



## Turbines Westermeerdijk buiten

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
137	Siemens SWT 3.6	168503,00	530113,00	98,00
138	Siemens SWT 3.6	168499,00	529698,00	98,00
139	Siemens SWT 3.6	168494,00	529282,00	98,00
140	Siemens SWT 3.6	168490,00	528867,00	98,00
141	Siemens SWT 3.6	168485,00	528451,00	98,00
142	Siemens SWT 3.6	168480,00	528036,00	98,00
143	Siemens SWT 3.6	168476,00	527620,00	98,00
144	Siemens SWT 3.6	168471,00	527204,00	98,00
145	Siemens SWT 3.6	168467,00	526789,00	98,00
146	Siemens SWT 3.6	168462,00	526373,00	98,00
147	Siemens SWT 3.6	168458,00	525958,00	98,00
148	Siemens SWT 3.6	168453,00	525542,00	98,00
149	Siemens SWT 3.6	168449,00	525127,00	98,00
150	Siemens SWT 3.6	168444,00	524711,00	98,00
151	Siemens SWT 3.6	168440,00	524295,00	98,00
152	Siemens SWT 3.6	168435,00	523880,00	98,00
153	Siemens SWT 3.6	168430,00	523464,00	98,00
154	Siemens SWT 3.6	168426,00	523049,00	98,00
155	Siemens SWT 3.6	168421,00	522633,00	98,00
156	Siemens SWT 3.6	168417,00	522218,00	98,00
157	Siemens SWT 3.6	168412,00	521802,00	98,00
158	Siemens SWT 3.6	167899,00	530113,00	98,00
159	Siemens SWT 3.6	167895,00	529698,00	98,00
160	Siemens SWT 3.6	167890,00	529282,00	98,00
161	Siemens SWT 3.6	167886,00	528867,00	98,00
162	Siemens SWT 3.6	167881,00	528451,00	98,00
163	Siemens SWT 3.6	167876,00	528036,00	98,00
164	Siemens SWT 3.6	167872,00	527620,00	98,00
165	Siemens SWT 3.6	167867,00	527204,00	98,00
166	Siemens SWT 3.6	167863,00	526879,00	98,00
167	Siemens SWT 3.6	167858,00	526373,00	98,00
168	Siemens SWT 3.6	167854,00	525958,00	98,00
169	Siemens SWT 3.6	167849,00	525542,00	98,00
170	Siemens SWT 3.6	167845,00	525127,00	98,00
171	Siemens SWT 3.6	167840,00	524711,00	98,00
172	Siemens SWT 3.6	167836,00	524295,00	98,00
173	Siemens SWT 3.6	167831,00	523880,00	98,00
174	Siemens SWT 3.6	167826,00	523464,00	98,00
175	Siemens SWT 3.6	167822,00	523049,00	98,00
176	Siemens SWT 3.6	167817,00	522633,00	98,00
177	Siemens SWT 3.6	167813,00	522218,00	98,00
178	Siemens SWT 3.6	167808,00	521802,00	98,00



### Turbines Noordermeerdijk buiten

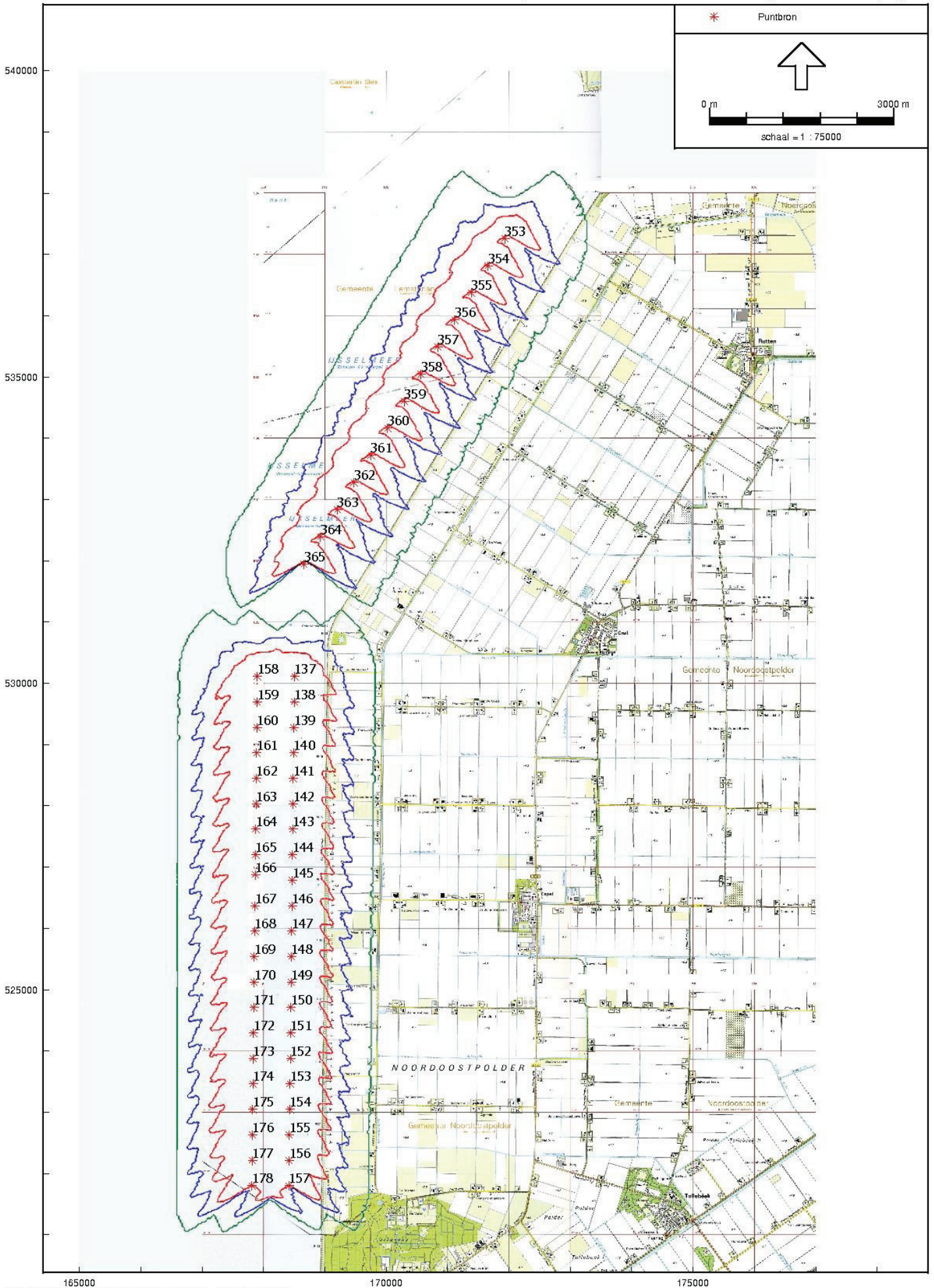
Id	Omschr.	X	Y	
353	Siemens SWT 3.6	171929,54	537260,80	98,00
354	Siemens SWT 3.6	171656,87	536818,36	98,00
355	Siemens SWT 3.6	171384,19	536375,93	98,00
356	Siemens SWT 3.6	171111,51	535933,49	98,00
357	Siemens SWT 3.6	170838,84	535491,06	98,00
358	Siemens SWT 3.6	170566,16	535048,62	98,00
359	Siemens SWT 3.6	170293,49	534606,19	98,00
360	Siemens SWT 3.6	170020,81	534163,75	98,00
361	Siemens SWT 3.6	169748,14	533721,32	98,00
362	Siemens SWT 3.6	169475,46	533278,88	98,00
363	Siemens SWT 3.6	169202,79	532836,45	98,00
364	Siemens SWT 3.6	168930,11	532394,01	98,00
365	Siemens SWT 3.6	168657,44	531951,58	98,00

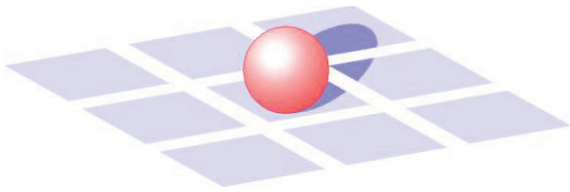




figuur 1 : schaduwcontouren

groen=0 blauw=5 en rood=15 uur slagschaduwinder per jaar.





VAN  
GRINSVEN  
ADVIES

De Bendels 9  
5391 GD Nuland  
tel: (073) 534 10 53  
fax: (073) 534 10 28  
info@vangrinsvenadvies.nl  
www.vangrinsvenadvies.nl  
Rabobank 13.75.30.447  
BTW nr: NL933.40.692.B01  
Kamer van Koophandel: 16064749

milieuadvies  
akoestisch onderzoek  
fotovisualisaties  
vergunningaanvragen  
Wet milieubeheer

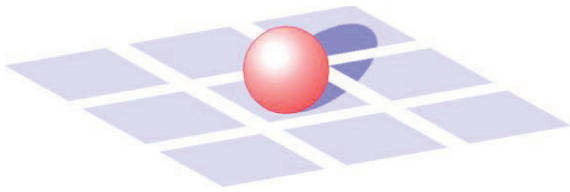
Opdrachtgever: Koepel Windenergie  
Postbus 1063  
8300 BB Emmeloord

Kenmerk: VG-NoordermeerdijkBi6A.TS1.pdf.docx

Betreft: Onderzoek naar slagschaduw hinder van een op te richten windpark in de Noordoostpolder. Het betreft een windpark met dertien turbines Enercon E-126 ten zuidoosten van de Noordermeerdijk.

Contactpersoon opdrachtgever:  
De heer M. ten Klooster,  
Tel: 06-461 11 889.

Behandeld door:  
L. van Grinsven,  
september 2009.



## Inhoud

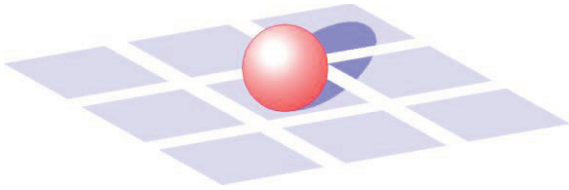
1.	Inleiding .....	1
1.1	Beschrijving van de locatie .....	1
1.2	Gegevens turbine .....	1
1.3	Windklimaat .....	2
1.4	Regelgeving .....	2
1.5	Gevoelige objecten.....	2
2.	Onderzoek slagschaduw.....	3
2.1	Normstelling .....	3
2.2	Schaduwgebied.....	3
2.3	Potentiële schaduw .....	4
2.4	Rekenresultaten.....	5
2.5	Hinderduren bij woningen.....	5
2.6	Hinderbeperkende maatregelen .....	7
3.	Bespreking .....	9

## Bijlagen

bijlage 1	: objecten rekenmodel .....	10
-----------	-----------------------------	----

## Figuren

figuur 1	: schaduwcontouren en woningen .....	11
----------	--------------------------------------	----



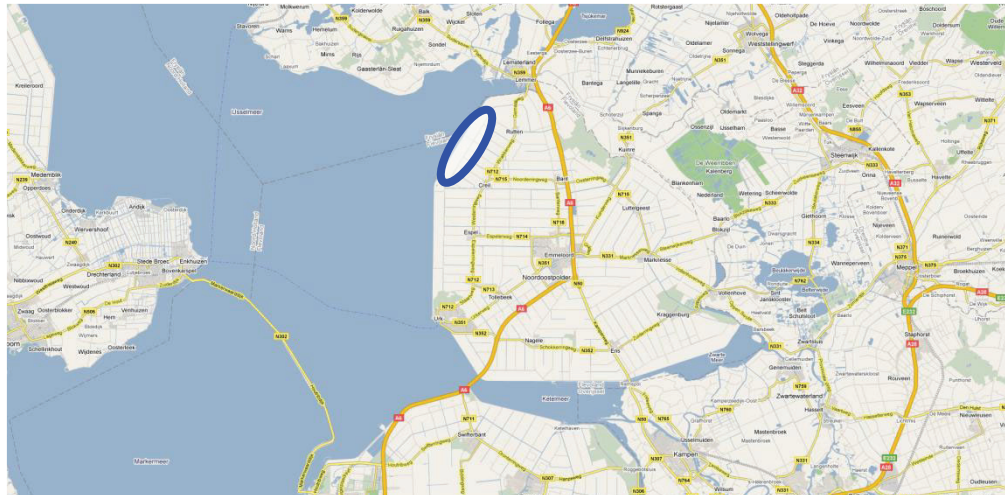
## 1. Inleiding

In opdracht van Koepel Windenergie te Emmeloord is onderzoek uitgevoerd voor een op te richten windpark in de Noordoostpolder. Het betreft een park met dertien turbines Enercon E-126 ten zuidoosten van de Noordermeerdijk. De mogelijke hinder door slagschaduw is in beeld gebracht en vergeleken met de normstelling. De benodigde maatregelen zijn gespecificeerd waarmee bij alle woningen aan de norm wordt voldaan.

### 1.1 Beschrijving van de locatie

De locatie is gelegen ten zuidoosten van de Noordermeerdijk in de Noordoostpolder ten noordwesten van de plaats Creil.

*Afbeelding 1: locatie.*

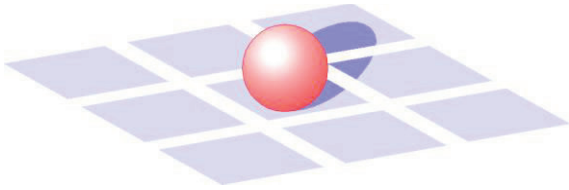


### 1.2 Gegevens turbine



De Enercon E-126 heeft een rotordiameter van 127 m en drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel. Het nominale elektrische vermogen is 6 MW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische mast waardoor de rotoras circa 139 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 200 m hoog. De mast heeft een diameter van circa 4,4 m aan de top en circa 14 m aan de voet. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 2,5 m/s. Bij windsnelheden boven 28 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 6,3 m, aan de tip zijn de bladen circa 1,8 m breed.

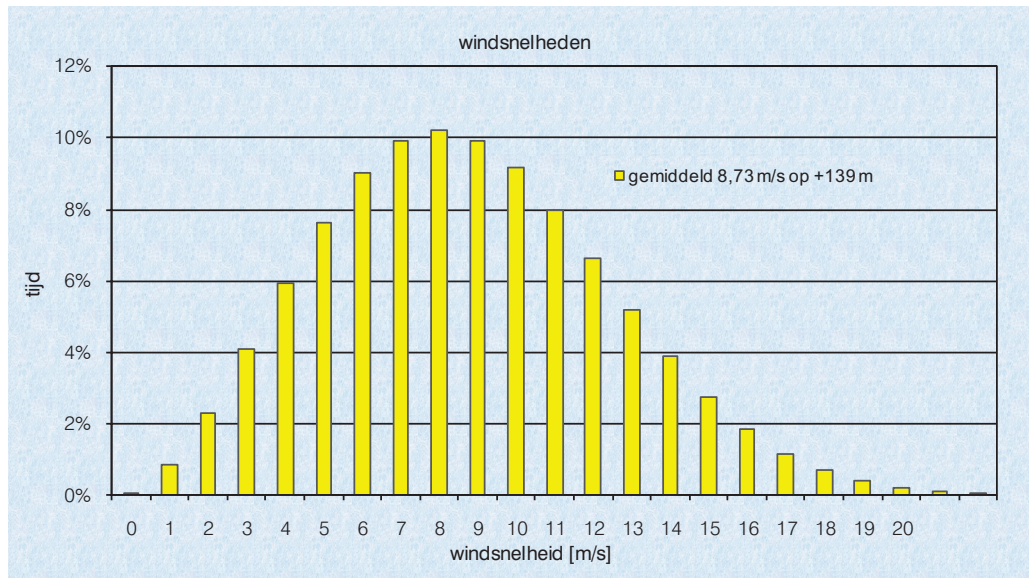




### 1.3 Windklimaat

Bij de Noordermeerdijk worden de volgende windsnelheden verwacht.

Afbeelding 1-2: windaanbod.



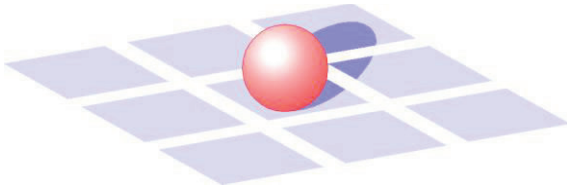
### 1.4 Regelgeving

De kortste afstand tussen een woning van derden en een turbine bedraagt meer dan viermaal de ashoogte (maximaal 4x139 m). Een windpark met maximaal negen turbines en een gezamenlijk vermogen kleiner dan 15 MW is niet vergunningplichtig inzake de Wet milieubeheer als de woningen van derden verder weg staan dan viermaal de ashoogte. Vanwege het grote opgestelde vermogen valt de inrichting onder categorie 20.a.1 van bijlage 1 behorende bij het Inrichtingen en Vergunningenbesluit: "Inrichting voor het omzetten van windenergie in elektrische energie, met een rotordiameter van meer dan 2 m".

Als een park bestaat uit meer dan negen turbines en het opgestelde vermogen meer is dan 15 MW valt het windpark ook onder onderdeel D (beoordelingsplicht) van het Besluit MER (MilieuEffectRapportage).

### 1.5 Gevoelige objecten

Circa 750 m ten zuidoosten van de lijnopstelling staan woningen en boerderijen nabij de Noordermeerweg (zie figuur 1).



## 2. Onderzoek slagschaduw

### 2.1 Normstelling

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties tussen 2,5 en 14 Hz als erg storend worden ervaren en schadelijk kunnen zijn. Een groter verschil tussen licht en donker (meer contrast) wordt als hinderlijker ervaren. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving.

Voor de normstelling is in dit onderzoek aansluiting gezocht bij het Activiteitenbesluit<sup>1</sup>. In het Activiteitenbesluit in artikel 3.14 onder 4. wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze regeling<sup>2</sup> is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voorzover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden<sup>3</sup>. In het kader van dit onderzoek wordt dit artikel als volgt geïnterpreteerd:

- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd.
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopkomst en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing.
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduwdagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen.
- Er is geen stilstandsvoorziening nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw minder is dan zes uur per jaar. Dit is een strengere beoordeling dan volgens het Activiteitenbesluit omdat ook nog slagschaduw gedurende minder dan 20 minuten aanvaardbaar wordt geacht buiten de 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduwhinder en bovendien de hinderduur gedurende 17 dagen per jaar meer mag bedragen dan 20 minuten.

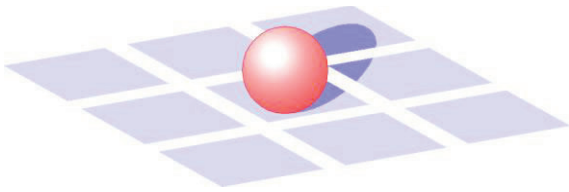
### 2.2 Schaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. Op afstanden groter dan twaalf maal de rotordiameter (12x127 m) wordt de slagschaduw echter niet meer als hinderlijk beoordeeld. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

<sup>1</sup> Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, 19 oktober 2007, nr.07.00113, Staatsblad 2007/415.

<sup>2</sup> Regeling van de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007 nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer).

<sup>3</sup> Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling.



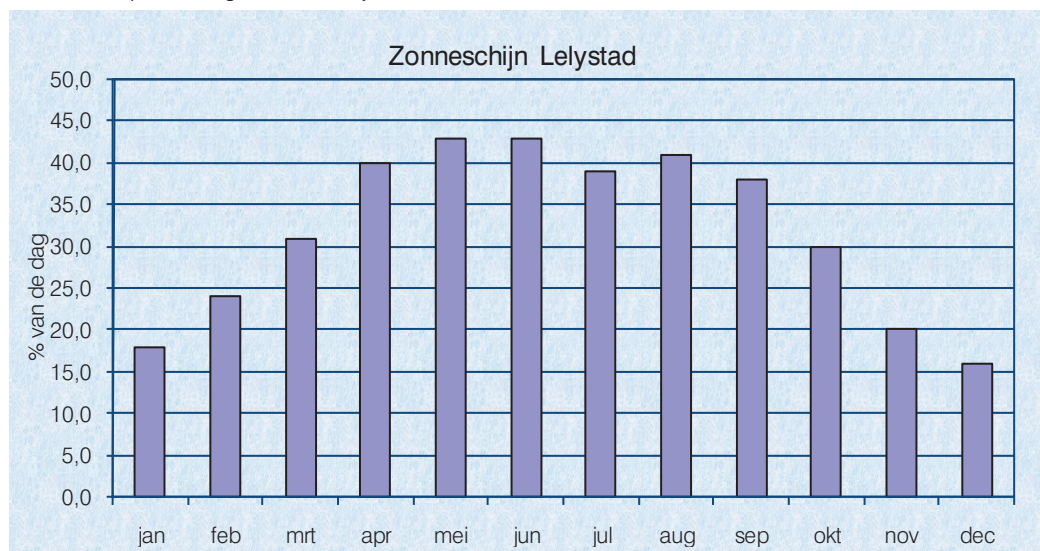
## 2.3 Potentiële schaduw

Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon op deze locatie en een minimale zonshoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële hinderduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële hinderduur.

### 2.3.1 Zonneschijn

Schaduw is er alleen als de zon schijnt. Deze correctie is gebaseerd op het percentage van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt in dit gebied en in de betreffende maand. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van nabijgelegen meteostations.

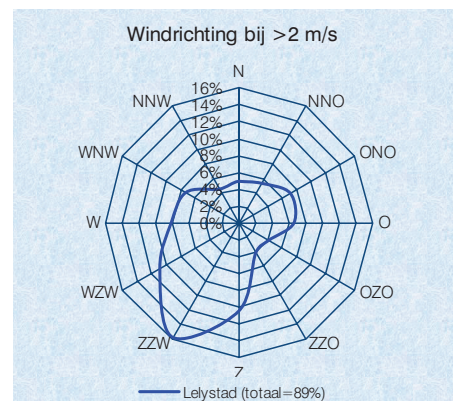
Grafiek 2-1: percentage zonneschijn.

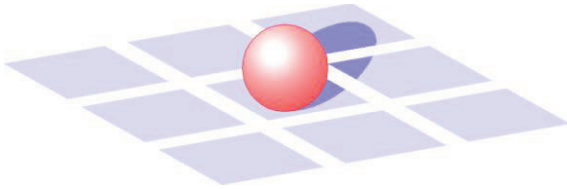


### 2.3.2 Oriëntatie

Het rotorvlak staat niet altijd haaks op de schaduwrichting waardoor de hinderduur wordt beperkt. Als het rotorvlak evenwijdig staat aan de schaduwrichting treedt er geen of nauwelijks lichtflikkering op. Deze correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windrichtingen. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van meteostations waarbij alleen de windsnelheden boven 2 m/s zijn betrokken. Afhankelijk van de richting van waaruit de turbine wordt gezien ligt de deze correctie tussen circa 55% en 75%.

