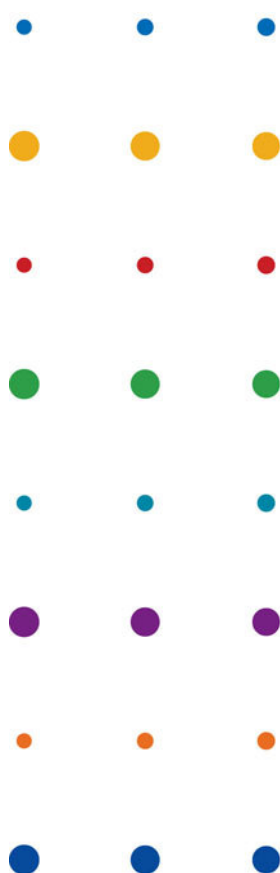


# Geluidprognose Gasbehandeling en compressie Boekelermeer Zuid 2

Geluidgegevens voor MER en Wm-  
aanvraag



industrielawaai

TAQA Energy B.V.

oktober 2008  
definitief

# Geluidprognose Gasbehandeling en compressie Boekelermeer Zuid 2 Geluidgegevens voor MER en Wm- aanvraag

## industrielawaai

dossier : A6167-05-001

registratienummer : MD-MV20080790/BGS-UR-5006final

versie : 4

TAQA Energy B.V.

oktober 2008

definitief

<b>INHOUD</b>	<b>BLAD</b>	
1	INLEIDING	3
2	WETTELIJK KADER	6
3	BRONSTERKTEN EN GELUIDMODEL	7
4	GELUIDBUDGET; RELATIE EMISSIE - IMMISSIE	10
5	REKENRESULTATEN UITVOERINGSVARIANTEN EN LOCATIEALTERNATIEVEN	12
5.1	Uitvoeringsvarianten en locatiealternatieven	12
5.2	Analyse akoestisch ruimtebeslag	14
5.3	Cumulatie van boren en gasbehandeling op de locatie MOB Bergen	16
6	MAATREGELEN OM DE GELUIDEMISSIE TE BEPERKEN	17
6.1	Beste Beschikbare Technieken (BBT/BAT)	17
6.1.1	Reeds voorziene geluidsmaatregelen	17
7	VERKEERSAANTREKKENDE WERKING	18
8	COLOFON	19

## BIJLAGEN

1	Bronsterktelijsten
2	Berekening bronsterktebudget (door zonebeheerder)
3	Geluidmodel productie en compressie en de grafische presentatie daarvan
4	Geluidcontouren nachtwaarde productie en compressie op de locatiealternatieven
5	Geluidcontouren MOB gelijktijdige boring en injectie/compressie

### Overzicht figuren

Figuur 1	Ligging van de genoemde alternatieve locaties .....	5
Figuur 2	40 dB(A) nachtwaardecontouren budget en prognosesituatie BKM Voorkeur .....	11
Figuur 3	50 dB(A)-nachtwaardecontouren van de uitvoeringsvarianten op de locatie BKM voorkeur .....	13

### Overzicht tabellen

Tabel 1	Bronnen, bronsterkten en bedrijfsduur .....	8
Tabel 2	Resultaat vergelijking prognosemodel incl. onvoorzien 2 x (Lwr) 100 dB(A) met het geluid-budget .....	10
Tabel 3	Analyse uitvoeringsvarianten en locatie-alternatieven voor de gasbehandelings- en compressie-installatie .....	12
Tabel 4	Analyse akoestisch ruimtebeslag variant "productie en compressie" .....	14
Tabel 5	Analyse akoestisch ruimtebeslag variant "injectie en compressie" .....	15
Tabel 6	Analyse akoestisch ruimtebeslag variant "productie zonder compressie" .....	15
Tabel 7	Analyse akoestisch ruimtebeslag variant "injectie zonder compressie" .....	15
Tabel 8	Analyse akoestisch ruimtebeslag variant "compressie op BDF" .....	16

Tabel 9	Akoestisch ruimtebeslag variant “gelijktijdig boren en gasbehandelen op de alternatieve locatie MOB Bergen” ..... 16
---------	--

## 1 INLEIDING

TAQA-Energy overweegt het realiseren van een nieuwe piekgasinstallatie ("Bergermeer Gas Storage", afgekort BGS) in de regio Alkmaar. Ten behoeve van de besluitvorming daarover wordt door DHV een MER geschreven. Het onderliggend rapport wordt een bijlage van het MER.

De BGS bestaat in hoofdzaak uit 3 delen:

- het puttenterrein,
- de behandelingsinstallatie (de eigenlijke behandeling en een compressorstation),
- de leidingen.

Dit rapport gaat in hoofdzaak over de gasbehandelings- en compressie-installatie. De geluidaspecten van het puttenterrein worden behandeld in het DHV-rapport "Geluidprognose Bergermeer ten behoeve van Bergermeer Gas Storage", MD-MV20080787.

Voor een gedetailleerde beschrijving van het gasbehandelings- en compressieproces wordt verwezen naar het MER.

Voor de gasbehandelings- en compressie-installatie zijn 6 "locatiealternatieven":

- Voorkeurslocatie op het industrieterrein Boekelermeer-Zuid 2 te Alkmaar (afgekort **BKM Voorkeur**).
- Twee andere locaties op of vlak bij hetzelfde industrieterrein (afgekort **BKM West** en **BKM Oost**).
- Het "mobilisatierrein" (afgekort **MOB Bergen**) ten zuiden van het dorp Bergen. Voor dit alternatief wordt uitgegaan van zowel gasputten op het terrein als compressie en gasbehandeling, dus qua activiteit een combinatie van boren, injectie/productie en compressie- en behandeling.
- Een locatie ten westen van Alkmaar (afgekort **Alkmaar Westrand**).
- Een alternatief waarbij de eigenlijke gasbehandeling plaats vindt op een van de bovenstaande vijf locaties en het compressorstation gevestigd zal worden op de bestaande Bergen Drying Facilities (afgekort **BDF**) aan het Noord-Hollands Kanaal in het noorden van Alkmaar aan de Helderseweg.

De ligging van de genoemde locaties is weergegeven op de tekening in Figuur 1.

Wanneer de gasbehandelings- en compressie-installatie op de voorkeurslocatie op industrieterrein Boekelermeer Zuid 2 zal worden gevestigd, geldt daar een geluidbudget. De andere locatiealternatieven zullen elk weer andere specifieke geluideisen hebben. Om de vergelijkbaarheid te waarborgen is het geluidbudget voor het voorkeursalternatief (BKM Voorkeur) ook gehanteerd voor de andere locatiealternatieven. Op het geluidbudget en de invulling daarvan wordt ingegaan in hoofdstuk 4 en 5.

Er zal in de behandelings- en compressie-installatie sprake zijn van twee akoestisch onderscheiden bedrijfssituaties

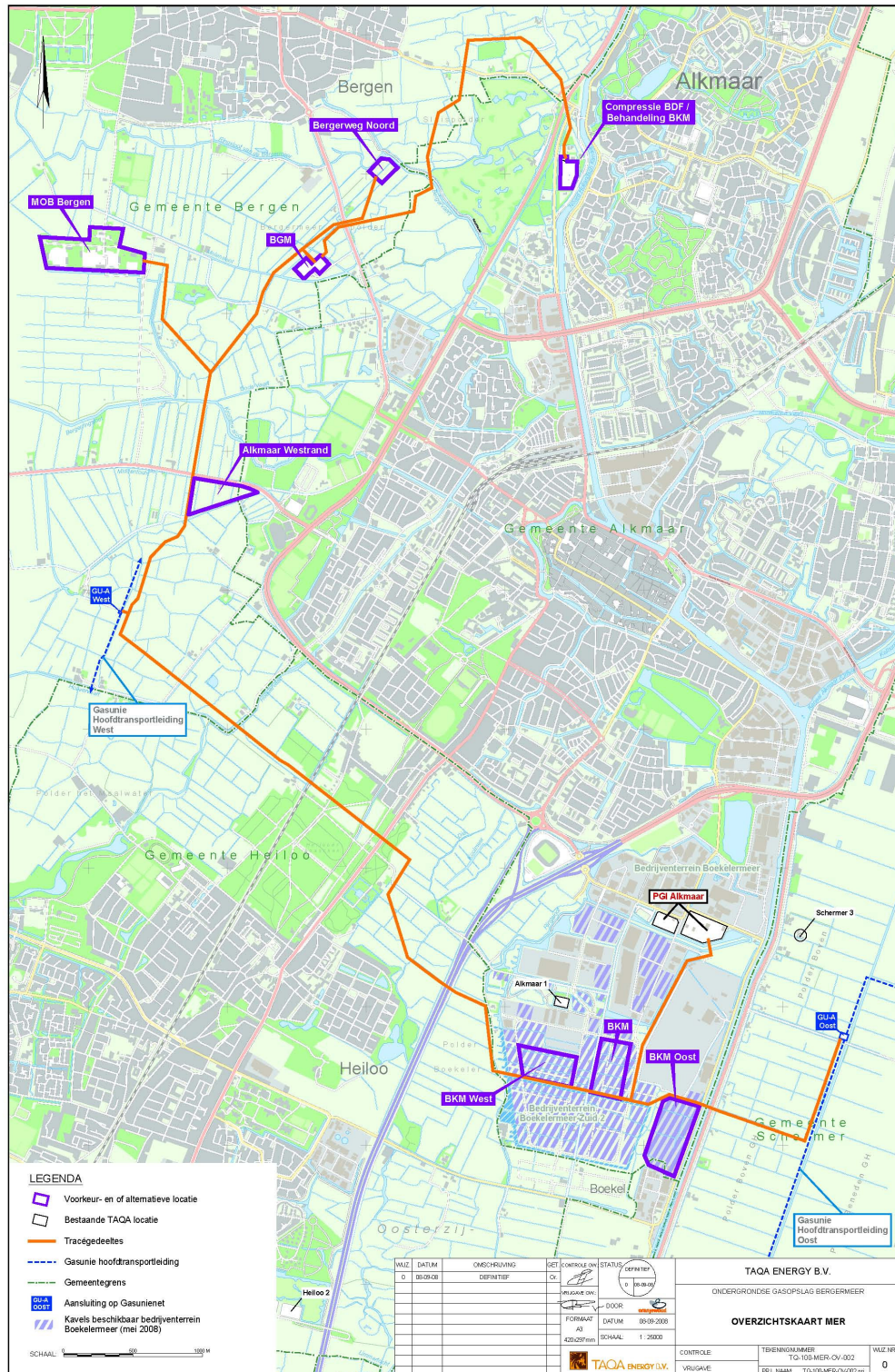
- productie
- injectie

Deze twee bedrijfssituaties worden in dit rapport uitgewerkt.

Basis voor deze prognosestudie zijn de bronsterkteverdelingslijsten die door Aker Solutions aangeleverd zijn. Deze lijsten zijn opgenomen als bijlage 1 bij dit rapport.

Met die bronnen en hun bronsterkten is een geluidprognosemodel gemaakt waarmee berekeningen zijn uitgevoerd en geluidcontouren zijn berekend. Binnen die contouren wordt het akoestisch ruimtebeslag bepaald (paragraaf 5.1 en 5.2).

De geluidcontouren worden overgezet op de locatiealternatieven en van die alternatieven wordt ook een beeld gegeven van het akoestisch ruimtebeslag (hoofdstuk 5.2).



Figuur 1 Ligging van de genoemde alternatieve locaties

## 2 WETTELIJK KADER

Het voorkeurslocatiealternatief voor de vestiging van de gasbehandelings- en compressie-installatie is het gezoneerde industrieterrein Boekelermeer-Zuid 2. Dat betekent dat de geluidruimte waarvoor straks vergunning wordt gevraagd, moet passen binnen de totaal beschikbare geluidruimte voor alle bedrijven samen.

Deze geluidruimte is vastgelegd met een zonegrens, een 50 dB(A)-contour die buiten het industrieterrein ligt.

Voor woningen die in die zone liggen (tussen de grens van het industrieterrein en de zonegrens), geldt een speciaal geluidregiem met mogelijkheden voor hogere grenswaarden dan bij woningen buiten de zone. Ook deze hogere grenswaarden zijn als MTG's (Maximaal Toelaatbare Gevelbelasting) vastgelegd.

Om de totale ingenomen geluidruimte te kunnen bewaken heeft het bevoegd gezag (de gemeente Alkmaar) voor het industrieterrein Boekelermeer-Zuid 2 de beschikking over een zonebewakingsstelsel. Bij het behandelen van de vergunningaanvraag zal ook de zonebeheerder worden geraadpleegd over de vraag of het geluid van de behandelingsinstallatie inpasbaar is binnen de zone. Dat wil zeggen, of er voor het geluid van de behandelingsinstallatie voldoende geluidruimte beschikbaar is.

### Bronsterktebudget

Uit vooroverleg met de zonebeheerder is gebleken dat er geluidreserveringen gemaakt zijn, gekoppeld aan het oppervlak van het terrein en dat er voor de gasbehandelingsinstallatie een overall bronsterkte (Lwr) van 106.8 dB(A) beschikbaar is. Binnen dat bronsterktebudget moet de behandelingsinstallatie worden gerealiseerd. Om ruimte te houden voor eventuele akoestische tegenvallers is besloten om bij de prognose vooralsnog te rekenen met een overall -bronsterkte van (Lwr) 105 dB(A). De overblijvende geluidreservering is met enkele "onvoorzien"-bronnen ingevuld.

In bijlage 2 is de berekening van het bronsterktebudget opgenomen.

### Maatregelen

In beginsel is er dus akoestische ruimte voor de gasbehandelingsinstallatie. Dat neemt niet weg dat de nodige maatregelen genomen moeten worden om de geluidemissie zo veel mogelijk te beperken, ook als dat zou leiden tot een overall bronsterkte van minder dan 106.8 dB(A). In dit rapport zal ook verslag worden gedaan van de maatregelen die genomen zijn om de geluidemissie te beperken.

### Immissiebudget

Uiteindelijk is niet het bronsterktebudget (emissie) bepalend voor het al dan niet passen van het geluid van de behandelingsinstallatie, maar de immissie van de behandelingsinstallatie op de zone. Daarom wordt in hoofdstuk 4 aandacht geschonken aan de relatie tussen de emissie en de immissie.

### Locatiealternatieven

Voor elk van de locatiealternatieven zullen weer andere geluideisen gelden en zijn er andere gezagen bevoegd. In dit (MER-)stadium van het onderzoek ontbreekt het aan details om voor alle locatiealternatieven te kunnen aangeven welke geluideisen zullen gelden. Daarom is in dit onderzoek aangenomen dat de geluideisen van de voorkeurslocatie ook zullen gelden voor de andere locatiealternatieven.



### 3 BRONSTERKTEN EN GELUIDMODEL

Aker Solutions heeft M+P Raadgevende Ingenieurs opdracht gegeven om, aan de hand van een "Equipment List" van de behandelingsinstallatie, een prognose te doen van de bronsterkten van de verschillende apparaten en toestellen<sup>1</sup>. De lijst is opgenomen in de bijlage 1 van dit rapport.

De bronsterkten die in het geluidmodel zijn gebruikt, zijn ontleend aan eerdere onderzoeken aan vergelijkbare installaties waaronder de piekgasinstallaties te Norg, Grijskerk en Alkmaar. Dit zijn geluidarme installaties die voldoen aan de stand van de (geluidarme) techniek. Daar waar nodig zijn omkastingen, dempers en geluidisolatie verondersteld.

De bronsterkten-aannamen zijn passend in deze (MER-)fase van het project. Noodzakelijkerwijs zijn ze globaal van aard en zal er bij de verdere engineering en detaillering voortdurend aandacht moeten worden geschonken aan geluid.

