Inhoudsopgave

Bijlage 1: Plangebied en omliggende wegen

Bijlage 2: Geluidsvoorschriften categorieën evenementen

Bijlage 3: Afbeeldingen Alternatieven 1a, 1b, 2a, 2b, MMA en VA

Onderzoeksrapporten voor de aspecten:

Bijlage 4: Archeologie

Bijlage 5: Bodem

Bijlage 6: Water

Bijlage 7: Cultuur en Landschap

Bijlage 8: Natuur

Bijlage 9: Verkeer

Bijlage 10: Lucht

Bijlage 11: Geluid

Bijlage 12: Externe veiligheid

Bijlage 1: Plangebied en omliggende wegen

Swifterbant
Swifterringweg
Markerwaarddijk
Houtribweg
N302
N307
N710
Biddingweg
Hanzeweg
Drontermeerdijk
IJsselmuiden
Kampen
Mastenbroek
N50
N764
's-Heerenbroek
Wilsum
Westenholt
Zalk
N763
De Zande
Hogeweg
Kamperveen
Dronten
Dronterweg
N309
N305
Lelystad
Lelystad-Haven
A6
Swifterweg
Rietweg
Flevoland
Gelderland
Overijssel
Elburgerweg
N306
A28
A50
Hattemerbroek
Duinkerken
Oosterwolde
Wezep
N308
Engeland
Eekt
Oldebroek
Het Loo
Elburg
Nieuwstad
Mullegen
E232
Hooge Enk
Aperlo
Doornspijk
Het Harde
Wessinge
Biddinghuizen
N709
Oldebroekerweg
Bremerbergweg
Spijkweg
Larserweg
N302
N706
Karekietweg
Harderdijk
Veluwemeer
N310
Vogelweg
Lepelaarweg
Roerdompweg
Schollevaarweg
Gooise Weg
Ganzenweg
Knardijk
Nunspeet
Heerde
Eperweg
Soerelseweg
Tongeren
Vemde
Dijkhuizen
Heerderweg
Hulshorst
Hierden
Harderwijk
Wolderwijd
Zeewolde
Spiekweg
Tonsel
Vierhouten
Wissel
Epe
N794
Boshoek
Oene
Zuuk
Westendorp
Emst
Gortel
Het Laar
N303
's-Heerenlo
Horst
Dasselaar
Ermelo
N796
Nijkerkerweg
Leuvenum
Elspeet
Nunspeterweg
Groteweg

Alikruiktocht
Alikruikweg
Alikruikweg
Spijkvijver
Cerespark
N306
Spijkweg
Enkweg
Bremerbergtocht
Spijkweg
Spijktocht
Bremerbergdijk
Oude Zeeweg
Kerkdijk
Spijk En
Bremerberg
N306
Bremerbergdijk
Veldweg
N708
Bremerbergweg
Spijkweg
N306
Bijsselseweg
Achterwegje
Veldweg
Elderslenkweg
Bremerbergdijk
Lagerweg
Do

Bijlage 2: Geluidsvoorschriften categorieën evenementen

Bijlage 2 Geluidsvoorschriften evenementen categorie: neutraal, licht, middel, zwaar

Geluidsvoorschriften evenementen geluidscategorie **Neutraal**

Het equivalente geluidniveau L_{Aeq} afkomstig van de inrichting mag ter plaatse van de bij de in afbeelding 1 (onderaan de bijlage) aangegeven controlepunten, op een hoogte van 5 meter boven lokaal maaiveld niet meer bedragen dan:

Immissiepunt	L_{aeq} in dB(A) exclusief gevelreflectie		
	Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00)	Nachtperiode (23.00-07.00)
A	35	30	25
B	37	32	27
C	39	34	29
D	39	34	29
E	40	35	30
F	40	35	30
G	38	33	28
H	45	40	35
I	40	34	30
J	38	33	28
K	50	45	40
L	49	44	39
M	50	45	40
X	37	32	27

Piekwaarden L_{max} veroorzaakt, door de in de inrichting van aanwezig installaties en toestellen en daarin verrichte werkzaamheden en activiteiten, in zowel de dag en avond periode ter plaatse van de op tekening (afbeelding 1) aangegeven controlepunten niet meer bedragen dan en gemeten in de meterstand FAST. Exclusief gevelreflectie.