Grafiek 2-2: Distributie windrichtingen.





### 2.3.3 Bedrijfstijd

Slagschaduw hinder treedt alleen op als de rotor draait. De correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windsnelheden. Windturbines zijn veelal 80% tot 95% van de tijd in bedrijf.

## 2.4 Rekenresultaten

Van het windpark zijn de cumulatieve schaduwduren in het omliggende gebied berekend. In figuur 1 is met een blauwe isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur 5 uur bedraagt. Overschrijding van de norm voor de jaarlijkse hinderduur kan optreden bij de woningen binnen deze blauwe 5 uurcontour. Bij woningen buiten de blauwe 5 uurcontour wordt aan de norm voor de maximale hinderduur voldaan.

De verwachte jaarlijkse hinderduur bij 32 punten (zie figuur 1) is berekend. Dit betreft 46 woningen. Bij de beoordeling van slagschaduw hinder wordt niet uitgegaan van een bepaalde positie maar van een gevelvlak dat alle ramen omvat. Vanwege de afmetingen van dat vlak duurt de schaduwpassage langs het vlak wat langer dan de passage langs een punt. Voor de gevelhoogte is uitgegaan van 5 m en voor de geprojecteerde breedte van het gevelvlak is 8 m aangehouden. In de berekening van de contouren is met deze afmetingen geen rekening gehouden.

De nauwkeurigheid waarmee de potentiële hinderduur is berekend is relatief hoog. Deze nauwkeurigheid is afhankelijk van de invoer van de geometrie en van de nauwkeurigheid waarmee de zonnestand wordt bepaald. De correcties om te komen tot de verwachte hinderduur zijn echter een voorspelling op basis van de geschiedenis. De meteogegevens zijn bepaald op basis van gemiddelde gemeten data over twintig jaar. De verwachting is dat in de toekomst deze gemiddelden over langere perioden niet veel zullen veranderen maar dit blijft onzeker. In het weer treden grote dagelijkse verschillen op en ook variëren de jaargemiddelde gegevens behoorlijk.

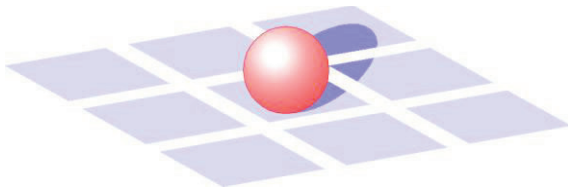
## 2.5 Hinderduren bij woningen

De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel. In Tabel 2-1 is per rekenpunt aangegeven: de potentiële jaarlijkse hinderduur, het aantal dagen waarop hinder kan optreden, de maximale passageduur van de schaduw langs de gevel en de verwachte hinderduur per jaar (tijden in uu:mm). De voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduur wordt bij 30 rekenpunten overschreden. Dit betreft 44 woningen.

Binnen een afstand van circa 650 m vanaf een turbine kan de zon volledig bedekt worden door het rotorblad. De rotor moet dan haaks staan op de richting van de zon. De schaduw is dan maximaal en wordt als meer hinderlijk ervaren. Op grotere afstanden is de schaduw nooit volledig. Alle woningen staan hier op een grotere afstand. De frequentie van de lichtflikkeringen is lager dan 1 Hz. Deze frequenties zijn niet extra hinderlijk.

Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting en gebouwen die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor kan de hinder worden beperkt en kunnen de stilstandstijden uitgebreider zijn dan strikt noodzakelijk.



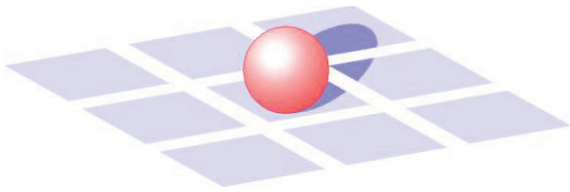


Tabel 2-1: schaduwduren bij woningen.

Id	woning	potentiële duur	potentiële dagen	maximale passage	verwachte hinder
1	boerderij Vuurpad 19	34:51	88	0:32	7:12
2	drie woningen Noordermeerweg 7abc	62:58	105	0:44	12:45
3	boerderij Noordermeerweg 7	36:47	71	0:41	7:35
4	boerderij Noordermeerweg 9	38:32	88	0:35	8:00
5	twee woningen Noordermeerweg 11ab	69:14	121	0:46	14:08
6	boerderij Noordermeerweg 13	82:03	162	0:44	16:19
7	boerderij Noordermeerweg 15	77:14	175	0:43	15:06
8	boerderij Creilerpad 19	30:36	92	0:32	6:08
9	boerderij Noordermeerweg 17	61:07	146	0:42	11:55
10	drie woningen Noordermeerweg 19abcd	50:22	125	0:41	10:01
11	boerderij Noordermeerweg 19	50:17	123	0:37	10:08
12	boerderij Noordermeerweg 21	69:26	143	0:45	13:58
13	boerderij Noordermeerweg 23	78:49	157	0:44	15:45
14	boerderij Noordermeerweg 25	81:39	169	0:43	16:07
15	drie woningen Noordermeerweg 25abd	50:30	124	0:41	10:01
16	boerderij Noordermeerweg 27	63:22	150	0:42	12:20
17	boerderij Noordermeerweg 29	52:53	131	0:41	10:26
18	boerderij Noordermeerweg 31	46:18	118	0:40	9:12
19	boerderij Noordermeerweg 33	37:35	89	0:38	7:36
20	vier woningen Noordermeerweg 33abcd	30:46	79	0:36	6:07
21	boerderij Noordermeerweg 35	47:04	106	0:41	9:22
22	boerderij Noordermeerweg 37	40:38	93	0:40	8:12
23	drie woningen Noordermeerweg 37abc	33:01	82	0:38	6:40
24	boerderij IJzerpad 19	29:00	88	0:31	5:47
25	boerderij Noordermeerweg 39	38:28	90	0:39	7:47
26	boerderij Noordermeerweg 41	34:25	84	0:37	6:57
27	boerderij Noordermeerweg 43	33:47	85	0:37	6:49
28	boerderij Noordermeerweg 45	28:38	77	0:35	5:39
29	drie woningen Noordermeerweg 45abc	69:28	143	0:45	13:59
30	boerderij Noordermeerweg 47	35:45	103	0:35	7:10
31	boerderij Noordermeerweg 49	68:25	142	0:45	13:47
32	drie woningen Noordermeerweg 49abc	82:25	169	0:44	16:14

In Tabel 2-2 zijn de verwachte gemiddelde jaarlijkse hinderduren per turbine weergegeven en in de meest rechtse kolom staat het totaal van het windpark. Het totaal kan lager zijn dan de som van de afzonderlijke turbines als er overlap optreedt.

De **vetgedrukte** tijden worden geëlimineerd door een automatische stilstandsregeling. De eventueel resterende hinderduur van de andere turbines is dan minder dan de voorgestelde norm.



Tabel 2-2: verwachte jaarlijkse hinderduur in uren per turbine en totaal.

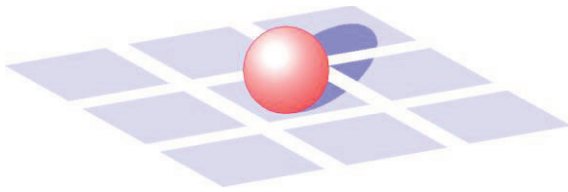
rekenpunt	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	totaal
1	--	--	--	--	--	--	<b>7:12</b>	7:12
2	--	--	--	--	--	--	<b>12:45</b>	12:45
3	--	--	--	--	--	--	<b>7:35</b>	7:35
4	--	--	--	--	--	<b>4:09</b>	3:51	8:00
5	--	--	--	--	--	<b>10:54</b>	3:14	14:08
6	--	--	--	--	<b>12:33</b>	2:49	0:57	16:19
7	--	--	--	--	<b>11:37</b>	2:36	0:53	15:06
8	--	--	--	<b>4:38</b>	1:30	--	--	6:08
9	--	--	--	<b>8:42</b>	2:24	0:49	--	11:55
10	--	--	--	<b>7:07</b>	2:10	0:44	--	10:01
11	--	--	<b>5:10</b>	3:44	1:14	--	--	10:08
12	--	--	<b>9:33</b>	3:19	1:06	--	--	13:58
13	--	<b>11:50</b>	2:57	0:58	--	--	--	15:45
14	--	<b>12:31</b>	2:42	0:54	--	--	--	16:07
15	--	<b>7:08</b>	2:09	0:44	--	--	--	10:01
16	<b>9:05</b>	2:26	0:49	--	--	--	--	12:20
17	<b>7:28</b>	2:13	0:45	--	--	--	--	10:26
18	2:01	0:41	--	--	--	--	--	9:12
19	1:50	--	--	--	--	--	--	7:36
20	1:29	--	--	--	--	--	--	6:07
21	--	--	--	--	--	--	--	9:22

Tabel 2-3: verwachte jaarlijkse hinderduur in uren per turbine en totaal (vervolg).

rekenpunt	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	totaal
12	--	--	--	--	--	--	--	13:58
13	--	--	--	--	--	--	--	15:45
14	--	--	--	--	--	--	--	16:07
15	--	--	--	--	--	--	--	10:01
16	--	--	--	--	--	--	<b>9:05</b>	12:20
17	--	--	--	--	--	--	<b>7:28</b>	10:26
18	--	--	--	--	--	<b>6:30</b>	2:01	9:12
19	--	--	--	--	--	<b>5:46</b>	1:50	7:36
20	--	--	--	--	--	<b>4:38</b>	1:29	6:07
21	--	--	--	--	<b>7:41</b>	1:41	--	9:22
22	--	--	--	--	<b>6:41</b>	1:31	--	8:12
23	--	--	--	--	<b>5:24</b>	1:16	--	6:40
24	--	--	--	4:21	1:26	--	--	5:47
25	--	--	--	<b>5:55</b>	1:52	--	--	7:47
26	--	--	--	<b>5:16</b>	1:41	--	--	6:57
27	--	--	<b>5:10</b>	1:39	--	--	--	6:49
28	--	--	4:16	1:23	--	--	--	5:39
29	--	<b>9:27</b>	3:24	1:08	--	--	--	13:59
30	1:46	<b>4:03</b>	1:21	--	--	--	--	7:10
31	<b>9:22</b>	3:19	1:06	--	--	--	--	13:47
32	<b>12:35</b>	2:44	0:55	--	--	--	--	16:14

## 2.6 Hinderbeperkende maatregelen

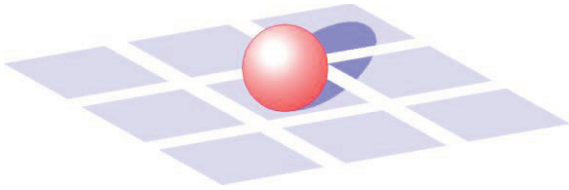
Om de hinderduur te beperken worden twaalf turbines voorzien van een automatische stilstandsregeling die de rotor zo nodig stopt. In de turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden met potentiële schaduw geprogrammeerd.



De stilstandsduur wordt met een zonnescijnsensor beperkt. Bij de berekening van de verwachte stilstand is daar rekening mee gehouden. De verwachte stilstand is meer dan de verwachte hinderduur omdat de stilstandsregeling geen rekening houdt met de oriëntatie van de rotor en omdat de geprogrammeerde tijden alle begin- en eindtijden binnen het blok van dagen omvat. De tijden zijn aangegeven in MET (Midden Europese Tijd, wintertijd). Voor de zomertijd moet er een uur worden bijgeteld. Bij de bepaling van het productieverlies is rekening gehouden met het per maand variërende windaanbod volgens de meerjarig landelijk gemiddelde maandelijkse windex.

Tabel 2-4: stilstandstijden per turbine.

rekenpunt	van	tot	stop	start
turbine 1 verwachte stilstand: 53 uur 0,42% verlies				
31-32	1-mei	12-aug	18:48	20:04
turbine 2 verwachte stilstand: 33 uur 0,29% verlies				
30	25-mrt	15-apr	17:55	18:30
29	17-mei	27-jul	19:14	20:03
30	28-aug	19-sep	17:49	18:25
turbine 3 verwachte stilstand: 13 uur 0,11% verlies				
27	2-apr	27-apr	18:07	18:44
	16-aug	10-sep	18:07	18:46
turbine 4 verwachte stilstand: 21 uur 0,18% verlies				
25-26	4-apr	6-mei	18:08	18:55
	7-aug	8-sep	18:09	19:00
turbine 5 verwachte stilstand: 43 uur 0,36% verlies				
21-23	2-apr	28-apr	18:06	19:12
22-23	29-apr	25-mei	18:23	19:14
	18-jul	14-aug	18:30	19:23
21-23	15-aug	9-sep	18:08	19:19
turbine 6 verwachte stilstand: 43 uur 0,36% verlies				
18-20	28-mrt	13-mei	17:58	19:03
	30-jul	15-sep	17:55	19:10
turbine 7 verwachte stilstand: 36 uur 0,30% verlies				
16-17	18-apr	7-jun	18:29	19:22
	6-jul	25-aug	18:38	19:32
turbine 8 verwachte stilstand: 47 uur 0,39% verlies				
13-15	15-apr	17-mei	18:24	19:05
	18-mei	25-jul	18:49	19:52
	26-jul	27-aug	18:33	19:14
turbine 9 verwachte stilstand: 29 uur 0,23% verlies				
11-12	16-mei	27-jul	19:14	20:12
turbine 10: verwachte stilstand: 25 uur 0,17% verlies				
8-10	15-apr	2-jun	18:23	19:35
	10-jul	28-aug	18:31	19:49
turbine 11 verwachte stilstand: 49 uur 0,40% verlies				
6-7	27-apr	15-aug	18:43	19:49
turbine 12 verwachte stilstand: 36 uur 0,29% verlies				
4-5	13-mei	31-jul	19:07	20:12
turbine 13 verwachte stilstand: 77 uur 0,60% verlies				
1-3	19-apr	24-aug	18:31	20:01



### 3. Bespreking

Van het windpark langs de Noordermeerdijk zijn de hinderduren door slagschaduw berekend die optreden bij woningen. Bij circa 44 woningen is de jaarlijkse verwachte hinderduur meer dan zes uur. Om de hinder te beperken worden alle dertien Enercon E-126 turbines voorzien van een automatische stilstandsregeling. Als de bewegende schaduw op een woning valt kan de rotor automatisch worden stilgezet. Door deze voorziening wordt bij alle woningen voldaan aan de voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduur van maximaal zes uur.

De benodigde maatregel gaat gepaard met enig productieverlies. Het gemiddelde productieverlies over alle dertien turbines bedraagt 0,32% van de totale elektriciteitsproductie.

Zeer hinderlijke flikkerfrequenties boven 2,5 Hz komen niet voor.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Van Grinsven Advies,  
L.A.M. van Grinsven.

**Turbines**

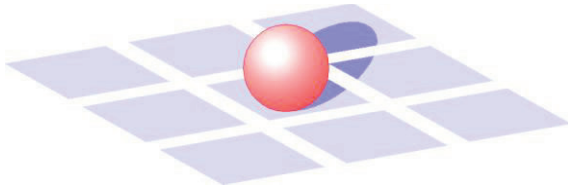
Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
313	Enercon E-126 6 MW	172805,00	536710,00	139,00
314	Enercon E-126 6 MW	172540,00	536279,00	139,00
315	Enercon E-126 6 MW	172274,00	535849,00	139,00
316	Enercon E-126 6 MW	172009,00	535418,00	139,00
317	Enercon E-126 6 MW	171744,00	534987,00	139,00
318	Enercon E-126 6 MW	171403,00	534434,00	139,00
319	Enercon E-126 6 MW	171137,00	534002,00	139,00
320	Enercon E-126 6 MW	170871,00	533570,00	139,00
321	Enercon E-126 6 MW	170604,00	533137,00	139,00
322	Enercon E-126 6 MW	170338,00	532705,00	139,00
323	Enercon E-126 6 MW	170072,00	532273,00	139,00
324	Enercon E-126 6 MW	169805,00	531839,00	139,00
325	Enercon E-126 6 MW	169539,00	531408,00	139,00

**Woningen**

Id	Omschr.	X	Y	
01	boerderij Vuurpad 19	170487,65	530978,39	2,00
02	drie woningen Noordermeerweg 7abc	170234,57	531169,89	2,00
03	boerderij Noordermeerweg 7	170292,71	531234,59	2,00
04	boerderij Noordermeerweg 9	170429,28	531465,31	2,00
05	twee woningen Noordermeerweg 11ab	170463,21	531536,55	2,00
06	boerderij Noordermeerweg 13	170764,59	532004,49	2,00
07	boerderij Noordermeerweg 15	170785,08	532048,53	2,00
08	boerderij Creilerpad 19	171303,56	532357,15	2,00
09	boerderij Noordermeerweg 17	171072,43	532505,44	2,00
10	drie woningen Noordermeerweg 19abcd	171094,40	532565,26	2,00
11	boerderij Noordermeerweg 19	171238,79	532768,46	2,00
12	boerderij Noordermeerweg 21	171259,92	532813,95	2,00
13	boerderij Noordermeerweg 23	171558,47	533279,06	2,00
14	boerderij Noordermeerweg 25	171575,76	533324,63	2,00
15	drie woningen Noordermeerweg 25abd	171628,71	533424,06	2,00
16	boerderij Noordermeerweg 27	171872,30	533789,02	2,00
17	boerderij Noordermeerweg 29	171892,19	533834,82	2,00
18	boerderij Noordermeerweg 31	172184,99	534297,97	2,00
19	boerderij Noordermeerweg 33	172205,93	534345,07	2,00
20	vier woningen Noordermeerweg 33abcd	172252,06	534439,80	2,00
21	boerderij Noordermeerweg 35	172497,69	534804,31	2,00
22	boerderij Noordermeerweg 37	172518,02	534850,92	2,00
23	drie woningen Noordermeerweg 37abc	172556,37	534939,78	2,00
24	boerderij IJzerpad 19	172982,99	535082,35	2,00
25	boerderij Noordermeerweg 39	172810,39	535317,18	2,00
26	boerderij Noordermeerweg 41	172833,94	535361,36	2,00
27	boerderij Noordermeerweg 43	173104,77	535802,58	2,00
28	boerderij Noordermeerweg 45	173147,94	535870,62	2,00
29	drie woningen Noordermeerweg 45abc	173190,45	535957,28	2,00
30	boerderij Noordermeerweg 47	173422,87	536314,20	2,00
31	boerderij Noordermeerweg 49	173467,01	536381,82	2,00
32	drie woningen Noordermeerweg 49abc	173506,46	536468,23	2,00







VAN  
GRINSVEN  
ADVIES

De Bendels 9  
5391 GD Nuland  
tel: (073) 534 10 53  
fax: (073) 534 10 28  
info@vangrinsvenadvies.nl  
www.vangrinsvenadvies.nl  
Rabobank 13.75.30.447  
BTW nr: NL933.40.692.B01  
Kamer van Koophandel: 16064749

milieuadvies  
akoestisch onderzoek  
fotovisualisaties  
vergunningaanvragen  
Wet milieubeheer

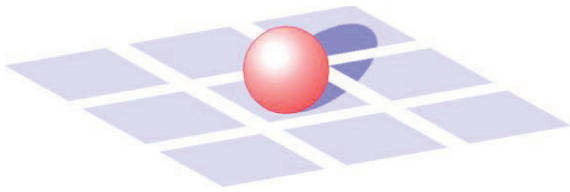
Opdrachtgever: Koepel Windenergie  
Postbus 1063  
8300 BB Emmeloord

Kenmerk: VG-Zuidermeerdijk6.TS1.pdf.docx

Betreft: Onderzoek naar slagschaduw hinder van een op te richten windpark in de Noordoostpolder. Het betreft een windpark met acht turbines Enercon E-126 ten noordoosten van de Zuidermeerdijk.

Contactpersoon opdrachtgever:  
De heer M. ten Klooster,  
Tel: 06-461 11 889.

Behandeld door:  
L. van Grinsven,  
juni 2009.



## Inhoud

1.	Inleiding .....	1
1.1	Beschrijving van de locatie .....	1
1.2	Gegevens turbine .....	1
1.3	Windklimaat .....	2
1.4	Regelgeving .....	2
1.5	Gevoelige objecten .....	2
2.	Onderzoek slagschaduw .....	3
2.1	Normstelling .....	3
2.2	Schaduwgebied .....	3
2.3	Potentiële schaduw .....	4
2.4	Rekenresultaten .....	5
2.5	Hinderduren bij woningen .....	5
2.6	Hinderbeperkende maatregelen .....	6
3.	Bespreking .....	8

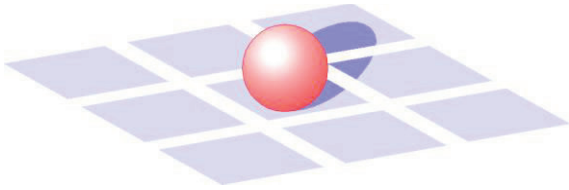
## Bijlagen

bijlage 1	: objecten rekenmodel .....	9
-----------	-----------------------------	---

## Figuren

figuur 1	: schaduwcontouren en woningen .....	10
----------	--------------------------------------	----





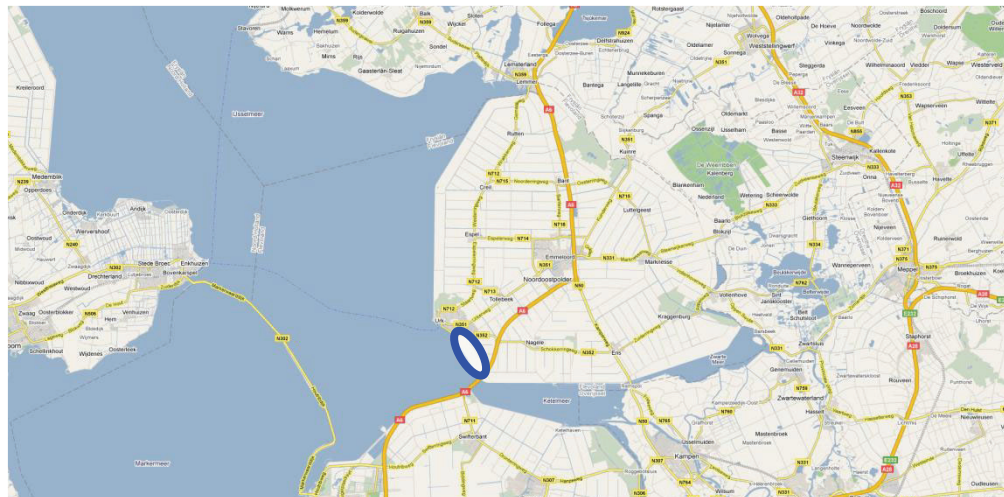
## 1. Inleiding

In opdracht van Koepel Windenergie te Emmeloord is onderzoek uitgevoerd voor een op te richten windpark in de Noordoostpolder. Het betreft een park met acht turbines Enercon E-126 ten noordoosten van de Zuidermeerdijk. De mogelijke hinder door slagschaduw is in beeld gebracht en vergeleken met de normstelling. De benodigde maatregelen zijn gespecificeerd waarmee bij alle woningen van derden aan de norm wordt voldaan.

