

# MER Aardgas<sup>+</sup> De Wijk

Deelrapport 2: Beschrijving milieueffecten  
(beleid, effecten en classificatie per milieuthema)



### **Initiatiefnemer**

Nederlandse Aardolie Maatschappij BV  
[www.nam.nl/aardgasplus](http://www.nam.nl/aardgasplus)

### **Correspondentieadres**

Nederlandse Aardolie Maatschappij BV  
t.a.v. MER Aardgas + De Wijk  
Postbus 28000  
9400 HH Assen

### **Datum**

Assen, september 2010

### **Contactpersonen**

#### **Projectleider**

Radboud Bisschop  
Telefoon: 0592-36 3482  
E-mail : [radboud.bisschop@shell.com](mailto:radboud.bisschop@shell.com)

#### **Vergunningen**

Jeannet Hadderingh  
Telefoon: 0592- 36 4030  
E-mail: [jeannet.hadderingh@shell.com](mailto:jeannet.hadderingh@shell.com)

#### **Voor mediazaken**

Henk Heeringa  
Telefoon: 0592 - 36 3612  
E-mail: [henk.heeringa@shell.com](mailto:henk.heeringa@shell.com)

#### **In opdracht van de NAM opgesteld door:**

Haskoning Nederland B.V.  
Jan van Grootheest  
Evert Holleman



## INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	EFFECTBESCHRIJVING	11
1.1	Inleiding	11
1.2	Opbouw deelrapport 2	13
2	BODEM	17
2.1	Inleiding	17
2.2	Beleid	17
2.2.1	Nationaal beleid	17
2.2.2	Provinciaal beleid	18
2.2.3	Gemeentelijk beleid	20
2.3	Huidige situatie	20
2.3.1	Bodemverstoring	20
2.3.2	Bodemkwaliteit	21
2.4	Autonome ontwikkelingen	21
2.4.1	Bodemverstoring	21
2.4.2	Bodemkwaliteit	22
2.5	Beoordelingskader	22
2.6	Effectbeschrijving: bodemverstoring	23
2.6.1	Voorkeursalternatief	23
2.6.2	Basisalternatief	25
2.6.3	Diepere compressie alternatief	26
2.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	26
2.6.5	Overige varianten	27
2.6.6	Mitigatie	27
2.6.7	Samenvattende tabel	28
2.7	Effectbeschrijving: bodemkwaliteit	28
2.7.1	Voorkeursalternatief	28
2.7.2	Basisalternatief	30
2.7.3	Diepere compressie alternatief	30
2.7.4	Varianten inpassing De Wijk-100	30
2.7.5	Overige varianten	30
2.7.6	Mitigatie	30
2.7.7	Samenvattende tabel	30
2.8	Effectvergelijking	30
2.9	Leemten in kennis	31
3	WATER	33
3.1	Inleiding	33
3.2	Beleid	34
3.2.1	Europees beleid	34
3.2.2	Nationaal beleid	35
3.2.3	Provinciaal beleid	37
3.2.4	Waterschap Reest en Wieden	37
3.2.5	Gemeentelijk beleid De Wolden	38
3.3	Huidige situatie	39
3.3.1	Grondwater	39



3.3.2	Oppervlaktewater	40
3.4	Autonome ontwikkelingen	41
3.5	Beoordelingskader	42
3.6	Effectbeschrijving: bodemdaling	44
3.6.1	Voorkeursalternatief	44
3.6.2	Basisalternatief	47
3.6.3	Diepere compressie alternatief	47
3.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	48
3.6.5	Overige varianten	48
3.6.6	Mitigatie	48
3.6.7	Samenvattende tabel	48
3.7	Effectbeschrijving: grondwater	48
3.7.1	Voorkeursalternatief	48
3.7.2	Basisalternatief	55
3.7.3	Diepere compressie alternatief	55
3.7.4	Varianten inpassing De Wijk-100	55
3.7.5	Overige varianten	56
3.7.6	Mitigatie	56
3.7.7	Samenvattende tabel	58
3.8	Effectbeschrijving: oppervlaktewater	58
3.8.1	Voorkeursalternatief	58
3.8.2	Basisalternatief	61
3.8.3	Diepere compressie alternatief	61
3.8.4	Varianten inpassing De Wijk-100	62
3.8.5	Overige varianten	62
3.8.6	Mitigatie	62
3.8.7	Samenvattende tabel	63
3.9	Effectvergelijking	64
3.10	Leemten in kennis	66
4	ECOLOGIE	69
4.1	Inleiding	69
4.2	Beleid	69
4.2.1	Europees beleid	69
4.2.2	Nationaal beleid	70
4.2.3	Provinciaal beleid	71
4.3	Huidige situatie	72
4.3.1	Gebieden	72
4.3.2	Beschermde soorten	74
4.4	Autonome ontwikkelingen	75
4.4.1	Gebieden	75
4.4.2	Beschermde soorten	76
4.5	Beoordelingskader	76
4.6	Effectbeschrijving: gebieden	79
4.6.1	Voorkeursalternatief	79
4.6.2	Basisalternatief	82
4.6.3	Diepere compressie alternatief	82
4.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	82
4.6.5	Overige varianten	83
4.6.6	Mitigatie	83
4.6.7	Samenvattende tabel	84



4.7	Effectbeschrijving: beschermde soorten	85
4.7.1	Voorkeursalternatief	85
4.7.2	Basisalternatief	87
4.7.3	Diepere compressie alternatief	87
4.7.4	Varianten inpassing De Wijk-100	88
4.7.5	Overige varianten	88
4.7.6	Mitigatie	88
4.7.7	Samenvattende tabel	89
4.8	Effectvergelijking	89
4.9	Leemten in kennis	91
5	LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE	93
5.1	Inleiding	93
5.2	Beleid	94
5.2.1	Nationaal beleid	94
5.2.2	Provinciaal beleid	95
5.3	Huidige situatie	96
5.3.1	Beschrijving van het landschap	96
5.3.2	Landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten van het plangebied	97
5.3.3	Beschrijving van het landschap ter hoogte van de locaties en leidingen	98
5.4	Autonome ontwikkelingen	100
5.5	Beoordelingskader	100
5.6	Effectbeschrijving: landschap en cultuurhistorie	101
5.6.1	Voorkeursalternatief	101
5.6.2	Basisalternatief	103
5.6.3	Diepere compressie alternatief	104
5.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	104
5.6.5	Overige varianten	104
5.6.6	Mitigatie	105
5.6.7	Samenvattende tabel	105
5.7	Effectvergelijking	105
5.8	Leemten in kennis	106
6	ARCHEOLOGIE	107
6.1	Inleiding	107
6.2	Beleid	108
6.2.1	Nationaal beleid	108
6.2.2	Provinciaal beleid	109
6.2.3	Gemeentelijk beleid	109
6.3	Huidige situatie	109
6.3.1	Historische situatie en mogelijke verstoringen	109
6.3.2	Archeologische verwachtingswaarde	111
6.3.3	Bekende archeologische waarden	111
6.3.4	Gespecificeerde archeologische verwachting	113
6.3.5	Conclusies naar aanleiding van het bureauonderzoek	114
6.4	Autonome ontwikkelingen	115
6.5	Beoordelingskader	115
6.6	Effectbeschrijving: verstoring van archeologische waarden	117
6.6.1	Voorkeursalternatief	117
6.6.2	Basisalternatief	119
6.6.3	Diepere compressie alternatief	119



	6.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	120
	6.6.5	Overige varianten	120
	6.6.6	Mitigatie	120
	6.6.7	Samenvattende tabel	121
	6.7	Effectvergelijking	121
	6.8	Leemten in kennis	122
7	GELUID		123
	7.1	Inleiding	123
	7.2	Beleid	123
	7.2.1	Nationaal beleid	123
	7.2.2	Gemeentelijk beleid	125
	7.3	Huidige situatie	125
	7.4	Autonome ontwikkelingen	125
	7.5	Beoordelingskader	126
	7.6	Effectbeschrijving: geluidhinder	128
	7.6.1	Voorkeursalternatief	128
	7.6.2	Basisalternatief	132
	7.6.3	Diepere compressie alternatief	132
	7.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	133
	7.6.5	Overige varianten	133
	7.6.6	Mitigatie	134
	7.6.7	Samenvattende tabel	135
	7.7	Effectvergelijking	135
	7.8	Leemten in kennis	137
8	EMISSIES		139
	8.1	Inleiding	139
	8.2	Beleid	139
	8.2.1	Europees beleid	139
	8.2.2	Nationaal beleid	140
	8.2.3	Provinciaal beleid	144
	8.3	Huidige situatie	144
	8.3.1	Luchtkwaliteit	144
	8.3.2	Geur	145
	8.4	Autonome ontwikkelingen	145
	8.5	Beoordelingskader	146
	8.6	Effectbeschrijving: procesemissies luchtscheidingsinstallatie	147
	8.6.1	Voorkeursalternatief	147
	8.6.2	Basisalternatief	148
	8.6.3	Diepere compressie alternatief	148
	8.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	149
	8.6.5	Overige varianten	149
	8.6.6	Mitigatie	149
	8.6.7	Samenvattende tabel	149
	8.7	Effectbeschrijving: luchtkwaliteit	149
	8.7.1	Voorkeursalternatief	149
	8.7.2	Basisalternatief	151
	8.7.3	Diepere compressie alternatief	151
	8.7.4	Varianten inpassing De Wijk-100	152
	8.7.5	Overige varianten	152



8.7.6	Mitigatie	152
8.7.7	Samenvattende tabel	153
8.8	Effectvergelijking	153
8.9	Leemten in kennis	154
9	LICHT	155
9.1	Inleiding	155
9.2	Beleid	155
9.2.1	Nationaal beleid	155
9.2.2	Provinciaal beleid	155
9.3	Huidige situatie	155
9.4	Autonome ontwikkelingen	156
9.5	Beoordelingskader	156
9.6	Effectbeschrijving: lichthinder	157
9.6.1	Voorkeursalternatief	157
9.6.2	Basisalternatief	158
9.6.3	Diepere compressie alternatief	158
9.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	159
9.6.5	Overige varianten	159
9.6.6	Mitigatie	159
9.6.7	Samenvattende tabel	160
9.7	Effectvergelijking	160
9.8	Leemten in kennis	161
10	VERKEER EN VERVOER	163
10.1	Inleiding	163
10.2	Beleid	163
10.2.1	Nationaal beleid	163
10.2.2	Provinciaal beleid	164
10.2.3	Gemeentelijk beleid	165
10.3	Huidige situatie	167
10.3.1	Ontsluitingsstructuur	167
10.3.2	Verkeersintensiteit	167
10.4	Autonome ontwikkelingen	168
10.5	Beoordelingskader	168
10.6	Effectbeschrijving: verkeersbewegingen	169
10.6.1	Voorkeursalternatief	169
10.6.2	Basisalternatief	172
10.6.3	Diepere compressie alternatief	173
10.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	173
10.6.5	Overige varianten	173
10.6.6	Mitigatie	173
10.6.7	Samenvattende tabel	174
10.7	Effectbeschrijving: afgeleide effecten (verkeersveiligheid, geluid- en trillingshinder)	174
10.7.1	Voorkeursalternatief	174
10.7.2	Basisalternatief	175
10.7.3	Diepere compressie alternatief	175
10.7.4	Varianten inpassing De Wijk-100	175
10.7.5	Overige varianten	175
10.7.6	Mitigatie	175



10.7.7	Samenvattende tabel	175
10.8	Effectvergelijking	175
10.9	Leemten in kennis	176
11	EXTERNE VEILIGHEID	177
11.1	Inleiding	177
11.2	Beleid	178
11.2.1	Nationaal beleid	178
11.2.2	Beleid inrichtingen (locaties)	178
11.2.3	Beleid transport (leidingen)	179
11.2.4	Beleid transport (vervoer gevaarlijke stoffen per truck)	180
11.3	Huidige situatie	181
11.3.1	Locaties	181
11.3.2	Leidingen	181
11.4	Autonome ontwikkelingen	181
11.5	Beoordelingskader en methodiek	181
11.5.1	Modellering van vrijkomend stikstof en zuurstof	184
11.6	Effectbeschrijving: LSI	187
11.6.1	Voorkeursalternatief	187
11.6.2	Basisalternatief	187
11.6.3	Diepere compressie alternatief	187
11.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	187
11.6.5	Overige varianten	187
11.6.6	Mitigatie	188
11.6.7	Samenvattende tabel	188
11.7	Effectbeschrijving: locaties	188
11.7.1	Voorkeursalternatief	188
11.7.2	Basisalternatief	190
11.7.3	Diepere compressie alternatief	190
11.7.4	Varianten inpassing De Wijk-100	191
11.7.5	Overige varianten	191
11.7.6	Mitigatie	191
11.7.7	Samenvattende tabel	192
11.8	Effectbeschrijving: stikstofleidingen	192
11.8.1	Voorkeursalternatief	192
11.8.2	Basisalternatief	193
11.8.3	Diepere compressie alternatief	193
11.8.4	Varianten inpassing De Wijk-100	193
11.8.5	Overige varianten	193
11.8.6	Mitigatie	193
11.8.7	Samenvattende tabel	194
11.9	Effectbeschrijving: aardgasleidingen	194
11.9.1	Voorkeursalternatief	194
11.9.2	Basisalternatief	195
11.9.3	Diepere compressie alternatief	195
11.9.4	Varianten inpassing De Wijk-100	195
11.9.5	Overige varianten	195
11.9.6	Mitigatie	195
11.9.7	Samenvattende tabel	196
11.10	Effectbeschrijving: transport productiewater per truck	196
11.10.1	Voorkeursalternatief	196





11.10.2	Basisalternatief	197
11.10.3	Diepere compressie alternatief	197
11.10.4	Varianten inpassing De Wijk-100	197
11.10.5	Overige varianten	197
11.10.6	Mitigatie	197
11.10.7	Samenvattende tabel	197
11.11	Effectvergelijking	197
11.12	Leemten in kennis	199
12	AFVALSTOFFEN EN HULPSTOFFEN	201
12.1	Inleiding	201
12.2	Beleid	201
12.2.1	Nationaal beleid	201
12.2.2	Provinciaal beleid	203
12.2.3	NAM beleid	203
12.3	Huidige situatie	203
12.4	Autonome ontwikkelingen	203
12.5	Beoordelingskader	203
12.6	Effectbeschrijving: ontstaan en verwerking van afvalstoffen	204
12.6.1	Voorkeursalternatief	204
12.6.2	Basisalternatief	209
12.6.3	Diepere compressie alternatief	209
12.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	211
12.6.5	Overige varianten	211
12.6.6	Mitigatie	212
12.6.7	Samenvattende tabel	212
12.7	Effectvergelijking	212
12.8	Leemten in kennis	213
13	ENERGIE- EN CO <sub>2</sub> -BALANS	215
13.1	Inleiding	215
13.2	Beleid	215
13.3	Huidige situatie	215
13.4	Autonome ontwikkelingen	216
13.5	Beoordelingskader	217
13.6	Effectbeschrijving: energiebalans	218
13.6.1	Voorkeursalternatief	218
13.6.2	Basisalternatief	222
13.6.3	Diepere compressie alternatief	222
13.6.4	Varianten inpassing De Wijk-100	225
13.6.5	Overige varianten	225
13.6.6	Mitigatie	225
13.6.7	Samenvattende tabel	225
13.7	Effectvergelijking	225
13.8	Leemten in kennis	226





# 1 EFFECTBESCHRIJVING

## 1.1 Inleiding

Het MER Aardgas+ in De Wijk bestaat uit drie deelrapporten. In het eerste deelrapport worden alle relevante projectonderdelen in samenvattende vorm beschreven. Hierbij wordt een uitgebreid overzicht gegeven van de m.e.r.-procedure, de voorgenomen activiteit, verschillende alternatieven en varianten en een samenvatting van de milieueffecten. Het voorliggende tweede deelrapport bestaat uit een uitgebreide beschrijving van de milieueffecten. Het betreft de milieueffecten in de biosfeer, in tegenstelling tot de diepe ondergrond. De afbakening tussen de diepe ondergrond en de biosfeer wordt in deelrapport 3 beschreven. De diepe ondergrond in dit MER bevindt zich op meer dan 200 meter diepte. Het derde deelrapport gaat in op de diepe ondergrond en geeft een analyse van de mogelijke risico's en beschrijft de effecten met betrekking tot de diepe ondergrond inclusief het opslagreservoir.

Dit rapportdeel "Beschrijving milieueffecten" beschrijft 12 milieuaspecten, welke relevant zijn voor het MER Aardgas+ in De Wijk. Een overzicht van de verschillende projectonderdelen is weergegeven in hoofdstuk 5 van het samenvattend hoofdrapport (deelrapport 1). In dit rapport zijn tevens de verschillende te onderzoeken alternatieven en varianten benoemd, in hoofdstuk 6. De beschrijvingen in deze twee hoofdstukken vormen de basis voor de effectbepaling in dit deelrapport. In tabel 1.1 worden de getoetste alternatieven en varianten nog eens weergegeven.

Tabel 1.1 Overzicht van de alternatieven en varianten	
Te toetsen	Beschrijving
Referentiesituatie	<ul style="list-style-type: none"><li>Referentiesituatie, bestaat uit de huidige situatie met autonome ontwikkelingen.</li></ul>
Basisalternatief (BA)	<ul style="list-style-type: none"><li>Oorspronkelijk ontwerp zoals beschreven in de startnotitie.</li></ul>
Diepere compressie alternatief (DCA)	<ul style="list-style-type: none"><li>Beschrijving van een scenario waarin het aardgas wordt gewonnen door de druk in de put verder te verlagen en daarmee door middel van diepere compressie het aardgas met een lagere druk uit het reservoir te zuigen.</li></ul>
Voorkeursalternatief (VA)	<ul style="list-style-type: none"><li>Beschrijving van de voorgenomen activiteit.</li></ul>
MMA	<ul style="list-style-type: none"><li>Meest milieuvriendelijke alternatief om het project uit te voeren: alternatief met de minste negatieve milieueffecten (door het meenemen van mitigerende maatregelen en varianten).</li></ul>
Varianten inpassing De Wijk-100	<ul style="list-style-type: none"><li>Afgewogen opties voor inpassing van locatie De Wijk-100, inclusief route aardgasleiding:<ul style="list-style-type: none"><li>Optie A (op de es);</li><li>Optie B (zuidoptie), onderdeel van het voorkeursalternatief;</li><li>Optie C (noordoptie);</li><li>Optie D (middenoptie net buiten de es).</li></ul></li></ul>
Varianten LSI	<ul style="list-style-type: none"><li>Afgewogen opties bij het voorkeursalternatief:<ul style="list-style-type: none"><li>Ontwerp LSI, scheiding in één kolom;</li><li>LSI nabij locatie De Wijk-15.</li></ul></li></ul>



Tabel 1.1 Overzicht van de alternatieven en varianten

Te toetsen	Beschrijving
Tracé varianten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afgewogen opties bij het voorkeursalternatief:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Varianten tracé stikstofleiding van De Wijk-20 naar De Wijk-15;</li> <li>◦ Nieuwe stikstofleiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-17.</li> </ul> </li> </ul>
Optimalisaties	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afgewogen opties bij het voorkeursalternatief:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Periode werkzaamheden.</li> </ul> </li> </ul>
Mitigatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maatregelen ter beperking milieu effecten van voorkeursalternatief.</li> </ul>

Voor het onderzoek naar mogelijke milieueffecten is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande informatie. In aanvulling hierop is specifiek voor dit MER aanvullend specialistisch onderzoek uitgevoerd, door middel van veldwaarnemingen en door middel van modelberekeningen. Deze aanvullende onderzoeken zijn in de vorm van bijlagenrapporten toegevoegd aan dit MER. Het betreft de volgende bijlagenrapporten:

- Bijlagenrapport 1: Cultuurtechnisch rapport;
- Bijlagenrapport 2: Bemalingsrapport;
- Bijlagenrapport 3: Natuurtoets;
- Bijlagenrapport 4: Archeologie;
- Bijlagenrapport 5: Geluid;
- Bijlagenrapport 6a: Externe veiligheid (Kwantitatieve risicoanalyse);
- Bijlagenrapport 6b: Externe veiligheid (Risicoberekening gastransportleidingen).

### Richtlijnen

Ten aanzien van de te onderzoeken milieueffecten vormen de richtlijnen van het bevoegd gezag naast de startnotitie een belangrijke referentie. Indien relevant, is aan het begin van een hoofdstuk de beschrijving uit de richtlijnen overgenomen die betrekking heeft op het milieueffect dat wordt beschreven.

In de richtlijnen voor het MER is ten aanzien van de beschrijving van de milieuaspecten in het algemeen het volgende opgenomen:

*De startnotitie geeft een goed overzicht van de te onderzoeken milieueffecten. In de volgende paragrafen worden in aanvulling op de startnotitie enkele accenten gelegd voor de in het MER te beschrijven milieuaspecten. Voor de milieuaspecten die niet in dit hoofdstuk worden genoemd, kan worden volstaan met de uitwerking zoals in de startnotitie is beschreven.*

*Vergelijk de milieueffecten van de alternatieven met die in de autonome ontwikkeling. Maak bij de beschrijving van de milieueffecten onderscheid tussen de aanlegfase, de operationele fase en de abandonneringsfase voor zover de ze voor de voorgenomen activiteit afwijken van de referentiesituatie. Maak ook onderscheid tussen tijdelijke en permanente effecten. Werk de milieueffecten voor zowel reguliere bedrijfsomstandigheden als bij calamiteiten en storingen uit. Neem ook positieve milieueffecten van het voornemen in het MER op.*



## 1.2 Opbouw deelrapport 2

In dit rapport worden in verschillende hoofdstukken de effecten op de milieuaspecten bodem, water, ecologie, landschap en cultuurhistorie, archeologie, geluid, emissies, licht, verkeer en vervoer, externe veiligheid, afvalstoffen en energiebalans beschreven en beoordeeld. Per milieuaspect zijn toetsingscriteria geformuleerd, aan de hand hiervan zijn de effecten bepaald.

### Hoofdstukindeling

Bij elk van de milieuaspecten wordt eerst een overzicht gegeven van het huidige beleid. Vervolgens worden de huidige situatie en de mogelijke autonome ontwikkelingen weergegeven. De combinatie van huidige situatie en autonome ontwikkelingen vormen het referentiekader ten opzichte waarvan de milieueffecten worden afgezet. Daarna wordt het beoordelingskader voor het bepalen van de effecten beschreven, waarbij ingegaan wordt op de toetsingscriteria en de inventarisatie van gegevens. In één of meerdere hierop volgende hoofdstukken worden de effecten beschreven voor de verschillende alternatieven en varianten. Hierop volgend wordt een samenvatting van de belangrijkste milieueffecten gegeven en worden in een effectentabel de alternatieven met elkaar vergeleken. De effecten tijdens mogelijke calamiteiten en bij beëindiging van activiteiten worden kwalitatief beschreven. Tot slot wordt ingegaan op de leemten in kennis.

Tabel 1.2 Overzicht indeling deelrapport 2	
Opbouw hoofdstukken deelrapport 2	Opbouw per hoofdstuk
1. Inleiding	o Inleiding
2. Bodem	o Beleid
3. Water	o Huidige situatie
4. Ecologie	o Autonome ontwikkelingen
5. Landschap en cultuurhistorie	o Beoordelingskader
6. Archeologie	o Milieueffecten
7. Geluid	o Voorkeursalternatief (VA)
8. Emissies	o Basisalternatief (BA)
9. Licht	o Diepere compressie alternatief (DCA)
10. Verkeer en vervoer	o Varianten inpassing De Wijk-100
11. Externe veiligheid	o Overige varianten
12. Afvalstoffen	o Mitigatiemogelijkheden
13. Energiebalans	o Effectvergelijking
	o Leemten in kennis

Bij de beschrijving van milieueffecten per milieuaspect is onderscheid gemaakt in de verschillende projectfasen en calamiteiten, te weten:

- Aanlegfase;
- Operationele fase;
- Abandonneringsfase;
- Lange termijn (monitoring na plaatsing afsluitende pluggen);
- Calamiteiten.

De bevindingen van de verschillende milieuaspecten zijn samengevat opgenomen in hoofdstuk 7 van het samenvattend hoofdrapport (deelrapport 1).



### Effectvergelijking

Om de verschillende milieueffecten met elkaar te vergelijken, zijn deze kwalitatief geïndiceerd. Hierbij zijn scores toegekend aan de geconstateerde effecten door middel van een 7-punts schaal van ' - - - ' tot en met ' + + + ' (zie tabel 1.3).

**Tabel 1.3 Classificatie van effecten volgens 7-punts schaal**

Effect	Omschrijving
- - -	Negatief effect, zodanig dat milieu effect buiten de normen van regelgeving en beleid valt.
- -	Negatief effect, relatief groot of in een kritische periode of gebied.
-	Negatief effect, maar relatief beperkt of lokaal.
0	Geen effect of zodanig beperkt dat het niet significant is.
+	Positief effect, maar relatief beperkt of lokaal.
+ +	Positief effect vrij groot of in een kritisch gebied.
+ + +	Positief effect, groot van omvang en zodanig dat een overschrijding van normen wordt opgeheven.
Nvt	Niet van toepassing.

### Kaarten

De effecten zijn tevens zoveel mogelijk weergegeven op kaarten. De kaarten zijn gebundeld in een kaartenbijlage. In onderstaande tabel 1.4 is een overzicht gegeven van de kaarten in de kaartenbijlage. In de tekst van voorliggende deelrapport 2 wordt verwezen naar kaarten in deze bijlage, die met kaartnummer zijn aangeduid, in tegenstelling tot de figuren en schema's die onderdeel vormen van de tekst zelf. Afgezien van de kaarten 1a t/m 1g, verwijzen de cijfers in het kaartnummer naar het hoofdstuk waarop de kaart betrekking heeft. Zo heeft kaart 4a betrekking op hoofdstuk 4, Ecologie.

**Tabel 1.4 Overzicht kaarten kaartenbijlage**

Kaart	Titel
<b>Kaarten met de ligging van projectonderdelen</b>	
1a	Omgevingskaart
1b	Overzichtskaart
1c	Omgevingskaart kwetsbare gebieden
1d	Overzichtskaart kwetsbare gebieden
1e	Varianten inpassing locatie De Wijk-100
1f	Varianten ligging stikstofleiding van De Wijk-20 naar De Wijk-15
1g	Ligging stikstofleiding van De Wijk-17 naar De Wijk-24 naar De Wijk-200
<b>Kaarten milieueffecten</b>	
3a	Water – Natte gebieden huidige situatie
3b	Water – Natte gebieden bodemdaling 2030
3c	Water – Natte gebieden bodemdaling 2060
3d	Water – Kwel en infiltratie
3e	Water – Peilvakken
3f	Water – Oppervlaktewatersysteem
4a	Ecologie
4b	Ecologie – De Wijk-100
5	Landschap en cultuurhistorie
7a	Geluid – Luchtscheidingsinstallatie
7b	Geluid – Luchtscheidingsinstallatie + De Wijk-20
7c	Geluid – De Wijk-6



**Tabel 1.4** Overzicht kaarten kaartenbijlage

Kaart	Titel
7d	Geluid – De Wijk-13
7e	Geluid – De Wijk-15
7f	Geluid – De Wijk-16
7g	Geluid – De Wijk-17
7h	Geluid – De Wijk-20
7i	Geluid – De Wijk-24
7j	Geluid – De Wijk-26
7k	Geluid – De Wijk-100
7l	Geluid – De Wijk-200
10a	Verkeer en vervoer – Transportroutes
11a	Externe Veiligheid – Luchtscheidingsinstallatie
11b	Externe Veiligheid – Luchtscheidingsinstallatie + De Wijk-20
11c	Externe Veiligheid – De Wijk-6
11d	Externe Veiligheid – De Wijk-13
11e	Externe Veiligheid – De Wijk-15
11f	Externe Veiligheid – De Wijk-16
11g	Externe Veiligheid – De Wijk-17
11h	Externe Veiligheid – De Wijk-20
11i	Externe Veiligheid – De Wijk-24
11j	Externe Veiligheid – De Wijk-26
11k	Externe Veiligheid – De Wijk-100
11l	Externe Veiligheid – De Wijk-200
11M	Externe Veiligheid – Bestaande leidingen







## 2 BODEM

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de met de voorgenomen activiteit samenhangende milieueffecten voor de bodem beschreven. De bodemeffecten kunnen betrekking hebben op bodemverstoring en bodemkwaliteit. Grondwater komt in het volgende hoofdstuk, Water, aan bod. Effecten met betrekking tot bodembeweging worden behandeld in deelrapport 3. De doorwerking van bodemdaling naar het maaiveld heeft gevolgen voor het watersysteem en is daarom behandeld in hoofdstuk 3, Water van deelrapport 2.

#### Aandachtspunten

Effecten bij het milieuaspect bodem hebben betrekking op:

- Bodemverstoring, doordat bodemlagen met een bijzondere aardkundige waarde worden doorgraven. Hierbij wordt tevens aandacht besteed aan hierdoor ontstane grondstromen;
- Bodemkwaliteit, wat betrekking heeft op het aantreffen van mogelijke (historische) bodemverontreinigingen tijdens de aanlegfase of het risico dat ten gevolge van de activiteiten een (nieuwe) bodemverontreiniging ontstaat.

#### Richtlijnen

In de richtlijnen voor het MER zijn geen specifieke zaken ten aanzien van het milieuaspect bodem opgenomen, afgezien van de effecten van bodemdaling. De effecten van bodemdaling aan maaiveld worden in hoofdstuk 3 (Water) beschreven. Volstaan kan worden met een uitwerking zoals in de startnotitie is beschreven.

#### Opzet van het hoofdstuk

In de eerstvolgende paragraaf (2.2) is het beleidskader met betrekking tot bodem geschetst. Hierbij wordt ingegaan op nationale, provinciale en gemeentelijke wet- en regelgeving voor wat betreft de bodem. In respectievelijk de paragrafen 2.3, 2.4 en 2.5 zijn de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en het beoordelingskader geschetst. In de daarop volgende paragrafen zijn de milieueffecten beschreven, met onderscheid naar bodemverstoring (2.6) en bodemkwaliteit (2.7). Een samenvattende effectvergelijking (2.8) en een opsomming van de leemten in kennis (2.9) completeren het hoofdstuk.

### 2.2 Beleid

#### 2.2.1 Nationaal beleid

##### Ministerie van VROM: Wet bodembescherming

In de Wet bodembescherming (Wbb) zijn regels opgenomen ten aanzien van bodemsanering en (voorkomen van) bodemverontreiniging. Het bodembeleid van VROM richt zich op duurzaam gebruik van de bodem. Schone grond moet schoon blijven, licht verontreinigde grond moet worden beheerd en ernstig verontreinigde grond moet in principe worden schoongemaakt (gesaneerd). Inzet van het huidige saneringsbeleid van VROM is niet dat na de schoonmaak op de bodem elke maatschappelijke functie mogelijk is. De sanering is gericht op het toekomstige gebruik (functioneel saneren).



Op 1 januari 2008 zijn het Besluit en de Regeling Bodemkwaliteit in werking getreden. In het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit komt het bodembeleid van de laatste jaren samen. De regels hebben gevolgen voor de kwaliteitsborging voor bouwstoffen, grond en baggerspecie. In het Besluit Bodemkwaliteit staan de kwaliteitseisen waaraan bouwstoffen, grond en baggerspecie moeten voldoen wanneer deze op of in de bodem of in oppervlaktewater worden toegepast. Het Besluit komt ook tegemoet aan de wens om maatwerk op gebiedsniveau beter mogelijk te maken. En het Besluit geeft de mogelijkheid om gericht toezicht te houden op de hele keten van bouwstoffen, grond en baggerspecie. Van het moment van productie of ontgraving tot en met de toepassing.

Voordat in de bodem wordt gegraven, moet de kwaliteit ervan worden onderzocht. Blijkt de af te graven grond ernstig verontreinigd te zijn, dan dient de bodem en de afgegraven grond gesaneerd te worden. Ook bij de aanleg van leidingen waarbij de afgegraven grond na afloop in de bodem wordt teruggebracht dient de kwaliteit van de grond vooraf te worden onderzocht, tenzij op grond van een vastgestelde bodemkwaliteitskaart kan worden aangetoond wat de bodemkwaliteit is ter plaatse van het te ontgraven tracé. In dat geval hoeft alleen aandacht te worden besteed aan de locaties waarvan het vermoeden bestaat dat er sprake is van bodemverontreiniging (de verdachte locaties). Wanneer verdachte locaties in het leidingtracé ernstig verontreinigd blijken te zijn, moeten deze worden gesaneerd. Op verontreinigde, maar niet ernstig verontreinigde locaties en op onverdachte locaties, mag de grond worden teruggeplaatst. De afgegraven bodem dient in de oorspronkelijke gelaagdheid te worden teruggeplaatst.

Hoewel de bodem zich tevens uitstrekt tot de diepere ondergrond, beperkt de effectbeschrijving zich in dit deelrapport tot de bodem die behoort tot de biosfeer, inclusief de effecten van bodembeweging aan maaiveld (zie hoofdstuk 3 Water). De effecten in de diepe ondergrond zijn beschreven in deelrapport 3.

### **Ministerie van VROM: Nationaal Milieubeleidsplan 3 en 4**

In het Nationaal Milieubeleidsplan 3 (NMP3) is als doelstelling voor het nationale bodembeleid gesteld dat in 2022 alle ernstige bodemverontreinigingen in Nederland gesaneerd dan wel beheerst moeten zijn. In het NMP4 is deze termijn verschoven naar 2030. Hiertoe is in 2004 een zo volledig mogelijk beeld opgesteld van het aantal (mogelijk) ernstig verontreinigde locaties in Nederland: het zogenaamde landsdekkend beeld. Indien ter plaatse van een locatie graaf- of bouwactiviteiten worden uitgevoerd, dient voorafgaand bodemonderzoek te worden uitgevoerd om na te gaan of feitelijk bodemverontreiniging aanwezig is.

## **2.2.2 Provinciaal beleid**

### **Omgevingsvisie Drenthe**

#### *Bodemkwaliteit en bodemsanering*

De provincie wil de bodemkwaliteit in onze provincie bewaken en waar mogelijk verbeteren, en streeft naar een duurzaam beheer van de bodem. In de Bodemnota 'Werk maken van eigen bodem' uit 2008 is aangegeven wat het belang van een goede bodemkwaliteit is. In deze nota zijn beleidsregels vastgelegd die de provincie hanteert voor het uitvoeren van bodemsaneringen. (Nadere regels zijn vastgelegd in de Provinciale Omgevingsverordening.) In 2010 stelt de provincie, als uitwerking van deze Omgevingsvisie, een Bodemvisie vast.



Deze vormt de beleidsbasis voor de aanpak en verbetering van de bodemkwaliteit. De provincie is op grond van de Wet Bodembescherming het bevoegde gezag voor het uitvoeren van bodemsaneringen. In 2030 wil de provincie de bodemverontreiniging in de provincie beheersbaar hebben gemaakt door kosteneffectief en functiegericht te saneren en beheren. De ernstige gevallen van bodemverontreiniging met onaanvaardbare risico's wil de provincie voor 2015 saneren of beheersen.

De provincie geeft prioriteit aan de aanpak van spoedlocaties zoals opgenomen in het 'Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties' (juli 2009). Het 'Bodemberaad', waarin alle Drentse gemeenten zitting hebben, vormt voor de provincie een belangrijk overlegorgaan waar in de geest van dit convenant afspraken worden gemaakt over de uitvoering van bodemsaneringstaken. De uit te voeren bodemonderzoeken en -saneringen worden opgenomen in vijfjarenprogramma's.

#### *Aardkundige waarden*

Voor aardkundige waarden onderscheidt de provincie Drenthe drie beschermingsniveaus die verschillen in de mate van inzet van de provincie. De twee hoogste beschermingsniveaus (voorwaarden stellen en eisen stellen) zijn van provinciaal belang (zie figuur 2.2 in paragraaf 2.2.3):

1. Respecteren: bij ontwikkelingen ligt de inzet bij het waarborgen van de lokale aardkundige kenmerken voor de toekomst. Het is een gemeentelijke verantwoordelijkheid hieraan via het bestemmingsplan invulling te geven. Initiatiefnemers hebben de verantwoordelijkheid om de aardkundige kenmerken als inspiratiebron te benutten voor ontwikkelingen. De provincie vraagt gemeenten plannen en initiatieven daar op te beoordelen;
2. Regisseren (Voorwaarden stellen): bij ontwikkelingen zijn de aardkundige kenmerken randvoorwaarde. Initiatiefnemers hebben daarmee de verantwoordelijkheid om vroegtijdig in het planproces inzichtelijk te maken op welke wijze de aardkundige kwaliteiten als (ruimtelijke) onderlegger voor nieuwe plannen worden benut. De provincie is beschikbaar voor (het regelen van) begeleiding van het planvormingsproces, waarbij de kansen vanuit de aardkundige samenhang uitgangspunt zijn;
3. Beschermen (Eisen stellen): ontwikkelingen worden alleen toegestaan als aardkundige kwaliteiten en kenmerken worden behouden. Wij zullen vanaf het begin een plek bedingen in het planvormingsproces. Het zorgvuldig en verantwoord omgaan met de aardkundige waarden vormen het vertrekpunt van de inzet.

#### **Structuurvisie diepe ondergrond**

De provincie Drenthe werkt momenteel aan de structuurvisie voor de diepe ondergrond 'Met Drenthe de diepte in'. In deze structuurvisie wordt beschreven hoe de provincie een duurzame benutting van de diepe ondergrond wil bewerkstelligen.

Met betrekking tot de aspecten bodemkwaliteit en bodemverstoring heeft de inhoud van de structuurvisie weinig raakvlakken. Dit komt omdat de nadruk van de structuurvisie vooral ligt op het deel van de ondergrond waarin de olie- en gasreservoirs voorkomen (tot enkele kilometers diepte). Tevens wordt het beleidskader voor toepassing van warmte-koude opslag (WKO) beschreven



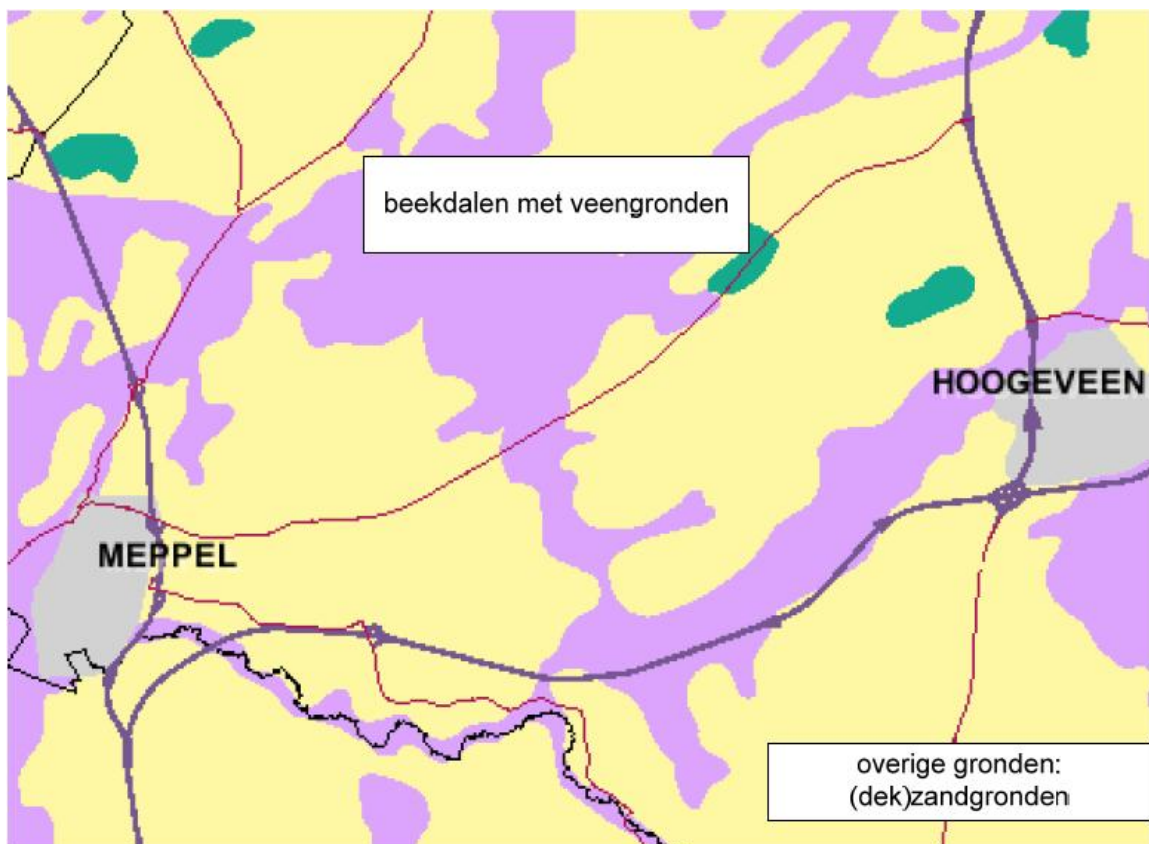
### 2.2.3 Gemeentelijk beleid

Binnen alle Drentse gemeenten, behalve de gemeente Emmen, is de provincie bevoegd gezag in het kader van de Wet Bodembescherming.

## 2.3 Huidige situatie

### 2.3.1 Bodemverstoring

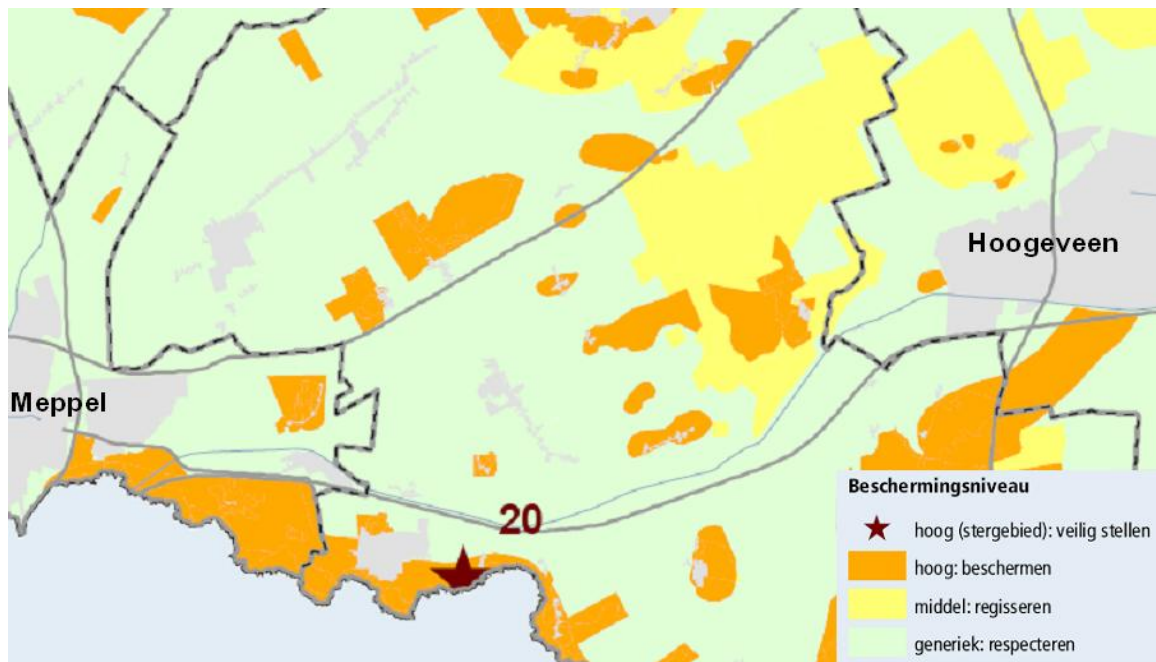
De regionale bodemopbouw van de bovengrond is beschreven aan de hand van de bodemkaart (zie figuur 2.1).



Figuur 2.1 Regionale bodemopbouw van de bovengrond omgeving De Wijk (bron: [www.bodemkaart.nl](http://www.bodemkaart.nl)).

Voor het gebied laat deze een tweedeling zien: beekdalen en overige gronden. Dit heeft een grote overlap met de hoogtekarta. De beekdalen hier zijn dezelfde als zichtbaar zijn op de hoogtekarta. In de beekdalen bestaat de bodem uit veen op zandgronden. De overige gronden zijn zandgronden. Deze variëren van moerige podzolgronden tot veldpodzolgronden met lemig fijn zand. Het bosgebied rondom locatie De Wijk-100 is qua bodemopbouw afwijkend van de rest. Hier bestaat de bodem uit stuifzand.

Tevens komen diverse (beschermd) aardkundige waarden in het gebied voor. Aardkundige waarden zijn onderdeel van de kernkwaliteiten van de provincie Drenthe. De mate van bescherming van deze gebieden is weergegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Overzicht aardkundige waarden in Drenthe, zoals opgenomen in de omgevingsvisie.

### 2.3.2 Bodemkwaliteit

De milieuhygiënische bodemkwaliteit van een gebied wordt sterk bepaald door het huidige of vroegere bodemgebruik van het gebied.

Het gebied bestaat vooral uit landbouwgebied met lintbebouwing en in beperkte mate uit stedelijk gebied. Historisch onderzoek (bron: Bijlagenrapport 2: Bemalingsrapport) heeft aangetoond dat nergens op of rondom het tracé verdachte locaties aanwezig zijn. Deze voormalige NAM-locatie De Wijk-24 is in het verleden gesaneerd en ontmanteld. Het bodemkundig veldonderzoek dat is gedaan in het kader van het bemalingsonderzoek heeft aangetoond dat hier geen restverontreiniging (meer) aanwezig is.

## 2.4 Autonome ontwikkelingen

### 2.4.1 Bodemverstoring

In september 2009 is de zandwinlocatie Echten in gebruik genomen door de Zandexploitatie maatschappij V.O.F. Echten. De komende jaren zal vanaf deze zandwinlocatie, met een oppervlakte van 40 hectare, zand worden gewonnen. De zandwinning ligt ten noorden van de Hoogeveense Vaart. Als noord- en oostgrens fungeren respectievelijk de bebouwing langs de Oshaarseweg en de Traandijk. De zandwinning in Echten wordt gezien als autonome ontwikkeling.





## 2.4.2 Bodemkwaliteit

De doelstelling uit het NMP4 is om voor 2030 alle ernstig verontreinigde locaties in Nederland te saneren dan wel te beheersen. Ernstig en urgente locaties moeten eerder worden gesaneerd. Dit is een autonome ontwikkeling, die plaatsvindt over een relatief lange periode.

## 2.5 Beoordelingskader

### Toetsingscriteria

Voor het milieuaspect bodem zijn twee toetsingscriteria vastgesteld:

- Bodemverstoring: doordat bodemlagen met een bijzondere aardkundige waarde worden doorgraven of bodemlagen met een hydrologische functie. Hierbij wordt tevens aandacht besteed aan het optreden van grondstromen;
- Bodemkwaliteit: vergravingen van verontreinigde bodems in de aanlegfase en bij calamiteiten.

### Inventarisatie

In het kader van het MER is een aantal achtergrondrapporten opgesteld, die in belangrijke mate als basis dienen voor de effectbeschrijving in dit hoofdstuk. Deze rapporten betreffen:

- Oranjewoud,(2010) Geschematiseerd Cultuurtechnisch rapport ten behoeve van de optimalisatie van gaswinningsveld De Wijk, projectnr. 14207-21784, revisie 00, 1 juli 2010;
- Oranjewoud (2010) Bemalingsrapport ten behoeve van optimalisatie gaswinning De Wijk, projectnr. 14207-217184, revisie 02, 21 juli 2010.

Deze rapporten zijn als respectievelijk bijlagenrapporten 1 en 2 bij het MER gevoegd.

Voor de criteria bodemverstoring en bodemkwaliteit is gebruik gemaakt van beschikbare achtergrondrapporten.

### Effectbepaling

Voor de effectbepaling heeft eerst een kwantitatieve effectbepaling plaatsgevonden. Aan de hand van deze kwantitatieve gegevens zijn de effecten (kwalitatief) geclassificeerd. Voor de kwantitatieve effectbepaling zijn voor de toetsingscriteria bodembeweging, bodemverstoring en bodemkwaliteit de volgende eenheden gebruikt:

- Bodemverstoring: verstoring van het bodemprofiel (in m<sup>3</sup> vergraven grond);
- Bodemkwaliteit: aantal doorgravingen van (mogelijk) ernstig verontreinigde locaties en hierbij te saneren aantal m<sup>3</sup> verontreinigde grond.

De kwantitatieve effectbepaling is omgezet in een kwalitatieve classificatie van effecten. Hierbij worden scores toegekend aan de geconstateerde effecten. Hierbij wordt aangesloten bij de 7-puntsschaal van - - - t/m + + +. In onderstaande tabel 2.1 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect bodem nader toegelicht.



Tabel 2.1 Effectclassificatie Bodem	
Effect	Bodemverstoring en bodemkwaliteit
---	Veroorzaken van verontreiniging of ongewenste verspreiding van bestaande verontreiniging.
--	Vergraving van bijzondere bodems.
-	Grondverzet zonder substantiële verstoring van bijzondere bodems.
0	Geen of verwaarloosbaar effect.
+	Sanering van één of enkele verontreinigde locaties.
++	Sanering van meerdere verontreinigde locaties.
+++	Nvt

## 2.6 Effectbeschrijving: bodemverstoring

### 2.6.1 Voorkeursalternatief

#### Algemeen

Ten behoeve van het project Aardgas+ is de NAM voornemens drie nieuwe locaties aan te leggen (De Wijk-24, 100 en 200). Tevens is plaatsing van een luchtscheidingsinstallatie (LSI) benodigd naast locatie De Wijk-20. De drie locaties en de LSI worden aangesloten met leidingen. In totaal zijn hiervoor vier tracés nodig, waarvan drie stikstofleidingen en één aardgasleiding.

#### Aanlegfase – LSI, (0)

Bij de aanleg van de LSI-locatie worden geen diepere ontgravingen verwacht. De hoeveelheid vergraven grond blijft hiermee beperkt en zijn bijzondere bodems niet aangetoond.

Hoewel de omvang van de vergravingen relatief klein is, is sprake van Grondverzet zonder verstoring van bijzondere bodems, waardoor een licht negatieve score (-) is toegekend. Gezien de aard en omvang van de vergravingen wordt het effect als verwaarloosbaar beschouwd (0).

#### Aanlegfase – Leidingen, (-)

##### *Leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-15*

Locatie De Wijk-20 en locatie De Wijk-15 liggen beide aan de noordzijde van de Hoogeveenschevaart en aan weerszijden van de Koekangeweg. Het tracé heeft een lengte van ca. 2.500 m en loopt min of meer parallel aan de Hoogeveenschevaart op een afstand van 50 - 200 m. De belangrijkste kruising is die met de Koekangerweg. Diverse boringen geven aan dat de bodem bestaat uit matig fijn zand met een leemfractie. In veel boringen zijn leemlenzen aangetroffen, maar deze zijn dun en op sterk wisselende dieptes. Deze lagen treden voor de grondwaterstoming niet op als 'formele' scheidende laag, wel zorgen ze voor een reductie van de grondwaterstoming. De bodemkaart geeft voor dit tracé aan dat de bodem veen bevat. Dit is slechts plaatselijk het geval, in deze gevallen is altijd sprake van een (zeer) dunne veenlaag.



#### *Leiding tussen De Wijk-17 en De Wijk-24*

Locaties De Wijk-17 en De Wijk-24 liggen ten oosten van Koekange en ten zuiden van de spoorbaan. Het tracé heeft een lengte van ca. 2.000 m. Deze ligt tussen de twee locaties en loopt parallel aan de spoorbaan op een afstand van ca. 500 m. Dit tracé bevat geen grote kruisingen. In de bodem in dit tracé is voornamelijk matig fijn leemarm zand aangetroffen. Regelmatig is een leemlaag aangetroffen met een dikte van ca. 1 m. De diepteligging van de leemlaag varieert sterk (van 1 tot 4 m-mv).

#### *Leiding tussen De Wijk-24 en De Wijk-200*

Locatie De Wijk-24 ligt ten zuiden van de spoorbaan (ca. 500 m). Locatie De Wijk-200 ligt ten noorden van de spoorbaan (ca. 500m). Het tracé heeft een lengte van ca. 1.500 m, ligt tussen de twee locaties, en kruist de spoorbaan met een gestuurde (HDD) boring. In de bodem in dit tracé is voornamelijk matig fijn leemarm zand aangetroffen. Incidenteel is op diepte grover zand aangetroffen, soms met een grindige bijmenging. Soms wordt ook hier een leemlaag aangetroffen, deze is echter meestal afwezig. Het tracé gaat deels door een gebied met een hoog beschermingsniveau ten aanzien van aardkundige waarden.

#### *Leiding tussen De Wijk-16 en De Wijk-100B*

Deze locaties liggen tussen Oshaar en Echten. Locatie De Wijk-16 ligt aan de zuidzijde van de Hoogeveenschevaart. De Wijk-100B ligt aan de noordzijde van de Hoogeveenschevaart. In het voorkeursalternatief wordt uitgegaan van alternatief De Wijk-100B, waarbij het kortste tracé alternatief van toepassing is (de tie-in, met een lengte van circa 200 m). In dit tracé is sprake van een zandige bovengrond. Hoewel plaatselijk leemlagen zijn aangetroffen, blijkt dat op het tracé geen leem aanwezig is. Het korte tracé ligt in een gebied met een middelhoog beschermingsniveau ten aanzien van aardkundige waarden.

#### *Bodemverstoring*

De aan te leggen stikstofleiding heeft een diameter van 4" (100 mm), de gasleidingen hebben een diameter van 6" (150 mm). De leidingen hebben een minimale gronddekking van 1,50 m. Voor het inschatten van de hoeveelheid grond die wordt vergraven, wordt een graafdiepte van 2 meter aangehouden. Bij slootkruisingen wordt een minimale dekking van 1,0 m beneden slootbodembodem aangehouden. Daarnaast is het talud van de vergravingen, afhankelijk van de stabiliteit van de grond, rond de 1:1. Tevens wordt naast de sleuf de laag teelaarde onder de rijbaan naast de sleuf ontgraven om een 'schone' werkstrook te creëren waarbij geen vermenging van grond optreedt.

Uit de bovenstaande gegevens blijkt dat per meter leiding circa 7 m<sup>3</sup> grond wordt vergraven. In tabel 2.2 is aangegeven wat dit betekent voor de vier nieuw aan te leggen leiding tracés.

Tabel 2.2 Schatting van vergraven grond bij aanpassingen leidingennet			
Leiding	Traject	Lengte (m)	Schatting vergraven grond (m <sup>3</sup> )
Nieuwe stikstofleiding	De Wijk-20 - De Wijk-15	2.500	17.500
	De Wijk-17 - De Wijk-24	2.000	14.000
	De Wijk-24 - De Wijk-200	1.500	10.500
Nieuwe aardgastransportleiding	De Wijk 100 - De Wijk-16	100	700
<b>Totaal</b>		<b>6.100</b>	<b>40.700</b>





De versturende effecten van de vergravingen worden geminimaliseerd door tijdens de graafwerkzaamheden de verschillende bodemlagen (zoals teelaarde) te scheiden. Bij het vullen van de sleuf worden de verschillende bodemlagen vervolgens weer in de oorspronkelijk volgorde teruggeplaatst.

Voor het aspect bodemverstoring in de aanlegfase van de leidingen is een licht negatieve score toegekend (-), omdat het gaat om een vergraving waarbij geen of zeer beperkt bijzondere bodems worden aangetast.

#### **Aanlegfase – Bestaande locaties, (0)**

Voor de bestaande locaties zijn vrijwel geen extra vergravingen nodig. Voor de vergravingen die wel nodig zijn, zoals boorkelders, is de grond reeds gedeeltelijk verstoord. Daarom is een neutrale score toegekend (0).

#### **Aanlegfase – Nieuwe locaties, (-)**

De nieuw aan te leggen locaties (De Wijk-24, 100 en 200) worden uitgevoerd als standaard moderne NAM-locaties. Deze locaties bevatten onder andere boorkelders en een hoekbak. De omvang van de nieuwe locaties is kleiner dan de bestaande locaties in het gebied, mede omdat de moderne winningsapparatuur (zoals de MIPS) minder ruimte in beslag neemt dan de bestaande.

Op de locaties vindt derhalve een aantal bodemwerkzaamheden plaats tot een diepte van circa 2 meter. Het onderdeel met de diepste ontgraving is de hoekbak, die een oppervlakte heeft van 2,4 bij 10 meter en een diepte van 1,6 meter. Een ander onderdeel, de boorkelder, is kleiner en reikt tot een diepte van 0,8 meter. De installaties op de locaties worden op een MIPS geplaatst. Dit betekent dat voor het plaatsen van deze installaties geen bodemingrepen nodig zijn.

Voor De Wijk-24 geldt dat deze locatie wordt opgebouwd op de plek van een eerdere NAM-locatie. Daardoor is de bodem al gedeeltelijk verstoord, en zullen de teruggeplaatste grondlagen (teelaarde) opnieuw worden verstoord. Voor De Wijk-100 geldt dat deze in een gebied ligt met een middelhoog beschermingsniveau ten aanzien van aardkundige waarden.

Gezien de aard en totale omvang en geografische spreiding van de graafwerkzaamheden voor het aanleggen van de nieuwe locaties wordt een licht negatieve score toegekend (-); bijzondere bodems worden niet of beperkt aangetast.

#### **Operationele fase en abandonneringsfase, (0)**

In de operationele fase vinden geen bodemwerkzaamheden plaats. In de abandonneringsfase wordt de bodem weer in oorspronkelijke staat (in overleg met de eigenaren) teruggebracht. Ten opzichte van de referentiesituatie is er geen effect (0).

### **2.6.2 Basisalternatief**

Voor het basisalternatief geldt dat de situatie met betrekking tot bodemverstoring niet significant verschilt van het voorkeursalternatief.



### 2.6.3 Diepere compressie alternatief

In het DCA is minder verstoring van de bodem nodig dan in het VA. De redenen hiervoor zijn:

- De LSI en de locatie De Wijk-24 wordt in het DCA niet aangelegd;
- De stikstofinjectieleidingen worden in het DCA niet aangelegd.

In het DCA worden echter wel nieuwe tie-in aardgasleidingen geplaatst, ten behoeve van aansluiting van de locaties De Wijk-100 en De Wijk-200 op het leidingennet. Ten opzichte van de referentiesituatie treden dus extra vergravingen op, als gevolg van de aanleg van twee locaties en aardgasleidingen. Hierbij wordt geen verstoring van bijzondere bodemlagen verwacht.

Hoewel de omvang van de vergravingen kleiner is dan in het voorkeursalternatief (minder locaties en minder leidingen), is het effect vergelijkbaar. Er is sprake van Grondverzet zonder verstoring van bijzondere bodems, waardoor een licht negatieve score (-) is toegekend.

### 2.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

Voor het effect van bodemverstoring van de locatie De Wijk-100 zijn vier varianten (A t/m D) onderzocht. De verschillende varianten bevinden zich op en om de es die wordt ingesloten door de Oshaarseweg, de Kruisweg en de Vledders. Aan de locaties zijn verschillende leidingentracés gekoppeld.

#### Locatie

##### *Optie A*

De locatie voor optie A bevindt zich op de es en zorgt daarmee voor een aantasting aan de es, wat een bijzondere bodem is. Hierdoor is een negatieve score toegekend (-).

##### *Optie B*

De locatie voor optie B is uitgewerkt in het voorkeursalternatief.

##### *Optie C*

De locatie voor optie C bevindt zich aan de noordoostkant van de es, in het beekdal. De hoeveelheid grondverzet is beperkt, maar vindt plaats in een beekdal. Gezien de omvang en aard van de vergravingen wordt een licht negatieve score toegekend (-).

##### *Optie D*

De locatie voor optie D bevindt zich aan de oostkant van de es, in het beekdal. De hoeveelheid grondverzet is beperkt, maar vindt plaats in een beekdal. Gezien de omvang en aard van de vergravingen wordt een licht negatieve score toegekend (-).



## Leidingen

Er is één alternatief tracé per alternatieve locatie. Uitzondering hierop is locatie De Wijk-100C. Er zijn twee alternatieve tracés naar deze locatie. Eén langs de noordzijde en een langs de zuidzijde van de Hoogeveenschevaart. De lengte van de tracé alternatieven varieert van 200 m tot 1.500 m. Het kortste tracé bevat geen (grote) kruisingen. De overige tracés hebben de kruising met de Hoogeveenschevaart als voornaamste kruising.

### *Optie A*

Het tracé voor optie A doorkruist de es en zorgt daarmee voor een aantasting aan de es, wat een bijzondere bodem is. Hierdoor is een negatieve score toegekend (- -).

### *Optie B*

De locatie voor optie B is uitgewerkt in het voorkeursalternatief.

### *Optie C*

Het tracé voor optie C loopt via de noordoostkant van de es, in het beekdal. De hoeveelheid grondverzet is beperkt, maar vindt plaats in een beekdal. Gezien de omvang en aard van de vergravingen wordt een licht negatieve score toegekend (-).

### *Optie D*

Het tracé voor optie D loopt via de oostkant van de es, in het beekdal. De hoeveelheid grondverzet is beperkt, maar vindt plaats in een beekdal. Gezien de omvang en aard van de vergravingen wordt een licht negatieve score toegekend (-).

## 2.6.5 Overige varianten

Voor de overige varianten geldt dat de situatie met betrekking tot bodemverstoring niet significant verschilt van het voorkeursalternatief.

## 2.6.6 Mitigatie

Ten aanzien van het aspect bodemverstoring worden geen aanvullende mitigerende maatregelen voorgesteld.



## 2.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 2.3 Effectbeschrijving: bodemverstoring					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	LSI	-	Idem VA	Nvt	
	Leidingen	-		0	De Wijk-100: Optie A: - - Optie B: 0 Optie C: - Optie D: -
	Bestaande locaties	0		0	
	Nieuwe locaties	-		-	De Wijk-100: Optie A: - - Optie B: - Optie C: - Optie D: -
Operationele fase	Algemeen	0		0	
Abandonneringsfase	Algemeen	0		0	
Lange termijn	Algemeen	0		0	

## 2.7 Effectbeschrijving: bodemkwaliteit

### 2.7.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – Mobilisatie van verontreinigingen door bemaling – LSI, leidingen, locaties (0)

Als gevolg van bemalingen kunnen eventuele mobiele verontreinigingen gemobiliseerd worden en zich verplaatsen. Hiertoe zijn de eventueel aanwezige verontreinigingen in de bodem en het grondwater in beeld gebracht.

Gebruikte gegevensbronnen:

- Gegevens provincie Drenthe;
- Gegevens gemeente De Wolden;
- Bodemkundig veldonderzoek (per locatie).

Uit de beschikbare gegevens van de provincie en de gemeente, in combinatie met het bodemkundig veldonderzoek blijkt dat er geen verontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling voorkomen.

Voor wat betreft de aanlegfase wordt dit beoordeeld als een neutraal effect (0) voor bodemkwaliteit.

#### Aanlegfase en operationele fase – Preventie van bodemverontreiniging – LSI, leidingen en locaties, (0)

##### Leidingen

Met betrekking tot de leidingen worden voorzieningen getroffen om eventuele bodemverontreinigingen te voorkomen. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan de inzet van goedgekeurd (gecertificeerd) materieel, het toepassen van graafmachines en



kranen met slangbreukbeveiliging, opslag van brandstof in dubbelwandige tanks en/of met toepassing van een lekbak. Bij het stralen van de leiding wordt het grit opgevangen. Bij het constateren van bodemverontreiniging tijdens graafwerkzaamheden wordt het bevoegd gezag geïnformeerd en worden de benodigde maatregelen getroffen om de verspreiding te voorkomen. Bij de gestuurde boringen onder wegen en watergangen worden monsters genomen van de uitkomende boorslurry. Deze worden geanalyseerd conform het NEN-pakket en getoetst aan de streef- en interventiewaarden van VROM. Bij overschrijdingen worden maatregelen genomen.

#### *LSI en locaties*

De locaties moeten conform de Wet Milieubeheer voldoen aan de Nederlandse Richtlijnen Bodembescherming voor bedrijfsmatige installaties (NRB). Dit betekent dat de locaties conform de eisen en voorschriften vloeistofdicht of -kerend moeten zijn opdat daar waar potentieel gevaar bestaat voor bodemverontreiniging het risico voor verontreinigingen verwaarloosbaar is. Voor eventueel gebruik en opslag van chemicaliën gelden de regels van de Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen (PGS)-15 (opslag).

#### *Vloeistofopvang*

De verharding op de bestaande en de nieuwe locaties is asfalt en is vloeistofkerend. Tijdens boring en werkzaamheden aan de put in de operationele fase wordt de afsluiter in de overloopleiding van hoekbak naar het oppervlaktewater dicht gezet. Eventuele verontreinigingen worden via de milieugoten afgevoerd naar de hoekbak en daarna afgevoerd naar een erkende verwerker. Tijdens normale operaties komen geen verontreinigingen vrij en wordt hemelwater van de locatie via de hoekbak geloosd op het oppervlaktewater.

Voor zover op de LSI wordt gewerkt met bodembedreigende stoffen zal de LSI moeten voldoen aan de NRB 2001. Dit zal onderdeel worden van de WM-vergunning die het gespecialiseerde bedrijf dat de bouw en de werking van de LSI uitvoert moet verkrijgen. De installatie zal moeten voldoen aan een zogenaamd 'Verwaarloosbaar bodemrisico, categorie A'. Er zijn verschillende methoden om hier aan te voldoen in de sfeer van 'Bodembeschermende Voorzieningen' en 'Operationele Maatregelen' of een combinatie van beide.

#### *Effect preventie van bodemverontreiniging*

Zoals bovenstaand weergegeven, worden er verschillende maatregelen getroffen om bodemverontreiniging te voorkomen. Bovendien worden onverhoopt ontstane bodemverontreinigingen volgens de daarvoor geldende richtlijnen opgeruimd. Het effect wordt als nihil beoordeeld (0).

#### **Abandonneringsfase (0)**

In de abandonneringsfase wordt de bodem weer in oorspronkelijke staat (in overleg met de eigenaren) teruggebracht. In deze fase worden eventuele verontreinigingen opgeruimd, zoals in de referentiesituatie ook het geval zou zijn. Ten opzichte van de referentiesituatie is er dan ook geen effect (0).



### 2.7.2 Basisalternatief

Voor het basisalternatief geldt dat de situatie met betrekking tot de bodemkwaliteit gelijk is aan het voorkeursalternatief.

### 2.7.3 Diepere compressie alternatief

In het DCA worden de LSI, de locatie De Wijk-24 en de stikstofleidingen niet aangelegd. Wel worden de locaties De Wijk-100 en De Wijk-200 en de bijbehorende aardgas tie-ins aangelegd. Voor bodemkwaliteit zijn de effecten van het DCA in potentie kleiner dan in het voorkeursalternatief, echter geldt dat de effectbeoordeling niet significant verschilt van het voorkeursalternatief. De score is daarom neutraal (0).

### 2.7.4 Varianten inpassing De Wijk-100

Voor de varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 geldt dat de situatie met betrekking tot bodemkwaliteit niet significant verschilt van het voorkeursalternatief.

### 2.7.5 Overige varianten

Voor de overige varianten geldt dat de situatie met betrekking tot bodemkwaliteit niet significant verschilt van het voorkeursalternatief.

### 2.7.6 Mitigatie

Ten aanzien van het aspect bodemverontreiniging worden geen aanvullende mitigerende maatregelen voorgesteld.

### 2.7.7 Samenvattende tabel

Tabel 2.4 Effectbeschrijving: bodemkwaliteit					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	Mobilisatie van verontreinigingen door bemaling	0	Idem VA	0	Idem VA
Aanlegfase en operationele fase	Preventie van bodemverontreiniging	0		0	
Abandonneringsfase	Algemeen	0		0	
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	

## 2.8 Effectvergelijking

### *Bodemverstoring*

Het belangrijkste effect met betrekking tot het aspect bodem is verstoring van de bodem. Dit geldt specifiek voor de hoeveelheden grondverzet bij het aanleggen van de leidingen en de nieuwe locaties. Er worden echter geen afsluitende of bijzondere bodemlagen vergraven. Bij de aanleg van de pijpleiding wordt de te vergraven grond weer teruggelegd in de oorspronkelijke gelaagdheid. Het effect van bodemverstoring is lokaal en wordt als licht negatief gescoord.



### Bodemkwaliteit

De effecten op bodemkwaliteit zijn nihil, omdat in het gebied van de locaties en het leidingentracé geen verdachte locaties zijn waar de bodem mogelijk verontreinigd is. Bij de bouw en aanleg van de LSI, leidingen en locaties worden dusdanige maatregelen getroffen dat nieuwe verontreinigingen worden voorkomen.

**Tabel 2.5** Overzicht effecten bodem

Bodem	LSI	Leidingen	Locaties	
Bodemverstoring aanlegfase	-	-	Bestaand Nieuw	0 -
Bodemkwaliteit	0	0		0
Basisalternatief				
		Geen verschil met het voorkeursalternatief.		
Diepere compressie alternatief		Minder vergraving omdat stikstofleidingen, locatie De Wijk-24 en de LSI niet worden aangelegd.		
Varianten De Wijk-100	Optie A	Vergraving bijzondere bodem wegens ligging op de es.		
	Optie C/D	Geen verschil met het voorkeursalternatief (optie B).		
Variant LSI nabij De Wijk-15		Meer vergraving door dubbele leiding tussen De Wijk-15 en De Wijk-20.		
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief.		

## 2.9 Leemten in kennis

De bodemopbouw kan lokaal sterk verschillen, waardoor de kennis van de bodemopbouw in zekere mate beperkt is. Dit betekent dat huidige inzichten kunnen veranderen tijdens het aanleggen van de leidingen en locaties.







## 3 WATER

### 3.1 Inleiding

In onderstaand hoofdstuk komt het milieuaspect water aan bod. Het aspect water heeft betrekking op grondwater en oppervlaktewater. In de aanlegfase zal bemaling langs de tracés van de aan te leggen leidingen plaatsvinden en ook bij de aanleg van de locaties. De bemaling heeft invloed op de grondwaterstand. Indien het onttrokken water wordt geloosd op oppervlaktewater, kan zowel de hoeveelheid als de kwaliteit van het te lozen water de bestaande watergangen beïnvloeden. In de operationele situatie is op de nieuwe locaties het verhard oppervlak toegenomen. De verharding beperkt de infiltratie van hemelwater naar het grondwater; dit hemelwater moet op verantwoorde wijze worden behandeld, volgens de strategie vasthouden-bergen-afvoeren.

Naast deze effecten zijn de effecten van bodemdaling een belangrijk punt van aandacht. Bodemdaling kan leiden tot een ongewenst hoge grondwaterstand, waardoor aanpassing van waterpeilen gewenst kan zijn. Daarnaast kan er invloed zijn op de stromingsrichting in sloten en watergangen. In dit hoofdstuk worden deze en nog andere effecten op water beschreven.

