als strategisch van aard zijn. In figuur 1.1 zijn de potentieel te gebruiken cavernes aangegeven.



Figuur 1.1 Ligging potentieel bruikbare cavernes (blauw omcirkeld)

Voordat de gasolie kan worden opgeslagen, moeten de geselecteerde cavernes voorbereid worden. Voor het inbrengen zelf van de gasolie is een mobiel tankstation ontwikkeld door Argos. Tevens kan deze worden ingezet voor het retourneren van de gasolie. Voor vijf cavernes, met een totale capaciteit van 750.000 m^3, wordt een omgevingsvergunning[1] aangevraagd.

Ten behoeve van de realisatie van de opslag van gasolie in de zoutcavernes wordt een Milieu Effect Rapport (MER) opgesteld. Onderdeel van het MER is het inzichtelijk maken van de gevolgen van de voorgenomen activiteit op de externe veiligheid in de omgeving. Daarbij worden de volgende fasen onderscheiden:

- Aanlegfase
- Vulfase
- Gebruik- en beheerfase
- Afbouwfase
- Sluitingsfase

1.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Het externe veiligheidsonderzoek richt zich op het inzichtelijk maken van de gevolgen van de voorgenomen activiteit en hoe de varianten zich hierbij onderscheiden. De gevolgen voor de externe veiligheid in verschillende varianten is hierbij getoetst aan het wettelijke kader. Het onderzoek richt zich op twee activiteiten namelijk:

- Transport van gevaarlijke stoffen van het depot in Hengelo naar de cavernes en omgekeerd
- Verladingsactiviteiten bij de cavernes

De opslag van de gasolie zelf in de cavernes vindt plaats op grote diepte (gelegen op een diepte vanaf circa 400 meter). Hierbij wordt enkel gebruik gemaakt van stabiele cavernes. Gebeurtenissen in de diepe ondergrond hebben geen (directe) gevolgen op de veiligheid van de bevolking. Deze gebeurtenissen vallen daarmee buiten de scope van de externe veiligheid. Ze worden uitgebreid onderzocht in het achtergrondrapport over bodem, grondwater en ondergrond.

Vanuit de optiek van de externe veiligheid hebben de risico's van de ondergrondse opslag met name betrekking op de uitstroming aan de bovenzijde via de pijpleiding en de pompinstallatie. Dit risico is beoordeeld bij de beschouwing van de risico's tijdens de verladingsactiviteiten.

Voor de twee activiteiten (transport en verlading) is inzichtelijk gemaakt wat de gevolgen zijn voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hiertoe zijn de voorgeschreven rekenprogramma's RBMII (transportrisico's) en Safeti-NL (installatierisico's) gebruikt.

[1] Voor het in werking treden van de Wabo bekend als 'Mijnbouwmilieuvergunning'.

1.3 Globale opzet van de risicoberekeningen

Eind 2004 is het Besluit Externe Veiligheid voor Inrichtingen (BEVI) in werking getreden. Dit besluit is van toepassing op een aantal categorieën bedrijven, zoals Brzo.99 bedrijven (Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999). De bestaande zoutwinning valt niet onder de werkingssfeer van het Brzo.99. Maar sinds een recente wijziging van het Brzo.99, valt het gebruik van de zoutcavernes als opslag voor gasolie wel onder het Brzo.99 en daarmee ook onder het BEVI. Om deze reden en invulling gevend aan het advies van de Commissie m.e.r., is in het kader van het projectMER en de vergunningaanvraag ten behoeve van de mijnbouwmilieuvergunning, een volledige QRA uitgevoerd. Deze QRA berekent de (rest)risico's die uitgaan van de voorgenomen activiteit ten aanzien van de (externe) gebruikers in de directe omgeving, buiten de inrichting.

1.3.1 Korte toelichting op de Safeti-NL-berekeningen

Gasolie wordt met name genoemd in deel 1 van Bijlage I van het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO'99). Daarom is het zo goed mogelijk kwantificeren van de risico's opportuun, ook in dit geval waarbij sprake is van ondergrondse opslag. Een complicerende factor bij het bepalen / berekenen van de risico's is dat gasolie formeel niet past binnen de criteria die in de risicoberekeningsmethodiek vanuit het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) zijn toegekend aan brandbare vloeistoffen.

Een gasoliemengsel kenmerkt zich door de eigenschap dat het brandpunt boven 55 graden Celsius ligt (zoals K3 vloeistoffen). De lichtste koolwaterstoffractie in gasolie is namelijk octaan; dat bestaat uit moleculen met een relatief lange keten van acht koolstofatomen. De benaming K1, K2 en K3 verwijst naar producten met een bepaald brandpunt. Om met de gangbare modellen toch de restrisico's vast te kunnen stellen was het noodzakelijk de scenario's te voeden met de gevaareigenschappen van een K2-vloeistof. De gangbare rekenmodellen laten een berekening op basis van een K3-vloeistof namelijk niet toe.

In de modellen is dus de brandbare vloeistof gekarakteriseerd met een brandpunt lager dan 55 graden Celsius (een K2-vloeistof), waarmee de kans dat de vloeistof ontstoken kan worden weliswaar wordt overschat maar de werkelijkheid zo goed als mogelijk wordt benaderd.

1.3.2 Korte toelichting op de RBM-II berekeningen

Naast het boven geschetste dilemma van de brandbaarheid van gasolie, dat in RBM II op vergelijkbare wijze is benaderd, geldt voor de RBM-II berekeningen dat het model uitgaat van een veel kleinere tankomvang dan de hoeveel gasolie die in de vrachtwagens van North Sea Group vervoerd zal worden. In een toelichting op de resultaten (paragraaf 4.1.1) worden de mogelijke consequenties hiervan geanalyseerd.

1.4 Leeswijzer

Als eerste wordt in hoofdstuk twee het wettelijk kader geschetst. Tevens zijn hier de beoordelingscriteria van de uiteindelijk berekende risico's vermeld. In hoofdstuk drie is de volledige onderzoeksmethodiek geschetst. Hierin zijn de uitgangspunten van de berekeningen, zoals de relevante ongevalscenario's, opgenomen. Hoofdstuk vier geeft uitgebreide overzichten en beschrijvingen van de berekende risico's. Afgesloten wordt in hoofdstuk vijf met een totaaloverzicht van de berekende risico's en een beoordeling conform de in hoofdstuk twee geschetste criteria.

2 Beoordelingskader

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing.

2.1 Beleidskader

In onderstaande tabel is de van toepassing zijnde regelgeving opgenomen per onderdeel.

Onderdeel/ Type activiteit	Wetgeving	Bijhorende regelgeving	Wel of niet van toepassing op voornemen gasolieopslag in zoutcavarnes[1]
Opslag en activiteiten met gevaarlijke stoffen binnen een inrichting	Bevi		wel, alleen binnen inrichting opslag in zoutcavarnes
Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg	(ontwerp) Betv	cRnvgs (ontwerp) Basisnet	wel, langs transportroute over de weg
Vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor	(ontwerp) Betv	cRnvgs (ontwerp) Basisnet	niet
Vervoer gevaarlijke stoffen over de vaarwegen	(ontwerp) Betv	cRnvgs (ontwerp) Basisnet	niet
Transport gevaarlijke stoffen door (ondergrondse) buisleidingen	Bevb		wel, langs traject van buisleiding(en)

Bevi

In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is aangegeven bij welke activiteiten of bij welke hoeveelheden aan gevaarlijke stoffen een inrichting onder het Bevi valt. Type bedrijven zijn hierbij als categorie ingedeeld (bijvoorbeeld LPG-tankstations en opslag van gevaarlijke stoffen van meer dan 10 ton). De opslag van gevaarlijke stoffen in zoutcavernes valt sinds de laatste wijziging van het BRZO.99 formeel onder het BRZO en het Bevi.

cRnvgs/(ontwerp) Bevb en Basisnet

Het huidige landelijke beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvgs)' die op termijn wordt vervangen door het 'Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev)'.

Op 22 december 2009 is het 'Besluit tot wijziging van de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' in de Staatscourant gepubliceerd. Deze wijzigingen zijn per 1 januari 2010 in werking getreden. Langs in de circulaire aangewezen (vaar)wegen is nu sprake van:

- Vaste veiligheidszones
- Vaste vervoershoeveelheden waarop een groepsrisicoberekening gebaseerd moet zijn

Bestemmingsplannen, projectbesluiten en inpassingsplannen die vanaf 1 januari 2010 ter inzage worden gelegd, moeten voldoen aan het gestelde in de circulaire. Indien het ruimtelijk plan betrekking heeft op de omgeving van de in de circulaire genoemde rijks- en N-wegen en vaarwegen, moet worden uitgegaan van de in de bijlagen van de circulaire genoemde afstanden en vervoerscijfers.

Relatie Basisnet en Btev: een korte toelichting
Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats via het spoor, over de weg en het water. Knelpunt hierbij is dat er geen plafond bestaat voor de omvang en samenstelling van dit vervoer. Theoretisch kan het vervoer ongelimiteerd toenemen, met dan eveneens ongelimiteerde gevolgen voor de ruimtelijke ordening. De overheid is voornemens een zogeheten Basisnet vast te stellen met routes die worden aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het beleid achter het landelijke Basisnet is dat een risicoplafond vastgesteld wordt voor dit vervoer van gevaarlijke stoffen.

Ook worden randvoorwaarden aan de ruimtelijke ordening gesteld. Omdat het ontwikkelen van instrumenten voor dit beleid bijzonder complex is, en de gevolgen voor vervoerders en de ruimtelijke ordening ingrijpend kunnen zijn, vindt nog veel discussie plaats en is de vaststelling van het Basisnet nog niet afgerond.

Vooruitlopend op de definitieve besluitvorming omtrent het Basisnet zijn in de circulaire ‘Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen’, per 1 januari 2010, voor rijkswegen en vaarwegen risicoplafonds opgenomen.

Binnen het Btev/Basisnet (dat nog niet van kracht is) wordt gesproken over een PAG (plasaandachtsgebied). Deze wordt van toepassing voor vervoer van brandbare vloeistoffen. Bij een ongeval zal sprake zijn van een plasbrand waarbij de generieke effectafstand circa 30 meter bedraagt. De afstand van 30 meter wordt naar verwachting als grootte van het PAG beschouwd. Wanneer sprake is van een PAG dan zullen activiteiten binnen het PAG moeten worden verantwoord in het te nemen besluit.

Bevb
Op 1 januari 2011 is het 'Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)' in werking getreden. Dit besluit regelt onder meer de externe veiligheidsaspecten van buisleidingen. Het externe veiligheidsbeleid voor buisleidingen wordt daarmee in lijn gebracht met het beleid voor inrichtingen en voor vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

Soorten risico's
Binnen de bovengenoemde besluiten voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal:
- Het plaatsgebonden risico en
- Het groepsrisico (en hieraan gekoppelde verantwoording van het groepsrisico)

Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen, zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden risico (PR)
Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een inrichting of transportroute, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen in die inrichting of op die route. De omvang van het PR is geheel afhankelijk van de aard en hoeveelheid stoffen die vervoerd worden over de transportroute, dan wel wordt gebruikt in een stationaire inrichting. Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich in de omgeving van een inrichting of transportroute bevindt. Het PR kan visueel worden weergegeven door een isocontour. Daarbij worden op basis van de kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's resulterende gelijke overlijdensrisico's op een topografische kaart met elkaar verbonden.

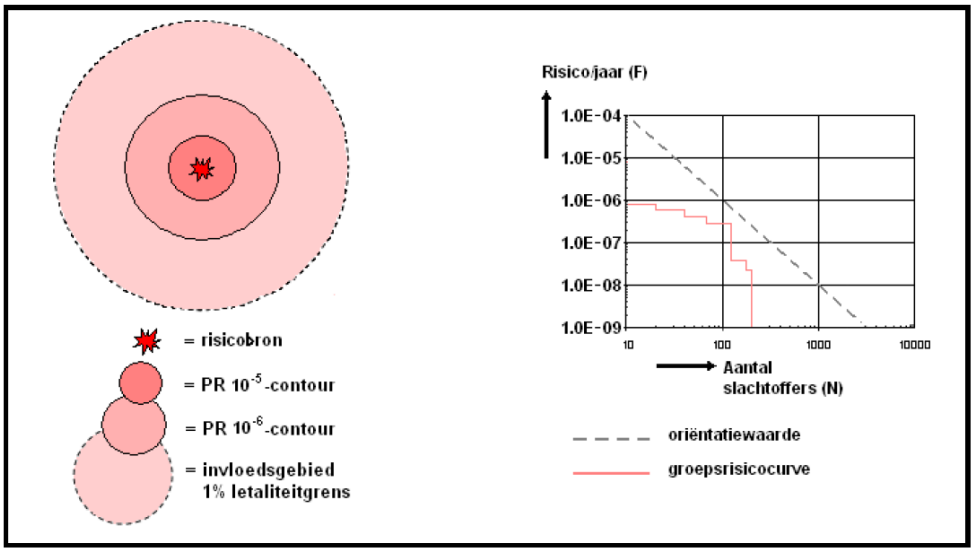
De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico bedraagt 10^{-6} per jaar. Binnen de PR 10^{-6}-contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op één miljoen jaar bedraagt. Hier binnen mogen geen kwetsbare objecten worden toegevoegd. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde waarbij door middel van de best mogelijke technieken het risico zo veel mogelijk dient te worden gereduceerd. Tevens geldt dat voor bestaande situaties gestreefd moet worden naar zo weinig mogelijk mensen binnen de PR 10^{-6}-contour. Dit is gedefinieerd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen en in het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Voor transport is het beleid in de circulaire RNVGS opgenomen en wordt ook nog onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe situaties.

Groepsrisico (GR)
Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een *groep van 10 of meer personen* in het invloedsgebied van een transportroute of inrichting komt te overlijden als direct gevolg van een ongewoon voorval met gevaarlijke stoffen op die route / inrichting. Het GR is een indicatie van de mogelijke maatschappelijke impact van een ongeval; het is dus niet bedoeld als indicatie voor individueel gevaar op een bepaalde plek.

Om het GR in te kunnen schatten, is het nodig om niet alleen kennis te hebben van de processen en ongevalsscenario's bij de bron, maar ook van het aantal personen dat zich binnen het invloedsgebied bevindt. Het invloedsgebied is de omgeving van de risicobron waar binnen aanwezigen worden meegeteld bij het bepalen van het GR.

In onderstaande figuur is een voorbeeld van een fN-curve voor transport van gevaarlijke stoffen opgenomen. De rode lijn is het berekende GR. De zwarte stippellijn is de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. De oriëntatiewaarde is een ijkpunt in een systeem waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gedefinieerd per een langs het transportsegment gemeten kilometer en per jaar.
De oriëntatiewaarde komt overeen met een lijn door de punten:
- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 slachtoffers
- Enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde)

Onderstaande figuur geeft plaatsgebonden risicocontouren, het invloedsgebied en een groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport gevaarlijke stoffen weer.



In zowel Bevi, Bevb als circulaire Rnvgs is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Vanuit de circulaire dient aandacht aan de verantwoording gegeven te worden wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. Vanuit Bevi en Bevb geldt dat een verantwoording van het groepsrisico altijd moet plaatsvinden. Bij de verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten zoals mogelijke bronmaatregelen, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

Relatie van Besluiten in m.e.r.
Bovengenoemde Wet- en regelgeving is van toepassing bij omgevingsprocedures zoals het opstellen van bestemmingsplannen en het aanvragen van een omgevingsvergunning. Op dat moment zijn de toetsingswaarden uit de Besluiten van toepassing. Formeel zijn de Besluiten niet van toepassing voor m.e.r.- studies. In een MER moeten in eerste instantie de effecten op de omgeving inzichtelijk worden gebracht en waar mogelijk kwalitatief en/of kwantitatief worden beoordeeld. Voor een beoordeling van de effecten kan gebruik worden gemaakt van de normering en richtwaarden uit de Bevi, Bevb of cRnvgs.

2.2 Beoordelingscriteria

De voorgenomen activiteit in de verschillende planvarianten worden getoetst op veranderingen in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico en deze laatste wordt vergeleken met de oriëntatiewaarde. De varianten worden afgezet tegen de autonome situatie en met behulp van deze score ook met elkaar vergeleken.

Beoordelingscriterium	Eenheid	Rekenmethode
Plaatsgebonden Risico	Afstand in meters	RBM II/Safeti-NL
Groepsrisico	Normwaarde	RBM II/Safeti-NL

De beoordelingscriteria voor externe veiligheid worden gevormd door de twee verschillende typen risico's die berekend worden met RBM II en Safeti-NL. Verschillende situaties en alternatieven kunnen met elkaar vergeleken worden op basis van deze risico's. Het zijn echter aparte beoordelingscriteria waarbij het mogelijk is dat het plaatsgebonden risico toeneemt, terwijl het groepsrisico afneemt.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico geeft voor verschillende contouren een afstand in meters vanaf de inrichtingsgrens of de as van de weg. De 10^{-6} contour is de belangrijkste graadmeter omdat hier wettelijke normen voor gelden. Contouren met een lagere kans, zoals de 10^{-7} en 10^{-8} contour, geven een visie op de hoogte van het risico, maar het zijn geen grens- of richtwaarden. Bij de beoordeling wordt om deze reden alleen de 10^{-6} contour beschouwd.

Een 10^{-6} contour die toeneemt betekent een -, een toename die leidt tot een knelpunt betekent een - -. Een toe- of afname van het risico met minder dan 20 % is beoordeeld als een gelijkblijvend risico en krijgt een 0. Een 10^{-6} contour die afneemt met 20 % tot 50 % betekent een +, een afname van meer dan 50 % betekent een ++.

2.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico geeft de berekende kansen op een groep slachtoffers van toenemende omvang. Hierbij wordt het punt met het hoogste groepsrisico beschouwd. Dit is de normwaarde van het groepsrisico en wordt uitgezet tegen de oriëntatiewaarde. Een normwaarde van 0,005 tegenover de oriëntatiewaarde van 0,01 is een factor 0,5.

Als de factor met 0,2 tot aan 0,5 toeneemt betekent dit een -. Een toename van meer dan 0,5 betekent een - -. Dezelfde waardes gelden voor een afname van het risico welke vervolgens een + of + + krijgen. Een toe- of afname van de factor met minder dan 0,2 is beoordeeld als een gelijkblijvend risico en krijgt een 0.

Tabel 2.1 Toelichting waardering effecten externe veiligheid

Plaatsgebonden Risico (in % van afstand in meters)	Groepsrisico (in factor t.o.v. van oriëntatiewaarde)	Waardering effecten	Omschrijving
Afname van >50 %	Afname van >0.5	++	Zeer positief effect
Afname van 20 % - 50 %	Afname van 0.2 - 0.5	+	Positief effect
Verschil < 20 %	Verschil < 0.2	0	Niet of nauwelijks effect
Toename	Toename van 0.2 - 0.5	-	Negatief effect
Toename die leidt tot knelpunt	Toename van >0.5	--	Zeer negatief effect

3 Onderzoeksmethodiek en beschrijving activiteiten

De voorgenomen activiteit behelst onder andere een toevoeging van handelingen met gevaarlijke stoffen in het gebied. Deze handelingen leveren mogelijk externe veiligheidsrisico's op, welke conform het wettelijk kader inzichtelijk gemaakt dienen te worden.

De aandacht moet bij de beoordeling uitgaan naar alle afzonderlijke handelingen met gevaarlijke stoffen:

- Het transport van en naar de cavernes
- De verladingsactiviteiten ter plaatse van de cavernes inclusief het vullen en legen van de caverne

De caverne zelf is als risicobron buiten beschouwing gelaten bij de berekeningen. De caverne kan gezien worden als een tankopslag op meer dan 400 meter diepte. Gezien de diepte en de grondbedekking, zijn reguliere externe veiligheidsrisico's met de brandbare stof uitgesloten.

3.1 Beschrijving van de installatie en de activiteiten

Deze QRA is het rekenkundig achtergrondrapport bij het MER, en maakt daar als zodanig integraal onderdeel van uit. In het hoofdrapport van het MER is in hoofdstuk 6 een uitgebreide beschrijving gegeven van de inrichting en de activiteiten. Hierbij zijn ook met tekeningen en schematische weergaves de toekomstige activiteiten, installaties en locaties uiteengezet. De uitgevoerde berekeningen zijn hier op gebaseerd.

3.2 Transport

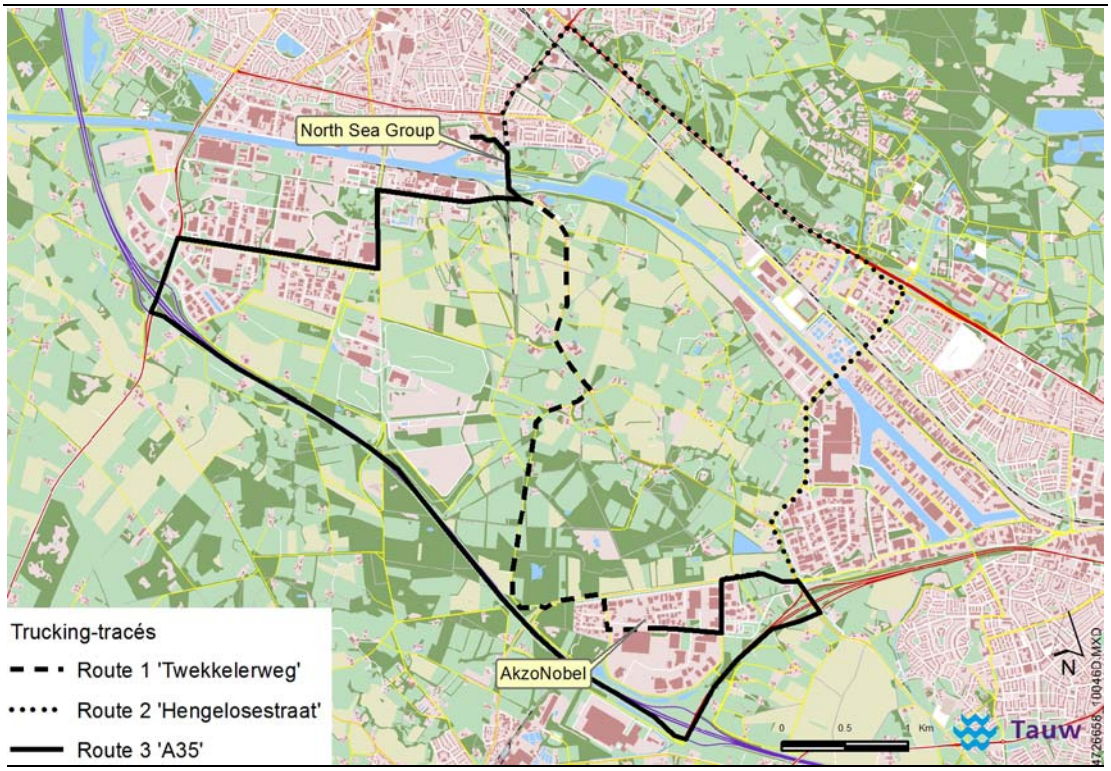
De risico's van het transport van gasolie van en naar de cavernes wordt berekend met RBMII. Dit is het voorgeschreven rekenprogramma voor externe veiligheidsrisico van transport over de weg, water en spoor.

3.2.1 Alternatieven

In dit achtergrondrapport wordt drie alternatieve routes doorgerekend:

1. Route 'Twekkelerweg'
2. Route 'Hengelosestraat'
3. Route 'A35'

Deze drie routes zijn in figuur 3.1 weergegeven.



Figuur 3.1 Truckingtracés

3.2.2 Transportintensiteiten

In RBMII moeten ten behoeve van de risicoberekeningen, de aantallen transporten over de weg, in aantallen en aard van de stof opgegeven worden. Op de relevante wegen, die onderdeel uitmaken van de aangegeven alternatieven in de voorgaande paragraaf, zijn zowel de transporten vanuit de voorgenomen activiteit, als de reeds bestaande transporten van belang.

Transporten vanuit voorgenomen activiteit

Zoals toegelicht in hoofdstuk 1, wordt bij het MER onderscheid gemaakt in de volgende fasen:

- Aanlegfase
- Vulfase
- Gebruik- en beheerfase
- Afbouwfase
- Sluitingsfase

Conform de berekeningsmethodiek van externe veiligheid hoeven situaties die slechts korte tijd bestaan niet beschouwd te worden. Externe veiligheidsrisico's zijn het product van kansen en gevolgen. De kansen op calamiteiten zijn veelal jaargemiddelde kansen, die slechts relevant zijn wanneer een situatie meerdere jaren zal bestaan in een continu bedrijfsproces. Risico's in de situaties anders dan de gebruik- en beheerfase zijn hiermee niet representatief voor een normale bedrijfssituatie en zijn daarom niet beschouwd in de risicoberekeningen.

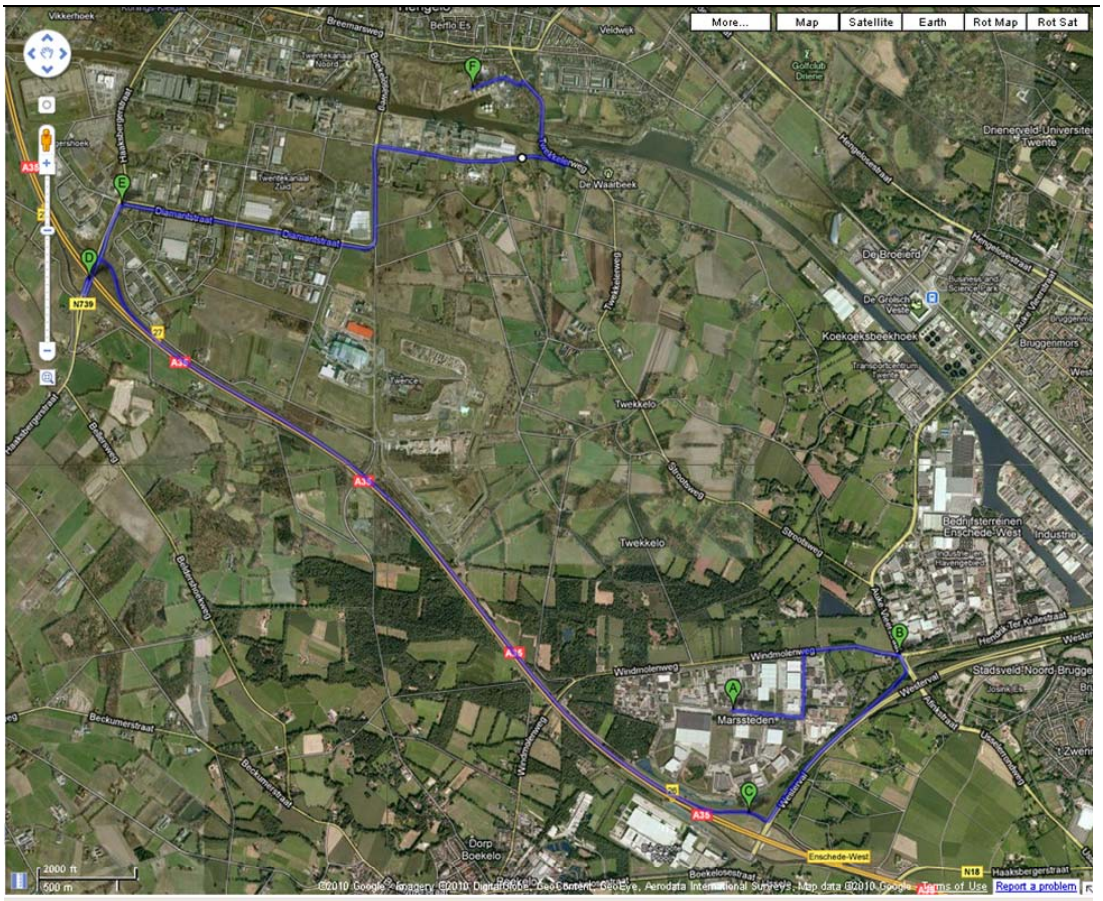
De transportintensiteiten zijn het aantal verkeersbewegingen van en naar de cavernes. Eén rit van een tankwagen van het depot in Hengelo, naar de cavernes en weer terug, zijn twee verkeersbewegingen. Bij de beschouwing van de risico's van het transport wordt aangenomen dat de helft van de transporten vol zijn. Alleen de volle transporten worden beschouwd in de risicoberekening.

Er worden twee scenario's beschouwd met een verschillende transportintensiteit namelijk:
1. Een jaargemiddelde transportintensiteit van 10.500 beladen transporten
2. Een maximale jaarintensiteit van 13.750 beladen transporten

De tankwagens zoals die in gebruik zijn bij North Sea Group worden gemiddeld beladen met 40 m^3 gasolie. Deze gemiddelde inhoud is gebruikt bij het vaststellen van het benodigd aantal transportbewegingen[2]. In RBMII kan echter geen andere tankinhoud worden geselecteerd dan de 27 m^3 die in deze programmatuur wordt aangehouden. Bij het bespreken van de rekenresultaten wordt hier aandacht aanbesteedt.

Transporten in de autonome situatie
De Dienst Verkeer en Scheepvaart heeft in 2006 en 2007 tellingen uitgevoerd van het vervoer van gevaarlijke stoffen op vrijwel alle hoofdwegen en een aantal wegen op het onderliggende wegennet. In vervoersalternatief 3 'A35' zijn wegen opgenomen waarover reeds in de huidige situatie transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Het betreft de snelweg A35 (punt C naar D, zoals aangegeven in afbeelding 3.2) en het eerste deel van de N739 (Haaksbergerstraat) (punt D naar E). Deze transportintensiteiten dragen bij aan het externe veiligheidsrisico en moeten meegenomen worden in de berekeningen.

[2] Opgemerkt wordt dat bij de risicoberekeningen in Safeti-NL is uitgegaan van de maximale inhoud van 42 m^3 om te voorkomen dat de omvang van de effecten onderschat wordt.



Figuur 3.2 Deeltracé's binnen transportroute 3: de A35

Voor de autonome situatie zijn de uitkomsten van de tellingen van DVS omgerekend naar 2020 met behulp van het ontwikkelingspad 'Global Economy' (GE) uit 'Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007'. Dit is een worstcase inschatting betreffende de groei van transport gevaarlijke stoffen. De intensiteiten zijn te vinden in tabel 3.1. De waardes zijn bij de modellering allen naar boven afgerond (7,32 van GT4 is gemodelleerd als 8).

Tabel 3.1 Transportintensiteiten gevaarlijke stoffen autonome situatie 2020

Weg	DVS-code	Teljaar	Stofcategorieën			
			LF1	LF2	LT1	GF3
A35	O23	2006	3497.68	3251.37	28.57	394.11
N739	O27	2007	6666.95	11281.26	32.51	164.21
Groeipercentage van 2006 tot 2020 op basis van de Global Economy			**1,00 %**	**1,00 %**	**2,70 %**	**0,00 %**
A35	O23	2020	4022.33	3739.08	41.43	394.11
N739	O27	2020	7616.4	12887.84	46.76	164.21

3.2.3 Overige modelleringparameters in RBMII

Gasolie als gevaarlijke stof
Het transport van gasolie is gemodelleerd als zijnde een LF1 (Liquid Flammable 1) stof. Dit is conform de stofcategorie indeling uit 1999. Echter, aangezien gasolie onder andere een relatief hoog vlampunt heeft, en daardoor een kleinere kans op ontsteking, zorgt deze werkwijze voor een worst case benadering van de risico's. LF1 is namelijk de lichtste categorie brandbare vloeistoffen in RBMII. De modelstof voor LF1 is vastgelegd in RBMII als Heptaan (C_7H_{16}).

Transportverdeling gevaarlijke stoffen
Er wordt niet afgeweken van de standaardpercentages van het transport tijdens de dagperiode en nachtperiode. Wel vind er afwijkend van de standaardinstellingen transport gedurende de hele week plaats. Er wordt derhalve gerekend met de volgende percentages:

- 70 % van het vervoer van gevaarlijke stoffen vindt overdag plaats
- 30 % van het vervoer van gevaarlijke stoffen vindt 's nachts plaats
- 71,4 % van het vervoer van gevaarlijke stoffen vindt doordeweeks plaats

Wegbreedte
De wegbreedte van de verschillende wegen is afgeleid van luchtfoto's. De wegbreedte is langs de gehele route gecontroleerd en in tabel 3.2 is de gemiddeld grootste geconstateerde wegbreedte aangegeven en op deze wijze gemodelleerd.

Wegtype en ongevalfrequentie
De in dit onderzoek beschouwde wegvakken betreffen zowel wegen binnen de bebouwde kom, buiten de bebouwde kom en snelwegen. De generieke ongevalfrequentie voor dergelijke type wegen is aangehouden. Ze zijn vermeld in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Modelparameters per wegtype

Weggedeelte	Wegtype	Wegbreedte in meters	Ongevalfrequentie
Vervoersalternatief 1			
Gehele route	Buiten bebouwde kom	6 meter	$3{,}6 \times 10^{-7}$/vtg.km/jaar
Vervoersalternatief 2			
	Binnen bebouwde kom	7 meter	$5{,}9 \times 10^{-7}$/vtg.km/jaar
	Buiten bebouwde kom	15 meter	$3{,}6 \times 10^{-7}$/vtg.km/jaar
Laatste deel in Hengelo	Binnen bebouwde kom	9 meter	$5{,}9 \times 10^{-7}$/vtg.km/jaar
Vervoersalternatief 3			
	Binnen bebouwde kom	7 meter	$5{,}9 \times 10^{-7}$/vtg.km/jaar
Westerval richting snelweg	Buiten bebouwde kom	25 meter	$3{,}6 \times 10^{-7}$/vtg.km/jaar
Snelweg A35	Snelweg	35 meter	$8{,}3 \times 10^{-8}$/vtg.km/jaar
Laatste deel ten zuiden van Hengelo	Binnen bebouwde kom	9 meter	$5{,}9 \times 10^{-7}$/vtg.km/jaar

Omgevingsbebouwing

Ten behoeve van de berekening van het groepsrisico dient de omgevingsbebouwing gemodelleerd te worden voor zover deze zich binnen het invloedsgebied van de weg bevindt. Aangezien over het overgrote deel van de alternatieven alleen de gasolie van de voorgenomen activiteit getransporteerd wordt, kan de modellering van de omgeving beperkt blijven. LF1 als stofcategorie heeft namelijk een beperkte invloedsgebied van 58 meter.

Over de A35 en de N739 worden ook gevaarlijke stoffen met een groter invloedsgebied getransporteerd. Om het effect op het groepsrisico daarvan vast te kunnen stellen is de aaneengesloten bebouwing tot op meer dan één kilometer links en rechts van de transportassen geïnventariseerd op basis van de kentallen uit de ‘Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico’ gehanteerd. De gebruikte kentallen zijn vermeld in tabel 3.3. Voor het vaststellen van de geografische verdeling van de verschillende soorten gebruik van de ruimte binnen het invloedsgebied is gebruik, gemaakt van de Nieuwe Kaart van Nederland zodat ook gebruik dat nog niet is gerealiseerd, zou daar hier sprake van zou zijn bij het vaststellen van de groepsrisico’s is betrokken. Verder zijn er nog drie bijzondere kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied met een eigen personenaantal. Ook deze zijn opgenomen in tabel 3.3.

Tabel 3.3 Omgevingsbebouwing

Type bebouwing	Personendichtheid overdag	Personendichtheid 's nachts
Reguliere woonbebouwing	35 pers/ha	70 pers/ha
Rustige woonwijk	13 pers/ha	25 pers/ha
Losse woning	1,2 personen	2,4 personen
Industriegebied	40 pers/ha	0 pers/ha
Kantoren	200 pers/ha	0 pers/ha
Kwetsbaar object - Fanny-Blankers Koen stadion te Hengelo	15.500 personen - in model als 1 evenement per dag gedurende 4 uur	15.500 personen - in model als 1 evenement per nacht gedurende 4 uur
Kwetsbaar object - Familiepark 'De Waarbeek' te Hengelo	2.500 personen - in model als 1 evenement per dag gedurende 12 uur	0 personen
Kwetsbaar object - Hotel 'De Broeierd' te Enschede	122 personen	122 personen

3.3 Verladingsactiviteiten bij de cavernes

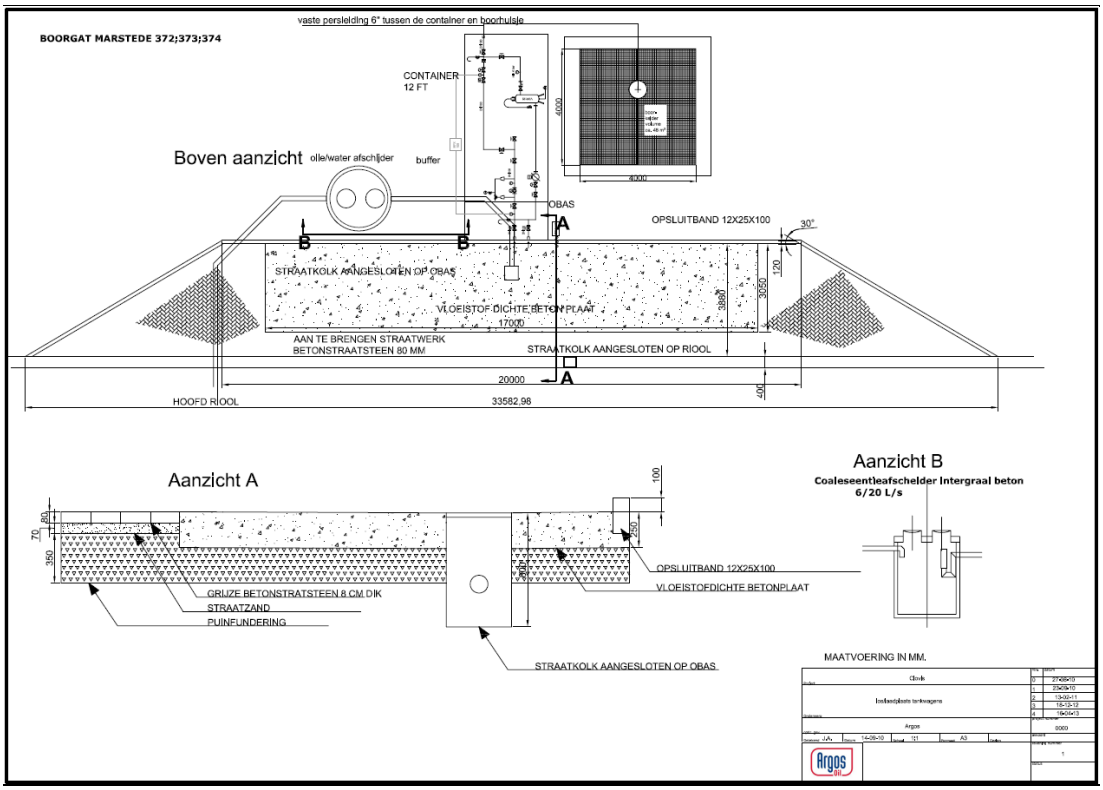
De risico's van het vullen en legen van de cavernes hebben te maken met de verladingsactiviteiten. Deze vinden plaats ter plaatse van de te gebruiken cavernes en bestaan uit de volgende onderdelen:

- Tankwagens
- Pompinstallatie
- Leidingwerk van tankwagen naar pomp en pomp naar caverne (laad- / losslangen)
- Caverne met leidingwerk naar maaiveld

De risico's van dergelijke activiteiten en installaties worden berekend met het rekenmodel Safeti-NL.

3.3.1 Procesbeschrijving

Een volledige beschrijving van de installaties, processchema's en doorzetten en volumes is opgenomen in het hoofdrapport van het MER, in paragraaf 4.6. In figuur 3.3 zijn de belangrijkste installatieonderdelen en de lay-out van de laad- en lospunten weergegeven.



Figuur 3.3 Boven- en zijaanzicht laad- en lospunt; voor een beter leesbare resolutie wordt verwezen naar bijlage 13 van het hoofdrapport van het MER

De capaciteiten, doorzetten en volumes van installatieonderdelen zoals die zijn gebruikt voor het bepalen van de (maatgevende) ongevalscenario's zijn overgenomen in paragraaf 3.3 van dit achtergrondrapport.

3.3.2 Methodiek en subselectie

Voor de QRA met Safeti-NL is gebruik gemaakt van de 'Handleiding Risicoberekeningen BEVI versie 3.2.' Hierin is beschreven hoe een QRA uitgevoerd dient te worden voor installaties met gevaarlijke stoffen en verlading van gevaarlijke stoffen. Deze handleiding is gevolgd. Daar waar onderdelen genoemd in de handleiding niet opportuun bleken te zijn voor het uitvoeren van deze QRA is dat expliciet weergegeven en beargumenteerd. Van de relevante activiteiten en installaties worden ongevalscenario's vastgesteld op basis van de handreiking, samen met de ongevalkansen. De verschillende scenario's worden gemodelleerd in Safeti-NL, waarna deze het plaatsgebonden risico en het groepsrisico kan berekenen.

Er is geen subselectiemethodiek gehanteerd. Deze methodiek is ontwikkeld voor complexe installaties om daarin de meest risicovolle installaties en activiteiten te bepalen. Dit om voor dergelijke complexe en omvangrijke installaties de benodigde werkzaamheden voor een QRA toe te kunnen spitsen op de maatgevende scenario's.
Gezien de beperkte omvang van de installaties waar deze QRA over gaat is ervoor gekozen om in dit geval de gehele installatie met onderdelen en activiteiten te beschouwen. Er zijn in deze modellering dus geen risicovolle onderdelen en of handelingen weggelaten.

3.3.3 Fysische en chemische eigenschappen van gasolie

Externe veiligheid beschouwt de risico's die het opslaan, transporten of werken met gevaarlijke stoffen met zich mee kunnen brengen. Gevaarlijke stoffen zijn stoffen die onder normale bedrijfsomstandigheden brandbaar, explosief of toxisch zijn.

De 'Handleiding risicoberekeningen Bevi versie 3.2' definieert een brandbare stof als een stof die een procestemperatuur heeft die gelijk is aan of hoger is dan het vlampunt. Het vlampunt van de gasolie die opgeslagen wordt in de zoutcavernes is meer dan 55 °C. Weliswaar is de aan te houden procestemperatuur 9 °C (de gemiddelde buitentemperatuur in Nederland: de temperatuur waar een uitgestroomde stof in terecht komt). Maar ook bij deze temperatuur kan gasolie ontstoken worden (met de juiste ontstekingsbron).

Daarom is er toch besloten om een QRA uit te voeren, mede op verzoek van de Commissie m.e.r.. Om gasolie te modelleren is een overschatting van de brandbaarheideigenschappen benodigd. Als voorbeeldstof voor gasolie is om deze reden gekozen voor Nonaan. Dit is op aanwijzing van het Rijksinstituut normaliter de modelstof voor K2-vloeistoffen met een vlampunt tot 55 °C. In onderstaande tabel is de belangrijkste informatie over Nonaan als modelstof gegeven zoals die in de QRA gebruikt zijn.

Tabel 3.4 Fysische en chemische eigenschappen Nonaan

Parameter	Waarde
Stofnaam	Nonaan
Chemische formule	C9H20
CAS-nummer	111-84-2
Gevaarsaspecten	Ontvlambaar, Irriterend
Vlampunt	31°C
Kookpunt	~150°C

3.3.4 Scenario's

Per installatie of activiteit volgen er uit de 'Handleiding risicoberekeningen BEVI' verschillende scenario's. Bij de bepaling van de relevante scenario's zijn specifieke parameters van de installatie of activiteit van belang. De installaties en activiteiten zijn navolgend apart behandeld.

Tankwagenscenario's

De aanvoer en afvoer van gasolie vindt plaats via bulkverladingen met vrachtwagens. Ter plaatse van de cavernes vindt overslag plaats van gasolie van en naar de vrachtwagens. Voor de verlading met vrachtwagens onder atmosferische druk zijn de scenario's uit tabel 3.5 van toepassing. De scenario's zijn qua frequentie in de modellering evenredig verdeeld over de vijf in gebruik te nemen cavernes.

Tabel 3.5 Basisongevalsscenario's verlading middels tankwagens met atmosferische tank

Nummer	Scenario	Faalfrequentie
1.	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	$1{,}0\times10^{-5}$ /jaar
2.	Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste opening	$5{,}0\times10^{-7}$ /jaar
3.	Breuk van de losslang tijdens verlading	$4{,}0\times10^{-6}$ /uur
4	Lek van de losslang tijdens verlading	$4{,}0\times10^{-5}$ /uur
5	Instantaan vrijkomen gehele inhoud => Plasbrand	$5{,}8\times10^{-9}$ / uur

Toezicht

Bij het selecteren van bovenstaande tankwagen scenario's is het uitgangspunt geweest dat er tijdens de verlading continu toezicht door een operator / chauffeur plaatsvindt. Conform de Handreiking kan de operator bij een eventuele calamiteit (lekkage en breuk van de laad- / losslang) binnen twee minuten ingrijpen en een noodafsluiting bedienen.

Overige in de QRA gebruikte parameters

De parameters die verder van belang zijn bij de modellering en berekening van de verlading in de tankwagenscenario's staan vermeld in tabel 3.6. De gebruikte verladingsfrequentie is gebaseerd op het aantal benodigde vrachtwagens zoals beschreven in paragraaf 3.2.2. Hierbij zijn er dan ook twee varianten: jaargemiddelde intensiteit en maximale jaarintensiteit. De scenario's zijn qua frequentie in de modellering evenredig verdeeld over de vijf in gebruik te nemen cavernes.

Bij de modellering is het uitgangspunt dat er onder de laad losplaatsen een noodopvang gerealiseerd wordt. Deze noodopvang kan bij een eventuele calamiteit de uitgestroomde gasolie opvangen. De capaciteit van de noodopvang bedraagt 5 m^3.

Tabel 3.6 Parameters van bulkverlading

Parameter	Jaargemiddelde intensiteit	Maximale jaarintensiteit
Stofnaam	Gasolie (modelstof Nonaan)	Gasolie (modelstof Nonaan)
Inhoud (m^3)	42 m^3	42 m^3
Vullingsgraad (%)	100 %	100 %
Druk (barg)	Atmosferisch	Atmosferisch
Temperatuur (ºC)	9	9
Aantal verladingen per jaar	10.500	13.750
Verladingsduur per keer	30 minuten	30 minuten
Verladingsduur totaal per jaar (uren)	5.250 uur	6.875 uur
Doorzet tijdens verlading	150 m^3 per uur	150 m^3 per uur
Noodopvang	5 m^3	5 m^3

Pompinstallatiescenario's

De pompinstallatie ontvangt de gasolie via de laad- / losslangen van de tankwagens en pompt het vervolgens onder hoge druk naar de caverne. Voor een pompinstallatie gelden conform de handreiking de scenario's uit tabel 3.7.

Tabel 3.7 Ongevalsscenario van de pomp

Nummer	Scenario	Faalfrequentie (per jaar)
1.	Catastrofaal falen	1×10^{-5}
2.	Lekkage (10 % van de diameter van de aanvoerleiding)	5×10^{-5}

Bij de modellering van de pompinstallatie zijn de parameters uit tabel 3.8 verder van belang. Ook bij de pomp wordt een noodopvang gerealiseerd, ter grootte van 5 m^3. Met deze noodopvang kan bij een eventuele lekkage of uitstroming de gasolie gedurende een tijd opgevangen worden.
De scenario's zijn qua frequentie in de modellering evenredig verdeeld over de vijf in gebruik te nemen cavernes

Tabel 3.8 Parameters van de pompinstallatie

Parameter	Waarde
Stofnaam	Gasolie (modelstof Nonaan)
Type pomp	Centrifugaalpomp met product in rotorruimte
Druk (barg)	32 bar
Temperatuur (ºC)	9
Diameter grootste aansluiting	5,5 inch
Doorzet tijdens verlading	150 m^3 per uur
Noodopvang	5 m^3
Verladingsduur (totaal)	5.250 uur/6.875 uur

Leidingenscenario's
Bij de scenario's van de verlading met vrachtwagens en de pompinstallatie is reeds rekening gehouden met de verschillende aansluitleidingen. Er zijn dan ook geen verdere leidingen gemodelleerd.

Scenario's Caverne en leidingwerk naar maaiveld
In het MER is een onderbouwing gegeven van de risico's van het gebruik van een caverne voor de opslag van gasolie. Hierin is beargumenteerd dat er enkel intrinsiek veilige cavernes worden benut voor de opslag. De caverne zelf vormt daarmee geen externe veiligheidsrisico.
Als risico is wel geïdentificeerd dat als de boorgatafsluiters falen, kan vanwege het dichtheidsverschil tussen pekel en gasolie en de samendrukbaarheid van gasolie, gasolie aan het maaiveld uitstromen uit de leiding. In bijlage 1 en 2 van de QRA en in het Mer is de aard van dit risico verder toegelicht.

Uitstroom uit het leidingwerk van de caverne kan plaatsvinden door het falen van de afsluiters. Dit falen kan ontstaan door 3 verschillende scenario's:

1. Tijdens het laden / lossen van een tankwagen treedt 1 van de scenario's op die zijn gegeven in tabel 3.5 (tankwagenscenario's) en 3.7 (pompinstallatiescenario's)
2. Door een catastrofale gebeurtenis gaat de boorafsluiter kapot. Dit scenario doet zich voor bij externe impact van de boorgatafsluiter door aanrijding van de tankwagen
3. De boorgatafsluiter faalt door een niet-catastrofale gebeurtenis. Dit kan zich voordoen door bijvoorbeeld corrosie

Scenario 1 – Falen tijdens laden/lossen:
De kansen op het voordoen van een scenario zoals omschreven bij de tankwagenscenario's, worden niet beïnvloed door het feit dat er uitstroming uit de caverne kan plaatsvinden. Gelijktijdig aan de scenario's zoals deze zijn gegeven in tabel 3.5 en 3.7, treedt echter niet alleen uitstroming op vanuit de tankwagen, maar ook vanuit de caverne. De uitstroom vanuit de caverne is door AkzoNobel bepaald op een maximum van 205 m^3. Het uitstroomdebiet bedraagt initieel 200 m^3/uur afnemend tot 0 na 100 minuten en een totale uitstroom van 205 m^3.
De kans op uitstroom uit de caverne is door toepassing van verschillende handmatige en automatische afsluiters geminimaliseerd. Een overzicht en beschrijving van de afsluiters is opgenomen in bijlage 1 en 2.
Van belang voor de QRA zijn de volgende afsluiters:

1. Handmatige gestuurde automatische afsluiter bij boorgat, door bediening van een noodknop door de operator. Door bediening van de knop gaan de afsluiters bij het boorgat en de tankwagen automatisch dicht
2. Koppeling met flowmeter (hoeveelheid). De flowmeter registreert de per keer doorgelaten olie. Deze kan maximaal 42 m^3 bedragen. Na passage van deze hoeveelheid wordt automatisch de afsluiter bij het boorgat dichtgestuurd
3. Koppeling met flowmeter (debiet). De flowmeter registreert het debiet van meer dan 150 m^3/uur. Bij vrije uitstroom bedraagt het debiet 220 m^3/uur, wat leidt tot automatische dichtsturing van de afsluiters
4. Druksensoren - Het losschieten van een olieleiding waardoor de olie vrij uit kan stromen, leidt tot een drukval. De sensoren geven een signaal wat leidt tot automatische dichtsturing van de afsluiters
5. Lekdetectie. Bij oliedamp in de boorkelder registreert de lekdetectie dit en zal de afsluiters automatisch sluiten. Oliedamp in de boorkelder doet zich voor bij een lekkage van de boorgatafsluiter of vrijkomen van olie tijdens verlading

Bij de scenario's voor de verlading kan rekening gehouden worden met de eerste drie afsluiters. De uitstroom bij het betreffende scenario wordt dan bepaald door de uitstroom uit de tankwagen, plus de uitstroom uit de caverne, rekening houdend met de reactietijden en betrouwbaarheid van de afsluiter. Deze zijn bepaald op basis van de HRB:

- Handmatige afsluiters zijn gedefinieerd als het ingrijpen van een operator. Het effectief aanspreken van een noodstopvoorziening heeft een faalkans van 0.1 per aanspraak. De uitstroomduur wordt bij een effectieve aanspraak beperkt tot twee minuten
- Een flowmeter (hoeveelheid) wordt gezien als een automatisch inbloksysteem. De kans op falen van een dergelijk systeem bedraagt 0.001 per aanspraak. Bij effectief aanspreken wordt de uitstroomduur beperkt tot 1 minuut conform specificatie AkzoNobel

- Een flowmeter (debiet) wordt gezien als een doorstroombegrenzer. De kans op falen van een dergelijk systeem hangt af van de instelwaarde. Omdat het gewenste debiet tijdens pompen 150 m^3/uur bedraagt en bij vrije uitstroom kan oplopen tot 220 m^3/uur, is het verschil groter dan 1.2. Hiermee is de verwachting dat er een grotere kans op effectief aanspreken bestaat. De kans op falen bedraagt 0.06 per aanspraak. Bij effectief aanspreken wordt de uitstroomduur beperkt tot 1 minuut conform specificatie AkzoNobel

In bijlage 3 zijn de scenario's uit tabel 3.5 en 3.7 verder uitgewerkt, met in acht name van de afsluiters, kansen en uitstroomhoeveelheden in relatie tot de uitstroom uit de caverne. Er is onderscheid gemaakt in het laden en het lossen van tankwagens, omdat de uitstroomsnelheid en hoeveelheid door de stromingsrichting wordt beïnvloedt. In tabel 3.9 staan de voornaamste uitgangspunten bij de bepaling van de scenario's en de modellering

Tabel 3.9 Parameters van de scenario's met uitstroom vanuit caverne

Parameter	Waarde
Stofnaam	Gasolie (modelstof Nonaan)
Maximale uitstroom	205 m^3
Uitstroomdebiet maximaal	200 m^3/uur
Opvangvoorziening rond boorgat	50 m^3 (4×4×3m)
Werking inblokvoorzieningen	- Afsluiters werken onafhankelijk van elkaar - Bij falen van handmatige afsluiting van tankwagen, faalt ook de handmatige afsluiting van het boorgat (uitgangspunt: Operator/ chauffeur faalt) - Automatische afsluiting op Debiet werkt niet bij lekkage van de leidingen - Automatische afsluiting op Flow (hoeveelheid) werkt niet bij terugstroom (bij lossing van de tankwagen wordt de terugstroom uit het boorgat niet gedetecteerd en voorkomen) - Terugstroom door de pomp heen wordt geblokkeerd door de werking van de pomp
Uitstroomdebiet bij lekkage	Vastgesteld met Safeti-NL op basis van een lek van 10% van de nominale diameter
Verladingsduur (totaal)	5.250 uur/6.875 uur

3.3.5 Overige modelleringparameters

Versie Safeti-NL
De risicoberekening is uitgevoerd in de meest recente versie van Safeti-NL, versie 6.54.

Beschrijving omgeving
De verladingsactiviteiten vinden plaats op het industrieterrein. Het gehele bedrijventerrein is meegenomen bij het berekenen van de risico's. Aangezien het gehele gebied in gebruik is als bedrijventerrein, zonder bijzondere, kwetsbare objecten en met veel risicovolle inrichtingen, is gemodelleerd als een uniform bezet bedrijventerrein met 40 personen per hectare.
De modellering heeft hierbij plaatsgevonden op basis van het bestemmingsplan.
Deze dichtheid is voor zowel de dag als de nacht aangehouden. Met name voor de nachtperiode is dit waarschijnlijk een overschatting van het feitelijke gebruik. Voor de dagperiode zijn er geen aanwijzingen dat dit generieke kental lager is dan de werkelijkheid. Ook zijn er geen aanwijzingen voor concrete plannen die de intensiteit van het ruimtegebruik zullen verhogen.

De modellering van het bedrijventerrein is uitgevoerd conform het vigerende bestemmingsplan, waarbij geen rekening is gehouden met de pompinstallatie en verladingsactiviteiten. Hiermee loopt modeltechnisch de bebouwing over de risicovolle activiteiten heen. Dit is een overschatting van de werkelijke situatie en het groepsrisico.

Weerstation
Om de weersinvloeden in de risicoberekeningen mee te nemen is weerstation Twente geselecteerd in Safeti-NL. Weerstation Twente is het dichtstbijzijnde weerstation ten opzichte van de planlocatie. Voor de ruwheidslengte (lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid en verspreiding aangeeft) is de standaard aangehouden van één meter.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de gevolgen van de voorgenomen activiteit voor de externe veiligheid aangegeven. De voorgenomen activiteit in verschillende varianten wordt afgezet tegen de autonome situatie. In beide situaties zijn de bevolking en transportcijfers van 2020 meegenomen. Op deze wijze kunnen de gevolgen van de voorgenomen activiteit kwantitatief in kaart gebracht worden.

4.1 Transport

De risico's van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is sterk afhankelijk van het aantal en de aard van de stoffen. Daarnaast hebben de wegkenmerken zoals breedte, toegestane snelheid en afstand tot omgevingsbebouwing nog invloed op de hoogte van het risico. De methodiek en kenmerken van de modellering zijn beschreven in paragraven 3.1 en 3.2. Voor het traject worden zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico beschouwd. De voorgenomen activiteit kan hieraan getoetst worden op basis van de wettelijke haalbaarheid.

4.1.1 Invloed van het gebruik van een 40 m^3 tankwagen op de uitkomsten

Zoals aangegeven in paragraaf 3.2.2 van dit achtergrondrapport wijkt de voorgenomen activiteit substantieel af van de instellingen van het model RBM II. Het model berekent de risico's die voortkomen uit een ongeval met een tankinhoud van 27 m^3. In werkelijkheid zal de gemiddelde inhoud 40 m^3 zijn, met soms het maximum volume van 42 m^3.

Net als bij Safeti-NL liggen er in RBM II ongevalscenario's ten grondslag aan de berekeningen. In tegenstelling tot Safeti-NL zijn in RBM II de scenario's en de bij behorende kansverdelingen, gefixeerd. De gebruiker kan hier geen invloed op uitoefenen. In de toelichting op het programma is vastgelegd welke scenario's zijn opgenomen. Daaruit blijkt dat er twee ongevalscenario's zijn opgenomen namelijk:

1. Uitstroom van een beperkte hoeveelheid
2. Uitstroom van de volledige tankinhoud

Uit de kansverdeling blijkt vervolgens dat verreweg de grootste kans wordt toegekend aan het eerste van deze twee scenario's en de kans op de uitstroom van een beperkte hoeveel gasolie wordt niet beïnvloed door de maximale omvang van een tank.

In de context van deze ongevalscenario's is de kans op het tweede scenario ook niet afhankelijk van de maat van de betrokken tank. Wat wel het geval is, is dat er bij het tweede scenario met een grotere plas met brandende vloeistof rekening gehouden zou moeten worden. Als RBM II met 40 m^3 zou (kunnen) rekenen zou de berekende effectafstand enigszins groter zijn dan nu het geval is.

Vanwege de kansverdeling tussen de twee geïdentificeerde ongevalscenario's is het niet de verwachting dat hierdoor grote verschuivingen in de resultaten zouden optreden. Vooral ook omdat de modellering noodgedwongen uitgaat van een overschatting van de brandbaarheid is het dus de verwachting dat de rekenresultaten van de RBM II modelleren bruikbaar zijn voor het beoordelen van de risico's langs de verschillende routes.

4.1.2 Plaatsgebonden risico

Tabel 4.1 geeft voor de plansituatie de resultaten van het onderzoek naar het plaatsgebonden risico. In de tabel zijn zowel de resultaten van variant 1 (jaargemiddelde intensiteit van 10.500 beladen tankwagens) als de resultaten van variant 2 (maximale jaarintensiteit van 13.750 beladen tankwagens) beschouwd.

Tabel 4.2 geeft de plaatsgebonden risicocontouren in de autonome situatie. Hierbij is alleen vervoersalternatief 3: 'A35' van belang, omdat hierin de enige twee wegen liggen waar in de huidige en autonome situatie al transport van gevaarlijke stoffen over plaatsvindt.

De gegeven afstanden zijn de gemiddelde afstanden van de ligging van de verschillende PR-contouren ten opzichte van de as van de weg.

Tabel 4.1 Plaatsgebonden risicocontouren plansituatie; trajecten zijn weergegeven op de figuren 3.1-3.3

Situatie	**Variant 1: jaargemiddelde intensiteit**			**Variant 2: maximale jaarintensiteit**		
	Gemiddelde afstand tot de contour in meters					
	1×10^{-6}	**1×10^{-7}**	**1×10^{-8}**	**1×10^{-6}**	**1×10^{-7}**	**1×10^{-8}**
Vervoersalternatief 1 'Twekkelerweg'						
Gehele traject	-	18	25	0	19	25
Vervoersalternatief 2 'Hengelosestraat'						
Traject A - B	-	14	22	-	16	24
Traject B - C	-	13	22	-	16	23
Traject C - D	-	19	27	-	21	28
Traject D - E	-	13	22	-	16	22
Vervoersalternatief 3 'A35'						
Traject A - B	-	13	24	-	16	23
Traject B - C	-	21	30	-	22	30
Traject C - D	-	23	83	-	24	83

Situatie	Variant 1: jaargemiddelde intensiteit			Variant 2: maximale jaarintensiteit		
	Gemiddelde afstand tot de contour in meters					
	1×10^{-6}	**1×10^{-7}**	**1×10^{-8}**	**1×10^{-6}**	**1×10^{-7}**	**1×10^{-8}**
Traject D - E	10	23	76	11	23	76
Traject E - F	-	13	22	-	16	23

Tabel 4.2 Plaatsgebonden risicocontouren autonome situatie

Situatie	Autonome situatie		
	Gemiddelde afstand tot de contour in meters		
	1×10^{-6}	**1×10^{-7}**	**1×10^{-8}**
Vervoersalternatief 3 'A35'			
Traject A - B	-	-	-
Traject B - C	-	-	-
Traject C - D	-	15	83
Traject D - E	7	22	76
Traject E - F	-	-	-

Uit de tabel kan opgemaakt worden dat er op één trajectdeel 1×10^{-6}/jaar contouren worden berekend. Een 10^{-6} contour is voor het plaatsgebonden risico de in de circulaire RNVGS opgenomen grens- en richtwaarde voor respectievelijk kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

De afstanden tot de 10^{-6} contouren, zoals opgenomen in tabel 4.1, zijn afstanden in meters, gerekend van het midden van de weg. Om de afstand van de rand van de weg tot aan kwetsbare objecten te toetsen, dient de helft van de breedte van de weg, zoals opgenomen in tabel 3.2, van de opgegeven 10^{-6} contouren afgetrokken te worden. De aldus berekende veiligheidscontouren zijn langs alle routes vergeleken met het gebruik langs de weg. Langs traject D – E, waar een PR 10^{-6} contour is berekend, bevindt zich geen (beperkt) kwetsbaar object binnen deze contour.

4.1.3 Groepsrisico

Voor de plansituatie en de autonome situatie is het groepsrisico beschouwd. Tabel 4.3 geeft het percentage van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW) op het kilometertraject met het hoogste groepsrisico.

Tabel 4.3 Groepsrisico-normwaarden plansituatie

Situatie	Variant 1	Variant 2	Autonome situatie
Vervoersalternatief 1 'Twekkelerweg'	Verwaarloosbaar GR	Verwaarloosbaar GR	n.v.t.
Vervoersalternatief 2 'Hengelosestraat'	Verwaarloosbaar GR	Verwaarloosbaar GR	n.v.t.
Vervoersalternatief 3 'A35'	(0,3 % ten opzichte van de OW)	(0,3 % ten opzichte van de OW)	(0,3 % ten opzichte van de OW)

Uit de berekeningen blijkt dat vervoersalternatieven 1 en 2 een dusdanig laag groepsrisico opleveren dat in de default instellingen van RBM II er geen fN-curve wordt weergegeven als output van de uitgevoerde modellering. De oorzaak hiervan ligt in het feit dat RBMII geen groepsrisico berekend wanneer er alleen brandbare vloeistoffen als risicobron aanwezig zijn. Vervoersalternatief 3 omvat voor een deel ook de rijksweg A35 en hier worden onder andere LPG en toxische stoffen over getransporteerd. Daarom wordt er bij dit alternatief wel een groepsrisico berekend. Brandbare vloeistoffen hebben een zeer beperkt invloedsgebied. Uit berekeningen blijkt dat de 10^{-8} contour als gevolg van transport van enkel brandbare vloeistoffen tot 30 meter vanaf het hart van de weg reikt. Uit het' Besluit Transportroutes Externe Veiligheid' blijkt verder dat het plasbrandaandachtsgebied tot op 30 meter vanaf de rand van verharding ligt.
De omgevingsbebouwing direct langs de route, binnen 30 meter, moet dan zeer geconcentreerd zijn voordat er een significant groepsrisico ontstaat. Langs deze routes is geen sprake van een dergelijke situatie.

Bij vervoersalternatief 3 wordt wel een f(N)-curve berekend door het model. Deze curve ligt echter nog zeer ver onder de oriëntatiewaarde en geldt dus als een zeer laag groepsrisico. Rekenkundig is deze curve bovendien gelijk aan de curve die wordt berekend in de autonome situatie.
Dit betekent dat er rekenkundig geen GR-effect is vast te stellen. Het GR dat is uitgerekend komt voort uit de transporten die niet voortkomen uit de voorgenomen activiteit, maar uit het wegverkeer dat daar los van staat.

4.1.4 Varianten en alternatieven vergelijking Transport

Voor de verschillende varianten en vervoersalternatieven is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico berekend. Omdat er bij het groepsrisico geen onderscheidend vermogen is vast te stellen, is deze parameter niet verder beschouwd bij de vergelijking van de varianten en trajectalternatieven. Het plaatsgebonden risico wordt wel beïnvloed door de voorgenomen activiteit en deze is derhalve betrokken bij de vergelijkingen.

Variantenvergelijking: gemiddelde en maximale jaarintensiteit
De PR 10^{-6} contourafstanden zijn, ondanks de toename van het vervoer, beperkt van omvang. Het verschil in afstanden van de PR 10^{-6} contouren tussen de varianten 1 en 2 is zeer gering. Bij beide varianten wordt voor hetzelfde traject een PR 10^{-6} berekend. De afstand tot de PR 10^{-6} contour is bij de maximale jaarintensiteit iets groter dan bij de jaargemiddelde intensiteit.

Vervoersalternatieven: de drie verschillende transportroutes
Alleen bij vervoersalternatief 3 'A35' wordt voor één deeltraject een PR 10^{-6} contour berekend. Relevant hierbij is de mate waarin deze contour buiten de rand van de weg uitkomt. Dit is uiteengezet in de navolgende tabel 4.4. Hierbij is uitgegaan van variant 2: maximale jaarintensiteit.

Tabel 4.4 Plaatsgebonden risicocontouren 10^{-6} plansituatie - variant 2

Situatie	Gemiddelde afstand tot de contour (m)	Breedte van de weg (m)	Afstand vanaf de rand van de weg (m)
Vervoersalternatief 1 'Twekkelerweg'			
Gehele traject	0	6	-
Vervoersalternatief 2 'Hengelosestraat'			
Traject A – B	-	7	-
Traject B – C	-	7	-
Traject C – D	-	15	-
Traject D – E	-	9	-
Vervoersalternatief 3 'A35'			
Traject A – B	-	7	-
Traject B – C	-	25	-
Traject C – D	-	35	-
Traject D – E	11	7	7.5
Traject E – F	-	7	-

Vervoersalternatief 3 heeft op de N739 (Haaksbergerstraat) een PR 10^{-6} contour die op 7.5 meter buiten de rand van de weg ligt. Op de betreffende locatie levert dit geen knelpunten op bij het (mogelijke) gebruik van de ruimte langs dit deel van de route. Voor de overige deeltrajecten wordt geen PR 10^{-6} contour berekend.

Geen van de alternatieven levert op dit moment knelpunten op wat betreft het plaatsgebonden risico.

4.2 Installaties en verladingsactiviteiten

De risico's van installaties en activiteiten zijn gemodelleerd met modelstof Nonaan. De mogelijke uitstroomscenario's en faalkansen zijn hierbij afkomstig uit de 'Handleiding Risicoberekeningen Bevi'. De methodiek en modelleringskenmerken zijn beschreven in paragraven 3.1 en 3.3.

Zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico zijn beschouwd. De voorgenomen activiteit kan hieraan getoetst worden op basis van de wettelijke gebruiksruimte. Hierbij is aangenomen dat alle activiteiten op één locatie plaatsvinden.

4.2.1 Plaatsgebonden risico

In figuur 4.1 zijn de berekende plaatsgebonden risicocontouren weergegeven. De contouren zijn weergegeven rondom elke caverne en de activiteiten die hier plaats kunnen vinden. In de figuren zijn de rode contouren de PR 10^{-6} contour. Het verschil tussen beide varianten is zo gering dat het verschil tussen beide varianten op de gebruikte schaal niet zichtbaar is. Meer gedetailleerde resultaten leren dat in variant 1 de PR 10^{-6} contour op gemiddeld 24 meter vanaf het centrum van de pompinstallatie ligt en in variant 2 op gemiddeld 25 meter.

Bij de plaatsing van de mobiele pompinstallatie en verladingsdock dient rekening gehouden te worden met de PR 10^{-6} contouren die voor beperkt kwetsbare objecten een richtwaarde betekent en voor kwetsbare objecten een grenswaarde. In de huidige berekeningen is de plaats van de verladingsactiviteiten direct boven de pomphuizen gekozen. In werkelijkheid kan er, rekening houdend met de beperkte lengte van de leidingen, nog geschoven worden met de exacte locatie. Gezien de beschikbare ruimte op het maaiveld boven de cavernes, is het ook ruimtelijk mogelijk om deze plaats zo te kiezen dat de 10^{-6} contour (in zowel variant 1 als 2), voor vier van de vijf cavernes, niet over (beperkt) kwetsbare objecten heen komt te liggen.

Voor de meest noord-oostelijk gelegen caverne is er net onvoldoende ruimte om alle beperkt kwetsbare objecten buiten de 10^{-6} contour te houden. In figuur 4.2 is ingezoomd op deze locatie en is te zien dat een zeer klein deel van een bedrijfspand binnen de PR 10^{-6} contouren ligt. Gezien de aard van het pand (een beperkt kwetsbaar object), en het feit dat het pand maar met een heel beperkt deel in de 10^{-6} contour valt, is dit een vergunbare situatie.

4.2.2 Groepsrisico

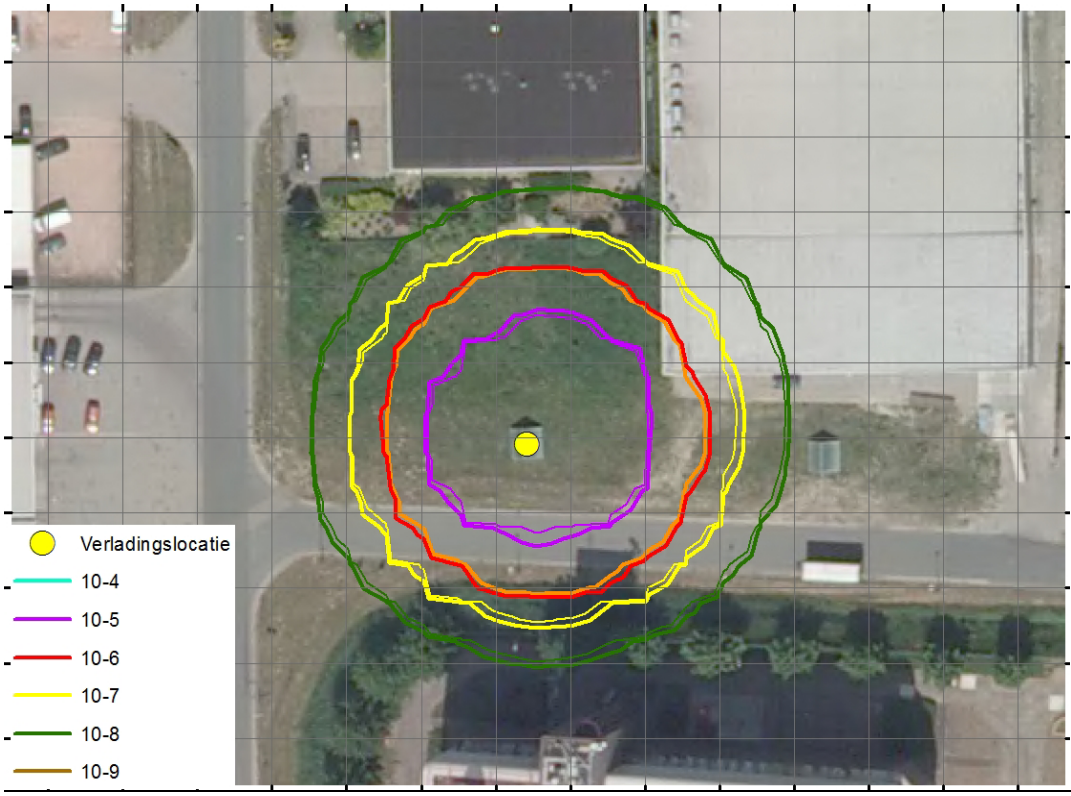
Het groepsrisico van de installaties en verladingsactiviteiten is eveneens berekend met Safeti-NL. Hierbij is de omgevingsbebouwing rondom de installaties gemodelleerd conform het bestemmingsplan. Dit heeft geleid tot een uniform bezet gebied met een dichtheid van 40 personen per hectare, conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, voor een industriegebied. De modellering van de omgevingsbebouwing loopt (ook conform het bestemmingsplan) over de verladingsactiviteiten en installaties.

Deze modellering conform het bestemmingsplan heeft een overschatting van het groepsrisico tot gevolg. Er wordt namelijk modeltechnisch aangenomen dat het gebied van de pompinstallatie en lossing ook gebruikt wordt voor industriële activiteiten van derden.

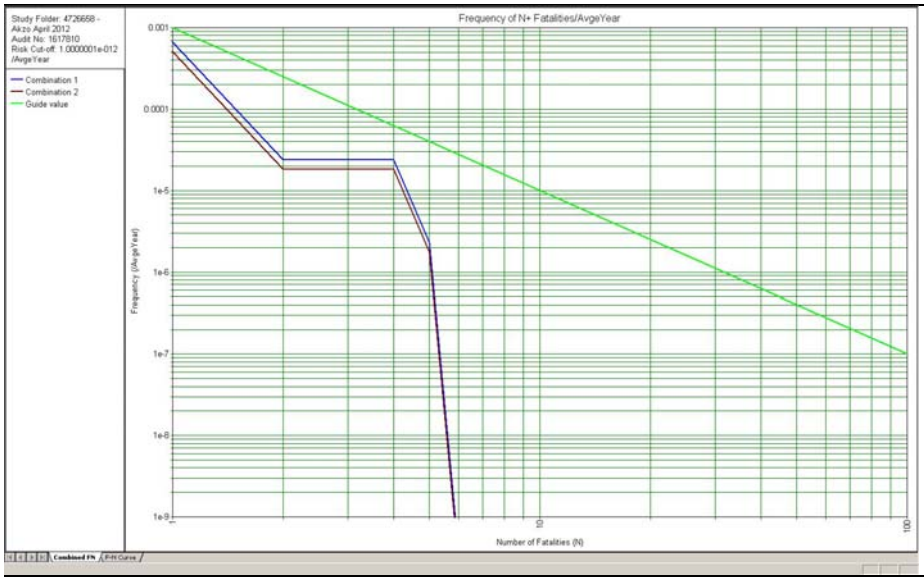
Uit de berekeningen is gebleken dat voor beide varianten niet meer dan zes slachtoffers kunnen vallen. Daarom is er geen sprake van een GR, want daarvan is pas sprake bij 10 slachtoffers of meer. In figuur 4.3 zijn de groepsrisicocurves van beide varianten opgenomen. Hieruit blijkt dat er feitelijk geen sprake is van een groepsrisico omdat het hoogst aantal mogelijke slachtoffers onder de grens van een maatschappij ontwrichtend ongeval blijft (i.c. 10 slachtoffers).



Figuur 4.1 Plaatsgebonden risicocontouren installaties en verladingen Variant 1 (rood = PR 10^{-6})



Figuur 4.2 Plaatsgebonden risicocontouren rondom de meest noordoostelijk gelegen caverne (afstand tussen de gridlijnen is 10 meter; rood = PR 10^{-6} voor variant 2 en oranje = PR 10^{-6} voor variant 1)



Figuur 4.3 Groepsrisicocurve beide varianten

5 Conclusies

Middels een kwantitatieve risicoberekening met de programma's RBMII en Safeti-NL zijn de externe veiligheidsrisico's van de gasolieopslag in zoutcavernes, de voorgenomen activiteit van AkzoNobel, bepaald.

Het voornemen om een aantal zoutcavernes in te zetten voor de opslag van gasolie, heeft tot gevolg dat er een aantal mogelijk risicovolle handelingen met gasolie uitgevoerd moeten worden. Dit betreft het transporteren van de gasolie vanaf de depots in Hengelo naar de zoutcavernes, met behulp van vrachtwagens. Daarnaast moet de gasolie verpompt worden van de vrachtwagens naar de caverne en andersom.

Gasolie wordt niet gezien als een brandbare stof conform de risicoberekeningsmethodiek vanuit het BEVI. Er is echter besloten om de risico's toch te berekenen en hierbij qua modelstoffen een worstcase aanname te doen. Er is om deze reden risico-overschattend gerekend met een brandbare vloeistof van categorie K2 in plaats van K3 waar gasolie onder valt. K2 heeft een vlampunt van maximaal 55°C. De ontstekingskansen zijn hierbij hoger dan gasolie.

5.1 Plaatsgebonden Risico

De activiteiten van het transport van en naar de cavernes leveren PR 10^{-6} risicocontouren op. Deze worden alleen berekend bij vervoersalternatief 3 traject D-E bij zowel variant 1 als variant 2. Er bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze contouren. Voor de overige vervoersalternatieven wordt voor beide varianten geen PR 10^{-6} contour berekend.

De installaties en verladingactiviteiten ter plaatse van de cavernes levert in beide varianten een PR 10^{-6} contour op. Deze ligt in variant 1 op circa 24 meter vanaf het centrum van de verladingsactiviteiten en in variant 2 op circa 26 meter vanaf het centrum van de verladingsactiviteiten. Bij de plaatsing van de pomp en bij verladingsactiviteiten dient deze contour in acht genomen te worden. In 1 geval zal niet voorkomen kunnen worden dat een klein deel van een bedrijfsgebouw, op te vatten als een beperkt kwetsbaar object, zich tussen de PR 10^{-5} en de PR 10^{-6} contour zal bevinden.

5.2 Groepsrisico

De voorgenomen activiteiten zorgen bij het transport in de verschillende trajecten niet voor een berekend groepsrisico. Dit komt omdat RBMII geen groepsrisico's berekend van brandbare vloeistoffen gezien het beperkte invloedsgebied. Enkel een zeer hoge personendichtheid binnen het invloedsgebied zal een relevant groepsrisico opleveren en daar is langs de trajecten geen sprake van.

Bij de installaties en verladingsactiviteiten wordt een groepsrisico berekend met een maximum slachtofferaantal van zes personen. Er is hiermee feitelijk geen sprake van een groepsrisico, aangezien dit pas vanaf 10 slachtoffers geldt.

5.3 Plasbrandaandachtsgebied

Als het Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen (naar verwachting in 2013) het nu vigerende beleidskader voor de risico's voor het vervoer van gevaarlijke stoffen gaat vervangen zal er op een andere wijze gekeken worden naar ruimtelijke ontwikkelingen langs de (rijks)infrastructuur. Dan kan grootschalig transport van brandbare vloeistoffen (LF1) tot gevolg hebben dat er, naast een rijksweg, met een plasbrandaandachtsgebied rekening gehouden moet gaan worden. Dit is een effectgebied van 30 meter naast een rijksweg waar ruimtelijke beperkingen zullen gaan gelden.

Vervoersalternatief 3 gaat uit van het gebruik van de rijksweg A35. Als deze route gekozen wordt, dan kunnen langs dit tracé aanvullende bouwkundige maatregelen gaan gelden. Het bestaande en voorzienbare ruimtegebruik langs deze route is echter beperkt, waardoor het niet te verwachten is dat er een effect op de bruikbaarheid van de ruimte langs deze route op zal treden.

5.4 Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie

In navolgende tabel 5.1 zijn de varianten en vervoersalternatieven beoordeeld conform de beoordelingscriteria van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

5.4.1 Plaatsgebonden risico's

Onderscheid wordt gemaakt tussen de risico's langs de transportroutes en risico's op het industrieterrein.

Langs de transportroutes

In de referentiesituatie is er vrijwel geen sprake van een plaatsgebonden risico. Alle varianten betekenen daarom in principe een verslechtering van het risico, omdat de transportintensiteit toeneemt. Er wordt echter maar voor één traject bij vervoersalternatief 3 voor beide varianten een PR 10^{-6} contour berekend. Binnen deze contour liggen geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten in de huidige bestaande en geprojecteerde situatie. Bij beide varianten voor vervoersalternatief 3 vormt het plaatsgebonden risico daarom geen knelpunt. Voor vervoersalternatieven 1 en 2 worden helemaal geen PR 10^{-6} contouren berekend.

Op het industrieterrein
Bij het plaatsen van de tijdelijke installaties dient de berekende PR 10^{-6} contour in acht te worden genomen zodat deze niet over bestaande en/of geprojecteerde kwetsbare objecten zal liggen. Een PR 10^{-6} over beperkt kwetsbare objecten betekent een afwijking van de richtwaarde van het plaatsgebonden risico. Bij één caverne komt de contour over een deel van een bedrijfspand (beperkt kwetsbaar object).

5.4.2 Groepsrisico's

Ook hier wordt onderscheid gemaakt tussen de risico's langs de transportroutes en op het industrieterrein.

Langs de transportroutes
Alleen langs de snelweg (vervoersalternatief 3) kan in zekere mate een groepsrisico worden vastgesteld. De ligging van de f(N)-curve die het GR verbeeldt wijkt in het planalternatief echter niet af van de referentiesituatie.

Op het industrieterrein
Gezien de geringe effectafstand van de vaste installatie, in combinatie met het industriële ruimtegebruik in het invloedsgebied, blijkt dat er geen sprake is van een formeel groepsrisico aangezien het slachtofferaantal onder de 10 blijft. Daarbij is het berekende groepsrisico een overschatting van de werkelijke situatie, aangezien er gemodelleerd is conform het bestemmingsplan en hierin geen ruimte is vrijgemaakt voor de installaties en verladingsactiviteiten.

Tabel 5.1 Totaalbeoordeling van de varianten en vervoersalternatieven ten opzichte van de referentiesituatie

Situatie	**Variant 1: gemiddelde jaarintensiteit**				**Variant 2: 5 maximale jaarintensiteit**			
	Installaties + verlading & transportleiding	Vervoersalternatieven (extra afstand van de PR 10^{-6} contour)			Installaties + verlading & transportleiding	Vervoersalternatieven (extra afstand van de PR 10^{-6} contour)		
		1	2	3		1	2	3
Plaatsgebonden Risico	PR10^{-6} op 24m	-	-	3 m	PR10^{-6} op 25m	-	-	4 m
Groepsrisico	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen toename	Geen GR	Geen GR	Geen GR	Geen toename

Bijlage

1

AkzoNobel Memorandum 'Wijziging uitgangspunt vrije uitstroomhoeveelheid'

MTD Memorandum

AkzoNobel
Tomorrow's Answers Today

To Omgevingsloket Online, Ministerie van Economische Zaken, Staatstoezicht op de Mijnen, Provincie Overijssel, Gemeente Enschede, Gemeente Hengelo, Veiligheidsregio Twente, Waterschap Regge en Dinkel, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

From Tjeerd Koopmans – AkzoNobel Industrial Chemicals BV

Date 21-03-2013

Subject Wijziging uitgangspunt 'vrije uitstroomhoeveelheid' olieopslag in zoutcavernes De Marssteden, Twente

Introductie AkzoNobel Industrial Chemicals heeft op 14 januari 2013 een aanvraag voor een omgevingsvergunning ingediend voor het project Gasolieopslag Twente. Het Ministerie van Economische Zaken is het bevoegd gezag voor het milieudeel, de gemeente Enschede voor de delen 'Bouw' en 'Uitweg'. Bij de aanvraag zijn diverse bijlagen gevoegd, waaronder de bijlage B6_Milieu_Toelichting en de het MER (bijlage B13_MER_inclusief bijlagen).

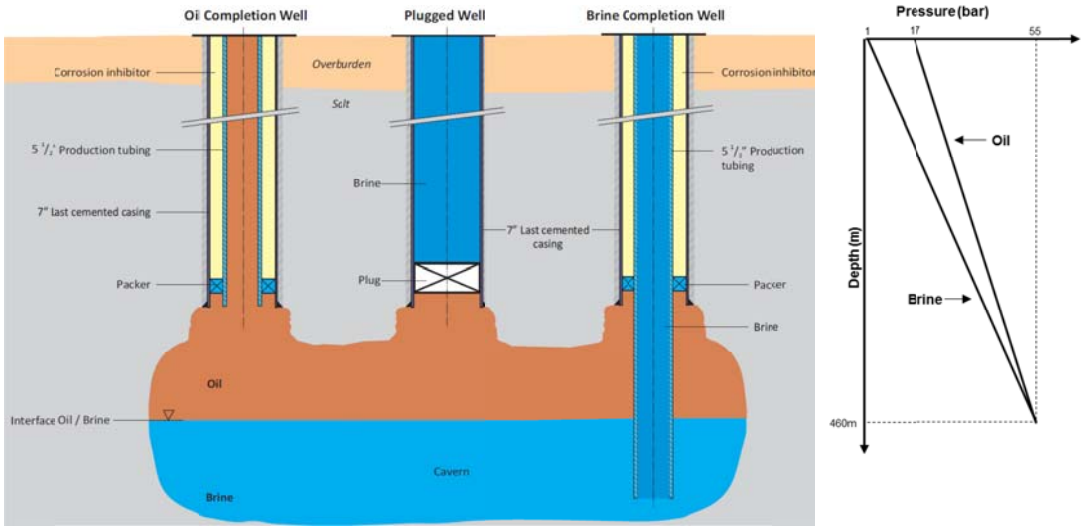
Tevens is op 16 januari 2013 het Opslagplan voor goedkeuring aan het Ministerie van Economische Zaken aangeboden. Het Ministerie van Economische Zaken heeft dit aan haar adviseurs, het Staatstoezicht op de Mijnen en TNO Adviesgroep EZ, voorgelegd met verzoek om advies.

Tenslotte is op 16 januari 2013 het Ontwerp Inpassingsplan Gasolieopslag zoutcavernes regio Twente voor een reactie aan de BRO-partners toegezonden. De termijn om reacties in te dienen is vrijdag 1 maart geëindigd.

Binnen deze processen spelen de mogelijke effecten van de olieopslag op het milieu een cruciale rol, met name binnen het milieudeel van de Omgevingsvergunningaanvraag, onderdeel B.5 van het Opslagplan en het daarbij behorende risicobeheersplan. Een van de uitgangspunten van de olieopslag is altijd geweest dat, bij het kapot gaan van de boorgatafsluiter (de 'well head'), maximaal 2 m^3 olie uit de olieput kan stromen vanwege het dichtheidsverschil tussen de pekel in de pekelput en de olie in de olieput. Dit blijkt een verkeerde aanname te zijn. In voorliggende notitie lichten we de daadwerkelijke, maximale uitstroom toe, geven we aan wat dit betekent voor de milieurisico's en beschrijven we welke extra barrières worden ingesteld om de kans op het optreden van vrije uitstroom van olie te minimaliseren en welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn. Daarvoor gebruiken we de door Staatstoezicht op de Mijnen geprefereerde Bowtie-methode voor risicoanalyse. Tenslotte geven we aan wat dit betekent voor de verschillende documenten.

Berekening uitstroom van olie

De situatie in een olieopslagcaverne is zoals weergegeven in onderstaand plaatje. Het drukverloop in de pekelput en in de olieput zijn in het rechterplaatje weergegeven.



Figuur 1: schematische weergave van de situatie in een deels met olie gevulde olieopslagcaverne (links) en het daarbij behorende drukverloop (rechts) in de oliebuis ('oil') en de pekelbuis ('brine').

De dichtheid van pekel is ca. 1200 kg/m^3. Hierdoor heerst er op het scheidingsvlak tussen de olie en de pekel een druk van ca. 55 bar. In de pekelput neemt deze druk gradueel af naar atmosferische druk aan maaiveld (1 bar). Doordat de dichtheid van olie lager is (ca. 850kg/m^3) neemt de druk in de olieput langzamer af en heerst er aan het maaiveld een druk van ongeveer 17 bar (dus 16 bar overdruk). Wanneer nu de boorgatafsluiter aan de oliezijde kapot gaat, zal gasolie uit het boorgat stromen vanwege de aanwezige 16 bar overdruk. Door dit uitstromen daalt het niveau van de pekel in de pekelput en neemt de overdruk af. Als het pekelniveau 134 m gedaald is, is de druk aan de oliezijde afgenomen tot 1 bar (atmosferisch). Omdat de pekel- en oliebuis slechts een geringe doorsnede hebben (ongeveer 11 cm), is de inhoud van 134 meter buis beperkt, namelijk ongeveer 1,4 m^3. Daarom is altijd uitgegaan van een uitstroomvolume van minder dan 2 m^3 olie, die, in geval van vrije uitstroom, opgevangen kan worden in de betonnen boorkelder die rondom de olieputten vergroot zou worden tot dit volume.

Een aspect dat daarbij tot op heden niet was meegenomen, is de geringe samendrukbaarheid van de olie en de pekel (en in mindere mate de caverne zelf) bij toenemende druk. Uit enkele wetenschappelijke artikelen (Bérest et al., 1997 en 1999) en presentaties over dit onderwerp (SMRI Fall meeting, 1997 en SPE Meeting 1999) blijkt dat dit aspect wel invloed heeft op de hoeveelheid olie die vrijkomt bij het kapotgaan van de olieboorgatafsluiter. Met name de olie (en in mindere mate de pekel en de cavernewand zelf) worden namelijk (in geringe mate) samengedrukt door de aanwezige overdruk van ca. 16 bar. Wanneer deze overdruk afneemt of wegvalt zetten de olie, de pekel en de cavernewand iets uit. Dit kan gebeuren doordat de boorgatafsluiter aan de oliezijde beschadigd raakt (bijvoorbeeld bij een catastrofale gebeurtenis aan het maaiveld), waarna de olie via het boorgat uit gaat stromen. Berekeningen voor de situatie in de, in het Opslagplan opgenomen, olieopslagcavernes tonen aan dat de hoeveelheid uitstroom door deze uitzetting ongeveer 204 m^3 bedraagt. Inclusief de eerder genoemde uitstroom van 1,4 m^3 door het drukverschil, zal de totale uitstroom dan ca. 205 m^3 bedragen. Daarvan komt 82% voor rekening van het uitzetten van de olie, de rest komt door uitzetting van de pekel en door het terugveren van de caverne nadat deze door de aanwezige overdruk iets 'uitgerekt' is.

Scenario's milieurisico's

Het is van belang om bij de bepaling van de milieurisico's van de olieopslag rekening te houden met deze groter dan gedachte uitstroom. Bij de bepaling van de milieurisico's wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds lekkage aan het maaiveld en anderzijds lekkage vanuit de caverne of de onderdelen van het boorgat die de caverne met het maaiveld verbinden. In deze notitie beschouwen we uitsluitend de uitstroom aan het maaiveld. Deze kan in drie gevallen optreden:

Scenario 1. Tijdens het laden/lossen van een tankwagen raakt een van de vulslangen los of functioneert een van de handmatige afsluiters niet, waardoor de olie vrij uit de put stroomt. Tegelijk stroomt, in het slechtste geval, 40 m^3 olie uit de tankwagen.

Scenario 2. In de opslagfase gaat de boorgatafsluiter kapot door een catastrofale gebeurtenis. Het meest voor de hand liggende scenario hiervoor is dat de boorgatafsluiter er door een vrachtwagen afgereden wordt. Hierdoor ontstaat een opening ter grootte van het boorgat (ca. 10 cm) waardoor de olie vrij uit kan stromen. Berekeningen tonen aan dat dit gebeurt met een fors debiet (ruim 200 m^3/uur), maar dat daardoor de druk ook snel afneemt waardoor deze uitstroom ongeveer 100 minuten duurt.

Scenario 3. In de opslagfase gaat de boorgatafsluiter kapot door een niet-catastrofale gebeurtenis. Het meest voor de hand liggende scenario hiervoor is corrosie, waardoor een klein gat in de boorgatafsluiter ontstaat, waardoor olie vrij uit kan stromen. Door het kleine gat zal deze uitstroom met grotere snelheid plaatsvinden, maar ook (veel) langer duren dan in het geval van een groot gat (vergelijk het leeglopen van een fietsband door een minuscuul klein gaatje).

Oorspronkelijke uitgangspunt (1,4 m^3 uitstroom)
Oorspronkelijk gold dat in scenario 1 de gehele uitstroom vanuit de caverne van 1,4 m^3 in de boorkelder (capaciteit 2 m^3) kon worden opgevangen. De uitstroom vanuit de tankwagen van maximaal 40 m^3 zou in dat geval het grootste milieurisico met zich meebrengen, omdat dit meer is dan de capaciteit van de olie-water-afscheider (OWAS). Dit is in het Veiligheidsrapport (*VR; bijlage bij de omgevingsvergunningaanvraag) opgenomen als het ernstigste milieurisicoscenario.
In scenario 2 en 3 werd het milieurisico geminimaliseerd, doordat de volledige uitstroomhoeveelheid vanuit de caverne van 1,4 m^3 olie kon worden opgevangen in de verdiepte boorkelder die in het ontwerp was opgenomen (capaciteit 2 m^3).

Uitstroom volgens de nieuwe inzichten (205 – 245 m^3)
Nu de uitstroom vanuit de caverne berekend wordt op ruim 200 m^3, dienen deze drie scenario's, die ook dan van toepassing zijn, opnieuw bekeken te worden.
In scenario 1 blijkt er nu 205 m^3 olie uit de caverne te komen stromen en (maximaal) 40 m^3 uit de tankwagen, totaal dus 245 m^3. Deze hoeveelheid is groter dan waarmee in het ernstigste milieurisicoscenario rekening was gehouden.
In scenario 2 en 3 blijkt er nu 205 m^3 olie uit de caverne te komen stromen. Deze hoeveelheid is groter dan het volume van de boorkelder die dus geen toereikende barrière vormt tegen het ontstaan van een milieurisico.
Derhalve zijn extra maatregelen nodig om de milieurisico's in deze drie scenario's te minimaliseren.

Barrières en mitigerende maatregelen

Om de milieurisico's te minimaliseren kunnen verschillende maatregelen worden getroffen. Deze zijn te splitsen in:
1. barrières, die de kans op het optreden van het gevaar minimaliseren (BBT; Best Beschikbare Techniek), en
2. mitigerende maatregelen die, in het geval dat het gevaar optreedt, de gevolgen ervan minimaliseren (wederom BBT).

Omdat de situaties waarin deze risico's optreden zo verschillend zijn, maken we bij het bepalen van geschikte barrières en mitigerende maatregelen nadrukkelijk onderscheid tussen de drie scenario's.

Om een goed inzicht te krijgen in de hierboven beschreven risico's, oorzaken, de mogelijk in te stellen barrières, de gevolgen en de mogelijk te nemen mitigerende maatregelen, is een Bowtie-analyse gemaakt voor scenario's 2 en 3 (het kapot gaan van de boorgatafsluiter door een catastrofale of een niet-catastrofale gebeurtenis. De Bowtie is als Bijlage 1 bijgevoegd. Niet alle hierin opgenomen barrières en maatregelen zullen uiteindelijk toegepast worden, maar door combinatie van diverse BBT-barrières en -maatregelen wordt het risico van de vrije uitstroom van 200 m^3 gasolie geminimaliseerd.

Scenario 1: Vrije uitstroom tijdens laad- en losactiviteiten
Tijdens laad- en losactiviteiten, dus als een tankwagen geparkeerd staat op de opstelstrook en via de pompinstallatie is aangesloten op een van de aansluitingen van de olieput om olie de caverne in te pompen of olie uit de caverne te laten stromen in de tankwagen, zijn de diverse handmatige afsluiters die zich op de boorgatafsluiter bevinden tijdelijk opengedraaid. De automatische afsluiters laten alleen olie door als alles goed is aangesloten en deze door de operator geopend worden. Het belangrijkste gevaar tijdens laden/lossen schuilt in het losschieten van een van de aangesloten slangen terwijl alle afsluiters geopend zijn, waardoor enerzijds olie vrij uit de caverne kan stromen en anderzijds de in de tankwagen aanwezige olie daar vrij uit kan stromen. Dit risico is middels automatische afsluiters op de boorgatafsluiter, in de pompinstallatie en op de tankwagen, die dan zo snel mogelijk gesloten moeten worden, goed te minimaliseren. Hiervoor zijn verschillende methoden mogelijk:

1. de automatische afsluiters worden gesloten zodra de rode noodknop door de operator wordt ingedrukt. Nadeel hiervan is dat als de operator onwel wordt, hij niet meer in staat is deze knop te bedienen;
2. de automatische afsluiters zijn alleen geopend indien de operator een knop ingedrukt houdt; bij loslaten hiervan sluiten de automatische afsluiters en stopt de uitstroom. Nadeel van deze oplossing is dat de operators mogelijk dit veiligheidssysteem omzeilen, bijvoorbeeld met tape of door de plaatsing van een zwaar voorwerp tegen de knop. Hoewel dit natuurlijk niet is toegestaan, moet hier toch rekening mee worden gehouden;
3. de automatische afsluiters laten per keer dat er op de knop gedrukt wordt maximaal bijvoorbeeld 10 m^3 door en sluiten daarna automatisch. Als een slang losschiet stroomt er dan maximaal 10 m^3 olie uit de caverne. Ook deze maatregel is enigszins gevoelig voor omzeiling door de operators;
4. de in-/uitstroomopening van de tankwagen kan mogelijk worden uitgevoerd met een instelbare afsluiter die uitsluitend in de ingestelde richting olie doorlaat en dus afsluit als de olie de andere kant op wil stromen. Deze maatregel werkt uitsluitend tijdens het vullen van een tankwagen (legen van een caverne), want bij het legen van de tankwagen is de ingegeven richting dezelfde als de richting van vrije uitstroom uit de tankwagen;
5. het sluiten van de automatische afsluiters op de boorgatafsluiter is mogelijk ook te relateren aan een maximaal toegestaan debiet. Het debiet bij gecontroleerd vullen of legen zal lager zijn dan dat bij vrije uitstroom. Dit verschil kan gebruikt worden voor het automatisch laten sluiten van de automatische afsluiter bij een hoger debiet.

Op methode 2 na, die te zeer sabotage-gevoelig is, bieden deze barrières alle goede mogelijkheden om de kans op uitstroom in dit scenario te minimaliseren. Een combinatie van deze methoden biedt dan gezamenlijk de BBT, zodat de uitstroom vanuit de caverne beperkt kan blijven tot maximaal 10 m^3 en ook de uitstroom vanuit de tankwagen geminimaliseerd kan worden. In het geval van falen van de afsluiters aan de kant van de tankwagen, bijvoorbeeld omdat deze door een aanrijding door een andere vrachtwagen onklaar raakt, blijft deze uitstroom nog altijd beperkt tot een hoeveelheid van maximaal 40 m^3, wat overeenkomt met het als ernstigste milieurisico gedefinieerde scenario.

Daarnaast zijn diverse mitigerende maatregelen te bedenken om de gevolgen van uitstromende olie te beperken, zoals het direct reageren op een uitstroom met maatregelen om de milieueffecten te minimaliseren. Daarbij kan gedacht worden aan de plaatsing van grondwaterschermen (direct na het ontstaan van een grondwaterverontreiniging) en afgraven van verontreinigde grond (direct na het ontstaan van een bodemverontreiniging). Ook een verdiept aangelegde boorkelder (zie onder scenario 2) kan gezien worden als een mitigerende maatregel omdat deze gedurende enige tijd (circa 14 minuten) de uitstromende olie kan opvangen en dus tijd biedt om maatregelen te nemen, zoals de inzet van een pompinstallatie door de brandweer om de boorkelder leeg te pompen.