Immissiepunt	L_{max} in dB(A) in de meterstand FAST			
	Attracties	Menselijk geluid	Verkeer	Vuurwerk
A	43	38	18	55
B	45	40	19	56
C	47	47	20	59
D	47	43	20	59
E	48	44	20	60
F	48	44	20	59
G	46	42	19	57
H	54	49	32	62
I	47	43	28	58
J	46	40	25	55
K	61	56	49	70
L	60	55	44	68
M	61	57	40	69
X	45	40	25	55

Geluidsvoorschriften evenementen geluidscategorie **Licht**

Maximaal 9 dagen per jaar wordt ten behoeve van grote evenementen op het evenemententerrein van de inrichting een ontheffing van de geluidsvoorschriften categorie neutraal verleend. Tijdens de genoemde evenementen mag het equivalente geluidsniveau van de inrichting op de in de tekening

(afbeelding 1) aangegeven controlepunten, op een hoogte van 5 meter exclusief gevel reflectie, niet meer bedragen dan:
Tabel 1:

Immissiepunt	L_{aeg} in Db(A) gedurende		
	Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00)	Nachtperiode (23.00-07.00)
A	32	33	24
B	34	35	25
C	35	36	25
D	35	36	23
E	36	37	24
F	34	36	22
G	31	32	19
H	35	36	24
I	40	38	36
J	32	32	23
K	43	43	31
L	42	42	30
M	41	42	28
X	32	32	24

Het piekniveau tijdens de evenementen mag op de genoemde controlepunten niet meer bedragen san:

Tabel 2:

Immissiepunt	Piekniveaus L_{max} ten gevolge van grote evenementen 9 dagen per jaar (dag, avond, nacht)	
	Evenement	Vuurwerk
A	59	57
B	53	59
C	52	60
D	51	59
E	51	60
F	50	57
G	57	53
H	49	SS
I	49	58
J	44	52
K	56	59
L	55	59
M	54	58
X	46	52

Geluidsvoorschriften evenementen geluidscategorie **Middel**

Gedurende maximaal 3 dagen per jaar wordt, ten behoeve van grote evenementen ontheffing van de geluidsvoorschriften categorie neutraal verleend. Deze evenementen mogen telkens slechts plaatsvinden tussen 10.00 uur en 04.00 uur. Tijdens deze evenementen mogen de piekniveaus L_{max} gedurende de dag periode, de avond periode en tussen 23.00 uur en 00.00 uur niet meer bedragen dan 75 dB(A) in de immissiepunten A t/m G, 65 dB(A) in de punten H, J en X en 70 dB(A) in de punten I en K t/m M. Voor de overige nachtelijke uren gelden toegestane piekgeluid-niveaus van maximaal 60dB(A) in de immissiepunten At/m J en X en maximaal 65 dB(A) in de immissiepunten K t/m M.

Ten gevolge van deze evenementen mogen de L_{aeq}-niveaus, exclusief toeslag voor muziekgeluid, op een waarneemhoogte van 5 m boven lokaal maaiveld en exclusief gevelreflectie, niet meer bedragen dan de in tabel 3 genoemde waarden.

Tabel 3:

Immissiepunt	L_{aeg} in Db(A) gedurende		
	Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00)	Nachtperiode (23.00-07.00)
A t/m G	60	63	43
H	52	55	42
I	58	61	43
X en J	50	53	39
K t/m M	56	59	48

Onverminderd het gestelde in tabel 3 zullen in de immissiepunten C, H, I en X de, middels directe immisiemetingen, vastgestelde equivalente immissieniveaus Li telkens betrokken op een meetperiode van 1 uur, niet meer bedragen dan genoemde in tabel 4.