#### Aandachtspunten

In dit hoofdstuk komen de volgende mogelijke effecten bij het milieuaspect water aan bod:

- Effecten van bodemdaling op het watersysteem (grondwaterstand, stromingsrichting);
- Grondwater, kwantiteitsaspecten (verandering van de grondwaterstand), waterkwaliteitsaspecten (beïnvloeding grondwaterkwaliteit) en beïnvloeding van de grondwateraanvulling (door verandering hoeveelheid verhard oppervlak) en waterberging;
- Oppervlaktewater, kwantiteitsaspecten (afvoer hoeveelheid geloosd bemalingswater en gecondenseerd water vanuit de LSI), kwaliteitsaspecten (beïnvloeding waterkwaliteit oppervlaktewater), watersysteem (kruising van watergangen in de aanlegfase).

Het diepe grondwater, op meer dan 500 meter diepte valt buiten deze toetsing en komt aan bod in deelrapport 3 over de diepe ondergrond.

#### Richtlijnen

In de richtlijnen voor het MER is het volgende opgenomen ten aanzien van het milieuaspect water:

*Werk de gevolgen voor bodem en water conform de startnotitie uit. Kwantificeer de bodemdaling, de wijze waarop die verloopt (mogelijke bevingen, trillingen) en gevolgen voor de waterhuishouding.*

*In het MER dient het geohydrologische systeem beschreven te worden. Deze beschrijving moet zich richten op het grondwatersysteem, met aandacht voor grondwaterstromen en -standen.*



*Geef inzicht in de effecten van het voornemen op het geohydrologische systeem. Dit kan geïllustreerd worden aan de hand van contourkaarten van de (freatische) grondwaterstandverandering. Ga in op mogelijke cumulatieve effecten met zandwinning en waterberging binnen het plangebied. Ga bij de aanleg van nieuwe leidingen in op het eventueel vergraven van slecht doorlatende lagen en de mogelijke gevoeligheid voor verdroging van bodemlagen. Beschrijf indien van toepassing, mogelijke mitigerende maatregelen en de effecten daarvan.*

### **Opzet van het hoofdstuk**

In de eerstvolgende paragraaf (3.2) wordt het beleidskader met betrekking tot water geschetst. Hierbij wordt ingegaan op de wet- en regelgeving voor wat betreft het water, op Europees, nationaal, provinciaal, waterschaps en gemeentelijk niveau. In respectievelijk de paragrafen 3.3, 3.4 en 3.5 zijn de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en het beoordelingskader geschetst. In de daarop volgende paragrafen zijn de milieueffecten beschreven. Behandeld worden bodemdaling (3.6), grondwater (3.7) en oppervlaktewater (3.8). In paragraaf 3.9 is een samenvattende effectvergelijking opgenomen, in paragraaf 3.10 een opsomming van de leemten in kennis.

## **3.2 Beleid**

### **3.2.1 Europees beleid**

#### **Europese Kaderrichtlijn Water**

Op Europees niveau is het waterbeleid vastgelegd in de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW verdeelt heel Europa in internationale stroomgebieden; een stroomgebied is vervolgens onderverdeeld in deelstroomgebieden en waterlichamen. Het onderzoeksgebied ligt in het internationale stroomgebied van de Rijn (deelstroomgebied Rijn-Oost). Om de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water te behalen, schrijft de richtlijn een werkwijze voor, die per stroomgebiedsdistrict vastgelegd wordt in een Stroomgebiedsbeheersplan. Iedere 6 jaar moet voor ieder stroomgebiedsdistrict een Stroomgebiedsbeheersplan gemaakt worden, beginnend in 2009. In het stroomgebiedsbeheersplan staan de doelstellingen per oppervlaktewaterlichaam beschreven. Het doel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het realiseren van natuurlijke of nagenoeg natuurlijke watersystemen, binnen aanvaardbare grenzen qua kosten en veiligheid. In een stroomgebiedbeheersplan wordt ook de huidige situatie vastgelegd en worden de menselijke invloeden op een waterlichaam beschreven. Uiteindelijk worden maatregelen geformuleerd om de gewenste ecologische toestand te bereiken.



### 3.2.2 Nationaal beleid

#### Waterwet

Acht (voormalige) wetten voor het waterbeheer in Nederland zijn samengevoegd tot één Waterwet. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater. Ook verbetert het de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast levert de Waterwet een flinke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten. Ook de zes vergunningstelsels op het gebied van water zijn gebundeld in de waterwet. ([www.minvenw.nl](http://www.minvenw.nl)).

De Waterwet is alleen bedoeld voor directe lozingen. Indirecte lozingen worden gereguleerd door de Wet Milieubeheer en het Activiteitenbesluit.

#### Activiteitenbesluit

Met de introductie van het Activiteitenbesluit per 1 januari 2008 wordt een deel van de waterlozingen vanuit inrichtingen – ook wanneer deze nog immer vergunningsplichtig zijn zoals de onderhavige type C injectie-inrichtingen – gereguleerd via de algemene regels van het besluit, dan wel maatwerkvoorschriften.

#### Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4), 2001

Het Nationaal Milieubeleidsplan beschrijft de ingrijpende (inter)nationale veranderingen en maatregelen die nodig zijn om de gewenste (duurzame) milieusituatie in 2030 te realiseren.

Het Nationaal Milieubeleidsplan kent een aantal milieuthema's. Ten aanzien van Water zijn de thema's klimaatverandering, verspilling en verdroging van belang. Deze thema's kennen de volgende doelen:

- Terugdringen van emissies naar lucht en lozingen in bodem en water;
- Het nastreven van een blijvende beheersing van de bodemverontreinigingsproblematiek in Nederland binnen 25 jaar. Binnen die periode dienen tenminste de ontoelaatbare risico's van verontreinigingen voor mens en milieu weggenomen te worden (voorkomen van bodemverontreiniging en sanering van verontreinigde bodems);
- Bevorderen van energiebesparing.

Hieruit volgt dat aandacht moet worden besteed aan het minimaliseren van emissies naar bodem en water.

#### Nationaal Waterplan (NWP)

De hoofddoelstelling van het Nationaal Waterplan is 'het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het in stand houden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd'.

Het afkoppelen van verhard oppervlak en infiltreren in grondwater moet worden bevorderd. Het regenwater kan worden geïnfilteerd in de bodem, afgevoerd naar oppervlaktewater of nuttig worden gebruikt. Hierbij is de aanpak van diffuse verontreinigingsbronnen zoals bouwmaterialen en het wegverkeer van groot belang.



Voor deze studie betekent dit dat er moet worden gezocht naar mogelijkheden om regenwater te infiltreren in de bodem en te zorgen voor voldoende waterberging. Vervuiling door bouwmaterialen en wegverkeer moet zoveel mogelijk worden voorkomen (zie respectievelijk hoofdstuk 2 en 10).

### **Waterbeleid voor de 21<sup>e</sup> eeuw (WB21)**

Waterbeleid voor de 21<sup>e</sup> eeuw betreft het advies van de gelijknamige Commissie aan de staatsecretaris van Verkeer en Waterstaat en de voorzitter van de Unie van Waterschappen en heeft als doel water de ruimte en aandacht te geven. Het advies van de commissie is overgenomen als regeringsstandpunt en is bestuurlijk vastgelegd in het Nationaal Bestuursakkoord Water. De beheersing dient georganiseerd te zijn op basis van drie principes:

1. Vasthouden van water en tijdelijk bergen;
2. Ruimte voor water;
3. Benutten van de kansen voor meervoudig ruimtegebruik.

Als uitgangspunt voor het nieuwe waterbeheer moet gelden: geen afwenteling in het watersysteem zelf, evenmin van bestuurlijke verantwoordelijkheden en ook niet van de kosten. De drietrapsstrategie 'vasthouden, bergen en dan pas afvoeren' dient in alle overheidsplannen als verplicht afwegingsprincipe gehanteerd te worden. In het gemeentelijke beleid moeten de kansen worden benut om water de ruimte te geven en tegelijkertijd ruimtelijke kwaliteit te verhogen. Water dient hierbij als ordenend principe.

In februari 2001 is de watertoets verplicht gesteld voor ruimtelijke plannen. Belangrijkste inhoudelijk doel van de watertoets is dat initiatiefnemers 'waterneutraal' bouwen. Dit betekent voor het waterkwantiteitsaspect dat niet meer water wordt afgevoerd uit het plangebied dan in de situatie van voor de ruimtelijke ingreep.

Voor de waterkwaliteit betekent dit dat deze in en om het gebied niet mag verslechteren. Bovendien mogen plannen de grondwatersituatie buiten het plangebied niet negatief beïnvloeden. De procedure van de watertoets bestaat met name uit overleg tussen de initiatiefnemer en de waterbeheerder.

In ruimtelijke plannen wordt ruimte gereserveerd voor tijdelijke waterberging en primair bestemd voor 'waterbeheer'. Per regionaal stroomgebied moet een normenstelsel worden ingevoerd. De waterschappen dragen zorg voor een waterbeheer conform het normenstelsel.

In dit project moeten de uitgangspunten van WB21, zoals de drietrapsstrategie vasthouden, bergen en afvoeren worden gehanteerd. Ook dient te worden gewerkt volgens de procedure van de watertoets.

### **Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)**

Het NBW (juli 2003) kan worden beschouwd als een nadere uitwerking van het waterbeleid voor de 21<sup>e</sup> eeuw. De bij het NBW betrokken overheden (Rijk, de provincies, het IPO, VNG en de Unie van Waterschappen (UvW)) hebben vastgelegd op welke wijze en met welke middelen en langs welk tijdspad zij gezamenlijk de grote wateropgave voor Nederland willen aanpakken. Het akkoord benadrukt de gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het op orde krijgen en houden van het totale watersysteem.



Het geeft aan welke instrumenten ingezet worden om de wateropgave te realiseren, welke taken en verantwoordelijkheden iedere partij daarbij heeft en hoe de partijen elkaar in staat willen stellen hun taken uit te voeren.

### **Ministerie van EZ: Mijnbouwwet**

In de Mijnbouwwet is bodembeweging (de verzamelnaam voor stijging of daling en trillingen) als gevolg van mijnbouwactiviteiten gereguleerd. De wet bevat instrumenten en waarborgen om de effecten van bodembeweging te voorkomen, te mitigeren dan wel te vergoeden. Tevens is daarvoor een onafhankelijk beoordelingsinstituut, de Technische Commissie Bodembeweging (TCBB), ingesteld. De winningsplannen en meetplannen bodembeweging onder de Mijnbouwwet vormen de kerninstrumenten in de beheersing van bodembeweging en andere effecten.

### **3.2.3 Provinciaal beleid**

#### **Nota Drenthe kiest**

In de nota is een wateropgave gedefinieerd die bestaat uit 1) Meer ruimte voor water in de beekdalen door herstel van de natuurlijke waterloop en 2) Aanwijzen van inziigingsgebieden en waterspaarzones. In het hart van Drenthe, waar nagenoeg alle beken ontspringen, wordt onderzocht of dit gebied kan worden ontwikkeld tot 'de waterfabriek voor Noord-Nederland'.

Per stroomgebied vanuit de KRW is een stroomgebiedbeheersplan opgesteld. Deze vormen de basis voor het waterhuishoudkundige beleid in het POPII. De volgende onderwerpen zijn beschreven: oppervlaktewaterkwaliteit, de Europese Kaderrichtlijn Water, Oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater, overige oppervlaktewater functies, afvalwater, uitvoering in planperiode, wateroverlast en watertekort, vasthouden-bergen-afvoeren, beekdalen, bergingsgebieden, conservering van water, GGOR (Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime) en hydrologische aandachtsgebieden.

### **3.2.4 Waterschap Reest en Wieden**

Het waterschap richt zich op de kerntaken van veiligheid, watersysteembeheer en beheer van de afvalwaterketen. Deze kerntaken worden zoveel mogelijk in samenhang uitgevoerd. Het waterschap wil met de oplossingen voor knelpunten zoveel mogelijk aansluiten bij de natuurlijke processen in watersystemen. Zo worden de watersystemen minder gevoelig voor bijzondere omstandigheden, zoals extreme neerslag of droogte.

#### *Wateropgave*

Vanuit het NBW zijn basisnormen gepresenteerd waaraan gebieden met bepaalde functies moeten voldoen. Deze basisnormen houden de toelaatbare kans in dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het laagst gelegen maaiveld overschrijdt (de kans op inundatie vanuit het oppervlaktewater). Voor het landelijk gebied is deze norm 1:10 jaar (voor grasland en weidebouw) of 1:25 jaar (voor akkerbouw). Voor stedelijk gebied is deze norm 1:100 jaar.



Waterschap Reest en Wieden dient in haar beheersgebied 26 miljoen m<sup>3</sup> ruimte voor water te realiseren. Voor het Drentse deel van het beheersgebied bedraagt de wateropgave 16,2 miljoen m<sup>3</sup> waarvan 7,4 miljoen m<sup>3</sup> in het stroomgebied Wold Aa – Oude Vaart en 4,8 miljoen m<sup>3</sup> in Oude Diep – Reest middenraai. Van de wateropgave in het Drentse deel van het stroomgebied (16,2 miljoen m<sup>3</sup>) wordt circa 3,5 miljoen m<sup>3</sup> opgelost door middel van gestuurde berging en 12,6 miljoen door middel van Water-Op-Maat-projecten en het vasthouden in beekdalen, natuurlijke laagten en natuurgebieden.

In de omgeving van de NAM-locaties zijn drie locaties die in aanmerking komen voor 'gestuurde waterberging', namelijk het gebied Panjerd Veeningen (circa 525.000 m<sup>3</sup>), het gebied Traandijk-Ossensluis (circa 350.000 m<sup>3</sup>) en het gebied Traandijk-Ossenhaar (circa 1 miljoen m<sup>3</sup>). Deze laatste twee gebieden worden gezamenlijk ook wel het als het gebied Echten-Traandijk aangeduid.

Rondom Zuidwolde zijn mogelijkheden om ruilverkaveling te combineren met het realiseren van ruimte voor water.

### Waterbeheerplan 2010-2015

Het beleid van het Waterschap Reest en Wieden voor de periode 2010-2015 concentreert zich rond de thema's veiligheid, watersystemen en afvalwaterketen. Met betrekking tot het voornemen van de NAM is met name het thema watersystemen van belang, en daarbinnen de onderdelen:

- Waterkwaliteit;
- Waterkwantiteitsbeheer;
- Inrichting, beheer en onderhoud.

Met betrekking tot waterkwaliteit sluit het beleid aan bij de KRW. De doelstelling hiervoor is om in 2015 te voldoen aan de gewenste chemische toestand en de gewenste ecologische kwaliteit door het uitvoeren van maatregelen. Voor waterkwantiteitsbeheer sluit het beleid aan bij het beleid volgens de drietrapsstrategie vasthouden-bergen-afvoeren. Ten aanzien van inrichting, beheer en onderhoud regelt het waterschap de waterpeilen (volgens de operationele peilenkaart (OPK)). De OPK wordt regelmatig bijgewerkt naar aanleiding van gewijzigde omstandigheden. De OPK maakt onderdeel uit van het gebiedsdekkend Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR) dat in 2010 wordt vastgesteld.

### 3.2.5 Gemeentelijk beleid De Wolden

In het waterplan van de gemeente De Wolden is rondom 7 thema's de huidige situatie, kansen, knelpunten en uitvoering beschreven. Het gaat om de volgende thema's: water ten overvloede of waterschaarste, helder en natuurlijk water, water en de ruimtelijke ordening, riolering en het afkoppelen van hemelwater, beheer en onderhoud, recreëren en beleven van water, communicatie en educatie als dragers voor water.

Voor grondwater zijn de volgende doelen en kaders geformuleerd:

- GGOR dient door het waterschap in samenwerking met de gemeenten in 2010 vastgesteld te worden;



- Het doel van de bescherming rond grondwateronttrekkingen is een zo groot mogelijke voorraad aan kwalitatief goed zoet grondwater te hebben en te houden;
- In 2007 werkt het waterschap een (eenvoudige en handhaafbare) regeling uit voor het aanleggen of verwijderen van ontwateringsmiddelen. Deze regeling moet bijdragen aan realisatie en handhaving van GGOR.

Voor oppervlaktewater zijn de volgende doelen en kaders geformuleerd:

- In de beekdalen geldt een 'nee, tenzij' beleid ten aanzien van nieuwe functies. Alleen onder strenge voorwaarden is het veranderen van functies in de beekdalen toegestaan;
- Voor beken is het doel om maatregelen gericht op herstel van natuurlijke beeksystemen in het kader van een gebiedsgerichte aanpak te bevorderen, voor zover hier instrumenten voor beschikbaar zijn.

### 3.3 Huidige situatie

#### 3.3.1 Grondwater

##### Kwel en infiltratie

Het regenwater dat op de hooggelegen delen van het Drents Plateau in de bodem zakt, beïnvloedt het gebied. De aanwezigheid van dekzand zorgt over het algemeen voor een goede doorlatendheid. Een deel van het grondwater wordt echter door slecht doorlatende keileemlagen tegengehouden en stroomt ondiep af naar de beekdalen. Bij de beekdalen komt dit water als kwel naar de oppervlakte.

Op kaart 3D zijn de kwelgebieden in het plangebied voor het Aardgas+ project weergegeven. Naast de kwelgebieden zijn de infiltratiegebieden en de intermediaire gebieden weergegeven. In de infiltratiegebieden zakt al het water in de bodem. In de intermediaire gebieden zal soms sprake zijn van kwel en soms van infiltratie.

##### Grondwaterstand

Uit de grondwaterkaart van de gemeente volgt dat de grondwaterstand in de gemeente over het algemeen laag is, grondwatertrap V of VI (40 – 120 cm beneden maaiveld). In het plangebied voor het Aardgas+ project komen zowel hogere als lagere grondwaterstanden (Gt II t/m VII, 40 – 160 cm beneden maaiveld) voor (zie kaart 3.1 waarin de hoogste standen <40 cm-mv zijn weergegeven). In het gebied komen de hoge grondwaterstanden vooral voor in en rond de beekdalen, hier is sprake van kwelstromen.

De gebieden waar sprake is van watertekorten zijn aangemerkt als hydrologische aandachtsgebieden. Boswachterij Ruinen ligt binnen het hydrologisch aandachtsgebied. Dit gebied strekt zich uit tot net ten noorden van Oshaar.

Grondwateroverlast komt voor in een aantal kernen binnen de gemeente de Wolden, met name in Zuidwolde, De Wijk en Koekange. In deze kernen is sprake van drainage om grondwateroverlast te voorkomen.





### Drinkwaterwinning

Er zijn twee grondwaterwinningen voor openbare drinkwatervoorziening van Waterleidingmaatschappij Drenthe gesitueerd. In Weerwille (bij Ruinerwold) vindt grondwateronttrekking plaats. Rondom dit onttrekkingspunt is een grondwaterbeschermingsgebied aanwezig dat planologisch is bestemd. Een klein onttrekkingspunt is gelegen bij Zuidwolde. Om dit onttrekkingspunt is een zone ingesteld met een verbod op boringen dieper dan 60 meter.

### 3.3.2 Oppervlaktewater

#### Waterpeilen

Open water maakt van nature geen onderdeel uit van een kleinschalig slagenlandschap, wat het gebied kenmerkt. Sloten daarentegen wel. De beken en kanalen zijn beeldbepalend; water kleurt duidelijk het buitengebied. Het watersysteem is gestuurd voor de landbouw, de watergangen hebben een aan- of afvoerende functie. De waterpeilen in de gemeente variëren sterk. In het oosten van de gemeente wordt een streefpeil van tussen de 5 à 10 m+NAP gehanteerd. In het westen van de gemeente ligt dit tussen de 0 en 5 m+NAP. De afwateringrichting binnen de gemeente is van oost naar west.

Op kaart 3E zijn de waterpeilen en de peilvakken in het gebied weergegeven. Te zien is dat de waterpeilen in de hoger gelegen oostelijke gebieden hoger zijn dan in de lager gelegen gebieden in het westen. De waterafvoer in het gebied vindt voornamelijk plaats via vrij verval.

#### Hoofdwatervgangen

In de gemeente komt een aantal beeksystemen, kanalen en sloten voor:

- De Reest en de Reestvervangende leiding;
- De Koekanger Aa;
- De Hoogeveensche Vaart;
- De Zuidwolderwaterlossing;
- De Ruiner Aa/Wold Aa;
- Het Oude Diep.

Deze watergangen zijn tevens aangewezen als waterlichamen vanuit de KRW.

De eerste vier watergangen liggen in de directe omgeving van de het plangebied voor het Aardgas+ project.

Van deze watergangen hebben alleen de Reest, de Oude Ruiner Aa en het Oude Diep deels een natuurlijk verloop. De beken hebben de functie natuur. Het invullen van deze functie is in veel gevallen echter aangetast door het sterk gekanaliseerde karakter.





#### *Reest en de Reestvervangende leiding*

Het riviertje de Reest ligt op de grens van de provincies Drenthe en Overijssel en stroomt vanaf Dedemsvaart naar Meppel. De Reest is een typische laaglandbeek, sterk meanderend met een gering verval. Van oorsprong is de Reest een hoogveenbeek. Vroeger ontving het riviertje zijn water uit de grote en uitgestrekte hoogvenen in de omgeving. De Reest wordt nu vooral gevoed door kwelwater, dat op verschillende plaatsen in het beekdal aan de oppervlakte komt. De Reestvervangende leiding is een kanaal evenwijdig aan de Reest, dat zorgt voor de opvang van landbouwwater uit de hoger gelegen gebieden, zodat dit gescheiden blijft van de Reest.

Rond de Reest is een zone bestemd waar geen functie-uitbreiding mag plaatsvinden.

#### *Koekanger Aa*

De Koekanger Aa is een zijtak van de Wold Aa en verbindt deze met de Hoogeveensche Vaart (zie onderstaand).

#### *De Hoogeveensche Vaart*

Vroeger was dit water een drukke afvoerroute van de turf uit het gebied rond Hoogeveen en Zuidoostelijk Drenthe. Dat maakt deze Vaart cultuurhistorisch interessant. Nu is het een brede vaarweg met viaducten en sluizen en een stuk rustiger dan vroeger. De Hoogeveensche Vaart heeft een (bedrijfsmatige) transportfunctie. Daarnaast heeft de Vaart ook een recreatieve functie, de dichtstbijzijnde haven ligt in Rogat.

#### *De Zuidwolderwaterlossing*

De Zuidwolderwaterlossing loopt ten noorden van Zuidwolde en watert af in de Hoogeveensche Vaart. Het is een belangrijke watergang voor de aan- en afvoer van water uit het gebied.

#### *Ruiner Aa/Wold Aa*

Dit zijn sterk gekanaliseerde beeklopen. De Ruiner Aa / Wold Aa zijn rustig stromende beken die in elkaar overlopen. De Ruiner Aa stroomt van het Drents Plateau, gaat over in de Wold Aa en mondt uit in het Meppelerdiep. De Wold Aa dient voor water aanvoer en afvoer. Voor de aanvoer wordt water vanuit de Oude Vaart ingelaten in de Wold Aa. In het geval dat dit niet voldoende is, kan voor de wateraanvoer water opgepompt worden uit het Meppelerdiep (afkomstig uit het IJsselmeer).

#### *Het Oude Diep*

Het Oude Diep ontspringt iets ten noorden van Hoogeveen, loopt in zuidwestelijke richting en komt ten noorden van Echten uit in de Hoogeveensche Vaart.

### **3.4 Autonome ontwikkelingen**

#### **Waterberging**

In het gebied ten zuiden van Oshaar (tussen de Oshaarseweg en de A28 zijn drie waterbergingsgebieden aangewezen. Het gaat om de gebieden Traandijk-Oshaar en Traandijk-Ossensluis ten noorden van de Hoogeveensche Vaart en Panjerd-Veeningen ten zuiden van de Hoogeveensche Vaart. Het waterschap Reest en Wieden stelt inrichtingsplannen op voor deze gebieden.



Op basis daarvan nemen de gemeenten de gebieden op in de bestemmingsplannen en maakt het waterschap de gebieden geschikt voor waterberging. De gebieden moeten voor 2015 zijn ingericht.

### Zandwinlocatie

In september 2009 is de zandwinlocatie Echten in gebruik genomen door de zandwinexploitatie maatschappij V.O.F. Echten. De komende jaren zal vanaf deze zandwinlocatie, met een oppervlakte van 40 hectare, zand worden gewonnen. De zandwinning ligt ten noorden van de Hooogeveense Vaart. Als noord- en oostgrens fungeren respectievelijk de bebouwing langs de Oshaarseweg en de Traandijk. De zandwinning ligt binnen de grenzen van de toekomstige waterberging Traandijk-Oshaar.

### Bodemdaling

Voor de NAM geldt dat continuering van de gaswinning voor een periode tot circa 2020 gezien wordt als autonome ontwikkeling. Volgens deze autonome ontwikkeling zal de bodemdaling aan het eind van de winning als gevolg van de gaswinning uit het gasveld De Wijk maximaal circa 10 cm bedragen (zie deelrapport 3, paragraaf 6.3). Deze bodemdaling is in de huidige situatie reeds nagenoeg volledig bereikt door de gaswinning vanuit het gasveld De Wijk in het verleden.

## 3.5 Beoordelingskader

Voor de bepaling van de effecten is gebruik gemaakt van verschillende bijlagenrapporten (zie inventarisatie) en van de resultaten voor bodemdaling vanuit deelrapport 3. Per alternatief en per fase is gekeken naar de effecten op het oppervlaktewater en het grondwater, zowel kwantitatief als kwalitatief. Aan het eind van het hoofdstuk zijn de effecten samengevat in een effectentabel.

### Toetsingscriteria

Het effect op milieuaspect water wordt getoetst op basis van de volgende toetsingscriteria:

- De effecten van bodemdaling op het watersysteem, kwantitatief en kwalitatief;
- Het effect op grondwater, kwantitatief en kwalitatief;
- Het effect op oppervlaktewater, kwantitatief en kwalitatief.

De effecten op grond- en oppervlaktewater zijn afhankelijk van bodemdaling, bemaling en lozing, lozing van gecondenseerd water vanuit de LSI, verontreinigingen, doorkruising van watergangen en van het waterbergend vermogen van de bodem.

### Inventarisatie

Voor de bepaling van de effecten is gebruik gemaakt van de specifieke deelonderzoeken die zijn uitgevoerd in het kader van het op te stellen milieueffectrapport, te weten:

- Oranjewoud (2010) Geschematiseerd Cultuurtechnisch rapport ten behoeve van de optimalisatie van gaswinningsveld De Wijk, projectnr. 14207-21784, revisie 00, 1 juli 2010;
- Oranjewoud (2010) Bemalingsrapport ten behoeve van optimalisatie gaswinning De Wijk, projectnr. 14207-217184, revisie 02, 21 juli 2010.



Deze rapporten zijn als respectievelijk bijlagenrapporten 1 en 2 bij het MER gevoegd.

Daarnaast is gebruik gemaakt van gegevens van de Provincie Drenthe en het Waterschap Reest en Wieden.

### Methodiek Bemaling

Bij het noodzakelijk tijdelijk verlagen van de grondwaterstand ten behoeve van de aanleg van constructies wordt vooraf een aantal parameters vastgesteld alvorens tot actie wordt overgegaan. Ten eerste wordt een schatting gemaakt van de te verwachten hoeveelheid en tijdsduur van het te onttrekken grondwater en te lozen bemalingswater. Op grond hiervan dient al of niet een onttrekkingsvergunning (in het kader van de Grondwaterwet) en een lozingsvergunning (in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren) te worden aangevraagd dan wel een melding te worden gedaan. Ook dient in het kader van de lozingsvergunning inzicht te bestaan in de kwaliteit van het te lozen water. De kwaliteit wordt vastgesteld aan de hand van een aantal analyses van de grondwaterkwaliteit (uit peilbuizen) dan wel analyses van grondwatermonsters van een proefbemaling. Als de kwaliteit van het te lozen water bekend is en de noodzakelijke vergunningen beschikbaar zijn, wordt tot actie overgegaan. Bij mogelijke verontreinigingen worden naar gelang de aard en concentratie van de verontreinigingen passende maatregelen genomen. Dit kan zijn het plaatsen van een zuiveringsinstallatie of het afvoeren van het opgepompte grondwater naar een erkende verwerker.

### Effectbepaling

Per alternatief en per fase is gekeken naar de effecten op het oppervlaktewater en het grondwater, zowel kwantitatief als kwalitatief. Aan het eind van dit hoofdstuk zijn de effecten samengevat in een effectentabel. Voor de classificatie van effecten wordt gebruik gemaakt van het standaard 7-punts classificatiemodel voor dit MER. In onderstaande tabel 3.1 en tabel 3.2 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect water nader toegelicht.

**Tabel 3.1 Effectclassificatie Water (bodemdaling)**

Effect	Water (bodemdaling)
---	Groot effect op watersysteem, grote aanpassingen watersysteem noodzakelijk.
--	Substantieel effect op watersysteem, aanpassing waterpeil en kunstwerken noodzakelijk.
-	Beperkt effect op watersysteem, kleine aanpassing waterpeilen.
0	Geen of verwaarloosbaar effect.

**Tabel 3.2 Effectclassificatie Water (grond- en oppervlaktewater)**

Effect	Water (grond- en oppervlaktewater)
---	Overschrijding van normen voor waterkwaliteit en/of waterkwantiteit.
--	Maatregelen gewenst om gewenste situatie voor waterkwaliteit en/of situatie waterkwantiteit te verkrijgen.
-	Beperkte verslechtering van waterkwaliteit en/of situatie waterkwantiteit.
0	Geen of verwaarloosbaar effect.
+	Beperkte verbetering van waterkwaliteit en/of situatie waterkwantiteit.
++	Substantiële verbetering van waterkwaliteit en/of situatie waterkwantiteit.
+++	Verbetering van waterkwaliteit en/of situatie waterkwantiteit zodat overschrijding van normen teniet wordt gedaan.



## 3.6 Effectbeschrijving: bodemdaling

### 3.6.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – zetting

Zettingen treden voornamelijk op wanneer de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de bodem beneden de GLG uit veen bestaat.

In paragraaf 3.7 zijn de te verwachten zettingen beschreven.

#### Operationele fase – Bodemdaling – Maximaal 10 cm

Tijdens de productie van gas kan bodemdaling ontstaan ten gevolge van drukverlaging in het reservoir. De drukverlaging kan vrij nauwkeurig worden gemodelleerd, maar de compactie van de bovenliggende lagen is met minder zekerheid vast te stellen. Hoeveel de compactie in de ondergrond bedraagt, hangt af van een groot aantal factoren zoals de grootte van het veld, de dikte van de gashoudende laag, de gesteentesoort en de daling van de druk. Deze mechanismen zijn nader beschreven in deelrapport 3.

#### *Effect bodemdaling op waterhuishouding*

Bodemdaling kan de waterhuishouding en de afwatering beïnvloeden. Hierdoor kan het nodig zijn maatregelen te nemen, bijvoorbeeld de aanleg van gemalen of sluizen. Vooral op de punten waar de onttrekking plaatsvindt, vindt ook de meeste daling plaats. Bijvoorbeeld in Groningen, waar het grote Slochteren gasveld bodemdaling veroorzaakt – naar verwachting 40 à 45 centimeter op het diepste punt in 2050 - zijn dergelijke waterhuishoudkundige maatregelen nodig.

Beïnvloeding van de waterhuishouding kan ook gevolgen hebben voor de ontwatering van agrarische percelen. Door bodemdaling kan een relatieve stijging van het waterpeil ten opzichte van het maaiveld optreden waardoor percelen natter worden. Waterpeilen zijn vastgelegd in peilbesluiten. De normen van de peilbesluiten kunnen door bodemdaling worden overschreden, waardoor aanpassingen in waterpeilen en waterafvoer nodig zijn.

#### *Nattere situatie door bodemdaling*

Op basis van de grondwatertrappen kan inzicht worden verkregen in de grondwaterstanden. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) kan hoger dan 40 cm onder maaiveld liggen. Afhankelijk van de gebruiksfunctie (natuur of landbouw) kan een hoge grondwaterstand meer of minder gewenst zijn. Een daling van de bodem zal een nattere situatie veroorzaken, waardoor problemen kunnen ontstaan met grondwateroverlast.

Voor de jaren 2030 en 2060 is de bodemdaling berekend. Het jaar 2030 staat voor de eindsituatie van de stikstofinjectie en gaswinning. Het jaar 2060 staat voor de stabiele eindsituatie. Deze verlagingcontouren zijn weergegeven op kaart (zie kaart 3A, 3B en 3C). In 2030 is de meeste bodemdaling (8 cm) berekend rond de winningsputten De Wijk-26 en De Wijk-100. In 2060 blijkt dat de daling rondom De Wijk-26 is gestopt (maximaal 8 cm), rondom De Wijk-100 is de bodem verder gedaald met 2 cm (tot 10 cm ten opzichte van de referentiesituatie).



Voor de nu al natste gebieden kan dit betekenen dat de GHG op of boven maaiveld komt te liggen. Over het geheel genomen wordt alles 'iets natter'. Gebieden ten westen van Echten, rondom De Wijk-17, rondom De Wijk-26 en ter hoogte van het zoekgebied voor De Wijk-100 waar de beek in de Hoogeveensche Vaart uitmondt, springen eruit als gebieden die het meest vernatten.

De gebieden die natter worden, worden in de huidige situatie intensief ontwaterd. Dit is te zien aan de kleine afstand tussen de afwateringssloten. Door de bodemdaling kunnen gebieden natter worden dan gewenst in relatie tot het grondgebruik.

#### *Onzekerheid berekening GHG*

De berekende GHG's (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) zijn afkomstig uit het grondwatermodel MIPWA (Methodiekontwikkeling Interactieve Planvorming ten behoeve van het Waterbeheer) en zijn gebaseerd op gegevens uit de periode 1989 tot en met 2001. Om te verifiëren of deze berekende gegevens nog overeenkomen met de huidige situatie zijn ze vergeleken met de GHG's gemeten in grondwatermeetputten afkomstig uit het DINO-loket (Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond). Er zijn 4 peilbuizen geraadpleegd. In onderstaande tabel staan de uitkomsten weergegeven.

Tabel 3.3 Vergelijk gemeten en berekende GHG			
Peilbuisnummer	Gemeten GHG Dinoloket [m-mv]	Lengte meetreeks [jaren]	Berekende GHG-trap MIPWA[m-mv]
B21F0132	1,71	10	1,40 – 1,80
B21F0156	0,65	10	0,60 – 0,80
B21F0372	0,80	4	1,20 – 1,40
B21F0296	0,70	6	0,80 – 1,00

Op basis van de vergelijking kan geconcludeerd worden dat de gemeten grondwaterstanden, met de lange meetreeksen (B21F0132, B21F0156), overeenkomen met de berekende GHG's. De gemeten grondwaterstanden met een korte meetreeks (B21F0372, B21F0296) zijn iets 'natter' dan de berekende GHG's. Omdat het gaat om een relatieve kleine afwijking kan geconcludeerd worden dat de berekende GHG's uit MIPWA overeenkomen met de huidige situatie en als input kunnen dienen om vernatting door bodemdaling te berekenen.

#### *Afgeleid effect: aanpassing waterpeil, (0 / -)*

Om voor de gebieden die té nat worden, weer te voldoen aan het gewenste ontwateringsniveau, kan de grondwaterstand omlaag worden gebracht door de peilen in het oppervlaktewater aan te passen. Gezien de geleidelijke toename van de natte gebieden, kan het zijn dat peilverlagingen in de toekomst gewenst zijn. Hiervoor moeten peilbesluiten worden genomen. Bij een peilverlaging zal zich een nieuw hydrologisch evenwicht instellen, met lagere peilen.

Indien een peilverlaging plaatsvindt in kwelgebieden (voornamelijk de beekdalen), zal een toename van de waterafvoer plaatsvinden. De kwelgebieden zijn weergegeven op kaart 3D.

In de **kwelgebieden** zal bij het nieuw ingestelde hydrologisch evenwicht door een peilverlaging meer water worden afgevoerd dan in de huidige situatie.



De combinatie van een peilverlaging met een toename van de afvoer wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

In de **infiltratiegebieden** (gebieden waar geen sprake is van kwel), zal na een peilverlaging een vergelijkbare hoeveelheid water moeten worden afgevoerd als in de huidige situatie. In de intermediaire gebieden zal de waterafvoer bij een peilverlaging soms en in geringe mate toenemen ten opzichte van de huidige situatie. De combinatie van een peilverlaging zonder of met geringe toename van de afvoer wordt beoordeeld als een neutraal effect (0).

*Afgeleid effect: stromingsrichting in watergangen, (0)*

Bij een peilverlaging in een peilvak geldt als randvoorwaarde dat het oppervlaktewater nog wel moet kunnen afstromen naar een ander peilvak. Indien een peil zodanig wordt verlaagd dat de peilen in alle omliggende peilvakken hoger liggen, kan het water niet meer natuurlijk afstromen. Uit de peilen in de peilvakken (zie kaart 3E) kan worden afgeleid dat de verschillen in waterpeilen tussen aangrenzende peilvakken overal meer dan 10 cm is. In combinatie met de stromingsrichting van de watergangen (zie figuur 3F) kan worden afgeleid dat bij verlaging van een waterpeil in een peilvak van 10 cm geen gevolgen heeft voor de afstroming van het water. De stromingsrichting in de watergangen zal als afgeleid effect van de bodemdaling niet veranderen. Dit wordt beoordeeld als een neutraal effect (0).

*Afgeleid effect: aanpassing peilvakken en kunstwerken, (0)*

Uit de kaart met de peilvakken is af te leiden dat er een relatief groot aantal peilvakken in het gebied voorkomt. Dit betekent dat het aanpassen van het waterpeil binnen een peilvak binnen een klein gebied effecten heeft. Daarmee kunnen veranderingen in de grondwaterstand door bodemdaling goed aan de gewenste grondwaterstanden worden aangepast. Aanpassing van de peilvakken (de infrastructuur) zelf is naar verwachting niet noodzakelijk.

Bodemdaling kan er toe leiden dat in kwelgebieden plaatselijk een toename van de afstroming optreedt.

Het watersysteem is er in de huidige situatie ook op gericht om water af te voeren in tijden van overschot en in te laten in tijden van tekort (polder). Deze functie zal door het Aardgas+ project niet wijzigen. Omdat de bodemdaling beperkt blijft, is de verwachting dat voor het verlagen van de peilen geen aanpassingen noodzakelijk zijn aan de kunstwerken in het watersysteem (stuwen, sluizen, duikers et cetera). Een overzicht van de kunstwerken in het watersysteem is weergegeven in figuur 3E.

Omdat naar verwachting geen aanpassing van peilvakken en kunstwerken nodig is, wordt voor dit afgeleide effect een neutrale beoordeling toegekend (0).

*Afgeleid effect: invoed op bergingscapaciteit van de bodem (-)*

Bij het optreden van bodemdaling is sprake van een relatieve stijging van de grondwaterstand. In de gebieden waar waterpeilen worden verlaagd als gevolg van vernatting door bodemdaling zal de bergingscapaciteit van de bodem niet afnemen. Dit komt met name voor in kwelgebieden, waar de grondwaterstand relatief hoog is en aanpassingen van het waterpeil eerder aan de orde zijn dan in infiltratiegebieden. In de infiltratiegebieden wordt bij een relatieve stijging van de grondwaterstand in de meeste



gevallen nog steeds voldaan aan de ontwateringseisen. Het is daarom meestal niet nodig om het waterpeil in deze gebieden te wijzigen. Door de relatieve stijging van de grondwaterstand zal de bergingscapaciteit van de bodem in deze gebieden wel afnemen.

De afname van de bergingscapaciteit van de bodem in een deel van het plangebied wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

*Afgeleid effect: cumulatie met waterberging en zandwinning, (-)*

In het plangebied komen, naast gaswinning, ook andere activiteiten voor die van invloed kunnen zijn op de diepte van de grondwaterstand. Voorbeelden zijn waterberging en zandwinning.

Kenmerkend aspect van **waterberging** is dat dit slechts incidenteel (tijdens periode met wateroverschot) en gedurende beperkte tijd (bv 1 maand) plaatsvindt. Ten tijde van waterberging zal de grondwaterstand in de omgeving van de berging stijgen, waardoor in het beïnvloede gebied tijdelijk sprake is van een verdere vernatting: gaswinning en waterberging dragen beide bij aan vernatting.

Kenmerkend voor **zandwinning** is dat dit gedurende langere tijd plaatsvindt (bv 20 jaar). In niet hellende gebieden zal zandwinning leiden tot een verlaging van de grondwaterstand in de omgeving. Zandwinning en gaswinning hebben hier een tegengesteld effect op de diepte van de grondwaterstand. In hellende gebieden zal zandwinning leiden tot een verlaging van de grondwaterstand aan stroomopwaartse zijde (de kant met de hoogste grondwaterstand) en een verhoging van de grondwaterstand aan stroomafwaartse zijde. Zandwinning in hellende gebieden kan derhalve de vernatting versterken dan wel tegengaan.

De onderlinge beïnvloeding van de vernattingseffecten van bodemdaling met waterberging en zandwinning worden beoordeeld als een licht negatief effect (-).

### 3.6.2 Basisalternatief

De effecten met betrekking tot bodemdaling zullen in het Basisalternatief niet afwijken van de effecten zoals beschreven in het Voorkeursalternatief.

### 3.6.3 Diepere compressie alternatief

#### Operationele fase – Bodemdaling – Maximaal 10 cm

Wanneer het DCA wordt toegepast als alternatief voor de gaswinning door middel van stikstofinjectie zoals in het voorkeursalternatief, dan is dat van invloed op de bodemdaling. Omdat bij het DCA geen stikstof wordt geïnjecteerd, zal de druk in de reservoirs van De Wijk verlagen. De bodemdaling in het DCA is daarmee in potentie groter dan in het voorkeursalternatief.

Het uitgangspunt bij het DCA is echter dat door het beperken van de gaswinning niet meer bodemdaling zal ontstaan dan 10 cm. De bodemdaling in het DCA is dan ook vergelijkbaar met het voorkeursalternatief. Vanwege een andere drukverdeling in het reservoir zijn in verband met het niet injecteren van stikstof zullen de bodemdalingscontouren er iets anders





uitzien dan in het voorkeursalternatief. De effecten op de waterhuishouding zullen naar verwachting vergelijkbaar zijn aan de effecten in het voorkeursalternatief.

### 3.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

De varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 hebben geen effect in relatie tot bodemdaling.

### 3.6.5 Overige varianten

De overige varianten hebben geen effect in relatie tot bodemdaling.

### 3.6.6 Mitigatie

Voor de bodemdaling zelf worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld. De bodemdaling wordt met behulp van monitoring en regulering beperkt tot maximaal 10 cm. Dit mechanisme is beschreven in deelrapport 3. Vanwege de geleidelijke toename van de natte gebieden door de bodemdaling, kan het zijn dat peilverlagingen in de toekomst gewenst zijn. Eventuele peilverlagingen kunnen worden gezien als een mitigerende maatregel voor de afgeleide effecten van bodemdaling.

### 3.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 3.4 Effectbeschrijving bodemdaling					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Operationele fase (compactie)	Aanpassing waterpeil in kwelgebieden.	-	Idem VA	-	Idem VA
	Aanpassing waterpeil in infiltratiegebieden.	0		0	
	Stromingsrichting in watergangen.	0		0	
	Aanpassing peilvakken en kunstwerken.	0		0	
	Invloed op bergingscapaciteit van de bodem	-		-	
	Cumulatie met waterberging en zandwinning (vernatting).	-		-	

## 3.7 Effectbeschrijving: grondwater

### 3.7.1 Voorkeursalternatief

#### Toelichting grondwaterbemaling in de aanlegfase

Het effect op grondwater wordt vooral veroorzaakt door de tijdelijke grondwaterstandverlaging in de aanlegfase. De waterkwaliteit van het te onttrekken grondwater komt in paragraaf 3.7 aan bod, aangezien dit vooral invloed kan hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit.





Voor de effecten van grondwaterbemaling is een bemalingsrapport opgesteld ten behoeve van de aanleg van de verschillende leidingen en de locaties (Oranjewoud, 2010). Voor de locaties is rekening gehouden met de aanleg van een hoekbak met een diepte van 2 meter. De benodigde boorkelders op de locaties hebben een beperkte diepte van 0,8 meter zodat hiervoor geen bemaling benodigd is.

De resultaten en effecten van de bemalingen zijn berekend voor grondwaterstandsverlaging ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en ten opzichte van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

Het invloedsgebied is gedefinieerd als de 5 cm verlagingcontour bij een bemaling in een situatie met een hoge grondwaterstand (GHG). In de droge situatie is minder bemaling noodzakelijk, hierdoor is het invloedsgebied kleiner. Binnen het invloedsgebied zijn effecten niet uit te sluiten. Significante effecten treden op bij een significante verlaging.

Als (indicatieve) grens voor significante effecten is de 50 cm verlagingcontour weergegeven ten opzichte van de GLG.

#### *Uitgangspunten*

De aanleg van het nieuwe leidingtracé vindt plaats in den droge. Als gevolg hiervan is grondwaterbemaling langs het tracé vereist. De bovenkant van de pijpleiding komt op 1,5 meter onder maaiveld, bij slootkruisingen wordt een minimale dekking van 1,0 meter beneden de slootbodem aangehouden. Voor de aanleg is een ontwatering tot circa 0,5 meter onder de bodem van de werksleuf nodig.

De aanleg van de pijpleiding zal in segmenten plaats vinden. Dat betekent dat gedurende een korte periode van ongeveer een week een grondwaterstandverlaging optreedt, over een lengte van circa 100 meter. Het waterbezwaar is berekend voor een situatie waarbij 400 meter tegelijkertijd in bemaling staat, dit is vertaald naar de leidingstrekking.

In het tracé bevinden zich wegen en watergangen, welke door de leidingen gekruist worden. Het totaal (nieuwe) aantal kruisingen bedraagt in de orde van grootte van 65. De kruisingen van de leiding met wegen en watergangen worden uitgevoerd:

- Met een horizontaal gestuurde boring;
- Of met een persing;
- Of door middel van open ontgraving.

Bij slootkruisingen wordt de leiding op een minimale diepte van 1,0 m beneden de vaste slootbodem gelegd. Bij waterschapssloten zal de leiding minimaal 1,5 m beneden de vaste slootbodem worden aangelegd. Lokaal kan worden gekozen voor een beschermende constructie, zoals een betonplaat of mantelbuis.

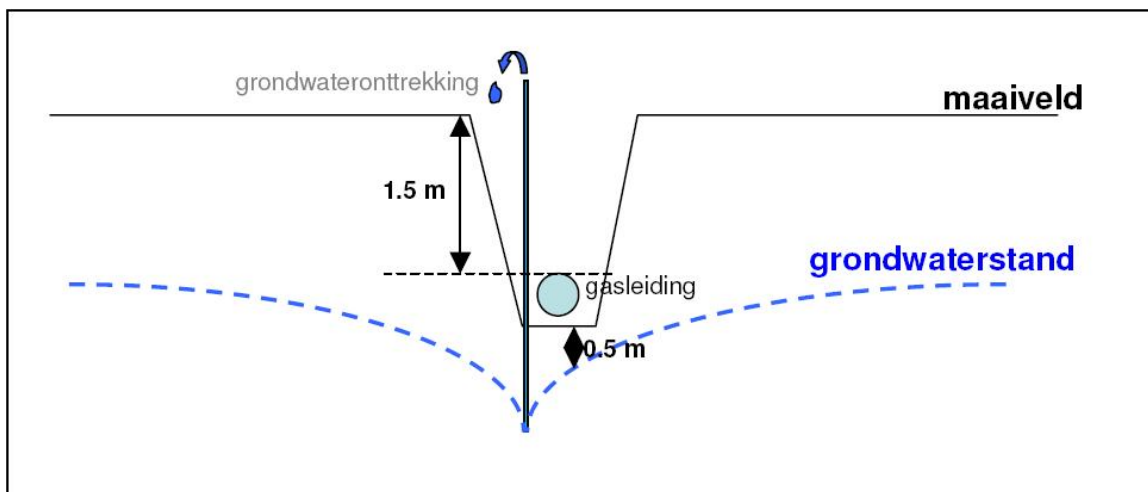
Voor de nieuwe locaties is bemaling benodigd voor de aanleg van de hoekbak, die een diepte van 2 meter heeft.

#### *Hoeveelheid te onttrekken grondwater*

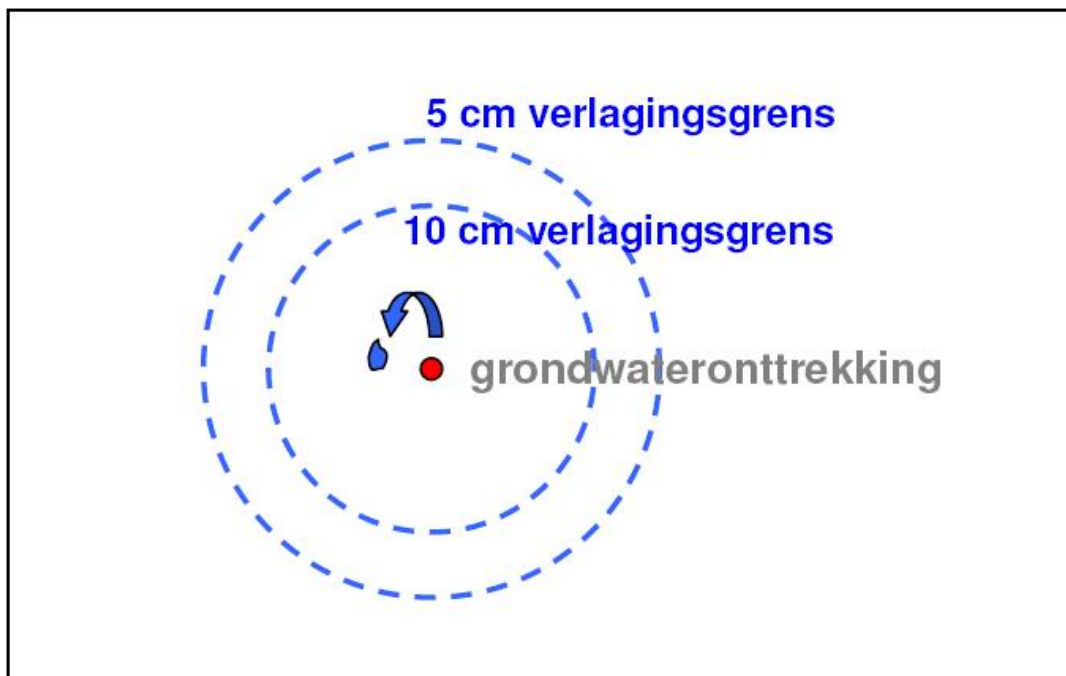


De bemaling vindt plaats op basis van een horizontale bemaling langs het leidingtracé en een verticale bemaling ter plaatse van kruisingen. In figuren 3.1 en 3.2 is een grondwateronttrekking schematisch weergegeven. In dit figuur staat schematische weergave van een verticale onttrekking. Horizontale bemaling wil zeggen dat langs een tracé meerdere (kleine) bemalingen tegelijk plaatsvinden.

De berekende waterbezwaren leiden er in een aantal situaties tot dat er vergunning aangevraagd dient te worden voor de onttrekking. Een vergunning is benodigd boven een onttrekkingsdebiet van 50.000 m<sup>3</sup> per 30 dagen. Onder deze hoeveelheid kan worden volstaan met een melding.



Figuur 3.1 Schematische weergave (zijaanzicht) van een grondwateronttrekking.



Figuur 3.2 Schematische weergave (bovenaanzicht) van een grondwateronttrekking.



### *Mogelijke effecten ten gevolge van grondwaterbemaling*

Het effect van een grondwaterstandverlaging is vooral gerelateerd aan de mogelijke gevolgen van de grondwaterstandverlaging. Dit betekent dat het effect van een verlaging van bijvoorbeeld een halve meter verschilt per gebied. Daarbij speelt tevens de tijdsduur een rol, een langere of permanente grondwaterverlaging heeft meer invloed dan een kortdurende grondwaterstandverlaging.

De mogelijke (afgeleide) effecten van grondwaterstandverlaging zijn:

- **Zetting** (zakking van het maaiveld) en als gevolg daarvan schade aan bebouwing, wegen, etc.;  
Het gebied is in te delen in twee delen: de beekdalen en de overige gronden. De beekdalen bevatten soms veenlagen of kleilagen, deze zijn zettingsgevoelig. Hierin kunnen zettingen optreden wanneer deze van nature niet droogvallen. Ter indicatie van de omvang van de zettingen zijn berekeningen uitgevoerd. Voor de resultaten wordt verwezen naar het Bemalingsrapport van Oranjewoud. In de effectbeschrijving is aangegeven of de locatie in het beekdal ligt (zettingen te verwachten) of niet (geen zettingen te verwachten). Schade aan bebouwing of wegen is mogelijk in de beekdalen en dicht nabij de bemaling.
- **Verdrogingseffecten** (natuurgebieden, openbaar groen, landbouw, hydrologische aandachtsgebieden);  
Voor de landbouw kan worden gesteld dat deze maar beperkt verdrogingsgevoelig is vanwege de aanwezigheid van een leemlaag waarboven water wordt vastgehouden. Verdrogingseffecten voor de landbouw worden verder niet beschreven. Indien schade optreedt door de werkzaamheden van de NAM, hebben de gebruikers/eigenaren de mogelijkheid deze te melden voor een vergoeding. In het gebied is een groot aandachtsgebied aanwezig. Het strekt zich uit van het Dwingelderveld, via Boswachterij Ruinen, tot aan de leiding tussen De Wijk-24 en De Wijk-200 en de leiding tussen De Wijk-16 en De Wijk-100.

De term hydrologisch aandachtsgebied is een bestuurlijke term waarmee het onderdeel natuur gewaarborgd wordt. Verdrogingseffecten op natuur wordt beschreven in hoofdstuk 4 Ecologie.

- **Aantrekken van grondwaterverontreinigingen uit de omgeving;**  
Historisch onderzoek heeft aangetoond dat nergens op of om de locaties verdachte locaties voor grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn. Het aantrekken van grondwaterverontreinigingen uit de omgeving is derhalve niet van toepassing en verder niet beschreven.

### **Aanlegfase – Bemaling – LSI (-)**

Het berekende waterbezwaar ten opzichte van de GHG is berekend op 44.000 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG op 34.000 m<sup>3</sup>. Het invloedsgebied is ingeschat op 600 meter (GHG) tot 500 meter (GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 25 meter. De locatie ligt in een beekdal waar zettingsgevoelige bodemlagen aanwezig zijn. Enige zetting is hier te verwachten. Vanwege de afstand tot de bebouwing in relatie tot de significante verlaging worden geen effecten op bebouwing



verwacht. De grondwaterstandsverlaging is tijdelijk. Omdat sprake is van een zettingsgevoelige bodem zonder effect op bebouwing, wordt een licht negatief effect toegekend (-). *Voor de LSI geldt dat mogelijk geen bemaling nodig is; in dat geval kan een neutrale effectscore worden toegekend. Vooral nog wordt uitgegaan van de licht negatieve score.*

#### **Aanlegfase – Bemaling – Locatie De Wijk-24, (0)**

Het berekende waterbezwaar ten opzichte van de GHG is berekend op 12.000 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG 6.000 m<sup>3</sup>. Het invloedsgebied is ingeschat op 100 meter (GHG) tot 50 meter (GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 25 meter. Ter plaatse van de locatie zijn (ondiep) geen zettingsgevoelige bodemlagen aanwezig, derhalve zijn geen zettingen te verwachten. Vanwege de aanwezigheid van een leemlaag is het nodig om bemaling boven en onder de leemlaag toe te passen om barsten in deze laag te voorkomen. Omdat sprake is van een tijdelijke grondwaterstandverlaging zonder permanente effecten wordt het effect beoordeeld als neutraal (0).

#### **Aanlegfase – Bemaling – Locatie De Wijk-100, (-)**

Het berekende waterbezwaar ten opzichte van de GHG is berekend op 6.000 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG op 3.000 m<sup>3</sup>. Het invloedsgebied is ingeschat op 50 meter (GHG en GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 0 meter. De locatie ligt in een beekdal waar zettingsgevoelige bodemlagen aanwezig zijn. Enige zetting is hier te verwachten. Vanwege de afstand tot de bebouwing in relatie tot de significante verlaging, worden geen effecten op bebouwing verwacht. De grondwaterstandsverlaging is tijdelijk. Omdat sprake is van een zettingsgevoelige bodem zonder effect op bebouwing, wordt een licht negatief effect toegekend (-).

#### **Aanlegfase – Bemaling – Locatie De Wijk-200, (0)**

Het berekende waterbezwaar ten opzichte van de GHG is berekend op 1.400 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG 400 m<sup>3</sup>. Het invloedsgebied is ingeschat op 75 meter (GHG) tot 50 meter (GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 0 meter. Ter plaatse van de locatie zijn (ondiep) geen zettingsgevoelige bodemlagen aanwezig, derhalve zijn geen zettingen te verwachten. Opbarstberekeringen vanwege de aanwezigheid van een leemlaag sluiten opbarsten van de laag uit. Omdat sprake is van een tijdelijke grondwaterstandverlaging zonder permanente effecten wordt het effect beoordeeld als neutraal (0).

#### **Aanlegfase – Bemaling – Leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-15 (-)**

Het berekende waterbezwaar ten opzichte van de GHG is berekend op 781.000 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG 556.000 m<sup>3</sup>. De bemaling heeft een invloedsgebied van 500 meter (GHG) tot 400 meter (GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 25 meter. De leiding ligt in het beekdal, de gronden hier zijn zettinggevoelig. Vanwege de afstand tot de bebouwing in relatie tot de significante verlaging, worden geen effecten op bebouwing verwacht. De Hoogeveensche Vaart vormt de grens van het beïnvloedingsgebied. Er is derhalve geen effect te verwachten aan de overzijde van de vaart. De grondwaterstandsverlaging is tijdelijk, omdat sprake is van een zettingsgevoelige bodem zonder effect op bebouwing wordt een licht negatief effect toegekend (-).



### **Aanlegfase – Bemaling – Leiding tussen De Wijk-17 en De Wijk-24 (0)**

Het berekende waterbezwaar ten opzichte van de GHG is berekend op 395.000 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG 243.000 m<sup>3</sup>. De bemaling heeft een invloedsgebied van 900 meter (GHG) tot 800 meter (GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 25 tot 75 meter. De leiding ligt niet in een gebied met zettingsgevoelige bodem, derhalve worden geen significante zettingen verwacht. Omdat sprake is van een tijdelijke grondwaterstandverlaging zonder permanente effecten wordt het effect beoordeeld als neutraal (0).

### **Aanlegfase – Bemaling – Leiding tussen De Wijk-24 en De Wijk-200 (- -)**

Het berekende waterbezwaar ten opzichte van de GHG is berekend op 240.000 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG 124.000 m<sup>3</sup>. De bemaling heeft een invloedsgebied van 900 meter (GHG) tot 700 meter (GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 25 meter. De leiding ligt weliswaar niet in een gebied met zettingsgevoelige bodem, vanwege de korte afstand van een woning aan de Koekangerveldweg tot het tracé van 30 meter, treedt hier mogelijk zettingsschade op. Er wordt geadviseerd dit object nader te onderzoeken. Omdat sprake is van een tijdelijke grondwaterstandverlaging, maar met mogelijk zettingsschade tot gevolg, wordt het effect beoordeeld als negatief (- -).

### **Aanlegfase – Bemaling – Tie-in De Wijk-100 (-)**

Het berekende waterbezwaar ten opzichte van de GHG is berekend op 9.000 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG op 2.500 m<sup>3</sup>. De bemaling heeft een invloedsgebied van 1.000 meter (GHG) tot 800 meter (GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 75 meter. De leidingen liggen in het beekdal, de gronden hier zijn zettinggevoelig. Vanwege de afstand tot de bebouwing in relatie tot de significante verlaging, worden geen effecten op bebouwing verwacht. De grondwaterstandsverlaging is tijdelijk, omdat sprake is van een zettingsgevoelige bodem zonder effect op bebouwing wordt een licht negatief effect toegekend (-).

### **Toelichting grondwaterberging in de operationele fase in relatie tot toename van verhard oppervlak**

Door een toename van verharding bij de aanleg van locaties wordt het waterbergend vermogen van de bodem beperkt, omdat hemelwater snel zal worden afgevoerd. Om tegemoet te komen aan de drietapsstrategie vasthouden – bergen – afvoeren, worden sloten om de nieuwe locaties gelegd waarmee het afstromend water lokaal wordt vastgehouden en het water kan infiltreren in de bodem. Bij hevige regenval kan het water worden afgevoerd. Deze maatregel maakt deel uit van het voorkeursalternatief, wordt tevens vanuit de watertoets als noodzakelijk aangemerkt en is nader omschreven in paragraaf 3.7.6 Mitigatie.

### **Operationele fase – Toename verharding – LSI, (- -)**

Verwacht wordt dat de toename van de verharding (asfalt) in totaal circa 4.100 m<sup>2</sup> zal bedragen. De verharding betreft de LSI-locatie zelf en de toerit naar de LSI-locatie vanaf de toegang van de locatie De Wijk-20. De LSI ligt in een beekdal en in de waterberging Traandijk-Ossensluis. Vanuit de watertoets is door het Waterschap Reest en Wieden opgemerkt dat de ontwikkelingen van de NAM de waterberging niet in de weg mogen staan. Dit betekent dat de bouw van de LSI geen beperkingen mag opleveren voor



bijvoorbeeld het bergen van water op maaiveld en het aanleggen van kades. De toename van verhard oppervlak in een gebied dat is aangewezen voor waterberging wordt beoordeeld als een negatief effect (- -).

In paragraaf 3.7.6 Mitigatie worden mogelijkheden aangegeven op welke wijze invulling zou kunnen worden gegeven aan de vereisten vanuit de watertoets.

#### **Operationele fase – Toename verharding – Locatie De Wijk-24, (-)**

Verwacht wordt dat de toename van de verharding (asfalt) in totaal circa 6.000 m<sup>2</sup> zal bedragen. De verharding betreft de locatie zelf en de toerit naar de locatie vanaf de weg. De toename van verhard oppervlak wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

In paragraaf 3.7.6 Mitigatie wordt aangegeven op welke wijze de NAM wil voldoen aan de vereisten vanuit de watertoets.

#### **Operationele fase – Toename verharding – Locatie De Wijk-100, (-)**

Verwacht wordt dat de toename van de verharding (asfalt) in totaal circa 6.000 m<sup>2</sup> zal bedragen. De verharding betreft de locatie zelf en de toerit naar de locatie vanaf de Vledders. De toename van verhard oppervlak wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

In paragraaf 3.7.6 Mitigatie wordt aangegeven op welke wijze de NAM wil voldoen aan de vereisten vanuit de watertoets.

#### **Operationele fase – Toename verharding – Locatie De Wijk-200, (-)**

Verwacht wordt dat de toename van de verharding (asfalt) in totaal circa 10.000 m<sup>2</sup> zal bedragen. De verharding betreft de locatie zelf en een toegangsweg van circa 400 meter lengte en maximaal 3,5 meter breed naar de locatie vanaf de Koekangerveldweg. De toename van verhard oppervlak wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

In paragraaf 3.7.6 Mitigatie wordt aangegeven op welke wijze de NAM wil voldoen aan de vereisten vanuit de watertoets.

#### **Operationele fase – Toename verharding – leidingen, (0)**

Tijdens de operationele fase van de leidingen wordt geen substantiële toename aan verhard oppervlak verwacht. Verder wordt tijdens de aanlegfase gebruik gemaakt van werkwegen welke (deels) voorzien worden van stalen rijplaten. Deze rijplaten worden na uitvoering van de werkzaamheden weer verwijderd. Neerslag die tijdens de aanlegfase op de verharding valt zal zijdelings afstromen en alsnog infiltreren in de bodem. Gelet hierop en het beperkte oppervlak waarover dit plaatsvindt worden geen negatieve effecten op de grondwateraanvulling verwacht als gevolg van deze verhardingen. De effecten worden dan ook neutraal (0) beoordeeld.

#### **Abandonneringsfase – Afname verharding – Locaties, (0)**

In de abandonneringsfase worden de verschillende locaties opgeruimd en wordt in overleg met de grondeigenaren overlegd over de inrichting. In beginsel worden de locaties teruggebracht naar de oorspronkelijke toestand. Voor de nieuwe locaties geldt dat dit geen effect oplevert ten opzichte van de referentiesituatie. Na abandonnering is de situatie gelijk aan de huidige situatie. Voor de bestaande locaties geldt hetzelfde; er is geen effect ten





opzichte van de referentiesituatie. De aardgaswinning in De Wijk gaat weliswaar langer door en de bestaande locaties blijven langer in gebruik, de eindsituatie voor de bestaande locaties verandert niet door het project Aardgas+. Alle locaties en leidingen worden opgeruimd en/of herbestemd. De putten worden afgesloten en de locaties worden weer in de oorspronkelijke staat teruggebracht voor gebruik door derden.

### 3.7.2 Basisalternatief

De effecten met betrekking tot grondwater zullen in het Basisalternatief niet afwijken van de effecten zoals beschreven in het Voorkeursalternatief.

### 3.7.3 Diepere compressie alternatief

De effecten met betrekking tot grondwater zijn in het DCA gunstiger dan in het voorkeursalternatief. Hiervoor bestaan de volgende redenen:

- De LSI en de locatie De Wijk-24 worden in het DCA niet aangelegd. Er zal in de aanlegfase minder bemaling plaatsvinden dan in het voorkeursalternatief. Daarnaast is de toename van verharding in de operationele fase kleiner dan in het voorkeursalternatief. De (licht) negatieve effecten in het voorkeursalternatief voor de LSI en de locatie De Wijk-24 door bemaling en toename verharding komen in het DCA te vervallen;
- De injectieleidingen hoeven niet te worden aangelegd waardoor minder bemaling in het gebied nodig is en er minder effecten zijn op de grondwaterstand. De (licht) negatieve effecten in het voorkeursalternatief voor leidingen tussen De Wijk-20 en 15, De Wijk-17 en 24 en De Wijk-24 en 200 door bemaling komen in het DCA te vervallen.

### 3.7.4 Varianten inpassing De Wijk-100

#### Aanlegfase – Bemaling – Locatie De Wijk-100 (A, C en D) (-)

Het berekende waterbezwaar ten opzichte van de GHG is berekend op 12.000 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG op 9.000 m<sup>3</sup> voor de opties A, C en D. De bemaling heeft een invloedsgebied van 100 meter (GHG) tot 50 meter (GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 25 meter. De locatie (opties A, C en D) ligt in een beekdal waar zettingsgevoelige bodemlagen aanwezig zijn. Enige zetting is hier te verwachten. Vanwege de afstand tot de bebouwing in relatie tot de significante verlaging, worden geen effecten op bebouwing verwacht. De grondwaterstandsverlaging is tijdelijk. Omdat sprake is van een zettingsgevoelige bodem zonder effect op bebouwing, wordt een licht negatief effect toegekend (-) voor alle opties.

#### Aanlegfase – Bemaling – Leiding tussen De Wijk-100 (A en D) en De Wijk-16, (-)

Het berekende waterbezwaar voor de opties A, C en D ten opzichte van de GHG is berekend tussen 107.000 m<sup>3</sup> en 196.000 m<sup>3</sup> en ten opzichte van de GLG tussen 74.000 m<sup>3</sup> en 144.000 m<sup>3</sup>.

De bemaling heeft een invloedsgebied van 1.000 meter (GHG) tot 800 meter (GLG). Het invloedsgebied met een significante verlaging van de grondwaterstand is 25 tot 75 meter. De leidingen liggen in het beekdal, de gronden hier zijn zettinggevoelig. Vanwege de



afstand tot de bebouwing in relatie tot de significante verlaging, worden geen effecten op bebouwing verwacht. De grondwaterstandsverlaging is tijdelijk. Omdat sprake is van een zettingsgevoelige bodem zonder effect op bebouwing, wordt een licht negatief effect toegekend (-) voor de opties A en D.

### **Aanlegfase – Bemaling – Leiding tussen De Wijk-100 (C) en De Wijk-16, (- -)**

Binnen 100 meter van het tracé van de leiding tussen optie C voor de locatie De Wijk-100 en De Wijk-16 komt bebouwing voor. Gezien het invloedsgebied leidt de verlaging van de grondwaterstand mogelijk tot zettingsschade aan deze bebouwing. Dit wordt beoordeeld als een negatief effect (- -). Geadviseerd wordt om nader onderzoek uit te voeren indien de C-variant wordt uitgevoerd.

### **3.7.5 Overige varianten**

#### **LSI nabij locatie De Wijk-15**

De locatie De Wijk-15 ligt niet in een waterbergingsgebied. Indien de LSI gebouwd wordt nabij de locatie De Wijk-15, dan hoeft in tegenstelling tot het voorkeursalternatief geen rekening gehouden te worden met de inrichting van het waterbergingsgebied. De toename van verhard oppervlak bij de variant LSI nabij locatie De Wijk-15 wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

#### **Periode werkzaamheden**

Er zijn minder negatieve effecten te verwachten wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in tijden van lage grondwaterstanden.

#### **Overige varianten**

De effecten met betrekking tot grondwater zullen bij de overige varianten niet significant afwijken van de effecten zoals beschreven in het Voorkeursalternatief.

### **3.7.6 Mitigatie**

#### **Aanlegfase – Bemaling in zettingsgevoelige gebieden**

In de aanlegfase kan op een aantal plaatsen de bemaling tot zettingsschade leiden. Het advies is om hier grondonderzoek uit te voeren nabij de nabije bebouwing. Op basis hiervan kan in een latere fase uitsluitel gegeven worden of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. Het gaat hier om:

- Woning aan de Koekangerveldweg nabij het tracé tussen De Wijk-24 en De Wijk-200;
- Bebouwing nabij een tracévariant van De Wijk-100 naar De Wijk-16, optie C.

#### **Operationele fase – Toename verharding – LSI**

De bouw van de LSI is voorzien in het waterbergingsgebied Traandijk-Ossensluis. In het waterbergingsgebied kan 1,4 miljoen m<sup>3</sup> water worden geborgen met een gemiddelde waterschijf van 0,9 meter. De LSI wordt geplaatst op een gebied van circa 4.000 m<sup>2</sup>. Dit betekent dat bij de bouw van de LSI in het waterbergingsgebied circa 3.600 m<sup>3</sup> water elders geborgen moet kunnen worden (dit is circa 0,3% van het te volume van het waterbergingsgebied). Om te voorkomen dat de LSI beperkingen oplegt voor de waterberging, worden de onderstaande mogelijkheden voor compensatie ter overweging





voorgesteld. Daarbij wordt aangegeven dat de werking van de LSI een tijdelijke activiteit gedurende een periode van circa 15 jaar betreft. Eventueel te nemen maatregelen worden afgestemd met het Waterschap Reest en Wieden.