In overleg met Aker Solutions zijn de daadwerkelijke situering en hoogte van de bronnen en de hoogte van de gebouwen vastgesteld (voor zover bekend in het stadium van het prognoseonderzoek). Met deze informatie is een geluidmodel opgesteld van de behandelingsinstallatie op de voorkeurslocatie.

In de geluidprognose van de gasbehandelings- en compressie-installatie worden 5 uitvoeringsvarianten onderscheiden:

- Productie en compressie (de meest geluidproducerende variant met een overall bronsterkte van (Lw) 105 dB(A))
- Injectie en compressie
- Productie (zonder compressie)
- Injectie (zonder compressie)
- Compressie (op de locatie BDF)

De injectievariant onderscheidt zich van de productievariant door het niet in bedrijf zijn van de "Adsorber Trains"; de stap waarbij het gas gedroogd wordt.

Het akoestisch model van de variant "Productie en compressie" en de grafische weergave daarvan is opgenomen in de bijlage 3 bij dit rapport. In Tabel 1 is een verkorte opsomming van de bronnen en hun bronsterkte weergegeven.

Sinds het opmaken van het geluidmodel zijn kleine wijzigingen in de lay-out doorgevoerd. Deze zijn voor de geluidemissie/-immissie niet relevant.

Het geluidmodel is opgezet op de voorkeurslocatie "BKM Voorkeur". Van de met het model berekende geluidcontouren mag aangenomen worden dat deze ook zullen gelden op de andere locatiealternatieven.

Hierbij wordt uitgegaan van de situatie waarbij de kern van de berekende contouren op het geometrisch midden van de alternatieve locaties ligt.

Van de twee volgende specifieke situaties is een apart geluidmodel gemaakt met dezelfde bronnen op de desbetreffende locaties:

- Compressie op de locatie BDF;
- Tegelijk boren en gasbehandeling/compressie op de locatie MOB Bergen.

<sup>1</sup> Op vergelijkbare wijze is er door Aker Solutions ook een bronsterkteprognose geleverd van de bronnen op het puttenterrein Bergermeer. Hierover wordt gerapporteerd in het rapport "Geluidprognose Bergermeer tbv Bergermeer Gas Storage", MD-MV20080787, hoofdstuk 7.

broncode	omschrijving	maaiveld	bronhoogte	bronsterkte	bedrijfsduur [uren]		
		[m]	[m]	[dB(A)]	dag	avond	nacht
A1210	Fiscal Metering Package 1	0	0,5	92	12	4	8
A1220	Fiscal Metering Package 2	0	0,5	89	12	4	8
A5710	Instrument Air Building	4	0,5	85	12	4	8
D141#	adsober train 1	0	2	94	8	3	5
D142#	adsober train 2	0	2	97	8	3	5
E1310	Compressor feed cooler train 1	12	0,5	89	12	4	8
E1320	Compressor feed cooler train 2	12	0,5	89	12	4	8
E1330	Compressor feed cooler train 3	12	0,5	89	12	4	8
E1340	Compressor feed cooler train 4	12	0,5	89	12	4	8
E1350	Compressor feed cooler train 5	12	0,5	89	12	4	8
E1360	Compressor feed cooler train 6	12	0,5	89	12	4	8
E1410	Regeneration Gas Compr. After Cooler	9	0,5	86	12	4	8
E1413	Regeneration Cooler	9	0,5	83	12	4	8
E1414	DPCU Feed Cooler	9	0,5	91	12	4	8
E1420	Regeneration Gas Compr. After Cooler	9	0,5	86	12	4	8
E1423	Regeneration Cooler	9	0,5	83	12	4	8
E1424	DPCU Feed Cooler	9	0,5	91	12	4	8
E1510	Compressor Aftercooler train 1	9	0,5	86	12	4	8
E1520	Compressor Aftercooler train 2	9	0,5	86	12	4	8
E1530	Compressor Aftercooler train 3	9	0,5	86	12	4	8
E1540	Compressor Aftercooler train 4	9	0,5	86	12	4	8
E1550	Compressor Aftercooler train 5	9	0,5	86	12	4	8
E1560	Compressor Aftercooler train 6	9	0,5	86	12	4	8
E1620	Condensate Cooler	0	4	87	12	4	8
F1720	Nitrogen membrane System (valves/piping)	0	1	86	12	4	8
K1410	Regeneration Gas Compressor	15	0,5	91	12	4	8
K1420	Regeneration Gas Compressor	15	0,5	91	12	4	8
K15#0-e	Compressor building, facade east	0	10	88	12	4	8
K15#0-n	Compressor building, facade north	0	10	88	12	4	8
K15#0-pipe	Compressor piping (outside building)	0	8	95	12	4	8
K15#0-r	Compressor building, roof	15	0,5	91	12	4	8
K15#0-s	Compressor building, facade south	0	10	88	12	4	8
K15#0-v	Compressor building, ventilation	15	0,5	91	12	4	8
K15#0-w	Compressor building, facade weat	0	10	93	12	4	8
K1820	Off-gas Vent Compressor (in gebouw)	0	4	88	12	4	8
K1830	Maintenance Gas Compressor	15	0,5	87	12	4	8
onv1	onvoorzien-bron1	0	5	100	12	4	8
onv2	onvoorzien-bron2	0	5	100	12	4	8
P16#0	3 pompen	0	1	93	1,2	0	0,8
P1640	High Pressure Injection Water Pump (ex Bmeer)	0	1	84	12	4	8
P1730	Potable Water Pump	0	1	82	12	4	8
P1740	Fire Water Pump	0	2	100	0,5	--	--
P1750	Fire Water Jokey Pump (in omkasting)	0	2,5	87	12	4	8
P1850	6 Sump Pumps	0	0,5	89	1,2	0	0,8

**Tabel 1 Bronnen, bronsterkten en bedrijfsduur**

### **Transportbewegingen op het terrein**

Bij het behandelingsproces komen water en condensaat vrij. Het water wordt met een buisleiding terug afgevoerd naar het puttenterrein en het condensaat wordt per tankwagen afgevoerd. Het gaat bij de condensaatafvoer om hooguit enkele tankwagens (maximaal 10) per dag (dagperiode). De transportbewegingen op het terrein zijn daarmee akoestisch niet relevant.

### **Indirecte hinder door verkeersaantrekkende werking**

Voor verkeer op de openbare weg op weg naar en van het bedrijf geldt een aparte regeling met een eigen grenswaardenregiem. Echter, op een gezoneerd industrieterrein (voorkeursalternatief BKM Voorkeur) blijft die regeling buiten beschouwing. Daarom wordt in dit onderzoek voor de gasbehandelings- en compressie-installatie op de "BKM voorkeur" geen aandacht gegeven aan indirecte hinder door verkeersaantrekkende werking.

Voor de locatiealternatieven die niet op een gezoneerd industrieterrein liggen, kan dat anders zijn. Maar omdat het aantal voertuigen relatief gering is, wordt dat in dit onderzoek verder niet uitgewerkt.

## 4 GELUIDBUDGET; RELATIE EMISSIE - IMMISSIE

In dit hoofdstuk wordt een analyse gegeven van de relatie tussen het bronsterktebudget en de immissiewaarden en wordt invulling gegeven aan (eventuele) niet gebruikte geluidruimte.

In hoofdstuk 2 is al aangegeven dat van het bronsterktebudget van 106.8 dB(A) veiligheidshalve “slechts” 105 dB(A) is gebruikt. Er is enige ruimte aangehouden voor “tegenvallers” in de overdracht naar de omgeving.

Bij het opstellen van de bronnenlijst zijn zeer terughoudende prognoses van de bronsterkten gedaan. Er moet zeker rekening worden gehouden met het feit dat deze strenge eisen aan de geluidbronnen in de praktijk te streng en niet haalbaar zullen blijken te zijn en dat zich daarnaast in het ontwerpproces kleinere bronnen zullen aandienen, die ook relevant zullen bijdragen. Dat wordt pas later in het engineering- en ontwerpproces duidelijk.

Om nu na te gaan of het dan ontstane surplus aan geluid zou kunnen worden gecompenseerd door onderlinge afscherming van bronnen en gebouwen en richtingafhankelijke uitstraling van de bronnen en het nog niet benutte deel van het bronsterktebudget, zijn met het prognosemodel berekeningen uitgevoerd naar (op zich arbitraire) rekenpunten in de vier windrichtingen op 1000 m van de behandlungs- en compressie-installatie.

Het terrein van de behandlungsinstallatie is daarbij akoestisch hard (0 % absorberend) verondersteld en het omliggende terrein 20 % absorberend.

Onder dezelfde overdrachtsomstandigheden is berekend wat de immissie zou zijn, wanneer een bronsterkte van (Lwr) 106.8 dB(A) gelijkmatig verdeeld zou zijn (op een hoogte van 5 m) over het voorgenomen terrein van de gasbehandlungsinstallatie (de budgetsituatie).

Uit de vergelijking van de immissies van het prognosemodel en de budgetsituatie blijkt dat er geluidruimte “over” is.

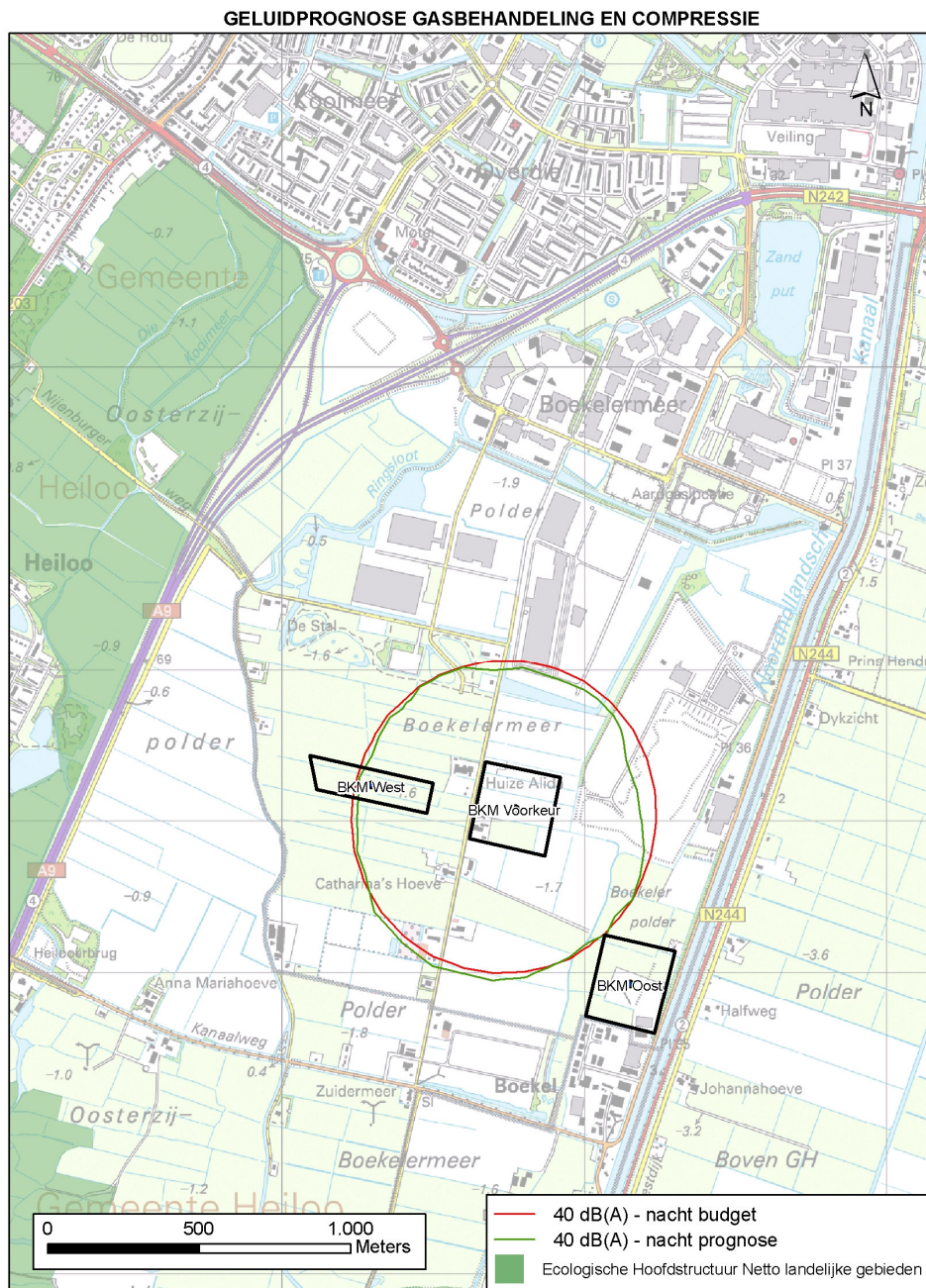
Daarom zijn er twee “onvoorzien”-bronnen met een bronsterkte van (Lwr) 100 dB(A) in het prognosemodel opgenomen. Met deze twee bronnen blijkt de beschikbare geluidruimte ongeveer opgevuld te worden. In Tabel 2 is het resultaat van de berekeningen samengevat voor de maatgevende nachtsituatie. De situatie in dag en avond wijkt daar niet relevant van af.

rekenpunt	Hoogte [m]	Langtijdgemiddeld [dB(A)]		
		Budget	Prognose incl. “onvoorzien”-bronnen	Ruimte
1000m-zuid	5	33,5	33,6	-0,1
1000m-west	5	33,8	33,7	0,1
1000m-noord	5	33,9	33,2	0,7
1000m-oost	5	33,3	32,6	0,8

**Tabel 2 Resultaat vergelijking prognosemodel incl. onvoorzien 2 x (Lwr) 100 dB(A) met het geluidbudget**

Uit de tabel blijkt dat het prognosemodel, inclusief de twee “onvoorzien”-bronnen, precies voldoet aan het geluidbudget. De “onvoorzien”-bronnen zullen gebruikt worden voor diverse kleinere bronnen en

tegevallers in de prognose. De 40 dB(A)-nachtwaardecontouren van de budget- en de prognosesituatie op de locatie BKM Voorkeur zijn weergegeven in Figuur 2.



**Figuur 2      40 dB(A) nachtwaardecontouren budget en prognosesituatie BKM Voorkeur**

De verdere beschouwingen worden gebaseerd op het prognosemodel (“productie en compressie”) inclusief de twee “onvoorzien”-bronnen.

## 5 REKENRESULTATEN UITVOERINGSVARIANTEN EN LOCATIEALTERNATIEVEN

### 5.1 Uitvoeringsvarianten en locatiealternatieven

Met behulp van het in het hoofdstuk 3 beschreven geluidmodel zijn voor de verschillende uitvoeringsvarianten en locatiealternatieven contourberekeningen naar de omgeving uitgevoerd. Het betreft contouren van “langtijdgemiddelde immissieniveaus” ( $L_{Ar,LT}$ ). De bedrijfssituatie die steeds wordt doorgerekend is die van de akoestisch bepalende nachtperiode.

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het geluidoverdrachtsprogramma Geonoise v5.42. De berekeningen zijn uitgevoerd zoals voorgeschreven in de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (Hmri 1999).

In Tabel 3 zijn de doorgerekende varianten en alternatieven weergegeven. De ligging van de locatiealternatieven is weergegeven op de kaart in Figuur 1.