Tabel 4:

Immissiepunt	L_{aeg} in Db(A) gedurende			
	Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00)	Nachtperiode (23.00-07.00)	0.00-0.400 uur
C	70	70	55	50
H	62	62	55	50
I	68	68	55	50
X	61	61	50	45

Per dag, waarop een massaal evenement plaatsvindt. dient het aan tal keren dat de in tabel 3 genoemde Li-niveaus, beperkt, te blijven tot:
- maximaal 3 in de periode van 10.00 uur tot 19.00 uur
- maximaal 2 in de periode van 19.00 uur tot 23.00 uur
- maximaal 2 in de periode van 0.00 uur tot 04.00

Geluidsvoorschriften evenementen geluidscategorie **Zwaar**

Gedurende maximaal 3 dagen per jaar wordt ten behoeve van massale popconcerten ontheffing van de geluidsvoorschriften categorie neutraal verleend.
Deze popconcerten mogen telkens slechts plaatsvinden tussen 10.00 uur en 04.00 uur. Tijdens deze popconcerten mogen de piekniveaus L_{max} gedurende de dagperiode, de avondperiode en tussen 23.00 en 00.00 niet meer bedragen dan 75 dB(A) in de immissiepunten A t/m G. 65 dB(A) in de punten H, J enX en maximaal 70 dB(A) in de punten I en K t/m M. Voor de overige nachtelijke uren gelden toegestane piekgeluidniveaus van maximaal 65 dB(A) in de immissiepunten A t/m J en X maximaal 70 dB(A) van de immissiepunten K t/m M. Ten gevolge van deze popconcerten mogen de L_{aeq}-n iveaus, exclusief toeslag voor muziekgeluid, op een waarneemhoogte van 5 m boven lokaal maaiveld en exclusief gevelrefelectie, niet meer bedragen dan de in tabel 5 genoemde waarden.

Tabel 5:

Immissiepunt	L_{aeg} in Db(A) gedurende		
	Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00)	Nachtperiode (23.00-07.00)
A t/m G	60	63	50
H	52	55	49
I	58	61	50

X en J	50	53	46
K t/m M	56	59	55

Onverminderd het gestelde in tabel 5 zullen in de immissiepunten C, H, I, en X de middels directe immissiemetingen, vastgestelde equivalente immissieniveaus Li, telkens betrokken op een meetperiode van I uur, niet meer bedragen dan genoemde in tabel 6.

Tabel 6:

Immissiepunt	L_{aeg} in Db(A) gedurende			
	Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00)	Nachtperiode (23.00-07.00)	0.00-0.400 uur
C	70	70	60	56
H	62	62	60	55
I	68	68	60	55
X	61	61	56	52

Per dag, waarop een massaal popconcert plaatsvindt, dient het aantal keren dat de in tabel 6 genoemde Li-niveaus optreden, beperkt le blijven tot:

- maximaal 3 in de periode van 10.00 uur tot 19.00 uur.
- maximaal 2 in de periode van 19.00 uur tot 23.00 uur.
- macimaal 2 in de periode van 00.00 uur tot 04.00 uur.

Afbeelding 1: Aanduiding rekenposities A t/m M en X

Bijlage 3: Afbeeldingen 1a, 1b, 2a, 2b, MMA en VA

Gebiedsontwikkeling Ellerveld - Alternatief 1A

Watergang als landschappelijke structuur

Parkeren en kamperen met groene uitstraling

Zone waar evenementen plaatsvinden (flexibel)

Beeldbepalende bomenlaan

Bestaand kunstwerk op grondlichaam behouden

Natte/ droge ecologische verbindingszone

Natura2000gebied Veluwerandmeren

Calamiteitenroute

Recreatiepark

Kwelsloot met moeras en ruigte aan zijde recreatiepark

Aardgas-transportleiding

Ontsluiting recreatiepark

Jachthaven 'De Klink'

Recreatief strand

Bestaand bos

Grontmij

Projectnummer:	261848
Schaal:	1:1000
Datum:	24 juni 2009
Status:	definitief

Gebiedsontwikkeling Ellerveld - Alternatief 1B

Watergang als landschappelijke structuur

Parkeren en kamperen met groene uitstraling

Zone waar evenementen plaatsvinden (flexibel)