- Aanpassing van de grens van het waterbergingsgebied. Het waterschap moet nog beginnen met de uitwerking van het waterbergingsgebied. Aan de rand van het waterbergingsgebied kan de grens worden aangepast, waardoor alsnog de circa 3.600 m<sup>3</sup> water geborgen kan worden;
- Afgraven van grond. Door het afgraven van grond in het waterbergingsgebied, eventueel in combinatie met natuurontwikkeling of in overleg met het zandwinningsbedrijf in de omgeving, kan alsnog worden gezorgd voor berging van 3.600 m<sup>3</sup> water;
- Verwijderen van de grondopslag van de NAM. Naast de locatie De Wijk-20 ligt een grondopslag van de NAM, waarop bomen staan. Deze grondopslag is eigendom van de NAM en is qua oppervlak iets kleiner dan de LSI. Door deze grondopslag te verwijderen ontstaat ruimte voor het bergen van water;
- Verwijderen van het fakkelterrein van de NAM. Naast de locatie De Wijk-20 ligt een fakkelterrein van de NAM. Door dit fakkelterrein te verwijderen ontstaat ruimte voor het bergen van water.

Voor de toename van verhard oppervlak geldt voorts als regel dat 10% van het verharde oppervlak wordt ingezet als wateroppervlak ter compensatie voor de versnelde afvoer van het afstromende regenwater. Het voorstel is om langs de LSI een sloot aan te leggen die voldoet aan het 10% criterium van het waterschap. Deze maatregel maakt deel uit van het voorkeursalternatief.

#### **Operationele fase – Toename verharding – Locatie De Wijk-24**

Voor de toename van verhard oppervlak geldt als regel dat 10% van het verharde oppervlak wordt ingezet als wateroppervlak ter compensatie voor de versnelde afvoer van het afstromende regenwater. Het voorstel is om langs de locatie De Wijk-24 een sloot aan te leggen die voldoet aan het 10% criterium van het waterschap. Deze maatregel maakt deel uit van het voorkeursalternatief.

#### **Operationele fase – Toename verharding – Locatie De Wijk-100**

Voor de toename van verhard oppervlak geldt als regel dat 10% van het verharde oppervlak wordt ingezet als wateroppervlak ter compensatie voor de versnelde afvoer van het afstromende regenwater. Het voorstel is om langs de locatie De Wijk-100 een sloot aan te leggen die voldoet aan het 10% criterium van het waterschap. Deze maatregel maakt deel uit van het voorkeursalternatief.

#### **Operationele fase – Toename verharding – Locatie De Wijk-200**

Voor de toename van verhard oppervlak geldt als regel dat 10% van het verharde oppervlak wordt ingezet als wateroppervlak ter compensatie voor de versnelde afvoer van het afstromende regenwater. Het voorstel is om langs de locatie De Wijk-200 een sloot aan te leggen die voldoet aan het 10% criterium van het waterschap. Deze maatregel maakt deel uit van het voorkeursalternatief.



### 3.7.7 Samenvattende tabel

Tabel 3.5 Effectbeschrijving grondwater					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase (bemaling)	LSI	-	Idem VA	Nvt	De Wijk-100 Optie A: - Optie C: - Optie D: -
	Locatie De Wijk-24	0		Nvt	
	Locatie De Wijk-100	-		-	
	Locatie De Wijk-200	0		-	
	Leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-15	-		Nvt	
	Leiding tussen De Wijk-17 en De Wijk-24	0		Nvt	
	Leiding tussen De Wijk-24 en De Wijk-200	--		Nvt	
	Tie-in De Wijk-100	-		-	
Operationele fase (toename verharding)	LSI	--	Nvt	LSI bij De Wijk-15 -	
	Locatie De Wijk-24	-	Nvt		
	Locatie De Wijk-100	-	-		
	Locatie De Wijk-200	-	-		
	Leidingen	0	0		
Abandonneringsfase	Nieuwe locaties	0	0		
	Bestaande locaties	0	0		
Lange termijn	Algemeen	Nvt	Nvt		

## 3.8 Effectbeschrijving: oppervlaktewater

### 3.8.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – Toelichting waterkwaliteit

In deze paragraaf worden de resultaten van de grondwateranalyses gepresenteerd. Het onttrokken grondwater zal worden geloosd op het oppervlaktewater, eventueel met een aanvullende zuivering.

Onderstaand wordt ingegaan op de volgende mogelijke effecten op het oppervlaktewater:

- **Kwaliteitsaspecten** (beïnvloeding waterkwaliteit oppervlaktewater);  
Voor de kwaliteit van het te lozen grondwater op oppervlaktewater gelden richtlijnen. Deze worden vastgesteld door het waterschap. Het waterschap heeft nog geen eisen doorgegeven maar, meestal hebben deze alleen betrekking op de concentraties IJzer en Chloride. Voor IJzer geldt veelal een grens van 5 mg/liter. Voor Chloride geldt een grens van 200 mg/liter. Het waterschap heeft (nog) geen eisen kenbaar gemaakt voor de kwaliteit van het te lozen grondwater.



- **Kwantiteitsaspecten** (afvoer hoeveelheid geloosd water);  
De voorkeursvolgorde voor het lozen van grondwater dat vrijkomt uit een bemaling is retourbemalen – lozen op oppervlaktewater – lozen op riool. De afweging van de lozingsmethode vindt plaats in samenspraak met het waterschap. Het is van groot belang dat de lozing geen onevenredig nadelige gevolgen mag hebben op de belendende percelen. In dit project behoort 'lozen op het riool' niet tot de mogelijkheden aangezien in het buitengebied geen riolering aanwezig is. Voor het lozen op oppervlaktewater zal het waterschap aangeven wat het maximale debiet is dat de watergangen kunnen afhandelen.
- **Kruising van watergangen;**  
Bij de aanleg van leidingen kunnen watergangen op verschillende manieren gekruist worden. Wanneer een watergang in open ontgraving wordt gekruist, wordt de watergang tijdelijk afgesloten. Indien een gestuurde boring (HDD) of een persing wordt gebruikt, kan de watergang in de aanlegfase gewoon blijven functioneren.

#### **Aanlegfase – Oppervlaktewaterkwaliteit bij lozing – LSI, (- -)**

Gegeven de gemeten kwaliteit is voor de parameters ijzer (9 mg/l) en chloride (60 mg/l), is te verwachten dat voor ijzer een vervolgstap (zie 3.8.6 Mitigatie) nodig is alvorens het water geloosd kan worden. Omdat zonder vervolgstap de concentratie ijzer hoger is dan de lozingsnorm, wordt het effect beoordeeld als negatief (- -).

#### **Aanlegfase – Oppervlaktewaterkwaliteit bij lozing – Locatie De Wijk-24, (- -)**

Gegeven de gemeten kwaliteit is voor de parameters ijzer (8 mg/l) en chloride (30 mg/l), is te verwachten dat voor ijzer een vervolgstap (zie 3.8.6 Mitigatie) nodig is alvorens het water geloosd kan worden. Omdat zonder vervolgstap de concentratie ijzer hoger is dan de lozingsnorm, wordt het effect beoordeeld als negatief (- -).

#### **Aanlegfase – Oppervlaktewaterkwaliteit bij lozing – Locatie De Wijk-100, (-)**

Gegeven de gemeten kwaliteit is voor de parameters ijzer (1-8 mg/l) en chloride (30-40 mg/l), is geen beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten. Omdat de gemeten concentraties voor ijzer en chloride over het algemeen (maar niet overall) lager zijn dan de lozingsnorm, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

#### **Aanlegfase – Oppervlaktewaterkwaliteit bij lozing – Locatie De Wijk-200, (0)**

Gegeven de gemeten kwaliteit is voor de parameters ijzer (1 mg/l) en chloride (20 mg/l), is geen beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten. Omdat de gemeten concentraties voor ijzer en chloride lager zijn dan de lozingsnorm, wordt het effect beoordeeld als neutraal (0).

#### **Aanlegfase – Oppervlaktewaterkwaliteit bij lozing – Leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-15, (- -)**

Gegeven de gemeten kwaliteit is voor de parameters ijzer (1-19 mg/l) en chloride (30-110 mg/l), is te verwachten dat voor ijzer een vervolgstap (zie 3.8.6 Mitigatie) nodig is alvorens het water geloosd kan worden. Omdat zonder vervolgstap de concentratie ijzer hoger is dan de lozingsnorm, wordt het effect beoordeeld als negatief (- -).



### **Aanlegfase – Oppervlaktewaterkwaliteit bij lozing – Leiding tussen De Wijk-17 en De Wijk-24, (-)**

Gegeven de gemeten kwaliteit is voor de parameters ijzer (1-8 mg/l) en chloride (10-50 mg/l), is geen beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten. Omdat de gemeten concentraties voor ijzer en chloride over het algemeen (maar niet overall) lager zijn dan de lozingsnorm, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

### **Aanlegfase – Oppervlaktewaterkwaliteit bij lozing – Leiding tussen De Wijk-24 en De Wijk-200, (- -)**

Gegeven de gemeten kwaliteit is voor de parameters ijzer (10-19 mg/l) en chloride (10-30 mg/l), is te verwachten dat voor ijzer een vervolgstap (zie 3.8.6 Mitigatie) nodig is alvorens het water geloosd kan worden. Omdat zonder vervolgstap de concentratie ijzer hoger is dan de lozingsnorm, wordt het effect beoordeeld als negatief (- -).

### **Aanlegfase – Oppervlaktewaterkwaliteit bij lozing – Tie-in De Wijk-100, (-)**

Gegeven de gemeten kwaliteit is voor de parameters ijzer (1-8 mg/l) en chloride (30-40 mg/l), is geen beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit te verwachten. Omdat de gemeten concentraties voor ijzer en chloride over het algemeen (maar niet overall) lager zijn dan de lozingsnorm, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

### **Aanlegfase – Oppervlaktewaterkwantiteit bij lozing, (-)**

Gezien het feit dat het een tijdelijke situatie is en het watersysteem in deze omgeving erop gericht is om water af te voeren, wordt het effect van lozen op oppervlaktewater als beperkt negatief beoordeeld (-).

### **Aanlegfase – Kruisen van watergangen - Leidingen, (-)**

Bij de aanleg van de leidingen wordt een gering aantal sloten gekruist. Bij het kruisen van deze sloten wordt de leiding in open ontgraving aangelegd, waardoor de sloten tijdelijk (circa 10 dagen) gestremd zijn. De tijdelijke stremming wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

### **Operationele fase – Oppervlaktewaterkwantiteit LSI, (-)**

In het luchtscheidingsproces van de LSI komt circa 15 tot 30 m<sup>3</sup> gecondenseerd water per dag vrij, dat wordt geloosd op het oppervlaktewater. Het water zal dezelfde stoffen bevatten als het vocht in de lucht en heeft een pH waarde van tussen 6 en 7. Het condenswater kan eventueel bijvoorbeeld via een cascade op de watergangen worden geloosd om te voldoen aan eisen met betrekking tot de temperatuur en/of het zuurstofgehalte. Naar verwachting kan het watersysteem deze hoeveelheid water bergen en afvoeren. Hoewel de LSI gesitueerd wordt in een nog in te richten waterbergingsgebied, is de hoeveelheid vrijkomend water nihil ten opzichte van de verwachte bergingscapaciteit van het waterbergingsgebied van 1,4 miljoen m<sup>3</sup> water. Het effect van het lozen van het water voor oppervlaktewaterkwantiteit wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

### **Abandonneringsfase (0)**

In de abandonneringsfase wordt de bodem weer in oorspronkelijke staat (in overleg met de eigenaren) teruggebracht, zoals in de referentiesituatie ook het geval zou zijn. Ten opzichte van de referentiesituatie is er dan ook geen effect (0).



## Calamiteiten – Bestaande locaties en nieuwe locaties, (-)

### *Locatie noodplannen*

Voor de bestaande locaties en nieuwe locaties zijn locatie noodplannen opgesteld. Deze plannen zijn overeengekomen met het lokaal verantwoordelijke brandweer korps en zullen worden geactualiseerd op basis van het voorgenomen project.

### *Opvangen verontreinigd water*

Met betrekking tot eventuele stikstofcalamiteiten is, gelet op de eigenschappen van stikstof, geen bluswater benodigd. Met betrekking tot gascalamiteiten is mogelijk wel bluswater benodigd dat dient te worden opgevangen. Op de bestaande en nieuwe locaties zijn waterbakken aanwezig welke tijdens normaal bedrijf open staan naar het oppervlaktewater. De waterbakken zijn met behulp van afsluiters te isoleren van het oppervlaktewater indien aflopende systemen vervuild zijn danwel vervuild dreigen te worden.

### *Effect calamiteiten*

Op grond van bovenstaande wordt geconcludeerd dat in geval van eventuele calamiteiten wordt gehandeld in lijn met de noodplannen. Een negatief effect ten aanzien van verontreiniging van oppervlaktewater als gevolg van afstromen bluswater kan echter niet worden uitgesloten. Vandaar dat de effecten ten aanzien van dit aspect licht negatief (-) zijn beoordeeld.

## 3.8.2 Basisalternatief

De effecten met betrekking tot oppervlaktewater zullen in het Basisalternatief niet afwijken van de effecten zoals beschreven in het Voorkeursalternatief.

## 3.8.3 Diepere compressie alternatief

De effecten met betrekking tot oppervlaktewater zijn in het DCA gunstiger dan in het voorkeursalternatief. Hiervoor bestaan de volgende redenen:

- De LSI en de locatie De Wijk-24 worden in het DCA niet aangelegd. Daarmee is minder bemaling benodigd en wordt er minder water op het oppervlaktewater geloosd. Daarnaast is het risico van vervuiling van het oppervlaktewater kleiner omdat er minder locaties zijn waar calamiteiten kunnen optreden. De negatieve effecten in het voorkeursalternatief voor de LSI en de locatie De Wijk-24 door lozing van bemalingswater komen in het DCA te vervallen;
- De injectieleidingen hoeven niet te worden aangelegd waardoor minder bemaling in het gebied nodig is en er minder effecten zijn als gevolg van lozingen op het oppervlaktewater. De (licht) negatieve effecten in het voorkeursalternatief voor leidingen tussen De Wijk-20 en 15, De Wijk-17 en 24 en De Wijk-24 en 200 door bemaling komen in het DCA te vervallen;
- De LSI hoeft niet te worden aangelegd waardoor geen water geloosd hoeft te worden in de operationele fase. Het licht negatieve effect in het voorkeursalternatief voor de LSI door lozing van water in de operationele fase komt in het DCA te vervallen.



### 3.8.4 Varianten inpassing De Wijk-100

#### Aanlegfase – Kruisen van watergangen – Leiding tussen De Wijk-100 (A, C en D) en De Wijk-16, (0)

Bij uitvoering van de varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 A, C en D dient bij aanleg van de leiding voor het transport van aardgas de Hoogeveensche Vaart gekruist te worden. Deze watergang wordt (indien één van de varianten van toepassing is) gekruist door middel van een gestuurde boring. Daarmee is de kruising niet van invloed op de Hoogeveensche Vaart (effect 0).

Voorts verschillen de effecten van de varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 niet van de effecten zoals beschreven in het voorkeursalternatief.

### 3.8.5 Overige varianten

#### Periode werkzaamheden

Er zijn minder negatieve effecten te verwachten wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in tijden van lage grondwaterstanden.

#### Overige varianten

De effecten met betrekking tot oppervlaktewater zullen bij de overige varianten niet significant afwijken van de effecten zoals beschreven in het Voorkeursalternatief.

### 3.8.6 Mitigatie

#### Vervolgstep overschrijding normen ijzer bij lozing op oppervlaktewater

Om de concentratie ijzer te verminderen voordat lozing op oppervlaktewater plaatsvindt zijn 3 methoden mogelijk:

1. Niets doen.  
De variatie in ijzergehalten is groot, de overschrijdingen zijn plaatselijk. Bij het lozen van grondwater met een hoog ijzergehalte slaat het water bruin uit. Als het water reeds bruin/troebel is, is er geen verandering in het doorzicht van het ontvangende water. Ook staat niet vast of het ontvangende water een lagere concentratie aan ijzer bevat, of dat het gevoelig is voor een dergelijke overschrijding. Een plaatselijke overschrijding hoeft niet overal te leiden tot het nemen van aanvullende maatregelen.
2. Ontijzeren.  
Hiervoor moet een ontijzeringsinstallatie worden geplaatst.
3. Retourbemalen in plaats van lozen.  
Hierbij wordt op enige afstand van de bemaling het grondwater terug in de bodem gepompt. Dit water stroomt enigszins terug richting de onttrekking, hierdoor ontstaat een rondpompeffect. Gezien de bodemopbouw kan dit leiden tot een forse toename (> 30%) van de hoeveelheid te onttrekken grondwater. Aandachtspunt bij retourbemalen van ijzerhoudend water is de insluiting van lucht. Door insluiting van lucht, reageert het opgeloste ijzer met zuurstof en ontstaat roest. De roest kan ertoe leiden dat filters verstopt raken.



Eventueel te nemen maatregelen moeten worden afgestemd met het waterschap. Voor de lozingseis van ijzer hanteert het waterschap geen strikte maximale waarden, zolang de lozing geen verkleuring veroorzaakt in het ontvangende oppervlaktewater.

### Oppervlaktewaterkwaliteit bij lozing op het oppervlaktewater

Indien in plaats van lozing van bemalingswater op het oppervlaktewater retourbemaling wordt toegepast, wordt dit in plaats van negatief (-) of licht negatief (-) als een neutraal effect (0) beoordeeld.

### Oppervlaktewaterkwantiteit bij lozing op het oppervlaktewater

Indien in plaats van lozing van bemalingswater op het oppervlaktewater retourbemaling wordt toegepast, wordt dit in plaats van licht negatief (-) als een neutraal effect (0) beoordeeld.

Indien de lozing van het (gebiedseigen) grondwater plaatsvindt in tijden dat gebiedsvreemd water zou moeten worden ingelaten kan dit als licht positief (+) worden beoordeeld omdat minder gebiedsvreemd water het gebied ingelaten hoeft te worden.

## 3.8.7 Samenvattende tabel

Tabel 3.6 Effectbeschrijving oppervlaktewater					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase (oppervlaktewaterkwaliteit - lozing)	LSI	--	Idem VA	Nvt	Idem VA
	Locatie De Wijk-24	--		Nvt	
	Locatie De Wijk-100	-		-	
	Locatie De Wijk-200	0		0	
	Leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-15	--		Nvt	
	Leiding tussen De Wijk-17 en De Wijk-24	-		Nvt	
	Leiding tussen De Wijk-24 en De Wijk-200	--		Nvt	
	Tie-in De Wijk-100	-		--	
Aanlegfase (oppervlaktewaterkwantiteit - lozing)	Algemeen	-		-	
Aanlegfase (kruising watergangen)	Leidingen	-		0	De Wijk-100 Optie A: 0 Optie B: Nvt Optie C: 0 Optie D: 0
Operationele fase (oppervlaktewaterkwantiteit)	LSI	-		Nvt	
Abandonneringsfase	Algemeen	0		0	
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	
Calamiteiten	Algemeen	-		-	





### 3.9 Effectvergelijking

De belangrijkste effecten met betrekking tot het milieuaspect water zijn:

#### *Bodemdaling*

- Als gevolg van bodemdaling zal het gebied geleidelijk iets natter worden. Voor een aantal plaatsen kan het zijn dat peilverlagingen in de toekomst gewenst zijn. In de kwelgebieden (beekdalen) leidt een peilverlaging tot een toename van de waterafvoer;
- Als afgeleid effect van het verlagen van het waterpeil als gevolg van bodemdaling kan de stromingsrichting in watergangen veranderen. Daarnaast kan aanpassing van peilvakken of kunstwerken nodig zijn. De verwachting is dat er geen invloed zal optreden op de stromingsrichting en zal geen aanpassing van peilvakken en kunstwerken nodig zijn;
- Als afgeleid effect van bodemdaling zal op termijn de bergingscapaciteit van de bodem afnemen in gebieden waar het waterpeil niet wordt verlaagd. Dit zal met name in de infiltratiegebieden het geval zijn;
- Als afgeleid effect van het verlagen van het waterpeil als gevolg van bodemdaling kunnen cumulatieve vernattingseffecten optreden met waterberging en zandwinning.

#### *Grondwater*

- In de aanlegfase is bemaling nodig. Op een aantal plaatsen in het gebied kan dit leiden tot zettingen met zettingsschade aan bebouwing. Het gaat hier om de leiding tussen De Wijk-24 en De Wijk-200, waar aan de Koekangerveldweg een woning op korte afstand (30 meter) van het tracé ligt. Het advies is om hier nader onderzoek uit te voeren nabij de woning. Op basis hiervan kan in een latere fase uitsluitel gegeven worden of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn;
- In de operationele fase is sprake van een toename van de verharding waardoor de grondwateraanvoer en het waterbergende vermogen van de bodem wordt beperkt. Voor de toename van verhard oppervlak geldt als regel dat 10% van het verharde oppervlak wordt ingezet als wateroppervlak ter compensatie voor de versnelde afvoer van het afstromende regenwater. Aan deze eis zal voldaan worden door middel van sloten langs de locaties.

#### *Oppervlaktewaterberging*

- De LSI wordt gebouwd in een gebied dat ingericht zal worden als waterbergingsgebied. De LSI beslaat daarmee tijdelijk (gedurende ca 15 jaar) circa 0,3% van het oppervlak van het in te richten waterbergingsgebied. Om te voorkomen dat de LSI beperkingen oplegt voor de waterberging, kan aan de volgende mogelijkheden worden gedacht:
  - Aanpassing van de grens van het waterbergingsgebied;
  - Afgraven van grond (verdiepen van het bergingsgebied);
  - Verwijderen van de grondopslag van de NAM ter compensatie;
  - Verwijderen fakkelterrein ter compensatie.

#### *Oppervlaktewater*

- In de aanlegfase dient veel bemalingswater geloosd te worden. Op een aantal plaatsen is het ijzergehalte van het te lozen water hoger dan de norm. Het gaat hier om de locatie De Wijk-24, de leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-15, de leiding tussen De Wijk-17 en De Wijk-24, de tie-in voor De Wijk-100 en de LSI (indien bemaling nodig is).





- Voordat lozing plaatsvindt, zal een vervolgstap genomen moeten worden. In overleg met het waterschap gaat het om de volgende mogelijkheden:
  - Niets doen;
  - Ontijzeren;
  - Retourbemalen in plaats van lozen.
- Omdat het gebied ingericht is om veel water af te voeren, zal het af te voeren bemalingswater naar verwachting niet tot problemen leiden;
- Voor de aanleg van de transportleidingen worden watergangen gekruist, maar dat leidt niet tot beperking in het functioneren;
- Bij het scheidingsproces van de LSI komt gecondenseerd water vrij, dat geloosd kan worden op het oppervlaktewater. Omdat het gebied ingericht is om veel water af te voeren, zal dit naar verwachting niet tot problemen leiden.

#### Alternatieven en varianten

- Voor de inpassing van de locatie De Wijk-100 is de C-optie het minst gunstig, omdat bij de aanleg van de aardgasleiding vanaf die locatie naar De Wijk-16 mogelijk zettingsschade aan bebouwing kan optreden. De B-optie (het voorkeursalternatief) is het gunstigst. Dit komt met name doordat de aan te leggen tie-in voor afvoer van het gewonnen aardgas het kortst is, waardoor de minste bemaling nodig is;
- Indien de LSI nabij de locatie De Wijk-15 wordt gebouwd, dan ligt de locatie niet in een waterbergingsgebied en hoeft hier geen rekening mee gehouden te worden.

**Tabel 3.7** Overzicht effecten water

Water	LSI	Leidingen	Locaties		
Bodemdaling (aanpassing waterpeil in kwelgebieden)		-			
Bodemdaling (aanpassing waterpeil in infiltratiegebieden)		0			
Bodemdaling (stromingsrichting in watergangen)		0			
Bodemdaling (aanpassing peilvakken en kunstwerken)		0			
Bodemdaling (invloed op bergingscapaciteit van de bodem)		-			
Bodemdaling (cumulatie met waterberging en zandwinning (vernatting))		-			
Grondwater – zetting door bemaling	--	De Wijk-20 – De Wijk-15 De Wijk-17 – De Wijk-24 De Wijk-24 – De Wijk-200 Tie-in De Wijk-100	- 0 -- -	Bestaand De Wijk-24 De Wijk-100 De Wijk-200	0 0 - 0
Grondwater – toename verharding en waterberging	--	0		Bestaand De Wijk-24 De Wijk-100 De Wijk-200	0 - - -
Oppervlaktewater – lozing bemalingswater (kwaliteit)	--	De Wijk-20 – De Wijk-15 De Wijk-17 – De Wijk-24 De Wijk-24 – De Wijk-200 Tie-in De Wijk-100	-- - -- -	Bestaand De Wijk-24 De Wijk-100 De Wijk-200	0 -- - 0



Tabel 3.7 Overzicht effecten water				
Water		LSI	Leidingen	Locaties
Oppervlaktewater – lozing bemalingswater (kwantiteit)				
Oppervlaktewater – kruising van watergangen in aanlegfase		-		
Oppervlaktewater – lozing in operationele fase (kwantiteit)		-		Nvt
Basialternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief.		
Diepere compressie alternatief		Bodemdaling gelijk aan voorkeursalternatief door beperking van de te winnen hoeveelheid aardgas. Minder effecten grond- en oppervlaktewater omdat stikstofleidingen, locatie De Wijk-24 en de LSI niet worden aangelegd.		
Varianten De Wijk-100	Optie A/C/D	Meer bemaling nodig dan in voorkeursalternatief optie B vanwege langere aardgasleiding en (enigszins) hogere grondwaterstand.		
	Optie C	Mogelijk zettingsschade bij aanleg aardgasleiding naar De Wijk-16		
Variant LSI nabij De Wijk-15		Geen ligging van LSI in waterbergingsgebied. Meer bemaling door dubbele leiding tussen De Wijk-15 en De Wijk-20.		
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief.		

### 3.10 Leemten in kennis

Omtrent de gevolgen van de bodemdaling (compactie) voor de waterhuishoudkundige situatie, is ervan uitgegaan dat in dit gebied de waterhuishouding grotendeels door natuurlijke afwatering plaatsvindt, en gedeeltelijk door bemaling wordt gereguleerd. Er is sprake van een gedeeltelijk natuurlijke situatie. Ook na bodemdaling zal de waterhuishouding voor zover nu kan worden overzien niet ingrijpend wijzigen. Mogelijk wordt wel meer water afgevoerd uit het gebied omdat het gebied door de bodemdaling natter wordt en kwelgebieden (beekdalen) in het gebied voorkomen.

Het waterschap heeft aangegeven dat voorafgaand aan de gangbare meld- en vergunningprocedures de mogelijke consequenties van de bodemdaling op de waterhuishouding nog kwantitatief in beeld gebracht moeten worden. Hierbij wordt specifiek aandacht gevraagd voor:

- De mogelijk grotere afvoer van kwel als gevolg van maaiveldddaling in kwelgebieden;
- De invloed van bodemdaling op de afvoer richting het gemaal ten noorden van de locatie De Wijk -13;
- De beperking van de bergingscapaciteit van de bodem in infiltratiegebieden.

De bemaling bij de aanleg van de pijpleiding vormt een belangrijk onderdeel van het aspect water. Er zijn berekeningen uitgevoerd waarbij is uitgegaan van een worst case situatie en met een aangenomen doorlatendheid van de bodem. In de praktijk kan de doorlatendheid groter of kleiner zijn dat direct invloed heeft op het waterbezwaar. Bij een lagere grondwaterstand, in een drogere periode, zijn kleinere debieten nodig om de gewenste verlaging te realiseren. De opgegeven debieten dienen dan ook gezien te worden als een zo goed mogelijke benadering van het maximaal te onttrekken debiet.



Op waterkwaliteitsgebied heeft het waterschap aangegeven geen gegevens voorhanden te hebben over de waterkwaliteit van het ontvangende water. In dit rapport zijn algemeen gestelde lozingsnormen opgenomen, deze hebben echter geen vastgesteld karakter. Indien andere eisen kenbaar worden gemaakt door het waterschap, kunnen deze van invloed zijn op de mogelijkheden voor het lozen van het bemalingswater.





## 4 ECOLOGIE

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten ten aanzien van het milieuaspect 'Ecologie' besproken. Effecten op ecologie kunnen het gevolg zijn van versturende werkzaamheden in de aanlegfase, bijvoorbeeld door vergravingen of door verstoring van de rust door geluidseffecten. In de operationele fase zijn met name verstoring van de rust door geluidseffecten, en veranderingen in de waterhuishouding van belang.

#### Aandachtspunten

De verstoring ten aanzien van het milieuaspect ecologie heeft betrekking op:

- Effecten ten aanzien van gebieden; gekeken is naar de effecten op de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), Ecologische Verbindingszones (EVZ) en Robuuste Verbindingszones (RVZ). Natura 2000-gebieden en stiltegebieden liggen buiten de invloedssfeer van het Aardgas+ project;
- Effecten ten aanzien van beschermde soorten; gekeken is naar de effecten op beschermde soorten (planten en dieren) volgens de Flora- en Faunawet en specifiek beschermde soorten en habitattypen in de EHS.

#### Richtlijnen

In de richtlijnen voor het MER is ten aanzien van ecologie specifiek het volgende opgenomen:

*Werk de gevolgen voor ecologie conform de startnotitie uit. Besteed binnen het zoekgebied nieuwe locatie De Wijk-100 aandacht aan de ligging van de ecologische hoofdstructuur en het voorgenomen tracé voor de robuuste verbinding Sallandse Heuvelrug – Drents Plateau.*

#### Opbouw van het hoofdstuk

In de volgende paragrafen is eerst ingegaan op de wet- en regelgeving en beleid (4.2), wat het kader vormt voor de effectbepaling. Deze dient als een belangrijk uitgangspunt voor de beoordelingscriteria. Daarna volgt een beschrijving van de huidige situatie (4.3), de autonome ontwikkeling (4.4). In paragraaf 4.5 volgt een beschrijving van de verschillende beoordelingscriteria en de waarderingsystematiek. In de paragrafen 4.6 en 4.7 worden de effecten beschreven op respectievelijk gebieden en beschermde soorten. In paragraaf 4.8 is een samenvattende effectvergelijking opgenomen en in paragraaf 4.9 wordt ingegaan op de leemten in kennis.

### 4.2 Beleid

#### 4.2.1 Europees beleid

##### Vogel- en Habitatrichtlijn

Op Europees niveau bestaan twee richtlijnen die bepalend zijn voor het natuurbeleid in de verschillende lidstaten: de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Met de inwerkingtreding van de laatste revisie van de Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd.



De Speciale Beschermingszones zoals geformuleerd in de Habitatrichtlijn vormen, samen met de vogelrichtlijngebieden een netwerk in Europa, Natura 2000. Doel van Natura 2000 is om de biodiversiteit op langere termijn te behouden, waarbij menselijke activiteiten geïntegreerd worden vanuit een optiek van duurzame ontwikkeling. Binnen de invloedssfeer van het plangebied voor het Aardgas+ project liggen geen Natura 2000-gebieden. Een nadere toetsing aan de Natuurbeschermingswet is dus niet aan de orde.

#### 4.2.2 Nationaal beleid

##### Algemeen

De Nederlandse natuurwetgeving is onder te verdelen in soortenbescherming en gebiedsbescherming. Deze twee categorieën vallen onder respectievelijk de Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet.

##### *Flora- en faunawet*

Verschillende bedreigde en zeldzame soorten zijn beschermd onder de Flora- en faunawet. De doelstelling van deze wet is de bescherming en het behoud van de gunstige staat van instandhouding van in het wild levende planten- en diersoorten. Het uitgangspunt van de wet is 'nee, tenzij'. Dit betekent dat activiteiten met een schadelijk effect op beschermde soorten in principe verboden zijn. Hiervoor bevat de wet diverse concrete verbodsbepalingen:

- Beschermde inheemse dieren mogen niet worden verstoord, gevangen of gedood;
- Beschermde inheemse plantensoorten mogen niet worden vernield, beschadigd of ontworteld;
- Nesten, rustplaatsen en voortplantingsplaatsen van beschermde soorten mogen niet worden verstoord of vernield.

Soorten die worden beschermd onder de Flora- en faunawet vallen in drie verschillende beschermingsregimes: licht beschermde soorten ('Tabel 1 soorten'), matig beschermde soorten ('Tabel 2') en streng beschermde soorten ('Tabel 3'). Elke categorie kent een eigen beoordelingsregime voor ontheffingverlening. Vogels vormen een aparte categorie binnen de Flora- en faunawet. Alle vogels in Nederland genieten een streng beschermde status. Werkzaamheden waarbij vogels worden gedood of verontrust, of waardoor hun nesten of vaste rust- en verblijfplaatsen worden verstoord zijn verboden. De nesten van vogels die elk jaar een nieuw nest maken zijn alleen tijdens het broedseizoen beschermd. Sommige vogels, zoals de uilen of de spechten, gebruiken ieder jaar hetzelfde nest. Deze vaste nesten zijn ook buiten het broedseizoen beschermd.

##### *Natuurbeschermingswet*

De Natuurbeschermingswet 1998 regelt de aanwijzing en bescherming van gebieden. Het doel van de Natuurbeschermingswet is om die natuurwaarden die door de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn aangewezen in een gunstige staat van instandhouding te brengen of te houden. Om de natuurwaarden te beschermen zijn speciale beschermingszones aangewezen, de zogenaamde Natura 2000-gebieden. Natura 2000 is een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden in de Europese Unie, met als doel het behoud en herstel van de biodiversiteit in Europa. Elk gebied is aangewezen vanwege het belang voor bepaalde diersoorten (Habitat- of Vogelrichtlijnsoorten) of Habitattypen.



De Nb-wet bepaalt dat voor ieder Natura 2000-gebied een aanwijzingsbesluit moet worden opgesteld, waarin heldere Instandhoudingsdoelen zijn vastgelegd. Deze beschrijven per soort en/of habitatype wat de doelen zijn om de natuurwaarden in een 'gunstige staat van instandhouding' te brengen en/of te behouden. Om schade te voorkomen aan de natuurwaarden waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, bepaalt de wet dat projecten en andere handelingen die de kwaliteit van de habitats kunnen verslechteren of die een verstrend effect kunnen hebben op de soorten, niet mogen plaatsvinden zonder vergunning. Dit geldt niet alleen voor activiteiten binnen het beschermde gebied. Ook activiteiten die in de omgeving van een beschermd gebied plaatsvinden, kunnen een negatieve invloed hebben op het beschermde gebied. Er is dan sprake van externe werking.

### *EHS*

Naast de bescherming van Natura 2000-gebieden en beschermde soorten is ook de ecologische hoofdstructuur (EHS) van belang. De vorming van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is een concrete uitwerking van De Nota Ruimte (2005) en de Nota Natuur voor mensen, Mensen voor Natuur (2000). Het ruimtelijke beschermingsbeleid voor de EHS is gericht op het instandhouden van kenmerken en waarden die wezenlijk zijn voor behoud, herstel en ontwikkeling van de EHS-gebieden. Ter versterking van de samenhang van de grotere eenheden binnen de EHS worden 'robuuste verbindingen' nader uitgewerkt. Hierdoor verbetert de uitwisseling van soorten tussen natuurgebieden. Binnen de robuuste verbindingen is naast de functie natuur ook plaats voor functies als recreaties, waterbeheer, landschap en cultuurhistorie. Voor activiteiten binnen de globale begrenzing (zoekgebieden) van de robuuste verbindingen geldt het 'ja, mits'-principe. Na vaststelling van de definitieve begrenzing geldt het 'nee, tenzij'-principe van de EHS, inclusief de ontwikkelingsmogelijkheden op basis van de EHS-saldobenadering. Effecten op de EHS moeten voorkomen of in ieder geval gecompenseerd worden. Hierover zijn afspraken gemaakt tussen het rijk en de provincies, vastgelegd in de nota 'Spelregels EHS'.

### **Nota natuur, bos en landschap in de 21<sup>ste</sup> eeuw**

Op nationaal niveau is de Nota natuur, bos en landschap in de 21<sup>ste</sup> eeuw, "Natuur voor mensen, mensen voor natuur" (juli 2000) kaderstellend. Deze nota bevat de strategie voor het natuurbeleid tot 2010 met een doorkijk naar 2020. De nota is een vervolg op het Natuurbeleidsplan 1990. Het hoofddoel laat zich omschrijven als behoud, herstel, ontwikkeling en duurzaam gebruik van natuur en landschap als essentiële bijdrage aan een leefbare en duurzame samenleving. Belangrijke stappen om deze hoofddoelen te bereiken zijn: het realiseren van 'robuuste verbindingzones', de 'groen-blauwe kwaliteitsimpuls buitengebied' en de 'natte natuur' van de ICES afspraken. Daarbij is ook opgenomen het realiseren van de Nederlandse bijdrage aan het Europese netwerk 'Natura 2000'. Verder zet de nota het ingezette beleid ten aanzien van de Ecologische Hoofdstructuur, evenals het soortenbeleid voort.

### **4.2.3 Provinciaal beleid**

De exacte invulling van de EHS en robuuste verbindingzones (RVZ) -ook wel robuuste verbindingen genoemd- vindt plaats op provinciaal niveau. De robuuste verbindingzones hebben als doel om natuurgebieden met elkaar te verbinden, zodat uitwisseling van soorten tussen die gebieden plaats kan vinden. Deze verbinding zorgt voor een hogere



levensvatbaarheid van populaties dieren en planten en is daarom van groot belang voor het behoud van de biodiversiteit in Nederland.

Aan robuuste verbindingzones kunnen verschillende ambitieniveaus worden toegekend. Voor het Drentse gedeelte van de RVZ tussen het Drents Plateau en de Sallandse Heuvelrug is gekozen voor een combinatie van de ambitieniveaus B2 en B3. Deze ambitieniveaus zijn gericht op het behoud van biodiversiteit op regionale schaal (B2) of bij onvoorziene risico's (B3). Bij het hoogste ambitieniveau (B3) moet de verbinding geschikt zijn voor soorten die hoge eisen stellen aan de leefomgeving of een gering verspreidingsvermogen bezitten. Mogelijke effecten van de voorgenomen initiatieven zullen aan deze ambitieniveaus worden getoetst.

Binnen EHS gebieden geldt het 'nee, tenzij'-principe. Voorgenomen plannen of projecten kunnen slechts dan plaatsvinden, wanneer de 'wezenlijke kenmerken en waarden' niet worden aangetast. In de beoordeling van effecten worden deze wezenlijke kenmerken geconcretiseerd door te toetsen aan de volgende criteria: 1) kwaliteit van het habitat, 2) oppervlakte, en 3) versnippering. Eventuele nadelige gevolgen moeten worden gemitigeerd en resterende schade moet worden gecompenseerd. Indien een voorgenomen ingreep niet voldoet aan de voorwaarden uit het 'nee, tenzij' principe kan de ingreep niet plaatsvinden.

## 4.3 Huidige situatie

### 4.3.1 Gebieden

Zoals hierboven beschreven liggen geen Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het plangebied. Wel is de robuuste verbindingzone tussen het Drents Plateau en de Sallandse Heuvelrug van belang. In tegenstelling tot de andere RVZ in Noord-Nederland, de Natte As, is hier sprake van een droge verbinding met als doel het verbinden van bos van arme en matig rijke gronden, grasland en droge heide, met in Drents Plateau-Reestdal ook natte heide.

Om de RVZ optimaal te laten functioneren wordt bij de inrichting een aantal ecosysteemtypen gehanteerd (zie tabel 4.1), waaraan doelsoorten zijn gekoppeld die van de verbinding gebruik moeten kunnen maken. De RVZ wordt ingericht voor de ecosysteemtypen grasland, bos van arme en (matig) rijke zandgronden, en droge en natte heide. Deze ecosysteemtypen kunnen worden onderverdeeld in natuurtypen, die op hun beurt weer bestaan uit verschillende natuurdoeltypen. Dit wordt inzichtelijk gemaakt in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Ecosysteemtypen RVZ Reestdal – Ommen		
Ecosysteemtype	Natuurtype	Natuurdoeltype
Grasland	Natte schraalgraslanden	Trilveen
		Veenmosrietland
		Nat schraalgrasland
		Dotterbloemgrasland van beekdalen
		Dotterbloemgrasland van veen en klei
	Botanisch grasland	Droog schraalgrasland van de hogere gronden





Tabel 4.1 Ecosysteemt看typen RVZ Reestdal – Ommen		
Ecosysteemtype	Natuurtype	Natuurdoeltype
		Bloemrijk grasland van het zand- en veengebied
		Bloemrijk grasland van het kleigebied
	Overig: grasland	Nat, matig voedselrijk grasland
Droge heide	Droge heide	Droge heide
Natte heide	Natte heide (en levend hoogveen)	Natte heide
	Overig: water	Zuur ven Zwak gebufferd ven
Bos van arme en (matig) rijke zandgronden	Bossen van arme gronden	Bos van arme zandgronden
	Bossen van rijke gronden	Eiken- en beukenbos van matig arme zandgronden
		Eiken-haagbeukenbos van zandgronden

Aan de hierboven beschreven ecosysteemt看typen zijn verschillende doelsoorten gekoppeld die karakteristiek zijn voor een bepaald type leefgebied. Zo zijn veel vlinders gebonden aan bepaalde typen bloemrijk grasland, en komt een soort als de noordse woelmuis alleen voor in natte terreinen zoals drassige hooilanden. De inrichting van de robuuste verbindingzone moet worden afgestemd op de doelsoorten. Hierbij wordt gekeken naar de afstand waarover een soort zich kan verspreiden, de wijze van verspreiding, en de eisen die worden gesteld aan de oppervlakte van het leefgebied.

De doelsoorten voor de RVZ staan weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Doelsoorten RVZ Reestdal – Ommen			
Grasland (ambitieniveau B3)	Bos van arme en (matig) rijke zandgrond (ambitieniveau B3)	Droge heide (ambitieniveau B2)	Natte heide (ambitieniveau B2)
Noordse woelmuis	Boommarter	Boomleeuwerik	Korhoen
Dwergmuis	Eekhoorn	Heivlinder	Redelijk goede tot goede verspreider planten
Bruine vuurvlinder	Groene specht	Redelijk goede tot goede verspreider planten	
Klaverblauwtje	Boomklever		
Donker pimperlblauwtje	Glanskop		
Zilveren maan	Hazelworm		
Slechte tot redelijk goede verspreider planten	Keizersmantel		
	Grote weerschijnvlinder		
	Slechte tot redelijk goede verspreider planten		

Naast de hierboven beschreven RVZ is ook de provinciale ecologische hoofdstructuur (EHS) relevant. De locatie De Wijk-100 ligt in of nabij de EHS, en de leidingen tussen De Wijk-16 en 100 doorsnijden dit gedeelte van de EHS. De natuurdoeltypen ter plaatse van de tracés zijn: bloemrijk grasland, midden- en benedenloop beek, bos van bron en beek, en bos van



arme zandgronden. De natuurwaarde van de graslanden is vrij gering. Het bos van bron en beek bestaat uit o.a. zwarte els en zomereik, en in het bos van arme zandgronden staan o.a. grove den en zomereik.

#### 4.3.2 Beschermd soorten

Een inventarisatie van soorten in het plangebied die zijn beschermd onder de Flora- en faunawet is uitgevoerd in een natuurtoets, dat in het bijlagenrapport Ecologie is opgenomen. De hier gegeven informatie is afkomstig uit deze inventarisatie.

##### *Vogels*

De graslanden langs alle tracés vormen potentieel broedgebied voor weidevogels als Kievit, scholekster, grutto en tureluur. De slootjes vormen geschikt habitat voor watervogels als wilde eend, waterhoen en meerkoet. Bosschages bij de tracés De Wijk-15 – De Wijk-20, De Wijk-17 – De Wijk-200 en De Wijk-16 – De Wijk-100 kunnen worden gebruikt door soorten als lijsters, mezen, roodborst e.d.

Bij tracé De Wijk-17 – De Wijk-200 bevindt zich een kraaiennest in een bomenrij. Ook bevinden zich mogelijk vaste nestholtes van spechten of nesten van roofvogels in het bos bij tracé De Wijk-16 – De Wijk-100. Alle vogelsoorten en vaste rust- en verblijfplaatsen zijn streng beschermd onder de Flora- en faunawet.

##### *Zoogdieren*

In de omgeving van het plangebied komen verschillende soorten vleermuizen voor, namelijk de gewone dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis en watervleermuis.

Alle soorten vleermuizen in Nederland zijn streng beschermd onder tabel 3 van de Flora- en faunawet. Gezien de habitats langs de verschillende tracés zullen deze soorten niet overal voorkomen. Er is in de natuurtoets (zie bijlagenrapport Ecologie) echter geen specifiek onderzoek gedaan naar vleermuizen m.b.v. een bat detector, en de hier gepresenteerde conclusies zijn gebaseerd op een inschatting van de geschiktheid van de aanwezige habitats voor vleermuizen.

De bomen rond de tracés De Wijk-15 – De Wijk-20 en De Wijk-17 – De Wijk-200 worden mogelijk gebruikt als vliegroute door vleermuizen. Er zijn hier echter geen verblijfplaatsen aanwezig vanwege het ontbreken van holtes in de bomen. Langs de verschillende varianten voor het tracé De Wijk-16 – De Wijk-100 worden geen vleermuizen verwacht vanwege het ontbreken van geschikt habitat of bomenrijen die als vliegroute kunnen dienen.

De agrarische gebieden langs de tracés vormen mogelijk geschikt habitat voor licht beschermde soorten als mol, haas, konijn en veldmuis. De bosschages zijn geschikt voor soorten als ree, egel, hermelijn, wezel en algemeen voorkomende muizen en spitsmuizen. Voor al deze soorten geldt een vrijstelling bij projecten in het kader van ruimtelijke ontwikkeling. In de directe omgeving van alle tracés is geschikt habitat voor de steenmarter aanwezig, welke is beschermd onder tabel 2 van de Ff-wet.

Bij alle opties van tracé De Wijk-16 – De Wijk-100 komt op enige afstand (>500m) de zwaar beschermde das voor. Hoewel geen burchten op het tracé aanwezig zijn, worden mogelijk de weilanden in het plangebied gebruikt als foerageergebied door de das.



### *Reptielen*

In het atlasblok waarin het tracé De Wijk-16 – De Wijk-100 is gelegen komen de zwaar beschermde levendbarende hagedis, adder en hazelworm voor. Bij geen van de opties (NO, NW, W of Z) echter is een geschikt habitat voor deze soorten aanwezig. Het vóórkomen van deze soorten langs dit tracé valt daarom uit te sluiten.

### *Amfibieën*

Hoewel in het atlasblok waarin de verschillende tracés zijn gelegen de zwaar beschermde poelkikker voorkomt, kan worden uitgesloten dat deze soort ter plaatse van de tracés voorkomt. Een geschikt habitat voor de poelkikker ontbreekt hier.

Bij alle tracés is geschikt habitat aanwezig voor licht beschermde soorten als gewone pad en kleine watersalamander. Voor deze soorten geldt een vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen. Wel is de algemene zorgplicht vanuit de Flora- en faunawet van toepassing, wat inhoudt dat nadelige effecten zoveel mogelijk moeten worden voorkomen.

### *Vissen*

Mogelijk komen in enkele slootjes bij de tracés De Wijk-15 – De Wijk-20 en De Wijk-16 – De Wijk-100 de beschermde soorten kleine modderkruiper (tabel 2 Ff-wet) en grote modderkruiper (tabel 3 Ff-wet) voor. Ook het biermpje komt hier mogelijk voor, maar deze soort valt sinds 1 juli 2010 niet meer onder de Flora- en faunawet. Aanvullend veldonderzoek is nodig om zekerheid te verschaffen over het vóórkomen van beide modderkruipers als betreffende wateren dusdanig door de werkzaamheden worden beïnvloed dat sprake is van een relevant verlies aan leefgebied.

### *Planten*

De vegetatie langs de verschillende tracés bestaat uit algemene soorten. Beschermde soorten vaatplanten zijn niet aangetroffen en de gebieden zijn hiervoor niet geschikt.

### *Overige soortgroepen*

In de omgeving van het plangebied komt het zwaarbeschermde heideblauwtje voor. Ter plaatse van de tracés is echter geen geschikt habitat voor deze soort aanwezig, en de aanwezigheid van het heideblauwtje bij de planlocaties kan worden uitgesloten. Langs de tracés zijn geen beschermde soorten dagvlinders, libellen of andere beschermde ongewervelden aangetroffen. Gezien de habitats worden deze ook niet in het plangebied verwacht.

## **4.4 Autonome ontwikkelingen**

### **4.4.1 Gebieden**

#### **Ontwikkeling Robuuste Verbindingszone Sallandse Heuvelrug – Drents Plateau**

De locatie De Wijk-100 ligt in het zoekgebied voor de Robuuste Verbindingszone (RVZ) Sallandse Heuvelrug – Drents Plateau. De RVZ zal gaan bestaan uit een aaneenschakeling van (droog) grasland, heide en bos. Grasland is op dit moment in het gebied voldoende aanwezig. Voor heide is het gebied niet heel geschikt en voor bos kan in het gebied invulling worden gezocht door middel van singelbeplanting. Gezocht wordt naar aansluiting met



bestaande natuur en landschapsopbouw en naar de mogelijkheden om de gewenste natuurtypen te realiseren.

Aan het eind van het jaar (2010) wil de provincie beginnen met het verwerven van gronden voor de RVZ. NAM en de provincie moeten dan afstemmen hoe de locatie De Wijk-100 daarin past. Mogelijk dat de locatie na afloop van de gaswinning niet in oorspronkelijke staat wordt hersteld, maar dat het de functie natuur krijgt. Daarover moet bij het verwerven van gronden helderheid bestaan. De RVZ is weergegeven op kaarten 4A en 4B. De weergegeven zone op deze kaarten betreft een zoekgebied.

### Ecologische hoofdstructuur

Het rijk is samen met de provincies verantwoordelijk voor de realisatie van de EHS. Het rijk door het beschikbaar stellen van middelen en deskundigheid. De concrete uitvoering is bij provincies gelegd. In de Nota Ruimte is aangegeven dat de EHS (inclusief robuuste verbindingen) in 2018 moet zijn gerealiseerd. Voor de reeds gerealiseerde EHS nabij de locatie De Wijk-100 bestaat een opgave tot uitwerking en aanpassing, in relatie tot de ontwikkeling van de robuuste verbindingzone.

#### 4.4.2 Beschermde soorten

De realisatie van de RVZ moet leiden tot een verbetering in de kwaliteit en bereikbaarheid van grasland, bos en (mogelijk) heide. Dit biedt mogelijkheden voor diverse soorten om zich in het gebied te vestigen of het te gebruiken als doortrekgebied. Hierbij valt te denken aan diverse soorten dagvlinders, reptielen of kleine of middelgrote zoogdieren zoals marters.

Bij gelijkblijvende kwaliteit en gebruik van habitats als weilanden en bosschages worden geen grote verschuivingen in de soortensamenstelling verwacht.

## 4.5 Beoordelingskader

### Toetsingscriteria

Het effect op milieuaspect ecologie wordt getoetst op basis van toetsingscriteria die zijn opgesteld op basis van de richtlijnen voor het MER en de randvoorwaarden die voortkomen uit wet- en regelgeving en/of het vigerende overheidsbeleid. Deze laatste zijn in het volgende kader weergegeven.



#### Randvoorwaarden wet- en regelgeving

- Behoud, herstel, ontwikkeling en duurzaam gebruik van natuur en landschap (op de langere termijn), waarbij menselijke activiteiten geïntegreerd worden vanuit een optiek van duurzame ontwikkeling.
- Ten aanzien van soorten geldt:
  - Beschermde inheemse dieren mogen niet verstoord, gevangen of gedood worden (Flora- en faunawet);
  - Beschermde inheemse plantensoorten mogen niet vernield, beschadigd of ontworteld worden (Flora- en faunawet);
  - Nesten, rustplaatsen en voortplantingsplaatsen van beschermde soorten mogen niet verstoord of vernield worden (Flora- en faunawet);
- Ten aanzien van gebieden geldt:
  - Flora en fauna en hun leefgebieden binnen de gebieden met een speciaal beschermingsregime (Natura 2000, Beschermde natuurmonument, EHS) mogen niet verstoord of beschadigd worden;
  - Herstel en ontwikkeling van een robuust, samenhangend en gevarieerd groenblauw raamwerk ontwikkelen.

In onderstaand schema worden de aspecten weergegeven waar de effectbeoordeling zich op zal richten. Per aspect is aangegeven welk criterium gehanteerd wordt en welke methode toegepast zal worden.

Tabel 4.3 Beoordelingscriteria Ecologie		
Wijze van beoordelen	Methode	Toetsingscriterium
Geluidsbelasting EHS	Kwantitatief / kwalitatief	Aantal hectare / kwaliteit habitat
EHS, EVZ en RVZ	Kwantitatief / kwalitatief	Aantal hectare / kwaliteit habitat, mate van versnippering
Beschermde soorten Flora- en faunawet	Kwalitatief	Duurzame staat van instandhouding van de populatie

In en nabij het studiegebied liggen verschillende beschermde (natuur)gebieden: Ecologische Hoofdstructuur (EHS), Ecologische Verbindingszones (EVZ) en Robuuste Verbindingszones (RVZ). Natura 2000-gebieden en stiltegebieden liggen buiten de invloedssfeer van het Aardgas+ project. Getoetst wordt of de alternatieven en varianten in deze gebieden liggen en daarmee ruimte innemen. Ook wordt getoetst of de kwaliteit of mate van versnippering van de aanwezige habitats wordt beïnvloed.

Effecten op soorten en habitattypen worden kwalitatief beoordeeld. Ingeschat wordt welke effecten er zijn op populatieniveau en daarmee op de duurzame staat van instandhouding.

#### Inventarisatie

De effectbepaling ten aanzien van de aanwezigheid van beschermde gebieden is gebaseerd op de kaarten horend bij de wettelijke en provinciale regelingen zoals genoemd in paragraaf 4.2. Voor de leidingen en de locaties is het ruimtebeslag in beschermde gebieden berekend. Het bepalen van de geluidbelasting vormt onderdeel van het akoestisch onderzoek dat heeft plaatsgevonden in het kader van deze MER (zie deelrapport 2, hoofdstuk 7, Geluid). De effectbepaling ten aanzien van flora en fauna is gebaseerd op de gegevens uit de in het kader van dit MER uitgevoerde natuurtoets:



- Oranjewoud (2010) Natuurtoets Flora- en faunawet / beschermingskaders Ecologische Hoofdstructuur ten behoeve van optimalisatie gaswinning De Wijk en omgeving, projectnr. 14207-217184, revisie 03, 30 juli 2010.

De natuurtoets is als bijlagenrapport 3: Natuurtoets bij het MER opgenomen.

### Studiegebied

Het studiegebied betreft een zone van circa 25 meter langs het tracé van de leidingen. Deze breedte is nodig om de ontgraven grond tijdelijk op te slaan. Daar waar sloten, waterlopen of wegen gekruist worden is de werkstrook mogelijk iets breder. Daarnaast is het studiegebied bepaald door de omgeving van de verschillende locaties.

### Effectbeoordeling

In deze paragraaf wordt de waarderingssystematiek weergegeven. Voor de classificatie van effecten wordt gebruik gemaakt van het standaard 7-punts classificatiemodel voor dit MER. Voor het milieuaspect ecologie is het classificatiemodel nader uitgewerkt. De effecten zijn vergeleken ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Daarom is in de waarderingssystematiek de toe- of afname ten opzichte van de autonome ontwikkeling gekwantificeerd.

Tabel 4.4 Classificatiemodel Ecologie				
Wijze van beoordelen	Methode	Toetsings-criterium	waarderingssystematiek	
Geluidbelasting EHS	Kwantitatief	Aantal hectare > 50 dB(A)	+++	n.v.t.
			++	n.v.t.
			+	n.v.t.
			0	0 ha
			-	1 - 10 ha
			-	11 - 20 ha
			-	>20 ha
EHS, EVZ en RVZ	Kwantitatief/ kwalitatief	Aantal hectare	+++	n.v.t.
			++	n.v.t.
			+	n.v.t.
			0	geen effect
			-	geringe afname van oppervlakte of kwaliteit voor doelsoorten, of geringe toename versnippering
			-	wezenlijke afname van oppervlakte of kwaliteit, of wezenlijke toename versnippering
			-	Significante afname (>5%) van het oppervlak van het gebied, of van de kwaliteit voor de doelsoorten, of significante toename versnippering
Beschermden soorten Flora- en faunawet;	Kwalitatief	Gunstige staat van instandhouding	+++	n.v.t.
			++	n.v.t.
			+	ontstaan en benutten van een kans
			0	geen effect



Tabel 4.4 Classificatiemodel Ecologie			
Wijze van beoordelen	Methode	Toetsings-criterium	waarderingssystematiek
			- afname populatie; gunstige staat van instandhouding komt niet in gevaar
			- afname populatie; gunstige staat van instandhouding komt in gevaar
			- Uitsterven (lokale) populatie

## 4.6 Effectbeschrijving: gebieden

De hier gegeven effectbeoordeling volgt het toetsingskader zoals hierboven beschreven, en richt zich daarbij op drie aspecten van verstoring: een afname in kwaliteit van de natuurdoeltypen, een afname in oppervlakte, of een toename in versnippering (fragmentatie).

### 4.6.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – Toelichting effecten

De aanlegwerkzaamheden leiden tot (tijdelijke) aantasting van leefgebieden en verstoring door mensen, machines en geluid. Daarnaast kan sprake zijn van ecohydrologische effecten als gevolg van bemaling. De ecohydrologische effecten zijn apart beschreven.

#### Aanlegfase – Leidingen tussen de locaties De Wijk-15 en 20, De Wijk-17 en 24, en De Wijk-24 en 200, (0)

De nieuwe leidingen tussen de locaties De Wijk-15 en 20, De Wijk-17 en 24, en De Wijk-24 en 200 komen niet binnen de EHS gebieden te liggen. Effecten van de aanleg kunnen daarom worden uitgesloten (effect 0).

#### Aanlegfase – Tie-in De Wijk-100, (-)

De nieuwe leidingen tussen de locaties De Wijk-16 en 100 komen in de provinciale EHS en robuuste verbindingszone te liggen. De werkzaamheden zullen leiden tot (tijdelijke) aantasting van natuurwaarden vernietiging van de aanwezige natuur (bijv. door vergraving, bodemverdichting, wegvallen van kwelstroom) en verstoring door mensen, machines en geluid. Negatieve effecten tijdens de werkzaamheden en gedurende de herstelperiode kunnen niet worden uitgesloten. Vanwege de beperkte lengte van de tie-in worden de effecten van de aanlegwerkzaamheden worden als licht negatief (-) beoordeeld.

#### Aanlegfase – Bestaande locaties, (0)

De aanleg van boorputten op bestaande locaties resulteert in tijdelijke geluidsemissie, wat tot verstoring van de EHS gebieden kan leiden. Zonder geluidsmitigerende maatregelen (geluidscherm) ligt de geluidscontour van 50 dB(A) op circa 240 meter; met geluidscherm ligt deze op 170 meter (zie ook hoofdstuk 7). Alle bestaande locaties behalve De Wijk-16 liggen op meer dan 250 meter van de EHS gebieden. Negatieve effecten van de aanleg van de boorputten kunnen daarom worden uitgesloten (effect 0).





Locatie De Wijk-16 ligt op circa 70 meter van de provinciale EHS en op meer dan 150 meter van de robuuste verbindingzone. Negatieve effecten op de RVZ zullen vanwege de afstand gering zijn. Een zeer klein gedeelte van de provinciale EHS zal tijdens de aanlegfase een geluidsniveau hoger dan 50 dB(A) ondervinden. Gezien het zeer kleine beïnvloedingsgebied en de tijdelijke aard van de verstoring wordt het functioneren van de RVZ of EHS niet significant beïnvloed. De wezenlijke kenmerken komen niet in gevaar (effect 0).

#### **Aanlegfase – LSI, nieuwe locaties (excl. De Wijk-100), (0)**

De LSI en de nieuwe locaties De Wijk-24 en De Wijk-200 komen niet binnen of direct naast de EHS gebieden te liggen. Effecten van de aanleg kunnen daarom worden uitgesloten (effect 0).

#### **Aanlegfase – Nieuwe locatie De Wijk-100, (- -)**

Voorkeursoptie B ligt op de rand van de EHS en in de robuuste verbindingzone. De doelstellingen van de EHS en de RVZ leiden ertoe dat de RVZ zorgvuldig dient te worden ingepast in het landschap en aan de fysisch geografische gesteldheid. De EHS betreft momenteel weidevogelgebied en grasland, terwijl met de totstandkoming van de RVZ wordt gestreefd naar een combinatie van zowel grasland, heide en bos. Met grasland in de RVZ wordt voornamelijk voedselarm grasland bedoeld, waar een gevarieerde kruidenlaag leefgebied vormt voor diverse dagvlinders en andere soorten. Dit in tegenstelling tot agrarisch land wat te voedselrijk is voor deze natuurdoelen. Ook het streven naar bos betekent een opgave tot uitwerking en aanpassing in de relatie tot de doelstellingen van de EHS.

In het zoekgebied voor De Wijk-100 is agrarisch grasland volop aanwezig. Het gebied is niet heel geschikt voor heide; voor bos kan in het gebied invulling worden gezocht door middel van singelbeplanting. De inpassing van De Wijk-100 in het gebied kan de doelstellingen voor de RVZ ondersteunen, indien de inpassing gepaard gaat met singelbeplanting om de locatie heen. Daarbij leidt het inpassen van De Wijk-100 tot het ontstaan en benutten van een kans. Daarentegen leidt de aanleg van de locatie in de EHS tot ruimtebeslag, en verstoring door geluid en de aanwezigheid van mensen en machines.

Negatieve effecten tijdens de werkzaamheden en gedurende de herstelperiode kunnen niet worden uitgesloten. Deze effecten worden als negatief (- -) beoordeeld.

#### **Aanlegfase – Ecohydrologische effecten, De Wijk-100 (incl. tie-in), (-)**

In hoofdstuk 3 zijn de effecten met betrekking tot hydrologie beschreven. Veranderde hydrologische omstandigheden kunnen doorwerken in de natuur, aangezien veel vegetatietypen gevoelig zijn voor verdroging.

Als gevolg van bemaling kunnen negatieve effecten op de EHS optreden, namelijk bij de locatie De Wijk-100 en de leiding tussen De Wijk-16 en 100. Effecten bij de overige locaties worden niet verwacht.

De leiding tussen De Wijk-16 en de vier varianten van De Wijk-100 doorsnijden de provinciale EHS en de robuuste verbindingzone. De ecologie van dit gebied wordt sterk beïnvloed door de beek. Tijdelijke bemaling kan mogelijk tot licht negatieve effecten leiden.





Naast bemaling kan lozing van grondwater op het oppervlaktewater eventueel negatieve effecten veroorzaken vanwege het hoge ijzergehalte van het grondwater. De kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en de invloed van kwel is echter niet voor alle locaties bekend. Mogelijk is voor ijzer een vervolgstap nodig alvorens het water geloosd kan worden.

De ecohydrologische effecten met betrekking tot de locatie De Wijk-100 en de bijbehorende tie-in worden beoordeeld als licht negatief (-).

#### **Operationele fase – Toelichting effecten**

Geluidsemisatie door de injectie- en productieskids kan resulteren in verstoring van de EHS en RVZ. De hier gegeven beoordeling is gebaseerd op de geluidscontouren berekend door NAA (zie hoofdstuk 7 voor meer details). Effecten met betrekking tot ruimtebeslag op de EHS en de RVZ zijn in de beoordeling verweven.

#### **Operationele fase – Bestaande locaties (excl. De Wijk-16), (0)**

Alle bestaande locaties behalve De Wijk-16 liggen op meer dan 250 meter van de EHS gebieden. Op deze afstand is geen sprake van geluidverstoring. Negatieve effecten van geluidsemisatie door de kids kunnen daarom worden uitgesloten (effect 0).

#### **Operationele fase – Bestaande locatie De Wijk-16, (0)**

Uit de geluidscontouren rond locatie 16 blijkt dat in de toekomstige situatie de 40 dB(A) contour overlapt met een klein gedeelte van de EHS. De contouren van 45 en 50 dB(A) bereiken de EHS niet.

Uit recent onderzoek blijkt dat broedvogels worden verstoord bij geluidsniveaus van 52 tot 58 dB(A) (Garniel et al. 2007). Andere doelsoorten, zoals dagvlinders, reptielen en amfibieën zijn minder of niet gevoelig voor geluid. Het is onbekend bij welke geluidsniveaus zoogdieren verstoord worden. Op basis van de geluidsdata kan worden geconcludeerd dat het niet waarschijnlijk is dat de doelsoorten van de EHS verstoord zullen worden. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

#### **Operationele fase – LSI, nieuwe locaties (excl. De Wijk-100), (0)**

De LSI en de nieuwe locaties De Wijk-24 en De Wijk-200 komen op ruime afstand (>300 meter) van de EHS gebieden te liggen. Effecten van geluidsverstoring kunnen daarom worden uitgesloten (effect 0).

#### **Operationele fase – Nieuwe locatie De Wijk-100, (-)**

De locatie De Wijk-100 (optie B) ligt in het zoekgebied voor de robuuste verbindingzone en in de provinciale EHS. Naast het effect van ruimtebeslag is sprake van een klein gebied rond de locatie waar geluidsverstoring optreedt. Dit is vooral het geval bij geluidsniveaus hoger dan 50 dB(A). Deze contour ligt op zeer korte afstand van het NAM terrein, waardoor vanwege de geluidsemisatie een zeer klein gedeelte van de verbinding minder geschikt wordt voor de doelsoorten. Het effect wordt als licht negatief (-) beoordeeld.



### **Abandonneringsfase (0)**

In de abandonneringsfase worden de locaties weer in oorspronkelijke staat (in overleg met de eigenaren) teruggebracht. Voor De Wijk-100 geldt dat de locatie in een staat kan worden gebracht in lijn met de doelen van de EHS/RVZ. Bij het uitvoeren van de abandonneringswerkzaamheden zullen mitigerende maatregelen genomen worden om effecten op de EHS en de RVZ te voorkomen (effect 0).

#### **4.6.2 Basisalternatief**

De ecologische beoordeling voor het basisalternatief is gelijk aan die van het voorkeursalternatief.

#### **4.6.3 Diepere compressie alternatief**

Bij het diepere compressie alternatief vervallen de LSI en de locatie De Wijk-24. Ook vervalt de aanleg van de leidingen tussen de locaties De Wijk-15 en De Wijk-20 en tussen De Wijk-17 via De Wijk-24 naar De Wijk-200. Er komen minder putten bij enkele locaties, wat resulteert in een geringere geluidsemissie tijdens de aanleg- en operationele fase. De effecten voor de leidingen en locaties die wel onderdeel uitmaken van het DCA zullen dus iets (maar niet significant) gunstiger uitvallen in vergelijking met het voorkeursalternatief.

#### **4.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100**

##### **Aanlegfase – Leidingen tussen de locaties De Wijk-16 en 100 optie A, C en D, (- -)**

De nieuwe leidingen tussen de locaties De Wijk-16 en 100 voor de opties A, C en D voor de ligging van de locatie De Wijk-100 komen in de provinciale EHS en robuuste verbindingzone te liggen. De werkzaamheden zullen leiden tot (tijdelijke) aantasting van natuurwaarden vernietiging van de aanwezige natuur (bijv. door vergraving, bodemverdichting, wegvallen van kwelstroom) en verstoring door mensen, machines en geluid. Negatieve effecten tijdens de werkzaamheden en gedurende de herstelperiode kunnen niet worden uitgesloten. De effecten van de aanlegwerkzaamheden worden als negatief (- -) beoordeeld.

##### **Aanlegfase – Nieuwe locatie De Wijk-100 optie A, (0)**

De inpassing van De Wijk-100 optie A in het gebied kan de doelstellingen voor de RVZ ondersteunen, indien de inpassing gepaard gaat met singelbeplanting om de locatie heen. Daarbij leidt het inpassen van De Wijk-100 tot het ontstaan en benutten van een kans. Het algehele effect wordt beoordeeld als een neutraal effect (0). Negatieve effecten op de EHS vinden niet plaats omdat de A-optie buiten de EHS valt.



#### **Aanlegfase – Nieuwe locatie De Wijk-100 optie C en D, (- -)**

De inpassing van De Wijk-100 optie C en D in het gebied kan de doelstellingen voor de RVZ ondersteunen, indien de inpassing gepaard gaat met singelbeplanting om de locatie heen. Daarbij leidt het inpassen van De Wijk-100 tot het ontstaan en benutten van een kans. Dit wordt beoordeeld als een licht positief effect (+). Daarentegen leidt de aanleg van de locatie in de EHS tot ruimtebeslag, en verstoring door geluid en de aanwezigheid van mensen en machines. Negatieve effecten tijdens de werkzaamheden en gedurende de herstelperiode kunnen niet worden uitgesloten. Deze effecten worden als negatief (- -) beoordeeld.

#### **Aanlegfase – Ecohydrologische effecten, De Wijk-100 optie A, C en D (incl. leiding naar De Wijk-16), (-)**

Zoals geldt voor de locatie De Wijk-100 in het voorkeursalternatief (optie B), wordt de combinatie van de aanleg van de locatie De Wijk-100 met een leiding naar De Wijk-16 voor de opties A, C en D voor ecohydrologie als een licht negatief effect beoordeeld (-).

#### **Operationele fase – Nieuwe locatie De Wijk-100, optie A, C en D, (-)**

De opties A, C en D voor De Wijk-100 liggen allen in het zoekgebied voor de robuuste verbindingzone, en op De Wijk-100A na ook in de provinciale EHS. Naast het effect van ruimtebeslag is sprake van een klein gebied rond de locatie waar geluidsverstoring optreedt. Dit is vooral het geval bij geluidsniveaus hoger dan 50 dB(A). Deze contouren liggen op zeer korte afstand van de NAM terreinen, waardoor vanwege de geluidsemissie een zeer klein gedeelte van de verbinding minder geschikt wordt voor de doelsoorten van de RVZ en de EHS. Het effect wordt als licht negatief (-) beoordeeld.

### **4.6.5 Overige varianten**

#### **Periode werkzaamheden**

Werkzaamheden in het najaar of de winter leiden niet tot verdrogings schade of verstoring van broedvogels.

#### **Overige varianten**

De effecten met betrekking tot beschermde soorten zullen bij de overige varianten niet significant afwijken van de effecten zoals beschreven in het voorkeursalternatief.

### **4.6.6 Mitigatie**

#### **Aanlegfase**

De mate van verstoring als gevolg van aanwezigheid van mensen, machines en werkzaamheden als grondverzet is afhankelijk van de periode van het jaar en fases binnen de levenscycli van soorten. Zo zijn broedvogels logischerwijs vooral gevoelig tijdens het broedseizoen. Door de werkzaamheden te plannen buiten het broedseizoen (indicatief van 15 maart tot 15 juli) wordt verstoring voorkomen.

Ook kunnen de werkzaamheden vóór het broedseizoen worden gestart, zodat de vogels zich niet in het werkgebied vestigen terwijl degene die dat wel doen blijkbaar geen hinder ondervinden van de werkzaamheden.



Eventuele verdrogingschade kan worden uitgesloten wanneer de werkzaamheden in het najaar (augustus-september) plaatsvinden (zie bijlagenrapport Ecologie), omdat de grondwaterstand dan het laagst is.