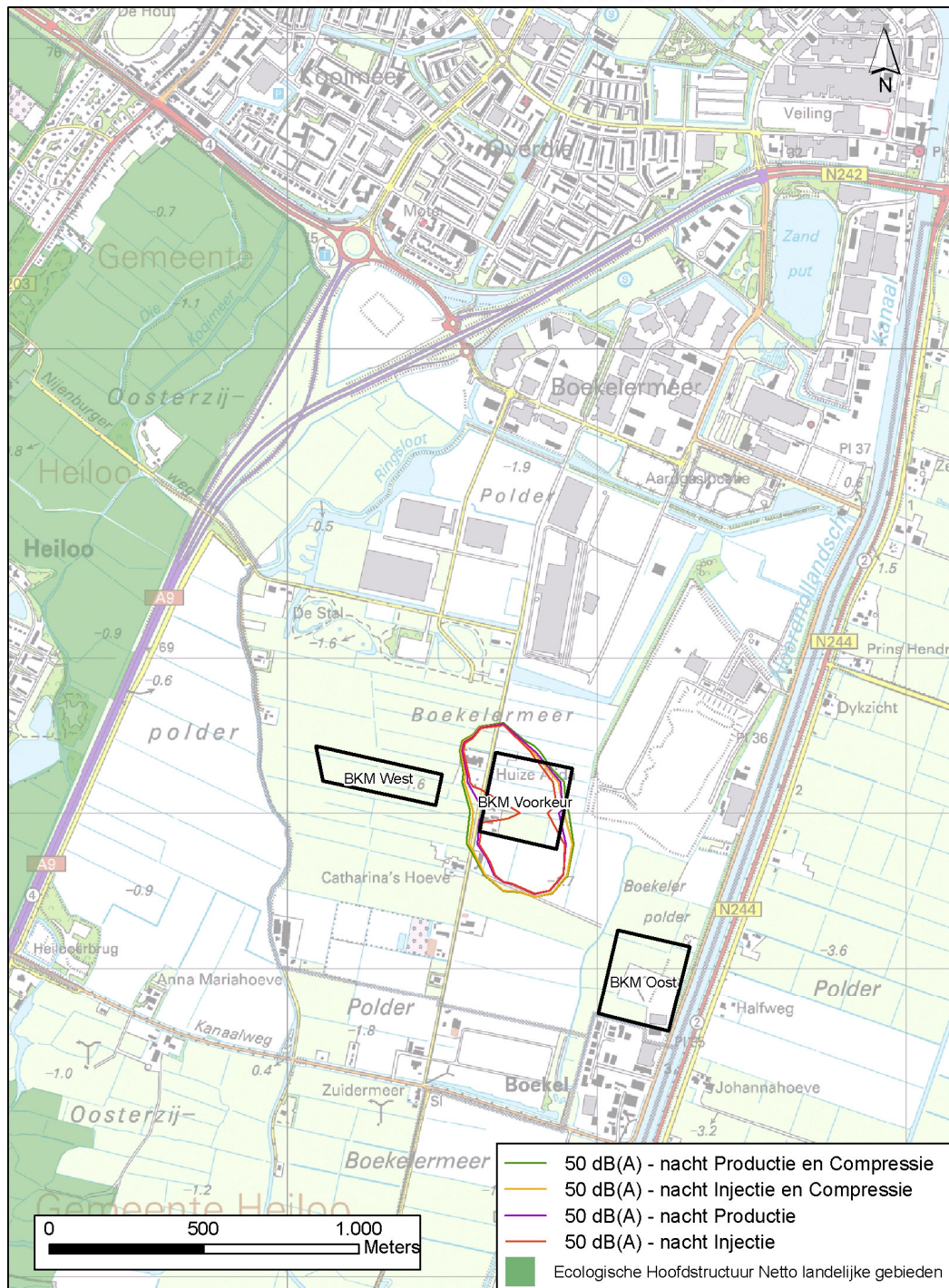
uitvoeringsvarianten		Locatiealternatieven					
		BKM voorkeur	BDF	BKM west	MOB Bergen <sup>2</sup>	BKM oost (NH-kan)	Alkmaar westrand
g1	productie en compressie	X		X	X	X	X
g2	injectie en compressie	X		X	X	X	X
g3	productie (zonder compr)	X					
g4	injectie (zonder compr)	X					
g5	compressie		X				

**Tabel 3 Analyse uitvoeringsvarianten en locatiealternatieven voor de gasbehandelings- en compressie-installatie**

De modelberekeningen zijn uitgevoerd op de voorkeurslocatie BKM (“Boekelermeer”). In Figuur 3 zijn ter vergelijking van de geluidimpact van de verschillende uitvoeringsvarianten de 50 dB(A)-nachtcontouren geplaatst.

<sup>2</sup> Het locatiealternatief “MOB Bergen” omvat, in de tijd gescheiden maar mogelijk ook enige tijd overlappend, zowel de boring als de behandelingsinstallatie en het puttenveld. Deze overlappende situatie is apart uitgewerkt in hoofdstuk 5.3. De combinatie van gasbehandelingsinstallatie en puttenveld in de eindsituatie is (op termijn) wel aanwezig bij de keuze voor de MOB-locatie. Ten opzichte van het geluid van de gasbehandelingsinstallatie is het geluid van het puttenrein echter verwaarloosbaar.

GELUIDPROGNOSE GASBEHANDELING EN COMPRESSIE



**Figuur 3** 50 dB(A)-nachtwaardecontouren van de uitvoeringsvarianten op de locatie BKM voorkeur.

## 5.2 Analyse akoestisch ruimtebeslag

De op de locatie “BKM voorkeur” berekende contouren zijn “overgezet” op de andere locaties. Het midden van de contouren is geplaatst op het geografische midden van de alternatieve locatie, omdat de precieze lay-out voor die alternatieve locaties nog niet is uitgewerkt.

Voor de uitvoeringsvariant “compressie” op de BDF is wel gebruik gemaakt van een separaat geluidprognosemodel.

Om de locatiealternatieven te kunnen vergelijken en waarderen zijn de totale oppervlakten, de oppervlakten aan Ecologische Hoofdstructuur en (indicatief) het aantal woningen bepaald:

- binnen de 50 dB(A)-nachtcontour (minus 7.5 ha van het terrein zelf);
- tussen de 50 en de 40 dB(A)-nachtcontour;
- tussen de 40 en de 35 dB(A)-nachtcontour.

Daar waar woonwijken worden aangesneden, is niet geteld, maar is het aangesneden oppervlak ingemeten.

### De bevindingen zijn weergegeven in de

Tabel 4 tot en met Tabel 8.

Bij de tabellen worden de volgende opmerkingen gemaakt:

- Het “totaal oppervlak” is exclusief het “terrein oppervlak”. Het betreft dus het oppervlak buiten het terrein. Voor het “EHS oppervlak” geldt hetzelfde.
- Het aantal vrijstaande woningen of woningclusters is van kaart geteld, en daarom indicatief.
- Alleen waar woonwijken worden aangesneden, is voor het oppervlak een regel in de tabellen opgenomen.
- Op het industrieterrein Boekelermeer-Zuid 2 mag niet (meer) worden gewoond.

		Locatiealternatieven				
		BKM- voorkeur	BKM west	MOB Bergen	BKM oost (NH-kan)	Alkmaar westrand
kern - 50 dB(A)	totaal opp [ha]	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
	terrein opp [ha]	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	EHS opp [ha]	0	0	0	0	4.3
	vrijstaande woningen	0	0	5	0	2
50 - 40 dB(A)	totaal opp [ha]	62.7	62.7	62.7	62.7	62.7
	EHS opp [ha]	0	0	8.3	0	39.9
	vrijstaande woningen	14	15	17	11	13
40 - 35 dB(A)	totaal opp [ha]	146	146	146	146	146
	EHS opp [ha]	0	0	50.9	0	47.0
	vrijstaande woningen	44	33	43	14	36

**Tabel 4 Analyse akoestisch ruimtebeslag variant “productie en compressie”**



		Locatiealternatieven				
		BKM- voorkeur	BKM west	MOB Bergen	BKM oost (NH-kan)	Alkmaar westrand
kern - 50 dB(A)	totaal opp [ha]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
	terrein opp [ha]	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	EHS opp [ha]	0	0	0	0	4.0
	vrijstaande woningen	5	0	5	0	2
50 – 40 dB(A)	totaal opp [ha]	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1
	EHS opp [ha]	0	0	5.6	0	34.8
	vrijstaande woningen	13	15	18	11	12
40 – 35 dB(A)	totaal opp [ha]	131	131	131	131	131
	EHS opp [ha]	0	0	40.4	0	43.2
	vrijstaande woningen	32	29	47	13	23

**Tabel 5 Analyse akoestisch ruimtebeslag variant “injectie en compressie”**

		BKM -voorkeur
kern - 50 dB(A)	totaal opp [ha]	6.1
	terrein opp [ha]	7.5
	EHS opp [ha]	0
	vrijstaande woningen	4
50 - 40 dB(A)	totaal opp [ha]	42.3
	EHS opp [ha]	0
	vrijstaande woningen	10
40 - 35 dB(A)	totaal opp [ha]	97.4
	EHS opp [ha]	0
	vrijstaande woningen	16

**Tabel 6 Analyse akoestisch ruimtebeslag variant “productie zonder compressie”**

		BKM -voorkeur
kern - 50 dB(A)	totaal opp [ha]	5.5
	terrein opp [ha]	7.5
	EHS opp [ha]	0
	vrijstaande woningen	4
50 - 40 dB(A)	totaal opp [ha]	33.6
	EHS opp [ha]	0
	vrijstaande woningen	6
40 - 35 dB(A)	totaal opp [ha]	80.2
	EHS opp [ha]	0
	vrijstaande woningen	12

**Tabel 7 Analyse akoestisch ruimtebeslag variant “injectie zonder compressie”**

		BDF
kern - 50 dB(A)	totaal opp [ha]	0.4
	terrein opp [ha]	7.5
	EHS opp [ha]	0
	vrijstaande woningen	1
50 - 40 dB(A)	totaal opp [ha]	17.6
	EHS opp [ha]	0
	vrijstaande woningen	3
	bebouwde kom opp [ha]	10.2
40 - 35 dB(A)	totaal opp [ha]	41.3
	EHS opp [ha]	0.7
	vrijstaande woningen	8
	bebouwde kom opp [ha]	23.6

**Tabel 8 Analyse akoestisch ruimtebeslag variant “compressie op BDF”**

De geluidcontouren voor de nachtperiode voor de 5 locatiealternatieven zijn toegevoegd in bijlage 4.

### 5.3 Cumulatie van boren en gasbehandeling op de locatie MOB Bergen

Het locatiealternatief “MOB Bergen” omvat, in de tijd gescheiden maar mogelijk ook enige tijd overlappend, zowel de boring als de behandelingsinstallatie en het puttenveld. Voor deze situatie is een apart geluidmodel opgesteld. Daarbij is het puttenterrein (uitvoeringsvariant 2 x rig) aan de oostzijde van de MOB Bergen locatie gelegen en de gasbehandelings- en compressie-installatie (uitvoeringsvariant productie en compressie) direct ten westen daarvan.

Met dit model zijn geluidcontouren voor deze mogelijke, tijdelijke situatie berekend. De contouren zijn opgenomen in bijlage 5.

In Tabel 9 is het akoestisch ruimtebeslag van deze situatie weergegeven.

		MOB Bergen
kern - 50 dB(A)	totaal opp [ha]	18.0
	terrein opp [ha]	10.5
	EHS opp [ha]	2.6
	vrijstaande woningen	19
50 - 40 dB(A)	totaal opp [ha]	118
	EHS opp [ha]	58
	vrijstaande woningen	36
40 - 35 dB(A)	totaal opp [ha]	236
	EHS opp [ha]	125
	vrijstaande woningen	76
	bebouwde kom opp [ha]	0

**Tabel 9 Akoestisch ruimtebeslag variant “gelijktijdig boren en gasbehandelen op de alternatieve locatie MOB Bergen”**

## 6 MAATREGELEN OM DE GELUIDEMISSIE TE BEPERKEN

De bronsterkten die in het geluidmodel zijn gebruikt, zijn ontleend aan eerdere onderzoeken aan vergelijkbare installaties waaronder de piekgasinstallaties te Norg, Grijskerk en Alkmaar. Het betreft bronsterkten van geluidarme installaties die voldoen aan de stand van de (geluidarme) techniek. Daar waar nodig zijn omkastingen, dempers en geluidisolatie verondersteld.

De bronsterkten-aannamen zijn passend in deze (MER-)fase van het project. Bij de verdere engineering en uitwerking zal voortdurend aandacht worden geschonken aan het geluidaspect.

### 6.1 Beste Beschikbare Technieken (BBT/BAT)

In de afgelopen jaren is er door een groeiend geluidsbewustzijn bij de industrie al een groot aantal maatregelen genomen om de geluidemissie van procestechnische installaties te verminderen. Dit geldt in het bijzonder voor de olie- en gaswinningindustrie die vaak installaties heeft staan in landelijke gebieden. Deze maatregelen richten zich zowel op de daadwerkelijke behandelingsinstallaties als op de bijbehorende randapparatuur.

Voor dit project zullen de installaties weliswaar op een industrieterrein worden geplaatst maar ook hier geldt dat het beschikbare geluidsbudget krap is. Daarom zijn bij het voorlopig ontwerp van de installaties al de gangbare maatregelen getroffen om het geluid te reduceren en te voldoen aan het beschikbare budget, waaronder omkastingen, dempers en geluidisolatie. Hiermee voldoen de installaties op het gebied van geluid aan BBT.

#### 6.1.1 Reeds voorziene geluidsmaatregelen

In het ontwerp zijn de volgende specifieke maatregelen al getroffen om hiermee het geluid te reduceren:

- De compressoren voor de aardgascompressie worden aangedreven met elektromotoren, waarbij de stroom wordt onttrokken aan het net. Hiermee wordt de plaatsing van gasturbines vermeden, wat een grote geluidsbron zou zijn.
- Keuze van 'stand der techniek' geluidsarme apparatuur en waar mogelijk kiezen voor inherent geluidsarme types (zoals bijv. elektrische aandrijving i.p.v. verbrandingsmotoren);
- Het plaatsen van belangrijke geluidsbronnen in omkastingen en/of gebouwen;
- Het toepassen van dempers en geluidisolatie;
- Het akoestisch loskoppelen van leidingen, waardoor wordt vermeden dat geluid zich over grotere afstanden kan voortplanten;
- Het zodanig kiezen van de lay-out dat maximale afscherming in de gevoelige richting wordt verkregen;
- Procedures voor operators om geluidbelastende activiteiten te vermijden, in het bijzonder gedurende de nacht.

Naast de maatregelen tijdens de toekomstige operatie wordt ook tijdens de constructie aandacht geschonken aan geluidaspecten door verschillende maatregelen, waaronder het waar mogelijk vermijden van nachtelijke geluidbelastende activiteiten en transporten, procedures voor operators, regels voor transporteurs en constructeurs, verkeersplan in overleg met de lokale overheid

Bij de verdere engineering en uitwerking zal voortdurend aandacht worden geschonken aan het zoveel mogelijk beperken van de geluidsemissies.

## 7 VERKEERSAANTREKKENDE WERKING

### Algemeen

Het beoordelen van het lawaai ten gevolge van verkeersbewegingen, intern transport etc. geschiedt onder twee verschillende geluidregiems

1. Industrielawaairegiem. Hieronder valt het geluid van de bewegingen binnen de inrichting.
2. Het regiem van "indirecte hinder" door verkeersaantrekkende werking. Hieronder vallen de bewegingen buiten de inrichting.

*ad.1* Het geluid van de transport- en voertuigbewegingen op het terrein moet worden opgeteld bij de andere (stationaire) geluidbronnen. Het gecumuleerde geluid wordt getoetst aan de grenswaarden (langtijdgemiddeld en piek) voor Industrielawaai. Het geluid van deze verkeersbewegingen, voor zover relevant, is al in de verschillende geluidmodellen en berekeningen opgenomen.

*ad.2* Het geluid van de voertuigbewegingen op weg naar en van de inrichting wordt, zolang de beweging als zodanig "akoestisch herkenbaar" is, getoetst aan de grenswaarden voor indirecte hinder door verkeersaantrekkende werking. De grenswaarde (uitsluitend langtijdgemiddeld, geen piekniveaus) voor de langs de route liggende woningen is in principe 50 dB(A)-etmaalwaarde. Onder voorwaarden (o.a. de gevelwering van de betreffende woning) kan een hogere grenswaarde worden geaccepteerd.