Scenario 2: kapot gaan van de boorgatafsluiter door een catastrofale gebeurtenis
In de opslagfase (dus als er geen laad- of losactiviteiten plaatsvinden) kan de belangrijkste barrière van de opslagcaverne, i.e. de boorgatafsluiter, door een catastrofale gebeurtenis zijn functie verliezen, bijvoorbeeld doordat deze eraf wordt gereden door een vrachtwagen waarvan de chauffeur bijvoorbeeld de macht over het stuur verliest. Om dit te voorkomen zijn diverse barrières op te werpen, zoals:
1. de plaatsing van zware betonnen blokken rondom de olieputten,
2. de plaatsing van een geleiderail tussen de openbare weg en de olieputten,
3. de aanleg van een aarden wal langs de opstelstrook,
4. de plaatsing van extra zware betonnen blokken op de opstelstrook,
5. het verdiept (volledig beneden maaiveld) aanleggen van de boorgatafsluiters, waardoor een vrachtwagen er overheen rijdt in plaats van de boorgatafsluiter eraf rijdt.



Figuur 2: voorbeelden van mogelijke aanrijdbeveiligingen in de vorm van betonblokken of een geleiderail.

Van deze maatregelen heeft de verdiepte aanleg veruit de grootste risicoverminderende functie en maakt ook de toepassing van andere maatregelen (zoals de plaatsing van betonblokken of een geleiderails) overbodig. In bijvoorbeeld de UK worden de boorgatafsluiters van olieopslagcavernes op deze wijze uitgevoerd. Dit wordt derhalve als meest minimaliserende maatregel (ALARP) beschouwd. Deze maatregel zal dan ook worden opgenomen in het ontwerp, dat hiervoor wel op diverse punten moet worden aangepast.

Daarnaast zijn diverse mitigerende maatregelen te bedenken om de gevolgen van uitstromende olie te beperken. De meest voor de hand liggende, de aanleg van een vloeistofdichte opvangbak ter grootte van de volledige uitstroominhoud is echter niet realiseerbaar. Een wél realiseerbare mitigerende maatregel is bijvoorbeeld het direct reageren op een uitstroom met maatregelen om de milieueffecten te minimaliseren. Daarbij kan gedacht worden aan de plaatsing van grondwaterschermen (direct na het ontstaan van een grondwaterverontreiniging) en afgraven van verontreinigde grond (direct na het ontstaan van een bodemverontreiniging). Ook de eerder genoemde verdiept aangelegde boorkelder kan gezien worden als een mitigerende maatregel omdat deze gedurende enige tijd (ca. 14 minuten) de uitstromende olie kan opvangen en dus tijd biedt om maatregelen te nemen, zoals de inzet van een pompinstallatie door de brandweer om de boorkelder leeg te pompen.

Scenario 3: kapot gaan van de boorgatafsluiter door een niet-catastrofale gebeurtenis
In de opslagfase (dus als er geen laad- of losactiviteiten plaatsvinden) kan de belangrijkste barrière van de opslagcaverne, i.e. de boorgatafsluiter door een niet-catastrofale gebeurtenis zijn functie verliezen, bijvoorbeeld doordat er een klein gaatje in ontstaat door corrosie, metaalmoeheid, etc. Dit betreft het gedeelte ónder de onderste afsluiter, omdat in het gedeelte daarbóven in de opslagfase geen olie zit.
Mogelijke maatregelen om de kans op het ontstaan van een klein gat te verminderen zijn:

1. gebruik van corrosiebestendige materialen;
2. regelmatige controle van de voor roest gevoelige delen;
3. de aanwezigheid van een voldoende grote oliedichte opvangbak in combinatie met gevoelige lekdetectie (druksensoren, olie-pekel-spiegel niveaumeting en infrarood-oliedamp detectie).

Door te kiezen voor een verdiept aangelegde boorgatafsluiter (zie scenario 2) ontstaat direct de mogelijkheid deze te combineren met een vloeistofdichte bak met een inhoud ter grootte van ca. 50 m^3 (lxbxh = 4x4x3 m). Hoewel deze niet de gehele uitstroomhoeveelheid op kan vangen, biedt deze in geval van een klein lek wel de mogelijkheid om, na detectie, actie te ondernemen in de vorm van onttrekking van maximaal 200 m^3 olie om de olieput van druk af te halen. De plaatsing van gevoelige lekdetectie, bijvoorbeeld in de vorm van infrarood-detectie voor oliedamp, is daarvoor wel een vereiste. Ook biedt het, in geval van langzame vulling van de boorkelder, de mogelijkheid om de boorkelder door de brandweer in tankwagens leeg te laten pompen en zo uitstroom naar de omgeving te minimaliseren.

We stellen voor om, naast de verdiepte aanleg van de boorgatafsluiter in combinatie met gevoelige detectie, ook de andere twee van de drie hierboven genoemde barrières toe te passen alsmede de meest efficiënte mitigerende maatregelen (BBT) toe te passen om zo het risico te minimaliseren.

Toetsing door Staatstoezicht op de Mijnen (SodM)

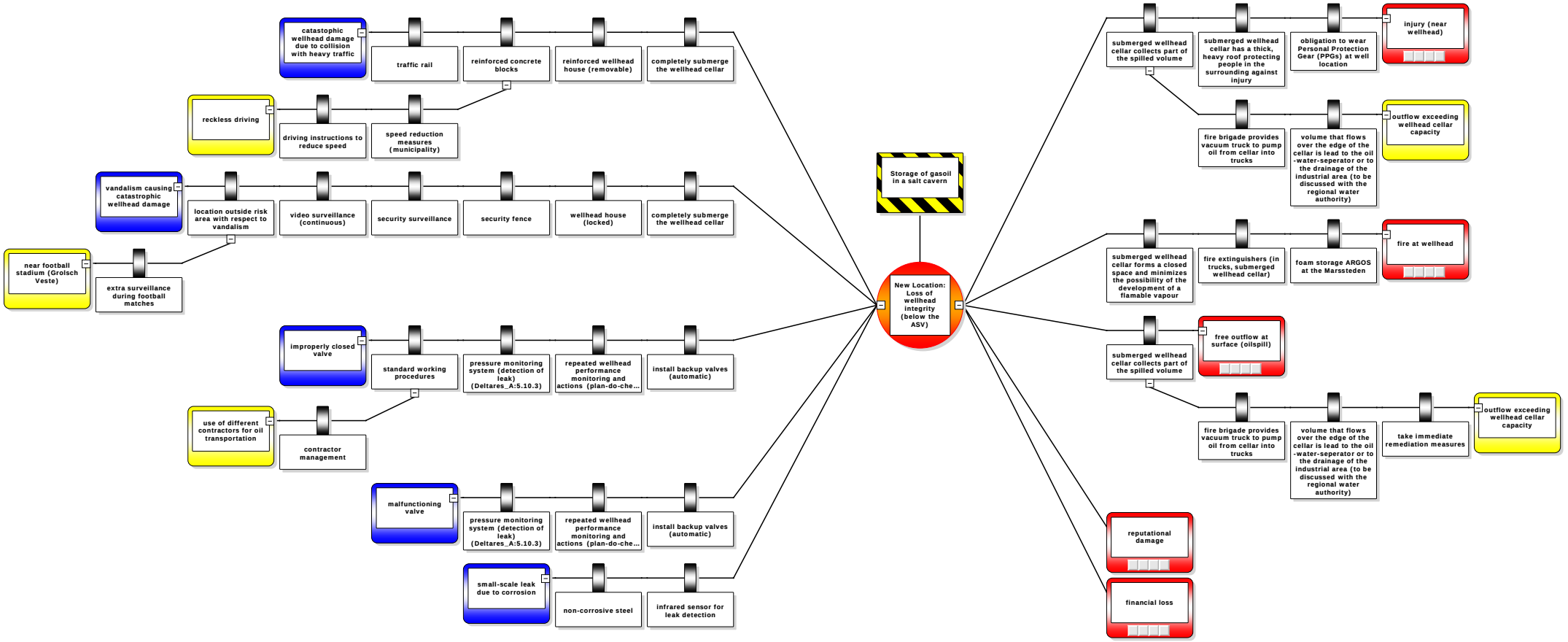
De vrije uitstroom van ruim 200 m^3 gasolie vanuit de opslagcaverne in plaats van de eerder aangenomen 1,4 m^3, alsmede de hiervoor voorgestelde barrières en maatregelen, is op 15 maart 2013 aan Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) toegelicht. SodM is de rijksinspectiedienst die toezicht houdt op de naleving van wettelijke regelingen die van toepassing zijn op het opsporen, winnen, opslaan en transporteren van delfstoffen. SodM is de belangrijkste adviseur voor het Ministerie van Economische Zaken m.b.t. de beoordeling van het Opslagplan onder de Mijnbouwwetgeving.

SodM heeft aangegeven zich te kunnen vinden in de verdiepte aanleg van de boorgatafsluiter en afdekking van de boorkelder middels een betonnen plaat als belangrijkste barrière tegen het ontstaan van een vrije uitstroomsituatie. Daarnaast dient middels het gebruik van voldoende (automatische) afsluiters, zowel aan de oliezijde als aan de pekelzijde, het risico van uitstroom van olie, in een situatie waarbij de boorgatafsluiter in tact blijft, geminimaliseerd te worden.

Gevolgen documenten

De hierboven beschreven aanpassing van de uitgangspunten en de daarvoor voorgestelde barrières en mitigerende maatregelen hebben gevolgen voor de diverse documenten en ingediende vergunningaanvragen. Hieronder geven we daarvan een overzicht:

Document	Procedure	Gevolgen
MER	m.e.r.	- Aanpassing van de tekst m.b.t. de risico's. - Inhoudelijke aanpassing van het gedeelte over bodembescherming. - Mogelijk ook aanpassing van het gedeelte over lozing naar oppervlaktewater (afhankelijk van gekozen maatregelen). - Uitvoeren van nieuwe QRA, waarvoor uitstroomdebiet, uitstroomvolume en faalrisico van de barrières en de maatregelen van belang zijn.
MER	Omgevingsvergunning aanvraag (milieudeel)	- Aanpassing van de tekst van de toelichting milieudeel m.b.t. de risico's. - Inhoudelijke aanpassing van het gedeelte over bodembescherming. - Mogelijk ook aanpassing van het gedeelte over lozing naar oppervlaktewater (afhankelijk van gekozen maatregelen).
IP	IP-procedure	- Aanpassing van de tekst m.b.t. de risico's.
*VR	Omgevingsvergunning aanvraag (milieudeel)	- Aanpassing van de tekst m.b.t. het ernstigste milieurisicoscenario.
Opslagplan & Risicobeheersplan	Aanvraag goedkeuring opslagplan	- Aanpassing van tekst in het Opslagplan m.b.t. maximale uitstroom. - Aanpassing Bowtie risico-analyse en risicobeheersplan.
Bouwtekening	Omgevingsvergunning aanvraag (bouwdeel)	- Aanpassing van de bouwtekening i.v.m. verdiepte aanleg van de well head.


Storage of gasoil in a salt cavern
New Location: Loss of wellhead integrity (below the ASV)
catastophic wellhead damage due to collision with heavy traffic
traffic rail
reinforced concrete blocks
reinforced wellhead house (removable)
completely submerge the wellhead cellar
reckless driving
driving instructions to reduce speed
speed reduction measures (municipality)
vandalism causing catastrophic wellhead damage
location outside risk area with respect to vandalism
video surveillance (continuous)
security surveillance
security fence
wellhead house (locked)
completely submerge the wellhead cellar
near football stadium (Grolsch Veste)
extra surveillance during football matches
improperly closed valve
standard working procedures
pressure monitoring system (detection of leak) (Deltares_A:5.10.3)
repeated wellhead performance monitoring and actions (plan-do-che...
install backup valves (automatic)
use of different contractors for oil transportation
contractor management
malfunctioning valve
pressure monitoring system (detection of leak) (Deltares_A:5.10.3)
repeated wellhead performance monitoring and actions (plan-do-che...
install backup valves (automatic)
small-scale leak due to corrosion
non-corrosive steel
infrared sensor for leak detection
submerged wellhead cellar collects part of the spilled volume
submerged wellhead cellar has a thick, heavy roof protecting people in the surrounding against injury
obligation to wear Personal Protection Gear (PPGs) at well location
injury (near wellhead)
fire brigade provides vacuum truck to pump oil from cellar into trucks
volume that flows over the edge of the cellar is lead to the oil-water-seperator or to the drainage of the industrial area (to be discussed with the regional water authority)
outflow exceeding wellhead cellar capacity
submerged wellhead cellar forms a closed space and minimizes the possibility of the development of a flamable vapour
fire extinguishers (in trucks, submerged wellhead cellar)
foam storage ARGOS at the Marssteden
fire at wellhead
submerged wellhead cellar collects part of the spilled volume
free outflow at surface (oilspill)
fire brigade provides vacuum truck to pump oil from cellar into trucks
volume that flows over the edge of the cellar is lead to the oil-water-seperator or to the drainage of the industrial area (to be discussed with the regional water authority)
take immediate remediation measures
outflow exceeding wellhead cellar capacity
reputational damage
financial loss

Bijlage

2

AkzoNobel Memorandum ‘Veiligheidsmaatregelen tegen uitstroom van gasolie door toevoer van pekel’

MTD Memorandum

AkzoNobel
Tomorrow's Answers Today

To Staatstoezicht op de Mijnen, Ministerie van Economische Zaken

From Tjeerd Koopmans – AkzoNobel Industrial Chemicals BV

Date 02-04-2013

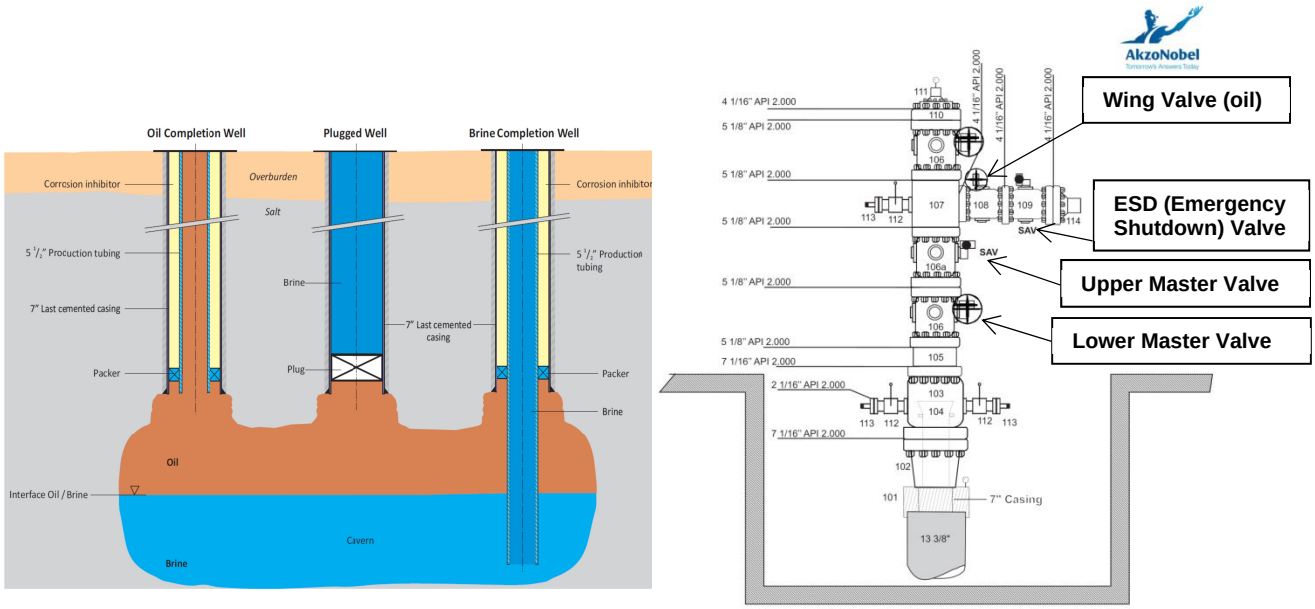
Subject Veiligheidsmaatregelen tegen uitstroom van gasolie door toevoer van pekel

Introductie

AkzoNobel heeft op 16 januari 2013 het Opslagplan Gasolieopslag "Twente-Rijn De Marssteden" ingediend bij EZ. EZ heeft Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) om advies gevraagd. AkzoNobel heeft op 15 maart 2013 het Opslagplan aan de adviseurs van SodM toegelicht en daar een drietal vragen gekregen die nog beantwoord dienden te worden. Een van de vragen betreft de veiligheden (barrières) die in het systeem ingebouwd worden tegen de continue toevoer van pekel. SodM beschouwt de pekeltoevoer als een 'kunstmatige opvoermethode' die nodig is om uit de opslagcaverne te kunnen blijven 'produceren'. Als tijdens het vullen of legen er een calamiteit plaatsvindt aan de oliezijde waardoor olie vrij kan uitstromen, en aan de pekelzijde de pekeltoevoer open staat, kan er, door de continue toevoer van pekel, veel meer olie uitstromen dan de genoemde 200 m^3, maximaal zelfs de totale inhoud van de caverne, als er voldoende pekel beschikbaar zou zijn. Dit betekent dat er goede barrières op de pekeltoevoer moeten zitten om deze af te sluiten bij vrije uitstroom van olie aan de oliezijde.
In voorliggende memo wordt aangetoond dat er zowel aan de pekelzijde als aan de oliezijde in iedere situatie voldoende beveiligingen (waaronder afsluiters) aanwezig zijn om de olie-uitstroom uit de caverne te beperken door de toestroom van pekel náár de caverne af te sluiten.

Ontwerp van systeem en wellheads

De situatie in een olieopslagcaverne is zoals weergegeven in onderstaand plaatje (links). Het ontwerp van de putafsluiter is rechts weergegeven.



Figuur 1: schematische weergave van de situatie in een deels met olie gevulde olieopslagcaverne (links) en ontwerptekening van een putafsluiter (rechts).

Zoals in het ontwerp van de putafsluiter te zien is, bevinden zich op de putafsluiter twee "master valves" (waarvan één automatisch) gevolgd door nog eens twee "wing valves" op de aftakking (waarvan wederom één automatisch). Hoewel niet op de tekening te zien, bevindt zich op de pekelleiding zelf nog een derde, handmatige afsluiter, geplaatst tussen de plek waar de pekelleiding uit de grond komt en de putafsluiter.

Scenario's

Er zijn twee situaties te onderscheiden:

1. De opslagfase. In deze situatie is de caverne (deels) gevuld met gasolie. Er vinden geen activiteiten plaats aan de oliezijde of de pekelzijde en de oliepompinstallatie is niet aangesloten op de olieput.
2. De leeg- of vulfase. In deze situatie kan er aan de oliezijde olie de caverne in- of uitgepompt worden en aan de pekelzijde kan er pekel in- of uitstromen. De oliepompinstallatie is dan aangesloten op de olieput. Er zijn dan twee mogelijkheden:
    a. er is een tankwagen aangesloten op de pompinstallatie;
    b. er is geen tankwagen aangesloten op de pompinstallatie.

In alle drie deze situaties kunnen zich calamiteiten voordoen die mogelijk leiden tot de uitstroom van gasolie. Daarom dienen in alle drie deze situaties (1, 2a en 2b) voldoende beveiligingen aanwezig te zijn, zowel om de putafsluiter te beschermen tegen calamiteiten (aanleg onder maaiveld, regelmatige controle op beschadiging), als om de (effecten van) uitstroom van olie te beperken (zoals de opvang van olie in de boorkelder, gevoelige lekdetectie, etc.). De energiebron achter het uitstromen van olie is enerzijds de in de caverne aanwezige overdruk, welke leidt tot ca. 200 m^3 uitstroom, anderzijds de toevoer van pekel via de pekelleiding, omdat pekel zwaarder is dan olie. Hierdoor kan, bij voortdurende pekelaanvoer het gehele in de caverne opgeslagen olievolume uitstromen. Hierna zullen we voor elk van deze drie situaties benoemen welke barrières (m.n. in de vorm van afsluiters) er aanwezig zijn en hoe deze gezamenlijk het risico op een dergelijke situatie minimaliseren, waarbij gebruik wordt gemaakt van de Best Beschikbare Technieken (BBT).

Opslagfase

In tijden van rust (opslagfase) is er een groot aantal barrières aanwezig. Aan de pekelzijde zijn er vijf kleppen geïnstalleerd, waarvan twee automatisch, die de pekeltoevoer afsluiten. Aan de oliezijde zijn er vier kleppen plus een blindflens geïnstalleerd die de olieleiding afsluiten. Aan de pekelzijde (de 'energiebron' die het verschil maakt tussen een put waaruit maximaal 200 m^3 olie kan stromen en een put waaruit in het ergste geval zelfs de volledige caverne-inhoud kan stromen) bevinden zich dus vijf barrières. Hieronder wordt de werking van elk van deze barrières kort beschreven, gaande vanaf de plek waar de pekelleiding uit de grond komt naar de putafsluiter:

1. Hoofdafsluiter pekelleiding – Deze bevindt zich tussen de plek waar de pekelleiding uit de grond komt en de putafsluiter, maar wel binnen het geplaatste hek dat de site begrenst. Voor de bediening, die uitsluitend is toegestaan door een operator van AkzoNobel (gewaarborgd d.m.v. een slot), gelden strikte procedures. Deze hoofdafsluiter mag alleen worden geopend ná plaatsing en correcte aansluiting van de oliepompinstallatie.
2. Handmatige wingvalve – Deze bevindt zich op de pekelaftakking op de putafsluiter. Ook deze kan alleen worden bediend door een operator van AkzoNobel (gewaarborgd d.m.v. een slot). Ook deze afsluiter mag pas worden geopend ná plaatsing en correcte aansluiting van de oliepompinstallatie.
3. Handmatige (lower) mastervalve – Deze bevindt zich direct op de putafsluiter. Ook deze kan alleen worden bediend door een operator van AkzoNobel (gewaarborgd d.m.v. een slot). Ook deze afsluiter mag pas worden geopend ná plaatsing en correcte aansluiting van de oliepompinstallatie.
4. Automatische wingvalve – Deze bevindt zich op de pekelaftakking op de putafsluiter. Openen is uitsluitend mogelijk indien de oliepompinstallatie aangesloten is. Is dit niet het geval (i.e. in de opslagfase) dan is deze afsluiter dicht.
5. Automatische (upper) mastervalve – Deze bevindt zich direct op de putafsluiter. Openen is uitsluitend mogelijk als de oliepompinstallatie aangesloten is. Is dit niet het geval (i.e. in de opslagfase) dan is ook deze afsluiter dicht.

Vul- en leegfase

Ten tijde van laden of lossen van olie is de situatie complexer omdat dan diverse handmatige afsluiters aan zowel de pekelzijde als de oliezijde opengedraaid zijn en de automatische afsluiters worden bediend, zodat bij het vullen of legen van tankwagens pekel naar of uit de caverne kan stromen en tegelijk olie uit of naar de caverne. Ook in die situatie dienen er echter voldoende beveiligingen aanwezig te zijn die enerzijds de uitstroom van olie aan de oliezijde voorkomen of beperken, en

anderzijds de toevoer van pekel aan de pekelzijde, in geval van nood of als deze niet nodig is, afsluiten om zo de 'energiebron' weg te nemen en de olie uitstroom beperken tot de hoeveelheid die er door het dichtheidsverschil en drukverlies in het slechtste geval vrij uit kan komen stromen (200 m^3).
Hieronder nemen we de verschillende stappen van het aansluiten van de pompinstallatie en het vul- of leegproces door, zodat een beeld ontstaat van de werking van de aanwezige beveiligingen.

De hele situatie, inclusief de aanwezige verbindingen, afsluiters, etc. is schematisch weergegeven in Bijlage 1. Om een goed inzicht te krijgen in de risico's, de oorzaken, de in te stellen barrières, de gevolgen en de mogelijk te nemen mitigerende maatregelen in deze situatie, is specifiek voor deze situatie een Bowtie-analyse gemaakt. De Bowtie is als Bijlage 2 bijgevoegd.

Aansluiten pompinstallatie
De pompinstallatie wordt geplaatst naast de olieput, binnen het aanwezige hek. Voordat er ook maar één afsluiter geopend wordt, wordt de pompinstallatie aangesloten op de olieaftakking van de olieput, waar eerst de blindflens zat. Daarmee worden aan de oliezijde twee extra barrières geplaatst, namelijk één automatische (de pomp zelf) en één handmatige. Deze aansluiting zal gebeuren onder toezicht van een operator van AkzoNobel die alle aansluitingen controleert. Pas nadat alle aansluitingen gecontroleerd zijn en goed zijn bevonden, wordt de hoofdafsluiter van de pekelleiding bij de pekelput door de operator van AkzoNobel geopend.
De overige twee handmatige afsluiters op de pekelput, evenals de twee handmatige afsluiters op de olieput, worden pas geopend als het vul- of leegproces daadwerkelijk gaat beginnen. Zo wordt voorkomen dat deze langere tijd openstaan zonder dat er activiteit is. Ook indien er langere tijd niet gevuld of geleegd wordt, bijvoorbeeld als er alleen overdag gevuld of geleegd wordt en er 's nachts dus geen activiteit is, dienen de vier handmatige afsluiters gesloten te worden door de operator van AkzoNobel.
Via een draadloos CCTV systeem houdt de meetkamer videotoezicht op de geplaatste pompunit. Zij kunnen in geval van een calamiteit de nooddiensten alarmeren.

Aansluiten tankwagen
Voordat er gevuld geleegd gaat worden, zijn de vier handmatige afsluiters dus geopend door de operator van AkzoNobel. In deze situatie zijn er aan de pekelzijde dus twee automatische afsluiters (dicht) en zijn er aan de oliezijde drie automatische afsluiters (waarvan één in de pompinstallatie) en één handmatige afsluiter.
De chauffeur van de vrachtwagen sluit de slangen van zijn wagen aan op de pompinstallatie. Nadat alles is aangesloten en hij alle aansluitingen gecontroleerd heeft, opent hij de enige nog gesloten handmatige afsluiter. Dit is dus de enige handmatige afsluiter die door de chauffeur bediend kan worden.

Vullen of legen van een tankwagen
Via het bedieningspaneel van de pompinstallatie geeft de chauffeur opdracht tot het vullen of legen van de tankwagen of het legen van de tankwagen. Door middel van dit signaal openen de twee automatische afsluiters op de pekelput, de twee automatische afsluiters op de olieput en de afsluiter in de pompinstallatie (i.e. de pomp zelf). Daarvoor dient er dus wel een bedieningskabel te lopen van de pompinstallatie naar de afsluiters op de pekelzijde.
Het belangrijkste gevaar tijdens laden/lossen schuilt in het losschieten van een van de aangesloten slangen terwijl alle afsluiters geopend zijn, waardoor enerzijds olie vrij uit de caverne kan stromen en anderzijds mogelijk de in de tankwagen aanwezige olie daar vrij uit kan stromen (afhankelijk van welke slang losschiet). Dit risico is d.m.v. snel te sluiten automatische afsluiters op de olieput, de pekelput, in de pompinstallatie en op de tankwagen goed te minimaliseren. Hieronder beschrijven we de aanwezige veiligheidsvoorzieningen:

1. Rode noodknop - De automatische afsluiters worden gesloten zodra de rode noodknop door de operator wordt ingedrukt. Deze bevindt zich direct buiten de pompinstallatie, nabij het bedieningspaneel. Indien gewenst kunnen er ook op verschillende plekken noodknoppen gemonteerd worden, bijvoorbeeld zowel binnen als buiten de pompinstallatie en bijvoorbeeld ook bij de pekelput.

2. Koppeling met flowmeter (hoeveelheid) - De flowmeter registreert de per keer doorgelaten hoeveelheid olie. Deze kan maximaal 42 m^3 bedragen. Na passage van deze hoeveelheid wordt een signaal gegeven naar het bedieningspaneel dat er voor zorgt dat de automatische afsluiters, zowel aan de pekelzijde als aan de oliezijde, sluiten;
3. Koppeling met flowmeter (debiet) - De automatische afsluiters sluiten indien de flowmeter een debiet registreert van meer dan 150 m^3/uur. In geval van vrije uitstroom bedraagt het debiet echter 220 m^3/uur, wat dus een trigger is voor het sluiten van de automatische afsluiters;
4. Lekdetectie – De gevoelige lekdetectie in de boorkelder registreert oliedamp in deze boorkelder. Lekkage door het losschieten van de slang van de olieput zal dan ook direct gedetecteerd worden waarna een signaal wordt gegeven aan het bedieningspaneel en de automatische afsluiters, zowel aan de pekelzijde als aan de oliezijde sluiten.
5. Druksensoren – Op diverse plekken zijn druksensoren gemonteerd, waaronder op de olieput en op de pekelput. Het losschieten van een olieleiding waardoor de olie vrij uit kan stromen, leidt tot een drukval. Omdat de drukafname echter niet heel snel gebeurt, zal deze druksensor zo gevoelig moeten zijn dat al bij een geringe drukafname een signaal wordt gegeven aan het bedieningspaneel en de automatische afsluiters, zowel aan de pekelzijde als aan de oliezijde sluiten.
6. CCTV – Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel op de locatie in combinatie met een vanuit de meetkamer te bedienen noodknop om de automatische afsluiters, zowel aan de pekelzijde als aan de oliezijde, te sluiten zorgt ervoor dat, ook in het geval van een ongeluk waarbij de chauffeur niet meer in staat is de op de locatie aanwezige rode knop te bedienen, de automatische afsluiters op afstand kunnen worden gesloten.
7. Sensoren in en op de tankwagen – In en op de tankwagen zijn diverse sensoren (druk, flow, level) die de toestroom beëindigen bij hoger vullen dan gewenst, bij het wegvallen van de flow, etc.

Loskoppelen van een tankwagen
Nadat de automatische afsluiters gesloten zijn, na het vullen of legen van een tankwagen, sluit de chauffeur eerst de handmatige afsluiter in de pompinstallatie, waarna de tankwagen kan worden losgekoppeld. De chauffeur van de vrachtwagen koppelt de slangen van zijn wagen los van de pompinstallatie. Indien er langere tijd niet gevuld of geleegd wordt, bijvoorbeeld als er alleen overdag gevuld of geleegd wordt en er 's nachts dus geen activiteit is, dienen vervolgens de vier handmatige afsluiters gesloten te worden door de operator van AkzoNobel.

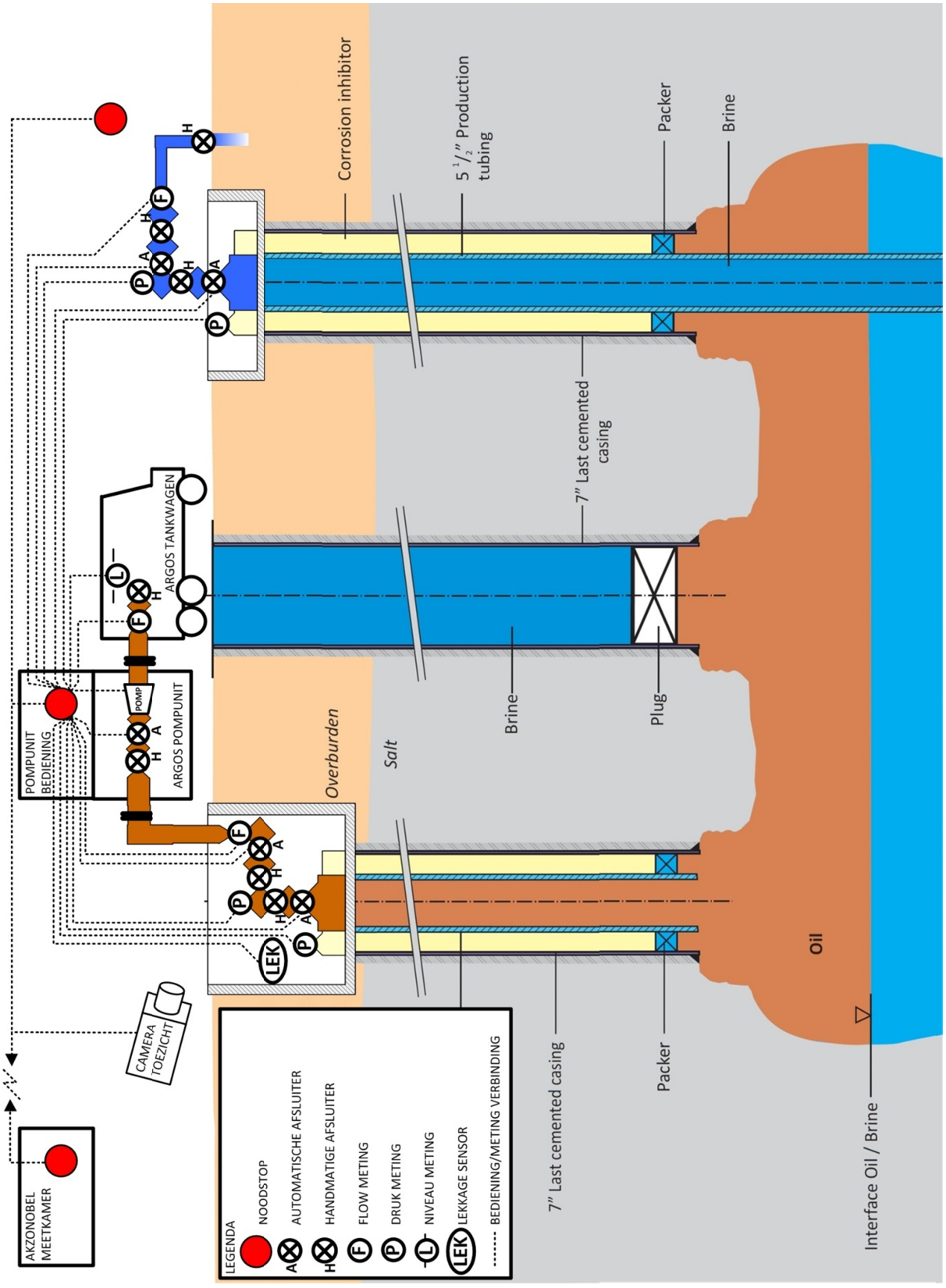
Overige barrières en maatregelen

Om de milieurisico's te minimaliseren worden daarnaast de nodige barrières opgeworpen, die de kans op het optreden van het gevaar minimaliseren (BBT; Best Beschikbare Techniek), en mitigerende maatregelen getroffen die, in het geval dat het gevaar optreedt, de gevolgen ervan minimaliseren (wederom BBT). Hieronder geven we daarvan een overzicht.

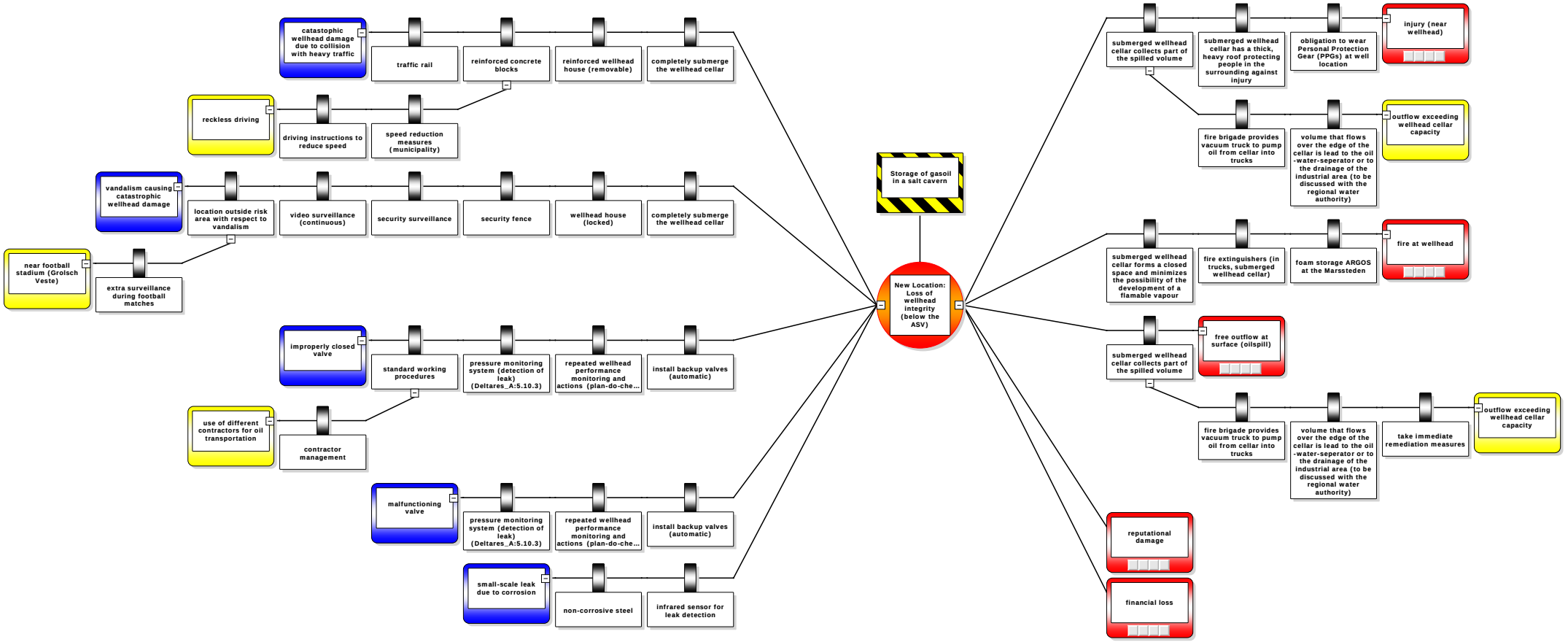
Verdiept, geheel onder maaiveld aangelegde boorgatafwerking
De boorgatafwerking wordt verdiept, volledig beneden maaiveld, aangelegd en afgedekt door een betonnen plaat waardoor deze 100% beschermd is tegen het belangrijkste gevaar, namelijk een aanrijding door een vrachtwagen. Tegelijk ontstaat hiermee een boorkelder met een volume van ca. 50 m^3, waarin in geval van uitstroom nabij het boorgat olie tijdelijk kan worden opgevangen. Dit biedt ook tijd om, in geval van uitstroom door een kleiner gat, maatregelen te treffen, zoals het inzetten van een oliepomp om uitstromende olie naar tankwagens over te pompen en om maatregelen te treffen aan de pekelzijde (dichtdraaien handmatige afsluiters), mocht dat nodig zijn.

Afscheiding van de put en de pompinstallatie
De olieput is omheind door een hekwerk, waarbinnen de pompinstallatie geplaatst is, als deze aanwezig is voor activiteiten. De pompinstallatie is uiteraard met een slot afgesloten. Ook de toegang door het hek is d.m.v. een slot afgesloten.

Bijlage 1 – Schematisch overzicht afsluiters en beveiligingen tijdens operatie



Bijlage 2 – Bowtie diagram event ‘Continue olie-uitstroom (volume > 200 m^3)


Storage of gasoil in a salt cavern
New Location: Loss of wellhead integrity (below the ASV)
catastophic wellhead damage due to collision with heavy traffic
traffic rail
reinforced concrete blocks
reinforced wellhead house (removable)
completely submerge the wellhead cellar
reckless driving
driving instructions to reduce speed
speed reduction measures (municipality)
vandalism causing catastrophic wellhead damage
location outside risk area with respect to vandalism
video surveillance (continuous)
security surveillance
security fence
wellhead house (locked)
completely submerge the wellhead cellar
near football stadium (Grolsch Veste)
extra surveillance during football matches
improperly closed valve
standard working procedures
pressure monitoring system (detection of leak) (Deltares_A:5.10.3)
repeated wellhead performance monitoring and actions (plan-do-che...
install backup valves (automatic)
use of different contractors for oil transportation
contractor management
malfunctioning valve
pressure monitoring system (detection of leak) (Deltares_A:5.10.3)
repeated wellhead performance monitoring and actions (plan-do-che...
install backup valves (automatic)
small-scale leak due to corrosion
non-corrosive steel
infrared sensor for leak detection
submerged wellhead cellar collects part of the spilled volume
submerged wellhead cellar has a thick, heavy roof protecting people in the surrounding against injury
obligation to wear Personal Protection Gear (PPGs) at well location
injury (near wellhead)
fire brigade provides vacuum truck to pump oil from cellar into trucks
volume that flows over the edge of the cellar is lead to the oil-water-seperator or to the drainage of the industrial area (to be discussed with the regional water authority)
outflow exceeding wellhead cellar capacity
submerged wellhead cellar forms a closed space and minimizes the possibility of the development of a flamable vapour
fire extinguishers (in trucks, submerged wellhead cellar)
foam storage ARGOS at the Marssteden
fire at wellhead
submerged wellhead cellar collects part of the spilled volume
free outflow at surface (oilspill)
fire brigade provides vacuum truck to pump oil from cellar into trucks
volume that flows over the edge of the cellar is lead to the oil-water-seperator or to the drainage of the industrial area (to be discussed with the regional water authority)
take immediate remediation measures
outflow exceeding wellhead cellar capacity
reputational damage
financial loss

Bijlage

3 Scenariotabellen

Scenario's bij het Laden van een tankwagen			Kenmerken Tankwagen-uitstroming					Kenmerken Caverne-uitstroming					Kenmerken gecombineerde uitstroming			Totale uitstroomkans		
Scenarionummer	Scenariobeschrijving	Aanvulling beschrijving	Afsluiter	Vervolgkans uitstroming Tankwagen	Uitstroomduur Tankwagen	Uitstroomdebiet Tankwagen	Uitstroomhoeveelheid Tankwagen	Afsluiter	Uitstroomdebiet Caverne	Vervolgkans uitstroming caverne	Uitstroomduur Caverne	Uitstroomhoeveelheid Caverne	Totale uitstroomhoeveelheid	Totale vervolgkans van scenario	Maximale uitstroomtijd	Basiskans van Scenario	Basiskans×Vervolgkans	Ongevalskans per verladingsuur/caverne
				[fractie]	[s]	[l/s]	[l]		[l/s]	[fractie]	[s]	[l/s]	[l]	[fractie]	[s]	[uur]	[uur]	[jaar]
Scenario's bij het Laden van een tankwagen			Kenmerken Tankwagen-uitstroming					Kenmerken Caverne-uitstroming					Kenmerken gecombineerde uitstroming			Modellering - Laatste kolom		
1	Tankwagen Instantaan/continu																	
1.1			Geen	1	1	n.v.t.	42000	Auto.Debiet	62,50	0,94	60	3750	45750,00	0,94	Inst.	1,14E-09	1,07E-09	7,37E-07
1.2			Geen	1	1	n.v.t.	42000	Auto.Flow	62,50	0,05994	60	3750	45750,00	0,05994	Inst.	1,14E-09	6,84E-11	4,70E-08
1.3			Geen	1	1	n.v.t.	42000	Handmatig	62,50	0,000054	120	7500	49500,00	0,000054	Inst.	1,14E-09	6,16E-14	4,24E-11
1.4			Geen	1	1	n.v.t.	42000	Geen	62,50	0,000006	1800	112500	154500,00	0,000006	Inst.	1,14E-09	6,84E-15	4,71E-12
													Check	1				
2	Vrijkomen gehele inhoud																	
2.1			Geen	1	1	n.v.t.	42000	Auto.Debiet	62,50	0,94	60	3750	45750,00	0,94	60	5,70E-11	5,36E-11	3,69E-08
2.2			Geen	1	1	n.v.t.	42000	Auto.Flow	62,50	0,05994	60	3750	45750,00	0,05994	60	5,70E-11	3,42E-12	2,35E-09
2.3			Geen	1	1	n.v.t.	42000	Handmatig	62,50	0,000054	120	7500	49500,00	0,000054	120	5,70E-11	3,08E-15	2,12E-12
2.4			Geen	1	1	n.v.t.	42000	Geen	62,50	0,000006	1800	112500	154500,00	0,000006	1800	5,70E-11	3,42E-16	2,35E-13
													Check	1				
3	Breuk van de losslang																	
3.1		Tussen	Handmatig	0,9	120	34,08	4089,26	Auto.Debiet	62,50	0,94	60	3750	7839,26	0,846	120	4,00E-06	3,38E-06	2,33E-03
3.2		Tankwagen	Handmatig	0,9	120	34,08	4089,26	Handmatig	62,50	0,06	120	7500	11589,26	0,054	120	4,00E-06	2,16E-07	1,49E-04
3.3		& Pomp	Geen	0,1	1800	34,08	42000	Auto.Debiet	62,50	0,94	60	3750	45750,00	0,094	1800	4,00E-06	3,76E-07	2,59E-04
3.4			Geen	0,1	1800	34,08	42000	Auto.Flow	62,50	0,05994	60	3750,00	45750,00	0,005994	1800	4,00E-06	2,40E-08	1,65E-05
3.5			Geen	0,1	1800	34,08	42000	Geen	62,50	0,00006	1800	112500	154500,00	0,000006	1800	4,00E-06	2,40E-11	1,65E-08
													Check	1				
4	Lekkage van de losslang																	
4.1		Tussen	N.v.t.	1	0	0,00	0,00	Handmatig	0,49	0,9	120	58,236	58,24	0,9	120	4,00E-05	3,60E-05	2,48E-02
4.2		Tankwagen	N.v.t.	1	0	0,00	0	Geen	0,49	0,1	1800	873,54	873,54	0,1	1800	4,00E-05	4,00E-06	2,75E-03
		& Pomp											*Check*	1				
5	Breuk van de losslang																	
5.1		Tussen	N.v.t.	1	120	0,00	0,00	Auto.Debiet	55,56	0,94	60	3333,33	3333,33	0,94	120	4,00E-06	3,76E-06	2,59E-03
5.2		Pomp &	N.v.t.	1	120	0,00	0,00	Handmatig	55,56	0,054	120	6666,67	6666,67	0,054	120	4,00E-06	2,16E-07	1,49E-04
5.3		Caverne	N.v.t.	1	1800	0,00	0	Auto.Flow	55,56	0,005994	60	45333,33	45333,33	0,005994	1800	4,00E-06	2,40E-08	1,65E-05
5.4			n.v.t.	1	1800	0,00	0	Geen	55,56	0,000006	1800	100000	100000,00	0,000006	1800	4,00E-06	2,40E-11	1,65E-08
													Check	1				
6	Lekkage van de losslang																	
6.1		Tussen	N.v.t.	1	120	0,00	0,00	Handmatig	0,49	0,9	120	58,24	58,24	0,9	120	4,00E-05	3,60E-05	2,48E-02
6.2		Pomp &	N.v.t.	1	1800	0,00	0	Geen	0,49	0,1	1800	873,54	873,54	0,1	1800	4,00E-05	4,00E-06	2,75E-03
		Caverne											*Check*	1				
7	Instantaan vrijkomen gehele inhoud																	
7.1	=> Plasbrand		Geen	1	1	n.v.t.	42000	N.v.t.	0	1	0	0	42000,00	1	1	5,80E-09	5,80E-09	3,99E-06
8	Catastrofaal falen Pomp																	
8.1			Handmatig	0,9	120	34,08	4089,26	Auto.Debiet	55,56	0,94	60	3333,33	7422,59	0,846	120	1,14E-09	9,65E-10	6,64E-07
8.2			Handmatig	0,9	120	34,08	4089,26	Handmatig	55,56	0,06	120	6666,67	10755,92	0,054	120	1,14E-09	6,16E-11	4,24E-08
8.3			Geen	0,1	1800	34,08	42000	Auto.Debiet	55,56	0,94	60	3333,33	45333,33	0,094	1800	1,14E-09	1,07E-10	7,37E-08
8.4			Geen	0,1	1800	34,08	42000	Auto.Flow	55,56	0,05994	60	3333,33	45333,33	0,005994	1800	1,14E-09	6,84E-12	4,70E-09
8.5			Geen	0,1	1800	34,08	42000	Geen	55,56	0,00006	1800	100000	142000,00	0,000006	1800	1,14E-09	6,84E-15	4,71E-12
													Check	1				
9	Lekkage van de Pomp																	
9.1			Handmatig	1	120	n.v.t.	0,00	Handmatig	0,49	0,9	120	58,24	58,24	0,9	120	5,70E-09	5,13E-09	3,53E-06
9.2			Geen	1	1800	n.v.t.	0	Geen	0,49	0,1	1800	873,54	873,54	0,1	1800	5,70E-09	5,70E-10	3,92E-07
													Check	1				

Scenario's bij het Lossen van een tankwagen			Kenmerken Tankwagen-uitstroming					Kenmerken Caverne-uitstroming					Kenmerken gecombineerde uitstroming			Totale uitstroomkans		
Scenarionummer	Scenariobeschrijving	Aanvulling beschrijving	Afsluiter	Vervolgkans uitstroming Tankwagen	Uitstroomduur Tankwagen	Uitstroomdebiet Tankwagen	Uitstroomhoeveelheid Tankwagen	Afsluiter	Uitstroomdebiet Caverne	Vervolgkans uitstroming caverne	Uitstroomduur Caverne	Uitstroomhoeveelheid Caverne	Totale uitstroomhoeveelheid	Totale vervolgkans van scenario	Maximale uitstroomtijd	Basiskans van Scenario	Basiskans×Vervolgkans	Ongevalskans per verladingsuur/caverne
				[fractie]	[s]	[l/s]	[l]		[l/s]	[fractie]	[s]	[l/s]	[l]	[fractie]	[s]	[uur]	[uur]	[jaar]
Scenario's bij het Lossen van een tankwagen			Kenmerken Tankwagen-uitstroming					Kenmerken Caverne-uitstroming					Kenmerken gecombineerde uitstroming			Modellering - Laatste kolom		
10	Tankwagen Instantaan/continu																	
10.1			Geen	1	1	n.v.t.	42000	N.v.t.	0	1	0	0	42000,00	1	Inst.	1,14E-09	1,14E-09	7,84E-07
11	Vrijkomen gehele inhoud																	
11.1			Geen	1	1	n.v.t.	42000	N.v.t.	0	1	0	0	42000,00	1	1	5,70E-11	5,70E-11	3,92E-08
12	Breuk van de losslang																	
12.1		Tussen	Handmatig	0,9	120	34,08	4089,26	N.v.t.	0	1	0	0	4089,26	0,9	120	4,00E-06	3,60E-06	2,48E-03
12.2		Tankwagen	Geen	0,1	1800	34,08	42000	N.v.t.	0	1	0	0	42000,00	0,1	1800	4,00E-06	4,00E-07	2,75E-04
		& Pomp											*Check*	1				
13	Lekkage van de losslang																	
13.1		Tussen	Handmatig	0,9	120	0,49	58,24	N.v.t.	0	1	0	0	58,24	0,9	120	4,00E-05	3,60E-05	2,48E-02
13.2		Tankwagen	Geen	0,1	1800	0,49	873,53	N.v.t.	0	1	0	0	873,53	0,1	1800	4,00E-05	4,00E-06	2,75E-03
		& Pomp											*Check*	1				
14	Breuk van de losslang																	
14.1		Tussen	Handmatig	0,9	120	62,50	7500,00	Auto.Debiet	55,56	0,94	60	3333,333	10833,33	0,846	120	4,00E-06	3,38E-06	2,33E-03
14.2		Pomp &	Handmatig	0,9	120	62,50	7500,00	Handmatig	55,56	0,06	120	6666,667	14166,67	0,054	120	4,00E-06	2,16E-07	1,49E-04
14.3		Caverne	Geen	0,1	1800	62,50	42000	Auto.Debiet	55,56	0,94	60	3333,333	45333,33	0,094	1800	4,00E-06	3,76E-07	2,59E-04
14.4			Geen	0,1	1800	62,50	42000	Geen	55,56	0,06	1800	100000	142000,00	0,006	1800	4,00E-06	2,40E-08	1,65E-05
													Check	1				
15	Lekkage van de losslang																	
15.1		Tussen	Handmatig	0,9	120	0,49	58,24	N.v.t.	0,00	1	0	0,00	58,24	0,9	120	4,00E-05	3,60E-05	2,48E-02
15.2		Pomp &	Geen	0,1	1800	0,49	873,53	N.v.t.	0,00	1	0	0	873,53	0,1	1800	4,00E-05	4,00E-06	2,75E-03
15.3		Caverne											*Check*	1				
16	Instantaan vrijkomen gehele inhoud																	
16.1	=> Plasbrand		Geen	1	1	n.v.t.	42000	N.v.t.	0	1	0	0	42000,00	1	1	5,80E-09	5,80E-09	3,99E-06
17	Catastrofaal falen Pomp																	
17.1			Handmatig	0,9	120	34,08	4089,26	Auto.Debiet	55,56	0,94	60	3333,33	7422,59	0,846	120	1,14E-09	9,65E-10	6,64E-07
17.2			Handmatig	0,9	120	34,08	4089,26	Handmatig	55,56	0,06	120	6666,67	10755,92	0,054	120	1,14E-09	6,16E-11	4,24E-08
17.3			Geen	0,1	1800	34,08	42000	Auto.Debiet	55,56	0,94	60	3333,33	45333,33	0,094	1800	1,14E-09	1,07E-10	7,37E-08
17.4			Geen	0,1	1800	34,08	42000	Geen	55,56	0,06	1800	100000	142000,00	0,006	1800	1,14E-09	6,84E-12	4,71E-09
													Check	1				
18	Lekkage van de Pomp																	
18.1			Handmatig	0,9	120	0,49	58,24	N.v.t.	0,00	1	0	0,00	58,24	0,9	120	5,70E-09	5,13E-09	3,53E-06
18.2			Geen	0,1	1800	0,49	873,53	N.v.t.	0,00	1	0	0	873,53	0,1	1800	5,70E-09	5,70E-10	3,92E-07
													Check	1				

Bijlage

7

Achtergrondrapport geluid (wegverkeer en industrielawaai)

Akoestisch onderzoek MER gasolie in zoutcavernes

16 april 2013

Akoestisch onderzoek MER gasolie in zoutcavernes

Kenmerk R004-4726658JEA-srb-V04-NL

Verantwoording

Titel	Akoestisch onderzoek MER gasolie in zoutcavernes
Opdrachtgever	AkzoNobel Industrial Chemicals B.V.
Projectleider	Rien Prinsen
Auteur(s)	Aida Tursic, Jean-Pierre van Mulken, Lex Bekker (2e lezer)
Projectnummer	4726658
Aantal pagina's	30 (exclusief bijlagen)
Datum	16 april 2013
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven

Colofon

Tauw bv
afdeling Milieu
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**
1.1 De voorgenomen activiteiten en het MER 9
1.2 Uitgevoerde werkzaamheden 10
1.3 Leeswijzer 10

2 Beoordelingskader **11**
2.1 Industrielawaai 11
2.1.1 Wettelijk kader industrielawaai 11
2.1.2 Industrielawaai ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning 11
2.1.3 Effectbeoordeling en hoorbaarheid voor het MER 12
2.2 Wegverkeerslawaai 12
2.2.1 Wettelijk kader wegverkeerslawaai 12
2.2.2 Beoordeling wegverkeerslawaai voor het MER 14

3 Uitgangspunten **15**
3.1 Activiteiten in de verschillende fasen 15
3.1.1 Geluidrelevante activiteiten ter plaatse van de inrichting 15
3.1.2 Verkeersaantrekkende werking 16

4 Methode en akoestische gegevens **18**
4.1 Wegverkeerslawaai 18
4.1.1 Vervoersalternatieven 18
4.1.2 Beschouwde situaties 18
4.1.3 Beoordelingspunten en beoordeling 18
4.1.4 Beoordeling vervoersalternatieven 19
4.1.5 Uitgangspunten berekeningen 19
4.1.6 Gehanteerde rekenmethode 20
4.2 Industrielawaai in de vulfase en gebruik- en beheerfase 20
4.2.1 Geluidbronnen representatieve bedrijfssituatie 21
4.2.2 Geschikte cavernes 21
4.2.3 Toetsingsmethode en beoordelingspunten 22
4.2.4 Hoorbaarheid ten behoeve van het MER 23
4.2.5 Gehanteerde rekenmethode 24

5 Resultaten berekeningen 25
5.1 Industrielawaai 25
5.1.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus 25
5.1.2 Hoorbaarheidsgebied 27
5.2 Wegverkeerslawaai 27
5.2.1 Bijdrage vervoersalternatieven aan geluidsbelasting in 2020 27
5.2.2 Beoordeling 28

6 Samenvatting en conclusie 29

Bijlage(n)

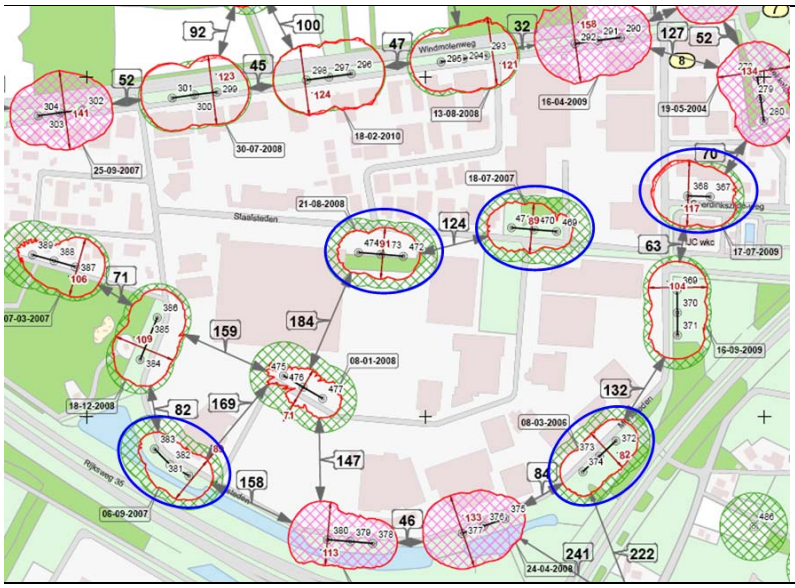
1. Vervoersalternatieven
2. Ligging wegvakken rekenmodel wegverkeerslawaai
3. Invoergegevens rekenmodel wegverkeerslawaai
4. Ligging objecten rekenmodel industrielawaai
5. Bronvermogens pompinstallatie
6. Invoergegevens rekenmodel industrielawaai
7. Rekenresultaten van het vullen van cavernes afzonderlijk en berekeningen van de combinaties van de relevante cavernes
8. Bijdrage van het vullen van cavernes aan het heersende geluidsniveau in de nachtperiode t.b.v. hoorbaarheid
9. Geluidcontouren 48 dB wegverkeerslawaai in de nachtperiode per vervoersalternatief

1 Inleiding

AkzoNobel en Argos hebben het voornemen om gasolie op te slaan in ondergrondse zoutcavernes op het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ in Enschede. In het kader van het MER worden in dit rapport de effecten van de geluidemissie inzichtelijk gemaakt als gevolg van de voorgenomen activiteit. Ook dient dit rapport ter onderbouwing van de aanvraag omgevingsvergunning.

1.1 De voorgenomen activiteiten en het MER

Het voornemen is om gasolie op te slaan in lege zoutcavernes op bedrijventerrein ‘De Marssteden’. Gasolie is een verzamelnaam voor een diversiteit aan geraffineerde olieproducten bestemd voor autobrandstof, verwarming en scheepsvaart. Argos slaat in de haven van Hengelo al oliehoudende producten op, maar de capaciteit daar is niet groot genoeg voor grote volumes langdurige opslag. AkzoNobel en Argos hebben daarom samen onderzocht welke mogelijkheden er bestaan voor het opslaan van gasolie in zoutcavernes. De potentiële locaties zijn geselecteerd aan de hand van de opslagcapaciteit, de stabiliteit en de ligging van de cavernes buiten aanwezige natuurgebieden. Gebleken is dat de cavernes op of nabij het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ het meest geschikt zijn. Het is de bedoeling dat een deel van de opslag strategisch (vijf jaar of langer) en een deel commercieel (maximaal vijf jaar) van aard zal zijn. In figuur 1.1 zijn de potentieel te gebruiken cavernes gepresenteerd.



Figuur 1.1 Ligging potentieel bruikbare cavernes (blauw omcirkeld)

Voordat de gasolie kan worden opgeslagen, moeten de geselecteerde cavernes voorbereid worden. In eerste instantie zullen een drietal cavernes aangepast worden om de opslag mogelijk te maken. In een later stadium zullen nog twee additionele cavernes in gebruik worden genomen. Boven elke caverne zal, als onderdeel van de inrichting van Akzo Nobel, een laadlosplaats worden ingericht, ontsloten ten opzichte van de openbare weg. De maximale geluidemissie in de gebruik- en beheerfase is de verkeersaantrekkende werking en het lossen ten gevolge van het gelijktijdige gebruik van twee cavernes. Het doel van het akoestisch onderzoek ten behoeve van de realisatie van de opslag van gasolie in de zoutcavernes is tweeledig namelijk:

1. Voor het milieueffectrapport (MER) worden de gevolgen van de voorgenomen activiteit op de geluidsniveaus in de omgeving inzichtelijk gemaakt
2. Daarnaast dient het voorliggend rapport voor de aanvraag van de omgevingsvergunning onderdeel milieu. Doel van dit onderzoek is het bepalen van de geluidsniveaus ten gevolge van het voorgenomen plan en de toetsing van deze aan de wettelijke grenswaarden

Bij de realisatie van de opslag van gasolie in de zoutcavernes worden de volgende fasen onderscheiden: aanlegfase (1), vulfase (2), gebruik- en beheerfase (3), afbouwfase (4), sluitingsfase (5).

1.2 Uitgevoerde werkzaamheden

De onderstaande werkzaamheden maken deel uit van het akoestisch onderzoek.
Effecten op de omgeving in het kader van het MER:

- Ten behoeve van de milieueffectrapportage zijn de verschillen inzichtelijk gemaakt tussen de drie mogelijke vervoersalternatieven en ten opzichte van de autonome situatie. Hiertoe is de toename van de geluidsbelasting inzichtelijk gemaakt als gevolg van de aan- en afvoerbewegingen met de tankwagens over de wegen die deel uitmaken van de vervoersalternatieven
- Berekenen van de gecumuleerde geluidsbelasting van de tankwagens, de tijdelijk opgestelde pompinstallatie en het heersende geluidsniveau in de omgeving

Toetsing aan de grenswaarden in het kader van de vergunningaanvraag:

- Berekenen van de geluidsbelasting ter plaatse van het geluidgezoneerde bedrijventerrein ‘De Marssteden’ als gevolg van de rijdende tankwagens en de pompinstallatie

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk twee beschrijft het wettelijke kader ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning en het beoordelingskader voor het MER. Hoofdstuk drie gaat in op de uitgangspunten. Hoofdstuk vier licht de aanpak toe en geeft weer welke gegevens zijn gebruikt. In hoofdstuk vijf zijn de berekeningsresultaten terug te vinden. Hoofdstuk zes geeft tot slot een samenvatting en de conclusies van het onderzoek.

2 Beoordelingskader

Voor de aanvraag van de omgevingsvergunning zijn als wettelijke kaders voor geluid de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) en de Wet geluidhinder relevant. In de volgende paragrafen is dit wettelijk kader kort toegelicht. Voor het MER is inzicht gewenst in de verschillen tussen de verschillende varianten ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor zijn, naast de wettelijke kaders, beoordelingscriteria opgesteld waarmee de alternatieven met elkaar kunnen worden vergeleken.

2.1 Industrielawaai

2.1.1 Wettelijk kader industrielawaai

Een deel van de activiteiten (vullen van cavernes met gasolie door middel van tijdelijk opgestelde pompinstallaties en op- en afrijden van tankwagens) van het voorgenomen plan kan worden aangeduid als een inrichting in het kader van de Wabo.

Het industrieterrein waarbinnen de inrichting is gelegen is gezoneerd in het kader van de Wet geluidhinder. Dit houdt in, dat de geluidsbelasting van alle bedrijven op het industrieterrein gezamenlijk niet meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde mag bedragen ter plaatse van de geluidzone.

2.1.2 Industrielawaai ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning

Onder industrielawaai worden de bronnen binnen de grenzen van de (toekomstige) inrichting verstaan. Hiertoe worden ook de mobiele bronnen zoals tankwagens op het terrein van de eigen inrichting gerekend. Op basis van de in de volgende paragrafen beschreven uitgangspunten is het geluidsniveau berekend als gevolg van de voorgenomen activiteit, binnen de grenzen van de inrichting, volgens de afspraken die met de gemeente Enschede zijn gemaakt. Voor de berekening van de geluidsbelasting is gebruik gemaakt van een door de gemeente Enschede aangeleverd rekenmodel. In het model zijn de geluidbronnen voor het voornemen van de gasolieopslag ingevoerd en berekend.

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau van de relevante bronnen van de voorgenomen activiteit wordt inzichtelijk gemaakt ter plaatse van de zonebeheerpunten van het bedrijventerrein. Voor de aanvraag van de omgevingsvergunning onderdeel milieu dient de akoestische inpasbaarheid van de inrichting binnen de zonebewaking te worden beoordeeld door de zonebeheerder (gemeente Enschede). Daarom is hiervoor in dit onderzoek alleen een vergelijking gemaakt van de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ter hoogte van de zone met de totale zonebewakingswaarde van 50 dB(A).

2.1.3 Effectbeoordeling en hoorbaarheid voor het MER

Daarnaast wordt onderzocht waar het geluidsniveau als gevolg van het vullen van cavernes met gasolie in de nachtperiode hoorbaar is. In het voorliggend onderzoek is dit gebied gedefinieerd als het gebied waar het reeds heersende geluidsniveau in de omgeving in de nachtperiode 3 dB hoger wordt ten gevolge van de voorgenomen activiteit.

Voor de berekening van het reeds heersende geluidsniveau in de omgeving wordt een cumulatieve geluidsbelasting berekend van de geluidsniveaus vanwege de snelweg A35 en de geluidsbelasting vanwege de bedrijven op het bedrijventerrein ‘De Marssteden’.

De cumulatieve berekening is uitgevoerd conform bijlage 1, hoofdstuk 2 van ‘Het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006’.

Door middel van een berekening van het verschil tussen het reeds heersende geluidsniveau in de omgeving en ditzelfde geluidsniveau inclusief de geluidsbelasting vanwege het vullen van cavernes met gasolie, wordt het gebied inzichtelijk gemaakt waar het voornemen hoorbaar is en waar dus gesproken kan worden van een effect van de voorgenomen activiteit op de geluidsbelasting in de omgeving.

2.2 Wegverkeerslawaai

2.2.1 Wettelijk kader wegverkeerslawaai

In de Wet geluidhinder zijn voor zoneplichtige wegen geluidhindernormen voor toelaatbare equivalente geluidsniveaus opgenomen vanwege wegverkeerslawaai. De geluidhindernormen gelden voor woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen gelegen binnen de geluidzone van een weg. Een geluidzone is een aandachtsgebied aan weerszijden van een weg waarbinnen de geluidhindernormen van de Wet geluidhinder van toepassing zijn.

De breedte van geluidzones langs autowegen is afhankelijk van de aard van de weg en is vermeld in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Breedte van geluidzones langs autowegen

Aantal rijstroken	Geluidzones buitenstedelijk gebied	Geluidzones stedelijk gebied
Weg met één of twee rijstroken	250 meter	200 meter
Weg met drie of vier rijstroken	400 meter	350 meter
Weg met vijf of meer rijstroken	600 meter	-

Bron: artikel 74 Wet geluidhinder

Bij de uitvoering van het akoestisch onderzoek wordt het ‘Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006’ gehanteerd.

De normstelling in de Wet geluidhinder bestaat uit een voorkeursgrenswaarde en een maximaal aan te vragen ontheffingswaarde. In de Wet geluidhinder worden grenswaarden gesteld voor de dosismaat L_{den}. Deze zijn opgenomen in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Grens- en richtwaarden voor nieuwe woningen in L_{den}

Geluidgevoelig gebouw	Voorkeurs-grenswaarde (dB)	Maximaal toelaatbare geluidsbelasting (L_{den} in dB)		
		Buitenstedelijke weg	Stedelijke weg	Binnenwaarde
Woning, nieuwbouw	48	53	63	33
Woning, vervangende nieuwbouw	48	58	68	33
Woning, binnen bebouwde kom, binnen zone auto(snel)weg	48	-	63	33
Woning, behorend bij agrarisch bedrijf	48	58	-	33

De dosismaat L_{den} is een gemiddeld geluidsniveau over het etmaal en wordt berekend volgens de volgende formule:

$$L_{den} = 10 \cdot \log \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right) \text{[dB]}$$

L_{day}, $L_{evening}$ en L_{night} zijn de A-gewogen gemiddelde geluidsniveaus (L_{Aeq}).

Op basis van artikel 110g Wet geluidhinder en artikel 3.6 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 mag er op de geluidsbelasting vanwege een weg, op de gevel van woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen, een aftrek worden toegepast in verband met het stiller worden van het verkeer in de toekomst. De aftrek bedraagt maximaal:

- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt
- 5 dB voor overige wegen
- 0 dB in het geval de geluidsbelasting wordt gebruikt voor de bepaling van de gevelisolatie (Bouwbesluit) of het de binnenwaarde betreft

Op de zoneplichtige wegen zal ten gevolge van de voorgenomen m.e.r.-plichtige activiteit een toename plaatsvinden van de verkeersintensiteiten op de openbare wegen door de benodigde tankwagentransporten.

Voor zover bekend zullen er echter geen fysieke wijzigingen aan de wegen plaats hoeven vinden. Dit betekent dat een akoestisch onderzoek op basis van de Wet geluidhinder niet vereist wordt en er niet getoetst dient te worden aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder. De effecten worden echter wel inzichtelijk gemaakt en er is daarbij voor gekozen om dit te doen door gebruik te maken van geluidcontouren gebaseerd op de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wet geluidhinder. In de volgende paragraaf is de beoordeling verder toegelicht.

2.2.2 Beoordeling wegverkeerslawaai voor het MER

Onder het wegverkeerslawaai wordt het verkeer op de openbare weg (dus buiten de grenzen van de inrichting) verstaan. Door het voornemen zal zich extra verkeer (tankwagens) op de openbare wegen begeven ten behoeve van de aan- en afvoer van gasolie. Er wordt uitgegaan van een worstcase toename op drie mogelijke routes van zes tankwagens per uur veroorzaakt door de nieuwe activiteiten. Voor de bepaling van het effect van de toename van het wegverkeer is per vervoersalternatief een verschil berekend tussen de geluidbelaste oppervlakten in de autonome ontwikkeling met en zonder initiatief. De geluidbelaste oppervlakte is gedefinieerd als de oppervlakte van het gebied dat een geluidsbelasting van 48 dB of hoger ten gevolge van alle gecumuleerde wegverkeer heeft gedurende de nachtperiode.

De keuze voor de 48 dB contour is ingegeven door de voorkeursgrenswaarde die in de Wet geluidhinder is opgenomen voor het $L_{den.}$ Voor de nachtperiode is geen afzonderlijke voorkeursgrenswaarde opgenomen in de Wet geluidhinder. Hoewel voor de nachtperiode in termen van toetsing aan wettelijke grenswaarden normaal gesproken een lagere waarde gekozen zou moeten worden, zou dit voor de effectbeoordeling een dempende werking hebben omdat dan de autonome ontwikkeling dan veel zwaarder meetelt. Er wordt dan immers een veel groter autonoom oppervlak berekend, dat de relatieve toename ten gevolge van de extra vrachtwagens voor het initiatief nivelleert. Een toetsing van de (voorkeurs)grenswaarden is niet het doel van het onderzoek. Het gaat erom te bepalen of er sprake is van een mogelijk significant effect langs de mogelijke routes. Om het effect van de extra vrachtwagens ten gevolge van het initiatief inzichtelijk te maken is er daarom voor gekozen om ook voor de nachtperiode uit te gaan van vergelijking van de 48 dB contouren voor de situatie met en zonder initiatief. Deze benadering geeft een maximale effectbeoordeling aangezien de relatieve oppervlaktetoename ten gevolge van het geringe aantal extra vrachtwagens ten gevolge van het initiatief groter is dan wanneer met een lagere beoordelingswaarde voor de effectbeoordeling in de nachtperiode wordt gewerkt.

3 Uitgangspunten

3.1 Activiteiten in de verschillende fasen

Zoals toegelicht in hoofdstuk 1, wordt bij het MER onderscheid gemaakt in de volgende fasen:

- Aanlegfase
- Vulfase
- Gebruik- en beheerfase
- Afbouwfase
- Sluitingsfase

De cavernes zelf veroorzaken geen geluiduitstraling naar de omgeving. De activiteiten die gepaard gaan met verschillende fasen kunnen wel relevantie hebben voor de geluidsbelasting in de omgeving. Hierbij zijn met name van belang:

- Tankwagens ten behoeve van de aan- en afvoer van gasolie
- Pompsystemen die worden ingezet bij het vullen van de cavernes

3.1.1 Geluidrelevante activiteiten ter plaatse van de inrichting

Onderstaand wordt per fase ingegaan in de activiteiten en de bijbehorende mogelijke bronnen.

Aanlegfase

In de aanlegfase worden de benodigde leidingen en bestrating aangelegd en wordt de boorkelder vergroot. Bij de aanlegfase:

- Wordt voornamelijk gebruik gemaakt van bestaande leidingen en wordt iedere caverne voorzien van een laad- en losplaats. Hiervoor wordt materieel ingezet om direct aansluitend op de openbare weg een oppervlakte te bestraten van 100 m². Een onderdeel hiervan is een vloeistofdichte betonplaat van 9 m²
- Voor gasolieopslag dient de boorkelder van de boringen waar de gasolie doorheen stroomt, vergroot te worden van 1 m^3 naar 2 m^3. Voor deze graafwerkzaamheden wordt kortdurend materieel ingezet
- De geluidsbelasting van de aanlegfase is te verwaarlozen ten opzichte van de geluidsniveaus als gevolg van de vulfase en beheer- en gebruiksfase. De geluidsniveaus van de aanlegfase wordt niet nader beschouwd in het voorliggend akoestisch onderzoek

Vulfase

Maximaal twee cavernes worden tegelijkertijd gevuld. Tijdens het vullen wordt de gasolie vanuit de tankwagen in de caverne gebracht door middel van een pompinstallatie. De tankwagens rijden vanaf de openbare weg naar de verharde laad- en losplaats. De tankwagens hebben de motor uit staan tijdens het vullen.

Gebruik- en beheerfase
Maximaal twee cavernes worden tegelijkertijd gevuld. De gebruik- en beheerfase is ten aanzien van de geluidsbelasting gelijk aan de vulfase. Tijdens het vullen wordt de gasolie vanuit de tankwagen in de caverne gebracht door middel van een pompinstallatie. De tankwagens rijden vanaf de openbare weg naar de verharde laad- en losplaats. De tankwagens hebben de motor uit staan tijdens het vullen.

Afbouwfase
Het legen van de cavernes, oftewel het vullen van de tankwagens met olie uit de cavernes, gebeurt met een druksysteem waarbij door middel van een pekelkolom een drukverschil in de caverne wordt gehandhaafd. Deze handeling geeft geen geluiduitstraling naar de omgeving.
In de afbouwfase zijn de vervoersbewegingen ten behoeve van de afvoer van olie uit de cavernes akoestisch relevant. Deze fase geeft ten aanzien van geluid geen grotere geluidsbelasting dan de vulfase en is daarom niet afzonderlijk doorgerekend.

Sluitingsfase
Bij de sluitingsfase vinden geen activiteiten plaats die een relevante geluiduitstraling hebben naar de omgeving. Een akoestisch onderzoek van de afbouwfase maakt dan ook geen deel uit van dit rapport.

3.1.2 Verkeersaantrekkende werking

In de verschillende fasen is sprake van een bepaalde verkeersaantrekkende werking. Deze is het hoogste in de vulfase, gebruik- en beheerfase en de afbouwfase, door het af- en aanrijden van tankwagens voor het vullen en legen van de cavernes. De tankwagens rijden via de openbare weg naar de cavernes toe. De voorgenomen activiteit kenmerkt zich door de volgende kentallen:

- Een maximale transportintensiteit van 12 vervoersbewegingen per uur
- Een maximale transportintensiteit van 27.500 vervoersbewegingen per jaar
- Een langtijd-gemiddelde transportintensiteit van 21.000 vervoersbewegingen per jaar

Voor het akoestisch onderzoek wordt als uitgangspunt gehanteerd dat op een geluidsbepalende dag tegelijkertijd bij twee cavernes activiteiten plaatsvinden ten behoeve van vullen en/of legen, gedurende 24 uur. De mate van geluidsbelasting is derhalve niet afhankelijk van het aantal vervoersbewegingen per jaar.

Ten behoeve van het vullen en/of legen van de cavernes arriveren en vertrekken maximaal zes tankwagens per uur (twaalf vervoersbewegingen), ongeacht het aantal cavernes dat in gebruik wordt genomen. Deze aan- en afvoer van gasolie kan gedurende het gehele etmaal plaatsvinden.

In tabel 3.1 zijn de aantallen tankwagens samengevat voor de dag-, avond en nachtperiode.

Tabel 3.1 Inrichtingsgebonden verkeer

	Aantallen per etmaalperiode					
	Dagperiode 07.00-19.00		Avondperiode 19.00-23.00		Nachtperiode 23.00-07.00	
	Heen	Terug	Heen	Terug	Heen	Terug
Aantallen tankwagens van en naar de inrichting, te verdelen over twee cavernes	72	72	24	24	48	48

4 Methode en akoestische gegevens

4.1 Wegverkeerslawaai

Onder wegverkeerslawaai wordt de geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de openbare wegen verstaan. In de volgende paragrafen is beschreven welke vervoersalternatieven zijn uitgewerkt voor de berekening van het wegverkeerslawaai en welke methoden en uitgangspunten hierbij zijn gehanteerd.

4.1.1 Vervoersalternatieven

Voor de aan- en afvoer van gasolie zijn er drie mogelijke vervoersalternatieven. Het gaat om de volgende routes:

- Route ‘Twekkelerweg’
- Route ‘Hengelosestraat’
- Route ‘A35’

In bijlage 1 is de ligging van de drie vervoersalternatieven in figuren weergegeven.

4.1.2 Beschouwde situaties

Om het effect van de voorgenomen activiteit inzichtelijk te kunnen maken, worden voor de bovengenoemde vervoersalternatieven de geluidsniveaus berekend voor de volgende situaties:

- Geluidsbelasting als gevolg van de huidige verkeerssituatie
- Geluidsbelasting als gevolg van het rijden van de tankwagens ten behoeve van de voorgenomen activiteit
- Geluidsbelasting in de autonome verkeerssituatie (2020)
- Geluidsbelasting voor de verkeerssituatie in 2020 inclusief het rijden van de tankwagens ten behoeve van de voorgenomen activiteit

4.1.3 Beoordelingspunten en beoordeling

De nachtperiode is maatgevend, aangezien er in de autonome ontwikkeling in de nachtperiode het kleinste aantal vrachtwagens over de wegen rijdt en bijdrage aan de verkeersintensiteiten in 2020 inclusief de voorgenomen activiteit derhalve het grootst is.

Ter plaatse van het studiegebied wordt de geluidcontour van 48 dB(A) berekend op een vast grid (100 bij 100 meter) voor de volgende situaties voor de nachtperiode:

- De huidige situatie (2011)
- De autonome situatie in 2020
- De situatie in 2020 inclusief de voorgenomen activiteit

Deze contouren worden door middel van GIS in bijlage 9 op kaart weergegeven.

Voor de bepaling van het effect van de toename van het wegverkeer is per vervoersalternatief een verschil berekend tussen de geluidbelaste oppervlakten in de toekomstige situatie (2020) met en zonder initiatief. Dit is verricht voor de nachtperiode, aangezien de nachtperiode de meest kritische periode is en de effecten ten opzichte van de autonome situatie het grootst zijn. Hiermee wordt de bijdrage aangegeven van de verkeersintensiteiten van het vervoersalternatief aan de geluidsbelasting van de autonome situatie voor de betreffende route. De geluidbelaste oppervlakte is gedefinieerd als het oppervlakte binnen de 48 dB contour voor wegverkeerslawaai. De keuze voor de 48 dB contour is ingegeven door de voorkeursgrenswaarde die in de Wet geluidhinder is opgenomen voor het $L_{den.}$ Voor de nachtperiode is geen afzonderlijke voorkeursgrenswaarde opgenomen in de Wet geluidhinder. Hoewel voor de nachtperiode in termen van toetsing aan wettelijke grenswaarden normaal gesproken een lagere waarde gekozen zou moeten worden, zou dit voor de effectbeoordeling een dempende werking hebben omdat dan de autonome ontwikkeling dan veel zwaarder meetelt. Er wordt dan immers een veel groter autonoom oppervlak berekend, dat de relatieve toename ten gevolge van de extra vrachtwagens voor het initiatief nivelleert. Een toetsing van de (voorkeurs)grenswaarden is niet het doel van het onderzoek. Het gaat erom te bepalen of er sprake is van een mogelijk significant effect langs de mogelijke routes. Om het effect van de extra vrachtwagens ten gevolge van het initiatief inzichtelijk te maken is er daarom voor gekozen om ook voor de nachtperiode uit te gaan van vergelijking van de 48 dB contouren voor de situatie met en zonder initiatief. Deze benadering geeft een maximale effectbeoordeling aangezien de relatieve oppervlaktetoename ten gevolge van het geringe aantal extra vrachtwagens ten gevolge van het initiatief groter is dan wanneer met een lagere beoordelingswaarde voor de effectbeoordeling in de nachtperiode wordt gewerkt.

4.1.4 Beoordeling vervoersalternatieven

Het vervoersalternatief dat de kleinste bijdrage levert aan de geluidsniveaus in het jaar 2020 wordt beschouwd als het voorkeursalternatief ten aanzien van de geluidsbelasting. De kleinste belaste oppervlakte wordt als minst belastende optie gezien voor het aspect geluid.

4.1.5 Uitgangspunten berekeningen

De gehanteerde verkeersintensiteiten van de wegen in Enschede zijn aangeleverd door de gemeente Enschede, voor de wegen in Hengelo door de gemeente Hengelo en voor de Rijksweg A35 door Rijkswaterstaat. Deze intensiteiten zijn gebaseerd op verkeerstellingen in 2008 of eerder en prognose van de gegevens in de autonome ontwikkeling van 2020. Voor de prognoses zijn de geplande ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de verkeerscijfers in de toekomst niet meegenomen.

In bijlage 3 zijn de verkeersaantallen per etmaal in de huidige en autonome situatie weergegeven voor verschillende wegvakken, evenals de verdeling over de voertuigcategorieën en de dag-, avond- en nachtperiode. Voor de brongegevens wordt tevens verwezen naar bijlage 3.

In de figuren van bijlage 2 is per vervoersalternatief de ligging van de verschillende wegvakken weergegeven. In paragraaf 5.2 worden de resultaten beschouwd.

4.1.6 Gehanteerde rekenmethode

Bij de berekening van de geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer is gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II (SRMII) op basis van de ministeriële regeling 'Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006'. Ten behoeve van de berekening van de geluidsbelasting is een akoestisch rekenmodel opgesteld in Geomilieu versie 1.91.

In het rekenmodel is uitgegaan van de volgende rekenparameters:

- Bodemfactor omgeving (Bf): 0,5 (gemiddeld harde bodem)
- Zichthoek: 2 graden
- Maximaal aantal reflecties: 1
- Meteorologische correcties: standaard RMV2006 - SRM II
- Luchtdemping: standaard RMV2006 - SRM II

De geluidsniveaus worden berekend op een hoogte van vijf meter en worden invallend beschouwd. Bij de berekening is er geen rekening gehouden met de afschermende werking en reflecties van de bebouwing en objecten in de omgeving.

Er wordt geen rekening gehouden met de aftrek op de geluidsniveaus in het kader van artikel 110 g van de Wet geluidhinder (voor uitleg over de aftrek zie paragraaf 2.2.1.)

De invoergegevens van het rekenmodel zijn in bijlage 3 opgenomen. In bijlage 2 is de ligging van de objecten weergegeven.

4.2 Industrielawaai in de vulfase en gebruik- en beheerfase

Onder industrielawaai worden de bronnen binnen de grenzen van de (toekomstige) inrichting verstaan. Hiertoe worden ook de mobiele bronnen (tankwagens) op het terrein van de eigen inrichting gerekend. In de volgende paragrafen is beschreven welke berekeningen zijn uitgevoerd, welke methoden en uitgangspunten hierbij gehanteerd zijn en hoe de toetsing en de beoordeling hebben plaatsgevonden.

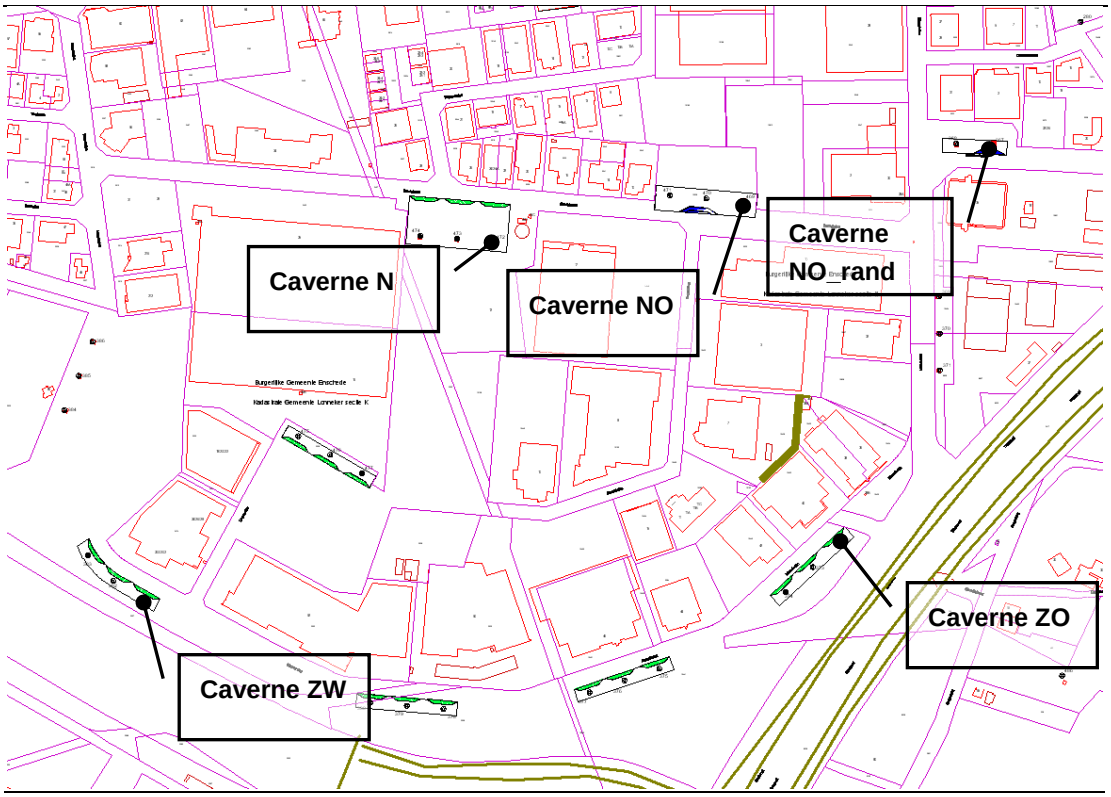
4.2.1 Geluidbronnen representatieve bedrijfssituatie

Tankwagens
Aan- en afvoer van de gasolie zal gedurende het gehele etmaal plaatsvinden. Dit gebeurt door middel van maximaal zes tankwagens per uur. De laad- en losplaats bestaat uit een verhard terrein van circa 20*4 meter dat aansluit op de openbare weg. De laad- en losplaats wordt zo ingericht dat tankwagens niet hoeven te manoeuvreren. Voor het geluidvermogen van één tankwagen wordt 104 dB(A) gehanteerd bij een gemiddelde rijsnelheid van 10 km/uur.
De tankwagens hebben de motor uitstaan tijdens het vullen.

Pompsysteem
Maximaal twee cavernes worden tegelijkertijd gevuld en/of geleegd. Voor het berekenen van de geluidsbelasting wordt uitgegaan van de situatie waarbij beide cavernes worden gevuld. Dit is een worstcasebenadering, aangezien er bij het legen van de caverne geen pompsystemen in werking zijn.

Het legen van de cavernes, oftewel het vullen van de tankwagens met olie uit de cavernes, gebeurt namelijk met behulp van de druk van de pekelkolom (zie ook de beschrijving van de afbouwfase in paragraaf 3.1.1). Deze handeling geeft geen geluiduitstraling naar de omgeving. De caverne wordt gevuld door middel van een pompinstallatie waarbij de gasolie direct uit de tankwagen in de caverne wordt gebracht. De pompinstallatie bestaat uit een elektrisch aangedreven pomp die in een container is geplaatst. De pomp heeft een bronvermogen van 87 dB(A) en veroorzaakt hiermee een binnenniveau in de container van 84 dB(A). Dit veroorzaakt een geluidemissie via de wanden en het dak van de container naar de omgeving. In bijlage 5 is de berekening van de bronvermogens van de containerdelen weergegeven. Omdat de tankwagens worden gelost met de vast opgestelde pompinstallatie wordt de motor van de tankwagens bij het vullen uitgeschakeld. Voor het lossen van de gasolie vanuit één tankwagen is het pompsysteem 15 minuten in werking. Aangezien er zes tankwagens in totaal per uur arriveren, drie per caverne, wordt in het akoestisch onderzoek uitgegaan van een bedrijfstijd van het pompsysteem van 45 minuten per uur per caverne.

4.2.2 Geschikte cavernes
In figuur 4.1 zijn de cavernes weergegeven die geschikt zijn voor de gasolieopslag en zoals ze in het rekenmodel zijn ingevoerd en benoemd ten behoeve van geluidberekeningen. Dezelfde figuur is tevens weergegeven in bijlage 4.



Figuur 4.1 Ligging potentieel bruikbare cavernes

4.2.3 Toetsingsmethode en beoordelingspunten

De voorgenomen activiteit vindt plaats op het geluidgezoneerde bedrijventerrein ‘De Marssteden’ te Enschede. De geluidsbelasting van alle bedrijven op het industrieterrein gezamenlijk mag niet meer bedragen dan 50 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse van de geluidzone.

Voor de berekening van de geluidsbelasting van industrielawaai wordt gebruik gemaakt van het op 27 september 2011 van de gemeente Enschede ontvangen rekenmodel waarin de bebouwing op het bedrijventerrein en de zonebeheerpunten zijn opgenomen. In dit model zijn de geluidbronnen ingevoerd en berekend.

In overleg met de gemeente Enschede wordt de geluidsbelasting van het vullen elke caverne afzonderlijk berekend. Indien de geluidsbelasting van een caverne op alle beoordelingspunten 20 dB of meer onder de bewakingswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde uitkomt, dan worden de activiteiten ter plaatse van deze caverne als niet relevant geacht voor de bijdrage aan de geluidzone. Deze cavernes worden dan ook niet in de berekeningen meegenomen ten behoeve van de combinaties van twee tegelijkertijd te vullen cavernes.

Van de cavernes die wel relevant blijken en dus afzonderlijk een etmaalwaarde op de beoordelingspunten veroorzaken van 30 dB(A) of meer, worden vervolgens de mogelijke combinaties per twee cavernes berekend, aangezien er van uit wordt gegaan dat maximaal twee cavernes tegelijkertijd (op dezelfde dag) worden gevuld en/of geleegd. Deze berekening van de combinaties vindt plaats door middel van het logaritmisch optellen van de geluidsbelastingen van twee afzonderlijke cavernes. Deze geluidsbelastingen worden vervolgens getoetst op vergunbaarheid. Deze toetsing van de totale geluidsbelasting van de bedrijven op het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ inclusief de berekende geluidsbelasting als gevolg van het vullen van twee cavernes wordt verricht door de gemeente Enschede.

In paragraaf 5.1.1 en bijlage 7 worden de resultaten gepresenteerd van deze berekeningen.

4.2.4 Hoorbaarheid ten behoeve van het MER

Daarnaast wordt, ten behoeve van de effectbeoordeling voor het MER, de hoorbaarheid van het vullen met gasolie van de meest relevante cavernes in de nachtperiode, ten opzichte van het heersende geluid in de omgeving in het jaar 2020, als gevolg van de A35 en het industrieterrein onderzocht. Met relevante cavernes worden de cavernes bedoeld die een geluidsbelasting veroorzaken van 30 dB(A) etmaalwaarde of meer, zoals besproken in paragraaf 4.2.2. In het voorliggend onderzoek is het ‘hoorbaarheidsgebied’ gedefinieerd als het gebied waar het reeds heersende geluidsniveau in de omgeving in de nachtperiode 3 dB hoger wordt ten gevolge van het vullen van de relevante cavernes.

Voor de berekening van het reeds heersende geluidsniveau in de omgeving wordt een cumulatieve geluidsbelasting berekend van de geluidsniveaus vanwege de snelweg A35 en de geluidsbelasting vanwege de bedrijven op het bedrijventerrein ‘De Marssteden’.
De geluidsbelasting vanwege de aanwezige industrie op het bedrijventerrein is aangeleverd door de gemeente Enschede op 21 december 2010 (berekend op een vast grid van 100 bij 100 meter). Voor de geluidsbelasting als gevolg van de A35 en de relevante wegen in de omgeving van het bedrijventerrein zijn de verkeersintensiteiten gebruikt voor het jaar 2020 die zijn aangeleverd door de Rijkswaterstaat en de gemeente Enschede.

Door middel van een berekening van het verschil tussen het reeds heersende geluidsniveau in de omgeving en ditzelfde geluidsniveau inclusief de geluidsbelasting van het vullen van cavernes met gasolie, wordt het gebied inzichtelijk gemaakt waar de voorgenomen activiteit hoorbaar is en waar dus gesproken kan worden van een effect op de geluidsbelasting in de omgeving.

In paragraaf 5.1.2. worden de resultaten besproken en in bijlage 8 zijn de uitgebreide resultaten weergegeven.

4.2.5 Gehanteerde rekenmethode

Door middel van een overdrachtsberekening zijn de optredende geluidsniveaus ter plaatse van de beoordelingspunten bepaald. De overdrachtsberekeningen zijn uitgevoerd in overeenstemming met methode II.8 uit de ‘Handleiding meten en rekenen industrielawaai, 1999’. Voor de modellering is gebruik gemaakt van het softwarepakket Geomilieu V 1.91 van dgmr.

Bij de berekening van de overdracht van geluid is uitgegaan van een afname van het geluidsniveau door geometrische uitbreiding, luchtabsorptie en bodemabsorptie. Tevens is rekening gehouden met reflecties en afscherming op het terrein van de inrichting en in de omgeving.

Bepaling van de geluidsniveaus vindt plaats op een beoordelingshoogte van vijf meter.
De geluidsniveaus worden invallend beschouwd. Bij de berekening is geen rekening gehouden met de afschermende werking en reflecties van de andere bebouwing en objecten in de omgeving, anders dan de gebouwen op het terrein van het bedrijventerrein ‘De Marssteden’.

De invoergegevens van het rekenmodel zijn in bijlage 6 opgenomen. In bijlage 4 zijn de ligging van de objecten, de geluidsbronnen en de zonebeheerpunten weergegeven.

5 Resultaten berekeningen

5.1 Industrielawaai

In deze paragraaf worden de geluidsniveaus gepresenteerd als gevolg van het vullen van cavernes met gasolie ter plaatse van het geluidgezoneerde bedrijventerrein 'De Marssteden'. Het gaat hierbij om de pompinstallaties en rijdende tankwagens.

5.1.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

In bijlage 7 zijn de uitgebreide rekenresultaten opgenomen. In paragraaf 4.2.2. wordt de toetsingsmethode uitgelegd.

Uit de berekeningsresultaten is gebleken dat de afzonderlijke geluidsbelasting van het vullen met gasolie van de caverne ZO, caverne NO en caverne N, zoals weergegeven in figuur 4.1 en bijlage 4, geen relevante bijdrage heeft op de zonebewakingspunten. Dat wil zeggen dat de geluidsbelasting van deze cavernes lager is dan de 30 dB(A) etmaalwaarde.
Door de gemeente Enschede is aangegeven dat de geluidsbelastingen onder de 30 dB(A) etmaalwaarde geen relevante bijdrage leveren aan de zonebewakingspunten en derhalve niet in de berekeningen van combinaties (tegelijkertijd vullen van twee cavernes) meegenomen dienen te worden.

De berekeningsresultaten tonen aan dat het afzonderlijk vullen van de cavernes ZW en NO_rand op een aantal zonebewakingspunten een geluidsbelasting veroorzaakt die gelijk aan of hoger is dan 30 dB(A) etmaalwaarde. Dit betekent, conform de opgave van de gemeente Enschede, dat berekend dient te worden wat de geluidsbelasting is als deze twee cavernes tegelijkertijd (op dezelfde dag) worden gevuld en/of geleegd.

In tabel 5.1 zijn de berekende geluidsniveaus samengevat als gevolg van het afzonderlijk en tegelijkertijd vullen van de relevante cavernes (ZW en NO_rand). Hierbij is de geluidsbelasting gepresenteerd op de meest belaste beoordelingspunten.

Tabel 5.1 Berekende geluidsbelasting van het afzonderlijk en tegelijkertijd vullen van de cavernes ZW en NO_rand, zoals weergegeven

Beoordelingspunt		Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) [dB(A) etmaalwaarde [1)]]		
		Caverne ZW	**Caverne NO_rand**	**Cavernes ZW en NO_rand gezamenlijk**
Z_18_A	50 dB(A) bewakingspunt	**43**	16	**43**
Z_17_A	50 dB(A) bewakingspunt	**38**	15	**38**
Z_16_A	50 dB(A) bewakingspunt	**32**	2	**32**
Z_28_A	50 dB(A) bewakingspunt	6	**32**	**32**
Z_29_A	50 dB(A) bewakingspunt	0	**31**	**31**
Z_19_A	50 dB(A) bewakingspunt	**31**	3	**31**
W_032_A	Woning Loerhazenweg 150	**30**	14	**30**
W_003_A	Woning Loerhazenweg 80	**30**	18	**30**
W_011_A	Woning Geerdinkszijdeweg 99	-2	**30**	**30**
Z_14_A	50 dB(A) bewakingspunt	28	15	28
Z_21_A	50 dB(A) bewakingspunt	27	15	27
Z_20_A	50 dB(A) bewakingspunt	26	12	27
W_009_A	Woning Harberinksweg 60	-1	26	26
W_016_A	Woning Twekkelerbeekweg 20	6	25	25

1) De hoogste waarde van de volgende niveaus: dagperiode (07:00 - 19:00 uur) + 0 dB(A); avondperiode (19:00 - 23:00 uur); + 5 dB(A); nachtperiode (23:00 – 07:00 uur) + 10 dB(A)

Het vullen met oliegas van de caverne ZW veroorzaakt ter plaatse van zes beoordelingspunten een etmaalwaarde van 30 dB(A) of meer. Voor het vullen van caverne NO_rand is de etmaalwaarde op drie beoordelingspunten gelijk aan of hoger dan 30 dB(A).

Het tegelijkertijd vullen van de cavernes ZW en NO_rand veroorzaakt ter plaatse van negen beoordelingspunten een etmaalwaarde van 30 dB(A) of meer. De hoogste geluidsbelasting is berekend op het zonebewakingspunt 18 met een etmaalwaarde van 43 dB(A). Ter plaatse van de woningen is de berekende etmaalwaarde maximaal 30 dB(A).

Door middel van een zonetoets zal de gemeente Enschede uitmaken of de voorgenomen activiteit inpasbaar is binnen de geluidszone van het industrieterrein ‘De Marssteden’.

Bij een zonetoets wordt de geluidsbelasting van alle bedrijven en relevante activiteiten op het industrieterrein gezamenlijk getoetst aan de bewakingswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse van de zonebewakingspunten.