### Operationele fase

Geluidsverstoring kan worden gemitigeerd door het leggen van een hoge houtwal rond de locatie. Deze fungeert dan niet alleen als geluidswal maar heeft ook een ecologische functie.

Het verlies van oppervlakte door de situering van de locatie De Wijk-100 in de EHS zal worden gemitigeerd/gecompenseerd volgens de richtlijnen die daarvoor gelden en die zijn vastgelegd in de 'Spelregels EHS'.

### 4.6.7 Samenvattende tabel

In tabel 4.5 staan de effecten op de EHS en RVZ gebieden samengevat. De effecten hebben betrekking op:

- Een afname in kwaliteit door geluidsbelasting en verdroging;
- Een afname in oppervlakte door ruimtebeslag;
- Een toename in versnippering door tijdelijke werkzaamheden.

Tabel 4.5 Effectbeschrijving Natuur: gebieden					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten De Wijk-100
Aanlegfase (EHS, EVZ, RVZ)	LSI	0	Idem VA	Nvt	
	Leidingen tussen: De Wijk-15 en 20 De Wijk-17 en 24 De Wijk-24 en 200	0		Nvt	
	Tie-in: De Wijk-16 en 100	-		-	Optie A: -- Optie C: -- Optie D: --
	Bestaande locaties	0		0	
	Nieuwe locaties (excl. De Wijk-100)	0		0	
	De Wijk-100	--		--	Optie A: 0 Optie C: -- Optie D: --
Aanlegfase (ecohydrologische effecten)	De Wijk-100, inclusief tie-in	-		-	Optie A: - Optie C: - Optie D: -
Operationele fase (Geluidsbelasting, ruimtebeslag)	LSI	0		Nvt	
	Bestaande locaties (excl. De Wijk-16)	0		0	
	De Wijk-16	0		0	
	Nieuwe locaties (excl. De Wijk-100)	0		0	
	De Wijk-100	-		-	Optie A: -



**Tabel 4.5 Effectbeschrijving Natuur: gebieden**

Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten De Wijk- 100
					Optie C: - Optie D: -
Abandonneringsfase	Algemeen	0		0	
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	

## 4.7 Effectbeschrijving: beschermde soorten

Een inventarisatie van soorten in het plangebied die zijn beschermd onder de Flora- en faunawet is uitgevoerd door Oranjewoud (2010). De hier gegeven effectbeoordeling is gebaseerd op deze inventarisatie. Meer informatie over het vóórkomen van beschermde soorten bij het plangebied is te vinden in hoofdstuk 4.3.2.

### 4.7.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – Toelichting effecten

Zoals in de voorgaande secties is besproken zullen de aanlegwerkzaamheden leiden tot (tijdelijke) aantasting van leefgebieden en verstoring door mensen, machines en geluid.

#### Aanlegfase – Leidingen, (0)

Indien de aanleg van de leidingen plaatsvindt in het broedseizoen kunnen broedvogels verstoord worden of nesten vernietigd. Dit kan worden voorkomen door buiten het broedseizoen (indicatief tussen 15 maart en 15 juli) te werken, of de werkzaamheden vóór het broedseizoen te starten zodat de vogels die toch nabij de werkzaamheden gaan broeden hier blijkbaar geen hinder van ondervinden. Vaste nesten (zoals het kraaiennest langs tracé De Wijk-17 – De Wijk-200) zijn ook beschermd onder de Flora- en faunawet en verstoring of vernietiging is niet toegestaan. Indien aan de mitigerende maatregelen (buiten het broedseizoen werken) wordt voldaan zijn negatieve effecten op broedvogels uit te sluiten.

Vleermuizen zijn gevoelig voor lichtverstoring. Indien de werkzaamheden 's nachts plaatsvinden dient de verlichting zodanig te worden afgesteld dat lichtverstrooiing of verlichting van bomen wordt voorkomen. Negatieve effecten zijn dan uit te sluiten. Indien bomen worden gekapt worden mogelijk vliegroutes van vleermuizen onderbroken. Alvorens bomen worden gekapt dient nader veldonderzoek uit te wijzen of vleermuizen gebruik maken van deze bomen. Indien geen onderbrekingen groter dan 10m ontstaan in bomenrijen zijn negatieve effecten uit te sluiten.

Negatieve effecten op de steenmarter, reptielen, amfibieën, planten en overige soorten kunnen worden uitgesloten. Wel kunnen foeragerende dassen in openliggende sleuven vallen. Door het nemen van mitigerende maatregelen (zie bijlagenrapport Ecologie) kan dit worden voorkomen.

Indien bij de aanleg van nieuwe leidingen watergangen worden verstoord of drooggelegd, dient aanvullend veldonderzoek duidelijkheid te geven of beschermde vissoorten in de watergang voorkomen. Als dit het geval is moeten de aanwezige vissen worden



weggevangen en elders worden uitgezet. Na de werkzaamheden dient de 'oude' situatie weer zoveel mogelijk hersteld te worden.

Hoewel geen zwaar beschermde soorten amfibieën voorkomen langs de tracés, geldt voor de licht beschermde soorten zoals gewone pad en meerkikker wel de zorgplicht van de Flora- en faunawet. Dit betekent dat geen individuen gedood mogen worden. Door het nemen van mitigerende maatregelen kan dit worden voorkomen.

Concluderend kunnen negatieve effecten op beschermde soorten niet op voorhand worden uitgesloten, maar deze kunnen wel worden gemitigeerd. Na het nemen van mitigerende maatregelen zijn negatieve effecten uit te sluiten (effect 0). De mitigerende maatregelen maken deel uit van het voorkeursalternatief.

#### **Aanlegfase – Bestaande locaties, (0)**

De aanleg van boorputten op bestaande locaties resulteert in geluidsemissie, wat tot verstoring van beschermde soorten kan leiden. Zonder geluidsmitigerende maatregelen (geluidscherm) ligt de geluidscontour van de boorinstallatie van 50 dB(A) op circa 240 meter; met geluidscherm ligt deze op 170 meter.

Broedvogels worden verstoord bij geluidsniveaus van circa 52 – 58 dB(A) (Garniel et al. 2007). Vleermuizen en de steenmarter zijn niet bijzonder gevoelig voor geluidverstoring en zullen waarschijnlijk geen negatieve effecten ondervinden. Voor de licht beschermde soorten als konijn, muizen e.d. zijn voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig. Door afketsing van luchtgeluid op het wateroppervlak worden ook vissen niet verstoord door de geluidsemissie van de aanleg van boorputten.

Concluderend kunnen in de aanlegfase bij de bestaande locaties broedvogels worden verstoord. Indien de aanlegwerkzaamheden buiten het broedseizoen van vogels plaatsvinden kunnen negatieve effecten op beschermde soorten dus worden uitgesloten (effect 0). Deze mitigerende maatregel maakt deel uit van het voorkeursalternatief.

#### **Aanlegfase – LSI, Nieuwe locaties, (0)**

Bij de aanleg van nieuwe locaties kan verstoring optreden van beschermde soorten. Rond de locaties komen broedvogels voor en licht beschermde soorten als haas, veldmuis e.d. Voor deze licht beschermde soorten zijn voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig. Indien de werkzaamheden buiten het broedseizoen van vogels uitgevoerd worden kunnen negatieve effecten worden uitgesloten (effect 0). Deze mitigerende maatregel maakt deel uit van het voorkeursalternatief.

#### **Operationele fase – LSI en locaties, (-)**

Geluidsemissie van de LSI en de locaties kan resulteren in verstoring van beschermde soorten. Zoals beschreven bij de effecten op de RVZ en EHS gebieden is de hier gegeven beoordeling gebaseerd op de geluidsdata van NAA (zie hoofdstuk 7).

In de omgeving van de LSI en de locaties komen beschermde vogels, vleermuizen en de das voor. Deze soorten vallen onder het zwaarste beschermingsregime van de Flora- en faunawet, namelijk tabel 3. De overige soorten zoals mol, haas, konijn en gewone pad vallen onder tabel 1 en voor deze soorten geldt een vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen.



Verscheidende studies hebben laten zien dat geluidverstooring negatieve effecten kan hebben op (broed)vogels. Uit deze studies blijkt dat er een negatief verband bestaat tussen het geluidsniveau en de dichtheid van bepaalde broedende vogelsoorten. Met andere woorden, hoe hoger het geluidsniveau hoe lager de dichtheid. De verstooring vindt plaats bij geluidsniveaus boven een bepaalde drempelwaarde. Uit recent Duits onderzoek blijkt dat de drempelwaarden voor dagactieve vogels rond de 52 – 58 dB(A) liggen (Garniel et al. 2007). De effecten van geluidverstooring zijn echter sterk afhankelijk van diverse factoren, zoals de duur en frequentie van de verstooring, de betreffende soort, het habitat, seizoen, etc.

Op basis van bovenstaande gegevens kan worden geconcludeerd dat negatieve effecten van geluidsemissie door de skids op vogels gering zullen zijn. Slechts in een zeer klein gebied rond de locaties zullen vogels verstoord worden. Het effect wordt als licht negatief (-) beoordeeld.

Mogelijk komt de steenmarter voor rond alle locaties waar dekking aanwezig is in de vorm van bosschages, ruigte of bosranden. Het is onbekend bij welk geluidsniveau de steenmarter verstoord wordt. Gezien het feit dat deze soort veelvuldig in stedelijk gebied voorkomt lijkt deze soort niet gevoelig voor geluidverstooring te zijn. Negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

Vleermuizen zijn niet bijzonder gevoelig voor geluidverstooring, en negatieve effecten op deze soortgroep kunnen worden uitgesloten. Er zijn geen burchten van de das gelegen binnen 500 meter van de locaties, en negatieve effecten op de das kunnen worden uitgesloten. Hoewel sommige vissoorten zeer gevoelig zijn voor geluidverstooring, geldt dit met name voor onderwatergeluid. Luchtgeluid speelt echter een te verwaarlozen rol bij de overdracht naar onderwatergeluid door terugkaatsing op het wateroppervlak. Negatieve effecten op vissen kunnen dus worden uitgesloten.

Concluderend wordt gesteld dat op basis van de geluidverstooring voor vogels sprake is van een licht negatief effect in de operationele fase (-).

#### **Abandonneringsfase (0)**

In de abandonneringsfase worden de locaties weer in oorspronkelijke staat (in overleg met de eigenaren) teruggebracht. Bij het uitvoeren van de abandonneringswerkzaamheden zullen mitigerende maatregelen genomen worden om effecten op beschermde soorten te voorkomen (effect 0).

#### **4.7.2 Basisalternatief**

De ecologische beoordeling voor het basisalternatief is gelijk aan die van het voorkeursalternatief.

#### **4.7.3 Diepere compressie alternatief**

Bij het diepere compressie alternatief vervallen de LSI en de locatie De Wijk-24. Ook vervalt de aanleg van de leidingen tussen de locaties De Wijk-15 en De Wijk-20 en tussen De Wijk-





17 via De Wijk-24 naar De Wijk-200. Er komen minder putten bij enkele locaties, wat resulteert in een geringere geluidsemisatie tijdens de aanleg- en operationele fase.

Door het nemen van mitigerende maatregelen zullen in het DCA de effecten veelal nihil zijn. Alleen als gevolg van de geluidsemisatie van de locaties in de operationele fase zal sprake zijn van een licht negatief effect. Weliswaar is dit effect in het DCA iets kleiner dan in het voorkeursalternatief vanwege een kleiner aantal putten, dit leidt niet tot een verschil in de effectbeoordeling.

#### 4.7.4 Varianten inpassing De Wijk-100

##### Aanlegfase – Nieuwe locatie De Wijk-100 optie A, C en D (incl. leiding naar De-Wijk-16), (0)

Analoog aan de overige locaties kunnen negatieve effecten op broedvogels worden uitgesloten indien buiten het broedseizoen wordt gewerkt of de werkzaamheden vóór het broedseizoen worden gestart. Mogelijk komen in de watergangen bij de locatie De Wijk-100, optie A, C en D beschermde vissoorten voor. Indien verstoring van de watergangen plaatsvindt (afhankelijk van de werkzaamheden) dient een veldonderzoek naar vissen plaats te vinden. Als op de locatie beschermde vissen voorkomen moeten de aanwezige vissen worden weggevangen en elders worden uitgezet. Omdat ook deze maatregel deel uitmaakt van het voorkeursalternatief, wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

##### Aanlegfase – Nieuwe locatie De Wijk-100 optie A, C en D, (0)

De effectbeoordeling voor de verschillende varianten voor De Wijk-100 in de operationele fase is gelijk aan het voorkeursalternatief (effect 0).

#### 4.7.5 Overige varianten

##### Periode werkzaamheden

Werkzaamheden in het najaar leiden niet tot verdrogings schade of verstoring van broedvogels. Wel valt dit in de winterrust van amfibieën. Indien werkzaamheden aan watergangen tijdens de winterrust van amfibieën plaatsvinden, is het aan te bevelen de oeverbegroeiing in het najaar zeer kort te maaien zodat de oevers minder aantrekkelijk worden.

Werkzaamheden 's nachts kunnen leiden tot verstoring van vleermuizen indien de werkverlichting niet goed is afgesteld. Dit kan eenvoudig worden voorkomen door goed afgestelde lichtbronnen (zie de volgende paragraaf).

##### Overige varianten

De effecten met betrekking tot beschermde soorten zullen bij de overige varianten niet significant afwijken van de effecten zoals beschreven in het voorkeursalternatief.

#### 4.7.6 Mitigatie

##### Aanlegfase

De mate van verstoring als gevolg van aanwezigheid van mensen, machines en werkzaamheden als grondverzet is afhankelijk van de periode van het jaar en de fase in de





levenscyclus van de soorten. Zo zijn broedvogels logischerwijs vooral gevoelig tijdens het broedseizoen. Door de werkzaamheden te plannen buiten het broedseizoen (indicatief van 15 maart tot 15 juli) wordt verstoring voorkomen. Ook kunnen de werkzaamheden vóór het broedseizoen worden gestart, zodat de vogels die toch nabij de werkzaamheden gaan broeden hier blijkbaar geen hinder van ondervinden. Deze maatregel maakt deel uit van het voorkeursalternatief.

Indien bij de aanleg van nieuwe leidingen watergangen worden verstoord of drooggelegd waar beschermde vissen voorkomen, moeten de aanwezige vissen worden weggevangen en elders worden uitgezet.

Indien 's nachts wordt gewerkt kan lichtverstoring op vleermuizen optreden. Dit kan worden voorkomen door goed afgestelde lichtbronnen. Zijwaartse of omhooggerichte lichtuitstraling en verstrooiing dient zoveel mogelijk te worden voorkomen door een juiste afstelling en het gebruik van passende armaturen.

### Operationele fase

Geluidsverstoring kan worden gemitigeerd door het aanleggen van een houtwal rond de locatie. Hierdoor komt de 50 dB(A) contour dicht bij het NAM terrein te liggen en wordt een kleiner gebied verstoord. Een hoge houtwal rond de locatie fungeert niet alleen als geluidswal maar heeft ook een ecologische functie.

#### 4.7.7 Samenvattende tabel

Tabel 4.6 Effectbeschrijving Natuur: beschermde soorten					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten De Wijk-100
Aanlegfase	LSI	0	Idem VA	Nvt	Idem VA
	Leidingen	0		0	
	Bestaande locaties	0		0	
	Nieuwe locaties	0		0	
Operationele fase	LSI	-		Nvt	
	Locaties	-		-	
Abandonneringsfase	Algemeen	0		0	
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	

## 4.8 Effectvergelijking

### Effecten op gebieden

De effecten op EHS en RVZ gebieden hebben betrekking op:

- Een afname in kwaliteit door geluidsbelasting en verdroging;
- Een afname in oppervlakte door ruimtebeslag;
- Een toename in versnippering door tijdelijke werkzaamheden.

In de aanlegfase kunnen negatieve effecten bij alle locaties worden uitgesloten behalve bij De Wijk-16 en De Wijk-100. Hier kan de aanleg van leidingen of het realiseren van nieuwe



boorputten leiden tot tijdelijke verstoring van de EHS of RVZ. De effecten kunnen worden gemitigeerd door te werken buiten de gevoelige periodes van de doelsoorten. Het werken in de winterperiode heeft als bijkomend voordeel dat eventuele lichte natuurschade door verdroging valt uit te sluiten.

In de operationele fase zijn voornamelijk geluidsemissie en ruimtebeslag van belang. Ruimtebeslag kan worden gecompenseerd door natuur elders te versterken. Indien mitigerende maatregelen worden genomen om de geluidsemissie te beperken, zullen de effecten gering zijn. Bij het diepere compressie alternatief is het effect van geluidsverstoring kleiner dan voor het voorkeurs- of basisalternatief.

### **Effecten op beschermde soorten**

De aanlegwerkzaamheden zullen leiden tot een (tijdelijke) aantasting/vernietiging van leefgebieden en verstoring van beschermde soorten door mensen, machines en geluid. Effecten op beschermde reptielen, amfibieën, ongewervelden en planten kunnen echter worden uitgesloten. Negatieve effecten tijdens de aanlegfase op broedvogels, zoogdieren en vissen kunnen niet op voorhand worden uitgesloten, maar deze kunnen wel worden gemitigeerd. Na het nemen van mitigerende maatregelen zijn negatieve effecten uit te sluiten.

Tijdens de operationele fase vindt geluidsemissie plaats door de LSI en op de locaties, wat kan resulteren in verstoring van beschermde soorten. De effecten op vogels zullen echter gering zijn, en effecten op zwaar beschermde zoogdieren, vissen en andere soortgroepen kunnen worden uitgesloten. Bij het diepere compressie alternatief is de geluidsemissie kleiner dan bij het voorkeurs- of basisalternatief. Indien ruimtebeslag wordt gecompenseerd zijn negatieve effecten hiervan uit te sluiten.



De effecten worden samengevat in tabel 4.7

Tabel 4.7 Overzicht effecten ecologie					
Ecologie	LSI	Leidingen		Locaties	
Gebieden – aanlegfase	0	De Wijk-20 – De Wijk-15	0	Bestaand	0
		De Wijk-17 – De Wijk-24	0	De Wijk-24	0
		De Wijk-24 – De Wijk-200	0	De Wijk-100	--
		Tie-in De Wijk-100	-	De Wijk-200	0
Gebieden – operationele fase	0	0		Bestaand	0
				De Wijk-16	0
				De Wijk-24	0
				De Wijk-100	-
				De Wijk-200	0
Beschermden soorten – aanlegfase	0	0		Bestaand	0
				De Wijk-24	0
				De Wijk-100	0
				De Wijk-200	0
Beschermden soorten – operationele fase	-	0		-	
Basialternatief		Geen significant verschil met het voorkeursalternatief			
Diepere compressie alternatief		Minder verstoring omdat stikstofleidingen, locatie De Wijk-24 en de LSI niet worden aangelegd en minder nieuwe putten worden geboord			
Varianten De Wijk-100	Optie A	Ligging buiten de EHS, wel verstoring door aanleg leiding			
	Optie C/D	Geen significant verschil met het voorkeursalternatief (optie B)			
Periode werkzaamheden		Voorkomen van effecten door werkzaamheden buiten broedseizoen			
Overige varianten		Geen significant verschil met het voorkeursalternatief			
Mitigatie en compensatie		Effecten op ecologie kunnen veelal worden gemitigeerd of gecompenseerd waardoor (licht) negatieve effecten worden voorkomen			

## 4.9 Leemten in kennis

De hier gegeven effectbeoordeling is gebaseerd op een beknopte inventarisatie waarbij geen uitvoerig vis- en vleermuizenonderzoek is uitgevoerd. Het is daardoor onbekend of en welke soorten vissen en vleermuizen in de plangebieden voorkomen. Indien bomen gekapt gaan worden of watergangen verstoord, dient aanvullend onderzoek naar deze groepen plaats te vinden.





## 5 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

### 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de met de voorgenomen activiteit samenhangende milieueffecten voor landschap en cultuurhistorie beschreven. De voorgenomen activiteit bestaat uit het ingraven van leidingen, het aanpassen van installaties op locaties waar zich thans reeds bovengrondse installaties bevinden en het oprichten van nieuwe locaties met installaties.

#### Aandachtspunten

In dit hoofdstuk over landschap en cultuurhistorie is gekeken naar de landschappelijk waardevolle gebieden, lijnen en elementen en de kernkwaliteiten in het plangebied. Ten aanzien van de nieuwe bovengrondse bouwwerken is met name aangegeven hoe de impact op het landschap (zichtbaarheid en aantasting karakteristieken) kan worden beperkt door inpassingmaatregelen.

#### Richtlijnen

In de richtlijnen voor het MER is aangegeven dat de relatieve zeldzaamheid van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het plangebied beschreven dienen te worden, waarbij wordt gewezen op de door de provincie Drenthe voorgestelde aanpak voor cultuurhistorie.

*Uit het MER moet blijken in hoeverre deze elementen aangetast worden door de verschillende alternatieven/varianten voor nieuwe locaties (zoals de Wijk-100), locaties van de luchtscheidingsinstallaties en transportleidingen. Speciale aandacht verdient het landschappelijke effect en de visueelruimtelijke inpassing van nieuwe locaties.*

De door de provincie Drenthe voorgestelde aanpak is als volgt:

#### **Wat is nodig/op welke wijze dienen cultuurhistorie en archeologie (samen kernkwaliteit "oorspronkelijkheid") te worden beschreven en beoordeeld in het MER**

- De effecten op het cultuur(historisch) landschap binnen het hele plangebied dienen deel uit te maken van het beoordelingskader/de beoordelingscriteria van de milieubeoordeling.
- Onder de definitie van cultuurhistorie en archeologie vallen: boven- en ondergrondse archeologische, historisch-landschappelijke en (steden)bouwkundige structuren, elementen/objecten én verwachtingen (archeologie).
- De beschrijving van de effecten dient plaats te vinden op niveau van samenhang én objecten. Zowel effecten waarbij sprake is van permanent verlies van waarden (onder andere sloop, opgraving) als effecten die bestaande samenhang doen versnipperen, dienen te worden beschreven (bijvoorbeeld lintbebouwing blijft, bijbehorende verkavelingspatronen verdwijnen).
- Archeologie is een randvoorwaardestellend criterium. Immers, in de archeologische verwachtingsgebieden is archeologisch onderzoek nodig om de effecten te kunnen bepalen én te sturen. Dit onderzoek dient zo vroeg mogelijk in de planvorming te worden uitgevoerd, zodat de resultaten daarvan in het MER kunnen worden opgenomen. Grondslag hiervoor is onder andere de Wet archeologische monumentenzorg (2007) die aangeeft dat indien behoud in situ (in de bodem/het landschap) van vindplaatsen niet mogelijk is, deze dienen te worden opgegraven (= behoud ex situ in het Noordelijk Archeologisch Depot).



- Aan de effectbepaling dient een cultuurhistorische en archeologische inventarisatie en analyse van het plangebied ten grondslag te liggen, waarbij de doorlopende ontwikkelingsgeschiedenis wordt aangegeven tot aan de huidige situatie. In de analyse dient ook de relatie met het omringende gebied betrokken te worden.
- Van belang is dat er in het MER daadwerkelijk sprake is van inrichtingsalternatieven waarin gezocht is naar een gunstig alternatief voor het cultuur(historisch)landschap. Ook voor dit aspect moet er iets te kiezen zijn én iets te versterken, verbeteren of herstellen.

### Opzet van het hoofdstuk

In de eerstvolgende paragraaf (5.2) wordt het beleidskader met betrekking tot landschap en cultuurhistorie geschetst. Hierbij wordt ingegaan op nationaal, provinciaal en gemeentelijk beleid voor wat betreft landschap en cultuurhistorie. In paragraaf 5.3 wordt de huidige situatie uitgebreid beschreven. Achtereenvolgens wordt ten aanzien van het gebied een beschrijving van het landschap gegeven en worden de landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten vanuit de provinciale omgevingsvisie beschreven. Tenslotte wordt hier een beknopte beschrijving van het landschap gegeven ten aanzien van de bestaande en nieuwe locaties en leidingentracés. Voorts wordt in paragraaf 5.4 ingegaan op de autonome ontwikkeling en wordt in paragraaf 5.5 het beoordelingskader geschetst. In de daarop volgende paragraaf 5.6 is plaats voor de daadwerkelijke effectbeschrijving. Een samenvattende effectvergelijking (5.7) en een opsomming van de leemten in kennis (5.8) completeren het hoofdstuk.

## 5.2 Beleid

### 5.2.1 Nationaal beleid

#### Nota Ruimte

Het rijksbeleid met betrekking tot landschap en cultuurhistorie is opgenomen in de Nota Ruimte [Ministerie van VROM, 2006]. In deze nota staat dat landschappelijke en cultuurhistorische waarden een volwaardige plaats verdienen bij ruimtelijke afwegingen. Dit geldt voor zowel Werelderfgoederen en Nationale landschappen, waarvoor het rijk een specifieke verantwoordelijkheid heeft, als voor niet als zodanig aangewezen gebieden. De provincies zijn primair verantwoordelijk voor de basiskwaliteit van het landschap. Het rijk heeft met name een stimulerende rol.

In de Nota Ruimte is een aantal kernkwaliteiten geformuleerd ter stimulering van landschapskwaliteit:

- Natuurlijke kwaliteit: bodem, water, reliëf, aardkunde, flora en fauna;
- Culturele kwaliteit: cultuurhistorie, culturele vernieuwing en architectonische vormgeving;
- Gebruikskwaliteit: (recreatieve) toegankelijkheid, bereikbaarheid en meervoudig ruimtegebruik, aanwezigheid van toeristisch-recreatieve voorzieningen;
- Belevingskwaliteit: ruimtelijke afwisseling, informatiewaarde, contrast met de stedelijke omgeving, groen karakter, rust, ruimte, stilte en donkerte.



## 5.2.2 Provinciaal beleid

### Omgevingsvisie

#### *Landschap*

De kwaliteit en de diversiteit van het Drentse landschap dragen sterk bij aan het aantrekkelijke milieu om te wonen, te werken en te recreëren. De identiteit van het Drentse landschap wordt bepaald door de ontstaansgeschiedenis en de diversiteit aan landschapstypen.

De ambitie is het behouden en versterken van de verscheidenheid, de kwaliteit, de identiteit en de beleefbaarheid van het landschap. Van provinciaal belang is het behouden van landschapskenmerken en de onderlinge samenhang en het versterken van de verschillende landschapstypen. De provincie heeft daarbij aangegeven welke landschappen en onderdelen daarvan van provinciaal belang zijn.

De doelstellingen voor de kernkwaliteit landschap zijn:

- Het behouden en versterken van de ruimtelijke afwisseling van landschapstypen;
- Het behouden en versterken van de volgende karakteristieke kenmerken van de verschillende landschapstypen;
  - in esdorpenlandschap/esgehuchten: de essen en beekdalen;
  - in de veenkoloniën: de wijkenstructuur en de openheid;
  - in de ontginningskoloniën: bijzondere elementen, zoals de Maatschappij van Weldadigheid;
  - in het wegdorpenlandschap van de laagveenontginning: de openheid;
  - in het wegdorpenlandschap van de veenrandontginning: de kavelstructuur en de openheid;
- Het behouden en versterken van de karakteristieke macrogradiënt van het Drents Plateau;
- Het behouden en ontwikkelen van het Nationaal Landschap Drentsche Aa.

#### *Cultuurhistorie*

Het beleid ten aanzien van cultuurhistorie is beschreven in het Cultuurhistorisch Kompas. Twee doelstellingen staan hierin centraal. Ten eerste wil de provincie de cultuurhistorie herkenbaar houden. Wat tot de cultuurhistorie wordt gerekend is vastgelegd in de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (onderdeel van de Kernkwaliteitenkaart). Ten tweede wil de provincie de ruimtelijke identiteit versterken. Dat wordt gedaan door ruimtelijke ontwikkelingen te sturen vanuit samenhangende cultuurhistorische kwaliteiten, met respect en durf. Daarin is ruimte voor inspiratie en eigen afwegingen van initiatiefnemers.

Het veilig stellen van cultuurhistorische waarden en het tegelijkertijd bieden van ruimte voor ontwikkelingen vraagt om een heldere wijze van sturing. De provincie maakt onderscheid tussen drie sturingsniveaus: respecteren, voorwaarden stellen en eisen stellen. De sturingsniveaus zijn gebiedsgericht toegepast en weergegeven in de beleidskaart in het Cultuurhistorisch Kompas.



1. *Respecteren*: de provincie richt zich op het waarborgen van de cultuurhistorische samenhang voor de toekomst. De initiatiefnemers hebben de verantwoordelijkheid om de cultuurhistorische hoofdstructuur als inspiratiebron te benutten. Plannen en initiatieven worden daarop beoordeeld.
2. *Voorwaarden stellen*: de provincie stelt de cultuurhistorische samenhang als randvoorwaarde. De initiatiefnemers hebben daarmee de verantwoordelijkheid om vroegtijdig in het planproces inzichtelijk te maken op welke wijze ze de cultuurhistorische samenhang als een van de (ruimtelijke) onderleggers voor nieuwe plannen benutten. De provincie is beschikbaar voor (het regelen van) begeleiding van het planvormingsproces, waarbij de kansen vanuit de cultuurhistorische samenhang uitgangspunt zijn.
3. *Eisen stellen*: de provincie stuurt de ontwikkelingen in de (vanuit de cultuurhistorie bezien) gewenste richting. Van de initiatiefnemer wordt verwacht dat de cultuurhistorische samenhang als dé drager voor nieuwe plannen wordt gebruikt.

## 5.3 Huidige situatie

### 5.3.1 Beschrijving van het landschap

In het nieuwe omgevingsbeleid van de provincie Drenthe zijn verschillende landschapstypen geformuleerd. Het Drentse landschap bestaat uit een (centraal) hoger gelegen deel, het Drents Plateau, en een lager gelegen deel, dat bijna geheel bestaat uit afgegraven hoogveengebieden en laagveengebieden. Van de verschillende landschapstypen komt er een drietal voor in het plangebied van Aardgas+. Het gaat hier om de volgende landschapstypen:

- Esdorpenlandschap;
- Esgehuchtenlandschap;
- Wegdorpenlandschap van de laagveenontginningen.

#### Esdorpenlandschap

Het oostelijke deel van het plangebied voor Aardgas+ behoort globaal gezien tot het Drents Plateau. Het Drents Plateau kenmerkt zich door een sterke mate van overeenkomst in structuur en verschijningsvorm van het landschap. Het plateau bestaat voornamelijk uit het esdorpenlandschap. Dit landschapstype bevat een aantal telkens terugkerende onderdelen namelijk het dorp, de es, het beekdal en de velden / bossen / heide. Het esdorpenlandschap is een agrarisch cultuurlandschap ten voeten uit. Elk onderdeel van het landschap komt voort uit het agrarisch gebruik en is gerelateerd aan het functioneren van de lokale agrarische dorpsgemeenschap, met de boermarken als het oorspronkelijke gezag. De esdorpen vormen vanouds de ontginningsbasis van het landschap. Ze liggen veelal op landschappelijke overgangen van nat (beekdal) naar droog (es/heide/bos). Rond de dorpen liggen de verschillende landschapsonderdelen die vanouds in het landbouwsysteem elk hun eigen functie hadden. De brink vormt nu vaak het centrum van het dorp. De brinken waren (zijn) beplant met opgaande bomen, veelal eiken. Rond de brink werden de boerderijen gegroepeerd, deze lagen van oorsprong aan de rand van het dorp. Direct aan de rand van het dorp lagen de goorns, een kleinschalig verkaveld gebied met hagen en singels waar groenten etc. voor menselijke consumptie werd verbouwd. Op de hoger gelegen gronden ontwikkelde zich door de eeuwen heen de essen omzoomd door bosjes, de strubben, of





soms een ringwal. In het lager gelegen beekdal lagen de graslanden, tot aan het begin van de vorige eeuw onverdeeld, de zogenaamde madelanden. Later zijn de beekdalen sterk verkaveld en hebben ze door de aanleg van houtwallen een kleinschalig besloten karakter gekregen. En buiten de gecultiveerde wereld lag de grote 'woestenijs', het veld, de heide. Dit is een vaak enorme grote ruimte die werd gebruikt om de schapen te weiden. Door ontginning en bebossing tot ver in onze eeuw zijn de meeste van deze heidevelden verdwenen.

### Esgehuchtenlandschap

Het zuidwestelijke deel van het plangebied is gekenmerkt als het esgehuchtenlandschap. Het Reestdal en omgeving is alom erkend als een bijzonder gaaf deel van het esgehuchten- of hoevenlandschap op de grens van Drenthe en Overijssel. Het kleinschalige gebied langs de Reest wordt gekenmerkt door een aantal kleine nederzettingen, gehuchten ontstaan op de flanken van het beekdal. Op zandruggen en koppen liggen hier de boerderijen bij kleine (eenmans)essen. Op een aantal plaatsen gaat het beekdal via hei en bos prachtig over in het veld; zeer fraaie en waardevolle plekken. Vooral het westelijk deel van het gebied heeft door de aanwezige havezathes en voorname boerderijen met de daarbij behorende bossen en lanen een uitstraling van allure.

### Wegdorpenlandschap van de laagveenontginningen

Het noordwestelijke deel van het plangebied is gekenmerkt als het wegdorpenlandschap van de laagveenontginningen. Het slagenlandschap van de veenweidegebieden in Drenthe liggen op de laagste plekken in de provincie, waar in de benedenlopen van de beekdalen veen is ontstaan. Kenmerkend zijn de ontginningsassen, de langgerekte lintdorpen, waarvan het karakter en de sfeer grotendeels bepaald wordt door bebouwing en wegbeplanting en de grote open weidegebieden met de smalle, langgerekte verkaveling en slotenpatroon haaks op de ontginningsas. Sommige delen hebben door de kavelgrensbeplanting een min of meer besloten karakter.

## 5.3.2 Landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten van het plangebied

In de omgevingsvisie heeft de provincie Drenthe verschillende kernkwaliteiten benoemd die de provincie koestert. Nieuwe ontwikkelingen dienen te worden gezien in samenhang met deze kernkwaliteiten. Een aantal van de Drentse kernkwaliteiten raken nauw aan het milieuaspect landschap en cultuurhistorie.

Ten aanzien van landschap en cultuurhistorie heeft de provincie Drenthe in het plangebied voor het Aardgas+ project in de Omgevingsvisie de volgende kernkwaliteiten benoemd:

- Macrogradiënt. Deze vormt globaal de scheiding tussen het Drents Plateau en de veenontginningen in het zuidwesten van Drenthe;
- Lintbebouwing (dubbelzijdig). De lintbebouwing tussen Weerwille en Oshaar (aan de Weerwilleweg/Prinsesseweg/Dorpsstraat/Eggeweg/Oshaarseweg is vanuit zowel landschap als cultuurhistorie als kernkwaliteit bestempeld;
- Beekdal. Het beekdal van de Koekanger Aa strekt zich uit vanaf het gebied ten westen van Koekange naar het zuidoosten en buigt af naar het gebied ten zuiden van de Oshaarseweg en volgt richting Hoogeveen het tracé van de Hoogeveense Vaart. Het beekdal is vanuit landschappelijk oogpunt als kernkarakteristiek aangemerkt.



De Koekanger Aa zelf, die vanuit het westen richting Koekange loopt en ten westen van Koekange afbuigt naar het gebied tussen de Oshaarse weg en de Hoogeveensche Vaart in, betreft tevens een cultuurhistorische kernkarakteristiek;

- Vaart. Het betreft hier de Hoogeveensche Vaart, die vanuit cultuurhistorisch oogpunt als een kernkarakteristiek wordt aangemerkt;
- Waardevolle es. Waardevolle essen in het plangebied betreffen de kern van het dorp Echten en de es ten zuiden van Koekange aan het uiteinde van de Hoge Linthorst. Essen die als 'zeer waardevol' zijn bestempeld, komen in het gebied niet voor. Ook de es nabij de geprojecteerde locatie De Wijk-100 is in het omgevingsbeleid niet als (zeer) waardevol aangemerkt. Op basis van gesprekken met de provincie wordt geconcludeerd dat deze es wel als waardevol wordt gezien.

### 5.3.3 Beschrijving van het landschap ter hoogte van de locaties en leidingen

#### Locaties

##### *De Wijk-6*

De bestaande locatie De Wijk-6 bevindt zich in het westen van het projectgebied en ligt langs de Schoonveldeweg tussen De Wijk en Koekange. In de omgeving komen vrij veel bomenrijen en bossages voor. Passend bij deze omgeving is de locatie is aan de noord-, zuid- en westkant afgeschermd met bomen.

##### *De Wijk-13*

De bestaande locatie De Wijk-13 ligt ten noordwesten van Koekange, ten noorden van de spoorlijn Meppel-Hoogeveen en is bereikbaar via de Koekangerdwarsdijk. In de omgeving komen vrij veel bomenrijen en bossages voor. Passend bij deze omgeving is de locatie is aan alle zijden afgeschermd met bomen.

##### *De Wijk-15*

De bestaande locatie De Wijk-15 bevindt zich ten zuiden van Koekange aan de noordzijde van de Hoogeveensche Vaart en is bereikbaar via de Koekangerweg en de Oosterbroeken. De locatie ligt afgelegen in een open gebied. De locatie is aan alle zijden afgeschermd met bomen.

##### *De Wijk-16*

De bestaande locatie De Wijk-16 ligt in het oosten van het projectgebied in het gebied tussen de Hoogeveensche Vaart en de A28. De locatie is bereikbaar vanaf de Molenoevers aan de zuidzijde van de Hoogeveensche Vaart. De locatie ligt afgelegen in een redelijk open gebied. De locatie is aan alle zijden afgeschermd met bomen.

##### *De Wijk-17*

De locatie De Wijk-17 ligt in het centrum van het projectgebied ten oosten van Koekange en is bereikbaar via de Eggeweg. De locatie ligt in een redelijk open gebied en is aan alle zijden afgeschermd met bomen.



### *De Wijk-20*

De bestaande locatie De Wijk-20 ligt centraal in het zuidelijke gedeelte van het projectgebied en is bereikbaar via de Oshaarseweg tussen Koekange en Echten. In de omgeving komen vrij veel bomenrijen en bossages voor. Passend bij deze omgeving is de locatie is aan de noord-, oost- en westkant afgeschermd met bomen.

### *De Wijk-24*

De locatie De Wijk-24 is een nieuwe locatie, die geprojecteerd is halverwege de lijn Koekange – Echten. De locatie is geprojecteerd op de plaats van de voormalige locatie De Wijk-24, die in het recente verleden is opgeruimd (geabandonneerd) en waarvan het landschap in oorspronkelijke staat is teruggebracht. De directe omgeving van de geprojecteerde locatie is open gebied.

### *De Wijk-26*

De bestaande locatie De Wijk-26 ligt direct ten zuiden van Koekange en is bereikbaar via de Hoge Linthorst. De directe omgeving van de locatie is open gebied. De locatie wordt aan alle zijden afgeschermd met bomen.

### *De Wijk-100*

De locatie De Wijk-100 is een nieuwe locatie die geprojecteerd is in het oosten van het plangebied, aan de zuidkant van de es die wordt ingeklemd door de Oshaarseweg, de Kruisweg en de Vledders. Ten noorden van de geprojecteerde locatie bevindt zich een camping. In de omgeving komen vrij veel bomenrijen en bossages voor, met name ten noorden van de locatie.

### *De Wijk-200*

De locatie De Wijk-200 is een nieuwe locatie in het noorden van het projectgebied, ten noorden van de spoorlijn Meppel – Hoogeveen en ten oosten van Koekangerveld. De locatie ligt midden in het landschap en wordt aan de zuidkant afgeschermd door een dunne bomenrij. De locatie wordt bereikbaar gemaakt via een nieuw aan te leggen weg vanaf de Koekangerveldweg.

## **Leidingen**

### *Nieuwe stikstofleiding van De Wijk-20 naar De Wijk-15*

Het tracé vanaf de locatie De Wijk-20 is zoveel mogelijk parallel aan de Kanaalweg / Oosterbroeken langs de Hoogeveensche Vaart geprojecteerd. Bij de boerderij aan de Oosterbroeken nabij de locatie De Wijk-15 wordt een bocht gemaakt om de boerderij heen. Het tracé ligt in een open gebied met agrarische percelen en passeert geen bebouwingslinten.

### *Nieuwe stikstofleiding van De Wijk-17 naar De Wijk-24*

Het geprojecteerde tracé loopt vanaf de locatie De Wijk-17 vrijwel recht naar de locatie De Wijk-24, grotendeels parallel aan een bestaande watergang. Daarbij is de ligging van de leiding afgestemd op de richting van de landschappelijke structuur. Het tracé ligt in een open gebied met agrarische percelen en passeert geen bebouwingslinten.



#### *Nieuwe stikstofleiding van De Wijk-24 naar De Wijk-200*

Het tracé gaat vanaf de locatie De Wijk-24 naar het noorden en loopt parallel aan een watergang naar het spoor (Meppel-Hoogeveen). Na de kruising met het spoor is de leiding grotendeels parallel aan de bestaande aardgastransportleiding van De Wijk-13 naar Ten Arlo geprojecteerd. Het tracé ligt in een open gebied met agrarische percelen en passeert geen bebouwingslinten.

#### *Bestaande aardgastransportleiding naar stikstofleiding van De Wijk-20 naar De Wijk-17*

Het bestaande tracé gaat vanaf de locatie De Wijk-20 vrijwel rechtstreeks naar De Wijk-17. Het tracé ligt in een gebied waar op diverse plekken bossages en bomenrijen voorkomen. Het tracé kruist het bebouwingslint van de Oshaarseweg.

## 5.4 Autonome ontwikkelingen

### **Ontwikkeling Robuuste verbingszone (RVZ)**

In verband met de ontwikkeling van de Robuuste verbingszone Sallandse Heuvelrug – Drents Plateau die in een strook van noord naar zuid loopt, zal de nabije omgeving van de locatie De Wijk-100 de komende jaren veranderen. Globaal door het gebied en over de es ligt het zoekgebied voor de RVZ. De RVZ zal gaan bestaan uit een aaneenschakeling van grasland, heide en bos. Grasland is op dit moment in het gebied voldoende aanwezig. Voor heide is het gebied niet heel geschikt en voor bos kan in het gebied invulling worden gezocht door middel van singelbeplanting.

Aan het eind van het jaar (2010) wil de provincie beginnen met het verwerven van gronden voor de RVZ. NAM en de provincie moeten dan afstemmen hoe de locatie De Wijk-100 daarin past. Mogelijk dat de locatie na afloop van de gaswinning niet in oorspronkelijke staat wordt hersteld, maar krijgt de locatie de functie natuur. Daarover moet bij het verwerven van gronden helderheid bestaan.

## 5.5 Beoordelingskader

### **Toetsingscriteria**

Voor het milieuaspect 'landschap en cultuurhistorie' wordt in het MER getoetst aan de mate van aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

### **Inventarisatie**

Voor de vaststelling van de huidige situatie zijn de verschillende locaties, evenals de tracés voor de nieuw aan te leggen leidingen in ogenschouw genomen. Voor de waardebeoordeling is gebruik gemaakt van de kaarten 'Kernkwaliteiten Landschap' en 'Kernkwaliteiten Cultuurhistorie' van de nieuwe omgevingsvisie van de provincie Drenthe. Voor de schets van het beleid en van de autonome ontwikkeling is gebruik gemaakt van openbaar toegankelijke documenten, waaronder de website van de Provincie Drenthe.

### **Effectbepaling**

De effecten van de aanleg van de buisleiding en de oprichting van bouwwerken voor landschap en cultuurhistorie worden op kwalitatieve wijze bepaald. De huidige situatie met autonome ontwikkeling vormt de referentiesituatie.



Voor de classificatie van effecten wordt gebruik gemaakt van het standaard 7-punts classificatiemodel voor dit MER van '- - -' tot '+ + +'. In onderstaande tabel 5.1 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect landschap en cultuurhistorie nader toegelicht.

Tabel 5.1 Effectclassificatie Landschap en cultuurhistorie	
Effect	Landschap en cultuurhistorie
- - -	Grove aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken (kernkwaliteiten), grote zichtbaarheid in het landschap.
- -	Substantiële aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken (kernkwaliteiten), door de openheid van het landschap is de ingreep zichtbaar in het landschap.
-	Beperkte aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken, beperkte zichtbaarheid in het landschap (de ingreep zelf is zichtbaar).
0	Geen of verwaarloosbare aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken, geen of verwaarloosbare zichtbaarheid in het landschap.
+	Beperkte versterking van bestaande landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken, verhullen van storende landschapselementen.
+ +	Substantiële versterking van bestaande landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken, wegnemen van storende landschapselementen.
+ + +	Zeer grote bijdrage aan versterking van bestaande landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken, wegnemen en herinrichten van storende landschapselementen.

## 5.6 Effectbeschrijving: landschap en cultuurhistorie

### 5.6.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – LSI, bestaande locaties, nieuwe locaties en leidingen, (0)

In de aanlegfase worden de leidingen ingegraven en vinden werkzaamheden plaats op de locatie van de LSI, de bestaande locaties en bij de aanleg van de nieuwe locaties. De werkzaamheden zijn van tijdelijke aard en hebben als zodanig geen invloed op het landschap. Bovendien is het voorkomen van machines in de omgeving niet vreemd, met het oog op de landbouw en de zandwinning. Het effect voor landschap en cultuurhistorie in de aanlegfase wordt dan ook als nihil (0) beoordeeld.

#### Operationele fase – LSI, (-)

Nabij de locatie De Wijk-20 wordt de LSI geplaatst. Door middel van bestaande beplanting wordt voor een groot deel het directe zicht op de LSI ontnomen. Gezien de omvang van de LSI (met een hoogte van 25 meter) zal de LSI toch deels zichtbaar zijn. Daarnaast is de LSI geen installatie die van nature in het landschap voorkomt. De LSI zal dan ook leiden tot een beperkte aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken en de installatie is beperkt zichtbaar in het landschap. Het effect van de LSI wordt beoordeeld als beperkt (-).

#### Operationele fase – Bestaande locaties De Wijk-6/13/15/16/17/20/26, (0)

De bestaande locaties worden in veel gevallen extra putten geboord, en wordt bijbehorende apparatuur geplaatst (zie tabel 5.2).

**Tabel 5.2 Veranderingen op de bestaande locaties**

Locaties	Veranderingen
De Wijk-6	3 bestaande winputten blijven in gebruik (bestaand systeem).
De Wijk-13	1 nieuwe winput (MIPS).
De Wijk-15	2 bestaande winputten worden omgebouwd naar injectieputten (MIPS).
De Wijk-16	2 bestaande winputten blijven in gebruik (bestaand systeem). 2 nieuwe winputten (MIPS).
De Wijk-17	1 bestaande winput wordt omgebouwd naar injectieput (MIPS). 1 nieuwe winput (MIPS).
De Wijk-20	1 bestaande winput wordt omgebouwd naar injectieput (MIPS).
De Wijk-26	1 bestaande winput blijft in gebruik (bestaand systeem).. 3 nieuwe winputten (MIPS).

In veel gevallen wordt de bestaande apparatuur vervangen door nieuwe apparatuur (de zogenaamde MIPS, zie hoofdstuk 5 van deelrapport 1) die kleiner van omvang is dan de bestaande apparatuur. De bestaande locaties reeds in het landschap zijn ingepast door middel van bossages, de bestaande locaties nemen niet toe in omvang en de zichtbare activiteiten veranderen niet wezenlijk. Daarom wordt het effect voor landschap en cultuurhistorie in de operationele fase als gevolg van de activiteiten op de bestaande locaties beoordeeld als nihil (0).

#### Operationele fase – Nieuwe locaties De Wijk-24/100/200, (-)

In het plangebied worden drie nieuwe locaties aangelegd, waar putten worden geboord voor zowel injectie van stikstof als winning van aardgas en waar bijbehorende apparatuur wordt geplaatst (zie tabel 5.3).

**Tabel 5.3 Activiteiten op de nieuwe locaties**

Locaties	Te boren putten
De Wijk-24	3 nieuwe injectieputten (MIPS)
De Wijk-100	2 nieuwe winputten (MIPS)
De Wijk-200	3 nieuwe injectieputten (MIPS) 2 nieuwe winputten (MIPS)

Voor alle nieuwe locaties geldt dat deze zichtbaar zullen zijn in het landschap. De locaties De Wijk-24 en De Wijk-200 bevinden zich in een meer open gebied en de locatie De Wijk-100 ligt nabij een landschappelijk waardevolle es.

In lijn met de bestaande locaties worden de nieuwe locaties landschappelijk ingepast. Hoewel de landschappelijk ingepaste locaties zichtbaar blijven, past de manier van inpassen (door middel van bossages en bomenrijen) bij het landschap. Ondanks de open delen in het landschap waar ook de locaties zijn gesitueerd, komen op enkele honderden meters van de locaties meerdere bossages cq. bomenrijen voor. De nieuwe locaties leiden dan ook tot een beperkte aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische karakteristieken en de locaties zelf zijn vanwege de inpassing beperkt zichtbaar. De kernkwaliteiten van het landschap worden niet aangetast. Het effect wordt beoordeeld als beperkt negatief (-).



### Operationele fase – Leidingen, (0)

De pijpleiding wordt ondergronds aangelegd. Effecten op landschap en cultuurhistorie zullen nihil (beoordeling 0) zijn.

Om eventuele negatieve effecten voor de inpassing van de leidingen in het landschap te voorkomen wordt met onderstaande zaken rekening gehouden:

- Er wordt geen zichtbare schade toegebracht aan de dijken en hun eventuele boombepanting, daar waar het leidingtracé deze dijken kruist;
- Er worden geen sloten definitief gedempt of op niet-passende wijze omgelegd. Sloten worden wel tijdelijk gedempt (indien dat vanuit wateroogpunt mogelijk is);
- Het maaiveld wordt met zorg afgewerkt;
- Terughoudendheid wordt betracht met eventuele bovengrondse 'uitsteeksels' van de leiding. Hier tegenover staat dat de markeringen een belangrijke signaalfunctie hebben over hetgeen zich onder maaiveld bevindt.

Voorts verdient het aanbeveling voor alle bouwwerken (inclusief eventuele bovengrondse uitsteeksels van de leidingen) te streven naar terughoudendheid in vormgeving en kleur- en materiaalgebruik.

Tenslotte wordt erop gewezen dat direct boven de leidingen beperkingen gelden ten aanzien van eventuele toekomstige inrichting, met name waar het gaat om opgaande beplanting.

### Operationele fase – Licht en geluid

*Effecten van verlichting en geluid kunnen van invloed zijn op de landschappelijke en cultuurhistorische waarde. De effecten met betrekking tot geluid worden beoordeeld in hoofdstuk 7, geluid en de effecten van licht in hoofdstuk 8, licht.*

### Abandonneringsfase

Na de operationele fase vindt ontmanteling of herbestemming van de verschillende projectonderdelen plaats.

- Leidingen: deze blijven grotendeels in de bodem achter en blijven mogelijk in gebruik voor toekomstige doeleinden. Geen effect voor landschap en cultuurhistorie (0);
- Locaties (bestaand en nieuw): de installaties en de locatie worden ontmanteld en de locatie wordt in overleg met de grondeigenaren in de oorspronkelijke staat teruggebracht. effect voor landschap en cultuurhistorie (0).

### Lange termijn

In de lange termijn is de situatie voor landschap en cultuurhistorie gelijkwaardig aan de situatie in de referentiesituatie. Het effect is dan niet van toepassing.

## 5.6.2 Basisalternatief

Voor landschap en cultuurhistorie is het Basisalternatief niet onderscheidend ten opzichte van het Voorkeursalternatief. De effecten zijn gelijkwaardig aan de effecten in het Voorkeursalternatief.





### 5.6.3 Diepere compressie alternatief

Ten opzichte van het voorkeursalternatief hoeft in het DCA de locatie De Wijk-24 niet te worden opgericht. Dit betekent dat het effect op landschap en cultuurhistorie in het DCA iets gunstiger is dan in het voorkeursalternatief. Weliswaar wordt er in het DCA een extra compressor geplaatst op de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo. Deze compressor maakt deel uit van de installaties op Ten Arlo en vormen daarmee een landschappelijk geheel dat niet wezenlijk verandert door een extra compressor.

### 5.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

Voor inpassing van de locatie De Wijk-100 zijn drie varianten (A, C en D) onderzocht. De verschillende varianten bevinden zich op en om de es die wordt ingesloten door de Oshaarseweg, de Kruisweg en de Vledders.

#### Optie A

De locatie voor optie A bevindt zich midden op de es en zorgt daarmee voor een grove aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Daarom wordt het effect van deze optie voor landschap en cultuurhistorie als zeer negatief beoordeeld (- - -).

#### Optie C

De locatie voor optie C bevindt zich aan de noordoostkant van de es, in het beekdal, en is daar goed zichtbaar. Vanwege de nabijheid van de es en de zichtbaarheid is er sprake van een substantiële aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Daarom wordt het effect van deze optie voor landschap en cultuurhistorie als negatief beoordeeld (- -).

#### Optie D

De locatie voor optie D bevindt zich aan de oostkant van de es, in het beekdal, en is daar goed zichtbaar. Vanwege de nabijheid van de es en de zichtbaarheid is er sprake van een substantiële aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Daarom wordt het effect van deze optie voor landschap en cultuurhistorie als negatief beoordeeld (- -).

### 5.6.5 Overige varianten

#### Variant ontwerp LSI, scheiding in één kolom

Bij uitvoering van deze variant wordt het luchtscheidingsproces in een installatie met één kolom uitgevoerd in plaats van in een installatie met twee kolommen. Bij scheiding in één kolom zal de hoogte van de LSI 40 meter bedragen, in plaats van 25 meter in het voorkeursalternatief. De LSI zal daarmee goed zichtbaar zijn in het landschap, met een hoogte die hoger is dan de maximale hoogte die in het bestemmingsplan is aangegeven. Dit wordt beoordeeld als een negatief effect (- -).

#### Variant LSI nabij De Wijk-15

Bij uitvoering van deze variant zal de LSI aan de westkant van de bestaande locatie De Wijk-15 worden gesitueerd. Vanaf deze locatie is de LSI goed zichtbaar vanuit de omgeving, met name vanuit het noorden, het westen en het zuiden.





Omdat de LSI vanwege de hoogte (25 meter) moeilijk landschappelijk is in te passen, wordt het effect van deze variant voor landschap en cultuurhistorie beoordeeld als negatief (- -).

### Variant nieuwe stikstofleiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-17

Zoals geldt voor de nieuwe leidingen zoals beschreven in het voorkeursalternatief, wordt bij uitvoering van deze variant de leiding ondergronds aangelegd, waardoor effecten op landschap en cultuurhistorie nihil (0) zijn.

### Overige varianten

De overige in het MER onderscheiden varianten hebben betrekking op een aantal kleine variaties in de ligging van het tracé of de aanlegmethode van de leidingen. Deze verschillen bedragen hooguit enkele tientallen meters. De waardering wijkt hierdoor niet af van de waardering die bij het voorkeursalternatief is beschreven.

### 5.6.6 Mitigatie

Voor de effecten op landschap en cultuurhistorie worden geen aanvullende mitigerende maatregelen voorgesteld, los van de landschappelijke inpassing die reeds deel uitmaakt van het voorkeursalternatief.

### 5.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 5.4 Samenvattende tabel landschap en cultuurhistorie						
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten De Wijk-100	Overige varianten
Aanlegfase	LSI, locaties, leidingen	0	Idem VA	0		
Operationele fase	LSI	-		Nvt		LSI scheiding één kolom: - - LSI nabij De Wijk-15: - -
	Bestaande locaties	0		0		
	Nieuwe locaties	-		-	Optie A: - - - Optie C: - - Optie D: - -	
	Leidingen	0		0		
Abandonneringsfase	Algemeen	0		0		0
Lange termijn	Algemeen	0		0		0

## 5.7 Effectvergelijking

Het belangrijkste effect voor het milieueffect landschap en cultuurhistorie zijn de beperkt negatieve effecten van de aanwezigheid van de LSI en de nieuwe locaties De Wijk-24, De Wijk-100 en De Wijk-200 in het landschap.



Tabel 5.5 Overzicht effecten landschap en cultuurhistorie					
Landschap en cultuurhistorie		LSI	Leidingen	Locaties	
Aanlegfase		0	0	0	
Operationele fase		-	0	Bestaand Nieuw	0 -
Basisalternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief			
Diepere compressie alternatief		Minder ingrepen in landschap dan in het VA (0)			
Varianten De Wijk- 100	Optie A	Grote zichtbaarheid en grove aantasting landschappelijke en cultuurhistorische waarden (- -)			
	Optie C/D	Grote zichtbaarheid en substantiële aantasting landschappelijke en cultuurhistorische waarden (- -)			
Variant ontwerp LSI – scheiding in één kolom		Grotere zichtbaarheid dan in het voorkeursalternatief door grotere hoogte (totaal 40 m) (- -)			
Variant LSI nabij De Wijk-15		Grotere zichtbaarheid dan in het voorkeursalternatief (- -)			
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief			

## 5.8 Leemten in kennis

Ten aanzien van het aspect landschap en cultuurhistorie zijn er geen leemten in kennis in beeld.



## 6 ARCHEOLOGIE

### 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de met het Aardgas+ project samenhangende effecten voor het milieuaspect archeologie beschreven.

#### Aandachtspunten

Verstorende invloeden op archeologisch waardevolle gebieden vormen de aandachtspunten in dit hoofdstuk. Dit kan optreden bij vergraving en verstoring van nog niet eerder verstoorde grond. Om dit risico zoveel mogelijk te beperken, wordt:

- Een beschrijving gegeven van de bekende waardevolle archeologische structuren in het plangebied;
- Een beschrijving gegeven van de te verwachten waardevolle archeologische structuren in het plangebied;
- Een kwalitatieve inschatting gegeven van de effecten op de (verwachte) archeologische resten die de aanleg van de leiding zal hebben. Deze beschrijving geschiedt aan de hand van een archeologische verwachtingskaart waarop het archeologisch potentieel (verwachte en bekende archeologische waarden) staat aangegeven.

#### Richtlijnen

In de richtlijnen voor het MER is aangegeven dat de relatieve zeldzaamheid van de archeologische waarden in het plangebied beschreven dienen te worden, waarbij wordt gewezen op de door de provincie Drenthe voorgestelde aanpak. Voorts kan volstaan worden met een uitwerking zoals in de startnotitie is beschreven.

De door de provincie Drenthe voorgestelde aanpak is als volgt:

#### **Wat is nodig/op welke wijze dienen cultuurhistorie en archeologie (samen kernkwaliteit "oorspronkelijkheid") te worden beschreven en beoordeeld in het MER**

- De effecten op het cultuur(historisch) landschap binnen het hele plangebied dienen deel uit te maken van het beoordelingskader/de beoordelingscriteria van de milieubeoordeling;
- Onder de definitie van cultuurhistorie en archeologie vallen: boven- en ondergrondse archeologische, historisch-landschappelijke en (steden)bouwkundige structuren, elementen/objecten én verwachtingen (archeologie);
- De beschrijving van de effecten dient plaats te vinden op niveau van samenhang én objecten. Zowel effecten waarbij sprake is van permanent verlies van waarden (onder andere sloop, opgraving) als effecten die bestaande samenhang doen versnipperen, dienen te worden beschreven (bijvoorbeeld lintbebouwing blijft, bijbehorende verkavelingspatronen verdwijnen);
- Archeologie is een randvoorwaardestellend criterium. Immers, in de archeologische verwachtingsgebieden is archeologisch onderzoek nodig om de effecten te kunnen bepalen én te sturen. Dit onderzoek dient zo vroeg mogelijk in de planvorming te worden uitgevoerd, zodat de resultaten daarvan in het MER kunnen worden opgenomen. Grondslag hiervoor is onder andere de Wet archeologische monumentenzorg (2007) die aangeeft dat indien behoud in situ (in de bodem/het landschap) van vindplaatsen niet mogelijk is, deze dienen te worden opgegraven (= behoud ex situ in het Noordelijk Archeologisch Depot);



- Aan de effectbepaling dient een cultuurhistorische en archeologische inventarisatie en analyse van het plangebied ten grondslag te liggen, waarbij de doorlopende ontwikkelingsgeschiedenis wordt aangegeven tot aan de huidige situatie. In de analyse dient ook de relatie met het omringende gebied betrokken te worden;
- Van belang is dat er in het MER daadwerkelijk sprake is van inrichtingsalternatieven waarin gezocht is naar een gunstig alternatief voor het cultuur(historisch)landschap. Ook voor dit aspect moet er iets te kiezen zijn én iets te versterken, verbeteren of herstellen.

### Opzet van het hoofdstuk

Hiertoe is het eerst het beleid ten aanzien van archeologie geschetst (paragraaf 6.2). Vervolgens zijn de huidige situatie (paragraaf 6.3) en de autonome ontwikkelingen (paragraaf 6.4) op dit gebied besproken. In paragraaf 6.5 komt het beoordelingskader aan bod. Hier is de onderzoeksmethodiek beschreven en de manier waarop effecten zijn beoordeeld. De effectbeschrijving is weergegeven in paragraaf 6.6. In paragraaf 6.7 zijn de milieueffecten samengevat. Tot slot is er plaats voor een opsomming van de leemten in kennis (paragraaf 6.8).

## 6.2 Beleid

### 6.2.1 Nationaal beleid

#### Verdrag van Malta

In 1992 heeft Nederland het Verdrag van Malta ondertekend. Dit verdrag gaat over de bescherming van het archeologisch erfgoed en heeft tot doel het beperken en waar mogelijk voorkomen van schade aan het bodemarchief. In het verdrag is vastgelegd dat archeologische aspecten meegewogen dienen te worden bij ruimtelijke besluitvorming. Waar mogelijk dienen archeologische waarden te worden ontzien en moet gestreefd worden naar behoud in-situ. Wat betreft de kosten die dit met zich meeneemt wordt het principe "de verstoorder betaalt" gehanteerd. Dit houdt in dat de verstoorder van archeologische waarden de kosten van archeologisch onderzoek en eventuele mitigatie draagt.

#### Monumentenwet 1988

De monumentenwet 1988 is het wettelijk kader voor aanwijzing en bescherming van archeologische monumenten. Belangrijk onderdeel van de wet is dat niets aan een monument mag worden veranderd zonder voorafgaande vergunning. Ook het opgraven van archeologische resten is aan regels gebonden. In de Monumentenwet 1988 staan voorschriften met betrekking tot de opgravingsvergunning en de melding van archeologische vondsten. De zorg voor archeologische monumenten is in handen van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

#### Wet op de archeologische monumentenzorg

De werking van de Monumentenwet 1988 is veranderd op het moment dat de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz) in september 2007 in werking trad. Deze wet is het eindresultaat van de implementatie van het Verdrag van Malta. Voorheen werd al "in de geest van Malta" gewerkt, maar met de inwerkingtreding in 2007 is dit ook wettelijk vastgelegd. Tevens wordt de verantwoordelijkheid voor archeologische monumentenzorg bij de gemeente gelegd. Dit betekent dat gemeenten bij de vaststelling van bestemmingsplannen rekening dienen te houden met archeologie. Daarnaast is het "de verstoorder betaalt"-



principe in de wet verankerd. In verband met dit principe regelt de wet ook de te volgen procedures en de financiering van archeologisch (voor)onderzoek en het eigendom en beheer van archeologische vondsten.

## 6.2.2 Provinciaal beleid

### Omgevingsvisie

De provincie Drenthe heeft in haar nieuwe Omgevingsvisie ook de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) opgenomen, die in de nota "Het Cultuurhistorisch Kompas Drenthe" (vast te stellen in december 2010) nadere uitwerking krijgt. Hiermee is het provinciaal belang voor de cultuurhistorie en archeologie vastgelegd.

De provinciale doelstellingen voor archeologie zijn:

- Het in de bodem bewaren (behoud 'in situ') van waardevol Drents archeologische erfgoed of – als dat niet mogelijk is – het opgraven en duurzaam veilig stellen (behoud 'ex situ') van het erfgoed in het Noordelijk Archeologisch Depot in Nuis;
- Het op goede wijze uitvoeren van archeologisch onderzoek in het kader van ruimtelijke plannen;
- Het vergroten van het draagvlak voor het archeologisch erfgoed;
- Het ontsluiten van het 'archeologische verhaal van Drenthe'.

## 6.2.3 Gemeentelijk beleid

## 6.3 Huidige situatie

In het kader van het MER is een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd om de mogelijke verstoring van archeologische waarden als gevolg van het Aardgas+ project te bepalen. De beschrijving van de huidige situatie voor archeologie is gebaseerd op het bijbehorende archeologierapport (bijlagenrapport, Oranjewoud, 2010). Het uitgevoerde inventariserend veldonderzoek is verwerkt in de effectbeschrijving (paragraaf 6.6).

### 6.3.1 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Het onderzoeksgebied kent een lange bewoningsgeschiedenis. In het Laat-Paleolithicum (35.000 - 8800 v. Chr.) en het Mesolithicum (8800 - 4900 v. Chr.) vormde het dekzandgebied een geliefde woonplaats voor de mobiele jager-verzamelaars. Men koos in het bijzonder voor de flanken van de dekzandruggen in de nabijheid van vochtige gronden en leefde van de jacht en visserij in een open bosgebied met veel meren en plassen. Voor de omstreken van het plangebied is deze situatie ook van toepassing. Door de steeds voortschrijdende veengroei nam na circa 5000 v. Chr. de bevolking af. Vanaf het Neolithicum (4.000-2.000 voor Chr.) vestigt de mens zich geleidelijk op de hoger gelegen dekzandgronden. De eerste landbouwers verschijnen in Drenthe en zij namen kleine oppervlakten op droge gronden als landbouwgrond in gebruik nadat ze deze hadden ontbost. De bekendste cultuursporen uit deze periode zijn de hunebedden. Dit waren collectieve graven waarin de doden in zittende houding werden bijgezet, voorzien van aardewerk met spijzen en vuurstenen wapens.



In de IJzertijd treden er zandverstuivingen op door de toenemende droogte. De bevolking in het gebied nam af en zocht elders vruchtbare gronden op. Pas enkele eeuwen na de jaartelling werd het klimaat vochtiger en kwam er een einde aan de verstuivingen. De vegetatie kon zich weer herstellen en ook de bevolking nam weer toe. IJzertijdbewoning kan aangetroffen worden binnen het plangebied

In de Middeleeuwen concentreerde de bewoning zich in kleine nederzettingen aan de rand van een brink, die als nachtverblijf voor het vee diende. Uit een aantal van deze nederzettingen zijn de latere esdorpen ontstaan. Het bouwland van deze dorpen lag bijeen in één of enkele complexen: de es. De bewoning concentreerde zich in losse boerderijen langs de rand van de es. Het vee weidde langs de randen van de stroomdalen. De meeste essen dateren in aanzet uit de Vroege Middeleeuwen en zijn in de Late Middeleeuwen verder ontwikkeld. Door eeuwenlang bemesten met potstalmest en door grondbewerking is er op de essen een dikke humeuze bovengrond ontstaan. De toename van de bevolking maakte de behoefte aan akkergrond en daarmee vooral mest steeds groter. Om aan deze behoefte te voldoen werd geregeld een stuk bos gekapt. De grootste ontbossing heeft in het onderzoeksgebied waarschijnlijk in de Late Middeleeuwen plaatsgevonden. De schapenteelt nam toe en daarmee de behoefte aan heidevelden. Ook hiervoor werden bossen gekapt. De akkerbouw breidde zich uit en de roggebouw deed zijn intrede. De heide werd een waardevol bezit voor de boerengemeenschap. Het werd daarom nodig regelingen te treffen voor het gebruik van gemeenschappelijke gronden. Zo werd in de Late Middeleeuwen de marke-organisatie ingevoerd.

Met de komst van de kunstmest aan het begin van de 20e eeuw start men ook met de ontginning van de heidevelden en worden grote gebieden omgezet in landbouwgronden. Na 1950 zijn door vele ruilverkavelingen talrijke, zeer smalle percelen met sterk verspreid grondbezit, teruggebracht tot een kleiner aantal grotere, veelal blokvormige en aan één eigenaar toebehorende percelen. Door deze schaalvergroting ontstond specialisatie en werd veel akkergrond omgezet in grasland. Door het toepassen van diepploegen in de landbouw bestaat de mogelijkheid dat de E- en de B-horizont van de besproken podzolprofielen zijn omgewoeld.

#### *Historisch kaartmateriaal*

De verschillende delen van het plangebied hebben in het verleden veelal een landschappelijk gebruik gekend. Op basis van historisch kaartmateriaal kan die conclusie getrokken worden. Bij het naslaan van topografisch militaire kaarten uit het verleden van het plangebied werd voornamelijk op bouwland/weiland gestuit. Ter plaatse van zoekgebied De Wijk-100 is de es te zien, die tevens op de bodemkaart werd aangegeven. Op de topografisch militaire kaarten van het plangebied is vooral de ontwikkeling van de landschapsverkaveling goed te zien.





Figuur 6.1 Uitsneden uit historisch kaartmateriaal ter plaatse van zoekgebied De Wijk-100 uit 1851 (links) en 1967 (rechts). De Zuidesch ter plaatse is afgebeeld, evenals de landbouwpercelen ten zuidoosten daarvan. (Bron: Bijlagenrapport Archeologie).

Van grootschalige verstoringen is voor zover bekend geen sprake geweest binnen het plangebied. Evenwel bevinden zich bebouwde percelen binnen de verschillende delen van het plangebied; bij de aanleg van deze woningen zal de bodem ter plaatse (deels) verstoord zijn.

### 6.3.2 Archeologische verwachtingswaarde

De Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) is een door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed opgestelde kaart waarop aan de hand van geregistreerde archeologische waarnemingen en bodemkundige gegevens is aangegeven wat de kans is in een bepaald gebied archeologie aan te treffen: laag, middelhoog of hoog. Zoals de naam al aangeeft gaat het hier - vanwege schaal en extrapolatie - slechts om een ruwe indicatie. Voor het plangebied gelden wisselende verwachtingswaarden: er is sprake van zones met een lage trefkans, zones met een middelhoge trefkans en zones met een hoge trefkans (zie figuur 6.2).

De ingeschatte trefkans hangt deels samen met de geomorfologische en bodemkundige eenheden binnen het plangebied. Zo hangt de hoge verwachtingswaarde binnen het zoekgebied voor de locatie De Wijk-100 samen met de enkeerdgrond en hangt de lage verwachtingswaarde tussen de NAM-locaties De Wijk-15 en De Wijk-20 samen met de relatief lager gelegen vlakte van verspoelde dekzanden. Daarnaast geldt dat de hoger gelegen gebiedsdelen over het algemeen een hogere verwachtingswaarde hebben voor wat betreft archeologie.

### 6.3.3 Bekende archeologische waarden

#### Archeologische terreinen

In de omgeving van het plangebied is in het verleden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Op een gemiddelde afstand van circa 1 km van het plangebied bevinden zich 5 archeologische terreinen. Binnen de gebieden waar leidingen en locaties zijn gepland zijn geen archeologische terreinen geregistreerd.