In het algemeen kan gesteld worden dat bij een passage van gemiddeld 1 vrachtwagen per uur de grenswaarde van 50 dB(A)-etmaalwaarde bij woningen niet zal worden overschreden bij een afstand van minimaal 7.5 m in de dag, 15 m in de avond en ca. 30 m in de nacht.

Op de wegen op een gezoneerd industrieterrein (zoals op de locatie BKM Voorkeur) geldt het regiem van verkeersaantrekkende werking niet.

### Gasbehandelingsinstallatie in de eindsituatie

*ad 1* Er komen en gaan op een dag met volle productie ca. 10 tankauto's in de dagperiode voor condensatafvoer bij de installatie. De afstand die ze op het terrein afleggen is zo klein mogelijk. Het geluid van deze bewegingen is verwaarloosbaar.

*ad 2* Wanneer gekozen wordt voor een locatie anders dan op een gezoneerd industrieterrein, zal de verkeersaantrekkende werking in kaart moeten worden gebracht. Op basis van de hierboven gegeven vuistregel zal het geluid van deze tankwagens geen probleem zijn.

**8 COLOFON**

---

Opdrachtgever	: TAQA Energy B.V.	
Project	: Geluidprognose Gasbehandeling en compressie Boekelermeer Zuid 2	
Dossier	: A6167-05-001	
Omvang rapport	: 19 pagina's	
Auteur	: Jan de Jong	
Bijdrage	: Hanneke de Vries	
Interne controle	: Hanneke de Vries/Robert van der Velde	
Projectleider	: Hanneke de Vries	
Projectmanager	: Lodewijk Meijlink	
Datum	: 29 oktober 2008	
Naam/Paraaf	:	Ir. L.H.H.M. Meijlink

---

## BIJLAGE 1      Bronsterktelijsten

De gebruikte bronsterktelijsten zijn aangeleverd door Aker Solutions in de mail van ma 21-7-2008 10:33 uur. Onderstaand is de relevante informatie uit deze mail weergegeven.

De bronnenlijsten zijn, ontdaan van enkele marginale inconsistenties, integraal opgenomen in deze bijlage.

Het geluidmodel is geplaatst op de ondergrond "Conceptual Plot Plan" 51108460-141-PLT-202 rev. P!, may-08.

From: sandra.kluvers@akersolutions.com on behalf of Project.51108460@akersolutions.com

Sent: maandag 21 juli 2008 10:33

To: Jong de, Jan; Vries de, Hanneke; BGS.A6167

Cc: Project.51108460@akersolutions.com; andre.rieff@akersolutions.com; henk.weebers@akersolutions.com

Subject: 51108460-AKZ/TP-EM-029 FW1: Bronsterkteverdeling TAQA project

### Attachments:

51108460-geluidsbronnen-M+P Boekelermeer totaal.rev0.xls;

51108460-geluidsbronnen-M+P Boekelermeer injectie.rev0.xls;

51108460-geluidsbronnen-M+P Boekelermeer productie.rev0.xls;

51108460-geluidsbronnen-M+P puttenveld Bergermeer.Rev0.xls

Correspondence number: 51108460-AKZ/TP-EM-029 FW1

We forward this info as discussed with André Rieff.

Kind regards, met vriendelijke groet,

Sandra Kluvers

Aker Solutions

-----  
From: Robert Baars [mailto:robertbaars@mp.nl]

Sent: 16 July 2008 18:58

To: Rieff, Andre

Cc: baars@am.mp.nl; Weebers, Henk; 51108460, Project

Subject: Re: Bronsterkteverdeling TAQA project

Beste André,

Hierbij de prognose van de geluidsbronnen in het Bergermeer gas storage project. De lijst geluidsbronnen is gebaseerd op de Process Equipment List van Aker Solutions, aangevuld met ontbrekende geluidsbronnen waarvan uit eerdere uitgevoerde gasopslag projecten bekend is dat akoestisch relevant zijn. Waar nodig zijn de geluidsbronnen gesplitst of samengevoegd. Redundante equipment (2x100%) is enkelvoudig in de spreadsheets verwerkt. Voor de geluidsbronnen waarvan bekend is dat deze niet continu in bedrijf zijn is een bedrijfsduurcorrectie ingeschat. Deze bedrijfsduurcorrecties zijn al in de spectra verwerkt. Voor ongecorrigeerde invoer in Geonoise moeten de opgegeven correcties dus bij de bronspectra worden opgeteld.

De voor geluid relevante bedrijfscondities zijn bepaald op basis van de Process Design Basis, document 51108460-111-BOD-0001, Rev 0, en aanvullende telefonische informatie van Chris Leurs. De belangrijkste modes voor geluid zijn

maximaal injecteren en maximaal produceren met gebruik van alle gascompressoren. Deze laatste situatie is het ongunstigst voor geluid, omdat dan vrijwel alle apparatuur in bedrijf is. De geluidsbronnen zijn in vier aparte spreadsheets opgenomen. Het bronnenmodel van het puttenveld bevat alleen de betreffende geluidsbronnen uit de Process Equipment List. De diverse leidingen, manifolds en de putten en choke valves zijn dus niet in de spreadsheet opgenomen. Naast de belangrijkste modes is tevens een spreadsheet gemaakt met alle bronnen die op het industrieterrein aanwezig zijn.

De bronnenmodellen zijn gemaakt op een maximale geluidsemissie van in totaal 105 dB(A). Deze doelstelling is in principe haalbaar, maar vereist wel een hoogwaardig akoestisch design.

Omdat van lang niet alle bronnen de exacte posities en bronhoogtes bekend zijn en de bedrijfsduurcorrecties mogelijk nog worden aangepast heb ik vrijwel alle bronnen afzonderlijk in de tabellen opgenomen.

Met vriendelijke groet,  
Robert Baars

# NOISE EMISSION PROGNOSIS FOR ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY (m.e.r.)



CLIENT	TAQA Energy B.V.
LOCATION	Boekelermeer Zuid
PROJECT	Bergermeer Gas Storage Project
DOCUMENT NUMBER	
PROJECT NUMBER	

PREPARED BY	R. Baars (M+P)	J. de Jong (DHV)		
CHECKED BY				
REVIEWED BY				
APPROVED BY				
DATE	9-8-2008 (renumbered)			
REVISION		DHV2		

## LIST OF RELEVANT NOISE SOURCES FOR GEONOISE MODEL PRODUCTION WITH COMPRESSION

REV No.	FORMER EQUIPMENT NUMBER	Part of	EQUIPMENT NUMBER TAQA	Part of	DESCRIPTION	PCD No.	SOURCE TYPE	31.3	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ALL	height	TIME CORRECTION			REMARKS
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	day	evening	
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB			
<b>DEW POINT CORRECTION PACKAGE 1</b>																					<b>train 1: 4 adsorbers in use and 2 adsorbers regenerating (intermittent)</b>	
1	C-4151		A-4150		Adsorber Train 1 no 1	7	pipng and valves	44,0	59,0	67,0	65,0	72,0	78,0	80,0	77,0	71,0	84,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4152		A-4150		Adsorber Train 1 no 2	7	pipng and valves	44,0	59,0	67,0	65,0	72,0	78,0	80,0	77,0	71,0	84,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4153		A-4150		Adsorber Train 1 no 3	7	pipng and valves	44,0	59,0	67,0	65,0	72,0	78,0	80,0	77,0	71,0	84,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4154		A-4150		Adsorber Train 1 no 4	7	pipng and valves	44,0	59,0	67,0	65,0	72,0	78,0	80,0	77,0	71,0	84,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4155		A-4150		Adsorber Train 1 no 5	7	pipng and valves	44,0	59,0	67,0	65,0	72,0	78,0	80,0	77,0	71,0	84,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4156		A-4150		Adsorber Train 1 no 6	7	pipng and valves	44,0	59,0	67,0	65,0	72,0	78,0	80,0	77,0	71,0	84,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
			D-141#	A-1410	Adsorbertrain 1 total			53,8	68,8	76,8	74,8	81,8	87,8	89,8	86,8	80,8	93,8	1,5				Lw total excl. time corection; Cb = 2
1	E-4151		A-4150	E-1413	Regeneration Cooler	7	cooling fans, drivers	63,0	65,0	71,0	78,0	76,0	75,0	73,0	70,0	64,0	82,7	0,5 +				low noise fans
1	E-4152		A-4150	E-1410	Regeneration Gas Compressor AfterCooler	7	cooling fans, drivers	66,0	68,0	74,0	81,0	79,0	78,0	76,0	73,0	67,0	85,7	0,5 +				low noise fans
1	E-4153		A-4150		Gas/Gas Exchanger	7	irrelevant															shell and tube heater
1	E-4154		A-4150		Regeneration Gas Heater	7	irrelevant															electrical heater 12,5 MW
1	E-4155		A-4150	E-1414	DPCU Feed Cooler	7	cooling fans, drivers	71,0	73,0	79,0	86,0	84,0	83,0	81,0	78,0	72,0	90,7	0,5 +				low noise fans
	K-4151		A-4150	K-1410	Regeneration Gas Compressor	7	walls, roof and ventilation	73,0	79,0	84,0	88,0	82,0	70,0	55,0	35,0	18,0	90,6	10,0				centrifugal compressor in enclosure or small building
1	V-4151	A/B	A-4150		Coaleser line 1	7	irrelevant															
1	V-4152		A-4150		Regeneration Knockout Vessel	7	irrelevant															
1	V-4156		A-4150		Filter Separator line 1	7	irrelevant															
<b>DEW POINT CORRECTION PACKAGE 2</b>																					<b>train 2: 4 adsorbers in use and 2 adsorbers regenerating (intermittent)</b>	
1	C-4251		A-4250		Adsorber Train 2 no 1	7	pipng and valves	44,0	62,0	70,0	68,0	75,0	81,0	83,0	80,0	74,0	87,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4252		A-4250		Adsorber Train 2 no 2	7	pipng and valves	44,0	62,0	70,0	68,0	75,0	81,0	83,0	80,0	74,0	87,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4253		A-4250		Adsorber Train 2 no 3	7	pipng and valves	44,0	62,0	70,0	68,0	75,0	81,0	83,0	80,0	74,0	87,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4254		A-4250		Adsorber Train 2 no 4	7	pipng and valves	44,0	62,0	70,0	68,0	75,0	81,0	83,0	80,0	74,0	87,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4255		A-4250		Adsorber Train 2 no 5	7	pipng and valves	44,0	62,0	70,0	68,0	75,0	81,0	83,0	80,0	74,0	87,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
1	C-4256		A-4250		Adsorber Train 2 no 6	7	pipng and valves	44,0	62,0	70,0	68,0	75,0	81,0	83,0	80,0	74,0	87,0		2	2	2	all figures are including time correction for silica gel regeneration
			D-142#	A-1420	Adsorbertrain 2 total			53,8	71,8	79,8	77,8	84,8	90,8	92,8	89,8	83,8	96,8	1,5				Lw total excl. time corection; Cb = 2
1	E-4251		A-4250	E-1423	Regeneration Cooler	7	cooling fans, drivers	63,0	65,0	71,0	78,0	76,0	75,0	73,0	70,0	64,0	82,7	0,5 +				low noise fans
1	E-4252		A-4250	E-1420	Regeneration Gas Compressor AfterCooler	7	cooling fans, drivers	66,0	68,0	74,0	81,0	79,0	78,0	76,0	73,0	67,0	85,7	0,5 +				low noise fans
1	E-4253		A-4250		Gas/Gas Exchanger	7	irrelevant															shell and tube heater



# NOISE EMISSION PROGNOSIS FOR ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY (m.e.r.)



CLIENT	TAQA Energy B.V.
LOCATION	Boekelermeer Zuid
PROJECT	Bergermeer Gas Storage Project
DOCUMENT NUMBER	
PROJECT NUMBER	

PREPARED BY	R. Baars (M+P)	J. de Jong (DHV)			
CHECKED BY					
REVIEWED BY					
APPROVED BY					
DATE	9-8-2008 (renumbered)				
REVISION		DHV2			

## LIST OF RELEVANT NOISE SOURCES FOR GEONOISE MODEL PRODUCTION WITH COMPRESSION

REV No.	FORMER EQUIPMENT NUMBER	Part of	EQUIPMENT NUMBER TAQA	Part of	DESCRIPTION	PCD No.	SOURCE TYPE	31,3	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ALL	height	TIME CORRECTION			REMARKS	
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	day	evening		night
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB				
1	E-4254		A-4250		Regeneration Gas Heater	7	irrelevant															electrical heater 12,5 MW	
1	E-4255		A-4250	E-1424	A-1420	DPCU Feed Cooler	7	cooling fans, drivers	71,0	73,0	79,0	86,0	84,0	83,0	81,0	78,0	72,0	90,7	0,5 +			low noise fans	
	K-4251		A-4250	K-1420	A-1420	Regeneration Gas Compressor	7	walls, roof and ventilation	73,0	79,0	84,0	88,0	82,0	70,0	55,0	35,0	18,0	90,6	0,5 +			centrifugal compressor in enclosure or small building	
1	V-4251	A/B	A-4250		Coaleser line 2	7	irrelevant																
1	V-4252		A-4250		Regeneration Knockout Vessel	7	irrelevant																
1	V-4256		A-4250		Filter Separator line 2	7	irrelevant																
					<b>OFF-GAS TREATMENT SYSTEM</b>	9																	
1	K-6151		A-6151	K-1820	A-1820	Off-gas Vent Compressor	9	enclosure walls	68,0	76,0	81,0	85,0	82,0	76,0	67,0	52,0	38,0	88,4				liquid ring compressor in enclosure	
1	A-6151		A-6151		Condensate Stabilizing Package	9	irrelevant																
	E-6151		A-6151		Stabilization Feed/Effluent Exchanger	9	irrelevant																
1	E-6152		A-6151		Condensate Heater	9	irrelevant															electrical heater	
1	E-6153		A-6151	E-1620	A-1620	Condensate Cooler	9	cooling fans, drivers	67,0	69,0	75,0	82,0	80,0	79,0	77,0	74,0	68,0	86,7				low noise fans	
1	V-6153		A-6151		Stabilizer Vessel	9	irrelevant																
1	A-6152				Condensate Loading Package	9	irrelevant																
1	V-6151				Water / Condensate Flash Vessel	9	irrelevant																
1	V-6152				PGI Condensate Buffer Vessel	9	irrelevant																
1	T-6151				Condensate Storage Tank	9	irrelevant																
1	T-6551				Water Storage Tank	9	irrelevant																
1	P-6151	A/B		P-1620		Condensate Feed Pump	9	centrifugal pump	23,0	46,0	59,0	67,0	75,0	72,0	67,0	52,0	36,0	77,7		10	10	10	all figures are including time correction for intermittent operation
1	P-6152	A/B		P-1630		Condensate Loading Pump	9	centrifugal pump	22,0	45,0	58,0	66,0	74,0	71,0	66,0	51,0	35,0	76,7		10	10	10	all figures are including time correction for intermittent operation
1	P-6551	A/B		P-1640		Water Transfer Pump	9	centrifugal pump	26,0	49,0	62,0	70,0	78,0	75,0	70,0	55,0	39,0	80,7		10	10	10	all figures are including time correction for intermittent operation
				P-16#0	A-1630	total these 3 pumps			38,8	61,8	74,8	82,8	90,8	87,8	82,8	67,8	51,8	93,5					excl. time corrections; Cb = 10
			A-7151		<b>VENT SYSTEM PACKAGE</b>	10																	
1	A-7152		A-7151		Vent stack	10	irrelevant															small quantities and emergency operation only	
1	V-7151		A-7151		Vent K.O. Drum	10	irrelevant																
1	K-7151		A-7151	K-1830	A-1830	Maintenance Gas Compressor	10	enclosure walls and ventilation	79,0	80,0	84,0	78,0	72,0	64,0	48,0	15,0	10,0	87,1				centrifugal compressor 650 kW in enclosure or building	
1	A-7153		A-7151		CO2 Package	10	irrelevant																
	A-7451				<b>INSTRUMENT AIR COMPRESSOR PACKAGE</b>																		