Beeldbepalende bomenlaan

Bestaand kunstwerk op grondlichaam behouden

Natte/droge ecologische verbindingszone

Natura2000gebied Veluwerandmeren

Calamiteitenroute

Recreatiepark

Kwelsloot met moeras en ruigte aan zijde recreatiepark

Aardgas-transportleiding

Ontsluiting recreatiepark

Jachthaven 'De Klink'

Recreatief strand

Bestaand bos

Grontmij

Projectnummer:	261848
Schaal:	1:1000
Datum:	24 juni 2009
Status:	definitief

Gebiedsontwikkeling Ellerveld - Alternatief 2A

Watergang als landschappelijke structuur

Parkeren en kamperen met groene uitstraling

Zone waar evenementen plaatsvinden (flexibel)

Beeldbepalende bomenlaan

Bestaand kunstwerk op grondlichaam behouden

Droge ecologische verbindingszone

Natura2000gebied Veluwerandmeren

Calamiteitenroute

Recreatiepark

Kwelsloot met moeras en ruigte aan zijde recreatiepark

Aardgas-transportleiding

Ontsluiting recreatiepark

Natte ecologische verbindingszone

Jachthaven 'De Klink'

Recreatief strand

Bestaand bos

Grontmij

Projectnummer:	261848
Schaal:	1:1000
Datum:	24 juni 2009
Status:	definitief

Gebiedsontwikkeling Ellerveld - Alternatief 2B

Watergang als landschappelijke structuur

Parkeren en kamperen met groene uitstraling

Zone waar evenementen plaatsvinden (flexibel)

Beeldbepalende bomenlaan

Bestaand kunstwerk op grondlichaam behouden

Droge ecologische verbindingszone

Natura2000gebied Veluwerandmeren

Calamiteitenroute

Recreatiepark

Kwelsloot met moeras en ruigte aan zijde recreatiepark

Aardgas-transportleiding

Ontsluiting recreatiepark

Natte ecologische verbindingszone

Jachthaven 'De Klink'

Recreatief strand

Bestaand bos

Grontmij

Projectnummer:	261848
Schaal:	1:1000
Datum:	24 juni 2009
Status:	definitief

Gebiedsontwikkeling Ellerveld - Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

Watergang als landschappelijke structuur

Parkeren en kamperen met groene uitstraling

Grondlichaam

Beeldbepalende bomenlaan

Bestaand kunstwerk op grondlichaam behouden

Natte/droge ecologische verbindingszone

Zone waar evenementen plaatsvinden (flexibel)

Natte/droge ecologische verbindingszone

Natura2000gebied Veluwerandmeren

Calamiteitenroute

Recreatiepark

Kwelsloot met moeras en ruigte aan zijde recreatiepark

Aardgas-transportleiding

Ontsluiting recreatiepark

Natte ecologische verbindingszone

Jachthaven 'De Klink'

Recreatief strand

Bestaand bos

Grontmij

Projectnummer:	261848
Schaal:	1:1000
Datum:	24 juni 2009
Status:	definitief

Gebiedsontwikkeling Ellerveld - Voorkeursalternatief (VKA)

Watergang als landschappelijke structuur

Parkeren en kamperen met groene uitstraling

Grondlichaam

Beeldbepalende bomenlaan

Bestaand kunstwerk op grondlichaam behouden

Natte/droge ecologische verbindingszone

Zone waar evenementen plaatsvinden (flexibel)

Natte/droge ecologische verbindingszone

Natura2000gebied Veluwerandmeren

Calamiteitenroute

Recreatiepark

Kwelsloot met moeras en ruigte aan zijde recreatiepark

Aardgas-transportleiding

Ontsluiting recreatiepark

Natte ecologische verbindingszone

Jachthaven 'De Klink'

Recreatief strand

Bestaand bos

Grontmij

Projectnummer:	261848
Schaal:	1:1000
Datum:	24 juni 2009
Status:	definitief

Bijlage 4: Archeologie

Archeologisch onderzoek van plangebied evenemententerrein 'Ellerveld' te Biddinghuizen, gemeente Dronten