### 1.1 Beschrijving van de locatie

De locatie is gelegen ten noordoosten van de Zuidermeerdijk in de Noordoostpolder ten zuidoosten van de plaats Urk.

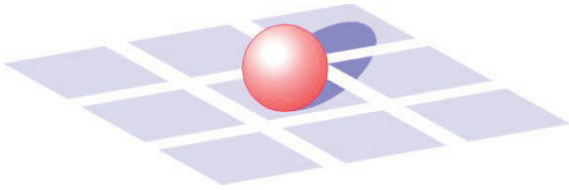
*Afbeelding 1: locatie.*



### 1.2 Gegevens turbine



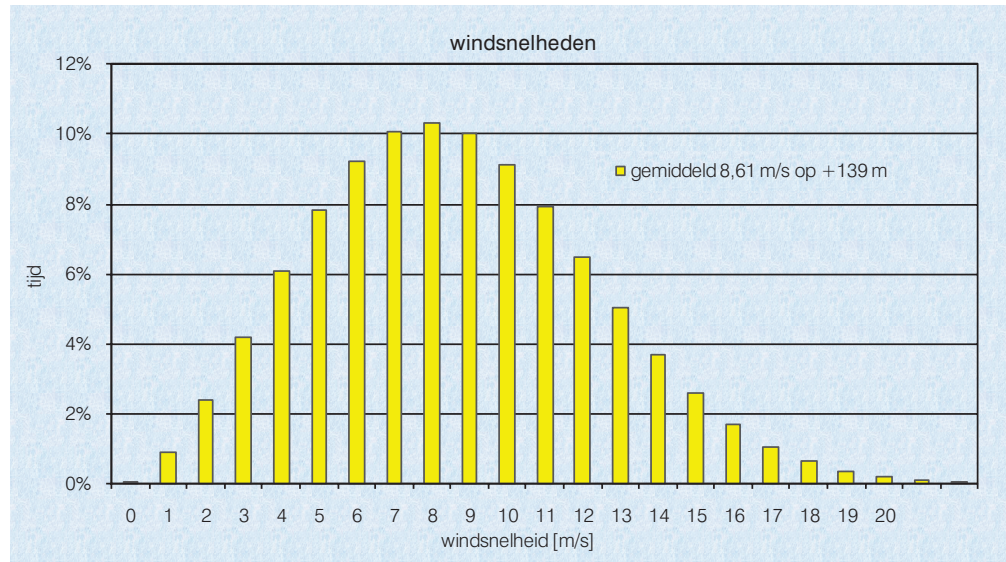
De Enercon E-126 heeft een rotordiameter van 127 m en drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel. Het nominale elektrische vermogen is 6 MW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische mast waardoor de rotoras circa 139 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 200 m hoog. De mast heeft een diameter van circa 4,4 m aan de top en circa 14 m aan de voet. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 2,5 m/s. Bij windsnelheden boven 28 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 6,3 m, aan de tip zijn de bladen circa 1,8 m breed.



### 1.3 Windklimaat

Bij de Zuidermeerdijk worden de volgende windsnelheden verwacht.

Afbeelding 1-2: windaanbod.



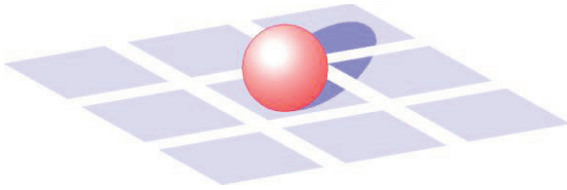
### 1.4 Regelgeving

De kortste afstand tussen een woning van derden en een turbine bedraagt meer dan viermaal de ashoogte (maximaal 4x139 m). Een windpark met maximaal negen turbines en een gezamenlijk vermogen kleiner dan 15 MW is niet vergunningplichtig inzake de Wet milieubeheer als de woningen van derden verder weg staan dan viermaal de ashoogte. Vanwege het grote opgestelde vermogen valt de inrichting onder categorie 20.a.1 van bijlage 1 behorende bij het Inrichtingen en Vergunningenbesluit: "Inrichting voor het omzetten van windenergie in elektrische energie, met een rotordiameter van meer dan 2 m".

Als een park bestaat uit meer dan negen turbines en het opgestelde vermogen meer is dan 15 MW valt het windpark ook onder onderdeel D (beoordelingsplicht) van het Besluit MER (MilieuEffectRapportage).

### 1.5 Gevoelige objecten

Circa 725 m ten noordoosten van de lijnopstelling staan woningen en boerderijen nabij de Zuidermeerweg.



## 2. Onderzoek slagschaduw

### 2.1 Normstelling

Schaduweffecten van een draaiende windturbine kunnen hinder veroorzaken bij mensen. De flikkerfrequentie, het contrast en de tijdsduur van blootstelling zijn van invloed op de mate van hinder die ondervonden kan worden. Bekend is dat flikkerfrequenties tussen 2,5 en 14 Hz als erg storend worden ervaren en schadelijk kunnen zijn. Een groter verschil tussen licht en donker (meer contrast) wordt als hinderlijker ervaren. Verder speelt de blootstellingsduur een grote rol bij de beleving.

Voor de normstelling is in dit onderzoek aansluiting gezocht bij het Activiteitenbesluit<sup>1</sup>. In het Activiteitenbesluit in artikel 3.14 onder 4. wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling te stellen maatregelen. In deze regeling<sup>2</sup> is in artikel 3.12 voorgeschreven dat een turbine is voorzien van een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voorzover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden<sup>3</sup>. In het kader van dit onderzoek wordt dit artikel als volgt geïnterpreteerd:

- Bij de beoordeling worden alleen woningen van derden betrokken.
- De eventuele schaduw van turbines op een grotere afstand dan twaalf maal de rotordiameter wordt verwaarloosd.
- Schaduw bij een zonnestand lager dan vijf graden wordt als niet-hinderlijk beoordeeld. Bij zonsopkomst en zonsondergang is het licht vrij diffuus en wordt de turbine vaak aan het zicht onttrokken door gebouwen en begroeiing.
- Bij een windpark worden de schaduwduren en schaduw dagen van afzonderlijke turbines opgeteld voor zover de schaduwen elkaar niet overlappen.
- Er is geen stilstandsvoorziening nodig als de gemiddelde duur van hinderlijke schaduw minder is dan zes uur per jaar. Dit is een strengere beoordeling dan volgens het Activiteitenbesluit omdat ook nog slagschaduw gedurende minder dan 20 minuten aanvaardbaar wordt geacht buiten de 17 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw hinder en bovendien de hinderduur gedurende 17 dagen per jaar meer mag bedragen dan 20 minuten.

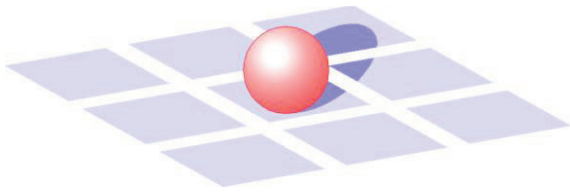
### 2.2 Schaduwgebied

Bij de opkomst en de ondergang van de zon kan de schaduw van een turbine aan de westkant en aan de oostkant ver reiken. Op afstanden groter dan twaalf maal de rotordiameter (12x127 m) wordt de slagschaduw echter niet meer als hinderlijk beoordeeld. Aan de noordzijde wordt het schaduwgebied begrensd omdat de zon in het zuiden altijd hoog staat. Aan de zuidzijde treedt nooit schaduw op omdat de zon nooit in het noorden staat.

<sup>1</sup> Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, 19 oktober 2007, nr.07.00113, Staatsblad 2007/415.

<sup>2</sup> Regeling van de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007 nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer).

<sup>3</sup> Voor de letterlijke tekst wordt verwezen naar de regeling.



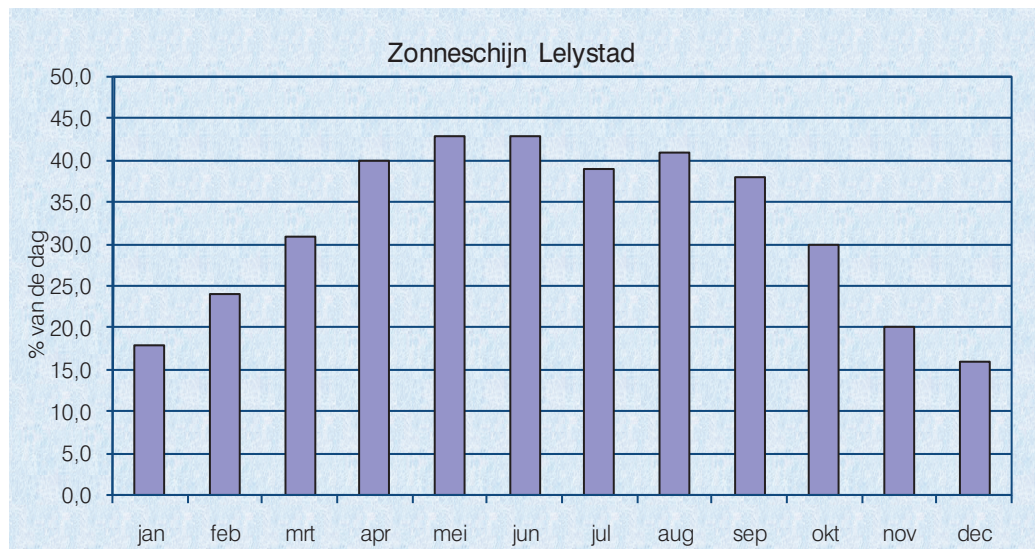
## 2.3 Potentiële schaduw

Op basis van de turbineafmetingen, de gang van de zon op deze locatie en een minimale zonshoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële hinderduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële hinderduur.

### Zonneschijn

Schaduw is er alleen als de zon schijnt. Deze correctie is gebaseerd op het percentage van de daglengte dat de zon gemiddeld schijnt in dit gebied en in de betreffende maand. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van nabijgelegen meteostations.

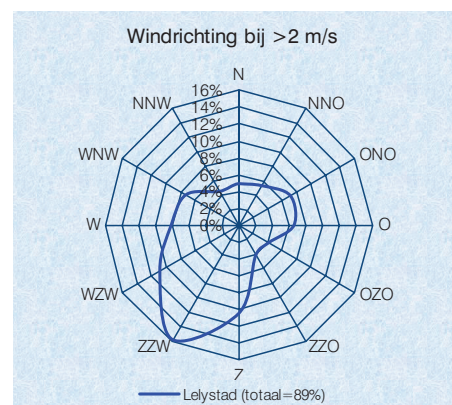
Grafiek 2-1: percentage zonneschijn.

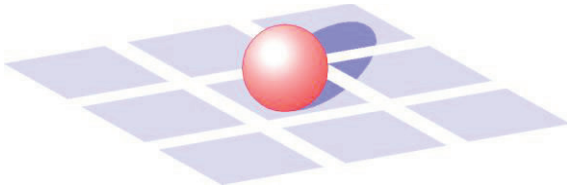


### 2.3.1 Oriëntatie

Het rotorvlak staat niet altijd haaks op de schaduwrichting waardoor de hinderduur wordt beperkt. Als het rotorvlak evenwijdig staat aan de schaduwrichting treedt er geen of nauwelijks lichtflikkering op. Deze correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windrichtingen. De percentages worden ontleend aan meerjarige data van meteostations waarbij alleen de windsnelheden boven 2 m/s zijn betrokken. Afhankelijk van de richting van waaruit de turbine wordt gezien ligt de deze correctie tussen circa 55% en 75%.

Grafiek 2-2: Distributie windrichtingen.





### 2.3.2 Bedrijfstijd

Slagschaduw hinder treedt alleen op als de rotor draait. De correctie is gebaseerd op de distributie van de voorkomende windsnelheden. Windturbines zijn veelal 80% tot 95% van de tijd in bedrijf.

## 2.4 Rekenresultaten

Van het windpark zijn de cumulatieve schaduwduren in het omliggende gebied berekend. In figuur 1 is met een blauwe isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur 5 uur bedraagt. Overschrijding van de norm voor de jaarlijkse hinderduur kan optreden bij de woningen binnen deze blauwe 5 uurcontour. Bij woningen buiten de blauwe 5 uurcontour wordt aan de norm voor de maximale hinderduur voldaan.

De verwachte jaarlijkse hinderduur bij twaalf punten (zie figuur 1) is berekend. Dit betreft twintig woningen van derden. Bij de beoordeling van slagschaduw hinder wordt niet uitgegaan van een bepaalde positie maar van een gevelvlak dat alle ramen omvat. Vanwege de afmetingen van dat vlak duurt de schaduwpassage langs het vlak wat langer dan de passage langs een punt. Voor de gevelhoogte is uitgegaan van 5 m en voor de geprojecteerde breedte van het gevelvlak is 8 m aangehouden. In de berekening van de contouren is met deze afmetingen geen rekening gehouden.

De nauwkeurigheid waarmee de potentiële hinderduur is berekend is relatief hoog. Deze nauwkeurigheid is afhankelijk van de invoer van de geometrie en van de nauwkeurigheid waarmee de zonnestand wordt bepaald. De correcties om te komen tot de verwachte hinderduur zijn echter een voorspelling op basis van de geschiedenis. De meteogegevens zijn bepaald op basis van gemiddelde gemeten data over twintig jaar. De verwachting is dat in de toekomst deze gemiddelden over langere perioden niet veel zullen veranderen maar dit blijft onzeker. In het weer treden grote dagelijkse verschillen op en ook variëren de jaargemiddelde gegevens behoorlijk.

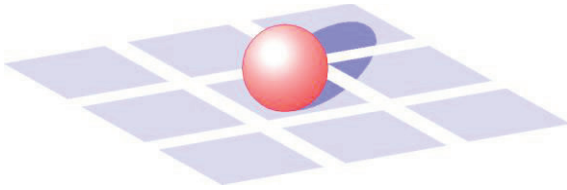
## 2.5 Hinderduren bij woningen

De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel. In Tabel 2-1 is per rekenpunt aangegeven: de potentiële jaarlijkse hinderduur, het aantal dagen waarop hinder kan optreden, de maximale passageduur van de schaduw langs de gevel en de verwachte hinderduur per jaar (tijden in uu:mm). De voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduur wordt bij de twaalf rekenpunten overschreden. Dit betreft twintig woningen van derden.

Binnen een afstand van circa 650 m vanaf een turbine kan de zon volledig bedekt worden door het rotorblad. De rotor moet dan haaks staan op de richting van de zon. De schaduw is dan maximaal en wordt als meer hinderlijk ervaren. Op grotere afstanden is de schaduw nooit volledig. Alle woningen staan hier op een grotere afstand. De frequentie van de lichtflikkeringen is lager dan 1 Hz. Deze frequenties zijn niet extra hinderlijk.

Bij de bepaling van de schaduwduren is geen rekening gehouden met eventuele beplanting en gebouwen die het zicht kunnen belemmeren. Hierdoor kan de hinder worden beperkt en kunnen de stilstandstijden uitgebreider zijn dan strikt noodzakelijk.





Tabel 2-1: schaduwduren bij woningen.

Id	woning	potentiële duur	potentiële dagen	maximale passage	verwachte hinder
1	boerderij Zuidermeerweg 31	109:14	233	0:41	17:11
2	vier woningen Zuidermeerweg 14abcd	76:07	184	0:38	12:05
3	boerderij Zuidermeerweg 16	71:36	178	0:39	11:40
4	boerderij Zuidermeerweg 33	86:19	215	0:42	15:02
5	boerderij Zuidermeerweg 37	87:45	199	0:42	14:31
6	boerderij Zuidermeerweg 39	89:06	235	0:42	15:28
7	boerderij Monnikenweg 12	86:58	202	0:37	13:18
8	zes woningen Monnikenweg 10abcdef	76:41	190	0:35	11:29
9	boerderij Zuidermeerweg 43	88:31	198	0:42	14:36
10	boerderij Zuidermeerweg 45	80:45	186	0:42	13:33
11	boerderij Zuidermeerweg 49	78:20	157	0:42	12:21
12	boerderij Zuidermeerweg 51	48:13	100	0:42	6:45

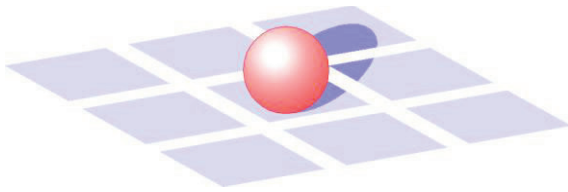
In Tabel 2-2 zijn de verwachte gemiddelde jaarlijkse hinderduren per turbine weer-gegeven en in de meest rechtse kolom staat het totaal van het windpark. Het to-taal kan lager zijn dan de som van de afzonderlijke turbines als er overlap optreedt. De **vetgedrukte** tijden worden geëlimineerd door een automatische stil-standsregeling. De eventueel resterende hinderduur van de andere turbines is dan minder dan de voorgestelde norm.

Tabel 2-2: verwachte jaarlijkse hinderduur in uren per turbine en totaal.

rekenpunt	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	totaal
1	0:00	0:00	0:00	0:00	2:24	<b>3:46</b>	<b>4:58</b>	<b>6:03</b>	17:11
2	0:00	0:00	0:00	0:00	2:02	<b>3:19</b>	<b>4:07</b>	2:37	12:05
3	0:00	0:00	0:00	0:00	2:18	<b>3:35</b>	<b>4:19</b>	1:28	11:40
4	0:00	0:00	0:00	2:15	3:06	<b>4:35</b>	<b>5:06</b>	0:00	15:02
5	0:00	0:00	0:00	2:46	<b>4:26</b>	<b>5:09</b>	2:10	0:00	14:31
6	0:00	2:19	3:02	<b>4:33</b>	<b>5:07</b>	0:27	0:00	0:00	15:28
7	0:00	1:45	3:01	<b>3:50</b>	<b>4:42</b>	0:00	0:00	0:00	13:18
8	0:00	1:26	2:31	<b>3:15</b>	<b>4:17</b>	0:00	0:00	0:00	11:29
9	0:00	2:46	<b>4:23</b>	<b>5:09</b>	2:18	0:00	0:00	0:00	14:36
10	2:56	<b>4:31</b>	<b>5:08</b>	0:58	0:00	0:00	0:00	0:00	13:33
11	<b>4:20</b>	<b>5:09</b>	2:52	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	12:21
12	<b>5:09</b>	1:36	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	6:45

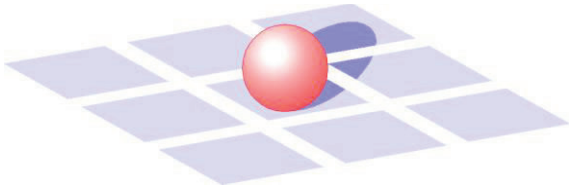
## 2.6 Hinderbeperkende maatregelen

Om de hinderduur te beperken worden de turbines voorzien van een automatische stilstandsregeling die de rotor zo nodig stopt. In de turbinebesturing worden hier-voor blokken van dagen en tijden met potentiële schaduw geprogrammeerd. De stilstandsduur wordt met een zonnescijnsensor beperkt. Bij de berekening van de verwachte stilstand is daar rekening mee gehouden. De verwachte stilstand is meer dan de verwachte hinderduur omdat de stilstandsregeling geen rekening houdt met de oriëntatie van de rotor en omdat de geprogrammeerde tijden alle begin- en eindtijden binnen het blok van dagen omvat. De tijden zijn aangegeven in MET (Midden Europese Tijd, wintertijd). Voor de zomertijd moet er een uur wor-den bijgeteld. Bij de bepaling van het productieverlies is rekening gehouden met het per maand variërende windaanbod volgens de meerjarig landelijk gemiddelde maandelijks windindex.



Tabel 2-3: stilstandstijden per turbine.

rekenpunt	van	tot	stop	start
turbine 1: verwachte stilstand 20 uur 0,23% verlies				
12	30-jan	28-feb	16:03	16:45
11	27-mrt	18-apr	17:58	18:34
	25-aug	16-sep	17:57	18:30
12	13-okt	11-nov	15:32	16:15
turbine 2: verwachte stilstand 22 uur 0,26% verlies				
11	7-feb	6-mrt	16:18	17:01
10	19-mrt	11-apr	17:42	18:19
	1-sep	24-sep	17:33	18:10
11	7-okt	4-nov	15:49	16:31
turbine 3: verwachte stilstand 21 uur 0,25% verlies				
10	26-jan	25-feb	15:55	16:37
9	25-mrt	16-apr	17:53	18:30
	27-aug	19-sep	17:48	18:25
10	16-okt	16-nov	15:24	16:07
turbine 4: verwachte stilstand 30 uur 0,38% verlies				
9	4-feb	4-mrt	16:12	16:52
7-8	17-feb	13-mrt	16:52	17:25
6	17-mrt	9-apr	17:37	18:15
	3-sep	26-sep	17:27	18:05
7-8	30-sep	25-okt	16:24	16:57
9	10-okt	7-nov	15:42	16:24
turbine 5: verwachte stilstand 34 uur 0,44% verlies				
7-8	1-jan	29-jan	14:51	15:38
6	22-jan	23-feb	15:48	16:31
5	24-mrt	16-apr	17:52	18:29
	27-aug	19-sep	17:47	18:24
6	19-okt	20-nov	15:17	16:00
7-8	14-nov	31-dec	14:36	15:32
turbine 6: verwachte stilstand 41 uur 0,44% verlies				
5	3-feb	3-mrt	16:11	16:52
2-4	15-mrt	11-apr	17:32	18:27
1	8-apr	30-apr	18:24	18:56
	13-aug	4-sep	18:27	19:01
2-4	1-sep	30-sep	17:20	18:19
5	10-okt	8-nov	15:40	16:23
turbine 7: verwachte stilstand 34 uur 0,46% verlies				
4	18-jan	20-feb	15:41	16:18
2-3	30-jan	3-mrt	16:18	17:01
1	26-feb	23-mrt	16:58	17:38
	21-sep	16-okt	16:35	17:17
2-3	11-okt	12-nov	15:49	16:31
4	21-okt	24-nov	15:11	15:49
turbine 8: verwachte stilstand 14 uur 0,20% verlies				
1	1-jan	3-feb	14:49	15:36
	8-nov	31-dec	14:31	15:26



### 3. Bespreking

Van het windpark langs de Zuidermeerdijk zijn de hinderduren door slagschaduw berekend die optreden bij woningen van derden. Bij circa twintig woningen van derden is de jaarlijkse verwachte hinderduur meer dan zes uur. Om de hinder te beperken worden alle acht Enercon E-126 turbines voorzien van een automatische stilstandsregeling. Als de bewegende schaduw op een woning valt kan de rotor automatisch worden stilgezet. Door deze voorziening wordt bij alle woningen voldaan aan de voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduur van maximaal zes uur.