# NOISE EMISSION PROGNOSIS FOR ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY (m.e.r.)



CLIENT	TAQA Energy B.V.
LOCATION	Boekelermeer Zuid
PROJECT	Bergermeer Gas Storage Project
DOCUMENT NUMBER	
PROJECT NUMBER	

PREPARED BY	R. Baars (M+P)	J. de Jong (DHV)		
CHECKED BY				
REVIEWED BY				
APPROVED BY				
DATE	9-8-2008 (renumbered)			
REVISION		DHV2		

## LIST OF RELEVANT NOISE SOURCES FOR GEONoise MODEL PRODUCTION WITH COMPRESSION

REV No.	FORMER EQUIPMENT NUMBER	Part of	EQUIPMENT NUMBER TAQA	Part of	DESCRIPTION	PCD No.	SOURCE TYPE	31,3	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ALL	height	TIME CORRECTION			REMARKS	
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	day	evening		night
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)							
	A-7451		A-1710		instrument air system		façades, roof and air grids	70,0	75,0	80,0	82,0	76,0	65,0	52,0	30,0	15,0	85,4					concrete building	
	A-7452	A/B	A-7451A/B		Instrument Air Drying systems	10	irrelevant															inside building	
	K-7451	A/B	A-7451A/B		Instrument Air Compressors	10	irrelevant															inside building	
1	V-7451	A/B	A-7451A/B		Instrument Air Receivers	10	irrelevant															inside building	
	A-7551				<b>NITROGEN GENERATION UNIT</b>	10																	
	S-7551		A-7551	F-1720	A-1720	10	Nitrogen Membrane System			25,0	42,0	60,0	74,0	81,0	83,0	75,0	85,8						
1	V-7551		A-7551		Nitrogen Buffer Vessel	10	irrelevant																
	A-7552		A-7552		Nitrogen Bottle Station	10	irrelevant																
	A-7751				<b>POTABLE WATER UNIT</b>																		
1	P-7751	A/B		P-1730	A-1730		Potable water Pump	27,0	50,0	63,0	71,0	79,0	76,0	71,0	56,0	40,0	81,7			5	5	5	all figures are including time correction for intermittent operation
1	T-7751				Potable Water Break Tank		irrelevant																
1	V-7151				Closed Drain Drum	10	irrelevant																
	A-7851		A-7851		<b>FIRE WATER FOAM PACKAGE</b>																		
1	P-7851	A/B		P-1750	A-1740		Fire Water Jockey Pump	62,0	72,0	77,0	81,0	84,0	77,0	65,0	47,0	25,0	87,0						pump + driver in noise enclosure
1	P-7852	A/B		P-1740	A-1740		Fire Water Pump (diesel engine?)	55,0	68,0	71,0	79,0	82,0	80,0	69,0	52,0	30,0	85,6			14	n.a.	n.a.	noise enclosure - figures including correction for daytime testing only
1	T-7851				Fire Water Tank		irrelevant																
					<b>EFFLUENT UTILITIES</b>													9,5					
	P-7651		A-7651		Sump Pump	10	driver	16,0	39,0	52,0	60,0	68,0	65,0	60,0	55,0	29,0	70,8			10	10	10	submerged - all figures including correction for intermittent operation
	P-7652		A-7651		Sump Pump	10	driver	16,0	39,0	52,0	60,0	68,0	65,0	60,0	55,0	29,0	70,8			10	10	10	submerged - all figures including correction for intermittent operation
	P-7653		A-7651		Sump Pump	10	driver	16,0	39,0	52,0	60,0	68,0	65,0	60,0	55,0	29,0	70,8			10	10	10	submerged - all figures including correction for intermittent operation
	P-7654		A-7651		Sump Pump	10	driver	16,0	39,0	52,0	60,0	68,0	65,0	60,0	55,0	29,0	70,8			10	10	10	submerged - all figures including correction for intermittent operation
	P-7655		A-7651		Sump Pump	10	driver	16,0	39,0	52,0	60,0	68,0	65,0	60,0	55,0	29,0	70,8			10	10	10	submerged - all figures including correction for intermittent operation
	P-7656		A-7651		Sump Pump	10	driver	16,0	39,0	52,0	60,0	68,0	65,0	60,0	55,0	29,0	70,8			10	10	10	submerged - all figures including correction for intermittent operation
			P-1850	A-1850	total sump pumps			33,8	56,8	69,8	77,8	85,8	82,8	77,8	72,8	46,8	88,6						excl. time corrections; Cb = 10
1	V-7651		A-7651		Catch Basin 1	10	irrelevant																
1	V-7652		A-7651		Catch Basin 2	10	irrelevant																
					<b>COMPRESSOR BUILDING</b>																		
			K-15#0		Compressor Building north façade		including, doors and ventilation grids	77,0	82,0	84,0	79,0	74,0	69,0	62,0	54,0	46,0	87,6						

# NOISE EMISSION PROGNOSIS FOR ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY (m.e.r.)



CLIENT	TAQA Energy B.V.
LOCATION	Boekelermeer Zuid
PROJECT	Bergermeer Gas Storage Project
DOCUMENT NUMBER	
PROJECT NUMBER	

PREPARED BY	R. Baars (M+P)	J. de Jong (DHV)		
CHECKED BY				
REVIEWED BY				
APPROVED BY				
DATE	9-8-2008 (renumbered)			
REVISION		DHV2		

## LIST OF RELEVANT NOISE SOURCES FOR GEONOSE MODEL PRODUCTION WITH COMPRESSION

REV No.	FORMER EQUIPMENT NUMBER	Part of	EQUIPMENT NUMBER TAQA	Part of	DESCRIPTION	PCD No.	SOURCE TYPE	31.3	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ALL	height	TIME CORRECTION			REMARKS
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	day	evening	
			K-15#0		Compressor Building east façade		including, doors and ventilation grids	67,0	74,0	87,0	80,0	72,0	67,0	60,0	52,0	48,0	88,2					
			K-15#0		Compressor Building south façade		including, doors and ventilation grids	77,0	82,0	84,0	79,0	74,0	69,0	62,0	54,0	46,0	87,6					
			K-15#0		Compressor Building west façade		including, doors and ventilation grids	82,0	87,0	89,0	84,0	79,0	74,0	67,0	59,0	51,0	92,6					
			K-15#0		Compressor Building roof		including explosion hatches	82,0	87,0	86,0	80,0	76,0	71,0	74,0	56,0	48,0	90,9					
			K-15#0		Compressor Building ventilation		centrifugal fan air intake grids	42,0	55,0	70,0	84,0	85,0	86,0	82,0	75,0	70,0	90,7					
1	A-5150		A-5150		<b>COMPRESOR SET TRAIN 1</b>	5																
1	E-3151		A-5150	E-1310	A-1510	6	cooling fans, drivers	69,0	71,0	77,0	84,0	82,0	81,0	79,0	76,0	70,0	88,7					low noise fans
1	E-5151		A-5150	E-1510	A-1510	6	cooling fans, drivers	66,0	68,0	74,0	81,0	79,0	78,0	76,0	73,0	67,0	85,7					low noise fans
1	K-5151		A-5150			6	irrelevant															inside compressor building
1	V-3151		A-5150			6	irrelevant															inside compressor building
1	V-5151		A-5150			6	irrelevant															inside compressor building
1	A-5250		A-5250		<b>COMPRESOR SET TRAIN 2</b>	5																
1	E-3251		A-5250	E-1320	A-1520	6	cooling fans, drivers	69,0	71,0	77,0	84,0	82,0	81,0	79,0	76,0	70,0	88,7					low noise fans
1	E-5251		A-5250	E-1520		6	cooling fans, drivers	66,0	68,0	74,0	81,0	79,0	78,0	76,0	73,0	67,0	85,7					low noise fans
1	K-5251		A-5250			6	irrelevant															inside compressor building
1	V-3251		A-5250			6	irrelevant															inside compressor building
1	V-5251		A-5250			6	irrelevant															inside compressor building
1	A-5350		A-5350		<b>COMPRESOR SET TRAIN 3</b>	5																
1	E-3351		A-5350	E-1330	A-1530	6	cooling fans, drivers	69,0	71,0	77,0	84,0	82,0	81,0	79,0	76,0	70,0	88,7					low noise fans
1	E-5351		A-5350	E-1530		6	cooling fans, drivers	66,0	68,0	74,0	81,0	79,0	78,0	76,0	73,0	67,0	85,7					low noise fans
1	K-5351		A-5350			6	irrelevant															inside compressor building
1	V-3351		A-5350			6	irrelevant															inside compressor building
1	V-5351		A-5350			6	irrelevant															inside compressor building
1	A-5450		A-5450		<b>COMPRESOR SET TRAIN 4</b>	5																
1	E-3451		A-5450	E-1340	A-1540	6	cooling fans, drivers	69,0	71,0	77,0	84,0	82,0	81,0	79,0	76,0	70,0	88,7					low noise fans
1	E-5451		A-5450	E-1540		6	cooling fans, drivers	66,0	68,0	74,0	81,0	79,0	78,0	76,0	73,0	67,0	85,7					low noise fans
1	K-5451		A-5450			6	irrelevant															inside compressor building
1	V-3451		A-5450			6	irrelevant															inside compressor building

# NOISE EMISSION PROGNOSIS FOR ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY (m.e.r.)



CLIENT	TAQA Energy B.V.
LOCATION	Boekelermeer Zuid
PROJECT	Bergermeer Gas Storage Project
DOCUMENT NUMBER	
PROJECT NUMBER	

PREPARED BY	R. Baars (M+P)	J. de Jong (DHV)
CHECKED BY		
REVIEWED BY		
APPROVED BY		
DATE	9-8-2008 (renumbered)	
REVISION		DHV2

## LIST OF RELEVANT NOISE SOURCES FOR GEONoise MODEL PRODUCTION WITH COMPRESSION

REV No.	FORMER EQUIPMENT NUMBER	Part of	EQUIPMENT NUMBER TAQA	Part of	DESCRIPTION	PCD No.	SOURCE TYPE	31.3	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ALL	height	TIME CORRECTION			REMARKS
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	day	evening	
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB			
1	V-5451	A-5450			Discharge KO drum Train 4	6	irrelevant														inside compressor building	
1	A-5550	A-5550			<b>COMPRESOR SET TRAIN 5</b>	5																
1	E-3551	A-5550	E-1350	A-1550	Compressor feed cooler train 5	6	cooling fans, drivers	69,0	71,0	77,0	84,0	82,0	81,0	79,0	76,0	70,0	88,7				low noise fans	
1	E-5551	A-5550	E-1550		Compressor Aftercooler train 5	6	cooling fans, drivers	66,0	68,0	74,0	81,0	79,0	78,0	76,0	73,0	67,0	85,7				low noise fans	
1	K-5551	A-5550			Compressor train 5	6	irrelevant														inside compressor building	
1	V-3551	A-5550			Suction KO drum Train 5	6	irrelevant														inside compressor building	
1	V-5551	A-5550			Discharge KO drum Train 5	6	irrelevant														inside compressor building	
1	A-5650	A-5650			<b>COMPRESOR SET TRAIN 6</b>	5																
1	E-3651	A-5650	E-1360	A-1560	Compressor feed cooler train 6	6	cooling fans, drivers	69,0	71,0	77,0	84,0	82,0	81,0	79,0	76,0	70,0	88,7				low noise fans	
1	E-5651	A-5650	E-1560		Compressor Aftercooler train 6	6	cooling fans, drivers	66,0	68,0	74,0	81,0	79,0	78,0	76,0	73,0	67,0	85,7				low noise fans	
1	K-5651	A-5650			Compressor train 6	6	irrelevant														inside compressor building	
1	V-3651	A-5650			Suction KO drum Train 6	6	irrelevant														inside compressor building	
1	V-5651	A-5650			Discharge KO drum Train 6	6	irrelevant														inside compressor building	
			K-15#0-pip		<b>compressor piping (outside building)</b>		piping and supports	50,0	72,0	90,0	92,0	86,0	84,0	78,0	69,0	58,0	95,2					
	A-2151		A-1210		Fiscal Metering Package 1	8	piping, valves, supports	70,0	75,0	81,0	88,0	86,0	85,0	80,0	73,0	62,0	92,1				ultrasonic measurement lines	
	A-2152		A-1220		Fiscal Metering Package 2	8	piping, valves, supports	67,0	72,0	78,0	85,0	83,0	82,0	77,0	70,0	58,0	89,1				ultrasonic measurement lines	
	V-3054				Pig Launcher GTS 24 "	8	irrelevant														incidental operation, maintenance	
	V-3055				Pig Receiver GTS 24 "	8	irrelevant														incidental operation, maintenance	
	V-3051				Pig Launcher / Receiver 30 "	4	irrelevant														incidental operation, maintenance	
	V-3052				Pig Launcher / Receiver 30 "	4	irrelevant														incidental operation, maintenance	
	V-3053				Slug Catcher	4	irrelevant															
	X-9151				Overhead Crane Compressor Building		irrelevant														indoor operation, maintenance	
	X-9154				Overhead Crane Maintenance workshop		irrelevant														indoor operation, maintenance	
	P-2351				Submerged pump in cellar	1	irrelevant														very low noise emission	
	P-2352				Submerged pump in cellar	1	irrelevant														very low noise emission	
					TOTAL [dB(A)]			88,3	92,7	97,0	99,3	97,1	96,5	95,5	92,4	86,2	105,0					

## NOISE EMISSION PROGNOSIS FOR ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY (m.e.r.)



CLIENT	TAQA Energy B.V.
LOCATION	Boekelermeer Zuid
PROJECT	Bergermeer Gas Storage Project
DOCUMENT NUMBER	
PROJECT NUMBER	

PREPARED BY	R. Baars (M+P)	J. de Jong (DHV)		
CHECKED BY				
REVIEWED BY				
APPROVED BY				
DATE	14-08-08 renumbered			
REVISION		DHV2		