5.1.2 Hoorbaarheidsgebied

Ten behoeve van de effectbeoordeling voor het MER is de hoorbaarheid onderzocht van het vullen van de cavernes die de grootste geluidsbelasting geven. Zoals besproken in paragraaf 5.1.1. zijn dit de cavernes ZW en NO-rand, te zien in figuur 4.1 en bijlage 4. De hoorbaarheid is onderzocht voor de nachtperiode. Als referentie is het heersende geluid in de omgeving in het jaar 2020 als gevolg van de A35 en het industrieterrein gebruikt. In het voorliggend onderzoek is het 'hoorbaarheidsgebied' gedefinieerd als het gebied waar het reeds heersende geluidsniveau in de omgeving in de nachtperiode 3 dB hoger wordt ten gevolge van het vullen van de cavernes. In bijlage 8 zijn de resultaten per coördinaat weergegeven.

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de activiteiten ten behoeve van het vullen van de twee cavernes die de meeste geluidsbelasting geven niet hoorbaar zijn. De gemiddelde bijdrage van het vullen van de cavernes aan het reeds heersende geluidsniveau vanwege de A35 en de andere bedrijven op het bedrijventerrein is 0 dB.

5.2 Wegverkeerslawaai

In deze paragraaf wordt het verschil tussen de vervoersalternatieven gepresenteerd op basis van hun bijdrage aan de geluidsbelasting ten opzichte van de verkeersintensiteiten in 2020. In bijlage 9 worden per vervoersalternatief de 48 dB(A) contouren weergegeven voor de huidige situatie, de autonome ontwikkeling in 2020, de voorgenomen activiteit en de situatie in 2020 inclusief de voorgenomen activiteit.

5.2.1 Bijdrage vervoersalternatieven aan geluidsbelasting in 2020

Ter plaatse van het studiegebied is de geluidcontour van 48 dB berekend op een vast grid (100 bij 100 meter) voor de volgende situaties voor de nachtperiode:

- De huidige situatie (2011)
- De autonome situatie in 2020
- De situatie in 2020 inclusief de voorgenomen activiteit

Deze contouren worden door middel van GIS in bijlage 9 op kaart weergegeven.

Voor de bepaling van de toename is per vervoersalternatief een verschil berekend tussen de geluidbelaste oppervlakten in de autonome ontwikkeling (2020) met en zonder initiatief. Dit is verricht voor de nachtperiode.

Dit verschil is in tabel 5.2 gepresenteerd in m^2 (hectare) en in procenten ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Als geluidbelaste oppervlakte is de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voor wegverkeerslawaai uit de Wet geluidhinder gehanteerd.
Het vervoersalternatief dat de kleinste bijdrage levert aan de geluidbelaste oppervlakte als gevolg van de relevante wegen in het jaar 2020 wordt beschouwd als het voorkeursalternatief ten aanzien van de geluidsbelasting.

Tabel 5.2 Geluidbelaste oppervlakten binnen de 48 dB contour in de nachtperiode in de autonome ontwikkeling (2020) met en zonder de voorgenomen activiteit

Vervoersalternatief	Oppervlakte binnen contour van 48 dB in 2020 autonoom (ha)	Oppervlakte binnen contour van 48 dB in 2020 incl. gasolie (ha)	Toename vanwege de voorgenomen activiteit (ha)	Toename vanwege de voorgenomen activiteit (%)
Vervoersalternatief 1 Twekkelerweg	39	86	47	121
Vervoersalternatief 2 Hengeloseweg	180	217	37	21
Vervoersalternatief 3 A35	518	563	45	9

5.2.2 Beoordeling

De effecten van de voorgenomen ontwikkeling worden getoetst aan de autonome ontwikkeling in 2020. Uit tabel 5.2 blijkt dat route 3 die grotendeels over de A35 loopt, in verhouding tot het jaar 2020 de kleinste bijdrage levert aan de geluidbelaste oppervlakte in het jaar 2020. Dit kan worden verklaard op basis van de vrachtwagenbewegingen gedurende de nachtperiode: er rijden in de nachtperiode meer vrachtwagens over de snelweg dan over de provinciale N-wegen. Om deze reden is de bijdrage van de tankwagens van de voorgenomen ontwikkeling op de snelweg kleiner dan op de N-wegen. Route 3 is derhalve het voorkeursalternatief vanuit het oogpunt van de geluidsbelasting.

6 Samenvatting en conclusie

AkzoNobel en North Sea Group hebben het voornemen om gasolie op te slaan in ondergrondse zoutcavernes op het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ in Enschede. Voor de voorgenomen activiteit is een m.e.r. verplicht. Ten behoeve van de m.e.r. zijn de effecten van de geluidemissie inzichtelijk gemaakt als gevolg van de voorgenomen activiteit.

Bij het MER wordt onderscheid gemaakt in de volgende fasen:
- Aanlegfase (niet meegenomen in het voorliggende akoestisch onderzoek)
- Vulfase
- Gebruik- en beheerfase
- Afbouwfase (niet meegenomen in het voorliggende akoestisch onderzoek)
- Sluitingsfase (niet meegenomen in het voorliggende akoestisch onderzoek)

Er is een analyse uitgevoerd van de verschillende fasen naar de akoestische relevantie. De uitgangspunten van de vulfase en de gebruik- en beheerfase zijn ten aanzien van de geluidsbelasting gelijk aan elkaar. Deze fasen hebben een relevante bijdrage aan de geluidsniveaus in de omgeving. Voor deze fasen is het akoestisch onderzoek uitgevoerd.

Het doel van het akoestisch onderzoek is tweeledig (zie hieronder).

Effecten op de omgeving in het kader van het MER:
- Ten behoeve van de milieueffectrapportage zijn de verschillen inzichtelijk gemaakt tussen de drie mogelijke vervoersalternatieven en ten opzichte van de autonome situatie. Hiertoe is de toename van de geluidsbelasting inzichtelijk gemaakt als gevolg van de aan- en afvoerbewegingen met de tankwagens over de wegen die deel uitmaken van de vervoersalternatieven
- Berekenen van de gecumuleerde geluidsbelasting van de tankwagens, de tijdelijk opgestelde pompinstallatie en het heersende geluidsniveau in de omgeving

Toetsing aan de grenswaarden in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning:
- Berekenen van de geluidsbelasting ter plaatse van het geluidgezoneerde bedrijventerrein ‘De Marssteden’ als gevolg van de rijdende tankwagens en de pompinstallatie

Op basis van het onderzoek worden de onderstaande conclusies getrokken.

Industrielawaai ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning, onderdeel milieu
Het tegelijkertijd vullen van de twee meest akoestisch relevante cavernes veroorzaakt ter plaatse van negen beoordelingspunten een etmaalwaarde van 30 dB(A) of meer. Deze cavernes zijn de cavernes ZW en NO_rand, zoals weergegeven en benoemd in figuur 4.1 en bijlage 4. De hoogste geluidsbelasting is berekend op het zonebewakingspunt 18 met een etmaalwaarde van 43 dB(A). Ter plaatse van de woningen is de berekende etmaalwaarde maximaal 30 dB(A).

Door middel van een zonetoets zal de gemeente Enschede uitmaken of de voorgenomen activiteit inpasbaar is binnen de geluidszone van het industrieterrein ‘De Marssteden’. Bij een zonetoets wordt de geluidsbelasting van alle bedrijven en relevante activiteiten op het industrieterrein gezamenlijk getoetst aan de bewakingswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse van de zonebewakingspunten.

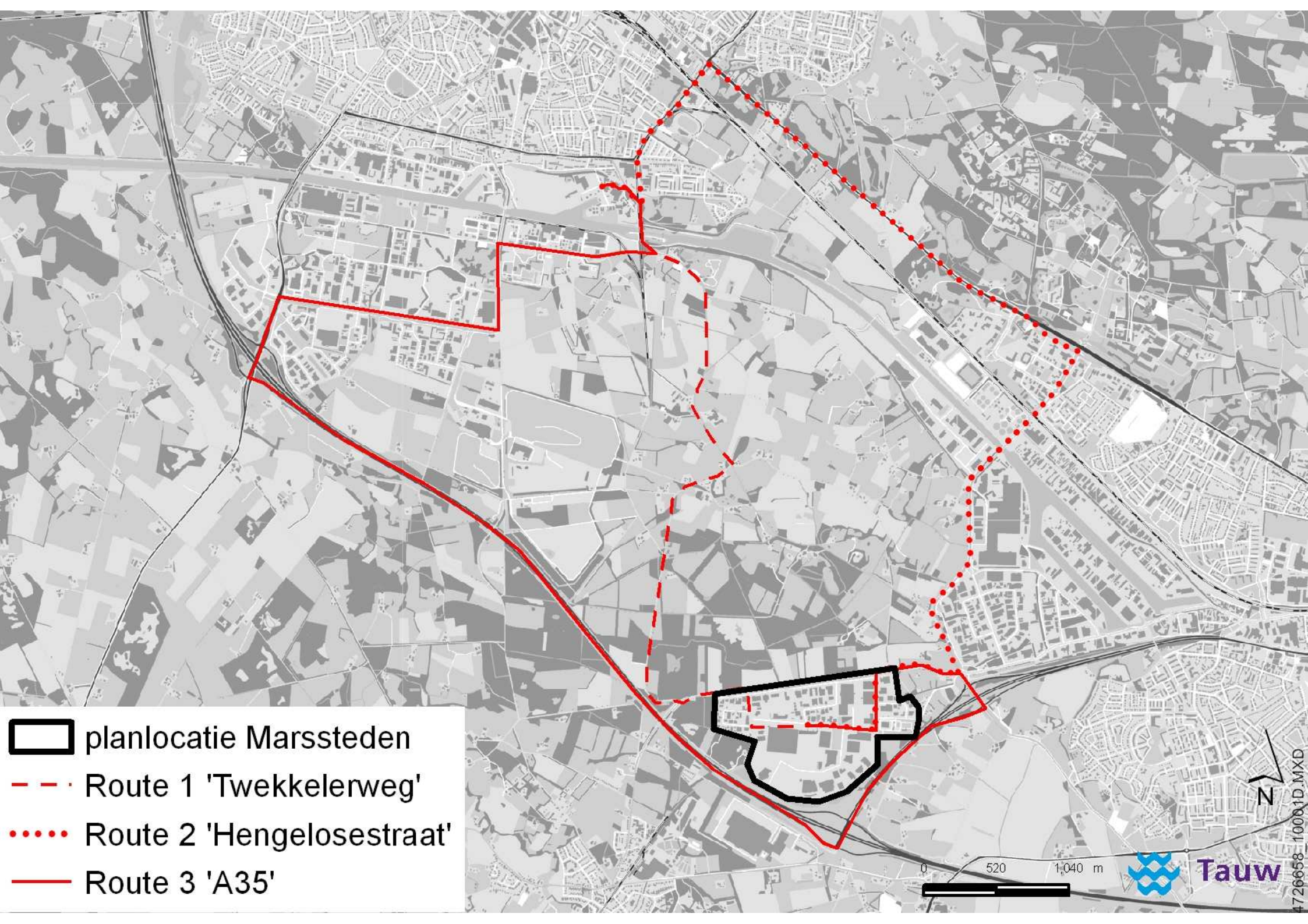
Hoorbaarheid van het vullen van cavernes ten behoeve van het MER
Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de activiteiten ten behoeve van het vullen van de twee cavernes die de meeste geluidsbelasting geven niet hoorbaar zijn (cavernes ZW en NO-rand, figuur 4.1 en bijlage 4). De gemiddelde bijdrage van het vullen van de cavernes aan het reeds heersende geluidsniveau vanwege de A35 en de andere bedrijven op het bedrijventerrein is 0 dB.

Wegverkeerslawaai ten behoeve van het MER
Voor de bepaling van het effect van de toename van het wegverkeer is per vervoersalternatief een verschil berekend tussen de geluidbelaste oppervlakten in de toekomstige situatie (2020) met en zonder initiatief.

Hieruit is gebleken dat route 3 die grotendeels over de A35 loopt, de kleinste bijdrage levert aan de geluidbelaste oppervlakte als gevolg van de verkeersintensiteiten in het jaar 2020. Route 3 is derhalve het vervoersalternatief dat de minste geluidsbelasting tot gevolg heeft.

Bijlage

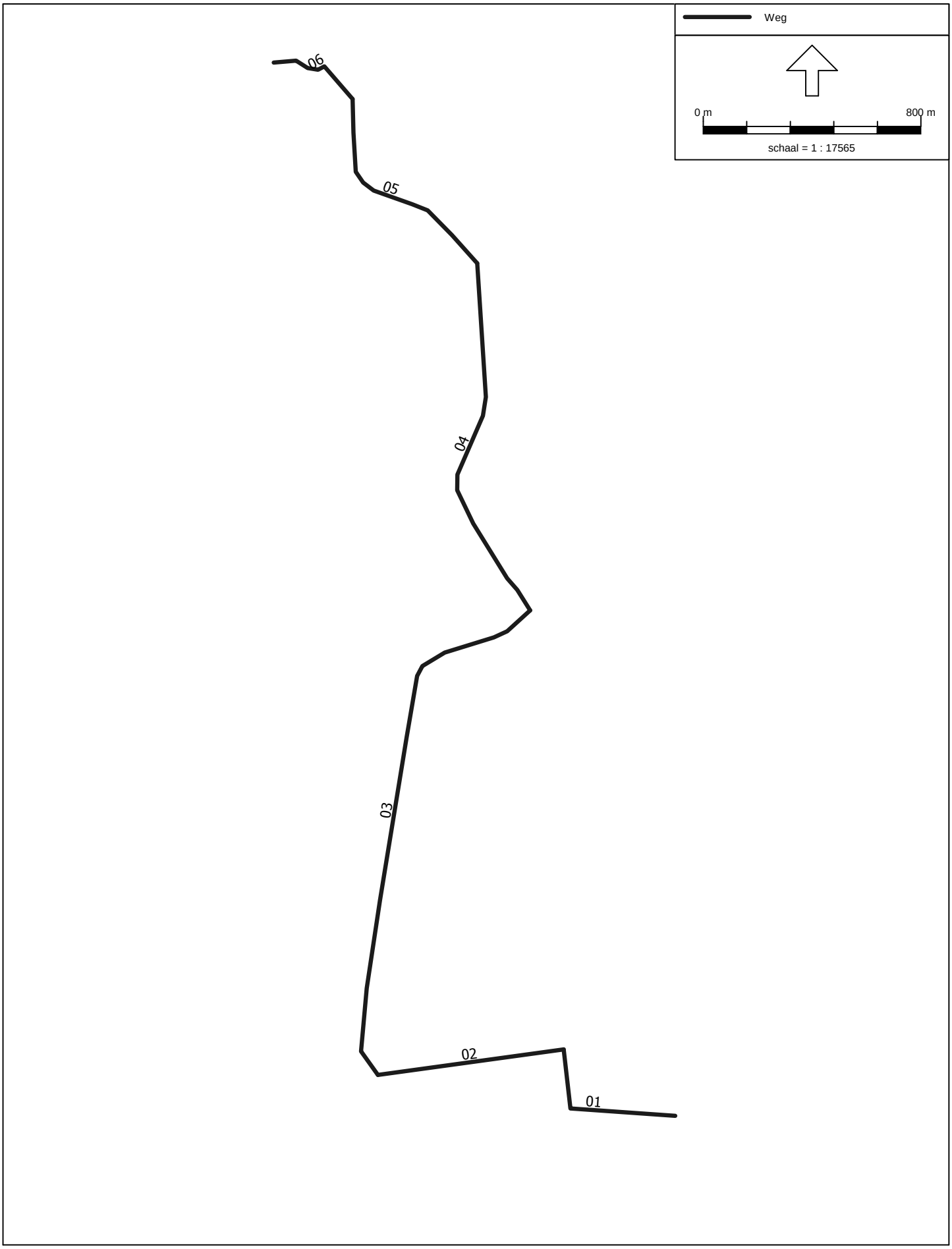
1 Vervoersalternatieven


planlocatie Marssteden
Route 1 'Twekkelerweg'
Route 2 'Hengelosestraat'
Route 3 'A35'
0
520
1.040 m
N
Tauw

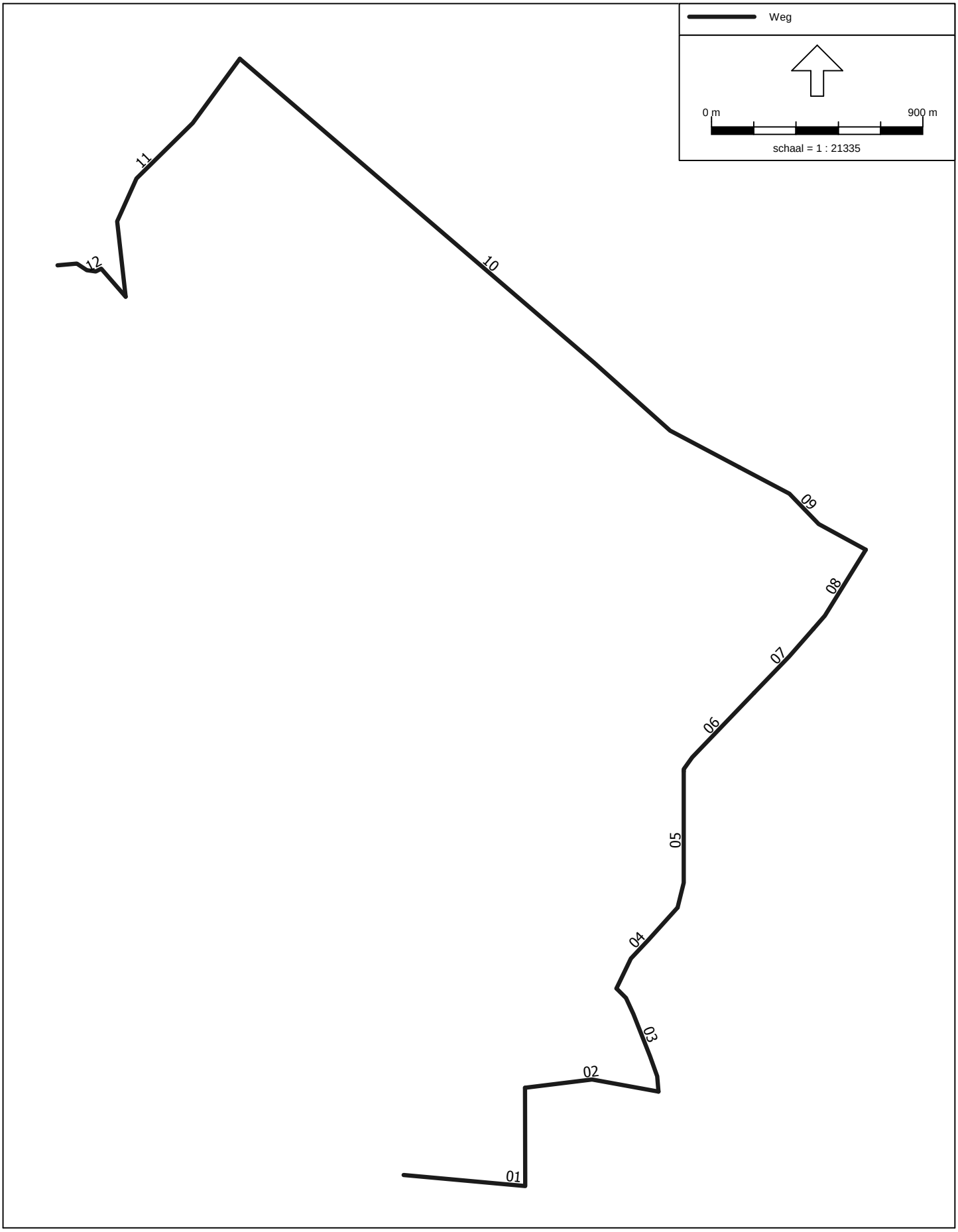
Bijlage

2

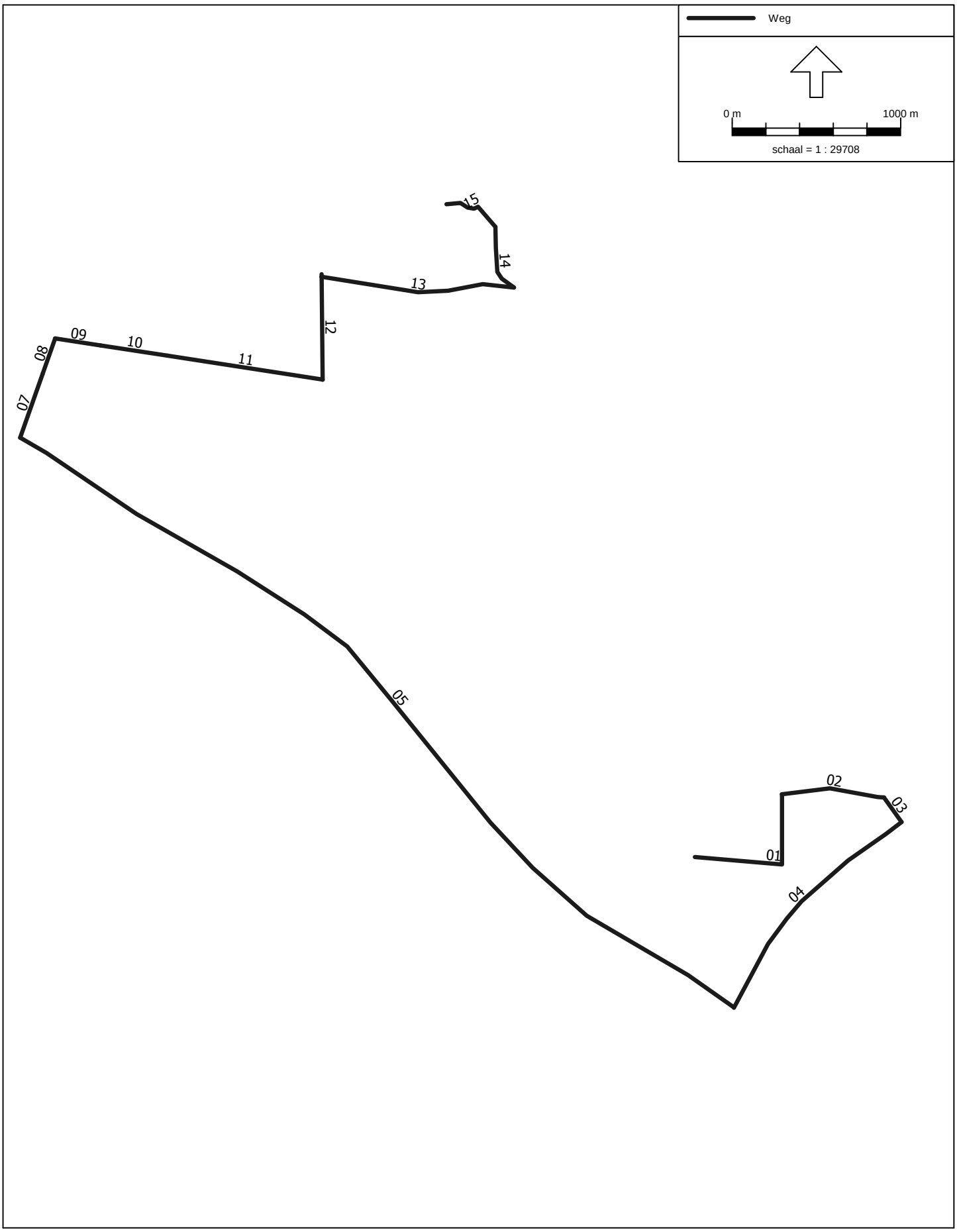
Ligging wegvakken rekenmodel wegverkeerslawaai



Wegverkeerslawaai - RMW-2006, [Geluid - Verkeer 2020 Route 1 Twekkelerweg] , Geomilieu V1.71



Wegverkeerslawaai - RMW-2006, [Geluid - Verkeer 2020 Route 2 Hengelosestraat] , Geomilieu V1.71



Wegverkeerslawaai - RMW-2006, [Geluid - Verkeer 2020 Route 3 A35 zonder verlenging snelweg] , Geomilieu V1.71

Bijlage

3

Invoergegevens rekenmodel wegverkeerslawaai

Van: Dienst Stedelijke Ontwikkeling en Beheer, afdeling Ontwerp
Aan: Tauw BV tav dhr Van Mulken
Datum: 23-12-10

A. Huidige (werkdag-)etmaalintensiteiten

	Straat	tussen	Etm.-int	jaar	Vwet	Vfeit
1	Hengelosestraat	grens met Hengelo - Bosweg	17400	2008	80	80
2	Hengelosestraat	Bosweg - Auke Vleerstraat	11100	2008	80->50	80->50
3	Auke Vleerstraat	Hengelosestraat - Capitool	11100	2008	50	50
4	Auke Vleerstraat	Capitool - Kanaalstraat	17300	2008	50	50
5	Auke Vleerstraat	Kanaalstraat - Burg. Stroinkstraat	16200	2008	50	50
6	Auke Vleerstraat	Burg. Stroinkstraat - De Hoeveler	17700	2004	80	80
7	Auke Vleerstraat	De Hoeveler - Strootsweg	11700	2004	80	80
8	Auke Vleerstraat	Strootsweg - Windmolenweg	15200	2004	80	80
9	Westerval	RW35 - Afinkstraat	30700	2005	100	100
10	Haimersweg	Windmolenweg - grens Hengelo	2000	2009	80	80

B. Functie, vormgeving en verharding en gem. dag-/avond-/nachtuurpercentage

	Straat	functie	aantal rijbanen	stroken /richting	verharding	% daguur	% avonduur	% nachtuur
1	Hengelosestraat	hoofdweg buiten beb. kor	1	2	asfalt	6,60	3,70	0,75
2	Hengelosestraat	hoofdweg kom-singels	1	1	asfalt	6,70	3,54	0,68
3	Auke Vleerstraat	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
4	Auke Vleerstraat	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
5	Auke Vleerstraat	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
6	Auke Vleerstraat	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
7	Auke Vleerstraat	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
8	Auke Vleerstraat	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
9	Westerval	snelweg+grens Glanerbru	2	2	asfalt	6,70	3,30	0,80
10	Haimersweg	regionale weg	1	1	asfalt	6,71	3,61	0,63

C. Verdeling van verkeer naar voertuigsoort per periode

	Straat	dag			avond			nacht		
		%lmvt	%mzvt	%zwvt	%lmvt	%mzvt	%zwvt	%lmvt	%mzvt	%zwvt
1	Hengelosestraat	91,30	4,10	4,60	93,04	3,28	3,68	93,70	3,00	3,30
2	Hengelosestraat	92,80	4,10	3,10	94,24	3,28	2,48	90,70	5,20	4,10
3	Auke Vleerstraat	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
4	Auke Vleerstraat	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
5	Auke Vleerstraat	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
6	Auke Vleerstraat	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
7	Auke Vleerstraat	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
8	Auke Vleerstraat	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
9	Westerval	95,00	4,00	1,00	93,60	3,20	3,20	80,50	8,10	11,40
10	Haimersweg	95,00	2,90	2,10	96,00	2,30	1,70	95,40	1,30	3,30

D. Groei van het verkeer

	Straat	Verwachte (werkdag-)etmaalintensiteit 2020
1	Hengelosestraat	26000
2	Hengelosestraat	24000
3	Auke Vleerstraat	23500
4	Auke Vleerstraat	23400
5	Auke Vleerstraat	22500
6	Auke Vleerstraat	26000
7	Auke Vleerstraat	19900
8	Auke Vleerstraat	19900
9	Westerval	54000
10	Haimersweg	2800

Opmerkingen:

Uitgaande van wegennet in 2020 met:

1) Rijksweg 35 doorgetrokken naar snelwegennet in Duitsland
2) Aanleg van Verlengde Euregioweg gerealiseerd
3) N18 gerealiseerd
4) Knippen van wegen in Twekkelo
5) Uitvoering van Startprogramma Duurzaam Veilig Verkeer middels aanleg van 30 km-zones

Van: Dienst Stedelijke Ontwikkeling en Beheer, afdeling Ontwerp
Aan: Tauw BV tav dhr Van Mulken
Datum: 23-12-10

A. Huidige (werkdag-)etmaalintensiteiten

	Straat	tussen	Etm.-int	jaar	Vwet	Vfeit
1	Windmolenweg	Auke Vleerstraat - Marssteden	11000	2008	80	80
2	Windmolenweg	Marssteden - Marssteden	6000	2008	80	80
3	Windmolenweg	Marststeden - Haimersweg	6000	2008	80	80
4	Windmolenweg	Haimersweg - grens bebouwde kom Boekelo	6000	2008	80	80
5	Marssteden	Windmolenweg - Windmolenweg	3500	2008	50	50
6						
7						
8						
9						
10						

B. Functie, vormgeving en verharding en gem. dag-/avond-/nachtuurpercentage

	Straat	functie	aantal rijbanen	stroken /richting	verharding	% daguur	% avonduur	% nachtuur
1	Windmolenweg	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
2	Windmolenweg	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
3	Windmolenweg	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
4	Windmolenweg	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
5	Marssteden	industrieweg(nacht maat(	1	1	asfalt	6,90	2,88	0,71
6								
7								
8								
9								
10								

C. Verdeling van verkeer naar voertuigsoort per periode

	Straat	dag			avond			nacht		
		%lmvt	%mzvt	%zwvt	%lmvt	%mzvt	%zwvt	%lmvt	%mzvt	%zwvt
1	Windmolenweg	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
2	Windmolenweg	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
3	Windmolenweg	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
4	Windmolenweg	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
5	Marssteden	90,30	5,10	4,60	92,24	4,08	3,68	85,80	7,00	7,20
6										
7										
8										
9										
10										

D. Groei van het verkeer

	Straat	Verwachte (werkdag-)etmaalintensiteit 2020
1	Windmolenweg	12000
2	Windmolenweg	6500
3	Windmolenweg	6500
4	Windmolenweg	7500
5	Marssteden	3800
6		
7		
8		
9		
10		

Opmerkingen:

Uitgaande van wegennet in 2020 met:

1) Rijksweg 35 doorgetrokken naar snelwegennet in Duitsland
2) Aanleg van Verlengde Euregioweg gerealiseerd
3) N18 gerealiseerd
4) Knippen van wegen in Twekkelo
5) Uitvoering van Startprogramma Duurzaam Veilig Verkeer middels aanleg van 30 km-zones

- Petroleumhavenstraat (Hengelo)
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 560 mvt
2010: 570 mvt
2020: 785 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 62 / 11 / 27 %

- Twekkelerweg vanaf *Pruisische Veldweg (Hengelo) tot Enschedese Havenweg*
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 8825 mvt
2010: 8900 mvt
2020: 9500 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 98 / 1,5 / 0,5 %

- Twekkelerweg vanaf *Enschedese Havenweg tot Haimersweg*
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 5650 mvt
2010: 5650 mvt
2020: 5660 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 98 / 1,5 / 0,5 %

- Pruisische Veldweg van Twekkelerweg tot Kuipersdijk (Hengelo)
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 10675 mvt
2010: 10750 mvt
2020: 11000 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 92 / 5 / 3 %

- Kuipersdijk (Hengelo)
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 11000 mvt
2010: 11445 mvt
2020: 12125 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 92 / 5 / 3 %

- Enschedesestraat (Hengelo) *ten oosten van de Kuipersdijk*
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 19925 mvt
2010: 19925 mvt
2020: 20000 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 95 / 3,5 / 1,5 %

- Boortorenweg (Hengelo)
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 3100 mvt
2010: 3250 mvt
2020: 5000 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 92 / 5 / 3 %

- Boekeloseweg van Boortorenstraat tot Diamantstraat (Hengelo)
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 8000 mvt
2010: 8160 mvt
2020: 11600 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 85 / 5 / 10 %

- **Diamantstraat** (Hengelo) *Haaksbergerstraat tot Robijnstraat*
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 15150 mvt
2010: 15150 mvt
2020: 18320 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 80 / 7 / 13 %

- Diamantstraat (Hengelo) *Robijnstraat tot Opaalstraat*
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 12015 mvt
2010: 12015 mvt
2020: 15000 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: : 80 / 7 / 13 %

- Diamantstraat (Hengelo) *Opaalstraat tot Boekeloseweg*
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 7500 mvt
2010: 7500 mvt
2020: 9000 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 85 / 5 / 10 %

- **Haaksbergerstraat** van Diamantstraat tot oprit A35 (Hengelo)
Weekdagetmaalintensiteit in 2 richtingen:
2008: 23030 mvt
2010: 23030 mvt
2020: 28325 mvt
Verdeling licht / middelzwaar / zwaar verkeer: 85 / 5 / 10 %

Bron:
Recente verkeerstellingen
Regionaal verkeersprognosemodel 2008 - 2020
De geprognotiseerde intensiteiten voor 2020 zijn bepaald middels de inzichten* waarover wij nu beschikken waaronder een zeer bescheiden groei in arbeidsplaatsen en inwoners conform de verwachtingen van de Regio Twente.

* alleen vaststaande en geaccodeerde projekten tot 2020, dus zonder de doorgetrokken Laan van Driene tot aan de Oldenzaalsestraat.

K. Pleijzier
Verkeerskundige
Gemeente Hengelo
04-01-2011

OUTPUT GELUID		2011		7:00-19:00 uur			19:00-23:00 uur			23:00-07:00 uur		
wegnaam	wegvak	Pers.vtg. weekdag	Vracht weekdag	cat 1	cat 2	cat 3	cat 1	cat 2	cat 3	cat 1	cat 2	cat 3
A35	Delden - Hengelo Zuid	24900	3200	1627	113	104	875	24	28	235	18	29
A35	Hengelo Zuid - Delden	25000	3700	1607	135	119	755	26	25	337	24	32
A35	Hengelo Zuid - Enschede West	20100	2700	1313	96	88	706	21	24	189	15	25
A35	Enschede West - Hengelo Zuid	20600	3200	1324	117	103	622	23	22	277	21	28
A35	Enschede West - Enschede Zuid	19300	2400	1261	85	78	678	18	21	182	14	22
A35	Enschede Zuid - Enschede West	21400	2900	1376	106	93	646	21	20	288	19	25

OUTPUT GELUID		2020		7:00-19:00 uur			19:00-23:00 uur			23:00-07:00 uur		
wegnaam	wegvak	Pers.vtg. weekdag	Vracht weekdag	cat 1	cat 2	cat 3	cat 1	cat 2	cat 3	cat 1	cat 2	cat 3
A35	Delden - Hengelo Zuid	30100	4000	1967	142	130	1058	31	35	284	23	37
A35	Hengelo Zuid - Delden	30500	4600	1961	168	148	921	33	31	411	30	40
A35	Hengelo Zuid - Enschede West	24400	3100	1594	110	101	857	24	27	230	18	28
A35	Enschede West - Hengelo Zuid	25200	3900	1620	142	125	761	28	27	339	25	34
A35	Enschede West - Enschede Zuid	23800	2800	1555	99	91	836	21	25	224	16	26
A35	Enschede Zuid - Enschede West	26600	3600	1710	131	115	803	26	25	358	23	32

Model: Verkeer 2011 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)
01	Route 1 Marssteden	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	3573,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
02	Route 1 Windmolenweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	6121,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
03	Route 1 Haimersweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	2161,00	6,71	3,61	0,63	--	--	--
04	Route 1 Twekkelerweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	5651,00	6,60	3,70	0,75	--	--	--
05	Route 1 Twekkelerweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	8958,00	6,60	3,70	0,75	--	--	--
06	Petroleumhavenstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	589,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--

Model: Verkeer 2011 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)
01	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	222,62	94,92	21,77	--
02	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	381,38	162,61	37,29	--
03	--	--	95,00	96,00	95,40	--	2,90	2,30	1,30	--	2,10	1,70	3,30	--	--	--	--	--	137,75	74,89	12,99	--
04	--	--	98,00	98,00	98,00	--	1,50	1,50	1,50	--	0,50	0,50	0,50	--	--	--	--	--	365,51	204,91	41,53	--
05	--	--	98,00	98,00	98,00	--	1,50	1,50	1,50	--	0,50	0,50	0,50	--	--	--	--	--	579,40	324,82	65,84	--
06	--	--	62,00	62,00	62,00	--	11,00	11,00	11,00	--	27,00	27,00	27,00	--	--	--	--	--	25,20	10,52	2,59	--

Model: Verkeer 2011 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125
01	12,57	4,20	1,78	--	11,34	3,79	1,83	--	82,90	89,00	95,56	98,79	103,77	102,11	94,52	87,38	78,87	84,79
02	21,54	7,19	3,04	--	19,43	6,49	3,13	--	83,65	93,36	98,79	104,20	109,22	106,69	98,88	89,10	79,53	89,28
03	4,21	1,79	0,18	--	3,05	1,33	0,45	--	78,12	88,00	93,41	98,28	104,14	101,82	93,88	84,04	75,24	85,14
04	5,59	3,14	0,64	--	1,86	1,05	0,21	--	81,54	91,58	96,97	101,32	107,94	105,77	97,73	87,86	79,02	89,06
05	8,87	4,97	1,01	--	2,96	1,66	0,34	--	83,54	93,58	98,97	103,32	109,94	107,77	99,73	89,86	81,02	91,06
06	4,47	1,87	0,46	--	10,97	4,58	1,13	--	78,06	85,01	92,41	95,82	98,82	96,29	89,40	82,86	74,26	81,22

Model: Verkeer 2011 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250
01	91,18	94,52	99,76	98,17	90,51	83,27	73,58	79,96	86,82	89,95	94,41	92,57	85,14	78,17	--	--	--
02	94,71	99,95	105,26	102,81	94,94	85,14	74,52	84,07	89,52	95,30	99,73	97,04	89,33	79,59	--	--	--
03	90,55	95,31	101,36	99,08	91,11	81,26	68,09	77,66	83,11	88,29	93,96	91,58	83,63	73,79	--	--	--
04	94,46	98,81	105,43	103,26	95,22	85,35	72,09	82,13	87,53	91,88	98,50	96,32	88,29	78,42	--	--	--
05	96,46	100,81	107,43	105,26	97,22	87,35	74,09	84,13	89,53	93,88	100,50	98,32	90,29	80,42	--	--	--
06	88,61	92,02	95,02	92,49	85,60	79,07	68,18	75,13	82,53	85,94	88,94	86,41	79,52	72,99	--	--	--

Model: Verkeer 2011 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
01	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--
05	--	--	--	--	--
06	--	--	--	--	--

Model: Verkeer 2011 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)
01	Route 2 Marssteden	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	50	50	50	3573.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
02	Route 2 Windmolenweg	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	80	80	80	11242.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
03	Route 2 Auke Vleerstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	80	80	80	17102.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
04	Route 2 Auke Vleerstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	80	80	80	14761.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
05	Route 2 Auke Vleerstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	80	80	80	20943.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
06	Route 2 Auke Vleerstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	50	50	50	17587.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
07	Route 2 Auke Vleerstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	50	50	50	18657.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
08	Route 2 Auke Vleerstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	50	50	50	13389.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
09	Route 2 Hengelosestraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	80	80	80	13460.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
10	Route 2 Hengelosestraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	80	80	80	19238.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--
11	Route 2 Twekkelerweg	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	80	80	80	8958.00	6.60	3.70	0.75	--	--	--
12	Petroleumhavenstraat	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	0.75	0	W0	--	50	50	50	589.00	6.90	2.88	0.71	--	--	--

Model: Verkeer 2011 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)
01	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	222.62	94.92	21.77	--
02	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	700.46	298.65	68.48	--
03	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	1065.57	454.32	104.18	--
04	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	919.71	392.13	89.92	--
05	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	1304.90	556.35	127.58	--
06	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	1095.79	467.20	107.14	--
07	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	1162.46	495.63	113.65	--
08	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	834.23	355.68	81.56	--
09	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	838.65	357.57	82.00	--
10	--	--	90.30	92.24	85.80	--	5.10	4.08	7.00	--	4.60	3.68	7.20	--	--	--	--	--	1198.66	511.06	117.19	--
11	--	--	98.00	98.00	98.00	--	1.50	1.50	1.50	--	0.50	0.50	0.50	--	--	--	--	--	579.40	324.82	65.84	--
12	--	--	62.00	62.00	62.00	--	11.00	11.00	11.00	--	27.00	27.00	27.00	--	--	--	--	--	25.20	10.52	2.59	--

Model: Verkeer 2011 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125
01	12.57	4.20	1.78	--	11.34	3.79	1.83	--	82.90	89.00	95.56	98.79	103.77	102.11	94.52	87.38	78.87	84.79
02	39.56	13.21	5.59	--	35.68	11.91	5.75	--	86.29	96.00	101.43	106.84	111.86	109.33	101.52	91.74	82.17	91.92
03	60.18	20.10	8.50	--	54.28	18.13	8.74	--	88.11	97.82	103.25	108.66	113.68	111.16	103.34	93.56	84.00	93.74
04	51.94	17.34	7.34	--	46.85	15.64	7.55	--	87.47	97.18	102.61	108.02	113.04	110.52	102.70	92.92	83.36	93.11
05	73.70	24.61	10.41	--	66.47	22.20	10.71	--	88.99	98.70	104.13	109.54	114.56	112.04	104.22	94.44	84.88	94.62
06	61.89	20.67	8.74	--	55.82	18.64	8.99	--	89.82	95.92	102.48	105.71	110.70	109.03	101.44	94.30	85.79	91.71
07	65.65	21.92	9.27	--	59.22	19.77	9.54	--	90.08	96.17	102.74	105.97	110.95	109.28	101.70	94.56	86.04	91.97
08	47.12	15.73	6.65	--	42.50	14.19	6.84	--	88.64	94.73	101.30	104.53	109.51	107.84	100.26	93.12	84.60	90.53
09	47.37	15.82	6.69	--	42.72	14.27	6.88	--	87.07	96.78	102.21	107.62	112.64	110.12	102.30	92.52	82.96	92.70
10	67.70	22.61	9.56	--	61.06	20.39	9.83	--	88.62	98.33	103.76	109.17	114.19	111.67	103.85	94.07	84.51	94.26
11	8.87	4.97	1.01	--	2.96	1.66	0.34	--	83.54	93.58	98.97	103.32	109.94	107.77	99.73	89.86	81.02	91.06
12	4.47	1.87	0.46	--	10.97	4.58	1.13	--	78.06	85.01	92.41	95.82	98.82	96.29	89.40	82.86	74.26	81.22

Model: Verkeer 2011 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250
01	91.18	94.52	99.76	98.17	90.51	83.27	73.58	79.96	86.82	89.95	94.41	92.57	85.14	78.17	--	--	--
02	97.35	102.59	107.90	105.45	97.58	87.78	77.16	86.71	92.16	97.94	102.37	99.68	91.97	82.23	--	--	--
03	99.17	104.41	109.72	107.27	99.41	89.60	78.98	88.53	93.98	99.76	104.20	101.50	93.79	84.05	--	--	--
04	98.53	103.77	109.08	106.63	98.77	88.96	78.34	87.89	93.34	99.12	103.56	100.86	93.15	83.41	--	--	--
05	100.05	105.29	110.60	108.15	100.29	90.48	79.86	89.41	94.86	100.64	105.08	102.38	94.67	84.93	--	--	--
06	98.10	101.44	106.68	105.09	97.43	90.20	80.50	86.88	93.74	96.87	101.33	99.49	92.06	85.10	--	--	--
07	98.36	101.70	106.94	105.35	97.68	90.45	80.76	87.14	94.00	97.13	101.59	99.75	92.32	85.35	--	--	--
08	96.91	100.26	105.50	103.91	96.24	89.01	79.32	85.70	92.56	95.69	100.15	98.31	90.88	83.91	--	--	--
09	98.13	103.37	108.68	106.23	98.37	88.56	77.94	87.49	92.94	98.72	103.16	100.46	92.75	83.01	--	--	--
10	99.68	104.92	110.23	107.78	99.92	90.11	79.49	89.05	94.49	100.27	104.71	102.01	94.30	84.56	--	--	--
11	96.46	100.81	107.43	105.26	97.22	87.35	74.09	84.13	89.53	93.88	100.50	98.32	90.29	80.42	--	--	--
12	88.61	92.02	95.02	92.49	85.60	79.07	68.18	75.13	82.53	85.94	88.94	86.41	79.52	72.99	--	--	--

Model: Verkeer 2011 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
01	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--
05	--	--	--	--	--
06	--	--	--	--	--
07	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--
09	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--

Model: Verkeer 2011 Route 3 A35 geen_verlenging_snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)
01	Route 3 Marssteden	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	3573,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
02	Route 3 Windmolenweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	11573,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
03	Route 3 Westerwal	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	100	100	100	38480,00	6,70	3,30	0,80	--	--	--
04	Route 3 Westerwal	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	100	100	100	38480,00	6,70	3,30	0,80	--	--	--
05	A35 Beide richtingen	0,00	0,00	Relatief	Intensiteit	0,75	0	W4	--	120	80	80	0,00	--	--	--	--	--	--
07	Route 3 Haaksbergerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	28325,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
08	Route 3 Haaksbergerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	23512,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
09	Route 3 Diamantstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	15441,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
10	Route 3 Diamantstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	12285,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
11	Route 3 Diamantstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	7638,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
12	Route 3 Boekeloseweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	8452,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
13	Route 3 Boortorenweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	3393,00	6,60	3,70	0,75	--	--	--
14	Route 3 Twekkelerweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	8958,00	6,60	3,70	0,75	--	--	--
15	Petroleumhavenstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	589,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--

Model: Verkeer 2011 Route 3 A35 geen_verlenging_snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)
01	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	222,62	94,92	21,77	--
02	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	721,08	307,44	70,50	--
03	--	--	95,00	93,60	80,50	--	4,00	3,20	8,10	--	1,00	3,20	11,40	--	--	--	--	--	2449,25	1188,57	247,81	--
04	--	--	95,00	93,60	80,50	--	4,00	3,20	8,10	--	1,00	3,20	11,40	--	--	--	--	--	2449,25	1188,57	247,81	--
05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2638,00	1328,00	467,00	--
07	--	--	85,00	85,00	85,00	--	5,00	5,00	5,00	--	10,00	10,00	10,00	--	--	--	--	--	1661,26	693,40	170,94	--
08	--	--	85,00	85,00	85,00	--	5,00	5,00	5,00	--	10,00	10,00	10,00	--	--	--	--	--	1378,98	575,57	141,89	--
09	--	--	80,00	80,00	80,00	--	7,00	7,00	7,00	--	13,00	13,00	13,00	--	--	--	--	--	852,34	355,76	87,70	--
10	--	--	80,00	80,00	80,00	--	7,00	7,00	7,00	--	13,00	13,00	13,00	--	--	--	--	--	678,13	283,05	69,78	--
11	--	--	80,00	80,00	80,00	--	5,00	5,00	5,00	--	10,00	10,00	10,00	--	--	--	--	--	421,62	175,98	43,38	--
12	--	--	85,00	85,00	85,00	--	5,00	5,00	5,00	--	10,00	10,00	10,00	--	--	--	--	--	495,71	206,90	51,01	--
13	--	--	92,00	92,00	92,00	--	5,00	5,00	5,00	--	3,00	3,00	3,00	--	--	--	--	--	206,02	115,50	23,41	--
14	--	--	98,00	98,00	98,00	--	1,50	1,50	1,50	--	0,50	0,50	0,50	--	--	--	--	--	579,40	324,82	65,84	--
15	--	--	62,00	62,00	62,00	--	11,00	11,00	11,00	--	27,00	27,00	27,00	--	--	--	--	--	25,20	10,52	2,59	--

Model: Verkeer 2011 Route 3 A35 geen_verlenging_snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125
01	12,57	4,20	1,78	--	11,34	3,79	1,83	--	82,90	89,00	95,56	98,79	103,77	102,11	94,52	87,38	78,87	84,79
02	40,73	13,60	5,75	--	36,73	12,27	5,92	--	86,42	96,12	101,56	106,96	111,98	109,46	101,65	91,86	82,30	92,05
03	103,13	40,63	24,94	--	25,78	40,63	35,09	--	89,43	101,73	107,14	111,98	118,11	115,43	107,44	96,50	87,15	98,80
04	103,13	40,63	24,94	--	25,78	40,63	35,09	--	89,43	101,73	107,14	111,98	118,11	115,43	107,44	96,50	87,15	98,80
05	212,00	43,00	36,00	--	191,00	46,00	53,00	--	89,97	98,21	104,96	113,85	118,04	114,64	107,68	98,13	84,64	94,40
07	97,72	40,79	10,06	--	195,44	81,58	20,11	--	91,52	100,70	106,20	112,36	116,50	113,68	105,99	96,25	87,73	96,90
08	81,12	33,86	8,35	--	162,23	67,71	16,69	--	91,92	98,26	105,12	108,61	112,77	110,80	103,43	96,47	88,12	94,46
09	74,58	31,13	7,67	--	138,51	57,81	14,25	--	90,61	97,17	104,24	107,61	111,42	109,32	102,08	95,26	86,81	93,38
10	59,34	24,77	6,11	--	110,20	46,00	11,34	--	89,62	96,18	103,24	106,62	110,43	108,32	101,09	94,27	85,82	92,39
11	26,35	11,00	2,71	--	52,70	22,00	5,42	--	86,90	93,28	100,18	103,66	107,75	105,76	98,40	91,47	83,11	89,48
12	29,16	12,17	3,00	--	58,32	24,34	6,00	--	87,47	93,81	100,68	104,17	108,33	106,36	98,99	92,03	83,68	90,02
13	11,20	6,28	1,27	--	6,72	3,77	0,76	--	80,45	90,36	95,76	100,85	106,25	103,83	95,97	86,17	77,93	87,84
14	8,87	4,97	1,01	--	2,96	1,66	0,34	--	83,54	93,58	98,97	103,32	109,94	107,77	99,73	89,86	81,02	91,06
15	4,47	1,87	0,46	--	10,97	4,58	1,13	--	78,06	85,01	92,41	95,82	98,82	96,29	89,40	82,86	74,26	81,22

Model: Verkeer 2011 Route 3 A35 geen_verlenging_snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250
01	91,18	94,52	99,76	98,17	90,51	83,27	73,58	79,96	86,82	89,95	94,41	92,57	85,14	78,17	--	--	--
02	97,48	102,72	108,02	105,58	97,71	87,91	77,28	86,84	92,29	98,07	102,50	99,80	92,10	82,35	--	--	--
03	104,22	109,70	115,26	112,46	104,48	93,55	83,45	94,01	99,11	106,30	110,12	106,80	99,07	88,11	--	--	--
04	104,22	109,70	115,26	112,46	104,48	93,55	83,45	94,01	99,11	106,30	110,12	106,80	99,07	88,11	--	--	--
05	101,02	109,67	114,35	110,93	103,91	94,06	83,62	91,01	97,83	107,01	110,92	107,49	100,53	91,09	--	--	--
07	102,40	108,57	112,71	109,89	102,20	92,46	81,65	90,82	96,32	102,49	106,62	103,81	96,12	86,38	--	--	--
08	101,33	104,82	108,97	107,01	99,63	92,68	82,04	88,38	95,25	98,74	102,89	100,93	93,55	86,59	--	--	--
09	100,44	103,82	107,63	105,52	98,28	91,46	80,73	87,30	94,36	97,74	101,55	99,44	92,20	85,38	--	--	--
10	99,45	102,83	106,64	104,53	97,29	90,47	79,74	86,31	93,37	96,74	100,56	98,45	91,21	84,39	--	--	--
11	96,39	99,86	103,95	101,96	94,61	87,68	77,03	83,40	90,30	93,78	97,87	95,88	88,53	81,59	--	--	--
12	96,88	100,37	104,53	102,56	95,19	88,23	77,60	83,94	90,80	94,29	98,45	96,48	89,11	82,15	--	--	--
13	93,25	98,34	103,74	101,32	93,46	83,66	71,00	80,91	86,32	91,41	96,80	94,39	86,53	76,73	--	--	--
14	96,46	100,81	107,43	105,26	97,22	87,35	74,09	84,13	89,53	93,88	100,50	98,32	90,29	80,42	--	--	--
15	88,61	92,02	95,02	92,49	85,60	79,07	68,18	75,13	82,53	85,94	88,94	86,41	79,52	72,99	--	--	--

Model: Verkeer 2011 Route 3 A35 geen_verlenging_snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
01	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--
05	--	--	--	--	--
07	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--
09	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--

Model: Verkeer 2020 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)
01	Route 1 Marssteden	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	3800,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
02	Route 1 Windmolenweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	6500,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
03	Route 1 Haimersweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	2800,00	6,71	3,61	0,63	--	--	--
04	Route 1 Twekkelerweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	5660,00	6,60	3,70	0,75	--	--	--
05	Route 1 Twekkelerweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	9500,00	6,60	3,70	0,75	--	--	--
06	Petroleumhavenstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	785,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--

Model: Verkeer 2020 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)
01	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	236,77	100,95	23,15	--
02	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	405,00	172,67	39,60	--
03	--	--	95,00	96,00	95,40	--	2,90	2,30	1,30	--	2,10	1,70	3,30	--	--	--	--	--	178,49	97,04	16,83	--
04	--	--	98,00	98,00	98,00	--	1,50	1,50	1,50	--	0,50	0,50	0,50	--	--	--	--	--	366,09	205,23	41,60	--
05	--	--	98,00	98,00	98,00	--	1,50	1,50	1,50	--	0,50	0,50	0,50	--	--	--	--	--	614,46	344,47	69,82	--
06	--	--	62,00	62,00	62,00	--	11,00	11,00	11,00	--	27,00	27,00	27,00	--	--	--	--	--	33,58	14,02	3,46	--

Model: Verkeer 2020 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125
01	13,37	4,47	1,89	--	12,06	4,03	1,94	--	83,17	89,26	95,83	99,06	104,04	102,37	94,79	87,65	79,13	85,06
02	22,87	7,64	3,23	--	20,63	6,89	3,32	--	83,91	93,62	99,05	104,46	109,48	106,95	99,14	89,36	79,79	89,54
03	5,45	2,32	0,23	--	3,95	1,72	0,58	--	79,24	89,13	94,54	99,41	105,26	102,94	95,00	85,17	76,37	86,26
04	5,60	3,14	0,64	--	1,87	1,05	0,21	--	81,54	91,58	96,98	101,33	107,95	105,78	97,74	87,87	79,03	89,07
05	9,40	5,27	1,07	--	3,14	1,76	0,36	--	83,79	93,83	99,23	103,58	110,20	108,02	99,99	90,12	81,28	91,32
06	5,96	2,49	0,61	--	14,62	6,10	1,50	--	79,30	86,26	93,65	97,07	100,06	97,53	90,65	84,11	75,51	82,46

Model: Verkeer 2020 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250
01	91,45	94,79	100,03	98,44	90,77	83,54	73,85	80,23	87,09	90,22	94,68	92,84	85,41	78,44	--	--	--
02	94,97	100,21	105,52	103,07	95,21	85,40	74,78	84,33	89,78	95,56	99,99	97,30	89,59	79,85	--	--	--
03	91,67	96,43	102,49	100,21	92,23	82,39	69,21	78,78	84,23	89,41	95,08	92,71	84,75	74,91	--	--	--
04	94,46	98,81	105,43	103,26	95,23	85,35	72,10	82,14	87,53	91,88	98,50	96,33	88,30	78,42	--	--	--
05	96,71	101,06	107,68	105,51	97,48	87,60	74,35	84,39	89,78	94,13	100,75	98,58	90,54	80,67	--	--	--
06	89,86	93,27	96,27	93,74	86,85	80,32	69,43	76,38	83,78	87,19	90,19	87,66	80,77	74,23	--	--	--

Model: Verkeer 2020 Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
01	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--
05	--	--	--	--	--
06	--	--	--	--	--

Model: Verkeer 2020 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)
01	Route 2 Marssteden	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	3800,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
02	Route 2 Windmolenweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	12000,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
03	Route 2 Auke Vleerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	19900,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
04	Route 2 Auke Vleerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	19900,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
05	Route 2 Auke Vleerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	26000,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
06	Route 2 Auke Vleerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	22500,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
07	Route 2 Auke Vleerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	23400,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
08	Route 2 Auke Vleerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	23500,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
09	Route 2 Hengelosestraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	24000,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
10	Route 2 Hengelosestraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	26000,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
11	Route 2 Twekkelerweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	9500,00	6,60	3,70	0,75	--	--	--
12	Petroleumhavenstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	785,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--

Model: Verkeer 2020 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)
01	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	236,77	100,95	23,15	--
02	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	747,68	318,78	73,10	--
03	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	1239,91	528,65	121,23	--
04	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	1239,91	528,65	121,23	--
05	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	1619,98	690,69	158,39	--
06	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	1401,91	597,72	137,07	--
07	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	1457,98	621,62	142,55	--
08	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	1464,21	624,28	143,16	--
09	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	1495,37	637,56	146,20	--
10	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	1619,98	690,69	158,39	--
11	--	--	98,00	98,00	98,00	--	1,50	1,50	1,50	--	0,50	0,50	0,50	--	--	--	--	--	614,46	344,47	69,82	--
12	--	--	62,00	62,00	62,00	--	11,00	11,00	11,00	--	27,00	27,00	27,00	--	--	--	--	--	33,58	14,02	3,46	--

Model: Verkeer 2020 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125
01	13,37	4,47	1,89	--	12,06	4,03	1,94	--	83,17	89,26	95,83	99,06	104,04	102,37	94,79	87,65	79,13	85,06
02	42,23	14,10	5,96	--	38,09	12,72	6,13	--	86,57	96,28	101,71	107,12	112,14	109,62	101,80	92,02	82,46	92,21
03	70,03	23,38	9,89	--	63,16	21,09	10,17	--	88,77	98,48	103,91	109,32	114,34	111,81	104,00	94,22	84,65	94,40
04	70,03	23,38	9,89	--	63,16	21,09	10,17	--	88,77	98,48	103,91	109,32	114,34	111,81	104,00	94,22	84,65	94,40
05	91,49	30,55	12,92	--	82,52	27,56	13,29	--	89,93	99,64	105,07	110,48	115,50	112,98	105,16	95,38	85,81	95,56
06	79,18	26,44	11,18	--	71,41	23,85	11,50	--	90,89	96,99	103,55	106,78	111,77	110,10	102,51	95,37	86,86	92,78
07	82,34	27,50	11,63	--	74,27	24,80	11,96	--	91,07	97,16	103,72	106,95	111,94	110,27	102,68	95,54	87,03	92,95
08	82,70	27,61	11,68	--	74,59	24,91	12,01	--	91,08	97,18	103,74	106,97	111,95	110,29	102,70	95,56	87,05	92,97
09	84,46	28,20	11,93	--	76,18	25,44	12,27	--	89,58	99,29	104,72	110,13	115,15	112,63	104,81	95,03	85,47	95,22
10	91,49	30,55	12,92	--	82,52	27,56	13,29	--	89,93	99,64	105,07	110,48	115,50	112,98	105,16	95,38	85,81	95,56
11	9,40	5,27	1,07	--	3,14	1,76	0,36	--	83,79	93,83	99,23	103,58	110,20	108,02	99,99	90,12	81,28	91,32
12	5,96	2,49	0,61	--	14,62	6,10	1,50	--	79,30	86,26	93,65	97,07	100,06	97,53	90,65	84,11	75,51	82,46

Model: Verkeer 2020 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250
01	91,45	94,79	100,03	98,44	90,77	83,54	73,85	80,23	87,09	90,22	94,68	92,84	85,41	78,44	--	--	--
02	97,63	102,87	108,18	105,73	97,87	88,07	77,44	87,00	92,44	98,23	102,66	99,96	92,25	82,51	--	--	--
03	99,83	105,07	110,38	107,93	100,06	90,26	79,64	89,19	94,64	100,42	104,85	102,16	94,45	84,71	--	--	--
04	99,83	105,07	110,38	107,93	100,06	90,26	79,64	89,19	94,64	100,42	104,85	102,16	94,45	84,71	--	--	--
05	100,99	106,23	111,54	109,09	101,23	91,42	80,80	90,35	95,80	101,58	106,02	103,32	95,61	85,87	--	--	--
06	99,17	102,51	107,75	106,16	98,50	91,27	81,57	87,95	94,81	97,94	102,40	100,56	93,13	86,17	--	--	--
07	99,34	102,68	107,92	106,33	98,67	91,44	81,74	88,12	94,98	98,11	102,57	100,73	93,30	86,34	--	--	--
08	99,36	102,70	107,94	106,35	98,69	91,45	81,76	88,14	95,00	98,13	102,59	100,75	93,32	86,36	--	--	--
09	100,64	105,88	111,19	108,74	100,88	91,08	80,45	90,01	95,45	101,24	105,67	102,97	95,26	85,52	--	--	--
10	100,99	106,23	111,54	109,09	101,23	91,42	80,80	90,35	95,80	101,58	106,02	103,32	95,61	85,87	--	--	--
11	96,71	101,06	107,68	105,51	97,48	87,60	74,35	84,39	89,78	94,13	100,75	98,58	90,54	80,67	--	--	--
12	89,86	93,27	96,27	93,74	86,85	80,32	69,43	76,38	83,78	87,19	90,19	87,66	80,77	74,23	--	--	--

Model: Verkeer 2020 Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
01	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--
05	--	--	--	--	--
06	--	--	--	--	--
07	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--
09	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--

Model: Verkeer 2020 Route 3 A35 zonder verlenging snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)
01	Route 3 Marssteden	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	3800,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
02	Route 3 Windmolenweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	12000,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
03	Route 3 Westerwal	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	100	100	100	54000,00	6,70	3,30	0,80	--	--	--
04	Route 3 Westerwal	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	100	100	100	54000,00	6,70	3,30	0,80	--	--	--
05	A35 Beide richtingen	0,00	0,00	Relatief	Intensiteit	0,75	0	W4	--	120	80	80	0,00	--	--	--	--	--	--
07	Route 3 Haaksbergerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	28325,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
08	Route 3 Haaksbergerstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	28325,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
09	Route 3 Diamantstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	18320,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
10	Route 3 Diamantstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	15000,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
11	Route 3 Diamantstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	9000,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
12	Route 3 Boekeloseweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	11600,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--
13	Route 3 Boortorenweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	5000,00	6,60	3,70	0,75	--	--	--
14	Route 3 Twekkelerweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	80	80	80	9500,00	6,60	3,70	0,75	--	--	--
15	Petroleumhavenstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50	50	785,00	6,90	2,88	0,71	--	--	--

Model: Verkeer 2020 Route 3 A35 zonder verlenging snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)
01	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	236,77	100,95	23,15	--
02	--	--	90,30	92,24	85,80	--	5,10	4,08	7,00	--	4,60	3,68	7,20	--	--	--	--	--	747,68	318,78	73,10	--
03	--	--	95,00	93,60	80,50	--	4,00	3,20	8,10	--	1,00	3,20	11,40	--	--	--	--	--	3437,10	1667,95	347,76	--
04	--	--	95,00	93,60	80,50	--	4,00	3,20	8,10	--	1,00	3,20	11,40	--	--	--	--	--	3437,10	1667,95	347,76	--
05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3214,00	1618,00	569,00	--
07	--	--	85,00	85,00	85,00	--	5,00	5,00	5,00	--	10,00	10,00	10,00	--	--	--	--	--	1661,26	693,40	170,94	--
08	--	--	85,00	85,00	85,00	--	5,00	5,00	5,00	--	10,00	10,00	10,00	--	--	--	--	--	1661,26	693,40	170,94	--
09	--	--	80,00	80,00	80,00	--	7,00	7,00	7,00	--	13,00	13,00	13,00	--	--	--	--	--	1011,26	422,09	104,06	--
10	--	--	80,00	80,00	80,00	--	7,00	7,00	7,00	--	13,00	13,00	13,00	--	--	--	--	--	828,00	345,60	85,20	--
11	--	--	80,00	80,00	80,00	--	5,00	5,00	5,00	--	10,00	10,00	10,00	--	--	--	--	--	496,80	207,36	51,12	--
12	--	--	85,00	85,00	85,00	--	5,00	5,00	5,00	--	10,00	10,00	10,00	--	--	--	--	--	680,34	283,97	70,01	--
13	--	--	92,00	92,00	92,00	--	5,00	5,00	5,00	--	3,00	3,00	3,00	--	--	--	--	--	303,60	170,20	34,50	--
14	--	--	98,00	98,00	98,00	--	1,50	1,50	1,50	--	0,50	0,50	0,50	--	--	--	--	--	614,46	344,47	69,82	--
15	--	--	62,00	62,00	62,00	--	11,00	11,00	11,00	--	27,00	27,00	27,00	--	--	--	--	--	33,58	14,02	3,46	--

Model: Verkeer 2020 Route 3 A35 zonder verlenging snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125
01	13,37	4,47	1,89	--	12,06	4,03	1,94	--	83,17	89,26	95,83	99,06	104,04	102,37	94,79	87,65	79,13	85,06
02	42,23	14,10	5,96	--	38,09	12,72	6,13	--	86,57	96,28	101,71	107,12	112,14	109,62	101,80	92,02	82,46	92,21
03	144,72	57,02	34,99	--	36,18	57,02	49,25	--	90,90	103,20	108,61	113,45	119,58	116,91	108,91	97,97	88,62	100,27
04	144,72	57,02	34,99	--	36,18	57,02	49,25	--	90,90	103,20	108,61	113,45	119,58	116,91	108,91	97,97	88,62	100,27
05	252,00	51,00	43,00	--	226,00	54,00	63,00	--	90,73	99,03	105,78	114,66	118,86	115,47	108,50	98,94	85,41	95,24
07	97,72	40,79	10,06	--	195,44	81,58	20,11	--	91,52	100,70	106,20	112,36	116,50	113,68	105,99	96,25	87,73	96,90
08	97,72	40,79	10,06	--	195,44	81,58	20,11	--	92,73	99,07	105,93	109,42	113,58	111,61	104,24	97,28	88,93	95,27
09	88,49	36,93	9,11	--	164,33	68,59	16,91	--	91,35	97,92	104,98	108,36	112,17	110,06	102,82	96,00	87,56	94,12
10	72,45	30,24	7,46	--	134,55	56,16	13,84	--	90,48	97,05	104,11	107,49	111,30	109,19	101,95	95,13	86,69	93,25
11	31,05	12,96	3,20	--	62,10	25,92	6,39	--	87,61	93,99	100,89	104,37	108,46	106,47	99,12	92,18	83,82	90,20
12	40,02	16,70	4,12	--	80,04	33,41	8,24	--	88,85	95,19	102,05	105,54	109,70	107,73	100,36	93,40	85,05	91,39
13	16,50	9,25	1,88	--	9,90	5,55	1,12	--	82,13	92,04	97,45	102,54	107,93	105,51	97,65	87,86	79,62	89,53
14	9,40	5,27	1,07	--	3,14	1,76	0,36	--	83,79	93,83	99,23	103,58	110,20	108,02	99,99	90,12	81,28	91,32
15	5,96	2,49	0,61	--	14,62	6,10	1,50	--	79,30	86,26	93,65	97,07	100,06	97,53	90,65	84,11	75,51	82,46

Model: Verkeer 2020 Route 3 A35 zonder verlenging snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250
01	91,45	94,79	100,03	98,44	90,77	83,54	73,85	80,23	87,09	90,22	94,68	92,84	85,41	78,44	--	--	--
02	97,63	102,87	108,18	105,73	97,87	88,07	77,44	87,00	92,44	98,23	102,66	99,96	92,25	82,51	--	--	--
03	105,69	111,17	116,73	113,93	105,95	95,02	84,92	95,48	100,58	107,77	111,59	108,27	100,54	89,58	--	--	--
04	105,69	111,17	116,73	113,93	105,95	95,02	84,92	95,48	100,58	107,77	111,59	108,27	100,54	89,58	--	--	--
05	101,86	110,49	115,19	111,77	104,74	94,88	84,39	91,83	98,65	107,82	111,74	108,31	101,36	91,90	--	--	--
07	102,40	108,57	112,71	109,89	102,20	92,46	81,65	90,82	96,32	102,49	106,62	103,81	96,12	86,38	--	--	--
08	102,14	105,63	109,78	107,82	100,44	93,48	82,85	89,19	96,05	99,54	103,70	101,74	94,36	87,40	--	--	--
09	101,19	104,56	108,37	106,26	99,03	92,21	81,48	88,04	95,10	98,48	102,29	100,18	92,94	86,13	--	--	--
10	100,32	103,69	107,50	105,40	98,16	91,34	80,61	87,17	94,24	97,61	101,42	99,32	92,08	85,26	--	--	--
11	97,10	100,57	104,67	102,67	95,32	88,39	77,74	84,12	91,02	94,49	98,58	96,59	89,24	82,31	--	--	--
12	98,26	101,75	105,91	103,94	96,57	89,61	78,97	85,31	92,18	95,67	99,82	97,86	90,48	83,53	--	--	--
13	94,93	100,02	105,42	103,00	95,14	85,34	72,69	82,60	88,00	93,09	98,49	96,07	88,21	78,41	--	--	--
14	96,71	101,06	107,68	105,51	97,48	87,60	74,35	84,39	89,78	94,13	100,75	98,58	90,54	80,67	--	--	--
15	89,86	93,27	96,27	93,74	86,85	80,32	69,43	76,38	83,78	87,19	90,19	87,66	80,77	74,23	--	--	--

Model: Verkeer 2020 Route 3 A35 zonder verlenging snelweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
01	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--
05	--	--	--	--	--
07	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--
09	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--

Model: Ontrwikkeling AKZO Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)
01	Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--	--
01	Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--	--
01	Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--	--
01	Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--	--
01	Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--	--
01	Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--	--

Model: Ontrwikkeling AKZO Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)
01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Model: Ontrwikkeling AKZO Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k
01	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59
01	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08
01	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08
01	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08
01	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08
01	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59

Model: Ontrwikkeling AKZO Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k
01	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
01	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
01	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
01	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
01	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
01	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01

Model: Ontrwikkeling AKZO Route 1 Twekkelerweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
01	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
01	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
01	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
01	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--

Model: Ontwikkeling AKZO Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
02	Route 2 Vrachtwagens AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--

Model: Ontwikkeling AKZO Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Model: Ontwikkeling AKZO Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
02	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01

Model: Ontwikkeling AKZO Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k
02	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
02	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
02	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
02	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
02	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
02	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
02	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
02	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
02	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
02	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
02	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
02	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26

Model: Ontwikkeling AKZO Route 2 Hengelosestraat
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
02	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
02	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
02	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
02	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
02	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
02	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
02	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
02	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
02	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
02	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
02	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
02	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--

Model: Ontwikkeling AKZO Route 3 A35
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W4	--	120	80	80	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	100	100	100	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	100	100	100	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	50	50	50	0.00	--	--	--
03	Route 03 Ontwikkeling AKZO	0.00	0.00	Relatief	Intensiteit	0.75	0	W0	--	80	80	80	0.00	--	--	--

Model: Ontwikkeling AKZO Route 3 A35
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Model: Ontwikkeling AKZO Route 3 A35
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	75.45	77.84	85.49	96.73	98.51	94.75
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.41	83.96	88.89	99.19	100.51	95.52
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.41	83.96	88.89	99.19	100.51	95.52
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01
03	--	--	--	--	--	--	--	--	12.00	12.00	12.00	--	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03

Model: Ontwikkeling AKZO Route 3 A35
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k
03	87.92	79.52	75.45	77.84	85.49	96.73	98.51	94.75	87.92	79.52	75.45	77.84	85.49	96.73	98.51
03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
03	88.31	77.31	76.41	83.96	88.89	99.19	100.51	95.52	88.31	77.31	76.41	83.96	88.89	99.19	100.51
03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
03	88.31	77.31	76.41	83.96	88.89	99.19	100.51	95.52	88.31	77.31	76.41	83.96	88.89	99.19	100.51
03	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
03	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47
03	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
03	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
03	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
03	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
03	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26	94.01	87.59	81.26	76.47	83.54	91.12	95.21	97.26
03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47	95.03	88.08	78.58	76.43	83.82	89.61	97.91	99.47

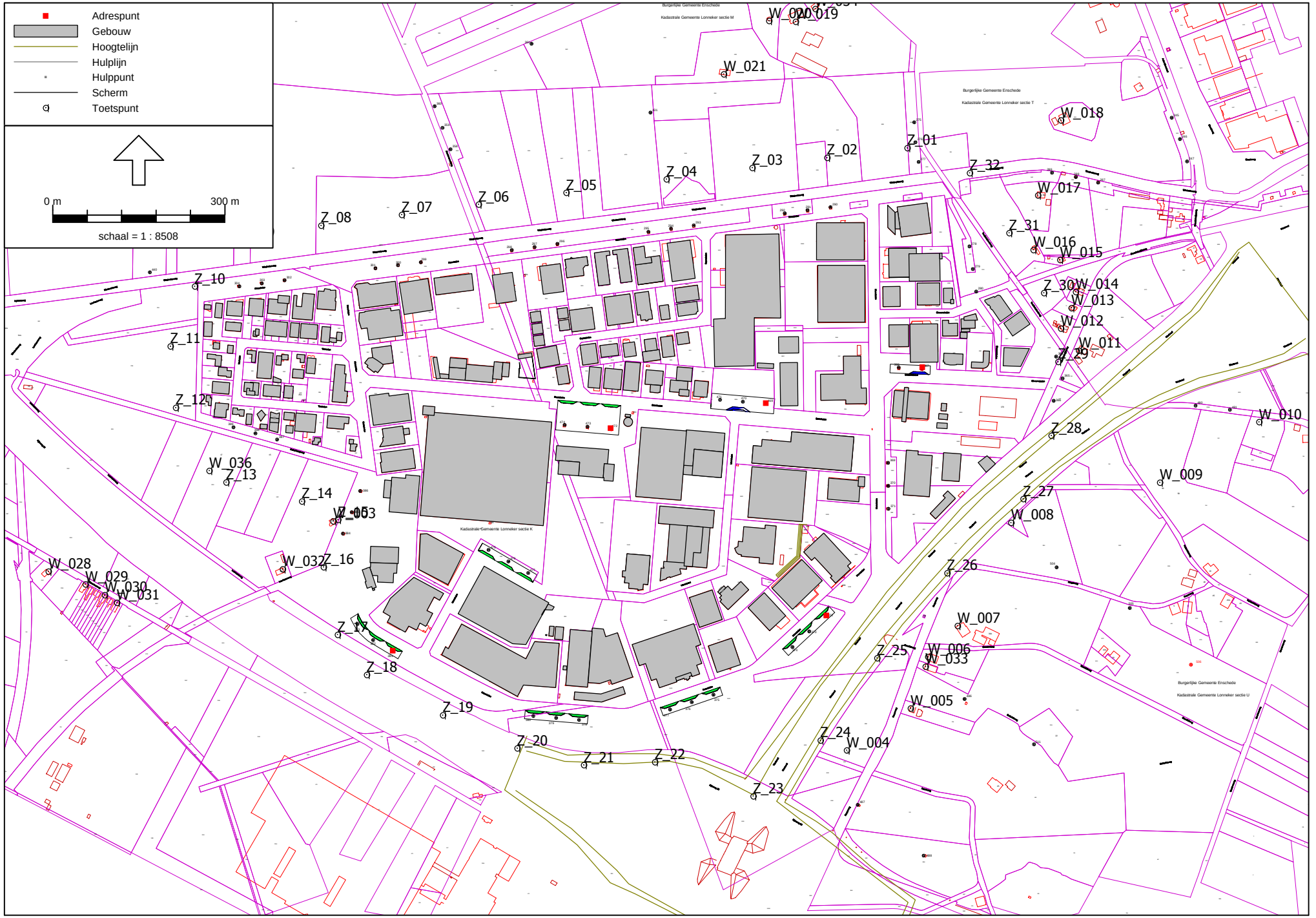
Model: Ontwikkeling AKZO Route 3 A35
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
03	94.75	87.92	79.52	--	--	--	--	--	--	--	--
03	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
03	95.52	88.31	77.31	--	--	--	--	--	--	--	--
03	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
03	95.52	88.31	77.31	--	--	--	--	--	--	--	--
03	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
03	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
03	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--
03	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
03	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
03	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
03	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
03	94.01	87.59	81.26	--	--	--	--	--	--	--	--
03	95.03	88.08	78.58	--	--	--	--	--	--	--	--

Bijlage

4

Ligging objecten rekenmodel industrielawaai

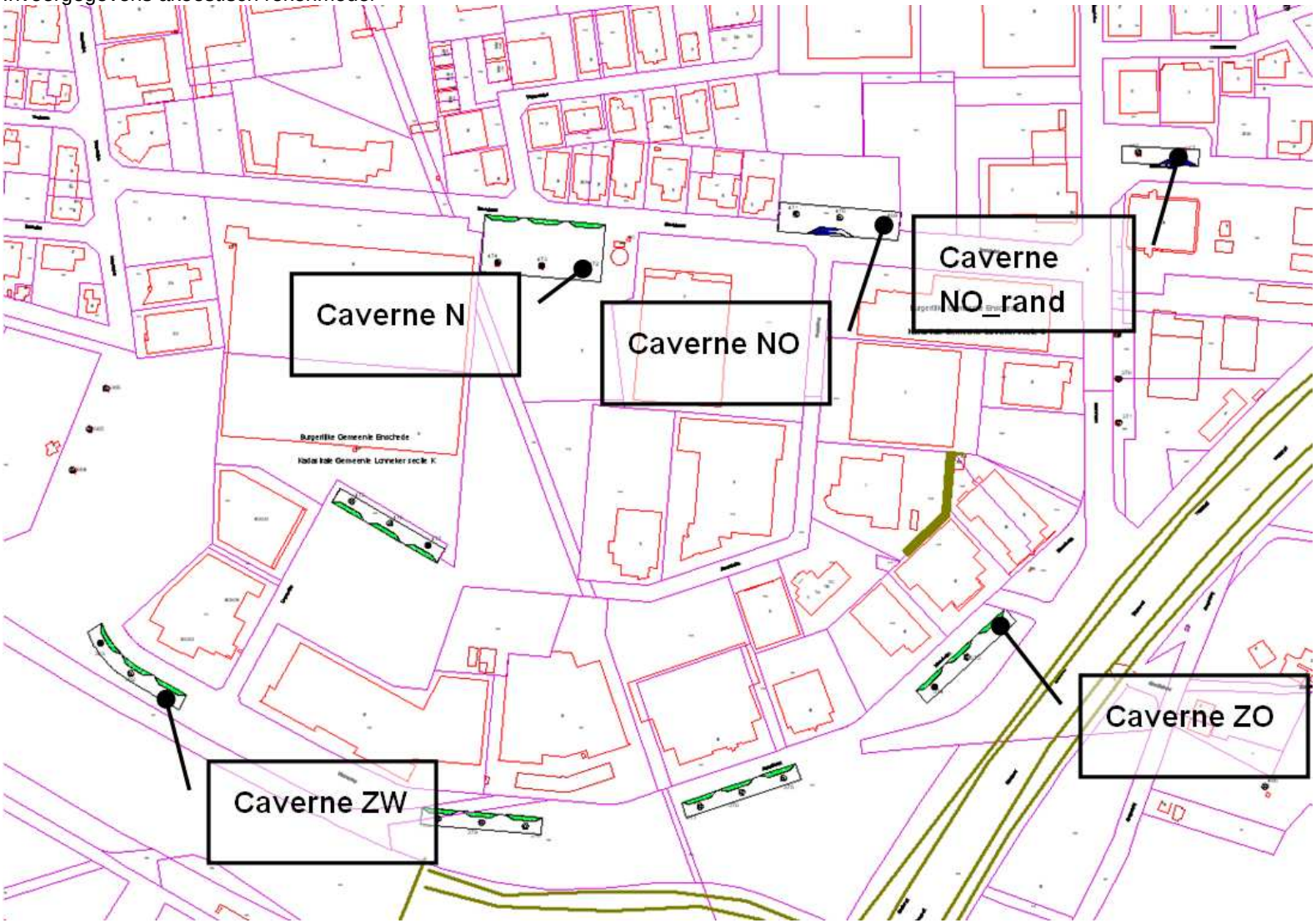


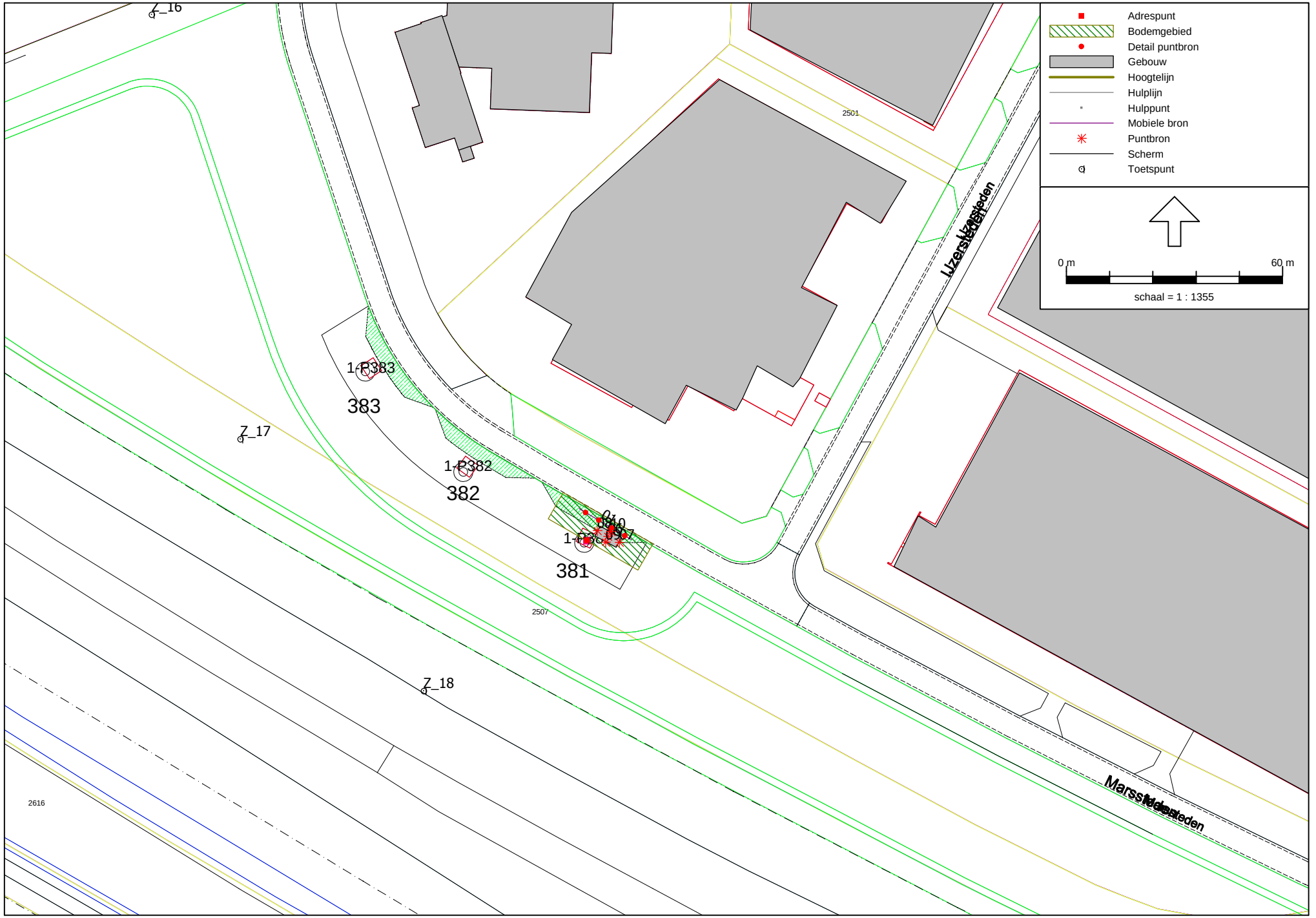
Beschikbare cavernes

Tauw bv

Industrielawaai - IL, [Zonebeheermodel - Geschikte cavernes] , Geomilieu V1.90

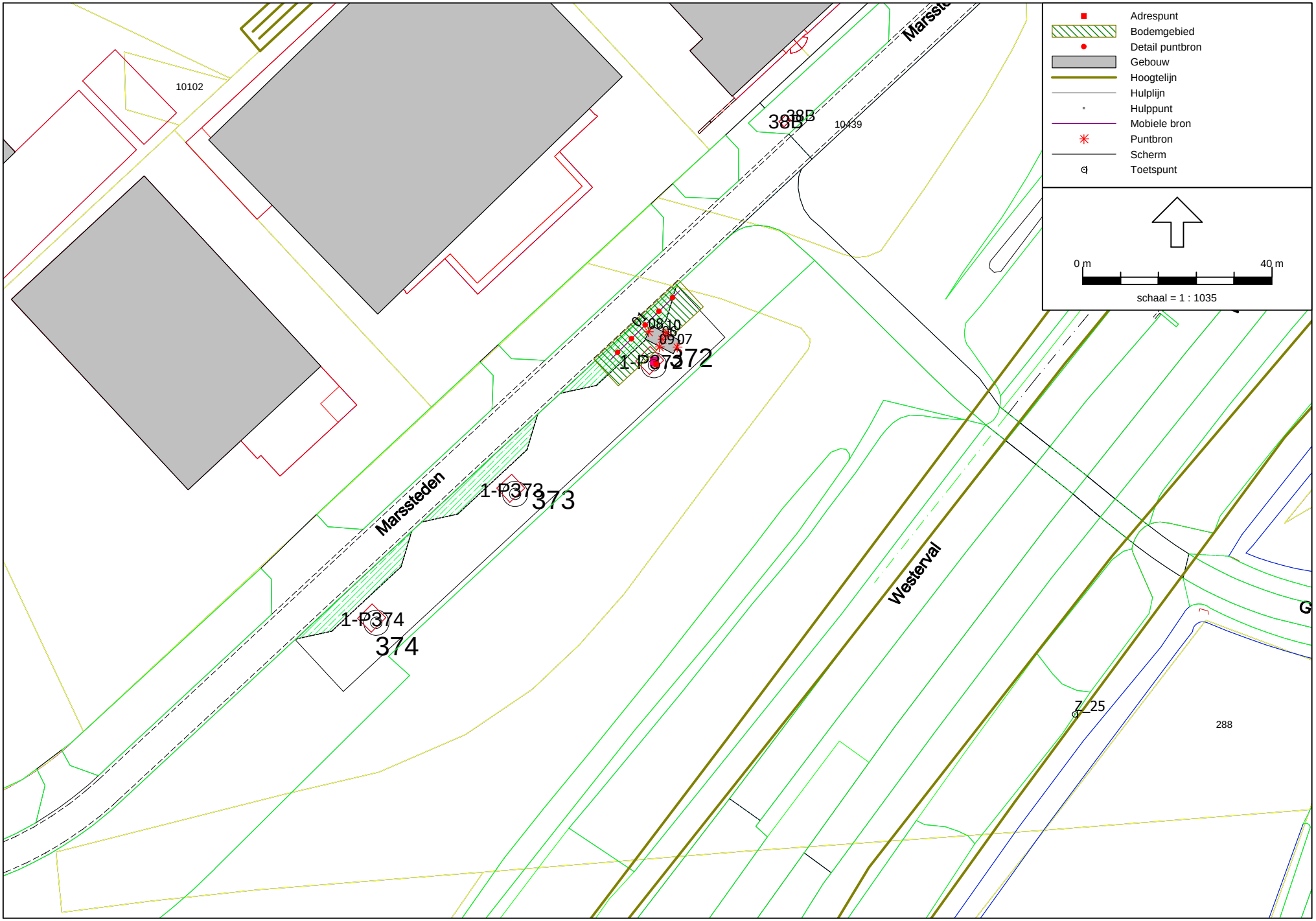
Akoestisch onderzoek gasolieopslag in bestaande zoutcavernes
Invoergegevens akoestisch rekenmodel





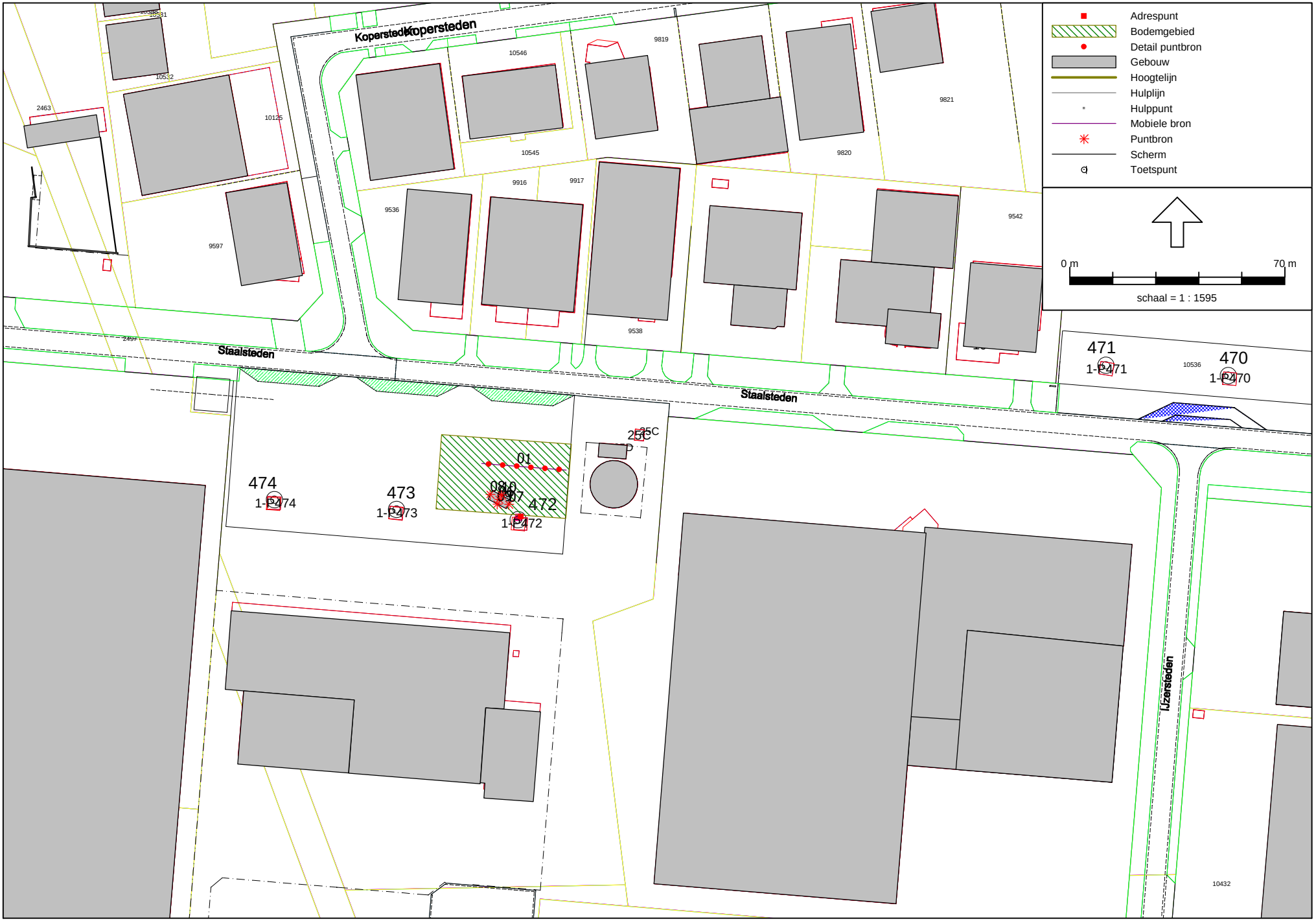
Ligging en bronnen caverne ZW

Tauw bv



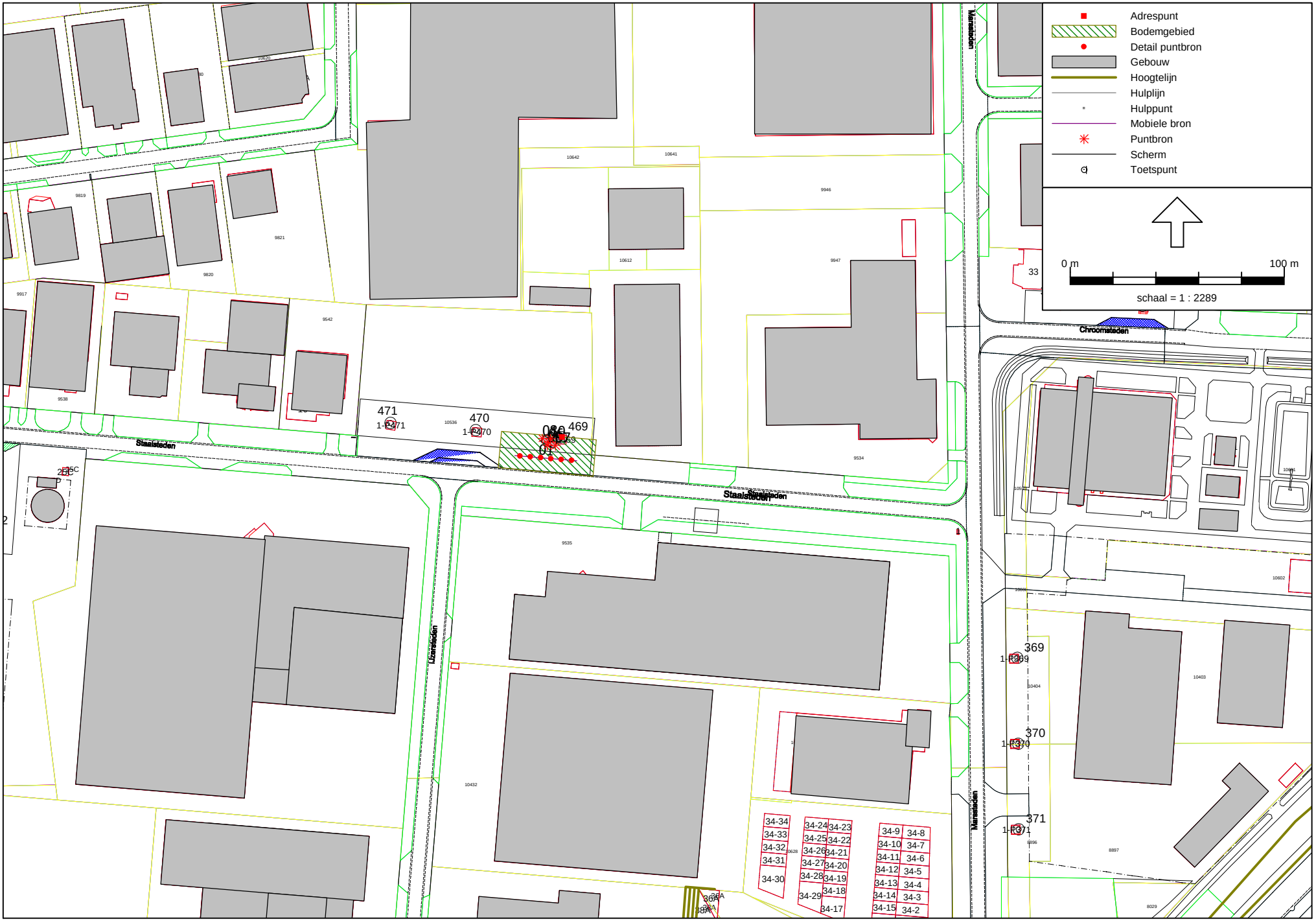
Ligging en bronnen caverne ZO

Tauw bv



Ligging en bronnen caverne N

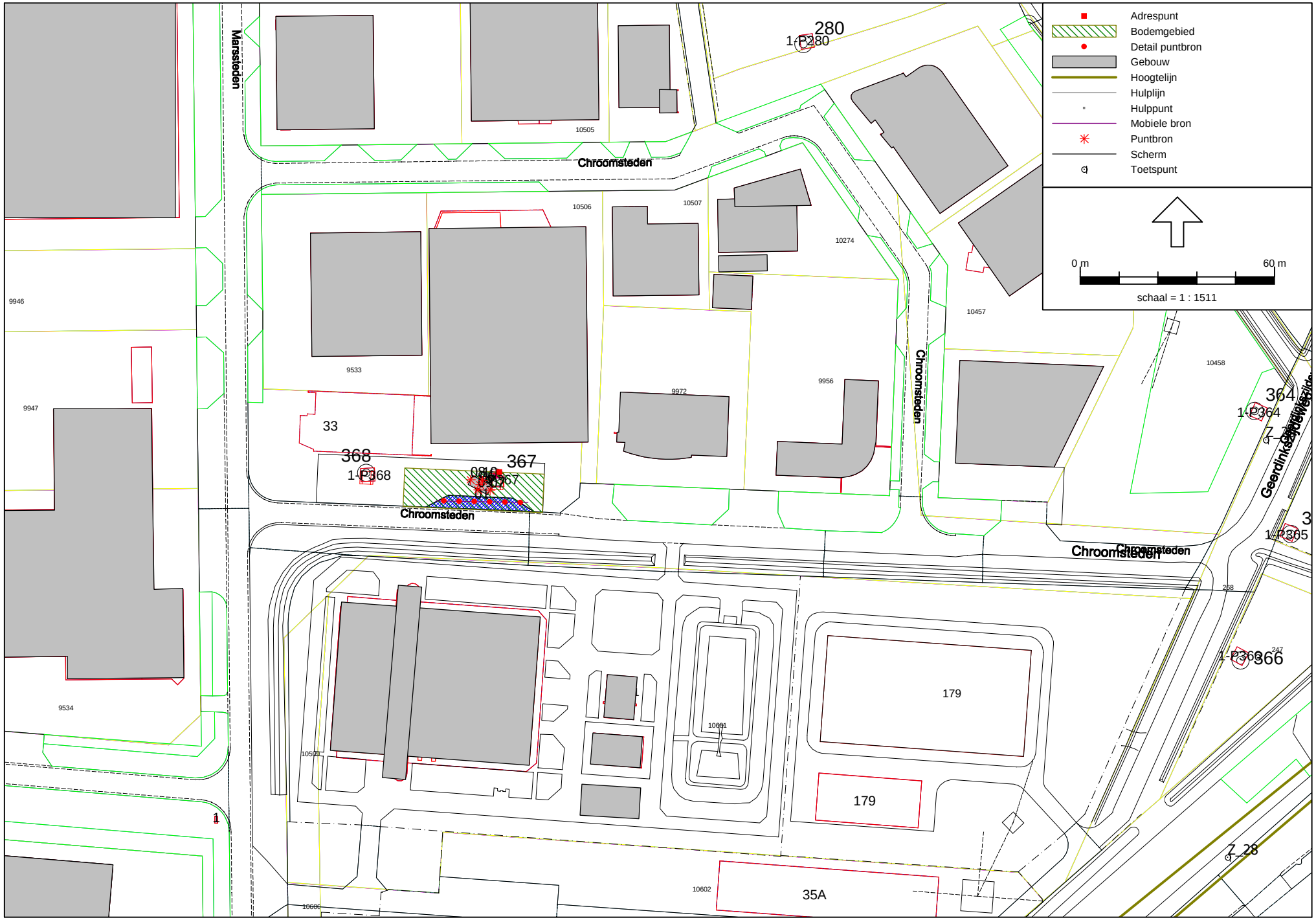
Tauw bv



Industrielawaai - IL, [Zonebeheermodel - Caverne NO] , Geomilieu V1.90

Ligging en bronnen caverne NO

Tauw bv



Industrielawaai - IL, [Zonebeheermodel - Caverne NO rand] , Geomilieu V1.90

Ligging en bronnen caverne NO rand

Tauw bv

Bijlage

5

Bronvermogens pompinstallatie

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	Container pomenset, prognose uitstraling containerdelen
Bronnaam	:	Dak container
MeetDatum	:	31-12-2010
Meetduur	:	: :
Type geluid	:	Continu
Temperatuur [°C]	:	--
Windsnelheid [m/s]	:	--
Hoek windricht [°]	:	--
RV [%]	:	--
Opp. meetv [m²]	:	14.80
Cd [dB]	:	3

Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	37.3	53.3	66.6	71.0	78.4	79.3	76.7	70.0	60.0	83.6
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	
Isolatie [dB]	:	9.0	14.0	19.0	24.0	30.0	36.0	40.0	40.0	40.0	
Cd [dB]	:	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Lw [dB(A)]	:	37.0	48.0	56.3	55.7	57.1	52.0	45.4	38.7	28.7	62.0