Het gaat hierbij om havezathe De Pol (AMK-nummer 13280), welke al in 1368 werd genoemd en waarvan de grachten nog in het bos zichtbaar zijn; de kerk van Koekange (AMK-nummer 14515) en de stadskernen van Echten, De Stapel en Veeningen (AMKterreinen 4493, 14516 en 15299). Onder deze kernen of in de buurt hiervan kunnen zich mogelijk resten van oudere bewoning bevinden.

### **Archeologische waarnemingen**

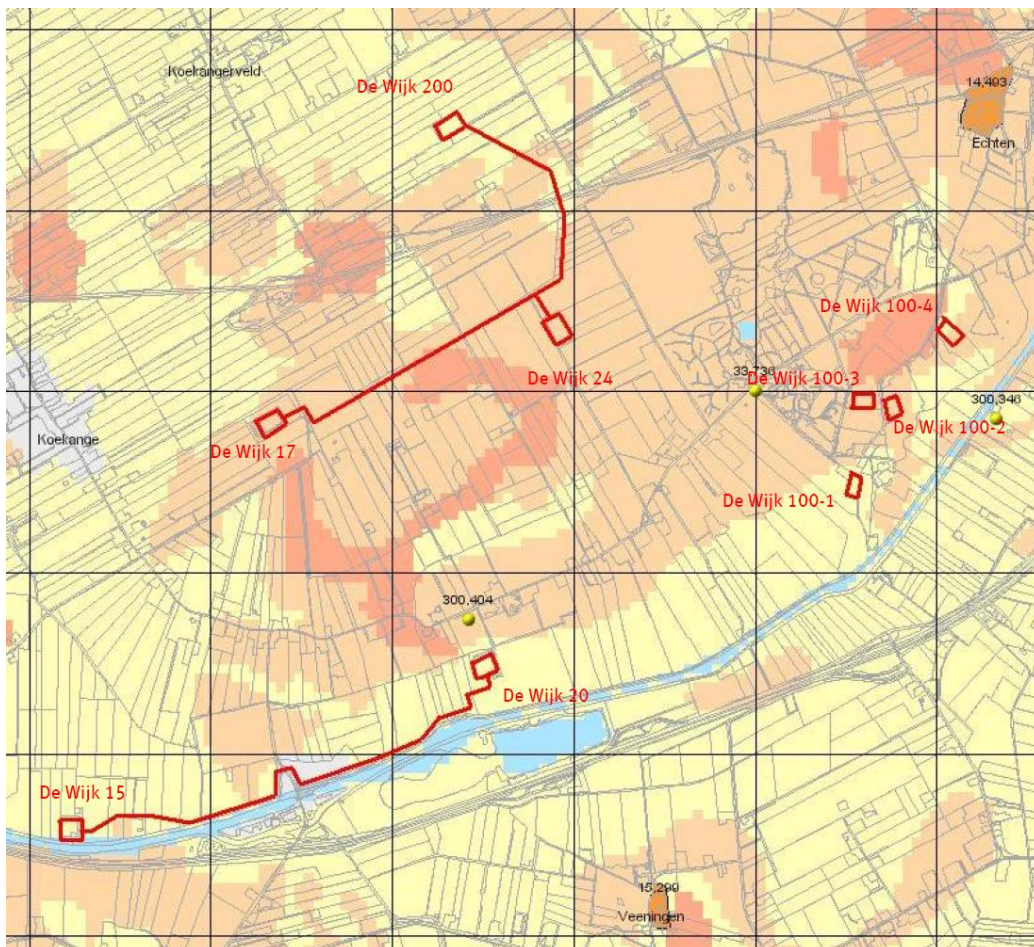
Binnen de gebieden waar leidingen en locaties zijn gepland zijn geen archeologische waarnemingen geregistreerd; in de directe nabijheid van het plangebied zijn drie archeologische waarnemingen bekend.

Van de 27 vermeende grafheuvels die onder waarnemingsnummer 33736 bekend staan is weinig bekend. De waarneming is een kleine 600 m ten noordwesten van zoekgebied De Wijk-100 geregistreerd. Circa 200 m ten noordoosten van de bestaande NAM-locatie De Wijk-16 is een Neolithische dwarsbijl aangetroffen. Het gaat hierbij om een oppervlaktevondst op het perceel naast de woning van de vinder. De zogenaamde schoenleestbijl is van een vrij zwaar verweerd grijs gesteente en bezit slijpvlakken.

Bij de aanleg van een gaspijpleiding, ongeveer 200 m ten noorden van De Wijk-20, is op circa 2 m diepte in schoon zand een vrijwel compleet houten spaakwiel aangetroffen. Het betreft hoogstwaarschijnlijk een object uit de Late Middeleeuwen of de Nieuwe tijd.

Dergelijke archeologische vondsten kunnen een indicatie vormen voor de eventueel aan te treffen archeologische waarden binnen het plangebied.





Figuur 6.2 Uitsnede uit de IKAW met de in de omgeving geregistreerde monumenten en waarnemingen. (Bron: Bijlagenrapport Archeologie).

### 6.3.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

#### *Datering*

Binnen het plangebied kunnen resten worden aangetroffen uit alle perioden tussen het Paleolithicum en de Nieuwe Tijd. Afgaande op de bekende waarnemingen en monumenten in de omgeving, ligt de nadruk op de Middeleeuwen. In de iets ruimere omgeving van het plangebied zijn waarnemingen vanaf het Paleolithicum geregistreerd.

#### *Complexiteit*

Uit het **Paleolithicum** tot en met het **Laat-Neolithicum** kunnen resten worden aangetroffen die samenhangen met de mobiele levenswijze van de mens, zoals kleine kampementen die slechts tijdelijk werden bewoond. Deze vindplaatsen zijn te herkennen aan vuursteenconcentraties. Vanaf het **Laat-Neolithicum** tot en met de **Romeinse tijd** kunnen resten van huizen en/of nederzettingen worden aangetroffen (paalgaten, haardplaatsen, greppels) alsmede schuren, spiekers en opstallen. Verder kunnen sporen van agrarische activiteit worden aangetroffen, zoals erfafscheidingen. Daarnaast kunnen ook menselijke begravingen/crematies worden aangetroffen, afhankelijk van de datering variërend van vlakgraven tot (resten van) grafheuvels en crematiegraven (urnenvelden).



Uit de **Middeleeuwen** kunnen nederzettingen en resten van agrarische activiteit worden aangetroffen, vaak op dezelfde locaties als de bewoning in de voorgaande perioden. Voor de **Nieuwe tijd** kunnen voornamelijk resten worden aangetroffen die samenhangen met landbouwactiviteiten.

#### *Omvang*

De omvang van de mogelijk aanwezige archeologische vindplaatsen/resten varieert sterk. Tijdelijke kampementen uit het **Paleolithicum** en **Mesolithicum** zijn vaak van geringe omvang, te denken valt aan een straal van 10 tot 40 meter. Nederzettingen vanaf het **Neolithicum** bestaan vaak uit één of meerdere huizen, met een oppervlakte variërend tussen 75 en 100 m<sup>2</sup> (**Neolithicum** en **IJzertijd**) en 175 en 200 m<sup>2</sup> (**Midden-Bronstijd**). Opstallen en spiekers hebben meestal een oppervlakte van ongeveer 5 tot 10 m<sup>2</sup>. In het geval van menselijke begravingen gaat het om puntlocaties met een klein oppervlak.

#### *Diepteligging*

Over de diepteligging van eventuele archeologische resten valt vooralsnog weinig te zeggen. Vondsten uit de **Middeleeuwen** en de **Nieuwe tijd** zullen in veel gevallen direct onder het maaiveld liggen. Daar waar binnen het plangebied een esdek aanwezig is, zullen archeologische resten op een grotere diepte liggen. Waarneming 300404 werd aangetroffen op een diepte van 2 m -mv, wat een indicatie kan zijn voor de omgeving.

#### *Locatie*

De archeologische resten kunnen over het gehele plangebied worden aangetroffen, met name onder het agrarische bouwland.

#### *Uiterlijke kenmerken*

**Paleolithicum** tot **Laat-Neolithicum**: vuursteenverspreiding, indicaties van bewerking van vuursteen, halffabrikaten, productieafval, productiegereedschap (o.a. geweeknoppen en klopstenen). Indicaties van een kortdurende nederzetting/kamp: haardkuilen, verbrand vuursteen. Indicaties van jacht/voedselverzameling en -bereiding: werktuigen, spitsen, bijlen, schrabbers, stekers. **Laat-Neolithicum** tot en met **Nieuwe tijd**: resten en structuren die wijzen op een sedentair, agrarisch bestaan. Nederzettingen: paalgaten (huizen, spiekers, opstallen, schuren), greppels, waterputten met houten beschoeiingen, afvalkuilen. Tussen het **Laat-Neolithicum** en de **IJzertijd**: specifieke wijze van het begraven en/of cremieren van de doden: individueel in vlakgraf met grafgiften, dan wel onder of in een grafheuvel of in een urnenveld.

#### *Mogelijke verstoringen*

Door (moderne) bouwwerkzaamheden en landbouwactiviteiten kunnen archeologische resten binnen het plangebied verstoord zijn.

### **6.3.5 Conclusies naar aanleiding van het bureauonderzoek**

Het bureauonderzoek geeft aanleiding om vervolgonderzoek uit te voeren voor de verschillende locaties en leidingtracés die in beeld zijn voor het Aardgas+ project. Aan de hand van een verkennend booronderzoek kan bepaald worden waar de bodem (deels) intact is.



Indien op basis van het booronderzoek aanwijzingen zijn aangetroffen voor de aanwezigheid van een vindplaats of een (deels) intacte bodemprofiel, moet rekening worden gehouden met vervolgonderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (karterende fase) in de vorm van aanvullend booronderzoek en/of proefsleuven.

De resultaten van het booronderzoek zijn verwerkt in de effectbeschrijving (paragraaf 6.6).

## 6.4 Autonome ontwikkelingen

Diverse ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van het plangebied voor het Aardgas+ project kunnen leiden tot het aantasten of blootleggen van archeologische waarden. Het gaat hier om de zandwinning ten noorden van de Hoogeveense Vaart, met als noord- en oostgrens de Oshaarseweg en de Traandijk, om aanlegwerkzaamheden in het kader van de Robuuste verbindingzone Sallandse Heuvelrug – Drentsch Plateau en om aanlegwerkzaamheden in het kader van de waterbergingsgebieden Echten-Traandijk en Panjerd-Veeningen.

## 6.5 Beoordelingskader

### Toetsingscriteria

Voor het milieuaspect archeologie is als toetsingscriterium vastgesteld: de verstoring van archeologische waarden. Archeologische waarden kunnen verstoord worden door werkzaamheden in de aanlegfase. Daarnaast kan verstoring plaatsvinden als gevolg van calamiteiten.

### Inventarisatie

Ten aanzien van het milieuaspect archeologie heeft Oranjewoud in het kader van dit MER het volgende een archeologisch onderzoek uitgevoerd:

- Oranjewoud (2010) Bureauonderzoek & inventariserend veldonderzoek NAM De Wijk, gemeente De Wolden, Drenthe, Archeologische Rapporten Oranjewoud 2010/37, projectnr. 21784, revisie 00, mei 2010

Dit onderzoek is als bijlagenrapport 4: Archeologie bij het MER gevoegd.

De resultaten van het bureauonderzoek zijn weergegeven in de beschrijving van de huidige situatie (paragraaf 6.3).

### AMZ-cyclus

Archeologisch onderzoek wordt in de meeste gevallen uitgevoerd binnen het kader van de zogenaamde Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen. Wanneer een plangebied in een zone ligt met een archeologische verwachting, dan zal een onderzoek moeten worden uitgevoerd om te bepalen of archeologische resten aanwezig zijn.

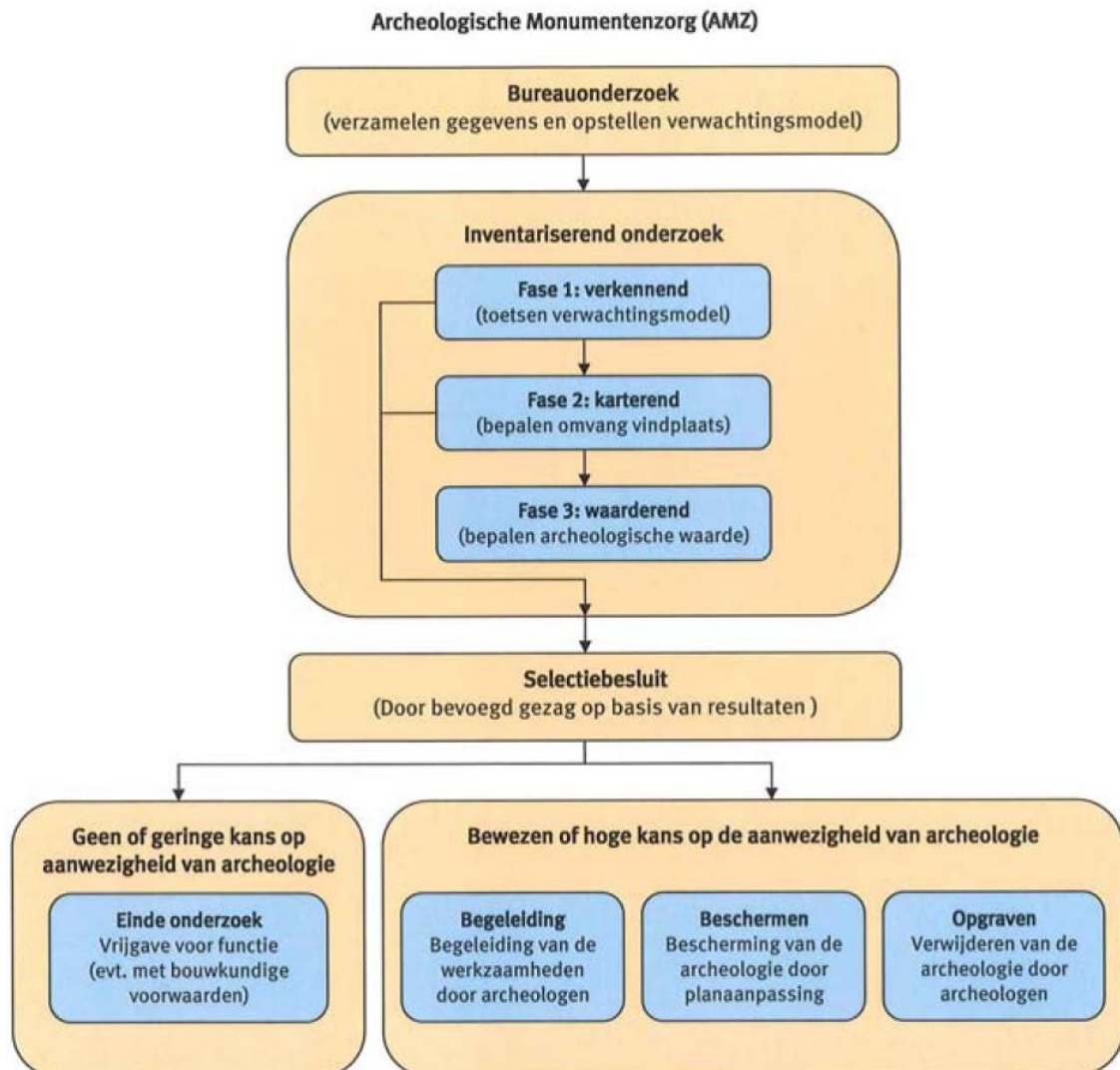
De eerste fase van de AMZ-cyclus bestaat uit een bureauonderzoek. Op basis hiervan wordt bepaald of een veldonderzoek noodzakelijk is.





Het inventariserend veldonderzoek is de tweede fase van de cyclus. Deze fase kan in drieën worden gedeeld: het verkennend, het karterend en het waarderend onderzoek. Met het verkennend onderzoek kunnen de uitkomsten van het bureauonderzoek worden getoetst. Met het karterend wordt de omvang van vindplaatsen bepaald. Indien geen archeologische vindplaatsen worden aangetroffen of wanneer blijkt dat deze geheel zijn verstoord of van geen waarde zijn, is dat meestal het eindpunt van de AMZ-cyclus. Als wel archeologische vindplaatsen worden aangetroffen of blijkt dat deze met grote zekerheid kunnen worden verwacht, dan dient een waarderend onderzoek te worden uitgevoerd. Voor een waardestelling is informatie nodig over de aard van de vindplaats, de exacte begrenzing in omvang en diepteligging, de datering en de mate van conservering en intactheid. Deze informatie kan verkregen worden door middel van boringen of proefsleuven.

De derde fase van de AMZ-cyclus betreft het selectiebesluit. Op basis van het waarderend onderzoek wordt besloten of de plannen doorgang kunnen vinden, onder begeleiding van archeologen moeten worden uitgevoerd, moeten worden aangepast of dat de archeologische resten dienen te worden opgegraven.



Figuur 6.3 De AMZ-cyclus. (Bron: Bijlagenrapport Archeologie).



Van de AMZ-cyclus zijn ten behoeve van voorliggend MER het bureauonderzoek en fase 1 van het inventariserend onderzoek uitgevoerd. Voor een aantal onderdelen zal een karterend onderzoek worden uitgevoerd. Vervolgens is de verwachting dat het bevoegd gezag voldoende informatie heeft om een selectiebesluit te nemen. De inhoud van het selectiebesluit is naar verwachting dat voor een deel van het gebied archeologische begeleiding nodig is. Voor de rest is er geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie, waarmee de onderzoeksfase ten einde komt.

### Effectbepaling

Voor de effectbepaling van verstoring van archeologische waarden is het uitgevoerde bureauonderzoek van belang met betrekking tot de archeologische verwachting. Daarnaast wordt gekeken naar verstoring van bestaande vindplaatsen. Voor de classificatie van effecten wordt gebruik gemaakt van het standaard 7-punts classificatiemodel voor dit MER. Omdat een positieve score voor archeologie niet kan worden verwacht, zijn de positieve scores voor archeologie achterwege gelaten. De specifieke toepassing van dit model voor het aspect Archeologie is onderstaand weergegeven.

**Tabel 6.1 Effectclassificatie archeologie**

Effect	Verstoring van archeologische waarden
---	Bewezen aanwezigheid van archeologie, doorkruising van beschermde archeologische terreinen van zeer hoge waarde.
--	Hoge kans op aanwezigheid van archeologie, doorkruising van bekende archeologische terreinen
-	Kans op aanwezigheid van archeologie, nader veldonderzoek (karterend en/of waarderend) uitvoeren.
0	Geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie.

## 6.6 Effectbeschrijving: verstoring van archeologische waarden

### 6.6.1 Voorkeursalternatief

#### Algemeen

Uit de bodemprofielen blijkt dat zich in het plangebied naast (sub)recente verstoringen door licht agrarisch landgebruik alleen natuurlijke processen hebben voltrokken tijdens de vorming van het landschap. De tracés bevinden zich voornamelijk in lager gelegen vlakten van ten dele verspoelde dekzanden. Hier en daar wordt een kleine zandkop of keileemrug doorsneden, waarin zich alleen natuurlijke stenen en grind bevinden en waar podzolprofielen wel zijn gevormd maar grotendeels zijn verstoord (opgenomen in de bouwvoor). Gezien deze verstoring is besloten geen karterende boringen tussen de verkennende boringen te zetten. Het gebied lijkt voor het grootste deel te nat te zijn (geweest) voor bewoning, behalve op de hogere en drogere delen (keileemruggen).

#### Aanlegfase – LSI, Leiding De Wijk-20 – De Wijk-15, (-)

De zone van het tracé tussen de locatie De Wijk-20 en De Wijk-15 bestaan over het algemeen uit een gemiddeld 0,3 m dikke bouwvoor op een circa 0,2 meter verstoorde laag op een moerig tot venige laag op een verspoelde dekzandbodem. Het tracé lijkt over het geheel in vrij nat gebied te liggen. Dit komt overeen met de ligging van het tracé in een beekdal.



In de uitgevoerde boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook zijn er geen cultuurlagen of duidelijke vegetatieniveaus aangetroffen welke een indicatie zouden kunnen zijn voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in de directe omgeving. Eveneens zijn geen dekzandopduikingen of (deels) intacte podzolbodems aangetroffen. Hier worden dan ook geen kampementen van de jager/verzamelaar uit het Paleolithicum-Mesolithicum verwacht. Wel kunnen nog afvaldumpen, rituele deposities, voorden, bruggen, losse steigers en gegraven waterwerken worden verwacht. Op deze op te sporen is een booronderzoek niet toereikend. Er wordt dan ook geadviseerd de werkzaamheden onder archeologische begeleiding plaats te laten vinden. De kans op de aanwezigheid van archeologie waarvoor nader veldonderzoek benodigd is (in de vorm van archeologische begeleiding), leidt tot een licht negatieve beoordeling (-).

#### **Aanlegfase – Locaties De Wijk-24, De Wijk-200, Leiding De Wijk-17 – De Wijk-24, (0)**

In de zone van het tracé tussen de locaties De Wijk-17 en De Wijk-24 en De Wijk-200 is voornamelijk verspoeld dekzand aangetroffen. De bodem bestaat over het algemeen uit een humeuze donkergrijze bouwvoor van gemiddeld 0,3 m dikte op siltig zand met hout-/plantenresten en lemlagen op keileem. Het gebied is vrij nat geweest.

In de uitgevoerde boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook zijn er geen cultuurlagen of duidelijke vegetatieniveaus aangetroffen welke een indicatie zouden kunnen zijn voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in de directe omgeving. In de hogere (en drogere) delen zijn podzolprofielen aangetroffen die over het algemeen verstoord zijn. De geringe kans op de aanwezigheid van archeologie leidt tot een neutrale beoordeling (0).

#### **Aanlegfase – Leiding De Wijk-24 – De Wijk-200, (-)**

In de zone van het tracé tussen de locaties De Wijk-17 en De Wijk-24 en De Wijk-200 is voornamelijk verspoeld dekzand aangetroffen. De bodem bestaat over het algemeen uit een humeuze donkergrijze bouwvoor van gemiddeld 0,3 m dikte op siltig zand met hout-/plantenresten en lemlagen op keileem. Het gebied is vrij nat geweest.

In de uitgevoerde boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. In de hogere (en drogere) delen zijn podzolprofielen aangetroffen die over het algemeen verstoord zijn, echter op een aantal delen van het leidingtracé is de podzolbodem nog (deels) intact. Dit zijn kansrijke locaties voor vindplaatsen uit het Paleolithicum of Mesolithicum. Voordat de werkzaamheden voor de aanleg van de leiding van De Wijk-24 naar De Wijk-200 van start gaan, dient karterend onderzoek te worden verricht. De kans op de aanwezigheid van archeologie waarvoor nader veldonderzoek benodigd is (in de vorm van karterend onderzoek), leidt tot een licht negatieve beoordeling (-).

#### **Aanlegfase – Locatie De Wijk-100 en Tie-in De Wijk-100, (-)**

De bodem van de locatie De Wijk-100 (B-optie) en de bijbehorende tie-in voor de afvoer van aardgas bestaat uit bouwvoor, met daaronder dekzand. Onder het dekzand ligt keileem.

In de uitgevoerde boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Wel zijn op de locatie podzolprofielen aangetroffen die nog (deels) intact zijn. Dit zijn kansrijke locaties voor vindplaatsen uit het Paleolithicum of Mesolithicum. Voordat de werkzaamheden voor de aanleg van de locatie De Wijk-100 van start gaan, dient karterend onderzoek te worden verricht.



De kans op de aanwezigheid van archeologie waarvoor nader veldonderzoek benodigd is (in de vorm van karterend onderzoek), leidt tot een licht negatieve beoordeling (-).

### **Operationele fase, abandonneringsfase en lange termijn, (0)**

Na de aanlegfase vinden geen bodemwerkzaamheden plaats die invloed kunnen hebben op archeologische waarden. Er wordt in de operationele fase, abandonneringsfase en in de lange termijn geen verstoring van archeologische waarden verwacht.

### **Calamiteiten, (0)**

In het geval van lekkage van de leidingen zal reparatie moeten plaatsvinden. De werkzaamheden die hiervoor zullen moeten worden uitgevoerd zullen dan plaatsvinden het gebied waarvoor een geringe kans op de aanwezigheid van archeologie bestaat. Er zullen naar verwachting dan ook geen archeologische resten verloren gaan bij repareren van eventuele lekkage in het leidingtracé (score 0).

### **Losse sporen en vondsten**

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Een vondstmelding kan gedaan worden bij de provinciaal archeoloog.

## **6.6.2 Basisalternatief**

Voor wat betreft archeologie, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

## **6.6.3 Diepere compressie alternatief**

### **Algemeen**

Bij uitvoering van het DCA wordt de bodem minder geroerd dan in het voorkeursalternatief. De belangrijkste reden hiervoor is dat in het DCA geen stikstofinjectie plaatsvindt en dus geen LSI gebouwd hoeft te worden, geen stikstofleiding hoeft te worden aangelegd en geen injectieputten hoeven te worden geboord waardoor de locatie De Wijk-24 niet hoeft te worden aangelegd.

### **Aanlegfase – Locatie De Wijk-100, (-)**

De nieuw aan te leggen locatie De Wijk-100 ligt in het DCA op dezelfde plaats als in het voorkeursalternatief. De constatering zoals gedaan in het voorkeursalternatief, dat er een kans is op de aanwezigheid van archeologie waarvoor nader veldonderzoek benodigd is (in de vorm van karterend onderzoek), geldt ook voor de bodemverstoring in het DCA. De effectbeoordeling is dan ook licht negatief (-).

### **Aanlegfase – Locatie De Wijk-200, (0)**

De nieuw aan te leggen locatie De Wijk-200 ligt in het DCA op dezelfde plaats als in het voorkeursalternatief. De constatering zoals gedaan in het voorkeursalternatief, dat er een geringe kans is op de aanwezigheid van archeologie, geldt ook voor de bodemverstoring in het DCA. De effectbeoordeling is dan ook neutraal (0).



#### 6.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

##### Aanlegfase – Locatie De Wijk-100 optie A, C en D, (0)

De bodem van varianten voor de locatie De Wijk-100 (A, C en D) bestaat uit bouwvoor, met daaronder dekzand. Onder het dekzand ligt keileem. In de uitgevoerde boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook zijn er geen cultuurlagen of duidelijke vegetatieniveaus aangetroffen welke een indicatie zouden kunnen zijn voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in de directe omgeving. De geringe kans op de aanwezigheid van archeologie leidt tot een neutrale beoordeling (0).

#### 6.6.5 Overige varianten

##### Ligging leiding De Wijk-20 – De Wijk-15

Een andere ligging van de leiding van De Wijk-20 naar De Wijk-15 leidt niet tot een andere effectbeoordeling dan in het voorkeursalternatief. De verstoring vindt immers plaats in een gebied waarvoor is geconstateerd dat er een geringe kans is op de aanwezigheid van archeologie.

##### LSI nabij De Wijk-15

Het plaatsen van de LSI nabij de locatie De Wijk-15 betekent dat de LSI op een andere plaats staat dan in het voorkeursalternatief en daarnaast zal een extra stikstofleiding moeten worden aangelegd tussen de locatie De Wijk-15 en de Wijk-20. De verstoring van de bodem vindt plaats in het gebied waarvoor in het voorkeursalternatief is geconstateerd dat er een geringe kans is op de aanwezigheid van archeologie. De effectbeoordeling verschilt dan ook niet van het voorkeursalternatief.

##### Overige varianten

Voor wat betreft archeologie, verschillen de effecten van de overige varianten niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

#### 6.6.6 Mitigatie

Gezien de geringe effecten op archeologie, worden voor uitvoering van het Aardgas+ project geen mitigerende maatregelen voorgesteld.





### 6.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 6.2 Effectbeschrijving Archeologie						
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten De Wijk-100	Overige varianten
Aanlegfase	LSI, Leiding De Wijk-20 – De Wijk-15	-	Idem VA	Nvt		Ligging leiding: -
	Locatie De Wijk-24, Leiding De Wijk-17 naar De Wijk-24	0		Nvt		
	Leiding De Wijk-24 naar De Wijk-200	-		Nvt		
	Locatie De Wijk-200	-		-		
	Locatie De Wijk-100B	-		0	Optie A: 0 Optie C: 0 Optie D: 0	
Operationele fase	Algemeen	0		0		
Abandoneringsfase	Algemeen	0		0		
Lange termijn	Algemeen	0		0		

## 6.7 Effectvergelijking

Effecten met betrekking tot archeologie doen zich voor in de aanlegfase. De belangrijkste constatering vanuit het archeologisch onderzoek is dat in het gehele te verstoren gebied geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen. Ook zijn er in grote delen van het gebied geen cultuurlagen of duidelijke vegetatieniveaus aangetroffen welke een indicatie zouden kunnen zijn voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in de directe omgeving.

Voor de leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-15 geldt dat afvaldumpen, rituele deposities, voorden, bruggen, losse steigers en gegraven waterwerken worden verwacht. Er wordt geadviseerd de werkzaamheden onder archeologische begeleiding plaats te laten vinden. Vanwege de aanwezigheid van (deels) intacte podzolprofielen op het leidingtracé tussen de locaties De Wijk-24 en De Wijk-200 en op de locatie De Wijk-100 (B-optie), dient hier nader karterend onderzoek te worden uitgevoerd. Voor de varianten voor de inpassing van de locatie De Wijk-100 geldt dat sprake is van een geringe kans op de aanwezigheid van archeologie.



Tabel 6.3 Overzicht effecten archeologie						
Archeologie		LSI	Leidingen		Locaties	
Aanlegfase		0	De Wijk-20 naar De Wijk-15	-	De Wijk-100	-
			De Wijk-24 naar De Wijk-200	-	Overig	0
			Overig	0		
Basialternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief.				
Diepere compressie alternatief		Minder potentiële verstoring van archeologische vindplaatsen omdat de leidingen van De Wijk-20 naar De Wijk-15 en van De Wijk-24 naar De Wijk-200 niet worden aangelegd.				
Varianten De Wijk-100	Optie A/C/D	Geen indicatie voor aanwezigheid van archeologische vindplaatsen (effect 0).				
Variant leiding De Wijk-20 – De Wijk-15		Geen verschil met het voorkeursalternatief.				
Variant LSI nabij De Wijk-15		Geen verschil met het voorkeursalternatief.				
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief.				

## 6.8 Leemten in kennis

### Archeologische verwachting

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek is een verwachting opgesteld die is getoetst met een verkennend veldonderzoek. Op basis van het archeologisch onderzoek is geconstateerd dat er slechts een geringe kans op verstoring van archeologische waarden is. Het is echter niet uitgesloten dat toch archeologische waarden worden verstoord; het archeologisch onderzoek geeft immers een verwachting.



## 7 GELUID

### 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten met betrekking tot het milieuaspect 'Geluid' beschreven. Het gaat hier met name om geluidseffecten van de luchtscheidingsinstallatie nabij de locatie DeWijk-20 en van de putten op de verschillende locaties.

#### Aandachtspunten

Binnen het hoofdstuk geluid worden de volgende aspecten in beeld gebracht:

- Geluidhinder als gevolg van het boren van nieuwe winputten en injectieputten;
- Geluidhinder als gevolg van constructiewerkzaamheden;
- Geluidhinder als gevolg van de luchtscheidingsinstallatie;
- Geluidhinder als gevolg van de win- en injectieapparatuur op de locaties.

De gevolgen van geluidhinder voor natuur zijn in het hoofdstuk 4 Ecologie beschreven.

#### Richtlijnen

In de richtlijnen voor het MER zijn ten aanzien van geluid geen specifieke zaken opgenomen. Volstaan kan worden met een uitwerking zoals in de startnotitie is beschreven.

#### Opzet van het hoofdstuk

In de eerstvolgende paragraaf (7.2) wordt het beleidskader voor geluid omschreven. In respectievelijk de paragrafen 7.3, 7.4 en 7.5 worden de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en het beoordelingskader voor dit geluid geschetst. In paragraaf 7.6 is de omvang van de geluidseffecten beschreven, gevolgd door een samenvatting (7.7) en een opsomming van de leemten in kennis (7.8).

### 7.2 Beleid

#### 7.2.1 Nationaal beleid

##### Algemeen

Voor de beoordeling van industrielawaai in het kader van de verlening van een vergunning Wet milieubeheer wordt in de 'Handreiking industrielawaai en vergunningverlening' uit 1998 (in het vervolg kortweg de Handreiking) toegepast. De systematiek, die hierin beschreven wordt, geldt voor de meest voorkomende inrichtingen. Slechts voor een kleine groep inrichtingen, de zogenaamde grote lawaaimakers, is een ander beoordelingskader van toepassing. Het kader voor dergelijke inrichtingen wordt bepaald door de eisen volgend uit de Wet geluidhinder. De bedrijven, die tot de laatste groep behoren, zijn aangewezen in het Besluit omgevingsrecht Dit besluit is per 1 oktober 2010 van kracht, tot die tijd geldt het Inrichtingen en vergunningenbesluit. Aardgasbehandelingsinstallaties en gasverzamelstations worden bijvoorbeeld als zodanig aangemerkt, wanneer deze een capaciteit hebben van meer dan 10 miljoen m<sup>3</sup> per dag. Ook luchtscheidingsbedrijven met een benodigde hoeveelheid lucht ten behoeve van het eindproduct van 10 ton per uur of meer behoren tot de categorie grote lawaaimakers. Grote lawaaimakers dienen vervolgens gevestigd te zijn op een gezoneerd industrieterrein.



### Handreiking industrielawaai en vergunningverlening

De Handreiking industrielawaai en vergunningverlening (van oktober 1998) regelt het beleid ten aanzien van de op te nemen geluidsgrenswaarden in een vergunning in het kader van de Wet milieubeheer. Op basis van de Handreiking kan een gemeente, in afweging van ondermeer het gemeentelijk milieu-, ruimtelijke ordeningsbeleid en economisch beleid, een beleid vaststellen met betrekking tot industrielawaai en vergunningverlening. Dit zou kunnen plaatsvinden door middel van een op te stellen beleidsnota industrielawaai. Zolang een gemeente nog geen beleid ten aanzien van industrielawaai heeft vastgesteld, kan nog niet van de in de Handreiking opgenomen richtlijnen voor te stellen grenswaarden gebruik worden gemaakt. In deze overgangssituatie moet dan nog gebruik gemaakt worden van de normstellingsystematiek zoals die in de Circulaire industrielawaai (VROM 1979) (verder de Circulaire genoemd) is opgenomen. In hoofdstuk 4 van de Handreiking wordt deze systematiek eveneens beschreven.

### Equivalente geluidsniveaus / Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

De Circulaire industrielawaai maakt een onderscheid tussen nieuwe en bestaande situaties. Voor de activiteiten voor de verschillende locaties met betrekking tot het Aardgas<sup>+</sup> project, is veelal sprake van een nieuwe situatie. Voor de beoordeling van de equivalente geluidsniveaus geldt dan de volgende systematiek:

1. Bij het verlenen van een nieuwe vergunning wordt getoetst aan de richtwaarden voor woonomgevingen: landelijke omgeving, rustige woonwijk met weinig verkeer, woonwijk in de stad;
2. Overschrijding van de richtwaarde is mogelijk op grond van een bestuurlijk afwegingsproces, waarbij het referentieniveau van het omgevingsgeluid een belangrijke rol speelt;
3. Als maximum geldt 50 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

### Wet geluidhinder

Rondom een industrieterrein dient een zone te worden vastgesteld waarbuiten geen geluidsniveaus hoger dan 50 dB(A) mogen optreden ten gevolge van de activiteiten op het terrein. Deze eis geldt voor alle bedrijven samen op een dergelijk industrieterrein. Voor het vaststellen van een geluidszone is een officieel zonebesluit nodig en op dit besluit is de normale bezwaar- en beroepsprocedure van toepassing. Voor woningen binnen deze zone worden Maximaal Toelaatbare Grenswaarden (MTG's) vastgesteld. Deze waarden mogen voor bestaande en in aanbouw zijnde woningen niet hoger zijn dan 60 dB(A) en mogen evenmin worden overschreden.

### Besluit algemene regels milieu mijnbouw

Om de bestaande winputten in De Wijk gereed te maken voor injectie van stikstof wordt er tijdelijk met een mobiele installatie werkzaamheden verricht in die put (de zogeheten 'work-over'). De geluidbelasting door die work-over is een onderdeel van het besluit algemene regels milieu mijnbouw (Stb. 2008, 125).



## 7.2.2 Gemeentelijk beleid

De gemeente De Wolden heeft geen concreet beleid ten aanzien van industrielawaai vastgesteld (MIG). Voor wat betreft de grenswaarden voor de geluidsnormering bij de vergunningverlening moet gebruik worden gemaakt van de normstellingssystematiek opgenomen in hoofdstuk 4 van de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening van oktober 1998.

## 7.3 Huidige situatie

### Geluidsbelasting bestaande locaties

In de huidige situatie wordt op de verschillende locaties in De Wijk aardgas gewonnen. Hiervoor staan op de locaties installaties ten behoeve van de winning van aardgas, die een bepaalde geluidsemisatie hebben. Voor de bestaande locaties in De Wijk is in 1999 een akoestisch onderzoek uitgevoerd, die de laatst berekende situatie weergeeft. **Gezien de afname van de druk in het gasveld en daarmee de verlaagde stroomsnelheid van het aardgas in de putten, zijn de resultaten van het onderzoek uit 1999 niet meer representatief voor de huidige situatie.** De huidige geluidsemisatie van de locaties is lager dan het akoestisch onderzoek uit 1999 aangeeft. Op de kaarten 7C tot en met 7H en 7J zijn contouren uit 1999 van de bestaande locaties weergegeven.

De locaties zijn in het algemeen gelegen en gepland in een gebied waarvoor de gebiedstypering 'landelijke omgeving' het meest voor de hand ligt. Voor deze gebiedstypering geldt een richtwaarde van 40 dB(A) geluidsbelasting (etmaalwaarden van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau) ter plaatse van woonbebouwing. Voor de locaties De Wijk-13 en De Wijk-26 is de in 1999 berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning hoger dan de richtwaarde van 40 dB(A), respectievelijk 41,9 en 44,5 dB(A). Voor de overige locaties worden op basis van de berekeningen uit 1999 geen richtwaarden overschreden.

### Verhoogde richtwaarde De Wijk-15

De locatie De Wijk-15 bevindt zich nabij de snelweg A28 en valt daarmee, inclusief de dichtstbijzijnde woning, binnen de geluidszone die langs deze weg is vastgesteld. Het referentieniveau voor de richtwaarde voor de dichtstbijzijnde woning is vanwege de nabijheid van de snelweg A28 50 dB(A) in plaats van de richtwaarde voor het landelijk gebied van 40 dB(A).

## 7.4 Autonome ontwikkelingen

### De Wijk-6

Op locatie De Wijk-6 bevinden zich drie putten, waarvan put De Wijk-34 een aantal jaren geleden is geboord. Deze put is nog niet opgenomen in de huidige vergunde geluidscontouren. De autonome ontwikkeling is dat alle drie de putten op de locatie De Wijk-6 in gebruik blijven voor aardgaswinning, totdat de winning stopt in circa 2020.



## 7.5 Beoordelingskader

### Toetsingscriteria

Voor het milieuaspect geluid is getoetst op geluidhinder naar de omgeving. De bevindingen met betrekking tot geluidhinder worden in dit hoofdstuk vastgesteld. De mogelijke gevolgen voor ecologie worden in hoofdstuk 4 Ecologie beschreven.

### Inventarisatie

De gegevens voor de effectbeschrijving voor geluidhinder gevelbelasting zijn ontleend aan de volgende geluidsrapportage:

- NAA (2010) Geluidsprognose ten behoeve van Aardgas+ "De Wijk" project, 4008/NAA/jv/fw/2, Noordelijk Akoestisch Adviesbureau BV, Assen.

Deze geluidsrapportage is opgenomen in het bijlagenrapport 5: Geluid.

### Methodiek

#### *Etmaalwaarden*

De geluidsniveaus veroorzaakt door activiteiten op de inrichting naar de omgeving zijn beoordeeld in drie beoordelingsperioden:

- De dagperiode van 07:00 tot 19:00 uur;
- De avondperiode van 19:00 tot 23:00 uur;
- De nachtperiode van 23:00 tot 07:00 uur.

Binnen geluidsberekeningen is de etmaalwaarde van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau maatgevend. De geluidsbelasting of etmaalwaarde wordt berekend door de maximale waarde te nemen van de geluidsbelasting in de dagperiode, de geluidsbelasting in de avondperiode + 5 dB(A) en de geluidsbelasting in de nachtperiode + 10 dB(A).

Voor geluidsbelasting zijn in de "Handreiking industrielawaai en vergunningverlening" richtwaarden geformuleerd waaraan zoveel mogelijk voldaan moet worden. De gemeente De Wolden heeft geen concreet beleid ten aanzien van industrielawaai vastgesteld (MIG). Voor wat betreft de grenswaarden voor de geluidsnormering bij de vergunningverlening moet gebruik worden gemaakt van de normstellingssystematiek opgenomen in hoofdstuk 4 van de voornoemde handreiking.

De te hanteren richtwaarden voor geluidsbelasting zijn afhankelijk van de aard van de woonomgeving. Hiervoor worden gebiedstyperingen onderscheiden met daaraan gekoppeld de richtwaarden voor de geluidsbelasting, zoals weergegeven in tabel 7.1.



Tabel 7.1 Richtwaarden voor woonomgevingen				
Aard van de woonomgeving	Aanbevolen richtwaarden in de woonomgeving in dB(A)			
	dagperiode	avondperiode	nachtperiode	etmaalwaarde
Landelijke omgeving.	40	35	30	40
Rustige woonwijk, weinig verkeer.	45	40	35	45
Woonwijk in de stad.	50	45	40	50

Overschrijding van de richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces. Een belangrijke rol daarbij speelt het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Het referentieniveau van het omgevingsgeluid is de hoogste waarde van:

- het  $L_{95}$  van het omgevingsgeluid (globaal het niveau dat steeds minimaal op een bepaalde plaats heerst) exclusief de bijdrage van de "niet-omgevingseigen bronnen" (bronnen die naar de mening van de bevoegde overheid niet in het gebied thuishoren, niet geaccepteerd worden of slechts tijdelijk aanwezig zijn);
- het  $L_{Aeq}$  van zoneringsplichtige wegverkeersbronnen minus 10 dB. Voor de nachtelijke periode worden alleen wegen in rekening gebracht met een intensiteit van meer dan 500 motorvoertuigen gedurende de nachtperiode.

In de berekeningen is er vanuit gegaan dat de installaties op de verschillende locaties 24 uur per dag in bedrijf zijn. De nachtperiode is derhalve maatgevend voor de geluidbelasting.

#### *Luchtscheidingsinstallatie (nabij De Wijk-20)*

De luchtscheidingsinstallatie behoort tot de inrichtingen zoals opgenomen in artikel 2.4 van het "Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer". De inrichtingen mogen alleen worden gevestigd op terreinen waarvoor op grond van de Wet geluidhinder een geluidszone is/wordt vastgesteld. Op grond van de Wet geluidhinder geldt ter plaatse van woningen, voor een nieuwe situatie buiten de geluidszone, een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) geluidsbelasting. Deze grenswaarde heeft betrekking op de door alle bedrijven op het industrieterrein veroorzaakte gezamenlijke geluidsbelasting op de woningen.

#### *Productie- en/of injectielocaties (overige locaties)*

Bij de aanvraag van een vergunning in het kader van de Wet milieubeheer dient conform de Handreiking een afweging te worden gemaakt ten aanzien van de geluidsvoorschriften. Voor de vergunningverlening is voor de productie/injectie locaties het Ministerie van Economische Zaken het bevoegde gezag, waarbij de gemeente een adviserende rol heeft.

Een verhoging van de richtwaarden kan alleen worden toegestaan na toepassing van het ALARA/Best Beschikbare Technieken (BBT) principe. Een rigide toepassing van de richtwaarden moet worden voorkomen. Als maximum geldt de etmaalwaarde (geluidsbelasting) van 50 dB(A) op de gevel van de meest nabijgelegen woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.



De locaties zijn over het algemeen gepland in een gebied waarvoor de gebiedstypering “landelijke omgeving” het meest voor de hand ligt. Voor deze gebiedstypering is een richtwaarde gesteld van 40 dB(A) geluidsbelasting (etmaalwaarde van het Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau) ter plaatse van woonbebouwing. Aan deze richtwaarde zal in dit onderzoek worden getoetst.

#### Maximale geluidsniveau

Op grond van de Handreiking moet gestreefd worden naar het voorkomen van maximale geluidsniveaus die het aanwezige equivalente geluidsniveau over de betreffende periode (etmaalwaarde) meer dan 10 dB(A) overschrijden. Dit worden grenswaarden genoemd.

#### Effectbepaling

Bij de kwalitatieve classificatie van effecten wordt gebruik gemaakt van de 7-punts schaal voor dit MER, van ‘- - -’ tot ‘+ + +’.

**Tabel 7.2 Effectclassificatie geluid**

Effect	Geluid
---	Berekend geluidsniveau hoger dan huidige situatie, tot boven grenswaarde (10 dB(A) boven de richtwaarde).*
--	Berekend geluidsniveau hoger dan huidige situatie, tot boven richtwaarde 40 dB(A).*
-	Berekend geluidsniveau hoger dan huidige situatie, maar beneden richtwaarde 40 dB(A).*
0	Berekend geluidsniveau blijft gelijk aan de huidige situatie / geen effect.
+	Berekend geluidsniveau lager dan huidige situatie, maar overschrijding richtwaarde 40 dB(A).*
++	Berekend geluidsniveau lager dan huidige situatie, richtwaarde 40 dB(A)* wordt niet meer overschreden.
+++	Wegnemen bestaande geluidsbronnen die tot een overschrijding van de richtwaarde 40 dB(A)* leiden.

\* De richtwaarde van 40 dB(A) geldt voor het landelijk gebied, waar alle De Wijk-locaties liggen. Alleen bij De Wijk-15 geldt een verhoogde richtwaarde van 50 dB(A), vanwege de nabijheid van de snelweg A28.

## 7.6 Effectbeschrijving: geluidhinder

### 7.6.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – LSI, leidingen, locaties (constructiewerkzaamheden), niet gekwantificeerd, (-)

De werkzaamheden in de aanlegfase zullen geluidhinder opleveren. Daarbij wordt gedacht aan werkzaamheden voor de aanleg van leidingtracés en de aanleg van nieuwe locaties, maar ook het transport en het heien van heipalen als fundering voor de LSI. Vanwege de tijdelijkheid van dit negatieve effect, wordt dit als licht negatief ('-') beoordeeld.

#### Aanlegfase – Locaties (boren nieuwe putten), (-)

Op verschillende locaties worden nieuwe putten geboord. Het gaat hier om de locaties De Wijk-13, 16, 17, 24, 26, 100 en 200. Voor het boren wordt een boorinstallatie gebruikt, die een bepaalde geluidsemisatie heeft. De geluidsemisatie is tijdelijk (gedurende twee weken per put) en vindt 24 uur per dag plaats. Op dit moment is nog geen keuze gemaakt voor het type te gebruiken boortoren. Als uitgangssituatie voor wat betreft geluid, wordt de een boorinstallatie gebruikt, waarvoor de 50 dB(A) contour op circa 240 meter van de installatie ligt. Indien nodig kan een geluidscherm worden geplaatst waardoor de 50 dB(A) contour op 170 meter afstand ligt.





Voor alle locaties geldt dat de dichtstbijzijnde woning op meer dan 170 meter afstand van de locatie ligt. Het tijdelijke geluidseffect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

### **Operationele fase – LSI (inclusief cumulatief effect locatie De Wijk-20, (- -)**

#### *Toelichting geluidsprognose LSI*

De bouw en het opereren van de LSI wordt uitbesteed aan een daarin gespecialiseerd bedrijf. Dit bedrijf zal een LSI ontwerpen die voldoet aan de randvoorwaarden die door de NAM worden gesteld. Deze randvoorwaarden worden mede op basis van de milieu-invloed en wetgeving opgesteld. Daarbij wordt ook geluid betrokken.

Omdat het detailontwerp voor de LSI nog niet bekend is, is voor het bepalen van de geluidsbelasting uitgegaan van een tweetal vergelijkbare LSI's, die als referentie dienen voor de LSI voor het Aardgas+ project (NAA, 2010). De geluidsemisatie van de Aardgas+ LSI is ingeschat door de referentie LSI's te corrigeren voor de capaciteit van de installatie en door een optimale lay-out van de onderdelen van de installatie te kiezen.

De geluidsemisatie van referentie LSI's leiden tot vergelijkbare geluidscontouren wanneer deze gecorrigeerd worden voor de Aardgas+ LSI, met een geluidsbelasting op basis ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen van maximaal 45,6 dB(A).

#### *Oordeel geluid LSI*

Op basis van de referentie LSI's is de inschatting dat de grenswaarde van 50 dB(A) op de woningen niet wordt overschreden (zie kaart 7A). De richtwaarde van 40 dB(A) wordt in beginsel wel overschreden.

#### *Oordeel geluid LSI cumulatief met locatie De Wijk-20*

Naast de LSI wordt op de bestaande locatie De Wijk-20 geluid geproduceerd (zie onderstaand onder Operationele fase – Locatie De Wijk-20). Beide geluidsbronnen leiden tot een berekende cumulatieve geluidsbelasting van 48 dB(A) op de dichtstbijzijnde woning. Daarmee is de inschatting dat de grenswaarde van 50 dB(A) op de woningen niet wordt overschreden (zie kaart 7B). De richtwaarde van 40 dB(A) wordt in beginsel wel overschreden. De effectscore van de geluidsemisatie van de LSI wordt daarom beoordeeld als negatief (- -).

#### *Doorwerking bestemmingsplan*

Omdat de LSI onder de categorie 'grote lawaaimakers' vanuit de Wet geluidhinder valt, dient deze op een gezoneerd industrieterrein te worden gebouwd. Om een dergelijk terrein wordt een geluidszone gelegd met voorkeursgrenswaarde voor de buitencontour van maximaal 50 dB(A). Deze contour mag niet worden overschreden door geluidsemisatie vanaf het industrieterrein. Voor de LSI wordt een zonering aangevraagd waarvan de 50 dB(A) contour ter hoogte ligt van de dichtstbijzijnde woning. Tijdens het ontwerp van de LSI worden redelijkerwijs mogelijke maatregelen bestudeerd en waar nodig getroffen om de geluidsbelasting te minimaliseren, bij voorkeur beneden de 40 dB(A).



### **Operationele fase – Leidingen, (0)**

Voor de leidingen worden geen geluidseffecten verwacht in de operationele fase. De leidingen liggen ondergronds, eventuele ruisachtige geluiden als gevolg van het stikstof- en aardgastransport worden door de bodem gedempt. Het effect van geluidsemisatie van het leidingtracé in de operationele fase wordt beoordeeld als nihil (0).

### **Toelichting geluidsprognose locaties**

De geluidsemisatie op de locaties is afkomstig van de installaties voor de injectie van stikstof en de winning van aardgas. Voor een belangrijk deel is de geluidsemisatie afkomstig van de klep in de MIPS, waarmee het volume van de injectie of de winning kan worden geregeld.

De berekende geluidscontouren van de locaties zijn weergegeven op de kaarten 7C tot en met 7L. Op de kaarten die betrekking hebben op de bestaande locaties zijn tevens de vergunde geluidscontouren weergegeven. Deze contouren zijn veelal groter dan de contouren in de huidige situatie (referentiesituatie). De reden hiervoor is dat in de loop van de jaren vanaf het verlenen van de vergunning de druk in de putten is afgenomen door de voortgaande aardgaswinning, waardoor de installaties op de locaties minder geluid zijn gaan maken. Daarnaast zijn op diverse locaties putten buiten gebruik genomen. De nieuwe situatie wordt vergeleken met de huidige situatie (dus niet met de vergunde situatie).

### **Operationele fase – Locatie De Wijk-6, (-)**

Voor de locatie De Wijk-6 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 34,1 dB(A). Deze is hoger dan in de huidige situatie, maar de richtwaarde van 40 dB(A) wordt niet overschreden. Daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

### **Operationele fase – Locatie De Wijk-13, (-)**

Voor de locatie De Wijk-13 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 40 dB(A). Deze is hoger dan in de huidige situatie, waarin geen aardgas wordt geproduceerd op de locatie maar waar de vloeistofscheidingsfaciliteiten in werking zijn. Omdat in de operationele fase de geluidsbelasting toeneemt maar de richtwaarde van 40 dB(A) niet wordt overschreden, wordt dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

### **Operationele fase – Locatie De Wijk-15, (-)**

Het referentieniveau voor de richtwaarde voor de dichtstbijzijnde woning is vanwege de nabijheid van de snelweg A28 50 dB(A) in plaats van 40 dB(A). Voor de locatie De Wijk-15 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 34 dB(A). Deze is hoger dan in de huidige situatie, maar de richtwaarde van 50 dB(A) wordt niet overschreden. Daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

### **Operationele fase – Locatie De Wijk-16, (-)**

Voor de locatie De Wijk-16 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 32 dB(A). Deze is hoger dan in de huidige situatie, maar de richtwaarde van 40 dB(A) wordt niet overschreden. Daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).



#### **Operationele fase – Locatie De Wijk-17, (-)**

Voor de locatie De Wijk-17 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 39,2 dB(A). Om deze waarde beneden de richtwaarde van 40 dB(A) te bereiken, zijn geluidsdempende maatregelen nodig. De geluidsbelasting in de operationele fase is hoger dan in de huidige situatie, maar de richtwaarde van 40 dB(A) wordt niet overschreden. Daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

#### **Operationele fase – Locatie De Wijk-20 (zonder LSI), (-)**

Voor de locatie De Wijk-20 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 37,6 dB(A). Deze is hoger dan in de huidige situatie, maar de richtwaarde van 40 dB(A) wordt niet overschreden. Daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

#### **Operationele fase – Locatie De Wijk-24, (-)**

Voor de locatie De Wijk-24 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 32 dB(A). Deze is hoger dan in de huidige situatie (geen geluidsbelasting), maar de richtwaarde van 40 dB(A) wordt niet overschreden. Daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

#### **Operationele fase – Locatie De Wijk-26 (-)**

Voor de locatie De Wijk-26 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 40 dB(A). Deze is hoger dan in de huidige situatie waarin op de locatie geen productie meer plaatsvindt. Omdat in de operationele fase de geluidsbelasting toeneemt maar de richtwaarde van 40 dB(A) niet wordt overschreden, wordt dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

#### **Operationele fase – Locatie De Wijk-100, (-)**

Voor de locatie De Wijk-100 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 34,4 dB(A) en op de camping 32 dB(A). Deze is hoger dan in de huidige situatie (geen geluidsbelasting), maar de richtwaarde van 40 dB(A) wordt niet overschreden. Daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

#### **Operationele fase – Locatie De Wijk-200, (-)**

Voor de locatie De Wijk-200 is in de operationele fase de berekende geluidsbelasting bij de dichtstbijzijnde woning 40 dB(A). Om deze waarde beneden de richtwaarde van 40 dB(A) te bereiken, zijn geluidsdempende maatregelen nodig. De geluidsbelasting in de operationele fase is hoger dan in de huidige situatie (geen geluidsbelasting), maar de richtwaarde van 40 dB(A) wordt niet overschreden. Daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

#### **Abandonneringsfase – niet gekwantificeerd, (-)**

In de beëindigingsfase vinden op de diverse locaties werkzaamheden plaats. Gezien de tijdelijkheid van dit effect, wordt dit als licht negatief (-) beoordeeld.

#### **Lange termijn, (0)**

De inschatting is dat de monitoringswerkzaamheden in de lange termijn gepaard gaan met een zeer geringe geluidsbelasting. Dit effect wordt als nihil (0) beoordeeld.



### **Calamiteiten, (-)**

Bij eventuele calamiteiten kan het voorkomen dat maatregelen getroffen dienen te worden als gevolg waarvan geluidhinder ontstaat. Dit wordt gezien als negatief. Vanwege de tijdelijkheid wordt het effect echter als licht negatief (-) beoordeeld.

### **7.6.2 Basisalternatief**

De effecten in het basisalternatief verschillen niet significant van de effecten in het voorkeursalternatief.

### **7.6.3 Diepere compressie alternatief**

De effecten met betrekking tot geluid zijn in het DCA gunstiger dan in het voorkeursalternatief. Ten opzichte van het voorkeursalternatief zijn er de volgende verschillen:

- In het DCA zijn in de aanlegfase minder constructiewerkzaamheden benodigd omdat de LSI, de stikstofleidingen en de locatie De Wijk-24 niet worden aangelegd. De effectbeoordeling voor het DCA zal op dit punt echter niet afwijken van de effectbeoordeling in het voorkeursalternatief;
- In het DCA worden geen injectieputten en worden minder nieuwe winputten geboord. Ten opzichte van het voorkeursalternatief zal hierdoor de duur van de geluidsbelasting in de aanlegfase korter zijn. In de operationele fase zal de geluidsbelasting naar verwachting enigszins minder zijn dan in het voorkeursalternatief. Voor de locatie De Wijk-24 is er in de operationele fase geen geluidsbelasting. Voor de overige locaties zal de effectbeoordeling in het DCA naar verwachting niet afwijken van de effectbeoordeling in het voorkeursalternatief;
- De LSI wordt in het DCA niet aangelegd. De toename van geluid bij de geprojecteerde locatie in de operationele fase in het voorkeursalternatief zal dan ook niet plaatsvinden in het DCA;
- In het DCA wordt er een extra compressor op de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo geplaatst die de geluidsproductie van deze locatie zal doen toenemen. De vergunde 50 dB(A) contour zit met name aan de noordzijde (zijde huidige compressor K-170/K-270) vol. Bij de meest nabijgelegen woning in oostelijke richting wordt in de huidige situatie een geluidsbelasting berekend van 48 dB(A). In zuidwestelijke richting is nog wel enige ruimte binnen de vergunde contour maar ook deze is beperkt. Bij het toepassen van een identieke compressor zoals reeds aanwezig zal niet worden voldaan aan de vergunde contour. Gedacht dient dan te worden aan een low noise compressor op het zuidwestelijke deel van het terrein (zover mogelijk bij de omliggende woningen vandaan);
- Voor het aanvragen van een eventuele nieuwe vergunningscontour zal opnieuw een afweging moeten worden gemaakt naar het type gebied/referentieniveau ter plaatse. De verwachting is niet dat zomaar een hoger geluidsniveau bij de woningen wordt toegestaan dan de voorkeursrichtwaarde (effect - -).



#### 7.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

##### Aanlegfase – Opties A en D (- -)

De optie A voor inpassing van de locatie De Wijk-100 ligt op minder dan 170 meter afstand van de nabijgelegen camping en valt daarmee binnen de geluidscontour van de boorinstallatie. Optie D ligt op minder dan 170 meter afstand van de dichtstbijzijnde woning. Indien één van deze locaties wordt gekozen, dan zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk om de geluidsbelasting tijdens het boren van de putten te verminderen. Het effect wordt beoordeeld als negatief (- -).

##### Aanlegfase – Optie C (-)

Voor optie C voor inpassing van de locatie De Wijk-100 geldt dat de dichtstbijzijnde woning op meer dan 170 meter afstand ligt. Het effect voor geluid in tijdens het boren wordt beoordeeld als licht negatief (-).

##### Operationele fase – Opties A, C en D, (-)

Voor de verschillende opties voor de locatie De Wijk-100 is in de operationele fase de geluidsemissie vanaf de locatie vergelijkbaar met het voorkeursalternatief (optie B). Mogelijk dat bij de opties A, C en D de overschrijding van de richtwaarden plaatsvindt omdat deze dicht bij woningen en/of de camping liggen. Indien dit leidt tot overschrijding van de richtwaarde van 40 dB(A), maken geluidsdempende maatregelen deel uit van de variant, waarmee de richtwaarde niet wordt overschreden. Uiteindelijk is voor alle opties de geluidsbelasting hoger dan in de huidige situatie (geen geluidsbelasting), maar de richtwaarde van 40 dB(A) wordt niet overschreden. Daarom wordt het effect voor alle opties beoordeeld als licht negatief (-).

#### 7.6.5 Overige varianten

##### LSI nabij locatie De Wijk-15, (-)

De geluidsemissie van de LSI is, indien deze nabij de locatie De Wijk-15 wordt geplaatst, vergelijkbaar met een situering nabij de locatie De Wijk-20. De dichtstbijzijnde woning bij de locatie De Wijk-15 ligt op een vergelijkbare afstand van de locatie als bij de locatie De Wijk-20. De geluidsbelasting op de dichtstbijzijnde woning van een LSI cumulatief met de locatie De Wijk-15, zal gezien deze overeenkomstige omstandigheden die gelden bij De Wijk-20, naar verwachting beneden de 50 dB(A) blijven.

Het referentieniveau voor de richtwaarde voor de dichtstbijzijnde woning is vanwege de nabijheid van de snelweg A28 50 dB(A) bij de locatie De Wijk-15 in plaats van 40 dB(A) bij de locatie De Wijk-20.

Daarmee is de inschatting dat de richtwaarde van 50 dB(A) op de woning niet wordt overschreden. De toename van de geluidsbelasting tot beneden de richtwaarde wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

##### Overige varianten

Voor wat betreft geluid, verschillend e effecten van de overige varianten niet significant van de effecten van het voorkeursalternatief



### 7.6.6 Mitigatie

#### LSI

Ten aanzien van geluidsemissie van de LSI zullen indien nodig door de leverancier maatregelen worden bestudeerd en eventueel getroffen worden om deze zoveel mogelijk te mitigeren. De belangrijkste geluidsbronnen van de LSI zijn de compressoren voor het transport van stikstof, voor de luchtinlaat en de faciliteit voor de emissie van zuurstof verrijkte lucht en stikstof. Potentieel te nemen maatregelen zijn (niet beperkt tot):

- Toepassen van geluidarme apparatuur (compressor, pompen, koelers en ventilatoren);
- Gebruik van akoestische omkasting, bijvoorbeeld door onderdelen (zoals de compressor) in een geluid geïsoleerde container of gebouw te plaatsen;
- Toepassen van geluidschermen;
- Het optimaliseren van de lay-out van de verschillende onderdelen van de installatie, zodat de geluiduitstraling richting de dichtstbijzijnde woning minimaal is.

#### Locaties

Effecten met betrekking tot geluid kunnen worden gemitigeerd door het toepassen van geluidsisolatie en geluiddemping. Voor de installaties voor de injectie van stikstof en de winning van gas op de locaties kunnen indien nodig de volgende maatregelen worden getroffen:

Voor de installatie voor injectie en de winning (MIPS) zullen geluidarme regelkleppen gebruikt worden. Verder zullen de steunen van het leidingwerk voorzien worden van rubber manchetten om geluidsuitstraling naar het skid te voorkomen;

- De diameter van het leidingwerk is zodanig gekozen (10 cm) dat in alle situaties de gas snelheid laag blijft (<20 m/s), waardoor akoestische vibraties en stromingsgeluid voorkomen wordt;
- Indien geluidsniveau niet acceptabel is, kan de choke en het aansluitende leidingwerk tot aan de pijpleiding voorzien worden van geluidsisolatie. Voor de berekeningen die zijn uitgevoerd voor de locaties is uitgegaan van het isoleren van het leidingwerk met geluidsisolatie type B. Voor het toepassen van deze isolatie is uitgegaan bij de locaties De Wijk-17, 26 en 200, op basis van de huidige berekeningen. Het effect van geluidsisolatie wordt vaak beperkt door onderdelen die op of aan de leiding zijn gemonteerd, en uit de isolatie steken (thermometers e.d., kabelgoten en ondersteuning). Normaal gesproken is met isolatie altijd een reductie van circa 10 dB(A) te realiseren.

#### Aanlegfase boren van putten

Geluidsemissie in de aanlegfase ten gevolge van het boren van putten kan worden gemitigeerd door geluidschermen te plaatsen. Daarnaast zijn er verschillende mogelijkheden voor het gebruik van boorinstallaties. In de effectbeschrijving is in beginsel het gebruik van de Synergy installatie als uitgangspunt genomen, waarvoor de 50 dB(A) contour op circa 240 meter van de installatie ligt. Indien een geluidscherm wordt geplaatst ligt de 50 dB(A) contour op 170 meter afstand. Door een andere installatie met minder geluidsuitstraling te gebruiken, kunnen de negatieve effecten worden gemitigeerd.



### 7.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 7.3 Effectbeschrijving Geluid					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	LSI, leidingen, locaties (constructie)	-	Idem VA	-	
	Locaties (putten)	-		-	De Wijk-100 Optie A: -- Optie C: - Optie D: --
Operationele fase	LSI	--		Nvt	LSI nabij De Wijk-15: -
	Leidingen	0		0	
	Locatie De Wijk-6	-		-	
	Locatie De Wijk-13	-		-	
	Locatie De Wijk-15	-		-	
	Locatie De Wijk-17	-		-	
	Locatie De Wijk-20	-		-	
	Locatie De Wijk-24	-		Nvt	
	Locatie De Wijk-26	-		-	
	Locatie De Wijk-100	-		-	
	Locatie De Wijk-200	-		-	
	Ten Arlo	0		--	
Abandonneringsfase	Algemeen	-		-	
Lange termijn	Algemeen	0		0	

## 7.7 Effectvergelijking

### Geluidhinder

Met behulp van geluidsberekeningen is de geluidsbelasting van het Aardgas+ project bepaald. De belangrijkste effecten zijn:

- Ter hoogte van de dichtstbijzijnde woningen nabij de LSI wordt de richtwaarde van 40 dB(A) in de operationele fase overschreden. De geluidsbelasting blijft binnen de grenswaarde van 50 dB(A);
- Voor alle locaties zal de geluidsbelasting op de dichtstbijzijnde woningen in de operationele fase toenemen. De richtwaarde van 40 dB(A) wordt echter niet overschreden;
- In de aanlegfase en de abandonneringsfase zullen constructiewerkzaamheden, waaronder het boren van putten, en afbouwwerkzaamheden tot enige geluidhinder leiden.





### Alternatieven en varianten

De belangrijkste verschillen ten opzichte van het voorkeursalternatief zijn:

- Het voorkeursalternatief verschilt niet van het basisalternatief met betrekking tot geluid;
- De geluidsbelasting in het diepere compressie alternatief is geringer dan in het voorkeursalternatief. Dit geldt met name voor de LSI en de locatie De Wijk-24, die niet worden gebouwd. Daar tegenover staat dat in het DCA een extra compressor geplaatst wordt op de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo, waarvoor inpassingsmaatregelen nodig zijn om niet tot een overschrijding van de wettelijke norm te komen;
- Bij situering van de LSI nabij de locatie De Wijk-15 zal de geluidsbelasting van de installaties op de dichtstbijzijnde woning vergelijkbaar zijn als in het voorkeursalternatief. Omdat echter vanwege de korte afstand tot de snelweg A28 een hoger referentieniveau voor de richtwaarde voor de dichtstbijzijnde woning geldt (50 dB(A) in plaats van 40 dB(A)), zal naar verwachting de richtwaarde niet worden overschreden.

Tabel 7.4 Overzicht effecten geluid					
Geluid		LSI	Leidingen	Locaties	
Aanlegfase		-	-	-	
Operationele fase		--	0	De Wijk-6	-
				De Wijk-13	-
				De Wijk-15	-
				De Wijk-16	-
				De Wijk-17	-
				De Wijk-20	-
				De Wijk-24	-
				De Wijk-26	-
				De Wijk-100	-
				De Wijk-200	-
Basisalternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief			
Diepere compressie alternatief		Minder geluidsbelasting omdat de LSI en de locatie De Wijk-24 niet worden aangelegd en tevens minder putten worden geboord. De benodigde extra compressor op de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo leidt tot een toename van de geluidsbelasting (effect -).			
Varianten De Wijk-100	Optie A/D	In de aanlegfase zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk om de geluidsbelasting tijdens het boren van de putten te verminderen (effect -).			
	C	Geen verschil met het voorkeursalternatief.			
LSI nabij De Wijk-15		Vergelijkbare geluidsbelasting maar naar verwachting geen overschrijding richtwaarde vanwege hoger referentieniveau door nabijheid snelweg A28 (effect -).			
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief.			



## 7.8 Leemten in kennis

De effecten van geluidshinder zijn gebaseerd op berekeningen. Deze vormen een vereenvoudiging van de werkelijkheid, met aannames van de bronniveaus en omgevingsfactoren.

Voor de LSI geldt dat de geluidsbelasting is bepaald aan de hand van een tweetal andere LSI's, die als referentie dienen voor de LSI voor het Aardgas<sup>+</sup> project. De geluidsemisatie van de Aardgas<sup>+</sup> LSI is ingeschat door de referentie LSI's te corrigeren voor de capaciteit van de installatie en door een optimale lay-out van de onderdelen van de installatie te kiezen. Het detailontwerp voor de LSI wordt overgelaten aan de leverancier. Op het moment dat het detailontwerp beschikbaar is, kan de geluidsbelasting ervan preciezer worden berekend.





## 8 EMISSIES

### 8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de met het Aardgas+ project samenhangende effecten voor het milieuaspect emissies beschreven. Het gaat hier om de mogelijke effecten op luchtkwaliteit en om geureffecten.

De indirecte CO<sub>2</sub>-emissies als gevolg van het energieverbruik van de LSI en de injectie- en winningsapparatuur worden in hoofdstuk 13 Energie- en CO<sub>2</sub>-balans beschreven. De emissies van water worden beschreven in hoofdstuk 3 Water.

#### Aandachtspunten

Binnen het hoofdstuk emissies worden de volgende aspecten in beeld gebracht:

- Procesemissies vanuit de luchtscheidingsinstallatie:
  - zuurstof met nog een deel overige gassen die in de lucht voorkomen;
  - stikstof, wanneer niet de volledige geproduceerde hoeveelheid stikstof wordt geïnjecteerd.
- Beïnvloeding van de luchtkwaliteit ten gevolge van overige emissies, inclusief mogelijke geureffecten.

#### Richtlijnen

In de richtlijnen voor het MER zijn ten aanzien van emissies geen specifieke zaken opgenomen. Volstaan kan worden met een uitwerking zoals in de startnotitie is beschreven.

#### Opzet van het hoofdstuk

In de eerstvolgende paragraaf (8.2) wordt het beleidskader met betrekking tot emissies geschetst. In respectievelijk de paragrafen 8.3, 8.4 en 8.5 worden de huidige situatie met betrekking tot luchtkwaliteit, de autonome ontwikkeling en het beoordelingskader voor dit hoofdstuk geschetst. In de daarop volgende paragrafen (8.6 t/m 8.8) worden de milieueffecten beschreven, gevolgd door een samenvatting (8.9) en een opsomming van de leemten in kennis (8.10).

### 8.2 Beleid

#### 8.2.1 Europees beleid

##### Europese Kaderrichtlijn en dochterrichtlijnen luchtkwaliteit

Officieel de 'Richtlijn 96/62/EG inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit' van 27 september 1996. In deze kaderrichtlijn staan de grondbeginselen van het Europese luchtkwaliteitsbeleid. In enkele dochterrichtlijnen zijn verder grenswaarden uitgewerkt voor verschillende stoffen. Met name de eerste en tweede dochterrichtlijnen geven grenswaarden aan voor stoffen die relevant zijn voor de voorgenomen activiteit.