De benodigde maatregel gaat gepaard met enig productieverlies. Het gemiddelde productieverlies over alle dertien turbines bedraagt 0,31% van de totale elektriciteitsproductie.

Zeer hinderlijke flikkerfrequenties boven 2,5 Hz komen niet voor.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

Van Grinsven Advies,  
L.A.M. van Grinsven.



**Turbines**

Id	Omschr.	X	Y	Hoogte
1	Enercon E-126 6 MW	171236,78	517255,17	139,00
2	Enercon E-126 6 MW	171487,50	516865,60	139,00
3	Enercon E-126 6 MW	171738,22	516476,03	139,00
4	Enercon E-126 6 MW	171988,93	516086,46	139,00
5	Enercon E-126 6 MW	172239,64	515696,89	139,00
6	Enercon E-126 6 MW	172490,36	515307,32	139,00
7	Enercon E-126 6 MW	172741,07	514917,74	139,00
8	Enercon E-126 6 MW	172991,78	514528,17	139,00

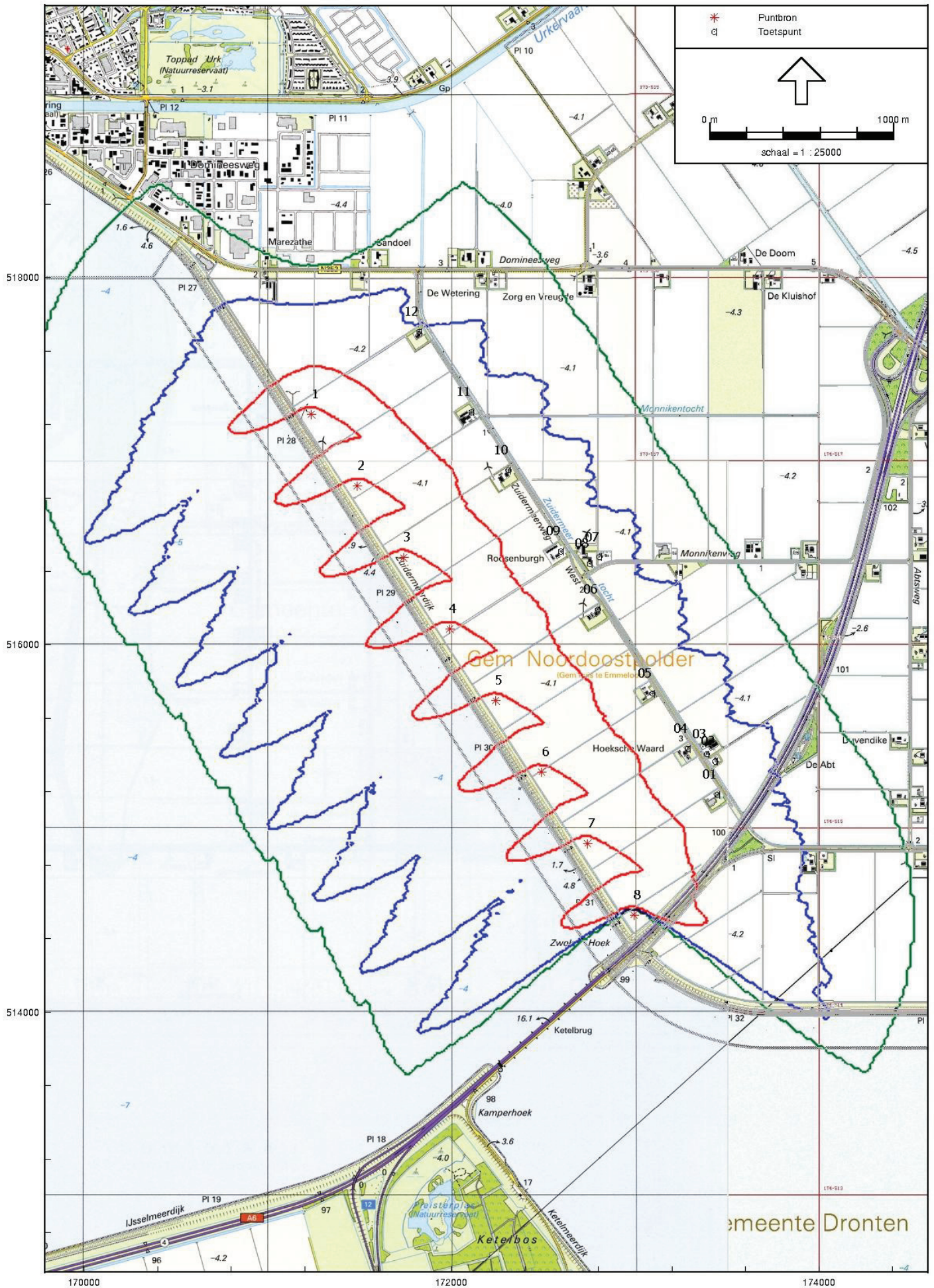
**Woningen**

Id	Omschr.	X	Y
01	boerderij Zuidermeerweg 31	173445,20	515184,03
02	vier woningen Zuidermeerweg 14abcd	173434,93	515366,43
03	boerderij Zuidermeerweg 16	173388,83	515406,55
04	boerderij Zuidermeerweg 33	173284,95	515435,62
05	boerderij Zuidermeerweg 37	173092,86	515735,66
06	boerderij Zuidermeerweg 39	172795,82	516193,88
07	zes woningen Monnikenweg 10abcdef	172803,73	516479,01
08	boerderij Monnikenweg 12	172750,82	516441,46
09	boerderij Zuidermeerweg 43	172593,79	516510,02
10	boerderij Zuidermeerweg 45	172308,59	516952,60
11	boerderij Zuidermeerweg 49	172106,40	517268,19
12	boerderij Zuidermeerweg 51	171823,06	517705,93



figuur 1 : schaduwcontouren en woningen

groen=0 blauw=5 en rood=15 uur slagschaduwinder per jaar.





**VAN**  
**GRINSVEN**  
**ADVIES**

De Bendels 9  
5391 GD Nuland  
tel: (073) 534 10 53  
fax: (073) 534 10 28  
info@vangrinsvenadvies.nl  
www.vangrinsvenadvies.nl  
Rabobank 13.75.30.447  
BTW nr: NL933.40.692.B01  
Kamer van Koophandel: 16064749

milieud advies  
akoestisch onderzoek  
vergunningaanvragen  
Wet milieubeheer

Kenmerk: VG-NOPrip.B02.docx Koepel Windenergie  
Uw kenmerk: - Postbus 1063  
Bijlagen: - 8300 BB Emmeloord  
Datum: 21 april 2010  
Onderwerp: windpark NOP, slagschaduw.

Geachte heer,

Eerder is in uw opdracht onderzoek uitgevoerd naar eventuele hinder door slagschaduw van meerdere windparken in de Noordoostpolder. De resultaten van het globale onderzoek zijn vermeld in rapport VG-Noordoostpolder.TS2 van maart 2009. Er bleken woningen te zijn waar meer hinderlijke slagschaduw optreedt dan de voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduur. Daarnaast zijn er gedetailleerde onderzoeken uitgevoerd voor de windparken nabij de Noordermeerdijk, de Westermeerdijk en de Zuidermeerdijk. Aanvullend is nu beschouwd wat het effect is als de locaties van de turbines verschuiven in de lijn en het effect van een toename van de rotordiameter van de turbines.

Mogelijk is dat een of meerdere turbines maximaal 20 m worden verschoven in de lijn. Bij een dergelijke verschuiving schuift het schaduwgebied mee terwijl de afstand tussen de turbinelijn en de weg waarlangs de woningen staan gelijk blijft. Hierdoor zullen sommige woningen iets meer slagschaduw ondervinden en andere woningen iets minder. Omdat het een groot aantal turbines betreft die slagschaduw veroorzaken en het ook een groot aantal woningen betreft, zal de gemiddelde hinderduur over alle woningen nauwelijks veranderen door deze verschuiving.

Een verandering van de ashoogte van de turbine heeft nauwelijks invloed op de jaarlijkse hinderduur bij woningen. Wel zal hierdoor de periode in het jaar waarin slagschaduw optreedt veranderen. Een verandering in de rotordiameter heeft wel een directe invloed op de jaarlijkse hinderduur. De duur van de jaarlijkse slagschaduw is evenredig met het oppervak van de turbinerotor.

Bovenstaande overwegingen leiden tot het volgende voor de buitendijkse opstellingen. Een verlaging van de ashoogte van 139 m naar 110 m en een verkleining van de rotordiameter van 126 m naar 115 m levert minder slagschaduw op. Een verschuiving van de turbinelocaties in de lijn heeft nauwelijks invloed op de hinderduren. Omdat er geen woningen waren waar de voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduur wordt overschreden zullen er na genoemde veranderingen ook geen maatregelen nodig zijn om eventuele hinder te beperken.





De turbines van de binnendijkse opstelling aan de Noordermeerdijk kunnen op grond van het Rijksinpassingsplan voorzien worden van een rotor van 130 in plaats van 126 m diameter. Volgens de rapportage van het onderzoek met de turbines van 126 m rotordiameter worden alle turbines voorzien van een automatische stilstandsregeling. Het gemiddelde productieverlies bedraagt hierdoor 0,23%. Als het rotoroppervlak met circa 6,4% toeneemt, zal ook de hinderduur met circa 6,4% toenemen. Hierdoor is er meer stilstand nodig om aan de voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduur te voldoen waardoor het productieverlies zal toenemen tot circa 0,25%. Het productieverlies blijft zeer beperkt van omvang.

Voor de binnendijkse opstellingen aan de Westermeerdijk en aan de Zuidermeerdijk geldt hetzelfde. Het productieverlies door de automatische stilstandsvoorziening bij de turbines aan de Westermeerdijk neemt toe van circa 0,6% tot circa 0,64%. Bij de Zuidermeerdijk is er een toename van 0,31% tot 0,33%.

Een kleine verschuiving van de turbinelocaties en een kleine toename van de rotordiameter heeft enige invloed op de eerder berekende blokken van dagen en tijden waarop de stilstandsregeling actief moet zijn. Omdat de eventuele veranderingen nog niet in detail bekend zijn, is het nu niet zinvol om de mitigerende maatregelen opnieuw te specificeren. Aanbevolen wordt om meteen na oprichting van de turbines te controleren of de eerder berekende stilstandstijden moeten worden bijgesteld. Gelijktijdig kan dan ook gedetailleerd worden onderzocht of de benodigde stilstand nog kan worden beperkt in die gevallen waar de hinder wordt beperkt door aanwezige beplanting en/of gebouwen die het zicht belemmeren.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

L.A.M. van Grinsven,  
Van Grinsven Advies.

**Bijlage 12:  
Flora en Fauna**



Koepel Windenergie Noordoostpolder  
de heer M. ten Klooster  
Postbus 1063  
8300 BB Emmeloord

ons kenmerk 09-007/10.05611/HeiPr  
datum 15 april 2010  
onderwerp Effecten verandering buitendijkse opstellingen  
uw kenmerk  
aantal blz. 2

Geachte heer Ten Klooster,

Op 1 april 2010 heeft u ons per email verzocht de effecten op de natuur te bepalen van enkele wijzigingen in de uitvoering van het voorgenomen Windpark Noordoostpolder. Dit in aanvulling op onze effectbeoordeling in het kader van de m.e.r.-procedure en Nbwet-vergunning voor het geplande windpark. Op grond van het ruimtelijk plan voor het windpark Noordoostpolder, het Rijksinpassingsplan, kunnen wijzigingen in het voornemen worden aangebracht die niet binnen de uitgevoerde effectbeoordeling vallen.

De wijzigingen betreffen:

- de minimale ashoogte van de buitendijkse opstellingen wordt verlaagd van 100 m naar 90 m hoogte;
- buitendijks aan de zuidkant bij de Westermeerdijk worden 7 turbines minder gerealiseerd. Het totaal aantal buitendijkse turbines wordt daarmee in de nieuwe situatie 48 turbines (35 Westermeerdijk en 13 Noordermeerdijk);
- de minimale rotordiameter van de buitendijkse opstellingen wordt verminderd van 107 m naar 100 m.

Op uw verzoek hebben wij berekend of deze wijzigingen tot andere aantallen aanvaringslactoffers kunnen leiden en zo ja, welke soorten en orde-grootte aantal dit betreft. Daarnaast heeft u ons gevraagd kwalitatief aan te geven of het kleinere aantal te realiseren turbines bij de Westermeerdijk buitendijks in andere verstoringseffecten resulteert. Onze bevindingen worden hieronder beschreven.

#### *Aanvaringslactoffers*

De hierboven genoemde wijzigingen in de buitendijkse opstellingen leiden niet tot een verandering van het aantal berekende aanvaringslactoffers.

Het verlagen van de ashoogte in de buitendijkse opstellingen resulteert voor de kuifeend,

de soort waarvoor in het MER buitendijks het grootste aantal aanvaringslachtoffers is berekend, in een toename van het aantal slachtoffers met circa 5 vogels tot totaal circa 90 slachtoffers. Voor alle andere soorten betreft deze toename volgens de modelberekeningen hooguit een enkel exemplaar. Tegelijkertijd zorgt de afname van het aantal turbines buitendijks langs de Westermeerdijk voor een kleine reductie van het aantal aanvaringslachtoffers, die vergelijkbaar is met hiervoor beschreven (geringe) toename. De resultante van beide aanpassingen in het ontwerp is daarom een verwaarloosbare verandering van het aantal berekende aanvaringslachtoffers, temeer omdat de modelberekeningen als ordegrottes moeten worden beschouwd en niet als exacte aantallen. Toepassing van een iets kleiner rotoroppervlak leidt tot een geringe (maximaal enkele vogels) reductie van het aantal aanvaringslachtoffers. Ook dit heeft geen effect op de ordegrutte van het aantal berekende slachtoffers.

#### *Verstoringseffect*

Door buitendijks aan de zuidkant van de Westermeerdijk 7 turbines minder te realiseren, wordt het buitendijks verstoorde gebied iets kleiner. Het gaat om leefgebied van vogelsoorten die overdag en of 's nachts in het plangebied op open water rusten of foerageren, zoals fuut, aalscholver, brilduiker en zaagbekken. Rekening houdend met soortspecifieke verstoringafstanden en het ruimtelijke en temporele gebiedsgebruik van deze vogelsoorten (zie MER), worden tot enkele exemplaren per soort minder verstoord. Dit heeft geen invloed op de ordegrutte van de aantallen verstoorde vogels, zoals die voor het MER en de Passende Beoordeling berekend zijn.

De geringe aanpassingen in ashogte en rotordiameter hebben geen invloed op de in het MER gepresenteerde verstoringseffecten.

Met vriendelijke groet,  
Bureau Waardenburg bv

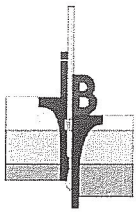
H.A.M. Prinsen  
Projectleider Vogeleecologie



**Bijlage 13:  
Bodem**

- **Windpark aan de Noordermeerdijk te Noordoostpolder, Inpijn-Blokpoel, 29 september 2009**
- **Windpark aan de Zuidermeerdijk te Noordoostpolder, Inpijn-Blokpoel, 12 oktober 2009**
- **Windpark aan de Westermeerdijk te Noordoostpolder, Inpijn-Blokpoel, 27 augustus 2009**





## Windpark aan de Noordermeerdijk te Noordoostpolder

**Betreft** Nulsituatie bodemonderzoek

**Opdrachtnummer** MB-7730

**Opdrachtgever** Koepel Windenergie Noordoostpolder  
Postbus 1063  
8300 BB Emmeloord

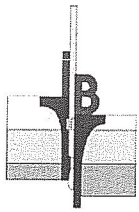
**Contactbedrijf** Pondera Consult B.V.  
Postbus 579  
7550 AN Hengelo

*Opgesteld door* : Ing. H.C.M. Bosch  
*Gezien* : Ing. J.J.C. van Leusden  
*Status* : Definitief  
*Codering* : UL / SL

Paraaf

Paraaf :

*Datum rapport* : 29 september 2009



Opdracht : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdijk  
Plaats : Noordoostpolder

---

## SAMENVATTING ONDERZOEKSRESULTATEN

### 1. Locatie-aanduiding/rapportgegevens

Opdrachtnummer : MB-7730  
Soort onderzoek : Nulsituatie bodemonderzoek, deels (ter plaatse van toekomstige trafo) conform NEN 5740. In tweede fase aangevuld met separaat deelmonsteronderzoek  
Adres : Noordermeerdijk  
Gemeente : Noordoostpolder  
Opdrachtgever : Koepel Windenergie Noordoostpolder  
Projectadviseur : Ing. H.C.M. Bosch  
Datum rapport : 29 september 2009  
Opp. Locatie : De oppervlakte van het transformatorstation bedraagt circa 2.800 m<sup>2</sup>  
Coördinaten : De onderzoekslocaties liggen in de kaartvierkanten (volgens RD) 169/531 t/m 172/536

### 2. Aanleiding en doel onderzoek

Middels dit onderzoek wordt een nulsituatie ( $T_0$ ) of referentieniveau vastgelegd. Middels toekomstige herhalingsonderzoeken kan dan vastgesteld worden of de betreffende activiteiten tot (additionele) bodemverontreiniging geleid hebben.

Aanleiding is de plaatsing van (afhankelijk van de te kiezen variant) 20 of 13 windmolens, alsmede een trafostation.

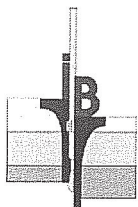
### 3. Uitslag van het onderzoek

#### Verkennd onderzoek

Trafo-locatie: MM1: kwik > generieke achtergrondwaarde, echter < lokale achtergrondwaarde, overige onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.  
MM2: alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.  
MM3: minerale olie > tussenwaarde, overige onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.

Windmolens: NMD01: alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.  
NMD02: alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.  
NMD03: alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.  
NMD04: alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.

Grondwater: B01: zink en barium > streefwaarde, overige onderzochte parameters < streefwaarde of detectiegrens.



Opdracht : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdijk  
Plaats : Noordoostpolder

#### Separate analyses

Naar aanleiding van het aantreffen van een matige verhoging aan minerale olie in mengmonster MM3 zijn de eerder opgemengde deelmonsters met het navolgende resultaat onderzocht op minerale olie:

Boring	diepte in cm-mv	gehalte minerale olie (mg/kgds)
B01a	40 - 90	<20
B01a	90 - 110	<20
B01a	150 - 200	<20
B02	50 - 100	<20
B03	50 - 100	<20

#### **4. Conclusie en aanbevelingen**

Door de Koepel Windenergie Noordoostpolder is ons bureau via Pondera Consult B.V. opdracht gegeven een nulsituatie bodemonderzoek uit te voeren op een aantal opstelpunten voor windmolens en een toekomstige trafostation langs aan de Noordermeerdijk te Noordoostpolder.

Voor wat betreft het trafostation is een onderzoek uitgevoerd, volgens de richtlijnen uit de NEN 5740, 5.1 (zie hoofdstuk 3). Voor wat betreft de opstelpunten is de bovengrond onderzocht.

In geen van de vier onderzochte grondmengmonsters van de bovengrond toekomstige windmolens zijn verhoogde gehalten aan onderzochte stoffen gemeten.

In het mengmonster van de ondergrond 'toekomstige trafo-locatie' is het gehalte aan minerale olie matig verhoogd. Na separate analyses van de, opnieuw genomen, vijf deelmonsters is in geen van de betreffende deelmonsters nog een verhoogd gehalte aan minerale olie aangetroffen.

In grondwatermonster B01 zijn de gehalten aan zink en barium licht verhoogd.

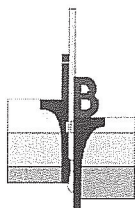
Het geheel aan onderzoeksresultaten geeft geen aanleiding tot nader onderzoek, de nulsituatie ( $T_0$ ) is hiermee vastgelegd.

Resumerend kan bij beoordeling van het geheel aan onderzoeksresultaten gesteld worden dat de aangetroffen bodemkwaliteit aanvaardbaar wordt geacht en zodoende geen belemmering vormt voor de geplande aanleg van een windmolenpark.

Tot slot wordt nog opgemerkt dat, afhankelijk van de bestemming en toepassing, bij eventuele afvoer van grond om een onderzoek conform het protocol uit het Besluit bodemkwaliteit gevraagd kan worden.

#### **5. Verzendlijst:**

3 x Pondera Consult B.V. te Hengelo, t.a.v. dhr. Ten Klooster.