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	Container pomenset, prognose uitstraling containerdelen
Bronnaam	:	Zijkant klein 2 bronnen
MeetDatum	:	31-12-2010
Meetduur	:	: :
Type geluid	:	Continu
Temperatuur [°C]	:	--
Windsnelheid [m/s]	:	--
Hoek windricht [°]	:	--
RV [%]	:	--
Opp. meetv [m²]	:	6.80
Cd [dB]	:	3

Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	37.3	53.3	66.6	71.0	78.4	79.3	76.7	70.0	60.0	83.6
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	
Isolatie [dB]	:	9.0	14.0	19.0	24.0	30.0	36.0	40.0	40.0	40.0	
Cd [dB]	:	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Lw [dB(A)]	:	33.6	44.6	52.9	52.3	53.7	48.6	42.0	35.3	25.3	58.6

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	Container pomenset, prognose uitstraling containerdelen
Bronnaam	:	Zijkant groot 2 bronnen
MeetDatum	:	31-12-2010
Meetduur	:	: :
Type geluid	:	Continu
Temperatuur [°C]	:	--
Windsnelheid [m/s]	:	--
Hoek windricht [°]	:	--
RV [%]	:	--
Opp. meetv [m²]	:	17.00
Cd [dB]	:	3

Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	37.3	53.3	66.6	71.0	78.4	79.3	76.7	70.0	60.0	83.6
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	
Isolatie [dB]	:	9.0	14.0	19.0	24.0	30.0	36.0	40.0	40.0	40.0	
Cd [dB]	:	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Lw [dB(A)]	:	37.6	48.6	56.9	56.3	57.7	52.6	46.0	39.3	29.3	62.6

Bijlage

6

Invoergegevens rekenmodel industrielawaai

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)
06	Dak container	0.10	2.80	Relatief aan onderliggend item	Uitstralend dak HMRI-II.8	0.00	360.00	1.25	1.25
07	Zijkant klein	1.90	0.00	Relatief	Uitstralende gevel	0.00	360.00	1.25	1.25
08	Zijkant klein	1.90	0.00	Relatief	Uitstralende gevel	0.00	360.00	1.25	1.25
09	Zijkant groot	1.90	0.00	Relatief	Uitstralende gevel	0.00	360.00	1.25	1.25
10	Zijkant groot	1.90	0.00	Relatief	Uitstralende gevel	0.00	360.00	1.25	1.25

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw. 31	Lw. 63	Lw. 125	Lw. 250	Lw. 500	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 8k
06	1.25	Nee	Nee	Nee	37.00	48.00	56.30	55.70	57.10	52.00	45.40	38.70	28.70
07	1.25	Ja	Nee	Nee	33.63	44.63	52.93	52.33	53.73	48.63	42.03	35.33	25.33
08	1.25	Ja	Nee	Nee	33.63	44.63	52.93	52.33	53.73	48.63	42.03	35.33	25.33
09	1.25	Ja	Nee	Nee	37.60	48.60	56.90	56.30	57.70	52.60	46.00	39.30	29.30
10	1.25	Ja	Nee	Nee	37.60	48.60	56.90	56.30	57.70	52.60	46.00	39.30	29.30

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	D 31	D 63	D 125	D 250	D 500	D 1k	D 2k	D 4k	D 8k
06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Max.afst.
01	Tankwagen	1.00	1.00	Eigen waarde	36	12	24	28.97	28.97	28.97	10	5.00

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw. 31	Lw. 63	Lw. 125	Lw. 250	Lw. 500	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 8k	D 31	D 63	D 125	D 250	D 500
01	48.40	61.30	75.00	87.50	93.90	100.60	100.00	90.60	82.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	D 1k	D 2k	D 4k	D 8k
01	0.00	0.00	0.00	0.00

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Maaiveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
Z_32	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_31	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_30	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_29	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_28	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_27	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_26	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_25	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_24	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_23	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_22	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_21	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_20	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_19	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_18	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_17	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_16	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_15	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_14	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_13	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_12	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_11	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_10	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_09	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_08	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_07	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_06	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_05	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_04	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_03	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_02	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
Z_01	50 dB(A) bewakingspunt	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_036	Woning Huttenkampweg 17	0.00	Eigen waarde	1.50	--	--	--	--	--	Nee
W_035	Woning Boekelosestraat 160	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_034	Woning Wilgenkampweg 49	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_033	Woning Keuperweg 55	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_032	Woning Loerhazenweg 150	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_031	Winterhaarweg 177-179	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_030	Winterhaarweg 185-187	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_029	Winterhaarweg 197-199	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_028	Winterhaarweg 211	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_027	Winterhaarweg 220	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_026	Winterhaarweg 230	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_025	Winterhaarweg 232	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_024	Molenveld 10	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_023	Molenveld 12	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_022	Molenveld 16	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_021	Woning Wilgenkampweg 75	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_020	Woning Wilgenkampweg 57	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_019	Woning Wilgenkampweg 55	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_018	Woning Windmolenweg 645	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_017	Woning Windmolenweg 650	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_016	Woning Twekkelerbeekweg 20	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_015	Woning Twekkelerbeekweg 22	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_014	Woning Geerdinkszijdeweg 88 + 90	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_013	Woning Geerdinkszijdeweg 98	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_012	Woning Geerdinkszijdeweg 108 en 110	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_011	Woning Geerdinkszijdeweg 99	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_010	Woning Harberinksweg 561	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_009	Woning Harberinksweg 60	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_008	Woning Harberinksweg 59	0.00	Eigen waarde	1.50	--	--	--	--	--	Nee
W_007	Woning Geerdinkweg 30	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_006	Woning Keuperweg 53	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_005	Woning Keuperweg 65	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_004	Woning Keuperweg 80	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee
W_003	Woning Loerhazenweg 80	0.00	Eigen waarde	5.00	--	--	--	--	--	Nee

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Bf
	Verharding	0.00

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Cp	Refl.L 31	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k
01	scherm	10.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
02	scherm	10.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		0.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 31	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250	Refl.R 500	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k
01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Hoogtelijnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H
02	wal	--
03	wal	--
05	wal	0.00
wal	wal	0.00
wal_L	wal_L	3.50
wal_R	wal_R	3.50

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63
01	Container pomp gasolieopslag	2.80	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
	kantoor Mosman RVI	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
	hal Mosman RVI	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
A	Boermarke nieuwbouw	6.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
B	Boermarke nieuwbouw	10.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
C	Boermarke nieuwbouw, vriescel	12.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
CS11-01	Chroomsteden 11	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
CS11-02		6.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
CS16-01	Chroomsteden 16	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
CS16-02	Chroomsteden 16	3.40	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
CS16-03	Romneyloods	3.50	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
CS17-01	Chroomsteden 17	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
g1	gebouw	7.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
IJs05	hal B	8.50	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
IJs08-01	IJzersteden 8	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
IJs08-02	kantoor	4.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
IJs08-03	magazijn	7.50	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
IJs10-01	IJzersteden 10	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
IJs10-02	bedrijfspand	3.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
IJz11-01	IJzersteden 11	6.40	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
IJz11-02		8.50	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
IJz11-03		3.50	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
MS059-01	Marssteden 59	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
MS089-02	Marssteden 59	3.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
MS15-01	Marssteden 15	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
MS15-02	Marssteden 15	6.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
MS15-03	Marssteden 15	4.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
MS210-01	Gebouw Marssteden 210	9.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
MS210-02	Gebouw Marssteden 210	8.20	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
MS216-01	Marssteden 216	6.75	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
MS216-02	Gebouw Marssteden 216	3.70	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
MS45-01	Woning Marssteden 45	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
MS45-02	Woning Marssteden 45 (garage)	3.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
MS56-01	Marssteden 56	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
MS56-02	Marssteden 56	3.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
MS61-01	Marssteden 61	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
MS70-01	Marssteden 70	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
MS70-02	Marssteden 70	5.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
SS15-01	Staalsteden 15	11.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
SS15-02	Staaalsteden 15	7.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
SS16-01	Staalsteden 16	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
SS16-02	Staalsteden 16	4.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
SS19-01	Staalsteden 19	7.20	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
SS19-02	Staalsteden 19	3.50	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
ST25	Staalsteden 25 (kantoor)	6.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
sta-04	Bedrijfsgebouw Staalsteden 4-1 t/m 4-13	9.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
sta-06	Bedrijfsgebouw Staalsteden 6-1 t/m 6-3	9.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
sta-08	Bedrijfsgebouw Staalsteden 8-1 t/m 8-7	6.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
tin16-1	bedrijfshal	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
TS02	Woning Tinsteden 2	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
TS04-01	Tinsteden 4	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
TS04-02	Tinsteden 4	3.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
TS04D-F	Tinsteden 04D t/m 04F	6.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
TS06	Woning Tinsteden 6	4.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
TS06	Woning Tinsteden 6	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
TS15-01	Tinsteden 15	5.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
TS15-02	bedrijfspand	3.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
TS15-03	uitbreiding 2010	6.20	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
TS22-01	Tinsteden 22	7.70	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
TS22-02	Tinsteden 22	5.60	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
Zeton01	Zeton BV, bewerkingshal	20.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
Zeton02	Zeton BV, bewerkingshal en tussenhal	8.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
Zeton03	Zeton BV, kantoor	8.50	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
Zeton04	Zeton BV, kantoor, trappenhuis	7.50	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
001	Woning Marssteden	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
001	Julo B.V.	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
A	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
B	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
C	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
CS11-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
CS11-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
CS16-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
CS16-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
CS16-03	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
CS17-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
g1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IJs05	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IJs08-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IJs08-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IJs08-03	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IJs10-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IJs10-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IJz11-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IJz11-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IJz11-03	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS059-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS089-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS15-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS15-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS15-03	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS210-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS210-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS216-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS216-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS45-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS45-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS56-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS56-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS61-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS70-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
MS70-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
SS15-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
SS15-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
SS16-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
SS16-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
SS19-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
SS19-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
ST25	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
sta-04	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
sta-06	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
sta-08	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
tin16-1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS04-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS04-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS04D-F	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS06	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS06	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS15-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS15-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS15-03	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS22-01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TS22-02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Zeton01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Zeton02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Zeton03	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Zeton04	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
001	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
001	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63
001	WKC Enschede	27.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
01	Max Aarts	6.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
01	Bedrijfshal Zesvoud	9.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
01	Kantoor	15.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
01	Kopersteden a t/m c	6.90	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
1	Bestaande hal	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
1	Gebouw D.O.W.	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
1	Bouwbedrijf Koopmans	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
1	TKT nieuwe hal	6.40	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
1	hal	6.70	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
1	bedrijfshal Hess	11.70	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
1	bedrijfsgebouw	9.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
002	WKC Enschede	27.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
002	Marssteden 65	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
02	ILT gebouw	4.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
02	Gebouw Mars	10.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
2	kantoor Hess	7.30	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
2	Bouwbedrijf Koopmans	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
2	Barink	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
2	Bedrijfshal SES	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
2	Nieuwe hal	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
2	TKT bestaande hal	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
003	WKC Enschede	3.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
003	Marssteden 63	4.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
03	ILT gebouw kantoor	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
03	Bedrijfhal	10.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
3	Omega huidige hal	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
3	Bouwbedrijf Koopmans	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
3	uitbreiding hal Hess	11.70	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
3	kantoor	2.90	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
004	HWK 4 Enschede	10.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
04	Kantoren Zesvoud	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
04	Chemicalienopslag	3.96	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
4	Bouwbedrijf Koopmans	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
005	WKC Enschede	4.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
05	Gashok	2.18	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
5	Bouwbedrijf Koopmans	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
06	Spoelruimte	4.30	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
6	Bouwbedrijf Koopmans	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
07	nieuwbouw X-Flow	10.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
7	Bouwbedrijf Koopmans	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
008	Marssteden 57	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
08	niewbouw	10.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
8	Kantoor SES	12.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
8	Bouwbedrijf Koopmans	4.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
09	technische ruimte	3.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
9	Bouwbedrijf Koopmans	3.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
10	Bouwbedrijf Koopmans	3.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
10	Dockshelters	10.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
11	Bedrijfspand Chroomsteden 14 Wolter De Boer	6.70	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
11	Bouwbedrijf Koopmans	3.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
12	nieuwbouw GME	7.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
12	Bouwbedrijf Koopmans	3.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
13	Bouwbedrijf Koopmans	3.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
015		6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
15	TVO bedrijfsgebouw	5.10	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
016	Tinsteden 12	4.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
017	Woning Tinsteden 10	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
018	Tinsteden 14 en 14a	4.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
022	Woning Tinsteden 20	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
025	Woning Tinsteden 24	4.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
026	Tinsteden 26	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
027	Woning Tinsteden 28	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
27	Globe/DSS	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
028		6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
030	Tinsteden 34A	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
001	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
01	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
002	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
002	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
02	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
2	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
2	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
2	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
2	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
2	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
003	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
003	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
03	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
03	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
3	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
3	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
3	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
3	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
004	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
04	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
04	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
4	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
005	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
05	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
5	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
06	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
6	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
07	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
7	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
008	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
08	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
8	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
8	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
09	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
9	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
10	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
10	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
11	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
11	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
12	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
12	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
13	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
015	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
15	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
016	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
017	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
018	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
022	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
025	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
026	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
027	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
27	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
028	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
030	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63
031	Woning Tinsteden 34	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
032	Tinsteden 36	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
033	Woning Tinsteden 38	7.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
036	Tinsteden 1, 31 Marssteden 49, 51, 53	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
038	Tinsteden 3	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
039	Tinsteden 5A	5.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
041	Woning Tinsteden 5	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
042	Woning Tinsteden 7	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
043	Tinsteden 9	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
044	Tinsteden 11	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
045	Woning Tinsteden 13	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
049	Tinsteden 17/19	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
050	Tinsteden 25	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
051	Marssteden 60	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
052	Marssteden 58	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
056	Marssteden 62	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
059	Marssteden 64	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
060	Marssteden 66	11.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
062	Marssteden 68	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
064	Marssteden 104-134	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
065	Marssteden 72-102	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
069	Kopersteden 2-6 en marssteden 150/152	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
070	Kopersteden 10	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
071	Kopersteden 12	4.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
072	Kopersteden 14	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
073	Kopersteden 16/18	7.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
074	Kopersteden 20	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
075	Kopersteden 22	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
076	Kopersteden 22	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
077	Kopersteden 24	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
078	Kopersteden 24	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
079	Kopersteden 24	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
080	Kopersteden 26	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
081	staalsteden 28	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
082	Kopersteden 09	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
083	Kopersteden 11/13	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
085	Kopersteden 17	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
087	Kopersteden 19	5.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
088	Kopersteden 21	7.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
090	Staalsteden 10	5.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
095	Staalsteden 20	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
096	Staalsteden 22/24	4.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
097	Staalsteden 26	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
105	Staalsteden 25 en ijzersteden 16	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
106	Boermarke, Staalsteden 17	6.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
111	IJzersteden 03	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
114	IJzersteden 15	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
124	Marssteden 44	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
125	Marssteden 42	7.50	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
126	Marssteden 40	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
130	Kopersteden 01	10.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
132	Marssteden 20	12.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
135	Marssteden 23 robotlaswerkplaats	9.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
135	Marssteden 23	9.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
136	Marssteden 23 handlaswerkplaats	9.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
137	Marssteden 27/29	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
137	technische installatie en opslag flessen	9.00	0.00	Relatief	0 dB	0.80	0.80
138	Marssteden 31	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
139	Marssteden 22-26	12.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
142	Chroomsteden 5/7	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
148	Chroomsteden 20	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
149	Chroomsteden 22/26	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
153	Chroomsteden 18	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
155	Woning Tinsteden ??	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
156	IJzersteden 18-22	8.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
160	Tinstden 4C	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
031	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
032	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
033	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
036	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
038	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
039	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
041	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
042	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
043	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
044	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
045	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
049	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
050	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
051	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
052	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
056	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
059	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
060	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
062	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
064	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
065	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
069	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
070	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
071	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
072	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
073	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
074	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
075	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
076	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
077	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
078	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
079	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
080	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
081	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
082	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
083	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
085	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
087	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
088	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
090	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
095	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
096	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
097	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
105	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
106	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
111	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
114	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
124	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
125	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
126	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
130	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
132	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
135	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
135	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
136	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
137	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
137	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
138	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
139	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
142	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
148	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
149	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
153	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
155	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
156	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
160	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63
161	Tinstden 4A+B	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
162	IJzersteden 24-28 en marssteden 200-2002	9.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
164	Marssteden 037	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
165	Marssteden 30 en Staalsteden 2	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
165	Marssteden 037	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
166	Marssteden 037	7.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
167	Marssteden 037	12.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80
168	Marssteden 52	13.25	0.00	Eigen waarde	0 dB	0.80	0.80

Model: Caverne ZW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
161	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
162	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
164	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
165	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
165	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
166	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
167	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
168	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Bijlage

7

Rekenresultaten van het vullen van cavernes afzonderlijk en berekeningen van de combinaties van de relevante cavernes

Rekenresultaten per caverne in dB(A) etmaalwaarde

			Caverne ZO	Caverne ZW	Caverne NO rand	Caverne NO	Caverne N
Naam	Omschrijving	Hoogte	Etmaal	Etmaal	Etmaal	Etmaal	Etmaal
W_003_A	Woning Loerhazenweg 80	5	11.7	29.5	17.9	19.4	22.7
W_004_A	Woning Keuperweg 80	5	28.8	3.6	4.3	19	20.5
W_005_A	Woning Keuperweg 65	5	27.8	0.9	6	19.9	16.3
W_006_A	Woning Keuperweg 53	5	28.8	0.3	9	20.5	13.3
W_007_A	Woning Geerdinkweg 30	5	28.1	0.5	11.6	10.9	10.4
W_008_A	Woning Harberinksweg 59	1.5	18.6	-6.5	13.3	5.1	-0.9
W_009_A	Woning Harberinksweg 60	5	20.8	-1.2	25.9	21.8	5.4
W_010_A	Woning Harberinksweg 561	5	18.5	-1.4	22.5	3	0.4
W_011_A	Woning Geerdinkszijdeweg 99	5	20.8	-2.3	29.8	12.2	16.5
W_012_A	Woning Geerdinkszijdeweg 108 en 110	5	20.7	-6	20.3	14.5	16.6
W_013_A	Woning Geerdinkszijdeweg 98	5	20	-4.4	18.3	23.2	16.2
W_014_A	Woning Geerdinkszijdeweg 88 + 90	5	19.6	3.4	20.8	22	16.4
W_015_A	Woning Twekkelerbeekweg 22	5	19	4.8	24.2	16.5	17.6
W_016_A	Woning Twekkelerbeekweg 20	5	14.8	5.6	25	7.8	18.8
W_017_A	Woning Windmolenweg 650	5	2.1	7.4	22.3	15.1	17.9
W_018_A	Woning Windmolenweg 645	5	-1.2	6.1	20.2	15.9	16.9
W_019_A	Woning Wilgenkampweg 55	5	7.9	-2.2	17.9	21.4	13.2
W_020_A	Woning Wilgenkampweg 57	5	7.5	-2.1	16.9	21	15.8
W_021_A	Woning Wilgenkampweg 75	5	7.2	-1.1	10.9	19.1	20.5
W_022_A	Molenveld 16	5	4.8	14.8	9.4	11.5	14.7
W_023_A	Molenveld 12	5	4.7	14.7	9.3	11.4	14.5
W_024_A	Molenveld 10	5	4.8	14.8	9.2	11.4	13.9
W_025_A	Winterhaarweg 232	5	5.9	15.8	9.8	12.8	13.6
W_026_A	Winterhaarweg 230	5	6	16.1	9.9	13	13.8
W_027_A	Winterhaarweg 220	5	6.3	16.7	10.1	13.2	14.4
W_028_A	Winterhaarweg 211	5	6.3	18.3	10.4	13.7	15.6
W_029_A	Winterhaarweg 197-199	5	6.7	20.5	11.4	14.2	16
W_030_A	Winterhaarweg 185-187	5	6.8	21.2	11.7	12.9	16.4
W_031_A	Winterhaarweg 177-179	5	6.9	21.7	11.8	12	16.7
W_032_A	Woning Loerhazenweg 150	5	10.4	29.8	14.2	11.7	20.2
W_033_A	Woning Keuperweg 55	5	28.6	0.3	8.4	21	13.7
W_034_A	Woning Wilgenkampweg 49	5	7.1	-2.5	17.7	21.4	12.5
W_035_A	Woning Boekelosestraat 160	5	18.2	16.6	5.3	8.7	16.3
W_036_A	Woning Huttenkampweg 17	1.5	7.5	22.8	13	16.8	15.1
Z_01_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	5.4	1.4	20.1	15.6	19.4
Z_02_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	1.5	0.3	12.1	24	18.1
Z_03_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	9.8	0.5	12.8	19.6	17.2
Z_04_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	5.5	1	15.7	16.9	25.7
Z_05_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	3.7	1	16.5	15.7	27.1
Z_06_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	2.1	1.9	18.2	23.2	22.5
Z_07_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	1.7	2.4	17.2	23.5	25.1
Z_08_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	0.8	14.3	15.8	22.1	24.7
Z_09_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	0	16.5	14.6	19.6	21.4
Z_10_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	-0.1	18.3	13.9	19	19.5
Z_11_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	1.7	20.8	13.5	18.5	19.3
Z_12_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	6.4	21.8	13.6	16.2	20.3
Z_13_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	9.4	24	13.8	17.6	19.2
Z_14_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	10.7	28.2	15	19.2	21.5
Z_15_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	11.8	23.6	16	19.5	22.5
Z_16_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	11.3	32.4	1.7	1.1	17.9
Z_17_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	10.1	38.5	14.6	8.2	10
Z_18_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	2.6	43.3	16.4	10.2	19.3
Z_19_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	6.3	30.8	3	3.1	-0.8
Z_20_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	20.8	26.4	12.2	11.5	-2.9
Z_21_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	22.8	26.7	14.7	10	-0.2
Z_22_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	24.7	21.7	14.1	17.9	20.9
Z_23_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	13.5	18.2	-2	-1.6	5.5
Z_24_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	21.4	-2.8	4.6	8.4	11.4
Z_25_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	25.2	-3.4	4.1	12.5	8.5
Z_26_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	21	-4.1	8.3	2.7	5
Z_27_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	25.9	-2.8	20.2	7.5	2.5
Z_28_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	23.1	5.5	32.2	24.1	9.3
Z_29_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	21.5	0.5	31.3	14.6	17.4
Z_30_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	20	3.9	24.6	20.3	17.8
Z_31_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	1.2	7.9	24.3	14.1	19.5
Z_32_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	-1.5	6.3	20.8	20.3	19.4

Etmaalwaarde in dB(A) van de relevante cavernes gezamenlijk

			Caverne ZW	Caverne NO rand	Gezamenlijk ZW-NO rand
Naam	Omschrijving	Hoogte	Etmaal	Etmaal	
Z_18_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	43.3	16.4	**43.3**
Z_17_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	38.5	14.6	**38.5**
Z_16_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	32.4	1.7	**32.4**
Z_28_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	5.5	32.2	**32.2**
Z_29_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	0.5	31.3	**31.3**
Z_19_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	30.8	3	**30.8**
W_032_A	Woning Loerhazenweg 150	5	29.8	14.2	**29.9**
W_003_A	Woning Loerhazenweg 80	5	29.5	17.9	**29.8**
W_011_A	Woning Geerdinkszijdeweg 99	5	-2.3	29.8	**29.8**
Z_14_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	28.2	15	28.4
Z_21_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	26.7	14.7	27
Z_20_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	26.4	12.2	26.6
W_009_A	Woning Harberinksweg 60	5	-1.2	25.9	25.9
W_016_A	Woning Twekkelerbeekweg 20	5	5.6	25	25
Z_30_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	3.9	24.6	24.6
Z_13_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	24	13.8	24.4
Z_31_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	7.9	24.3	24.4
Z_15_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	23.6	16	24.3
W_015_A	Woning Twekkelerbeekweg 22	5	4.8	24.2	24.2
W_036_A	Woning Huttenkampweg 17	1.5	22.8	13	23.2
W_010_A	Woning Harberinksweg 561	5	-1.4	22.5	22.5
W_017_A	Woning Windmolenweg 650	5	7.4	22.3	22.4
Z_12_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	21.8	13.6	22.4
Z_22_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	21.7	14.1	22.4
W_031_A	Winterhaarweg 177-179	5	21.7	11.8	22.1
W_030_A	Winterhaarweg 185-187	5	21.2	11.7	21.7
Z_11_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	20.8	13.5	21.5
W_029_A	Winterhaarweg 197-199	5	20.5	11.4	21
W_014_A	Woning Geerdinkszijdeweg 88 + 90	5	3.4	20.8	20.9
Z_32_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	6.3	20.8	21
W_012_A	Woning Geerdinkszijdeweg 108 en 110	5	-6	20.3	20.3
W_018_A	Woning Windmolenweg 645	5	6.1	20.2	20.4
Z_01_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	1.4	20.1	20.2
Z_27_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	-2.8	20.2	20.2
Z_10_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	18.3	13.9	19.6
W_028_A	Winterhaarweg 211	5	18.3	10.4	19
Z_09_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	16.5	14.6	18.7
Z_06_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	1.9	18.2	18.3
W_013_A	Woning Geerdinkszijdeweg 98	5	-4.4	18.3	18.3
Z_23_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	18.2	-2	18.2
Z_08_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	14.3	15.8	18.1
W_019_A	Woning Wilgenkampweg 55	5	-2.2	17.9	17.9
W_034_A	Woning Wilgenkampweg 49	5	-2.5	17.7	17.7
W_027_A	Winterhaarweg 220	5	16.7	10.1	17.6
Z_07_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	2.4	17.2	17.3
W_026_A	Winterhaarweg 230	5	16.1	9.9	17
W_020_A	Woning Wilgenkampweg 57	5	-2.1	16.9	17
W_025_A	Winterhaarweg 232	5	15.8	9.8	16.8
W_035_A	Woning Boekelosestraat 160	5	16.6	5.3	16.9
Z_05_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	1	16.5	16.6
W_024_A	Molenveld 10	5	14.8	9.2	15.9
W_022_A	Molenveld 16	5	14.8	9.4	15.9
W_023_A	Molenveld 12	5	14.7	9.3	15.8
Z_04_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	1	15.7	15.8
W_008_A	Woning Harberinksweg 59	1.5	-6.5	13.3	13.3
Z_03_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	0.5	12.8	13
Z_02_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	0.3	12.1	12.4
W_007_A	Woning Geerdinkweg 30	5	0.5	11.6	11.9
W_021_A	Woning Wilgenkampweg 75	5	-1.1	10.9	11.2
W_006_A	Woning Keuperweg 53	5	0.3	9	9.5
W_033_A	Woning Keuperweg 55	5	0.3	8.4	9
Z_26_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	-4.1	8.3	8.5
W_005_A	Woning Keuperweg 65	5	0.9	6	7.2
W_004_A	Woning Keuperweg 80	5	3.6	4.3	7
Z_24_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	-2.8	4.6	5.3
Z_25_A	50 dB(A) bewakingspunt	5	-3.4	4.1	4.8

Bijlage

8

Bijdrage van het vullen van cavernes aan het heersende geluidsniveau in de nachtperiode t.b.v. hoorbaarheid

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2	252600	470100	38.28	55.68	55.8	51.87	57.3	1.5
3	254000	470200	32.17	47.18	47.3	13	47.4	0.1
4	251600	469900	25.78	42.33	42.4	5.09	42.5	0.1
5	255400	472600	17.42	26.64	27.2	-9.78	27.3	0.1
6	250400	468700	17.65	29.29	29.6	-6.12	29.7	0.1
7	255200	472100	19.41	29.55	30.0	-9.14	30.1	0.1
8	254200	472600	20.2	29.9	30.4	-6.24	30.5	0.1
9	254500	473100	17.7	27.4	27.9	-10.18	28	0.1
10	253000	468800	26.06	38.23	38.5	-2.22	38.6	0.1
11	252500	468700	24.26	36.43	36.7	0.31	36.8	0.1
12	250600	469300	19.07	32.72	32.9	-3.98	33	0.1
13	250400	468900	18.09	30.12	30.4	-6.05	30.5	0.1
14	252200	469900	30.76	48.56	48.6	14.19	48.7	0.1
15	254000	468200	20.93	31.16	31.6	-7.57	31.7	0.1
16	254900	471200	23.09	36.19	36.4	-7.69	36.5	0.1
17	255000	470600	23.49	36.59	36.8	0.95	36.9	0.1
18	251400	469700	23.93	39.19	39.3	2.36	39.4	0.1
19	253200	468900	26.83	39.14	39.4	-3.49	39.5	0.1
20	254200	470700	30.36	54.73	54.7	9.37	54.8	0.1
21	255600	471900	18.16	28.58	29.0	-12.99	29.1	0.1
22	252700	470400	-200	47.15	47.2	-200	47.2	0.0
23	252500	470500	-200	47.25	47.3	-200	47.3	0.0
24	253500	470700	-200	49.85	49.9	-200	49.9	0.0
25	253400	470800	-200	53.25	53.3	-200	53.3	0.0
26	252900	471800	27.12	36.57	37.2	-1.21	37.2	0.0
27	252900	471400	30.7	39.01	39.8	-0.89	39.8	0.0
28	250900	471700	20.24	68.55	68.6	-4.34	68.6	0.0
29	252300	469800	31.75	47.92	48.1	14.63	48.1	0.0
30	251300	471600	22.42	49.74	49.8	-1.22	49.8	0.0
31	252700	471500	29.19	38.56	39.2	0.1	39.2	0.0
32	254300	471200	27.24	42.49	42.7	-2.82	42.7	0.0
33	254300	471400	26.18	39.82	40.1	1.27	40.1	0.0
34	250300	472100	17.11	60.05	60.1	-8.6	60.1	0.0
35	251600	469600	24.8	39.78	40.0	4.24	40	0.0
36	254300	468500	21.65	31.97	32.5	-4.26	32.5	0.0
37	252800	468700	24.71	37.47	37.8	-1.72	37.8	0.0
38	253100	470200	54.73	49.46	56.7	9.57	56.7	0.0
39	253700	471000	35.34	52.65	52.8	11.18	52.8	0.0
40	251200	471400	22.52	63.05	63.1	-1.77	63.1	0.0
41	254100	471700	25.8	36.95	37.4	-0.44	37.4	0.0
42	251200	471300	22.81	62.95	63.0	-1.58	63	0.0
43	251000	469000	20.54	32.84	33.2	-2.27	33.2	0.0
44	254300	472600	20.18	30.13	30.7	-7.02	30.7	0.0
45	250900	471800	20.04	59.65	59.7	-4.45	59.7	0.0
46	251100	471100	22.73	49.84	49.9	-1.42	49.9	0.0
47	254400	471100	26.43	42.93	43.1	-3.67	43.1	0.0
48	250400	472200	17.31	56.15	56.2	-8.13	56.2	0.0
49	254500	472400	20.81	30.5	31.1	-6.29	31.1	0.0
50	254400	468100	19.71	29.4	30.0	-7.43	30	0.0
51	254100	469100	25.38	36.88	37.3	-0.98	37.3	0.0
52	254900	470700	24.09	37.72	38.0	1.8	38	0.0
53	253400	467600	19.33	28.54	29.2	-11.38	29.2	0.0
54	250200	471000	18.26	39.51	39.6	-6.61	39.6	0.0
55	250500	470900	19.66	40.91	41.0	-4.85	41	0.0
56	252400	471200	30.98	41.49	42.0	2.39	42	0.0
57	252500	472100	24.25	36	36.4	-6.04	36.4	0.0
58	254200	468400	21.44	31.66	32.2	-5.21	32.2	0.0
59	254600	470300	26.41	40.44	40.7	4.67	40.7	0.0
60	250900	468700	19.37	30.99	31.4	-3.98	31.4	0.0
61	255200	470600	22.28	34.43	34.8	-0.73	34.8	0.0
62	252900	467000	17.01	25.78	26.5	-13.08	26.5	0.0
63	251300	469200	22.47	35.38	35.7	0.32	35.7	0.0
64	254800	469600	23.11	35.12	35.5	1.07	35.5	0.0
65	250600	468900	18.81	30.82	31.2	-5.1	31.2	0.0
66	250000	469600	17.21	31.45	31.7	-6.83	31.7	0.0
67	252100	468200	20.81	31.73	32.2	-2.73	32.2	0.0
68	252500	467400	17.84	27.61	28.2	-9.04	28.2	0.0
69	253600	472600	21.16	31.47	32.0	-6.78	32	0.0
70	252900	471500	29.73	38.36	39.1	-2.67	39.1	0.0
71	251100	470900	22.98	47.03	47.1	-0.81	47.1	0.0
72	250500	469600	19.2	33.66	33.9	-4.21	33.9	0.0
73	252100	471700	25.6	40.06	40.3	-1.65	40.3	0.0
74	251100	472000	20.38	47.14	47.2	-5	47.2	0.0
75	252000	473200	18.06	34.53	34.7	-10.64	34.7	0.0
76	252400	471300	30.01	40.82	41.3	-0.02	41.3	0.0
77	253300	467800	20.29	29.89	30.5	-10.19	30.5	0.0
78	254800	468700	20.79	30.39	31.0	-3.43	31	0.0
79	255200	469700	21.19	32.68	33.1	-1.31	33.1	0.0
80	254500	470200	26.92	41.15	41.4	5.54	41.4	0.0
81	255600	468800	17.59	27.53	28.1	-5.32	28.1	0.0
82	251000	469800	21.91	37.4	37.6	-0.42	37.6	0.0
83	252700	468100	21.11	32.36	32.8	-5.71	32.8	0.0
84	253900	468700	23.71	34.96	35.4	-2.91	35.4	0.0
85	251500	472800	18.6	37.38	37.5	-7.23	37.5	0.0
86	252700	473200	18.88	31.46	31.8	-10.01	31.8	0.0
87	255100	471100	22.48	35.06	35.4	-7.29	35.4	0.0
88	253800	470500	37.8	72.55	72.6	19.15	72.6	0.0
89	252400	472900	19.96	33.2	33.5	-8.63	33.5	0.0
90	250600	470000	20.11	36.22	36.4	-4.53	36.4	0.0
91	252700	469000	26.69	40.11	40.4	1.51	40.4	0.0
92	254400	472400	21.07	30.92	31.5	-5.97	31.5	0.0
93	251300	472800	18.21	38.4	38.5	-7.54	38.5	0.0
94	253900	468400	22.11	32.81	33.3	-6.05	33.3	0.0
95	250200	472000	16.98	51.15	51.2	-8.66	51.2	0.0
96	252400	470300	36.43	52.21	52.4	18.99	52.4	0.0
97	250600	469500	19.43	33.65	33.9	-4.21	33.9	0.0
98	253800	470600	37.68	57.09	57.2	19.14	57.2	0.0
99	253900	468500	22.62	33.53	34.0	-5.24	34	0.0
100	250800	470900	21.15	43.42	43.5	-2.79	43.5	0.0
101	251200	470700	23.85	46.12	46.2	0.34	46.2	0.0
102	251500	472400	20.19	39.59	39.7	-5.55	39.7	0.0
103	251400	472200	20.72	41.81	41.9	-6.1	41.9	0.0
104	250700	469400	19.64	33.64	33.9	-3.54	33.9	0.0
105	252800	469000	26.87	40.1	40.4	0.18	40.4	0.0
106	255000	469700	22.25	34.11	34.5	0.26	34.5	0.0
107	254100	468800	23.72	34.52	35.0	-2.22	35	0.0
108	251800	471800	23.89	41.56	41.7	-1.61	41.7	0.0
109	251900	468900	23.8	35.93	36.3	0.8	36.3	0.0
110	250100	471000	17.84	38.91	39.0	-7.13	39	0.0
111	254600	472700	19.34	28.77	29.4	-9.04	29.4	0.0
112	254900	468400	19.47	28.98	29.6	-5.56	29.6	0.0
113	250700	472100	18.56	51.75	51.8	-5.9	51.8	0.0
114	251900	471900	23.7	40.13	40.3	-2.4	40.3	0.0
115	253600	468700	24.39	35.99	36.4	-6.15	36.4	0.0

Bijdrage initiatief gasolieopslag op het heersende geluidsniveau
in 2020

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
116	255600	468500	17.51	26.63	27.3	-6.6	27.3	0.0
117	249900	470500	17.4	35.06	35.2	-7.8	35.2	0.0
118	251200	470100	23.54	40.75	40.9	-0.03	40.9	0.0
119	253100	471700	28.2	37.1	37.8	1.01	37.8	0.0
120	251200	470400	23.82	43.19	43.3	0.16	43.3	0.0
121	254200	470100	29.33	43.76	44.0	9.23	44	0.0
122	254600	472400	20.54	30.65	31.2	-6.4	31.2	0.0
123	254200	470900	29.22	51.42	51.5	-0.66	51.5	0.0
124	252300	468000	20.21	30.8	31.3	-4.49	31.3	0.0
125	254200	468500	21.91	32.5	33.0	-4.5	33	0.0
126	251600	468100	19.4	29.89	30.4	-5.33	30.4	0.0
127	252900	467900	20.8	30.73	31.3	-8.12	31.3	0.0
128	253600	468400	22.63	33.64	34.1	-8.09	34.1	0.0
129	255900	469500	17.76	27.96	28.5	-6.62	28.5	0.0
130	251200	471200	23.05	55.55	55.6	-0.91	55.6	0.0
131	252700	472200	24.03	34.93	35.4	-4.41	35.4	0.0
132	255300	469300	19.83	30.73	31.2	-3.14	31.2	0.0
133	254800	469900	23.9	36.46	36.8	2.27	36.8	0.0
134	252200	472200	22.95	36.73	37.0	-4.57	37	0.0
135	251400	471500	23.26	49.44	49.5	-0.24	49.5	0.0
136	250300	468600	17.12	28.47	28.9	-6.9	28.9	0.0
137	251100	471300	22.32	54.55	54.6	-1.9	54.6	0.0
138	251600	468900	22.58	34.84	35.2	-0.67	35.2	0.0
139	254000	469500	28.38	40.64	41.0	2.66	41	0.0
140	250100	469300	17.14	30.72	31.0	-6.99	31	0.0
141	252500	471100	32.68	41.72	42.4	4.06	42.4	0.0
142	255800	469800	18.68	28.97	29.5	-5.73	29.5	0.0
143	251300	471700	22.18	48.24	48.3	-1.92	48.3	0.0
144	249800	469200	15.99	29.2	29.5	-8.6	29.5	0.0
145	253300	467900	20.76	30.51	31.1	-9.61	31.1	0.0
146	251400	470800	25.05	51.04	51.1	1.57	51.1	0.0
147	255100	471000	22.65	35.05	35.4	-6.44	35.4	0.0
148	253000	469500	32.45	50.06	50.2	4.18	50.2	0.0
149	251800	472500	20.48	37.24	37.4	-5.71	37.4	0.0
150	254500	472700	19.55	28.97	29.6	-8.01	29.6	0.0
151	251100	471700	21.18	52.75	52.8	-2.61	52.8	0.0
152	256000	471400	17.88	27.38	28.0	-12.34	28	0.0
153	253900	468300	21.61	32.09	32.6	-7.09	32.6	0.0
154	254600	468900	22.31	32.79	33.3	-1.73	33.3	0.0
155	250600	471700	19.05	50.55	50.6	-5.97	50.6	0.0
156	252000	473300	17.69	34.85	35.0	-11.14	35	0.0
157	252300	470400	37.95	51.52	51.8	14.33	51.8	0.0
158	251300	472500	19.28	40.21	40.3	-7.53	40.3	0.0
159	255100	469900	22.17	34.01	34.4	-0.68	34.4	0.0
160	252500	467100	16.72	26.06	26.7	-10.64	26.7	0.0
161	254100	467600	18.22	27.56	28.2	-10.83	28.2	0.0
162	253500	468800	25.22	37.33	37.7	-5.36	37.7	0.0
163	255700	469000	17.61	27.53	28.1	-5.9	28.1	0.0
164	252900	467600	19.41	28.99	29.6	-9.94	29.6	0.0
165	252800	472300	23.53	34.21	34.7	-5.22	34.7	0.0
166	251200	472800	17.99	38.91	39.0	-8.48	39	0.0
167	250300	468400	16.74	27.85	28.3	-7.52	28.3	0.0
168	255300	469200	19.64	30.53	31.0	-3.43	31	0.0
169	252900	468400	23.44	34.33	34.8	-5.33	34.8	0.0
170	252700	471900	26	36.38	36.9	-3.98	36.9	0.0
171	255700	469100	17.8	28.18	28.7	-6.09	28.7	0.0
172	255900	470600	18.8	29.18	29.7	-5.61	29.7	0.0
173	250500	471200	19.59	43.13	43.2	-5.03	43.2	0.0
174	253600	470000	35.7	50.58	50.8	3.67	50.8	0.0
175	251400	470100	24.87	42.46	42.6	1.74	42.6	0.0
176	250700	471300	20.3	46.14	46.2	-4.35	46.2	0.0
177	254300	467700	18.29	27.55	28.2	-10.89	28.2	0.0
178	254700	467900	18.29	27.55	28.2	-7.85	28.2	0.0
179	255200	468300	18.19	27.45	28.1	-6.34	28.1	0.0
180	255300	471400	20.84	32.06	32.5	-10.53	32.5	0.0
181	252600	470400	41.19	47.8	48.9	-4.27	48.9	0.0
182	251900	471300	27.08	44.66	44.8	2.47	44.8	0.0
183	255100	470900	22.76	35.15	35.5	-2.64	35.5	0.0
184	251400	469100	22.62	35.16	35.5	0.43	35.5	0.0
185	252500	470000	35.37	61.14	61.2	24.09	61.2	0.0
186	251300	472000	21.16	44.63	44.7	-5.42	44.7	0.0
187	252200	471100	30.57	43.59	43.9	5.33	43.9	0.0
188	253600	472800	20.19	30.47	31.0	-8.03	31	0.0
189	253500	472000	24.79	35.07	35.6	-2.03	35.6	0.0
190	254100	472200	22.59	32.87	33.4	-3.91	33.4	0.0
191	254800	469100	22.19	32.47	33.0	-0.76	33	0.0
192	254400	471000	26.89	44.46	44.6	-3.15	44.6	0.0
193	252800	473200	18.93	31.03	31.4	-9.46	31.4	0.0
194	253700	471200	32.43	44.53	44.9	6.95	44.9	0.0
195	253200	471100	34.91	42.37	43.3	0.7	43.3	0.0
196	252500	472800	20.48	33.17	33.5	-7.87	33.5	0.0
197	251600	472100	21.76	40.99	41.1	-4.21	41.1	0.0
198	252700	468000	20.62	31.09	31.6	-6.39	31.6	0.0
199	250900	469800	21.4	36.8	37.0	-1.21	37	0.0
200	254500	469400	24.06	36.02	36.4	1.99	36.4	0.0
201	253200	470900	39.54	44.2	45.8	3.17	45.8	0.0
202	253900	468600	23.15	34.03	34.5	-4.18	34.5	0.0
203	255500	472500	17.39	26.88	27.5	-11.04	27.5	0.0
204	255900	468800	16.59	26.08	26.7	-6.93	26.7	0.0
205	252400	467200	16.99	26.48	27.1	-9.96	27.1	0.0
206	254600	468600	21.19	30.68	31.3	-3.25	31.3	0.0
207	252100	467200	16.76	26.17	26.8	-8.9	26.8	0.0
208	253700	473300	17.81	28.18	28.7	-10.9	28.7	0.0
209	253800	469900	32.39	46.13	46.4	5.43	46.4	0.0
210	253200	469100	28.45	41.81	42.1	-1.86	42.1	0.0
211	250000	471900	16.54	46.75	46.8	-8.94	46.8	0.0
212	252900	471100	34.53	41.09	42.2	3.51	42.2	0.0
213	251600	470100	26.34	44.37	44.5	3.91	44.5	0.0
214	254800	471700	22.25	33.46	33.9	-5.41	33.9	0.0
215	250700	470900	20.64	42.52	42.6	-3.4	42.6	0.0
216	253200	469300	30.33	45.18	45.4	0.17	45.4	0.0
217	251200	467600	16.8	26.62	27.2	-8.84	27.2	0.0
218	249700	470500	16.63	34.16	34.3	-8.79	34.3	0.0
219	254300	471000	27.72	46.28	46.4	-2.19	46.4	0.0
220	252500	467300	17.45	27.1	27.7	-9.59	27.7	0.0
221	252300	471200	30.41	42.1	42.5	4.02	42.5	0.0
222	250200	468700	17.01	28.7	29.1	-7.52	29.1	0.0
223	252100	471100	29.87	44.47	44.7	5.26	44.7	0.0
224	252900	470700	46.05	44.46	49.0	5.4	49	0.0
225	254400	469800	26.49	39.49	39.8	5.56	39.8	0.0
226	251800	468500	21.55	32.87	33.3	-2.37	33.3	0.0
227	251000	468200	18.14	28.7	29.2	-6.4	29.2	0.0
228	250400	470000	19.14	35.12	35.3	-5.74	35.3	0.0
229	250100	471300	17.79	41.03	41.1	-7.27	41.1	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
230	251500	472000	21.87	42.61	42.7	-4.95	42.7	0.0
231	251800	472800	19.26	35.94	36.1	-7.42	36.1	0.0
232	250600	470100	20.06	36.74	36.9	-4.36	36.9	0.0
233	255700	469700	18.93	29.39	29.9	-5.15	29.9	0.0
234	251000	468300	18.46	29.33	29.8	-5.88	29.8	0.0
235	249800	469900	16.63	32	32.2	-8.67	32.2	0.0
236	250900	470800	21.82	43.62	43.7	-1.97	43.7	0.0
237	251700	472200	21.58	39.57	39.7	-4.1	39.7	0.0
238	250300	469300	17.89	31.42	31.7	-6	31.7	0.0
239	251100	471800	20.9	50.45	50.5	-3.03	50.5	0.0
240	253700	467700	19.05	29.04	29.6	-11.64	29.6	0.0
241	252000	467600	18.15	28.14	28.7	-6.38	28.7	0.0
242	252400	470800	38.51	44.71	45.9	8.48	45.9	0.0
243	253900	473000	18.77	28.85	29.4	-8.97	29.4	0.0
244	254200	469100	24.96	36.16	36.6	-0.81	36.6	0.0
245	249600	470100	15.95	31.92	32.1	-9.73	32.1	0.0
246	249600	470300	16.17	32.84	33.0	-9.45	33	0.0
247	250400	471200	19.14	42.33	42.4	-5.55	42.4	0.0
248	252400	469300	28.21	41.93	42.2	7.7	42.2	0.0
249	253200	470100	46.93	52.44	53.8	-0.82	53.8	0.0
250	255100	471200	22.3	34.11	34.5	-8.75	34.5	0.0
251	249700	469500	16.02	29.94	30.2	-8.33	30.2	0.0
252	255600	468900	17.83	27.73	28.3	-5.34	28.3	0.0
253	256100	469500	17.03	26.93	27.5	-7.72	27.5	0.0
254	254700	470100	25.07	38.41	38.7	3.15	38.7	0.0
255	254600	470900	26.14	41.5	41.7	-3.25	41.7	0.0
256	252200	468100	20.56	31.32	31.8	-3.55	31.8	0.0
257	250200	468800	17.22	28.9	29.3	-7.25	29.3	0.0
258	250800	471000	21.17	44.33	44.4	-2.94	44.4	0.0
259	251800	471900	23.37	40.86	41.0	-2.16	41	0.0
260	253800	471000	33.8	51.77	51.9	10.1	51.9	0.0
261	255800	472000	17.33	26.89	27.5	-14.05	27.5	0.0
262	251400	472300	20.33	41.01	41.1	-6.28	41.1	0.0
263	252700	471000	35.2	41.8	42.9	3.82	42.9	0.0
264	250500	470300	19.78	37.26	37.4	-4.66	37.4	0.0
265	252200	471000	31.66	44.48	44.8	6.58	44.8	0.0
266	256100	469400	16.91	26.72	27.3	-7.79	27.3	0.0
267	254500	469000	23.17	34.14	34.6	-1.03	34.6	0.0
268	254900	472900	17.94	27.03	27.7	-10.06	27.7	0.0
269	254200	467800	18.86	28.5	29.1	-9.81	29.1	0.0
270	251100	469900	22.67	38.62	38.8	0.16	38.8	0.0
271	253300	467600	19.41	28.65	29.3	-11.28	29.3	0.0
272	252600	472500	22.11	33.91	34.3	-5.82	34.3	0.0
273	249700	471200	16.35	38.02	38.1	-9.23	38.1	0.0
274	251200	470000	23.41	40.04	40.2	0.09	40.2	0.0
275	253400	468100	21.68	31.75	32.3	-9.25	32.3	0.0
276	254300	473400	16.68	26.75	27.3	-11.02	27.3	0.0
277	254100	473300	17.28	27.35	27.9	-10.47	27.9	0.0
278	254900	471100	23.67	36.48	36.8	-7.15	36.8	0.0
279	254700	470900	25.41	39.97	40.2	-3.35	40.2	0.0
280	252900	472600	21.87	32.62	33.1	-6.6	33.1	0.0
281	253500	473400	17.67	28.42	28.9	-11.07	28.9	0.0
282	252900	473600	17.32	29.97	30.3	-12.07	30.3	0.0
283	256100	471100	17.8	27.96	28.5	-9.49	28.5	0.0
284	253700	471300	31.16	42.58	43.0	5.31	43	0.0
285	252900	473000	19.86	31.28	31.7	-8.86	31.7	0.0
286	255000	468700	20.04	29.93	30.5	-3.7	30.5	0.0
287	251600	473100	17.73	36.18	36.3	-8.96	36.3	0.0
288	251300	472600	18.92	39.51	39.6	-7.59	39.6	0.0
289	255200	469500	20.77	32.07	32.5	-1.82	32.5	0.0
290	252300	472000	24.32	37.29	37.6	-4.17	37.6	0.0
291	252200	467300	17.21	26.68	27.3	-8.66	27.3	0.0
292	252000	468900	24.14	36.34	36.7	1.37	36.7	0.0
293	250700	472800	16.82	41.74	41.8	-10.79	41.8	0.0
294	255200	468400	18.48	27.87	28.5	-5.74	28.5	0.0
295	253300	473400	17.88	28.95	29.4	-11.27	29.4	0.0
296	250500	471600	18.92	47.45	47.5	-6.03	47.5	0.0
297	251700	467300	16.64	26.19	26.8	-8.25	26.8	0.0
298	252100	469800	29.9	45.82	46.0	11.51	46	0.0
299	251700	472600	19.83	37.26	37.4	-6.11	37.4	0.0
300	250500	470200	19.65	36.65	36.8	-4.81	36.8	0.0
301	251900	469800	27.68	43.93	44.1	8.58	44.1	0.0
302	250500	468300	17.08	27.93	28.4	-7.13	28.4	0.0
303	255000	472300	19.52	29.32	29.9	-6.51	29.9	0.0
304	255000	472100	20.16	30.7	31.2	-7.77	31.2	0.0
305	251000	468700	19.74	31.4	31.8	-3.52	31.8	0.0
306	250600	468100	16.77	27.41	27.9	-7.73	27.9	0.0
307	253600	471600	27.87	38.51	39.0	1.21	39	0.0
308	253300	471600	28.47	38.1	38.7	2.43	38.7	0.0
309	251700	471000	27.01	51.84	51.9	3.71	51.9	0.0
310	250900	472500	18.23	43.04	43.1	-9.2	43.1	0.0
311	254500	470500	27.51	43.11	43.3	6.57	43.3	0.0
312	251600	470600	27.07	51.84	51.9	3.99	51.9	0.0
313	252200	468600	23.07	34.48	34.9	0.41	34.9	0.0
314	253000	468400	23.48	34.22	34.7	-5.85	34.7	0.0
315	251600	468000	19.04	29.38	29.9	-5.48	29.9	0.0
316	254100	472400	21.34	31.68	32.2	-4.74	32.2	0.0
317	253200	471400	30.8	39.59	40.3	4.68	40.3	0.0
318	253800	468900	25.18	37.23	37.6	-0.66	37.6	0.0
319	254100	473200	17.69	27.75	28.3	-9.96	28.3	0.0
320	252800	471500	29.54	38.4	39.1	-0.05	39.1	0.0
321	251100	469800	22.42	38.01	38.2	0.29	38.2	0.0
322	255800	468700	16.7	26.41	27.0	-6.79	27	0.0
323	255500	468800	17.91	28.06	28.6	-4.9	28.6	0.0
324	253700	468000	20.41	30.56	31.1	-10.16	31.1	0.0
325	254100	473400	16.91	27.06	27.6	-11.06	27.6	0.0
326	253700	469000	26.12	38.45	38.8	-0.18	38.8	0.0
327	251700	467600	17.75	27.63	28.2	-7.58	28.2	0.0
328	252000	473400	17.31	35.17	35.3	-12.08	35.3	0.0
329	251900	472900	19.01	35.23	35.4	-9	35.4	0.0
330	251500	468800	21.81	33.72	34.1	-1.24	34.1	0.0
331	252000	469200	25.84	38.79	39.1	4.01	39.1	0.0
332	253900	468800	24.29	35.46	35.9	-1.48	35.9	0.0
333	255900	470400	18.93	29.17	29.7	-5.15	29.7	0.0
334	252900	468300	22.87	33.4	33.9	-5.29	33.9	0.0
335	255700	470300	19.78	30.41	30.9	-3.98	30.9	0.0
336	250900	468100	17.58	28.21	28.7	-7.16	28.7	0.0
337	251300	470300	24.33	43.29	43.4	1.21	43.4	0.0
338	250800	472300	18.48	46.35	46.4	-7.41	46.4	0.0
339	254200	467500	17.72	26.72	27.4	-11	27.4	0.0
340	250100	470800	18.06	37.7	37.8	-7.04	37.8	0.0
341	254700	470400	25.78	39.85	40.1	4.11	40.1	0.0
342	250500	470100	19.58	36.14	36.3	-4.97	36.3	0.0
343	254800	472500	19.56	28.86	29.5	-7.56	29.5	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
344	256200	470200	17.58	27.2	27.8	-7.11	27.8	0.0
345	250800	469700	20.68	35.69	35.9	-2.07	35.9	0.0
346	255600	471100	19.99	30.72	31.2	-9.43	31.2	0.0
347	255400	469300	19.39	30.12	30.6	-3.66	30.6	0.0
348	251900	468400	21.39	32.67	33.1	-2.42	33.1	0.0
349	251700	473200	17.53	35.88	36.0	-10.26	36	0.0
350	253500	469300	29.17	42.83	43.1	2.85	43.1	0.0
351	253500	471200	33.05	43.38	43.9	4.88	43.9	0.0
352	255800	469600	18.35	28.68	29.2	-5.83	29.2	0.0
353	249900	471100	17.01	38.42	38.5	-8.21	38.5	0.0
354	252200	470300	33.79	61.45	61.5	13.44	61.5	0.0
355	250400	469700	18.93	33.68	33.9	-4.81	33.9	0.0
356	253800	471900	24.9	35.95	36.4	-0.82	36.4	0.0
357	255100	469100	20.2	31.14	31.6	-2.26	31.6	0.0
358	254000	471800	25.5	36.44	36.9	-0.39	36.9	0.0
359	254400	471900	23.4	34.34	34.8	-2.35	34.8	0.0
360	254500	469300	24.4	35.34	35.8	1.56	35.8	0.0
361	252800	467700	19.81	29.51	30.1	-9.22	30.1	0.0
362	252500	473100	19.13	32.41	32.7	-10.52	32.7	0.0
363	254500	468400	20.66	30.53	31.1	-4.84	31.1	0.0
364	254300	469600	26.2	38.66	39.0	4.19	39	0.0
365	252400	468700	24.1	36.56	36.9	1.3	36.9	0.0
366	253200	469000	27.61	40.38	40.7	-2.72	40.7	0.0
367	252100	470900	31.74	46.48	46.7	7.11	46.7	0.0
368	250800	470800	21.26	42.62	42.7	-2.61	42.7	0.0
369	255500	469200	18.78	29.3	29.8	-4.49	29.8	0.0
370	253400	472000	24.94	35.17	35.7	-2.27	35.7	0.0
371	254100	472300	21.94	32.17	32.7	-4.01	32.7	0.0
372	253800	471100	32.69	46.96	47.2	9.09	47.2	0.0
373	250500	469000	18.64	30.95	31.3	-5.28	31.3	0.0
374	253800	469700	31.26	44.19	44.5	1.4	44.5	0.0
375	253500	470400	-200	54.06	54.1	-200	54.1	0.0
376	252700	470500	-200	46.06	46.1	-200	46.1	0.0
377	251600	470200	26.6	45.49	45.6	4.03	45.6	0.0
378	252800	469800	34.19	58.54	58.6	11.42	58.6	0.0
379	252200	467200	16.83	26.28	26.9	-9.18	26.9	0.0
380	252700	469500	31.27	46.81	47.0	7.32	47	0.0
381	253500	467600	19.3	28.67	29.3	-11.46	29.3	0.0
382	254100	471600	26.43	38.32	38.7	1.37	38.7	0.0
383	251800	468800	22.93	34.82	35.2	-0.8	35.2	0.0
384	251300	472700	18.56	38.91	39.0	-7.48	39	0.0
385	252800	469900	37.67	64.95	65.0	15.11	65	0.0
386	254100	470200	30.91	45.89	46.1	11.66	46.1	0.0
387	253500	473600	16.91	27.84	28.3	-12.08	28.3	0.0
388	252400	472500	21.82	34.58	34.9	-8.69	34.9	0.0
389	252600	470800	40.18	43.59	45.6	7.66	45.6	0.0
390	254200	467700	18.47	27.76	28.4	-10.29	28.4	0.0
391	250600	472600	17.09	44.25	44.3	-9.77	44.3	0.0
392	252200	468300	21.51	32.66	33.1	-1.82	33.1	0.0
393	250000	470700	17.73	36.59	36.7	-7.52	36.7	0.0
394	251900	470300	29.62	52.13	52.2	7.62	52.2	0.0
395	256100	470800	17.89	27.84	28.4	-6.9	28.4	0.0
396	252200	467600	18.39	28.34	28.9	-6.55	28.9	0.0
397	251500	470100	25.61	43.37	43.5	2.72	43.5	0.0
398	253000	473200	19	30.38	30.8	-9.87	30.8	0.0
399	255400	468400	17.87	26.93	27.6	-6.23	27.6	0.0
400	255700	471200	19.39	29.9	30.4	-10.79	30.4	0.0
401	249900	470000	17	32.82	33.0	-8.43	33	0.0
402	256000	471600	17.57	27.43	28.0	-14	28	0.0
403	250200	472100	16.81	54.86	54.9	-8.92	54.9	0.0
404	250000	470600	17.82	36.08	36.2	-7.01	36.2	0.0
405	255900	469600	17.95	28.17	28.7	-6.48	28.7	0.0
406	254200	471700	25.31	36.57	37.0	0.02	37	0.0
407	251400	470600	25.38	47.83	47.9	2.18	47.9	0.0
408	253000	472500	22.48	32.89	33.4	-5.6	33.4	0.0
409	252100	472700	20.27	34.98	35.2	-8.63	35.2	0.0
410	252900	468900	26.22	39.3	39.6	-1.06	39.6	0.0
411	251900	473300	17.53	35.27	35.4	-11	35.4	0.0
412	251600	470900	26.57	63.76	63.8	3.07	63.8	0.0
413	250400	469900	19.1	34.61	34.8	-5.75	34.8	0.0
414	253100	467200	17.82	26.59	27.3	-13.14	27.3	0.0
415	254500	467500	17.28	25.98	26.7	-11.73	26.7	0.0
416	251800	469900	27.29	44.15	44.3	6.84	44.3	0.0
417	252200	468200	21.02	31.94	32.4	-2.57	32.4	0.0
418	255600	470800	20.12	31.04	31.5	-3.81	31.5	0.0
419	253300	470500	48.65	58.42	59.0	24.88	59	0.0
420	253700	468500	23.02	34.16	34.6	-7.23	34.6	0.0
421	253800	472700	20.27	30.58	31.1	-7.19	31.1	0.0
422	253800	468200	21.27	31.58	32.1	-8.44	32.1	0.0
423	253000	470900	39.24	42.87	44.8	1.59	44.8	0.0
424	250200	471600	17.76	44.55	44.6	-7.76	44.6	0.0
425	252500	470200	35.85	53.57	53.7	26.05	53.7	0.0
426	252900	470600	46.71	46.96	50.4	-1.38	50.4	0.0
427	252500	469700	32.52	48.32	48.5	14.67	48.5	0.0
428	251500	469900	25.07	41.54	41.7	4.06	41.7	0.0
429	255300	471100	21.41	32.78	33.2	-8.29	33.2	0.0
430	254500	470900	27.01	43.13	43.3	-3	43.3	0.0
431	252200	469100	26.04	38.78	39.1	4.16	39.1	0.0
432	253200	467900	20.82	30.85	31.4	-9.49	31.4	0.0
433	252200	472100	23.43	37.24	37.5	-3.93	37.5	0.0
434	255500	468600	18.08	27.36	28.0	-5.87	28	0.0
435	254100	470700	31.92	66.86	66.9	10.14	66.9	0.0
436	254300	469500	25.69	38.27	38.6	3.15	38.6	0.0
437	254400	470300	28.15	43.09	43.3	6.93	43.3	0.0
438	250700	470300	20.77	38.47	38.6	-3.38	38.6	0.0
439	255100	469700	21.69	33.3	33.7	-0.7	33.7	0.0
440	250400	472300	17.11	51.66	51.7	-8.2	51.7	0.0
441	256100	471000	17.83	27.51	28.1	-7.4	28.1	0.0
442	251000	468900	20.33	32.33	32.7	-2.73	32.7	0.0
443	256000	470000	18.16	28.37	28.9	-6.53	28.9	0.0
444	250500	468200	16.82	27.52	28.0	-7.45	28	0.0
445	255500	471000	20.53	31.55	32.0	-6.6	32	0.0
446	253000	467400	18.58	27.63	28.3	-11.12	28.3	0.0
447	255500	469500	19.43	30.34	30.8	-3.77	30.8	0.0
448	251900	471400	26.53	43.76	43.9	1.84	43.9	0.0
449	250600	471000	20.16	42.43	42.5	-4.16	42.5	0.0
450	250400	471500	18.69	45.15	45.2	-6.39	45.2	0.0
451	255200	469600	21.02	32.38	32.8	-1.4	32.8	0.0
452	254700	469200	22.28	34.01	34.4	0.23	34.4	0.0
453	253600	471100	34.71	46.19	46.6	6.19	46.6	0.0
454	256000	470600	18.38	28.68	29.2	-6.22	29.2	0.0
455	253700	469800	33.01	46.42	46.7	4.53	46.7	0.0
456	251600	469700	25.14	40.61	40.8	4.69	40.8	0.0
457	253100	473000	19.93	30.73	31.2	-8.04	31.2	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
458	250400	470400	19.5	37.17	37.3	-5.1	37.3	0.0
459	255000	471500	21.51	33.64	34.0	-9.04	34	0.0
460	251800	471600	24.91	43.08	43.2	-0.92	43.2	0.0
461	255200	468600	19.08	28.59	29.2	-4.71	29.2	0.0
462	249700	469800	16.17	31.09	31.3	-9.53	31.3	0.0
463	252400	472000	24.58	36.85	37.2	-3.79	37.2	0.0
464	250400	469000	18.28	30.55	30.9	-5.85	30.9	0.0
465	250700	471700	19.43	52.56	52.6	-5.53	52.6	0.0
466	253300	467200	17.79	26.48	27.2	-13.28	27.2	0.0
467	255300	470400	21.9	33.5	33.9	-1.06	33.9	0.0
468	251900	472400	21.15	37.23	37.4	-5.16	37.4	0.0
469	253400	470100	41.55	74.46	74.5	-1.31	74.5	0.0
470	252100	471600	26.24	40.67	40.9	-1.08	40.9	0.0
471	254100	472100	23.35	33.46	34.0	-3.12	34	0.0
472	250600	472200	18	50.86	50.9	-6.64	50.9	0.0
473	251300	471100	23.9	56.76	56.8	0.2	56.8	0.0
474	252700	467600	18.81	28.74	29.3	-8.9	29.3	0.0
475	255600	472200	17.81	27.74	28.3	-13.71	28.3	0.0
476	255100	470700	22.86	35.58	35.9	0.04	35.9	0.0
477	252000	470700	31.64	51	51.1	8.05	51.1	0.0
478	252300	471900	24.91	37.79	38.1	-2.38	38.1	0.0
479	252300	472300	22.59	35.81	36.1	-7.43	36.1	0.0
480	252100	468300	21.34	32.35	32.8	-2.14	32.8	0.0
481	253200	473100	19.43	30.12	30.6	-8.66	30.6	0.0
482	253200	469900	39.05	58.4	58.5	2.79	58.5	0.0
483	252800	472000	25.47	35.67	36.2	-3.14	36.2	0.0
484	255500	470300	20.74	31.64	32.1	-2.68	32.1	0.0
485	252900	469600	32.99	51.69	51.8	6.53	51.8	0.0
486	250300	469400	18.06	31.84	32.1	-6.08	32.1	0.0
487	250100	469900	17.76	33.21	33.4	-7.35	33.4	0.0
488	252700	472600	21.72	33.19	33.6	-6.95	33.6	0.0
489	255400	470800	21.12	32.59	33.0	-2.41	33	0.0
490	253200	473500	17.73	29.08	29.5	-10.91	29.5	0.0
491	253300	467100	17.41	25.96	26.7	-13.75	26.7	0.0
492	250700	470700	20.93	41.01	41.1	-3.49	41.1	0.0
493	250400	469300	18.25	31.83	32.1	-5.49	32.1	0.0
494	251500	471100	25.15	57.16	57.2	1.29	57.2	0.0
495	253000	468600	24.71	36.3	36.7	-4.22	36.7	0.0
496	252400	467700	18.99	29.28	29.8	-7.05	29.8	0.0
497	254200	471400	26.87	40.64	40.9	2.8	40.9	0.0
498	255300	472500	17.99	27.49	28.1	-9.08	28.1	0.0
499	254900	472800	18.29	27.79	28.4	-8.89	28.4	0.0
500	255700	468600	16.79	26.29	26.9	-6.38	26.9	0.0
501	251500	469700	24.48	39.91	40.1	3.25	40.1	0.0
502	253200	471300	31.97	40.45	41.2	5.27	41.2	0.0
503	253500	471300	31.52	42	42.5	3.8	42.5	0.0
504	253300	472200	23.76	33.86	34.4	-2.63	34.4	0.0
505	255700	472000	17.76	27.86	28.4	-13.76	28.4	0.0
506	251200	468800	20.78	32.62	33.0	-2.17	33	0.0
507	251900	468700	22.78	34.62	35.0	-0.55	35	0.0
508	254500	467900	18.73	28.07	28.7	-8.93	28.7	0.0
509	251200	468700	20.4	32.11	32.5	-2.7	32.5	0.0
510	254400	470900	27.87	45.47	45.6	-2.52	45.6	0.0
511	250900	468400	18.45	29.56	30.0	-5.31	30	0.0
512	251700	469900	26.5	43.25	43.4	6.26	43.4	0.0
513	253400	469700	34	50.75	50.9	5.07	50.9	0.0
514	254500	471800	23.33	34.79	35.2	-1.09	35.2	0.0
515	252800	472100	24.81	35.19	35.7	-3.07	35.7	0.0
516	252900	472300	23.61	33.99	34.5	-4.51	34.5	0.0
517	253900	468200	21.11	31.49	32.0	-7.72	32	0.0
518	254800	471400	22.81	36.01	36.3	-7.61	36.3	0.0
519	254900	467800	17.5	26.18	26.9	-8.44	26.9	0.0
520	254700	469900	24.53	37.39	37.7	3.37	37.7	0.0
521	255400	468600	18.4	27.66	28.3	-5.47	28.3	0.0
522	249800	470700	16.96	35.59	35.7	-8.07	35.7	0.0
523	253200	467800	20.35	30.01	30.6	-10.07	30.6	0.0
524	252700	470900	37.43	42.54	44.0	8.12	44	0.0
525	252600	472100	24.45	35.67	36.1	-4.99	36.1	0.0
526	253500	468200	21.65	32.43	32.9	-9.02	32.9	0.0
527	250100	471900	16.87	47.76	47.8	-8.57	47.8	0.0
528	252100	470200	31.66	55.14	55.2	12.02	55.2	0.0
529	251500	472200	21.03	41.01	41.1	-5.3	41.1	0.0
530	251900	472500	20.71	36.73	36.9	-6.44	36.9	0.0
531	253900	470300	34.41	50.43	50.6	15.36	50.6	0.0
532	251500	470200	25.78	44.39	44.5	2.96	44.5	0.0
533	250600	469000	19.01	31.25	31.6	-4.77	31.6	0.0
534	252500	468000	20.44	31.01	31.5	-5.32	31.5	0.0
535	253900	467200	16.9	25.93	26.6	-13.34	26.6	0.0
536	253400	469600	32.69	49.04	49.2	4.42	49.2	0.0
537	254100	469900	29.38	42.93	43.2	8.46	43.2	0.0
538	254700	470500	25.79	40.17	40.4	4.33	40.4	0.0
539	254600	467900	18.5	27.99	28.6	-8.3	28.6	0.0
540	255400	472500	17.7	27.19	27.8	-10.83	27.8	0.0
541	253400	467700	19.77	29.18	29.8	-10.85	29.8	0.0
542	255000	468300	18.87	28.28	28.9	-5.45	28.9	0.0
543	254600	471700	23.23	34.8	35.2	-2.25	35.2	0.0
544	255000	472200	19.83	29.74	30.3	-6.51	30.3	0.0
545	254600	470200	26.2	39.94	40.2	4.36	40.2	0.0
546	254900	470800	24.06	37.42	37.7	1.4	37.7	0.0
547	254100	471400	27.66	41.02	41.3	3.37	41.3	0.0
548	253000	467800	20.33	29.9	30.5	-9.84	30.5	0.0
549	255000	468400	19.13	28.7	29.3	-5.6	29.3	0.0
550	251000	468500	19.06	30.27	30.7	-4.45	30.7	0.0
551	251700	472500	20.23	37.77	37.9	-5.9	37.9	0.0
552	251800	472600	20.05	36.75	36.9	-6.7	36.9	0.0
553	254100	467400	17.44	26.54	27.2	-11.57	27.2	0.0
554	250800	471500	20.39	50.46	50.5	-4.36	50.5	0.0
555	252100	472800	19.84	34.69	34.9	-8.98	34.9	0.0
556	255100	470100	22.62	34.85	35.2	-0.44	35.2	0.0
557	255400	468200	17.33	26.21	26.9	-7.16	26.9	0.0
558	256200	469700	17.06	26.71	27.3	-8.21	27.3	0.0
559	252200	467800	19.21	29.48	30.0	-5.56	30	0.0
560	252500	471900	25.55	36.99	37.4	-3.14	37.4	0.0
561	254100	469200	25.95	37.39	37.8	-0.09	37.8	0.0
562	250000	469100	16.5	29.5	29.8	-7.92	29.8	0.0
563	249600	470200	16.02	32.34	32.5	-9.59	32.5	0.0
564	253500	470200	40.66	66.05	66.1	1.48	66.1	0.0
565	252600	469300	29.02	43.16	43.4	7.02	43.4	0.0
566	254600	470000	25.54	38.71	39.0	4.39	39	0.0
567	250800	469500	20.31	34.67	34.9	-2.66	34.9	0.0
568	253200	468200	22.34	32.8	33.3	-7.62	33.3	0.0
569	251600	471500	24.42	46.23	46.3	-0.2	46.3	0.0
570	253600	470300	40.01	65.35	65.4	12.33	65.4	0.0
571	251400	468000	18.56	29.22	29.7	-6.44	29.7	0.0

Bijdrage initiatief gasolieopslag op het heersende geluidsniveau
in 2020

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
572	249700	470000	16.26	31.92	32.1	-9.39	32.1	0.0
573	254700	468100	18.98	28.15	28.8	-6.73	28.8	0.0
574	256100	470200	17.96	27.95	28.5	-6.58	28.5	0.0
575	254500	468500	21.08	31.16	31.7	-4.25	31.7	0.0
576	255200	470400	22.46	34.54	34.9	-0.28	34.9	0.0
577	252800	469700	33.66	52.8	52.9	9.28	52.9	0.0
578	252400	467500	18.14	28.04	28.6	-8.32	28.6	0.0
579	255500	468900	18.2	28.37	28.9	-4.55	28.9	0.0
580	254300	468400	21.2	31.37	31.9	-5.04	31.9	0.0
581	250900	468200	17.87	28.63	29.1	-6.66	29.1	0.0
582	251600	471700	23.53	44.22	44.3	-2.16	44.3	0.0
583	251900	470600	30.27	59.56	59.6	7.44	59.6	0.0
584	253900	470800	33.98	53.1	53.2	4.43	53.2	0.0
585	251100	470700	23.19	44.93	45.0	-0.39	45	0.0
586	250800	472200	18.71	47.96	48.0	-6.38	48	0.0
587	254000	467500	17.95	27.27	27.9	-11.45	27.9	0.0
588	251500	469200	23.47	36.29	36.6	1.57	36.6	0.0
589	250400	471000	19.11	40.83	40.9	-5.28	40.9	0.0
590	253800	468700	23.97	35.28	35.7	-4.6	35.7	0.0
591	249700	469900	16.26	31.61	31.8	-9.54	31.8	0.0
592	253600	470900	40.46	55.81	56.0	9.98	56	0.0
593	254200	472800	19.22	29.48	30.0	-7.5	30	0.0
594	255700	471100	19.52	29.78	30.3	-9.65	30.3	0.0
595	250100	470300	18.02	35.06	35.2	-6.95	35.2	0.0
596	252400	467900	19.86	30.41	30.9	-5.8	30.9	0.0
597	253000	468200	22.36	32.91	33.4	-7.3	33.4	0.0
598	251400	468200	19.28	30.14	30.6	-5.76	30.6	0.0
599	250800	472600	17.65	42.75	42.8	-9.85	42.8	0.0
600	254300	467300	16.86	25.59	26.3	-12.21	26.3	0.0
601	255800	470700	19.17	29.82	30.3	-5.04	30.3	0.0
602	254100	467200	16.74	25.61	26.3	-12.78	26.3	0.0
603	253300	470700	49.71	47.38	52.4	18.3	52.4	0.0
604	250000	469200	16.66	29.81	30.1	-7.7	30.1	0.0
605	254800	469500	22.82	34.62	35.0	1.02	35	0.0
606	255300	470900	21.62	33.42	33.8	-2.54	33.8	0.0
607	255000	471700	21.38	32.57	33.0	-9.57	33	0.0
608	252600	469600	31.99	47.62	47.8	11.97	47.8	0.0
609	252500	473200	18.72	32.23	32.5	-10.59	32.5	0.0
610	250800	468700	19.04	30.71	31.1	-4.43	31.1	0.0
611	254900	471700	21.84	33.51	33.9	-8.38	33.9	0.0
612	253900	469100	26.2	38.13	38.5	0.97	38.5	0.0
613	255400	468100	17.08	26.02	26.7	-7.79	26.7	0.0
614	255800	471500	18.49	28.56	29.1	-12.92	29.1	0.0
615	253700	473100	18.64	28.99	29.5	-9.79	29.5	0.0
616	251400	473300	16.71	37.32	37.4	-10.02	37.4	0.0
617	253900	471900	24.78	35.53	36.0	-0.48	36	0.0
618	253200	472600	21.91	32.07	32.6	-5.43	32.6	0.0
619	251400	471600	22.98	47.95	48.0	-1.11	48	0.0
620	254900	470500	24.3	37.62	37.9	1.84	37.9	0.0
621	252400	467400	17.75	27.64	28.2	-8.88	28.2	0.0
622	250500	468500	17.58	28.88	29.3	-6.42	29.3	0.0
623	253100	468800	26.08	38.14	38.5	-3.62	38.5	0.0
624	253200	469600	33.92	55.53	55.6	8.28	55.6	0.0
625	253300	473200	18.69	29.65	30.1	-10.17	30.1	0.0
626	251500	468700	21.43	33.22	33.6	-2.37	33.6	0.0
627	253800	468400	22.29	33.14	33.6	-7.15	33.6	0.0
628	254200	467900	19.23	29.03	29.6	-9.32	29.6	0.0
629	252400	472100	24.02	36.36	36.7	-4.9	36.7	0.0
630	250900	468500	18.79	29.97	30.4	-4.87	30.4	0.0
631	255800	470500	19.36	29.8	30.3	-5	30.3	0.0
632	254300	467900	19.08	28.71	29.3	-9.84	29.3	0.0
633	252200	469200	26.68	39.81	40.1	5.16	40.1	0.0
634	251100	472200	19.77	44.55	44.6	-7.06	44.6	0.0
635	253600	473100	18.85	29.19	29.7	-9.8	29.7	0.0
636	253100	472700	21.45	31.79	32.3	-6.83	32.3	0.0
637	255500	468700	17.7	27.76	28.3	-5.54	28.3	0.0
638	250200	471700	17.59	45.76	45.8	-8	45.8	0.0
639	252200	467500	17.98	27.95	28.5	-7.25	28.5	0.0
640	253700	468600	23.59	34.88	35.3	-6.03	35.3	0.0
641	251500	469100	23.09	35.57	35.9	1.01	35.9	0.0
642	250600	472500	17.33	45.46	45.5	-8.76	45.5	0.0
643	252600	472000	25.1	36.16	36.6	-5.35	36.6	0.0
644	252700	472300	23.4	34.46	34.9	-4.38	34.9	0.0
645	251300	469000	21.83	34.16	34.5	-0.65	34.5	0.0
646	253900	470100	32.87	47.17	47.4	12.71	47.4	0.0
647	254300	469400	25.94	37.72	38.1	2.63	38.1	0.0
648	254800	472300	20.26	30.14	30.7	-5.52	30.7	0.0
649	250200	470000	18.24	34.13	34.3	-6.86	34.3	0.0
650	255000	472900	17.7	26.85	27.5	-9.67	27.5	0.0
651	253100	468300	22.9	33.74	34.2	-6.76	34.2	0.0
652	251800	473000	18.5	35.46	35.6	-8.93	35.6	0.0
653	250800	468400	18.2	29.37	29.8	-5.68	29.8	0.0
654	252900	472200	24.24	34.48	35.0	-4.64	35	0.0
655	251200	472600	18.66	40.13	40.2	-8.38	40.2	0.0
656	251900	470800	29.67	51.13	51.2	6.44	51.2	0.0
657	254600	473100	17.66	27.2	27.8	-10.35	27.8	0.0
658	253300	472900	19.99	30.62	31.1	-8.38	31.1	0.0
659	250500	470800	19.76	40.22	40.3	-4.78	40.3	0.0
660	255500	472200	18.14	27.93	28.5	-11.94	28.5	0.0
661	252300	468800	24.47	36.65	37.0	2.43	37	0.0
662	252700	468700	24.57	36.75	37.1	-1.59	37.1	0.0
663	253100	470600	46.4	48.09	50.8	3.93	50.8	0.0
664	250400	471600	18.53	46.36	46.4	-6.48	46.4	0.0
665	252200	469000	25.4	37.87	38.2	3.13	38.2	0.0
666	252300	470500	46.85	49.51	51.8	13.79	51.8	0.0
667	253600	468600	23.78	35.3	35.7	-6.84	35.7	0.0
668	252000	472600	20.53	35.81	36.0	-6.43	36	0.0
669	254500	470400	27.43	42.71	42.9	6.21	42.9	0.0
670	253400	469200	28.49	42.35	42.6	-0.22	42.6	0.0
671	254200	468600	22.4	33.13	33.6	-3.66	33.6	0.0
672	250100	470600	18.24	36.59	36.7	-6.48	36.7	0.0
673	250200	471400	18.02	42.55	42.6	-7.01	42.6	0.0
674	252400	472800	20.4	33.51	33.8	-9.13	33.8	0.0
675	255800	470900	19.16	29.49	30.0	-5.24	30	0.0
676	252100	468700	23.35	35.12	35.5	0.18	35.5	0.0
677	251200	473200	16.62	38.03	38.1	-9.12	38.1	0.0
678	250500	471100	19.66	42.34	42.4	-4.9	42.4	0.0
679	250600	468400	17.61	28.55	29.0	-6.36	29	0.0
680	254000	470100	31.59	45.87	46.1	11.58	46.1	0.0
681	251900	467600	17.99	27.95	28.5	-6.76	28.5	0.0
682	254000	470500	33.61	54.02	54.1	14.19	54.1	0.0
683	253400	469800	35.53	52.46	52.6	-0.26	52.6	0.0
684	255100	472900	17.44	26.66	27.3	-9.81	27.3	0.0
685	254800	469300	22.17	33.81	34.2	-0.25	34.2	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
686	254000	473300	17.43	27.57	28.1	-10.59	28.1	0.0
687	255700	471600	18.73	28.87	29.4	-12.89	29.4	0.0
688	251400	469000	22.28	34.45	34.8	-0.09	34.8	0.0
689	252300	471600	27.01	39.47	39.8	-1.16	39.8	0.0
690	251400	471900	21.91	44.54	44.6	-4.46	44.6	0.0
691	255100	472800	17.76	26.61	27.3	-9.23	27.3	0.0
692	250900	468900	19.91	31.94	32.3	-3.19	32.3	0.0
693	255300	470700	21.71	33.74	34.1	-1.56	34.1	0.0
694	249800	471500	16.45	40.85	40.9	-8.98	40.9	0.0
695	252200	468000	20.09	30.61	31.1	-4.23	31.1	0.0
696	254000	473400	17.05	27.28	27.8	-11.19	27.8	0.0
697	252800	472800	20.8	32.19	32.6	-8	32.6	0.0
698	252000	468400	21.59	33.1	33.5	-2.19	33.5	0.0
699	253400	470500	51.01	60.15	60.8	24.99	60.8	0.0
700	254600	470800	26.28	41.82	42.0	2.2	42	0.0
701	252000	471200	28.37	44.54	44.7	3.89	44.7	0.0
702	252100	467100	16.41	25.78	26.4	-9.4	26.4	0.0
703	252900	469100	27.81	41.65	41.9	1	41.9	0.0
704	251800	472000	22.85	40.17	40.3	-2.69	40.3	0.0
705	251100	468700	20.08	31.71	32.1	-3.09	32.1	0.0
706	252300	468700	23.88	35.51	35.9	1.52	35.9	0.0
707	249800	471300	16.69	39.24	39.3	-8.66	39.3	0.0
708	252200	472800	20.01	34.27	34.5	-9.53	34.5	0.0
709	252800	469200	28.51	42.77	43.0	2.59	43	0.0
710	253700	472800	19.97	30.29	30.8	-8	30.8	0.0
711	252600	473100	19.23	31.99	32.3	-10.19	32.3	0.0
712	251800	470500	28.95	56.16	56.2	6.4	56.2	0.0
713	252700	470800	42.22	43.3	46.3	8.84	46.3	0.0
714	254000	468800	24.02	35.17	35.6	-1.91	35.6	0.0
715	252900	470800	46.82	43.44	49.2	1.55	49.2	0.0
716	253200	472200	24.1	34.05	34.6	-3.15	34.6	0.0
717	250000	470400	17.77	35.07	35.2	-7.31	35.2	0.0
718	252400	469500	29.9	44.38	44.6	10.76	44.6	0.0
719	250100	471400	17.64	41.85	41.9	-7.48	41.9	0.0
720	251000	472800	17.55	40.04	40.1	-9.87	40.1	0.0
721	251900	469300	25.86	39.12	39.4	4.42	39.4	0.0
722	255400	470500	21.31	32.69	33.1	-2.27	33.1	0.0
723	251100	471400	22	60.67	60.7	-2.53	60.7	0.0
724	252900	471900	26.33	36.02	36.6	-1.23	36.6	0.0
725	251600	467500	17.23	26.92	27.5	-8.13	27.5	0.0
726	249700	469600	16.12	30.37	30.6	-8.65	30.6	0.0
727	256100	471200	17.75	26.96	27.6	-12.01	27.6	0.0
728	254100	467500	17.85	27.06	27.7	-11.31	27.7	0.0
729	251200	472100	20.46	44.65	44.7	-6.32	44.7	0.0
730	253400	467100	17.36	25.86	26.6	-13.81	26.6	0.0
731	255300	471900	19.6	30.11	30.6	-11.52	30.6	0.0
732	251800	473200	17.73	35.48	35.6	-10.29	35.6	0.0
733	255100	472400	18.88	28.74	29.3	-7.83	29.3	0.0
734	255100	469800	21.95	33.83	34.2	-0.27	34.2	0.0
735	251900	467700	18.36	28.58	29.1	-6.2	29.1	0.0
736	253200	468600	24.72	35.98	36.4	-5.53	36.4	0.0
737	255400	471100	20.92	32.18	32.6	-8.82	32.6	0.0
738	255400	471600	19.52	30.78	31.2	-11.62	31.2	0.0
739	254000	471400	28.34	41.09	41.4	3.95	41.4	0.0
740	255000	470500	23.64	36.39	36.7	0.93	36.7	0.0
741	253400	469300	29.41	43.88	44.1	2.99	44.1	0.0
742	253700	470800	38.49	50.11	50.5	12.33	50.5	0.0
743	252400	468000	20.32	31.03	31.5	-5.13	31.5	0.0
744	251600	471600	24.02	45.23	45.3	-0.83	45.3	0.0
745	253800	471600	27.73	38.76	39.2	2.35	39.2	0.0
746	254600	471300	24.33	38.57	38.8	-6.07	38.8	0.0
747	254300	472900	18.66	28.43	29.0	-8.24	29	0.0
748	256100	470600	17.96	27.73	28.3	-6.8	28.3	0.0
749	252300	467500	18.06	27.83	28.4	-7.7	28.4	0.0
750	252900	471600	28.81	37.72	38.4	-1.96	38.4	0.0
751	254200	472900	18.78	29.09	29.6	-8.12	29.6	0.0
752	255600	469200	18.38	28.69	29.2	-5.35	29.2	0.0
753	254600	468200	19.62	28.98	29.6	-6.09	29.6	0.0
754	255100	468300	18.52	27.88	28.5	-6.35	28.5	0.0
755	251700	469700	25.82	41.32	41.5	5.72	41.5	0.0
756	250300	472000	17.33	53.17	53.2	-8.27	53.2	0.0
757	251000	470600	22.68	42.92	43.0	-1.38	43	0.0
758	252400	470100	34.37	69.97	70.0	22.1	70	0.0
759	254600	469800	24.95	37.69	38.0	3.54	38	0.0
760	253300	469600	33.17	51.39	51.5	7.58	51.5	0.0
761	254500	470100	26.64	40.45	40.7	5.85	40.7	0.0
762	252400	471700	26.56	38.43	38.8	-2.96	38.8	0.0
763	254000	473000	18.61	28.55	29.1	-8.83	29.1	0.0
764	253000	472200	24.31	34.25	34.8	-3.59	34.8	0.0
765	252300	470000	32.51	52.72	52.8	16.96	52.8	0.0
766	251900	468300	20.93	32.18	32.6	-3.05	32.6	0.0
767	252100	468800	23.91	36.05	36.4	1.05	36.4	0.0
768	254700	469600	23.71	35.85	36.2	2.18	36.2	0.0
769	254800	471600	22.61	34.75	35.1	-6.49	35.1	0.0
770	254400	470500	28.49	44.95	45.1	7.82	45.1	0.0
771	250300	469700	18.5	33.19	33.4	-5.46	33.4	0.0
772	250100	469200	16.98	30.22	30.5	-7.23	30.5	0.0
773	250700	468700	18.7	30.31	30.7	-4.93	30.7	0.0
774	252300	472600	21.11	34.53	34.8	-8.66	34.8	0.0
775	254300	473100	17.84	27.52	28.1	-9.37	28.1	0.0
776	255900	471600	17.94	27.62	28.2	-13.7	28.2	0.0
777	251500	470900	25.76	60.17	60.2	2.4	60.2	0.0
778	253500	472400	22.37	32.58	33.1	-5.03	33.1	0.0
779	251600	467900	18.67	28.88	29.4	-6.25	29.4	0.0
780	251800	472400	20.93	37.76	37.9	-5.56	37.9	0.0
781	254200	468100	20.09	29.94	30.5	-8.61	30.5	0.0
782	254000	468300	21.4	31.8	32.3	-6.96	32.3	0.0
783	249900	470700	17.34	36.1	36.2	-8.03	36.2	0.0
784	251600	472600	19.6	37.79	37.9	-6.22	37.9	0.0
785	252700	473400	18.05	31.11	31.4	-11.07	31.4	0.0
786	249900	469100	16.15	29.21	29.5	-8.38	29.5	0.0
787	251600	469200	23.96	36.69	37.0	2.21	37	0.0
788	253200	470500	50.71	55.15	56.8	16.62	56.8	0.0
789	249800	469500	16.36	30.36	30.6	-8.05	30.6	0.0
790	250100	469500	17.46	31.46	31.7	-6.91	31.7	0.0
791	254600	471000	25.92	41.11	41.3	-4.8	41.3	0.0
792	250800	472900	16.79	40.65	40.7	-10.92	40.7	0.0
793	253600	472200	23.39	33.69	34.2	-4.04	34.2	0.0
794	253600	472000	24.69	34.99	35.5	-2.48	35.5	0.0
795	254800	468900	21.49	31.79	32.3	-2.11	32.3	0.0
796	255800	469500	18.19	28.49	29.0	-5.56	29	0.0
797	251600	472300	20.86	39.6	39.7	-4.8	39.7	0.0
798	254200	468000	19.67	29.43	30.0	-8.75	30	0.0
799	256200	469900	17.27	27.03	27.6	-7.82	27.6	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
800	253400	471400	30.37	40.13	40.7	5.07	40.7	0.0
801	255600	472300	17.59	27.1	27.7	-12.64	27.7	0.0
802	250100	471600	17.4	43.76	43.8	-7.98	43.8	0.0
803	254300	467600	17.93	27.28	27.9	-10.88	27.9	0.0
804	250100	468700	16.71	28.31	28.7	-7.94	28.7	0.0
805	251900	470400	30.02	56.36	56.4	7.94	56.4	0.0
806	254400	473300	16.94	26.96	27.5	-10.58	27.5	0.0
807	253200	467400	18.62	27.52	28.2	-12.23	28.2	0.0
808	254100	467800	19.02	28.61	29.2	-9.83	29.2	0.0
809	256000	471100	18.22	27.81	28.4	-9.68	28.4	0.0
810	253600	467900	20.06	30.17	30.7	-10.7	30.7	0.0
811	255700	469600	18.73	29.32	29.8	-5.31	29.8	0.0
812	252500	470600	47.06	46.03	50.2	8.32	50.2	0.0
813	252600	471700	27.22	37.71	38.2	-1.22	38.2	0.0
814	251500	471300	24.48	50.76	50.8	1.43	50.8	0.0
815	250300	471900	17.51	50.27	50.3	-7.84	50.3	0.0
816	255000	467700	16.96	25.58	26.3	-8.97	26.3	0.0
817	253400	469900	37.13	54.78	54.9	-3.43	54.9	0.0
818	252700	470200	47.63	50.33	52.6	22.13	52.6	0.0
819	253200	467700	19.9	29.17	29.8	-10.64	29.8	0.0
820	251400	473200	17.01	37.12	37.2	-9.36	37.2	0.0
821	251400	468300	19.65	30.66	31.1	-4.73	31.1	0.0
822	252400	473400	17.79	32.7	32.9	-12.13	32.9	0.0
823	255600	469700	19.34	30.03	30.5	-4.46	30.5	0.0
824	249800	470100	16.67	32.74	32.9	-8.78	32.9	0.0
825	250800	471600	20.08	52.57	52.6	-4.72	52.6	0.0
826	251700	467400	17.05	26.72	27.3	-8	27.3	0.0
827	253200	472400	23.1	32.94	33.5	-4.02	33.5	0.0
828	251800	468600	22	33.72	34.1	-1.62	34.1	0.0
829	251900	473000	18.64	35.05	35.2	-9.43	35.2	0.0
830	252100	473300	17.84	34.25	34.4	-12.32	34.4	0.0
831	250900	471500	20.79	53.07	53.1	-3.88	53.1	0.0
832	250400	469600	18.76	33.18	33.4	-4.73	33.4	0.0
833	251100	469500	21.76	36.18	36.4	-0.22	36.4	0.0
834	252700	469300	29.26	43.68	43.9	5.21	43.9	0.0
835	255100	470200	22.83	34.95	35.3	-0.14	35.3	0.0
836	255300	469800	20.93	32.4	32.8	-2.36	32.8	0.0
837	250200	468600	16.83	28.3	28.7	-7.57	28.7	0.0
838	252000	468300	21.13	32.6	33.0	-2.21	33	0.0
839	252700	472500	22.24	33.59	34.0	-6.3	34	0.0
840	250000	469500	17.08	31.06	31.3	-7.04	31.3	0.0
841	250700	469000	19.4	31.66	32.0	-4.27	32	0.0
842	249800	469400	16.26	29.84	30.1	-8.2	30.1	0.0
843	250300	471100	18.72	40.84	40.9	-5.96	40.9	0.0
844	254500	468600	21.5	31.79	32.3	-3.51	32.3	0.0
845	251600	471300	25.11	48.75	48.8	1.98	48.8	0.0
846	253000	471400	31	39.1	39.9	-1.38	39.9	0.0
847	254800	471500	22.67	35.07	35.4	-8.1	35.4	0.0
848	255900	471900	17.27	26.69	27.3	-14.43	27.3	0.0
849	252500	467600	18.65	28.66	29.2	-7.87	29.2	0.0
850	253700	473400	17.43	27.91	28.4	-11.43	28.4	0.0
851	253400	471800	26.47	36.57	37.1	-0.45	37.1	0.0
852	251400	469400	23.57	37.14	37.4	1.6	37.4	0.0
853	252300	471000	32.66	43.66	44.1	6.3	44.1	0.0
854	255500	470000	20.36	31.36	31.8	-3.53	31.8	0.0
855	255900	471300	18.43	28.01	28.6	-11.88	28.6	0.0
856	253400	473100	18.95	29.63	30.1	-9.22	30.1	0.0
857	255600	469900	19.76	30.65	31.1	-4.42	31.1	0.0
858	255700	470700	19.66	30.55	31.0	-4.39	31	0.0
859	255100	469600	21.54	33	33.4	-0.82	33.4	0.0
860	252700	473500	17.65	31.03	31.3	-11.1	31.3	0.0
861	255100	469500	21.25	32.59	33.0	-1.25	33	0.0
862	253600	472300	22.79	32.98	33.5	-4.75	33.5	0.0
863	253500	472100	24.19	34.38	34.9	-2.81	34.9	0.0
864	254900	472200	20.19	30.38	30.9	-5.73	30.9	0.0
865	253200	471500	29.73	38.62	39.3	3.46	39.3	0.0
866	255100	468700	19.71	29.54	30.1	-3.88	30.1	0.0
867	255200	468700	19.36	29.02	29.6	-4.29	29.6	0.0
868	251500	467400	16.76	26.42	27.0	-8.82	27	0.0
869	256200	470500	17.66	27.32	27.9	-7.38	27.9	0.0
870	253300	469500	31.83	48.97	49.1	6.07	49.1	0.0
871	250600	470200	20.13	37.27	37.4	-4.19	37.4	0.0
872	251500	468100	19.16	29.94	30.4	-5.62	30.4	0.0
873	250700	470500	21.08	39.7	39.8	-2.87	39.8	0.0
874	251800	471300	26.56	45.81	45.9	2.1	45.9	0.0
875	249700	470300	16.53	33.26	33.4	-8.98	33.4	0.0
876	250200	470300	18.44	35.57	35.7	-6.41	35.7	0.0
877	252200	469300	27.36	40.73	41.0	6.13	41	0.0
878	250900	470300	21.83	39.89	40.0	-2	40	0.0
879	251600	472800	18.83	36.89	37.0	-7.25	37	0.0
880	249900	471600	16.66	42.36	42.4	-8.74	42.4	0.0
881	253800	472600	20.75	31.32	31.8	-6.51	31.8	0.0
882	253900	472800	19.65	30.22	30.7	-7.67	30.7	0.0
883	255400	471700	19.27	30.26	30.7	-11.71	30.7	0.0
884	250300	471800	17.75	48.27	48.3	-7.5	48.3	0.0
885	254600	468800	21.94	32.41	32.9	-2.56	32.9	0.0
886	255000	471900	20.74	31.21	31.7	-7.38	31.7	0.0
887	250500	470000	19.63	35.64	35.8	-5.14	35.8	0.0
888	255500	470700	20.66	31.99	32.4	-3.03	32.4	0.0
889	252200	468500	22.56	33.89	34.3	-0.51	34.3	0.0
890	254000	472700	19.96	29.96	30.5	-6.82	30.5	0.0
891	256000	470900	18.26	28.26	28.8	-6.44	28.8	0.0
892	252700	471700	27.46	37.46	38.0	-1.33	38	0.0
893	253300	468400	23.46	34.13	34.6	-7.22	34.6	0.0
894	255700	471000	19.56	30.23	30.7	-6.31	30.7	0.0
895	254500	468000	19.11	28.6	29.2	-8.04	29.2	0.0
896	252200	467100	16.48	25.89	26.5	-9.72	26.5	0.0
897	251700	471100	26.58	49.95	50.0	3.92	50	0.0
898	251100	467800	17.24	27.15	27.7	-7.92	27.7	0.0
899	254800	470200	24.7	37.71	38.0	2.37	38	0.0
900	251200	471600	21.91	52.17	52.2	-1.71	52.2	0.0
901	254800	471100	24.27	37.63	37.9	-6.68	37.9	0.0
902	255500	471900	18.7	28.88	29.4	-12.73	29.4	0.0
903	253500	469100	27.44	40.62	40.9	-1.28	40.9	0.0
904	254500	469200	23.97	35.18	35.6	0.71	35.6	0.0
905	250300	469500	18.22	32.37	32.6	-5.83	32.6	0.0
906	252000	471000	29.86	46.56	46.7	5.59	46.7	0.0
907	253400	470900	41.71	54.39	54.7	13.97	54.7	0.0
908	252000	470600	31.78	53.64	53.7	8.38	53.7	0.0
909	255700	468900	17.47	27.12	27.7	-5.79	27.7	0.0
910	255200	471400	21.03	32.72	33.1	-9.96	33.1	0.0
911	252100	468600	22.83	34.52	34.9	0.22	34.9	0.0
912	252100	472500	21.19	35.79	36.0	-6.2	36	0.0
913	255500	468500	17.82	27.07	27.7	-6.21	27.7	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
914	254000	471000	31.12	51.02	51.1	5.5	51.1	0.0
915	253600	472900	19.72	29.99	30.5	-8.64	30.5	0.0
916	253600	472100	24.02	34.29	34.8	-3.28	34.8	0.0
917	255200	470900	22.19	34.14	34.5	-2.55	34.5	0.0
918	252200	470200	32.75	62.57	62.6	13.36	62.6	0.0
919	253700	469400	29.31	42.31	42.6	2.57	42.6	0.0
920	250200	471800	17.41	47.17	47.2	-7.89	47.2	0.0
921	254900	469900	23.3	35.67	36.0	1.51	36	0.0
922	250600	470800	20.19	40.93	41.0	-4.17	41	0.0
923	253300	472700	20.95	31.41	31.9	-7.08	31.9	0.0
924	255500	469700	19.78	30.65	31.1	-3.89	31.1	0.0
925	254400	468000	19.3	29.03	29.6	-8.7	29.6	0.0
926	254200	471500	26.42	39.09	39.4	2.46	39.4	0.0
927	255900	469100	17.07	27.06	27.6	-6.67	27.6	0.0
928	252700	467500	18.39	28.47	29.0	-9.65	29	0.0
929	254100	468100	20.29	30.37	30.9	-8.11	30.9	0.0
930	250400	469800	19.02	34.11	34.3	-5.08	34.3	0.0
931	251900	470000	28.51	46.49	46.6	9.19	46.6	0.0
932	252700	467700	19.25	29.15	29.7	-8.31	29.7	0.0
933	254300	470100	28.34	42.47	42.7	8.17	42.7	0.0
934	254400	469900	26.79	40.13	40.4	5.81	40.4	0.0
935	254000	473200	17.81	27.98	28.5	-9.99	28.5	0.0
936	250100	471500	17.51	42.76	42.8	-7.72	42.8	0.0
937	251900	470100	28.88	48.01	48.1	7.91	48.1	0.0
938	255400	471400	20.38	31.14	31.6	-11.03	31.6	0.0
939	254100	467700	18.62	28.1	28.7	-10.34	28.7	0.0
940	255000	470800	23.42	36.41	36.7	0.75	36.7	0.0
941	252700	467300	17.59	26.99	27.6	-10.79	27.6	0.0
942	252800	468400	22.84	34.52	34.9	-4.22	34.9	0.0
943	250700	472300	18.12	47.47	47.5	-7.31	47.5	0.0
944	252800	469400	30.48	46.13	46.3	5.26	46.3	0.0
945	254700	469800	24.27	36.78	37.1	2.4	37.1	0.0
946	251000	472300	19.14	44.36	44.4	-7.85	44.4	0.0
947	252600	469500	30.93	46.01	46.2	10.13	46.2	0.0
948	252500	473600	17.13	32.21	32.4	-12.63	32.4	0.0
949	252700	469400	30.23	45.31	45.5	6.76	45.5	0.0
950	253100	467600	19.46	28.78	29.4	-11.1	29.4	0.0
951	251900	471500	25.92	42.97	43.1	0.75	43.1	0.0
952	251200	468600	19.97	31.4	31.8	-3.33	31.8	0.0
953	253000	469000	27.58	40.4	40.7	-0.32	40.7	0.0
954	251100	471200	22.51	51.67	51.7	-1.44	51.7	0.0
955	255300	472300	18.53	28.34	28.9	-9.75	28.9	0.0
956	253500	472600	21.33	31.59	32.1	-6.38	32.1	0.0
957	253500	471800	26.33	36.59	37.1	-0.62	37.1	0.0
958	252400	472400	22.33	34.99	35.3	-7.5	35.3	0.0
959	255600	470600	20.19	31.27	31.7	-3.67	31.7	0.0
960	253800	467700	18.98	28.62	29.2	-11.14	29.2	0.0
961	253800	473100	18.47	29.02	29.5	-9.52	29.5	0.0
962	254600	469200	23.49	34.35	34.8	0.52	34.8	0.0
963	254800	467800	17.73	26.97	27.6	-8.5	27.6	0.0
964	253300	472600	21.46	31.91	32.4	-5.7	32.4	0.0
965	255100	471800	20.68	31.33	31.8	-10.39	31.8	0.0
966	251300	471500	22.71	51.67	51.7	-0.65	51.7	0.0
967	254100	468900	24.29	35.48	35.9	-1.42	35.9	0.0
968	252500	471700	26.89	38.08	38.5	-1.18	38.5	0.0
969	249600	470400	16.24	33.27	33.4	-9.3	33.4	0.0
970	251700	470000	26.82	44.28	44.4	5.99	44.4	0.0
971	252400	470900	35.13	43.79	44.5	7.27	44.5	0.0
972	250100	471100	17.87	39.54	39.6	-6.98	39.6	0.0
973	253900	470700	34.81	55.43	55.5	5.89	55.5	0.0
974	253000	467200	17.79	26.73	27.4	-12.16	27.4	0.0
975	252900	467100	17.39	26.33	27.0	-12.59	27	0.0
976	253500	467500	18.89	27.83	28.5	-11.96	28.5	0.0
977	253400	467800	20.21	29.93	30.5	-10.3	30.5	0.0
978	254800	472800	18.51	28.23	28.8	-9.26	28.8	0.0
979	252100	472000	23.73	38.29	38.5	-3.6	38.5	0.0
980	254500	470300	27.23	41.79	42.0	5.74	42	0.0
981	255600	470000	19.89	30.64	31.1	-4.18	31.1	0.0
982	251300	470700	24.55	47.55	47.6	1.1	47.6	0.0
983	251200	469600	22.5	37.3	37.5	0.4	37.5	0.0
984	250300	469200	17.71	31.03	31.3	-6.24	31.3	0.0
985	255000	468100	18.2	27.36	28.0	-6.5	28	0.0
986	251000	472000	19.98	48.67	48.7	-4.36	48.7	0.0
987	251900	467300	16.93	26.4	27.0	-8.03	27	0.0
988	253500	471000	37.99	50.05	50.4	7.32	50.4	0.0
989	254200	468700	22.9	33.97	34.4	-2.88	34.4	0.0
990	255200	471100	21.94	33.73	34.1	-7.7	34.1	0.0
991	255000	471800	21.1	31.95	32.4	-9.15	32.4	0.0
992	252500	467500	18.24	28.04	28.6	-8.46	28.6	0.0
993	251900	470200	29.27	49.83	49.9	7.93	49.9	0.0
994	250700	468000	16.78	27.32	27.8	-7.8	27.8	0.0
995	253600	473400	17.58	28.12	28.6	-11.41	28.6	0.0
996	254000	468900	24.6	35.78	36.2	-1.24	36.2	0.0
997	255300	470600	21.72	33.64	34.0	-1.5	34	0.0
998	255300	471300	21.06	32.72	33.1	-10.16	33.1	0.0
999	255400	469200	19.19	29.83	30.3	-3.97	30.3	0.0
1000	249600	470500	16.26	33.68	33.8	-9.27	33.8	0.0
1001	253400	468300	22.77	33.21	33.7	-8.17	33.7	0.0
1002	254400	468700	22.27	32.71	33.2	-2.9	33.2	0.0
1003	250900	467900	17.07	27.51	28.0	-8.34	28	0.0
1004	253200	471900	26.19	35.82	36.4	-0.6	36.4	0.0
1005	254800	468400	19.79	29.42	30.0	-4.66	30	0.0
1006	252700	469800	35.29	54.31	54.4	13.73	54.4	0.0
1007	250200	469800	18.17	33.21	33.4	-6.76	33.4	0.0
1008	252900	467200	17.77	26.85	27.5	-12.09	27.5	0.0
1009	254800	473000	17.77	26.85	27.5	-10.32	27.5	0.0
1010	249800	469700	16.55	31.09	31.3	-8.57	31.3	0.0
1011	252100	471200	29.05	43.59	43.8	4.87	43.8	0.0
1012	252400	473200	18.58	32.67	32.9	-10.46	32.9	0.0
1013	252900	471700	27.94	37.17	37.8	-2.1	37.8	0.0
1014	252200	469400	28.07	41.75	42.0	7.24	42	0.0
1015	252800	468000	20.7	31.44	31.9	-7.09	31.9	0.0
1016	252600	471500	28.81	38.87	39.4	-0.37	39.4	0.0
1017	253100	467000	17.08	25.8	26.5	-13.21	26.5	0.0
1018	255200	467900	17.08	25.8	26.5	-7.78	26.5	0.0
1019	250800	470000	21.12	37.35	37.5	-2.74	37.5	0.0
1020	250500	470400	19.92	37.79	37.9	-4.5	37.9	0.0
1021	253500	469700	33.48	48.51	48.7	3.98	48.7	0.0
1022	254100	472000	23.93	34.08	34.6	-2.35	34.6	0.0
1023	252100	469600	28.76	43.29	43.5	9.43	43.5	0.0
1024	252200	473400	17.63	33.85	34.0	-11.83	34	0.0
1025	254900	469700	22.83	34.74	35.1	0.89	35.1	0.0
1026	250500	471300	19.4	44.06	44.1	-5.39	44.1	0.0
1027	254800	471200	23.39	37.26	37.5	-6.99	37.5	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
1028	252100	470100	30.95	51.43	51.5	11.84	51.5	0.0
1029	254100	469800	28.8	41.92	42.2	6.93	42.2	0.0
1030	252600	472400	22.67	34.32	34.7	-5.88	34.7	0.0
1031	252400	472700	20.86	33.81	34.1	-9.51	34.1	0.0
1032	255500	469400	19.21	30.05	30.5	-3.81	30.5	0.0
1033	254300	469300	25.51	36.68	37.1	1.63	37.1	0.0
1034	250100	470700	18.14	37.11	37.2	-7	37.2	0.0
1035	252000	472400	21.43	36.72	36.9	-5.97	36.9	0.0
1036	254400	471200	26.13	41.42	41.6	-4.23	41.6	0.0
1037	251100	472500	18.78	41.55	41.6	-8.57	41.6	0.0
1038	252800	471400	30.5	39.08	39.8	0.45	39.8	0.0
1039	250700	468100	17	27.63	28.1	-7.44	28.1	0.0
1040	249900	470100	17.04	33.25	33.4	-8.28	33.4	0.0
1041	253500	470300	42.65	60.49	60.6	4	60.6	0.0
1042	252000	470200	30.4	51.84	51.9	10.17	51.9	0.0
1043	253500	467800	20.2	29.82	30.4	-11.02	30.4	0.0
1044	253300	473100	19.11	29.84	30.3	-9.59	30.3	0.0
1045	252600	473400	17.99	31.65	31.9	-10.98	31.9	0.0
1046	252000	473500	16.97	35.91	36.0	-12.83	36	0.0
1047	252800	470900	38.01	42.46	44.1	8.5	44.1	0.0
1048	249700	469700	16.18	30.69	30.9	-9.02	30.9	0.0
1049	254000	471500	27.64	39.54	39.9	2.05	39.9	0.0
1050	253300	472100	24.42	34.47	35.0	-1.79	35	0.0
1051	254000	467400	17.58	26.65	27.3	-12.27	27.3	0.0
1052	254100	473100	18.1	28.06	28.6	-9.34	28.6	0.0
1053	253900	473100	18.34	28.48	29.0	-9.58	29	0.0
1054	252900	467800	20.33	30.03	30.6	-8.75	30.6	0.0
1055	256100	470700	17.88	27.75	28.3	-6.86	28.3	0.0
1056	252400	469000	26.03	38.8	39.1	4.12	39.1	0.0
1057	254500	470000	26.28	39.74	40.0	5.59	40	0.0
1058	250700	469300	19.5	33.15	33.4	-3.41	33.4	0.0
1059	254600	469400	23.52	35.55	35.9	1.36	35.9	0.0
1060	252100	470400	32.8	60.27	60.3	10.75	60.3	0.0
1061	252000	470500	31.81	59.27	59.3	8.67	59.3	0.0
1062	254200	473200	17.56	27.79	28.3	-9.88	28.3	0.0
1063	254600	468700	21.56	31.79	32.3	-3.36	32.3	0.0
1064	252000	470900	30.45	47.78	47.9	6.77	47.9	0.0
1065	253500	470600	-200	50.68	50.7	-200	50.7	0.0
1066	253200	470300	-200	49.48	49.5	-200	49.5	0.0
1067	252200	469500	28.82	42.87	43.1	8.65	43.1	0.0
1068	252000	471700	25.19	40.73	40.9	-1.48	40.9	0.0
1069	253300	471000	37.27	44.81	45.7	1.96	45.7	0.0
1070	250800	471800	19.61	67.08	67.1	-5.16	67.1	0.0
1071	255200	472300	18.88	28.41	29.0	-9.07	29	0.0
1072	253200	471700	27.82	37.19	37.8	1.35	37.8	0.0
1073	256100	470000	17.76	27.54	28.1	-7.07	28.1	0.0
1074	253600	473600	16.82	27.54	28.0	-12.41	28	0.0
1075	255000	471600	21.35	33.24	33.6	-9.55	33.6	0.0
1076	255200	470200	22.25	34.14	34.5	-0.9	34.5	0.0
1077	254600	469300	23.15	35.04	35.4	1.28	35.4	0.0
1078	250500	470600	20.03	38.91	39.0	-4.71	39	0.0
1079	251700	471300	25.83	47.14	47.2	1.72	47.2	0.0
1080	253600	469300	28.81	42.45	42.7	2.53	42.7	0.0
1081	250800	469300	19.91	33.55	33.8	-2.81	33.8	0.0
1082	255400	470100	21.03	32.07	32.5	-2.61	32.5	0.0
1083	254000	473500	16.68	27	27.5	-11.73	27.5	0.0
1084	251300	468100	18.68	29	29.5	-5.94	29.5	0.0
1085	252800	472600	21.83	32.76	33.2	-6.74	33.2	0.0
1086	252500	468100	20.93	31.86	32.3	-4.62	32.3	0.0
1087	254500	472900	18.71	28.32	28.9	-9.12	28.9	0.0
1088	253200	471200	33.29	41.41	42.2	5.66	42.2	0.0
1089	255400	469600	20.03	31.18	31.6	-2.86	31.6	0.0
1090	251700	469100	23.89	36.49	36.8	1.73	36.8	0.0
1091	255100	470600	22.89	35.49	35.8	0.09	35.8	0.0
1092	252500	471300	30.41	40.36	40.9	-1.89	40.9	0.0
1093	250200	469700	18.08	32.8	33.0	-6.02	33	0.0
1094	253600	471400	30.03	40.85	41.3	2.87	41.3	0.0
1095	255300	472000	19.35	29.48	30.0	-11.95	30	0.0
1096	251300	472400	19.68	40.94	41.0	-7.16	41	0.0
1097	252000	469300	26.37	39.63	39.9	4.97	39.9	0.0
1098	251400	470000	24.69	41.57	41.7	2.4	41.7	0.0
1099	252800	468500	23.42	34.8	35.2	-3.43	35.2	0.0
1100	256200	470300	17.64	27.33	27.9	-6.96	27.9	0.0
1101	249900	469600	16.83	31.08	31.3	-7.62	31.3	0.0
1102	253500	469400	30.13	44.38	44.6	3.84	44.6	0.0
1103	254400	467700	18.16	27.37	28.0	-10.75	28	0.0
1104	251200	469400	22.6	36.04	36.3	0.18	36.3	0.0
1105	256200	470800	17.49	27.35	27.9	-7.47	27.9	0.0
1106	253600	469800	33.94	47.97	48.2	1.68	48.2	0.0
1107	252200	472600	20.94	34.97	35.2	-8.64	35.2	0.0
1108	251000	467900	17.3	27.71	28.2	-7.85	28.2	0.0
1109	253500	471600	28.1	38.51	39.0	1.09	39	0.0
1110	251000	469600	21.49	36.2	36.4	-1.03	36.4	0.0
1111	250300	472300	16.78	54.08	54.1	-8.83	54.1	0.0
1112	255000	469900	22.71	34.86	35.2	0.06	35.2	0.0
1113	254100	471900	24.53	35.24	35.7	-1.54	35.7	0.0
1114	252400	470600	48.8	46.85	51.6	6.76	51.6	0.0
1115	254400	467400	17.08	25.92	26.6	-12.18	26.6	0.0
1116	250800	471100	21.16	45.26	45.3	-3.16	45.3	0.0
1117	252500	468200	21.44	32.36	32.8	-3.9	32.8	0.0
1118	252300	472800	20.23	33.85	34.1	-9.65	34.1	0.0
1119	254500	467400	16.92	25.83	26.5	-12.18	26.5	0.0
1120	255700	468500	16.59	26.11	26.7	-6.97	26.7	0.0
1121	253700	469900	34.11	47.54	47.8	4.13	47.8	0.0
1122	253300	472500	21.99	32.3	32.8	-4.99	32.8	0.0
1123	252900	469300	29.63	45.13	45.3	2.65	45.3	0.0
1124	250700	468300	17.64	28.45	28.9	-6.37	28.9	0.0
1125	252300	467200	16.92	26.52	27.1	-9.87	27.1	0.0
1126	252000	473100	18.43	34.55	34.7	-10.34	34.7	0.0
1127	254200	468200	20.54	30.57	31.1	-7.89	31.1	0.0
1128	254200	470000	28.95	42.76	43.0	8.86	43	0.0
1129	251100	472300	19.45	43.46	43.5	-7.75	43.5	0.0
1130	250500	472200	17.63	52.78	52.8	-7.5	52.8	0.0
1131	252300	473100	18.95	33.18	33.4	-10.22	33.4	0.0
1132	251300	469700	23.31	38.52	38.7	1.54	38.7	0.0
1133	253700	472300	22.56	32.68	33.2	-4.58	33.2	0.0
1134	253900	472500	21.06	31.18	31.7	-5.52	31.7	0.0
1135	252400	472200	23.45	35.88	36.2	-7.11	36.2	0.0
1136	250900	470100	21.73	38.57	38.7	-2.34	38.7	0.0
1137	255300	469600	20.54	31.79	32.2	-2.3	32.2	0.0
1138	250700	470400	20.89	39.1	39.2	-3.23	39.2	0.0
1139	252600	468000	20.53	31.13	31.6	-6.35	31.6	0.0
1140	251900	472300	21.64	37.75	37.9	-5	37.9	0.0
1141	253800	472400	21.78	31.99	32.5	-5.05	32.5	0.0