### LIST OF RELEVANT NOISE SOURCES FOR GEONOISE MODEL DHV - WELL AREA BERGERMEER

REV No.	FORMER EQUIPMENT NUMBER	Part of	EQUIPMENT NUMBER TAQA	Part of	DESCRIPTION	PCD No.	SOURCE TYPE	31,3	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ALL	height	TIME CORRECTION			REMARKS
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	day	evening	
								dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB			
<b>METHANOL UNIT 2351</b>																						
1	A-2351		A-2351	A-0710	Methanol Injection Skid	3	pipng, valves	26,0	40,0	56,0	68,0	77,0	79,0	72,0	60,0	43,0	81,9				equipment cellars	
1	P-2351	A/B	A-2351	P-0710	A-0710	3	pos. displ. pump, driver	28,0	42,0	58,0	70,0	79,0	81,0	74,0	62,0	45,0	83,9				equipment cellars	
1	V-2351		A-2351		Methanol Storage Vessel	3	irrelevant															
1	X-2351		A-2351		Methanol Loading Facility	3	irrelevant															
<b>INSTRUMENT AIR UNIT 2352</b>																						
	A-2352	A/B	A-2352A/B	A-0730	Instrument Air Packages	3	pipng, valves	30,0	44,0	58,0	69,0	74,0	79,0	75,0	70,0	62,0	81,9				equipment cellars	
	A-2355	A/B	A-2352A/B		Instrument Air Dryers Systems	3	irrelevant															
	K-2356	A/B	A-2352A/B	K-0730	A-0730	3	compressor, driver, air intake	62,0	71,0	77,0	78,0	74,0	66,0	62,0	55,0	52,0	82,0				equipment cellars	
	V-2356		A-2352		Instrument Air Buffer Vessel	3	irrelevant															
<b>INJECTION WATER SYSTEM 2353</b>																						
4	A-2353		A-2353		High Pressure Injection Water System	2	pipng, valves	32,0	47,0	60,0	69,0	74,0	79,0	71,0	61,0	46,0	81,1				equipment cellars Vervallen! Verplaatst naar de BKM	
4	P-2361	A/B	A-2353		High Pressure Injection Water Pump	2	pos. displ. Pump, driver	56,0	72,0	79,0	80,0	77,0	72,0	65,0	57,0	47,0	84,2				noise enclosure and equipment cellar Vervallen! Verplaatst naar de BKM	
1	V-2361		A-2353		Injection Water expansion vessel	2	irrelevant															
<b>NITROGEN UNIT 2354/2366</b>																						
	A-2354		A-2354	A-0740	Nitrogen supply system	3	pipng valves	24,0	35,0	47,0	58,0	68,0	73,0	75,0	70,0	63,0	78,5				equipment cellars	
	A-2366		A-2354		Nitrogen evaporator	3	irrelevant															
	V-2366		A-2354		Nitrogen Buffer Vessel	3	irrelevant															
<b>EFFLUENT UTILITIES 2371/2376</b>																						
1	A-2376				Contaminated Water Skimmer	2	irrelevant															
1	P-2371			P-0660	Cellar Water Pump	2	driver (intermittent)	26,0	38,0	59,0	58,0	62,0	65,0	67,0	65,0	58,0	71,8		10	10	10	all figures are including time correction!--intermittent, submerged
1	P-2376			P-0850	Cellar Well Water Pump	2	driver (intermittent)	26,0	38,0	59,0	58,0	62,0	65,0	67,0	65,0	58,0	71,8		10	10	10	all figures are including time correction!--intermittent, submerged
1	V-2371				Rain Water Basin	2	irrelevant															
<b>TOTAL [dB(A)]</b>								63,0	74,6	81,3	82,9	84,2	86,1	81,2	74,9	67,1	90,8				Opm. leidingen, manifolds en chokevalves zijn niet (herkenbaar) opgenomen	
elektrische stoomketel													100,0				100,0					

## BIJLAGE 2      Berekening bronsterktebudget (door zonebeheerder)

2007037 Geluidruimte Taqa  
16 mei 2008

### Inleiding:

Het perceel van Taqa is gelegen in Boekelermeer Zuid 2. Het perceel ligt ingeklemd tussen de wegen Fluorietweg en de (oude) Boekelermeerweg. Namens Taqa is door DHV verzocht aan te geven wat de aanwezige geluidruimte is voor het perceel.

### Berekening geluidruimte:

Door DHV is aangegeven dat in totaal 7.5 ha zal worden aangekocht. Het perceel is gelegen in de gebieden IVb en VIII van Boekelermeer zuid 2. In de onderstaande tabel is aangegeven wat de berekende geluidruimte is.

Tabel 1:

Boekelermeer Zuid 2		dB/m2			Geluidruimte		
Gebied	Opp (m2)	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
IVb	45600	66	61	56	112,6	107,6	102,6
VIII	29400	70	65	60	114,7	109,7	104,7
Totaal	75000				116,8	111,8	106,8

Groeten,

Rob Stoop  
Gemeente Alkmaar  
072 – 548 8590

### **BIJLAGE 3      Geluidmodel productie en compressie en de grafische presentatie daarvan**

Er is sprake van een tweetal bedrijfssituaties:

1. Productie met compressie
2. Injectie met compressie

Alleen de bedrijfssituatie 1 is in dit overzicht opgenomen. De bedrijfssituatie 2 is gelijk aan de bedrijfssituatie 1 zonder de bronnen van de adsorbtietreinen. Dit zijn de bronnen met broncodes

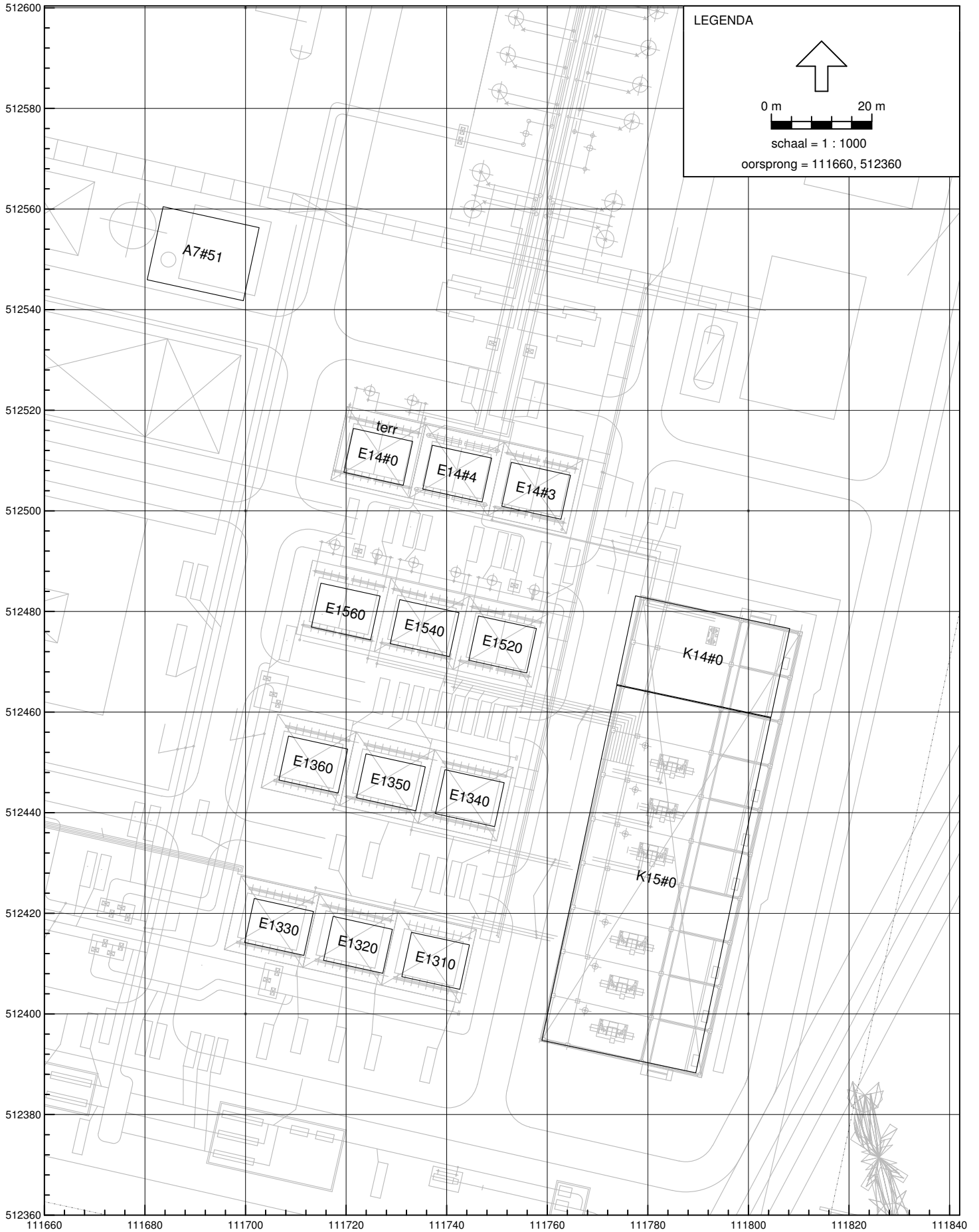
\*-41##

\*-42##

P-6151

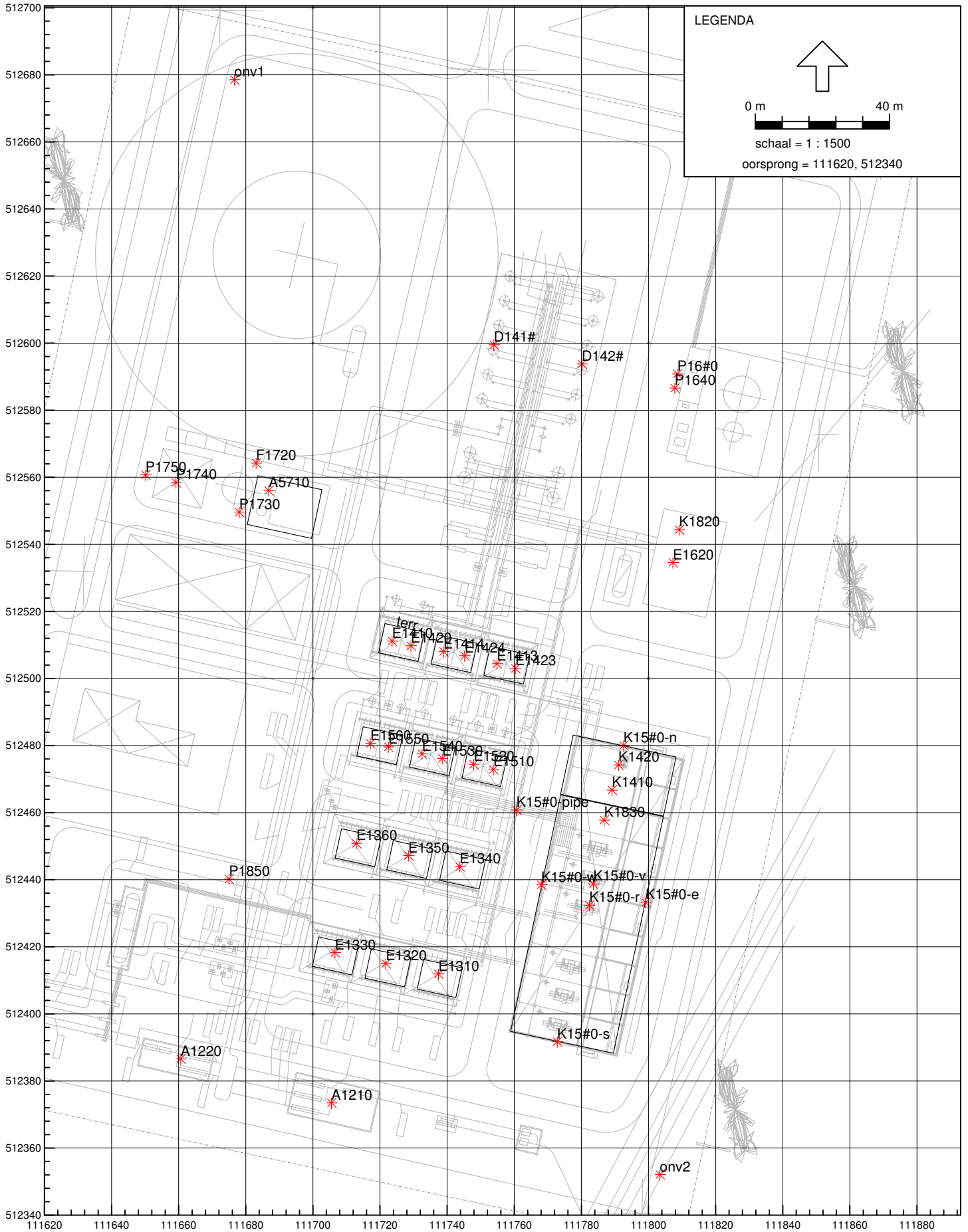
E-6153

Gebouwen gasbehandelingsinstallatie





Bronnen gasbehandelingsinstallatie



bronnen gasbehandeling

Model:met compressie

Groep:hoofdgroep

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Gevel	Demp. ID	Richt.	Hoek	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500
A1210	Fiscal Metering Package 1	111705,51	512373,46	0,00	0,50	--	--	0,00	360,00	70,00	75,00	81,00	88,00	86,00
A1220	Fiscal Metering Package 2	111660,63	512386,57	0,00	0,50	--	--	0,00	360,00	72,00	78,00	85,00	83,00	82,00
A5710	Instrument Air Building	111686,83	512556,06	4,00	0,50	--	--	0,00	360,00	70,00	75,00	80,00	82,00	76,00
D141#	adsorber train 1	111753,91	512599,53	0,00	2,00	--	--	0,00	360,00	53,80	68,80	76,80	74,80	81,80
D142#	adsorber train 2	111780,14	512593,78	0,00	2,00	--	--	0,00	360,00	53,80	71,80	79,80	77,80	84,80
E1310	Compressor feed cooler train 1	111737,39	512411,92	12,00	0,50	--	--	0,00	360,00	69,00	71,00	77,00	84,00	82,00
E1320	Compressor feed cooler train 2	111721,72	512415,02	12,00	0,50	--	--	0,00	360,00	69,00	71,00	77,00	84,00	82,00
E1330	Compressor feed cooler train 3	111706,57	512418,29	12,00	0,50	--	--	0,00	360,00	69,00	71,00	77,00	84,00	82,00
E1340	Compressor feed cooler train 4	111743,77	512443,95	12,00	0,50	--	--	0,00	360,00	69,00	71,00	77,00	84,00	82,00
E1350	Compressor feed cooler train 5	111728,44	512447,22	12,00	0,50	--	--	0,00	360,00	69,00	71,00	77,00	84,00	82,00
E1360	Compressor feed cooler train 6	111712,94	512450,83	12,00	0,50	--	--	0,00	360,00	69,00	71,00	77,00	84,00	82,00
E1410	Regeneration Gas Compr. After Cooler	111723,60	512511,13	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	66,00	68,00	74,00	81,00	79,00
E1413	Regeneration Cooler	111754,88	512504,43	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	63,00	65,00	71,00	78,00	76,00
E1414	DPCU Feed Cooler	111738,94	512508,07	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	71,00	73,00	79,00	86,00	84,00
E1420	Regeneration Gas Compr. After Cooler	111729,22	512509,79	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	66,00	68,00	74,00	81,00	79,00
E1423	Regeneration Cooler	111760,33	512503,00	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	63,00	65,00	71,00	78,00	76,00
E1424	DPCU Feed Cooler	111745,20	512506,80	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	71,00	73,00	79,00	86,00	84,00
E1510	Compressor Aftercooler train 1	111753,75	512472,88	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	68,00	74,00	81,00	79,00	78,00
E1520	Compressor Aftercooler train 2	111747,88	512474,43	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	68,00	74,00	81,00	79,00	78,00
E1530	Compressor Aftercooler train 3	111738,55	512476,16	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	66,00	68,00	74,00	81,00	79,00
E1540	Compressor Aftercooler train 4	111732,50	512477,55	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	66,00	68,00	74,00	81,00	79,00
E1550	Compressor Aftercooler train 5	111722,48	512479,62	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	66,00	68,00	74,00	81,00	79,00
E1560	Compressor Aftercooler train 6	111717,12	512480,66	9,00	0,50	--	--	0,00	360,00	66,00	68,00	74,00	81,00	79,00
E1620	Condensate Cooler	111807,24	512534,57	0,00	4,00	--	--	0,00	360,00	67,00	69,00	75,00	82,00	80,00
F1720	Nitrogen membrane System (valves/piping)	111683,07	512564,22	0,00	1,00	--	--	0,00	360,00	--	--	25,00	42,00	60,00
K1410	Regeneration Gas Compressor	111789,16	512466,73	15,00	0,50	--	--	0,00	360,00	73,00	79,00	84,00	88,00	82,00
K1420	Regeneration Gas Compressor	111791,04	512474,24	15,00	0,50	--	--	0,00	360,00	73,00	79,00	84,00	88,00	82,00
K15#0-e	Compressor building, facade east	111799,12	512433,26	0,00	10,00	K15#0	--	0,00	360,00	67,00	74,00	87,00	80,00	72,00
K15#0-n	Compressor building, facade north	111792,57	512480,02	0,00	10,00	K14#0	--	0,00	360,00	77,00	82,00	84,00	79,00	74,00
K15#0-pipe	Compressor piping (outside building)	111760,66	512460,79	0,00	8,00	--	--	0,00	360,00	50,00	72,00	90,00	92,00	86,00
K15#0-r	Compressor building, roof	111782,37	512432,41	15,00	0,50	K15#0	--	0,00	360,00	82,00	87,00	86,00	80,00	76,00
K15#0-s	Compressor building, facade south	111772,81	512391,72	0,00	10,00	K15#0	--	0,00	360,00	77,00	82,00	84,00	79,00	74,00
K15#0-v	Compressor building, ventilation	111783,57	512438,74	15,00	0,50	--	--	0,00	360,00	42,00	55,00	70,00	84,00	85,00
K15#0-w	Compressor building, facade weat	111768,07	512438,48	0,00	10,00	K15#0	--	0,00	360,00	82,00	87,00	89,00	84,00	79,00
K1820	Off-gas Vent Compressor (in gebouw)	111809,12	512544,39	0,00	4,00	--	--	0,00	360,00	68,00	76,00	81,00	85,00	82,00
K1830	Maintenance Gas Compressor	111786,81	512457,77	15,00	0,50	--	--	0,00	360,00	79,00	80,00	84,00	78,00	72,00
onv1	"onvoorzien"-bron1	111676,61	512678,56	0,00	5,00	--	--	0,00	360,00	--	--	94,00	94,00	94,00
onv2	"onvoorzien"-bron2	111803,38	512352,12	0,00	5,00	--	--	0,00	360,00	--	--	94,00	94,00	94,00
P16#0	3 pompen	111808,58	512590,81	0,00	1,00	--	--	0,00	360,00	38,80	61,80	74,80	82,80	90,80