Opdracht : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdijk  
Plaats : Noordoostpolder

---

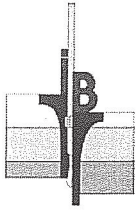
## INHOUDSOPGAVE

<b>1. INLEIDING .....</b>	<b>1</b>
<b>2. RESULTATEN VOORONDERZOEK.....</b>	<b>2</b>
2.1 LIGGING/OMGEVING.....	2
2.2 HUIDIG GEBRUIK EN GEPLANDE BESTEMMING .....	2
2.3 HISTORISCHE INFORMATIE .....	3
2.3.1 <i>Historisch kaartmateriaal</i> .....	3
2.3.2 <i>Gemeentelijke archieven</i> .....	4
2.3.3 <i>Achtergrondwaarden</i> .....	4
2.3.4 <i>Interviews</i> .....	4
2.3.5 <i>Eigen archieven</i> .....	4
2.4 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE .....	5
<b>3. OPZET ONDERZOEK.....</b>	<b>6</b>
3.1 GEHANTEERDE ONDERZOEKSOPZET .....	6
3.2 AFWIJKINGEN TEN OPZICHTE VAN DE GEHANTEERDE NORM.....	6
<b>4. VELDWERKZAAMHEDEN .....</b>	<b>7</b>
4.1 UITVOERING.....	7
4.2 ORGANOLEPTISCHE BEOORDELING.....	7
4.3 MONSTERNAME.....	7
<b>5. LABORATORIUMONDERZOEK.....</b>	<b>8</b>
5.1 VERKENNEND ONDERZOEK .....	8
5.1.1 <i>Grond</i> .....	8
5.1.2 <i>Grondwater</i> .....	13
5.2 SEPARATE ANALYSEN.....	14
<b>6. ONDERZOEKSRESULTATEN.....</b>	<b>15</b>
6.1 TOETSINGSKADER.....	15
6.2 LABORATORIUMRESULTATEN .....	15
6.2.1 <i>Verkenkend onderzoek</i> .....	15
6.2.2 <i>Separate analyses</i> .....	16
<b>7. INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN .....</b>	<b>17</b>
7.1 RESULTATEN .....	17
7.2 TOELICHTING .....	17
<b>8. CONCLUSIE .....</b>	<b>18</b>

### BIJLAGEN:

1 situering locatie (SIT-01)  
1 situatietekening (SIT-02)  
1 situatietekening detail trafostation (SIT-03)  
7 bijlagen boorstaten  
30 laboratoriumcertificaten  
1 legenda boorprofielen





## 1. INLEIDING

Door de Koepel Windenergie Noordoostpolder is ons bureau via Pondera Consult B.V. opdracht gegeven een nulsituatie bodemonderzoek uit te voeren op een aantal opstelpunten voor windmolens en een toekomstige trafostation langs aan de Noordermeerdijk te Noordoostpolder.

Middels dit onderzoek wordt een nulsituatie ( $T_0$ ) of referentieniveau vastgelegd. Middels toekomstige herhalingsonderzoeken kan dan vastgesteld worden of de betreffende activiteiten tot (additionele) bodemverontreiniging geleid hebben.

Het onderzoek is niet bedoeld om de aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven en is verricht conform de omschrijving in onze offerte d.d. 8 juli 2009, met kenmerk 19609SM/RBH.

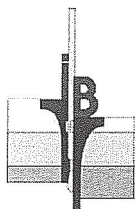
In een tweede fase zijn, na overleg met de opdrachtgever en naar aanleiding van het aantreffen van een matige verhoging aan minerale olie in één van de onderzochte deelmonsters, separate analyses uitgevoerd. Het geheel aan onderzoek wordt in onderhavig rapport integraal weergegeven.

Inpijn-Blokpoel voert milieukundige werkzaamheden uit volgens de betreffende BRL SIKB protocollen:

- BRL SIKB 1000: monsterneming voor partijkeuringen;
- BRL SIKB 2000: veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek;
- BRL SIKB 6000: milieukundige begeleiding en evaluatie bodemsanering.

De veldwerkzaamheden in het kader van onderhavig onderzoek zijn uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000, zie hiervoor ook hoofdstuk 4.

Wij merken hierbij op dat Inpijn-Blokpoel Son Milieu B.V. geen enkel belang heeft bij de resultaten van het uitgevoerde bodemonderzoek.



## 2. RESULTATEN VOORONDERZOEK

Ten behoeve van het vooronderzoek is op basis van het gestelde in de NEN 5725 gebruik gemaakt van historisch en recenter kaartmateriaal, grondwaterkaarten, gemeentelijke archieven (bouwvergunningen, milieuvergunningen, tanks, bodemonderzoeken), alsmede onze eigen archieven. Het resultaat van het vooronderzoek is als volgt.

### 2.1 Ligging/omgeving

De onderzoekslocatie strekt zich uit over een lengte van ruim 6 km langs de Noordermeerdijk (binnendijks) in de gemeente Noordoostpolder. Binnen dit tracé worden in totaal 20 en 13 opstelpunten voor toekomstige windmolens onderzocht, zie hiervoor ook § 2.2.

De onderzoekslocaties liggen in de kaartvierkanten (volgens RD) 169/531 t/m 172/536. Kadastrale kenmerken zijn niet bekend.

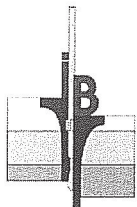
De locatie is gelegen aan de noordwestzijde van de Noordoostpolder, direct tegen de genoemde dijk. De omgeving van de locatie bestaat naast de dijk met name uit agrarische percelen.

De regionale ligging van de locatie is weergegeven op de bijlage SIT-01.

### 2.2 Huidig gebruik en geplande bestemming

Afhankelijk van de nog vast te stellen variant worden langs de Noordermeerdijk 13 of 20 windmolens gerealiseerd. In de navolgende tabel zijn de locaties (volgens RD-stelsel) weergegeven:

NMDbi variant E126 5xRD			
Aantal = 5 + 8 = 13			
xRD1 = 3,98			3,982677165
xRD2 = 4,00			3,998270526
Tussenafstand 1 = 505,8 meter			
Tussenafstand 2 = 507,8 meter			
Tussenafstand 3, perceel varkensschuur = 649,5 => xRD3 = 5,11			5,11429742
nr.	X	Y	afstand
1	172.804.845	536.709.567	505,8
2	172.539.749	536.279.212	505,8
3	172.274.496	535.848.603	505,8
4	172.009.243	535.417.994	505,8
5	171.743.991	534.987.385	649,5
6	171.403.337	534.434.370	507,8
7	171.137.020	534.002.032	507,8
8	170.870.704	533.569.694	507,8
9	170.604.385	533.137.358	507,8
10	170.338.070	532.705.020	507,8
11	170.071.751	532.272.683	507,8
12	169.805.433	531.838.937	507,8
13	169.539.105	531.407.991	



NMDBi variant V90 4xRD			
Aantal = 7 + 13 = 20			
xRD1 = 3,7			3,697820702
xRD2 = 3,61			3,608888889
Tussenafstand 1 = 332,8 meter			
Tussenafstand 2 = 324,8 meter			
nr.	X	Y	afstand
1	172.805.001	536.709.821	332,8
2	172.630.454	536.426.463	332,8
3	172.455.910	536.143.109	332,8
4	172.281.365	535.859.755	332,8
5	172.106.820	535.576.400	332,8
6	171.932.276	535.293.046	332,8
7	171.757.732	535.009.692	332,8
8	171.583.183	534.726.341	324,8
9	171.412.824	534.449.822	324,8
10	171.242.532	534.173.258	324,8
11	171.072.118	533.896.543	324,8
12	170.901.748	533.620.032	324,8
13	170.731.427	533.343.489	324,8
14	170.561.065	533.066.973	324,8
15	170.390.737	532.790.435	324,8
16	170.220.358	532.513.932	324,8
17	170.050.023	532.237.399	324,8
18	169.879.677	531.960.872	324,8
19	169.709.336	531.684.342	324,8
20	169.539.105	531.407.991	

Verder is nog de bouw van een trafostation, met een oppervlak van circa 2.800 m<sup>2</sup>, gepland. In dit station wordt ondermeer gebruik gemaakt van minerale oliën. De locaties van de opstelpunten en het trafostation zijn aangegeven op de bijgevoegde situatietekeningen SIT-02 en SIT-03.

### 2.3 Historische informatie

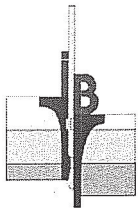
Uit historisch en recenter kaartmateriaal, de gemeentelijke archieven en onze eigen archieven, is de navolgende relevante informatie naar voren gekomen betreffende onderhavige onderzoekslocatie en de directe omgeving hiervan.

#### 2.3.1 Historisch kaartmateriaal

Blijkens *historisch kaartmateriaal* was hier begin 20<sup>e</sup> eeuw nog sprake van de destijdsse Zuiderzee. Wel is het eiland Urk, ten zuiden van het onderzoeksgebied, te onderscheiden. De Noordoostpolder is eind jaren '30 van de vorige eeuw drooggelegd.

Op *recenter kaartmateriaal*, midden jaren '80 van de vorige eeuw, is de huidige situatie grotendeels waarneembaar. Zo ook op een *luchtfoto* uit 1989 en een topografische kaart van midden jaren '90.





### 2.3.2 Gemeentelijke archieven

In de *gemeentelijke archieven* zijn de navolgende relevante gegevens voorhanden:

Ter plaatse van het Noorderpad 1 (circa 80 meter van de oever van het IJsselmeer) is een varkensfokkerij gesitueerd. Het bedrijf valt momenteel onder provinciaal bevoegd gezag vanwege het gebruik van afvalstoffen als veevoer. Er is in het verleden ook een melding gedaan voor het oprichten en in gebruik nemen van een mestbassin.

Voor het huidige windpark (binnendijks) is in 2000 een milieuvergunning afgegeven.

### 2.3.3 Achtergrondwaarden

Volgens de bodemkwaliteitskaart Landelijk gebied Flevoland 2007-2012 (mei 2007) zijn de volgende achtergrondgehalten (95 percentiel) aan de orde:

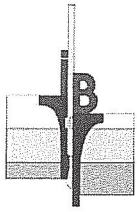
stof	bovengrond in mg/kg	ondergrond in mg/kg
cadmium	0,78	0,63
kwik	0,26	0,17
koper	37,76	32
nikkel	44,11	-
lood	45,79	35
zink	177,32	128
chroom	60,25	54
arseen	20,58	19
PAK	3,1	0,2
EOX	0,64	0,9
minerale olie	175	183

### 2.3.4 Interviews

Uit *interviews* met betrokkenen zijn geen aanvullende relevante punten naar voren gekomen voor onderhavig bodemonderzoek.

### 2.3.5 Eigen archieven

Uit onze *eigen archieven* blijkt dat door ons bureau in het verleden in de directe omgeving van de onderzoekslocatie (straal < 200 meter) geen bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. Wel zijn windmolenparken langs de ten zuiden (enkele kilometers) gelegen Wester- en Zuidermeerdijk onderzocht. Hierbij zijn geen of slechts lichte verhogingen gemeten.



Opdracht : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdijk  
Plaats : Noordoostpolder

---

Biz. 5

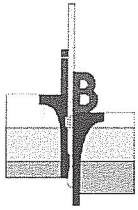
## 2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Tot een diepte van 1 tot ruim 2 m - mv bestaat de bodemopbouw overwegend uit zeer fijn siltig humeus zand. In de boring B01 wordt vanaf circa 1 meter diepte een 0,4 meter dikke veenlaag aangetroffen. Voor een meer uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de boorstaten in de bijlagen.

Uit archief- en literatuurgegevens (grondwaterkaart TNO-DGV) blijkt dat alhier de deklaag wordt gevormd door afzettingen van de Formaties van Drenthe en Eindhoven. De deklaag en scheidende laag vormen hier één geheel. Deze laag heeft hier een dikte van 5 à 10 meter en bestaat uit kleien, zandige kleien en slibhoudende fijne zanden. Het hieronder gelegen eerste watervoerende pakket wordt gevormd door afzettingen van Pleistocene afkomst. Het watervoerende pakket heeft een dikte van 10 à 15 meter. De scheidende laag, die zich onder dit watervoerende pakket bevindt, heeft een dikte van 5 à 10 meter. Plaatselijk is deze scheidende laag niet aanwezig.

De grondwaterspiegel in peilbuis B01 is tijdens het onderzoek aangetroffen op 0,5 m - mv. Er wordt op gewezen dat deze waarneming een momentopname is en dat het grondwaterniveau afhankelijk is van o.a. het jaargetijde en de bodemopbouw.

Uit archief- en literatuurgegevens (grondwaterkaart TNO-DGV) valt af te leiden dat de regionale stroming van het grondwater in het eerste watervoerende pakket een overwegend oostelijke richting heeft. De stromingsrichting in het freatisch grondwater zal richting de poldersloten zijn.



### 3. OPZET ONDERZOEK

#### 3.1 Gehanteerde onderzoeksopzet

Voor het onderzoek is een opzet voorgelegd, die (ook) ter beoordeling aan de gemeente Noordoostpolder is verstrekt. Deze is vervolgens ook geaccordeerd.

Voor de locatie 'trafostation' is de te volgen opzet grotendeels gebaseerd op de "onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek", de Nederlandse Norm (NEN) 5740. Aan de hand van de beschikbare (historische) gegevens, als weergegeven in de rapportage van het vooronderzoek, is uitgegaan van de hypothese onverdachte locatie (ONV) met een terreingrootte van circa 2.800 m<sup>2</sup>. Voor wat betreft het vastleggen van de nulsituatie is ondermeer bepaling van het oliegehalte in grond- en grondwater van belang. Deze parameter bevindt zich al in de diverse standaardpakketten. Derhalve is grotendeels de strategie 5.1 uit de NEN 5740 gevolgd, de voorgeschreven boringen zijn evenredig over het voor het station gereserveerde perceeldeel verdeeld. De afwijkingen ten opzichte van deze strategie zijn weergegeven in § 3.2.

Voor de opstelpunten werd het separaat onderzoeken van elk opstelpunt niet zinvol geacht, ondermeer gezien de doelmatigheid en kosteneffectiviteit. Daar de genoemde NEN 5740 richtlijnen geeft inzake het aantal boringen per oppervlakte-eenheid en het aantal deelmonsters wat gemengd mag worden, is voorgesteld in totaal 40 boringen te maken en hieruit 4 grondmengmonsters van de bovengrond samen te stellen. Deze monsters zijn dan te onderzoeken op het standaard NEN-grondpakket. Daar een aantal locaties van beide varianten samenvielen en voor één opstelpunt geen toestemming is verkregen het terrein te betreden, zijn 9 boringen niet verricht.

#### Opmerking

*Bij de interpretatie van het totaal aan onderzoeksresultaten dient, gezien de gevolgde strategie die is gericht op een indicatieve beoordeling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, rekening gehouden te worden met een zeker restrisico. Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is.*

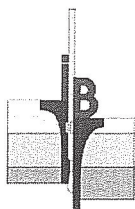
#### 3.2 Afwijkingen ten opzichte van de gehanteerde norm

In afwijking van het gestelde in de NEN 5740 worden de resultaten uit het vooronderzoek integraal gerapporteerd. Eventueel verdere afwijkingen worden in het navolgende gemotiveerd weergegeven.

- De gemeten gehalten aan organische stof en lutum in de bovengrond van mengmonster NMD01 worden tevens representatief geacht voor de bovengrond van mengmonster NMD02.
- De gemeten gehalten aan organische stof en lutum in de bovengrond van mengmonster NMD03 worden tevens representatief geacht voor de bovengrond van de mengmonsters NM04.
- Voor wat betreft het toekomstige trafostation is het analysepakket van het grondwater uitgebreid met PCB's.
- Naar aanleiding van het aantreffen van een matige verhoging aan minerale olie in een van de onderzochte deelmonsters (MM3, locatie toekomstige trafo) zijn, na overleg met de opdrachtgever, separate analyses uitgevoerd. Gezien de beperkte conserveringstermijn van de monsters (met het oog op deze parameter) zijn de monsters opnieuw genomen. Dit betekent dat de betreffende boringen B01, B02 en B03 opnieuw gemaakt zijn.

Verdere afwijkingen zijn niet aan de orde.





#### 4. VELDWERKZAAMHEDEN

Inpijn-Blokpoel is gecertificeerd voor de BRL 2000 'veldwerk bij milieuhygiënisch onderzoek'. De in het kader van onderhavig onderzoek verrichte werkzaamheden zijn dan ook onder dit certificaat uitgevoerd, conform de VKB-protocollen 2001 en 2002.

##### 4.1 Uitvoering

Ten behoeve van het bodemonderzoek zijn 47 boringen verricht, genummerd B01 t/m B15 (toekomstig trafostation), NMD01 t/m NMD12 (opstelpunten variant E126 5xRD) en NMD202 t/m NMD220 (opstelpunten variant V90 4xRD).

De diepten van de boorpunten alsook de afwerking en codering zijn weergegeven in de navolgende tabel:

Boring	Diepte in cm-mv	Filterdiepte in cm-mv
B01	220	120 - 220
B01a <sup>1</sup>	200	-
B02 en B03	100	-
B04 t/m B09	50	-
B10 en B11	100	-
B12 t/m B15	50	-
NMD01 t/m NMD12	100	-
NMD201 t/m NMD220	100	-

<sup>1</sup> herplaatsing B01 t.b.v. monstername grond

In het kader van de in de tweede fase uitgevoerde separate analyses zijn de boringen B01, B02 en B03 op (binnen de marge van het plaatsbepalingssysteem) dezelfde locaties opnieuw gemaakt.

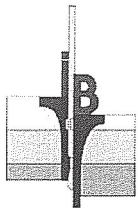
De plaats van de boringen is ingetekend op de situatietekening bijlage SIT-02 (windmolens) en SIT-03 (trafostation), voor de boringen ter plaatse van de opstelpunten van de molens kan verder kan verwezen worden naar de coördinatentabel in § 2.2.

##### 4.2 Organoleptische beoordeling

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn geen afwijkingen ten opzichte van een 'natuurlijke' samenstelling van de bodem geconstateerd. De opgeboorde grond is door de veldmedewerker globaal zintuiglijk onderzocht op de aanwezigheid van asbestverdachte bijmengingen. Hierbij zijn geen verdachte materialen waargenomen. Opgemerkt wordt echter dat hier geen onderzoek conform NEN 5707 of NEN 5897 is uitgevoerd, er zijn dan ook geen proefsleuven of proefgaten gegraven.

##### 4.3 Monstername

De boringen zijn vanaf maaiveld tot een maximale diepte van 2 m - mv over verschillende trajecten bemonsterd, afhankelijk van de te onderscheiden bodemlagen en organoleptische waarnemingen. Een en ander is vermeld op de boorstaten in de bijlagen. Het grondwater uit peilbuis B01 is na goed doorpompen d.d. 19 augustus 2009 bemonsterd.



## 5. LABORATORIUMONDERZOEK

Bij de hierna gepresenteerde resultaten is het toetsingskader aangegeven, afkomstig uit de Circulaire bodemsanering 2009. S is de streefwaarde, AW de achtergrondwaarde en I is de interventiewaarde. Een beschrijving van het toetsingskader wordt verder in dit rapport gegeven.

### 5.1 Verkennend onderzoek

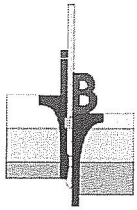
#### 5.1.1 Grond

De volgende grondmengmonsters zijn voor het laboratoriumonderzoek samengesteld:

Mengmonster	Boring	Diepte in cm-mv	Analysepakket
MM1	B01a	0 - 40	NEN-grond pakket
	B02 t/m B06	0 - 50	
MM2	B07 t/m B09	0 - 50	NEN-grond pakket
	B12 t/m B15	0 - 50	
MM3	B01a	40 - 90	NEN-grond pakket
	B01a	90 - 110	
	B01a	150 - 200	
	B02	50 - 100	
	B03	50 - 100	
NMD01	NMD01 en NMD02	0 - 40	NEN-grond pakket
	NMD03	0 - 30	
	NMD202	0 - 40	
	NMD203 en NMD204	0 - 30	
	NMD205	0 - 45	
NMD02	NMD04 en NMD05	0 - 40	NEN-grond pakket
	NMD06	0 - 30	
	NMD206	0 - 40	
	NMD207	0 - 45	
	NMD208	0 - 30	
	NMD209	0 - 50	
	NMD210	0 - 30	
NMD03	NMD07 t/m NMD09	0 - 30	NEN-grond pakket
	NMD211 t/m NMD214	0 - 30	
NMD04	NMD10	0 - 50	NEN-grond pakket
	NMD11 en NMD12	0 - 30	
	NMD215	0 - 25	
	NMD216	0 - 50	
	NMD217	0 - 30	
	NMD218 en NMD 219	0 - 50	
	NMD220	0 - 30	

NEN-grond pakket:

- zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- polychloorbifenylen (PCB's);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM);
- minerale olie.



Opdracht : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdiijk  
Plaats : Noordoostpolder

Blz. 9

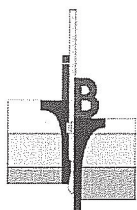
Toelichting samenstelling/selectie grondmengmonsters:

MM1 en MM2: zintuiglijk onverdachte zandmonsters bovengrond toekomstig trafostation;  
MM3: zintuiglijk onverdachte zandmonsters ondergrond toekomstig trafostation;  
NMD01 t/m NMD04: zintuiglijk onverdachte zandmonsters bovengrond opstelputten.