Bijdrage initiatief gasolieopslag op het heersende geluidsniveau
in 2020

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
1142	253700	472600	20.98	31.19	31.7	-6.53	31.7	0.0
1143	253900	472100	23.38	33.59	34.1	-2.34	34.1	0.0
1144	253100	471400	31.2	39.31	40.1	4.05	40.1	0.0
1145	255400	472200	18.5	28.35	28.9	-12.35	28.9	0.0
1146	254900	472100	20.51	30.91	31.4	-5.63	31.4	0.0
1147	250300	469900	18.65	34.13	34.3	-6.3	34.3	0.0
1148	255000	470900	23.37	36.1	36.4	-2.83	36.4	0.0
1149	250800	468300	17.85	28.98	29.4	-6.16	29.4	0.0
1150	255500	470900	20.55	31.68	32.1	-3.51	32.1	0.0
1151	252200	471800	25.25	38.85	39.1	-2.26	39.1	0.0
1152	253100	469100	28.45	42.05	42.3	-1.12	42.3	0.0
1153	254200	469300	25.98	37.84	38.2	1.52	38.2	0.0
1154	253300	468700	25.33	36.81	37.2	-5.4	37.2	0.0
1155	251200	473100	16.96	38.04	38.1	-8.98	38.1	0.0
1156	251700	471200	26.2	48.45	48.5	3.14	48.5	0.0
1157	251800	467500	17.48	27.24	27.8	-7.41	27.8	0.0
1158	251200	471500	22.16	55.58	55.6	-1.74	55.6	0.0
1159	254300	468900	23.55	34.35	34.8	-2.5	34.8	0.0
1160	254500	473200	17.27	26.7	27.3	-10.72	27.3	0.0
1161	255100	467800	17.05	25.81	26.5	-8.23	26.5	0.0
1162	251000	470500	22.74	42.12	42.2	-1.35	42.2	0.0
1163	252900	473400	18.1	30.37	30.7	-11.04	30.7	0.0
1164	253100	469900	39.33	54	54.2	8.75	54.2	0.0
1165	253600	467300	18.01	26.7	27.4	-12.97	27.4	0.0
1166	253100	471600	29.11	37.8	38.5	1.17	38.5	0.0
1167	254700	473100	17.64	26.99	27.6	-10.55	27.6	0.0
1168	253800	467400	17.74	27.09	27.7	-12.9	27.7	0.0
1169	253100	471300	32.4	40.15	41.0	1.04	41	0.0
1170	249900	470400	17.37	34.58	34.7	-7.83	34.7	0.0
1171	254000	470900	31.56	64.58	64.6	4.24	64.6	0.0
1172	255800	471600	18.35	28.37	28.9	-13.32	28.9	0.0
1173	252000	468000	19.74	30.33	30.8	-4.29	30.8	0.0
1174	251900	468000	19.63	30.12	30.6	-4.32	30.6	0.0
1175	255000	472400	19.23	29.16	29.7	-6.98	29.7	0.0
1176	254400	468300	20.53	30.46	31.0	-5.72	31	0.0
1177	253200	472500	22.53	32.46	33.0	-4.75	33	0.0
1178	253400	467500	18.91	28.18	28.8	-11.89	28.8	0.0
1179	251500	469300	23.81	37.03	37.3	2.1	37.3	0.0
1180	256000	469100	16.76	26.43	27.0	-7.11	27	0.0
1181	254700	471300	23.68	37.46	37.7	-6.68	37.7	0.0
1182	253500	470000	37.78	53.23	53.4	-2.42	53.4	0.0
1183	254900	469200	21.36	32.48	32.9	-0.81	32.9	0.0
1184	250900	471000	21.74	45.46	45.5	-2.34	45.5	0.0
1185	255900	471700	17.81	27.65	28.2	-13.94	28.2	0.0
1186	254300	472500	20.81	30.65	31.2	-6.35	31.2	0.0
1187	255900	468900	16.71	26.55	27.1	-7.08	27.1	0.0
1188	251700	468800	22.59	34.44	34.8	-0.64	34.8	0.0
1189	252100	468500	22.31	34.03	34.4	-0.59	34.4	0.0
1190	252200	472900	19.57	33.99	34.2	-10.17	34.2	0.0
1191	252500	472400	22.54	34.66	35.0	-7.08	35	0.0
1192	252900	468500	24.04	35.51	35.9	-4.57	35.9	0.0
1193	251900	468500	21.85	33.2	33.6	-1.71	33.6	0.0
1194	253900	469900	31.37	44.95	45.2	7.81	45.2	0.0
1195	254900	472000	20.86	31.65	32.1	-6.04	32.1	0.0
1196	253100	469600	32.49	58.57	58.6	7.58	58.6	0.0
1197	254000	467300	17.21	26.25	26.9	-12.74	26.9	0.0
1198	249700	470200	16.36	32.76	32.9	-9.12	32.9	0.0
1199	251300	470000	24	40.77	40.9	0.92	40.9	0.0
1200	252100	469100	25.64	38.51	38.8	3.52	38.8	0.0
1201	250400	470900	19.18	40.14	40.2	-5.43	40.2	0.0
1202	252400	470700	51.81	45.71	53.6	3.27	53.6	0.0
1203	253100	471100	35.08	41.74	42.8	1.75	42.8	0.0
1204	251200	471900	21.08	47.07	47.1	-3.89	47.1	0.0
1205	253800	469200	27.28	39.68	40.0	2.2	40	0.0
1206	252700	468800	25.24	37.79	38.1	-0.64	38.1	0.0
1207	253900	469600	29.74	42.29	42.6	2.61	42.6	0.0
1208	254300	467800	18.68	28.1	28.7	-10.27	28.7	0.0
1209	252400	467600	18.56	28.57	29.1	-7.74	29.1	0.0
1210	253200	472300	23.46	33.47	34.0	-3.92	34	0.0
1211	252200	467700	18.78	28.88	29.4	-6.15	29.4	0.0
1212	252300	468100	20.67	31.67	32.1	-3.42	32.1	0.0
1213	254000	467600	18.35	27.69	28.3	-10.95	28.3	0.0
1214	255600	468700	17.34	27.26	27.8	-5.65	27.8	0.0
1215	255600	470200	20.16	30.84	31.3	-3.64	31.3	0.0
1216	251200	468300	19.07	29.96	30.4	-5.7	30.4	0.0
1217	250700	468600	18.45	29.91	30.3	-5.22	30.3	0.0
1218	250700	469900	20.52	36.24	36.4	-3.36	36.4	0.0
1219	255100	469300	20.76	32.1	32.5	-2.02	32.5	0.0
1220	252400	473300	18.19	32.59	32.8	-11.64	32.8	0.0
1221	252900	468100	21.8	31.99	32.5	-6.77	32.5	0.0
1222	254500	471000	26.32	42.35	42.5	-4.1	42.5	0.0
1223	251200	467500	16.52	26.35	26.9	-9.32	26.9	0.0
1224	252500	468300	21.97	33.19	33.6	-3.12	33.6	0.0
1225	253600	468500	23.17	34.39	34.8	-7.48	34.8	0.0
1226	252000	473000	18.83	34.54	34.7	-9.7	34.7	0.0
1227	250600	472300	17.74	48.68	48.7	-7.2	48.7	0.0
1228	252700	467000	16.48	25.44	26.1	-12.37	26.1	0.0
1229	252500	469100	27.1	40.12	40.4	5.01	40.4	0.0
1230	253100	468100	21.82	32.1	32.6	-8.11	32.6	0.0
1231	254100	468200	20.72	31	31.5	-7.55	31.5	0.0
1232	254400	471300	26	40.39	40.6	-4.02	40.6	0.0
1233	252300	469200	27.07	40.44	40.7	6.39	40.7	0.0
1234	251200	469700	22.79	37.92	38.1	0.33	38.1	0.0
1235	251100	472100	20.07	45.77	45.8	-6.3	45.8	0.0
1236	251300	468800	21.11	32.94	33.3	-1.72	33.3	0.0
1237	254400	470400	28.34	44.04	44.2	7.38	44.2	0.0
1238	254900	469800	23.03	35.27	35.6	1.43	35.6	0.0
1239	253900	469700	30.51	43.2	43.5	2.93	43.5	0.0
1240	253500	473300	18.06	28.63	29.1	-10.54	29.1	0.0
1241	252200	467400	17.6	27.34	27.9	-7.8	27.9	0.0
1242	251100	468400	19.08	30.18	30.6	-5.05	30.6	0.0
1243	252300	468300	21.68	32.78	33.2	-2.15	33.2	0.0
1244	252800	471900	26.17	36.17	36.7	-3.94	36.7	0.0
1245	252800	471200	32.66	40.34	41.2	2.86	41.2	0.0
1246	253800	472800	19.79	29.88	30.4	-7.9	30.4	0.0
1247	251100	472400	19.08	42.46	42.5	-8.01	42.5	0.0
1248	253700	470200	36.65	52.34	52.5	12.17	52.5	0.0
1249	254600	472200	21.34	31.71	32.2	-5.18	32.2	0.0
1250	254700	472100	21.34	31.71	32.2	-3.73	32.2	0.0
1251	253300	469200	29.22	42.96	43.2	-1.31	43.2	0.0
1252	253900	467600	18.45	28.02	28.6	-11.51	28.6	0.0
1253	254900	471800	21.48	32.69	33.1	-6.43	33.1	0.0
1254	250500	469500	19.03	33.18	33.4	-4.76	33.4	0.0
1255	253900	472300	22.18	32.95	33.4	-4.04	33.4	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
1256	255200	468000	17.41	26.22	26.9	-7.21	26.9	0.0
1257	250100	470100	17.83	34.16	34.3	-7.25	34.3	0.0
1258	254400	472600	20.18	29.83	30.4	-7.21	30.4	0.0
1259	251900	471700	24.78	41.47	41.6	-0.78	41.6	0.0
1260	251500	470700	26.04	51.47	51.5	2.75	51.5	0.0
1261	250100	469400	17.33	31.06	31.3	-7.04	31.3	0.0
1262	254900	471300	22.52	35.52	35.8	-8.02	35.8	0.0
1263	252800	470600	50.96	45.17	52.8	4.28	52.8	0.0
1264	253000	471200	33.36	40.55	41.5	1.41	41.5	0.0
1265	250600	469400	19.24	33.17	33.4	-4.13	33.4	0.0
1266	250900	470700	21.99	42.74	42.8	-2.14	42.8	0.0
1267	254700	469700	24.01	36.38	36.7	2.26	36.7	0.0
1268	252700	473100	19.31	31.68	32.0	-9.46	32	0.0
1269	251300	469600	23.07	37.91	38.1	1.17	38.1	0.0
1270	251600	471900	22.65	42.53	42.6	-3.97	42.6	0.0
1271	253800	470100	34.23	48.59	48.8	11.92	48.8	0.0
1272	253300	468300	22.86	33.32	33.8	-7.82	33.8	0.0
1273	253100	473100	19.49	30.36	30.8	-8.62	30.8	0.0
1274	254000	472000	23.99	34.86	35.3	-1.47	35.3	0.0
1275	254100	468700	23.19	34.06	34.5	-2.66	34.5	0.0
1276	251600	471000	26.23	55.88	55.9	2.53	55.9	0.0
1277	255600	469300	18.58	29.24	29.7	-4.66	29.7	0.0
1278	255400	472300	18.21	27.94	28.5	-10.86	28.5	0.0
1279	255800	471800	17.8	27.88	28.4	-13.87	28.4	0.0
1280	251600	467800	18.3	28.38	28.9	-6.77	28.9	0.0
1281	249700	470900	16.37	36.23	36.3	-9.08	36.3	0.0
1282	254300	469100	24.49	35.69	36.1	-0.24	36.1	0.0
1283	251500	468500	20.69	31.89	32.3	-3.26	32.3	0.0
1284	254500	471600	24.05	36.27	36.6	-1.35	36.6	0.0
1285	254500	471400	24.94	38.66	38.9	-3.27	38.9	0.0
1286	253500	468000	20.65	31.01	31.5	-10.02	31.5	0.0
1287	254000	472500	20.95	31.31	31.8	-5.4	31.8	0.0
1288	252800	467300	18.13	27.15	27.8	-11.52	27.8	0.0
1289	250400	471700	18.34	47.78	47.8	-6.78	47.8	0.0
1290	254000	469200	26.43	38.24	38.6	-0.41	38.6	0.0
1291	254600	471800	22.83	34.64	35.0	-2.34	35	0.0
1292	251000	471300	21.76	51.18	51.2	-2.39	51.2	0.0
1293	255800	469200	17.62	27.79	28.3	-5.92	28.3	0.0
1294	253700	471700	26.69	37.45	37.9	0.63	37.9	0.0
1295	255200	472700	17.73	27.21	27.8	-8.92	27.8	0.0
1296	250200	469100	17.23	30.22	30.5	-6.61	30.5	0.0
1297	253100	473500	17.75	29.43	29.8	-10.81	29.8	0.0
1298	249900	469700	16.92	31.5	31.7	-7.72	31.7	0.0
1299	253600	468900	25.72	38.08	38.4	-4.4	38.4	0.0
1300	250100	469000	16.69	29.51	29.8	-7.32	29.8	0.0
1301	254800	472600	19.24	29.05	29.6	-7.6	29.6	0.0
1302	252000	472700	20.08	35.43	35.6	-7.51	35.6	0.0
1303	254000	468600	22.9	33.87	34.3	-3.33	34.3	0.0
1304	250500	469300	18.65	32.36	32.6	-4.94	32.6	0.0
1305	255400	470700	21.17	32.72	33.1	-2.31	33.1	0.0
1306	253000	470000	40.7	51.78	52.2	0.2	52.2	0.0
1307	253300	467400	18.57	27.66	28.3	-12.31	28.3	0.0
1308	251500	469500	24.46	38.37	38.6	2.9	38.6	0.0
1309	253200	472900	20.37	30.82	31.3	-7.42	31.3	0.0
1310	253700	473500	17.09	27.74	28.2	-11.96	28.2	0.0
1311	250200	470500	18.66	36.6	36.7	-5.9	36.7	0.0
1312	251300	469100	22.19	34.69	35.0	-0.21	35	0.0
1313	252000	469000	24.69	37.19	37.5	2.1	37.5	0.0
1314	253400	467400	18.5	27.44	28.1	-12.39	28.1	0.0
1315	256200	469600	16.82	26.54	27.1	-8.18	27.1	0.0
1316	253400	472500	21.86	32.21	32.7	-5.33	32.7	0.0
1317	253900	470000	32.07	45.97	46.2	10.21	46.2	0.0
1318	252000	470300	30.77	55.77	55.8	9.23	55.8	0.0
1319	250700	468200	17.3	28.05	28.5	-6.93	28.5	0.0
1320	253500	469800	34.76	49.82	50.0	-2.32	50	0.0
1321	250700	471500	19.97	48.68	48.7	-4.81	48.7	0.0
1322	255800	469100	17.43	27.59	28.1	-6.56	28.1	0.0
1323	255700	471300	19.23	29.39	29.9	-10.85	29.9	0.0
1324	253700	468700	24.19	35.61	36.0	-5.3	36	0.0
1325	252200	473500	17.27	34.28	34.4	-12.22	34.4	0.0
1326	253100	469800	37.18	56.93	57.0	10.13	57	0.0
1327	253400	473300	18.11	29.07	29.5	-10.34	29.5	0.0
1328	255500	469900	20.21	31.17	31.6	-3.69	31.6	0.0
1329	253000	471500	29.97	38.36	39.1	-0.01	39.1	0.0
1330	253200	468500	24.11	35.18	35.6	-5.5	35.6	0.0
1331	255200	469400	20.51	31.58	32.0	-2.22	32	0.0
1332	250600	469900	20.03	35.64	35.8	-4.11	35.8	0.0
1333	253300	472300	23.15	33.4	33.9	-3.43	33.9	0.0
1334	253600	470600	48.2	51.14	53.3	13.04	53.3	0.0
1335	253800	470300	36.31	52.56	52.7	17.18	52.7	0.0
1336	250600	468000	16.49	27.03	27.5	-8.16	27.5	0.0
1337	251300	467900	17.99	28.53	29.0	-7.52	29	0.0
1338	253700	469100	26.84	39.18	39.5	0.93	39.5	0.0
1339	254300	471500	25.71	38.51	38.8	0.85	38.8	0.0
1340	253000	468700	25.37	37.03	37.4	-3.34	37.4	0.0
1341	250200	470900	18.3	38.84	38.9	-6.55	38.9	0.0
1342	252100	470800	32.68	47.72	47.9	8.15	47.9	0.0
1343	252000	472900	19.24	34.84	35.0	-9.24	35	0.0
1344	254200	471200	27.94	43.54	43.7	1.82	43.7	0.0
1345	254900	467700	17.18	26.26	26.9	-9.05	26.9	0.0
1346	250100	469600	17.58	31.89	32.1	-6.21	32.1	0.0
1347	253600	471000	36.96	51.5	51.7	8.04	51.7	0.0
1348	253700	471100	33.76	46.72	47.0	9.09	47	0.0
1349	251700	472900	18.68	36.09	36.2	-7.97	36.2	0.0
1350	250000	471100	17.41	38.95	39.0	-7.72	39	0.0
1351	253800	468100	20.77	31.11	31.6	-9.04	31.6	0.0
1352	255400	468900	18.52	28.58	29.1	-4.11	29.1	0.0
1353	251600	467700	17.92	27.98	28.5	-7.16	28.5	0.0
1354	251900	471100	28.31	46.71	46.8	4.04	46.8	0.0
1355	253000	473300	18.59	30.12	30.5	-10.41	30.5	0.0
1356	255900	469000	16.9	26.87	27.4	-7.23	27.4	0.0
1357	254400	472200	22	31.97	32.5	-4.64	32.5	0.0
1358	252900	467400	18.57	27.43	28.1	-11.05	28.1	0.0
1359	251800	467400	17.13	26.84	27.4	-7.92	27.4	0.0
1360	253300	471700	27.53	37.24	37.8	2.03	37.8	0.0
1361	255900	471100	18.63	28.34	28.9	-9.43	28.9	0.0
1362	252000	467700	18.54	28.69	29.2	-5.83	29.2	0.0
1363	250900	468300	18.12	29.07	29.5	-5.88	29.5	0.0
1364	254400	469100	24.02	34.97	35.4	-0.1	35.4	0.0
1365	253600	467100	17.25	25.9	26.6	-13.88	26.6	0.0
1366	254000	469600	29.05	41.38	41.7	2.72	41.7	0.0
1367	252800	467000	17.01	25.94	26.6	-13.03	26.6	0.0
1368	252500	472200	23.64	35.55	35.9	-6.38	35.9	0.0
1369	252200	472400	21.9	35.77	36.0	-6.44	36	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
1370	255200	470100	22.08	33.73	34.1	-1.19	34.1	0.0
1371	251300	470800	24.32	48.97	49.0	0.87	49	0.0
1372	250300	468300	16.52	27.36	27.8	-7.82	27.8	0.0
1373	254400	472000	22.96	33.2	33.7	-2.53	33.7	0.0
1374	251000	472700	17.89	40.66	40.7	-9.54	40.7	0.0
1375	253600	471700	27	37.53	38.0	0.27	38	0.0
1376	254300	468700	22.6	33.13	33.6	-2.79	33.6	0.0
1377	253500	467100	17.31	25.89	26.6	-13.86	26.6	0.0
1378	254600	472800	18.92	28.3	28.9	-9.51	28.9	0.0
1379	255800	469700	18.49	28.92	29.4	-5.73	29.4	0.0
1380	251700	472000	22.55	40.91	41.0	-2.96	41	0.0
1381	250300	471000	18.71	40.15	40.2	-5.82	40.2	0.0
1382	254500	470700	27.21	43.77	43.9	5.98	43.9	0.0
1383	249900	469000	16.03	28.81	29.1	-8.22	29.1	0.0
1384	254500	469800	25.73	38.51	38.8	4.34	38.8	0.0
1385	250600	471500	19.51	47.28	47.3	-5.26	47.3	0.0
1386	254000	469000	25.2	36.72	37.1	-0.36	37.1	0.0
1387	255300	471600	19.9	31.42	31.8	-11.09	31.8	0.0
1388	256100	471400	17.51	27.13	27.7	-12.88	27.7	0.0
1389	252700	471100	33.62	41.11	42.0	0.74	42	0.0
1390	253900	469800	30.48	43.95	44.2	4.92	44.2	0.0
1391	250600	468600	18.12	29.4	29.8	-5.66	29.8	0.0
1392	254300	470500	29.53	46.89	47.0	9.18	47	0.0
1393	253500	468700	24.57	36.34	36.7	-6.07	36.7	0.0
1394	254000	470700	33.5	61.18	61.2	7.88	61.2	0.0
1395	254800	472400	19.93	29.98	30.5	-6.27	30.5	0.0
1396	250400	468400	17.03	27.97	28.4	-7.15	28.4	0.0
1397	253300	472000	25.11	35.07	35.6	-0.9	35.6	0.0
1398	254500	470600	27.37	43.56	43.7	6.07	43.7	0.0
1399	251000	472400	18.82	43.27	43.3	-8.48	43.3	0.0
1400	252900	469900	34.81	57.46	57.5	17.24	57.5	0.0
1401	251000	471000	22.33	46.77	46.8	-1.76	46.8	0.0
1402	255600	470400	20.33	31.16	31.6	-3.21	31.6	0.0
1403	251800	470300	28.58	49.95	50.0	6.23	50	0.0
1404	253100	468900	26.83	39.29	39.6	-2.81	39.6	0.0
1405	253900	471400	29.03	41.06	41.4	4.33	41.4	0.0
1406	254700	470700	25.57	40.31	40.5	3.76	40.5	0.0
1407	252800	468100	21.21	31.73	32.2	-6.42	32.2	0.0
1408	252800	467900	20.22	30.84	31.3	-7.94	31.3	0.0
1409	253200	467300	18.22	27.14	27.8	-12.73	27.8	0.0
1410	253300	470400	-200	50.09	50.1	-200	50.1	0.0
1411	252700	470600	-200	45.09	45.1	-200	45.1	0.0
1412	252800	470200	-200	49.39	49.4	-200	49.4	0.0
1413	254800	468100	18.73	27.87	28.5	-6.68	28.5	0.0
1414	255000	468000	17.93	27.07	27.7	-7.13	27.7	0.0
1415	251800	467200	16.46	25.91	26.5	-8.9	26.5	0.0
1416	254600	468300	19.99	29.52	30.1	-5.54	30.1	0.0
1417	253100	472200	24.37	34.15	34.7	-3.29	34.7	0.0
1418	254000	471300	29.03	42.87	43.1	5.62	43.1	0.0
1419	254500	470800	27.15	43.67	43.8	1.84	43.8	0.0
1420	252100	469400	27.52	41.16	41.4	6.7	41.4	0.0
1421	254000	467200	16.86	25.85	26.5	-13.19	26.5	0.0
1422	253100	473200	19.04	30.08	30.5	-9.2	30.5	0.0
1423	252900	472700	21.34	32.27	32.7	-6.61	32.7	0.0
1424	252000	469100	25.25	38.01	38.3	2.48	38.3	0.0
1425	254200	469600	26.85	39.61	39.9	4.34	39.9	0.0
1426	254500	469600	24.85	37.61	37.9	3.11	37.9	0.0
1427	255300	472700	17.42	27.03	27.6	-9.02	27.6	0.0
1428	252400	471900	25.21	37.37	37.7	-4.5	37.7	0.0
1429	250200	469500	17.84	31.88	32.1	-6.33	32.1	0.0
1430	256000	471000	18.24	28.28	28.8	-6.83	28.8	0.0
1431	250100	470000	17.82	33.65	33.8	-7.4	33.8	0.0
1432	251400	469500	23.32	37.8	38.0	2.07	38	0.0
1433	250700	470000	20.61	36.76	36.9	-3.89	36.9	0.0
1434	251800	469800	26.91	43.06	43.2	6.78	43.2	0.0
1435	254300	470400	29.37	45.87	46.0	8.65	46	0.0
1436	250800	471900	19.4	58.19	58.2	-5.27	58.2	0.0
1437	254800	469200	21.83	33.21	33.6	-0.29	33.6	0.0
1438	250400	471300	18.97	43.17	43.2	-5.74	43.2	0.0
1439	256100	469800	17.55	27.24	27.8	-7.49	27.8	0.0
1440	251600	472000	22.22	41.73	41.8	-4.17	41.8	0.0
1441	249800	469300	16.11	29.55	29.8	-8.63	29.8	0.0
1442	251300	468200	19.02	29.53	30.0	-5.57	30	0.0
1443	251100	470200	22.95	40.7	40.8	-0.65	40.8	0.0
1444	254300	472300	21.8	31.66	32.2	-5.06	32.2	0.0
1445	252600	468500	23.19	34.94	35.3	-2.61	35.3	0.0
1446	255500	471400	19.93	30.54	31.0	-11.44	31	0.0
1447	254500	468900	22.73	33.34	33.8	-1.72	33.8	0.0
1448	253300	469900	37.97	64.98	65.0	-2.02	65	0.0
1449	253600	469900	35.15	49.18	49.4	3.26	49.4	0.0
1450	251500	472700	18.99	37.82	37.9	-6.97	37.9	0.0
1451	255600	471700	18.61	29.02	29.5	-12.79	29.5	0.0
1452	250000	470900	17.47	37.74	37.8	-7.6	37.8	0.0
1453	251700	470700	27.89	64.69	64.7	4.43	64.7	0.0
1454	252700	473600	17.25	31.07	31.3	-11.26	31.3	0.0
1455	255100	472300	19.18	28.95	29.5	-7.39	29.5	0.0
1456	249900	471700	16.55	43.38	43.4	-9.25	43.4	0.0
1457	252300	467300	17.3	26.82	27.4	-8.96	27.4	0.0
1458	253100	467700	19.9	29.42	30.0	-10.52	30	0.0
1459	253400	468600	24.55	35.69	36.1	-6.45	36.1	0.0
1460	250600	471200	20.02	44.07	44.1	-4.5	44.1	0.0
1461	253500	470500	45.18	51.85	52.9	15.68	52.9	0.0
1462	252700	468400	22.74	34.11	34.5	-3.49	34.5	0.0
1463	254100	469000	24.84	36.21	36.6	-0.65	36.6	0.0
1464	254400	473200	17.33	26.93	27.5	-10.04	27.5	0.0
1465	255200	471600	20.33	31.82	32.2	-10.44	32.2	0.0
1466	250800	471300	20.76	47.48	47.5	-3.82	47.5	0.0
1467	250100	471200	17.9	40.26	40.3	-7.12	40.3	0.0
1468	251000	472900	17.2	39.56	39.6	-10.26	39.6	0.0
1469	252900	467300	18.17	27.15	27.8	-11.58	27.8	0.0
1470	253100	470400	52.52	47.99	54.6	-1.9	54.6	0.0
1471	250700	470200	20.64	37.89	38.0	-3.54	38	0.0
1472	253100	472800	20.93	31.43	31.9	-7.47	31.9	0.0
1473	253400	472900	19.84	30.44	30.9	-8.03	30.9	0.0
1474	252600	470000	35.21	69.89	69.9	27.97	69.9	0.0
1475	251700	469800	26.15	42.26	42.4	5.67	42.4	0.0
1476	255200	468800	19.66	29.34	29.9	-3.88	29.9	0.0
1477	250600	471800	18.81	53.29	53.3	-6.31	53.3	0.0
1478	254900	468900	21.09	31.3	31.8	-2.29	31.8	0.0
1479	253800	468000	20.31	30.16	30.7	-9.6	30.7	0.0
1480	254100	473000	18.51	28.36	28.9	-8.71	28.9	0.0
1481	254300	468100	19.91	29.76	30.3	-7.92	30.3	0.0
1482	255600	471500	19.32	29.72	30.2	-12.22	30.2	0.0
1483	253600	468100	21.02	31.42	31.9	-9.73	31.9	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
1484	254600	471900	22.45	33.15	33.6	-3.22	33.6	0.0
1485	252600	469700	33.12	49.57	49.7	14.12	49.7	0.0
1486	254300	467400	17.21	26.26	26.9	-11.78	26.9	0.0
1487	251100	472600	18.47	40.76	40.8	-8.78	40.8	0.0
1488	255000	470400	23.68	36.41	36.7	1.39	36.7	0.0
1489	253200	471000	36.82	43.44	44.5	0.97	44.5	0.0
1490	252600	471100	33.16	41.33	42.1	-0.3	42.1	0.0
1491	251700	470800	27.64	61.29	61.3	4.37	61.3	0.0
1492	251300	472200	20.4	42.66	42.7	-6.75	42.7	0.0
1493	250900	471900	19.78	53.39	53.4	-4.3	53.4	0.0
1494	252600	472200	23.85	35.21	35.6	-5.39	35.6	0.0
1495	253800	468800	24.55	35.91	36.3	-2.21	36.3	0.0
1496	255900	470200	18.81	29.11	29.6	-5.46	29.6	0.0
1497	250300	470300	18.87	36.09	36.2	-5.84	36.2	0.0
1498	254500	469100	23.56	34.8	35.2	-0.14	35.2	0.0
1499	254900	469100	21.06	32.3	32.7	-1.26	32.7	0.0
1500	253600	471300	31.36	42.6	43.0	3.81	43	0.0
1501	253900	469200	26.87	38.86	39.2	-0.03	39.2	0.0
1502	250100	472000	16.68	49.69	49.7	-8.89	49.7	0.0
1503	254800	470100	24.38	37.43	37.7	2.26	37.7	0.0
1504	255500	472400	17.64	27.23	27.8	-11.48	27.8	0.0
1505	250600	469800	19.95	35.13	35.3	-3.52	35.3	0.0
1506	251100	468000	17.84	28.33	28.8	-7.12	28.8	0.0
1507	255800	470100	19.14	29.63	30.1	-5.14	30.1	0.0
1508	254400	472900	18.64	28.57	29.1	-8.95	29.1	0.0
1509	251900	470900	29.22	49.34	49.4	6.65	49.4	0.0
1510	252800	470300	47.23	47.93	51.1	9.71	51.1	0.0
1511	253900	473200	17.93	28.32	28.8	-10.16	28.8	0.0
1512	251300	470200	24.27	42.41	42.5	1.04	42.5	0.0
1513	252000	468200	20.67	31.57	32.0	-2.6	32	0.0
1514	254500	468100	19.47	29.14	29.7	-7.01	29.7	0.0
1515	250600	468500	17.87	28.99	29.4	-6	29.4	0.0
1516	251600	468400	20.57	31.69	32.1	-3.61	32.1	0.0
1517	252200	469700	30.16	45.33	45.5	11.75	45.5	0.0
1518	251000	467700	16.72	26.56	27.1	-8.6	27.1	0.0
1519	253300	471800	26.72	36.56	37.1	1.02	37.1	0.0
1520	253100	467900	20.82	30.66	31.2	-9.36	31.2	0.0
1521	255000	469600	22.02	33.74	34.1	-0.6	34.1	0.0
1522	255200	471200	21.75	33.22	33.6	-9.04	33.6	0.0
1523	251400	469600	23.62	38.52	38.7	2.46	38.7	0.0
1524	249900	471400	16.9	40.57	40.6	-8.35	40.6	0.0
1525	253300	470000	40.6	64.27	64.3	2.4	64.3	0.0
1526	253400	468700	24.68	36.66	37.0	-5.8	37	0.0
1527	253700	473600	16.67	27.46	27.9	-12.46	27.9	0.0
1528	252300	468500	22.74	34.33	34.7	-0.61	34.7	0.0
1529	252700	468300	22.17	33.4	33.8	-4.26	33.8	0.0
1530	250900	472700	17.62	41.27	41.3	-9.73	41.3	0.0
1531	251300	469300	22.73	35.94	36.2	0.83	36.2	0.0
1532	254400	470000	27.1	40.87	41.1	6.07	41.1	0.0
1533	254000	467900	19.6	29.35	29.9	-9.04	29.9	0.0
1534	251300	469500	22.79	37.2	37.4	1.26	37.4	0.0
1535	252400	470000	33.58	55.66	55.7	20.88	55.7	0.0
1536	251300	471400	22.97	54.59	54.6	-0.77	54.6	0.0
1537	253600	467500	18.32	27.82	28.4	-12.56	28.4	0.0
1538	254900	468300	19.12	28.62	29.2	-5.35	29.2	0.0
1539	254400	468900	23.16	33.74	34.2	-1.81	34.2	0.0
1540	251700	467800	18.49	28.59	29.1	-6.41	29.1	0.0
1541	255900	470300	18.89	28.99	29.5	-5.21	29.5	0.0
1542	255100	469400	20.98	31.98	32.4	-1.65	32.4	0.0
1543	250800	468800	19.31	31.15	31.5	-4.08	31.5	0.0
1544	253300	468800	26.01	37.85	38.2	-4.73	38.2	0.0
1545	252500	469000	26.3	39.33	39.6	3.46	39.6	0.0
1546	252900	469000	27	40.03	40.3	-0.07	40.3	0.0
1547	251400	472000	21.51	43.56	43.6	-5.24	43.6	0.0
1548	250800	467800	16.55	26.47	27.0	-9.02	27	0.0
1549	253300	468000	21.25	31.17	31.7	-9.02	31.7	0.0
1550	254900	468000	18.15	27.73	28.3	-7.04	28.3	0.0
1551	254000	471600	26.96	38.42	38.8	1.69	38.8	0.0
1552	249900	469300	16.47	29.85	30.1	-8.22	30.1	0.0
1553	253700	472100	23.74	34.12	34.6	-2.99	34.6	0.0
1554	254700	467800	17.95	26.84	27.5	-8.99	27.5	0.0
1555	252000	471900	24.02	39.44	39.6	-2.79	39.6	0.0
1556	249800	470500	17.01	34.6	34.7	-8.3	34.7	0.0
1557	252600	468300	22.08	33.3	33.7	-4.21	33.7	0.0
1558	253100	468500	24.08	35.3	35.7	-5.29	35.7	0.0
1559	253000	472800	20.88	31.66	32.1	-7.56	32.1	0.0
1560	253900	470500	35.18	58.67	58.7	9.51	58.7	0.0
1561	253600	470400	42.12	59.7	59.8	18.56	59.8	0.0
1562	250400	469500	18.62	32.79	33.0	-5.28	33	0.0
1563	253400	470600	50.57	53.57	55.7	33.72	55.7	0.0
1564	250300	470600	19.1	37.72	37.8	-5.87	37.8	0.0
1565	249800	470800	16.88	36.13	36.2	-8.56	36.2	0.0
1566	251100	472700	18.08	40.06	40.1	-9.14	40.1	0.0
1567	252700	469700	33.86	50.99	51.1	11.23	51.1	0.0
1568	251200	469200	21.97	34.82	35.1	-0.25	35.1	0.0
1569	250900	469200	20.67	33.52	33.8	-2.47	33.8	0.0
1570	251000	469400	21.03	34.98	35.2	-1.23	35.2	0.0
1571	253500	473200	18.47	29.04	29.5	-9.99	29.5	0.0
1572	253700	470900	37.04	54.6	54.7	11.92	54.7	0.0
1573	253900	473500	16.76	27.23	27.7	-11.87	27.7	0.0
1574	252000	468700	23.1	35.06	35.4	0.06	35.4	0.0
1575	253700	471500	28.69	39.79	40.2	2.74	40.2	0.0
1576	251000	468100	17.88	28.55	29.0	-7.24	29	0.0
1577	251500	467800	18.1	28.19	28.7	-7.07	28.7	0.0
1578	255700	471800	18	28.09	28.6	-13.4	28.6	0.0
1579	251000	470900	22.3	45.67	45.7	-1.47	45.7	0.0
1580	253000	468900	26.81	39.19	39.5	-1.31	39.5	0.0
1581	252900	473500	17.71	30.09	30.4	-11.57	30.4	0.0
1582	253300	470900	40.28	45.91	47.2	-3.34	47.2	0.0
1583	252200	472000	24.03	37.77	38.0	-3.38	38	0.0
1584	255900	470900	18.72	28.9	29.4	-5.85	29.4	0.0
1585	251800	473400	17.03	36.23	36.3	-11.21	36.3	0.0
1586	251400	469300	23.26	36.44	36.7	1.5	36.7	0.0
1587	253800	468600	23.39	34.6	35.0	-5.67	35	0.0
1588	250400	469400	18.44	32.38	32.6	-5.23	32.6	0.0
1589	254500	471300	25.44	39.59	39.8	-5.45	39.8	0.0
1590	253500	469600	32.27	47.12	47.3	3.53	47.3	0.0
1591	254600	467500	17.12	25.93	26.6	-11.61	26.6	0.0
1592	251900	469400	26.42	39.96	40.2	5.78	40.2	0.0
1593	251400	471800	22.27	45.57	45.6	-3.09	45.6	0.0
1594	255300	470500	21.85	33.54	33.9	-1.52	33.9	0.0
1595	252500	473500	17.51	32.11	32.3	-12.15	32.3	0.0
1596	249700	470400	16.6	33.69	33.8	-8.82	33.8	0.0
1597	255200	472000	19.74	30.01	30.5	-10.77	30.5	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
1598	253500	471900	25.54	35.81	36.3	-1.35	36.3	0.0
1599	250200	471100	18.32	40.16	40.2	-6.48	40.2	0.0
1600	252600	468600	23.81	35.76	36.1	-1.74	36.1	0.0
1601	251200	469800	22.98	38.65	38.8	1.1	38.8	0.0
1602	255500	471200	20.29	31.61	32.0	-9.58	32	0.0
1603	252200	468400	21.99	33.31	33.7	-1.07	33.7	0.0
1604	251000	468400	18.7	29.79	30.2	-5.06	30.2	0.0
1605	250900	471400	21.09	50.79	50.8	-3.51	50.8	0.0
1606	255300	471700	19.7	30.57	31.0	-11.16	31	0.0
1607	254600	470600	26.47	41.84	42.0	4.91	42	0.0
1608	253300	470800	45.86	46.71	49.8	4.42	49.8	0.0
1609	254000	468500	22.39	33.05	33.5	-4.73	33.5	0.0
1610	250900	470000	21.66	37.97	38.1	-2.28	38.1	0.0
1611	255000	472800	18.01	27.18	27.8	-9.67	27.8	0.0
1612	254200	468300	20.99	30.98	31.5	-6.31	31.5	0.0
1613	254800	469700	23.39	35.47	35.8	1.56	35.8	0.0
1614	253200	469400	31.39	47.36	47.5	1.54	47.5	0.0
1615	254400	469500	25.06	37.28	37.6	3.12	37.6	0.0
1616	252700	467900	20.16	30.52	31.0	-7.08	31	0.0
1617	253200	472800	20.86	31.22	31.7	-6.77	31.7	0.0
1618	254200	470200	29.79	44.62	44.8	10.11	44.8	0.0
1619	252200	472700	20.46	34.59	34.8	-9.18	34.8	0.0
1620	252700	471800	26.73	36.9	37.4	-3.49	37.4	0.0
1621	253600	472400	22.23	32.4	32.9	-5.46	32.9	0.0
1622	251800	471100	27.45	48.15	48.2	4.27	48.2	0.0
1623	256300	470300	17.24	26.72	27.3	-7.51	27.3	0.0
1624	253800	469800	32.14	45.13	45.4	3.18	45.4	0.0
1625	255000	471100	23.04	36.03	36.3	-7.46	36.3	0.0
1626	252400	471600	27.36	39.04	39.4	-2.1	39.4	0.0
1627	255300	471000	21.56	33.24	33.6	-6.77	33.6	0.0
1628	252800	467600	19.37	28.93	29.5	-9.83	29.5	0.0
1629	252000	471300	27.7	43.66	43.8	3.17	43.8	0.0
1630	250100	469800	17.75	32.83	33.0	-7.03	33	0.0
1631	254800	471800	21.89	33.32	33.7	-5.21	33.7	0.0
1632	253300	469800	36.23	57.96	58.0	6.85	58	0.0
1633	252300	469900	32.42	49.9	50.0	16.24	50	0.0
1634	252300	468400	22.2	33.51	33.9	-1.39	33.9	0.0
1635	253500	468500	23.3	34.61	35.0	-7.36	35	0.0
1636	252300	471700	26.25	38.91	39.2	-1.79	39.2	0.0
1637	254300	470000	27.96	41.67	41.9	7.42	41.9	0.0
1638	252000	468600	22.58	34.13	34.5	-0.68	34.5	0.0
1639	251100	472800	17.75	39.46	39.5	-9.52	39.5	0.0
1640	250900	472100	19.33	48.39	48.4	-5.28	48.4	0.0
1641	252900	472400	22.99	33.54	34.0	-5.22	34	0.0
1642	252300	472500	21.62	34.95	35.2	-8.54	35.2	0.0
1643	252500	470100	36.07	61.18	61.2	30.33	61.2	0.0
1644	254200	468800	23.41	34.27	34.7	-2.18	34.7	0.0
1645	253100	471500	30.12	38.58	39.3	2.43	39.3	0.0
1646	253600	473300	17.98	28.43	28.9	-10.89	28.9	0.0
1647	253700	472000	24.38	34.83	35.3	-2.17	35.3	0.0
1648	251100	470600	23.31	43.95	44.0	-0.62	44	0.0
1649	253200	468300	22.9	33.55	34.0	-6.94	34	0.0
1650	253600	473500	17.2	27.85	28.3	-11.92	28.3	0.0
1651	254000	471100	30.36	47.39	47.5	6.38	47.5	0.0
1652	251400	472600	19.16	38.94	39.0	-6.59	39	0.0
1653	255600	472100	18.03	27.75	28.3	-13.29	28.3	0.0
1654	254700	468600	20.82	30.89	31.4	-4.07	31.4	0.0
1655	255300	468900	18.87	29.22	29.7	-3.96	29.7	0.0
1656	254400	472100	22.47	32.82	33.3	-3.82	33.3	0.0
1657	255600	469000	18	27.98	28.5	-5.42	28.5	0.0
1658	250200	469000	17.01	29.82	30.1	-6.84	30.1	0.0
1659	253000	468300	22.91	33.66	34.1	-6.59	34.1	0.0
1660	254600	469000	22.71	33.46	33.9	-1.07	33.9	0.0
1661	250200	470800	18.47	38.24	38.3	-6.5	38.3	0.0
1662	254400	469700	25.96	38.61	38.9	4.47	38.9	0.0
1663	252000	472300	21.91	37.24	37.4	-4.54	37.4	0.0
1664	253100	472500	22.54	32.7	33.2	-5.52	33.2	0.0
1665	255700	471500	18.88	28.77	29.3	-12.61	29.3	0.0
1666	256200	470000	17.38	27.27	27.8	-7.6	27.8	0.0
1667	250600	470500	20.57	39.02	39.1	-3.52	39.1	0.0
1668	250000	471500	17.15	42.08	42.1	-8.1	42.1	0.0
1669	254500	471500	24.5	37.64	37.9	-2.34	37.9	0.0
1670	253100	472000	25.75	35.22	35.8	-1.15	35.8	0.0
1671	251800	471700	24.4	42.31	42.4	-1.43	42.4	0.0
1672	251500	471600	23.52	46.47	46.5	-1.21	46.5	0.0
1673	253000	473400	18.16	29.95	30.3	-10.93	30.3	0.0
1674	254200	471900	24.22	35.07	35.5	-2.49	35.5	0.0
1675	253100	467800	20.36	30.16	30.7	-9.95	30.7	0.0
1676	255800	470800	19.2	29.74	30.2	-5.09	30.2	0.0
1677	251000	468000	17.6	28.14	28.6	-7.39	28.6	0.0
1678	252700	467800	19.7	30.24	30.7	-7.7	30.7	0.0
1679	254300	472000	23.3	33.84	34.3	-2.9	34.3	0.0
1680	250300	471400	18.42	43.28	43.3	-6.59	43.3	0.0
1681	250100	470400	18.18	35.6	35.7	-6.78	35.7	0.0
1682	255300	469100	19.39	29.83	30.3	-3.47	30.3	0.0
1683	254900	471000	23.84	37.15	37.4	-5.58	37.4	0.0
1684	252200	471300	28.91	42.04	42.3	2.63	42.3	0.0
1685	251400	472100	21.12	42.66	42.7	-5.88	42.7	0.0
1686	251300	470400	24.54	44.24	44.3	1	44.3	0.0
1687	252900	473300	18.52	30.57	30.9	-10.52	30.9	0.0
1688	254700	471700	22.7	34.23	34.6	-4.17	34.6	0.0
1689	252500	471800	26.22	37.51	37.9	-2.65	37.9	0.0
1690	255200	472200	19.14	28.85	29.4	-9	29.4	0.0
1691	251900	467500	17.64	27.35	27.9	-7.18	27.9	0.0
1692	253000	470400	46.02	47.35	50.2	11.81	50.2	0.0
1693	253900	468100	20.65	30.8	31.3	-8.73	31.3	0.0
1694	251300	468700	20.67	32.45	32.8	-2.38	32.8	0.0
1695	256000	469500	17.39	27.27	27.8	-7.11	27.8	0.0
1696	250900	467700	16.49	26.37	26.9	-8.98	26.9	0.0
1697	255000	468800	20.39	30.27	30.8	-3.04	30.8	0.0
1698	254900	472400	19.59	29.47	30.0	-6.37	30	0.0
1699	254100	471100	29.41	46.8	46.9	3.41	46.9	0.0
1700	250600	470900	20.17	41.66	41.7	-4	41.7	0.0
1701	251100	471900	20.68	48.69	48.7	-3.5	48.7	0.0
1702	255300	470300	21.79	33.44	33.8	-1.29	33.8	0.0
1703	253000	471100	34.75	41.34	42.4	2.99	42.4	0.0
1704	252700	469100	27.5	41.17	41.4	2.63	41.4	0.0
1705	252800	472400	22.93	33.77	34.2	-5.37	34.2	0.0
1706	255000	469000	20.33	31.17	31.6	-2.18	31.6	0.0
1707	253900	470200	33.61	48.63	48.8	14.08	48.8	0.0
1708	253400	472100	24.27	34.51	35.0	-3.11	35	0.0
1709	254200	472700	19.67	29.91	30.4	-6.92	30.4	0.0
1710	255200	468500	18.76	28.22	28.8	-5.26	28.8	0.0
1711	253900	472400	21.61	32.14	32.6	-4.86	32.6	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
1712	255700	469900	19.31	29.84	30.3	-5.02	30.3	0.0
1713	255100	468500	19.09	28.63	29.2	-5.12	29.2	0.0
1714	254300	468600	22.12	32.75	33.2	-3.43	33.2	0.0
1715	254300	467500	17.56	26.56	27.2	-11.35	27.2	0.0
1716	254200	471300	27.39	41.91	42.1	2.72	42.1	0.0
1717	253400	468200	22.2	32.63	33.1	-8.71	33.1	0.0
1718	254200	470800	30.19	54.78	54.8	0.53	54.8	0.0
1719	253600	467700	19.17	28.96	29.5	-11.63	29.5	0.0
1720	253700	470000	34.51	48.8	49.0	5.13	49	0.0
1721	254100	471000	29.8	50.25	50.3	0.81	50.3	0.0
1722	255300	470800	21.63	33.67	34.0	-1.67	34	0.0
1723	253800	469000	25.83	38.3	38.6	0.6	38.6	0.0
1724	252000	470100	29.91	49.54	49.6	9.44	49.6	0.0
1725	253800	472300	22.33	33.06	33.5	-4.25	33.5	0.0
1726	250800	469000	19.77	32.09	32.4	-3.65	32.4	0.0
1727	254200	471800	24.73	36.01	36.4	-0.86	36.4	0.0
1728	252000	470000	29.37	47.72	47.8	10.33	47.8	0.0
1729	253100	469500	32.57	50.92	51.0	3.69	51	0.0
1730	251200	469100	21.69	34.31	34.6	-0.76	34.6	0.0
1731	252900	468800	25.49	38.11	38.4	-2.01	38.4	0.0
1732	251500	472600	19.39	38.33	38.4	-6.2	38.4	0.0
1733	253300	469700	34.62	54.24	54.3	6.3	54.3	0.0
1734	251600	469300	24.33	37.44	37.7	2.87	37.7	0.0
1735	252600	467800	19.59	29.92	30.4	-7.65	30.4	0.0
1736	253700	468100	20.89	31.22	31.7	-9.64	31.7	0.0
1737	250900	468800	19.68	31.45	31.8	-3.57	31.8	0.0
1738	252800	468900	26.09	39.03	39.3	-0.86	39.3	0.0
1739	251400	471400	23.53	51.19	51.2	0.35	51.2	0.0
1740	251700	471800	23.5	42.43	42.5	-2.89	42.5	0.0
1741	254100	469500	27.76	39.66	40.0	3.39	40	0.0
1742	255400	469700	20.24	31.29	31.7	-3.27	31.7	0.0
1743	252600	467600	18.72	28.68	29.2	-8.85	29.2	0.0
1744	255100	468900	20.32	30.28	30.8	-3.06	30.8	0.0
1745	252600	470300	46.81	49.42	51.7	10.63	51.7	0.0
1746	251900	471800	24.24	40.78	40.9	-1.62	40.9	0.0
1747	252900	468700	24.81	36.98	37.3	-2.9	37.3	0.0
1748	254300	472200	22.3	32.17	32.7	-4.37	32.7	0.0
1749	251600	467600	17.6	27.47	28.0	-7.71	28	0.0
1750	250600	469100	19.24	31.7	32.0	-4.54	32	0.0
1751	254000	472300	22.02	32.54	33.0	-3.9	33	0.0
1752	253800	473200	18.08	28.31	28.8	-10.11	28.8	0.0
1753	255800	471400	18.68	28.91	29.4	-12.09	29.4	0.0
1754	253000	469300	30.28	45.54	45.7	1.76	45.7	0.0
1755	254900	470000	23.5	36.11	36.4	1.19	36.4	0.0
1756	252300	470700	47.2	46.64	50.5	5.36	50.5	0.0
1757	252600	470200	-200	51.6	51.6	-200	51.6	0.0
1758	252000	467200	16.67	26.12	26.7	-8.85	26.7	0.0
1759	251000	471600	20.94	72	72.0	-3.36	72	0.0
1760	254200	471000	28.68	48.24	48.3	-1.24	48.3	0.0
1761	251400	472700	18.78	38.34	38.4	-6.86	38.4	0.0
1762	253400	467900	20.68	30.46	31.0	-9.74	31	0.0
1763	255700	470000	19.44	30.16	30.6	-4.79	30.6	0.0
1764	250100	468800	16.87	28.76	29.1	-7.78	29.1	0.0
1765	254700	470800	25.49	40.22	40.4	2.22	40.4	0.0
1766	253400	469400	30.39	45.64	45.8	4.35	45.8	0.0
1767	253000	471000	36.5	42.11	43.4	4.08	43.4	0.0
1768	253200	473300	18.55	29.59	30.0	-9.81	30	0.0
1769	252300	473300	18.15	33.13	33.3	-11.11	33.3	0.0
1770	253600	467200	17.63	26.2	26.9	-13.43	26.9	0.0
1771	251500	471000	25.52	67.8	67.8	1.9	67.8	0.0
1772	255800	470000	19	29.32	29.8	-5.39	29.8	0.0
1773	255700	471700	18.3	28.62	29.1	-13.19	29.1	0.0
1774	255500	469000	18.4	28.72	29.2	-4.6	29.2	0.0
1775	252700	473300	18.46	31.22	31.5	-10.55	31.5	0.0
1776	254400	472500	20.63	30.24	30.8	-6.59	30.8	0.0
1777	251500	473200	17.2	36.74	36.8	-9.35	36.8	0.0
1778	251400	472400	19.92	40.25	40.3	-6.62	40.3	0.0
1779	250600	471900	18.6	59.7	59.7	-6.57	59.7	0.0
1780	256000	469900	18.05	28.09	28.6	-6.75	28.6	0.0
1781	252700	470700	48.6	44.2	50.7	10.09	50.7	0.0
1782	255400	472100	18.73	28.68	29.2	-12.56	29.2	0.0
1783	251100	468200	18.45	29.27	29.7	-6.5	29.7	0.0
1784	252300	469400	28.55	42.38	42.6	7.93	42.6	0.0
1785	250400	468600	17.44	28.82	29.2	-6.48	29.2	0.0
1786	254100	470900	30.33	57.39	57.4	0.62	57.4	0.0
1787	250000	469300	16.82	30.26	30.5	-7.77	30.5	0.0
1788	251500	473000	17.89	36.73	36.8	-8.72	36.8	0.0
1789	250900	469900	21.54	37.36	37.5	-2.1	37.5	0.0
1790	252000	471400	27.04	42.86	43.0	2.95	43	0.0
1791	250700	471800	19.18	57.3	57.3	-6.06	57.3	0.0
1792	253800	470400	36.76	57.05	57.1	14.5	57.1	0.0
1793	251500	467600	17.41	27.27	27.8	-8.02	27.8	0.0
1794	253800	467800	19.41	29.27	29.8	-10.65	29.8	0.0
1795	254400	468200	20.11	29.97	30.5	-6.61	30.5	0.0
1796	252900	470400	46.06	46.92	50.0	-1.06	50	0.0
1797	253600	472500	21.69	31.91	32.4	-6.13	32.4	0.0
1798	251200	468000	18.09	28.31	28.8	-6.71	28.8	0.0
1799	253600	473000	19.29	29.51	30.0	-9.22	30	0.0
1800	255700	471400	19.09	29.31	29.8	-11.94	29.8	0.0
1801	253500	469000	26.67	39.42	39.7	-3.74	39.7	0.0
1802	254900	471400	22.27	35.02	35.3	-8.33	35.3	0.0
1803	255800	470300	19.32	29.73	30.2	-4.59	30.2	0.0
1804	253700	472200	23.12	33.53	34.0	-3.82	34	0.0
1805	249900	469800	16.97	31.93	32.1	-8.19	32.1	0.0
1806	254000	469100	25.82	37.44	37.8	-1.38	37.8	0.0
1807	251900	468100	20.05	30.76	31.2	-4.36	31.2	0.0
1808	252000	468100	20.25	30.96	31.4	-3.65	31.4	0.0
1809	250900	471600	20.5	57.3	57.3	-4.29	57.3	0.0
1810	251800	471400	26.01	44.83	44.9	1.3	44.9	0.0
1811	255300	468000	17.1	25.94	26.6	-7.5	26.6	0.0
1812	251600	473300	17.06	36.54	36.6	-10.39	36.6	0.0
1813	250800	472800	17.08	41.18	41.2	-10.41	41.2	0.0
1814	250800	471700	19.83	56.3	56.3	-5.13	56.3	0.0
1815	252600	471900	25.76	36.68	37.1	-4.69	37.1	0.0
1816	255600	470300	20.26	31.18	31.6	-3.33	31.6	0.0
1817	254500	469500	24.5	36.79	37.1	2.5	37.1	0.0
1818	252200	468800	24.2	36.49	36.8	2.09	36.8	0.0
1819	255000	470200	23.4	35.69	36.0	0.65	36	0.0
1820	252200	470100	31.86	54.27	54.3	14.23	54.3	0.0
1821	251600	467300	16.58	26.02	26.6	-9.19	26.6	0.0
1822	252500	467200	17.08	26.52	27.1	-10.12	27.1	0.0
1823	254300	470600	29.42	48.23	48.3	8.71	48.3	0.0
1824	250700	469800	20.42	35.64	35.8	-2.89	35.8	0.0
1825	255600	468300	17.04	25.95	26.6	-7.31	26.6	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
1826	251800	467300	16.81	26.33	26.9	-8.42	26.9	0.0
1827	255800	471700	18.21	27.73	28.3	-13.54	28.3	0.0
1828	251000	470700	22.57	43.76	43.8	-1.43	43.8	0.0
1829	254400	468600	21.81	32.12	32.6	-3.47	32.6	0.0
1830	253700	473200	18.21	28.52	29.0	-10.35	29	0.0
1831	254100	472700	19.81	30.12	30.6	-6.8	30.6	0.0
1832	255100	472700	18.05	27.41	28.0	-8.53	28	0.0
1833	250400	471100	19.18	41.57	41.6	-5.44	41.6	0.0
1834	250300	470200	18.74	35.59	35.7	-6	35.7	0.0
1835	252000	469600	28.05	42.51	42.7	8.34	42.7	0.0
1836	250300	469600	18.35	32.81	33.0	-5.28	33	0.0
1837	251100	470000	22.81	39.28	39.4	-0.84	39.4	0.0
1838	252300	471100	31.45	42.82	43.2	5.05	43.2	0.0
1839	251000	473000	16.9	39.27	39.3	-10.27	39.3	0.0
1840	255700	472100	17.74	27.34	27.9	-13.94	27.9	0.0
1841	253800	469500	29.58	42.32	42.6	3.23	42.6	0.0
1842	251100	471600	21.4	56.7	56.7	-2.8	56.7	0.0
1843	253800	467200	16.98	25.96	26.6	-13.75	26.6	0.0
1844	252900	467500	18.98	27.96	28.6	-10.5	28.6	0.0
1845	249800	469600	16.47	30.7	30.9	-8.19	30.9	0.0
1846	254300	472700	19.64	29.58	30.1	-7.63	30.1	0.0
1847	251400	467700	17.54	27.48	28.0	-8.08	28	0.0
1848	252100	468900	24.47	36.9	37.2	2.01	37.2	0.0
1849	254300	470200	28.73	43.42	43.6	8.56	43.6	0.0
1850	255800	470600	19.24	29.74	30.2	-4.99	30.2	0.0
1851	254500	468800	22.34	32.84	33.3	-2.59	33.3	0.0
1852	255900	471000	18.65	29.25	29.7	-6.59	29.7	0.0
1853	253100	468200	22.35	32.95	33.4	-7.44	33.4	0.0
1854	251400	471200	24.23	58.8	58.8	0.44	58.8	0.0
1855	252600	471400	29.77	39.45	40.0	0.43	40	0.0
1856	251300	467600	17.02	26.87	27.4	-8.65	27.4	0.0
1857	252000	469900	28.96	46.2	46.3	10.03	46.3	0.0
1858	252900	470300	49.3	47.7	52.2	13.85	52.2	0.0
1859	249800	470200	16.73	33.18	33.3	-8.64	33.3	0.0
1860	252300	468200	21.17	32.19	32.6	-2.64	32.6	0.0
1861	251000	470800	22.38	44.67	44.7	-1.3	44.7	0.0
1862	249900	470600	17.43	35.62	35.7	-7.53	35.7	0.0
1863	255000	470700	23.48	36.54	36.8	0.9	36.8	0.0
1864	251600	471100	25.89	52.39	52.4	2.66	52.4	0.0
1865	249800	470300	16.87	33.69	33.8	-8.49	33.8	0.0
1866	251600	468700	21.82	33.55	33.9	-1.72	33.9	0.0
1867	252700	468500	23.32	35.05	35.4	-2.69	35.4	0.0
1868	252400	469200	27.45	40.86	41.1	6.74	41.1	0.0
1869	251400	471000	24.81	58.3	58.3	1.26	58.3	0.0
1870	250900	469100	20.44	33.01	33.3	-2.85	33.3	0.0
1871	253600	469000	26.44	39.01	39.3	-1.52	39.3	0.0
1872	253000	467900	20.8	30.56	31.1	-9.24	31.1	0.0
1873	256200	470700	17.5	27.26	27.8	-7.43	27.8	0.0
1874	254300	471100	27.28	44.5	44.6	-2.86	44.6	0.0
1875	250600	471400	19.7	46.09	46.1	-5.14	46.1	0.0
1876	253400	467200	17.71	26.54	27.2	-13.35	27.2	0.0
1877	251500	469600	24.21	39.13	39.3	3.32	39.3	0.0
1878	251700	468500	21.27	32.51	32.9	-2.61	32.9	0.0
1879	253200	467200	17.83	26.52	27.2	-13.21	27.2	0.0
1880	253500	467700	19.76	29.11	29.7	-10.93	29.7	0.0
1881	255300	468400	18.16	27.51	28.1	-6	28.1	0.0
1882	251500	471500	23.87	47.68	47.7	-0.31	47.7	0.0
1883	254700	473000	17.96	27.08	27.7	-10.76	27.7	0.0
1884	253000	469600	33.21	54.26	54.3	5.93	54.3	0.0
1885	254800	467900	18.05	26.95	27.6	-8	27.6	0.0
1886	250000	471200	17.46	39.67	39.7	-7.6	39.7	0.0
1887	254200	470400	30.49	47.29	47.4	10.05	47.4	0.0
1888	254500	473000	18.15	27.74	28.3	-9.65	28.3	0.0
1889	255900	470100	18.69	28.8	29.3	-5.72	29.3	0.0
1890	252900	472100	24.89	35	35.5	-2.82	35.5	0.0
1891	254600	468500	20.79	30.9	31.4	-4.02	31.4	0.0
1892	253300	472800	20.46	31.05	31.5	-7.74	31.5	0.0
1893	251800	468000	19.45	29.94	30.4	-5.15	30.4	0.0
1894	250500	471800	18.42	51.1	51.1	-6.73	51.1	0.0
1895	253000	471800	27.23	36.5	37.1	-0.83	37.1	0.0
1896	253300	473300	18.28	29.29	29.7	-10.73	29.7	0.0
1897	250400	468200	16.57	27.26	27.7	-7.8	27.7	0.0
1898	253200	473200	18.98	29.88	30.3	-9.24	30.3	0.0
1899	255100	468600	19.38	29.05	29.6	-4.5	29.6	0.0
1900	252500	473300	18.3	32.08	32.3	-11.96	32.3	0.0
1901	251100	467600	16.63	26.47	27.0	-9.5	27	0.0
1902	254300	470700	29.16	49.25	49.3	8.37	49.3	0.0
1903	253100	473400	18.16	29.63	30.0	-10.26	30	0.0
1904	255400	470200	21.17	32.52	32.9	-2.32	32.9	0.0
1905	250200	470200	18.31	35.09	35.2	-6.56	35.2	0.0
1906	251600	472700	19.19	37.32	37.4	-6.5	37.4	0.0
1907	251200	470300	23.64	42.33	42.4	0.34	42.4	0.0
1908	254300	470900	28.41	47.74	47.8	-1.77	47.8	0.0
1909	250900	469000	20.13	32.39	32.7	-2.75	32.7	0.0
1910	253400	470000	38.97	59.05	59.1	-3.76	59.1	0.0
1911	250400	468300	16.78	27.57	28.0	-7.4	28	0.0
1912	250600	468200	17.08	27.87	28.3	-7.14	28.3	0.0
1913	253500	473500	17.28	28.07	28.5	-11.58	28.5	0.0
1914	250500	469800	19.48	34.64	34.8	-4.11	34.8	0.0
1915	252200	471600	26.67	40.06	40.3	-1.46	40.3	0.0
1916	251200	470800	23.63	47.28	47.3	0.14	47.3	0.0
1917	251400	467500	16.91	26.66	27.2	-8.65	27.2	0.0
1918	252500	470900	35.71	43.23	44.1	7.15	44.1	0.0
1919	250300	471500	18.3	44.29	44.3	-6.83	44.3	0.0
1920	250700	469700	20.24	35.13	35.3	-2.69	35.3	0.0
1921	255300	468600	18.73	28.23	28.8	-5.08	28.8	0.0
1922	255700	470100	19.57	30.15	30.6	-4.54	30.6	0.0
1923	255700	469800	19.07	29.65	30.1	-5.15	30.1	0.0
1924	252400	468200	21.29	32.29	32.7	-3.3	32.7	0.0
1925	252700	472800	20.72	32.56	32.9	-8.49	32.9	0.0
1926	253900	467500	18.07	27.41	28.0	-11.99	28	0.0
1927	254700	471600	23.07	35.18	35.5	-4.34	35.5	0.0
1928	256100	470900	17.86	27.44	28.0	-7.01	28	0.0
1929	253600	471500	28.88	39.56	40.0	1.91	40	0.0
1930	254800	468000	18.37	27.48	28.1	-7.23	28.1	0.0
1931	253300	468900	26.74	38.99	39.3	-3.99	39.3	0.0
1932	251700	471700	23.96	43.24	43.3	-2.16	43.3	0.0
1933	250800	472500	17.92	43.79	43.8	-9.31	43.8	0.0
1934	253700	472400	22.02	32.21	32.7	-5.11	32.7	0.0
1935	253500	471500	29.12	39.31	39.8	1.98	39.8	0.0
1936	250200	469900	18.23	33.65	33.8	-6.83	33.8	0.0
1937	251400	469900	24.41	40.78	40.9	3.07	40.9	0.0
1938	251200	472200	20.08	43.58	43.6	-6.96	43.6	0.0
1939	251600	469000	23.01	35.4	35.7	0.95	35.7	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
1940	256000	471300	18.04	28.32	28.8	-12.51	28.8	0.0
1941	251900	472700	19.85	35.87	36.0	-6.91	36	0.0
1942	252100	473400	17.47	34.6	34.7	-12.58	34.7	0.0
1943	250500	469200	18.49	31.86	32.1	-4.81	32.1	0.0
1944	252600	473300	18.39	31.76	32.0	-10.47	32	0.0
1945	252900	469200	28.69	42.06	42.3	2.16	42.3	0.0
1946	255500	469300	18.98	29.55	30.0	-4.53	30	0.0
1947	250700	468400	17.9	28.89	29.3	-6	29.3	0.0
1948	251300	468900	21.51	33.47	33.8	-1.18	33.8	0.0
1949	250200	471500	17.88	43.49	43.5	-7.28	43.5	0.0
1950	255600	471800	18.31	28.4	28.9	-12.86	28.9	0.0
1951	255500	472100	18.41	28.5	29.0	-12.93	29	0.0
1952	251200	472900	17.64	38.46	38.5	-8.34	38.5	0.0
1953	252800	467500	18.94	28.43	29.0	-10.42	29	0.0
1954	255100	472600	18.31	27.72	28.3	-8.21	28.3	0.0
1955	254700	472800	18.71	28.12	28.7	-9.07	28.7	0.0
1956	252100	470600	33.89	51	51.1	9.62	51.1	0.0
1957	254800	469400	22.47	34.04	34.4	0.15	34.4	0.0
1958	251400	470300	25.13	44.34	44.4	2.56	44.4	0.0
1959	252600	472900	20.12	32.5	32.8	-8.15	32.8	0.0
1960	253300	471900	25.87	35.78	36.3	0.03	36.3	0.0
1961	255800	471200	18.96	29.33	29.8	-11.28	29.8	0.0
1962	253500	472500	21.83	32.01	32.5	-5.72	32.5	0.0
1963	251600	469500	25.05	38.99	39.2	4.05	39.2	0.0
1964	255700	470600	19.7	30.47	30.9	-4.34	30.9	0.0
1965	255500	468400	17.58	26.68	27.3	-6.61	27.3	0.0
1966	251100	469700	22.23	37.34	37.5	-0.4	37.5	0.0
1967	251000	469500	21.24	35.61	35.8	-1.35	35.8	0.0
1968	251800	470400	28.87	52.18	52.2	6.26	52.2	0.0
1969	251700	467500	17.4	27.05	27.6	-7.76	27.6	0.0
1970	251600	467400	16.9	26.55	27.1	-8.74	27.1	0.0
1971	253100	473600	17.36	29.05	29.4	-11.33	29.4	0.0
1972	254200	470600	30.59	51.36	51.4	10.23	51.4	0.0
1973	253200	467600	19.45	28.7	29.3	-11.19	29.3	0.0
1974	254100	472800	19.35	29.62	30.1	-7.42	30.1	0.0
1975	252300	470900	34.25	44.52	45.0	7.54	45	0.0
1976	251900	473400	17.18	35.73	35.8	-11.74	35.8	0.0
1977	251500	468300	19.91	30.89	31.3	-4.89	31.3	0.0
1978	255200	471800	20.21	31.19	31.6	-10.96	31.6	0.0
1979	253400	467300	18.11	27.06	27.7	-12.88	27.7	0.0
1980	253000	473000	19.91	31	31.4	-8.79	31.4	0.0
1981	251400	468400	20.01	31.1	31.5	-4.17	31.5	0.0
1982	251200	472500	19.07	40.87	40.9	-7.99	40.9	0.0
1983	254700	472400	20.23	29.96	30.5	-6.7	30.5	0.0
1984	255600	468600	17.13	26.86	27.4	-6.25	27.4	0.0
1985	253100	471800	27.32	36.49	37.1	0.04	37.1	0.0
1986	254100	469600	28.3	40.38	40.7	4.01	40.7	0.0
1987	253800	471300	30.57	42.79	43.1	5.77	43.1	0.0
1988	254600	469500	23.87	36.09	36.4	1.87	36.4	0.0
1989	253600	469500	30.76	44.48	44.7	2.41	44.7	0.0
1990	254100	468500	22.17	32.53	33.0	-4.57	33	0.0
1991	255200	468100	17.65	26.67	27.3	-6.82	27.3	0.0
1992	253200	469200	29.37	43.29	43.5	-0.92	43.5	0.0
1993	254800	470800	24.77	38.9	39.1	2.33	39.1	0.0
1994	253000	469100	28.42	41.76	42.0	-0.1	42	0.0
1995	253500	472200	23.54	33.71	34.2	-3.58	34.2	0.0
1996	254300	473200	17.44	27.61	28.1	-9.94	28.1	0.0
1997	252000	472200	22.39	37.75	37.9	-4.38	37.9	0.0
1998	250900	469500	20.76	35.11	35.3	-2.02	35.3	0.0
1999	252100	472300	22.14	36.72	36.9	-5.39	36.9	0.0
2000	252700	472900	20.23	32.17	32.5	-8.32	32.5	0.0
2001	251400	467400	16.58	26.14	26.7	-9.19	26.7	0.0
2002	255300	472400	18.28	27.84	28.4	-10.09	28.4	0.0
2003	251900	471000	28.82	47.94	48.0	5.63	48	0.0
2004	253800	469300	28.04	40.4	40.7	1.99	40.7	0.0
2005	251300	470600	24.63	46.37	46.4	1.35	46.4	0.0
2006	253100	469700	35.48	64.7	64.7	10.59	64.7	0.0
2007	251800	471500	25.43	43.93	44.0	0.67	44	0.0
2008	253800	470900	34.94	56.67	56.7	11.4	56.7	0.0
2009	253200	472100	24.76	34.57	35.1	-2.33	35.1	0.0
2010	252500	470300	39.31	50.62	51.0	14.17	51	0.0
2011	255600	471600	19.16	29.42	29.9	-12.44	29.9	0.0
2012	252800	470100	44.64	51.38	52.4	4.38	52.4	0.0
2013	252100	468400	21.82	32.9	33.3	-1.35	33.3	0.0
2014	252500	469400	29.47	43.81	44.0	9.19	44	0.0
2015	251300	470500	24.61	45.26	45.3	1.06	45.3	0.0
2016	254000	469400	27.68	39.89	40.2	1.7	40.2	0.0
2017	255700	469300	18.19	28.64	29.1	-5.14	29.1	0.0
2018	253300	468200	22.29	32.74	33.2	-7.77	33.2	0.0
2019	253900	472900	19.19	29.64	30.1	-8.34	30.1	0.0
2020	253100	472900	20.41	31.06	31.5	-8.08	31.5	0.0
2021	252800	473600	17.3	30.45	30.7	-12.12	30.7	0.0
2022	254000	470400	33.35	50.81	50.9	13.57	50.9	0.0
2023	255300	470200	21.68	33.35	33.7	-1.62	33.7	0.0
2024	251400	468700	21.08	32.75	33.1	-2.27	33.1	0.0
2025	253100	468700	25.38	37.05	37.4	-3.7	37.4	0.0
2026	253200	472000	25.44	35.16	35.7	-1.51	35.7	0.0
2027	250900	469400	20.59	34.49	34.7	-1.89	34.7	0.0
2028	254800	470900	24.69	38.59	38.8	-3.35	38.8	0.0
2029	253200	470000	41.92	54.73	55.0	3.34	55	0.0
2030	252100	472200	22.66	37.22	37.4	-3.96	37.4	0.0
2031	249800	471000	16.65	37.26	37.3	-8.64	37.3	0.0
2032	251800	467800	18.65	28.81	29.3	-6.02	29.3	0.0
2033	253800	472900	19.35	29.51	30.0	-8.53	30	0.0
2034	254400	472300	21.55	31.71	32.2	-6.05	32.2	0.0
2035	254500	467600	17.63	26.79	27.4	-11.51	27.4	0.0
2036	256000	470400	18.49	28.38	28.9	-5.75	28.9	0.0
2037	251500	471400	24.14	49.09	49.1	0.89	49.1	0.0
2038	252500	469800	33.77	50.39	50.5	17.7	50.5	0.0
2039	251400	468600	20.7	32.24	32.6	-3.32	32.6	0.0
2040	255300	468500	18.46	27.93	28.5	-5.48	28.5	0.0
2041	251700	468300	20.43	31.5	31.9	-3.95	31.9	0.0
2042	252900	472800	20.83	31.9	32.3	-7.13	32.3	0.0
2043	253600	472700	20.67	30.92	31.4	-7.41	31.4	0.0
2044	250500	469700	19.34	34.13	34.3	-3.93	34.3	0.0
2045	253400	473200	18.53	29.38	29.8	-9.79	29.8	0.0
2046	255000	467900	17.6	26.91	27.5	-7.63	27.5	0.0
2047	253000	472100	24.97	34.77	35.3	-2.79	35.3	0.0
2048	254400	471600	24.66	37	37.3	-0.4	37.3	0.0
2049	253400	468400	23.32	33.96	34.4	-7.63	34.4	0.0
2050	254300	472100	22.8	33.24	33.7	-4.41	33.7	0.0
2051	253600	471900	25.4	35.84	36.3	-1.66	36.3	0.0
2052	253900	467300	17.3	26.38	27.0	-12.91	27	0.0
2053	250300	471200	18.7	41.58	41.6	-6.12	41.6	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2054	252300	469100	26.38	39.34	39.6	5.22	39.6	0.0
2055	251600	470700	26.92	55.2	55.2	3.56	55.2	0.0
2056	250800	469400	20.11	34.2	34.4	-2.94	34.4	0.0
2057	252100	473500	17.14	35.02	35.1	-13.1	35.1	0.0
2058	251000	468600	19.42	30.83	31.2	-4	31.2	0.0
2059	251000	470100	22.32	39.3	39.4	-1.61	39.4	0.0
2060	252800	470000	42.6	54.79	55.1	21.65	55.1	0.0
2061	254600	472900	18.55	27.34	28.0	-9.33	28	0.0
2062	250300	468900	17.73	29.78	30.1	-6.58	30.1	0.0
2063	251700	472800	19.01	36.41	36.5	-8.03	36.5	0.0
2064	256100	469700	17.35	27.06	27.6	-7.56	27.6	0.0
2065	252000	469700	28.61	43.64	43.8	9.27	43.8	0.0
2066	252000	472500	20.95	36.25	36.4	-5.81	36.4	0.0
2067	253200	467000	17.07	25.72	26.4	-14.14	26.4	0.0
2068	255000	467800	17.27	25.92	26.6	-8.13	26.6	0.0
2069	255500	470200	20.64	31.7	32.1	-3	32.1	0.0
2070	252900	470900	39.09	42.56	44.5	3.79	44.5	0.0
2071	254800	470700	24.82	38.9	39.1	2.75	39.1	0.0
2072	252600	469100	27.29	40.77	41.0	3.39	41	0.0
2073	254100	469700	28.19	41.14	41.4	5.42	41.4	0.0
2074	249900	469400	16.61	30.28	30.5	-8.01	30.5	0.0
2075	254000	468700	23.44	34.28	34.7	-2.37	34.7	0.0
2076	251700	468400	20.84	32.01	32.4	-3.24	32.4	0.0
2077	252800	468200	21.74	32.91	33.3	-5.73	33.3	0.0
2078	254600	470500	26.62	41.64	41.8	5.41	41.8	0.0
2079	252300	467700	18.88	29.12	29.6	-6.42	29.6	0.0
2080	253800	473000	18.88	29.12	29.6	-9.14	29.6	0.0
2081	255000	472600	18.64	28.02	28.6	-7.89	28.6	0.0
2082	250900	470900	21.72	44.48	44.5	-2.16	44.5	0.0
2083	250800	468100	17.33	27.96	28.4	-7.07	28.4	0.0
2084	252100	467900	19.51	29.94	30.4	-4.56	30.4	0.0
2085	253900	467800	19.28	29.07	29.6	-10.46	29.6	0.0
2086	254800	470300	24.87	38.16	38.4	2.74	38.4	0.0
2087	253700	467600	18.63	28.25	28.8	-12.11	28.8	0.0
2088	249800	469800	16.53	31.54	31.7	-8.68	31.7	0.0
2089	251900	469700	27.83	42.84	43.0	8.12	43	0.0
2090	250800	472700	17.35	41.89	41.9	-10.16	41.9	0.0
2091	251800	473300	17.38	35.73	35.8	-10.83	35.8	0.0
2092	253300	469100	28.34	41.45	41.7	-2.32	41.7	0.0
2093	253900	471500	28.19	39.96	40.3	2.99	40.3	0.0
2094	254300	469800	27.2	40.14	40.4	5.96	40.4	0.0
2095	250100	471700	17.24	44.9	44.9	-8.42	44.9	0.0
2096	251100	469600	21.98	36.73	36.9	-0.34	36.9	0.0
2097	252500	469500	30.38	45.13	45.3	10.77	45.3	0.0
2098	253500	470100	38.49	56.83	56.9	-0.89	56.9	0.0
2099	254200	469000	24.45	35.5	35.9	-1.68	35.9	0.0
2100	250600	468300	17.35	28.4	28.8	-6.73	28.8	0.0
2101	255300	469400	20.05	30.99	31.4	-3.14	31.4	0.0
2102	255500	469800	19.95	30.89	31.3	-3.74	31.3	0.0
2103	254200	472300	22.03	31.99	32.5	-4.82	32.5	0.0
2104	255200	469800	21.41	33.05	33.4	-1.68	33.4	0.0
2105	255400	471900	19.17	29.31	29.8	-12.25	29.8	0.0
2106	254500	471900	22.95	34.11	34.5	-1.89	34.5	0.0
2107	254900	471900	21.15	32.31	32.7	-6.3	32.7	0.0
2108	255300	471200	21.25	32.41	32.8	-9.2	32.8	0.0
2109	250100	470900	17.87	38.26	38.3	-7.08	38.3	0.0
2110	251800	467600	17.91	27.78	28.3	-6.58	28.3	0.0
2111	252800	469600	32.77	50.11	50.2	7.77	50.2	0.0
2112	254400	471400	25.51	38.97	39.2	-1.08	39.2	0.0
2113	253700	470600	41.15	53.18	53.5	16.26	53.5	0.0
2114	251400	473000	17.67	37.25	37.3	-8.07	37.3	0.0
2115	252500	469600	31.39	46.65	46.8	12.89	46.8	0.0
2116	250700	467900	16.52	26.94	27.4	-8.59	27.4	0.0
2117	253200	470800	-200	45.21	45.2	-200	45.2	0.0
2118	253300	470200	-200	53.21	53.2	-200	53.2	0.0
2119	250700	471900	19.01	70.61	70.6	-5.94	70.6	0.0
2120	253400	470400	47.03	51.64	53.2	13.45	53.2	0.0
2121	251300	469900	23.81	39.98	40.1	1.68	40.1	0.0
2122	252600	467400	17.91	27.44	28.0	-10.02	28	0.0
2123	254500	472200	21.69	31.47	32.0	-4.86	32	0.0
2124	254300	468000	19.49	29.27	29.8	-8.93	29.8	0.0
2125	251300	468300	19.35	30.07	30.5	-5.04	30.5	0.0
2126	255700	470400	19.85	30.57	31.0	-3.88	31	0.0
2127	255700	470800	19.65	30.37	30.8	-4.45	30.8	0.0
2128	251300	471200	23.62	66.31	66.3	-0.35	66.3	0.0
2129	254400	469600	25.47	38.23	38.5	3.77	38.5	0.0
2130	253600	467600	18.74	28.35	28.9	-12.09	28.9	0.0
2131	251800	469200	24.82	37.74	38.0	3.04	38	0.0
2132	251500	467700	17.76	27.8	28.3	-7.49	28.3	0.0
2133	255900	469900	18.46	28.5	29.0	-6.19	29	0.0
2134	251200	467700	17.14	27.09	27.6	-8.47	27.6	0.0
2135	251300	467700	17.34	27.29	27.8	-8.09	27.8	0.0
2136	256000	469800	17.94	27.89	28.4	-6.95	28.4	0.0
2137	252100	471000	30.71	45.43	45.6	6.19	45.6	0.0
2138	255600	470900	20.06	30.88	31.3	-4.18	31.3	0.0
2139	252800	470500	44.58	46.01	48.8	12.83	48.8	0.0
2140	251700	470500	27.87	52.09	52.1	5.29	52.1	0.0
2141	251200	471800	21.4	48.5	48.5	-2.7	48.5	0.0
2142	250400	472000	17.67	56.61	56.6	-7.92	56.6	0.0
2143	251500	468600	21.05	32.43	32.8	-2.73	32.8	0.0
2144	254900	472500	19.27	28.96	29.5	-7.1	29.5	0.0
2145	250800	468000	17.04	27.55	28.0	-7.89	28	0.0
2146	255100	469000	19.94	30.45	30.9	-2.65	30.9	0.0
2147	253800	470700	36.75	52.57	52.7	7.06	52.7	0.0
2148	255100	468800	20.02	29.88	30.4	-3.46	30.4	0.0
2149	250700	472000	18.78	56.21	56.2	-6.02	56.2	0.0
2150	254600	472000	22.13	32.54	33.0	-2.86	33	0.0
2151	251800	470600	29.1	65.91	65.9	5.86	65.9	0.0
2152	252200	470900	32.83	45.42	45.7	7.65	45.7	0.0
2153	252500	472300	23.07	35.08	35.4	-6.58	35.4	0.0
2154	253600	470800	44.11	49.45	50.8	13.87	50.8	0.0
2155	251500	471900	22.27	43.47	43.5	-4.34	43.5	0.0
2156	252300	472400	22.11	35.36	35.6	-8.22	35.6	0.0
2157	250500	471900	18.23	54.51	54.5	-7.2	54.5	0.0
2158	254900	470600	24.16	37.78	38.0	1.86	38	0.0
2159	252600	467300	17.52	27.04	27.6	-10.55	27.6	0.0
2160	253000	471900	26.42	35.94	36.5	-1.97	36.5	0.0
2161	254700	473200	17.26	26.39	27.0	-11.03	27	0.0
2162	253500	470800	47.51	49.97	52.3	0.04	52.3	0.0
2163	250400	468500	17.27	28.41	28.8	-6.85	28.8	0.0
2164	251100	467700	16.92	27.23	27.7	-9	27.7	0.0
2165	251500	472900	18.24	37.04	37.1	-7.6	37.1	0.0
2166	255600	471300	19.67	30.48	30.9	-10.54	30.9	0.0
2167	254000	467700	18.75	28.35	28.9	-10.44	28.9	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2168	256000	469000	16.55	26.15	26.7	-7.35	26.7	0.0
2169	250000	469000	16.39	29.13	29.4	-7.78	29.4	0.0
2170	251000	469300	21.38	34.45	34.7	-1.52	34.7	0.0
2171	252000	470800	31.01	49.23	49.3	8.17	49.3	0.0
2172	255200	469900	21.62	33.36	33.7	-1.48	33.7	0.0
2173	250700	468800	18.9	30.77	31.1	-4.5	31.1	0.0
2174	251600	468500	20.97	32.22	32.6	-3.41	32.6	0.0
2175	253400	470300	45.98	53.91	54.7	4.96	54.7	0.0
2176	251800	468100	19.86	30.46	30.9	-4.46	30.9	0.0
2177	251200	471000	23.57	50.2	50.2	-0.48	50.2	0.0
2178	253000	472000	25.68	35.36	35.9	-1.97	35.9	0.0
2179	255800	468600	16.48	26.16	26.7	-6.77	26.7	0.0
2180	252300	471500	27.82	40.1	40.4	-0.86	40.4	0.0
2181	252600	469900	35.75	56.87	56.9	20.93	56.9	0.0
2182	254300	468800	23.07	33.77	34.2	-2.08	34.2	0.0
2183	255300	472600	17.7	26.9	27.5	-9.32	27.5	0.0
2184	253800	471700	26.58	37.6	38.0	1.2	38	0.0
2185	252500	468900	25.6	38.33	38.6	2.32	38.6	0.0
2186	251200	472400	19.41	41.68	41.7	-7.81	41.7	0.0
2187	252200	470400	35.49	54.24	54.3	12.91	54.3	0.0
2188	255500	470600	20.67	32.03	32.4	-2.98	32.4	0.0
2189	251100	469300	21.83	35.06	35.3	-0.88	35.3	0.0
2190	255100	471500	21.01	32.87	33.2	-9.78	33.2	0.0
2191	250500	468800	18.21	30.07	30.4	-5.67	30.4	0.0
2192	254100	471500	27.05	39.62	39.9	2.45	39.9	0.0
2193	255000	471400	21.75	34.32	34.6	-8.94	34.6	0.0
2194	253200	469500	32.55	50.22	50.3	5.86	50.3	0.0
2195	253000	473600	17.36	29.49	29.8	-11.37	29.8	0.0
2196	251400	468900	21.86	33.99	34.3	-0.72	34.3	0.0
2197	250700	470800	20.7	41.77	41.8	-3.54	41.8	0.0
2198	252900	471000	36.19	41.83	43.1	2.98	43.1	0.0
2199	250300	471300	18.56	42.39	42.4	-6.24	42.4	0.0
2200	253700	467500	18.23	27.74	28.3	-12.57	28.3	0.0
2201	251000	472500	18.47	42.29	42.3	-8.81	42.3	0.0
2202	252200	473000	19.16	33.83	34.0	-10.8	34	0.0
2203	253200	468800	26.09	38.08	38.4	-4.2	38.4	0.0
2204	254900	473000	17.57	26.69	27.3	-10.5	27.3	0.0
2205	251400	469800	24.21	39.97	40.1	2.34	40.1	0.0
2206	253300	469300	30.19	44.62	44.8	-0.03	44.8	0.0
2207	251300	468400	19.69	30.7	31.1	-4.85	31.1	0.0
2208	253400	473000	19.38	30.07	30.5	-8.63	30.5	0.0
2209	253000	469200	29.31	43.51	43.7	0.8	43.7	0.0
2210	253400	472300	23.02	33.22	33.7	-4.67	33.7	0.0
2211	254100	472600	20.32	30.52	31.0	-6.13	31	0.0
2212	254000	472600	20.45	30.84	31.3	-6.11	31.3	0.0
2213	254100	470300	31.31	47.38	47.5	11.9	47.5	0.0
2214	251000	468800	20.02	31.87	32.2	-3.09	32.2	0.0
2215	250300	470100	18.68	35.09	35.2	-6.14	35.2	0.0
2216	252700	473000	19.77	31.89	32.2	-8.9	32.2	0.0
2217	253700	470500	40.4	58.53	58.6	23.39	58.6	0.0
2218	250700	472600	17.37	43.5	43.5	-9.92	43.5	0.0
2219	250700	470600	21.02	40.35	40.4	-3.46	40.4	0.0
2220	251700	470200	27.42	46.75	46.8	5.2	46.8	0.0
2221	249900	469500	16.72	30.7	30.9	-7.52	30.9	0.0
2222	251700	473000	18.29	35.92	36.0	-8.53	36	0.0
2223	254800	471000	24.5	38.08	38.3	-5.53	38.3	0.0
2224	254300	471700	24.8	36.78	37.1	-0.2	37.1	0.0
2225	250100	469700	17.68	32.33	32.5	-6.58	32.5	0.0
2226	255300	471500	20.16	31.75	32.1	-10.83	32.1	0.0
2227	251800	467900	19.04	29.33	29.8	-5.72	29.8	0.0
2228	252900	470000	39.77	52.64	52.9	1.86	52.9	0.0
2229	250200	471900	17.19	48.91	48.9	-8.2	48.9	0.0
2230	254800	473100	17.41	26.83	27.4	-11.48	27.4	0.0
2231	250000	471000	17.43	38.37	38.4	-7.65	38.4	0.0
2232	251600	470300	26.72	46.76	46.8	4.6	46.8	0.0
2233	253000	468000	21.29	31.3	31.8	-8.62	31.8	0.0
2234	254500	472500	20.39	30.4	30.9	-7.55	30.9	0.0
2235	255300	472100	19.09	29.1	29.6	-11.58	29.6	0.0
2236	253600	471800	26.17	36.65	37.1	-0.83	37.1	0.0
2237	249800	470600	17.03	35.13	35.2	-8.03	35.2	0.0
2238	252400	471100	32.11	42.21	42.7	5.11	42.7	0.0
2239	253300	471400	30.58	39.92	40.5	4.95	40.5	0.0
2240	251500	468900	22.18	34.29	34.6	-0.19	34.6	0.0
2241	251400	472500	19.53	39.56	39.6	-6.61	39.6	0.0
2242	253000	471600	28.99	37.74	38.4	1.74	38.4	0.0
2243	256100	469600	17.17	27.09	27.6	-7.53	27.6	0.0
2244	255100	471900	20.39	31.07	31.5	-9.92	31.5	0.0
2245	255600	469400	18.79	29.47	29.9	-4.26	29.9	0.0
2246	254800	472700	18.88	27.99	28.6	-8.23	28.6	0.0
2247	251800	468300	20.7	31.81	32.2	-3.43	32.2	0.0
2248	254900	470900	23.99	37.37	37.6	-3.38	37.6	0.0
2249	251800	470700	28.95	60.21	60.2	5.81	60.2	0.0
2250	254800	469000	21.86	32.24	32.7	-1.38	32.7	0.0
2251	252600	473600	17.22	31.62	31.8	-12.3	31.8	0.0
2252	252700	471300	31.15	39.83	40.5	1.82	40.5	0.0
2253	250200	471300	18.15	41.69	41.7	-6.73	41.7	0.0
2254	250700	471100	20.65	44.19	44.2	-3.73	44.2	0.0
2255	255900	469800	18.33	28.52	29.0	-6.41	29	0.0
2256	254900	469000	21.43	31.62	32.1	-1.7	32.1	0.0
2257	256100	471300	17.65	26.91	27.5	-13.01	27.5	0.0
2258	251000	471100	22.18	48	48.0	-2.03	48	0.0
2259	255600	472000	18.25	28.08	28.6	-13.4	28.6	0.0
2260	254900	468600	20.15	29.98	30.5	-4.25	30.5	0.0
2261	255600	470500	20.3	31.08	31.5	-3.68	31.5	0.0
2262	250300	470400	19.04	36.62	36.7	-5.68	36.7	0.0
2263	253800	469400	28.82	41.21	41.5	2.46	41.5	0.0
2264	253000	471300	32.14	39.88	40.7	-0.38	40.7	0.0
2265	250500	472400	17.2	48.01	48.0	-8.19	48	0.0
2266	251700	469300	24.87	38.06	38.3	3.51	38.3	0.0
2267	250600	468800	18.54	30.37	30.7	-4.97	30.7	0.0
2268	255200	470700	22.26	34.5	34.8	-0.77	34.8	0.0
2269	250100	470200	17.88	34.6	34.7	-7.1	34.7	0.0
2270	254700	468900	21.88	32.35	32.8	-1.85	32.8	0.0
2271	251600	468600	21.4	32.73	33.1	-2.3	33.1	0.0
2272	254300	471800	24.3	35.63	36.0	-0.65	36	0.0
2273	253200	470400	50.52	48.9	53.4	10.14	53.4	0.0
2274	251000	467800	17	27	27.5	-8.15	27.5	0.0
2275	252400	468100	20.81	31.69	32.1	-4.44	32.1	0.0
2276	250600	469700	19.78	34.64	34.8	-3.36	34.8	0.0
2277	251300	469800	23.58	39.27	39.4	2	39.4	0.0
2278	254700	468300	19.75	29.24	29.8	-5.48	29.8	0.0
2279	253600	467400	17.92	27.33	27.9	-12.49	27.9	0.0
2280	253800	467500	18.12	27.53	28.1	-12.06	28.1	0.0