In de eerste dochterrichtlijn luchtkwaliteit (1999/30/EG) zijn grenswaarden en alarmdrempels opgenomen voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht. De tweede dochterrichtlijn luchtkwaliteit (2000/69/EG) vult de Europese Kaderrichtlijn luchtkwaliteit aan met specifieke grenswaarden voor benzeen en koolmonoxide. Volgens deze richtlijn moeten de lidstaten het publiek ook systematisch informeren over de concentraties van beide stoffen in de lucht.

### Ontwikkelingen in Europa

In september 2005 is door de Europese Commissie de 'Mededeling over de thematische strategie voor luchtkwaliteit' en het voorstel voor de richtlijn over 'Ambient air quality and cleaner air for Europe' gepresenteerd. Beide ontwikkelingen van wet- en regelgeving doorlopen momenteel het besluitvormingstraject in het Europese Parlement en de Raad. De EU heeft 14 april 2008 een besluit genomen over het invoeren van een nieuwe richtlijn voor luchtkwaliteit met onder andere een norm voor PM<sub>2,5</sub>:

- Een grenswaarde voor PM<sub>2,5</sub>: jaarnorm van 25 µg/m<sup>3</sup> voor 2015;
- Een grenswaarde voor PM<sub>2,5</sub>: ECO-norm van 20 µg/m<sup>3</sup> voor 2015.

### 8.2.2 Nationaal beleid

#### Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP-4)

Het Nationale Milieubeleidsplan 4 (Ministerie van VROM, juni 2001) is een beleidsnota waarin het kabinet het gevoerde of te voeren beleid schetst op het gebied van o.a. duurzaamheid, energie, externe veiligheid, geluid en lucht. Via de diverse milieuthema's werkt deze nota door. Het NMP-4 heeft het verzuringsbeleid uit de eerdere NMP's vertaald naar een richtinggevend reductiedoelstelling op de lange termijn (2030) van 80 tot 90% ten opzichte van 1990. Dit geldt voor zowel NO<sub>x</sub> (70-120 kton) als SO<sub>2</sub> (25-40 kton). Met betrekking tot zure depositie bedraagt de doelstelling 1.400 mol/ha/jaar in 2010.

#### Nederlandse emissierichtlijn Lucht (NeR)

In de NeR staan algemene eisen aan emissieconcentraties en geuremissies, die overeenkomen met de stand van de techniek van emissiebeperking. De NeR is op de inrichting van toepassing als gevolg van de installaties (compressoren) waarbij emissie naar de lucht plaatsvindt.

#### Wet luchtkwaliteit (WLK)

Het toetsingskader in relatie tot luchtkwaliteit is de Wet Milieubeheer, hoofdstuk 5 luchtkwaliteitseisen, ook wel de Wet Luchtkwaliteit (WLK) genoemd. Deze wet is de Nederlandse implementatie van de Europese richtlijnen met betrekking tot Luchtkwaliteit en vervangt het Besluit luchtkwaliteit 2005. De wet geeft voor een aantal stoffen de normen waaraan de luchtkwaliteit moet voldoen. Per 15 november 2007 is het hoofdstuk luchtkwaliteitseisen van de Wet milieubeheer van kracht geworden. Daarbij zijn tevens een aantal nieuwe besluiten/regelingen van kracht geworden:

- De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Staatscourant 13 november 2007, nr. 220);
- De Regeling projectsaldering luchtkwaliteit 2007 (Staatscourant 9 november 2007, nr. 218);
- Het Besluit niet in betekende mate bijdragen (Staatsblad 2007, nr. 440);



- De Regeling niet in betekende mate bijdragen (Staatscourant 9 november 2007, nr. 218).

Bij ruimtelijke ontwikkelingsprojecten dient de Wet Luchtkwaliteit in acht te worden genomen. De wet geeft voor een aantal stoffen de normen waaraan de luchtkwaliteit moet voldoen.

De eisen in het hoofdstuk luchtkwaliteitseisen waaraan de luchtkwaliteit moet voldoen, richten zich op stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), stikstofdioxiden (NO<sub>2</sub>), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), koolmonoxide (CO), fijn stof (PM<sub>10</sub>), benzeen, lood, arseen, cadmium, nikkel en PAK (benzo(a)pyreen). Vooral de wettelijk bepaalde grenswaarden zijn voor deze stoffen van belang. De grenswaarden geven aan welk niveau van buitenluchtkwaliteit bereikt moet zijn in een bepaald jaar. Voor PM<sub>10</sub> geldt bijvoorbeeld het jaar 2005, voor NO<sub>2</sub> (stikstofdioxide) geldt het jaar 2010. Tabel 8.1 geeft een overzicht van de normen die gelden op het gebied van luchtkwaliteit.

Tabel 8.1 Normen Wet milieubeheer, hoofdstuk luchtkwaliteitseisen			
Stof	Norm	Niveau	Status
NO <sub>2</sub>	Jaargemiddelde	40 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde geldig vanaf 2010
	Uurgemiddelde; overschrijding is toegestaan op niet meer dan 18 uur per jaar	200 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde geldig vanaf 2010
	Uurgemiddelde waargenomen gedurende 3 opeenvolgende uren in een gebied van meer dan 100 km <sup>2</sup>	400 µg/m <sup>3</sup>	Alarmdrempel
NO <sub>x</sub>	Jaargemiddelde	30 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde voor grootschalige ecosystemen
Fijn stof (PM <sub>10</sub> )	Jaargemiddelde	40 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde
	Daggemiddelde; overschrijding is toegestaan op niet meer dan 35 dagen per jaar	50 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde
SO <sub>2</sub>	Daggemiddelde; overschrijding is toegestaan op niet meer dan 3 dagen per jaar	125 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde
	Uurgemiddelde overschrijding is toegestaan op niet meer dan 24 uur per jaar	350 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde
	Uurgemiddelde waargenomen gedurende 3 opeenvolgende uren in een gebied van minimaal 100 km <sup>2</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>	Alarmdrempel
	Jaargemiddelde en wintergemiddelde (van 1 oktober tot en met 31 maart)	20 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde voor grootschalige ecosystemen
Lood	Jaargemiddelde	0,5 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde
Benzeen	Jaargemiddelde	5 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde vanaf 2010
CO	99,9-percentiel van uurgemiddelden	40.000 µg/m <sup>3</sup>	Grenswaarde geldig vanaf 2005
	Hoogste overschrijdend 8-uurgemiddelde	10.000 µg/m <sup>3</sup>	
Ozon	Hoogste overschrijdend 8-uurgemiddelde per dag; overschrijding is toegestaan op niet meer dan 25 dagen per jaar	120 µg/m <sup>3</sup>	Streefwaarde

**Tabel 8.1 Normen Wet milieubeheer, hoofdstuk luchtkwaliteitseisen**

Stof	Norm	Niveau	Status
	Uurgemiddelde	180 µg/m <sup>3</sup>	Informatiedrempel
	Uurgemiddelde waargenomen gedurende 3 opeenvolgende uren in een gebied van minimaal 100 km <sup>2</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>	alarddrempel
Arseen	Jaargemiddelde concentratie, gedefinieerd als totaal gehalte in de PM <sub>10</sub> fractie	6 ng/m <sup>3</sup>	Richtwaarde die op 1 januari 2013 zoveel mogelijk is bereikt
Cadmium	Jaargemiddelde concentratie, gedefinieerd als totaal gehalte in de PM <sub>10</sub> fractie	5 ng/m <sup>3</sup>	Richtwaarde die op 1 januari 2013 zoveel mogelijk is bereikt
Nikkel	Jaargemiddelde concentratie, gedefinieerd als totaal gehalte in de PM <sub>10</sub> fractie	20 ng/m <sup>3</sup>	Richtwaarde die op 1 januari 2013 zoveel mogelijk is bereikt
Benzo(a)pyreen	Jaargemiddelde concentratie, gedefinieerd als totaal gehalte in de PM <sub>10</sub> fractie	1 ng/m <sup>3</sup>	Richtwaarde die op 1 januari 2013 zoveel mogelijk is bereikt
Kwik	-	-	Geen richtwaarde of grenswaarde aangegeven

### Regeling beoordeling luchtkwaliteit

Met de Regeling beoordeling luchtkwaliteit wordt beoogd de uniformiteit en nauwkeurigheid te bevorderen ten aanzien van het meten en rekenen aan de huidige en toekomstige luchtkwaliteit. Het gaat daarbij om het uniformeren van:

- De invoergegevens (concentratiegegevens, emissiefactoren, meteorologie, ruwheid);
- De rekenmethoden voor het bepalen van luchtkwaliteit bij wegen en inrichtingen;
- De resultaten (afstand tot de weg, nauwkeurigheidseisen).

### Projectsaldering en NIBM

De Wet luchtkwaliteit biedt de mogelijkheid om nieuwe ontwikkelingen mogelijk te maken in gebieden waar de normen van de wet reeds worden overschreden. Die ontwikkelingen kunnen doorgaan als de concentratie niet verder verslechtert of mogelijk zelfs verbetert. Het kan ook zijn dat er sprake is van een beperkte toename van de concentratie. De ontwikkeling kan dan doorgang vinden als de situatie door extra maatregelen, of door een rechtstreeks optredend gunstig effect van de ontwikkeling elders, per saldo verbetert. Dit wordt de saldobenadering of saldering genoemd. Saldering is alleen mogelijk binnen overschrijdingsgebieden (het is bijvoorbeeld niet mogelijk om een verslechtering op een overschrijdingslocatie te compenseren met een verbetering op een situatie zonder overschrijdingen). Bij saldering is het, met het oog op het waarborgen van de volksgezondheid, onder meer van belang een idee te krijgen van het aantal blootgestelde personen dat zich in een overschrijdingsgebied bevindt. De regels hiervoor zijn nader uitgewerkt in de Regeling projectsaldering luchtkwaliteit 2007.





Daarnaast is in de Wet luchtkwaliteit de bepaling geïntroduceerd dat het voor projecten die niet 'in betekenende mate' bijdragen aan de concentraties in de lucht, geen toetsing plaats hoeft te vinden aan de grenswaarden. Dit is uitgewerkt in het Besluit en de Regeling "niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)" (NIBM).

### Geurbeleid

Het landelijke geurbeleid is gericht op het voorkomen van nieuwe geurhinder dan wel het verminderen van bestaande geurhinder. In een brief van de minister van VROM van 30 juni 1995 [VROM, 1995] wordt dit beleid nader toegelicht.

Het bepalen van een acceptabel hinderniveau bestaat enerzijds uit een onderzoek naar de geursituatie en het hinderniveau. Anderzijds bestaat het uit een overweging wat acceptabel is. Samengevat wordt de volgende beleidslijn gevolgd:

- Als er geen hinder is, zijn maatregelen niet nodig;
- Als er wel hinder is, worden maatregelen op basis van het BBT principe (best beschikbare techniek) afgeleid. Bij het bestrijden van geurhinder wordt aangesloten bij het begrip "hoog beschermingsniveau" uit de IPPC richtlijn. Het begrip hoog beschermingsniveau is in 2005 opgenomen in de Wm, waarbij een hoog beschermingsniveau in de NeR gelijkgesteld wordt aan het acceptabel hinderniveau;
- De mate van hinder kan onder andere worden bepaald via een belevingsonderzoek. Hinderenquête, klachtenregistratie etc. Onderzoek zal bij nieuwe situaties in de meeste gevallen beperkt blijven tot indicatieve methoden;
- De mate van hinder die nog acceptabel is, wordt vastgesteld door het bevoegd bestuursorgaan. De overwegingen die op lokaal niveau kunnen spelen om te komen tot een afgewogen beslissing zijn wegens het specifieke karakter hiervan niet in de hindersystematiek uitgewerkt, de van belang zijnde aspecten wel.

Algemeen kan gesteld worden dat geen geurhinder optreedt indien de jaargemiddelde geuremissie de 1 ge/m<sup>3</sup> (98 percentiel) niet overschrijdt bij geurgevoelige objecten, zoals aaneengesloten woonbebouwing. Dit is ook het strengste toetsingskader zoals verwoord in de Bijzondere Regelingen voor diverse geurrelevante bedrijfstakken uit de NeR.

### Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit

In Nederland is de belangrijkste ontwikkeling, de ruimere mogelijkheden tot saldering, uitgedrukt in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Dit NSL wordt opgesteld op grond van de Wet luchtkwaliteit. In de overschrijdingsgebieden werken overheden gezamenlijk aan dit programma waarin zowel maatregelen (algemeen en lokaal) als grote projecten zijn opgenomen. De positieve effecten van de maatregelen moeten niet alleen de negatieve effecten van de projecten overtreffen, maar zullen er ook toe moeten leiden dat de van toepassing zijn de grenswaarden worden gehaald. Er worden afrekenbare resultaten afgesproken zodat de overschrijdingsgebieden kleiner worden.



### 8.2.3 Provinciaal beleid

#### Omgevingsvisie

In de Omgevingsvisie van de provincie Drenthe is aangegeven dat momenteel nergens in de provincie de wettelijke grenswaarden voor luchtkwaliteit worden overschreden. De provincie wil de huidige luchtkwaliteit behouden en waar mogelijk verbeteren. Daartoe is het Provinciaal Actieplan Luchtkwaliteit Drenthe 2009-2012 opgesteld. Jaarlijks rapporteert de provincie over de luchtkwaliteit aan het Rijk. Eens in de drie jaar moet de actuele luchtkwaliteit met een onderzoek in kaart worden gebracht.

De belangrijkste veroorzakers van geur zijn de landbouw en de industrie. Het beheersen van de geurhinder van de landbouw is geregeld in de Wet geurhinder en veehouderij, en valt onder de gemeentelijke verantwoordelijkheid. De geuroverlast van bedrijven wordt gereguleerd met de milieuvergunning. Omdat bedrijven en woningen steeds dichterbij elkaar komen, vraagt het aspect geur steeds meer om een beleidskader. Daarom stelt de provincie in 2010 een eigen geurbeleid vast voor de provinciale vergunningverlening.

## 8.3 Huidige situatie

### 8.3.1 Luchtkwaliteit

#### Luchtkwaliteit in Nederland

Op verzoek van het ministerie van VROM levert het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) jaarlijks kaarten met grootschalige concentratie- en depositieniveaus voor Nederland van diverse luchtverontreinigende stoffen waarvoor Europese regelgeving bestaat. Deze kaarten zijn te raadplegen via internet (<http://www.pbl.nl/nl/themasites/gcn/concentratiekaarten/index.html>).

De grootschalige concentratiekaarten (GCN-kaarten genoemd) zijn gebaseerd op een combinatie van modelberekeningen en metingen en zijn bedoeld voor het geven van een grootschalig beeld van de luchtkwaliteit in Nederland zowel voor jaren in het verleden als in de toekomst. De met modellen berekende concentraties worden gekalibreerd op meetresultaten. De concentraties in verkeersrijke omgevingen, zoals drukke straten en snelwegen, worden vervolgens vastgesteld door de concentratie in de (stedelijke) achtergrond (uit de GCN-kaarten) te verhogen met de extra bijdrage door het wegverkeer berekend met bijvoorbeeld verspreidingsmodellen voor stadswegen en snelwegen.

De GCN-kaarten (2010) geven informatie over NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, ozon, SO<sub>2</sub>, CO en benzeen voor de jaren 2009, 2010, 2015 en 2020 inclusief emissiefactoren voor wegverkeer en zijn gebaseerd op vaststaand en voorgenomen Nederlands en Europees beleid. Dat wil zeggen dat er van uit wordt gegaan dat de nationale emissieplafonds (National Emissions Ceilings, NEC; EU, 2001) voor 2010 en de plafonds behorende bij de ambitie van de Thematische Strategie van de Europese Commissie voor 2020 door alle landen in Europa worden gehaald.



### Luchtkwaliteit omgeving De Wijk

De luchtkwaliteit in het plangebied voldoet in de huidige situatie aan de normen zoals vastgelegd in de Wet Luchtkwaliteit (WLK). Voor de verschillende stoffen geldt dat de achtergrondconcentraties zo laag zijn dat een mogelijke overschrijding van grenswaarden niet in het geding is.

Voor de beschrijving van de algemene luchtkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig van de historische en geprognosticeerde Grootschalige Concentraties Nederland ('achtergrondconcentraties') zoals bepaald door het PBL. De jaargemiddelde achtergrondconcentraties voor de relevante locaties van de voorgenomen activiteit voor de relevante componenten zijn opgenomen in tabel 8.2.

**Tabel 8.2 Jaargemiddelde grootschalige achtergrondconcentratie voor NO<sub>x</sub>, fijnstof, SO<sub>2</sub>, CO, en benzeen ter hoogte van het plangebied voor het Aardgas+ project.**

Component	Type norm	Grens- waarde	Jaargemiddelde achtergrond concentratie <sup>1)</sup>				
			2009	2010	2015	2020	2030
NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> )	Jaargemiddelde [µg/m <sup>3</sup> ]	40		13-20	11-16	9-12	8-11
Fijnstof (PM <sub>10</sub> ) <sup>3)</sup>	Jaargemiddelde [µg/m <sup>3</sup> ]	40		21-22	20-21	19-20	19-20
Fijnstof (PM <sub>2,5</sub> ) <sup>3)</sup>	Jaargemiddelde [µg/m <sup>3</sup> ]	25		13-14	12-13	11-12	11-12
SO <sub>2</sub>	Jaargemiddelde [µg/m <sup>3</sup> ]	20		1,3	1,1-1,2	0,9	0,9
CO	98-percentiel van 8-uurgemiddelden	3.600 <sup>4)</sup>	500-600 (2009)				
Benzeen	Jaargemiddelde [µg/m <sup>3</sup> ]	10 <sup>2)</sup>	0,6 (2009)				

1) Jaargemiddelde concentraties zijn ontleend aan GCN-kaarten van PBL 2010.

2) De grenswaarde voor benzeen wordt in 2010 aangescherpt tot 5 µg/m<sup>3</sup>;

3) De berekende waarde voor fijn stof zijn reeds gecorrigeerd voor de bijdrage van zeezout:

4) 98-percentiel van de 8 uurgemiddelde van 3.600 µg/m<sup>3</sup> als equivalent van de feitelijke CO grenswaarde (10.000 µg/m<sup>3</sup> als 8 uurgemiddelde concentratie).

### 8.3.2 Geur

In de huidige situatie bevinden zich op de NAM-locaties in het plangebied geen geur relevante emissiebronnen.

## 8.4 Autonome ontwikkelingen

### Luchtkwaliteit

De verwachting van autonome ontwikkeling ten aanzien van de luchtkwaliteit is dat de relevante achtergrondconcentraties langzaam lager zullen worden (zie tabel 8.2). Dit wordt veroorzaakt door het Europese en Nederlandse beleid ten aanzien van luchtemissies. Het verkeer is een grote bron voor de NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>-emissies.



Auto's en vrachtwagens zullen door verdergaande reducerende maatregelen steeds minder NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> uitstoten. Voorts wordt de NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>-emissie van de industrie steeds verder beperkt. Ten aanzien van de overige componenten zoals opgenomen in het WLK, zoals SO<sub>2</sub>, CO en benzeen, is de achtergrondconcentratie al laag. Overschrijding van de grenswaarden vindt niet plaats. Voor verdere actuele details wordt verwezen naar de website van het PBL ([www.pbl.nl](http://www.pbl.nl)).

### Geur

In de autonome ontwikkeling bevinden zich op de NAM-locaties in het plangebied geen geur relevante emissiebronnen.

## 8.5 Beoordelingskader

### Toetsingscriteria

Voor het milieuaspect emissies, wordt getoetst op basis van de volgende criteria:

- CO<sub>2</sub>-emissies, als gevolg van de uitvoering van de werkzaamheden;
- Overige emissies, emissies van verschillende stoffen in relatie tot de wettelijke normen voor luchtkwaliteit, inclusief geur.

### Inventarisatie

De toetsing van de normen bij het onderzoek naar de luchtkwaliteit zijn de stoffen NO<sub>2</sub> en fijn stof, de belangrijkste probleemstoffen (meest kritische componenten in Nederland). Voor de overige stoffen worden de normen in Nederland nergens (meer) overschreden.

Voor de bepaling van de huidige en toekomstige (autonome ontwikkeling) luchtkwaliteit is gebruik gemaakt van de jaarlijks door het Planbureau voor de Leefomgeving gepubliceerde Grootschalige Concentratiekaarten Nederland.

### Effectbepaling

De kwantitatieve effectbepaling wordt omgezet in een kwalitatieve classificatie van effecten. Bij de kwalitatieve classificatie van effecten wordt gebruik gemaakt van de 7-punts schaal voor dit MER, van '- - -' tot '+ + +'. In onderstaande tabel 8.3 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect emissies nader toegelicht.

Tabel 8.3 Effectclassificatie Emissies	
Effect	Emissies
- - -	Overschrijding van normen voor luchtkwaliteit.
- -	Verslechtering van de luchtkwaliteit.
-	Beperkte hoeveelheid emissies.
0	Geen of verwaarloosbare hoeveelheid emissies.
+	Nvt
+ +	Nvt
+ + +	Nvt



## 8.6 Effectbeschrijving: procesemissies luchtscheidingsinstallatie

### 8.6.1 Voorkeursalternatief

#### Algemeen

De LSI scheidt stikstof van overige gassen (voornamelijk zuurstof). De stikstof wordt geleverd aan de NAM, de overige gassen worden lokaal naar de lucht geëmitteerd. De LSI produceert 0,6 m<sup>3</sup> stikstof per verbruikte m<sup>3</sup> lucht. De LSI neemt lucht in vanuit de omgeving. De geproduceerde stikstof, afkomstig uit de buitenlucht, wordt geïnjecteerd danwel deels geëmitteerd indien minder injectie nodig is. De LSI heeft hiermee twee emissiestromen naar de lucht:

- Zuurstof verrijkte lucht;
- Niet geïnjecteerd puur stikstof (N<sub>2</sub>).

#### Operationele fase – Zuurstof verrijkte lucht, (0)

De samenstelling en de omvang van de te emitteren stroom zuurstof verrijkte lucht vanuit de LSI is opgenomen in onderstaande tabel 8.4.

Tabel 8.4 Samenstelling emissie LSI, zuurstof verrijkte lucht				
Stof	Samenstelling buitenlucht (droge lucht)	Samenstelling emissie zuurstof verrijkte lucht	Hoogst te verwachten emissie zuurstof verrijkte lucht, bij productie per dag van: • 0,65 mln m <sup>3</sup> N <sub>2</sub> • 0,43 mln m <sup>3</sup> met O <sub>2</sub> verrijkte lucht	Laagst te verwachten emissie zuurstof verrijkte lucht, bij productie per dag van: • 0,45 mln m <sup>3</sup> N <sub>2</sub> • 0,30 mln m <sup>3</sup> met O <sub>2</sub> verrijkte lucht
Stikstof (N <sub>2</sub> )	78,09%	45%	0,19 mln m <sup>3</sup> /dag	0,14 mln m <sup>3</sup> /dag
Zuurstof (O <sub>2</sub> )	20,94%	52%	0,23 mln m <sup>3</sup> /dag	0,16 mln m <sup>3</sup> /dag
Overig	0,97%	2%	0,01 mln m <sup>3</sup> /dag	0,01 mln m <sup>3</sup> /dag
<u>bestaande uit:</u>				
Argon (Ar)	0,93%			
Koolstofdioxide (CO <sub>2</sub> )	0,04%			
Neon (Ne)	0,00052%			
Helium (He)	0,00022%			
Methaan (CH <sub>4</sub> )	0,0001%			
Krypton (Kr)	0,0005%			
Lachgas (N <sub>2</sub> O)	0,00005%			
Waterstof (H <sub>2</sub> )	0,000008%			
Xenon (Xe)	0,001%			
Overige				

De emissiestroom zuurstof verrijkte lucht bevat geen stoffen die normaal niet in de lucht voorkomen, omdat de ingaande LSI stroom omgevingslucht is. Het effect van deze emissiestroom voor het milieuaspect emissies wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.



### Operationele fase – Niet geïnjecteerd stikstof, (0)

De hoeveelheid te injecteren stikstof is naar verwachting niet continu, en zal regelmatig lager zijn dan de productie. Op de momenten dat de te injecteren stroom lager is, wordt de teveel geproduceerde stikstof geëmitteerd naar de lucht. Voor de LSI geldt dat de installatie operationeel niet eenvoudig kan fluctueren in productiehoeveelheid. De hoeveelheid niet geïnjecteerd stikstof fluctueert naar verwachting tussen de 0 en 0,33 mln m<sup>3</sup>/dag (zie tabel 8.5).

**Tabel 8.5 Emissie LSI, niet geïnjecteerd stikstof**

Stof	Hoogst te verwachten emissie niet geïnjecteerd stikstof, bij productie per dag van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,65 mln m<sup>3</sup> N<sub>2</sub></li> <li>• 0,43 mln m<sup>3</sup> met O<sub>2</sub> verrijkte lucht</li> </ul>	Laagst te verwachten emissie niet geïnjecteerd stikstof
Stikstof (N <sub>2</sub> )	0,33 mln m <sup>3</sup> /dag	0 mln m <sup>3</sup> /dag

De emissiestroom stikstof bevat geen stoffen die normaal niet in de lucht voorkomen. Het effect van deze emissiestroom voor het milieuaspect emissies wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

### Veiligheidsaspecten concentraties zuurstof en stikstof → Hoofdstuk 11 Externe veiligheid

De emissiestroom zuurstof verrijkte lucht bevat een percentage van circa 52% zuurstof. Een zuurstofconcentratie in de lucht hoger dan 23% creëert brandgevaar maar geen verstikkingsgevaar. Zuurstof is op zich zelf niet brandbaar maar het bevordert erg snelle verbranding van brandbare materialen en zelfs van materialen die normaal gesproken relatief niet brandbaar zijn. Hoewel een ontstekingsbron altijd aanwezig moet zijn in combinatie met brandbare materialen en zuurstof moeten er voorzorgsmaatregelen genomen worden om brandgevaarlijke middelen te elimineren.

De emissiestroom niet geïnjecteerd stikstof betreft 100% stikstof. Hoge concentraties stikstof betekenen lage concentraties zuurstof. Bij een zuurstofconcentratie van beneden de 17% treedt verstikkingsgevaar op. De stikstof zal in de lucht moeten worden gebracht op een manier waarop snel menging met de buitenlucht plaatsvindt.

Bij het ontwerp van de LSI is het uitgangspunt dat de zuurstofconcentratie in de buitenlucht op normaal bereikbare plaatsen rondom de LSI zich bevindt tussen de 17 en de 25%. Het veiligheidsaspect van de verspreiding van zuurstof in de lucht wordt verder behandeld in hoofdstuk 11 Externe veiligheid.

#### 8.6.2 Basisalternatief

Voor wat betreft emissies, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

#### 8.6.3 Diepere compressie alternatief

In relatie tot het VA heeft het DCA geen effect omdat in het DCA de LSI niet gebouwd wordt. Er vindt in het DCA dan ook geen emissie van zuurstof (met overige in de lucht voorkomende gassen) en stikstof plaats.



#### 8.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

De verschillende varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 zijn niet onderscheidend voor de emissies van de LSI.

#### 8.6.5 Overige varianten

##### Scheiding in één kolom

In het voorkeursalternatief vindt scheiding van de lucht in de LSI plaats in twee kolommen. Hierbij wordt circa 0,6 m<sup>3</sup> stikstof geproduceerd per verbruikte m<sup>3</sup> lucht. Indien scheiding in één kolom plaatsvindt, is de efficiëntie van de LSI groter en wordt mogelijk iets meer stikstof geproduceerd per verbruikte m<sup>3</sup> lucht.

##### Overige varianten

De verschillende overige varianten voor uitvoering van het Aardgas+ project zijn niet onderscheidend voor de emissies van de LSI.

#### 8.6.6 Mitigatie

Gezien de geringe effecten op archeologie, worden voor uitvoering van het Aardgas+ project geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

#### 8.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 8.6 Effectbeschrijving Procesemissies LSI					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	Algemeen	Nvt	Idem VA	Nvt	Idem VA
Operationele fase (zuurstof)	Algemeen	0		Nvt	
Operationele fase (stikstof)	Algemeen	0		Nvt	
Abandonneringsfase	Algemeen	Nvt		Nvt	
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	

### 8.7 Effectbeschrijving: luchtkwaliteit

#### 8.7.1 Voorkeursalternatief

##### Aanlegfase – Verkeer, (-)

In de aanlegfase zullen emissies plaatsvinden als gevolg van bouwverkeer en dergelijke. Het gaat hier met name om NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> emissies. De hoeveelheid verkeersbewegingen (gemiddeld 35 – 40 auto's per dag en 15 tot 20 vrachtwagens per dag) en bouw materieel is ten opzichte van het verkeer in de omgeving beperkt.



De emissies van voertuigen en materieel zullen 'niet in betekende mate' (bepaald met de NIBM-tool ([www.infomil.nl](http://www.infomil.nl))) bijdragen (jaargemiddelde NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> bijdrage <0,4 µg/m<sup>3</sup>) aan de luchtverontreinigingen. Daarom kan gesteld worden dat conform het Besluit 'niet in betekende mate' niet getoetst hoeft te worden aan de wettelijke luchtkwaliteitsnormen. Hoewel sprake is van een niet significante bijdrage ten opzichte van de luchtkwaliteit, is er sprake van een beperkte hoeveelheid emissies. Dit betekent dat het effect als licht negatief ('-') kan worden beschouwd. Zie ook Verkeer en vervoer paragraaf 10.6.1.

#### **Operationele fase – Verkeer, (0)**

In de operationele fase zullen overige emissies plaatsvinden als gevolg van verkeer. Ten opzichte van de referentiesituatie gaat het om een dermate geringe toename van emissies. De emissies ten gevolge van een toename van enkele verkeersbewegingen per dag zal 'niet in betekende mate' (bepaald met de NIBM-tool ([www.infomil.nl](http://www.infomil.nl))) bijdragen (jaargemiddelde NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> bijdrage < 0,4 µg/m<sup>3</sup>) aan de luchtverontreinigingen. Daarom kan gesteld worden dat conform de Besluit 'niet in betekende mate' niet getoetst hoeft te worden aan de wettelijke luchtkwaliteitsnormen. Er is sprake van een niet significante bijdrage ten opzichte van de luchtkwaliteit. De hoeveelheid emissies is echter dermate gering, dat het effect hiervan als nihil ('0') kan worden beschouwd. Zie ook Verkeer en vervoer paragraaf 10.6.1.

#### **Operationele fase – Locaties, (-)**

Op het moment dat de injectie- en winningsapparatuur (bestaand of MIPS) of leidingen van druk worden afgelaten (bijvoorbeeld bij onderhoud), wordt voor bestaande installaties een vaste afblaaspijp gebruikt. Voor nieuwe MIPS installaties wordt een mobiele fakkel gebruikt voor het verbranden van vrijkomende gassen en vloeistoffen. Deze situatie komt incidenteel voor. De fakkel is hooguit enkele uren in gebruik.

Naast het incidenteel gebruiken van mobiele fakkels, zal op De Wijk-13 de hoeveelheid afgas dat wordt afgefakkeld iets toenemen als gevolg van de hogere aardgas en waterproductie. Het afgas betreft dan in feite damp dat van het meegeproduceerde productiewater afkomstig is. De fakkel is in de huidige situatie continu in gebruik en dat zal zo blijven, met tijdelijk (gedurende de 1 á 2 jaar dat wordt geproduceerd in deelproject 2) een lichte toename van de emissies.

De toename van de aardgasdoorzet op de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo leidt niet tot een toename van de afgasemissies.

Bij de verlading van productiewater op de locatie De Wijk-13 kunnen emissies (damp) vrijkomen, ondanks de aanwezigheid van een damp-retoursysteem. Daarnaast kunnen incidenteel vloeistoffen lekken; deze zullen opgevangen worden in een opvangbak. Doordat er tijdelijk meer verladingsactiviteiten zijn (gedurende 1 á 2 jaar), zullen deze emissies ook toenemen.

Het (al dan niet incidenteel) vrijkomen van emissies op de locaties wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).





### **Operationele fase – Olie­damp compressor bij LSI, (-)**

De compressor bij de LSI emiteert olie­damp, als onderdeel van de normale werking ervan (emissies van overige componenten treden niet op). Naar verwachting wordt per compressor maximaal 50 kg/jaar geëmitteerd. De olie­dampemissie is daarmee circa 0,006 kg/uur. In de NeR zijn emissie-eisen opgenomen voor organische stoffen (olie­damp wordt beschouwd als een organische stof). In de NeR (Nederlandse emissie Richtlijn) is 0,10 kg/uur voor organische stoffen de laagste emissievracht waarvoor een emissie-eis geldt. De olie­damp emissie van de compressoren valt niet in de klassen zoals opgenomen in de NeR en hebben een dermate kleine emissievracht dat het lager is dan de laagste emissievracht voor organische stoffen waarvoor een emissie-eis geldt. Naast de olie­damp kunnen enige pakkingbusverliezen optreden. De emissie van de compressoren wordt als licht negatief beschouwd (-).

### **Operationele fase – Calamiteiten, (- -)**

Wanneer sprake is van een calamiteit (zoals brand) op de LSI, de locaties of op het leidingtracé, dan bestaat de kans dat een grote hoeveelheid schadelijke stoffen naar de lucht wordt geëmitteerd. Het effect hiervan wordt als negatief ('- -') beoordeeld.

### **Aanlegfase en operationele fase – Geur, (0)**

In de voorgenomen activiteit treden er geen significante emissies op en/of zijn er geen geur relevante emissiebronnen aanwezig. Daarom kan gesteld worden dat als gevolg van de voorgenomen activiteit geen geurhinder zal optreden bij geurgevoelige objecten in de omgeving (score '0').

### **Abandonneringsfase, (0)**

In de beëindigingsfase zullen emissies naar de lucht voorkomen als gevolg van verkeer. Gelijk als in de aanlegfase kan de tijdelijke toename van verkeersbewegingen leiden tot een lokale verslechtering van de luchtkwaliteit. Het effect wordt, vergelijkbaar met de aanlegfase, als niet significant (0) beoordeeld.

### **Lange termijn, (0)**

Op de lange termijn zullen emissies naar de lucht voorkomen als gevolg van verkeer in verband met monitoringswerkzaamheden. Het effect wordt, vergelijkbaar met de aanlegfase, als nihil (0) beoordeeld.

## **8.7.2 Basisalternatief**

Voor wat betreft emissies, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

## **8.7.3 Diepere compressie alternatief**

### **Algemeen**

De effecten voor luchtkwaliteit bij uitvoering van het DCA zijn grotendeels gelijk aan de effecten in het voorkeursalternatief. Verschillen zijn dat in de aanlegfase en abandonneringsfase minder verkeersbewegingen nodig zijn, omdat de LSI niet hoeft te worden gebouwd. Er worden namelijk minder putten geboord en de locatie De Wijk-24 en de stikstofleidingen worden niet aangelegd.



De verschillen met het voorkeursalternatief zijn van dien aard dat deze niet leiden tot een andere effectbeoordeling dan in het voorkeursalternatief.

Een ander verschil heeft te maken met de oliedampemissie van compressoren. De compressor bij de LSI in het voorkeursalternatief wordt niet gebouwd in het DCA; in het DCA wordt echter een extra compressor bij Ten Arlo gebruikt. Het effect wordt onderstaand beschreven.

#### **Operationele fase – oliedamp compressor Ten Arlo, (-)**

De nieuwe compressor op Ten Arlo emitteert oliedamp, als onderdeel van de normale werking ervan (emissies van overige componenten treden niet op). Naar verwachting wordt per compressor maximaal 50 kg/jaar geëmitteerd. De oliedampemissie is daarmee circa 0,006 kg/uur. In de NeR zijn emissie-eisen opgenomen voor organische stoffen (oliedamp wordt beschouwd als een organische stof). In de NeR is 0,10 kg/uur voor organische stoffen de laagste emissievracht waarvoor een emissie-eis geldt. De oliedamp emissie van de compressoren valt niet in de klassen zoals opgenomen in de NeR en hebben een dermate kleine emissievracht dat het lager is dan de laagste emissievracht voor organische stoffen waarvoor een emissie-eis geldt. Naast de oliedamp kunnen enige pakkingbusverliezen optreden. De emissies van de compressoren wordt als licht negatief beschouwd (-).

#### **8.7.4 Varianten inpassing De Wijk-100**

De verschillende varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 zijn niet onderscheidend voor de emissies van de LSI.

#### **8.7.5 Overige varianten**

##### **LSI nabij De Wijk-15**

Indien de LSI nabij de locatie De Wijk-15 wordt geplaatst, is een extra stikstofleiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-15 nodig, wat leidt tot een groter aantal verkeersbewegingen in de aanlegfase. Dit leidt tot meer emissies. De totale hoeveelheid is weliswaar groter dan in het voorkeursalternatief, echter is het verschil niet dusdanig dat het effect anders beoordeeld wordt.

##### **Overige varianten**

De verschillende varianten voor uitvoering van het Aardgas+ project zijn niet onderscheidend voor de emissies van de LSI.

#### **8.7.6 Mitigatie**

Gezien de geringe effecten qua emissies, worden voor de uitvoering van het Aardgas+ project geen mitigerende maatregelen voorgesteld.



### 8.7.7 Samenvattende tabel

Tabel 8.7 Effectbeschrijving Luchtkwaliteit					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	Verkeersbewegingen	-	Idem VA	-	Idem VA
Operationele fase	Verkeersbewegingen	0		0	
	Locaties	-		-	
	Oliedamp compressor LSI	-		Nvt	
	Oliedamp compressor Ten Arlo	Nvt		-	
	Calamiteiten	--		--	
Aanlegfase en operationele fase	Geur	0		0	
Abandonneringsfase	Algemeen	0		0	
Lange termijn	Algemeen	0		0	

## 8.8 Effectvergelijking

### Procesemissies LSI

Vanuit het lichtscheidingsproces in de LSI worden met zuurstof verrijkte lucht en niet geïnjecteerd stikstof naar de lucht geëmitteerd. Omdat het hier gaat om stoffen die normaal in de lucht voorkomen, wordt dit niet als een belangrijk effect voor het aspect emissies gezien. De veiligheidsaspecten van deze emissies komen aan bod in hoofdstuk 11, externe veiligheid.

### Luchtkwaliteit

Overige effecten qua emissies hebben te maken met het effect op luchtkwaliteit. Dit effect wordt veroorzaakt door verkeersbewegingen in de aanlegfase, door het (incidenteel) aflaten van aardgas en door oliedamp van compressoren. De effecten hiervan zijn beperkt. De emissiehoeveelheid is gering en de duur ervan is tijdelijk. In geval van calamiteiten kan het effect groter zijn.

### Alternatieven en varianten

Verschillen tussen het voorkeursalternatief en het DCA en varianten komen met betrekking tot het aantal verkeersbewegingen in met name de aanlegfase voor. De verschillen in aantallen verkeersbewegingen zijn van dien aard dat deze niet tot een andere effectbeoordeling leiden.



Tabel 8.8 Overzicht effecten emissies				
Emissies		LSI	Leidingen	Locaties
Procesemissies LSI		0	Nvt	Nvt
Luchtkwaliteit – overige emissies		-		
Basisalternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief.		
Diepere compressie alternatief		Geen procesemissies LSI.		
Varianten De Wijk-100	Optie A/D/C	Geen verschil met het voorkeursalternatief.		
Variant LSI scheiding in één kolom		Mogelijk iets minder emissie van met zuurstof verrijkte lucht, maar met een hogere concentratie zuurstof vanwege een iets hogere efficiëntie.		
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief.		

## 8.9 Leemten in kennis

De procesemissies van de LSI zijn gebaseerd op een inschatting van de technische uitvoering van de LSI. Het detailontwerp van de LSI is nog niet uitgewerkt. De in het MER aangegeven waarden geven een benadering van de uiteindelijke situatie.

De emissies met een effect voor de luchtkwaliteit zijn gebaseerd op een inschatting van het aantal verkeersbewegingen dat nodig is en op basis van ervaringen.

Van de hoeveelheid vrijkomende overige emissies bij calamiteiten, zijn geen getallen beschikbaar. Gezien de onvoorspelbaarheid van de omvang van een calamiteit, bijvoorbeeld brand, is de effectbeoordeling een inschatting.



## 9 LICHT

### 9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de met het Aardgas<sup>+</sup> project samenhangende effecten voor het milieuaspect 'licht' beschreven.

#### Aandachtspunten

Binnen het hoofdstuk licht worden de effecten ten gevolge van verlichting van de locaties (het gebruik van licht kan als hinderlijk worden opgevat) in beeld gebracht.

#### Richtlijnen

Voor licht zijn in de richtlijnen voor het MER zijn geen specifieke zaken opgenomen. Volstaan kan worden met een uitwerking zoals in de startnotitie is beschreven.

#### Opzet van het hoofdstuk

In de eerstvolgende paragraaf (9.2) wordt het beleidskader met betrekking tot emissies geschetst. Hierbij wordt met name ingegaan op de 'overige emissies', naast CO<sub>2</sub>-emissies. Het beleidskader voor CO<sub>2</sub>-emissies wordt behandeld van deelrapport 1 van het MER. In respectievelijk de paragrafen 9.3, 9.4 en 9.5 worden de huidige situatie met betrekking tot licht, de autonome ontwikkeling en het beoordelingskader voor dit hoofdstuk geschetst. In de daarop volgende paragraaf (9.6) worden de milieueffecten beschreven, gevolgd door een samenvatting (9.7) en een opsomming van de leemten in kennis (9.8).

### 9.2 Beleid

#### 9.2.1 Nationaal beleid

##### Besluit algemene regels milieu mijnbouw

Lichthinder tijdens boringen voor injectie van stikstof of winning van aardgas is onderdeel van het Besluit algemene regels milieu mijnbouw.

#### 9.2.2 Provinciaal beleid

##### Omgevingsvisie

Ten aanzien van licht heeft de provincie Drenthe stilte- en duisternisgebieden aangewezen. In de nationale parken Dwingelderveld, Drents-Friese Wold, het Nationaal beek- en esdorpenlandschap Drentsche Aa en in de Natura2000-gebieden zet de provincie Drenthe in op het behouden van duisternis. We nemen dit op in de beheerplannen voor deze gebieden. Deze gebieden komen niet voor in het plangebied voor Aardgas<sup>+</sup>.

### 9.3 Huidige situatie

In de huidige situatie wordt het beeld voor wat betreft lichtuitstraling bepaald door de openbare verlichting in de omgeving van De Wijk en de reeds aanwezige locaties.



## 9.4 Autonome ontwikkelingen

In de autonome ontwikkeling kan de lichtuitstraling in de omgeving toenemen door woningbouw. Door de technische ontwikkelingen met betrekking tot openbare verlichting, kan daarentegen de lichtuitstraling van verlichting naar de omgeving afnemen. Over de concrete toepassing van dit soort verlichting in de omgeving van De Wijk zijn geen gegevens bekend.

## 9.5 Beoordelingskader

### Toetsingscriteria

Voor het milieuaspect licht, wordt getoetst op basis van de volgende criteria:

- Licht, het effect op duisternis als gevolg van lichtemissies.

### Inventarisatie

Verlichting wordt toegepast om visuele waarneming in het donker mogelijk te maken, groei van gewassen te stimuleren en/of aandacht te vestigen op objecten. In het eerste geval kan gedacht worden aan het verlichten van industrieterreinen en bijvoorbeeld wegen. Een voorbeeld van het tweede is assimilatiebelichting in kassen.

Elke verlichtingsinstallatie heeft effect op de omgeving rondom het object of het terrein dat wordt verlicht. Ten gevolge van een verlichtingsinstallatie kunnen visuele neveneffecten ontstaan bij personen en bij flora en fauna. In dat geval spreken we van lichthinder.

Voor lichthinder zijn in het kader van dit MER de doelgroepen omwonenden en mogelijk natuur van belang. Voor deze doelgroepen kunnen verschillende visuele effecten mogelijk hinder veroorzaken. Ten behoeve van het MER zijn de volgende twee effecten van belang, vanwege mogelijk onderscheidende waarde:

- Lichtinval: vooral daar waar het normaal gesproken donker (= lage achtergrond lichtsterkte) is (slaapkamers, natuurgebieden);
- Zichtbaarheid: Het hebben van zicht op een lichtwaas die ontstaat door verstrooiing van het licht direct van de lichtbron en van het door de grond naar boven gereflecteerde licht.

Voor vier andere visuele effecten die tot lichthinder kunnen leiden, wordt niet verwacht dat deze tot onderscheid tussen varianten en alternatieven zullen leiden. Deze effecten worden daarom hier niet verder beschouwd. Het gaat hierbij om:

- Direct zicht op:
  - (te) heldere verlichtingsarmaturen;
  - heldere objecten met een zekere oppervlakte (reclameborden, verlichte etalages, etc.);
- een veelheid aan lichtbronnen met verschillende kleuren en intensiteiten;
- bewegend of knipperend licht;
- Het effect van het gebruik van een bepaalde kleurstelling of spectrale energieverdeling van het licht.



In de directe omgeving van de voorgenomen activiteit zijn woningen aanwezig. Een mogelijk effect kan dan ook enerzijds betrekking hebben op de potentieel verminderde beleving van het verschil tussen licht en duisternis en anderzijds mogelijk op slaapverstoring. Alterra heeft onderzoek<sup>1</sup> gedaan naar de beleving van licht en duisternis. Nachtelijke duisternis is, gezien dit onderzoek, vooral een gevoelskwestie: veiligheid versus de schoonheid van de nachtelijke sterrenhemel. In woongebieden is vooral veiligheid belangrijk. Duisternis vinden Nederlandse burgers vooral belangrijk in het buitengebied. Positieve associaties met duisternis hebben vooral betrekking op natuur en natuurbeleving.

### Effectbepaling

De kwantitatieve effectbepaling wordt omgezet in een kwalitatieve classificatie van effecten. Bij de kwalitatieve classificatie van effecten wordt gebruik gemaakt van de 7-punts schaal voor dit MER, van '- - -' tot '+ + +'. In onderstaande tabel 9.1 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect emissies nader toegelicht.

Tabel 9.1 Effectclassificatie Emissies	
Effect	Emissies
- - -	Overschrijding van normen voor lichthinder.
- -	Substantiële lichthinder.
-	Beperkte lichthinder.
0	Geen of verwaarloosbare hoeveelheid emissies.
+	Nvt
+ +	Nvt
+ + +	Nvt

## 9.6 Effectbeschrijving: lichthinder

### 9.6.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – LSI, (0)

De werkzaamheden met betrekking tot de bouw van de LSI vinden alleen overdag plaats. Van lichtuitstraling bij deze werkzaamheden zal alleen sprake zijn in de winterperiode in de eerste uren van de dag. Het effect hiervan wordt als nihil ingeschat (0).

#### Aanlegfase – Bestaande locaties met nieuwe putten, (-)

Voor de aanlegfase zal op de locaties 24 uur per dag gewerkt worden tijdens het boren van nieuwe putten (circa 2 weken per put). Tijdens deze werkzaamheden zal uitstraling van licht naar de omgeving plaatsvinden. Op een groot deel van de locaties zal de verstoring die hier van uit gaat beperkt zijn, vanwege de afscherming door bomen en struiken rondom deze locaties. Dit wordt beoordeeld als een beperkt negatief effect ('-') voor de bestaande locaties De Wijk-13, 16, 17 en 26.

#### Aanlegfase – Nieuwe locaties met nieuwe putten, (- -)

Voor de nieuwe locaties geldt dat licht vanaf deze locaties niet of beperkt wordt afgeschermd door bomen en struiken. Dit wordt beoordeeld als een negatief effect (- -) voor de locaties De Wijk-24, 100 en 200.

<sup>1</sup> Alterra (2005) Donkere nachten; de beleving van nachtelijke duisternis door burgers; Alterra-rapport / Reeks Belevingsonderzoek 1137 / 13, Alterra, Wageningen



### **Aanlegfase – Bestaande locaties zonder nieuwe putten, (0)**

Op de locaties De Wijk-6, 15 en 20 worden geen putten geboord en wordt dus niet 24 uur per dag gewerkt. Van lichtuitstraling bij deze werkzaamheden zal alleen sprake zijn in de winterperiode in de eerste uren van de dag. Het effect hiervan wordt als nihil ingeschat (0).

### **Aanlegfase – Leidingen, (0)**

De werkzaamheden met betrekking tot de aanleg van de leidingen vinden alleen overdag plaats. Van lichtuitstraling bij deze werkzaamheden zal alleen sprake zijn in de winterperiode in de eerste uren van de dag. Het effect hiervan wordt als nihil ingeschat (0).

### **Operationele fase – LSI, (0)**

Gedurende de operationele fase zal onder normale operationele omstandigheden geen verlichting branden. Slechts bij onderhoudswerkzaamheden en storingsen kan handmatig de terreinverlichting worden ingeschakeld. Eventuele lichteffecten zijn hooguit tijdelijk en worden onder normale omstandigheden niet verwacht. Dit wordt beoordeeld als een neutraal effect (0).

### **Operationele fase – Locaties, (0)**

Voor de bestaande locaties is in het project Aardgas+ geen extra verlichting voorzien ten opzichte van de huidige situatie. Voor de nieuwe locaties geldt dat onder normale omstandigheden de verlichting uit is en deze kan worden ingeschakeld vanaf de inrit. Eventuele lichteffecten zijn hooguit tijdelijk en worden onder normale omstandigheden niet verwacht. Dit wordt beoordeeld als een neutraal effect (0).

### **Abandonneringsfase, (0)**

Na beëindiging van de operationele fase, zullen de locaties opgeruimd worden. De werkzaamheden die hiermee gepaard gaan, vinden naar verwachting alleen overdag plaats. Van lichtuitstraling bij deze werkzaamheden zal alleen sprake zijn in de winterperiode in de eerste uren van de dag. Het effect hiervan wordt als nihil ingeschat (0).

In de abandonneringsfase wordt de verlichting op de bestaande locaties verwijderd. Omdat deze verlichting onder normale operationele omstandigheden niet in gebruik was, zal de verwijdering ervan ook niet leiden tot een positief effect.

## **9.6.2 Basisalternatief**

Voor wat betreft licht, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

## **9.6.3 Diepere compressie alternatief**

### **Algemeen**

In het DCA zal geen stikstofinjectie plaatsvinden en zal de LSI niet worden gebouwd. De stikstofleidingen worden niet aangelegd en de nieuwe injectieputten op de locaties De Wijk-24 en De Wijk-200 worden niet geboord. Op de locaties De Wijk-16, 17, 26 en 100 wordt per locatie één nieuwe winput geboord, in plaats van respectievelijk 2, 1, 3 en 2 putten. Dit betekent dat er in totaal minder lichtuitstraling zal plaatsvinden in de aanlegfase.





### **Aanlegfase – Bestaande locaties met nieuwe putten, (-)**

Voor de aanlegfase zal op de locaties 24 uur per dag gewerkt worden tijdens het boren van nieuwe putten. Tijdens deze werkzaamheden zal uitstraling van licht naar de omgeving plaatsvinden. Op een groot deel van de locaties zal de verstoring die hier van uit gaat beperkt zijn, vanwege de afscherming door bomen en struiken rondom deze locaties. Dit wordt beoordeeld als een beperkt negatief effect ('-') voor de bestaande locaties De Wijk-13, 16, 17 en 26.

### **Aanlegfase – Nieuwe locaties met nieuwe putten, (- -)**

Voor de nieuwe locaties geldt dat licht vanaf deze locaties niet of beperkt wordt afgeschermd door bomen en struiken. Dit wordt beoordeeld als een negatief effect (- -) voor de locaties De Wijk-100 en 200.

## **9.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100**

De verschillende varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 zijn niet onderscheidend voor het milieuaspect licht.

## **9.6.5 Overige varianten**

### **Periode werkzaamheden**

Indien werkzaamheden in de aanlegfase in de winterperiode plaatsvinden, zal er met name in de ochtend meer sprake zijn van lichtuitstraling. Voor de beoordeling ten opzichte van het VA is dit effect echter niet onderscheidend.

### **Overige varianten**

De verschillende overige varianten voor uitvoering van het Aardgas+ project zijn niet onderscheidend voor het milieuaspect licht.

## **9.6.6 Mitigatie**

Door toepassing van aangepaste armaturen, het doelmatig gebruik van verlichting en het inzetten van milieuvriendelijke "groene" verlichting kan de lichtuitstraling worden gereduceerd.



### 9.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 9.2 Samenvattende tabel emissies					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	LSI	0	Idem VA	Nvt	Idem VA
	Bestaande locaties met nieuwe putten	-		-	
	Nieuwe locaties met nieuwe putten	--		--	
	Bestaande locaties zonder nieuwe putten	0		0	
	Leidingen	0		0	
Operationele fase	LSI	0		Nvt	
	Locaties	0		0	
Abandonneringsfase	Algemeen	0		0	
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	

## 9.7 Effectvergelijking

De belangrijkste effecten met betrekking tot licht zijn dat in de aanlegfase bij het boren van nieuwe putten 24 uur per dag wordt gewerkt, waarbij sprake is van lichtuitstraling naar de omgeving. Dit komt met name voor op de nieuwe locaties, waar weinig beschutting is en het bij de werkzaamheden benodigde licht in de omgeving zichtbaar is. Overige effecten als gevolg van lichtuitstraling op de verschillende locaties zijn niet significant.

Tabel 9.3 Overzicht effecten licht					
Licht	LSI	Leidingen	Locaties		
Aanlegfase	0	0	De Wijk-6	0	
			De Wijk-13	-	
			De Wijk-15	0	
			De Wijk-16	-	
			De Wijk-17	-	
			De Wijk-20	0	
			De Wijk-24	--	
			De Wijk-26	-	
			De Wijk-100	--	
			De Wijk-200	--	
Operationele fase	0	0	0		
Basisalternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief			
Diepere compressie alternatief		Minder lichthinder in de aanlegfase omdat minder putten worden geboord			
Varianten De Wijk-100	Optie A/D/C	Geen verschil met het voorkeursalternatief			
Periode werkzaamheden		Bij aanlegwerkzaamheden in de winterperiode meer lichtuitstraling in met name de ochtend			
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief			



## 9.8 Leemten in kennis

Voor het milieuaspect licht zijn geen leemten in kennis in beeld.





## 10 VERKEER EN VERVOER

### 10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de met de voorgenomen activiteit samenhangende milieueffecten met betrekking tot verkeer en vervoer beschreven. Verkeer- en vervoersbewegingen vinden met name plaats in de aanlegfase van het project. Tijdens de operationele fase zal voor afvoer van meegeproduceerd productiewater en voor onderhoud op de locaties en inspectie nog transport plaatsvinden.

#### Aandachtspunten

Op het gebied van verkeer en vervoer is aan de volgende onderdelen aandacht besteed:

- Verkeersbewegingen, waarbij het aantal verkeersbewegingen bepalend is;
- Afgeleide effecten: verkeersveiligheid, geluid- en trillingshinder, als gevolg van verkeersbewegingen die tot hinder in de omgeving kunnen leiden.

#### Richtlijnen

Voor verkeer en vervoer zijn in de richtlijnen voor het MER geen specifieke zaken opgenomen. Volstaan kan worden met een uitwerking zoals in de startnotitie is beschreven.

#### Opzet van het hoofdstuk

In de eerstvolgende paragraaf (10.2) wordt het beleidskader voor verkeer en vervoer behandeld. In respectievelijk de paragrafen 10.3, 10.4 en 10.5 worden de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en het beoordelingskader geschetst. In de daarop volgende paragrafen zijn de toename van het aantal verkeersbewegingen (9.6) en afgeleide effecten daarvan (10.7) beschreven. Deze effectbeschrijving wordt gevolgd door een samenvattende effectvergelijking (10.8) en een opsomming van de leemten in kennis (10.9).

### 10.2 Beleid

#### 10.2.1 Nationaal beleid

##### Nota Mobiliteit

Op 8 september 2005 is de Nota Mobiliteit deel 3 gepresenteerd, inclusief het uitvoeringsprogramma. Het doel van de Nota Mobiliteit is dat 95% van de reizigers in 2020 op tijd op zijn of haar plaats van bestemming aankomt, zonder dat de lokale luchtkwaliteit vermindert, deze moet zelfs verbeteren. Uitgangspunten zijn:

- De economie krijgt voorrang;
- Het kabinet kiest ervoor, gezien de maatschappelijke betekenis, de mobiliteitsgroei in goede banen te leiden;
- Er wordt niet gekozen voor 'modal shift' beleid (verschuiving in vervoerwijzen). Elke vervoerwijze heeft zijn eigen markt en doelgroep, de uitwisselbaarheid tussen typen vervoer is gering. Overigens wordt voor het personenvervoer de fiets wel expliciet benoemd als de schoonste modaliteit en een goed alternatief voor vele korte autoritten;
- Bewuste keuze voor meer verantwoordelijkheid voor de regio's;
- Handhaving uitgangspunt van betrouwbare en voorspelbare reistijden;
- Reis van deur tot deur staat centraal.



Veel nadruk ligt op het uitgangspunt dat mobiliteit een kwestie is van samenwerken. Via publiekprivate samenwerking en decentralisatie krijgen bedrijven en andere overheden een grotere rol bij de verbetering van de mobiliteit, verkeersveiligheid en leefomgeving. Verder wordt verschillende keren gerefereerd aan het begrip netwerkanalyse, waarbij verschillende infrastructuurnetten en vervoerwijzen in samenhang moeten worden bekeken.

### Duurzaam Veilig

Duurzaam Veilig – of eigenlijk Duurzaam Veilig Verkeer – is een initiatief van de verschillende Nederlandse overheden (1997) om de verkeersveiligheid van het wegverkeer te vergroten. Binnen Duurzaam Veilig Verkeer draait het om het voorkomen van ongelukken, oftewel preventie. Voor de introductie van Duurzaam Veilig werd voornamelijk geprobeerd om de gevolgen van verkeersonveiligheid te beperken. Dat wil zeggen dat veelal achteraf maatregelen werden getroffen om onveilige situaties aan te pakken. Dit wordt ook wel een curatieve benadering genoemd. Natuurlijk is dat nog steeds nodig, maar het curatieve beleid wordt nu gecombineerd met preventief beleid: Duurzaam Veilig.

In 2005 is de Duurzaam Veilig visie geactualiseerd vanwege voortschrijdend inzicht en nieuwe ontwikkelingen (“Door met Duurzaam Veilig”). Waar in de 1e fase van Duurzaam Veilig met name infrastructuur (‘de weg’) centraal stond, worden in deze fase ook andere elementen van het verkeerssysteem betrokken: ‘het voertuig’ en ‘de mens’. Voertuigtechnologie en mensgerelateerde maatregelen staan centraler.

## 10.2.2 Provinciaal beleid

### Omgevingsvisie Drenthe

De nieuwe Omgevingsvisie Drenthe bevat het wettelijk voorgeschreven provinciaal verkeers- en vervoersplan op grond van de Planwet Verkeer en Vervoer. De Omgevingsvisie is het strategische kader voor de ruimtelijk-economische ontwikkeling van Drenthe. Het provinciale beleid voor verkeer en vervoer wordt als onderdeel van de ruimtelijk-economische ontwikkeling van Drenthe beschreven.

Voor de ruimtelijk-economische ontwikkeling van Drenthe is het van belang gunstige vestigingsvoorwaarden te creëren waarmee Drenthe kan concurreren met andere regio's. Dit vraagt om een goede bereikbaarheid. Mobiliteit heeft ook een belangrijke sociale functie: een goede bereikbaarheid van sociale voorzieningen, zorgvoorzieningen, onderwijsvoorzieningen en recreatieve voorzieningen draagt bij aan de ontplooiingsmogelijkheden van de inwoners van Drenthe. De provincie streeft naar een optimale en veilige bereikbaarheid. In het verkeers- en vervoersbeleid zijn normen voor reistijd en veiligheid opgenomen voor de verschillende schaalniveaus van infrastructuur (internationaal, regionaal en lokaal). De samenhang en de betrouwbaarheid van de netwerken voor auto, openbaar vervoer, fiets en goederen zijn van provinciaal belang, evenals de verknoping van het regionale netwerk met het (inter)nationale netwerk. Het beleid zoals vastgelegd in het Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan (PVVP, 2007) blijft onveranderd van kracht.



De provincie voert de regie op de duurzame verbetering van de regionale mobiliteit door met de partners afspraken te maken over investeringen. De provincie geeft prioriteit aan:

- Het verbeteren van verbindingen, locaties of voorzieningen in het regionale netwerk (weg, spoor en water) die niet voldoen aan de normen voor bereikbaarheid en/of veiligheid;
- Het verbeteren van het openbaar vervoer per spoor en/of over de weg;
- Het vervolmaken van het fietsnetwerk voor woon-werkverkeer.

Met het Rijk probeert de provincie tot afspraken te komen over maatregelen voor het (inter)nationale netwerk (weg, spoor en water). Met de gemeenten willen de provincie komen tot een samenhangend pakket van maatregelen om de bereikbaarheid met de auto, openbaar vervoer en fiets te verbeteren. Ook worden de gemeenten gestimuleerd om de infrastructuur veiliger te maken en het verkeersgedrag te verbeteren.

#### *Bereikbaarheid landelijk gebied*

Het uitgangspunt is dat het landelijk gebied hoofdzakelijk aangewezen blijft op de auto. Door geringe groei van de landelijke woonkernen hoeft dat geen problemen voor de bereikbaarheid op te leveren. Het openbaar vervoer zal vergaand kleinschalig en als 'vervoer op maat' worden uitgevoerd. Door de langere reisafstanden en de minder hoogwaardig uitgeruste wegen blijft de verkeersveiligheid een belangrijk aandachtspunt.

#### *Duurzame mobiliteit*

De provincie streeft naar een meer duurzaam karakter van de mobiliteit in Drenthe. Eén van de lijnen waarlangs de provincie dat wil bereiken, is het laten groeien van het aandeel openbaar vervoer en fiets in de Drentse mobiliteit. Daarnaast wil de provincie, binnen haar verantwoordelijkheid, stimuleren dat milieuvriendelijke vervoerwijzen en technologieën meer worden toegepast. De provincie ziet mogelijkheden in de infrastructuur (bijvoorbeeld vulpunten voor biogas of elektriciteit) en materieel (bijvoorbeeld 'groene' bussen).

### **10.2.3 Gemeentelijk beleid**

#### **Gemeentelijk verkeers- en vervoersplan De Wolden 2010-2019**

In maart 2010 heeft de gemeente De Wolden het gemeentelijk verkeers- en vervoersplan vastgesteld. De hoofdlijn van het gemeentelijk verkeers- en vervoersbeleid wordt gevormd door het programma Duurzaam Veilig.

Het hoofddoel van het verkeers- en vervoersbeleid van de gemeente De Wolden is het realiseren van een duurzaam verkeers- en vervoerssysteem. Afgeleide doelstellingen zijn:

1. Vergroten van de verkeersveiligheid;
2. Bevorderen van fietsverkeer en gebruik van openbaar vervoer;
3. Zo veel mogelijk faciliteren van autogebruik;
4. Leveren van een bijdrage aan economische en ruimtelijke ontwikkelingen;
5. Verhogen van de kwaliteit van de leefomgeving (beperken schade aan natuur, landschap, milieu).



### *Doelstelling 1: Vergroten verkeersveiligheid*

De Provinciale verkeersveiligheidsdoelstelling is:

- De verkeersonveiligheid is in 2010 t.o.v. 2002 teruggedrongen met 30% van de dodelijke slachtoffers en 7,5% van het aantal ziekenhuisgewonden;
- De verkeersonveiligheid is in 2020 t.o.v. 2002 teruggedrongen met 45% van de dodelijke slachtoffers en 34% van het aantal ziekenhuisgewonden.

Deze ambitieuze doelstelling wordt door De Wolden onderschreven. Het aantal dodelijke ongevallen in deze gemeente is echter zo laag, dat daar nauwelijks een trend in te ontdekken is. De Wolden werkt actief mee aan het verbeteren van de verkeersveiligheid door infrastructurele maatregelen te treffen en door gedragsbeïnvloedende maatregelen te realiseren. De infrastructurele maatregelen hebben betrekking op de aanleg, inrichting en het onderhoud van de wegen. Gedragsbeïnvloeding wordt vormgegeven door verkeerseducatie voor alle leeftijden. Achterliggende gedachte is dat de mens de grootste falende factor in het verkeerssysteem is. Verkeerseducatie is gericht op gedrag, vaardigheden, kennis en kunde van de verkeersdeelnemers.

### *Doelstelling 2: Bevorderen fietsverkeer en gebruik van openbaar vervoer*

De gemeente zet in op duurzaamheid. Hierbij hoort het stimuleren van fietsen en gebruik van openbaar vervoer. Hiertoe heeft de gemeenteraad, vooruitlopend op dit GWVP, in 2008 al een ambitieus fietsplan vastgesteld. Niet alleen nieuwe fietspaden, maar ook doorsteken/oversteken, comfort en goede verlichting zijn van belang bij het bevorderen van fietsverkeer.

Wat het openbaar vervoer betreft streeft de gemeente er naar dat iedere inwoner van De Wolden gebruik kan maken van het openbaar vervoer. Daarnaast biedt de gemeente goede haltevoorzieningen aan.

### *Doelstelling 3: Autoverkeer mogelijk maken*

In een plattelandsgemeente als De Wolden neemt de auto een belangrijke plaats in. De Wolden is in Drenthe de gemeente met het hoogste autobezit (1 auto per 2 inwoners; ca 12.000 auto's). Dit is onder andere te verklaren door de uitgestrektheid van De Wolden, in combinatie met de beperkte vervoersalternatieven. Het landelijk/provinciaal beleid gaat ervan uit dat de auto een volwaardig onderdeel is van het verkeers- en vervoerssysteem en niet alleen beperkt hoeft te worden.

### *Doelstelling 4: Bijdrage leveren aan economische en ruimtelijke ontwikkelingen*

Investerings in economische en ruimtelijke ontwikkelingen hebben als randvoorwaarde dat een goede infrastructuur wordt aangeboden. Vooral in een economisch minder sterk gebied als Noord-Nederland. Bij nieuwe ontwikkelingen moeten de verschillende beleidsterreinen daarom nauw met elkaar samenwerken.





*Doelstelling 5: Verhogen van de kwaliteit van de leefomgeving (beperken schade aan natuur, landschap, milieu)*

Bij het realiseren van een duurzaam verkeers- en vervoerssysteem wordt aandacht besteed aan het beperken van schade aan natuur, landschap en milieu en het bevorderen van de kwaliteit van de leefomgeving. De gemeente blijft zich daarom inzetten voor verplaatsingen die zo min mogelijk belastend zijn, zoals fietsen, openbaar vervoer en carpoolen (zie ook doelstelling 2).

## 10.3 Huidige situatie

### 10.3.1 Ontsluitingsstructuur

De ontsluiting van het plangebied voor het Aardgas+ project verloopt in eerste instantie via lokale wegen. Het lokale wegennet is aangesloten op het hoofdwegennet bestaande uit de rijksweg A28 en de provinciale weg N375, die vanuit het gebied snel bereikt kunnen worden.

Vanaf de rijksweg A28 is het plangebied te bereiken vanaf afrit 24 (De Wijk) aan de zuidwestkant en afrit 25 (Zuidwolde) aan de zuidoostkant van het plangebied:

- Via afrit 24 kan het plangebied vanaf het westen worden benaderd door het dorp Rogat en voorts via de Broekhuizen richting het noordwesten of de Noorderkanaalweg richting het zuidwesten;
- Via afrit 25 kan het plangebied vanaf het oosten worden benaderd via de Echtenseweg en de Oshaarseweg;
- Vanaf zowel afrit 24 als 25 kan de Commissieweg/Veeningen ten zuiden van de A28 worden bereikt. Vanaf deze weg kan het plangebied vanuit het zuiden worden benaderd, via de Slenkenweg/Schoonveldweg en de Leijenweg/Koekangerweg.

Vanaf de provinciale weg N357 is het plangebied vanuit het noorden te bereiken via de Weerwilleweg/Prinsesseweg/Dorpsstraat/Eggeweg/Oshaarseweg en de Ruinerweg.

Alle wegen in het gebied, de A28 en de N357 uitgezonderd, zijn gemeentelijke wegen. Deze wegen zijn veelal smal, worden door alle verkeersdeelnemers gebruikt en hebben voornamelijk een functie als gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen.

### 10.3.2 Verkeersintensiteit

Het verkeer op de gemeentelijke wegen in het gebied is voornamelijk bestemmingsverkeer. De afwikkeling van doorgaand verkeer verloopt via de A28 en de N357. De intensiteiten op de wegen in beheer van de gemeente zijn in het algemeen laag. Een aantal ontsluitingswegen (vanaf A28/N375) van/naar de grotere dorpen zoals Ruinerwold, Ruinen, Koekange, Zuidwolde en de Wijk heeft een gemiddeld hogere intensiteit. De intensiteiten op deze wegen liggen tussen 3.000 en 6.000 voertuigen per etmaal.

Op de A28 tussen knooppunt Lankhorst en Zwolle is de doorstroming vooral in de ochtendspits problematisch. Incidenteel is het knooppunt Lankhorst (A28/A32) zodanig overbelast dat er filevorming op de A28 optreedt tot in De Wolden.



Op de gemeentelijke wegen vormt de doorstroming geen knelpunt. Ter indicatie: op de drukste gemeentelijke weg (Hessenweg tussen A28 en de Wijk) is de intensiteit circa 6.000 voertuigen per dag. Pas bij een intensiteit van meer dan 20.000 voertuigen per dag treedt verstoring in de doorstroming op. Op dit moment zijn er ook geen kruispunten op gemeentelijke wegen, waar het zodanig druk is dat er vertraging en/of filevorming ontstaat.

## 10.4 Autonome ontwikkelingen

### Verbreding A28

In 2010 gaat Rijkswaterstaat de capaciteit van de A28 vergroten door de aanleg van een derde rijstrook, zodat er 2x3 rijstroken ontstaan. Hiermee zijn de files naar verwachting opgelost en is De Wolden van/naar Zwolle filevrij bereikbaar.

### Uitvoering maatregelen GVP

De komende jaren zullen verschillende maatregelen uit het GVP worden uitgevoerd. Het gaat hier om diverse maatregelen om met name de bereikbaarheid en de verkeersveiligheid te verbeteren. Voorbeelden van maatregelen zijn het aanpassen van kruispunten en het verder inrichten van 30 km- en 60 km-zones. De fasering van de maatregelen is nog niet uitgekristalliseerd.

## 10.5 Beoordelingskader

### Toetsingscriteria

Voor het milieuaspect Verkeer en vervoer zijn vijf toetsingscriteria vastgesteld:

- Verkeersbewegingen (hoeveelheid verkeersbewegingen uitgedrukt in voertuigen over de dag in beide fasen, kwantitatief);
- Routes en alternatieve routes (routing, kwalitatief);
- Verkeersveiligheid (potentiële conflictpunten en -situaties, kwalitatief);
- Geluid- en trillingshinder door toename zwaar verkeer (verwachte overlast, kwalitatief);
- Luchtkwaliteit door toename zwaar verkeer (verwachte overlast, kwalitatief).