Archeologisch Bureau onderzoek

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 787

Definitief

SBA Projectontwikkeling en Stichting NET

Grontmij Nederland B.V.
Alkmaar, 22 juni 2009

Verantwoording

Titel	:	Archeologisch onderzoek van plangebied evenemententerrein 'Ellerveld' te Biddinghuizen, gemeente Dronten
Subtitel	:	Archeologisch Bureau onderzoek GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 787
Projectnummer	:	261848
Referentienummer	:	313052
Revisie	:	C
Datum	:	22 juni 2009

Auteur(s)	:	drs. B. Klooster, seniorarcheoloog
E-mail adres	:	brand.klooster@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	drs. J. van der Roest, seniorarcheoloog i.o.
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	drs. S. Gietema
Paraaf goedgekeurd	:	b/a
Contact	:	Robijnstraat 11 1812 RB Alkmaar Postbus 214 1800 AE Alkmaar T +31 72 547 57 57 F +31 72 547 57 50 noordwest@grontmij.nl www.grontmij.nl

Administratieve gegevens

Datum opdracht	:	februari 2009		
concept	:	04-2009		
definitief	:	25-06-2009		
Opdrachtgever	:	SBA Projectontwikkeling en Stichting NET		
Uitvoerder	:	Grontmij Nederland B.V.		
		Alkmaar		
Beheer documentatie en/of vondsten		Grontmij Nederland B.V., Alkmaar		
Bevoegde overheid	:	gemeente Dronten		
Contactpersoon		Mevrouw E. Haas		
Locatie	:	gemeente	:	Dronten
		plaats	:	Biddinghuizen
		toponiem	:	Evenemententerrein
		RD-coördinaten	:	N x: 179.500 / y: 493.460
				NO x: 181.595 / y: 494.330
				ZO x: 180.870 / y: 493.910
				Z x: 181.335 / y: 493.405
				W x: 180.280 / y: 492.675
		kaartblad		27A en 26F
		afm. plangebied	:	150 ha
		kaartblad		27A en zw deel: 26F
AMK	:	monumentnr.	:	n.v.t.
Archis2	:	Onderzoekmeldingscode	:	34164

Samenvatting

In opdracht van SBA Projectontwikkeling en Stichting NET heeft Grontmij Nederland B.V. een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor plangebied Ellerveld te Biddinghuizen in de gemeente Dronten. Het onderzoek heeft bestaan uit een bureaustudie en de rapportage hierover.

De totale oppervlakte van het te onderzoeken terrein bedraagt circa 108 hectare. De exacte locatie van het plangebied wordt weergegeven in Bijlage 1. Het maaiveld ter plaatse van het plangebied varieert in hoogte van 0,85 meter onder NAP tot 3 meter onder NAP.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat een grote kans bestaat op de aanwezigheid van cultuurhistorische, onder andere archeologische, waarden in het plangebied. Er kunnen archeologische resten van bewoning verwacht worden die dateren uit het Late Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Daarnaast is er kans op het aantreffen van scheepswrakken uit de periode Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd.

Op grond van dit onderzoek wordt geadviseerd de uitgesproken archeologische verwachting in het veld te toetsen door middel van een inventariserend veldonderzoek. Het inventariserend veldonderzoek dient te bestaan uit een verkennend booronderzoek (IVO-B).

Het verkennend onderzoek dient plaats te vinden binnen die delen van het plangebied die daadwerkelijk worden verstoord en te worden verricht tot minimaal 30 centimeter onder de diepte die door de grondroerende werkzaamheden in het kader van de planvorming wordt verstoord. Bij het verkennend onderzoek dienen zes boringen per hectare te worden gezet, in een gelijkmatig grid, ten einde te kunnen vaststellen of het bodemprofiel intact is. De boringen dienen te worden gezet ter plaatse van het recreatiepark, het evenemententerrein met amfitheater, ter plaatse van het natte deel van de verbindende ecologische zone, ter plaatse van de geplande voetgangersbrug met een oppervlak van circa 1 ha. Om voldoende inzicht te krijgen in de ondergrond dienen 6 boringen per hectare in een gelijkmatig grid te worden gezet. De boringen dienen te worden gezet minimaal tot een diepte van 1,5 meter beneden maaiveld. Het advies gaat ervan uit dat de huidige drainage (met name ter plaatse van de toekomstige parkeerplaatsen) gehandhaafd blijft en niet wordt uitgebreid. Is dit wel het geval dan dient het advies hierop aan te worden gepast.