bronnen gasbehandeling

Model:met compressie

Groep:hoofdgroep

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep	Hoogtedefinitie	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
A1210	85,00	80,00	73,00	62,00	92,13		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
A1220	77,00	70,00	58,00	62,00	89,11		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
A5710	65,00	52,00	30,00	15,00	85,36		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
D141#	87,80	89,80	86,80	80,80	93,79		Eigen waarde	2,00	2,00	2,00
D142#	90,80	92,80	89,80	83,80	96,79		Eigen waarde	2,00	2,00	2,00
E1310	81,00	79,00	76,00	70,00	88,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1320	81,00	79,00	76,00	70,00	88,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1330	81,00	79,00	76,00	70,00	88,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1340	81,00	79,00	76,00	70,00	88,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1350	81,00	79,00	76,00	70,00	88,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1360	81,00	79,00	76,00	70,00	88,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1410	78,00	76,00	73,00	67,00	85,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1413	75,00	73,00	70,00	64,00	82,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1414	83,00	81,00	78,00	72,00	90,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1420	78,00	76,00	73,00	67,00	85,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1423	75,00	73,00	70,00	64,00	82,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1424	83,00	81,00	78,00	72,00	90,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1510	76,00	73,00	67,00	70,00	85,74		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1520	76,00	73,00	67,00	70,00	85,74		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1530	78,00	76,00	73,00	67,00	85,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1540	78,00	76,00	73,00	67,00	85,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1550	78,00	76,00	73,00	67,00	85,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1560	78,00	76,00	73,00	67,00	85,67		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
E1620	79,00	77,00	74,00	68,00	86,67		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
F1720	74,00	81,00	83,00	75,00	85,83		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
K1410	70,00	55,00	35,00	18,00	90,61		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
K1420	70,00	55,00	35,00	18,00	90,61		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
K15#0-e	67,00	60,00	52,00	48,00	88,15		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
K15#0-n	69,00	62,00	54,00	46,00	87,59		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
K15#0-pipe	84,00	78,00	69,00	58,00	95,21		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
K15#0-r	71,00	74,00	56,00	48,00	90,92		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
K15#0-s	69,00	62,00	54,00	46,00	87,59		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
K15#0-v	86,00	82,00	75,00	70,00	90,70		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
K15#0-w	74,00	67,00	59,00	51,00	92,59		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
K1820	76,00	67,00	52,00	38,00	88,40		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
K1830	64,00	48,00	15,00	10,00	87,09		Relatief aan onderliggend item	0,00	0,00	0,00
onv1	94,00	--	--	--	100,02		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
onv2	94,00	--	--	--	100,02		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
P16#0	87,80	82,80	67,80	51,80	93,47		Eigen waarde	10,00	10,00	10,00

bronnen gasbehandeling

Model:met compressie

Groep:hoofdgroep

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Gevel	Demp. ID	Richt.	Hoek	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500
P1640	High Pressure Injection Water Pump (ex Bmeer)	111807,84	512586,57	0,00	1,00	--	--	0,00	360,00	56,00	72,00	79,00	80,00	77,00
P1730	Potable Water Pump	111678,07	512549,62	0,00	1,00	--	--	0,00	360,00	27,00	50,00	63,00	71,00	79,00
P1740	Fire Water Pump	111659,18	512558,44	0,00	2,00	--	--	0,00	360,00	69,00	82,00	85,00	93,00	96,00
P1750	Fire Water Jokey Pump (in omkasting)	111650,13	512560,70	0,00	2,50	--	--	0,00	360,00	62,00	72,00	77,00	81,00	84,00
P1850	6 Sump Pumps	111674,98	512440,21	0,00	0,50	--	--	0,00	360,00	33,80	56,80	69,80	77,80	85,80

bronnen gasbehandeling

Model:met compressie

Groep:hoofdgroep

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep	Hoogtedefinitie	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
P1640	72,00	65,00	57,00	47,00	84,24		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
P1730	76,00	71,00	56,00	40,00	81,67		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
P1740	94,00	83,00	66,00	44,00	99,63		Eigen waarde	14,00	--	--
P1750	77,00	65,00	47,00	25,00	86,97		Eigen waarde	0,00	0,00	0,00
P1850	82,80	77,80	72,80	46,80	88,58		Eigen waarde	10,00	10,00	10,00

gebouwen

Model:met compressie

Groep:hoofdgroep

Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	X-1	Y-1	Maaiveld	Hoogte	Refl. 1k	Cp	Koppel1	Koppel2
A7#51	gebouw voor water en stikstof	111683,61	512560,45	0,00	4,00	0,80	0 dB	--	--
E1310	koelergebouw	111731,07	512407,40	0,00	12,00	0,80	0 dB	--	--
E1320	koelergebouw	111717,42	512419,39	0,00	12,00	0,80	0 dB	--	--
E1330	koelergebouw	111701,73	512422,94	0,00	12,00	0,80	0 dB	--	--
E1340	koelergebouw	111739,65	512448,54	0,00	12,00	0,80	0 dB	--	--
E1350	koelergebouw	111723,96	512451,69	0,00	12,00	0,80	0 dB	--	--
E1360	koelergebouw	111708,54	512455,22	0,00	12,00	0,80	0 dB	--	--
E14#0	koelergebouw	111721,46	512516,38	0,00	9,00	0,80	0 dB	--	--
E14#3	koelergebouw	111752,84	512509,63	0,00	9,00	0,80	0 dB	--	--
E14#4	koelergebouw	111737,15	512513,05	0,00	9,00	0,80	0 dB	--	--
E1520	koelergebouw	111744,39	512470,29	0,00	9,00	0,80	0 dB	--	--
E1540	koelergebouw	111730,67	512482,34	0,00	9,00	0,80	0 dB	--	--
E1560	koelergebouw	111714,98	512485,63	0,00	9,00	0,80	0 dB	--	--
K14#0	compressorhuis2	111777,54	512483,11	0,00	15,00	0,80	0 dB	K15#0	--
K15#0	compressorhuis1	111789,53	512388,29	0,00	15,00	0,80	0 dB	K14#0	--