### Inventarisatie

Voor de beschrijving van de effecten op verkeer en vervoer is gebruik gemaakt van basisgegevens van de NAM en van openbaar toegankelijk kaartmateriaal. Daarnaast is gebruik gemaakt van ervaringsgegevens.

### Effectbepaling

De voorgenomen activiteit zal vooral in de aanlegfase een hoeveelheid transport genereren. De beschrijving van de effecten richt zich met name op deze fase. In de aanlegfase gaat het om aan- en afvoer van bouwmaterialen en bouw personeel.

De kwantitatieve effectbepaling wordt omgezet in een kwalitatieve classificatie van effecten. Hierbij worden scores toegekend aan de geconstateerde effecten. Hierbij wordt aangesloten bij de 7-punts schaal van '- - -' t/m '+ + +'. In tabel 10.1 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect verkeer en vervoer nader toegelicht.



Tabel 10.1 Effectclassificatie Verkeer en vervoer	
Effect	Verkeer en vervoer
---	Ontstaan van gevaarlijke verkeerssituaties
--	Regionaal effect met gevolgen voor de doorstroming
-	Lokaal effect
0	Geen of verwaarloosbaar effect
x	Nvt

## 10.6 Effectbeschrijving: verkeersbewegingen

### 10.6.1 Voorkeursalternatief

#### Toelichting routes

##### *Uitgangspunten*

Met de bouw van de LSI, de aanleg van nieuwe locaties, de aanpassingen op bestaande locaties, het boren van putten en de aanleg van leidingen is een toename van het aantal verkeersbewegingen gemoeid. Om deze verkeersbewegingen in goede banen te leiden en om ongewenste en gevaarlijke situaties zoveel mogelijk te vermijden, is een transportplan opgesteld. Uitgangspunten voor het transport zijn:

- Alleen wegen die berekend zijn op de toename van verkeer (licht en zwaar) worden gebruikt;
- De bebouwde kom wordt zoveel mogelijk vermeden.

Dit leidt volgende wegen waar het transport niet langs gaat ('no go-areas'):

- Eggedijkje;
- Oshaarseweg tussen de Zuidesch van Echten en de camping tot aan de Traandijk;
- De bebouwde kom van Koekange;
- De bebouwde kom van Koekangerveld;
- De bebouwde kom van De Wijk.

##### *Routes*

Bovenstaande uitgangspunten leiden ertoe dat alle verkeer wordt aan- en afgevoerd vanaf afrit 25 van de A28. Vanaf deze afrit wordt het verkeer verspreid over het gebied. Verkeer naar de locaties De Wijk-16 en De Wijk-100 gaat via de kortste route. Verkeer naar de overige locaties neemt een iets langere dan de kortste route om de gevoelige Oshaarseweg ten hoogte van de camping te vermijden. Dit verkeer gaat over de parallelweg langs de A28, kruist de A28 en gaat ten zuiden van de A28 richting De Wijk over de Veeningen/Commissieweg. Vanaf deze weg wordt het verkeer via de Leijenweg/Koekangerweg en de Slenkenweg/Schoonvelderweg naar het plangebied ten noorden van de A28 geleid. Zie voor een grafische weergave van de routes kaart 10A.



### Aandachtspunten

Vrijwel alle routes zijn geschikt voor zwaar verkeer. Er zijn echter de volgende aandachtspunten:

- De Kruisweg op de route naar De Wijk-100 is een smalle weg. Daarom worden langs deze weg passeerstroken aangelegd om ruimte te creëren voor het makkelijk passeren van vrachtverkeer;
- Dicht bij het kruispunt van de Koekangerdwarsdijk met de toegangsweg naar de locatie De Wijk-13 staat een boom waardoor de bocht voor de trucks voor afvoer van productiewater lastig is. Mogelijk dat het kruispunt wordt verruimd;
- Veel van de te gebruiken wegen zijn smal en worden door zwaar verkeer, licht verkeer en fietsers gebruikt. Om de veiligheid te bevorderen wordt scholen voorlichting gegeven over zwaar transport. Daarnaast wordt een chauffeursinstructie opgesteld voor het project Aardgas+ in relatie tot de verkeersveiligheid. Bij de planning van de werkzaamheden in de aanlegfase wordt rekening gehouden met het recreatieseizoen, wanneer veel licht verkeer in de omgeving plaatsvindt. Daarnaast wordt bij de rijtijden van met name zwaar verkeer rekening gehouden met de tijden waarop scholen beginnen en eindigen. Eventueel kunnen verkeersregelaars worden ingezet.

### Aanlegfase, (-)

Met de bouw van de LSI, de aanleg van nieuwe locaties, de aanpassingen op bestaande locaties, het boren van putten en de aanleg van leidingen is een toename van het aantal verkeersbewegingen gemoeid. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de geraamde hoeveelheden verkeersbewegingen. Er is onderscheid gemaakt tussen de verkeersbewegingen benodigd voor voornamelijk woon-werk verkeer (licht verkeer) en transporten om materiaal en materieel naar de locaties te transporteren (zwaar verkeer). Een heenreis en een terugreis wordt gezien als één verkeersbeweging.

Het woon-werk verkeer (licht verkeer) zal doorgaans plaatsvinden voor 07.00 uur en na 16.00 uur. De transporten (zwaar verkeer) arriveren doorgaans tussen 07.00 uur en 16.00 uur op de locaties. Alleen de werkzaamheden ten behoeve van het boren van nieuwe putten vinden 24 uur per dag plaats. Dit betekent dat een deel van met name het woon-werk verkeer naar de locaties (De Wijk-20 uitgezonderd) tijdens deze werkzaamheden verspreid over de dag plaatsvindt.

In de aanlegfase vindt geen gevaarlijk transport plaats.

De werkzaamheden vinden verspreid in het plangebied plaats in een periode van circa 1,5 jaar. Daarbij verplaatsen de werkzaamheden zich van locatie naar locatie, waarbij niet alle werkzaamheden tegelijk op één locatie zijn gericht. Wanneer bijvoorbeeld de ene locatie wordt aangelegd, worden op een andere locatie putten geboord.

Gedurende de aanlegfase vinden gemiddeld per dag circa 35-40 verkeersbewegingen plaats van licht verkeer. Maximaal vinden per dag circa 130 verkeersbewegingen plaats. In dat geval vinden de volgende werkzaamheden tegelijkertijd plaats:

- Boren van put – 245 personeel bewegingen p/wk (35 per dag);
- Plaatsen MIPS – 15 personeel bewegingen per dag;
- Aanleg locaties – 50 personeel bewegingen per dag;



- Aanleg ASU – 30 personeel bewegingen p/d gedurende 22 weken = 3.300 totaal.

Gedurende de aanlegfase vinden gemiddeld per dag circa 15-20 verkeersbewegingen plaats van zwaar verkeer. Maximaal vinden per dag 40 verkeersbewegingen van zwaar verkeer plaats.

Tabel 10.2 Verkeersbewegingen aanlegfase (totaal)			
Projectonderdeel aanlegfase	Licht verkeer (aantal, circa)	Zwaar verkeer (aantal, circa)	Transportroute
Luchtscheidingsinstallatie	3300	1040 (incl. location)	Vanaf A28 afrit 25 / via port Meppel
Leidingen	3000	533	Vanaf A28 afrit 25
Locaties			
De Wijk-6			
De Wijk-13	1900	700	Vanaf A28 afrit 25
De Wijk-15	75	30	Vanaf A28 afrit 25
De Wijk-16	980	338	Vanaf A28 afrit 25
De Wijk-17	490	244	Vanaf A28 afrit 25
De Wijk-20	50	15	Vanaf A28 afrit 25
De Wijk-24	1770	1285 (incl. locatie)	Vanaf A28 afrit 25
De Wijk-26	1470	492	Vanaf A28 afrit 25
De Wijk-100	1280	1158 (incl. locatie)	Vanaf A28 afrit 25
De Wijk-200	1770	1282 (incl. locatie)	Vanaf A28 afrit 25
Totaal	16085 (gemiddeld 35-40 per dag)	7117 (gemiddeld 15-20 per dag)	

De toename van het aantal verkeersbewegingen is lokaal merkbaar, op de wegen tussen afrit 25 van de A28 en de diverse locaties. Met name in perioden wanneer veel werkzaamheden tegelijkertijd plaatsvinden is er sprake van een duidelijke invloed. De wegen in het gebied zijn echter berekend op het verkeer en de toename van verkeersbewegingen zullen niet tot opstoppingen leiden. Er wordt een licht negatieve beoordeling toegekend (-).

### Operationele fase, (-)

In de operationele fase vinden drie verkeersstromen plaats:

- Ten eerste vinden verkeersbewegingen plaats van licht verkeer, ten behoeve van inspectie op de verschillende winlocaties. Deze verkeersbewegingen vinden eens per week per locatie plaats. Alleen voor de nieuwe locaties De Wijk-24, 100 en 200 betreft dit een toename ten opzichte van de huidige situatie omdat ten behoeve van de bestaande locaties reeds verkeersbewegingen plaatsvinden;
- Ten tweede vinden verkeersbewegingen plaats van licht verkeer, ten behoeve van de normale werking van de LSI. Het gaat hier om 2 verkeersbewegingen per dag;
- Ten derde vinden vanaf de locatie De Wijk-13 gedurende 1-2 jaar per werkdag 6 afvoertransporten plaats van productiewater, dat meegeproduceerd wordt bij de gaswinning. Het betreft transport van zwaar verkeer met trucks met een inhoud van 30 m<sup>3</sup>. In vergelijking met de huidige situatie gaat het om een toename van 5 per week naar 30 per week. Het productiewater wordt in beginsel afgevoerd naar Delfzijl via de A28 en de N33. Mogelijk dat deze stroom in de toekomst via de A28 en A37 naar de Schoonebeek locatie S313 wordt afgevoerd.



Belucht water dat vrijkomt op de locatie De Wijk-13 wordt circa 1 keer per week met een truck naar de Schoonebeek locatie S313 getransporteerd alwaar verdere behandeling plaatsvindt. Het transport van productiewater betreft transport van gevaarlijke stoffen.

Tabel 10.3 Verkeersbewegingen operationele fase (per jaar)		
Projectonderdeel aanlegfase	Licht verkeer (aantal, circa)	Zwaar verkeer (aantal, circa)
Luchtscheidingsinstallatie	700	
Leidingen	Nvt	
Locaties		
De Wijk-6	52	
De Wijk-13	52	1600
De Wijk-15	52	
De Wijk-16	52	
De Wijk-17	52	
De Wijk-20	52	
De Wijk-24	52	
De Wijk-26	52	
De Wijk-100	52	
De Wijk-200	52	

De toename van het aantal verkeersbewegingen van licht verkeer in de operationele fase is verwaarloosbaar. Het aantal verkeersbewegingen van zwaar verkeer voor het afvoer van productiewater is lokaal merkbaar. De wegen zijn berekend op dit verkeer en als gevolg van de toename zullen geen opstoppingen ontstaan. Daarom wordt een licht negatief effect toegekend (-).

#### Abandonneringsfase, (-)

In de beëindigingsfase zal verkeer gegenereerd worden ten bate van de afbouw van de LSI en de locaties. Het aantal verkeersbewegingen is zodanig dat deze lokaal merkbaar zijn. Het effect hiervan wordt als beperkt negatief (-) beoordeeld.

#### Lange termijn, (0)

In de lange termijn vinden verkeersbewegingen plaats als gevolg van monitoringswerkzaamheden. De hoeveelheid verkeersbewegingen is dermate beperkt dat deze lokaal vrijwel niet merkbaar zijn. Het effect wordt dan ook als nihil (0) beschouwd.

#### Calamiteiten, (-)

Wanneer zich een calamiteit voordoet, zullen verkeersbewegingen gegenereerd worden teneinde de calamiteit te bestrijden. Het gaat hier om een kortdurende en in verhouding van het totale verkeersaanbod relatief kleine toename van het aantal verkeersbewegingen. Omdat lokaal wel een effect merkbaar zal zijn, wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).

### 10.6.2 Basisalternatief

Voor wat betreft verkeersbewegingen, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.



### 10.6.3 Diepere compressie alternatief

#### Aanlegfase, (-)

Ten opzichte van het VA vinden minder verkeersbewegingen plaats van zowel licht als zwaar verkeer. Immers, de LSI wordt niet aangelegd en er worden geen injectieputten geboord. Daarnaast worden minder winputten geboord omdat niet vanuit het ondiepe reservoir wordt gewonnen. Dit leidt ertoe dat de locaties De Wijk-24 en De Wijk-100 niet worden aangelegd. De toename van verkeersbewegingen in de aanlegfase zullen wel lokaal merkbaar zijn (effect -).

#### Operationele fase, (0)

Ten opzichte van het VA vinden minder verkeersbewegingen van zwaar verkeer plaats in het DCA. De reden hiervoor is dat in het DCA het waterhoudende reservoir 2 niet wordt ontwikkeld, waardoor geen afvoer van productiewater vanaf de locatie De Wijk-13 nodig is. Daarnaast wordt de LSI niet gebouwd, waardoor geen licht verkeer ten behoeve van de werking van de LSI nodig is. Wel zijn verkeersbewegingen van licht verkeer nodig voor de inspectie van de locaties (eens per week per locatie) en voor operatie en onderhoud van de compressor op de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo. Dit aantal verkeersbewegingen is echter verwaarloosbaar, zodat het effect als nihil (0) wordt beoordeeld.

### 10.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

#### Aanlegfase, (-)

Zoals uit onderstaande tabel blijkt, zijn de verschillende optie voor inpassing van De Wijk-100 niet onderscheidend ten aanzien van het aantal verkeersbewegingen. Het effect voor de verschillende opties heeft dan ook geen invloed op het effect zoals beschreven in het VA.

**Tabel 10.4 Verkeersbewegingen aanlegfase varianten inpassing De Wijk-100**

Projectonderdeel aanlegfase	Licht verkeer (aantal, circa)	Zwaar verkeer (aantal, circa)	Transportroute
Optie A, C en D			
locatie De Wijk-100	1280 (gemiddeld 15-20 per dag)	1158 (gemiddeld 15-20 per dag)	Vanaf A28 afrit 25
Leiding De Wijk-16 – De Wijk-100	1000 (gemiddeld 15-20 per dag)	160 (gemiddeld 2-5 per dag)	Vanaf A28 afrit 25

### 10.6.5 Overige varianten

#### Overige varianten

De effecten van de overige varianten voor de uitvoering van de voorgenomen activiteit verschillen voor het aspect verkeersbewegingen niet van hetgeen beschreven is voor het Voorkeursalternatief.

### 10.6.6 Mitigatie

Het aantal verkeersbewegingen in de aanlegfase kan in theorie worden verkleind door het slim plannen van vervoer van materiaal en materieel. Ook kan door carpoolen van werknemers op de bouwlocaties het aantal verkeersbewegingen worden teruggebracht.



## 10.6.7 Samenvattende tabel

In onderstaande tabel zijn de effecten ten aanzien van het aantal verkeersbewegingen voor de verschillende alternatieven weergegeven.

Tabel 10.5 Effectbeschrijving: verkeersbewegingen					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	Algemeen	-	Idem VA	-	Idem VA
Operationele fase	Transport productiewater	-		Nvt	
	Licht verkeer	0		0	
Abandonneringsfase	Algemeen	-		-	
Lange termijn	Algemeen	0		0	
Calamiteiten	Algemeen	-		-	

## 10.7 Effectbeschrijving: afgeleide effecten (verkeersveiligheid, geluid- en trillingshinder)

### 10.7.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase, (-)

De verkeersbewegingen in de aanlegfase hebben lokaal een negatief effect voor verkeersveiligheid, geluid- en trillingshinder. Hoewel in het gebied niet hard wordt gereden en voorlichting wordt geven over de verkeersveiligheid, zijn afgeleide effecten beperkt. Daarom wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).

#### Operationele fase, (-)

De aantallen verkeersbewegingen in de operationele fase zijn over het algemeen beperkt. Wel vindt er een toename van het transport van productiewater plaats, wat een lokaal een aantal afgeleide effecten kan hebben. Dit effect wordt als beperkt negatief (-) beschouwd.

#### Abandonneringsfase, (-)

In de beëindigingsfase zal verkeer gegenereerd worden ten bate van de afbouw van de LSI en de locaties. Het aantal verkeersbewegingen is zodanig dat deze lokaal merkbaar zijn. De afgeleide effecten van verkeersbewegingen worden in de beëindigingsfase dan ook als beperkt negatief (-) beoordeeld.

#### Lange termijn, (0)

De aantallen verkeersbewegingen op de lange termijn zijn dermate beperkt, dat mogelijke effecten op verkeersveiligheid, geluid- en trillingshinder als nihil (0) worden beschouwd.

#### Calamiteiten, (-)

Wanneer zich een calamiteit voordoet, zullen verkeersbewegingen gegenereerd worden teneinde de calamiteit te bestrijden. Het gaat hier om kortdurende en in verhouding tot het totale verkeersaanbod relatief kleine toename van het aantal verkeersbewegingen. Het effect van calamiteiten zal voor verkeersveiligheid, geluid- en trillingshinder dan ook alleen lokaal en tijdelijk merkbaar zijn en wordt als licht negatief beoordeeld (-).





### 10.7.2 Basisalternatief

Voor wat betreft afgeleide effecten van verkeersbewegingen, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

### 10.7.3 Diepere compressie alternatief

Voor wat betreft afgeleide effecten van verkeersbewegingen, verschillen de effecten van het DCA niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

### 10.7.4 Varianten inpassing De Wijk-100

De verschillende varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 zijn niet significant onderscheidend voor de afgeleide effecten van verkeersbewegingen.

### 10.7.5 Overige varianten

De overige varianten zijn niet significant onderscheidend voor de afgeleide effecten van verkeersbewegingen.

### 10.7.6 Mitigatie

Met betrekking tot de afgeleide effecten van de toename van verkeer- en vervoersbewegingen, worden in het MER geen aanvullende mitigerende maatregelen voorgesteld.

### 10.7.7 Samenvattende tabel

In onderstaande tabel zijn de effecten ten aanzien van afgeleide effecten van de verkeersbewegingen voor de verschillende alternatieven weergegeven.

Tabel 10.6 Effectbeschrijving: afgeleide effecten (verkeersveiligheid, geluid- en trillingshinder)					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	Algemeen	-	Idem VA	-	Idem VA
Operationele fase	Transport productiewater	-		Nvt	
	Licht verkeer	0		0	
Abandonneringsfase	Algemeen	-		-	
Lange termijn	Algemeen	0		0	
Calamiteiten	Algemeen	-		-	

## 10.8 Effectvergelijking

De belangrijkste effecten ten aanzien van verkeer en vervoer zijn:

- De toename van verkeer- en vervoersbewegingen in de **aanlegfase** is lokaal merkbaar, waardoor sprake is van een beperkt negatief effect zowel door de toename van het aantal verkeersbewegingen als de afgeleide effecten daarvan;



- In de **operationele fase** wordt vanwege het transport van productiewater (gevaarlijke stof) gedurende 1-2 jaar een beperkt negatief effect verwacht. Dit geldt zowel voor de toename van verkeersbewegingen als voor de afgeleide effecten. Hoewel de hoeveelheid transporten beperkt is (30 per week), zijn deze lokaal merkbaar;
- In de **abandonneringsfase** is sprake van een toename van verkeersbewegingen, met bijbehorende afgeleide effecten. Deze effecten zijn lokaal merkbaar en worden als beperkt negatief (-) beoordeeld;
- Bij eventuele **calamiteiten** kunnen verkeersbewegingen gegenereerd worden die lokaal merkbaar zijn. Dit wordt beschouwd als een beperkt negatief effect (-) voor de toename van verkeersbewegingen en de afgeleide effecten daarvan;
- Het **diepere compressie alternatief** leidt tot minder effecten dan het VA, omdat de aantallen verkeersbewegingen in de verschillende fasen lager zijn. In het oog springt het transport van productiewater, dat in het DCA niet plaatsvindt. Verder zijn de effecten van de toename van de verkeersbewegingen lokaal wel merkbaar;
- De **varianten** voor inpassing van de locatie De Wijk-100 en de overige varianten zijn niet onderscheidend voor de verkeer- en vervoerseffecten.

**Tabel 10.7** Overzicht effecten verkeer en vervoer

Verkeer en vervoer		LSI	Leidingen	Locaties
Verkeersbewegingen aanlegfase en afgeleide effecten			-	
Transport productiewater operationele fase en afgeleide effecten			-	
Basisalternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief		
Diepere compressie alternatief		Minder verkeersbewegingen in de aanlegfase omdat de LSI, de locatie De Wijk-24 en de stikstofleidingen niet worden aangelegd en er minder putten worden geboord. Daarnaast vindt geen toename van het transport van productiewater plaats.		
Varianten De Wijk-100	Optie A/C/D	Bij opties A, C en D hoeft een kleiner deel van de krappe Kruisweg gebruikt te worden.		
LSI nabij De Wijk-15		Meer verkeersbewegingen in de aanlegfase door extra stikstofleiding tussen De Wijk-15 en De Wijk-20.		
Nieuwe leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-17		Meer verkeersbewegingen in de aanlegfase omdat bestaande leiding niet wordt gebruikt maar een nieuwe wordt aangelegd.		
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief		

## 10.9 Leemten in kennis

De routes die vanuit het transportplan van de NAM zijn bepaald om de verschillende locaties in het plangebied te bereiken, zijn gebaseerd op de huidige wegenstructuur in het gebied. Daarbij is uitgegaan van een zo veilig mogelijke routing. Naar aanleiding van mogelijke wijzigingen in het wegennet en mogelijk nieuwe inzichten kan in de toekomst een andere routing worden bepaald.



## 11 EXTERNE VEILIGHEID

### 11.1 Inleiding

Het hoofdstuk externe veiligheid heeft betrekking op de veiligheid van de LSI, de locaties, stikstofleidingen en aardgasleidingen. De externe veiligheid is gekwantificeerd met behulp van modelberekeningen. Verschillende situaties zijn in de modellen doorgerekend, waardoor kan worden bepaald in hoeverre de externe risico's binnen de wettelijk voorgeschreven normen blijven.

#### **Effecten diepe ondergrond worden beschreven in deelrapport 3**

De berekeningen hebben geen betrekking op de gasreservoirs en de omringende diepe ondergrond. Voor de diepe ondergrond is een alternatieve aanpak toegepast, zoals beschreven in deelrapport 3.

#### **Richtlijnen MER**

In de richtlijnen voor het MER is met betrekking tot externe veiligheid het volgende opgenomen:

*Naast toetsing aan het vigerende beleid voor hogedruk aardgasleidingen dient in het kader van het Bevb een QRA (kwantitatieve risicoanalyse) uitgevoerd te worden. In de QRA moeten de uitgangspunten voor de berekeningen duidelijk beschreven zijn en onderbouwd worden.*

#### **Opbouw van het hoofdstuk**

Het beleid met betrekking tot externe veiligheid wordt besproken in hoofdstuk 11.2. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in het huidige vigerende beleid en de ontwikkelingen. Het beleid geeft de randvoorwaarden, waaraan bij de modelberekeningen is getoetst. Hoofdstuk 11.3 geeft een overzicht van de huidige situatie met betrekking tot externe veiligheidsaspecten op en nabij de transportleiding en de locaties. Hoofdstuk 11.4 geeft een overzicht van de autonome ontwikkelingen. Vervolgens is in hoofdstuk 11.5 ingegaan op de berekeningsmethodiek en de beoordelingsmethodiek, zoals toegepast in dit MER. Daarbij wordt aandacht besteed aan mogelijke faaloorzaken van de installaties en de transportleidingen voor stikstof en aardgas. Met behulp van modelberekeningen zijn verschillende situaties in beeld gebracht. De berekeningen geven inzicht in de concentraties en de tijdsduur van hierbij mogelijk vrijkomend stikstof en zuurstof.

Vanaf hoofdstuk 11.6 worden de berekende effecten beschreven van de verschillende onderdelen, met:

- LSI in hoofdstuk 11.6;
- Locaties in hoofdstuk 11.7;
- Stikstofleidingen in hoofdstuk 11.8;
- Aardgasleidingen in hoofdstuk 11.9;
- Transport van productiewater per truck in hoofdstuk 11.10.



De effecten worden samengebracht in hoofdstuk 11.11, met een analyse van de eventueel benodigde aanvullende maatregelen. In hoofdstuk 11.12 is een overzicht gegeven van de leemten in kennis.

### **Bijlagenrapport externe veiligheid**

Zoals bovenstaand is aangegeven, is voor het bepalen van de externe veiligheid gebruik gemaakt van modelberekeningen. Dit zijn kwantitatieve risico analyses, veelal aangeduid met de engelse afkorting QRA (quantitative risk analysis). De rapportage, welke de basis vormt voor de hier gepresenteerde resultaten, is opgenomen als bijlage bij dit MER.

## **11.2 Beleid**

### **11.2.1 Nationaal beleid**

Voor het beleid wordt onderscheid gemaakt tussen de installaties op de locaties (inrichting) en de transportleidingen (transportas). Onderstaand worden eerst de termen plaatsgebonden risico en groepsrisico toegelicht (11.2.1). Daarna wordt ingegaan op het beleid met betrekking tot de installaties (11.2.2), de transportleidingen (11.2.3) en het transport per truck.

#### **Algemeen**

Voor het aspect externe veiligheid is beleid geformuleerd op nationaal niveau. Bij externe veiligheid gaat het om de risico's die samenhangen met het produceren, verwerken, opslaan en vervoeren van gevaarlijke stoffen. Deze risico's doen zich voor zowel rondom risicovolle inrichtingen als transportassen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd.

#### **Plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR)**

Voor externe veiligheid zijn twee maten opgesteld: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

- PR: Bij het plaatsgebonden risico gaat het om de kans dat een persoon overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, als deze persoon zich voortdurend en onbeschermd in de nabijheid van een risicovolle inrichting of transportas bevindt. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven als een contour rondom de risicovolle inrichting of de transportas;
- GR: Het groepsrisico is de kans dat een groep personen van een bepaalde omvang overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico wordt weergegeven als een grafiek met het aantal personen op de horizontale as en de kans op overlijden op de verticale as.

### **11.2.2 Beleid inrichtingen (locaties)**

#### **Besluit externe veiligheid inrichtingen**

In Nederland is in 2004 het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) in werking getreden. Hiermee zijn de risiconormen voor externe veiligheid met betrekking tot bedrijven (stationaire inrichtingen) met gevaarlijke stoffen vastgelegd. Het besluit heeft als doel zowel individuele als groepen burgers een minimum beschermingsniveau te bieden tegen een ongeval met gevaarlijke stoffen. Om dit doel te bereiken verplicht het besluit de bevoegde gezagen Wet milieubeheer (Wm) en Wet op de ruimtelijke ordening (WRO) – in deze de gemeenten en



provincies – afstand te houden tussen gevoelige objecten en risicovolle bedrijven/transportroutes. Tevens beperkt het besluit het totale aantal aanwezige personen in de directe omgeving van een risicovol bedrijf en/of transportroute.

Veiligheidsrisico's met betrekking tot inrichtingen worden getoetst aan de richt- en grenswaarden (zie onderstaand) zoals opgenomen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) uit 2004. De LSI is Bevi-plichtig, wat inhoudt dat de activiteiten op de locatie van de LSI dienen te voldoen aan Bevi. De mijnbouwinstallaties op de injectie- en productielocaties zullen waarschijnlijk onder het Bevi gaan vallen. Daarom houdt dit project zich voor de injectie- en productielocaties al wel aan de in het Bevi gestelde risiconormering.

### Richt- en grenswaarden voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

In het Bevi wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten.

- Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld woningen, ziekenhuizen en dergelijke. De norm voor kwetsbare objecten is een grenswaarde<sup>2</sup> waar aan moet worden voldaan;
- Beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld kleinere kantoorgebouwen of bedrijfsgebouwen. De norm voor beperkt kwetsbare objecten is een richtwaarde<sup>3</sup>.

### PR toetsen aan 10<sup>-6</sup>-contour

Voor nieuwe situaties geldt voor kwetsbare objecten een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van 10<sup>-6</sup> per jaar. Dit betekent dat er een kans van 10<sup>-6</sup> per jaar is, dat een persoon overlijdt als gevolg van een ongeval. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt een richtwaarde van eveneens 10<sup>-6</sup> per jaar. Doordat beide waarden gelijk zijn, kan in dit MER worden volstaan met een toetsing aan de grenswaarde.

### GR toetsen aan oriëntatiewaarde

Voor het groepsrisico is een oriëntatiewaarde vastgelegd. Dit houdt in dat hier gemotiveerd van kan worden afgeweken. Dit is gebonden aan een verantwoordingsplicht. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico voor inrichtingen is:

- De kans op een ongeval met 10 dodelijke slachtoffers is ten hoogste 10<sup>-5</sup> per jaar;
- De kans op een ongeval met 100 dodelijke slachtoffers is ten hoogste 10<sup>-7</sup> per jaar;
- De kans op een ongeval met 1.000 dodelijke slachtoffers is ten hoogste 10<sup>-9</sup> per jaar.

## 11.2.3 Beleid transport (leidingen)

### Vigerend beleid – Circulaire Zonering langs hoge druk aardgastransportleidingen

In de Circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen uit 1984 wordt onder meer aangegeven op welke wijze een verantwoorde zonering toegepast kan worden langs nieuwe tracés van aardgastransportleidingen en bij ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van bestaande aardgastransportleidingen. De circulaire schrijft voor dat voor nieuwe leidingen over de zogenaamde toetsingafstand vanaf de leiding de aard van de

<sup>2</sup> Grenswaarde: hier moet aan worden voldaan.

<sup>3</sup> Richtwaarde: hier moet zoveel mogelijk aan worden voldaan.



bebouwing wordt bepaald. Deze toetsingsafstand varieert van 20 meter voor kleine leidingen bij lage drukken tot 180 meter voor grotere leidingen bij hoge drukken.

### Toekomstig beleid – Besluit externe veiligheid buisleidingen

Momenteel wordt gewerkt aan nieuw beleid en regelgeving voor buisleidingen, met een nieuw Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Hiermee moet onder andere duidelijkheid ontstaan over locaties en risicoafstanden voor ondergrondse buisleidingen met gevaarlijke stoffen. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

De verwachting is dat het nieuwe besluit in 2011 in werking zal treden. Op 22 september 2009 stuurde minister Cramer een brief aan gemeenten en provincies, waarin zij adviseert om bij ruimtelijke plannen al zoveel mogelijk rekening te houden met de normen uit het ontwerp-Besluit. Dit past binnen 'een goede ruimtelijke ordening'. De oude circulaire Zoning langs hogedruk aardgastransportleidingen (1984) bevat de mogelijkheid om af te wijken van daarin vermelde afstanden. In bestaande situaties waar anticiperen op het ontwerp-Besluit tot knelpunten leidt, kunnen de oude circulaire nog worden gebruikt.

### Anticiperen op Bevb

Bij het uitvoeren van de kwantitatieve risicoanalyse voor de aardgasleidingen in het kader van het Aardgas+ project, wordt zoveel mogelijk geanticipeerd op het toekomstige Bevb. Voor stikstofleidingen zijn de uitgangspunten vanuit het ontwerp Bevb niet toereikend. Voor stikstofleidingen wordt daarom aangesloten bij de Publicatierreeks Gevaarlijke stoffen (PGS) 3 en de Handleiding Risicoberekeningen (HARI). Dit betekent onder andere dat bij aanleg of vervanging van een buisleiding de  $10^{-6}$  PR contour binnen de belemmerde strook moet liggen.

## 11.2.4 Beleid transport (vervoer gevaarlijke stoffen per truck)

### Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen

De Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen betreft de veiligheidsbelangen die te maken hebben met het vervoer van gevaarlijke stoffen. In de circulaire wordt zoveel mogelijke aangesloten bij het Bevi, als het gaat om de uitwerking van normen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico en de definiëring van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. De pijpleidingen die onder de circulaire 1984 vallen zijn expliciet uitgesloten.

De oriënterende waarde voor het groepsrisico is in de circulaire iets anders geformuleerd dan in het Bevi. De oriënterende waarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment gemeten per kilometer en per jaar:

- $10^{-4}$  voor een ongeval met 10 dodelijke slachtoffers;
- $10^{-6}$  voor een ongeval met 100 slachtoffers;
- $10^{-8}$  voor een ongeval met 1000 slachtoffers;
- enz. (een lijn door deze punten bepaalt de oriënterende waarde).



## 11.3 Huidige situatie

### 11.3.1 Locaties

In de huidige situatie gelden externe veiligheidscontouren voor de bestaande locaties die worden gebruikt in voor het Aardgas+ project. In onderstaande tabel 11.1 zijn deze locaties weergegeven, met daarbij een beschrijving van de reikwijdte van de  $10^{-6}$  contour. Alle locaties voldoen aan de wettelijke norm.

Tabel 11.1 Huidige situatie externe veiligheid locaties	
Locatie	Omschrijving
De Wijk-6	Huidige $10^{-6}$ contour valt buiten de inrichting. Er bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour.
De Wijk-13	Huidige $10^{-6}$ contour valt buiten de inrichting. Er bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour.
De Wijk-15	Huidige $10^{-6}$ contour valt binnen de inrichting. Er bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour.
De Wijk-16	Huidige $10^{-6}$ contour valt buiten de inrichting. Er bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour.
De Wijk-17	Huidige $10^{-6}$ contour valt binnen de inrichting. Er bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour.
De Wijk-20	Huidige $10^{-6}$ contour valt buiten de inrichting. Er bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour.
De Wijk-26	Huidige $10^{-6}$ contour valt op de inrichtingsgrens. Er bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour.

### 11.3.2 Leidingen

In de huidige situatie gelden externe veiligheidscontouren voor de bestaande aardgasleidingen die worden gebruikt in voor het Aardgas+ project. Deze contouren zijn weergegeven op kaart 11M. Voor de bestaande aardgasleidingen waar geen contour van op de kaart zichtbaar is, volgt uit berekeningen dat het plaatsgebonden risico nergens groter is dan  $10^{-6}$  per jaar (zie bijlagenrapport Externe veiligheid, zie ook paragraaf 11.9 Effectbeschrijving aardgasleidingen). Binnen de contouren van de bestaande aardgasleidingen komen geen (beperkt) kwetsbare objecten voor.

## 11.4 Autonome ontwikkelingen

Voor zover bekend zijn er geen ontwikkelingen op het gebied van externe veiligheid in het projectgebied. Wel dient rekening gehouden te worden met verandering in beleid, met betrekking tot de berekeningsmethoden.

## 11.5 Beoordelingskader en methodiek

### Toetsingscriteria

Voor het milieuaspect externe veiligheid zijn twee toetsingscriteria:

- Plaatsgebonden risico (PR), middels de PR-contouren rond de LSI, de locaties, de leidingen voor transport van aardgas en het transport van productiewater per truck;





- Groepsrisico (GR) de LSI, de locaties, de leidingen voor transport van stikstof en aardgas en het transport van productiewater per truck;
- Voor de stikstofleidingen is geen PR-contour bepaald maar een effectafstand, op basis waarvan het risico is afgeleid.

### Inventarisatie

Als basis voor de effectbeschrijving voor externe veiligheid is gebruik gemaakt van de onderstaande rapporten:

- Arcadis Vectra (2010) Kwantitatieve Risico Analyse NAM Aardgas+ - Safeti NL, Document Nummer 104-3307-01, Revisie 2;
- KEMA (2010) Risicoberekening gastransportleidingen 000668, 000669, 000721 en 000741, 1 juli 2010.

Deze rapporten zijn opgenomen in respectievelijk de bijlagenrapporten 6a en 6b: Externe veiligheid.

### Methodiek

#### *LSI, locaties, stikstofleidingen*

Voor de LSI, de injectie- en winlocaties en de stikstofleidingen is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. In de uitgevoerde QRA zijn de risico's ten gevolge van het mogelijk vrijkomen van gevaarlijke stoffen door lekkages of het falen van de omhulling, zogenaamde Loss Of Containment (LOC) gebeurtenissen, zo realistisch mogelijk gekwantificeerd. Bij de bepaling van de risico's is gebruik gemaakt van de door de Nederlandse overheid voorgeschreven regels voor risicoberekeningen, zoals beschreven in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) versie 3.2. Daar is het uitvoeringsbesluit Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) aan gekoppeld. Voor het bepalen van de effecten en de risico's is gebruikgemaakt van het softwarepakket Safeti-NL versie 6.54 en de daaraan gekoppelde Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HRB), versie 3.1-B NOGEP, 15-10-2009 met daarin de laatste inzichten met betrekking tot het uitvoeren van een QRA in het kader van externe veiligheid voor mijnbouwlocaties.

#### *Aardgasleidingen*

In verband met de voorgenomen aanleg van aardgastransportleidingen van de nieuwe locaties De Wijk-100 en De Wijk-200 die aansluiten op bestaande aardgastransportleidingen in de Wijk zijn plaatsgebonden risicoberekeningen (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd. Tevens zijn PR-berekeningen en GR-berekeningen uitgevoerd van de bestaande gastransportleidingen van de locatie De Wijk-13 naar de NAM Gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo en van de locatie De Wijk-20 naar de NAM Gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo.

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport. Voor de GR-berekeningen is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens van het gebied die op 9 juni 2010 uit de Bridgis-database zijn opgevraagd.





De diepteligging van de twee toekomstige leidingen is nog niet vastgesteld. In bijlagenrapport 6b wordt weergegeven welke diepteligging nodig is om te bereiken dat het PR van deze leidingen op ieder punt kleiner zal zijn dan  $10^{-6}$  per jaar. De GR-berekeningen zijn vervolgens uitgevoerd met de aanname dat de leiding aangelegd is op deze diepte.

#### *Transport productiewater*

Het risico van het transport van het productiewater van de locatie De Wijk-13 naar Delfzijl is beschouwd in relatie tot de externe veiligheid. De Risicostudie voor het transport van gevaarlijke stoffen worden uitgevoerd volgens de aanbevelingen van het Risico Berekening Methodiek (RBM II) zoals ontwikkeld voor het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Daarbij is gebruik gemaakt van een dergelijke studie die door TNO is uitgevoerd voor het bepalen van de risico's van het transport van productiewater van Gasselternijveen naar Delfzijl<sup>4</sup> (zie bijlagenrapport 6a).

#### *Risiconormering PR BEVI Inrichtingen*

De risico's worden uitgedrukt als de kans op dodelijk letsel per jaar. De berekende risico's zijn genormaliseerde risico's en geven niet het daadwerkelijke risico weer voor personen in de omgeving van de inrichting. Voor nieuwe situaties, en op termijn ook voor bestaande situaties, gelden de volgende grens- en richtwaarden.

- (Geprojecteerd) kwetsbaar object: Grenswaarde PR  $10^{-6}$  /jaar
- (Geprojecteerd) beperkt kwetsbaar object: Richtwaarde PR  $10^{-6}$  /jaar

#### **Classificatie van effecten in het MER**

Voor de MER-scores wordt bij het aspect externe veiligheid gebruik gemaakt van de plaatsgebonden risicocontour van  $10^{-6}$  per jaar en het bepaalde groepsrisico. De effecten worden geclassificeerd met behulp van '+' en '-', volgens een 7-punts schaal.

<b>Tabel 11.2 Effectclassificatie plaatsgebonden risico nieuw leidingtracé en winlocatie</b>	
<b>Effect</b>	<b>Plaatsgebonden risico</b>
---	Overschrijding van wettelijke normen (kwetsbare objecten binnen $10^{-6}$ contour).
--	$10^{-6}$ contour (of toename van bestaande contour) op afstand van pijpleiding of buiten de locatie, op openbaar gebied, maar geen (beperkt) kwetsbare objecten.
-	$10^{-6}$ contour (of toename van bestaande contour) bovenop de pijpleiding of binnen de inrichting.
0	Geen $10^{-6}$ contour.
+	Opheffen van een bestaande $10^{-6}$ contour die bovenop de pijpleiding ligt of binnen de inrichting.
++	Opheffen van een bestaande $10^{-6}$ contour die op afstand van de leiding ligt of buiten de inrichting, of verkleining een bestaande $10^{-6}$ contour tot bovenop de leiding of binnen de inrichting, waarbij in de huidige situatie geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de $10^{-6}$ contour ligt.
+++	Opheffen van een bestaande $10^{-6}$ contour die op afstand van de leiding ligt of buiten de inrichting, of verkleining van een bestaande $10^{-6}$ contour tot bovenop de leiding of binnen de inrichting, waarbij in de huidige situatie (beperkt) kwetsbare objecten binnen de $10^{-6}$ contour liggen (overschrijding van de wettelijke normen).

<sup>4</sup> TNO report 2007-A-R0198/B Risks of transport of natural gas condensate from Gasselternijveen to Delfzijl.



Tabel 11.2 Effectclassificatie plaatsgebonden risico nieuw leidingtracé en winlocatie	
Effect	Groepsrisico
---	Berekend groepsrisico geheel boven de oriëntatiewaarde
--	Berekend groepsrisico gedeeltelijk boven de oriëntatiewaarde
-	Berekend groepsrisico onder de oriëntatiewaarde
0	Geen groepsrisico

### 11.5.1 Modelleren van vrijkomend stikstof en zuurstof

#### Algemeen

Een breuk of lek in de LSI, in de stikstof transportleidingen of bij de injectieputten zal resulteren in de uitstroming van stikstof, mogelijk resulterend in letale effecten. Additioneel kan bij de LSI een zuurstofrijke stroom vrijkomen, dit resulteert mogelijk in een toename van het brandgevaar. Onderstaand wordt de modellering van stikstof en zuurstof toegelicht.

#### Stikstof

Stikstof is een kleurloos, reukloos en smaakloos gas, dat voor 78.09 vol% aanwezig is in de lucht. Stikstof heeft een molecuul gewicht van 28 gram/mol. Dit is marginaal lichter dan lucht (molecuul gewicht van 28.8 gram/mol). Stikstof is niet giftig. In het geval dat het de aanwezige zuurstof verdringt, is het verstikkend.

#### *Stikstofgas modellering in Safeti NL*

In Safeti NL worden de verstikkingsverschijnselen van stikstofgas niet standaard meegenomen in de eigenschappen van stikstof. Daarom zijn de materiaaleigenschappen aangepast door gebruik van een probitrelatie voor toxische stoffen (zie onderstaand).

Bij (modellering van) een uitstroming van stikstof is de totale dosis (concentratie x tijdsduur) waaraan personen worden blootgesteld van belang. Dit in tegenstelling tot een brandbare stof, waar met name de initiële uitstroming een grote rol in het uiteindelijke effect speelt. Dit betekent dat voor het vrijkomen van stikstof eveneens de duur van de uitstroming relevant is.

#### *Probitrelatie*

Om in staat te zijn de risico contouren en het groepsrisico als gevolg van de eventuele stikstofuitstroom ten gevolge van een calamiteit te bepalen, kan een Probitrelatie worden bepaald. De Probitrelatie geeft de mate van letaliteit aan bij verschillende stikstofconcentraties. Een Probitrelatie geeft dus voor een gevaarlijke stof de relatie weer tussen blootstelling (concentratie toxische stof of intensiteit warmtestraling) en blootstellingsduur en de overlijdenskans). Voor een aantal gevaarlijke stoffen zijn de Probitrelaties vastgelegd door het bevoegd gezag. De probit waarden zijn door het RIVM voorgeschreven en aangeleverd als een voorbeeldstof. Deze voorbeeldstof is gebruikt voor de Safeti NL stikstof simulaties.

#### *Stikstof uitstromingen (verstikking)*

In onderstaande tabel is het effect van een lekkage van stikstof weergegeven, wanneer deze vanuit een lek wordt toegevoegd aan de lucht waardoor de zuurstofconcentratie afneemt. Additionele letaliteit limieten voor inerte gassen zijn weergegeven. Deze waarden zijn gebaseerd op Probit waarden voor inerte gassen.



**Tabel 11.3 Effecten en symptomen stikstof uitstromingen**

<b>N<sub>2</sub> (vol%)</b>	<b>Effecten en symptomen</b>
0-14	Geen waarneembare symptomen kunnen bij een individu worden waargenomen. Een risico analyse moet worden uitgevoerd om de oorzaak te onderzoeken en te bepalen of het wel of niet veilig is om er continue te werken.
14 - 47	Vermindering van lichamelijke en intellectuele prestaties zonder dat men het door heeft
47 - 61	Mogelijkheid van flauwvallen voor een paar minuten zonder waarschuwing vooraf. Risico van doodgaan is boven de 47%.
61 - 71	Flauwvallen gebeurt na een korte periode. Reanimeren is mogelijk indien er direct mee begonnen wordt.
71 - 100	Bijna direct flauwvallen. Hersenletsel, zelf als men gered wordt.
27	1% letaliteit na 30 minuten blootstelling (gebaseerd op Probit)
76	100% letaliteit na 30 minuten blootstelling (gebaseerd op Probit)
30	1% letaliteit na 15 minuten blootstelling (gebaseerd op Probit)
86	100% letaliteit na 15 minuten blootstelling (gebaseerd op Probit)

Met Safeti NL zijn dispersie en 1% letaliteit berekeningen uitgevoerd. In beide gevallen wordt de maximale effectafstand bepaald door de vloeibare stikstof opslag van de LSI. De berekeningen gedaan volgens dispersiemethodiek en 1% letaliteit geven een waarde van respectievelijk 36 en 23 meter. Voor de overige scenario's ligt de afstand voor beide berekening methodieken veelal binnen het hek van de LSI.

Voor de stikstofleidingen en de injectielocaties liggen de berekende effectafstanden binnen de zakelijk rechtstroom danwel de locatie. Deze effectafstanden van zijn dermate gering dat hiervoor geen berekeningen zijn gemaakt met betrekking tot het plaatsgebonden risico. Stikstof alleen meegenomen in de PR-berekeningen voor de LSI meegenomen.

### **Zuurstof**

Zuurstofconcentraties in de lucht hoger dan 23% creëren brandgevaar, maar geen verstikkingsgevaar. Zuurstof is op zich zelf niet brandbaar maar het bevordert erg snelle verbranding van brandbare materialen en zelfs materialen die normaal gesproken relatief niet brandbaar zijn. Hoewel een ontstekingsbron altijd aanwezig moet zijn in combinatie met brandbare materialen en zuurstof moeten er voorzorgsmaatregelen genomen worden om brandgevaarlijke middelen te elimineren. Smeerolie en andere koolwaterstoffen kunnen heftig reageren met zuivere zuurstof. Deze combinatie moet worden vermeden.

Personeel moet niet worden blootgesteld aan zuurstofrijke atmosfeer vanwege toename van brandrisico. Indien het zuurstofgehalte hoger is dan 23 vol%, kan kleding makkelijker ontsteken. Indien ontstoken bij zelfs zwakke ontstekingsbron zoals een vonk van een sigaret, kan kleding gemakkelijk vlam vatten en snel branden.

Boven een zuurstofconcentratie van 60% kunnen lichaamshaar en lichaamsoliën in een flits ontsteken en over het hele oppervlak verspreiden. Ontluchtingen dienen zo ontworpen te worden dat de maximale zuurstofconcentratie in de lucht bij normaal toegankelijke punten niet hoger is dan 25%. In het Bevi staan de volgende richtlijnen voor de zuurstof drempels, welke gebruikt kunnen worden om te bepalen of in grote hoeveelheden opgeslagen zuurstof een potentieel gevaar vormen buiten de grens van de locatie (zie bijlagenrapport 6a). Het



risico is hoofdzakelijk bepaald door de toename van het risico van brand dan het risico van zuurstof zelf.

**Tabel 11.4 Effecten en symptomen zuurstof uitstromingen**

O <sub>2</sub> (vol%)	Effecten en symptomen
> 40%	10% letaliteit
30 – 40	1% letaliteit
20 – 30	Geen letaliteit

Er dient te worden opgemerkt dat door de achtergrondconcentratie zuurstof in de lucht in combinatie met het zuurstofpercentage in de bron een concentratie van respectievelijk 23, 25, 30 en 40 vol% correspondeert met respectievelijke zuurstof concentratie van 3.5, 6.6, 14.2 and 29.5 vol% uit een dispersiemodel indien de bron 60% zuurstof bevat. Voor de dispersieberekeningen wordt conservatief aangenomen dat het percentage zuurstof in de ASU 60% bedraagt.

Daarnaast is er ook een mogelijkheid op zuurstofvergiftiging. Te veel (hyperoxie) blootstelling aan een verhoogde partiële zuurstof druk (ppO<sub>2</sub>) voor langere tijd veroorzaakt een aantal vergiftiging effecten. Vanaf een concentratie van 50 vol% zuurstof kan er een vergiftiging ontstaan bij de longen.

#### *Zuurstof uitstromingen*

Met Safeti NL zijn dispersieberekeningen uitgevoerd voor het vrijkomen van zuurstof vanuit de LSI. De berekeningen geven aan dat het gebied waar zuurstofverrijking plaatsvindt gelimiteerd is en de verwachting is dat deze niet tot de puttenlocatie van de Wijk-20 reikt. Verder is te zien dat de locatie vanuit het dispersie perspectief gezien niet kritisch is en is zuurstof in de QRA verder niet meegenomen. Additioneel wordt opgemerkt dat de zuurstofinhoud van de LSI zeer gering is.

#### **Stikstof en zuurstof in Safeti NL**

In paragraaf 2.2.2.4 van de Handleiding Risicoberekeningen (HARI module C) wordt gesteld dat over beschouwing van stoffen als stikstof en zuurstof afspraken dienen te worden gemaakt met het bevoegd gezag. Additioneel wordt in paragraaf 3.5.2 en 3.5.3 van de HARI (module B) gesteld dat alleen bij zeer grote hoeveelheden het zinvol is inerte stoffen en zuurstof mee te nemen in de risicoanalyse. In de verantwoording van de Handleiding Risicoberekeningen (Model B) wordt in paragraaf 5.2 een overzicht gegeven van de wijze waarop inerte gassen en zuurstof zijn verdisconteerd in de risicoberekeningen in 3 veiligheidsrapporten, n.l. Hoek Loos IJmuiden, Nederlandse Gasunie en Air Products. Deze installaties zijn vele malen groter zijn dan de ontwikkeling die voorzien is in het gasveld De Wijk. Hieruit blijkt dat alleen voor het veiligheidsrapport van de Gasunie de risico's van zuurstof en stikstof in de risicoberekeningen zijn opgenomen. In de twee andere veiligheidsrapporten zijn zuurstof en stikstof niet in de risicoberekeningen opgenomen.



## 11.6 Effectbeschrijving: LSI

### 11.6.1 Voorkeursalternatief

#### Operationele fase – Plaatsgebonden risico, (-)

Voor de LSI valt de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens (zie kaart 11A) . Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Omdat de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens valt, wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).

#### Operationele fase – Groepsrisico, (0)

Er bevinden zich geen objecten binnen de effectafstanden van de LSI welke een groepsrisico veroorzaken. De effectscore is daarom neutraal (0).

#### Calamiteiten – Interne ontbranding bij inname brandbare stoffen

De LSI wordt dusdanig gebouwd, dat kan worden omgegaan met een bepaald niveau van onzuiverheden in de omgevingslucht. Accumulatie van deze onzuiverheden in de LSI wordt voorkomen door een continue stroom van zuurstofrijke lucht af te laten. Een potentieel risico is de inname van een hogere concentratie brandbare stoffen dan waar de LSI voor ontworpen is, waardoor ondanks de zuivering toch een explosief mengsel zich in de LSI kan opbouwen. Dit kan leiden tot ontbranding binnen de LSI, gevolgd door een 'loss of containment'. Dit risico is niet gemodelleerd. Tijdens het ontwerpproces zal het risico tot een minimum gereduceerd worden. Dit kan door indien mogelijk een inherent veilig ontwerp te kiezen, of, als dat niet mogelijk is, te voorzien in gasdetectie in combinatie met een noodstop van voldoende betrouwbaarheid.

### 11.6.2 Basisalternatief

Voor wat betreft externe veiligheid in relatie tot de locaties, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

### 11.6.3 Diepere compressie alternatief

In het DCA wordt geen stikstof geïnjecteerd en wordt dus geen LSI gebouwd. Van een effect voor externe veiligheid met betrekking tot de LSI is in het DCA dan ook geen sprake.

### 11.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

De verschillende varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 zijn niet van invloed op de risicocontouren van de LSI.

### 11.6.5 Overige varianten

#### LSI nabij locatie De Wijk-15 – Plaatsgebonden risico, (-)

Zoals geldt in het voorkeursalternatief, zal ook bij situering van de LSI nabij de locatie De Wijk-15 de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens vallen. Voor deze variant voldoet hiermee het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Omdat de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens valt, wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).



### Ontwerp LSI – scheiding in één kolom

Indien de LSI op een dussdanige wijze wordt ontworpen dat scheiding niet in twee kolommen maar in één kolom plaatsvindt, zal dit geen effect hebben op de risicocontouren zoals berekend voor het voorkeursalternatief.

### Overige varianten

De verschillende overige varianten zijn niet van invloed op de risicocontouren met betrekking tot de LSI.

#### 11.6.6 Mitigatie

Voor de effecten met betrekking tot de externe veiligheid in relatie tot de LSI worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

#### 11.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 11.5 Effectbeschrijving externe veiligheid LSI					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Variant LSI nabij De Wijk-15
Aanlegfase	Algemeen	Nvt	Idem VA	Nvt	Nvt
Operationele fase (Plaatsgebonden Risico)	LSI	-		Nvt	-
Operationele fase (Groepsrisico)	LSI	0		Nvt	0
Abandonneringsfase	Algemeen	Nvt		Nvt	Nvt
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	Nvt

## 11.7 Effectbeschrijving: locaties

### 11.7.1 Voorkeursalternatief

#### Algemeen

De berekende  $10^{-6}$  contouren voor het plaatsgebonden risico van de locaties zijn weergegeven op de kaarten 11C tot en met 11L. Op de kaarten die betrekking hebben op de bestaande locaties zijn tevens de vergunde  $10^{-6}$  contouren (van circa 11 jaar geleden) weergegeven. Deze contouren zijn veelal groter dan de contouren in de huidige situatie (referentiesituatie). De reden hiervoor is dat in de loop van de jaren vanaf het verlenen van de vergunning de druk in de putten is afgenomen door de voortgaande aardgaswinning, met een feitelijke afname van het plaatsgebonden risico tot gevolg. Daarnaast zijn op diverse locaties putten buiten gebruik genomen.

#### Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-6, (0)

Voor De Wijk-6 valt in de nieuwe situatie de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Ten opzichte van de huidige situatie is er sprake van een vergelijkbare situatie omdat de putten op de locatie op dezelfde wijze blijven doorproduceren. Daarom is wordt het effect voor De Wijk-6 voor externe veiligheid als neutraal beoordeeld (0).



### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-13, (0)**

Voor De Wijk-13 valt de  $10^{-6}$  contour in de nieuwe situatie buiten de inrichtingsgrens. Binnen de  $10^{-6}$  contour ligt geen (beperkt) kwetsbaar object of geprojecteerd (beperkt) kwetsbaar object. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Ten opzichte van de huidige situatie is de contour in de nieuwe situatie weliswaar kleiner, er is echter sprake van een gelijkwaardige situatie. In beide gevallen ligt de  $10^{-6}$  contour buiten de inrichting zonder (beperkt) kwetsbare objecten daarbinnen. Daarom wordt het effect voor De Wijk-13 voor externe veiligheid als neutraal beoordeeld (0).

### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-15, (0)**

Voor De Wijk-15 valt de  $10^{-6}$  contour in de nieuwe situatie binnen de inrichtingsgrens. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Ten opzichte van de huidige situatie is de contour in de nieuwe situatie weliswaar kleiner, er is echter sprake van een gelijkwaardige situatie. In beide gevallen ligt de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichting. Daarom wordt het effect voor De Wijk-15 voor externe veiligheid als neutraal beoordeeld (0).

### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-16, (0)**

Voor De Wijk-16 valt de  $10^{-6}$  contour in de nieuwe situatie buiten de inrichtingsgrens. Binnen de  $10^{-6}$  contour ligt geen (beperkt) kwetsbaar object of geprojecteerd (beperkt) kwetsbaar object. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Ten opzichte van de huidige situatie is de contour in de nieuwe situatie weliswaar kleiner, er is echter sprake van een gelijkwaardige situatie. In beide gevallen ligt de  $10^{-6}$  contour buiten de inrichting zonder (beperkt) kwetsbare objecten daarbinnen. Daarom wordt het effect voor De Wijk-16 voor externe veiligheid als neutraal beoordeeld (0).

### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-17, (0)**

Voor De Wijk-17 valt de  $10^{-6}$  contour in de nieuwe situatie binnen de inrichtingsgrens. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Ten opzichte van de huidige situatie is de contour in de nieuwe situatie weliswaar kleiner, er is echter sprake van een gelijkwaardige situatie. In beide gevallen ligt de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichting. Daarom wordt het effect voor De Wijk-17 voor externe veiligheid als neutraal beoordeeld (0).

### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-20, (+)**

Voor De Wijk-20 valt in de nieuwe situatie de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Ten opzichte van de huidige situatie is er sprake van een verbetering (één gasput wordt een stikstofinjectieput). De  $10^{-6}$  contour verplaatst van buiten de inrichting (zonder (beperkt) kwetsbaar object of geprojecteerd (beperkt) kwetsbaar object daarbinnen) naar binnen de inrichting. Daarom wordt het effect voor De Wijk-20 voor externe veiligheid als licht positief beoordeeld (+).

### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-24, (-)**

Voor de nieuwe locatie De Wijk-24 valt de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Omdat de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens valt, wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).





### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-26, (- -)**

Voor De Wijk-26 valt de  $10^{-6}$  contour in de nieuwe situatie buiten de inrichtingsgrens. Binnen de contour liggen geen (beperkt) kwetsbaar objecten of geprojecteerd (beperkt) kwetsbaar objecten. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Ten opzichte van de huidige situatie is sprake van een toename van de  $10^{-6}$  contour, die in de huidige situatie binnen de inrichtingsgrens valt omdat de putten op de locatie in de huidige situatie niet in gebruik zijn. Omdat de nieuwe  $10^{-6}$  contour groter is dan de huidige contour, deze buiten de locatie valt en daarbinnen geen (beperkt) kwetsbare objecten vallen, is het effect voor externe veiligheid als negatief beoordeeld (- -).

### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-100, (-)**

Voor de nieuwe locatie De Wijk-100 valt de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Omdat de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens valt, wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).

### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – De Wijk-200, (-)**

Voor de nieuwe locatie De Wijk-200 valt de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Omdat de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens valt, wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).

### **Operationele fase – Groepsrisico – Alle locaties, (0)**

Er bevinden zich geen objecten binnen de effectafstanden van de verschillende locaties welke een groepsrisico veroorzaken. De effectscore is daarom neutraal (0).

## **11.7.2 Basisalternatief**

Voor wat betreft externe veiligheid in relatie tot de locaties, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

## **11.7.3 Diepere compressie alternatief**

### **Algemeen**

In het DCA vindt geen injectie van stikstof plaats en er zijn daarmee ook geen injectieputten nodig. De risicocontouren voor de verschillende locaties zoals berekend voor het voorkeursalternatief zijn voornamelijk het resultaat van de winputten. De risicocontouren behorende bij de injectieputten zijn namelijk kleiner dan de contouren van de winputten. De afwezigheid van de injectieputten zal dan ook nauwelijks een effect hebben op de berekende risicocontouren voor het voorkeursalternatief.

Voorts wordt in het DCA voor gaswinning vanuit reservoir 1 een kleiner aantal putten gebruikt. Voor de locaties De Wijk-16, 17, 26 en 100 wordt in het DCA op iedere locatie één put voor gaswinning vanuit reservoir 1 geboord (in plaats van respectievelijk 2, 1, 3 en 2 putten in het voorkeursalternatief).

### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – Bestaande locaties (0)**

Voor de bestaande locaties zullen de  $10^{-6}$  contouren in het DCA grotendeels vergelijkbaar zijn met de huidige situatie. Dat betekent dat het effect als neutraal wordt beoordeeld (0).





#### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – Nieuwe locaties, (-)**

Voor de nieuwe locaties De Wijk-100 en 200 zijn de  $10^{-6}$  contouren in het DCA grotendeels vergelijkbaar zijn met de contouren in het voorkeursalternatief. Dit wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

#### **Operationele fase – Groepsrisico – Alle locaties, (0)**

Er bevinden zich geen objecten binnen de effectafstanden van de verschillende locaties welke een groepsrisico veroorzaken. De effectscore is daarom neutraal (0).

#### **Operationele fase – NAM Gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo, (- -)**

Voor de uitvoering DCA is een extra compressor benodigd op de NAM Gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo. De huidige  $10^{-6}$  contour van deze installatie is zodanig gesitueerd, dat een uitbreiding van de locatie met een compressor vermoedelijk zal leiden tot een overschrijding van de wettelijke normen. Door het toepassen van mitigerende maatregelen (zoals afscherming) en optimalisaties in het ontwerp, kunnen overschrijdingen van de wettelijke normen voorkomen worden. De effectscore is daarom negatief (- -).

### **11.7.4 Varianten inpassing De Wijk-100**

#### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – Opties A tot en met D, (-)**

Voor de verschillende opties A tot en met D voor inpassing van de nieuwe locatie De Wijk-100 geldt dat de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens valt. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Omdat de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens valt, wordt het effect voor alle opties als licht negatief beoordeeld (-).

#### **Operationele fase – Groepsrisico – Opties A tot en met D, (0)**

Er bevinden zich geen objecten binnen de effectafstanden van de verschillende opties welke een groepsrisico veroorzaken. De effectscore is daarom neutraal (0).

### **11.7.5 Overige varianten**

De verschillende overige varianten zijn niet van invloed op de risicocontouren met betrekking tot de locaties.

### **11.7.6 Mitigatie**

Voor de effecten met betrekking tot de externe veiligheid in relatie tot de locaties worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.



## 11.7.7 Samenvattende tabel

Tabel 11.6 Effectbeschrijving externe veiligheid Locaties					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten De Wijk-100
Aanlegfase	Algemeen	Nvt	Idem VA	Nvt	Nvt
Operationele fase (Plaatsgebonden Risico)	locatie De Wijk-6	0		0	Nvt
	locatie De Wijk-13	0		0	Nvt
	locatie De Wijk-15	0		0	Nvt
	locatie De Wijk-16	0		0	Nvt
	locatie De Wijk-17	0		0	Nvt
	locatie De Wijk-20	+		0	Nvt
	locatie De Wijk-24	-		Nvt	Nvt
	locatie De Wijk-26	--		0	Nvt
	locatie De Wijk-100	-		-	Optie A: 0 Optie C: 0 Optie D: 0
	locatie De Wijk-200	-		-	Nvt
	Installatie Ten Arlo	Nvt		--	Nvt
Operationele fase (Groepsrisico)	Alle locaties	0		0	Optie A: 0 Optie C: 0 Optie D: 0
Abandonneringsfase	Algemeen	Nvt		Nvt	Nvt
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	Nvt

## 11.8 Effectbeschrijving: stikstofleidingen

### 11.8.1 Voorkeursalternatief

#### Operationele fase – Plaatsgebonden risico stikstofleidingen, (-)

Met Safeti NL zijn dispersie en 1% letaliteit berekeningen uitgevoerd (zie paragraaf 11.5.1 Modelleren van vrijkomend stikstof en zuurstof). Uit deze berekeningen volgt dat de maximale 1% letaliteit effectafstand bij eventuele uitstroom van stikstof 2,5 meter bedraagt. Deze afstand valt binnen de zakelijk rechtstreek van de leidingen (5 meter aan beide kanten van de leiding). De effectafstand in relatie tot het plaatsgebonden risico, leidt tot de verwachting dat de  $10^{-6}$  contour op de stikstofleiding ligt en in ieder geval kleiner is dan de  $10^{-6}$  contour van de aardgasleidingen. Stikstof is in tegenstelling tot aardgas immers inert, waardoor de effecten van een stikstofleiding kleiner zijn dan van een aardgasleiding. De stikstofleidingen voldoen hiermee aan de wettelijke norm voor het plaatsgebonden risico. Omdat de  $10^{-6}$  contour naar verwachting op de leiding ligt, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

#### Operationele fase – Groepsgebonden risico stikstofleidingen, (0)

De maximale effectafstand van de stikstofleidingen bevindt zich binnen de zakelijk rechtstreek van de leidingen. De bebouwing ((beperkt) kwetsbare objecten) zal zich op minimaal 5 meter van de stikstofleidingen bevinden. Omdat geen objecten binnen de effectafstanden van de stikstofleidingen voorkomen, wordt geen groepsrisico veroorzaakt. De effectscore is daarom neutraal (0).



### 11.8.2 Basisalternatief

Voor wat betreft externe veiligheid in relatie tot de stikstofleidingen, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet van de effecten van het Voorkeursalternatief.

### 11.8.3 Diepere compressie alternatief

In het DCA vindt geen injectie van stikstof plaats en zijn er dus ook geen stikstofleidingen nodig. Van risicocontouren met betrekking tot stikstofleidingen is in het DCA dan ook geen sprake.

### 11.8.4 Varianten inpassing De Wijk-100

De verschillende varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 zijn niet van invloed op de risicocontouren met betrekking tot de stikstofleidingen.

### 11.8.5 Overige varianten

#### Varianten tracé stikstofleiding van De Wijk-20 naar De Wijk-15

De variant voor het tracé voor de stikstofleiding van De Wijk-20 naar de Wijk 15 is niet van invloed op de effectafstand met betrekking tot de stikstofleidingen. Voor deze variant geldt dezelfde effectafstand als aangegeven in het voorkeursalternatief.

#### Nieuwe stikstofleiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-17

De variant waarbij een nieuwe stikstofleiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-17 wordt aangelegd is niet van invloed op de effectafstand met betrekking tot de stikstofleidingen. Voor deze variant geldt dezelfde effectafstand als aangegeven in het voorkeursalternatief.

#### Overige varianten

De verschillende overige varianten zijn niet van invloed op de risicocontouren met betrekking tot de stikstofleidingen.

### 11.8.6 Mitigatie

Voor de effecten met betrekking tot de externe veiligheid in relatie tot de stikstofleidingen worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.



### 11.8.7 Samenvattende tabel

Tabel 11.7 Effectbeschrijving externe veiligheid Stikstofleidingen					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	Algemeen	Nvt	Idem VA	Nvt	Idem VA
Operationele fase – nieuwe leiding (Plaatsgebonden Risico)	De Wijk-20 - De Wijk-15	-		Nvt	
	De Wijk-17 – De Wijk-24	-		Nvt	
	De Wijk-24 – De Wijk-200	-		Nvt	
Operationele fase – bestaande leiding (Plaatsgebonden Risico)	De Wijk-20 – De Wijk17	-		Nvt	
Operationele fase (Groepsrisico)	Algemeen	0		Nvt	
Abandoneringsfase	Algemeen	Nvt		Nvt	
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	

## 11.9 Effectbeschrijving: aardgasleidingen

### 11.9.1 Voorkeursalternatief

#### Operationele fase – Plaatsgebonden risico – Bestaande leidingen, (0)

Bij de uitvoering van het Aardgas+ project zullen de bestaande aardgasleidingen grotendeels dezelfde functie behouden. De bestaande aardgasleiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-17 wordt een stikstofleiding (zie paragraaf 11.8 Effectbeschrijving: stikstofleidingen). Omdat de functie van de aardgasleidingen die niet van functie veranderen gelijk blijft, zullen ook de  $10^{-6}$  contouren niet veranderen, wat beoordeeld wordt als een neutraal effect (0).

#### Operationele fase – Plaatsgebonden risico – Nieuwe leiding (tie-in De Wijk-100), (-)

De berekening voor het plaatsgebonden risico voor de tie-in bij De Wijk-100 wijst uit dat de leiding op een diepte van 1,85<sup>5</sup> meter dient te worden aangelegd om te bereiken dat het PR veroorzaakt door de leiding overal kleiner zal zijn dan  $10^{-6}$  per jaar. De diepteligging voor de leiding die de NAM hanteert ligt tussen de 1,5 en 2 meter; de voorgestelde diepteligging van 1,85<sup>5</sup> meter vanuit het PR valt binnen deze range. De  $10^{-6}$  contour ligt daarmee bovenop de leiding. Daarom wordt het effect van de tie-in voor externe veiligheid beoordeeld als een licht negatief effect (-).

#### Operationele fase – Plaatsgebonden risico – Nieuwe leiding (tie-in De Wijk-200), (-)

De berekening voor het plaatsgebonden risico voor de tie-in bij De Wijk-200 wijst uit dat de leiding op een diepte van 1,50<sup>5</sup> meter dient te worden aangelegd om te bereiken dat het PR veroorzaakt door de leiding overal kleiner zal zijn dan  $10^{-6}$  per jaar.

<sup>5</sup> De NAM voert op dit moment overleg met de overheid omtrent additionele risicoreductie. Dit leidt er waarschijnlijk toe dat een geringere gronddekking volstaat. De genoemde resultaten zijn derhalve conservatief.



De diepteligging voor de leiding die de NAM hanteert ligt tussen de 1,5 en 2 meter; de voorgestelde diepteligging van 1,50<sup>5</sup> meter vanuit het PR valt binnen deze range. De 10<sup>-6</sup> contour ligt daarmee bovenop de leiding. Daarom wordt het effect van de tie-in voor externe veiligheid beoordeeld als een licht negatief effect (-).

#### **Operationele fase – Groepsrisico – Bestaande en nieuwe leidingen, (0)**

De berekeningen van het groepsrisico geven aan dat er geen groepsrisico is (de FN-curve ligt beneden de afkapwaarde of de overschrijdingsfactor is 0,00). Dit wordt beoordeeld als een neutraal effect (0).

#### **11.9.2 Basisalternatief**

Voor wat betreft externe veiligheid in relatie tot de aardgasleidingen, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet van de effecten van het Voorkeursalternatief.

#### **11.9.3 Diepere compressie alternatief**

Voor wat betreft externe veiligheid in relatie tot de aardgasleidingen, verschillen de effecten van het DCA niet van de effecten van het Voorkeursalternatief.

#### **11.9.4 Varianten inpassing De Wijk-100**

##### **Operationele fase – Plaatsgebonden risico – Nieuwe leiding De Wijk-100 naar De Wijk-16, optie A, C en D, (-)**

De berekeningen voor het plaatsgebonden risico voor de aardgasleiding van De Wijk-100 naar De Wijk-16 (opties A, C en D), wijzen uit dat voor verschillende opties de leiding op een diepte van 1,85 tot 2 meter dient te worden aangelegd om te bereiken dat het PR veroorzaakt door de leiding overal kleiner zal zijn dan 10<sup>-6</sup> per jaar. De diepteligging voor de leiding die de NAM hanteert ligt tussen de 1,5 en 2 meter; de voorgestelde diepteligging van 1,85 tot 2 meter vanuit het PR valt binnen deze range. De 10<sup>-6</sup> contour ligt daarmee bij alle opties bovenop de leiding. Daarom wordt het effect van de tie-in voor externe veiligheid beoordeeld als een licht negatief effect voor alle opties (-).