Inhoudsopgave

Samenvatting 4

1 Inleiding 6
1.1 Algemeen 6
1.2 Aanleiding en doelstelling van het onderzoek 6
1.3 Beschrijving alternatieven 6
1.4 Werkwijze 9

2 Landschap 10
2.1 Geologie 10
2.2 Bodem 10

3 Archeologie 11
3.1 Historische, huidige en toekomstige situatie 11
3.2 Bewoningsgeschiedenis 12
3.3 AMK 13
3.4 Archis 2 13
3.5 IKAW 14
3.6 Cultuurhistorische waarden 14

4 Gespecificeerde archeologische verwachting 16

5 Evaluatie 18
5.1 Conclusies 18
5.1.1 Verwachting 18
5.1.2 Vervolgonderzoek 18
5.2 Afweging alternatieven 19
5.3 Nadere aanbevelingen 20
5.4 Aanbeveling 21

Literatuur- en documentatielijst 22

Bijlage 1: Locatie plangebied

Bijlage 2: Archeologische basiskaart

Bijlage 3: De beleidskaart van de Provincie Flevoland

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van SBA Projectontwikkeling en Stichting NET heeft Grontmij Nederland B.V. een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor plangebied Ellerveld te Biddinghuizen in de gemeente Dronten. Het onderzoek heeft bestaan uit een bureaustudie en de rapportage hierover.

De totale oppervlakte van het te onderzoeken terrein bedraagt circa 108 hectare. De exacte locatie van het plangebied wordt weergegeven in Bijlage 1. Het maaiveld ter plaatse van het plangebied varieert in hoogte van 0,85 meter onder NAP tot 3 meter onder NAP.

De betreffende werkzaamheden zijn conform de richtlijnen van het handboek Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.1) uitgevoerd. Grontmij beschikt over een eigen opgravingsvergunning afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), de voormalige Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM).

1.2 Aanleiding en doelstelling van het onderzoek

Dit archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd in het kader van de besluitvorming over het nieuw bestemmingsplan waarbij door de gemeenteraad van Dronten een m.e.r.-procedure wordt doorlopen en ten behoeve van ontwikkeling in het plangebied. De opdrachtgevers zijn van plan in het plangebied te realiseren:

- de aanleg van het zuidelijke deel van het evenemententerrein (circa 63 hectare);
- de bouw en exploitatie van een bungalowpark met maximaal 350 woningen (25 hectare);
- de ontwikkeling van een ecologische verbindingszone (circa 15 hectare) en
- de aanleg van infrastructuur voor de ontsluiting, bestaande uit toegangswegen en een tijdelijke brug over de Spijkweg.

De bodemingrepen die gepaard gaan met de geplande realisatie zullen eventueel aanwezige archeologische resten in de bodem verstoren en/of vernietigen. Derhalve dienen de archeologische waarden binnen het plangebied in kaart te worden gebracht.

Er is een bureauonderzoek uitgevoerd, waarbij een specifiek verwachtingsmodel is opgesteld. Op basis van de resultaten van het onderzoek zal een nader advies worden gegeven met betrekking tot de noodzaak van eventueel archeologisch vervolgonderzoek en, indien dit het geval is, uit welke stappen dit zou moeten bestaan. Dit advies dient te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid.

1.3 Beschrijving alternatieven

In het MER worden de milieuaspecten en de effecten van de planontwikkeling (de realisatie van een evenemententerrein, een bungalowpark en een ecologische verbindingszone) op het milieu beoordeeld. In het MER worden vier alternatieven onderzocht en vergeleken, de alternatieven 1a, 2a, 1b en 2b.

De terreinindeling van de alternatieven kan door de ligging van de ecologische verbindingszone verschillen. Hierop zijn de onderstaande alternatieven 1 en 2 gebaseerd.