2281	250900	472400	18.52	44.1	44.1	-8.6	44.1	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2282	254100	470600	32.04	55.39	55.4	11.98	55.4	0.0
2283	251500	467900	18.44	28.62	29.1	-6.76	29.1	0.0
2284	252400	470400	39.74	49.92	50.4	16.84	50.4	0.0
2285	256300	470400	17.28	26.85	27.4	-7.96	27.4	0.0
2286	254200	467600	18.09	27.42	28.0	-10.76	28	0.0
2287	254500	469900	25.98	39.16	39.4	4.94	39.4	0.0
2288	252800	472700	21.31	32.52	32.9	-7.38	32.9	0.0
2289	251500	470500	26.11	47.98	48.0	2.92	48	0.0
2290	253000	470300	51.42	47.83	53.7	6.4	53.7	0.0
2291	254600	471600	23.57	35.8	36.1	-3.07	36.1	0.0
2292	256100	470100	17.86	27.68	28.2	-6.84	28.2	0.0
2293	253400	469100	27.64	41.18	41.4	-2.62	41.4	0.0
2294	254300	473300	17.06	27.33	27.8	-10.53	27.8	0.0
2295	249700	470700	16.59	35.14	35.2	-8.56	35.2	0.0
2296	251500	472500	19.78	38.95	39.0	-5.87	39	0.0
2297	250200	470400	18.6	36.12	36.2	-6.24	36.2	0.0
2298	255300	469900	21.1	32.54	32.9	-2.17	32.9	0.0
2299	254700	470200	25.42	38.77	39.0	3.35	39	0.0
2300	250900	472800	17.33	40.59	40.6	-10.22	40.6	0.0
2301	250700	469100	19.6	32.12	32.4	-3.93	32.4	0.0
2302	251700	469500	25.67	39.6	39.8	4.85	39.8	0.0
2303	251300	473200	16.82	37.57	37.6	-9.25	37.6	0.0
2304	254700	467700	17.62	26.57	27.2	-9.69	27.2	0.0
2305	251100	470100	22.93	40.01	40.1	-0.84	40.1	0.0
2306	253900	471800	25.62	36.49	36.9	0.47	36.9	0.0
2307	255200	469000	19.52	30.39	30.8	-3.13	30.8	0.0
2308	252000	472000	23.49	38.86	39.0	-3.53	39	0.0
2309	252600	471800	26.51	37.17	37.6	-2.44	37.6	0.0
2310	254800	472900	18.13	27.3	27.9	-9.84	27.9	0.0
2311	253100	467500	19.03	28.2	28.8	-11.63	28.8	0.0
2312	254400	467800	18.53	27.7	28.3	-10.27	28.3	0.0
2313	253600	467800	19.61	29.6	30.1	-11.17	30.1	0.0
2314	250800	468900	19.51	31.59	31.9	-3.68	31.9	0.0
2315	250600	470600	20.51	39.65	39.7	-4.1	39.7	0.0
2316	255100	471400	21.28	33.5	33.8	-9.49	33.8	0.0
2317	252600	473500	17.58	31.5	31.7	-11.48	31.7	0.0
2318	256000	470200	18.39	28.29	28.8	-6.03	28.8	0.0
2319	253100	470000	38.83	52.17	52.4	6.09	52.4	0.0
2320	253300	468100	21.75	31.92	32.4	-8.41	32.4	0.0
2321	249700	470800	16.52	35.65	35.7	-9.04	35.7	0.0
2322	253500	471400	30.22	40.98	41.4	2.84	41.4	0.0
2323	252400	467300	17.36	26.84	27.4	-9.44	27.4	0.0
2324	253300	469400	30.72	46.37	46.5	3.99	46.5	0.0
2325	255200	470300	22.34	34.28	34.6	-0.56	34.6	0.0
2326	252800	468600	24.05	36.41	36.7	-2.59	36.7	0.0
2327	255100	470400	23.05	35.41	35.7	0.53	35.7	0.0
2328	251800	472200	21.86	38.91	39.0	-4.33	39	0.0
2329	251700	469400	25.26	38.78	39.0	4.15	39	0.0
2330	251600	472400	20.44	38.94	39.0	-5.19	39	0.0
2331	255700	468800	17.27	27.08	27.6	-6.08	27.6	0.0
2332	254700	472200	20.97	31.23	31.7	-4.71	31.7	0.0
2333	251100	468300	18.73	29.7	30.1	-5.6	30.1	0.0
2334	251100	468600	19.7	31.25	31.6	-3.56	31.6	0.0
2335	254000	471700	26.23	37.31	37.7	0.61	37.7	0.0
2336	254300	469000	24.03	35.11	35.5	-1.5	35.5	0.0
2337	251300	472300	20.07	41.78	41.8	-6.95	41.8	0.0
2338	255300	468700	19.02	28.66	29.2	-4.69	29.2	0.0
2339	251200	469500	22.28	36.62	36.8	0.51	36.8	0.0
2340	254400	470200	27.78	42.12	42.3	6.71	42.3	0.0
2341	253800	473400	17.31	27.86	28.3	-11.23	28.3	0.0
2342	254700	471900	22.01	32.56	33.0	-3.74	33	0.0
2343	250900	472900	17.01	40.09	40.1	-10.59	40.1	0.0
2344	254300	469900	27.64	40.97	41.2	7.12	41.2	0.0
2345	253100	467100	17.45	26.25	26.9	-12.73	26.9	0.0
2346	252700	468200	21.63	32.49	32.9	-5.01	32.9	0.0
2347	253100	467300	18.21	26.94	27.6	-12.66	27.6	0.0
2348	253300	467000	17.04	25.5	26.2	-14.2	26.2	0.0
2349	253100	469400	31.41	47.69	47.8	2.31	47.8	0.0
2350	253700	468200	21.4	31.85	32.3	-9.08	32.3	0.0
2351	251800	468700	22.47	34.27	34.6	-0.93	34.6	0.0
2352	252900	473200	18.97	30.77	31.1	-9.98	31.1	0.0
2353	255300	469700	20.73	31.92	32.3	-1.91	32.3	0.0
2354	254300	470300	29.12	44.46	44.6	8.34	44.6	0.0
2355	251200	471100	23.31	52.21	52.2	-0.38	52.2	0.0
2356	251900	472600	20.34	36.28	36.4	-6.66	36.4	0.0
2357	255100	470500	23.02	35.52	35.8	0.08	35.8	0.0
2358	254200	469400	26.59	38.26	38.6	2.67	38.6	0.0
2359	252700	471200	32.31	40.45	41.2	1.92	41.2	0.0
2360	251200	472000	20.78	45.8	45.8	-5.44	45.8	0.0
2361	256000	471500	17.75	27.47	28.0	-13.24	28	0.0
2362	254200	472500	20.74	30.81	31.3	-6.22	31.3	0.0
2363	252500	467700	19.09	29.44	29.9	-7.25	29.9	0.0
2364	253500	472800	20.29	30.64	31.1	-7.65	31.1	0.0
2365	251100	470400	23.18	42.25	42.3	-0.01	42.3	0.0
2366	252300	469000	25.73	38.54	38.8	4.27	38.8	0.0
2367	255200	469100	19.83	30.58	31.0	-2.44	31	0.0
2368	250300	469800	18.59	33.65	33.8	-5.75	33.8	0.0
2369	254600	471100	24.99	40.05	40.2	-5.23	40.2	0.0
2370	250300	471700	17.96	46.71	46.7	-7.19	46.7	0.0
2371	254600	470700	26.35	41.97	42.1	4.82	42.1	0.0
2372	253800	472500	21.26	31.42	31.9	-5.8	31.9	0.0
2373	253400	472200	23.66	33.82	34.3	-3.91	34.3	0.0
2374	252600	468400	22.62	34.04	34.4	-3.42	34.4	0.0
2375	250000	470100	17.43	33.69	33.8	-7.77	33.8	0.0
2376	252700	469600	32.53	48.79	48.9	9.08	48.9	0.0
2377	253900	471300	29.82	42.96	43.2	4.97	43.2	0.0
2378	252500	471600	27.64	38.6	39.0	-2.2	39	0.0
2379	252600	467200	17.14	26.53	27.1	-11.08	27.1	0.0
2380	256200	471000	17.44	26.83	27.4	-7.95	27.4	0.0
2381	252200	471700	25.98	39.48	39.7	-2.01	39.7	0.0
2382	255200	471700	20.14	31.21	31.6	-10.86	31.6	0.0
2383	255800	470400	19.38	29.63	30.1	-4.52	30.1	0.0
2384	253700	469200	27.63	40.12	40.4	1.82	40.4	0.0
2385	255100	471600	20.78	32.57	32.9	-9.93	32.9	0.0
2386	251200	471700	21.65	50.11	50.1	-2.15	50.1	0.0
2387	256000	469400	17.28	27.08	27.6	-6.83	27.6	0.0
2388	253000	472600	21.92	32.46	32.9	-6.28	32.9	0.0
2389	255000	469200	20.94	32.12	32.5	-1.44	32.5	0.0
2390	251100	470800	22.98	45.89	45.9	-0.61	45.9	0.0
2391	253500	472900	19.81	30.25	30.7	-8.26	30.7	0.0
2392	251100	470300	23.02	41.44	41.5	-0.48	41.5	0.0
2393	251000	469700	21.71	36.75	36.9	-1.11	36.9	0.0
2394	253200	469700	35.39	63.71	63.7	7.81	63.7	0.0
2395	253100	467400	18.61	27.69	28.3	-12.15	28.3	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2396	253300	471300	31.81	40.89	41.5	6.4	41.5	0.0
2397	251100	469400	21.52	35.61	35.8	-0.56	35.8	0.0
2398	251300	469400	23.09	36.58	36.8	0.91	36.8	0.0
2399	251400	473100	17.36	37.06	37.1	-9.04	37.1	0.0
2400	253800	472200	22.94	33.68	34.1	-3.44	34.1	0.0
2401	251200	472300	19.74	42.59	42.6	-7.29	42.6	0.0
2402	252200	470800	34.44	46.49	46.8	8.7	46.8	0.0
2403	251500	471200	24.84	53.01	53.0	1.33	53	0.0
2404	254200	472400	21.33	31.3	31.8	-5.51	31.8	0.0
2405	250300	468500	16.94	28.23	28.6	-7.21	28.6	0.0
2406	251700	472700	19.42	36.82	36.9	-7.21	36.9	0.0
2407	252900	467700	19.86	29.57	30.1	-9.36	30.1	0.0
2408	253000	467700	19.86	29.57	30.1	-9.45	30.1	0.0
2409	251600	470500	26.96	49.79	49.8	4.28	49.8	0.0
2410	254700	468700	21.17	31.32	31.8	-3.36	31.8	0.0
2411	253000	472300	23.67	33.82	34.3	-4.36	34.3	0.0
2412	252300	473600	16.94	33.91	34.0	-13.16	34	0.0
2413	252200	468900	24.78	37.11	37.4	2.98	37.4	0.0
2414	251900	471200	27.77	45.63	45.7	3.3	45.7	0.0
2415	255000	471300	22.1	34.73	35.0	-8.56	35	0.0
2416	253200	471600	28.75	37.9	38.5	3	38.5	0.0
2417	253900	471700	26.55	37.39	37.8	1.53	37.8	0.0
2418	252400	471400	29.05	40.22	40.6	-1.03	40.6	0.0
2419	253100	469300	30.33	45.35	45.5	1.12	45.5	0.0
2420	255900	469700	18.09	28.33	28.8	-6.43	28.8	0.0
2421	254600	468000	18.88	28.34	28.9	-7.36	28.9	0.0
2422	253800	471800	25.73	36.26	36.7	0.13	36.7	0.0
2423	251300	468000	18.34	28.97	29.4	-7.08	29.4	0.0
2424	250600	469600	19.61	34.13	34.3	-3.93	34.3	0.0
2425	255200	470500	22.42	34.6	34.9	-0.74	34.9	0.0
2426	250700	469200	19.28	32.57	32.8	-3.69	32.8	0.0
2427	255100	468400	18.82	28.12	28.7	-5.62	28.7	0.0
2428	250500	470700	19.93	39.56	39.6	-4.75	39.6	0.0
2429	255000	469500	21.73	33.25	33.6	-0.66	33.6	0.0
2430	254300	473000	18.24	27.86	28.4	-8.83	28.4	0.0
2431	253600	469400	29.74	43.6	43.8	1.71	43.8	0.0
2432	251200	468200	18.75	29.48	29.9	-5.86	29.9	0.0
2433	253300	473000	19.55	30.28	30.7	-9	30.7	0.0
2434	252300	470600	50.7	47.92	53.2	11.62	53.2	0.0
2435	252400	473000	19.51	32.98	33.2	-9.48	33.2	0.0
2436	254200	470500	30.69	49.04	49.1	10.69	49.1	0.0
2437	251800	469100	24.31	36.93	37.2	1.76	37.2	0.0
2438	251300	473100	17.14	37.57	37.6	-8.55	37.6	0.0
2439	254500	472100	22.11	32.44	32.9	-4.2	32.9	0.0
2440	250100	470500	18.21	36.03	36.1	-6.45	36.1	0.0
2441	252300	471300	29.48	41.38	41.7	0.96	41.7	0.0
2442	253100	471200	33.75	40.87	41.8	-0.45	41.8	0.0
2443	251600	468300	20.16	31.21	31.6	-4.13	31.6	0.0
2444	252800	467800	19.76	29.81	30.3	-8.59	30.3	0.0
2445	254300	468300	20.76	30.81	31.3	-6.09	31.3	0.0
2446	255800	468900	17.06	27.11	27.6	-6.28	27.6	0.0
2447	255400	471500	20.16	31.1	31.5	-11.26	31.5	0.0
2448	255500	472000	18.64	28.6	29.1	-12.75	29.1	0.0
2449	253700	472500	21.48	31.62	32.1	-5.84	32.1	0.0
2450	250800	467900	16.78	26.92	27.4	-8.84	27.4	0.0
2451	251500	469800	24.82	40.68	40.8	3.22	40.8	0.0
2452	252100	469300	26.89	40.17	40.4	4.96	40.4	0.0
2453	253400	473600	16.96	28.12	28.5	-11.91	28.5	0.0
2454	252600	471200	31.87	40.65	41.3	-2.36	41.3	0.0
2455	253100	470500	56.05	53.1	58.5	18.21	58.5	0.0
2456	250400	470200	19.19	36.11	36.2	-5.42	36.2	0.0
2457	254000	469300	27.06	39.09	39.4	0.69	39.4	0.0
2458	254700	471500	23.46	35.49	35.8	-7.44	35.8	0.0
2459	252300	473500	17.31	33.49	33.6	-12.67	33.6	0.0
2460	250100	468900	16.52	29.13	29.4	-7.55	29.4	0.0
2461	254300	469700	26.62	39.55	39.8	5.18	39.8	0.0
2462	254900	470200	24.02	36.95	37.2	1.49	37.2	0.0
2463	251700	470100	27.13	45.44	45.5	5.05	45.5	0.0
2464	251400	470200	25.03	43.34	43.4	1.96	43.4	0.0
2465	251500	470300	25.89	45.46	45.5	3.54	45.5	0.0
2466	253500	467200	17.69	26.33	27.0	-13.4	27	0.0
2467	252000	467900	19.33	29.75	30.2	-4.85	30.2	0.0
2468	253100	470100	-200	50.72	50.7	-200	50.7	0.0
2469	252800	470400	-200	46.82	46.8	-200	46.8	0.0
2470	253100	470800	-200	44.32	44.3	-200	44.3	0.0
2471	253100	470300	-200	48.42	48.4	-200	48.4	0.0
2472	250400	472100	17.51	72.12	72.1	-8.01	72.1	0.0
2473	253700	467200	17.06	26.2	26.8	-13.4	26.8	0.0
2474	251400	471100	24.53	72.82	72.8	0.7	72.8	0.0
2475	251300	467500	16.7	26.48	27.0	-9.13	27	0.0
2476	255200	469200	20.06	30.78	31.2	-2.89	31.2	0.0
2477	250600	472000	18.42	63.92	63.9	-6.71	63.9	0.0
2478	253700	469600	31.1	44.37	44.6	4.7	44.6	0.0
2479	251700	472300	21.15	38.93	39.0	-4.68	39	0.0
2480	250300	471600	18.14	45.41	45.4	-7.31	45.4	0.0
2481	254500	467700	17.99	26.98	27.6	-11	27.6	0.0
2482	255900	470700	18.72	29.04	29.5	-5.66	29.5	0.0
2483	253800	472100	23.52	33.84	34.3	-2.6	34.3	0.0
2484	252800	471600	28.53	37.82	38.4	-3.35	38.4	0.0
2485	253700	467400	17.83	27.12	27.7	-13.01	27.7	0.0
2486	250000	471700	16.9	44.11	44.1	-8.84	44.1	0.0
2487	255000	469800	22.47	34.49	34.8	0.39	34.8	0.0
2488	252700	468900	25.93	38.85	39.1	0.37	39.1	0.0
2489	254500	471100	25.65	41.48	41.6	-4.45	41.6	0.0
2490	251900	468200	20.47	31.29	31.7	-3.73	31.7	0.0
2491	254900	468800	20.79	30.92	31.4	-2.84	31.4	0.0
2492	252900	468000	21.29	31.42	31.9	-7.46	31.9	0.0
2493	253000	470800	42.2	43.8	46.5	0.5	46.5	0.0
2494	252800	470700	44.55	44.16	47.9	10.96	47.9	0.0
2495	249900	469200	16.31	29.57	29.8	-8.15	29.8	0.0
2496	254600	471400	24.41	37.67	37.9	-6.65	37.9	0.0
2497	250900	472600	17.9	42.1	42.1	-9.47	42.1	0.0
2498	256200	469800	17.18	26.87	27.4	-8	27.4	0.0
2499	251400	470500	25.33	46.58	46.6	1.96	46.6	0.0
2500	254700	470300	25.64	39.08	39.3	3.67	39.3	0.0
2501	252200	470700	37.25	47.76	48.2	9.81	48.2	0.0
2502	254300	468200	20.33	30.19	30.7	-7.03	30.7	0.0
2503	255600	469600	19.16	29.77	30.2	-4.21	30.2	0.0
2504	253500	471100	34.96	45.57	46.0	6.13	46	0.0
2505	251400	467900	18.21	28.43	28.9	-6.94	28.9	0.0
2506	252100	470000	30.32	49.15	49.2	12.57	49.2	0.0
2507	253200	473600	17.34	28.96	29.3	-11.46	29.3	0.0
2508	253900	472000	24.07	34.78	35.2	-1.46	35.2	0.0
2509	252100	468100	20.37	31.08	31.5	-3.56	31.5	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2510	254900	470400	24.34	37.25	37.5	2.25	37.5	0.0
2511	251600	471800	23.11	43.37	43.4	-3.28	43.4	0.0
2512	253300	471200	33.34	42.04	42.7	7.87	42.7	0.0
2513	253900	471600	27.38	38.41	38.8	1.84	38.8	0.0
2514	253500	468300	22.18	33.1	33.5	-8.5	33.5	0.0
2515	254700	472700	19.1	28.54	29.1	-8.56	29.1	0.0
2516	250900	469300	20.37	33.99	34.2	-2.2	34.2	0.0
2517	252200	470000	31.29	50.76	50.8	14.46	50.8	0.0
2518	255100	467900	17.36	26.27	26.9	-7.63	26.9	0.0
2519	252000	467300	17.03	26.55	27.1	-8.06	27.1	0.0
2520	253700	471800	25.88	37.02	37.4	-0.35	37.4	0.0
2521	255300	468800	18.63	28.94	29.4	-4.34	29.4	0.0
2522	252300	467100	16.57	25.93	26.5	-10.38	26.5	0.0
2523	250800	472400	18.21	45.01	45.0	-8.59	45	0.0
2524	251400	471700	22.64	46.7	46.7	-2.09	46.7	0.0
2525	251400	470700	25.24	49.3	49.3	1.94	49.3	0.0
2526	251000	470300	22.41	40.64	40.7	-1.26	40.7	0.0
2527	253000	470600	50.73	48.19	53.3	10.42	53.3	0.0
2528	254600	470400	26.57	41.03	41.2	5.13	41.2	0.0
2529	251600	470800	26.74	62.32	62.3	3.64	62.3	0.0
2530	252900	468600	24.67	36.04	36.4	-3.77	36.4	0.0
2531	255000	468500	19.46	29.06	29.6	-4.88	29.6	0.0
2532	254500	468300	20.26	29.86	30.4	-5.52	30.4	0.0
2533	253500	467900	20.66	30.26	30.8	-10.51	30.8	0.0
2534	254700	471400	23.39	36.46	36.7	-7.25	36.7	0.0
2535	254800	472200	20.58	30.61	31.1	-4.39	31.1	0.0
2536	253900	468000	20.18	30.21	30.7	-9.32	30.7	0.0
2537	252200	473600	16.92	34.63	34.7	-12.63	34.7	0.0
2538	252300	469700	31.05	46.26	46.4	12.5	46.4	0.0
2539	256000	470100	18.26	28.2	28.7	-6.29	28.7	0.0
2540	255200	472400	18.56	28.5	29.0	-8.25	29	0.0
2541	251600	470000	26.07	43.32	43.4	4.41	43.4	0.0
2542	255500	471500	19.76	30.26	30.7	-11.76	30.7	0.0
2543	252000	467400	17.39	27.07	27.6	-7.51	27.6	0.0
2544	252500	472600	21.53	33.81	34.1	-7.43	34.1	0.0
2545	252500	469900	34.78	53.55	53.6	20.05	53.6	0.0
2546	254800	468800	21.12	31.33	31.8	-2.72	31.8	0.0
2547	251700	468000	19.25	29.65	30.1	-5.33	30.1	0.0
2548	253000	472700	21.38	32.08	32.5	-6.93	32.5	0.0
2549	255300	468300	17.91	27.11	27.7	-6.46	27.7	0.0
2550	249900	470800	17.25	36.66	36.7	-8.07	36.7	0.0
2551	251500	471700	23.11	45.39	45.4	-1.86	45.4	0.0
2552	254100	470400	31.79	49.02	49.1	11.65	49.1	0.0
2553	255500	470500	20.79	31.92	32.3	-2.99	32.3	0.0
2554	252900	469800	35.49	69.22	69.2	11.68	69.2	0.0
2555	254800	470000	24.16	37.05	37.3	2	37.3	0.0
2556	250400	470500	19.56	37.74	37.8	-4.75	37.8	0.0
2557	251700	472100	22.06	40.24	40.3	-3.41	40.3	0.0
2558	251900	469600	27.39	41.83	42.0	7.36	42	0.0
2559	252800	473300	18.5	30.92	31.2	-10.6	31.2	0.0
2560	254600	469700	24.7	37.12	37.4	2.98	37.4	0.0
2561	252100	473200	18.21	33.98	34.1	-11.91	34.1	0.0
2562	252000	471800	24.6	40.07	40.2	-2.27	40.2	0.0
2563	252100	473100	18.6	34.07	34.2	-10.68	34.2	0.0
2564	250800	472000	19.18	52.62	52.6	-5.09	52.6	0.0
2565	252700	467200	17.21	26.64	27.2	-11.34	27.2	0.0
2566	254600	468100	19.24	28.75	29.3	-6.9	29.3	0.0
2567	252500	473400	17.91	32.12	32.3	-12.46	32.3	0.0
2568	250600	472700	16.84	43.21	43.2	-10.57	43.2	0.0
2569	255700	472200	17.48	26.83	27.4	-13.98	27.4	0.0
2570	249800	470000	16.62	32.38	32.5	-8.92	32.5	0.0
2571	254200	469700	27.41	40.46	40.7	5.58	40.7	0.0
2572	251200	469900	23.21	39.29	39.4	0.83	39.4	0.0
2573	254000	470300	32.71	48.79	48.9	13.73	48.9	0.0
2574	251000	471800	20.46	53.32	53.3	-3.49	53.3	0.0
2575	254000	468400	21.88	32.47	32.9	-5.83	32.9	0.0
2576	254700	469000	22.27	32.76	33.2	-1.21	33.2	0.0
2577	256000	469600	17.57	27.5	28.0	-7.02	28	0.0
2578	251200	470500	23.95	44.07	44.1	0.21	44.1	0.0
2579	251300	472900	17.85	37.97	38.0	-8.23	38	0.0
2580	251500	473300	16.86	36.97	37.0	-10.03	37	0.0
2581	250500	472300	17.44	50.02	50.0	-7.66	50	0.0
2582	254800	472100	20.89	31.58	32.0	-5.11	32	0.0
2583	254700	468800	21.53	31.73	32.2	-2.6	32.2	0.0
2584	251800	469000	23.91	36.32	36.6	1.29	36.6	0.0
2585	251000	472200	19.42	45.61	45.6	-7.13	45.6	0.0
2586	251700	472400	20.69	38.33	38.4	-5.14	38.4	0.0
2587	252600	469200	28.12	41.9	42.1	5.21	42.1	0.0
2588	252400	473500	17.42	32.87	33.0	-12.2	33	0.0
2589	253600	468800	25.03	36.88	37.2	-5.41	37.2	0.0
2590	254100	469300	26.53	38.38	38.7	0.88	38.7	0.0
2591	250400	472400	16.9	49.22	49.2	-8.43	49.2	0.0
2592	252800	471100	34.05	41.05	42.0	1.44	42	0.0
2593	253000	469400	31.33	47.39	47.5	2.87	47.5	0.0
2594	251100	468900	20.71	32.69	33.0	-2.19	33	0.0
2595	255200	471000	22.11	34.09	34.4	-6.72	34.4	0.0
2596	249900	470900	17.1	37.17	37.2	-8.11	37.2	0.0
2597	254600	473200	17.25	26.29	26.9	-10.83	26.9	0.0
2598	252800	467200	17.75	26.79	27.4	-12.04	27.4	0.0
2599	251300	468600	20.37	31.96	32.3	-3.23	32.3	0.0
2600	255300	469500	20.3	31.53	31.9	-2.37	31.9	0.0
2601	253300	473500	17.5	28.73	29.1	-11.79	29.1	0.0
2602	250600	469200	18.89	32.28	32.5	-4.26	32.5	0.0
2603	255700	468700	17.03	26.78	27.3	-6.06	27.3	0.0
2604	254800	469800	23.62	36.02	36.3	2.08	36.3	0.0
2605	252000	471100	29.11	45.5	45.6	4.58	45.6	0.0
2606	252300	468900	25.08	37.63	37.9	3.09	37.9	0.0
2607	253600	469600	31.74	45.71	45.9	3.16	45.9	0.0
2608	254800	468300	19.45	28.95	29.5	-5.28	29.5	0.0
2609	255900	470500	18.92	29.02	29.5	-5.62	29.5	0.0
2610	254600	469100	23.1	33.78	34.2	-0.27	34.2	0.0
2611	250500	468600	17.79	29.25	29.6	-6.11	29.6	0.0
2612	253100	468600	24.7	36.04	36.4	-4.51	36.4	0.0
2613	251700	470400	27.86	49.89	49.9	5.02	49.9	0.0
2614	255700	471900	17.74	27.93	28.4	-13.5	28.4	0.0
2615	253500	467400	18.48	27.37	28.0	-12.46	28	0.0
2616	250300	470700	19	38.26	38.3	-5.91	38.3	0.0
2617	254200	471100	28.58	45.72	45.8	-1.26	45.8	0.0
2618	250200	468500	16.61	27.83	28.2	-7.6	28.2	0.0
2619	250500	471000	19.6	41.59	41.6	-4.73	41.6	0.0
2620	251700	471500	24.98	44.97	45.0	0.17	45	0.0
2621	251700	471900	23.03	41.65	41.7	-3.08	41.7	0.0
2622	250900	472000	19.56	50.42	50.4	-4.7	50.4	0.0
2623	250000	469900	17.36	32.77	32.9	-7.86	32.9	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2624	255900	471200	18.56	28.84	29.3	-11.54	29.3	0.0
2625	254700	472000	21.66	31.94	32.4	-4.18	32.4	0.0
2626	253000	472400	23.06	33.34	33.8	-4.46	33.8	0.0
2627	250200	470100	18.24	34.6	34.7	-6.7	34.7	0.0
2628	250400	472500	16.68	47.42	47.4	-9.03	47.4	0.0
2629	255100	471300	21.95	33.78	34.1	-9.18	34.1	0.0
2630	254200	470300	30.18	45.88	46.0	9.77	46	0.0
2631	256100	470300	18.04	27.78	28.3	-6.39	28.3	0.0
2632	256100	469300	16.74	26.48	27.0	-7.11	27	0.0
2633	252200	470600	39.54	49.28	49.8	11.87	49.8	0.0
2634	250500	468400	17.32	28.31	28.7	-6.76	28.7	0.0
2635	251500	470600	26.19	49.6	49.6	3.04	49.6	0.0
2636	253800	473300	17.69	28.16	28.6	-10.67	28.6	0.0
2637	253500	473100	18.89	29.36	29.8	-9.43	29.8	0.0
2638	253100	469200	29.36	43.52	43.7	0.11	43.7	0.0
2639	251300	468500	20	31.45	31.8	-4.25	31.8	0.0
2640	252400	468300	21.81	33.14	33.5	-2.38	33.5	0.0
2641	249800	470900	16.72	36.67	36.7	-8.6	36.7	0.0
2642	253100	468000	21.31	31.31	31.8	-8.74	31.8	0.0
2643	249700	470600	16.6	34.64	34.7	-8.52	34.7	0.0
2644	250500	471700	18.7	49.02	49.0	-6.37	49	0.0
2645	249800	471200	16.68	38.59	38.6	-8.54	38.6	0.0
2646	253900	469400	28.24	40.62	40.9	1.19	40.9	0.0
2647	252500	471400	29.38	39.75	40.2	-1.69	40.2	0.0
2648	251900	472000	23.16	39.5	39.6	-3.44	39.6	0.0
2649	250600	470400	20.41	38.44	38.5	-3.88	38.5	0.0
2650	253600	470200	38.39	55.93	56.0	10.28	56	0.0
2651	251700	473400	16.85	36.77	36.8	-11.1	36.8	0.0
2652	251400	468100	18.92	29.69	30.1	-6.27	30.1	0.0
2653	253600	468200	21.52	32.29	32.7	-9.21	32.7	0.0
2654	255500	469600	19.62	30.39	30.8	-3.42	30.8	0.0
2655	252300	470800	37.04	45.51	46.2	7.61	46.2	0.0
2656	252200	473100	18.8	33.65	33.8	-11.81	33.8	0.0
2657	251000	469200	21.11	33.95	34.2	-1.85	34.2	0.0
2658	253900	470600	35.56	65.62	65.6	16.32	65.6	0.0
2659	250500	468900	18.41	30.5	30.8	-5.59	30.8	0.0
2660	252300	471400	28.61	40.7	41.0	-0.43	41	0.0
2661	253600	470500	44.85	53.66	54.3	29.03	54.3	0.0
2662	250200	469600	17.96	32.33	32.5	-5.86	32.5	0.0
2663	252400	469800	32.77	49.1	49.2	15.24	49.2	0.0
2664	252000	469400	26.95	40.49	40.7	6.05	40.7	0.0
2665	254800	470400	25.05	38.59	38.8	3.16	38.8	0.0
2666	252300	470200	33.74	63.72	63.7	16.18	63.7	0.0
2667	250500	468700	17.98	29.67	30.0	-5.75	30	0.0
2668	252600	471300	30.77	40.02	40.6	-0.27	40.6	0.0
2669	252400	469700	31.89	47.27	47.4	13.49	47.4	0.0
2670	255800	469900	18.87	29.14	29.6	-5.61	29.6	0.0
2671	254400	471700	24.24	36.19	36.5	-0.07	36.5	0.0
2672	252100	469900	29.81	47.33	47.4	12.26	47.4	0.0
2673	254400	469300	24.92	36.24	36.6	1.57	36.6	0.0
2674	254400	469200	24.52	35.84	36.2	0.66	36.2	0.0
2675	252800	467400	18.53	27.48	28.1	-10.98	28.1	0.0
2676	251100	471000	22.93	48.31	48.3	-1.13	48.3	0.0
2677	253400	473500	17.33	28.42	28.8	-11.4	28.8	0.0
2678	250800	471200	20.95	46.31	46.3	-3.45	46.3	0.0
2679	255700	469400	18.4	28.86	29.3	-5.11	29.3	0.0
2680	256000	470800	18.3	28.76	29.2	-6.32	29.2	0.0
2681	252800	472900	20.3	31.86	32.2	-8.62	32.2	0.0
2682	250800	468200	17.53	28.4	28.8	-6.65	28.8	0.0
2683	252600	468100	21.03	31.9	32.3	-5.67	32.3	0.0
2684	251000	472600	18.18	41.4	41.4	-9.32	41.4	0.0
2685	251800	471200	27	46.87	46.9	2.84	46.9	0.0
2686	251800	470200	28.3	48.17	48.2	6.49	48.2	0.0
2687	251100	473100	16.79	38.59	38.6	-9.63	38.6	0.0
2688	252300	473200	18.55	33.14	33.3	-10.69	33.3	0.0
2689	252500	472900	20.02	32.85	33.1	-8.39	33.1	0.0
2690	253500	469200	28.26	41.79	42.0	1.59	42	0.0
2691	254800	471300	23.06	36.59	36.8	-7.37	36.8	0.0
2692	253400	469500	31.52	47.18	47.3	5.74	47.3	0.0
2693	254700	472900	18.34	27.51	28.1	-10.28	28.1	0.0
2694	253700	467300	17.44	26.61	27.2	-13.46	27.2	0.0
2695	255900	469400	17.64	27.72	28.2	-5.91	28.2	0.0
2696	250400	471400	18.81	44.11	44.1	-6.11	44.1	0.0
2697	255500	470100	20.53	31.73	32.1	-3.28	32.1	0.0
2698	252600	472800	20.59	32.81	33.1	-8.16	33.1	0.0
2699	251500	468000	18.79	29.15	29.6	-6.14	29.6	0.0
2700	254200	472100	23.09	33.45	33.9	-3.38	33.9	0.0
2701	251800	469500	26.29	40.21	40.4	5.64	40.4	0.0
2702	252900	472000	25.6	35.5	36.0	-2.82	36	0.0
2703	254900	468700	20.4	30.3	30.8	-3.56	30.8	0.0
2704	250500	472500	17.02	46.42	46.4	-8.88	46.4	0.0
2705	250600	472400	17.55	46.92	46.9	-8.13	46.9	0.0
2706	254700	468000	18.64	28.04	28.6	-7.42	28.6	0.0
2707	252100	472400	21.66	36.24	36.4	-5.48	36.4	0.0
2708	251800	472700	19.65	36.31	36.4	-7.21	36.4	0.0
2709	252500	468600	23.65	35.59	35.9	-0.58	35.9	0.0
2710	254600	469600	24.26	36.62	36.9	2.82	36.9	0.0
2711	251500	469000	22.66	35.02	35.3	0.38	35.3	0.0
2712	253800	470200	35.18	50.26	50.4	15.15	50.4	0.0
2713	253100	471900	26.51	35.83	36.4	-0.89	36.4	0.0
2714	255000	468200	18.51	27.83	28.4	-6.03	28.4	0.0
2715	250600	471300	19.84	45.01	45.0	-4.88	45	0.0
2716	254700	472500	19.88	29.69	30.2	-6.72	30.2	0.0
2717	252100	467500	17.88	27.69	28.2	-7.29	28.2	0.0
2718	253500	472700	20.78	31.04	31.5	-7.03	31.5	0.0
2719	253700	473000	19.08	29.34	29.8	-9.22	29.8	0.0
2720	254200	473300	17.18	27.44	27.9	-10.44	27.9	0.0
2721	250100	471800	17.08	46.22	46.2	-8.65	46.2	0.0
2722	255600	470100	20.04	31.01	31.4	-3.92	31.4	0.0
2723	253600	469100	27.18	39.84	40.1	0.44	40.1	0.0
2724	253600	471200	33.04	44.12	44.5	4.91	44.5	0.0
2725	252700	467100	16.83	26.47	27.0	-11.87	27	0.0
2726	250200	470700	18.56	37.66	37.7	-6.47	37.7	0.0
2727	255100	470000	22.33	34.4	34.7	-0.63	34.7	0.0
2728	253200	467100	17.45	25.91	26.6	-13.68	26.6	0.0
2729	250900	470500	22.17	41.26	41.3	-2.07	41.3	0.0
2730	252800	470800	41.52	43.28	45.9	9.52	45.9	0.0
2731	251900	473100	18.27	34.91	35.0	-9.85	35	0.0
2732	255400	470000	20.84	32.03	32.4	-2.87	32.4	0.0
2733	252000	472100	22.93	38.27	38.4	-4.15	38.4	0.0
2734	251700	468600	21.7	33.37	33.7	-2.4	33.7	0.0
2735	251200	470900	23.59	48.61	48.6	-0.18	48.6	0.0
2736	251900	472100	22.63	38.9	39.0	-4.09	39	0.0
2737	253400	471000	37.66	47.38	47.9	11.29	47.9	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2738	254100	471300	28.21	42.32	42.5	4.89	42.5	0.0
2739	252300	467800	19.3	29.65	30.1	-5.81	30.1	0.0
2740	253400	471600	28.23	38.21	38.7	1.62	38.7	0.0
2741	252100	471300	28.28	42.84	43.0	3.8	43	0.0
2742	253700	470400	39.42	68.12	68.1	21.45	68.1	0.0
2743	252900	469400	30.64	46.9	47.0	3.91	47	0.0
2744	251900	469900	28.11	45.12	45.2	8.6	45.2	0.0
2745	252700	467400	17.98	27.45	28.0	-10.23	28	0.0
2746	254400	473000	18.18	27.65	28.2	-9.49	28.2	0.0
2747	255300	468100	17.38	26.39	27.0	-7.6	27	0.0
2748	253300	468500	24.05	35.12	35.5	-6.63	35.5	0.0
2749	253500	469900	36.21	51.26	51.4	-3.28	51.4	0.0
2750	250700	469600	20.09	34.64	34.8	-3.3	34.8	0.0
2751	253300	470300	51.74	51.15	55.0	4.06	55	0.0
2752	251900	473500	16.83	36.57	36.6	-12.05	36.6	0.0
2753	253800	470000	33.22	47.32	47.5	8.03	47.5	0.0
2754	252400	469400	29.02	43.12	43.3	9.27	43.3	0.0
2755	252100	467800	19.09	29.34	29.8	-5.16	29.8	0.0
2756	252600	471600	27.99	38.24	38.7	-0.01	38.7	0.0
2757	253500	471700	27.19	37.44	37.9	0.22	37.9	0.0
2758	251800	468400	21.15	32.33	32.7	-2.44	32.7	0.0
2759	255500	471100	20.44	31.08	31.5	-9.23	31.5	0.0
2760	253000	468100	21.82	32.26	32.7	-7.97	32.7	0.0
2761	254200	469900	28.47	41.78	42.0	7.6	42	0.0
2762	254500	473300	16.84	26.47	27.0	-11.24	27	0.0
2763	253100	472100	25.04	34.67	35.2	-2.47	35.2	0.0
2764	253300	467700	19.84	29.47	30.0	-10.74	30	0.0
2765	251100	472900	17.43	38.99	39.0	-9.47	39	0.0
2766	252400	469900	33.56	51.44	51.5	18.56	51.5	0.0
2767	253900	473300	17.51	27.85	28.3	-10.73	28.3	0.0
2768	255200	471900	20.01	30.35	30.8	-11.32	30.8	0.0
2769	252500	468800	24.92	37.11	37.4	1.32	37.4	0.0
2770	252500	472500	22.02	34.21	34.5	-8.31	34.5	0.0
2771	253300	467300	18.17	26.96	27.6	-12.8	27.6	0.0
2772	250700	468900	19.15	31.2	31.5	-4.11	31.5	0.0
2773	250300	468700	17.33	28.86	29.2	-7.1	29.2	0.0
2774	254300	472800	19.14	29.11	29.6	-8.26	29.6	0.0
2775	253900	471100	31.59	47.18	47.3	7.78	47.3	0.0
2776	253000	469700	34.8	62.92	62.9	9.73	62.9	0.0
2777	251500	472300	20.59	40.27	40.3	-5.38	40.3	0.0
2778	255400	469800	20.46	31.52	31.9	-3.1	31.9	0.0
2779	255400	469500	19.86	30.92	31.3	-2.92	31.3	0.0
2780	251600	473400	16.69	37.18	37.2	-11.25	37.2	0.0
2781	252800	473100	19.38	31.29	31.6	-9.16	31.6	0.0
2782	253100	469000	27.61	40.56	40.8	-2.01	40.8	0.0
2783	253600	468300	22.06	32.9	33.3	-8.67	33.3	0.0
2784	255000	469100	20.66	31.5	31.9	-1.75	31.9	0.0
2785	255200	472600	17.99	27.45	28.0	-8.51	28	0.0
2786	256200	471100	17.39	26.85	27.4	-9.8	27.4	0.0
2787	253000	471700	28.09	37.09	37.7	0.85	37.7	0.0
2788	252700	469900	35.76	63.62	63.6	15.57	63.6	0.0
2789	253900	473400	17.13	27.56	28.0	-11.28	28	0.0
2790	253700	468900	25.46	37.5	37.8	-1.92	37.8	0.0
2791	251800	473100	18.06	35.43	35.5	-9.94	35.5	0.0
2792	255400	470300	21.25	32.65	33.0	-2	33	0.0
2793	254900	472600	18.93	28.23	28.8	-7.78	28.8	0.0
2794	250800	470700	21.44	41.88	41.9	-2.83	41.9	0.0
2795	253500	468600	23.94	35.46	35.8	-6.73	35.8	0.0
2796	252800	469300	29.45	44.46	44.6	3.85	44.6	0.0
2797	255000	470000	22.9	35.22	35.5	0.28	35.5	0.0
2798	251700	469000	23.4	35.72	36.0	0.5	36	0.0
2799	251600	469400	24.72	38.19	38.4	3.41	38.4	0.0
2800	252300	469300	27.82	41.29	41.5	6.74	41.5	0.0
2801	250800	468600	18.76	30.04	30.4	-4.76	30.4	0.0
2802	254500	469700	25.32	37.94	38.2	4.13	38.2	0.0
2803	250800	470600	21.55	41.17	41.2	-2.8	41.2	0.0
2804	251700	471600	24.45	44.07	44.1	-0.59	44.1	0.0
2805	253900	472700	20.12	30.45	30.9	-6.96	30.9	0.0
2806	252500	467800	19.52	29.85	30.3	-6.63	30.3	0.0
2807	250900	472200	19.08	46.72	46.7	-6.74	46.7	0.0
2808	255100	468100	17.93	27	27.6	-6.66	27.6	0.0
2809	253000	472900	20.37	31.31	31.7	-8.17	31.7	0.0
2810	251600	468200	19.77	30.71	31.1	-4.78	31.1	0.0
2811	256000	470700	18.29	28.43	28.9	-6.27	28.9	0.0
2812	254500	468200	19.88	29.58	30.1	-6.17	30.1	0.0
2813	251900	467400	17.28	26.98	27.5	-7.58	27.5	0.0
2814	250700	468500	18.17	29.33	29.7	-5.6	29.7	0.0
2815	252600	468700	24.44	36.61	36.9	-0.86	36.9	0.0
2816	253100	472300	23.73	33.6	34.1	-4.06	34.1	0.0
2817	253000	467000	17.04	25.75	26.4	-13.13	26.4	0.0
2818	251600	472500	20.03	38.35	38.4	-5.65	38.4	0.0
2819	252100	471400	27.54	42.04	42.2	1.29	42.2	0.0
2820	251700	473100	17.94	35.74	35.8	-9.12	35.8	0.0
2821	251100	469100	21.23	33.84	34.1	-1.3	34.1	0.0
2822	251600	470400	26.84	48.19	48.2	3.89	48.2	0.0
2823	255300	470000	21.36	32.75	33.1	-2.1	33.1	0.0
2824	253700	469300	28.43	41.36	41.6	2.88	41.6	0.0
2825	250200	471200	18.3	40.9	40.9	-6.63	40.9	0.0
2826	250600	468700	18.35	29.86	30.2	-5.31	30.2	0.0
2827	253500	468100	21.14	31.56	32.0	-9.53	32	0.0
2828	252400	470500	-200	48.23	48.2	-200	48.2	0.0
2829	252600	470500	-200	46.53	46.5	-200	46.5	0.0
2830	252700	470100	-200	52.93	52.9	-200	52.9	0.0
2831	252900	470100	-200	50.43	50.4	-200	50.4	0.0
2832	253200	470700	-200	46.13	46.1	-200	46.1	0.0
2833	255900	471500	18.1	27.55	28.1	-13.14	28.1	0.0
2834	251600	471400	24.82	47.4	47.4	0.6	47.4	0.0
2835	251900	472200	22.13	38.3	38.4	-4.77	38.4	0.0
2836	252400	467100	16.63	26.16	26.7	-10.48	26.7	0.0
2837	251000	472100	19.71	47.02	47.0	-5.99	47	0.0
2838	252200	471400	28.11	41.38	41.6	0.33	41.6	0.0
2839	252600	471000	34.61	42.04	42.9	5.59	42.9	0.0
2840	254400	467500	17.4	26.39	27.0	-11.77	27	0.0
2841	254100	471800	25.18	36.11	36.5	-0.59	36.5	0.0
2842	250300	469000	17.39	30.15	30.4	-6.35	30.4	0.0
2843	252500	471200	31.46	41.07	41.6	-1.36	41.6	0.0
2844	255400	468500	18.14	27.43	28.0	-5.87	28	0.0
2845	251500	472100	21.45	41.78	41.8	-5.19	41.8	0.0
2846	252600	468900	25.78	38.23	38.5	1.16	38.5	0.0
2847	250500	472100	17.85	59.33	59.3	-7.41	59.3	0.0
2848	251200	469300	22.28	35.37	35.6	-0.19	35.6	0.0
2849	254800	470600	24.88	38.92	39.1	2.81	39.1	0.0
2850	251500	468400	20.28	31.43	31.8	-3.85	31.8	0.0
2851	253000	468500	24.08	35.23	35.6	-5.06	35.6	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2852	256000	470500	18.48	28.52	29.0	-6.23	29	0.0
2853	254000	468100	20.48	30.52	31.0	-8.15	31	0.0
2854	249800	471100	16.61	37.89	37.9	-8.69	37.9	0.0
2855	254100	470800	31	71.03	71.0	-0.78	71	0.0
2856	255100	470300	22.92	35.22	35.5	0.2	35.5	0.0
2857	252600	467700	19.16	29.11	29.6	-8.26	29.6	0.0
2858	255900	469200	17.26	27.21	27.7	-6.37	27.7	0.0
2859	255500	471700	18.88	29.7	30.1	-12.29	30.1	0.0
2860	254400	469000	23.58	34.4	34.8	-1.05	34.8	0.0
2861	250000	470800	17.65	37.17	37.2	-7.56	37.2	0.0
2862	254300	471300	26.66	41.14	41.3	0.24	41.3	0.0
2863	252300	472900	19.78	33.61	33.8	-10.65	33.8	0.0
2864	253200	467500	19.04	28.1	28.7	-11.72	28.7	0.0
2865	254500	472800	19.14	28.2	28.8	-8.58	28.8	0.0
2866	254000	469800	29.65	43.09	43.3	6.58	43.3	0.0
2867	250800	470500	21.62	40.46	40.5	-2.76	40.5	0.0
2868	251600	473200	17.42	36.26	36.3	-9.62	36.3	0.0
2869	252900	471200	33.1	40.42	41.3	4.15	41.3	0.0
2870	251700	468700	22.13	33.88	34.2	-1.3	34.2	0.0
2871	252800	473000	19.83	31.58	31.9	-9.21	31.9	0.0
2872	252500	467900	19.97	30.58	31.0	-5.99	31	0.0
2873	251600	468800	22.21	34.09	34.4	-1.32	34.4	0.0
2874	254200	471600	25.91	37.79	38.1	1	38.1	0.0
2875	252000	467800	18.92	29.14	29.6	-5.31	29.6	0.0
2876	252400	467800	19.42	29.64	30.1	-6.44	30.1	0.0
2877	253200	468100	21.82	32.04	32.5	-8.26	32.5	0.0
2878	253400	472400	22.42	32.64	33.1	-4.62	33.1	0.0
2879	255800	471900	17.42	27.64	28.1	-13.97	28.1	0.0
2880	250700	472500	17.63	44.62	44.6	-9.26	44.6	0.0
2881	251000	471500	21.23	58.83	58.8	-3.43	58.8	0.0
2882	251900	470500	30.22	67.53	67.5	7.48	67.5	0.0
2883	251900	469200	25.29	38.37	38.6	3.12	38.6	0.0
2884	252600	468800	25.09	37.53	37.8	0.18	37.8	0.0
2885	252100	470700	33.67	49.18	49.3	9.89	49.3	0.0
2886	252500	468500	23.05	34.67	35.0	-1.51	35	0.0
2887	254200	467300	16.99	25.76	26.4	-12.28	26.4	0.0
2888	254800	471900	21.59	32.62	33.0	-4.45	33	0.0
2889	255200	469300	20.29	31.32	31.7	-2.59	31.7	0.0
2890	250400	470100	19.13	35.61	35.7	-5.57	35.7	0.0
2891	255100	469200	20.49	31.41	31.8	-1.84	31.8	0.0
2892	253000	469800	36.42	60.51	60.5	13.74	60.5	0.0
2893	254800	468200	19.11	28.55	29.1	-5.87	29.1	0.0
2894	250600	472100	18.2	54.43	54.4	-6.74	54.4	0.0
2895	255200	468200	17.98	27.11	27.7	-6.91	27.7	0.0
2896	254100	472900	18.94	29.25	29.7	-8.08	29.7	0.0
2897	253600	469700	32.8	46.82	47.0	4.23	47	0.0
2898	250100	472100	16.47	52.23	52.2	-9.33	52.2	0.0
2899	252100	472900	19.41	34.36	34.5	-9.5	34.5	0.0
2900	251900	471600	25.37	42.22	42.3	0.23	42.3	0.0
2901	252100	471800	24.98	39.44	39.6	-2.09	39.6	0.0
2902	253800	472000	24.19	35	35.4	-1.71	35.4	0.0
2903	252800	471700	27.67	37.27	37.8	-4.1	37.8	0.0
2904	252500	470700	42.78	44.98	47.4	8.73	47.4	0.0
2905	251400	472800	18.42	37.87	37.9	-7.61	37.9	0.0
2906	254000	472800	19.49	29.52	30.0	-7.56	30	0.0
2907	250300	468800	17.54	29.28	29.6	-6.75	29.6	0.0
2908	253800	467300	17.35	26.63	27.2	-13.32	27.2	0.0
2909	251900	467800	18.81	28.93	29.4	-5.63	29.4	0.0
2910	255900	471400	18.27	28.21	28.7	-12.16	28.7	0.0
2911	249700	471100	16.24	37.39	37.4	-9.16	37.4	0.0
2912	251200	467900	17.77	28.27	28.7	-7.37	28.7	0.0
2913	253500	470900	44.94	58.18	58.4	5.74	58.4	0.0
2914	255200	468900	19.28	29.88	30.3	-3.51	30.3	0.0
2915	255400	471800	19.08	29.68	30.1	-11.88	30.1	0.0
2916	255600	471400	19.48	30.08	30.5	-11.75	30.5	0.0
2917	254700	469300	22.66	34.27	34.6	0.71	34.6	0.0
2918	255500	472300	17.9	27.58	28.1	-13.08	28.1	0.0
2919	250900	468000	17.33	27.54	28.0	-8.13	28	0.0
2920	252600	470600	51.56	45.45	53.3	9.63	53.3	0.0
2921	254100	468000	19.85	29.7	30.2	-8.4	30.2	0.0
2922	251200	470600	23.97	45.09	45.1	0.18	45.1	0.0
2923	253800	470800	36.07	51.27	51.4	11.82	51.4	0.0
2924	254900	472700	18.62	27.82	28.4	-8.88	28.4	0.0
2925	254700	471000	25.21	39.43	39.6	-5.3	39.6	0.0
2926	251300	473000	17.5	37.68	37.7	-8.36	37.7	0.0
2927	254300	470800	29.1	49.28	49.3	0.07	49.3	0.0
2928	250800	468500	18.5	29.63	30.0	-5.21	30	0.0
2929	252200	468700	23.63	35.49	35.8	1.2	35.8	0.0
2930	255400	470600	21.18	32.66	33.0	-2.26	33	0.0
2931	250800	469900	21.02	36.79	36.9	-2.81	36.9	0.0
2932	252000	472800	19.61	35.08	35.2	-8.96	35.2	0.0
2933	254800	468500	20.13	29.89	30.4	-4.83	30.4	0.0
2934	255000	468600	19.73	29.49	30.0	-4.35	30	0.0
2935	251400	470400	25.23	45.38	45.4	1.89	45.4	0.0
2936	254300	471600	25.28	37.41	37.7	1.17	37.7	0.0
2937	254700	472300	20.62	30.05	30.6	-5.5	30.6	0.0
2938	254900	471600	22.17	33.77	34.1	-8.94	34.1	0.0
2939	256000	469700	17.7	27.72	28.2	-7.04	28.2	0.0
2940	253500	467300	18.08	26.98	27.6	-12.94	27.6	0.0
2941	254800	467600	17.08	25.98	26.6	-10.01	26.6	0.0
2942	253000	470200	48.37	48.86	52.1	1.54	52.1	0.0
2943	252100	473000	18.99	34.17	34.3	-10.11	34.3	0.0
2944	255400	468700	18.02	28.13	28.6	-5.1	28.6	0.0
2945	255700	469200	17.98	28.47	28.9	-5.46	28.9	0.0
2946	255000	471000	23.23	35.95	36.2	-6.1	36.2	0.0
2947	250900	471200	21.45	47.72	47.7	-2.99	47.7	0.0
2948	252400	469600	30.85	45.76	45.9	11.53	45.9	0.0
2949	252600	467000	16.42	25.39	26.0	-12.28	26	0.0
2950	253500	472300	22.94	33.14	33.6	-4.32	33.6	0.0
2951	253600	468000	20.54	30.74	31.2	-10.23	31.2	0.0
2952	250900	469600	20.99	35.65	35.8	-2.1	35.8	0.0
2953	253400	473400	17.71	28.61	29.0	-10.88	29	0.0
2954	255700	470900	19.61	30.51	30.9	-4.61	30.9	0.0
2955	254400	467900	18.91	28.58	29.1	-9.85	29.1	0.0
2956	256000	471200	18.16	28	28.5	-11.87	28.5	0.0
2957	254100	469400	27.16	38.88	39.2	1.84	39.2	0.0
2958	254900	469300	21.69	33.16	33.5	-0.83	33.5	0.0
2959	253300	473600	17.1	28.45	28.8	-12.31	28.8	0.0
2960	252000	469500	27.54	41.52	41.7	7.46	41.7	0.0
2961	254000	470000	30.94	44.92	45.1	10.41	45.1	0.0
2962	252300	470100	33.01	59.12	59.1	17.62	59.1	0.0
2963	254400	468800	22.71	33.5	33.9	-3.13	33.9	0.0
2964	255600	469800	19.51	30.3	30.7	-4.33	30.7	0.0
2965	250000	469700	17.3	31.95	32.1	-7.23	32.1	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
2966	251000	470000	22.21	38.61	38.7	-1.57	38.7	0.0
2967	251900	469100	24.84	37.55	37.8	2.59	37.8	0.0
2968	250900	467800	16.76	27.05	27.5	-8.55	27.5	0.0
2969	255500	470800	20.61	31.84	32.2	-3.12	32.2	0.0
2970	251200	468500	19.71	30.94	31.3	-4.19	31.3	0.0
2971	252700	472400	22.81	34.04	34.4	-5.02	34.4	0.0
2972	252200	473200	18.41	33.57	33.7	-11.56	33.7	0.0
2973	253900	471000	32.29	50.96	51.0	9.1	51	0.0
2974	255800	468800	16.94	26.69	27.2	-6.5	27.2	0.0
2975	253300	470600	49.94	48.86	53.0	25.14	53	0.0
2976	253000	470700	50.82	44.96	52.6	0.99	52.6	0.0
2977	253100	470900	39.24	43.58	45.2	1.06	45.2	0.0
2978	253900	472200	22.8	33.38	33.8	-3.21	33.8	0.0
2979	254000	473100	18.21	28.22	28.7	-9.4	28.7	0.0
2980	251900	470700	30.22	53.81	53.8	6.64	53.8	0.0
2981	253600	473200	18.39	28.87	29.3	-10.35	29.3	0.0
2982	254100	468300	21.19	31.67	32.1	-6.85	32.1	0.0
2983	251600	472900	18.45	36.55	36.6	-8.33	36.6	0.0
2984	254700	470000	24.84	37.87	38.1	3.54	38.1	0.0
2985	253700	467800	19.49	29.41	29.9	-11.17	29.9	0.0
2986	255300	472200	18.79	28.71	29.2	-9.96	29.2	0.0
2987	255600	469500	19.01	29.69	30.1	-4.29	30.1	0.0
2988	254300	471900	23.81	34.49	34.9	-2.03	34.9	0.0
2989	253400	468800	25.37	37.62	37.9	-5.1	37.9	0.0
2990	255300	471800	19.62	30.51	30.9	-11.61	30.9	0.0
2991	250700	470100	20.57	37.32	37.4	-3.71	37.4	0.0
2992	252500	468400	22.5	33.96	34.3	-2.31	34.3	0.0
2993	252600	472300	23.3	34.76	35.1	-6.26	35.1	0.0
2994	250900	468600	19.1	30.56	30.9	-4.41	30.9	0.0
2995	254100	472500	20.78	31.16	31.6	-5.42	31.6	0.0
2996	249900	471200	17.07	39.1	39.1	-8.08	39.1	0.0
2997	249800	470400	16.98	34.13	34.2	-8.33	34.2	0.0
2998	254200	473100	17.95	28.14	28.6	-9.3	28.6	0.0
2999	253700	467100	16.69	25.58	26.2	-13.86	26.2	0.0
3000	252800	469100	27.65	41.41	41.6	1.3	41.6	0.0
3001	251700	469200	24.4	37.26	37.5	2.84	37.5	0.0
3002	252000	468800	23.63	35.6	35.9	0.86	35.9	0.0
3003	252700	468600	23.93	35.9	36.2	-1.84	36.2	0.0
3004	252200	469800	30.77	46.8	46.9	12.99	46.9	0.0
3005	250800	469600	20.52	35.15	35.3	-2.73	35.3	0.0
3006	251800	470100	28.03	46.66	46.7	6.31	46.7	0.0
3007	250800	472100	18.92	49.93	49.9	-5.5	49.9	0.0
3008	254400	472700	19.72	29.38	29.9	-7.8	29.9	0.0
3009	255400	469400	19.62	30.4	30.8	-3.3	30.8	0.0
3010	254600	467700	17.83	26.79	27.4	-10.5	27.4	0.0
3011	252700	469200	28.36	42.53	42.7	3.85	42.7	0.0
3012	254000	469900	30.34	43.9	44.1	8.6	44.1	0.0
3013	252700	470300	47.13	48.51	51.3	4.69	51.3	0.0
3014	251200	473000	17.32	38.19	38.2	-8.87	38.2	0.0
3015	249800	471400	16.54	40.01	40.0	-8.8	40	0.0
3016	252500	471000	34	42.41	43.1	6.03	43.1	0.0
3017	251900	473200	17.9	35.03	35.1	-10.63	35.1	0.0
3018	254100	470500	32.03	51.27	51.3	12.34	51.3	0.0
3019	250000	469400	16.96	30.71	30.9	-7.49	30.9	0.0
3020	254100	471200	28.79	44.49	44.6	5.01	44.6	0.0
3021	250700	471600	19.7	50.33	50.3	-5.18	50.3	0.0
3022	254500	467800	18.34	27.52	28.1	-10.07	28.1	0.0
3023	255000	470100	23.18	35.42	35.7	0.41	35.7	0.0
3024	255200	470800	22.18	34.42	34.7	-0.9	34.7	0.0
3025	256100	469900	17.65	27.39	27.9	-7.29	27.9	0.0
3026	250300	470500	19.1	37.15	37.2	-5.33	37.2	0.0
3027	249900	469900	16.98	32.38	32.5	-8.36	32.5	0.0
3028	250100	468600	16.52	27.85	28.2	-8.22	28.2	0.0
3029	252500	469200	27.85	41.4	41.6	6.32	41.6	0.0
3030	251000	471900	20.22	50.63	50.6	-3.86	50.6	0.0
3031	255700	470500	19.82	30.49	30.9	-4.35	30.9	0.0
3032	254400	468400	20.94	31.03	31.5	-4.7	31.5	0.0
3033	250300	469100	17.56	30.57	30.8	-6.11	30.8	0.0
3034	254900	470300	24.16	37.17	37.4	1.85	37.4	0.0
3035	250200	469200	17.33	30.69	30.9	-6.74	30.9	0.0
3036	255800	470200	19.26	29.44	29.9	-4.87	29.9	0.0
3037	252400	470200	35.01	56.9	56.9	20.32	56.9	0.0
3038	252900	472900	20.33	31.54	31.9	-8.27	31.9	0.0
3039	254000	471900	24.83	35.6	36.0	-1.31	36	0.0
3040	251800	470800	28.62	54.12	54.1	5.12	54.1	0.0
3041	252100	469700	29.36	44.47	44.6	10.44	44.6	0.0
3042	251400	468800	21.42	33.51	33.8	-1.32	33.8	0.0
3043	251700	469600	26.07	40.44	40.6	5.19	40.6	0.0
3044	253900	468900	24.89	36.58	36.9	-0.5	36.9	0.0
3045	253900	467400	17.68	26.93	27.5	-12.46	27.5	0.0
3046	253100	472600	21.98	32.25	32.7	-6.17	32.7	0.0
3047	253200	470200	49.88	50.77	53.8	0.33	53.8	0.0
3048	253000	473500	17.75	29.7	30.0	-11.44	30	0.0
3049	250700	472700	17.1	42.52	42.5	-10.2	42.5	0.0
3050	251400	471300	23.89	53.73	53.7	0.25	53.7	0.0
3051	252100	470500	33.89	53.78	53.8	10.41	53.8	0.0
3052	253700	469700	32.04	45.39	45.6	3.65	45.6	0.0
3053	254400	471500	25.07	38.07	38.3	0.02	38.3	0.0
3054	251800	471000	27.77	49.6	49.6	5.21	49.6	0.0
3055	250800	469100	20.02	32.54	32.8	-3.35	32.8	0.0
3056	255300	470100	21.53	32.85	33.2	-1.92	33.2	0.0
3057	255500	468200	17.04	25.99	26.6	-7.32	26.6	0.0
3058	253800	473500	16.92	27.48	27.9	-11.76	27.9	0.0
3059	253400	472700	20.81	31.27	31.7	-6.77	31.7	0.0
3060	254700	470600	25.66	40.25	40.4	3.83	40.4	0.0
3061	254400	470700	28.16	46.15	46.2	7.24	46.2	0.0
3062	251500	467500	17.06	26.79	27.3	-8.47	27.3	0.0
3063	252300	472700	20.67	34.2	34.4	-9.01	34.4	0.0
3064	256000	471700	17.45	26.62	27.2	-14.35	27.2	0.0
3065	253100	472400	23.13	33.12	33.6	-4.8	33.6	0.0
3066	254000	472900	19.03	29.02	29.5	-8.18	29.5	0.0
3067	251300	467800	17.65	27.73	28.2	-7.69	28.2	0.0
3068	250600	470700	20.42	40.28	40.3	-4.13	40.3	0.0
3069	252800	471000	35.72	41.75	42.9	0.49	42.9	0.0
3070	253000	467300	18.18	27.2	27.8	-11.65	27.8	0.0
3071	250400	468800	17.88	29.69	30.0	-6.36	30	0.0
3072	251900	469500	26.9	40.82	41.0	6.59	41	0.0
3073	255100	472200	19.51	29.41	29.9	-8.5	29.9	0.0
3074	252100	467700	18.67	28.84	29.3	-6.07	29.3	0.0
3075	255000	472000	20.44	31.2	31.6	-7.13	31.6	0.0
3076	252700	472100	24.64	35.4	35.8	-4.95	35.8	0.0
3077	253800	469600	30.38	43.37	43.6	2.97	43.6	0.0
3078	252300	468600	23.3	34.98	35.3	0.25	35.3	0.0
3079	254400	470800	28.08	46.05	46.1	0.63	46.1	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
3080	253900	470400	35.08	53.05	53.1	16.32	53.1	0.0
3081	252100	472100	23.17	37.75	37.9	-3.81	37.9	0.0
3082	254900	468200	18.82	28.14	28.7	-5.96	28.7	0.0
3083	251100	468500	19.33	30.76	31.1	-4.2	31.1	0.0
3084	251900	468600	22.33	33.76	34.1	-0.73	34.1	0.0
3085	251800	470900	28.29	51.41	51.4	5.01	51.4	0.0
3086	251100	469200	21.54	34.36	34.6	-1.29	34.6	0.0
3087	254900	472300	19.89	29.7	30.2	-5.68	30.2	0.0
3088	255800	471000	19.09	29.35	29.8	-6.65	29.8	0.0
3089	250200	468400	16.45	27.42	27.8	-7.93	27.8	0.0
3090	255600	471000	20.05	31.02	31.4	-6.39	31.4	0.0
3091	253700	468400	22.45	33.42	33.8	-7.88	33.8	0.0
3092	252800	468800	25.39	38.05	38.3	-0.8	38.3	0.0
3093	255200	471300	21.52	33.07	33.4	-9.73	33.4	0.0
3094	251200	468400	19.35	30.43	30.8	-5.12	30.8	0.0
3095	250200	470600	18.67	37.16	37.2	-5.94	37.2	0.0
3096	253400	470200	41.99	59.03	59.1	0.32	59.1	0.0
3097	251800	468900	23.41	35.62	35.9	0.5	35.9	0.0
3098	253400	472800	20.32	30.77	31.2	-7.4	31.2	0.0
3099	253000	470500	57.9	51.57	59.6	16.28	59.6	0.0
3100	252100	468000	19.94	30.59	31.0	-3.94	31	0.0
3101	253800	467100	16.61	25.48	26.1	-14.17	26.1	0.0
3102	254900	467900	17.81	26.68	27.3	-7.79	27.3	0.0
3103	254000	470800	32.35	57.42	57.4	2.32	57.4	0.0
3104	254700	469400	22.99	34.79	35.1	0.76	35.1	0.0
3105	252600	470700	47.35	44.46	49.8	-200	49.8	0.0
3106	252900	471300	31.88	39.72	40.5	1.38	40.5	0.0
3107	253300	471500	29.47	39.19	39.7	3.66	39.7	0.0
3108	254700	468500	20.47	30.19	30.7	-4.06	30.7	0.0
3109	254500	472300	21.26	31.33	31.8	-5.59	31.8	0.0
3110	254100	470000	29.92	43.82	44.0	9.46	44	0.0
3111	253600	469200	27.95	40.76	41.0	1.61	41	0.0
3112	252400	468900	25.4	38.05	38.3	3.08	38.3	0.0
3113	252400	468400	22.34	33.76	34.1	-1.63	34.1	0.0
3114	255400	471000	21.04	32.46	32.8	-6.36	32.8	0.0
3115	254200	473400	16.82	26.71	27.2	-11.02	27.2	0.0
3116	251300	471000	24.18	52.83	52.8	0.64	52.8	0.0
3117	255400	470400	21.35	32.65	33.0	-1.8	33	0.0
3118	254200	469800	27.94	41.08	41.3	6.73	41.3	0.0
3119	250000	471800	16.73	45.33	45.3	-9.06	45.3	0.0
3120	254100	467300	17.09	26.1	26.7	-12.04	26.7	0.0
3121	254600	473000	18.16	27.55	28.1	-9.84	28.1	0.0
3122	251500	470800	25.78	54.33	54.3	2.34	54.3	0.0
3123	251400	470900	25.01	53.53	53.5	1.22	53.5	0.0
3124	251700	471400	25.42	45.99	46.0	0.85	46	0.0
3125	254800	470500	25.02	38.71	38.9	2.79	38.9	0.0
3126	252500	469300	28.63	42.52	42.7	7.96	42.7	0.0
3127	251100	468800	20.4	32.19	32.5	-2.62	32.5	0.0
3128	252400	468600	23.5	35.29	35.6	0.06	35.6	0.0
3129	254500	471700	23.7	35.49	35.8	-1.23	35.8	0.0
3130	255500	471600	19.16	30.01	30.4	-12.06	30.4	0.0
3131	254700	469100	22.66	33.51	33.9	-0.46	33.9	0.0
3132	252900	470500	48.4	48.62	52.0	12.2	52	0.0
3133	254800	468600	20.5	30.3	30.8	-3.98	30.8	0.0
3134	250900	471100	21.66	46.52	46.5	-2.63	46.5	0.0
3135	251400	469200	22.96	35.76	36.0	0.9	36	0.0
3136	252300	471800	25.56	38.36	38.6	-2.96	38.6	0.0
3137	251900	468800	23.28	35.2	35.5	0.18	35.5	0.0
3138	252700	472700	21.22	32.88	33.2	-7.89	33.2	0.0
3139	252900	468200	22.33	32.77	33.2	-6.04	33.2	0.0
3140	252200	467900	19.63	30.07	30.5	-4.86	30.5	0.0
3141	255900	470800	18.73	29.17	29.6	-5.72	29.6	0.0
3142	254500	472600	19.95	29.58	30.1	-7.44	30.1	0.0
3143	251600	471200	25.49	50.32	50.3	2.55	50.3	0.0
3144	254500	471200	25.33	40.37	40.5	-4.8	40.5	0.0
3145	251800	469700	26.49	42.09	42.2	6.79	42.2	0.0
3146	251100	470500	23.37	43.08	43.1	-0.59	43.1	0.0
3147	255100	468000	17.63	26.71	27.3	-7.15	27.3	0.0
3148	252200	469600	29.51	44.05	44.2	9.54	44.2	0.0
3149	252600	469000	26.51	39.47	39.7	2.23	39.7	0.0
3150	252600	473200	18.81	31.77	32.0	-9.96	32	0.0
3151	250500	472600	16.8	45.03	45.0	-9.46	45	0.0
3152	251400	468500	20.35	31.76	32.1	-3.68	32.1	0.0
3153	255100	472100	19.77	29.83	30.3	-8.04	30.3	0.0
3154	255900	470000	18.57	28.63	29.1	-5.97	29.1	0.0
3155	251400	467800	17.87	27.93	28.4	-7.38	28.4	0.0
3156	251000	469900	22.1	38	38.1	-1.01	38.1	0.0
3157	255900	469300	17.45	27.42	27.9	-6.37	27.9	0.0
3158	249700	471000	16.28	36.79	36.8	-9.12	36.8	0.0
3159	254600	468400	20.38	30.09	30.6	-4.84	30.6	0.0
3160	250800	470300	21.28	39.15	39.2	-2.7	39.2	0.0
3161	252800	468300	22.27	33.22	33.6	-4.97	33.6	0.0
3162	250700	472400	17.89	45.93	45.9	-8.16	45.9	0.0
3163	253300	469000	27.52	40.15	40.4	-3.19	40.4	0.0
3164	251500	469400	24.12	37.6	37.8	2.7	37.8	0.0
3165	254400	470100	27.45	41.32	41.5	6.83	41.5	0.0
3166	250700	471200	20.47	45.12	45.1	-4.01	45.1	0.0
3167	254600	469900	25.22	38.17	38.4	4.13	38.4	0.0
3168	254600	471500	23.92	36.87	37.1	-4.56	37.1	0.0
3169	251600	472200	21.3	40.27	40.3	-4.24	40.3	0.0
3170	250800	470200	21.16	38.54	38.6	-2.86	38.6	0.0
3171	251700	468100	19.65	30.18	30.6	-4.8	30.6	0.0
3172	252600	467900	20.05	30.58	31.0	-7.02	31	0.0
3173	252700	472000	25.26	35.89	36.3	-4.03	36.3	0.0
3174	250900	471300	21.25	49.13	49.1	-2.88	49.1	0.0
3175	253500	473000	19.34	29.77	30.2	-8.85	30.2	0.0
3176	251200	469000	21.44	33.62	33.9	-1.2	33.9	0.0
3177	252400	471800	25.87	37.91	38.2	-2.29	38.2	0.0
3178	251700	470600	28.02	55.83	55.8	4.89	55.8	0.0
3179	253800	471400	29.56	40.96	41.3	4.93	41.3	0.0
3180	253900	469500	28.97	41.44	41.7	1.92	41.7	0.0
3181	253900	467700	18.86	28.48	29.0	-11	29	0.0
3182	255800	471100	19.07	29.8	30.2	-9.78	30.2	0.0
3183	251300	470100	24.18	41.54	41.6	0.83	41.6	0.0
3184	251800	469300	25.37	38.48	38.7	4.27	38.7	0.0
3185	250200	468900	17.4	29.3	29.6	-7.08	29.6	0.0
3186	254700	471800	22.38	33.43	33.8	-3.38	33.8	0.0
3187	252300	467600	18.48	28.53	29.0	-7.09	29	0.0
3188	255300	468200	17.64	26.71	27.3	-7.12	27.3	0.0
3189	255400	471300	20.58	31.52	31.9	-10.48	31.9	0.0
3190	252300	469500	29.36	43.64	43.8	9.28	43.8	0.0
3191	253400	471500	29.26	39.22	39.7	2.73	39.7	0.0
3192	256100	470500	18.06	28.02	28.5	-6.81	28.5	0.0
3193	254600	472300	20.96	30.92	31.4	-5.27	31.4	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
3194	256200	470900	17.46	27.42	27.9	-7.57	27.9	0.0
3195	254900	468100	18.51	27.73	28.3	-6.5	28.3	0.0
3196	254300	472400	21.3	31.44	31.9	-5.74	31.9	0.0
3197	255000	468900	20.7	30.84	31.3	-2.59	31.3	0.0
3198	252100	469500	28.17	42.23	42.4	7.42	42.4	0.0
3199	252200	471500	27.41	40.69	40.9	-0.89	40.9	0.0
3200	250700	471000	20.66	43.31	43.3	-3.58	43.3	0.0
3201	251400	467600	17.24	27.11	27.6	-8.43	27.6	0.0
3202	253900	467900	19.74	29.61	30.1	-9.9	30.1	0.0
3203	251900	469000	24.28	36.74	37.0	1.11	37	0.0
3204	253100	471000	36.85	42.58	43.8	2.79	43.8	0.0
3205	254100	468400	21.66	32.18	32.6	-6.01	32.6	0.0
3206	255800	469400	18.02	28.25	28.7	-5.6	28.7	0.0
3207	252100	469000	25.04	37.65	37.9	2.85	37.9	0.0
3208	253500	468900	25.92	38.23	38.5	-4.59	38.5	0.0
3209	250100	469100	16.84	29.77	30.0	-7.45	30	0.0
3210	255600	468400	17.27	26.19	26.8	-6.93	26.8	0.0
3211	254500	472000	22.55	32.97	33.4	-3.39	33.4	0.0
3212	251200	467800	17.45	27.87	28.3	-8.27	28.3	0.0
3213	253400	470700	-200	53.24	53.2	-200	53.2	0.0
3214	253100	470700	-200	45.44	45.4	-200	45.4	0.0
3215	253200	470600	-200	48.24	48.2	-200	48.2	0.0
3216	253300	467500	18.98	28.12	28.7	-11.8	28.7	0.0
3217	254600	472600	19.71	29.16	29.7	-7.73	29.7	0.0
3218	252300	473400	17.75	33.29	33.4	-11.58	33.4	0.0
3219	250200	472200	16.61	65.24	65.2	-9.26	65.2	0.0
3220	253900	469000	25.53	37.29	37.6	0.22	37.6	0.0
3221	254600	472500	20.14	29.67	30.2	-7.1	30.2	0.0
3222	252600	467500	18.32	28.1	28.6	-9.46	28.6	0.0
3223	251800	468200	20.28	31	31.4	-3.92	31.4	0.0
3224	250300	472200	16.96	62.74	62.7	-8.68	62.7	0.0
3225	250500	472000	18.04	63.74	63.7	-7.3	63.7	0.0
3226	250400	469200	18.12	31.39	31.6	-5.35	31.6	0.0
3227	250400	470300	19.32	36.64	36.7	-5.26	36.7	0.0
3228	252900	469500	31.72	49.04	49.1	5.06	49.1	0.0
3229	251100	471500	21.68	66.44	66.4	-2.71	66.4	0.0
3230	253300	470100	43.45	56.9	57.1	4.32	57.1	0.0
3231	250700	469500	19.88	34.14	34.3	-3.26	34.3	0.0
3232	256200	470100	17.47	27.08	27.6	-7.37	27.6	0.0
3233	250700	471400	20.14	47.33	47.3	-4.26	47.3	0.0
3234	252200	470500	38.09	51.18	51.4	11.79	51.4	0.0
3235	251200	468900	21.09	33.11	33.4	-1.69	33.4	0.0
3236	253900	472600	20.59	30.63	31.1	-6.26	31.1	0.0
3237	252400	468800	24.73	37.03	37.3	2.05	37.3	0.0
3238	253400	468000	21.17	31.12	31.6	-9.16	31.6	0.0
3239	250500	470500	20.09	38.36	38.4	-4.14	38.4	0.0
3240	251300	471900	21.51	45.72	45.7	-4.41	45.7	0.0
3241	249900	470300	17.25	34.13	34.2	-7.99	34.2	0.0
3242	252100	467400	17.5	27.19	27.7	-7.83	27.7	0.0
3243	253800	468300	21.77	32.28	32.7	-7.82	32.7	0.0
3244	255500	469100	18.57	29.08	29.5	-4.74	29.5	0.0
3245	250000	470500	17.8	35.55	35.6	-7.28	35.6	0.0
3246	250500	471500	19.11	46.13	46.1	-6.14	46.1	0.0
3247	251600	473000	18.1	36.36	36.4	-8.75	36.4	0.0
3248	254500	468700	21.93	32.15	32.6	-3.58	32.6	0.0
3249	255800	469300	17.83	28.05	28.5	-5.91	28.5	0.0
3250	251300	471300	23.38	60.74	60.7	-0.79	60.7	0.0
3251	251000	471700	20.72	58.04	58.0	-3.62	58	0.0
3252	250500	469100	18.3	31.38	31.6	-5.07	31.6	0.0
3253	253700	469500	30.2	43.28	43.5	3.84	43.5	0.0
3254	250900	469700	21.21	36.17	36.3	-1.46	36.3	0.0
3255	255200	470000	21.86	33.48	33.8	-1.4	33.8	0.0
3256	255500	471800	18.69	29.4	29.8	-12.35	29.8	0.0
3257	254700	467600	17.3	26.07	26.7	-10.76	26.7	0.0
3258	253400	469000	26.86	39.77	40.0	-3.53	40	0.0
3259	251000	470400	22.55	41.37	41.4	-0.77	41.4	0.0
3260	253700	471900	25.1	36.13	36.5	-1.31	36.5	0.0
3261	252600	472700	21.1	33.11	33.4	-6.96	33.4	0.0
3262	251800	470000	27.62	45.35	45.4	6.83	45.4	0.0
3263	253800	471500	28.6	39.52	39.9	3.59	39.9	0.0
3264	253000	467600	19.42	28.86	29.4	-10.02	29.4	0.0
3265	254100	467900	19.43	29.2	29.7	-9.31	29.7	0.0
3266	254700	468400	20.13	29.9	30.4	-4.61	30.4	0.0
3267	255200	472800	17.48	26.39	27.0	-9.25	27	0.0
3268	253400	471200	33.15	42.67	43.2	7.91	43.2	0.0
3269	255000	472700	18.35	27.87	28.4	-8.44	28.4	0.0
3270	251800	469400	25.87	39.3	39.5	4.98	39.5	0.0
3271	255400	468300	17.59	26.72	27.3	-6.73	27.3	0.0
3272	253300	472400	22.55	32.86	33.3	-4.18	33.3	0.0
3273	252100	472600	20.66	35.36	35.5	-7.81	35.5	0.0
3274	252600	470900	36.58	42.8	43.9	6.57	43.9	0.0
3275	251200	472700	18.32	39.5	39.5	-8.69	39.5	0.0
3276	251400	472900	18.02	37.48	37.5	-7.77	37.5	0.0
3277	250000	470000	17.4	33.2	33.3	-7.92	33.3	0.0
3278	255700	470200	19.7	30.51	30.9	-4.27	30.9	0.0
3279	256200	470400	17.68	27.28	27.8	-7.41	27.8	0.0
3280	255200	472500	18.28	27.88	28.4	-8.59	28.4	0.0
3281	252000	468500	22.08	33.57	33.9	-1.49	33.9	0.0
3282	255000	471200	22.82	35.56	35.8	-8.29	35.8	0.0
3283	252000	470400	31.27	66.34	66.3	9.33	66.3	0.0
3284	253600	470100	37	52.49	52.6	2.95	52.6	0.0
3285	255400	469900	20.6	31.85	32.2	-2.99	32.2	0.0
3286	253400	468900	26.07	38.65	38.9	-4.35	38.9	0.0
3287	254000	472100	23.28	33.78	34.2	-2.31	34.2	0.0
3288	253200	473000	19.89	30.49	30.9	-8.05	30.9	0.0
3289	254400	469400	25.37	36.98	37.3	2.49	37.3	0.0
3290	250400	470700	19.45	38.88	38.9	-5.34	38.9	0.0
3291	250000	471400	17.27	41.22	41.2	-7.83	41.2	0.0
3292	250900	472300	18.79	45.33	45.3	-7.91	45.3	0.0
3293	252800	467100	17.36	26.41	27.0	-12.54	27	0.0
3294	254200	467400	17.36	26.41	27.0	-11.82	27	0.0
3295	254600	467600	17.46	26.51	27.1	-11.13	27.1	0.0
3296	250400	471900	17.86	51.94	51.9	-7.6	51.9	0.0
3297	252400	473100	19.02	32.82	33.0	-9.96	33	0.0
3298	250300	472400	16.59	50.64	50.6	-8.88	50.6	0.0
3299	250400	469100	17.92	30.98	31.2	-5.6	31.2	0.0
3300	252400	469100	26.72	39.78	40.0	5.52	40	0.0
3301	254600	470100	25.81	39.41	39.6	4.19	39.6	0.0
3302	255400	470900	21.1	32.46	32.8	-2.82	32.8	0.0
3303	255200	471500	20.56	32.29	32.6	-10.35	32.6	0.0
3304	255100	471700	20.69	32.17	32.5	-10.33	32.5	0.0
3305	251700	467900	18.86	29.16	29.6	-5.9	29.6	0.0
3306	253700	472700	20.46	30.76	31.2	-7.37	31.2	0.0
3307	252600	473000	19.68	32.25	32.5	-9.65	32.5	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
3308	254400	472800	19.14	28.9	29.4	-8.38	29.4	0.0
3309	253700	468300	21.91	32.71	33.1	-8.49	33.1	0.0
3310	250400	470800	19.34	39.49	39.5	-5.38	39.5	0.0
3311	251000	470200	22.28	39.95	40.0	-1.42	40	0.0
3312	252500	470800	38.42	44.06	45.3	8.79	45.3	0.0
3313	255000	472500	18.96	28.47	29.0	-7.05	29	0.0
3314	251300	470900	24.29	50.63	50.6	0.51	50.6	0.0
3315	251700	467700	18.11	28.13	28.6	-6.99	28.6	0.0
3316	253200	468000	21.31	31.33	31.8	-8.89	31.8	0.0
3317	253400	471700	27.31	37.33	37.8	0.55	37.8	0.0
3318	252300	472100	23.73	36.78	37.0	-4.17	37	0.0
3319	253700	467900	19.93	30.04	30.5	-10.67	30.5	0.0
3320	255400	469100	19	29.59	30.0	-4.14	30	0.0
3321	254000	472400	21.49	31.98	32.4	-4.66	32.4	0.0
3322	254400	470600	28.34	45.54	45.6	7.33	45.6	0.0
3323	250400	470600	19.56	38.27	38.3	-5.3	38.3	0.0
3324	253400	468500	23.92	34.93	35.3	-7.06	35.3	0.0
3325	255800	469000	17.25	27.45	27.9	-6.44	27.9	0.0
3326	254200	473000	18.35	28.55	29.0	-8.76	29	0.0
3327	253700	470100	35.6	50.26	50.4	8.14	50.4	0.0
3328	253800	469100	26.53	38.94	39.2	1.25	39.2	0.0
3329	251500	468200	19.52	30.42	30.8	-5.07	30.8	0.0
3330	254200	468900	23.92	34.82	35.2	-1.18	35.2	0.0
3331	250000	468900	16.19	28.75	29.0	-8	29	0.0
3332	252400	472300	22.89	35.45	35.7	-7.28	35.7	0.0
3333	252100	467300	17.12	26.79	27.3	-8.36	27.3	0.0
3334	251800	472100	22.35	39.54	39.6	-3.61	39.6	0.0
3335	251800	469600	26.73	41.15	41.3	6.38	41.3	0.0
3336	255000	469400	21.5	32.97	33.3	-1.07	33.3	0.0
3337	253100	473300	18.61	29.96	30.3	-9.74	30.3	0.0
3338	251000	471400	21.53	53.74	53.7	-3.03	53.7	0.0
3339	252300	473000	19.35	33.33	33.5	-10.36	33.5	0.0
3340	252200	471200	29.74	42.78	43.0	4.18	43	0.0
3341	252900	470200	49.78	48.88	52.9	10.27	52.9	0.0
3342	252100	470300	32.19	64.24	64.2	11.49	64.2	0.0
3343	254600	471200	24.61	39.26	39.4	-5.66	39.4	0.0
3344	252900	473100	19.39	30.98	31.3	-9.43	31.3	0.0
3345	255600	469100	18.17	28.46	28.9	-5.24	28.9	0.0
3346	254700	471100	24.54	38.95	39.1	-6.03	39.1	0.0
3347	250000	471600	17.02	43.03	43.0	-8.41	43	0.0
3348	253000	470100	45.64	50.14	51.7	-0.08	51.7	0.0
3349	252400	473600	17.07	32.8	32.9	-13.58	32.9	0.0
3350	253200	471800	26.97	36.47	37.0	0.34	37	0.0
3351	255400	469000	18.81	29.39	29.8	-3.75	29.8	0.0
3352	250400	471800	18.08	49.54	49.5	-7.12	49.5	0.0
3353	253800	468500	22.83	33.83	34.2	-6.43	34.2	0.0
3354	252500	473000	19.55	32.58	32.8	-9.55	32.8	0.0
3355	251900	472800	19.47	35.51	35.6	-7.61	35.6	0.0
3356	254700	467500	16.96	25.78	26.4	-11.41	26.4	0.0
3357	252400	471000	33.4	42.98	43.5	6.11	43.5	0.0
3358	253200	473400	18.13	29.24	29.6	-10.34	29.6	0.0
3359	253500	468400	22.73	33.84	34.2	-7.94	34.2	0.0
3360	255000	469300	21.23	32.34	32.7	-1.04	32.7	0.0
3361	255500	470400	20.83	31.94	32.3	-2.52	32.3	0.0
3362	252000	469800	28.44	44.82	44.9	9.92	44.9	0.0
3363	250800	470100	21.18	37.93	38.0	-3.04	38	0.0
3364	251800	472900	18.88	35.63	35.7	-8.05	35.7	0.0
3365	255400	468800	18.26	28.45	28.9	-4.76	28.9	0.0
3366	254700	469500	23.34	35.31	35.6	1.62	35.6	0.0
3367	250600	470300	20.26	37.85	37.9	-4.03	37.9	0.0
3368	253200	468700	25.4	36.98	37.3	-4.86	37.3	0.0
3369	256100	470400	18.08	27.91	28.4	-6.34	28.4	0.0
3370	250700	472200	18.32	49.34	49.3	-6.32	49.3	0.0
3371	255500	471300	20.13	30.91	31.3	-10.64	31.3	0.0
3372	254700	471200	23.97	38.14	38.3	-6.35	38.3	0.0
3373	250500	471400	19.25	45.03	45.0	-5.63	45	0.0
3374	253600	470700	44.81	49.64	51.1	10.74	51.1	0.0
3375	252100	469200	26.26	39.28	39.5	4.41	39.5	0.0
3376	250000	468800	16.57	28.4	28.7	-8.23	28.7	0.0
3377	253900	469300	27.57	39.4	39.7	0.91	39.7	0.0
3378	250300	470800	18.92	38.89	38.9	-5.95	38.9	0.0
3379	252000	471500	26.4	42.1	42.2	1.11	42.2	0.0
3380	254900	469500	22.29	33.99	34.3	-0.03	34.3	0.0
3381	255100	470800	22.77	35.46	35.7	-0.1	35.7	0.0
3382	250900	470400	21.97	40.57	40.6	-1.5	40.6	0.0
3383	253400	471300	31.66	41.4	41.9	6.37	41.9	0.0
3384	253700	471600	27.64	38.63	39.0	1.67	39	0.0
3385	252600	469800	34.49	52.05	52.1	16.89	52.1	0.0
3386	254000	472200	22.61	33.08	33.5	-3.08	33.5	0.0
3387	249700	470100	16.3	32.31	32.4	-9.26	32.4	0.0
3388	254900	469600	22.55	34.51	34.8	0.41	34.8	0.0
3389	252900	472500	22.43	33.1	33.5	-5.92	33.5	0.0
3390	251100	467900	17.55	27.64	28.1	-7.44	28.1	0.0
3391	251900	467200	16.58	26.07	26.6	-8.59	26.6	0.0
3392	250900	470200	21.7	39.25	39.3	-2.16	39.3	0.0
3393	251000	469100	20.82	33.35	33.6	-1.82	33.6	0.0
3394	252400	468500	22.91	34.48	34.8	-0.78	34.8	0.0
3395	253500	469500	31.15	45.76	45.9	2.85	45.9	0.0
3396	252600	469400	29.95	44.56	44.7	8.47	44.7	0.0
3397	250200	469400	17.68	31.42	31.6	-6.57	31.6	0.0
3398	252800	469500	31.58	47.92	48.0	6.94	48	0.0
3399	253000	469900	38.21	54.21	54.3	13.09	54.3	0.0
3400	253000	473100	19.44	30.65	31.0	-9.36	31	0.0
3401	252200	472500	21.39	35.33	35.5	-8.23	35.5	0.0
3402	253900	471200	30.69	44.63	44.8	7.53	44.8	0.0
3403	255600	471200	19.84	30.61	31.0	-10.15	31	0.0
3404	252700	471400	30.12	39.22	39.8	1.82	39.8	0.0
3405	252400	472600	21.33	34.17	34.4	-8.39	34.4	0.0
3406	252800	473400	18.08	30.76	31.0	-11.12	31	0.0
3407	254900	470100	23.78	36.46	36.7	1.22	36.7	0.0
3408	252300	467400	17.69	27.51	28.0	-8.41	28	0.0
3409	252800	471300	31.53	39.68	40.4	2.62	40.4	0.0
3410	253000	467100	17.41	26.29	26.9	-12.65	26.9	0.0
3411	255400	472400	17.94	27.59	28.1	-10.28	28.1	0.0
3412	255900	471800	17.54	27.19	27.7	-14.24	27.7	0.0
3413	256200	470600	17.54	27.19	27.7	-7.37	27.7	0.0
3414	254900	469400	22	33.69	34.0	-0.06	34	0.0
3415	250300	470900	18.73	39.5	39.5	-5.99	39.5	0.0
3416	253000	467500	18.99	28.24	28.8	-10.58	28.8	0.0
3417	252300	470300	34.99	54.89	54.9	16.28	54.9	0.0
3418	249900	471000	17.04	37.8	37.8	-8.15	37.8	0.0
3419	250900	470600	22.1	41.99	42.0	-2.1	42	0.0
3420	255000	470300	23.53	36.05	36.3	1	36.3	0.0
3421	254900	471500	22.03	34.55	34.8	-8.57	34.8	0.0