**BIJLAGE 4      Geluidcontouren nachtwaarde productie en compressie op de  
locatiealternatieven**

**BKM Voorkeur**

**BKM Oost**

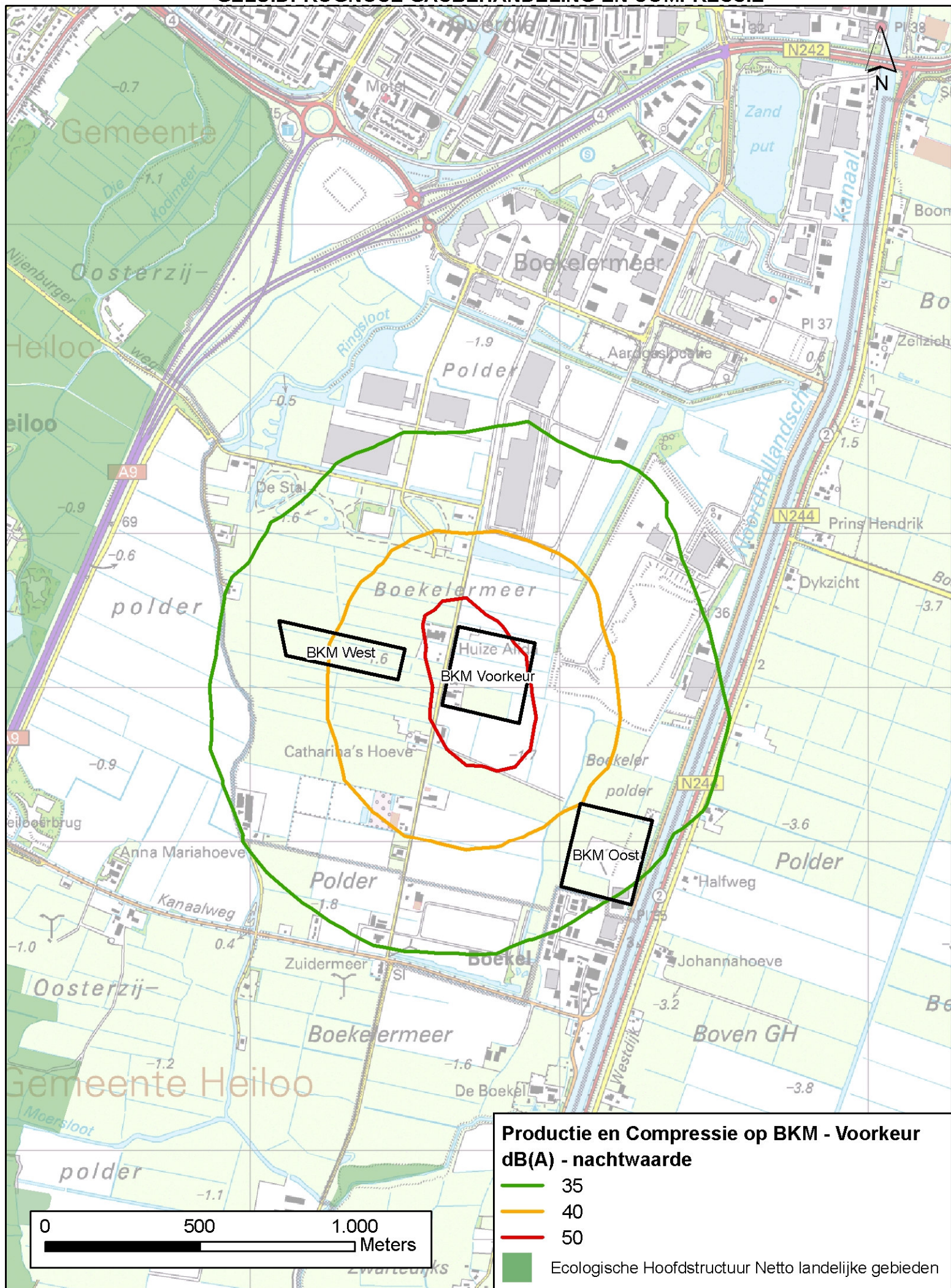
**BKM West**

**MOB Bergen**

**Alkmaar Westrand**

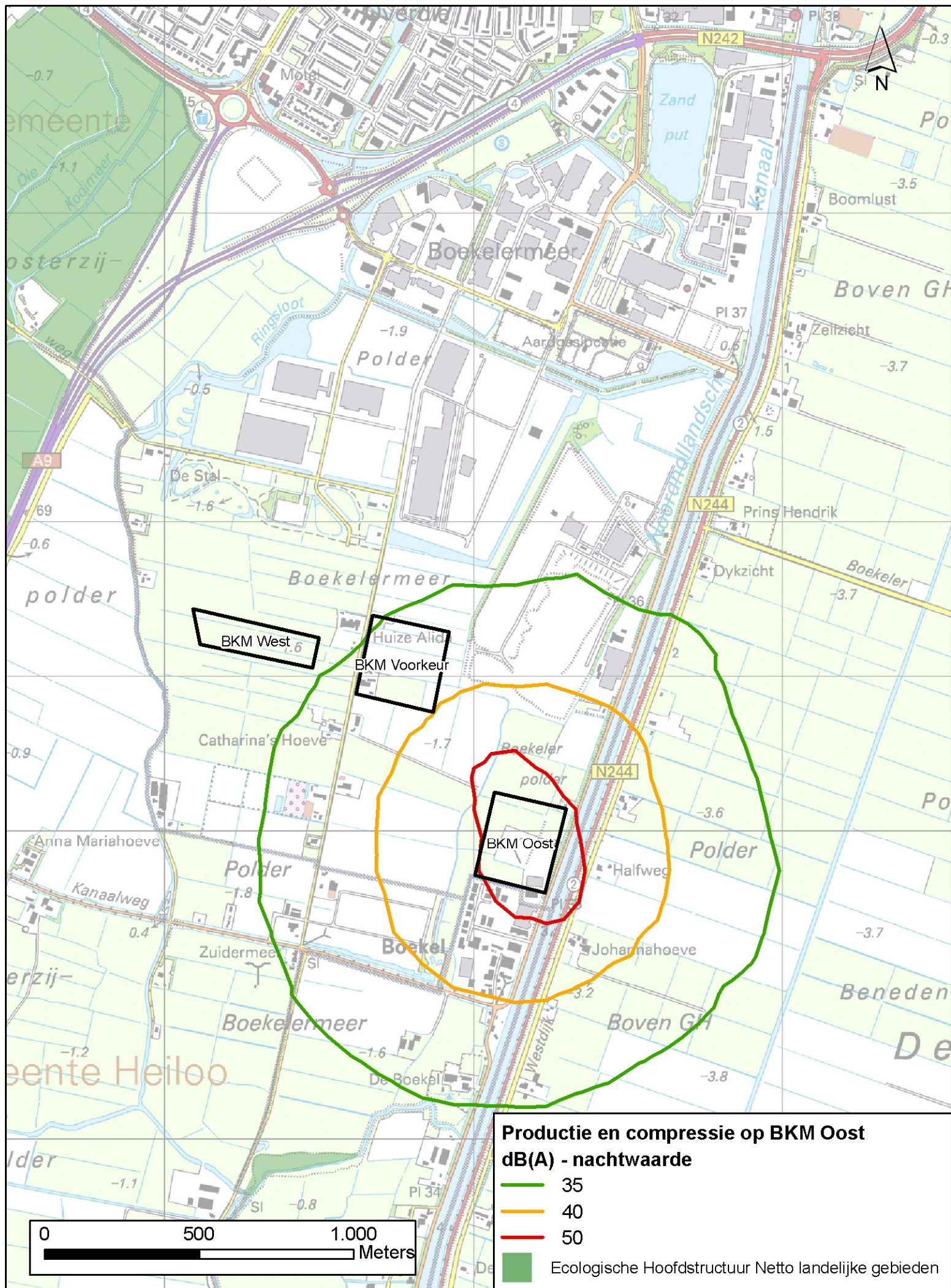
**compressie BDF**

# GELUIDPROGNOSE GASBEHANDELING EN COMPRESSIE





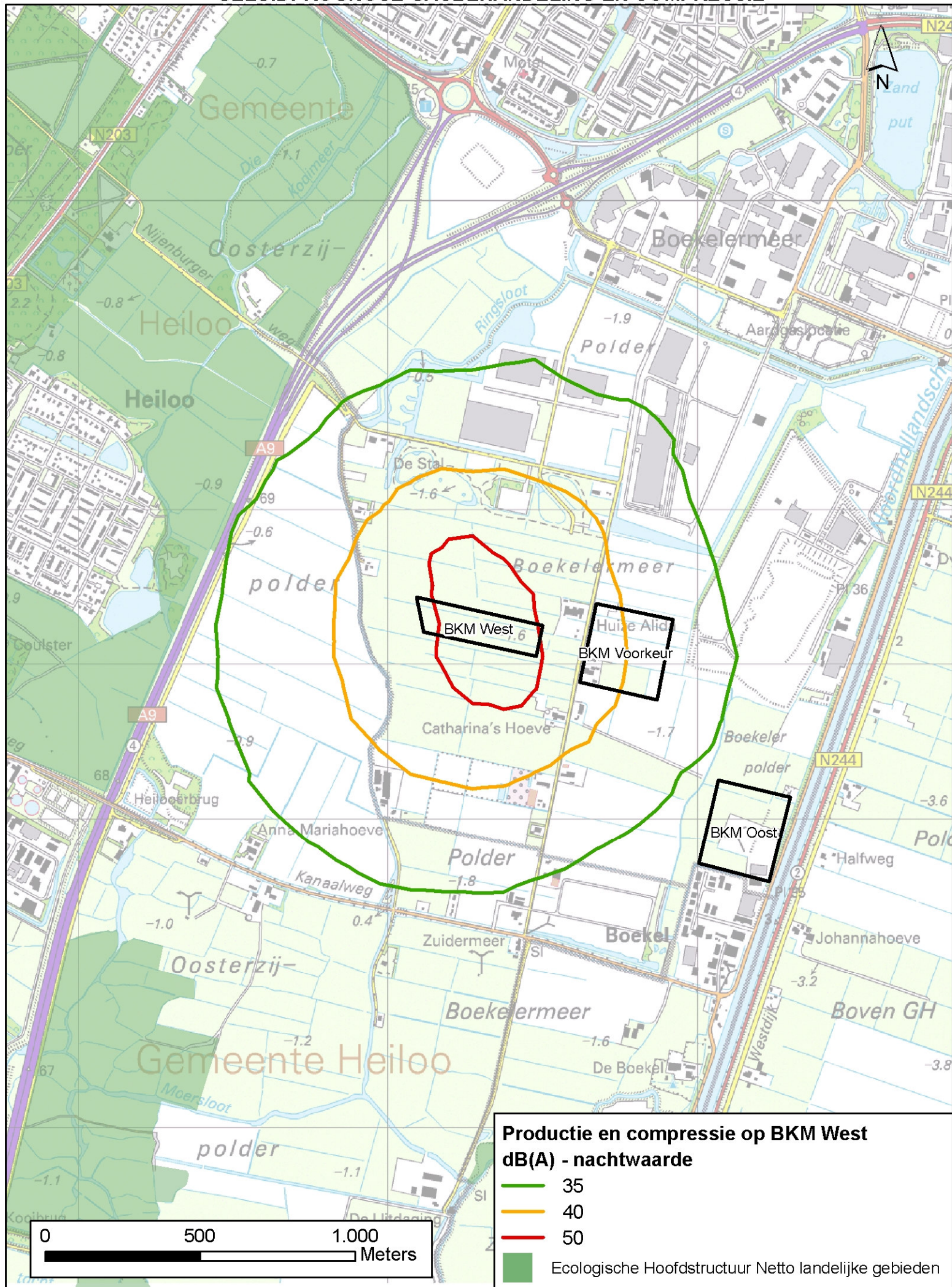
# GELUIDPROGNOSE GASBEHANDELING EN COMPRESSIE



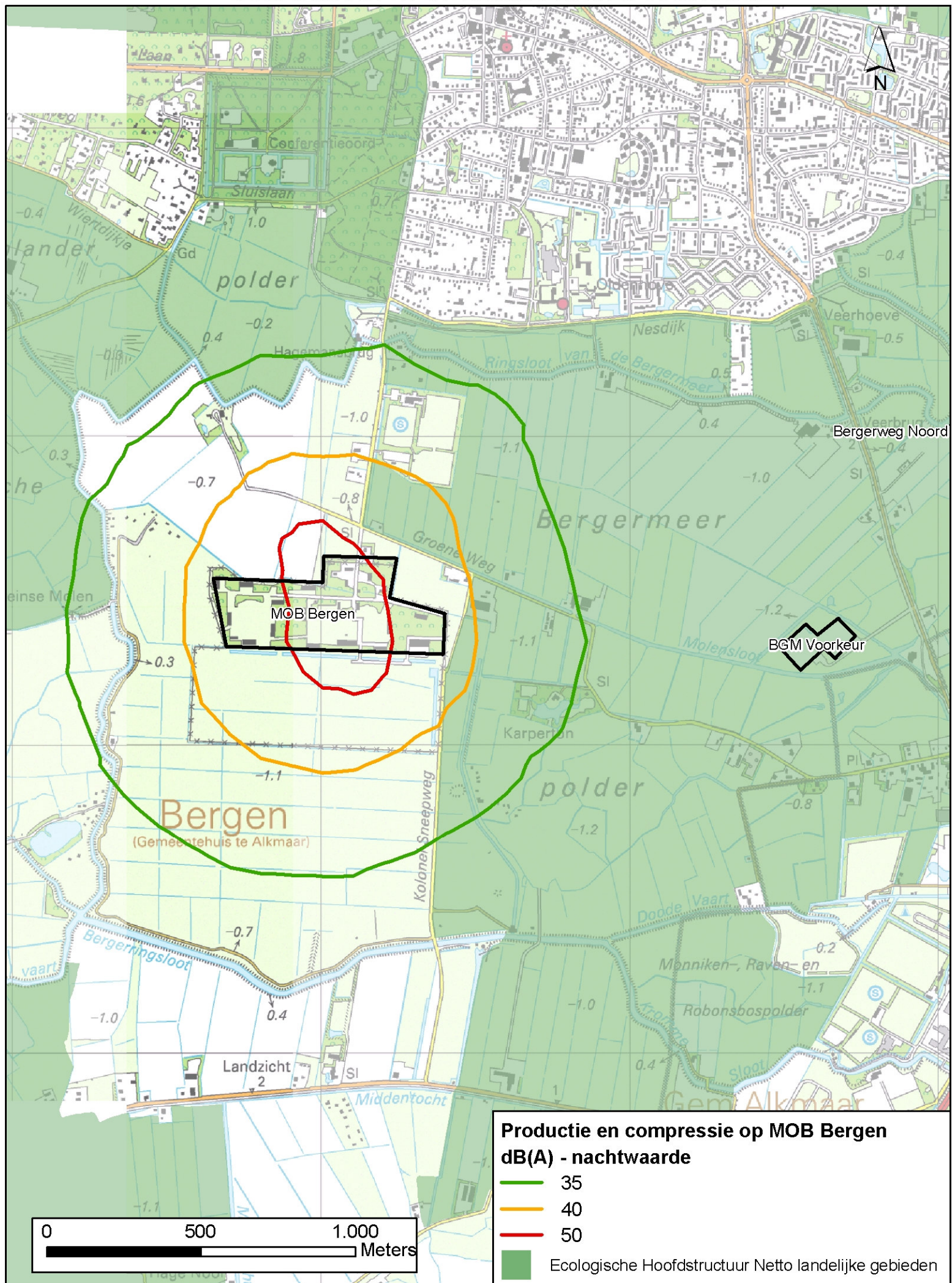
**Productie en compressie op BKM Oost  
dB(A) - nachtwaarde**

- 35
- 40
- 50
- Ecologische Hoofdstructuur Netto landelijke gebieden

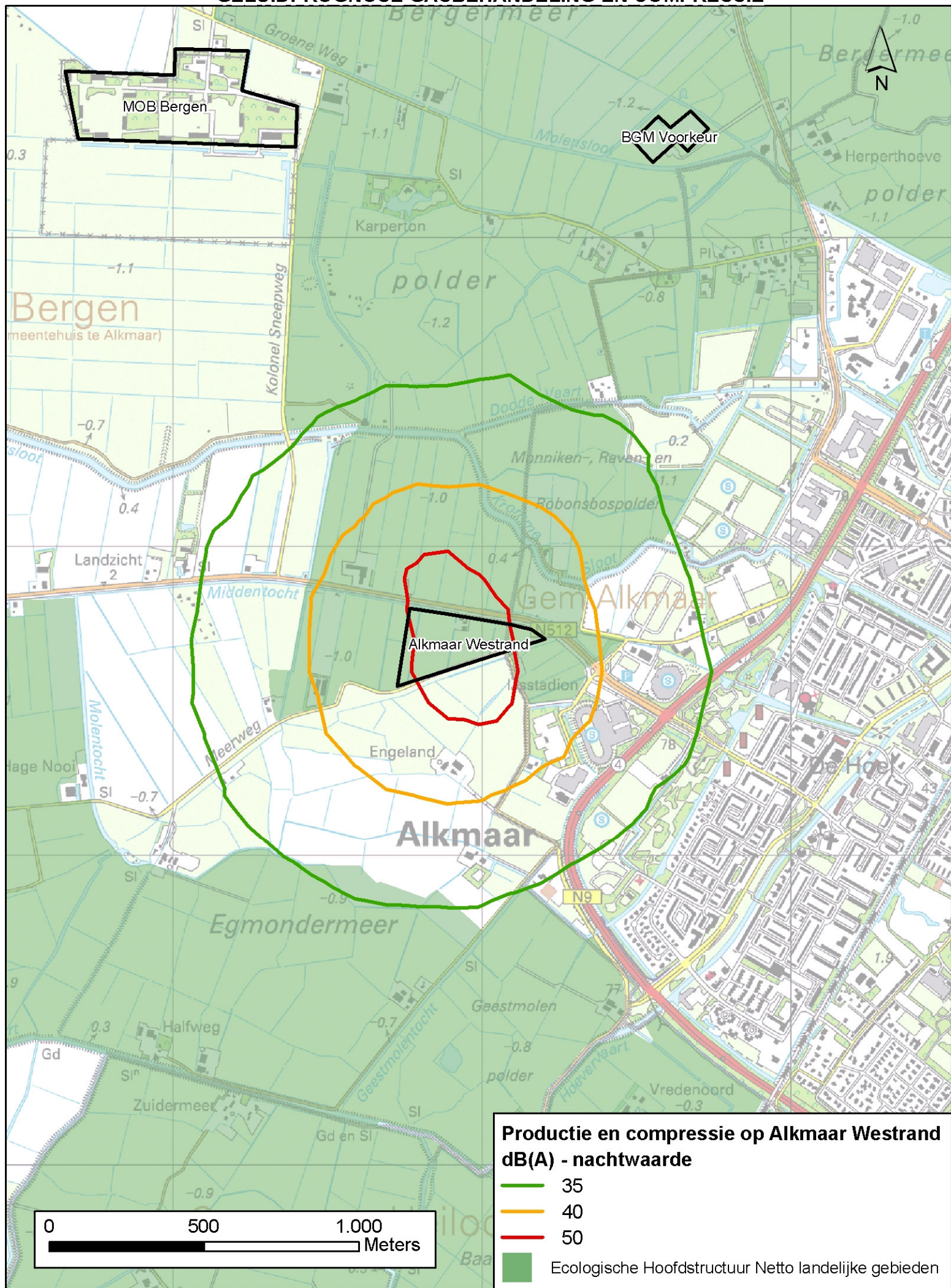
# GELUIDPROGNOSE GASBEHANDELING EN COMPRESSIE



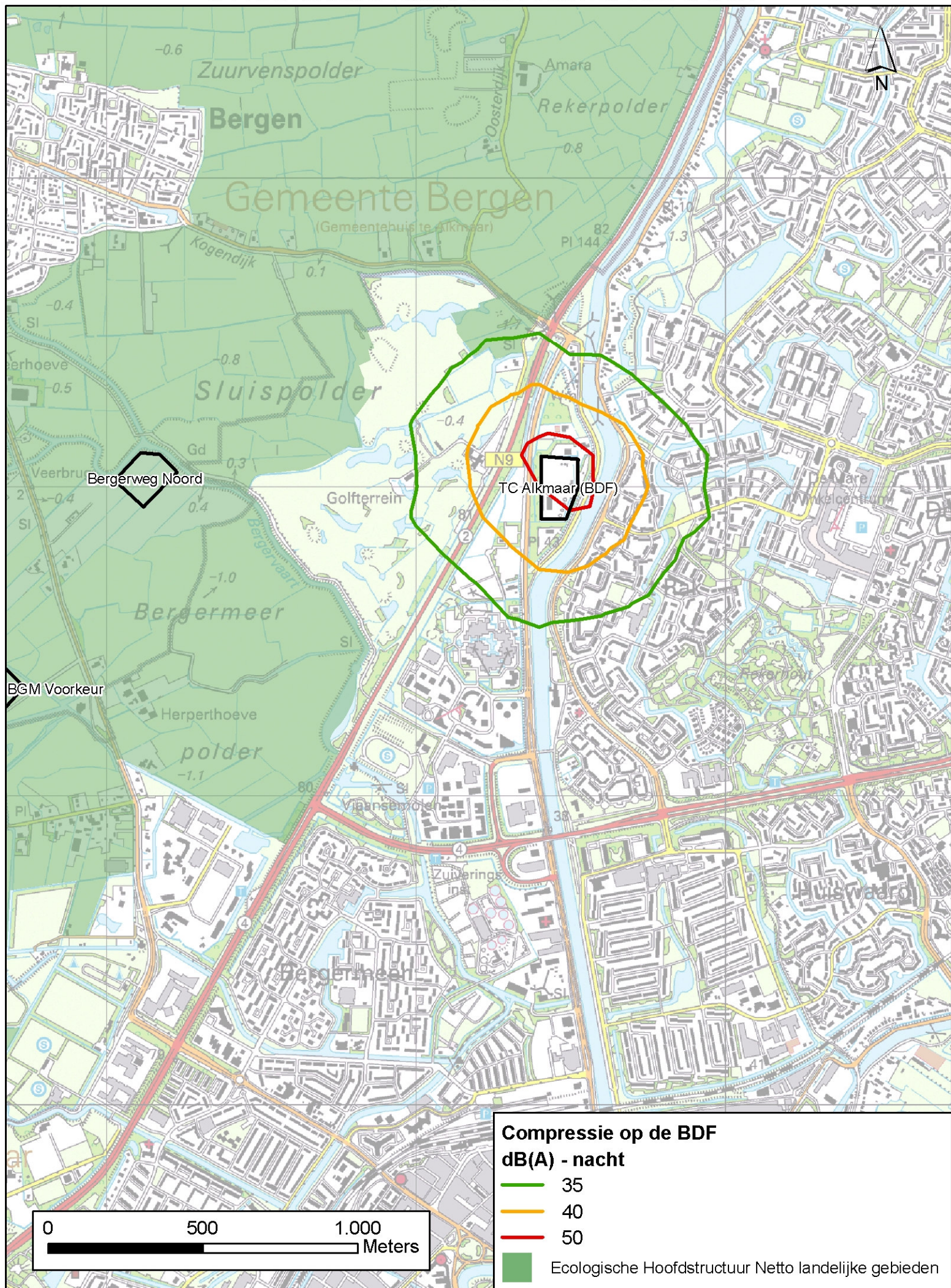
# GELUIDPROGNOSE GASBEHANDELING EN COMPRESSIE



# GELUIDPROGNOSE GASBEHANDELING EN COMPRESSIE



# GELUIDPROGNOSE GASBEHANDELING EN COMPRESSIE



## Compressie op de BDF dB(A) - nacht

- 35
- 40
- 50
- Ecologische Hoofdstructuur Netto landelijke gebieden

0 500 1.000  
Meters

**BIJLAGE 5      Geluidcontouren MOB gelijktijdige boring en injectie/compressie**

productie/compressie + 2 x rig op locatiealternatief MOB Bergen

# GELUIDPROGNOSE BERGERMEER