In alternatief 1 is de natte en ecologische zone met elkaar gecombineerd en in het midden van het plangebied gesitueerd tussen het bungalowpark en het evenemententerrein.

In alternatief 2 is natte ecologische verbindingszone in het zuiden van het plangebied gelegen, nabij de Bremerbergdijk. De droge ecologische verbindingszone bevindt zich in alternatief 2, net zoals in alternatief 1, tussen het evenemententerrein en het bungalowpark.

In alternatief 2 wordt dus de droge en natte ecologische verbindingszone van elkaar gescheiden in tegenstelling tot alternatief 1 waar de droge en natte ecologische verbindingszones met elkaar worden gecombineerd.

Daarbij is binnen de alternatieven 1 en 2 een extra alternatief b opgenomen waarbij het evenemententerrein en de ecologische verbindingszone anders zijn gesitueerd. Deze alternatieven worden in dit MER meegenomen, omdat Staatsbosbeheer heeft aangegeven bereid te zijn mee te denken over een eventuele grondruil als dat het functioneren van de ecologische verbinding verbetert. In alternatief a is geen rekening gehouden met de grondruil in alternatief b is hier wel rekening mee gehouden. Door de grondruil toe te passen in de alternatieven (b) kan de ecologische zone in het plangebied breder worden vormgegeven en is de zone waar de evenementen kunnen plaatsvinden naar het noorden verschoven. Daardoor ligt de evenementenzone iets verder af van het Natura2000-gebied Veluwemeer en bungalowterrein en meer gesitueerd langs de Spijkweg.

1.4 Werkwijze

Het doel van het bureauonderzoek is om de bekende en potentiële archeologische waarden van het plangebied in kaart te brengen. Hierbij is gebruik gemaakt van bodemkaarten en van geologische, topografische en historische kaarten, het archeologisch informatiesysteem Archis2 van de RCE, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) en overige relevante literatuur.

Tevens is gekeken naar het Actuele Hoogtebestand van Nederland (AHN). Tevens zijn kort gegevens bekeken van de boringen van de Rijksdienst IJsselmeerpolders. Aan de hand van deze gegevens is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

2 Landschap

2.1 Geologie

De afzettingen die in het plangebied aan de oppervlakte voorkomen, dateren voornamelijk uit de periode het Subboreaal tot heden (zie Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Indeling van het Kwartair

chronostratigrafie				jaren geleden		
Kwartair	Holoceen	Subatlanticum		3.000	-	heden
		Subboreaal		5.000	-	3.000
		Atlanticum		8.000	-	5.000
		Boreaal		9.000	-	8.000
		Preboreaal		10.000	-	9.000
	Pleistoceen	Laat		130.000	-	10.000
			Weichselien (ijstijd)	*120.000*	-	*10.000*
			Eemien	*130.000*	-	*120.000*
		Midden		800.000	-	130.000
			Saalien (ijstijd)	*200.000*	-	*130.000*
			Elsterien (ijstijd)	*400.000*	-	*315.000*
		Vroeg		2.400.000	-	800.000

De Geomorfologische kaart[1] geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn, aan. Het plangebied ligt op een gebied met welvingen (eenheid 2L19). De pleistocene ondergrond bevindt zich op een diepte die variëert van 4 meter onder NAP tot aan het maaiveld (circa 1 meter onder NAP). Het landschap uit het Pleistoceen raakte deels bedekt door veen, meerbodemafzettingen en klei uit de Zuiderzee en het IJsselmeer. Andere delen van het oorspronkelijke uit de IJstijden daterende landschap werden echter tijdens de vorming van de Zuiderzee door het water geërodeerd. De boringen van RIJP vermelden zowel de aanwezigheid van leem, zand als veen dicht onder het maaiveld.