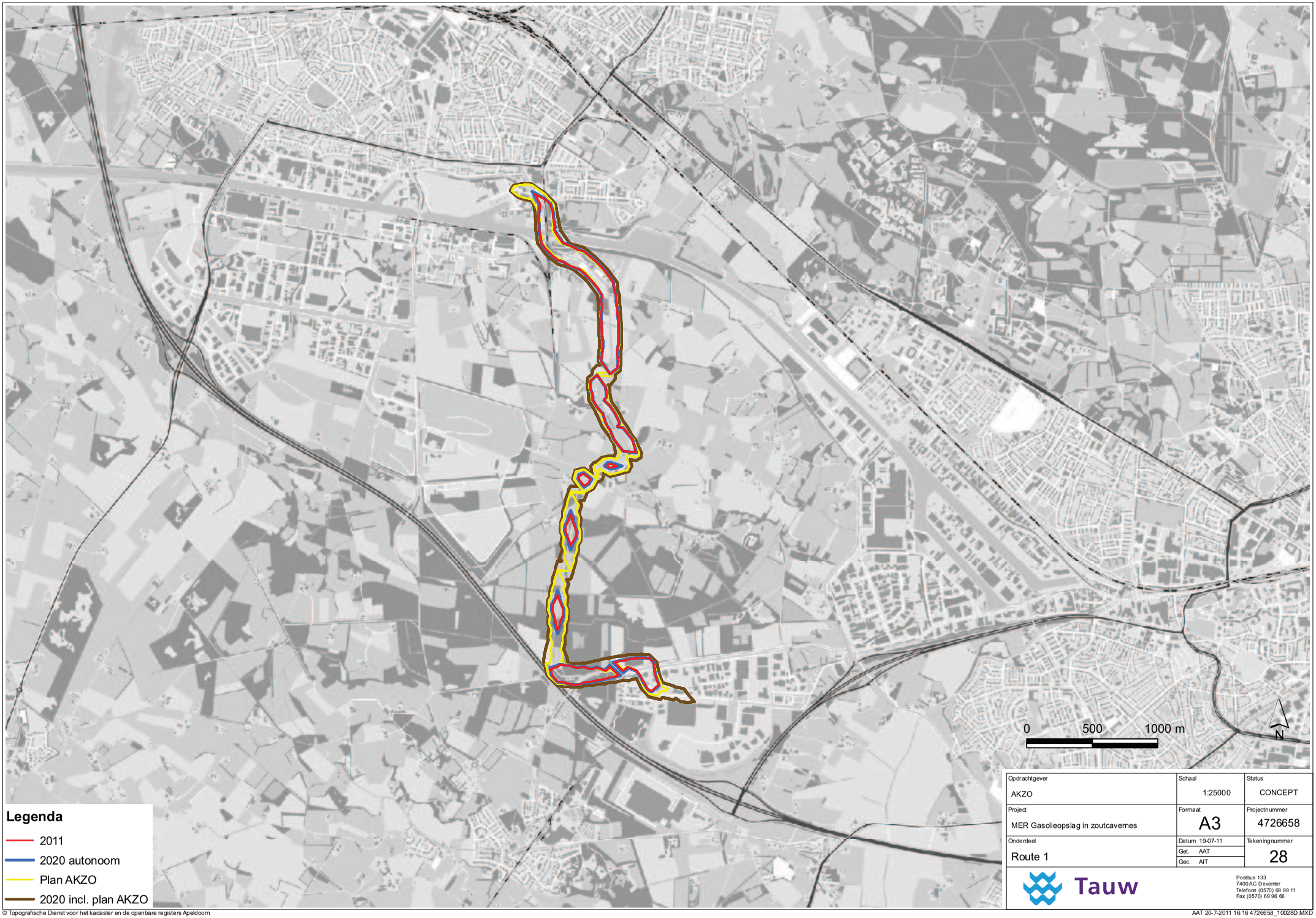
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	;[X]	[Y]	Marssteden huidig nacht	Wegverkeer 2020 route 3 nacht	Lcum	Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand	Lcum incl AKZO	Bijdrage AKZO
3422	253700	471400	30.05	41.03	41.4	3.95	41.4	0.0
3423	255600	470700	20.15	31.13	31.5	-3.72	31.5	0.0
3424	254400	471800	23.85	34.94	35.3	-0.84	35.3	0.0
3425	254800	472000	21.25	32.34	32.7	-4.71	32.7	0.0
3426	252600	468200	21.55	32.64	33.0	-4.95	33	0.0
3427	255700	469500	18.62	29.08	29.5	-4.8	29.5	0.0
3428	254000	467800	19.17	28.9	29.4	-9.58	29.4	0.0
3429	252000	467500	17.77	27.5	28.0	-6.92	28	0.0
3430	254900	468500	19.77	29.5	30.0	-4.76	30	0.0
3431	251500	470000	25.37	42.44	42.5	2.87	42.5	0.0
3432	254000	468000	20.04	30.03	30.5	-8.47	30.5	0.0
3433	254200	472200	22.54	32.53	33.0	-4.11	33	0.0
3434	256000	470300	18.46	28.54	29.0	-5.81	29	0.0
3435	254000	471200	29.79	44.88	45.0	6.41	45	0.0
3436	251600	469800	25.44	41.41	41.5	4.62	41.5	0.0
3437	251500	473100	17.54	36.68	36.7	-9.03	36.7	0.0
3438	255500	468300	17.29	26.31	26.9	-6.95	26.9	0.0
3439	250600	471600	19.33	48.74	48.7	-5.61	48.7	0.0
3440	253200	472700	21.38	31.55	32.0	-6.08	32	0.0
3441	253400	471900	25.68	35.85	36.3	-1.38	36.3	0.0
3442	251500	470400	26	46.7	46.7	2.85	46.7	0.0
3443	253400	471100	35.06	44.46	45.0	9.67	45	0.0
3444	254000	469700	28.93	42.09	42.3	4.82	42.3	0.0
3445	254200	469500	27.07	39.01	39.3	3.06	39.3	0.0
3446	254400	473100	17.72	27.28	27.8	-10.09	27.8	0.0
3447	252400	471500	28.14	39.57	39.9	-1.43	39.9	0.0
3448	251500	471800	22.68	44.41	44.4	-3.44	44.4	0.0
3449	251200	470200	23.6	41.56	41.6	0.17	41.6	0.0
3450	256000	469300	17.1	26.91	27.4	-6.83	27.4	0.0
3451	252800	471800	26.9	36.71	37.2	-3.22	37.2	0.0
3452	255400	472000	19	29.26	29.7	-12.29	29.7	0.0
3453	251600	469100	23.5	36.16	36.4	1.55	36.4	0.0
3454	252200	471900	24.61	38.32	38.5	-2.96	38.5	0.0
3455	255100	468200	18.23	27.32	27.9	-6.17	27.9	0.0
3456	250500	468100	16.54	27.09	27.5	-7.84	27.5	0.0
3457	252800	472200	24.14	34.69	35.1	-3.8	35.1	0.0
3458	251700	468900	23.02	35.23	35.5	0.09	35.5	0.0
3459	253700	470700	38.62	50.83	51.1	8.24	51.1	0.0
3460	251300	471800	21.84	46.93	46.9	-2.99	46.9	0.0
3461	254600	472100	21.73	32.18	32.6	-3.83	32.6	0.0
3462	255800	471300	18.83	29.28	29.7	-11.31	29.7	0.0
3463	253300	471100	34.98	43.31	44.0	8.56	44	0.0
3464	250000	470200	17.49	34.13	34.2	-7.63	34.2	0.0
3465	251700	468200	20.05	30.7	31.1	-3.91	31.1	0.0
3466	250600	471100	20.16	43.22	43.2	-4.29	43.2	0.0
3467	254200	469200	25.46	36.65	37.0	0.13	37	0.0
3468	254800	467700	17.4	26.06	26.7	-9.16	26.7	0.0
3469	251100	469000	20.99	33.34	33.6	-1.79	33.6	0.0
3470	251900	467900	19.22	29.57	30.0	-4.73	30	0.0
3471	253400	472600	21.32	31.67	32.1	-6.11	32.1	0.0
3472	250800	469200	20.26	33.07	33.3	-3.11	33.3	0.0
3473	253700	470300	37.81	56.27	56.3	17.6	56.3	0.0
3474	250000	471300	17.41	40.42	40.4	-7.74	40.4	0.0
3475	252700	470000	37.57	59.21	59.2	21.81	59.2	0.0
3476	253200	469800	37.11	65.84	65.8	8.68	65.8	0.0
3477	252000	471600	25.78	41.4	41.5	-0.54	41.5	0.0
3478	254400	467600	17.77	26.93	27.5	-11.33	27.5	0.0
3479	254600	467800	18.17	27.33	27.9	-9.41	27.9	0.0
3480	254700	472600	19.5	28.97	29.5	-7.92	29.5	0.0
3481	252900	469700	34.4	56.01	56.0	8.47	56	0.0
3482	251700	470300	27.62	48.2	48.2	4.99	48.2	0.0
3483	253100	468400	23.47	34.43	34.8	-6.04	34.8	0.0
3484	254100	470100	30.43	44.75	44.9	10.83	44.9	0.0
3485	252300	469600	30.31	44.86	45.0	10.85	45	0.0
3486	251100	473000	17.11	38.71	38.7	-9.3	38.7	0.0
3487	253700	472900	19.51	29.76	30.2	-8.62	30.2	0.0
3488	253700	468800	24.81	36.6	36.9	-4.35	36.9	0.0
3489	254700	468200	19.34	28.65	29.2	-6.08	29.2	0.0
3490	256000	469200	16.91	26.71	27.2	-7.11	27.2	0.0
3491	254200	472000	23.65	34.19	34.6	-2.54	34.6	0.0
3492	254300	469200	24.97	36.15	36.5	0.64	36.5	0.0
3493	255400	471200	20.77	31.95	32.3	-9.28	32.3	0.0
3494	251100	468100	18.16	28.8	29.2	-6.64	29.2	0.0
3495	255300	469000	19.14	29.58	30.0	-3.29	30	0.0
3496	252700	471600	28.36	37.99	38.5	-0.03	38.5	0.0
3497	254000	470600	33.67	62.04	62.0	13.97	62	0.0
3498	250300	470000	18.7	34.61	34.7	-6.31	34.7	0.0
3499	255100	472500	18.61	27.84	28.4	-7.76	28.4	0.0
3500	250500	469400	18.85	32.73	32.9	-4.69	32.9	0.0
3501	250800	471400	20.6	48.84	48.8	-3.78	48.8	0.0
3502	251200	468100	18.43	28.77	29.2	-6.36	29.2	0.0
3503	251700	473300	17.18	36.18	36.2	-10.88	36.2	0.0
3504	251800	467700	18.28	28.34	28.8	-6.29	28.8	0.0
3505	254400	468500	21.38	31.44	31.9	-4.22	31.9	0.0
3506	252100	467600	18.26	28.23	28.7	-6.69	28.7	0.0
3507	251300	472100	20.78	43.62	43.6	-6.15	43.6	0.0
3508	252500	472700	20.97	33.45	33.7	-7.34	33.7	0.0
3509	250800	469800	20.89	36.19	36.3	-2.24	36.3	0.0
3510	252800	473500	17.68	30.47	30.7	-11.62	30.7	0.0
3511	252800	472500	22.38	33.33	33.7	-6.94	33.7	0.0
3512	253900	470900	33.38	61.44	61.4	8.84	61.4	0.0
3513	253800	467900	19.84	29.72	30.2	-10.14	30.2	0.0
3514	250200	469300	17.53	31.01	31.2	-6.5	31.2	0.0
3515	253800	471200	31.57	44.69	44.9	7.51	44.9	0.0
3516	252500	472000	24.84	36.49	36.8	-5.54	36.8	0.0
3517	252200	473300	18.02	33.6	33.7	-12.1	33.7	0.0
3518	253200	468400	23.48	34.32	34.7	-6.25	34.7	0.0
3519	251800	472300	21.38	38.34	38.4	-4.79	38.4	0.0
3520	249900	471300	17.04	39.82	39.8	-8.21	39.8	0.0
3521	249900	471500	16.79	41.43	41.4	-8.54	41.4	0.0
3522	253300	468600	24.68	35.85	36.2	-6.03	36.2	0.0
3523	250000	469800	17.36	32.38	32.5	-7.54	32.5	0.0
3524	252300	467900	19.76	30.29	30.7	-5.15	30.7	0.0
3525	255100	472000	20.06	30.59	31.0	-8.28	31	0.0
3526	254100	468600	22.67	33.3	33.7	-3.65	33.7	0.0
3527	253800	467600	18.52	28.31	28.8	-11.61	28.8	0.0
3528	252600	467100	16.77	26.39	26.9	-11.76	26.9	0.0
3529	252500	470400	40.34	48.72	49.4	9.55	49.4	0.0
3530	252200	472300	22.37	36.23	36.4	-5.05	36.4	0.0
3531	252500	471500	28.48	39.21	39.6	-1.47	39.6	0.0
3532	250800	470400	21.42	39.77	39.8	-2.2	39.8	0.0
3533	252300	472200	23.18	36.29	36.5	-5.17	36.5	0.0
3534	252100	471500	26.85	41.36	41.5	-0.23	41.5	0.0
3535	252100	471900	24.35	38.86	39.0	-2.87	39	0.0

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**;[X]**	**[Y]**	**Marssteden huidig nacht**	**Wegverkeer 2020 route 3 nacht**	**Lcum**	**Bijdrage Akzo nacht vullen ZW en NO_rand**	**Lcum incl AKZO**	**Bijdrage AKZO**
3536	250500	469900	19.54	35.1	35.2	-5.16	35.2	0.0
3537	252600	472600	21.61	33.51	33.8	-6.4	33.8	0.0
3538	249900	470200	17.09	33.63	33.7	-8.14	33.7	0.0
3539	250000	470300	17.62	34.54	34.6	-7.48	34.6	0.0
3540	251000	471200	21.97	49.44	49.4	-1.99	49.4	0.0
3541	251700	470900	27.42	54.84	54.8	3.76	54.8	0.0
3542								0.0

Bijlage

9

Geluidcontouren 48 dB wegverkeerslawaai in de nachtperiode per vervoersalternatief



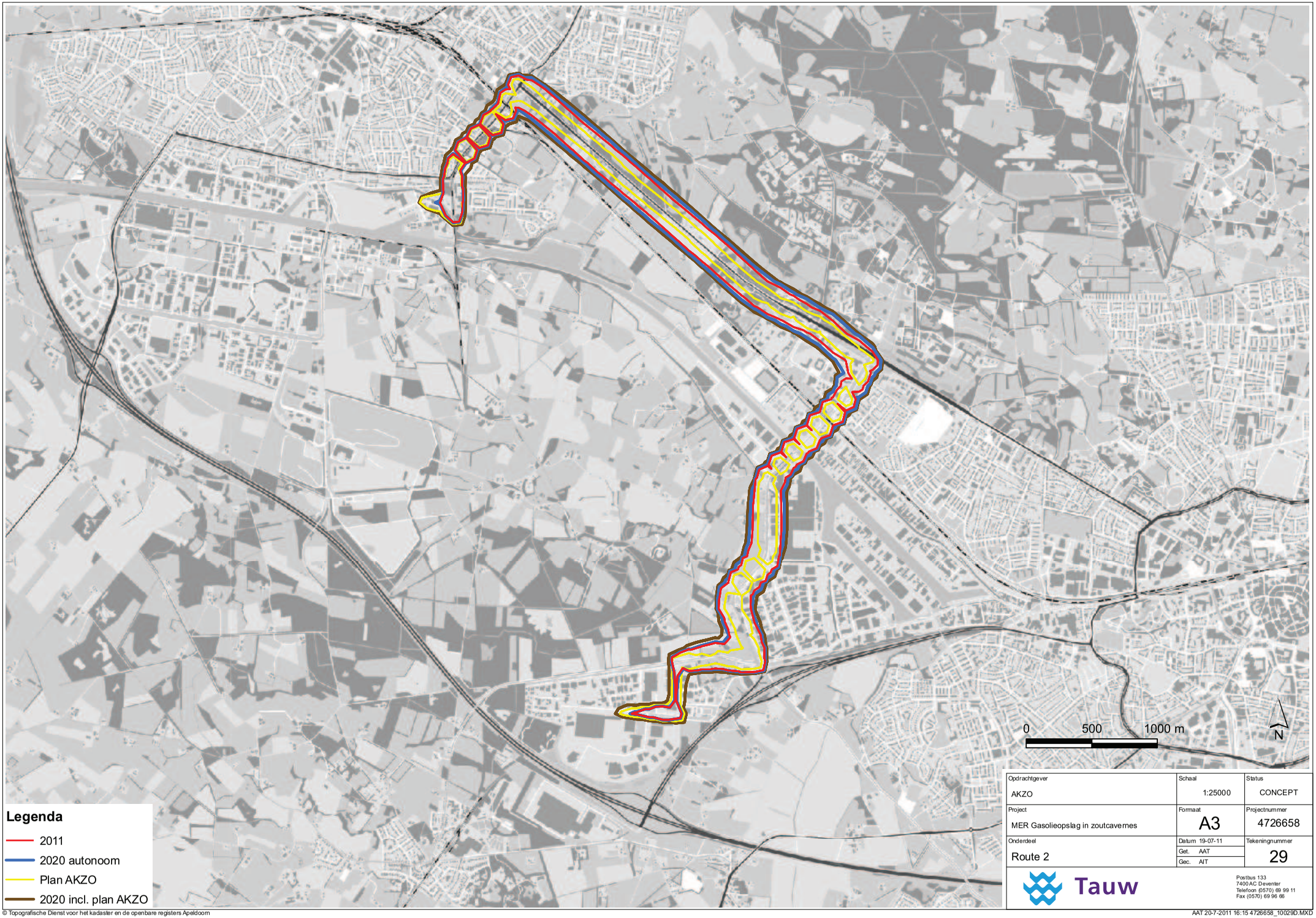
Opdrachtgever: AKZO	Schaal: 1:25000	Status: CONCEPT
Project: MER Gasolieopslag in zoutcavernes	Formaat: A3	Projectnummer: 4726658
Onderdeel: Route 1	Datum 19-07-11 Get. AAT Gec. AIT	Tekeningnummer: 28

Tauw

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

© Topografische Dienst voor het kadaster en de openbare registers Apeldoorn

AAT 20-7-2011 16:16 4726658_10028D.MXD

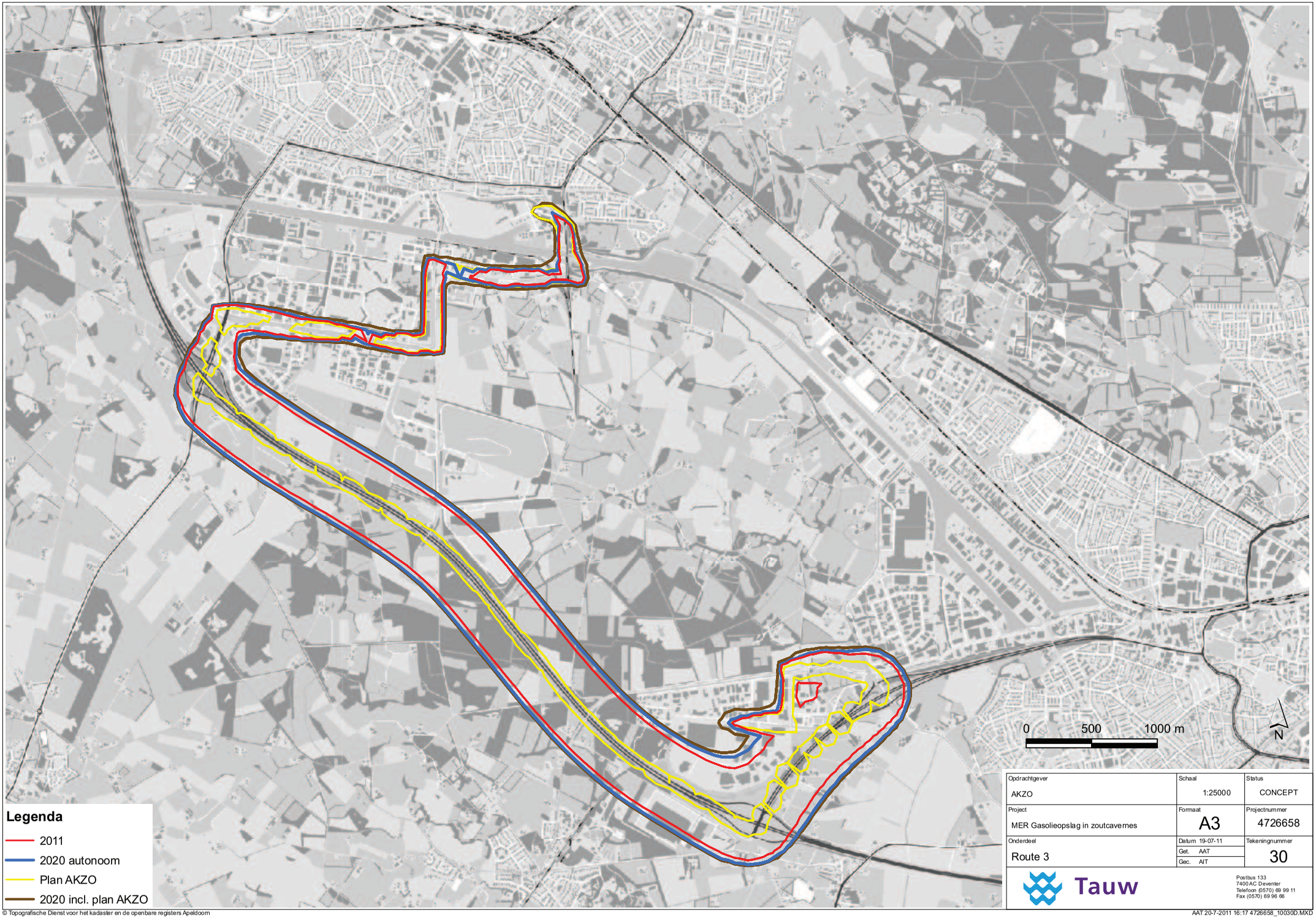


Opdrachtgever: AKZO	Schaal: 1:25000	Status: CONCEPT
Project: MER Gasolieopslag in zoutcavernes	Formaat: A3	Projectnummer: 4726658
Onderdeel: Route 2	Datum 19-07-11 Get. AAT Gec. AIT	Tekeningnummer: 29

Tauw
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

© Topografische Dienst voor het kadaster en de openbare registers Apeldoorn

AAT 20-7-2011 16:15 4726658_10029D.MXD



Opdrachtgever: AKZO	Schaal: 1:25000	Status: CONCEPT
Project: MER Gasolieopslag in zoutcavernes	Formaat: A3	Projectnummer: 4726658
Onderdeel: Route 3	Datum 19-07-11 Get. AAT Gec. AIT	Tekeningnummer: 30

Tauw
Postbus 133
7400AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

© Topografische Dienst voor het kadaster en de openbare registers Apeldoorn

AAT 20-7-2011 16:17 4726658_10030D.MXD

Bijlage

8

Achtergrondrapport luchtkwaliteit

Luchtkwaliteitonderzoek MER gasolie in zoutcavernes

15 april 2013

Luchtkwaliteitonderzoek MER gasolie in zoutcavernes

Kenmerk R002-4726658ENI-gdj-V05-NL

Verantwoording

Titel	Luchtkwaliteitonderzoek MER gasolie in zoutcavernes
Opdrachtgever	AkzoNobel Industrial Chemicals
Projectleider	Rien Prinsen
Auteur(s)	Liesbeth Maltha-Nix, Marike Aalbers en Lex Bekker
Tweede lezer	Lex Bekker
Projectnummer	4726658
Aantal pagina's	26 (exclusief bijlagen)
Datum	15 april 2013
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Business Unit Bedrijven
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Tauw

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**
1.1 De voorgenomen activiteiten en het MER **9**
1.2 Uitgevoerde werkzaamheden **10**
1.3 Leeswijzer **10**

2 Beoordelingskader **11**
2.1 ‘Wet luchtkwaliteit’ (titel 5.2 van de Wet milieubeheer) **11**
2.2 Beoordelingscriteria **12**

3 Emissies voorgenomen activiteit **15**
3.1 Activiteiten en emissiebronnen in de verschillende fasen **15**
3.1.1 Directe emissiebronnen **15**
3.1.2 Verkeersaantrekkende werking **16**

4 Aanpak en uitgangspunten berekeningen **17**
4.1 Beschouwde scenario’s **17**
4.2 Gehanteerd rekenmodel **17**
4.3 Onderzoeksgebied en beoordelingspunten **18**
4.4 Uitgangspunten berekeningen **19**

5 Resultaten berekeningen **21**
5.1 Resultaten huidige situatie en autonome ontwikkeling **21**
5.2 Resultaten in de situatie met voorgenomen activiteit **21**
5.3 Beschouwing resultaten en effectbeoordeling **23**

6 Samenvatting en conclusie **25**

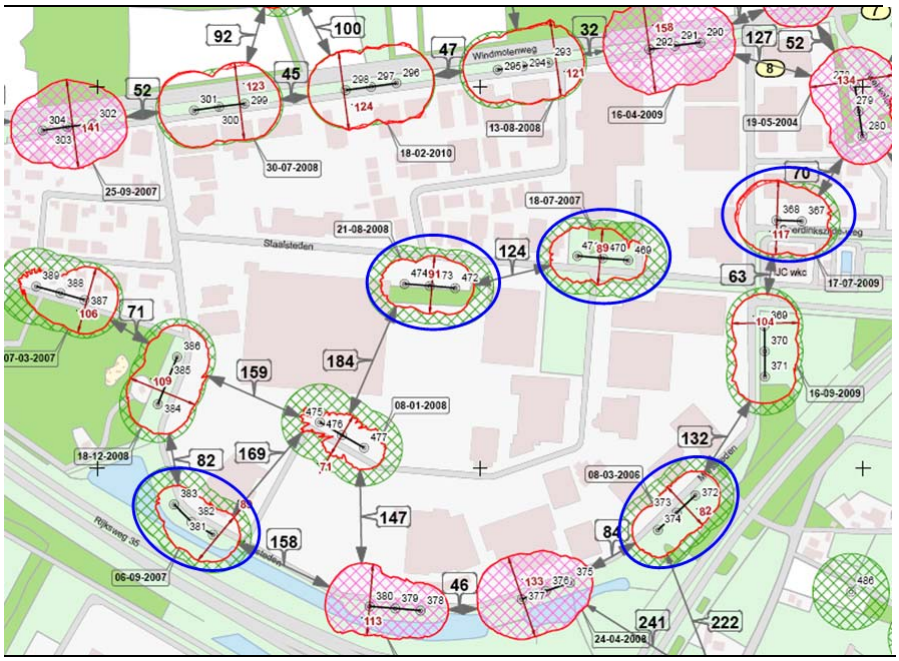
Bijlage(n)
1 Vervoersalternatieven
2 Gehanteerde verkeersgegevens

1 Inleiding

AkzoNobel en Argos zijn voornemens om gasolie op te gaan slaan in ondergrondse zoutcavernes op het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ in Enschede. In het kader van het projectMER en de aanvraag voor een omgevingsvergunning is inzicht gewenst in de gevolgen van de voorgenomen activiteit op de luchtkwaliteit.

1.1 De voorgenomen activiteiten en het MER

Het voornemen is om gasolie op te slaan in lege zoutcavernes op het bedrijventerrein ‘De Marssteden’. Gasolie is een verzamelnaam voor een diversiteit aan geraffineerde olieproducten bestemd voor autobrandstof, verwarming en scheepsvaart. Argos slaat in Hengelo al oliehoudende producten op, maar de capaciteit daar is niet groot genoeg voor grote volumes langdurige strategische opslag. AkzoNobel en Argos hebben daarom samen onderzocht welke mogelijkheden er bestaan voor het opslaan van gasolie in zoutcavernes. De potentiële locaties zijn geselecteerd aan de hand van de opslagcapaciteit, de stabiliteit en de ligging van de cavernes buiten aanwezige natuurgebieden. Gebleken is dat de cavernes op of nabij het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ het meest geschikt zijn. In figuur 1.1 zijn de potentieel te gebruiken cavernes aangegeven.



Figuur 1.1.1 Ligging potentieel bruikbare cavernes (blauw omcirkeld)

Voordat de gasolie kan worden opgeslagen, moeten de geselecteerde cavernes voorbereid worden. Er zullen in totaal vijf cavernes in gebruik worden genomen.

Ten behoeve van de realisatie van de opslag van gasolie in de zoutcavernes wordt een Milieu Effect Rapport (MER) opgesteld. Onderdeel van het MER is het inzichtelijk maken van de gevolgen van de voorgenomen activiteit op de luchtkwaliteit. Daarbij worden de volgende fasen onderscheiden:

- Aanlegfase
- Vulfase
- Gebruik- en beheerfase
- Afbouwfase
- Sluitingsfase

1.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Het doel van het luchtkwaliteitonderzoek is het inzichtelijk maken welke effecten de voorgenomen activiteit heeft op de luchtkwaliteit, wat verschillen zijn tussen alternatieven en fasen en of er overschrijdingen van de wettelijk voorgeschreven normen op het gebied van luchtkwaliteit te verwachten zijn. Daartoe zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- In kaart brengen van verkeersaantrekkende werking en overige emissies naar de buitenlucht ten gevolge van de activiteit voor varianten en fasen
- Berekenen effect van de emissies op de luchtkwaliteit met behulp van verspreidingsberekeningen
- Beoordelen en vergelijken resultaten aan de hand van het wettelijke kader en aan de hand van vooraf bepaalde beoordelingscriteria

Het onderzoek richt zich op de componenten NO_2 en PM10. Vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit zijn dit de meest kritische stoffen.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk twee beschrijft het beoordelingskader, dat wordt gevormd door het wettelijke kader en de gekozen beoordelingscriteria. In hoofdstuk drie wordt ingegaan op de omvang van de emissies naar de lucht ten gevolge van de voorgenomen activiteit. Hoofdstuk vier licht toe welke aanpak en uitgangspunten zijn gehanteerd bij de verspreidingsberekeningen. In hoofdstuk vijf zijn de resultaten terug te vinden en vindt tevens een beoordeling van de resultaten plaats aan de hand van het beoordelingskader. Hoofdstuk zes tot slot vat de resultaten samen en geeft de conclusie.

2 Beoordelingskader

In het kader van het MER is inzicht gewenst in enerzijds de juridische haalbaarheid van het voornemen en anderzijds in de verschillen tussen verschillende varianten. Ten behoeve van de aanvraag voor een omgevingsvergunning is de juridische inpasbaarheid relevant. De 'Wet luchtkwaliteit' is het wettelijke kader dat is gebruikt om de juridische haalbaarheid te beoordelen. Daarnaast zijn beoordelingscriteria opgesteld om de verschillen tussen varianten op het gebied van luchtkwaliteit inzichtelijk te maken. Aan de hand van deze criteria kunnen alternatieven worden beoordeeld en worden vergeleken.

2.1 'Wet luchtkwaliteit' (titel 5.2 van de Wet milieubeheer)

De Europese regelgeving met betrekking tot luchtkwaliteit is in Nederland geïmplementeerd in hoofdstuk vijf titel 2 van de Wet milieubeheer, ook wel de 'Wet luchtkwaliteit' genoemd. In de 'Wet luchtkwaliteit' is opgenomen dat een besluit inpasbaar is vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit, als tenminste aan één van de volgende vier gronden wordt voldaan (artikel 5.16 lid 1):

a. De voorgenomen activiteit inclusief alle bijbehorende maatregelen leidt niet tot overschrijdingen van grenswaarden uit bijlage 2 van de Wet milieubeheer
b. 1. De voorgenomen activiteit leidt (per saldo) niet tot een verslechtering van de luchtkwaliteit
   2. Bij een beperkte toename van de concentratie van de desbetreffende stof, vindt projectsaldering plaats waardoor per saldo geen verslechtering van de luchtkwaliteit optreedt.
c. De bijdrage van de voorgenomen activiteit aan de luchtverontreiniging is 'niet in betekenende mate' (uit het Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen) volgt dat een bijdrage van maximaal 1,2 µg/m^3 aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 en PM10 als 'niet in betekenende mate' wordt beschouwd)
d. De voorgenomen activiteit is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)

Niet bij alle besluiten en bevoegdheden is toetsing aan de 'Wet luchtkwaliteit' verplicht. Uit artikel 5.16 lid 2 blijkt dat voor een vergunningaanvraag en een bestemmingsplanwijziging toetsing nodig is. Dit wordt gedaan door de luchtkwaliteit in de situatie met planontwikkeling te toetsen aan de hand van de grenswaarden (a-grond).

In tabel 2.1 zijn de grenswaarden uit de 'Wet luchtkwaliteit' (bijlage 2 van de Wet milieubeheer) voor PM10 en NO_2 opgenomen. Bij PM10 wordt onderscheid gemaakt in grenswaarden voor PM10 (deeltjes met een maximale diameter van 10 µm) en PM2,5 (deeltjes met een maximale diameter van 2,5 µm). PM10 en NO_2 zijn de meest kritische componenten in Nederland.

Voor de overige stoffen waarvoor in bijlage 2 van de Wet milieubeheer grenswaarden zijn opgenomen, worden al jaren geen overschrijdingen meer gerapporteerd. Deze stoffen vormen geen knelpunt in Nederland. Daarom kan worden aangenomen dat als wordt voldaan aan de grenswaarden voor PM10 en NO_2, luchtkwaliteit geen wettelijke belemmering vormt voor het voornemen.

Tabel 2.1 Meest relevante grenswaarden uit de 'Wet luchtkwaliteit' (titel 5.2 van de Wm)

Stof	Criterium	Grenswaarde
NO_2[1]	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m^3
	Aantal overschrijdingen uurgemiddelde grenswaarde van 200 µg/m^3	18 keer/jaar
PM10	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m^3
	Aantal overschrijdingen daggemiddelde grenswaarde van 50 µg/m^3	35 keer/jaar
PM2,5[2]	Jaargemiddelde concentratie	25 µg/m^3
	Gemiddelde blootstelllingsindex	20 µg/m^3

1) De grenswaarden NO_2 gelden voor heel Nederland vanaf 1 januari 2015 (derogatie), met uitzondering van de agglomeratie Heerlen/Kerkrade (1 januari 2013)

2) De grenswaarden voor PM 2,5 gelden vanaf 1 januari 2015. Toetsing aan deze grenswaarden hoeft volgens voorschrift 4.4 van bijlage 2 uit de Wm niet plaats te vinden bij besluitvorming voor deze datum

2.2 Beoordelingscriteria

De planvarianten die in dit onderzoek in het kader van het MER worden beschouwd, worden beoordeeld op juridische haalbaarheid. Dit wordt gedaan door op relevante en maatgevende beoordelingspunten de luchtkwaliteit te toetsen aan de grenswaarden. Daarnaast wordt gekeken hoe de varianten ten opzichte van de referentiesituatie (autonome ontwikkeling) scoren. Op deze wijze kunnen de varianten ook onderling vergeleken worden. De beoordeling van de varianten ten opzichte van de referentiesituatie gebeurt door te kijken naar de toe- of afname van de jaargemiddelde concentratie NO_2 op de beoordelingspunten[1].

Ten behoeve van de variantvergelijking wordt als volgt een score toegekend aan iedere planvariant (zevenpuntsschaal):

- Een effect dat leidt tot een (netto) toename van aantal overschrijdingen op de beoordelingspunten is een zeer negatief effect (- - -)
- Een verslechtering op de beoordelingspunten die 'in betekenende mate' (ibm) is, maar die niet leidt tot een extra overschrijding op de beoordelingspunten, is een negatief effect (- -)

[1] Bij verkeer en bij dieselbronnen is de emissie van NO_2 per voertuig of bron groter (in absolute zin) dan de emissie van PM10. De bijdrage aan de concentratie NO_2 zal daarom maatgevend zijn

- Een verslechtering op de beoordelingspunten die niet ‘in betekenende mate’ (ibm) is maar wel meer dan 0,4 µg/m^3, en die niet leidt tot een extra overschrijding op de beoordelingspunten, is een licht negatief effect (-)
- Een verslechtering of verbetering bij de beoordelingspunten van maximaal 0,4 µg/m^3 die niet leidt tot een toe- of afname van het aantal knelpunten, is een neutraal effect (0)
- Een verbetering op de beoordelingspunten die niet ‘in betekenende mate’ (ibm) is maar wel meer dan 0,4 µg/m^3, en die niet leidt tot minder overschrijdingen op de beoordelingspunten, is een licht positief effect (+)
- Een verbetering op de beoordelingspunten die ‘in betekenende mate’ (ibm) is, maar die niet leidt tot minder overschrijdingen op de beoordelingspunten, is een positief effect (++)
- Een effect dat leidt tot een (netto) afname van aantal overschrijdingen op de beoordelingspunten is een zeer positief effect (+++)

In hoofdstuk vier bij de aanpak en uitgangspunten wordt ingegaan op de keuze van de beoordelingspunten.

3 Emissies voorgenomen activiteit

Vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit zijn de emissies van NOx en PM10 die vrijkomen bij de voorgenomen activiteit relevant, omdat deze een bijdrage leveren aan de concentraties NO_2 en PM10 in de buitenlucht (de meest kritische stoffen). In dit hoofdstuk wordt toegelicht bij welke activiteiten dergelijke emissies vrijkomen en wordt de omvang van de emissies geschat. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de aanpak en uitgangspunten die zijn gehanteerd om het effect van deze emissies op de luchtkwaliteit te bepalen.

3.1 Activiteiten en emissiebronnen in de verschillende fasen

Zoals toegelicht in hoofdstuk één wordt bij het MER onderscheid gemaakt in de volgende fasen:

- Aanlegfase
- Vulfase
- Gebruik- en beheerfase
- Afbouwfase
- Sluitingsfase

De cavernes zelf stoten geen emissies uit. Bij de activiteiten in de verschillende fasen kunnen echter wel emissies naar de buitenlucht vrijkomen:

- Emissies bij de zoutcavernes ten gevolge van activiteiten in de verschillende fasen (directe emissies), bijvoorbeeld door inzet van diesel aangedreven installaties
- Verkeersemissies in de verschillende fasen (indirecte emissies)

3.1.1 Directe emissiebronnen

Onderstaand wordt per fase ingegaan in op de activiteiten en de bijbehorende mogelijke directe emissiebronnen.

Aanlegfase

In de aanlegfase worden de benodigde leidingen en bestrating aangelegd en wordt de boorkelder vergroot. Bij de aanlegfase blijkt geen sprake te zijn van relevante emissiebronnen van NOx en PM10 naar de buitenlucht:

- Er wordt voornamelijk gebruik gemaakt van bestaande leidingen, waardoor geen sprake is van extra emissies naar de buitenlucht ten behoeve van de aanleg
- Bij het aanleggen van de bestrating worden geen relevante effecten op de jaargemiddelde luchtkwaliteit verwacht, omdat het gaat om tijdelijke activiteiten waarbij geen of weinig emissies vrijkomen

- Bij het vergroten van de boorkelders zijn beperkte graafwerkzaamheden nodig.
  De verwachting is echter dat de emissies beperkt zijn van omvang en duur zijn, zodat deze geen relevant effect hebben op de jaargemiddelde luchtkwaliteit

Vulfase
Tijdens de vulfase is geen sprake van emissies naar de buitenlucht. Het vullen van de cavernes gebeurt met elektrisch aangedreven pompinstallaties en de tankwagens hebben de motor uitstaan bij het vullen.

Gebruik- en beheerfase
Bij de gebruik- en beheerfase zijn de enige relevante activiteiten het vullen en legen van de cavernes. Zoals aangegeven bij de vulfase komen hierbij geen emissies van NOx of PM10 vrij.

Afbouwfase
Bij de afbouwfase is geen sprake van activiteiten waarbij emissies van NOx of PM10 naar de buitenlucht vrijkomen. Bij het legen van de cavernes wordt gebruik gemaakt van de heersende druk in de caverne.

Sluitingsfase
Bij de sluitingsfase vinden geen activiteiten plaats waarbij emissies naar de buitenlucht zouden kunnen vrijkomen.

De conclusie is dat directe emissies niet relevant zijn vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit.

3.1.2 Verkeersaantrekkende werking

In de verschillende fasen is sprake van een bepaalde verkeersaantrekkende werking. Deze is het hoogste in de vul- en gebruik- en beheerfase, door het af- en aanrijden van vrachtwagens voor het vullen en legen van de cavernes. De vrachtwagens rijden via de openbare weg naar de cavernes toe.

De maximale verkeersaantrekkende werking die zal optreden is 27.500 zware voertuigbewegingen per jaar. In een gemiddeld jaar zal het gaan om 21.000 zware voertuigbewegingen per jaar.

4 Aanpak en uitgangspunten berekeningen

In het vorige hoofdstuk is de verkeersaantrekkende werking ten gevolge van de voorgenomen activiteit in kaart gebracht voor twee planvarianten. Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak en uitgangspunten van de verspreidingsberekeningen die zijn uitgevoerd om de totale luchtkwaliteit en het effect van het plan daarop in kaart te brengen. De resultaten van de berekeningen worden in het volgende hoofdstuk besproken.

4.1 Beschouwde scenario's

Om het effect van de voorgenomen activiteit op de luchtkwaliteit in kaart te kunnen brengen, wordt de luchtkwaliteit in zowel de autonome situatie als in de situatie met planontwikkeling in kaart gebracht (achtergrondconcentratie en bijdrage wegverkeer). Voor de situatie met planontwikkeling wordt uitgegaan van een worstcase jaar, met een maximale verkeersaantrekkende werking van 27.500 zware voertuigbewegingen per jaar. Daarbij zijn er drie mogelijke vervoersalternatieven, die van elkaar verschillen wat betreft de route die de vrachtauto's rijden. Het gaat om de volgende vervoersalternatieven:

1. Route 'Twekkelerweg'
2. Route 'Hengelosestraat'
3. Route 'A35'

In bijlage 1 is de ligging van de drie vervoersalternatieven in figuren weergegeven.

Voor zowel de autonome ontwikkeling als de situatie met planontwikkeling is inzicht gewenst in de luchtkwaliteit in 2011 (huidige situatie), 2015 (jaar dat de grenswaarden voor NO_2 van kracht worden) en 2020 (doorkijk naar de toekomst voor het MER). Dit leidt tot de volgende scenario's voor de luchtkwaliteit:

- Autonome situatie in 2011, 2015 en 2020
- Situatie met 27.500 extra voertuigbewegingen per jaar in 2011, 2015 en 2020, voor drie mogelijke routes

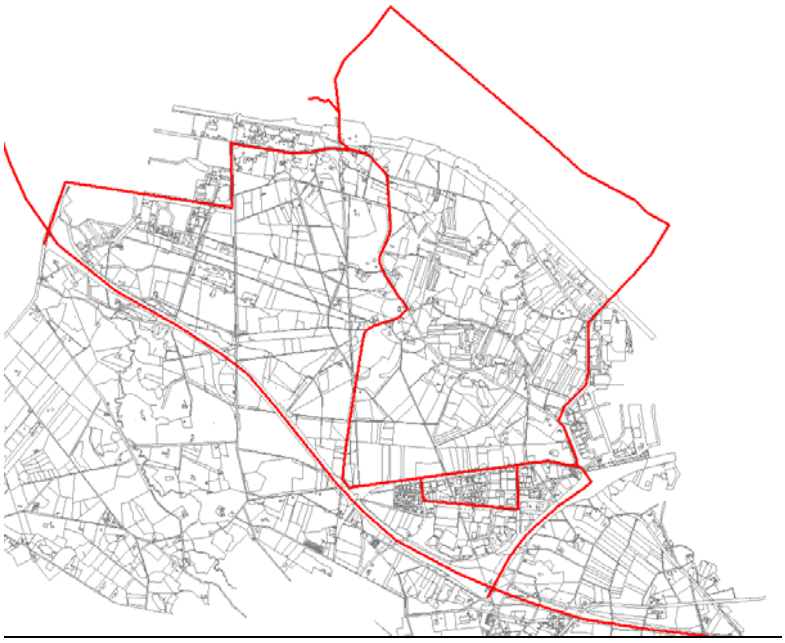
4.2 Gehanteerd rekenmodel

De berekeningen zijn uitgevoerd met de module lucht van Geomilieu 1.91. Met dit model kan gerekend worden volgens de standaardrekenmethode 1 en 2 uit de 'Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007'. Dit wil zeggen voor wegen in bebouwd en onbebouwd gebied.

4.3 Onderzoeksgebied en beoordelingspunten

Als onderzoeksgebied (beschouwde wegen) is uitgegaan van de routering bij de drie vervoersalternatieven. Langs iedere route zijn om de 200 meter beoordelingspunten neergelegd op de wettelijke toetsafstand van 10 meter van de rand van de weg. Daarbij is uitgegaan van globale wegbreedtes op basis van luchtfoto's. De rekenresultaten op deze beoordelingspunten worden gebruikt voor de effectbeoordeling.

Bij het modelleren in GeoMilieu is de snelweg aan beide zijden verder doorgetrokken dan relevant voor de route. Dit is om ook bij de randen van het onderzoeksgebied een reëel inzicht te krijgen in de totale luchtkwaliteit, waarbij het effect van de snelweg nog meetelt. Langs het extra gemodelleerde stuk snelweg liggen geen beoordelingspunten, omdat het geen onderdeel uitmaakt van de route. Figuur 4.1 illustreert het rekengebied.



Figuur 4.1 Rekengebied (rode lijnen geven de gemodelleerde wegen aan)

4.4 Uitgangspunten berekeningen

Om de verkeersintensiteiten in de autonome ontwikkeling te bepalen zijn gegevens opgevraagd bij de gemeente Hengelo, de gemeente Enschede en Rijkswaterstaat. Op basis van de aangeleverde gegevens zijn de etmaalintensiteiten en de bijbehorende voertuigverdeling (licht, middelzwaar en zwaar) vastgesteld voor de autonome situatie in 2011, 2015 en 2020.
Niet voor alle wegen waren precies deze jaren beschikbaar. In dat geval is de autonome intensiteit bepaald door te interpoleren tussen wel bekende jaren.

Voor de situatie met planontwikkeling is bij alle drie de vervoersalternatieven uitgegaan van 75 extra zware vrachtautobewegingen per etmaal, in alle jaren. Dit is gebaseerd op de ‘worst case’ situatie dat er 27.500 voertuigbewegingen per jaar bijkomen ten gevolge van de voorgenomen activiteit (zie hoofdstuk drie). In een minder maatgevend jaar zal sprake zijn van minder vrachtbewegingen. Afhankelijk van het vervoersalternatief rijden de extra vrachtauto’s over een deel van de wegen (zie bijlage 1 voor een toelichting op de routes en wegen).

In bijlage 2 zijn de gehanteerde intensiteiten en de voertuigverdeling terug te vinden. Met betrekking tot de overige kenmerken van de wegen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De gehanteerde snelheid is overgenomen uit het akoestische model
- De snelweg is gemodelleerd als type ‘snelweg’; de overige wegen als ‘normaal’
- Er is voor de toekomstjaren gerekend met meerjarige meteorologie (1995-2004) en een gemiddelde gridruwheid
- De achtergrondconcentratie is gecorrigeerd voor de bijdrage van de snelweg (dubbeltellingcorrectie), omdat de bijdrage van de snelweg los is doorgerekend

5 Resultaten berekeningen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de berekeningen weergegeven. Eerst worden voor de autonome ontwikkeling de gemiddelde, minimale en maximale blootstelling op de beoordelingspunten gegeven voor NO_2 en PM10. Vervolgens worden deze resultaten gegeven voor de situatie met voorgenomen activiteit voor de drie vervoersalternatieven. Het hoofdstuk sluit af met een toetsing van de resultaten aan de grenswaarden en een effectbeoordeling van de alternatieven.

5.1 Resultaten huidige situatie en autonome ontwikkeling

Tabel 5.1 vat de rekenresultaten op de beoordelingspunten samen voor de autonome ontwikkeling. In de tabel is terug te vinden wat de range voor de achtergrondconcentratie is bij de beoordelingspunten, wat de minimale, de maximale en de gemiddelde berekende bijdrage van het wegverkeer is en wat de minimale, de maximale en de gemiddelde berekende totale concentratie voor NO_2 en PM10 is. De maximale bijdragen zijn berekend nabij de snelweg.

Tabel 5.1 Resultaten beoordelingspunten bij autonome ontwikkeling (jaargemiddelde concentratie [µg/m^3])

	2011		2015		2020	
	NO_2	**PM10**	**NO_2**	**PM10**	**NO_2**	**PM10**
Achtergrondconcentratie*	13,3 – 17,3	17,6 - 18,9	10,9 - 14,4	16,6 - 17,8	8,3 - 11,2	15,4 - 16,6
Gemiddelde bijdrage verkeer	6,0	0,7	5,3	0,5	3,5	0,5
Minimale bijdrage verkeer	1,0	0,1	0,9	0,1	0,6	0,1
Maximale bijdrage verkeer	17,7	2,3	15,2	1,8	10,6	1,7
Totale concentratie, gemiddeld	22,6	20,7	19,2	19,6	14,7	18,3
Totale concentratie, minimaal	16,7	19,8	14,2	18,8	11,3	17,6
Totale concentratie, maximaal	35,1	22,4	29,8	20,8	22,0	19,4

* Rekening houdend met de dubbeltellingcorrectie en met toepassing van de zeezoutcorrectie bij PM10 (1 µg/m^3)

5.2 Resultaten in de situatie met voorgenomen activiteit

De tabellen 5.2 t/m 5.4 vatten de rekenresultaten op de beoordelingspunten samen voor de situatie met plan, voor de drie vervoersalternatieven. In de tabellen is terug te vinden wat de minimale, de maximale en de gemiddelde berekende bijdrage van het wegverkeer is en wat de minimale, de maximale en de gemiddelde berekende totale concentratie is voor NO_2 en PM10. De maximale bijdragen zijn berekend nabij de snelweg.

Tabel 5.2 Resultaten beoordelingspunten bij planontwikkeling (maatgevend jaar met 27.500 extra voertuigbewegingen per jaar) (jaargemiddelde concentratie [µg/m^3]) – route 1

	2011		2015		2020	
	NO_2	**PM10**	**NO_2**	**PM10**	**NO_2**	**PM10**
Achtergrondconcentratie*	13,3 – 17,3	17,6 - 18,9	10,9 - 14,4	16,6 - 17,8	8,3 - 11,2	15,4 - 16,6
Gemiddelde bijdrage verkeer	6,0	0,7	5,3	0,5	3,5	0,5
Minimale bijdrage verkeer	1,3	0,1	1,1	0,1	0,7	0,1
Maximale bijdrage verkeer	17,7	2,3	15,3	1,8	10,5	1,6
Totale concentratie, gemiddeld	22,7	20,8	19,3	19,6	14,7	18,3
Totale concentratie, minimaal	17,1	19,8	14,5	18,9	11,4	17,6
Totale concentratie, maximaal	35,1	22,4	29,9	20,8	21,9	19,3

* Rekening houdend met de dubbeltellingcorrectie en met toepassing van de zeezoutcorrectie bij PM10 (1 µg/m^3)

Tabel 5.3 Resultaten beoordelingspunten bij planontwikkeling (maatgevend jaar met 27.500 extra voertuigbewegingen per jaar) (jaargemiddelde concentratie [µg/m^3]) – route 2

	2011		2015		2020	
	NO_2	**PM10**	**NO_2**	**PM10**	**NO_2**	**PM10**
Achtergrondconcentratie*	13,3 – 17,3	17,6 - 18,9	10,9 - 14,4	16,6 - 17,8	8,3 - 11,2	15,4 - 16,6
Gemiddelde bijdrage verkeer	6,1	0,7	5,3	0,5	3,6	0,5
Minimale bijdrage verkeer	1,0	0,1	0,9	0,1	0,6	0,1
Maximale bijdrage verkeer	17,7	2,3	15,2	1,8	10,6	1,7
Totale concentratie, gemiddeld	22,7	20,7	19,3	19,6	14,8	18,3
Totale concentratie, minimaal	16,8	19,8	14,2	18,8	11,3	17,6
Totale concentratie, maximaal	35,1	22,4	29,9	20,8	22,0	19,4

* Rekening houdend met de dubbeltellingcorrectie en met toepassing van de zeezoutcorrectie bij PM10 (1 µg/m^3)

Tabel 5.4 Resultaten beoordelingspunten bij planontwikkeling (maatgevend jaar met 27.500 extra voertuigbewegingen per jaar) (jaargemiddelde concentratie [µg/m^3]) – route 3

	2011		2015		2020	
	NO_2	PM10	NO_2	PM10	NO_2	PM10
Achtergrondconcentratie*	13,3 – 17,3	17,6 - 18,9	10,9 - 14,4	16,6 - 17,8	8,3 - 11,2	15,4 - 16,6
Gemiddelde bijdrage verkeer	6,1	0,7	5,3	0,5	3,6	0,5
Minimale bijdrage verkeer	1,0	0,1	0,9	0,1	0,6	0,1
Maximale bijdrage verkeer	17,8	2,3	15,3	1,8	10,7	1,7
Totale concentratie, gemiddeld	22,7	20,7	19,3	19,6	14,8	18,3
Totale concentratie, minimaal	16,8	19,8	14,3	18,8	11,3	17,6
Totale concentratie, maximaal	35,2	22,4	29,9	20,8	22,1	19,4

* Rekening houdend met de dubbeltellingcorrectie en met toepassing van de zeezoutcorrectie bij PM10 (1 µg/m^3)

5.3 Beschouwing resultaten en effectbeoordeling

Uit de absolute resultaten blijkt het volgende:

- Zowel de achtergrondconcentratie als de absolute bijdrage van het verkeer nemen in de toekomst af, in zowel de autonome situatie als in de situatie met planontwikkeling. Dit komt omdat voertuigen steeds schoner worden en de achtergrondconcentratie afneemt door technologische ontwikkelingen en maatregelen
- Op de beoordelingspunten zijn in geen van de jaren overschrijdingen van grenswaarden berekend, niet in de autonome situatie en ook niet in de situatie met planontwikkeling. Luchtkwaliteit vormt dus geen wettelijk knelpunt

In tabel 5.5 zijn de effecten van de drie vervoersalternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling opgenomen en is op basis van de criteria uit hoofdstuk twee een score gegeven aan de effecten. Hierbij is uitgegaan van de resultaten voor NO_2. De resultaten voor PM10 zijn gelijk van aard, maar kleiner in absolute omvang.

Uit tabel 5.5 blijkt het volgende (zie hoofdstuk twee voor een toelichting op de scoreschaal):

- Zowel het maximale als het gemiddelde effect bij de beoordelingspunten is in geen van de jaren en bij geen van de varianten ‘in betekenende mate’. Tevens leidt het plan nergens tot een knelpunt en worden er ook geen knelpunten opgelost. Dit betekent dat de varianten in ieder geval niet zeer negatief, zeer positief, negatief of positief zijn
- Gemiddeld genomen over alle beoordelingspunten, is het effect van het plan bij alle drie de vervoersalternatieven kleiner dan 0,4 µg/m^3 en daarmee ‘neutraal’. Dit geldt voor alle jaren

- Als wordt gekeken naar het maximale optredende effect bij de beoordelingspunten is in 2011 sprake van een ‘licht negatief’ effect bij alternatief 1 en 2 (verslechtering van meer dan 0,4 µg/m^3). Alternatief 3 is in 2011 ‘neutraal’ als gekeken wordt naar het maximale effect. In 2015 heeft alleen alternatief 1 een ‘licht negatief’ effect als naar het maximale effect wordt gekeken en de andere twee ‘neutraal’. In 2020 is het maximale effect bij alle alternatieven ‘neutraal’

Tabel 5.5 Effecten van het verkeer van de voorgenomen activiteit (bij 27.500 voertuigbewegingen per jaar) op de jaargemiddelde concentratie NO_2 ten opzichte van de autonome ontwikkeling

Variant	Jaar	Gemiddeld effect		Maximaal effect	
		Effect (µg/m^3)	Score	Effect (µg/m^3)	Score
Vervoersalternatief 1	2011	0,1	0	0,5	-
Vervoersalternatief 2	2011	0,1	0	0,5	-
Vervoersalternatief 3	2011	0,0	0	0,4	0
Vervoersalternatief 1	2015	0,1	0	0,5	-
Vervoersalternatief 2	2015	0,1	0	0,3	0
Vervoersalternatief 3	2015	0,1	0	0,4	0
Vervoersalternatief 1	2020	0,0	0	0,2	0
Vervoersalternatief 2	2020	0,0	0	0,2	0
Vervoersalternatief 3	2020	0,0	0	0,2	0

6 Samenvatting en conclusie

In het onderhavige luchtkwaliteitonderzoek is onderzocht wat de gevolgen voor de luchtkwaliteit zijn van de voorgenomen activiteit van AkzoNobel en Argos om ondergronds gasolie op te gaan slaan in zoutcavernes op het bedrijventerrein 'De Marssteden' in Enschede.

Uit de gegevens blijkt dat de voorgenomen activiteit alleen een effect heeft op de luchtkwaliteit door de verkeersaantrekkende werking. In een worstcase jaar gaat het om maximaal 27.500 zware voertuigbewegingen per jaar. In een gemiddeld jaar is de verkeersaantrekkende werking lager (21.000 zware voertuigbewegingen per jaar).

In het luchtkwaliteitsonderzoek is het worstcase effect van 27.500 extra zware voertuigbewegingen per jaar op de luchtkwaliteit berekend voor 2011, 2015 en 2020, voor drie vervoersalternatieven:

1. Route 'Twekkelerweg'
2. Route 'Hengelosestraat'
3. Route 'A35'

Uit de rekenresultaten blijkt het volgende:

- Zowel in de situatie met als zonder planontwikkeling worden in het plangebied (langs de wegen op de routes) in geen van de beschouwde jaren grenswaarden voor de luchtkwaliteit overschreden[2]
- Het effect van het plan is beoordeeld op beoordelingspunten langs de verschillende wegen en is daar nergens 'in betekenende mate'

Uit de vergelijking van de drie vervoersalternatieven blijkt bovendien het volgende:

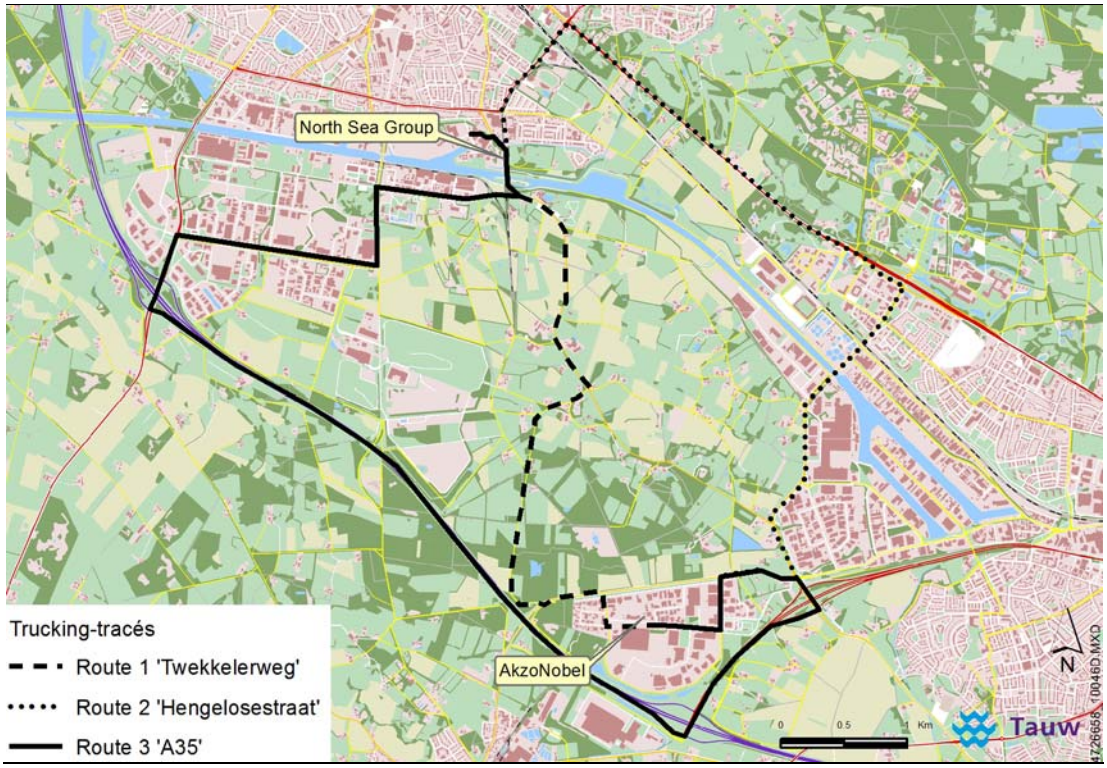
- Gemiddeld genomen over alle beschouwde beoordelingspunten is het effect van het plan bij alle drie de alternatieven kleiner dan 0,4 µg/m^3. Dit is vertaald als een score 'neutraal'. Dit geldt voor alle jaren
- Als wordt gekeken naar het maximale optredende effect bij de beoordelingspunten, is in 2011 en 2015 sprake van een 'licht negatief' effect bij alternatief 1 en 2 en in 2015 bij alleen alternatief 1 (een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m^3, maar niet meer dan 1,2 µg/m^3). Voor de overige alternatieven en jaren is ook het maximale effect 'neutraal'

[2] Grenswaarden zoals opgenomen in bijlage 2 van de Wet milieubeheer

De conclusie van het onderzoek is dat bij een verkeersaantrekkende werking van 27.500 zware voertuigbewegingen per jaar, luchtkwaliteit geen knelpunt vormt voor het voornemen. Daarnaast blijkt dat de vervoersalternatieven op het gebied van luchtkwaliteit niet of nauwelijks onderscheidend zijn.

Bijlage

1 Vervoersalternatieven



Figuur b1.1 Truckingtracés

Bijlage

2 Gehanteerde verkeersgegevens

Autonoom							
Weg	**Waar**	**Int. 2011**	**Int 2015**	**Int 2020**	**Licht**	**MZ**	**Zwaar**
Windmolenweg	Auke Vleerstraat-Marssteden	11242	11573	12000	90.3%	5.1%	4.6%
Windmolenweg	Marssteden-Marssteden	6121	6287	6500	90.3%	5.1%	4.6%
Windmolenweg	Marssteden-Haimersweg	6121	6287	6500	90.3%	5.1%	4.6%
Windmolenweg	Haimersweg-grens bebouwde k	6344	6834	7500	90.3%	5.1%	4.6%
Marssteden	Windmolenweg-Windmolenweg	3573	3672	3800	90.3%	5.1%	4.6%
Hengelosestraat	grens hengelo-bosweg	19238	21994	26000	91.7%	3.9%	4.4%
Hengelosestraat	Bosweg-Auke Vleerstraat	13460	17405	24000	92.9%	4.0%	3.1%
Auke Vleerstraat	Hengelosestraat- Capitool	13389	17193	23500	90.3%	5.1%	4.6%
Auke Vleerstraat	Capitool-Kanaalstraat	18657	20633	23400	90.3%	5.1%	4.6%
Auke Vleerstraat	Kanaalstraat-Burg. Stroinkstraat	17587	19622	22500	90.3%	5.1%	4.6%
Auke Vleerstraat	Burg. Stroinkstraat-De Hoeveler	20943	23056	26000	90.3%	5.1%	4.6%
Auke Vleerstraat	De Hoeveler-Strootsweg	14761	16857	19900	90.3%	5.1%	4.6%
Auke Vleerstraat	Strootsweg-windmolenweg	17102	18293	19900	90.3%	5.1%	4.6%
Westerval	RW35-Afinkstraat	38480	44734	54000	93.9%	4.2%	2.0%
Haimersweg	Windmolenweg-grens Hengelo	2126	2403	2800	95.2%	2.7%	2.1%
Petroleumhavenstraat		589	669	785	62.0%	11.0%	27.0%
Twekkelerweg	Pruisische Veldweg tot Ensched	8958	9195	9500	98.0%	1.5%	0.5%
Twekkelerweg	Enschedese Havenweg tot Haim	5651	5655	5660	98.0%	1.5%	0.5%
Boortorenweg		3393	4031	5000	92.0%	5.0%	3.0%
Boekeloseweg	Boortorenweg-Diamantstraat	8452	9729	11600	85.0%	5.0%	10.0%
Diamantstraat	Haaksbergerstraat tot Robijnstra	15441	16660	18320	80.0%	7.0%	13.0%
Diamantstraat	Robijnstraat tot Opaalstraat	12285	13425	15000	80.0%	7.0%	13.0%
Diamantstraat	Opaalstraat tot Boekeloseweg	7638	8216	9000	85.0%	5.0%	10.0%
Haaksbergerstraat	Diamantstraat tot oprit A35	23512	25541	28325	85.0%	5.0%	10.0%
A35	Delden - Hengelo Zuid	28100	30600	34100	87.1%	6.4%	6.4%
A35	Hengelo Zuid - Delden	28700	31300	35100	85.2%	7.6%	7.2%
A35	Hengelo Zuid - Enschede West	22800	24800	27500	86.6%	6.7%	6.7%
A35	Enschede West - Hengelo Zuid	23800	26000	29100	84.5%	8.0%	7.6%
A35	Enschede West - Enschede Zuid	21700	23800	26600	87.6%	6.2%	6.2%
A35	Enschede Zuid - Enschede West	24300	26700	30200	86.4%	7.0%	6.6%

MET PLAN (5 cavernes)							
Weg	**Waar**	**Int. 2011**	**Int 2015**	**Int 2020**	**Licht**	**MZ**	**Zwaar**
Windmolenweg	Auke Vleerstraat-Marssteden	11317	11648	12075	89.7%	5.1%	5.3%
Windmolenweg	Marssteden-Marssteden	6196	6362	6575	89.2%	5.0%	5.8%
Windmolenweg	Marssteden-Haimersweg	6196	6362	6575	89.2%	5.0%	5.8%
Windmolenweg	Haimersweg-grens bebouwde k	6419	6909	7575	89.2%	5.0%	5.8%
Marssteden	Windmolenweg-Windmolenweg	3648	3747	3875	88.4%	5.0%	6.6%
Hengelosestraat	grens hengelo-bosweg	19313	22069	26075	91.3%	3.9%	4.8%
Hengelosestraat	Bosweg-Auke Vleerstraat	13535	17480	24075	92.4%	4.0%	3.6%
Auke Vleerstraat	Hengelosestraat- Capitool	13464	17268	23575	89.8%	5.1%	5.2%
Auke Vleerstraat	Capitool-Kanaalstraat	18732	20708	23475	89.9%	5.1%	5.0%
Auke Vleerstraat	Kanaalstraat-Burg. Stroinkstraat	17662	19697	22575	89.9%	5.1%	5.0%
Auke Vleerstraat	Burg. Stroinkstraat-De Hoeveler	21018	23131	26075	89.9%	5.1%	5.0%
Auke Vleerstraat	De Hoeveler-Strootsweg	14836	16932	19975	89.8%	5.1%	5.1%
Auke Vleerstraat	Strootsweg-windmolenweg	17177	18368	19975	89.9%	5.1%	5.1%
Westerval	RW35-Afinkstraat	38555	44809	54075	93.7%	4.1%	2.1%
Haimersweg	Windmolenweg-grens Hengelo	2201	2478	2875	91.9%	2.6%	5.4%
Petroleumhavenstraat		664	744	860	55.0%	9.8%	35.3%
Twekkelerweg	Pruisische Veldweg tot Ensched	9033	9270	9575	97.2%	1.5%	1.3%
Twekkelerweg	Enschedese Havenweg tot Haim	5726	5730	5735	96.7%	1.5%	1.8%
Boortorenweg		3468	4106	5075	90.0%	4.9%	5.1%
Boekeloseweg	Boortorenweg-Diamantstraat	8527	9804	11675	84.3%	5.0%	10.8%
Diamantstraat	Haaksbergerstraat tot Robijnstra	15516	16735	18395	79.6%	7.0%	13.4%
Diamantstraat	Robijnstraat tot Opaalstraat	12360	13500	15075	79.5%	7.0%	13.5%
Diamantstraat	Opaalstraat tot Boekeloseweg	7713	8291	9075	84.2%	5.0%	10.9%
Haaksbergerstraat	Diamantstraat tot oprit A35	23587	25616	28400	84.7%	5.0%	10.3%
A35	Delden - Hengelo Zuid	28175	30675	34175	86.9%	6.4%	6.7%
A35	Hengelo Zuid - Delden	28775	31375	35175	85.0%	7.6%	7.4%
A35	Hengelo Zuid - Enschede West	22875	24875	27575	86.3%	6.7%	7.0%
A35	Enschede West - Hengelo Zuid	23875	26075	29175	84.2%	7.9%	7.8%
A35	Enschede West - Enschede Zuid	21775	23875	26675	87.3%	6.2%	6.6%
A35	Enschede Zuid - Enschede West	24375	26775	30275	86.2%	6.9%	6.9%

Bijlage

9

Achtergrondrapport ecologie

Opslag van gasolie in zoutcavernes - ecologische aspecten

15 april 2013

Tauw

Opslag van gasolie in zoutcavernes - ecologische aspecten

Beschrijving van effecten op natuur en toetsing aan de voor natuur relevante wet- en regelgeving

Kenmerk R009-4726658NJE-gdj-V03-NL

Verantwoording

Titel	Opslag van gasolie in zoutcavernes - ecologische aspecten
Opdrachtgever	AkzoNobel Industrial Chemicals
Projectleider	Rien Prinsen
Auteur(s)	Eveline Hoppers, Niels Jeurink en Bas Bakker
Tweede lezer	Luc Bruinsma
Projectnummer	4726658
Aantal pagina's	30 (exclusief bijlagen)
Datum	15 april 2013
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Ruimtelijke Kwaliteit
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Tauw

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**
1.1 Aanleiding en doel 9
1.2 Projectgebied 9
1.3 Methode 11

2 Reikwijdte effecten stikstofdepositie en geluid **13**
2.1 Stikstofdepositie 13
2.1.1 Uitgangspunten voor de berekeningen 13
2.1.2 Aanpak berekening 13
2.1.3 Resultaten depositieberekeningen 14
2.2 Geluid 15

3 Toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998 ..... **17**
3.1 De beschermde natuurgebieden in en rond het plangebied 17
3.1.1 Te toetsen activiteiten 17
3.1.2 Toetsing in relatie tot provinciaal beleid 17

4 Toetsing aan de Flora- en faunawet **19**
4.1 Reeds uitgevoerd onderzoek 19
4.2 Waarde van het gebied voor beschermde soorten 19
4.3 Effecten op beschermde soorten 20
4.3.1 Zoogdieren 20
4.3.2 Vleermuizen 21
4.3.3 Vogels 21
4.3.4 Reptielen en amfibieën 22
4.4 Conclusies Flora- en faunawet 22

5 Effecten op de Ecologische hoofdstructuur (EHS) **23**
5.1 Wezenlijke waarden Ecologische Hoofdstructuur 23
5.2 Trends (autonome ontwikkeling) realisatie Ecologische Hoofdstructuur 24
5.3 Effecten op de Ecologische Hoofdstructuur 24

6 Conclusies 25
6.1 Natuurbeschermingswet 25
6.2 Flora- en faunawet 25
6.3 Ecologische Hoofdstructuur 25
6.4 Overzichtstabel 25

7 Literatuur 27

Bijlage(n)

1 Toelichting natuurbeschermingswetgeving
2 Aanwezigheid beschermde flora en fauna (Flora- en faunawet)

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

AkzoNobel Industrial Chemical is samen met Argos voornemens om gasolie op te slaan in de zoutcavernes op het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ te Enschede. De gasolie wordt per vrachtwagen aangevoerd vanaf de Petroleumhaven in Hengelo. De realisatie van de gasolieopslag en het daarvoor benodigde vrachtwagentransport kunnen gevolgen hebben voor nabijgelegen Natura2000-gebieden en/of Beschermde Natuurmonumenten. Ook kunnen er effecten optreden op beschermde flora en fauna (Flora- en faunawet) en de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De mogelijke effecten van de opslag van gasolie en de daarvoor benodigde transportbewegingen zijn daarom nader onderzocht. Deze rapportage is daarvan de weerslag.

1.2 Projectgebied

Het projectgebied betreft de locatie van de gasolieopslag op het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ te Enschede en de potentiële transportroutes vanaf de Petroleumhaven in Hengelo (zie figuur 1.2). Uiteindelijk zal een keuze gemaakt worden uit drie potentiële transportroutes, te weten:

- Route 1: Twekkelerweg
- Route 2: Hengelosestraat
- Route 3: A35

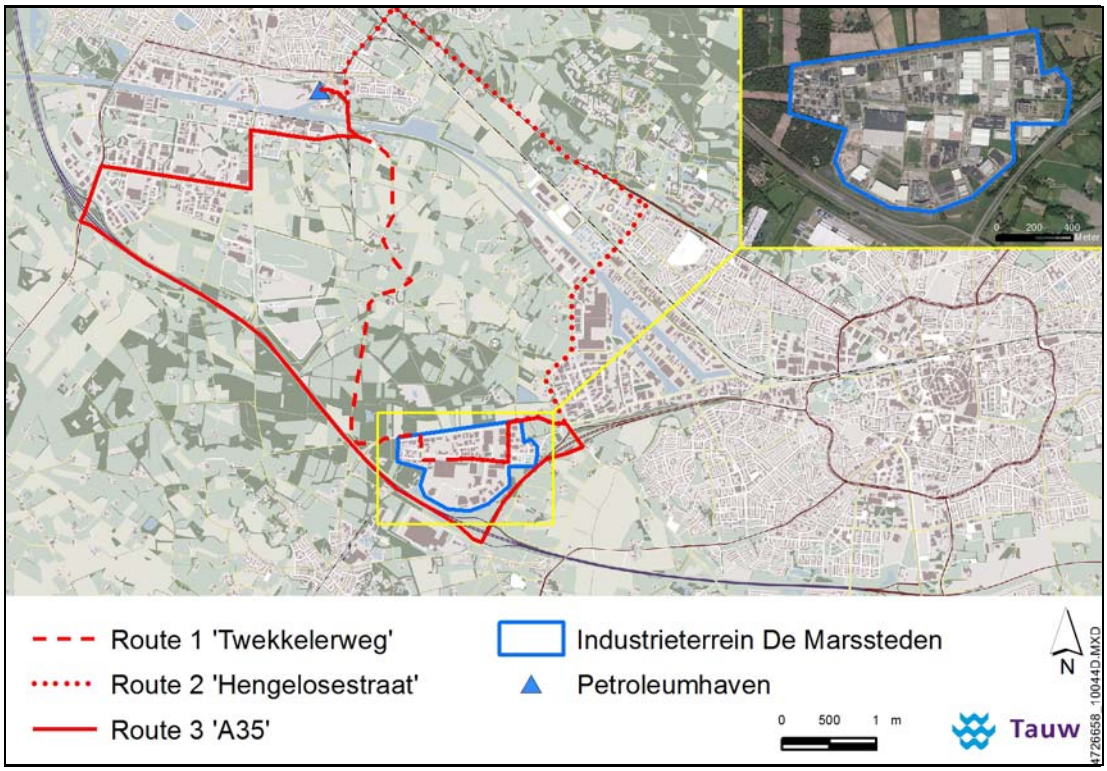
Op het terrein van de gasolieopslag bevinden zich diverse zoutcavernes tussen de bedrijven in, in het veld herkenbaar aan de zouthuisjes. Ten oosten en zuid/zuidwesten wordt het terrein begrensd door respectievelijk de wegen Westerval en A35. Aan de zuidwestzijde bevindt zich een watergang die uitloopt in een soort vijver (3.000 m^2) en grenst aan een gemengd bos met enkele villa’s. Op het industrieterrein zijn kruidenrijke en voedselrijke veldjes aanwezig met op enkele locaties een bomenrij. Het gebied ten noorden (Boekelerhoek) bestaat voornamelijk uit akkers, grasland, bomenrijen en bos. Hier bevindt zich ook landgoed ‘Het Stroot’.

Transportroute 1 betreft een route via binnenwegen zonder rijbaanscheiding en aan weerzijden direct aangrenzend aan de weg een fietspad. De wegen zijn niet verlicht. Direct aangrenzend aan deze weg zijn watergangen, bosjes, houtwallen en weilanden aanwezig met afwisselende biotopen. De huidige verkeersdruk is gering: 580 vervoersbewegingen per uur overdag en 20 vervoersbewegingen per uur in de nacht.

Transportroute 2 betreft een route over de Auke Vleerstraat en de Hengelosestraat. De wegen hebben deels dubbele rijbanen en het betreffen (deels fysiek) gescheiden rijbanen. De gehele route is verlicht.

Aan weerszijden van de weg is een fietspad aanwezig welke door een berm gescheiden wordt van de hoofdweg. De Auke Vleerstraat is een ontsluitingsweg van het industrieterrein Enschede-West. Dit deel wordt gekenmerkt door industrie aan de oostzijde en door weilanden aan de westzijde. De omgeving van de Hengelosestraat wordt gekenmerkt door watergangen, bosjes, houtwallen en weilanden. De huidige verkeersdruk is beperkt: 1300 vervoersbewegingen per uur overdag en 66 vervoersbewegingen per uur in de nacht.

Transportroute 3 betreft een route over de Rijkssnelweg A35, de Haaksbergerstraat en de Breemarsweg. De A35 is niet verlicht, de Haaksbergerstraat en Breemarsweg wel. De omgeving van de A35 wordt gekenmerkt door weilanden en bossen. De omgeving van de Haaksbergerstraat en Breemarsweg bestaat uit stedelijk en industrieel gebied. De huidige verkeersdruk is groot, met name op de A35: 2640 vervoersbewegingen per uur overdag en 195 vervoersbewegingen per uur in de nacht.

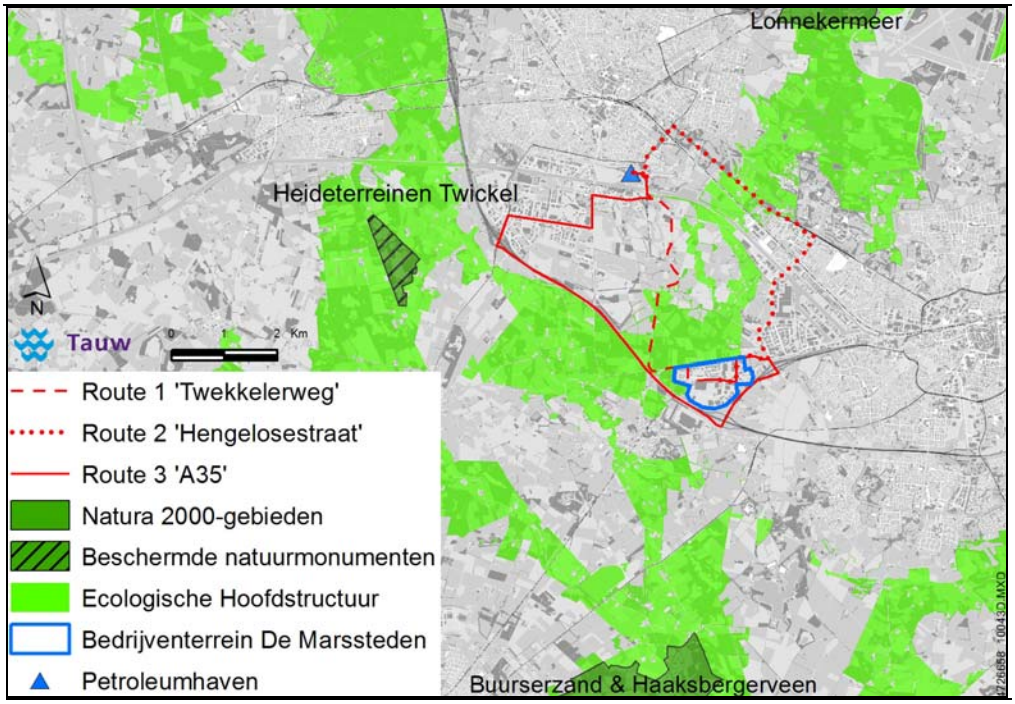


Figuur 1.1 Projectgebied

1.3 Methode

Effecten op natuurwaarden kunnen veroorzaakt worden door verzuring en vermesting (door stikstofdepositie), geluid, licht, trillingen en optische verstoring (door toename in vervoersbewegingen). In figuur 1.2 is de ligging van Natura 2000-gebieden, Beschermde Natuurmonumenten en de Ecologische hoofdstructuur weergegeven. Op voorhand zijn effecten door de gasolieopslag en het transport van de Petroleumhaven naar de zoutcavernes op drie beschermingsregimes niet uit te sluiten:

- Natuurbeschermingswet 1998 (hoofdstuk 3)
- Flora en Faunawet (hoofdstuk 4)
- Ecologische hoofdstructuur (hoofdstuk 5)



Figuur 1.2 Begrenzing EHS, Beschermde Natuurmonumenten en Natura2000-gebieden rondom plangebied

Voor elk regime geldt dezelfde effect beoordelingsmethodiek:

- Reikwijdte bepalen van die aspecten die een effect op natuurwaarden kunnen veroorzaken. Hiervoor is specifiek voor stikstofdepositie en geluid een kwantitatieve berekening uitgevoerd. In hoofdstuk 2 worden deze berekeningen toegelicht
- Beschrijving van het beschermde gebied en/of soorten die mogelijk waar mogelijk effecten optreden als gevolg van de voorgenomen activiteiten
- Effectbepaling: wat is nu het daadwerkelijke effect van de voorgenomen activiteit

2 Reikwijdte effecten stikstofdepositie en geluid

De ontwikkeling heeft een mogelijk effect op stikstofdepositie en de geluidsbelasting door het vervoer via één van de drie transportroutes. Stikstofdepositie en geluid zijn belangrijke parameters die effecten kunnen hebben op beschermde natuurwaarden. Om het effect van stikstofdepositie en geluid in beeld te brengen zijn kwantitatieve berekeningen uitgevoerd. De resultaten van deze berekeningen zijn in dit hoofdstuk opgenomen.

2.1 Stikstofdepositie

In de plansituatie vindt een toename van verkeer door het transport van de gasolie plaats, waardoor er kans is op een toename van stikstofdepositie door de toegenomen emissies van NO_2 en NH_3. In dit onderzoek is het effect op de stikstofdepositie door de planontwikkeling (transport) voor 2020 in beeld gebracht.

2.1.1 Uitgangspunten voor de berekeningen

Bij het bepalen van de locaties waar een effect op stikstofdepositie wordt verwacht zijn de volgende aannames gehanteerd:

- Een vrachtauto heeft een inhoud van gemiddeld 40 m^3
- Er is uitgegaan van 27.500 zware voertuigbewegingen per jaar (maatgevend jaar), oftewel gemiddeld 75 per etmaal
- De berekeningen worden uitgevoerd met de Stacks D+ module van GeoMilieu, voor de plansituatie het jaar 2020
- De berekening wordt gedaan voor een standaardweg, deze wordt gemodelleerd nabij de cavernes
- Het wegprofiel wordt gemaakt tot 3 km aan beide zijden van de weg
- Er wordt niet gerekend met stagnatie
- Er is gerekend met een snelheid van 80 km/uur (en aanvullend met 100 en 120 km/uur)
- Overige uitgangspunten conform de standaard instellingen van de Stacks D+ module

2.1.2 Aanpak berekening

Om te bepalen wat het effect van de vervoerbewegingen kan zijn op de stikstofdepositie, is de volgende aanpak gehanteerd:

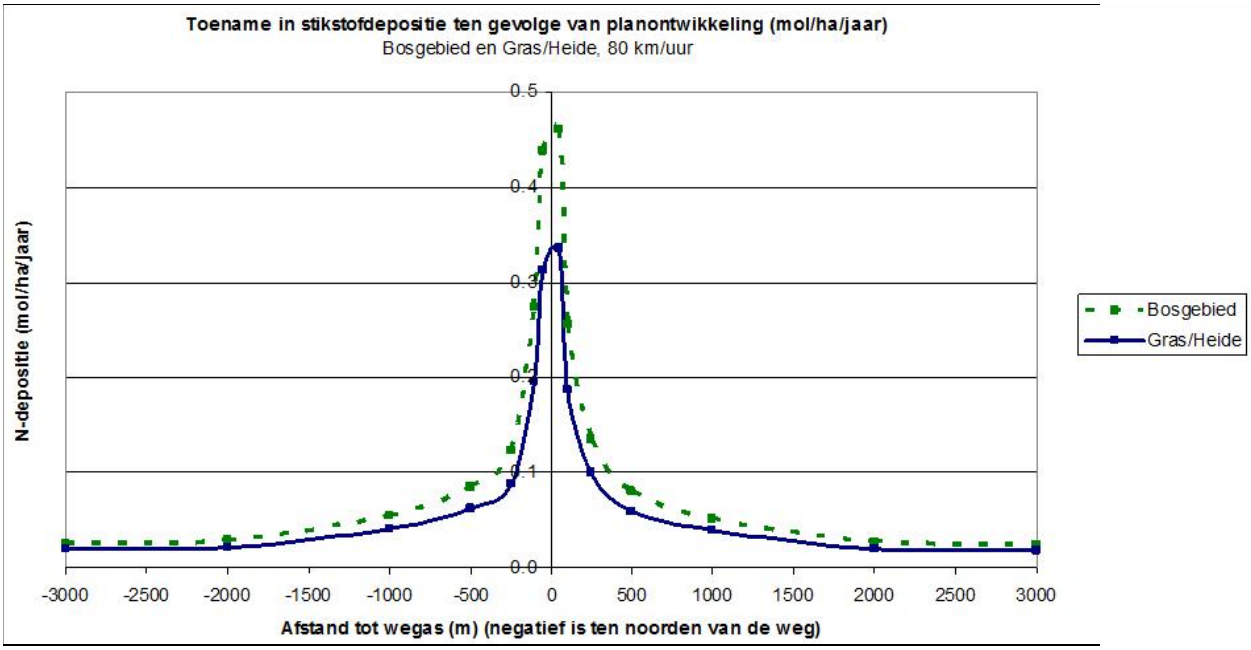
- In kaart brengen wat het maximale aantal vervoersbewegingen op een weg zal zijn in een gemiddeld etmaal, ten gevolge van het voornemen
- Met de module Stacks D+ (versie februari 2012) berekenen wat het effect van een dergelijk aantal voertuigbewegingen op de depositie in 2020 is, op verschillende afstanden van een ‘standaard’ weg
- Weergeven van de depositieresultaten in een wegprofiel, waardoor zichtbaar wordt hoe groot de bijdrage van het plan aan de depositie is op verschillende afstanden van de weg

- Het verschil wordt inzichtelijk gemaakt tussen verschillende typen grondgebruik (gras of heide en bomen). De reden hiervoor is dat de invang van depositie in bosgebied hoger is en de verspreiding bij heide vaak groter

Het programma Stacks D+ berekent de bijdrage van het wegverkeer aan de jaargemiddelde concentraties NO_2 en NH_3. Vervolgens zijn deze concentratiebijdragen omgerekend naar bijdragen aan de stikstofdepositie (in mol/ha/jaar). In de handleiding van Stacks D+ wordt toegelicht hoe de omzetting plaats moet vinden. De depositie is op meerdere afstanden tot de weg bepaald, om inzicht te krijgen in het verloop van de depositie met toenemende afstand tot de weg. Er is gekozen voor afstanden van 50, 100, 250, 500, 1.000, 2.000 en 3.000 m tot de weg.

2.1.3 Resultaten depositieberekeningen

Figuur 2.2 toont de resultaten van de berekening van de totale stikstofdepositie als gevolg van deze ontwikkeling voor 80 km/uur en voor bosgebied en heide/gras. Omdat in bosgebied de depositiesnelheid hoger is, is de depositie daar ook hoger. In deze berekening is uitsluitend gekeken naar de toename van de depositie ten gevolge van de verwachte verkeerstoename door het plan. De achtergronddepositie is niet meegenomen. Onderstaande figuur is toepasbaar voor alle drie alternatieven.



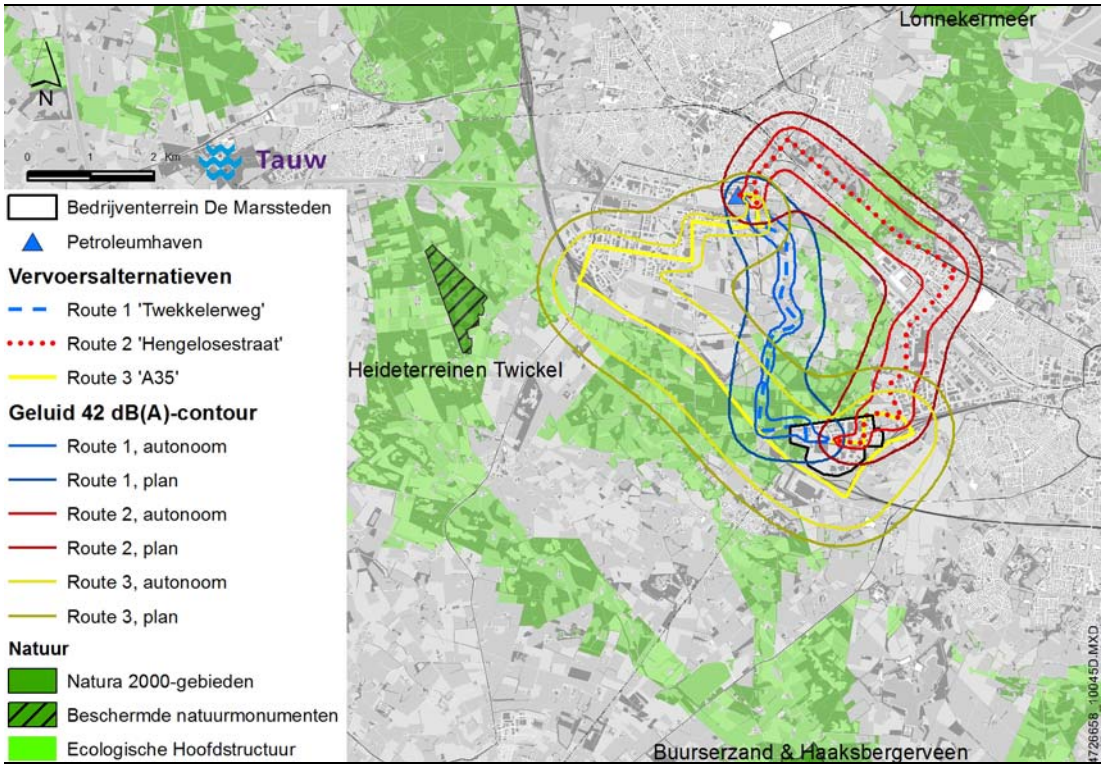
Figuur 2.1 Effect stikstofdepositie in bosgebied en in grasland/heidevegetatie

2.2 Geluid

Uit het geluidonderzoek van Reijnen [1995, p. 107] blijkt dat effecten op vogels meetbaar zijn wanneer de geluidbelasting een grotere waarde krijgt dan 42 dB(A). De ondergrens van 42 dB(A) is voor ons onderzoek gebruikt als drempelwaarde waar boven effecten op vogels meetbaar worden. Deze waarde is representatief geacht voor gevoelige individuele soorten en bovendien voor soorten die een gebied op een andere wijze gebruiken dan om er te broeden, bijvoorbeeld om te foerageren of te rusten. Omdat de dosiseffectrelatie alleen is vastgesteld voor broedende weidevogels is deze aanname strikt genomen onjuist. Deze studies zijn echter de enige studies die naar deze relatie (geluid wegverkeer - vogels) zijn uitgevoerd. Met andere woorden de gevonden gegevens zijn de op dit moment best beschikbare gegevens van mogelijke effecten van geluid op vogels. Overigens is voor vogels niet zozeer de geluid*emissie* van belang als wel de *geluidimmissie*, dat wil zeggen de geluidbelasting rond bijvoorbeeld een nest (hoogte soms op maaiveld) of rond een individuele vogel.

De ondergrens van 42 dB(A) betekent overigens niet dat bij een geluidbelasting boven 42 dB(A) de waarde voor (broed)vogels volledig verdwijnt. Wel is sprake van een aantoonbare afname van de dichtheid van het aantal territoria in een geluidbelast gebied. Bij een veel hogere geluidbelasting zal deze territoriumdichtheid uiteindelijk 0 naderen. De snelheid waarmee dat gebeurt, verschilt per soort.

In figuur 2.2 is het verschil in geluidsbelasting tussen de drie vervoersalternatieven in de huidige situatie duidelijk zichtbaar. De toename in de verstoringszone van geluid is bij alle drie vervoersalternatieven vergelijkbaar.



Figuur 2.2 dB(A)-contour langs de drie transportroutes (maximale geluidsbelasting)

3 Toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998

3.1 De beschermde natuurgebieden in en rond het plangebied

De Natura2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten worden beschermd door de Natuurbeschermingswet 1998. De dichtst bij gelegen Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuumonumenten zijn in figuur 1.2 weergegeven. Het gaat om de volgende gebieden en Beschermde Natuurmonument:

- Beschermd Natuurmonument ‘Heideterreinen Twickel’ - gelegen op minimaal 1,5 km afstand (transportroute 3)
- Natura 2000-gebied ‘Lonnekermeer’ - gelegen op minimaal 3 km afstand (transportroute 2)
- Natura 2000-gebied ‘Buurserzand & Haaksbergerveen’ - gelegen op minimaal 4 km afstand (transportroute 3)

3.1.1 Te toetsen activiteiten

De locatie van de opslag ligt op ruime afstand van de Natura 2000-gebieden en het Beschermde Natuurmonument en gezien de activiteit zijn effecten van de opslag uitgesloten. Mogelijke effecten die optreden door de gasolieopslag beperken zich uitsluitend tot stikstofdepositie door het vervoer van de petroleumhaven naar de opslaglocatie.

3.1.2 Toetsing in relatie tot provinciaal beleid

In hoofdstuk 2 zijn de resultaten van de berekening van stikstofdepositie weergegeven. Hieruit volgt dat de toename van stikstofdepositie op het dichtst bij gelegen relevante gebied (Beschermd Natuurmonument ‘Heideterreinen Twickel’ op 1,5 km afstand) <0,05 mol/ha/jaar bedraagt. In de ‘Beleidsregel Natura 2000 en stikstof voor veehouderijen Overijssel’ wordt door de provincie beschreven op welke wijze stikstofberekeningen uitgevoerd moeten worden door uitstoot van stikstof door veehouderijen en op welke wijze de resultaten geïnterpreteerd moeten worden. In dit beleidskader wordt ten aanzien van afrondingsregels het volgende omschreven: “*De beoordeling van relevante depositieberekeningen vindt plaats op basis van het berekeningsresultaat na afronding op 1 decimaal conform de afrondingsregels van NEN 1047 ‘Receptbladen voor de statistische verwerking van waarnemingen’, Blad 2.1.”.*
In de berekeningen als weergegeven in hoofdstuk 2 is gebruik gemaakt van een vergelijkbaar model voor verkeer. Er is aangenomen dat ook hiervoor dezelfde afrondingsregel van toepassing is.

Feitelijk komt bovenstaande er op neer dat de resultaten van de stikstofberekeningen in hoofdstuk 2 op een afstand vanaf circa 1,2 km rekenkundig verwaarloosbaar zijn en mogen worden gepresenteerd als 0. Dit betekent dat effecten op voorhand uit te sluiten zijn voor alle relevante beschermde gebieden in de omgeving met voor stikstofgevoelige vegetaties.

4 Toetsing aan de Flora- en faunawet

Naast gebiedsbescherming is bij ruimtelijke ontwikkelingen ook soortbescherming relevant. Planten- en dierensoorten worden beschermd door de Flora- en faunawet. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de waarde van het projectgebied voor beschermde soorten, de mogelijke gevolgen van het hergebruik van de zoutcavernes hiervoor en de mogelijke implicaties hiervan voor het planproces

4.1 Reeds uitgevoerd onderzoek

In 2009 is een Flora- en faunaonderzoek uitgevoerd naar de gasolieopslag in zoutcavernes op industrieterrein ‘De Marssteden’ [Arcadis, 2009]. Hierbij zijn zes locaties onderzocht op hun waarde voor beschermde soorten en de waarde van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Aansluitend op dit onderzoek heeft Eelerwoude in 2010 aanvullend onderzoek gedaan naar de Rugstreeppad [Eelerwoude, 2010] en is in 2011 de effectbeoordeling in het kader van de Flora- en faunawet geactualiseerd [Eelerwoude, 2011].

4.2 Waarde van het gebied voor beschermde soorten

In de Flora- en faunawet wordt onderscheid gemaakt in drie categorieën beschermde soorten: tabel 1-soorten (beschermd, maar doorgaans niet bedreigd), tabel 2-soorten (beschermd) en tabel 3-soorten (strikt beschermd). Voor tabel 1-soorten geldt een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen. Deze soorten blijven daarom in dit onderzoek buiten beschouwing.

In onderstaande tabel is weergegeven welke beschermde soorten/soortgroepen in het projectgebied voor kunnen komen én waarvan op voorhand niet kan worden uitgesloten dat er door de ontwikkeling negatieve effecten op deze soorten/soortgroepen optreden. Hierbij is gebruik gemaakt van vrijbeschikbare verspreidingsgegevens en de eerder uitgevoerde onderzoeken in het plangebied [Arcadis, 2009; Eelerwoude, 2010 en Eelerwoude, 2011]. Er is onderscheid gemaakt in de locatie van de gasolieopslag en de drie vervoersalternatieven.
In bijlage 2 is een uitgebreide beschrijving van de verspreiding van beschermde soorten en soortgroepen opgenomen.

Tabel 4.1 Relevante beschermde soorten/soortgroepen én waar effecten op deze soorten/soortgroepen niet uit te sluiten zijn

Soortgroep	Soort	Opslaglocatie ('De Marssteden')	Transportroute 1	Transportroute 2	Transportroute 3
Zoogdieren	Eekhoorn (tabel 2)	-	x	-	-
	Steenmarter (tabel 2)	-	x	-	-
Vleermuizen	Diverse soorten	x	x	-	-
Vogels	Jaarrond beschermde soorten	-	x	-	-
	Overige soorten	x	x	-	-
Reptielen	Levendbarende hagedis (tabel 2)	-	x	-	-
Amfibieën	Heikikker (tabel 3)	-	x	-	-
	Kamsalamander (tabel 3)	-	x	-	-

Uit bovenstaande blijkt dat alleen op en rond de opslaglocatie en transportroute 1 beschermde soorten kunnen voorkomen. De toetsing richt zich dus uitsluitend op deze locaties.

4.3 Effecten op beschermde soorten

4.3.1 Zoogdieren

Transportroute 1
Transportroute 1 betreft een route via binnenwegen zonder rijbaanscheiding en aan weerzijden direct aangrenzend aan de weg een fietspad. De wegen zijn niet verlicht. Direct aangrenzend aan deze weg zijn watergangen, bosjes, houtwallen en weilanden aanwezig die geschikt leefgebied voor Eekhoorn en Steenmarter vormen. De Eekhoorn en Steenmarter zijn in de avond en nacht actief en kunnen door het transport verstoord worden door onder meer geluid en licht. In de nacht rijden er in de huidige situatie op de route circa 20 auto's per uur[1]. Door het transport zullen er 7 tot 12 vrachtauto's per uur extra over deze weg rijden. Dit betekent dat het gebruik van de weg zeer extensief blijft.

[1] Getallen geven maximum weer van licht vervoer op een weg binnen de route gebasseerd op het verkeersmodel

De effecten door geluid, licht en faunaslachtoffers blijven daardoor verwaarloosbaar klein. De functionaliteit van het leefgebied en de samenhang blijven dus gehandhaafd waardoor geen sprake is van een overtreding van een verbodsbepaling.