#### **11.9.5 Overige varianten**

De verschillende overige varianten zijn niet van invloed op de risicocontouren met betrekking tot de aardgasleidingen.

#### **11.9.6 Mitigatie**

Voor de effecten met betrekking tot de externe veiligheid in relatie tot de aardgasleidingen worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.



## 11.9.7 Samenvattende tabel

Tabel 11.8 Effectbeschrijving externe veiligheid Aardgasleidingen					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	Algemeen	Nvt	Idem VA	Idem VA	Idem VA
Operationele fase – bestaande leiding (Plaatsgebonden Risico)	Algemeen	0			
Operationele fase – nieuwe leiding (Plaatsgebonden Risico)	Tie-in De Wijk-100	-			
	Tie-in De Wijk-200	-			
Operationele fase (Groepsrisico)	Algemeen	0			
Abandoneringsfase	Algemeen	Nvt			
Lange termijn	Algemeen	Nvt			

## 11.10 Effectbeschrijving: transport productiewater per truck

### 11.10.1 Voorkeursalternatief

#### Operationele fase – Plaatsgebonden risico, (-)

Het transport van productiewater neemt gedurende één à twee jaar toe. Om het plaatsgebonden risico van het transport van productiewater per truck te bepalen is aangenomen dat de externe risico's van productiewater alleen worden bepaald door 'plas' branden en dat de gerelateerde oppervlak voor mogelijke 'wolk' branden (vertraagde ontsteking) vallen binnen het gerelateerde gebied van warmte straling van 'plas' branden.

Voor het transport van productiewater geldt dat de  $10^{-6}$  contour voor het plaatsgebonden risico over de gehele route binnen de randen van de weg blijft. Hiermee voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm. Omdat de  $10^{-6}$  contour niet buiten de transportroute valt, wordt het effect van transport van productiewater per truck voor externe veiligheid beoordeeld als licht negatief (-).

#### Operationele fase – Groepsrisico, (-)

De evaluatie omtrent het groepsrisico voor het transport van productiewater is opgesplitst in twee gedeeltes:

1. Het gedeelte van de locatie De Wijk-13 tot Gieten;
2. Het gedeelte van Gieten tot Delfzijl.

##### Ad 1. De Wijk-13 – Gieten

Het meest kritische deel van de route ligt bij de Slenkenweg, waar het transport het dorp De Wijk passeert. Op dit deel van de route is de transportfrequentie beneden de drempelwaarde uit de PGS-3, waardoor zonder gedetailleerde analyse geconcludeerd kan worden dat wordt voldaan aan de acceptatiecriteria van het groepsrisico.

##### Ad 2. Gieten – Delfzijl

Dit tracé is als onderdeel van de TNO studie 'Risk of transport of natural gas condensate from Gasselternijveen tot Delfzijl' (TNO, 2007) in detail bestudeerd.



Er zijn in deze studie groepsrisicoberekeningen uitgevoerd voor vier locaties op de route. Er wordt geconcludeerd dat het groepsrisico maximaal 0,05% van de oriënterende waarde is en daarmee voldaan wordt aan de acceptatiecriteria.

Omdat het groepsrisico voor de gehele transportroute beneden de oriënterende waarde blijft, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

### 11.10.2 Basisalternatief

Voor wat betreft externe veiligheid in relatie tot het transport van productiewater per truck, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet van de effecten van het Voorkeursalternatief.

### 11.10.3 Diepere compressie alternatief

#### Operationele fase, (0)

In het DCA wordt het waterhoudende reservoir 2 van het gasveld De Wijk niet ontwikkeld. Er zal daarom in het DCA geen toename van het aantal transporten van productiewater plaatsvinden (effect 0).

### 11.10.4 Varianten inpassing De Wijk-100

De verschillende varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 zijn niet van invloed op de risicocontouren met betrekking tot het transport van productiewater.

### 11.10.5 Overige varianten

De verschillende overige varianten zijn niet van invloed op de risicocontouren met betrekking tot het transport van aardgascondensaat.

### 11.10.6 Mitigatie

Voor de effecten met betrekking tot de externe veiligheid in relatie tot het transport van aardgascondensaat worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

### 11.10.7 Samenvattende tabel

Tabel 11.9. Effectbeschrijving externe veiligheid Transport productiewater per truck					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	Algemeen	Nvt	Idem VA	Nvt	Idem VA
Operationele fase	Plaatsgebonden Risico	-		0	
	Groepsrisico	-		0	
Abandonneringsfase	Algemeen	Nvt		Nvt	
Lange termijn	Algemeen	Nvt		Nvt	

## 11.11 Effectvergelijking

Met behulp van veiligheidsberekeningen zijn het Plaatsgebonden risico en het Groepsrisico bepaald voor de verschillende onderdelen van het project.



### Plaatsgebonden risico

Voor het Plaatsgebonden risico is de  $10^{-6}$  risicocontour bepalend. Er komen geen kwetsbare objecten dan wel beperkt kwetsbare objecten voor binnen de contouren voor de LSI, de locaties, de stikstofleidingen, de aardgasleidingen en het transport van productiewater per truck. Op basis van de resultaten van deze veiligheidsanalyse blijkt dat alle situaties voldoen aan de grenswaarde voor het Plaatsgebonden Risico (de wettelijke norm).

Voorts kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Binnen het Aardgas+ project wordt voor alle onderdelen voldaan aan de wettelijke normen voor externe veiligheid;
- Voor de **LSI** valt de  $10^{-6}$  contour binnen de inrichtingsgrens;
- Voor verschillende **locaties** zijn de  $10^{-6}$  contouren in de huidige situatie (en ook in de berekende toekomstige situatie) kleiner dan de huidige vergunde contouren. De reden hiervoor is dat in de loop van de jaren vanaf het verlenen van de vergunning de druk in de putten is afgenomen door de voortgaande aardgaswinning, met een feitelijke afname van het plaatsgebonden risico tot gevolg;
- Voor zeven **locaties** valt de  $10^{-6}$  contour tevens binnen de inrichtingsgrens. Het gaat hier om drie nieuwe locaties waar en om vier bestaande locaties. Voor één van de bestaande locaties (De Wijk-20) is de nieuwe  $10^{-6}$  contour een verbetering ten opzichte van de huidige situatie waarin de  $10^{-6}$  contour buiten de locatie lag;
- Voor drie **locaties** valt de  $10^{-6}$  contour buiten de locatie. Voor twee van deze locaties (De Wijk-13 en De Wijk-16) is dit in de huidige situatie reeds het geval, voor de andere locatie (De Wijk-26) is sprake van een toename van de  $10^{-6}$  contour van op de grens van de locatie naar buiten de locatie. Binnen de  $10^{-6}$  contouren bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten;
- Voor de **stikstofleidingen** is het niet mogelijk gebleken een  $10^{-6}$  contour te berekenen, maar is een effectafstand berekend op basis van een zogenaamde probitrelatie (zie 11.5.1, Modelleren van vrijkomend stikstof en zuurstof). De berekende effectafstand is klein en ligt binnen de zakelijk rechtstreek van de leidingen (binnen 5 meter aan beide kanten van de leiding). De effecten van stikstofleidingen voor externe veiligheid zijn nog altijd kleiner dan de effecten van aardgasleidingen, omdat stikstof in tegenstelling tot aardgas niet brandbaar is;
- Voor de nieuwe **aardgasleidingen** geldt dat de  $10^{-6}$  contour op de leiding ligt;
- Het **transport van productiewater** per truck neemt gedurende één à twee jaar toe. De  $10^{-6}$  contour blijft over de gehele route binnen de randen van de weg.

### Groepsrisico

Voor zowel de LSI, de locaties, de stikstofleidingen en de aardgasleidingen geven de berekeningen aan dat er geen groepsrisico is. Voor het transport van productiewater blijft het groepsrisico voor de gehele route beneden de oriënterende waarde, ook op het meest kwetsbare gedeelte van de transportroute waar het transport de plaats De Wijk passeert.

### Alternatieven en varianten

De belangrijkste verschillen met ten opzichte van het voorkeursalternatief zijn:

- Het voorkeursalternatief verschilt niet van het basisalternatief;





- Het Diepere compressie alternatief (DCA) heeft een betere score dan het voorkeursalternatief, omdat in het DCA geen LSI wordt aangelegd, de locatie De Wijk-24 niet wordt aangelegd, geen stikstofleidingen worden aangelegd en het transport van productiewater niet toeneemt. Daar tegenover staat alleen dat in het DCA een extra compressor geplaatst wordt op de NAM gasbehandelingsinstallatie in Ten Arlo, waarvoor inpassingsmaatregelen nodig zijn om niet tot een overschrijding van de wettelijke norm te komen;
- De verschillende varianten zijn niet van invloed op de risicocontouren zoals weergegeven in het voorkeursalternatief.

**Tabel 11.10** Overzicht effecten externe veiligheid

Externe veiligheid	LSI	Leidingen		Locaties		Transport productiewater
Plaatsgebonden risico	-	Nieuwe stikstofleidingen Bestaande aardgasleidingen Nieuwe aardgasleidingen	- 0 -	De Wijk-6	0	-
				De Wijk-13	0	
				De Wijk-15	0	
				De Wijk-16	0	
				De Wijk-17	0	
				De Wijk-20	+	
				De Wijk-24	-	
				De Wijk-26	--	
				De Wijk-100	-	
				De Wijk-200	-	
Groepsrisico	0	0	0	-		
Basialternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief.				
Diepere compressie alternatief		Minder risico omdat de LSI, de locatie De Wijk-24 en de stikstofleidingen niet worden aangelegd en er minder putten worden geboord. Daarnaast vindt geen toename van het risico als gevolg van het transport van productiewater plaats. De benodigde extra compressor op de NAM Gasbehandelingsinstallatie op Ten Arlo leidt tot een extra risico (-).				
Varianten De Wijk-100	Optie A/C/D	Geen verschil met het voorkeursalternatief.				
LSI nabij De Wijk-15		Meer verkeersbewegingen in de aanlegfase door extra stikstofleiding tussen De Wijk-15 en De Wijk-20.				
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief.				

## 11.12 Leemten in kennis

De QRA berekeningsmethodiek, waarmee de risicocontouren zijn bepaald, vormen een schematisatie van de werkelijkheid, waarmee zo goed mogelijk risico's berekend worden.





## 12 AFVALSTOFFEN EN HULPSTOFFEN

### 12.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de effecten op het aspect afvalstoffen, welke verband houden met het project Aardgas+. Tevens wordt vooruit gekeken op mogelijke effecten bij de beëindiging van het project.

#### Aandachtspunten

In dit hoofdstuk komt de nadruk te liggen op de afvalstoffen. Het milieuaspect voor de afvalstoffen heeft betrekking op:

- De afvalstoffen die ontstaan als onderdeel van het project;
- De afhandeling van de afvalstromen.

#### Richtlijnen

Voor afvalstoffen zijn in de richtlijnen voor het MER geen specifieke zaken opgenomen. Volstaan kan worden met een uitwerking, zoals in de startnotitie is beschreven.

#### Opzet van het hoofdstuk

In de eerstvolgende paragraaf (12.2) wordt het beleidskader voor afvalstoffen behandeld. In respectievelijk de paragrafen 12.3, 12.4 en 12.5 worden de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en het beoordelingskader geschetst. In de daarop volgende paragrafen worden de effectbeschrijving voor het ontstaan en de verwerking van afvalstoffen gegeven (12.6). Deze effectbeschrijving wordt gevolgd door een samenvattende effectvergelijking (12.7) en een opsomming van de leemten in kennis (12.8).

### 12.2 Beleid

#### 12.2.1 Nationaal beleid

##### Landelijk Afvalbeheerplan (LAP)

De Wet milieubeheer en diverse internationale richtlijnen verplichten Nederland om periodiek een of meerdere afvalbeheerplannen op te stellen. In 2003 is het eerste Landelijk Afvalbeheerplan (LAP) in werking getreden. De geldigheidsduur van dat plan was van 2003 tot en met 2009. Het tweede LAP is op 24 december 2009 in werking getreden. De eerste wijziging daarop is op 25 maart 2010 in werking getreden. De geldigheidsduur van het actuele LAP is van 2009 tot en met 2015, met een doorkijk tot 2021.

In het LAP wordt het algemene afvalbeheerbeleid aangegeven, met in een bijlage een uitwerking van dat beleid voor specifieke (categorieën van) afvalstoffen. De 'traditionele' activiteiten als afvalscheiding, inzamelen, nuttige toepassing, verbranden en storten komen aan de orde, maar ook overkoepelende onderwerpen als definitives, scenario's, monitoring en handhaving. Uiteraard worden ook de uitgangspunten en de doelstellingen gepresenteerd. Een belangrijk onderdeel van dit LAP is het ketengericht afvalbeleid. Daarmee wordt de reikwijdte van het plan verruimd van de afvalstoffase naar de gehele (materiaal)keten.



Milieubeleid heeft tot doel het scheppen van condities en het stellen van randvoorwaarden voor de instandhouding en verbetering van de milieukwaliteit, om op die manier een bijdrage te leveren aan duurzame ontwikkeling. Dit algemene milieudoel betekent dat het afvalstoffenbeleid zich richt op het beperken van het ontstaan van afvalstoffen, het beperken van de milieudruk van de activiteit 'afvalbeheer' en het vanuit ketengericht afvalbeleid beperken van de milieudruk van productketens.

Het beleid uit het LAP is in sectorplannen uitgewerkt voor specifieke (categorieën van) afvalstoffen. Per sectorplan wordt onder meer een afbakening van de sector gegeven, is de minimumstandaard vastgesteld, wordt het beleid voor de betreffende afvalstoffen beschreven, komen de aspecten van vergunningverlening aan de orde en worden specifieke aandachtspunten van in- en uitvoer behandeld.

De achtergrondinformatie bevat verder monitoring gegevens, wettelijke regelingen, jurisprudentie, nadere uitwerking van verwerkingstechnieken, enz.

In het kader van de voorgenomen activiteit zijn de volgende sectorplannen relevant.

Tabel 12.1 Relevante sectorplannen LAP	
Nummer sectorplan	Categorie afvalstof
1	Huishoudelijk restafval (inclusief grof)
2	Restafval van bedrijven
3	Procesafhankelijk industrieel afval
11	Kunststof
12	Metalen
14	Verpakkingsafval
18	KCA/KGA
28	Gemengd bouw- en sloopafval en gemengde fracties
35	Straalgrit
36	Hout
39	Verontreinigde grond
41	Verpakkingen algemeen
42	Verpakkingen van verf, lijm, kit of hars
43	Verpakkingen van overige gevaarlijke stoffen
45	Brandblussers
55	Oliefilters
56	Afgewerkte olie
58	Olie/water/slib mengsels en oliehoudende slibben
63	Overig oliehoudend afval
67	Halogeenarme oplosmiddelen en glycolen
77	Waterig afval met specifieke verontreinigingen



## 12.2.2 Provinciaal beleid

### Omgevingsvisie

De provincie is op grond van de Wet Milieubeheer verantwoordelijk voor het verlenen van milieuvergunningen aan grote industriële inrichtingen en bedrijven die afvalstoffen verwerken. Ook houdt de provincie toezicht op de naleving van de verleende vergunningen. Via vergunningvoorschriften streeft de provincie naar zo laag mogelijke emissies, een zuinig gebruik van energie, (grond)water en grondstoffen en de toepassing van de best beschikbare technieken. Daarnaast wordt samen met de bedrijven gezocht naar mogelijkheden voor ketenvorming en/of bundeling van productieprocessen.

## 12.2.3 NAM beleid

Binnen de NAM is afvalbeheer als een separaat expertisegebied aangewezen. Hierdoor is voor afvalbeheer afzonderlijk beleid gevormd en zijn procedures en instructies inzake het verwijderen van afvalstoffen geschreven. Het beleid is erop gericht om de milieubelasting vanwege de verwijdering van afvalstoffen zoveel mogelijk te beperken. In de praktijk houdt dit in dat bij de keuze uit de aangeboden verwijderingmogelijkheden, de mate van hergebruik een belangrijke rol speelt.

De procedures en instructies hebben onder andere betrekking op het scheiden van afvalstoffen, het kwalificeren van afvalstoffen, het verpakken en/of opslaan van afvalstoffen en het aanbieden van afstoffen ter verwijdering bij derden. Zowel het beleid als de procedures en instructies zijn integraal opgenomen in het bedrijfsvoeringssysteem van de NAM.

## 12.3 Huidige situatie

In de huidige situatie wordt vanaf de locatie De Wijk-13 vijf keer per week productiewater afgevoerd, per truck. Vier van deze transporten gaan naar Delfzijl en één gaat naar Schoonebeek (NAM-locatie S313).

## 12.4 Autonome ontwikkelingen

Naar verwachting zal het gasveld De Wijk in 2019 zijn uitgeproduceerd, wanneer op de huidige wijze het resterende aardgas wordt gewonnen. Volgens de autonome ontwikkeling worden de winlocaties na afloop van de gaswinning (terug)gebracht naar de originele of naar de lokaal gewenste staat. Hierbij komt met name sloopafval vrij. Het bij de sloop vrijkomende afval wordt afgevoerd en verwerkt volgens de daarvoor geldende richtlijnen.

## 12.5 Beoordelingskader

### Toetsingscriteria

De toetsingscriteria voor het milieuaspect afvalstoffen zijn het ontstaan van afvalstoffen en de verwerking van afvalstoffen.



### Inventarisatie

De gegevens met betrekking tot het vrijkomen van afvalstoffen zijn afkomstig van de NAM en betreffen een inschatting op basis van eerdere projecten. De methode van verwerking is tevens op basis van ervaring ingeschat.

### Classificatie

Op kwantitatieve wijze zal worden berekend hoeveel afval ontstaat door de activiteiten. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de standaard 7-punts schaal voor dit MER van '- - -' tot '+ + +'. In onderstaande tabel 12.2 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect afvalstoffen nader toegelicht.

Tabel 12.2 Effectclassificatie Afvalstoffen	
Effect	Ontstaan en afhandelen van afvalstromen
- - -	Relatief grote hoeveelheden gevaarlijk afval, die niet of moeilijk zijn af te voeren.
- -	Relatief grote hoeveelheden afval, op geëigende wijze af te voeren.
-	Relatief kleine hoeveelheden afval, op geëigende wijze af te voeren of waarbij hergebruik mogelijk is.
0	Nauwelijks tot geen afval, waarbij hergebruik mogelijk is.
+	Nvt
+ +	Nvt
+ + +	Nvt

## 12.6 Effectbeschrijving: ontstaan en verwerking van afvalstoffen

### 12.6.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – LSI, (-)

Tijdens de aanleg van de LSI ontstaat een hoeveelheid afval die met name gerelateerd is aan het civiele bouwproces. In tabel 12.3 zijn verwachte typen en hoeveelheden vermeld van de afvalstoffen die ontstaan tijdens het civiele bouwproces, inclusief de methode van verwerking. Het betreft huishoudelijk afval, bouw en sloopafval, oliehoudend afval en chemicaliën. Dit zijn "normale" afvalstromen die bij een dergelijke activiteit worden gegenereerd.

Tabel 12.3 Vrijkomende afvalstoffen in de aanlegfase (LSI)		
Afvalstoffen	Hoeveelheid	Methode van verwerking
Huishoudelijk afval	15 ton	Afvoeren als restafval
Bouw- en sloopafval	25 ton	Afvoeren als bouwafval
Oliehoudend afval	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
Chemicaliën	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval

De afvalstromen in de aanlegfase zijn relatief beperkt, en worden op een daarvoor geëigende wijze verwerkt. Het effect van de vrijkomende hoeveelheid afvalstoffen in de aanlegfase wordt als licht negatief ('-') beoordeeld.

#### Aanlegfase – Locaties, (-)

Tijdens de aanpassing en aanleg van de injectie- en productielocaties ontstaat enerzijds een afvalstroom gerelateerd aan het civiele bouwproces en anderzijds een afvalstroom gerelateerd aan het boren van nieuwe injectie- en/of productieputten.



Bij het boren van de putten komt vergruisd bodemmateriaal vrij. Men gebruikt boorspoeling om dit gruis naar boven te pompen. Een tweede belangrijke functie van boorspoeling is het handhaven van voldoende (tegen)druk in het boorgat tegen vloeistof of gas uit de aangeboorde formaties. Tenslotte zorgt de boorspoeling voor koeling van de boorbeitel en vermindering van de wrijving tussen de boorstang en de wand van het boorgat.

De samenstelling van de boorspoeling hangt onder meer af van de verwachte druk en de diepte van de boring. Deze factoren verschillen per boring. De boorspoeling bestaat initieel uit zoet water, sediment en verdikkingsmiddelen.

De boorspoeling wordt door de holle boorpijp naar beneden gepompt en komt vervolgens met het boorgruis tussen de boorpijp en de boorwand weer omhoog. De vloeistof wordt bij terugkeer met schudzeven en centrifuges van het boorgruis ontdaan en vervolgens in een tank opgevangen. Vanuit deze tank wordt de vloeistof weer in de boorpijp gepompt. Het boorspoelingsysteem vormt daardoor een gesloten systeem. Het afgescheiden boorgruis en de afgewerkte boorspoeling worden naar een erkend verwerker afgevoerd.

In onderstaande tabel 12.4 zijn de in de aanlegfase vrijkomende afvalstoffen bij de locaties weergegeven.

Tabel 12.4 Vrijkomende afvalstoffen in de aanlegfase (locaties)			
Locatie / activiteit	Afvalstoffen	Hoeveelheid	Methode van verwerking
De Wijk-6			
geen aanpassingen			
De Wijk-13			
1 nieuwe diepe put	Boorgruis (water based)	650 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	205 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-15 – aanpassen putten			
aanpassen 1 bestaande put voor stikstofinjectie	Huishoudelijk afval	5 ton	Afvoeren als restafval
	Oliehoudend afval	20 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Vervuild hemelwater	400 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-16			
2 nieuwe putten	Boorgruis (water based)	278 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	176 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-17			
1 nieuwe put	Boorgruis (water based)	139 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	88 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
aanpassen 1 bestaande put voor stikstofinjectie	Huishoudelijk afval	5 m <sup>3</sup>	Afvoeren als restafval
	Oliehoudend afval	20 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Sanitair afval	10 m <sup>3</sup>	Afvoeren als restafval
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-20			



Tabel 12.4 Vrijkomende afvalstoffen in de aanlegfase (locaties)

Locatie / activiteit	Afvalstoffen	Hoeveelheid	Methode van verwerking
aanpassen 1 bestaande put voor stikstofinjectie	Huishoudelijk afval	5 ton	Afvoeren als restafval
	Oliehoudend afval	20 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
aanleg interfacegebied	Bouw- en sloopafval	4 ton	Afvoeren als bouwafval
	Huishoudelijk afval	4 ton	Afvoeren als restafval
	Oliehoudend afval	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Chemicaliën	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
De Wijk-24 aanleg locatie	Bouw- en sloopafval	100 ton	Afvoeren als bouwafval
	Huishoudelijk afval	20 ton	Afvoeren als restafval
	Oliehoudend afval	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Chemicaliën	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Bronneringswater	350 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
3 nieuwe putten	Boorgruis (water based)	417 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	264 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-26 3 nieuwe putten	Boorgruis (water based)	417 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	264 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-100 aanleg locatie	Bouw- en sloopafval	100 ton	Afvoeren als bouwafval
	Huishoudelijk afval	20 ton	Afvoeren als restafval
	Oliehoudend afval	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Chemicaliën	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Bronneringswater	350 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
2 nieuwe putten	Boorgruis (water based)	278 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	176 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-200 aanleg locatie	Bouw- en sloopafval	100 ton	Afvoeren als bouwafval
	Huishoudelijk afval	20 ton	Afvoeren als restafval
	Oliehoudend afval	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Chemicaliën	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Bronneringswater	350 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
3 nieuwe putten	Boorgruis (water based)	417 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	264 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
2 nieuwe diepe putten	Boorgruis (water based)	1300 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	410 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	800 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker





De afvalstromen met betrekking tot de civiele werkzaamheden in de aanlegfase zijn relatief beperkt, en worden op een daarvoor geëigende wijze verwerkt. De hoeveelheid afvalstoffen met betrekking tot het boren van de putten (boorspoeling en boorgruis) is vanwege de hoeveelheid te boren groot. Omdat deze stoffen op waterbasis zijn, zijn deze goed te verwerken en vervolgens her te gebruiken als tussenlagen op stortplaatsen en eventueel in de wegenbouw. Het effect van de vrijkomende hoeveelheid afvalstoffen in de aanlegfase met betrekking tot de locaties wordt daarom als licht negatief (-) beoordeeld.

### Aanlegfase – Leidingen, (-)

Tijdens de aanleg van de leidingen zal afval vrijkomen. In onderstaande tabel is de hoeveelheid vrijkomend afval in de aanlegfase bij benadering weergegeven, inclusief de methode van verwerking.

Tabel 12.5 Vrijkomende afvalstoffen in de aanlegfase (leidingen)		
Afvalstoffen	Hoeveelheid	Methode van verwerking
Bouw- en sloopafval	140 m <sup>3</sup>	Afvoeren als bouwafval
Huishoudelijk afval	5 m <sup>3</sup>	Afvoeren als restafval
Oliehoudend afval	< 1 m <sup>3</sup>	Afvoeren als gevaarlijk afval
Grit van het stralen	< 5 m <sup>3</sup>	Afvoeren als gevaarlijk afval
Cuttings, zand bij de boringen / persingen en grond	5.000 m <sup>3</sup>	Hergebruik
Overtollige buis (oud ijzer)	enkele m <sup>3</sup>	Hergebruik
Bronneringswater	500 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker

De afvalstromen in de aanlegfase zijn relatief beperkt, en worden op een daarvoor geëigende wijze verwerkt. Het effect van de vrijkomende hoeveelheid afvalstoffen in de aanlegfase wordt als licht negatief ('-') beoordeeld.

### Operationele fase – Procesafhankelijke afvalstoffen (-)

In de operationele fase komen voornamelijk procesafhankelijke afvalstoffen vrij. Het gaat hier om:

- Afgewerkte olie: eens per 3 of 4 jaar wordt de olie (circa 2.500 liter) in de compressor van de LSI gewisseld, afhankelijk van oliemonstertest. De olie wordt afgevoerd naar een erkend verwerker;
- Koelvloeistof (glycol): eens per circa 10 jaar wordt het glycol in de koelinstallatie voor de compressor van de LSI vervangen (circa 5 m<sup>3</sup>). De glycol wordt afgevoerd naar een erkend verwerker;
- Huishoudelijk afvalwater (afvoeren per riool of opvang in IBA);
- Inhoud adsorptiebedden: in het scheidingsproces worden af en toe zogenaamde adsorptiebedden vervangen. Hierbij komt uitgewerkt silica vrij. Dit wordt afgevoerd naar een erkend verwerker;
- Luchtfilters: de lucht bij de inlaat van de LSI wordt door een luchtfilter geleid. Deze worden vervangen indien nodig en afgevoerd naar een erkend verwerker.



Overige afvalstoffen die vrijkomen op de verschillende locaties zijn:

- Afgewerkte smeeroilie (afvoeren als gevaarlijk afval);
- Huishoudelijk afval (afvoeren als restafval);
- Incidenteel vervuild hemelwater (opvangen in hoekbak op locaties, afvoeren als gevaarlijk afval);
- Mogelijk is voor de winning van aardgas in deelproject 2 (waterhoudend gasreservoir) tijdelijke injectie van methanol als mijnbouwhulpstof benodigd. Tijdelijke injectie van methanol kan hier nodig zijn om de vorming van hydraten te voorkomen bij het opstarten van de winning wanneer de put nog koud is. Hydraten zijn stabiele vaste water/koolwaterstof verbindingen die bij lage temperaturen ontstaan. Omdat de druk van het reservoir nog hoog is, zal bij de winning een drukval ontstaan wat de gasstroom zal afkoelen. Als de put koud is bij het opstarten, zal de gasstroom verder afkoelen naar een temperatuur waarbij hydraten worden gevormd. Deze hydraten kunnen zich ophopen en de pijp afsluiten, waardoor de productie stil komt te liggen. Toevoeging van methanol zorgt ervoor dat de vorming van hydraten wordt voorkomen. Na enkele uren productie is de put voldoende opgewarmd, waardoor hydraten niet meer worden gevormd en de injectie van methanol kan worden gestopt.

De procesafhankelijke afvalstromen in de operationele fase zijn relatief beperkt en worden op een daarvoor geëigende wijze verwerkt. Het effect van de vrijkomende hoeveelheid afvalstoffen in de operationele fase wordt daarom als licht negatief ('-') beoordeeld.

#### **Operationele fase – Locaties (productiewater), (-)**

In de operationele fase wordt gedurende 1-2 jaar (bij productie vanuit het waterhoudende reservoir 2) productiewater meegeproduceerd. Het gaat hier om circa 45.000 m<sup>3</sup> per jaar. In de huidige situatie wordt circa 7.500 m<sup>3</sup> per jaar aan productiewater geproduceerd vanuit het gasveld De Wijk. Het productiewater wordt afgevoerd naar Delfzijl, waar het in een leeg gasveld wordt geïnjecteerd. Injectie van meegeproduceerd waterscondensaat in de diepe ondergrond is een geëigende manier voor verwerking van dit soort afval. De injectie vindt plaats op de NAM-locatie Borgsweer. Op deze injectielocatie wordt meegeproduceerd productiewater van verschillende NAM-locaties in Noord-Nederland geïnjecteerd. De hoeveelheid vrijkomend productiewater in combinatie met de geëigende manier van verwerking leidt tot een als licht negatief beoordeeld effect (-) voor het milieuaspect afvalstoffen.

#### **Abandonneringsfase, (-)**

Na afronding van de operationele fase worden de installaties op de verschillende locaties afgebroken en worden de locaties opgeruimd en in de originele staat teruggebracht. De leidingen voor transport van stikstof en aardgas zullen in de bodem achterblijven. In de referentiesituatie worden de bestaande locaties ook opgeruimd, dus ten opzichte van de referentiesituatie is er voor de bestaande locaties geen verschil. Voor de nieuwe locaties geldt ten opzichte van de referentiesituatie dat er een hoeveelheid afvalstoffen vrijkomt. Het effect van de vrijkomende hoeveelheid afvalstoffen wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).



### Lange termijn, (0)

Op de lange termijn komen naar verwachting geen afvalstoffen vrij die verband houden met het Aardgas+ project. Het effect voor het milieuaspect afvalstoffen wordt dan ook als neutraal ('0') beoordeeld.

### Calamiteiten, (-)

Bij calamiteiten kunnen diverse afvalstoffen vrijkomen. Zoveel mogelijk van deze onverhoopt vrijkomende afvalstoffen zullen worden opgevangen en op erkende wijze worden verwerkt. Het effect hiervan voor het milieuaspect afvalstoffen wordt als licht negatief ('-') beoordeeld.

### 12.6.2 Basisalternatief

Voor wat betreft afvalstoffen, verschillen de effecten van het Basisalternatief niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.

### 12.6.3 Diepere compressie alternatief

#### Algemeen

Bij uitvoering van het DCA komen minder afvalstoffen vrij dan in het voorkeursalternatief. De belangrijkste reden hiervoor is dat in het DCA geen stikstofinjectie plaatsvindt en dus geen LSI gebouwd hoeft te worden, geen stikstofleiding hoeft te worden aangelegd en geen injectieputten hoeven te worden geboord. Daarentegen zal wel een extra compressor gebouwd moeten worden op de NAM behandelingsinstallatie in Ten Arlo. Tevens vindt in het DCA geen productie van productiewater plaats, omdat in het DCA het waterhoudende reservoir 2 niet wordt ontwikkeld.

#### Aanlegfase – locaties, (-)

In onderstaande tabel 12.6 zijn de in de aanlegfase vrijkomende afvalstoffen bij de locaties weergegeven.

Tabel 12.6 Vrijkomende afvalstoffen in de aanlegfase (leidingen)			
Locatie / activiteit	Afvalstoffen	Hoeveelheid	Methode van verwerking
De Wijk-6			
geen aanpassingen			
De Wijk-13			
1 nieuwe diepe put	Boorgruis (water based)	650 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	205 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-16			
1 nieuwe put	Boorgruis (water based)	139 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	88 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-17			
1 nieuwe put	Boorgruis (water based)	139 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	88 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-26			
1 nieuwe put	Boorgruis (water based)	139 ton	Afvoeren naar erkend verwerker

**Tabel 12.6 Vrijkomende afvalstoffen in de aanlegfase (leidingen)**

Locatie / activiteit	Afvalstoffen	Hoeveelheid	Methode van verwerking
	Boorspoeling (water based)	88 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-100			
aanleg locatie	Bouw- en sloopafval	100 ton	Afvoeren als bouwafval
	Huishoudelijk afval	20 ton	Afvoeren als restafval
	Oliehoudend afval	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Chemicaliën	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Bronneringswater	350 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
1 nieuwe put	Boorgruis (water based)	139 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	88 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
De Wijk-200			
aanleg locatie	Bouw- en sloopafval	100 ton	Afvoeren als bouwafval
	Huishoudelijk afval	20 ton	Afvoeren als restafval
	Oliehoudend afval	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Chemicaliën	< 1 ton	Afvoeren als gevaarlijk afval
	Bronneringswater	350 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker
2 nieuwe diepe putten	Boorgruis (water based)	1300 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Boorspoeling (water based)	410 ton	Afvoeren naar erkend verwerker
	Vervuild hemelwater	400 m <sup>3</sup>	Afvoeren naar erkend verwerker

De afvalstromen in de aanlegfase zijn relatief beperkt, en worden op een daarvoor geëigende wijze verwerkt. Het effect van de vrijkomende hoeveelheid afvalstoffen in de aanlegfase wordt als licht negatief ('-') beoordeeld.

#### Aanlegfase – Leidingen, (0)

In het DCA wordt een aantal korte aardgasleidingen aangelegd. Het gaat hier om aansluitingen van de nieuwe locaties De Wijk-100 en De Wijk-200 op het bestaande aardgastransportnet. Tijdens de aanleg van de leidingen zal afval vrijkomen. De hoeveelheid afval is vanwege de beperkte lengte van de leidingen dermate beperkt dat het effect ten opzichte van het voorkeursalternatief als neutraal (0) wordt beoordeeld.

#### Aanlegfase – Compressor Ten Arlo, (-)

In het DCA is een extra compressor benodigd op de locatie Ten Arlo, om de diepere compressie te kunnen bewerkstelligen. Tijdens de aanleg van de compressor ontstaat een hoeveelheid afval, te weten huishoudelijk afval, bouw en sloopafval, oliehoudend afval en chemicaliën. Deze afvalstromen zijn vergelijkbaar met de afvalstromen die vrijkomen bij de aanleg van de LSI in het voorkeursalternatief. De afvalstromen zijn naar verwachting wel minder. De afvalstromen in de aanlegfase zijn relatief beperkt, en worden op een daarvoor geëigende wijze verwerkt. Het effect van de vrijkomende hoeveelheid afvalstoffen in de aanlegfase wordt als licht negatief ('-') beoordeeld.



### Operationele fase – Procesafhankelijke afvalstoffen (-)

In de operationele fase komen voornamelijk procesafhankelijke afvalstoffen vrij. Het gaat hier om:

- Afgewerkte olie: eens per 3 of 4 jaar wordt de olie (2.500 liter) in de compressor op de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo gewisseld, afhankelijk van oliemonstertest. De olie wordt afgevoerd naar een erkend verwerker;
- Koelvloeistof (glycol): eens per circa 10 jaar wordt het glycol in de koelinstallatie voor de compressor op de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo vervangen (5 m<sup>3</sup>). De glycol wordt afgevoerd naar een erkend verwerker;
- Huishoudelijk afvalwater (afvoeren per riool of opvang in IBA).

Overige afvalstoffen die vrijkomen op de verschillende locaties zijn:

- Afgewerkte smeerolie (afvoeren als gevaarlijk afval);
- Huishoudelijk afval (afvoeren als restafval);
- Incidenteel vervuild hemelwater (opvangen in hoekbak op locaties, afvoeren als gevaarlijk afval);
- Kleinere hoeveelheden generiek afval als hout, plastics en dergelijke, deze stromen worden afgevoerd naar erkende verwerkers.

De procesafhankelijke afvalstromen in de operationele fase zijn relatief beperkt, en worden op een daarvoor geëigende wijze verwerkt. Het effect van de vrijkomende hoeveelheid afvalstoffen in de operationele fase wordt daarom als licht negatief ('-') beoordeeld.

#### 12.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

De verschillende varianten voor aanleg van de locatie De Wijk-100 zijn van invloed op de hoeveelheid te produceren afvalstoffen in de aanlegfase, vanwege de lengte van de aardgastransportleiding naar de locatie. Bij aanleg van de voorkeurslocatie B (zuidoptie) is de lengte van deze leiding enkele tientallen meters. Bij aanleg van de locaties A, C en D is de lengte 600 tot 1.000 meter. Ten opzichte van de totale afvalstroom bij aanleg van de leidingen in de aanlegfase leiden de varianten voor de locatie voor De Wijk-100 niet tot een andere effectbeoordeling.

#### 12.6.5 Overige varianten

##### LSI nabij De Wijk-15

Indien de LSI nabij de locatie De Wijk-15 wordt geplaatst, dan zal een extra stikstofleiding moeten worden aangelegd tussen de locatie De Wijk-15 en de Wijk-20. De aanleg van deze leiding leidt tot meer afvalstoffen in de aanlegfase. Ten opzichte van de totale afvalstroom bij aanleg van de leidingen in de aanlegfase leidt deze extra leiding niet tot een andere effectbeoordeling.

##### Overige varianten

Voor wat betreft afvalstoffen, verschillen de effecten van de overige varianten niet significant van de effecten van het Voorkeursalternatief.



### 12.6.6 Mitigatie

Voor afvalstoffen worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld. In het voorkeursalternatief worden de verschillende afvalstoffen op de daarvoor geëigende manier verwerkt of hergebruikt.

### 12.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 12.7 Effectbeschrijving Afvalstoffen en hulpstoffen					
Fase	Projectonderdeel	VA	BA	DCA	Varianten
Aanlegfase	LSI	-	Idem VA	Nvt	Idem VA
	Locaties	-		-	
	Leidingen	-		0	
	Compressor Ten Arlo	Nvt		-	
Operationele fase	LSI	-		Nvt	
	Locaties (productiewater)	-		Nvt	
	Locaties (smeermiddel etc.)	-		-	
	Compressor Ten Arlo	Nvt		-	
Abandonneringsfase	Algemeen	-		-	
Lange termijn	Algemeen	0		0	
Calamiteiten	Algemeen	-		-	

## 12.7 Effectvergelijking

Uit bovenstaande beschrijving blijkt dat naar verwachting de afvalstromen beperkt zijn ofwel dat het afval dat vrijkomt op een daarvoor geschikte wijze kan worden verwerkt of hergebruikt. Er zal naar verwachting oliehoudend afval vrijkomen, wat wordt gezien als een gevaarlijke stof. Hergebruik van de afvalstromen vanuit het boren van de putten is in potentie mogelijk.

In de samenvattende tabel zijn de classificaties voor afvalstoffen weergegeven. In de verschillende alternatieven komen afvalstoffen vrij, maar deze kunnen volgens bestaande methoden en zonder complicaties verwerkt worden. Bijzondere effecten doen zich niet voor.

Voor het milieuaspect afvalstoffen worden kleine verschillen tussen de alternatieven onderscheiden. De score van het DCA is over het algemeen iets gunstiger dan de score van het voorkeursalternatief. De varianten zijn over het algemeen weinig onderscheidend.



Tabel 12.8 Overzicht effecten afvalstoffen en hulpstoffen				
Afvalstoffen en hulpstoffen		LSI	Leidingen	Locaties
Aanlegfase		-	-	-
Operationele fase		-	0	-
Basisalternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief.		
Diepere compressie alternatief		Minder afvalstoffen in de aanlegfase, met name omdat minder putten worden geboord. Daarnaast worden de LSI, de locatie De Wijk-24 en de stikstofleidingen niet aangelegd. In de operationele fase vindt geen toename van het transport van productiewater plaats.		
Varianten De Wijk-100	Optie A/D/C	Geen verschil met het voorkeursalternatief.		
LSI nabij De Wijk-15		Meer afvalstoffen vanwege aanleg extra stikstofleiding tussen De Wijk-15 en De Wijk-20.		
Nieuwe leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-17		Meer afvalstoffen vanwege aanleg nieuwe leiding in plaats van gebruik bestaande leiding.		
Overige varianten		Geen verschil met het voorkeursalternatief.		

## 12.8 Leemten in kennis

Voor het milieuaspect afvalstoffen is een globale inschatting gemaakt van hoeveelheden van de belangrijkste stoffen. Tijdens de uitvoering van werkzaamheden zal enigszins worden afgeweken, maar niet zodanig dat dit tot een ander beeld leidt.

De hoeveelheden boorgruis en boorspoeling zijn gebaseerd op de huidige praktijk bij de herontwikkeling van het olieveld Schoonebeek. Deze aanname wordt gedaan vanwege het nog niet bekend zijn van de boormethode en het precieze ontwerp van de putten. Bij het bepalen van de hoeveelheden is de diepte van de putten van Schoonebeek verdisconteerd naar de diepte van de De Wijk-putten.

De overige afvalstoffen zijn geschatte hoeveelheden, gebaseerd op aannames qua uit te voeren scope en soortgelijke projecten, welke in het verleden zijn uitgevoerd. De definitieve vrijkomende afvalstromen en hoeveelheden dienen te worden bepaald wanneer de complete scope duidelijk is.

Indien zich calamiteiten voordoen, ontstaan vooraf niet voorziene hoeveelheden afvalstoffen. Hierbij kunnen slechts de benodigde maatregelen om een calamiteit te voorkomen worden genoemd en de maatregelen in het reactieplan om effecten in een dergelijke situatie zo klein mogelijk te houden.







## 13 ENERGIE- EN CO<sub>2</sub>-BALANS

### 13.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden effecten met betrekking tot energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-emissies die daarbij ontstaan beschreven.

#### Aandachtspunten

Aspecten met betrekking tot de energie- en CO<sub>2</sub>-balans zijn:

- De benodigde energie voor de LSI, de installaties op de locaties het transport van stikstof en aardgas en het transport (per truck) van productiewater;
- De hoeveelheid gewonnen energie als gevolg van het Aardgas+ project;
- Met behulp van de benodigde energie en de hoeveelheid geproduceerde energie wordt de energiebalans inzichtelijk gemaakt.

#### Richtlijnen

Voor de energiebalans zijn in de richtlijnen voor het MER geen specifieke zaken opgenomen. Volstaan kan worden met een uitwerking zoals in de startnotitie is beschreven.

*[citaat] In het MER wordt een energiebalans opgenomen, die inzicht geeft in het energieverbruik van de verschillende projectonderdelen. De belangrijkste energieverbruiker is de LSI. In de energiebalans wordt ook de afgeleide CO<sub>2</sub>-uitstoot weergegeven. Tegenover het energieverbruik staat de energieopbrengst in de vorm van gewonnen aardgas.*

#### Opzet van het hoofdstuk

Het beleidskader voor klimaat en CO<sub>2</sub> wordt behandeld van deelrapport 1 van het MER. In respectievelijk de paragrafen 9.3, 9.4 en 9.5 worden de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en het beoordelingskader geschetst. In de daarop volgende paragraaf (9.6) wordt de berekening gegeven voor de energiebalans. Deze beschrijving wordt gevolgd door een samenvatting (9.7) en een opsomming van de leemten in kennis (9.8).

### 13.2 Beleid

Het beleid met betrekking tot gaswinning staat beschreven in deelrapport 1, aangezien dit de aanleiding vormt voor het project.

### 13.3 Huidige situatie

In de huidige situatie bestaat het energiegebruik met betrekking tot het gasveld De Wijk uit het energiegebruik van de installaties op de bestaande locaties, en specifiek van de vloeistoffenafvang op de locatie De Wijk-13, inclusief bijbehorende truckbewegingen. Daarnaast heeft de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo (met name de compressor) een groot aandeel in het energiegebruik in de huidige situatie.

Onderstaande tabel 13.1 geeft een overzicht van het jaarlijks energieverbruik in de huidige situatie voor de relevante locaties. Tevens is aangegeven wat de CO<sub>2</sub>-emissie is als gevolg van het energieverbruik.



**Tabel 13.1 Jaarlijks energiegebruik en CO<sub>2</sub>-emissie locaties in huidige situatie**

Locatie	Vermogen (kW)	Jaarlijks energie- verbruik (MWh)	CO <sub>2</sub> -emissie (ton)*
De Wijk-6	30	263	149
De Wijk-13	50	438	248
De Wijk-15	25	219	124
De Wijk-16	35	307	174
De Wijk-17	10	88	50
De Wijk-20	40	350	198
De Wijk-26	30	263	149
<b>Totaal</b>	<b>220</b>	<b>1.927</b>	<b>1.091</b>
Ten Arlo	3.000	26.000	15.000

\*) op basis van Cijfers en Tabellen, SenterNovem (2007).

Daarnaast zijn er in de huidige situatie 5 truckbewegingen per week ten behoeve van de vloeistoffenafvang. Per jaar zijn dit 260 vervoersbewegingen van De Wijk naar Delfzijl (ca. 250 km retour). Er vinden ook vervoersbewegingen van licht verkeer plaats (personenauto's) maar deze worden als niet significant beschouwd.

**Tabel 13.2 Jaarlijks energiegebruik en CO<sub>2</sub>-emissie zwaar transport in huidige situatie**

Totaal aantal km/jaar	Energiegebruik (GJ)*	CO <sub>2</sub> -emissie (ton)*
65.000	754	55

\*) Op basis van: L.C. (Eelco) den Boer, F.P.E. (Femke) Brouwer, H.P. (Huib) van Essen STREAM Studie naar TRansport Emissies van Alle Modaliteiten. Delft, CE, 2008.

Het totale energieverbruik per jaar in de huidige situatie exclusief de NAM gasbehandelingsinstallatie in Ten Arlo komt daarmee op 7692 GJ. De CO<sub>2</sub>-emissie bedraagt 1146 ton per jaar. Wanneer Ten Arlo wordt meegerekend is het totale energieverbruik per jaar 101 TJ, met een CO<sub>2</sub>-emissie van 15 kton per jaar.

## 13.4 Autonome ontwikkelingen

In de referentiesituatie wordt nog een paar jaar aardgas geproduceerd uit het gasveld De Wijk. De hoeveelheid nog te winnen aardgas in de autonome ontwikkeling is circa 400 miljoen Nm<sup>3</sup>.

Aangenomen wordt dat de gaswinning in 2019 ten einde komt, waardoor het jaarlijkse energieverbruik in de huidige situatie met een factor 9 vermenigvuldigd kan worden. Hierdoor wordt een beeld verkregen van het energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-emissies voor de periode 2010 – 2019 waarin de huidige gaswinning wordt voortgezet. In tabel 13.3 is hiervan een overzicht gegeven.



Tabel 13.3 Overzicht energieverbruik en CO <sub>2</sub> -emissies tot 2019				
Jaarlijks			Periode autonome ontwikkeling	
	Energieverbruik	CO <sub>2</sub> -emissie	Energieverbruik	CO <sub>2</sub> -emissie
Locaties	1.927 MWh (6.937 GJ)	1.091 ton	17.345 MWh (62.435 GJ)	9.817 ton
Transport	754 GJ	55 ton	6.786 GJ	495 ton
Totaal	7691 GJ	1.146 ton	69.227 GJ	10.313 ton

## 13.5 Beoordelingskader

### Toetsingscriteria

Voor het thema energie wordt inzicht gegeven in het energieverbruik. De effectbeoordeling vindt plaats aan de hand van een energiebalans. Daarbij wordt ook de CO<sub>2</sub>-balans weergegeven.

### Inventarisatie

De energiegegevens en verbruiken zijn ontleend aan de opgaven uit diverse documenten van de NAM. Daarbij is voor de bepaling van de CO<sub>2</sub>-emissie als gevolg van het energieverbruik van de compressoren uitgegaan van de efficiëntie van een gemiddelde Nederlandse gasgestookte energiecentrale.

De gepresenteerde hoeveelheden energieverbruik worden uitgedrukt in J, kJ, MJ, GJ en TJ. Daarbij geldt:

Tera Joule = TJ = 1.000 GJ;  
Giga Joule = GJ = 1.000 MJ;  
Mega Joule = MJ = 1.000 kJ;  
Kilo Joule = kJ = 1.000 J.

### Effectbepaling

De kwantitatieve effectbepaling wordt omgezet in een kwalitatieve classificatie van effecten. Voor de effectbepaling wordt aangesloten bij de voor dit MER geldende 7-punts schaal van '- - -' tot '+ + +'. In onderstaande tabel 13.4 wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect energie- en CO<sub>2</sub>-balans nader toegelicht.

Tabel 13.4 Effectclassificatie Energiebalans	
Effect	Energiebalans
- - -	Grote hoeveelheid energieverbruik met een lage efficiëntie.
- -	Substantieel energieverbruik.
-	Beperkt energieverbruik.
0	Zeer geringe hoeveelheid te winnen aardgas.
+	Beperkte hoeveelheid te winnen aardgas.
+ +	Substantiële hoeveelheid te winnen aardgas.
+ + +	Grote hoeveelheid te winnen aardgas met een goede efficiëntie.



## 13.6 Effectbeschrijving: energiebalans

### 13.6.1 Voorkeursalternatief

#### Aanlegfase – Energieverbruik en CO<sub>2</sub>-emissie

In de aanlegfase vindt een beperkte hoeveelheid CO<sub>2</sub>-emissies plaats als gevolg van de inzet van materieel bij de bouw en als gevolg van verkeersbewegingen. In onderstaande tabel 13.5 is hiervan een inschatting weergegeven.

Tabel 13.5 Overzicht verkeersbewegingen aanlegfase		
Projectonderdeel aanlegfase	Licht verkeer (aantal, circa)	Zwaar verkeer (aantal, circa)
Luchtscheidingsinstallatie	3.300	1.040 (incl. locatie)
Leidingen	3.000	533
Locaties		
De Wijk-6	Zie LSI	Zie LSI
De Wijk-13	1.900	700
De Wijk-15	75	30
De Wijk-16	980	338
De Wijk-17	490	244
De Wijk-20	50	15
De Wijk-24	1.770	1.285 (incl. locatie)
De Wijk-26	1.470	492
De Wijk-100	1.280	1.158 (incl. locatie)
De Wijk-200	1.770	1.282 (incl. locatie)
Totaal	16.085	7.117

Voor licht verkeer is aangenomen dat een vervoersbeweging uit 100 km bestaat, met een energieverbruik van 2,60 MJ/km en 188 gram CO<sub>2</sub>/km [CE, 2008]. Voor zwaar verkeer geldt een afstand van 200 km per vervoersbeweging, met een energieverbruik van 11,6 MJ/km en 847 gram CO<sub>2</sub>/km [CE, 2008].

In tabel 13.6 is een overzicht gegeven van het energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-emissies in de aanlegfase.

Tabel 13.6 Inschatting energieverbruik en CO <sub>2</sub> -emissies aanlegfase				
Licht verkeer			Zwaar verkeer	
	Energieverbruik (GJ)	CO <sub>2</sub> -emissie (ton)	Energieverbruik (GJ)	CO <sub>2</sub> -emissie (ton)
LSI	858	62	2.413	176
Leidingen	780	56	1.237	90
Locaties	2.544	184	6.431	939
Totaal	4.182	302	10.080	1.206

In totaal bedraagt het energieverbruik van verkeersbewegingen in de aanlegfase 14.262 GJ, waarbij de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot 1.508 ton bedraagt.



### Operationele fase – Energieverbruik LSI

De LSI heeft een vermogen van 10 MW. In tabel 13.7 is een inschatting gemaakt van het energieverbruik van de LSI gedurende de operationele fase.

**Tabel 13.7 Inschatting energieverbruik en CO<sub>2</sub>-emissies LSI**

Locatie	Vermogen LSI	Aantal jaar in gebruik (aangenomen)	Energieverbruik over gehele gebruiksperiode	CO <sub>2</sub> -emissie over gehele gebruiksperiode
De Wijk-6	10 MW	20	1752 GWh	991.632 ton

Het vermogen van de LSI wordt grotendeels gebruikt ten behoeve van de compressoren voor de luchtinlaat en voor het comprimeren van de stikstof. Het gaat om circa 3,5-4 MW voor zowel de compressor bij de luchtinlaat en om als voor de compressoren voor de stikstofcompressie. Er zijn twee stikstofcompressoren; één voor de compressie naar medium druk en één voor de compressie van medium druk naar hoge druk (voor een deel van de stikstof). Het benodigde vermogen voor de compressor naar de hoge druk is relatief laag. Voor het luchtscheidingsproces zelf is circa 2-3 MW benodigd.

### Operationele fase – Energieverbruik locaties

Tijdens de operationele fase is het energieverbruik van de locaties in totaal geschat op ruim 47 GWh met een CO<sub>2</sub>-emissie van bijna 27 kton. Tabel 13.8 geeft een overzicht per locatie.

**Tabel 13.8 Energieverbruik en CO<sub>2</sub>-emissie per locatie in de operationele fase**

Locatie	Vermogen [kW] (bestaand + nieuw vermogen)	Aantal jaar in gebruik (aangenomen)	Energieverbruik over gehele gebruiksperiode [MWh]	CO <sub>2</sub> -emissie over gehele gebruiksperiode (ton)
De Wijk-6	30	20	5.256	2.975
De Wijk-13	55	20	9.636	5.454
De Wijk-15	30	20	5.256	2.975
De Wijk-16	40	20	7.008	3.967
De Wijk-17	20	20	3.504	1.983
De Wijk-20	45	20	7.884	4.462
De Wijk-24	5	20	876	496
De Wijk-26	35	20	6.132	3.471
De Wijk-100	5	20	876	496
De Wijk-200	5	20	876	496
Totaal	270	20	47.304	26.774

### Operationele fase – Energieverbruik verwerking Ten Arlo

Ten opzichte van de huidige situatie zal de toename in energieverbruik gering zijn. Er is een kleine hoeveelheid extra compressievermogen nodig als gevolg van de doorzetverhoging. De geringe toename in het energieverbruik wordt als niet significant beschouwd.

### Operationele fase – Energieverbruik transport

Tijdens de operationele fase wordt geproduceerd water per truck afgevoerd naar Delfzijl. Dit betreft 5 vervoersbewegingen per week. Tijdens ontwikkeling van het tweede reservoir wordt extra waterproductie verwacht. Hierdoor stijgt het aantal truckbewegingen van 5 naar 30 per week, gedurende een periode van 2 jaar.



Daarnaast is regulier onderhoud aan de locaties nodig, wat verkeersbewegingen van lichte voertuigen tot gevolg heeft. Dit betreft een wekelijks bezoek aan elke locatie en 700 vervoersbewegingen per jaar aan de LSI.

Onderstaande tabel 13.9 geeft een overzicht van het aantal verwachte verkeersbewegingen, waarbij onderscheid is gemaakt tussen licht en zwaar vervoer.

Tabel 13.9 Overzicht verkeersbewegingen tijdens gehele operationele fase		
Projectonderdeel aanlegfase	Licht verkeer (aantal, circa)	Zwaar verkeer (aantal, circa)
Afvoer water regulier		4.680
Afvoer water bij productie reservoir 2		3.120
Onderhoud LSI	14.000	
Onderhoud locaties		
De Wijk-6	1.040	
De Wijk-13	1.040	
De Wijk-15	1.040	
De Wijk-16	1.040	
De Wijk-17	1.040	
De Wijk-20	1.040	
De Wijk-24	1.040	
De Wijk-26	1.040	
De Wijk-100	1.040	
De Wijk-200	1.040	
Totaal	24.400	7.800

Voor licht verkeer is aangenomen dat een vervoersbeweging uit 50 km bestaat, met een energieverbruik van 2,60 MJ/km en 188 gram CO<sub>2</sub>/km [CE, 2008]. Voor zwaar verkeer (transport van water) geldt een afstand van 250 km per vervoersbeweging, met een energieverbruik van 11,6 MJ/km en 847 gram CO<sub>2</sub>/km [CE, 2008].

In tabel 13.10 is een overzicht gegeven van het energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-emissies in de aanlegfase.

Tabel 13.10 Inschatting energieverbruik en CO <sub>2</sub> -emissies verkeersbewegingen operationele fase				
	Licht verkeer		Zwaar verkeer	
	Energieverbruik (GJ)	CO <sub>2</sub> -emissie (ton)	Energieverbruik (GJ)	CO <sub>2</sub> -emissie (ton)
Afvoer water regulier			13.572	991
Afvoer water bij productie reservoir 2			9.048	661
Onderhoud LSI	1.820	132		
Onderhoud locaties	1.352	98		
Totaal	3.172	229	22.620	1.652

In totaal bedraagt het energieverbruik van verkeersbewegingen in de operationele fase 25.792 GJ, waarbij de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot 1.881 ton bedraagt.



### Operationele fase – Energieopbrengst aardgas

Zonder investeringen kan nog 400 miljoen Nm<sup>3</sup> aardgas gewonnen worden uit De Wijk. Met het project Aardgas+ kan 2050 miljoen Nm<sup>3</sup> aardgas extra worden gewonnen. Bovendien wordt met het project Aardgas+ de levensduur van Ten Arlo verlengd tot 2030, waardoor het Coevorden veld langer kan produceren. Uit het Coevorden veld kan nog 780 miljoen Nm<sup>3</sup> aardgas worden gewonnen. Tabel 13.11 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 13.11 Overzicht gasproductie en energieopbrengsten			
	Aardgas (mln Nm <sup>3</sup> )		Energieopbrengst*
	Huidige winning	Investering in Aardgas+	
Reservoir 1		1.000	31.650 TJ
Reservoir 2		50	1.583 TJ
Reservoir 3	200	600	18.990 TJ
Reservoir 4	200	400	12.660 TJ
Verlenging Coevorden veld		780	24.687 TJ
Totaal opbrengst	2.830 + 400 = 3.230		89.570 TJ

\*) Uitgaande van een energie inhoud van 31,65 MJ/m<sup>3</sup> (Cijfers en Tabellen, SenterNovem (2007)).

### Abandonnering en monitoring

Wanneer de operationele fase ten einde is, wordt de gasproductie gestaakt. De locaties worden indien nodig afgebroken en weer in hun oorspronkelijke staat teruggebracht. Op de langere termijn is monitoring nodig. De verwachting is dat de buisleidingen blijven liggen.

Het energieverbruik van deze activiteiten is relatief gering, en wordt daarom als niet significant beschouwd.

### Energiebalans – Energieverbruik (-) – Energieopbrengst (+++)

De totale hoeveelheid benodigde energie is 7% van de totale hoeveelheid geproduceerde energie. Gedurende het project Aardgas+ is de CO<sub>2</sub>-emissie als gevolg van het energieverbruik geschat op ruim 1 Mton (zie tabel 13.12).



Tabel 13.12 Energiebalans Aardgas+ project			
	Aardgas (mln m <sup>3</sup> )	Totaal energie	Totaal CO <sub>2</sub> -emissie
<b>Energieopbrengsten</b>			
Reservoir 1	1.000	31.650 TJ	
Reservoir 2	50	1.583 TJ	
Reservoir 3	800	18.990 TJ	
Reservoir 4	600	12.660 TJ	
Verlenging Coevorden veld	780	24.687 TJ	
<b>Totaal opbrengst</b>	<b>3.230</b>	<b>89.570 TJ</b>	
<b>Energieverbruik</b>			
LSI operationele fase		6.307 TJ	992 kton
Locaties operationele fase		170 TJ	27 kton
Verwerking Ten Arlo		Niet significant	Niet significant
Transport operationele fase		25 TJ	2 kton
Aanlegfase		14 TJ	2 kton
Abandonnering en monitoring		Niet significant	Niet significant
<b>Totaal verbruik</b>		<b>6.518 TJ</b>	<b>1023 kton</b>

Met betrekking tot het energieverbruik wordt een negatieve score toegekend aan het basisalternatief (score - -) omdat het energieverbruik ten opzichte van de energieopbrengst substantieel is.

De hoeveelheid aardgas die kan gewonnen worden in het voorkeursalternatief is betrekkelijk groot, waardoor een positieve score is toegekend (score +++).

### 13.6.2 Basisalternatief

De effecten in het basisalternatief verschillen niet significant van de effecten in het voorkeursalternatief.

### 13.6.3 Diepere compressie alternatief

#### Aanlegfase – Energieverbruik

In de aanlegfase van het diepere compressie alternatief worden 4 extra putten geboord. Ten opzichte van het totale energieverbruik zal de toename in energieverbruik gering zijn. De geringe toename in het energieverbruik wordt als niet significant beschouwd.

#### Operationele fase – Energieverbruik locaties

Tijdens de operationele fase is het energieverbruik van de locaties in totaal geschat op ruim 27 GWh met een CO<sub>2</sub>-emissie van ruim 15 kton. Tabel 13.13 geeft een overzicht per locatie.





Tabel 13.13 Overzicht energieverbruik locaties				
Locatie	Vermogen (kW)	Aantal jaar in gebruik (aangenomen)	Energieverbruik gehele gebruikperiode [MWh]	CO <sub>2</sub> -emissie (ton)
De Wijk-6	30	13	3416	1934
De Wijk-13	50	13	5694	3223
De Wijk-15	25	13	2847	1611
De Wijk-16	35	13	3986	2256
De Wijk-17	10	13	1139	645
De Wijk-20	40	13	4555	2578
De Wijk-26	30	13	3416	1934
Extra putten (4)	20	13	2278	1289
Totaal	240	104	27331	15.469

### Operationele fase – Energieverbruik verwerking Ten Arlo

Ten opzichte van de huidige situatie wordt extra compressievermogen opgesteld. Het gaat om een vermogen tussen 1,3 en 1,8 MW. Voor het in beeld brengen van het energieverbruik van deze aanpassing aan Ten Arlo wordt een gemiddeld vermogen gehanteerd: 1,55 MW. Tabel 13.14 geeft een inschatting van het extra energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-emissies van Ten Arlo, ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 13.14 Inschatting energieverbruik en CO <sub>2</sub> -emissies Ten Arlo			
Vermogen LSI	Aantal jaar in gebruik (aangenomen)	Energieverbruik gehele gebruikperiode	CO <sub>2</sub> -emissie gehele gebruikperiode
1,55 MW	13	176.514 MWh	99.907 ton

### Operationele fase – Energieverbruik transport productiewater

In het diepere compressie alternatief wordt reservoir 2 niet ontwikkeld, waardoor geen extra watertransport vereist is. Wel wordt de reguliere waterafvoer doorgezet tot 2023. In tabel 13.15 wordt een overzicht gegeven van het energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-emissie tot 2023.

Tabel 13.15 Overzicht energieverbruik en CO <sub>2</sub> -emissies tot 2023				
	Jaarlijks		Periode diepere compressie	
	Energieverbruik	CO <sub>2</sub> -emissie	Energieverbruik	CO <sub>2</sub> -emissie
Transport	754 GJ	55 ton	9.802	715

### Operationele fase – Energieopbrengst aardgas

Zonder investeringen kan nog 400 miljoen Nm<sup>3</sup> aardgas gewonnen worden uit De Wijk. Door middel van diepere compressie kan 500 miljoen Nm<sup>3</sup> aardgas extra worden gewonnen. Bovendien wordt in het diepere compressie alternatief de levensduur van Ten Arlo verlengd tot 2023, waardoor het Coevorden veld langer kan produceren. Uit het Coevorden veld kan nog 280 miljoen Nm<sup>3</sup> aardgas worden gewonnen. Tabel 13.16 geeft hiervan een overzicht.

**Tabel 13.16** Overzicht gasproductie en energieopbrengsten

	Aardgas (mln Nm <sup>3</sup> )		Energieopbrengst*
	Huidige winning	Diepere compressie	
Reservoir 1		280	8862 TJ
Reservoir 2			
Reservoir 3	200	120	10128 TJ
Reservoir 4	200	100	9495 TJ
Verlenging Coevorden veld		280	8862 TJ
<b>Totaal opbrengst</b>	<b>400</b>	<b>780</b>	<b>37347 TJ</b>

\*) Uitgaande van een energie inhoud van 31,65 MJ/m<sup>3</sup> (Cijfers en Tabellen, SenterNovem (2007).

### Abandonnering en monitoring

Wanneer de operationele fase ten einde is, wordt de gasproductie gestaakt. De locaties worden indien nodig afgebroken en weer in hun oorspronkelijke staat teruggebracht. Op de langere termijn is monitoring nodig.

Het energieverbruik van deze activiteiten is relatief gering, en wordt daarom als niet significant beschouwd.

### Energiebalans – Energieverbruik (-) – Energieopbrengst (+)

De totale hoeveelheid benodigde energie is 2% van de totale hoeveelheid geproduceerde energie. Gedurende het diepere compressie alternatief is de CO<sub>2</sub>-emissie als gevolg van het energieverbruik geschat op 116 kton (zie tabel 13.17).

**Tabel 13.17** Energiebalans diepere compressie alternatief

Projectonderdeel	Aardgas (mln m <sup>3</sup> )	Totaal (Joule)	CO <sub>2</sub> -uitstoot
<b>Energieopbrengsten</b>			
Reservoir 1	280	8862 TJ	
Reservoir 2	0		
Reservoir 3	320	10128 TJ	
Reservoir 4	300	9495 TJ	
Verlenging Coevorden veld	280	8862 TJ	
<b>Totaal opbrengst</b>	<b>780</b>	<b>37347 TJ</b>	
<b>Energieverbruik</b>			
Locaties		98 TJ	15 kton
Verwerking Ten Arlo		635 TJ	100 kton
Transport productiewater		10 TJ	0,7 kton
Aanlegfase en abandonneringsfase		Niet significant	Niet significant
<b>Totaal energieverbruik</b>		<b>744 TJ</b>	<b>116 kton</b>

Met betrekking tot het energieverbruik wordt een licht negatieve score toegekend aan het diepere compressie alternatief (score -) omdat het energieverbruik ten opzichte van de energieopbrengst beperkt is. Dit wordt ook bepaald door de kortere doorlooptijd (13 jaar) dan de doorlooptijd in het basisalternatief (20 jaar).



De hoeveelheid aardgas die kan gewonnen worden in het diepere compressie alternatief is beperkt, waardoor een licht positieve score is toegekend (score +).

#### 13.6.4 Varianten inpassing De Wijk-100

De verschillende varianten voor inpassing van de locatie De Wijk-100 leveren een verschillende aardgasopbrengst. De verschillen hiertussen zijn echter gering en leiden niet tot verschillen in de beoordeling voor energie.

#### 13.6.5 Overige varianten

##### Ontwerp LSI

Met betrekking tot het ontwerp van de LSI is vooral het type koeling van belang. Een gesloten koelsysteem kost ongeveer 900 kW extra vermogen t.o.v. open koelsysteem. De scheiding in 1 of 2 kolommen is van minder groot belang voor het energieverbruik, omdat het verschil in energieverbruik tussen 1 of 2 kolommen relatief klein is.

Een 900 kW kleiner vermogen betekent een afname van het energieverbruik met 158 GWh over de gehele operationele fase. De emissie van CO<sub>2</sub> neemt af met bijna 90 kton.

##### LSI nabij De Wijk-15

Bij situering van de LSI bij De Wijk-15 sprake van een groter energieverbruik vanwege langere transportafstanden voor stikstof.

#### 13.6.6 Mitigatie

Als mitigerende maatregel voor het energieverbruik kan gedacht worden aan het inkopen van groene stroom voor het Aardgas+ project.

#### 13.6.7 Samenvattende tabel

Tabel 13.18 Samenvattende tabel energie- en CO<sub>2</sub>-balans

	VA	BA	DCA	Varianten
Energieverbruik	--	--	-	--
Energieopbrengst	+++	+++	+	++

### 13.7 Effectvergelijking

Een belangrijke component bij het vergelijken van de effecten is de doorlooptijd. Deze is voor het voorkeursalternatief circa 20 jaar en voor het diepere compressie alternatief circa 13 jaar. De autonome ontwikkeling zou nog circa 9 jaar door kunnen gaan.



In het verlengde ligt de vraag welk alternatief het meest efficiënt is. Dit betekent dat de hoeveelheid energie die nodig om een bepaalde hoeveelheid aardgas te winnen in beeld moet worden gebracht:

- Voor de autonome ontwikkeling is dit 0,175 TJ/mln. m<sup>3</sup>.
- Voor het basisalternatief is dit 2,02 TJ/mln. m<sup>3</sup>.
- Voor diepere compressie alternatief 0,95 TJ/mln. m<sup>3</sup>.

Deze getallen laten zien dat de energieverbruik toeneemt, naarmate het gasveld De Wijk verder wordt ontwikkeld. In andere woorden: er moet steeds meer moeite worden gedaan, omdat het gasveld leegraakt.

In alle gevallen geldt dat de totale efficiëntie van de winningsactiviteiten nog relatief hoog is. In het voorkeursalternatief is de efficiëntie nog circa 93%. Dit geeft aan dat het rendabel is om door middel van stikstof injectie het aardgas in De Wijk te winnen.

#### *Alternatieven en varianten*

De winning van aardgas in het Diepere compressie alternatief (DCA) is efficiënter dan in het voorkeursalternatief, respectievelijk 98% ten opzichte van 93%. In het voorkeursalternatief wordt daarentegen absoluut meer energie gewonnen dan in het DCA, respectievelijk circa 2 miljard m<sup>3</sup> ten opzichte van circa 0,5 miljard m<sup>3</sup>. De netto opbrengst in het voorkeursalternatief is daarmee circa 1,84 miljard m<sup>3</sup> en 0,49 miljard m<sup>3</sup> in het DCA. Ondanks de in vergelijking met het DCA lagere efficiëntie van de aardgaswinning in het voorkeursalternatief op zich, is de absolute efficiëntie van de aardgaswinning in het voorkeursalternatief groter dan in het DCA.

**Tabel 13.19** Overzicht effecten energie- en CO<sub>2</sub>-balans.

Energie- en CO <sub>2</sub> -balans		LSI	Leidingen	Locaties
Energieverbruik		--	0	0
Energieopbrengst		+++		
Basisalternatief		Geen verschil met het voorkeursalternatief		
Diepere compressie alternatief		Lagere netto aardgasopbrengst ondanks relatief efficiëntere aardgaswinning dan in het voorkeursalternatief.		
Varianten De Wijk-100	Optie A/D/C	Geringe verschillen in aardgasopbrengst ten opzichte van het voorkeursalternatief		
Variant ontwerp LSI – scheiding in één kolom		Minder energieverbruik door hogere efficiëntie LSI		
Overige varianten		Geen significant verschil met het voorkeursalternatief		

## 13.8 Leemten in kennis

Het overzicht in dit hoofdstuk geeft een indicatie van de werkelijke getallen op het gebied van energie en CO<sub>2</sub>. Hiermee wordt een gevoel gekregen voor de totale energiebalans van de aardgaswinning in De Wijk. Hiermee vormt dit hoofdstuk geen gedetailleerde naar de exacte energiebalans, maar is de energiebalans op hoofdlijnen in beeld gebracht.