Het resultaat van het laboratoriumonderzoek op deze grondmengmonsters is als volgt:

monstercode	MM1	MM2	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 EIS
droge stof(gew.-%)	81,3 --	82,2 --				
gewicht artefacten(g)	<1 --	<1 --				
aard van de artefacten(g)	Geen --	Geen --				
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	<0,5 --	-				
lutum (bodem)(% vd DS)	11 --	-				
<b>METALEN</b>						
barium	34	29			505	104
cadmium	<0,35	<0,35	0,40	4,5	8,6	0,40
kobalt	4,2	3,6	8,5	58	107	8,5
koper	<10	<10	25	73	120	25
kwik	0,14*	0,12	0,12	14	29	0,12
lood	22	21	37	215	393	37
molybdeen	<1,5	<1,5	1,5	96	190	1,5
nikkel	10	9,1	21	40	60	21
zink	82	81	86	264	442	86
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
pak-totaal (10 van VROM)	0,14--	0,14--	1,5	21	40	1,5
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,16	0,16	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 52(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 101(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 118(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 138(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 153(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 180(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
som PCB (7)(µg/kgds)	<14 --	<14 --	4,0	102	200	14
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	9,8 <sup>a</sup>	9,8 <sup>a</sup>	4,0	102	200	9,8
<b>MINERALE OLIE</b>						
totaal olie C10 - C40	<20	<20	38	519	1000	38

- \* *het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde*  
-- *geen toetsingswaarde voor opgesteld*  
- *niet geanalyseerd*  
AS3000 *laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondwaterprotocollen 3110 t/m 3190 versie 3,25 juni 2008.*  
<sup>a</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.*

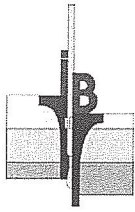


Opdracht : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdijk  
Plaats : Noordoostpolder

monstercode	MM3	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 EIS
droge stof(gew.-%)	76,3 --				
gewicht artefacten(g)	<1 --				
aard van de artefacten(g)	Geen --				
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	2,2 --				
lutum (bodem)(% vd DS)	4,7 --				
<b>METALEN</b>					
barium	<20			318	66
cadmium	<0,35	0,37	4,2	7,9	0,37
kobalt	<3	5,5	38	70	5,5
koper	<10	21	61	101	21
kwik	<0,10	0,11	13	26	0,11
lood	<13	33	194	355	33
molybdeen	<1,5	1,5	96	190	1,5
nikkel	5,5	15	28	42	15
zink	<20	67	207	347	67
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
pak-totaal (10 van VROM)	<0,1 --	1,5	21	40	1,5
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,08	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>					
PCB 28(µg/kgds)	<2 --				
PCB 52(µg/kgds)	<2 --				
PCB 101(µg/kgds)	<2 --				
PCB 118(µg/kgds)	<2 --				
PCB 138(µg/kgds)	<2 --				
PCB 153(µg/kgds)	<2 --				
PCB 180(µg/kgds)	<2 --				
som PCB (7)(µg/kgds)	<14 --	4,4	112	220	15
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	9,8 <sup>a</sup>	4,4	112	220	11
<b>MINERALE OLIE</b>					
fractie C10 - C12	<5 --				
fractie C12 - C22	380 --				
fractie C22 - C30	430 --				
fractie C30 - C40	36 --				
totaal olie C10 - C40	850 **	42	571	1100	42

- \*\* *het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde*
- *geen toetsingswaarde voor opgesteld*
- *niet geanalyseerd*
- AS3000 *laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwater; onderzoekgrondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.*
- <sup>a</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.*





Opdracht : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdijk  
Plaats : Noordoostpolder

Blz. 11

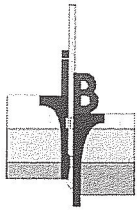
monstercode	NMD01	NMD02	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 EIS
droge stof(gew.-%)	83,7 --	84,7 --				
gewicht artefacten(g)	<1 --	<1 --				
aard van de artefacten(g)	Geen --	Geen --				
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	2,6 --	-				
lutum (bodem)(% vd DS)	5,4 --	-				
<b>METALEN</b>						
barium	20	21			338	70
cadmium	<0,35	<0,35	0,38	4,3	8,2	0,38
kobalt	3,2	<3	5,9	40	74	5,9
koper	11	<10	22	63	104	22
kwik	<0,10	<0,10	0,11	13	27	0,11
lood	13	15	34	198	362	34
molybdeen	<1,5	<1,5	1,5	96	190	1,5
nikkel	7,6	6,4	15	30	44	15
zink	53	56	70	215	361	70
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
pak-totaal (10 van VROM)	<0,1 --	0,11--	1,5	21	40	1,5
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,08	0,13	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 52(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 101(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 118(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 138(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 153(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 180(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
som PCB (7)(µg/kgds)	<14 --	<14 --	5,2	133	260	18
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	9,8 <sup>a</sup>	9,8 <sup>a</sup>	5,2	133	260	13
<b>MINERALE OLIE</b>						
totaal olie C10 - C40	<20	<20	49	675	1300	49

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemb- en grondwater; onderzoekgrondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

<sup>a</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.



Oprichting : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdijk  
Plaats : Noordoostpolder

monstercode	NMD03	NMD04	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 EIS
droge stof(gew.-%)	83,1 --	84,2 --				
gewicht artefacten(g)	<1 --	<1 --				
aard van de artefacten(g)	Geen --	Geen --				
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	1,3 --	-				
lutum (bodem)(% vd DS)	9,0 --	-				
<b>METALEN</b>						
barium	30	31			445	92
cadmium	<0,35	<0,35	0,39	4,4	8,4	0,39
kobalt	3,8	4,0	7,5	51	95	7,5
koper	11	11	24	69	114	24
kwik	0,10	0,11	0,12	14	28	0,12
lood	16	18	36	208	380	36
molybdeen	<1,5	<1,5	1,5	96	190	1,5
nickel	9,2	9,7	19	37	54	19
zink	65	76	80	246	411	80
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
pak-totaal (10 van VROM)	<0,1 --	<0,1 --	1,5	21	40	1,5
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,10	0,12	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 52(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 101(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 118(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 138(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 153(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
PCB 180(µg/kgds)	<2 --	<2 --				
som PCB (7)(µg/kgds)	<14 --	<14 --	4,0	102	200	14
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	9,8 <sup>a</sup>	9,8 <sup>a</sup>	4,0	102	200	9,8
<b>MINERALE OLIE</b>						
totaal olie C10 - C40	<20	<20	38	519	1000	38

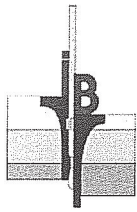
-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwater; onderzoekgrondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

<sup>a</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

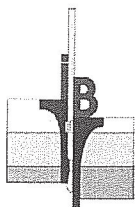




### 5.1.2 Grondwater

In het laboratorium is het grondwatermonster uit peilbuis B01 met het navolgende resultaat aan een onderzoek op de parameters uit het NEN-grondwaterpakket, uitgebreid met PCB's, onderworpen. De parameters zijn met bijbehorend analysesresultaat in het navolgende weergegeven:

monstercode	B01	S	1/2(S+I)	I	AS3000 EIS
zuurgraad (pH)	609				
el geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	8,4				
<b>METALEN</b>					
barium	100 *	50	338	625	50
cadmium	<0,8 <sup>a</sup>	0,40	3,2	6,0	0,80
kobalt	<5	20	60	100	20
koper	<15	15	45	75	15
kwik	<0,05	0,050	0,18	0,30	0,050
lood	<15	15	45	75	15
molybdeen	<3,6	5,0	152	300	5,0
nikkel	<15	15	45	75	15
zink	72 *	65	432	800	65
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>					
benzeen	<0,2	0,20	15	30	0,20
tolueen	<0,3	7,0	504	1000	7,0
ethylbenzeen	<0,3	4,0	77	150	4,0
o-xyleen	<0,1 --				
p- en m-xyleen	<0,2 --				
xylenen	<0,3 --	0,20	35	70	0,30
xylenen (0.7 factor)	0,21 <sup>a</sup>	0,20	35	70	0,21
styreen	<0,3	6,0	153	300	6,0
naftaleen	<0,05 <sup>a</sup>	0,01	35	70	0,050
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
1,1-dichloorethaan	<0,6	7,0	454	900	7,0
1,2-dichloorethaan	<0,6	7,0	204	400	7,0
1,1-dichlooretheen	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	5,0	10	0,10
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1 --				
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1 --				
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen	<0,2 --	0,01	10	20	0,20
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	0,14 <sup>a</sup>	0,01	10	20	0,20
dichloormethaan	<0,2 <sup>a</sup>	0,01	500	1000	0,20
1,1-dichloorpropaan	<0,25--				
1,2-dichloorpropaan	<0,25--				
1,3-dichloorpropaan	<0,25--				
som dichloorpropanen	<0,75--	0,80	40	80	0,75
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,53	0,80	40	80	0,52
tetrachlooretheen	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	20	40	0,10
tetrachloormethaan	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	5,0	10	0,10
1,1,1-trichloorethaan	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	150	300	0,10
1,1,2-trichloorethaan	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	65	130	0,10
trichlooretheen	<0,6	24	262	500	24
chloroform	<0,6	6,0	203	400	6,0
vinylchloride	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	2,5	5,0	0,20
tribroommethaan	<0,2			630	2,0
<b>MINERALE OLIE</b>					
fractie C10 - C12	<25 --				
fractie C12 - C22	<25 --				
fractie C22 - C30	<25 --				
fractie C30 - C40	<25 --				
totaal olie C10 - C40	<100 <sup>a</sup>	50	325	600	100



Opdracht : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdijk  
Plaats : Noordoostpolder

---

monstercode	B01	S	1/2(S+I)	I	AS3000
zuurgraad (pH)	609				EIS
el geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	8,4				

---

**POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)**

PCB 28	<0,01	--				
PCB 52	<0,01	--				
PCB 101	<0,01	--				
PCB 118	<0,01	--				
PCB 138	<0,01	--				
PCB 153	<0,01	--				
PCB 180	<0,01	--				
som PCB (7)	<0,07	--	0,01	0,01	0,01	0,070
som PCB (7) (0.7 factor)	0,049 <sup>a</sup>		0,01	0,01	0,01	0,049
som PCB (7) (0.7 factor)	0,049 <sup>a</sup>		0,01	0,01	0,01	0,049

---

\* *het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde*

-- *geen toetsingswaarde voor opgesteld*  
AS3000 *laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondwaterprotocollen 3110 t/m 3190 versie 3,25 juni 2008.*

<sup>a</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.*

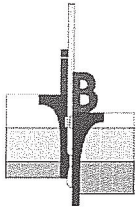
## 5.2 Separate analyses

In mengmonster MM3 is een matige verhoging aan minerale olie aangetroffen. De betreffende boringen zijn opnieuw gemaakt, waarbij de eerder opgemengde trajecten separaat met het navolgende resultaat zijn onderzocht op minerale olie:

---

Boring	diepte in cm-mv	gehalte aan minerale olie in mg/kgds
B01a	40 - 90	<20
B01a	90 - 110	<20
B01a	150 - 200	<20
B02	50 - 100	<20
B03	50 - 100	<20

---



## 6. ONDERZOEKSRESULTATEN

### 6.1 Toetsingskader

De toetsing van de onderzoeksresultaten en dan met name de beoordeling van een saneringsnoodzaak, wordt gebaseerd op de vigerende regelgeving, vastgelegd in de Circulaire bodemsanering 2009. De relevante toetsingsniveaus zijn dan met name de achtergrondwaarden voor grond, de streefwaarden voor de grondwater en de interventiewaarden voor grond en grondwater. Voor een aantal stoffen zijn ook nog indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging opgenomen:

- In de voornoemde regelgeving zijn tabellen met **achtergrondwaarden** (AW) voor grond en **streefwaarden** (S) voor het grondwater opgenomen. De achtergrond- en streefwaarden geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. Voor de streefwaarden van metalen in het grondwater wordt nog onderscheid gemaakt tussen diep (> 10 meter) en ondiep grondwater (< 10 meter).
- De **interventiewaarden** (I) vormen de getalsmatige invulling van het concentratieniveau waarboven sprake is van een zogenaamd "geval van ernstige verontreiniging". Bij overschrijding geldt dat de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Om van overschrijding van de interventiewaarden te spreken, dient voor tenminste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume (bodem, sediment) dan wel 100 m<sup>3</sup> poriënverzadigd bodemvolume (grondwater) hoger te zijn dan de interventiewaarde. De interventiewaarden zijn vastgesteld voor grond/sediment en grondwater en gelden voor zowel land- als waterbodems.
- Overschrijding van de **tussenwaarde T**, te berekenen via een middeling van de achtergrond- respectievelijk streefwaarde en de interventiewaarde; dus  $\frac{1}{2}(AW + I)$  voor grond of  $\frac{1}{2}(S + I)$  voor grondwater in het onderzoek geeft in principe aan dat nader onderzoek nodig is.

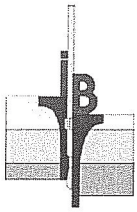
Voor een aantal stoffen zijn geen interventiewaarden voorhanden, maar is volstaan met het vaststellen van een **indicatief niveau voor ernstige verontreiniging**. Deze indicatieve niveaus hebben een grote mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status hiervan is dus niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of onderschrijding van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Bij een dergelijke afweging dienen derhalve ook ander overwegingen betrokken te worden.

### 6.2 Laboratoriumresultaten

De resultaten van de chemische analyses zijn getoetst aan het hiervoor aangegeven kader.

#### 6.2.1 Verkenkend onderzoek

Trafo-locatie:	MM1:	kwik > generieke achtergrondwaarde, echter < lokale achtergrondwaarde, overige onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
	MM2:	alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
	MM3:	minerale olie > tussenwaarde, overige onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
Windmolens:	NMD01:	alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
	NMD02:	alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
	NMD03:	alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
	NMD04:	alle onderzochte parameters < achtergrondwaarde of detectiegrens.
Grondwater:	B01:	zink en barium > streefwaarde, overige onderzochte parameters < streefwaarde of detectiegrens.



Opdracht : MB-7730  
Project : Windpark a/d Noordermeerdijk  
Plaats : Noordoostpolder

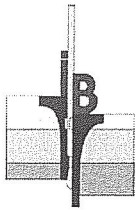
---

### 6.2.2 Separate analyses

Naar aanleiding van het aantreffen van een matige verhoging aan minerale olie in mengmonster MM3 zijn de eerder opgemengde deelmonsters met het navolgende resultaat onderzocht op minerale olie:

Boring	diepte in cm-mv	gehalte minerale olie (mg/kgds)
B01a	40 - 90	<20
B01a	90 - 110	<20
B01a	150 - 200	<20
B02	50 - 100	<20
B03	50 - 100	<20





## 7. INTERPRETATIE ONDERZOEKSRISULTATEN

### 7.1 Resultaten

In geen van de vier onderzochte grondmengmonsters van de bovengrond toekomstige windmolens zijn verhoogde gehalten aan onderzochte stoffen gemeten.

In één van de twee mengmonsters van de bovengrond 'toekomstige trafo-locatie' is het kwikgehalte ten opzichte van de generieke achtergrondwaarde verhoogd, de regionale achtergrondwaarde wordt niet overschreden.

In het mengmonster van de ondergrond 'toekomstige trafo-locatie' is het gehalte aan minerale olie matig verhoogd. Na separate analyses van de, opnieuw genomen, vijf deelmonsters bleek dat in geen van deze deelmonsters nog sprake was van een, ten opzichte van de achtergrondwaarde/detectiegrens, verhoogd gehalte aan minerale olie.

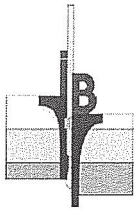
In grondwatermonster B01 zijn de gehalten aan zink en barium licht verhoogd.

### 7.2 Toelichting

De lichte kwikverhoging overschrijdt de regionale achtergrondwaarde niet. Aanvullende maatregelen (onderzoek) zijn derhalve niet aan de orde.

De oorsprong van de in eerste instantie in MM3 van de trafo-locatie gemeten matige verhoging aan minerale olie is op basis van de beschikbare gegevens niet eenduidig te verklaren. In geen van de boringen is zintuiglijk olie aangetroffen. Wel is lokaal een veenlaag waargenomen. Uit de samenstelling bleek dat het hier ging om een middelzware oliesoort. De betreffende (5) deelmonsters zijn vervolgens separaat op minerale olie geanalyseerd, hiertoe zijn de boringen B01, B02 en B03 opnieuw gemaakt. Ook in deze opnieuw gemaakte boringen is zintuiglijk geen minerale olie aangetroffen. Ook analytisch is in geen van de deelmonsters minerale olie boven de detectiegrens gemeten. De eerder gemeten matige verhoging blijkt dus niet reproduceerbaar, wellicht betreft het een zeer lokale 'piek'. Verder nader onderzoek is niet aan de orde.

De lichte verhogingen aan zink en barium in het grondwater kunnen waarschijnlijk worden toegeschreven aan een diffuus verhoogd achtergrondniveau. Overigens kunnen de gehalten aan enkele zware metalen in ondiep grondwater, ook zonder lokale bron, sterk in tijd en ruimte variëren.



## 8. CONCLUSIE

Door de Koepel Windenergie Noordoostpolder is ons bureau via Pondera Consult B.V. opdracht gegeven een nulsituatie bodemonderzoek uit te voeren op een aantal opstelpunten voor windmolens en een toekomstige trafostation langs aan de Noordermeerdijk te Noordoostpolder.

Voor wat betreft het trafostation is een onderzoek uitgevoerd, volgens de richtlijnen uit de NEN 5740, 5.1 (zie hoofdstuk 3). Voor wat betreft de opstelpunten is de bovengrond onderzocht.

In geen van de vier onderzochte grondmengmonsters van de bovengrond toekomstige windmolens zijn verhoogde gehalten aan onderzochte stoffen gemeten.

In het mengmonster van de ondergrond 'toekomstige trafo-locatie' is het gehalte aan minerale olie matig verhoogd. Na separate analyses van de, opnieuw genomen, vijf deelmonsters is in geen van de betreffende deelmonsters nog een verhoogd gehalte aan minerale olie aangetroffen.

In grondwatermonster B01 zijn de gehalten aan zink en barium licht verhoogd.

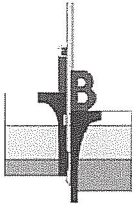
Het geheel aan onderzoeksresultaten geeft geen aanleiding tot nader onderzoek, de nulsituatie ( $T_0$ ) is hiermee vastgelegd.

Resumerend kan bij beoordeling van het geheel aan onderzoeksresultaten gesteld worden dat de aangetroffen bodemkwaliteit aanvaardbaar wordt geacht en zodoende geen belemmering vormt voor de geplande aanleg van een windmolenpark.

Tot slot wordt nog opgemerkt dat, afhankelijk van de bestemming en toepassing, bij eventuele afvoer van grond om een onderzoek conform het protocol uit het Besluit bodemkwaliteit gevraagd kan worden.

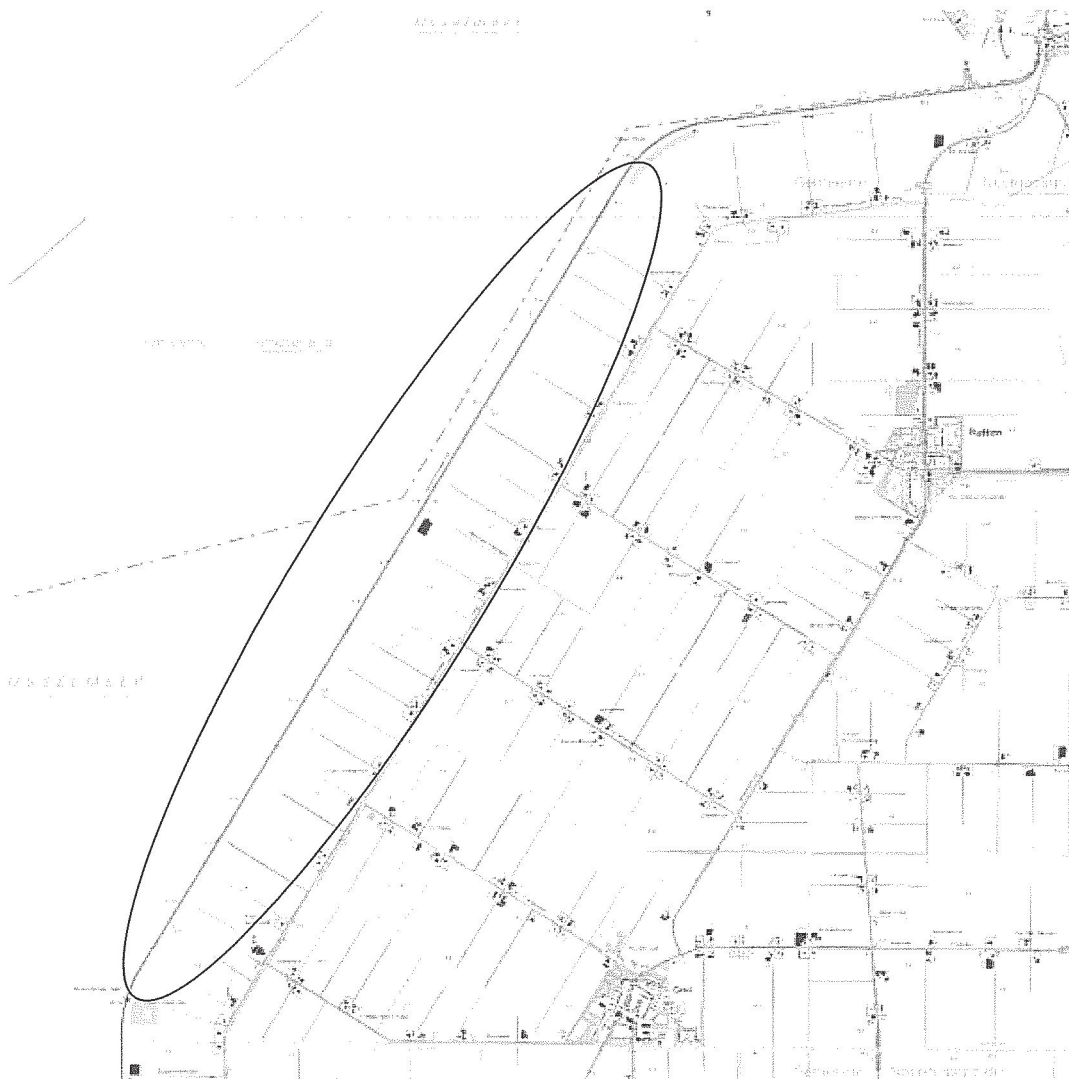
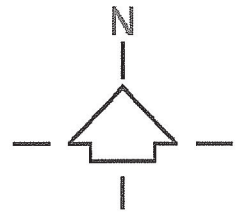
RBH