4.3.2 Vleermuizen

Opslaglocatie ('De Marssteden')
Voor de opslag van gasolie in zoutcavernes worden geen potentiële verblijfsplaatsen verwijderd. De te verwijderen zouthuisjes zijn ongeschikt voor vleermuizen [Arcadis, 2009; Eelerwoude, 2010 en Eelerwoude, 2011]. Tijdens het lossen worden de opslaglocaties lokaal verlicht. De locaties worden momenteel echter ook al verlicht door straatverlichting. Er worden daardoor geen effecten verwacht op verblijfplaatsen of het foerageergebied van vleermuizen. Er is dus ook geen sprake van een overtreding van verbodsbepalingen.

Transportroute 1
Het gebruik van de weg blijft extensief. Verstoring van vliegroutes en foerageergebied blijft beperkt. De functionaliteit van het gebied dat uit een structuurrijke omgeving met diverse lanen, bosjes, houtwallen en andere lijnvormige elementen bestaat, blijft intact. Er is dus geen sprake van een overtreding van verbodsbepalingen.

4.3.3 Vogels

Opslaglocatie ('De Marssteden')
Voor de opslag van gasolie in zoutcavernes worden geen bomen gekapt, waardoor het leefgebied van broedvogels en/of jaarrond beschermde vogels niet direct wordt aangetast.
Door de aanwezige bedrijvigheid en aanwezige verlichting is het gebied nu vooral geschikt voor weinig kritische soorten. De beperkte en tijdelijke toename van geluid en verlichting leidt niet tot een toename van effecten op het leefgebied van deze soorten en dus ook niet tot een overtreding van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.

Transportroute 1
Langs transportroute 1 worden geen bomen gekapt. Het leefgebied van broedvogels en/of nesten van jaarrond beschermde vogels worden niet aangetast. Verstoring door geluid en verlichting is dermate beperkt dat effecten op vogels niet worden verwacht en daarmee niet leidt tot overtredingen van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.

4.3.4 Reptielen en amfibieën

Transportroute 1
Delen van transportroute 1 zijn mogelijk onderdeel van migratieroutes (en dus de functionele leefomgeving van Heikikker, Kamsalamander en/of Levendbarende hagedis. De toename van verkeersbewegingen kan leiden tot een grotere barrièrewerking van de weg en kan leiden tot extra verkeersslachtoffers, met name in de nacht wanneer amfibieën migreren. Indien voor alternatief 1 wordt gekozen dan kan een beperkt negatief effect op deze soortgroepen niet volledig worden uitgesloten. Een strijdigheid met de zorgverplichting uit de Flora- en faunawet kan optreden wanneer een belangrijke migratieroute tussen verschillende delen van het leefgebied (bijvoorbeeld voortplantings- en winterbiotoop) zouden worden doorsneden. Of hiervan sprake is zal moeten blijken uit nader onderzoek indien voor dit alternatief wordt gekozen.

4.4 Conclusies Flora- en faunawet

De opslag van gasolie in de zoutcavernes leidt niet tot een overtreding van een verbodsbepaling uit de Flora- en faunawet. Transport via transportroutes 2 en 3 leidt eveneens niet tot een overtreding van een verbodsbepaling uit de Flora- en faunawet. Voor transportroute 1 geldt dat er mogelijk een negatief effect optreedt op beschermde amfibieën of reptielen. Dit kan een overtreding van een verbodsbepaling betekenen. Indien voor deze transportroute gekozen wordt, is nader onderzoek naar migratieroutes van reptielen en amfibieën noodzakelijk. Vooralsnog is uitgegaan van een beperkt negatief effect als gevolg van het gebruik van deze route.

5 Effecten op de Ecologische hoofdstructuur (EHS)

Delen van het gebied rondom de gasolieopslag en de vervoersalternatieven maken deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het plangebied met de cavernes voor de gasolieopslag zelf maakt geen deel uit van de EHS.

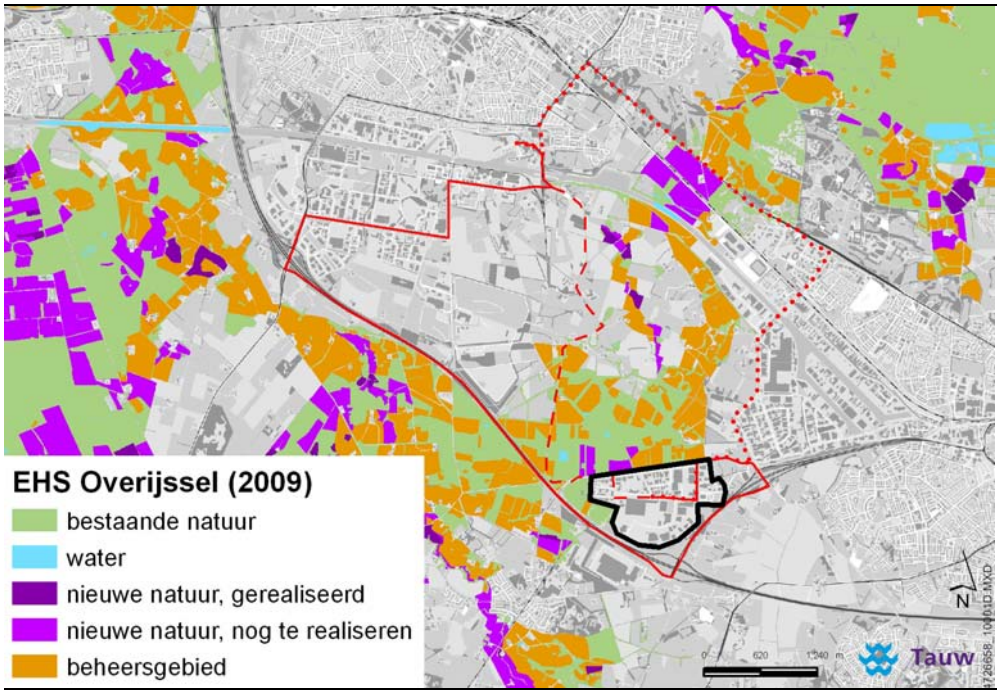
5.1 Wezenlijke waarden Ecologische Hoofdstructuur

In de Ecologische Hoofdstructuur zijn de zogenaamde ‘wezenlijke waarden en kenmerken’ beschermd. De waarden die voorkomen nabij het plangebied zijn:

- Verwevenheid van landbouw, natuur, stad en infrastructuur
- Vele beken en beekjes die sterk door de mens zijn beïnvloed
- Een diverse natuur, deels van hoge kwaliteit, een aantrekkelijk landschap en hoge waarden van het cultureel erfgoed
- Landgoederen met halfnatuurlijk en nat schraalgrasland, kleinschalig cultuurlandschap met een afwisseling van bossen, halfnatuurlijke graslanden, essen, heide en natuurlijke beken

De EHS is verdeeld in een aantal deelgebieden. Eén daarvan is ´Landgoederen en beekdalen Enschede/Hengelo´. Het streefbeeld is dat op deze landgoederen de kwaliteit van de bestaande natuurgebieden wordt versterkt door:

- Natuurlijke inrichting van de vele beken die hier lopen in combinatie met ontwikkeling van nat schraalgrasland en vochtig hooiland, kruiden- en faunarijk grasland
- Versterking van de kleinschalige landschapsstructuur door de aanleg van houtwallen en poelen en basisbiotopen voor onder andere de Boomkikker
- Versterking en uitbreiding van vochtige heide op plekken die hiervoor kansrijk zijn
- Uitbreiding van de oppervlakte beekbegeleidend bos



Figuur 5.1 Begrenzing Ecologische Hoofdstructuur rondom plangebied

5.2 Trends (autonome ontwikkeling) realisatie Ecologische Hoofdstructuur

De doelen voor de realisatie van de EHS waren gesteld voor 2018. Wegens wijzigingen in het natuurbeleid zal dit waarschijnlijk niet haalbaar zijn. Wij gaan er in deze rapportage van uit dat de EHS op een langere termijn wel nog gerealiseerd gaat worden. In de autonome situatie 2020 gaan wij er daarom van uit dat de EHS (bijna) af is en dat de doelen in het Natuurbeheerplan 2011 grotendeels zijn gehaald.

5.3 Effecten op de Ecologische Hoofdstructuur

De opslag van gasolie in de zoutcavernes en het hiervoor benodigde transport leveren geen direct oppervlakteverlies op binnen de EHS, aangezien het bedrijventerrein geen onderdeel uitmaakt van de EHS en voor transport gebruik gemaakt wordt van bestaande wegen. De toename van vervoersbewegingen is echter dermate beperkt dat dit geen grote gevolgen heeft voor de wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS. Slechts voor amfibieën en reptielen (zie ook bij Flora- en faunawet) kan een beperkt effect niet zondermeer worden uitgesloten, waardoor uitgegaan wordt van een klein (versnipperend) negatief effect op de EHS.

6 Conclusies

6.1 Natuurbeschermingswet

De locatie van de opslag ligt op ruime afstand van de Natura 2000-gebieden en het Beschermde Natuurmonument en gezien de aard en omvang van de activiteit zijn effecten van de opslag en het transport uitgesloten. Er is daarom ook geen cumulatietoets uitgevoerd.

6.2 Flora- en faunawet

De opslag van gasolie in de zoutcavernes leiden niet tot een overtreding van een verbodsbepaling uit de Flora- en faunawet. Transport via transportroutes 2 en 3 leiden eveneens niet tot een overtreding van een verbodsbepaling uit de Flora- en faunawet. Voor transportroute 1 geldt dat er mogelijk een beperkt negatief effect optreedt op beschermde amfibieën en reptielen. Indien voor deze transportroute gekozen wordt, is nader onderzoek naar migratieroutes van reptielen en amfibieën noodzakelijk.

6.3 Ecologische Hoofdstructuur

De opslag van gasolie in de zoutcavernes en het hiervoor benodigde transport leveren geen direct oppervlakteverlies op van binnen de EHS, aangezien het bedrijventerrein geen onderdeel uitmaakt van de EHS en voor transport gebruik gemaakt wordt van bestaande wegen.
De toename van vervoersbewegingen is echter dermate beperkt dat dit slechts een beperkt effect heeft op de wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS. Dit beperkt zich tot de ook bij de Flora- en faunawet al behandelde amfibieën en reptielen.

6.4 Overzichtstabel

In de navolgende tabel zijn de conclusies uit voorgaande paragrafen doorvertaald in een tabel met de ecologische effectbeoordeling.

Tabel 6.1 Ecologische effectbeoordeling

Aspect		Opslag	Route 1	Route 2	Route 3
Flora en fauna	Vaatplanten	0	0	0	0
	Zoogdieren	0	0	0	0
	Vleermuizen	0	0	0	0
	Vogels	0	0	0	0
	Amfibieën/reptielen	0	0/-	0	0
EHS	Wezenlijke waarden en kenmerken	0	0/-	0	0
Natura2000-gebieden		0	0	0	0
Beschermd Natuurmonument		0	0	0	0

Toelichting:

-	negatief effect
0 / -	licht negatief effect
0	geen effect (neutraal)
0 / +	licht positief effect
+	positief effect

7 Literatuur

[Arcadis, 2009]
Quick scan ecologie zoutcavernes Marsstede. AkzoNobel en Van der Sluis Groep. Kenmerk: B02024/CE9/0D9/000037/ws.

[Bode, A.D., A.J. Dijkstra, B. Hoekstra, R. Hoeve en R. Zollinger, 1999]
De Zoogdieren van Overijssel. Voorkomen, verspreiding en ecologie van de in het wild levende zoogdieren. Waanders Uitgevers, Zwolle

[Bos, F., M. Bosveld, D. Groenendijk, C. van Swaay., I. Wynhoff en De Vlinderstichting, 2006]
De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). Nederlandse Fauna deel 7, Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij en European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.

[Broekhuizen S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen, 1992]
Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.

[van Dobben, Han en Arjen van Hinsberg, 2008]
Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Alterra-rapport 1654, Alterra, Wageningen, 2008

[Douma, Theo, Cees Zoon, Ton Bode, Henk Mellema, Daniel Tuitert en Mark Zekhuis, 2011]
De Zoogdieren van Overijssel – Leefwijze en verspreiding in de periode 1970 t/m 2010. Uitgave Profiel Uitgeverij, Bedum. ISBN 978 90 5294 510 1.

[Dijkstra, K.D. B., V.J. Kalkman, R. Ketelaar & M.J.T. van der Weide, 2002]
De Nederlandse Libellen (Odonata), Nederlandse fauna 4. Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

[EIS-Nederland, De Vlinderstichting en de Nederlandse vereniging voor Libellenstudie, 2007]
Waarnemingenverslag 2007. Dagvlinders, libellen en sprinkhanen. Uitgegeven door EIS-Nederland, De Vlinderstichting en de Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie.

[Eelerwoude, 2010]
Memo onderzoek rugstreeppad Marssteden, Enschede. Projectnummer: 4536.

[Eelerwoude, 2011]
Update effectenbeoordeling aanpassing zoutcavernes Marssteden, Enschede. Concept. Projectnummer: 4923

[Gies, T.J.A., J. Kros, J.C. Voogd en R. Smidt, 2009]
Effectiviteit ammoniakmaatregelen in een 10 km zone rondom de Natura 2000-gebieden in de provincie Overijssel. Rapport Alterra depositie N2000 Overijssel concept 0170409.doc. Deel 2: Aanvulling op Alterra-rapport 1682.

[Herder J.E., A. van Diepenbeek & R.C.M. Creemers R, 2009]
Verspreidingsonderzoek reptielen en amfibieën 2008. Stichting RAVON, Nijmegen. Rapport 2009-03

[Limpens H., K. Mostert & W. Bongers, 1997]
Atlas van de Nederlandse vleermuizen, Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.

[LNV, 1991]
Aanwijzingsbesluit Heideterreinen van Twickel als Beschermd Natuurmonument. Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, d.d. 5 februari 1991.

[LNV, Dienst Regelingen, 2009]
Wijziging beoordeling ontheffing Flora- en faunawet bij ruimtelijke ingrepen. Inclusief Uitleg aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen, en Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten. Kenmerk ffw2009.corr.046. 25 augustus 2009.

[Ministerie van LNV, VROM en de provincies, 2007]
Spelregels EHS, Spelregels voor ruimtelijke ontwikkelingen in de EHS. Een gezamenlijke uitwerking van rijk en provincies. Ministeries van LNV en VROM en de provincies.

[Provincie Overijssel, 2010]
Natuurbeheerplan provincie Overijssel 2011

Websites
Atlas van Overijssel
http://gisopenbaar.overijssel.nl/website/atlasoverijssel/atlasoverijssel.html

Effectenindicator ministerie van EL&I
http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1
Groenloket Overijssel
http://gisopenbaar.overijssel.nl/website/groenloket/groenloket.html

Natura-2000-gebiedendatabase ministerie van EL&I
http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k

[Zoogdieratlas, 2010]
Zoogdieratlas is een initiatief van de Zoogdiervereniging. http://www.zoogdieratlas.nl

Bijlage

1 Toelichting natuurbeschermingswetgeving

Natuurbeschermingswetgeving

De huidige natuurbeschermingswetgeving kan worden onderverdeeld in soortbescherming en gebiedsbescherming.

1. Soortbescherming wordt gewaarborgd door de Flora- en faunawet. Deze wet beschermt inheemse dieren- en plantensoorten waarbij onderscheid wordt gemaakt in verschillende beschermingscategorieën. Voor alle activiteiten met een mogelijk effect op beschermde dieren- en plantensoorten is toetsing aan de Flora- en faunawet noodzakelijk
2. Gebiedsbescherming wordt gewaarborgd door de Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet). Deze wet beschermt Natura2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten (laatste voor zover deze geen overlap vormen met Natura2000-gebieden). Voor activiteiten met een mogelijk effect op deze gebieden is toetsing aan de Nb-wet noodzakelijk
3. De bescherming van gebieden die door het Rijk aangemerkt zijn als Ecologische Hoofdstructuur worden uitgewerkt en beschermd in structuurvisies en inpassingsplannen van de provincie

1. Flora- en faunawet

De bescherming van inheemse dieren- en plantensoorten is vastgelegd in de Flora- en faunawet. De wet maakt onderscheid in drie categorieën beschermde soorten namelijk:

- Tabel 1-soorten: de meest algemene, niet bedreigde soorten. Voor deze soorten geldt een vrijstellingsregeling bij ruimtelijke ontwikkelingen, bestendig gebruik of beheer en onderhoud
- Tabel 2-soorten: beschermde soorten. Hiervoor geldt een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen, bestendig gebruik of beheer en onderhoud mits wordt gehandeld volgens een geaccordeerde en door de initiatiefnemer onderschreven gedragscode
- Tabel 3-soorten: strikt beschermde soorten waaronder de Habitatrichtlijnsoorten en een selectie van bedreigde soorten

In de Flora- en faunawet is tevens een zorgplicht opgenomen. Deze zorgplicht geldt altijd en voor alle planten en dieren, of ze beschermd zijn of niet.

2. Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 van 25 mei 1998 (in werking getreden op 1 oktober 2005) behelst de bescherming van natuur en landschap. De gebiedsbescherming staat centraal in deze wet: er zijn verschillenden gebieden aangewezen die vanwege hun specifieke belang voor flora en/of fauna van groot belang zijn. De schaal en beschermde waarden van de gebieden varieert, evenals het bevoegd gezag (provincie, dan wel Ministerie van E, L & I).

De Natuurbeschermingswet 1998 beschermt:

- Natura2000-gebieden (Speciale beschermingszones Vogel- en Habitatrichtlijn)
- Beschermde Natuurmonumenten (incl. de Beschermde-/Staatsnatuurmonumenten)

Natura2000-gebieden

Natura2000 kan worden gezien als de Europese Ecologische Hoofdstructuur, een Europees netwerk van belangrijke natuurgebieden. Het netwerk wordt beschermd door een tweetal Europese richtlijnen, namelijk de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Beide richtlijnen verplichten de lidstaten tot het aanwijzen van strikt te beschermen gebieden, zogenaamde 'speciale beschermingszones'. In Nederland is de bescherming van die speciale beschermingszones tegenwoordig geregeld via de (herziene) Natuurbeschermingswet-1998.
In één aanwijzingsbesluit, dat de diverse vormen van bescherming van het gebied regelt, worden de zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd; de doelen van de natuurbescherming in dit gebied. Voor elke ruimtelijke ontwikkeling die kan leiden tot gevolgen voor een of meer van deze instandhoudingsdoelstellingen is een zogenaamde 'Passende Beoordeling' van de gevolgen van de ontwikkeling verplicht. In die Passende Beoordeling wordt inzichtelijk gemaakt welke gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen worden verwacht en hoe die schade (voor zover relevant) wordt geminimaliseerd door het treffen van bepaalde maatregelen.

De bescherming van Natura2000-gebieden volgens de Natuurbeschermingswet 1998 is vergelijkbaar met de bescherming volgens artikel 6 van de Habitatrichtlijn. Nederland past een vergunningenstelsel toe. Hierdoor is in ons land een zorgvuldige afweging gewaarborgd rond projecten die gevolgen kunnen hebben voor Natura2000-gebieden. Vergunningen worden verleend door provincies of door de Minister van LNV. Natura2000-gebieden mogen geen significante schade ondervinden. Dit houdt in dat bepaalde plannen en projecten op zichzelf óf in combinatie met andere plannen en projecten de natuurwaarden waarvoor de gebieden zijn aangewezen, niet significant negatief mogen beïnvloeden. Elke ontwikkeling in of nabij een Natura2000-gebied dient te worden onderworpen aan een 'voortoets'. Uit de voortoets moet blijken of kan worden uitgesloten dat de gewenste werkzaamheden/ontwikkelingen een (significant) negatief effect hebben (op zichzelf of in combinatie met andere plannen of projecten). Op dit moment worden voor alle Natura2000-gebieden beheerplannen opgesteld die duidelijk maken welke activiteiten wel en niet zonder vergunning mogelijk zijn in en nabij die gebieden.

Beschermde Natuurmonumenten

In de sinds 1 oktober 2005 gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 vallen de Beschermde Natuurmonumenten en Staatsnatuurmonumenten beide onder één noemer: Beschermde Natuurmonumenten. Verder wordt onderscheid gemaakt tussen Beschermde Natuurmonumenten die binnen en buiten Natura2000-gebieden liggen. Voor gebieden die binnen een *definitief aangewezen* Natura 2000-gebied zijn gelegen vervalt weliswaar de formele aanwijzing als Beschermd Natuurmonument maar worden de natuurwaarden en het natuurschoon waarvoor deze gebieden waren aangewezen beschouwd als doelstellingen voor instandhouding van het betreffende Natura2000-gebied ('oude doelen').

Voor (delen van) gebieden die buiten de Natura2000-gebieden liggen, geldt dat handelingen in of rondom Beschermde Natuurmonumenten die schadelijk kunnen zijn voor het natuurschoon, voor de natuurwetenschappelijke betekenis of voor dieren en planten in dat gebied, of die het Beschermde natuurmonument ontsieren, zijn verboden, tenzij de Minister van E, L & I of de provincie hiervoor een vergunning heeft verleend.
Tot voor kort werd door het ministerie van E, L & I aangegeven dat het ministerie als doel had de natuurregelgeving te vereenvoudigen en te beperken. Via toepassing van de Crisis- en Herstelwet werd de Natuurbeschermingswet 1998 aangepast en is de bescherming van onder andere Beschermde Natuurmonumenten fors verminderd. Een van de geschrapte beleidsregels is de toetsing van de zogeheten 'externe werking'. Wanneer door externe effecten (te denken valt aan plaatsing van windmolens, maar ook aan stikstofdepositie) de kwaliteit van een beschermd natuurmonument zou afnemen dan geldt dat niet langer als een overtreding van de Natuurbeschermingswet 1998.

Een uitspraak van de Raad van State op 21 juli 2010[2] nuanceerde deze wetswijziging echter aanzienlijk. Door de Afdeling werd toen aangegeven dat de wetswijziging alleen betrekking kon hebben op Beschermde Natuurmonumenten die onder deze wet (Natuurbeschermingswet 1998, in werking getreden op 1 oktober 2005) zijn aangewezen. Alle Beschermde Natuurmonumenten zijn echter nog aangewezen onder de 'oude' Natuurbeschermingswet 1967. Daarmee is het effect van de wetswijziging van de Natuurbeschermingswet 1998 door de Crisis- en Herstelwet voor wat betreft dit punt feitelijk vervallen en dient als vanouds de gevolgen van externe effecten op Beschermde Natuurmonumenten te worden bepaald. Desondanks geeft het Ministerie van E, L & I nog altijd het signaal af dat de bescherming van Beschermde Natuurmonumenten komt te vervallen[3].

Ramsarwetlands
Wetlands kunnen als beschermd gebied worden aangewezen onder de zogenaamde conventie van Ramsar uit 1971. Gebieden die grote waarde hebben voor watervogels konden (en kunnen) die status krijgen wanneer er het gehele jaar of tenminste een gedeelte van het jaar ten minste 1 % van de regionale populatie van een of meer vogelsoorten werd geteld.
De (wereldomvattende) Ramsarconventie heeft in 1979 in Europa een formeel vervolg gekregen door het aannemen van de Vogelrichtlijn. De richtlijn hanteert min of meer dezelfde selectiecriteria als de Ramsarconventie en het mag dus geen verbazing wekken dat de uitkomsten ervan overeenkomen. Omdat Nederland destijds geen grote haast maakte met de aanwijzing van Ramsarwetlands is het aantal Vogelrichtlijngebieden groter dan het aantal Ramsarwetlands. Voor zover gebieden beide statussen hebben gekregen (dat geldt voor een aantal grotere Vogelrichtlijngebieden) valt de begrenzing van beide typen gebieden samen.

[2] Zaaknummer 200807503/1/T1/R2.
[3] Zie bijvoorbeeld http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur/natura-2000

Wanneer effecten op Vogelrichtlijngebieden (Natura2000-gebieden) zijn bepaald dan geldt de uitkomst hiervan daarom ook voor Ramsar-Wetlands. De aanwijzing is formeel geregeld in aanwijzingsbesluiten, die vaak gecombineerd zijn met de aanwijzingen van gebieden in het kader van de Vogelrichtlijn (door het toenmalige Ministerie van LNV).
Deze vervallen met de definitieve aanwijzing van de Natura2000-gebieden, waarin de (geactualiseerde) doelen voor vogels zijn overgenomen.

Wijze van toetsing Natuurbeschermingswet 1998
Bij ruimtelijke ontwikkelingen of activiteiten moet altijd inzichtelijk worden gemaakt of (significant) negatieve effecten optreden. Deze effectbepaling wordt gedaan in een zogenaamde 'Voortoets'. De Voortoets heeft drie mogelijke uitkomsten:

1. Er is met zekerheid géén sprake van negatieve effecten: er is geen vergunning noodzakelijk
2. Er kan niet worden uitgesloten dat negatieve effecten optreden, maar deze effecten zijn niet significant negatief, hetgeen betekent dat de instandhoudingsdoelen niet worden geschaad. Er is een zogenaamde 'Verslechterings- en Verstoringstoets' noodzakelijk waarin inzichtelijk wordt gemaakt of de effecten aanvaardbaar zijn of niet. Wanneer de effecten voor het bevoegd gezag aanvaardbaar zijn, dan wordt een vergunning verleend met daarin mogelijk bepaalde voorschriften of beperkingen
3. Er is sprake van negatieve effecten én deze zijn mogelijk significant negatief: één of meer van de instandhoudingdoelstellingen worden mogelijk geschaad. Er is een zogenaamde 'Passende Beoordeling' noodzakelijk, gevolgd door een vergunningprocedure

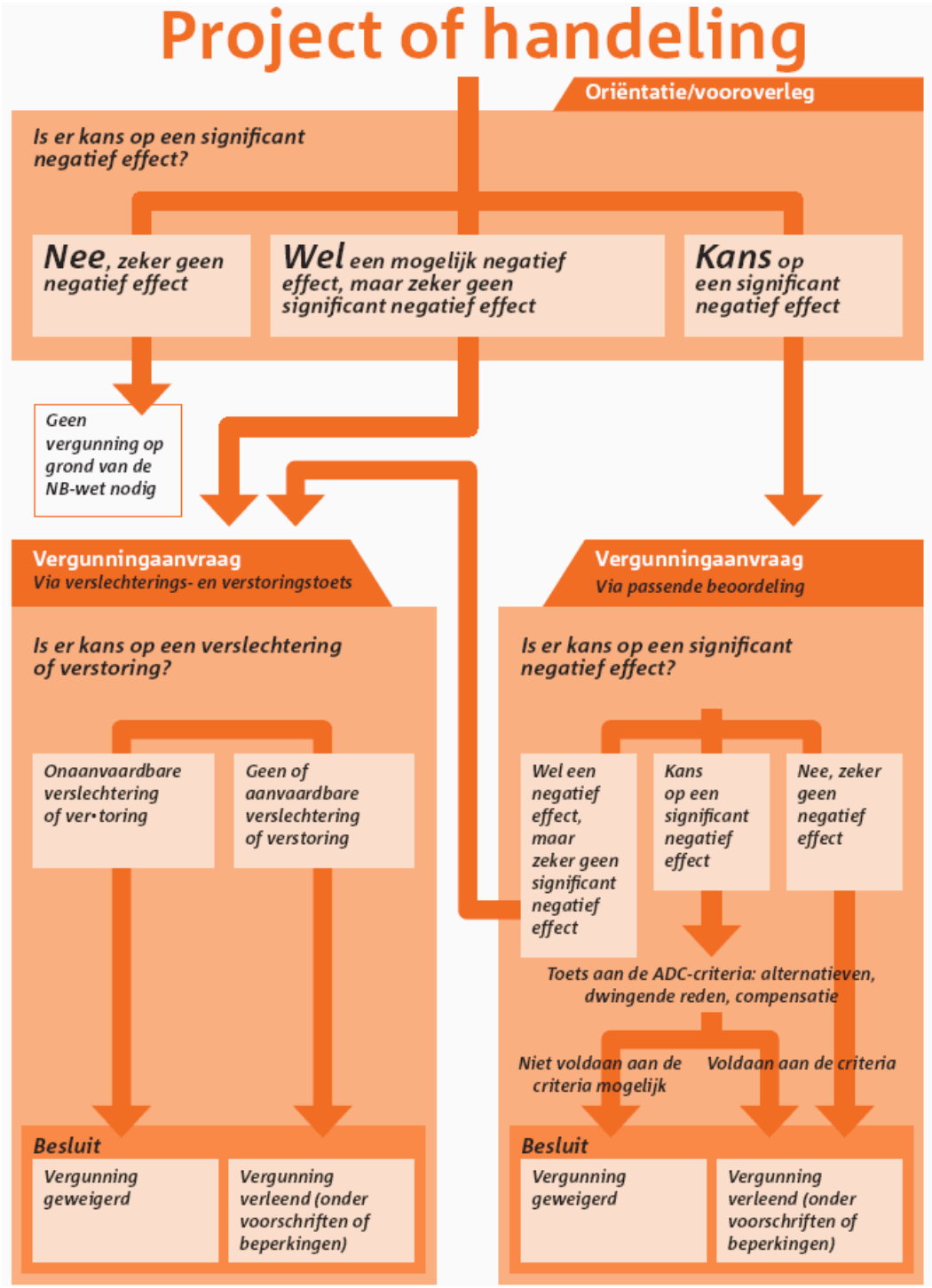
De 'Passende Beoordeling' kent vervolgens ook drie mogelijke uitkomsten:

3.1. Bij nadere beschouwing blijkt er toch geen sprake te zijn van negatieve effecten (een enigszins theoretische optie). Er dient desondanks een vergunning te worden aangevraagd, die mogelijk voorschriften en/of beperkingen zal bevatten
3.2. Er is wel sprake van een negatief effect, maar de omvang van dit effect blijkt bij nadere beschouwing niet significant negatief te zijn, waarbij ook rekening is gehouden met cumulatieve effecten van andere ontwikkelingen. In principe is een 'Verslechterings- en Verstoringstoets' nodig, hoewel de bouwstenen al grotendeels of geheel zullen zijn verzameld tijdens deze fase van de Passende Beoordeling. Een vergunning dient te worden aangevraagd, die mogelijk voorschriften en/of beperkingen zal bevatten
3.3. Er zijn significant negatieve effecten, of dit kan niet worden uitgesloten. Er zal gekeken moeten worden naar de belangen en argumenten om de ontwikkeling op de beoogde wijze en locatie uit te voeren. Deze criteria worden de 'ADC-criteria' genoemd (Alternatieven, Dwingende redenen voor groot openbaar belang, en Compensatie). Wanneer niet aan deze ADC-criteria kan worden voldaan wordt geen vergunning verleend.

Wanneer er wel aan kan worden voldaan kan uiteindelijk door de provincie een vergunning worden verleend met mogelijk voorschriften en/of beperkingen. De ADC-criteria zijn:

- Zijn er alternatieven (voor de locatie en/of voor de ontwikkeling zelf) mogelijk en overwogen die mogelijk tot minder schade aan beschermde natuurwaarden leiden
- Is er sprake van een zogenaamde ‘dwingende reden van groot openbaar belang.’
  Er worden verschillende wettelijke belangen onderscheiden. Wanneer sprake is van mogelijke effecten op door de EU als ‘prioritair’ aangemerkte soorten of habitats, is het aantal mogelijke redenen veel kleiner
- Op welke manier wordt getracht de schade zo klein mogelijk te laten zijn (mitigatie) of te compenseren? Zulke maatregelen dienen overigens te worden getroffen vóórdat de ontwikkeling kan worden gerealiseerd

Volgend stroomschema geeft het vervolgtraject weer vanaf het moment van het gereedkomen van de Voortoets (eerste blok ‘Oriëntatie / vooroverleg’).



Stroomschema Natuurbeschermingswet 1998 [LNV, Over beheerplannen en vergunningen]

3. Ecologische Hoofdstructuur

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in Overijssel is een samenhangend netwerk van natuurgebieden en landbouwgebieden met bestaande en potentiële natuurwaarden van (inter)nationaal belang met als doel de veiligstelling van soorten en ecosystemen. De EHS is in de provincie Overijssel vastgelegd in de 'Omgevingsvisie Overijssel [2010]'. Het ruimtelijke beleid voor de EHS is gericht op 'behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden' van de EHS. Wezenlijke kenmerken en waarden zijn actuele waarden, en voor (deel) gebieden met een natuurbestemming tevens de potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied.
De Ecologische hoofdstructuur in de Omgevingsvisie bestaat uit:

- Bestaande wateren, natuur- en bosgebieden
- Gerealiseerde nieuwe natuur
- Nog niet gerealiseerde nieuwe natuur
- Beheersgebieden
- Zoekgebieden

De kernkwaliteiten binnen de EHS zijn natuurkwaliteit, landschappelijke kwaliteit en beleving van rust. De wezenlijke waarden en kenmerken zijn vastgesteld in het Natuurbeheerplan provincie Overijssel 2011 d.d. 21 september 2010. In dit plan staat aangegeven waar welke natuur aanwezig is of ontwikkeld kan worden.

Kenmerken en waarden Zuid-Twente en Netwerkstad Twente
Landbouw, natuur, stad en infrastructuur komen in elkaars nabijheid voor en zijn sterk met elkaar verweven. Karakteristiek voor Zuid Twente is het voorkomen van grote bevolkingsconcentraties in de directe nabijheid van aantrekkelijke landschappen. Het veelzijdige landelijk gebied is van belang voor de recreatie en het toerisme. Het is een uitloopgebied voor de eigen inwoners en vervult tevens een belangrijke toeristische functie. Dit uit zich ondermeer in de aanwezige verblijfsrecreatie, dagrecreatieterreinen en mogelijkheden voor recreatief medegebruik zoals wandelen, fietsen, vissen en kanoën. Een belangrijk deel van de hoofdinfrastructuur van Overijssel (A1, N35, Twentekanaal, spoorlijnen) doorkruist de ecologische structuur van dit gebied. Het water loopt van zuidoost naar noordwest door vele beken en beekjes die sterk door de mens zijn beïnvloed. Het Twentekanaal speelt een belangrijke rol in de waterhuishouding.
Het water verdwijnt snel uit het gebied. Er zijn landbouw- en natuurgebieden verdroogd, maar ook zijn er (te) natte situaties voor de landbouw. De natuur is divers, deels van hoge kwaliteit, het landschap is aantrekkelijk en de waarden van het cultureel erfgoed zijn hoog. Kenmerkend is ook het grote aantal landgoederen (circa 80 landgoederen), waarvan veel kleine en enkele zeer grote (Twickel en Weldam). Het merendeel hiervan is gerangschikt onder de Natuurschoonwet 1928. Doelstelling van de landgoedeigenaren is handhaving en ontwikkeling van de op het landgoed aanwezige waarden en functies.

Om dit te bereiken wordt gestreefd naar een economische en ecologische duurzame basis. Landgoederen zijn geen statische eenheden; de huidige waarden en functies hebben zich ontwikkeld door in te spelen op veranderingen. Met betrekking tot het natuurgebiedsplan geldt dat de rangschikking onder de Natuurschoonwet gewaarborgd is.

Ontwikkelingsopgaven Zuid-Twente en Netwerkstad Twente

- Versterking van de natuurwaarden op landgoederen, vooral in de vorm van halfnatuurlijk en nat schraalgrasland, herstel van het kleinschalig cultuurlandschap met een afwisseling van bossen, halfnatuurlijke graslanden, essen, heide, en natuurlijke beken
- Vergroting en hydrologisch herstel van natte heide- en veengebieden
- Ontwikkeling van een aantal natte natuurgebieden in de kwelgebieden aan de voet van de Sallandse heuvelrug. Bij de begrenzing hiervan is een watersysteembenadering toegepast. Gestreefd wordt naar het waterhuishoudkundig duurzaam ontwikkelen van gebieden
- Herstel van het natuurlijke karakter van beken en beekdalen
- Ontwikkeling van de Robuuste verbinding van de Holterberg naar het Haaksbergerveen
- De ontwikkeling van een aantal ecologische verbindingszones

Het ‘nee, tenzij’-regime

In de Omgevingsvisie Overijssel is het basisprincipe ‘nee, tenzij’ opgenomen ter bescherming van de wezenlijke kenmerken en/of waarden van de Ecologische Hoofdstructuur. Dit betekent dat (nieuwe) plannen, projecten of handelingen niet zijn toegestaan indien zij de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied significant aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn en er sprake is van redenen van groot openbaar belang. Voor gebieden die zijn aangewezen als nog te realiseren natuur-, beheers- en zoekgebied zijn ontwikkelingen mogelijk voor zover die geen onomkeerbare (negatieve) effecten op de EHS hebben.

Saldobenadering en herbegrenzen

In de Nota Ruimte is aangegeven dat Rijk en provincie gezamenlijk een beleidskader over de toepassing van de EHS-saldobenadering en Herbegrenzen EHS uitwerken. Deze uitwerking is inmiddels door het Rijk in overleg met alle provincies opgesteld en is vastgelegd in de nota ‘Spelregels EHS, beleidskader voor compensatiebeginsel, saldobenadering en herbegrenzen EHS’ (hierna: nota Spelregels EHS). Het doel van de ‘Spelregels EHS’ is om enerzijds een ontwikkelingsgerichte omgang met de EHS mogelijk te maken en anderzijds om te komen tot een betere ruimtelijke bescherming van de EHS.

De provincie is verantwoordelijk voor uitvoering van de EHS-saldobenadering, het herbegrenzen van de EHS en het compensatiebeginsel in de EHS.

Bijlage

2

Aanwezigheid beschermde flora en fauna (Flora- en faunawet)

Vaatplanten
Er is geen soortgerichte inventarisatie naar beschermde vaatplanten uitgevoerd. Op basis van beschikbare gegevens ([Arcadis, 2009] en [Eelerwoude, 2011]) worden geen beschermde plantensoorten verwacht. Het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ bestaat uit verhardingen en intensief beheerde grasvelden, waardoor het voorkomen van beschermde plantensoorten op het industrieterrein wordt uitgesloten. In de omgeving van de transportroutes kan het voorkomen van beschermde plantensoorten niet worden uitgesloten, maar deze worden niet direct beïnvloed door de activiteiten. In de toetsing worden vaatplanten daarom verder buiten beschouwing gelaten.

Zoogdieren
Op basis van de verspreidingsatlassen voor zoogdieren [Bode et al., 1999 en Douma et al., 2011] en eerdere onderzoeken [Arcadis, 2009 en Eelerwoude, 2011] is vastgesteld welke grondgebonden zoogdieren (mogelijk) in het plangebied voorkomen. Het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ is alleen geschikt voor algemeen voorkomende beschermde soorten. In de directe omgeving van de transportroutes komen de Eekhoorn en Steenmarter (tabel 2) voor [Arcadis, 2009], [Bode et al., 1999], [Douma et al., 2011] en [Zoogdieratlas, 2010]. Transportroutes 2 en 3 zijn wegen die redelijk tot zwaar belast worden, zowel overdag als in de nacht. Een toename van verkeer leidt niet tot een wijziging in de geschiktheid van deze wegen voor Eekhoorn en Steenmarter. De toetsing gaat alleen in op de mogelijke effecten op de Eekhoorn en de Steenmarter bij transportroute 1.

Vleermuizen
Alle vleermuissoorten worden strikt beschermd door de Flora- en faunawet. Bomen met holten zijn potentieel geschikt voor holtebewonende vleermuizen als de Rosse vleermuis. De bosranden en bomenrijen langs het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ de boomrijen langs de transportroutes bieden geschikt foerageergebied en migratieroutes voor diverse soorten vleermuizen als Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger, Watervleermuis en Rosse vleermuis [Arcadis, 2009], [Eelerwoude, 2011], [Bode et al., 1999], [Douma et al., 2011] en [Limpens et al., 1997]. Een aantal soorten, zoals Laatvlieger, Gewone dwergvleermuis, heeft vaste verblijfplaatsen in gebouwen. Deze soorten kunnen ook een verblijfplaats hebben in het plangebied.

Transportroute 1 biedt mogelijk geschikt gebied als foerageergebied en/of als vliegroute. In de nacht vinden hier zeer beperkte vervoersbewegingen plaats. Effecten door extra verkeersbewegingen is op voorhand niet uit te sluiten en dienen dan ook getoetst te worden.

Transportroutes 2 en 3 zijn wegen die redelijk tot zwaar belast worden, zowel overdag als in de nacht. Een toename van verkeer leidt niet tot een wijziging in de geschiktheid van deze wegen voor vleermuizen, waardoor effecten zijn uit te sluiten.

Vogels
De Flora- en faunawet beschermt alle vogels tijdens het broedseizoen. Daarnaast zijn de verblijfplaatsen (nesten) van een aantal soorten jaarrond beschermd. De locatie van de gasopslag biedt geschikte broedlocaties, onder andere in het struweel en in de bomen [Arcadis, 2009] en [Eelerwoude, 2011]. In het plangebied zijn enkele dode bomen en bomen met holten aangetroffen, waardoor het voorkomen van holtebroedende soorten als spechten mogelijk is. In het plangebied zijn geen nesten van jaarrondbeschermde soorten waargenomen. In het studiegebied komen diverse (jaarrondbeschermde) broedvogels voor als Kerkuil, Patrijs, Havik, Groene specht, Zwarte roodstaart, Veldleeuwerik, Rietgors, Roodborsttapuit en dergelijke.

Transportroute 1 biedt geschikt broedgebied voor vogels. Ondanks dat er geen bos of struweel gekapt wordt zijn effecten op broedende vogels niet uit te sluiten en dienen dan ook getoetst te worden. In de nacht vinden hier zeer beperkt vervoersbewegingen plaats. Effecten door extra verkeersbewegingen is op voorhand niet uit te sluiten en dient dan ook getoetst te worden.

Transportroutes 2 en 3 zijn wegen die redelijk tot zwaar belast worden, zowel overdag als in de nacht. Een toename van verkeer leidt niet tot een wijziging in de geschiktheid van deze wegen voor vogels, waardoor effecten zijn uit te sluiten.

Amfibieën en reptielen
In het plangebied komen geen beschermde tabel 2 en/of 3 amfibie- of reptielsoorten voor. In het studiegebied komen (mogelijk) de Levendbarende hagedis, de Heikikker en de Kamsalamander voor [Arcadis, 2009], [Eelerwoude, 2010] en [Eelerwoude, 2011].

Vissen
Ten zuidwesten van het bedrijventerrein ‘De Marssteden’ is water aanwezig. Dit staat echter niet in verbinding met andere watergangen, waardoor stroming ontbreekt. Hierdoor kan het eventuele voorkomen van Rivierdonderpad worden uitgesloten [Arcadis, 2009] en [Eelerwoude, 2011]. Ook andere beschermde vissoorten worden niet verwacht.

Ongewervelden
De groep ongewervelden is een grote groep van soorten, waarvan vlinders, libellen en kevers voor de toetsing aan de Flora- en faunawet de belangrijkste zijn. Volgens verspreidingsgegevens [EIS-Nederland et al., 2007] kunnen alleen Rouwmantel en Heideblauwtje in of nabij het plangebied voorkomen. Het plan- en studiegebied voorzien voor geen van deze soorten in een geschikt habitat en/of bevat geen geschikte (landschaps)elementen [Arcadis, 2009] en [Eelerwoude, 2011]. De aanwezigheid van en effecten op deze soorten worden dan ook uitgesloten.

Bijlage

10

Uit de Startnotitie: Caverne selectie

2.4 LOCATIEKEUZE

2.4.1 WAAROM TWENTE?

Binnen de grenzen van Nederland zijn op drie locaties zoutcavernes aanwezig die potentieel geschikt zijn voor de opslag van ruwe olie of aardolieproducten:

- Twente.
- Winschoten.
- Veendam.

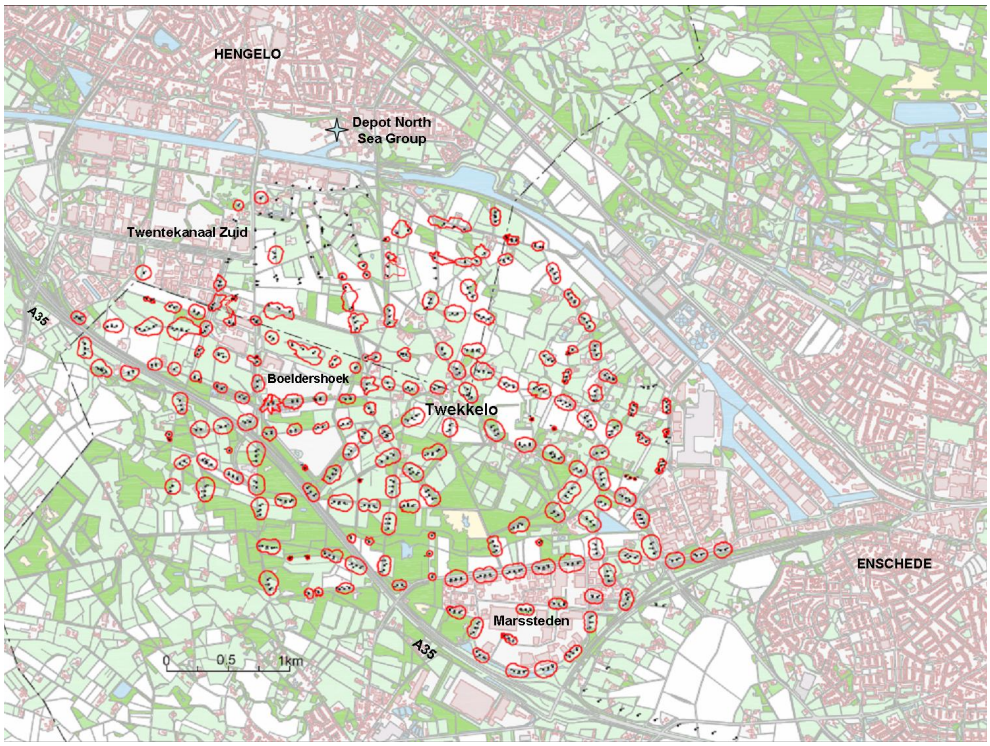
De hier gevormde cavernes zijn allen ontstaan als gevolg van zoutwinning door AkzoNobel.

De afstand tussen het dichtstbijzijnde North Sea Group overslagdepot en de zoutcavernes is in de regio Twente aanzienlijk korter (ongeveer 6 km) ten opzichte van Winschoten (ca. 25 km) en Veendam (ca. 35km). Wat betreft transportafstanden heeft Twente dan ook een voordeel.
Verder betreft het voornemen de opslag van gasolie van verschillende afkomst en/of kwaliteiten. De markt vraagt om meerdere, relatief kleinere opslagvoorzieningen waarin verschillende gasolieproducten apart opgeslagen kunnen worden. Hiervoor zullen verschillende cavernes ingericht moeten worden. In de regio Twente zijn tientallen cavernes beschikbaar ten opzichte van enkele in Winschoten en Veendam. Daarnaast hebben de zoutcavernes in Winschoten en Veendam volumes die gemiddeld een factor 10 groter zijn dan zoutcavernes in de regio Twente. Hierdoor kun je maar enkele grote cavernes ontwikkelen voor enkele variëteiten aan producten. Dit sluit op dit moment niet aan bij de vraag uit de markt.
Op basis van het bovenstaande is gebleken dat de opslag van gasolie in verschillende zoutcavernes alleen realiseerbaar is in de regio Twente.

In onderstaande figuur zijn de cavernes in de regio Twente weergegeven.

Figuur 2.5

Overzicht cavernes in regio Twente (2009)



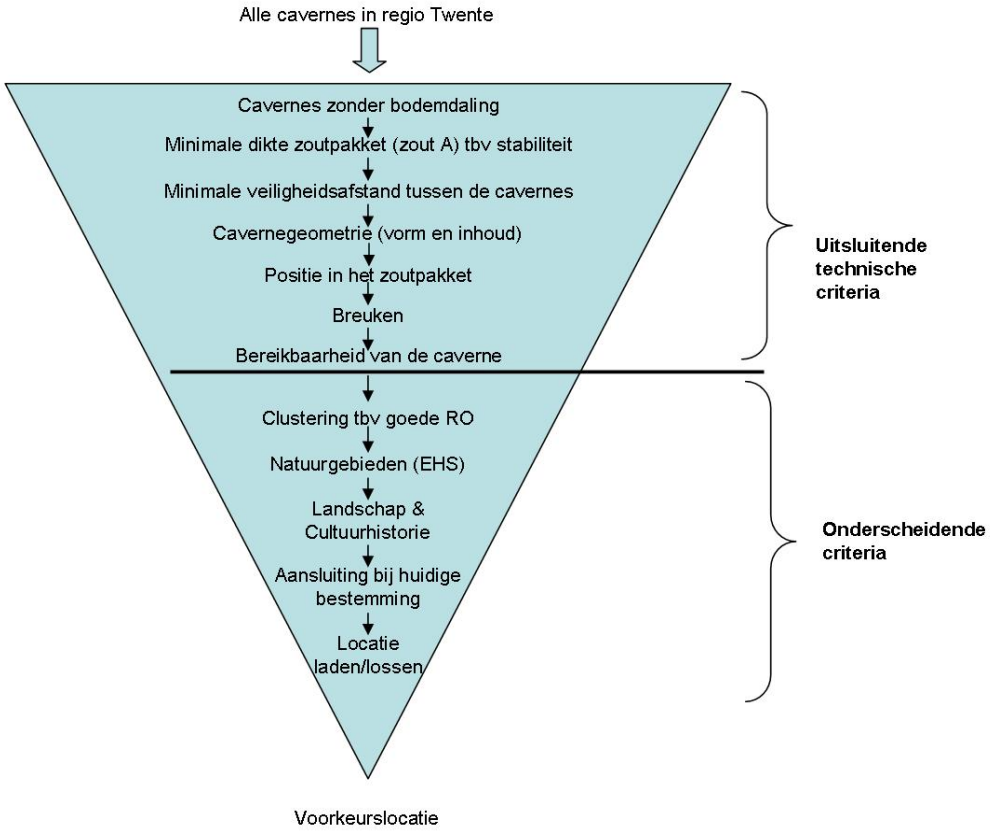
2.4.2 TRECHTERING

Er is onderzoek uitgevoerd naar een geschikte locatie voor de opslag van gasolie in zoutcavernes. Hierbij zijn de locatiealternatieven getrechterd om tot een goede locatiekeuze te komen. Het is daarbij noodzakelijk dat bekend is waaraan de caverne (en de omgeving van de caverne) moet voldoen.

Ten eerste heeft AkzoNobel uitsluitende criteria geformuleerd (“waar het technisch niet kan”). Daarna is op basis van vergelijkende criteria (“wat heeft de voorkeur”) verder getrechterd. Dit trechteringsproces ziet er schematisch als volgt uit:

Figuur 2.6

Proces van trechtering



Bovengenoemde criteria worden in de volgende paragrafen nader uitgewerkt.

2.4.3 UITSLUITENDE CRITERIA

Bodemdaling

Sinds 1933 wint AkzoNobel Salt zout in de winningvergunningen Twenthe-Rijn en Twenthe-Rijn-Uitbreiding. Vanaf 1960 doet zich in verschillende delen van het wingebied bodemdaling aan het maaiveld voor.

Vervolgens zijn er diverse onderzoeken gestart naar de bodemdaling. In 2007 is vast komen te staan dat de kansen op bodemdaling per caverne voor het overgrote deel voldoende bekend is. Cavernes, waarbij bodemdaling een rol speelt, of kan gaan spelen, zijn de oudere, uit productie genomen cavernes, die niet voldoen aan de huidige uitgangspunten voor lange-termijn stabiliteit.

Deze cavernes en hun invloedsfeer ten aanzien van bodemdaling zijn in kaart gebracht en komen niet in aanmerking voor opslag van gasolie (Stuurgroep Bodemdaling door zoutwinning Twente, *Resultaten uitvoeringsfase*, januari 2008).

Sinds 2005 legt AkzoNobel nieuwe cavernes aan, en loogt producerende cavernes uit, volgens de richtlijnen van "Good Salt Mining Practice" (GSMP). Deze cavernes zijn daardoor inherent veilig en er treedt geen bodemdaling van betekenis op.

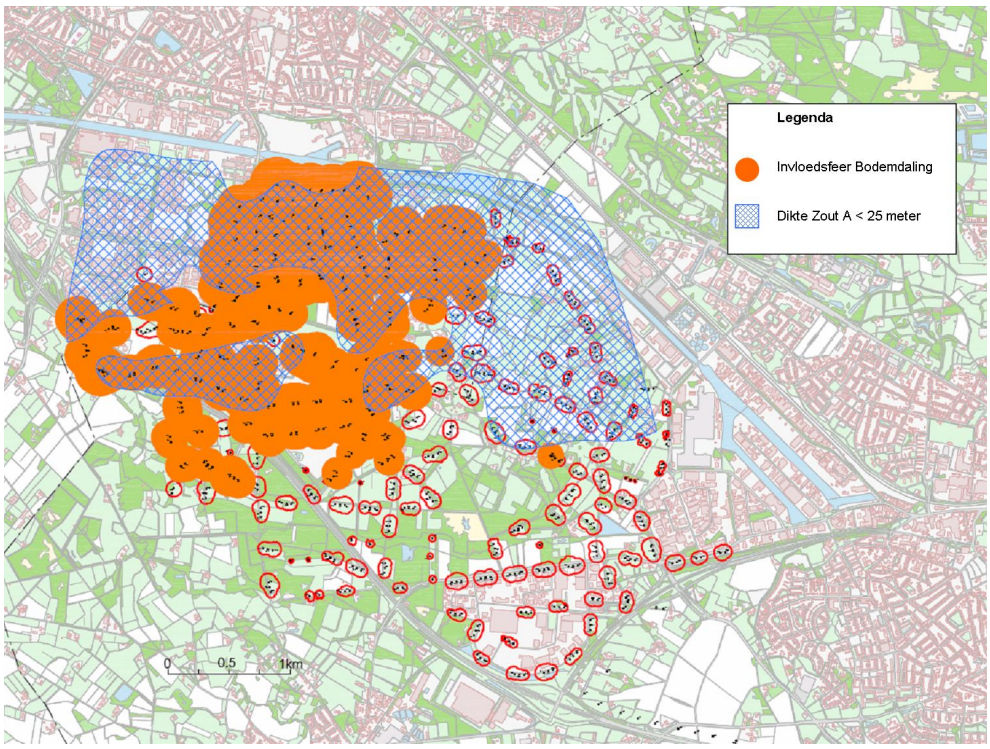
Deze cavernes komen in aanmerking.

Minimale dikte zoutpakket tbv stabiliteit

Het caverneopslagvolume moet minimaal 150.000 m³ bedragen om de investering voldoende rendabel te maken. Om lange-termijn stabiliteit te kunnen garanderen dient het zoutdak van voldoende dikte te zijn. In combinatie met bovenstaand criterium ten aanzien van het cavernevolume is het van belang dat zoutlaag A[10] minimaal 25 meter dik is. Is deze dunner dan komen de cavernes niet in aanmerking voor de opslag van gasolie.

Figuur 2.7

Cavernes die uitgesloten worden vanwege bodemdaling en beperkte dikte zoutpakket



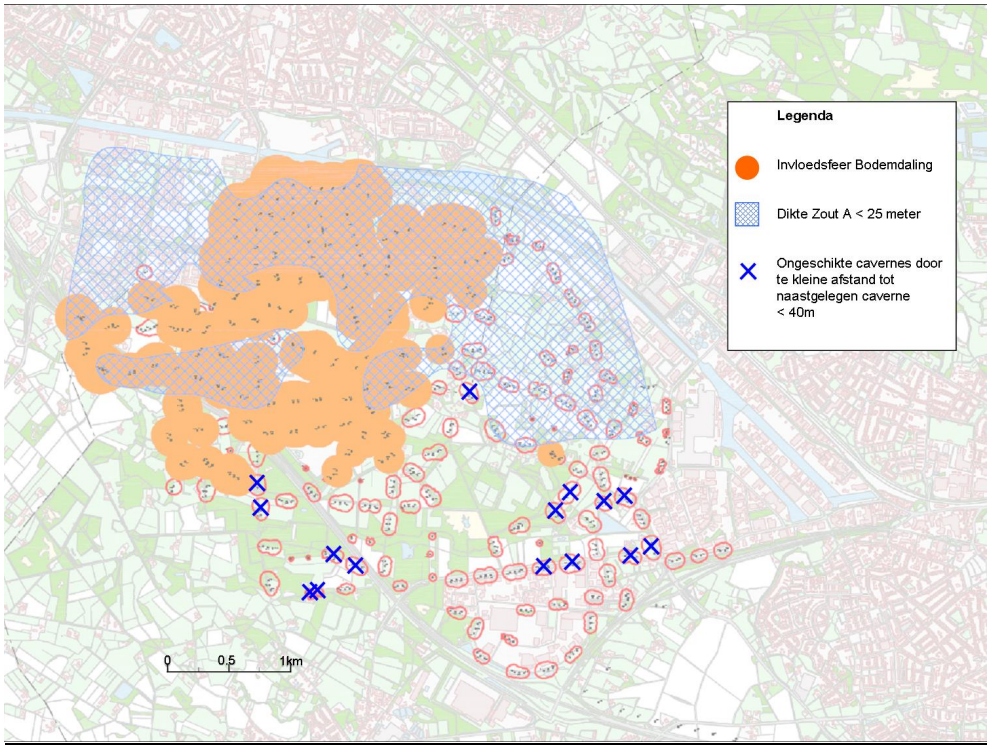
Minimale veiligheidsafstand tussen de cavernes

De minimale veiligheidsafstand tussen de cavernes moet minimaal 40 meter bedragen zodat er geen risico op onderlinge beïnvloeding van naastgelegen cavernes bestaat en de lange termijn stabiliteit gewaarborgd blijft (conform richtlijn van IfG (Institut für Gebirgsmechanik GmbH)). Alle cavernes waar de afstand tot de volgende caverne kleiner dan 40 meter is, komen niet in aanmerking voor opslag van gasolie.

[10] Het betreffende zoutpakket is opgebouwd uit een viertal steenzoutlagen met de benaming A, B, C en D (van onderen naar boven). De zoutlagen worden gescheiden door dunne steenbanken. Het zout A is de oudste en dikste laag. Alle producerende zoutcavernes zijn hun ontwikkeling gestart in Zout A en vervolgens afhankelijk van de dikte van Zout A doorontwikkeld tot in Zout B en / of C. Voor olieopslag zijn alleen cavernes geschikt die zich nog volledig in Zout A bevinden.

Figuur 2.8

Cavernes die uitgesloten worden door te kleine afstand met naastgelegen caverne



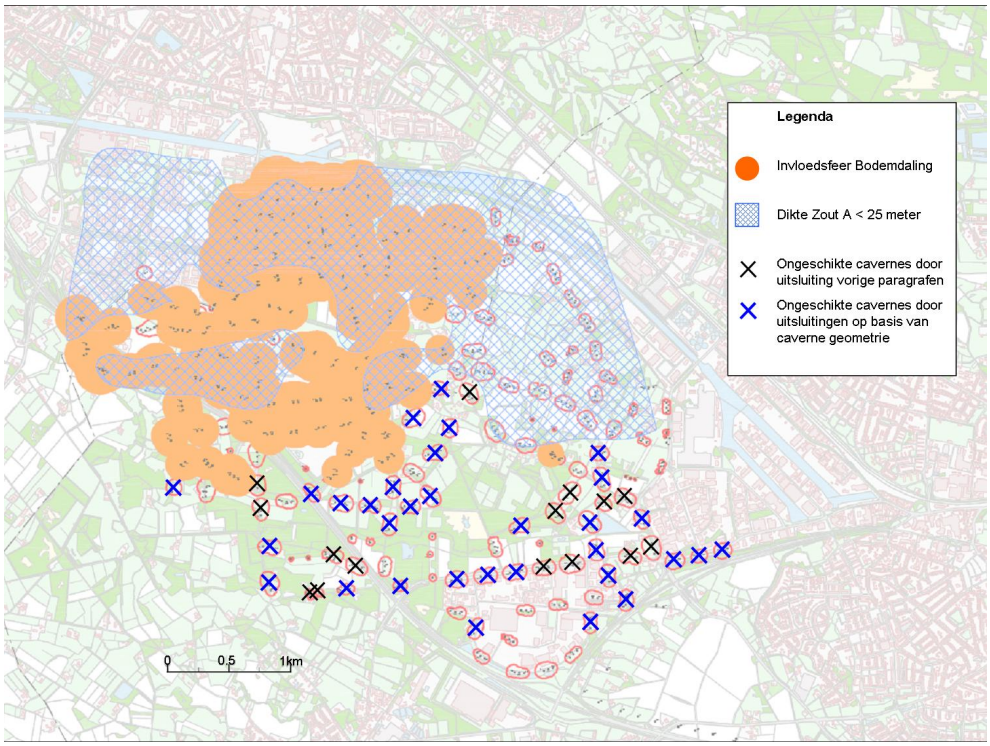
Cavernegeometrie

Voor lange termijn opslag van gasolie is de cavernegeometrie van groot belang. Deze dient zodanig te zijn dat opgeslagen olieproducten ook weer uit de caverne gehaald kunnen worden. Vooral de vorm van het cavernedak is bepalend voor de geschiktheid voor opslagdoeleinden. Idealiter zou het cavernedak oplopend moeten zijn richting de cavernehals, maar ook een vlak en horizontaal cavernedak voldoet.

Daarnaast geeft de cavernevorm vaak een goed beeld van de ontwikkeling die is doorgemaakt om tot het huidige volume te komen. Cavernes die een onregelmatige vorm van het dak hebben komen niet in aanmerking voor de opslag van gasolie.

Figuur 2.9

Cavernes die uitgesloten worden op basis van cavernegeometrie

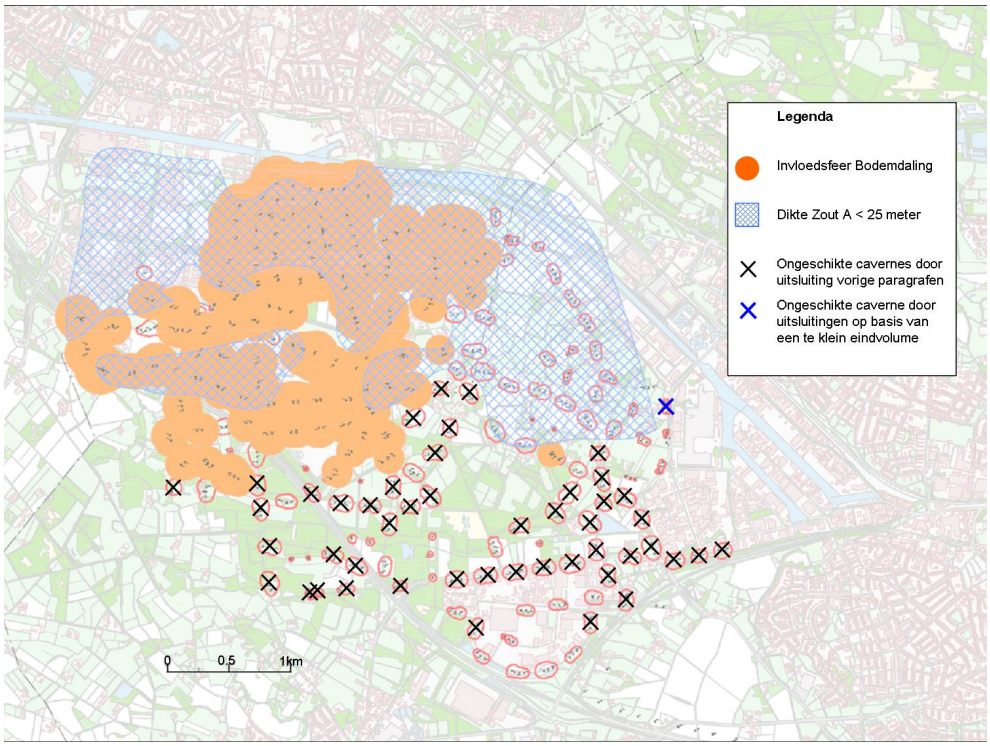


Eindvolume

Het caverneopslagvolume moet minimaal 150.000 m³ bedragen om de investering voldoende rendabel te maken. Er is één caverne buiten het gebied waar de dikte Zout A < 25m die het beoogde volume nooit zal bereiken. Deze 'te kleine' caverne komt daardoor niet in aanmerking voor de opslag van gasolie.

Figuur 2.10

Caverne die uitgesloten wordt op basis van een te klein eindvolume

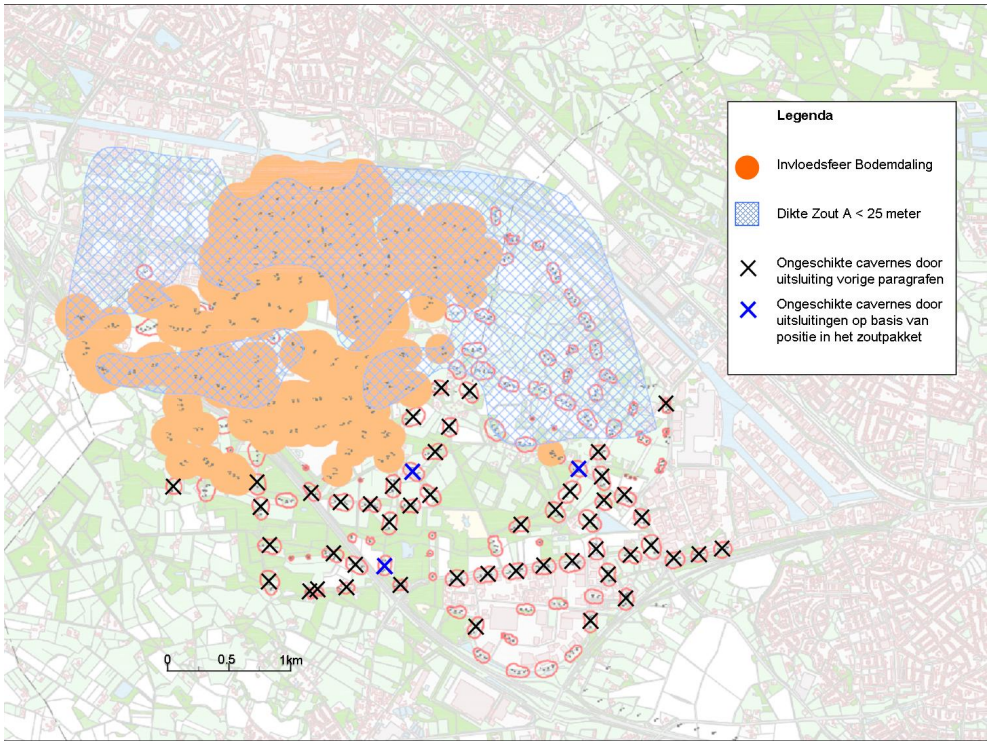


Positie in het zoutpakket

Het betreffende zoutpakket is opgebouwd uit een viertal steenzoutlagen met de benaming A, B, C en D (van onderen naar boven). De zoutlagen worden gescheiden door dunne steenbanken. Het zout A is de oudste laag en dikste laag. Alle producerende zoutcavernes zijn hun ontwikkeling gestart in Zout A en vervolgens afhankelijk van de dikte van Zout A doorontwikkeld tot in Zout B en/of C. Voor olieopslag zijn alleen cavernes geschikt die zich nog volledig in Zout A bevinden.

Figuur 2.11

Cavernes die uitgesloten worden door positie in het zoutpakket



Breuken

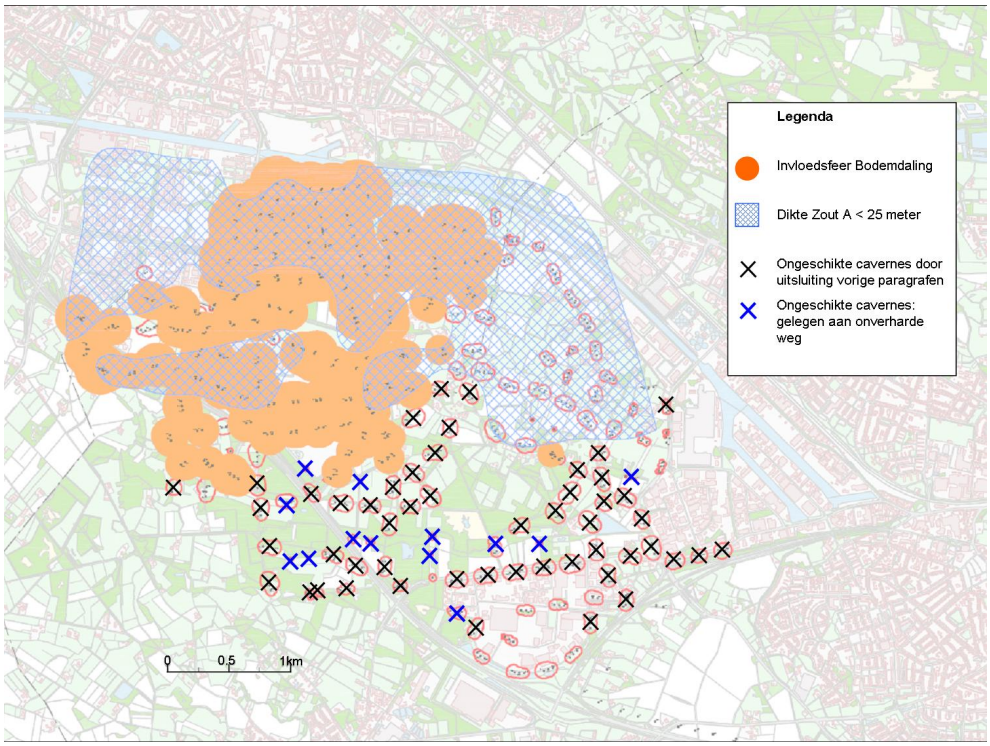
Opslagactiviteiten in cavernes zijn uitgesloten in de buurt van geologische breuken. In het zuidwesten van het huidige boorterrein is een breuksysteem bekend. Ook loopt er een breuk door het gebied waar bodemdaling plaatsvindt. Beide breuken hebben geen invloed op de gebieden met potentieel geschikte cavernes.

Bereikbaarheid van de caverne

De bereikbaarheid van de cavernes is als criterium uitsluitend met betrekking tot één aspect. De weg moet berijdbaar zijn voor vrachtwagens van maximaal 50.000 kg. Onverharde wegen worden uitgesloten omdat de wieldruk in plaats van 5.750 kg maar 2.400 kg mag zijn (Regeling Voertuigen). Omdat in het buitengebied een aantal cavernes gelegen zijn aan onverharde wegen vallen die cavernes om deze reden af.

Figuur 2.12

Cavernes die uitgesloten worden vanwege ligging aan onverharde weg



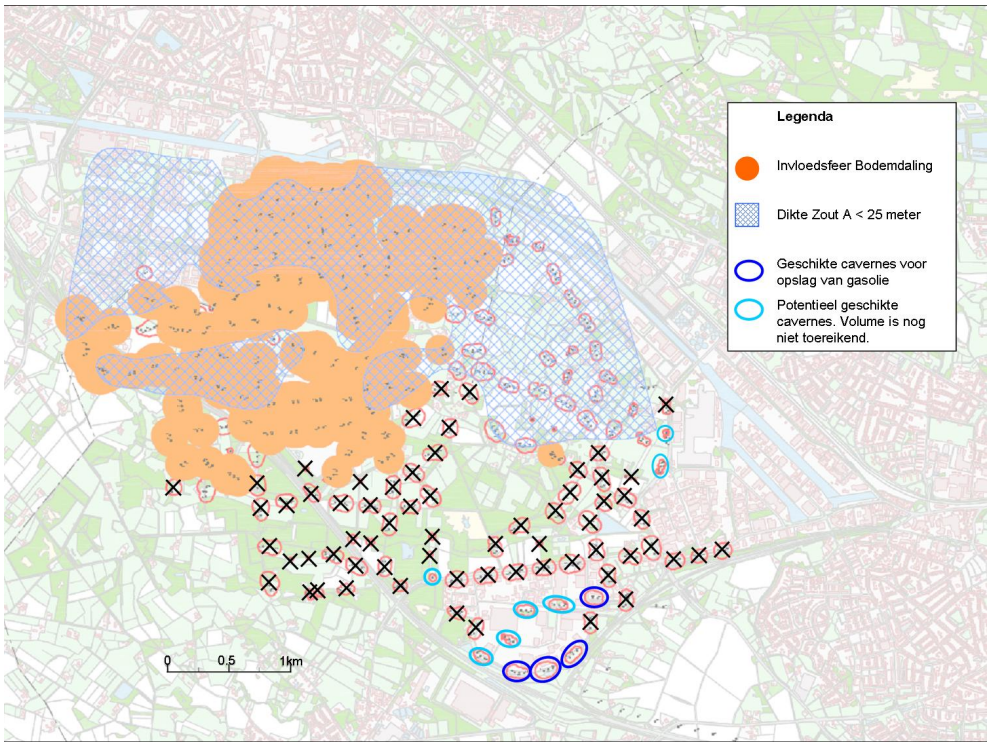
Conclusies na de uitsluitende criteria

Er is gekeken naar de volgende technisch uitsluitende criteria:

- Cavernes zonder bodemdaling.
- Minimale dikte zoutpakket (Zout A) t.b.v. stabiliteit.
- Minimale veiligheidsafstand tussen de cavernes.
- Cavernegeometrie (vorm en inhoud).
- Positie in zoutlaag.
- Breuken.
- Bereikbaarheid.

Figuur 2.13

Overzicht geschikte cavernes na trechtering uitsluitende criteria



Op basis van de technisch uitsluitende criteria blijkt dat er nog een beperkt aantal cavernes geschikt zijn. Zoals in paragraaf 2.3.1 is beschreven is het minimale opslagvolume 150.000 m³ per caverne. Op dit moment voldoen vier cavernes aan alle technisch uitsluitende criteria. Al deze 4 cavernes zijn gelegen op bedrijventerrein De Marssteden. Omdat de activiteit in 2011 zal gaan starten zijn deze vier cavernes de aangewezen cavernes voor de eerste fase.

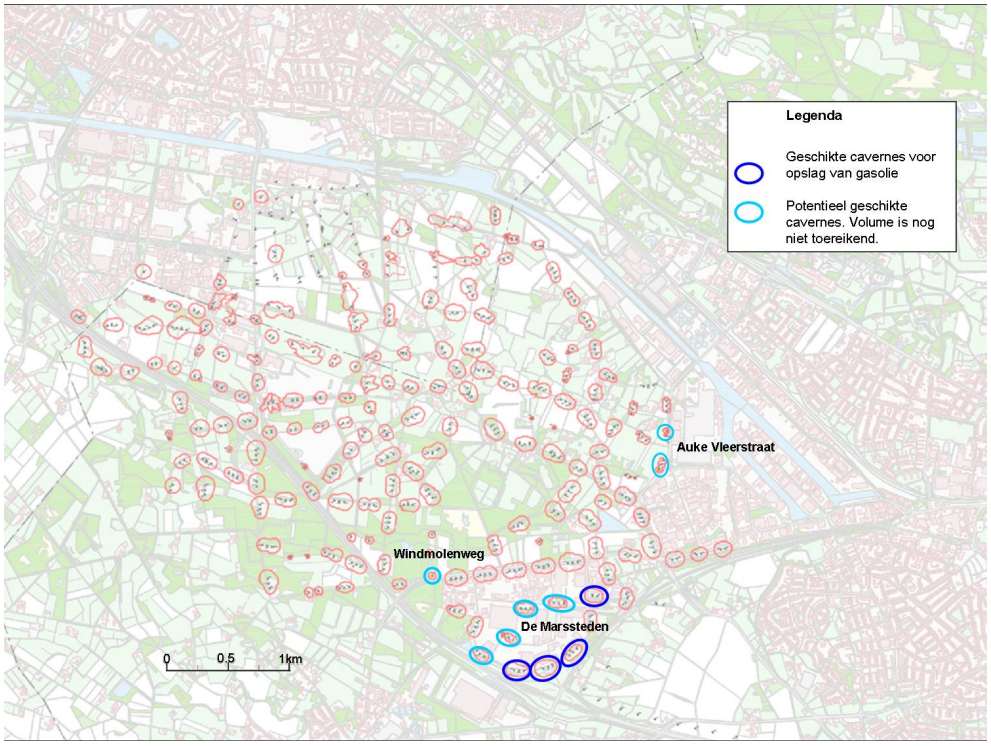
Er zijn echter ook nog enkele cavernes die op dit moment nog niet voldoende opslagvolume hebben, maar nog verder doorontwikkeld worden. Deze zullen op de middellange termijn een minimaal opslagvolume van 150.000 m³ krijgen. De potentieel geschikte cavernes voor de middellange termijn (Fase 2) zijn:

- 4 cavernes op De Marssteden.
- 1 caverne aan de Windmolenweg juist ten noorden van De Marssteden.
- 2 cavernes aan de Auke Vleerstraat.

2.4.4 ONDERSCHEIDENDE CRITERIA

Figuur 2.14

Cavernes die nader beoordeeld zijn aan de hand van onderscheidende criteria



Uit de analyse van de technisch uitsluitende criteria blijkt dat vier cavernes direct geschikt zijn en dat zeven cavernes op termijn geschikt worden.
De potentieel geschikte cavernes zijn alvast beoordeeld op een aantal onderscheidende criteria (zoals weergegeven in het figuur over de trechtering figuur 2.6).

Clustering ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening
Ruimtelijke ordening is de verdeling van de ruimte voor verschillende functies. Daarbij worden keuzes gemaakt omdat ruimte schaars is. Ruimtelijke belangen kunnen tegenstrijdig zijn. Daarom is het wenselijk om de voorgenomen activiteit in één gebied te bundelen. Hiermee wordt voorkomen dat een veel groter gebied dan noodzakelijk ook bestemd wordt voor gasolieopslag of dat er een veelheid aan kleine gebiedjes bestemd wordt. Door een cluster van cavernes te bestemmen voor gasolieopslag wordt versnippering voorkomen. Bundeling van economische activiteiten is conform de AMvB Ruimte.

Natuurgebieden
Gasolieopslag in cavernes vindt bij voorkeur niet plaats in natuurgebieden. Hierbij is gekeken naar de aanwezigheid van Natura 2000-gebieden, (provinciale) ecologische hoofdstructuur (PEHS) of verbindingszones tussen natuurgebieden. Wezenlijke waarden en kenmerken van deze gebieden mogen niet significant worden aangetast. In de omgeving van Hengelo en Enschede ligt een provinciaal ecologische hoofdstructuur. Het beleid ten aanzien van de EHS is beschreven in bijlage 3.

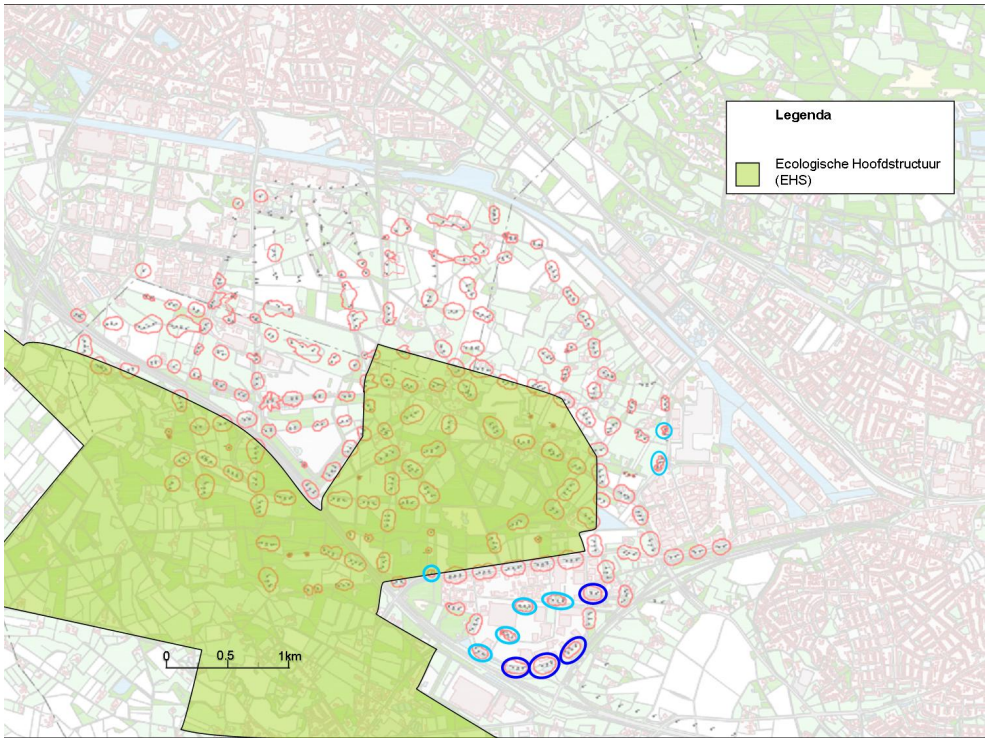
Mogelijke effecten van de overslag en opslag van gasolie in cavernes op de natuur zijn:
- Verlies leefgebied door aanleg verharding of verstoring.
- Verstoring van het gebied als gevolg van geluid.
- Verstoring van trekvogels als gevolg van licht.
- Verstoring als gevolg van vervoersbewegingen.

Daarnaast valt gasolie in de categorie gevaarlijke stoffen, waardoor in een uitzonderlijk geval van verontreiniging een groot effect op natuur mogelijk is.

In Twekkelo, het buitengebied ten noorden van de Marssteden, komen diverse beschermde soorten zoogdieren (zoals eekhoorn en steenmarter), broedvogels (waaronder kerkuil, patrijs, havik, groene specht, veldleeuwerik, rietgors, roodborsttapuit, grasmus, bosrietzanger, etc.), reptielen (waaronder levendbarende hagedis) en amfibieën (waaronder kamsalamander) voor.
Doordat het landschap diverse habitattypen heeft door het afwisselende karakter als gevolg van onder andere landbouw, landgoederen, houtwallen, waterpartijen en kruidenrijke velden, vormt het een belangrijke schakel in het landschap.
Op De Marssteden komen algemene soorten voor zoals muizen, konijnen, hazen en mol. Verder zijn verschillende bomen geschikt voor broedvogels en/of vleermuizen. De meest bijzondere kwaliteiten in De Marssteden zitten vooral in de strook met de vijvers aan de kant van de Westerval en de Rijksweg 35. In het plan voor de aanleg van die vijvers is ook al rekening gehouden met de aanwezigheid van een aantal bijzondere soorten. Mede door de aanwezigheid van kwelverschijnselen komen hier een aantal zeer bijzondere soorten voor, zoals een landelijk opvallende vindplaats van de Draadgentiaan.

Hoewel (nog) niet bekend is of de activiteiten behorende bij de gasolieopslag in zoutcavernes significante effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS veroorzaken, heeft het de voorkeur om de activiteit buiten de EHS te laten plaatsvinden.
In onderstaande afbeelding is te zien dat de cavernelocatie Windmolenweg op de rand van de EHS is gelegen en dat de locaties Auke Vleerstraat en De Marssteden buiten de EHS zijn gelegen.

Figuur 2.15
Ligging van de EHS



Landschap en Cultuurhistorie

Eigenschappen en kwaliteiten van het landschap liggen verankerd in de samenhang tussen de verschillende landschapselementen. Ze geven elk landschap haar eigen, unieke karakter. De samenhang tussen vorm, functie en betekenis van de verschillende landschapselementen is de basis voor de herkenbaarheid van een plek, voor de beleving van schoonheid en het gevoel zich ergens thuis te voelen.

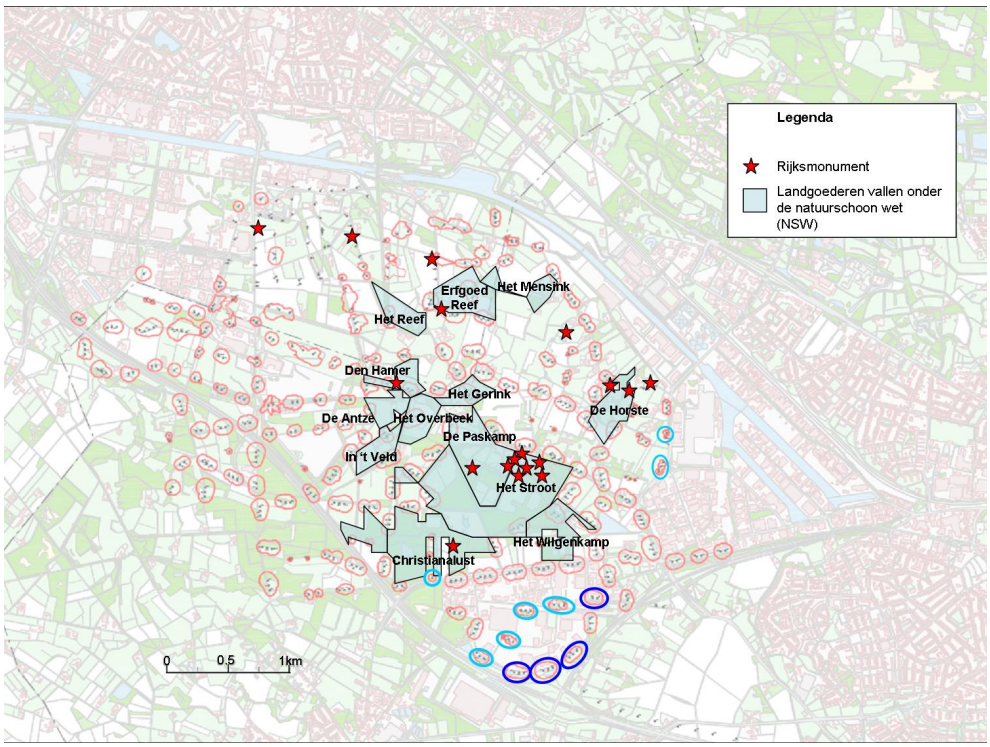
Ingrepen in het landschap hebben verandering in het geheel van samenhangen tot gevolg en zullen de ruimtelijke kwaliteit van het landschap beïnvloeden.

Landgoederen hebben altijd deel uitgemaakt van Twekkelo. Al in 1338 worden "Thon Strode" en "Lutticke Stroot" genoemd. Ook veel recenter zijn er in het kader van de natuurschoonwet nog verschillende landgoederen bijgekomen. Dit zijn bijvoorbeeld "De Horste" en "Erve Reef". Ook zijn in het Twekkelo 18 verschillende Rijksmonumenten, waaronder 3 boortorens.

In onderstaande afbeelding zijn de locaties van de landgoederen en de rijksmonumenten afgebeeld. Te zien is dat de locatie Windmolenweg gelegen is tegen landgoed Christianalust. De cavernes op De Marssteden en aan de Auke Vleerstraat zijn verder weg gelegen van landgoederen.

Figuur 2.16

Ligging landgoederen en rijksmonumenten (bron: www.kich.nl en Vereniging Behoud Twekkelo)



Aansluiting bij huidige bestemming

Het heeft de voorkeur om de activiteit te laten plaatsvinden daar waar reeds bedrijfsmatige activiteiten plaatsvinden. Dit heeft te maken met het feit dat gedurende periodes variërend van enkele weken tot enkele maanden intensief vrachtverkeer zal voorkomen en dat de pompinstallatie geluid produceert; activiteiten met een bedrijfsmatig karakter.

Op een industrieterrein zijn de gebruikers gewend aan vrachtverkeer. Daarnaast is een bedrijventerrein geluidsgezoneerd en gelden er voor de beoordeling van het geluid bij woonhuizen een hogere richtwaarden dan voor woningen in het landelijk gebied (40 dB(A) ten opzichte van 30 dB(A) in de nachtperiode).

De voorgenomen activiteit sluit goed aan bij de door het bestemmingsplan toegestane industriële en bedrijfsmatige activiteiten op De Marssteden. Locaties Auke Vleerstraat en Windmolenweg zijn buitengebied, hier sluit de activiteit dan ook minder bij aan.

Locatie laden/lossen
Onder het criterium 'locatie laden/lossen' wordt ten eerste de mogelijkheid van krachtstroomaansluiting (380V) bedoeld. Ten tweede is de kwaliteit van de bereikbaarheid van het laad/lospunt als criterium onderscheiden.

Aansluiting op krachtstroom is noodzakelijk voor de voeding van de pompen. In principe is aansluiting overal mogelijk, maar er zal wel een kabel gelegd moeten worden tussen bestaande voedingspunten (elektrisch onderstation) en het laad/lospunt. De aanleg van een kabel heeft naast een kostenaspect ook mogelijke milieueffecten vanwege het ingraven van de kabel in de bodem. De meest voor de hand liggende locatie voor aansluiting op het elektrisch net is De Marssteden.

De kwaliteit van bereikbaarheid wordt bepaald door een aantal factoren:
- Afstand van openbare weg tot laad/lospunt.
- Aanwezigheid van mogelijke obstakels zoals fietspaden, greppels en heuvels tussen opstelpunt van de vrachtwagen en pompinstallatie en de caverne.
- Voldoende ruimte die geschikt is om een pompinstallatie te plaatsen en een tankwagen te laten laden/lossen zonder dat dit op de openbare weg tot opstopping leidt.
- Voldoende breedte van de weg (voor hulpdiensten, passerend verkeer).

In principe zijn de afstanden van de weg tot het laad/lospunt voor alle geschikte cavernes in alle gebieden voldoende. Het gebied Auke Vleerstraat wordt beperkt door fietspaden, greppels en heuvels tussen het laad/lospunt en de openbare weg. Hier is geen mogelijkheid de tankwagen te lossen of laden zonder de doorstroom op de openbare weg te onderbreken. Op bedrijventerrein De Marssteden en bij de caverne aan de Windmolenweg is van deze beperkingen geen sprake.
Bij vervoer van gevaarlijke stoffen moet er voldoende ruimte voor hulpdiensten zijn. Eenbaanswegen (één baan, één rijstrook) hebben om deze reden niet de voorkeur. Welke wegen gebruikt mogen worden voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is niet wettelijk vastgelegd. Hiervoor wordt door de gemeente een ontheffing afgegeven. Daarom is dit geen hard uitsluitend criteria, maar is dit meegenomen als onderscheidend criterium. Alle potentieel geschikte cavernes zijn gelegen aan tweebaanswegen.

Afweging onderscheidende criteria
In bovenstaande paragrafen zijn de volgende onderscheidende criteria onderzocht:
- Clustering ten behoeve van goede ruimtelijke ordening.
- Natuurgebieden.
- Landschap en Cultuurhistorie.
- Aansluiting bij huidige bestemming.
- Locatie laden/lossen.

Op basis van deze criteria vallen de mogelijke locaties niet af, maar is er wel een voorkeur te geven. Op basis van voorafgaande beschrijving is een score van 1 (meest geschikt) tot en met 3 (minst geschikt) aan de locaties gegeven.

Tabel 2.1

Beoordeling cavernelocaties aan de hand van onderscheidende criteria

	Windmolenweg	Auke Vleerstraat	De Marssteden
Clustering tbv RO	3	2	1
Natuurgebieden (EHS)	3	1	1
Landschap en Cultuurhistorie	3	1	1
Aansluiting bij huidige bestemming	2	2	1
Locatie laden/lossen	2	3	1

Uit de analyse van de geschikte cavernes voor de tweede fase blijkt dat De Marssteden gelijk of beter scoort op de verschillende onderscheidende aspecten.

2.4.5 OVERALL CONCLUSIE NA TRECHTERING

Uit de beoordeling van de technisch uitsluitende criteria is gebleken dat vier zoutcavernes binnen het wingebied 'Twenthe-Rijn' geschikt zijn om in 2011 in gebruik te worden genomen als gasolieopslag (Fase 1). Alle geschikte cavernes zijn gelegen op bedrijventerrein De Marssteden.
Daarnaast zijn er zeven cavernes die voldoen aan de technische vereisten, maar nog onvoldoende opslagvolume kennen. Omdat deze cavernes nog doorontwikkeld worden, zijn deze op termijn mogelijk wel geschikt voor gasolieopslag (Fase 2). De vier cavernes die gelegen zijn op bedrijventerrein De Marssteden zijn positief onderscheidend voor gebruik als opslag van gasolie.
De eerste fase kan alleen op De Marssteden plaatsvinden en ook de mogelijke verdere ontwikkeling in de tweede fase vindt bij voorkeur plaats op De Marssteden. Derhalve worden in het MER alleen de milieueffecten in kaart gebracht van gasolieopslag in zoutcavernes op bedrijventerrein De Marssteden. In het volgende hoofdstuk staat een korte beschrijving van de bestaande milieusituatie op De Marssteden en wordt beschreven op welke wijze de milieueffecten worden onderzocht.

Bijlage

11 Begrippenlijst

Alternatief
Een samenhangend pakket van maatregelen die een mogelijke oplossing vormt voor het in de probleemstelling geformuleerde probleem.

Archeologie
Wetenschap van de oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.

Aspect
Te onderzoeken thema dat relevant wordt geacht voor het beoordelen van alternatieven.

Autonome ontwikkelingen
Ontwikkelingen die zouden plaatsvinden als de voorgenomen activiteit niet wordt ondernomen.

Bestemmingsplan
Gemeentelijk plan met voorschriften, betreffende de bestemming van een bepaald terrein.

Bevoegd gezag
Overheidsorgaan dat bevoegd is een besluit te nemen over de voorgenomen activiteit.

Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (circulaire Rnvgs)
In de circulaire wordt de risicobenadering uitgewerkt voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het vervoer van gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen valt niet binnen het toepassingsbereik. In de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (2004) is het beleid uit de gelijknamige Nota wederom weergegeven, verduidelijkt en op onderdelen aangepast aan het beleid zoals dat in de wettelijke regeling voor inrichtingen is verwoord.

Commissie voor de m.e.r
Onafhankelijk adviesorgaan, in het leven geroepen door Ministeries van destijds VROM en LNV, die op vastgestelde momenten conform Wet milieubeheer advies uitbrengt met betrekking tot m.e.r.- procedures.

Cumulatieve effecten
Gezamenlijk effect van verschillende vormen of vergelijkbare vormen (zoals bijvoorbeeld industrielawaai en verkeerslawaai) van hinder en/of aantasting van het (woon)milieu.

Cultuurhistorie
De geschiedenis van de beschaving.

Decibel (dB(A))
Eenheid van geluiddrukniveau. De toevoeging A duidt erop dat een frequentie-afhankelijke correctie is toegepast in verband met gevoeligheid van het menselijk gehoor.

Ecologie
Wetenschap die de relaties bestudeert van levensvormen en hun omgeving.

Ecologische hoofdstructuur (EHS)
Samenhangend stelsel van natuurkerngebieden, ontwikkelingsgebieden en verbindingszones.

Emissie
Hoeveelheden stoffen of geluid die door bronnen in het milieu worden gebracht.

Externe veiligheid
Beleidsveld dat zich bezig houdt met de beheersing van activiteiten die een risico voor de omgeving met zich mee brengen. Het gaat vaak om kleine kansen op ongevallen, maar soms met grote gevolgen. Het begrip ‘risico’ drukt deze combinatie van kans en effect uit.

Fauna
Verzameling van diersoorten die in een gebied wordt aangetroffen.

Flora
Verzameling van plantensoorten die in een gebied wordt aangetroffen.

Gasolie
Gasolie is de verzamelnaam van een groep aardolieproducten die behoort tot de middeldestillaten, de belangrijkste twee zijn diesel en huisbrandolie.

Geluidcontour
Lijn getrokken door een aantal punten van gelijke geluidbelasting. Door contouren te berekenen is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde geluiddruk ondervindt.

Geohydrologie
Wetenschap die de directe relatie tussen hydrologie en geologische opbouw bestudeert.

Gevoelige bestemmingen
Bestemmingen waaraan getoetst wordt in het kader van zonering; bestemmingen waar hinder kan worden ervaren bij het oprichten van nieuwe inrichtingen en dergelijke.

Grenswaarde
Grenswaarde waaraan een ruimtelijke ontwikkeling moet voldoen. Voorbeeld is de grenswaarde voor NO_2 uit het Besluit Luchtkwaliteit.

Groepsrisico
Het groepsrisico drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Het groepsrisico kent geen grenswaarde, maar een oriënterende waarde. Dat betekent dat het bevoegd gezag gemotiveerd van deze waarde mag afwijken.

Impermeabiliteit
Ondoordringbaarheid.

Initiatiefnemer
Rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen.

Inpassingsplan
Als bestemmingsplan, maar dan vastgesteld door provinciale of nationale overheid.

Integrale milieuzonering
Geïntegreerde afweging tussen gewenste milieukwaliteit en de gewenste ruimtelijk-functionele structuur van een gebied.

Jetty
Oliesteiger die gebruikt wordt om olie uit een schip te lossen of in een schip te laden via een verbuizing naar de olietanks.

K3 –vloeistof
Brandbare stoffen zijn stoffen die met lucht (zuurstof) kunnen reageren onder vlamverschijningen, ook nadat een eventuele ontstekingsbron is weggenomen. Brandbare vloeistoffen worden vaak in groepen ingedeeld op basis van de waarde van het vlampunt. Verschillende wetten en normen gebruiken verschillende indelingen. In de oudere richtlijnen wordt nog gebruik gemaakt van de indeling in K-klassen. Deze indeling is destijds ingesteld voor de opslag, het vervoer en het afleveren van vloeibare aardolieproducten. K3 wijst naar producten met een vlampunt tussen de 55° en 100°.

Laad- / lospunt
Pijp naar de caverne. Hier bevindt zich het zouthuisje.

MER
Milieueffectrapport (het fysieke rapport).

m.e.r.
Milieueffectrapportage (de procedure).

Mitigerende maatregelen
Verzachtende maatregelen, waardoor het effect positiever wordt.

NO_x
Stikstofoxiden.

NO_2
Stikstofdioxide.

Omloopsnelheid
Het aantal keren dat het maximale opslagvolume van een tank door de tank gaat.

Plaatsgebonden risico
Het risico op een bepaalde plaats, uitgedrukt in de kans per jaar om buiten een inrichting waar gevaarlijke stoffen aanwezig (mogen) zijn, te overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongeval met die stoffen binnen die inrichting.

Plangebied
Het gebied waarin de voorgenomen activiteit wordt ondernomen.

PM_{10}
Fijnstof.

Richtlijnen
De richtlijnen zijn bedoeld om specifiek richting te geven aan de inhoud van een op te stellen milieueffectrapport.

Mededeling van het voornemen (de startnotitie)
Startdocument van de milieueffectrapportage waarin beschreven staat welke activiteit(en) een initiatiefnemer uit wil voeren.

Rijksinpassingsplan
Een ruimtelijk besluit van het Rijk dat in de plaats treedt van een gemeentelijk bestemmingsplan. Een rijksinpassingsplan is in Nederland in de wet ruimtelijke ordening (Wro) een bestemmingsplan van het Rijk, waarmee de bestemming van een bepaald gebied juridisch wordt vastgelegd. Beleid uit rijksinpasssingsplannen dient te worden doorgevoerd in inpassingsplannen c.q. bestemmingsplannen van lagere overheden, die hierdoor voor dit deel van hun inpassingsplan c.q. bestemmingsplan worden uitgesloten van het maken van eigen beleid.

Studiegebied
Het gebied tot waar de milieugevolgen ten gevolge van de aanleg van de voorgenomen activiteit reiken.

Toetsingsadvies
Advies van de Commissie voor de m.e.r. waarin deze het MER beoordeelt op de aanwezigheid van essentiële informatie. De vastgestelde richtlijnen vormen hierbij het toetsingskader.

µg/m^3
Microgram per kubieke meter.

Vegetatie
Samenhangend geheel van in een gebied voorkomende plantensoorten.

Vigerend beleid
Beleid dat door een overheid is vastgesteld en wordt uitgevoerd.

Voorgenomen activiteit
Ontwikkelingsplan / activiteit dat de initiatiefnemer uit wil voeren.

Voorraadheffing
Op grond van internationale afspraken is Nederland verplicht strategische olievoorraden aan te houden. Deze verplichting wordt deels ingevuld door het oliebedrijfsleven en deels door de stichting Centraal Orgaan Voorraadvorming Aardolieproducten (COVA). De exploitatiekosten van COVA worden gedekt door de voorraadheffing.

Zoutcaverne
Ondergrondse holruimte gecreëerd als gevolg van zoutwinning.