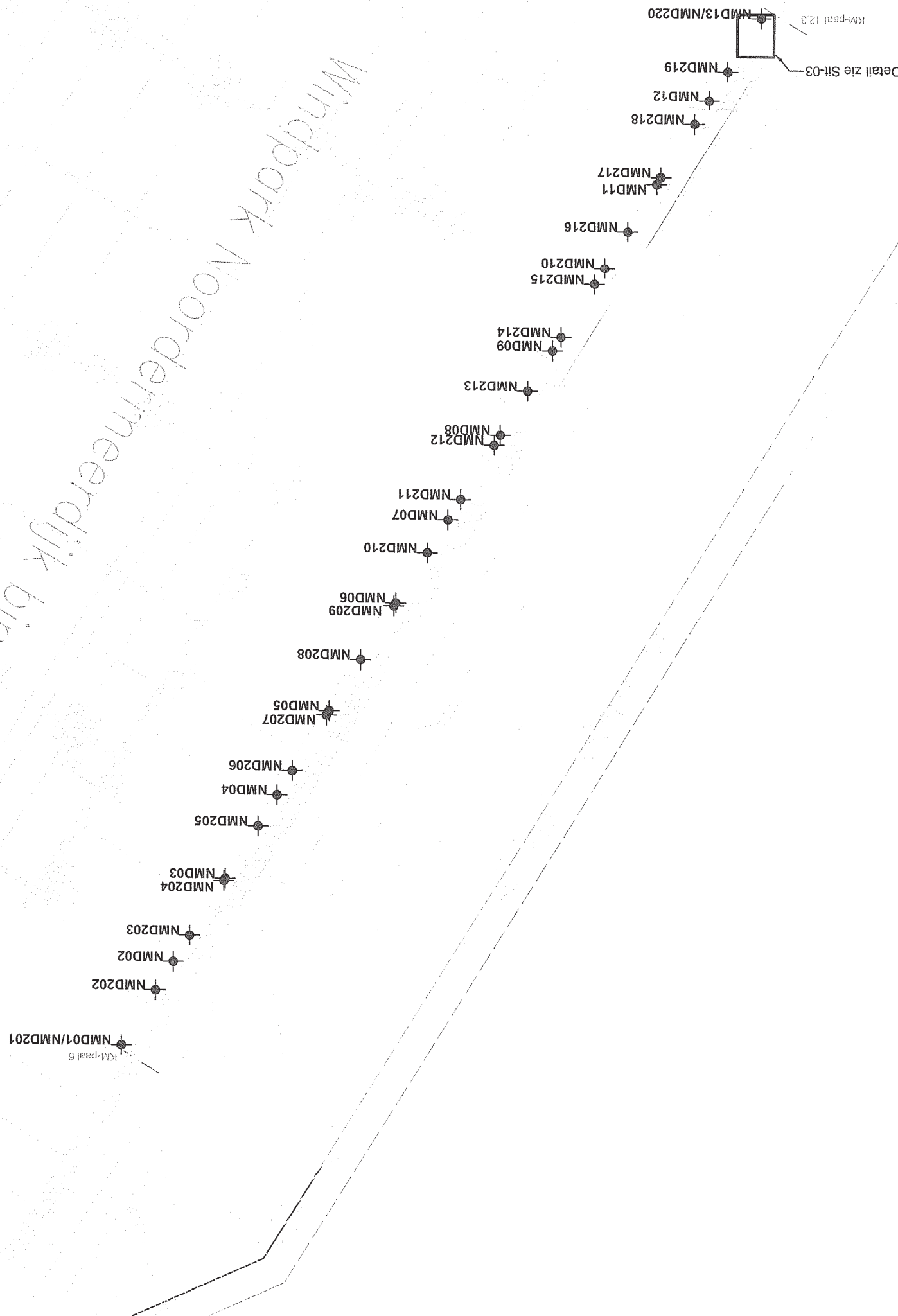


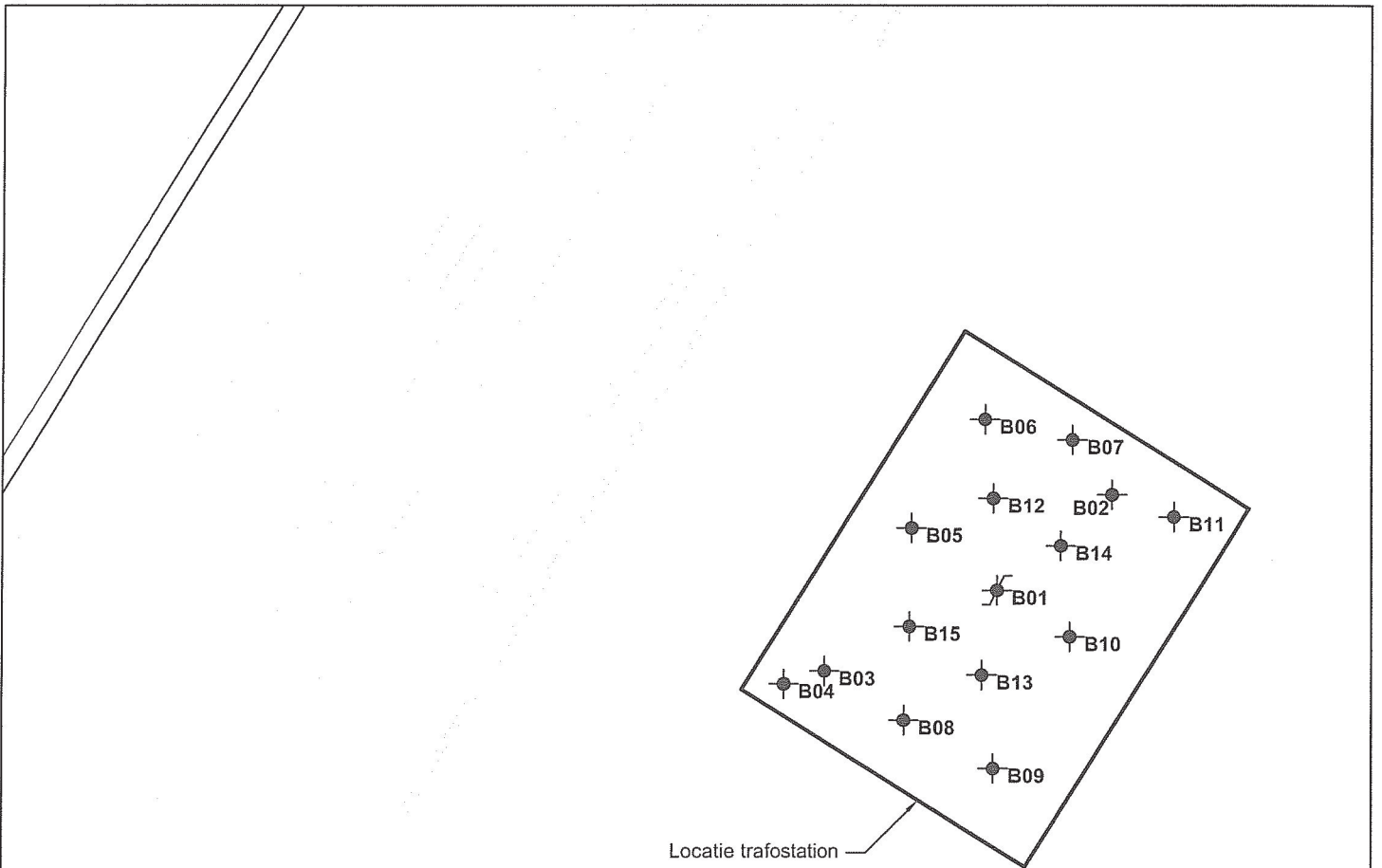
MB-7730  
SIT-01

**SITUERING LOCATIE**  
**NOORDOOSTPOLDER**

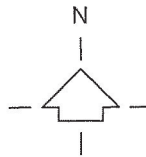


Windpark Noordermeerdijk binnendijk





NMD13/NMD220

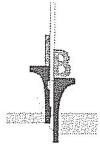


Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	-
Tekening- / bladnummer:	-
Datum laatste bewerking:	-

	Opmachtomschrijving / locatie: <b>Windpark aan de Noordermeerdijk te Noordoostpolder</b>	Opdrachtnummer: <b>MB-7730</b>	Bijlage: <b>SIT-03</b>	
	Omschrijving tekening: <b>Detailtekening trafostation</b>	Bewerkt: <b>MSS</b>	Datum: <b>28-08-2009</b>	
	INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	Adviseur: <b>RBH</b>	Schaal: <b>1 : 1000</b>	Formaat: <b>A4</b>

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

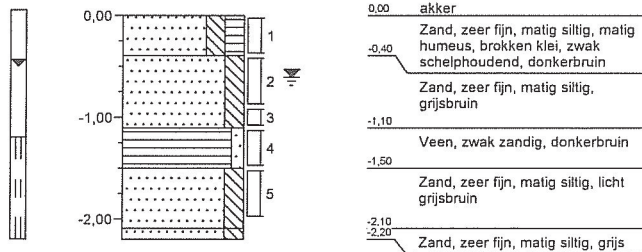
M:\Opdrachten\MB\MB-7730\Teken\MB-7730-001-MSS.dwg



Projectcode: MB-7730

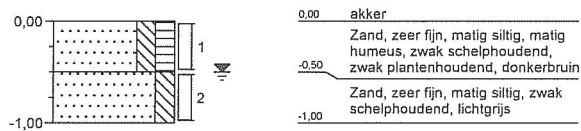
### Boring: B01

Datum: 23-07-2009  
GWS cm - mv: 60



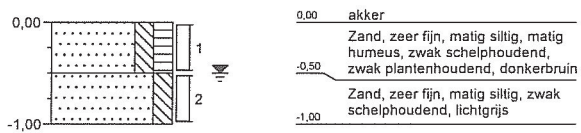
### Boring: B02

Datum: 19-08-2009  
GWS cm - mv: 50



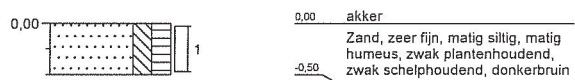
### Boring: B03

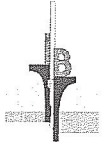
Datum: 19-08-2009  
GWS cm - mv: 50



### Boring: B04

Datum: 19-08-2009  
GWS cm - mv:

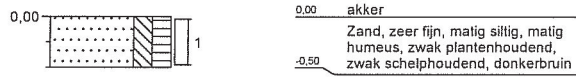




Projectcode: MB-7730

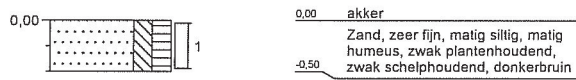
### Boring: B05

Datum: 19-08-2009  
GWS cm - mv:



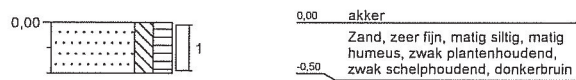
### Boring: B06

Datum: 19-08-2009  
GWS cm - mv:



### Boring: B07

Datum: 19-08-2009  
GWS cm - mv:

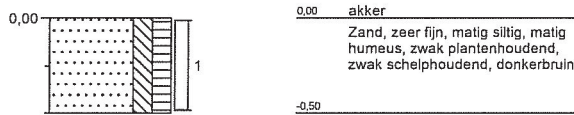




Projectcode: MB-7730

### Boring: B08

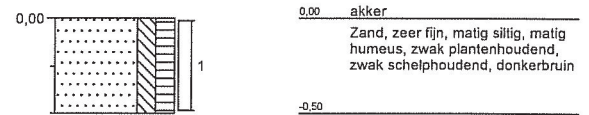
Datum: 19-08-2009  
GWS cm - mv:



0,00 akker  
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak plantenhoudend, zwak schelphoudend, donkerbruin

### Boring: B09

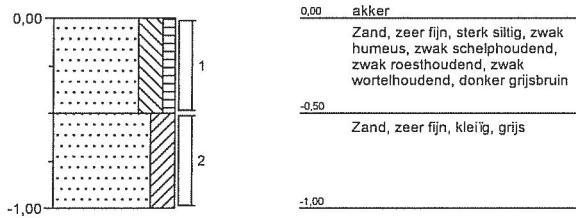
Datum: 19-08-2009  
GWS cm - mv:



0,00 akker  
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak plantenhoudend, zwak schelphoudend, donkerbruin

### Boring: B10

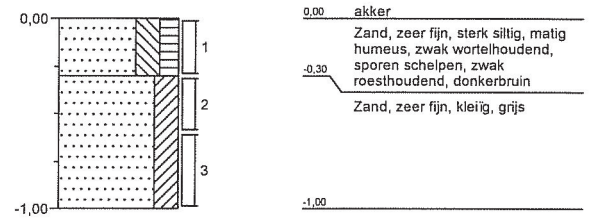
Datum: 22-07-2009  
GWS cm - mv:



0,00 akker  
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak schelphoudend, zwak roesthoudend, zwak wortelhoudend, donker grijsbruin  
-0,50  
Zand, zeer fijn, kleiig, grijs  
-1,00

### Boring: B11

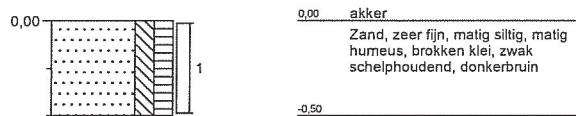
Datum: 22-07-2009  
GWS cm - mv:



0,00 akker  
Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen schelpen, zwak roesthoudend, donkerbruin  
-0,30  
Zand, zeer fijn, kleiig, grijs  
-1,00

### Boring: B12

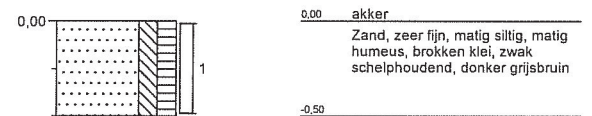
Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv:



0,00 akker  
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, brokken klei, zwak schelphoudend, donkerbruin  
-0,50

### Boring: B13

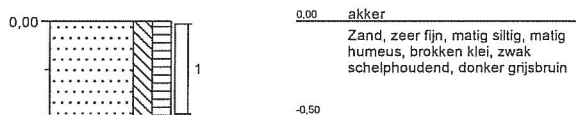
Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv:



0,00 akker  
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, brokken klei, zwak schelphoudend, donker grijsbruin  
-0,50

### Boring: B14

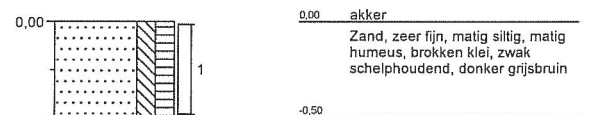
Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv:



0,00 akker  
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, brokken klei, zwak schelphoudend, donker grijsbruin  
-0,50

### Boring: B15

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv:



0,00 akker  
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, brokken klei, zwak schelphoudend, donker grijsbruin  
-0,50

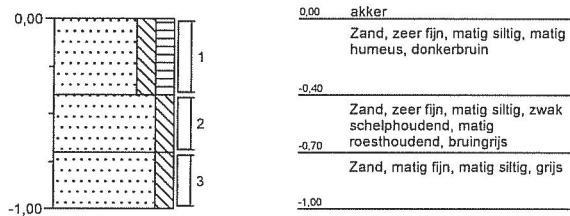




Projectcode: MB-7730

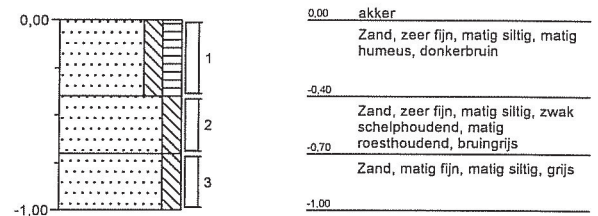
### Boring: NMD01

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



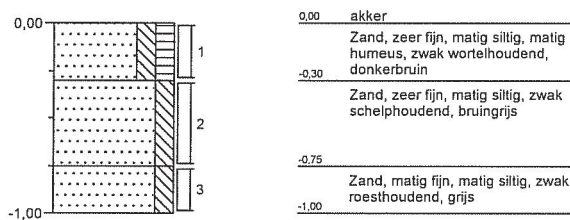
### Boring: NMD02

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



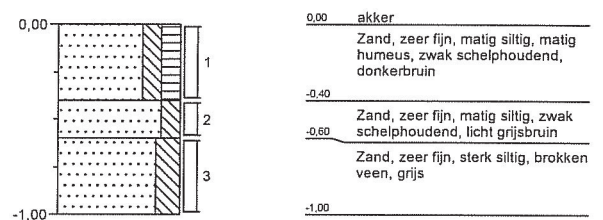
### Boring: NMD03

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



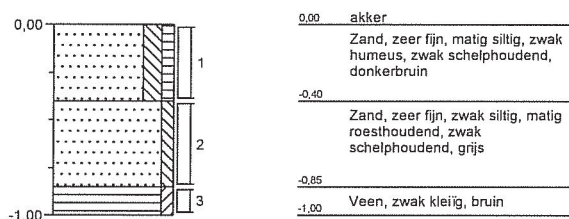
### Boring: NMD04

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



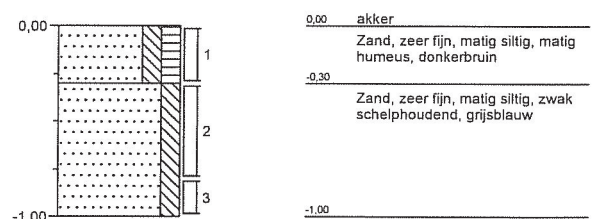
### Boring: NMD05

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



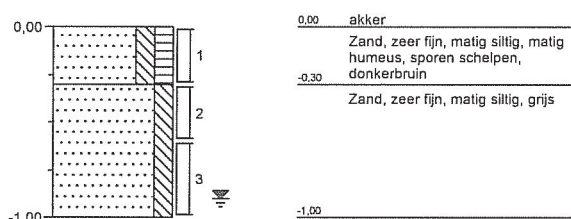
### Boring: NMD06

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



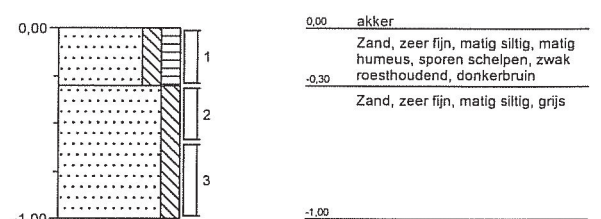
### Boring: NMD07

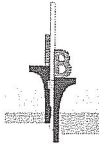
Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 90



### Boring: NMD08

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv:

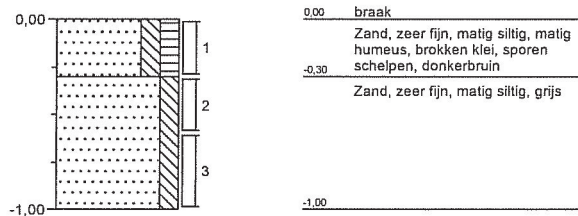




Projectcode: MB-7730

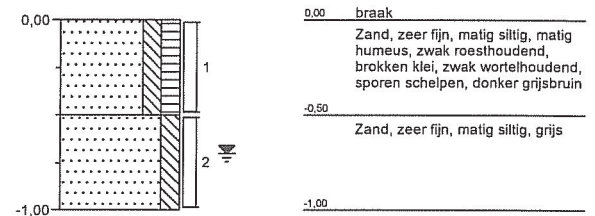
### Boring: NMD09

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv:



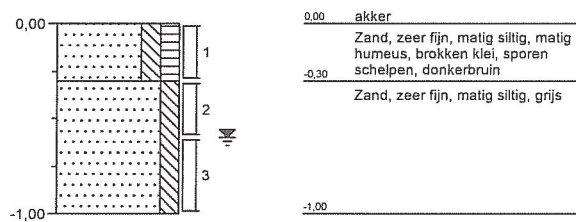
### Boring: NMD10

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 70



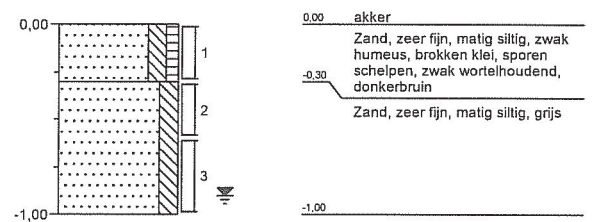
### Boring: NMD11

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 60



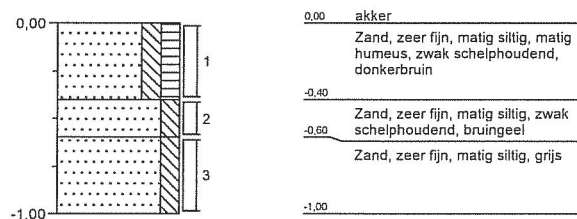
### Boring: NMD12

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 90



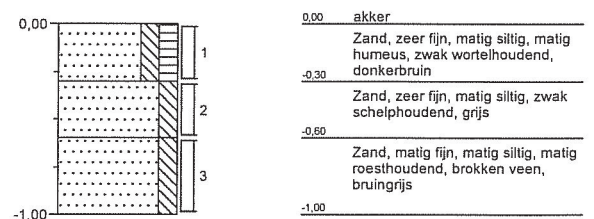
### Boring: NMD202

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



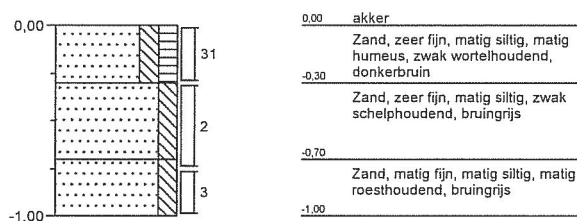
### Boring: NMD203

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



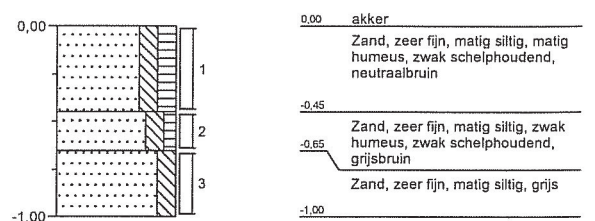
### Boring: NMD204

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



### Boring: NMD205

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:

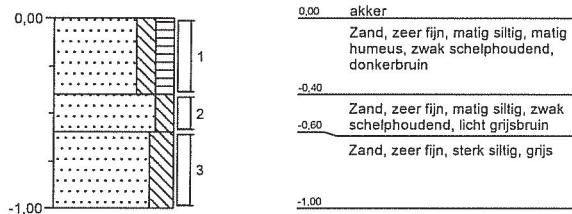




Projectcode: MB-7730

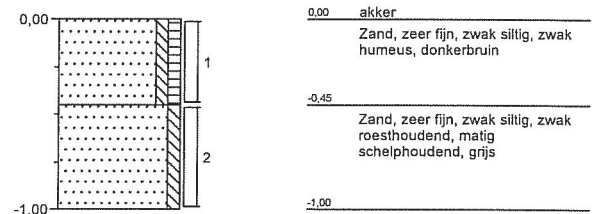
### Boring: NMD206

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



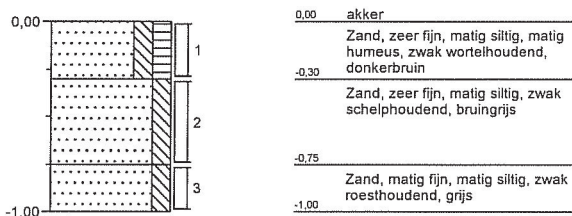
### Boring: NMD207

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



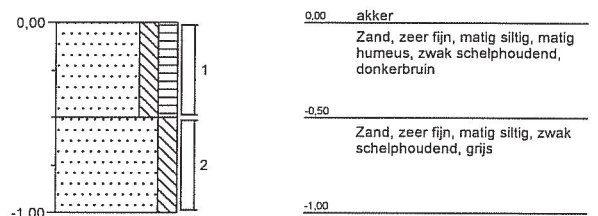
### Boring: NMD208

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



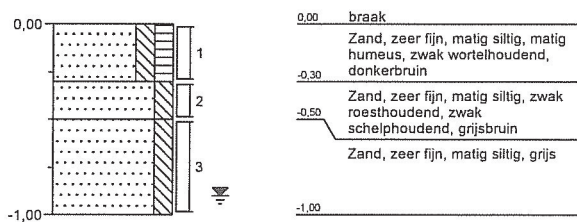
### Boring: NMD209

Datum: 26-08-2009  
GWS cm - mv:



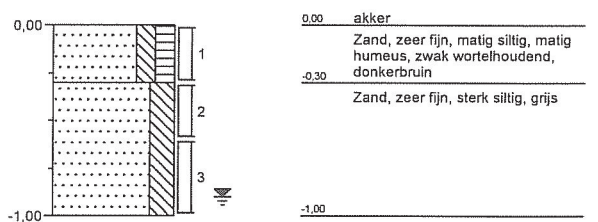
### Boring: NMD210

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 90



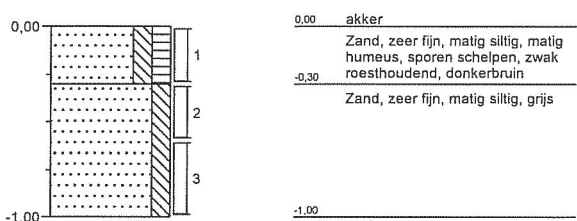
### Boring: NMD211

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 90



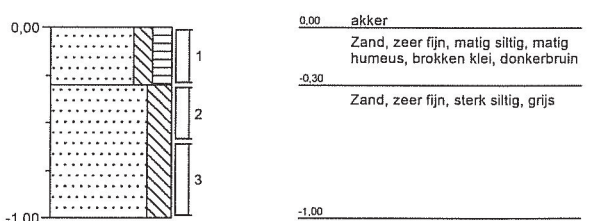
### Boring: NMD212

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv:



### Boring: NMD213

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv:

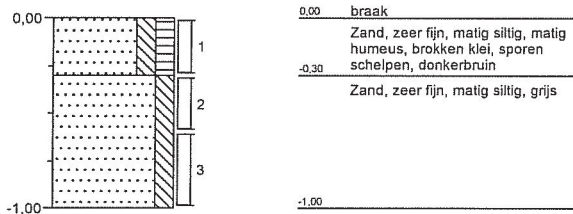




Projectcode: MB-7730

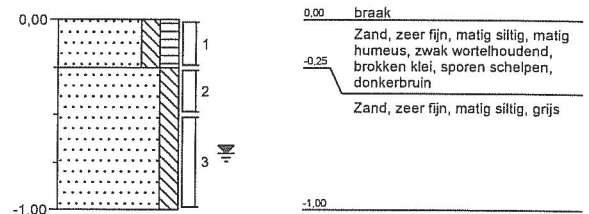
### Boring: NMD214

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 70



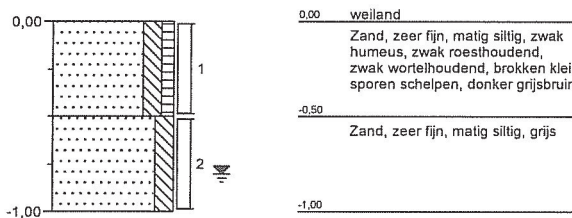
### Boring: NMD215

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 70



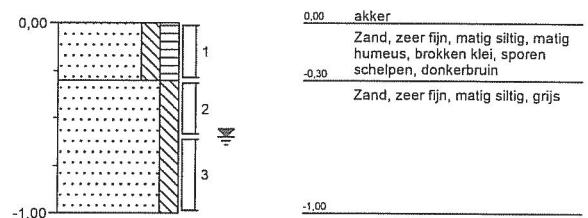
### Boring: NMD216

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 80



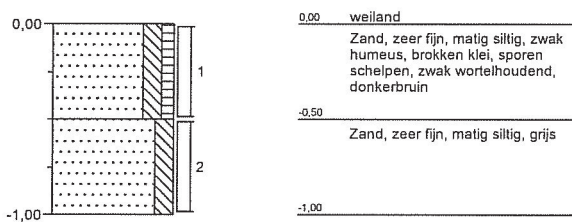
### Boring: NMD217

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 60



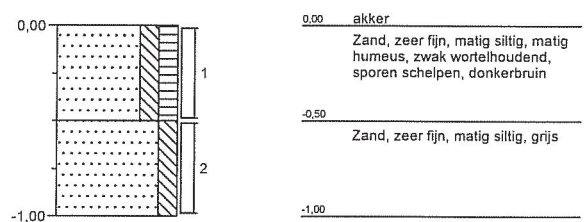
### Boring: NMD218

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 80



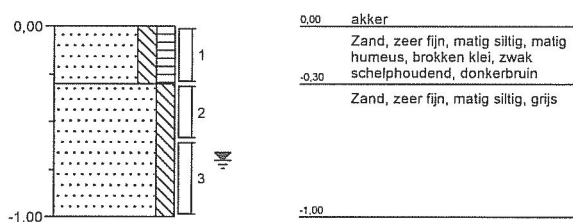
### Boring: NMD219

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 80



### Boring: NMD220

Datum: 21-08-2009  
GWS cm - mv: 70







## Analysrapport

Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden  
Postbus 94  
5690 AB SON

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Noordoostpolder  
Uw projectnummer : MB-7730  
ALcontrol rapportnummer : 11474533, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : QPWLYNXM

Hoogvliet, 01-09-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project MB-7730. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager





Projectnaam Noordoostpolder  
 Projectnummer MB-7730  
 Rapportnummer 11474533 - 1

Orderdatum 28-08-2009  
 Startdatum 28-08-2009  
 Rapportagedatum 01-09-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	83.7	84.7	83.1	84.2
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen	Geen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	2.6		1.3	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>						
lutum (bodem)	% vd DS	S	5.4		9.0	
<b>METALEN</b>						
barium	mg/kgds	S	20	21	30	31
cadmium	mg/kgds	S	<0.35	<0.35	<0.35	<0.35
kobalt	mg/kgds	S	3.2	<3	3.8	4.0
koper	mg/kgds	S	11	<10	11	11
kwik	mg/kgds	S	<0.10	<0.10	0.10	0.11
lood	mg/kgds	S	13	15	16	18
molybdeen	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	7.6	6.4	9.2	9.7
zink	mg/kgds	S	53	56	65	76
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.01	0.02	0.02	0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.01	0.02	0.01	0.02
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.01	0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.01	0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.01	0.02
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	<0.1 <sup>1)</sup>	0.11 <sup>1)</sup>	<0.1 <sup>1)</sup>	<0.1 <sup>1)</sup>
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.08 <sup>2)</sup>	0.13 <sup>2)</sup>	0.10 <sup>2)</sup>	0.12 <sup>2)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	NMD01 NMD01 NMD01 (0-40) NMD02 (0-40) NMD03 (0-30) NMD202 (0-40) NMD203 (0-30) NMD204 (0-30) NMD205 (0-45)
002	Grond (AS3000)	NMD02 NMD02 NMD04 (0-40) NMD05 (0-40) NMD06 (0-30) NMD206 (0-40) NMD207 (0-45) NMD208 (0-30) NMD209 (0-50) NMD210 (0-30)
003	Grond (AS3000)	NMD03 NMD03 NMD07 (0-30) NMD08 (0-30) NMD09 (0-30) NMD211 (0-30) NMD212 (0-30) NMD213 (0-30) NMD214 (0-30)
004	Grond (AS3000)	NMD04 NMD04 NMD10 (0-50) NMD11 (0-30) NMD12 (0-30) NMD215 (0-25) NMD216 (0-50) NMD217 (0-30) NMD218 (0-50) NMD219 (0-50) NMD220 (0-30)

Paraaf: 



Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

## Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11474533 - 1

Orderdatum 28-08-2009  
Startdatum 28-08-2009  
Rapportagedatum 01-09-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
PCB 118	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 153	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds	S	<2	<2	<2	<2
som PCB (7)	µg/kgds	S	<14	<14	<14	<14
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	9.8 <sup>2)</sup>	9.8 <sup>2)</sup>	9.8 <sup>2)</sup>	9.8 <sup>2)</sup>
<b>MINERALE OLIE</b>						
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	NMD01 NMD01 NMD01 (0-40) NMD02 (0-40) NMD03 (0-30) NMD202 (0-40) NMD203 (0-30) NMD204 (0-30) NMD205 (0-45)
002	Grond (AS3000)	NMD02 NMD02 NMD04 (0-40) NMD05 (0-40) NMD06 (0-30) NMD206 (0-40) NMD207 (0-45) NMD208 (0-30) NMD209 (0-50) NMD210 (0-30)
003	Grond (AS3000)	NMD03 NMD03 NMD07 (0-30) NMD08 (0-30) NMD09 (0-30) NMD211 (0-30) NMD212 (0-30) NMD213 (0-30) NMD214 (0-30)
004	Grond (AS3000)	NMD04 NMD04 NMD10 (0-50) NMD11 (0-30) NMD12 (0-30) NMD215 (0-25) NMD216 (0-50) NMD217 (0-30) NMD218 (0-50) NMD219 (0-50) NMD220 (0-30)

Paraaf : 



Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

Analysrapport

Blad 4 van 6

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11474533 - 1

Orderdatum 28-08-2009  
Startdatum 28-08-2009  
Rapportagedatum 01-09-2009

---

**Monster beschrijvingen**

---

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
- 

**Voetnoten**

---

- |   |   |
|---|---|
| 1 | De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000                                 |



Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

## Analyserapport

Blad 5 van 6

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11474533 - 1

Orderdatum 28-08-2009  
Startdatum 28-08-2009  
Rapportagedatum 01-09-2009

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/II/A.1 Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN-ISO 16772 ontsluiting: NEN 6961
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
chryseen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3020
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7)	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-11

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y2174421	26-08-2009	26-08-2009	ALC201
001	Y2174422	26-08-2009	26-08-2009	ALC201
001	Y2174423	26-08-2009	26-08-2009	ALC201
001	Y2174424	26-08-2009	26-08-2009	ALC201
001	Y2174427	26-08-2009	26-08-2009	ALC201
001	Y2174430	26-08-2009	26-08-2009	ALC201
001	Y2174436	26-08-2009	26-08-2009	ALC201
002	Y2173829	24-08-2009	24-08-2009	ALC201 Theoretische monsternamedatum
002	Y2175844	26-08-2009	26-08-2009	ALC201

Paraaf :



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCRIFTIJNG HANDELSREGISTEER KVK ROTTERDAM 24265206





Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11474533 - 1

Orderdatum 28-08-2009  
Startdatum 28-08-2009  
Rapportagedatum 01-09-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
002	Y2175866	26-08-2009	26-08-2009	ALC201	
002	Y2175867	26-08-2009	26-08-2009	ALC201	
002	Y2175871	26-08-2009	26-08-2009	ALC201	
002	Y2175872	26-08-2009	26-08-2009	ALC201	
002	Y2175874	26-08-2009	26-08-2009	ALC201	
002	Y2175876	26-08-2009	26-08-2009	ALC201	
003	Y2173815	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
003	Y2173820	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
003	Y2173821	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
003	Y2173824	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
003	Y2173963	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
003	Y2173969	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
003	Y2173973	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
004	Y2173958	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
004	Y2173960	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
004	Y2173962	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
004	Y2173965	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
004	Y2174226	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
004	Y2174227	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
004	Y2174228	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
004	Y2174230	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum
004	Y2174231	24-08-2009	24-08-2009	ALC201	Theoretische monsternamedatum





## Analysrapport

Inpijn-Blokpoel B.V.

J.J.C. van Leusden

Postbus 94

5690 AB SON

Blad 1 van 7

Uw projectnaam : Noordoostpolder  
Uw projectnummer : MB-7730  
ALcontrol rapportnummer : 11472282, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : H2BXUS8W

Hoogvliet, 27-08-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project MB-7730. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

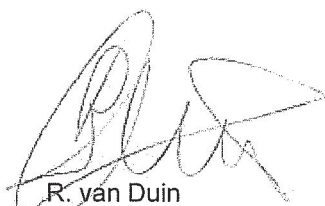
Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 7 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

## Analyserapport

Blad 2 van 7

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11472282 - 1

Orderdatum 21-08-2009  
Startdatum 21-08-2009  
Rapportagedatum 27-08-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
droge stof	gew.-%	S	81.3	82.2	76.3
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<0.5		2.2
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>					
lutum (bodem)	% vd DS	S	11		4.7
<b>METALEN</b>					
barium	mg/kgds	S	34	29	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.35	<0.35	<0.35
kobalt	mg/kgds	S	4.2	3.6	<3
koper	mg/kgds	S	<10	<10	<10
kwik	mg/kgds	S	0.14	0.12	<0.10
lood	mg/kgds	S	22	21	<13
molybdeen	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	10	9.1	5.5
zink	mg/kgds	S	82	81	<20
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.02	0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.03	0.03	0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.02	0.02	0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.02	0.02	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.01	0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.02	0.02	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.02	0.02	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.01	0.02	<0.01
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>	<0.1 <sup>1)</sup>
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.16 <sup>2)</sup>	0.16 <sup>2)</sup>	0.08 <sup>2)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>					
PCB 28	µg/kgds	S	<2	<2	<2
PCB 52	µg/kgds	S	<2	<2	<2
PCB 101	µg/kgds	S	<2	<2	<2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 MM1 B01a (0-40) B02 (0-50) B03 (0-50) B04 (0-50) B05 (0-50) B06 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM2 MM2 B07 (0-50) B08 (0-50) B09 (0-50) B12 (0-50) B13 (0-50) B14 (0-50) B15 (0-50)
003	Grond (AS3000)	MM3 MM3 B01a (40-90) B01a (90-110) B01a (150-200) B02 (50-100) B03 (50-100)

Paraaf : 

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN HOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCRIFTIJNG  
HANDELSREGISTER KVK ROTTERDAM 24265286





Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

## Analyserapport

Blad 3 van 7

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11472282 - 1

Orderdatum 21-08-2009  
Startdatum 21-08-2009  
Rapportagedatum 27-08-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
PCB 118	µg/kgds	S	<2	<2	<2
PCB 138	µg/kgds	S	<2	<2	<2
PCB 153	µg/kgds	S	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds	S	<2	<2	<2
som PCB (7)	µg/kgds	S	<14	<14	<14
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	9.8 <sup>2)</sup>	9.8 <sup>2)</sup>	9.8 <sup>2)</sup>
<b>MINERALE OLIE</b>					
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	380
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	430
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	36
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	850

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 MM1 B01a (0-40) B02 (0-50) B03 (0-50) B04 (0-50) B05 (0-50) B06 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM2 MM2 B07 (0-50) B08 (0-50) B09 (0-50) B12 (0-50) B13 (0-50) B14 (0-50) B15 (0-50)
003	Grond (AS3000)	MM3 MM3 B01a (40-90) B01a (90-110) B01a (150-200) B02 (50-100) B03 (50-100)

Paraaf :





Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

## Analyserapport

Blad 4 van 7

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11472282 - 1

Orderdatum 21-08-2009  
Startdatum 21-08-2009  
Rapportagedatum 27-08-2009

---

### Monster beschrijvingen

---

- 001 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 003 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

### Voetnoten

---

- 1 De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden.
- 2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000



Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

## Analyserapport

Blad 5 van 7

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11472282 - 1

Orderdatum 21-08-2009  
Startdatum 21-08-2009  
Rapportagedatum 27-08-2009

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/IIA.1 Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN-ISO 16772 ontsluiting: NEN 6961
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
chryseen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-9
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3020
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7)	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-11

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	Y2173881	19-08-2009	19-08-2009	ALC201
001	Y2173882	19-08-2009	19-08-2009	ALC201
001	Y2173884	19-08-2009	19-08-2009	ALC201
001	Y2173888	19-08-2009	19-08-2009	ALC201
001	Y2173892	19-08-2009	19-08-2009	ALC201
001	Y2174219	24-08-2009	21-08-2009	ALC201
002	Y2173876	19-08-2009	19-08-2009	ALC201
002	Y2173880	19-08-2009	19-08-2009	ALC201
002	Y2173887	19-08-2009	19-08-2009	ALC201

Paraaf :







In pijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

Analysrapport

Blad 6 van 7

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11472282 - 1

Orderdatum 21-08-2009  
Startdatum 21-08-2009  
Rapportagedatum 27-08-2009

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	Y2174217	24-08-2009	21-08-2009	ALC201
002	Y2174218	24-08-2009	21-08-2009	ALC201
002	Y2174221	24-08-2009	21-08-2009	ALC201
002	Y2174222	24-08-2009	21-08-2009	ALC201
003	Y2173874	19-08-2009	19-08-2009	ALC201
003	Y2173877	19-08-2009	19-08-2009	ALC201
003	Y2174215	24-08-2009	21-08-2009	ALC201
003	Y2174216	24-08-2009	21-08-2009	ALC201
003	Y2174220	24-08-2009	21-08-2009	ALC201

Paraaf :



Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

Analyserapport

Blad 7 van 7

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11472282 - 1

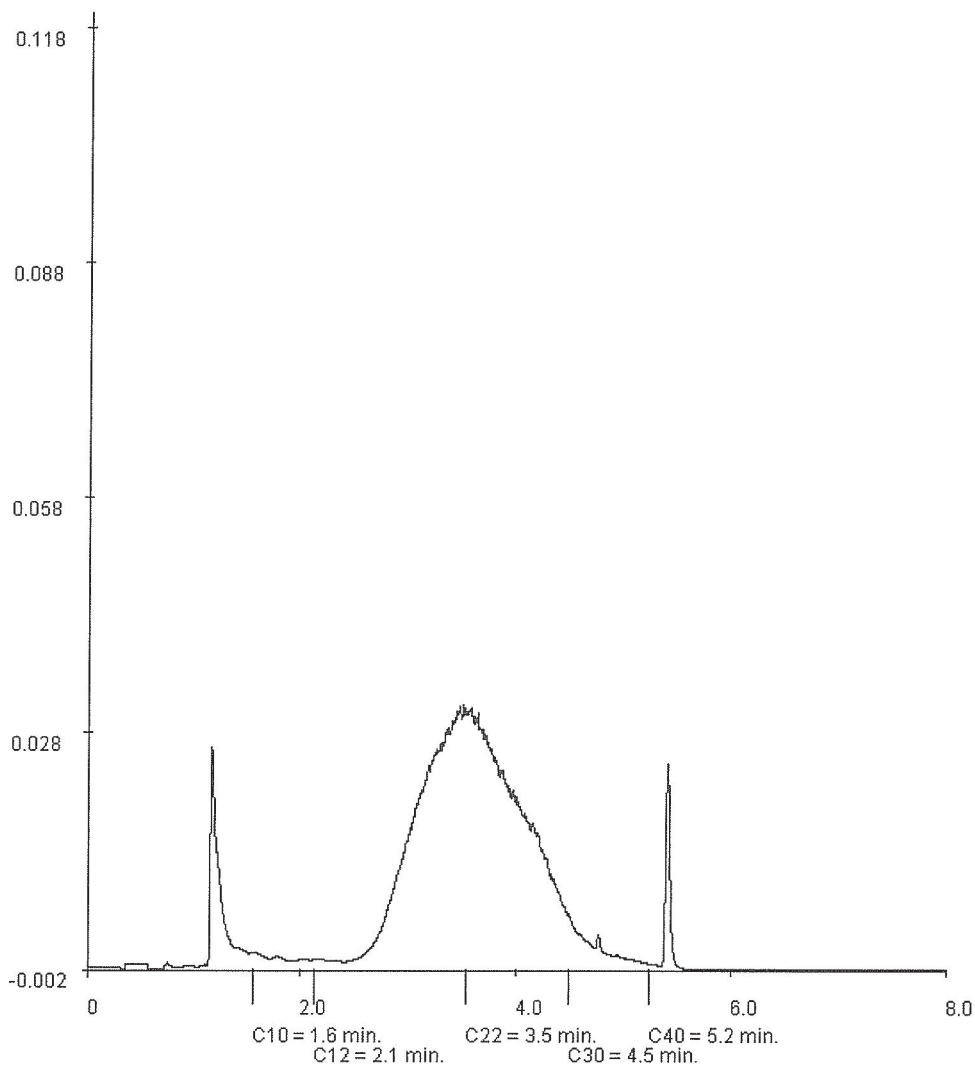
Orderdatum 21-08-2009  
Startdatum 21-08-2009  
Rapportagedatum 27-08-2009

Monsternummer: 003  
Monster beschrijvingen MM3MM3 B01a (40-90) B01a (90-110) B01a (150-200) B02 (50-100) B03 (50-100)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



## Analyserapport

Inpijn-Blokpoel B.V.

J.J.C. van Leusden

Postbus 94

5690 AB SON

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Noordoostpolder  
Uw projectnummer : MB-7730  
ALcontrol rapportnummer : 11471799, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : 1XHV8PVP

Hoogvliet, 25-08-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project MB-7730. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analysesresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

## Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11471799 - 1

Orderdatum 20-08-2009  
Startdatum 20-08-2009  
Rapportagedatum 25-08-2009

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

**METALEN**

barium	µg/l	S	100
cadmium	µg/l	S	<0.8
kobalt	µg/l	S	<5
koper	µg/l	S	<15
kwik	µg/l	S	<0.05
lood	µg/l	S	<15
molybdeen	µg/l	S	<3.6
nikkel	µg/l	S	<15
zink	µg/l	S	72

**VLUCHTIGE AROMATEN**

benzeen	µg/l	S	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.3
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.3
o-xyleen	µg/l	S	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2
xylenen	µg/l	S	<0.3
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21
styreen	µg/l	S	<0.3
naftaleen	µg/l	S	<0.05

**GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN**

1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen	µg/l	S	<0.2
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichloorpropan	µg/l	S	<0.25
1,2-dichloorpropan	µg/l	S	<0.25
1,3-dichloorpropan	µg/l	S	<0.25
som dichloorpropanen	µg/l	S	<0.75
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.53
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	B01-1-1 B01-1-1 B01 (120-220)

Paraaf :





Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

Analyserapport

Blad 3 van 5

Projectnaam Noordoostpolder  
Projectnummer MB-7730  
Rapportnummer 11471799 - 1

Orderdatum 20-08-2009  
Startdatum 20-08-2009  
Rapportagedatum 25-08-2009

Analyse	Eenheid	Q	001
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.6
chloroform	µg/l	S	<0.6
vinylchloride	µg/l	S	<0.1
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>			
fractie C10 - C12	µg/l		<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<100

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	B01-1-1 B01-1-1 B01 (120-220)

Paraaf :







Inpijn-Blokpoel B.V.  
J.J.C. van Leusden

## Analyserapport

Blad 4 van 5

Projectnaam        Noordoostpolder  
Projectnummer     MB-7730  
Rapportnummer    11471799 - 1

Orderdatum        20-08-2009  
Startdatum         20-08-2009  
Rapportagedatum   25-08-2009

---

### Monster beschrijvingen

---

001                    \*        De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.