2.2 Bodem

De bodems in het plangebied worden op de Bodemkaart[2] getypeerd als zeekleigronden (eenheid Mn 12A) en in het uiterste zuidwesten van het plangebied als kalkhoudende zandgronden (eenheid Zn50A).
De grondwatertrap (GWT) in het overgrote deel van het plangebied bedraagt III, alleen in het westelijke deel geldt een grondwatertrap IV. Dat wil zeggen dat de grondwaterstand ruim een meter beneden het maaiveld wordt gehouden. Dit vermindert de kans dat archeologische resten van organisch materiaal goed behouden zijn, behalve daar waar de top van het laat holocene en pleistocene landschap zich beneden de grondwaterspiegel bevindt.

[1] <<bronvermelding>>
[2] <<bronvermelding>>

3 Archeologie

3.1 Historische, huidige en toekomstige situatie

Tot 1928 maakte het plangebied deel uit van de Zuiderzee. Na de aanleg van de Afsluitdijk heette dit watergebied het IJsselmeer. Tussen 1950 en 1957 is de polder Oostelijk Flevoland drooggelegd. Vervolgens is het gebied in gebruik genomen als landbouwgebied. Het is niet duidelijk in welke mate de bodem ten behoeve hiervan is verstoord. Ongetwijfeld zullen egalisering, verploeging, eventueel het aanleggen van drainagesystemen en sloten hun effecten hebben gehad. Raadpleging van luchtfoto's levert op dat ter plaatse van het plangebied verkleuringen te zien zijn die een indicatie zijn voor een ouder bodemreliëf. Sloten van perceelringen liggen in de meeste gevallen nog op dezelfde plek, een enkele is verlegd of gedempt. Wel is er sinds 1960 een aantal sloten bijgekomen.

Het plangebied heeft een oppervlak van ongeveer 108 hectare. Op dit moment is het plangebied in gebruik als grasland en boomgaarden. SBA en St. NET hebben het voornemen een grootschalig evenemententerrein, een recreatiebungalowpark en een ecologische verbindingszone te realiseren nabij attractiepark Walibi World aan de Spijkerweg te Biddinghuizen.

Het initiatief bestaat uit:

- de aanleg van het zuidelijke deel van het evenemententerrein (63 hectare) waarbij te graven sleuven voor de drainage leiden tot bodemverstoring, ook het graven ten behoeve van de aanleg van sleuven voor infrastructuur en de aanleg van wegcunetten zullen eveneens leiden tot bodemverstoring. De bouw van een theater en eventuele andere gebouwen zal leiden tot grondroerende werkzaamheden;
- de bouw en exploitatie van een bungalowpark met maximaal 350 woningen (25 hectare) leidt tot bodemverstoring;
- de ontwikkeling van een ecologische verbindingszone (15 hectare, indien hiervoor afgravingen van oevers nodig zijn is ook hier sprake van bodemverstoring) en
- de aanleg van infrastructuur voor de ontsluiting, bestaande uit toegangswegen en een voetgangersbrug of –brug onder of over de Spijkweg. De aanleg van deze infrastructuur leidt tot bodemverstorende activiteiten.

Ten behoeve van de besluitvorming over het bestemmingsplan wordt door de gemeenteraad van Dronten een m.e.r..-procedure doorlopen.

De totale in het plan aangegeven bodemverstoring bedraagt in totaal ruim 25.000 m^3 aan grondverzet ten behoeve van de bouw van huizen, de aanleg van wegen en rioleringen.
Ten behoeve van de bouw van de geplande recreatiewoningen (op een terrein van 25 ha. De bouwputten voor de woningen worden tot een diepte van ongeveer 0,8 m beneden maaiveld aangelegd), het amfitheater en eventuele andere gebouwen (met niet aangegeven diepte van de bodemverstoring), het graven van eventuele watergangen, de aanleg van infrastructuur (met niet aangegeven diepte van de bodemverstoring), de bouw van een voetgangersbrug over de Spijkweg (ook van deze alternatieven is de diepte noch het oppervlak aangegeven) zal de bodem worden geroerd. Ook het aanleggen van wegcunetten zal leiden tot bodemverstorende activiteiten (met niet aangegeven diepte en oppervlak). Indien zal worden geheid zal over het terrein worden gereden met zwaar materiaal. Al deze activiteiten zullen leiden tot aantasting van het bodemarchief. Deels kan door planaanpassing een deel van de schade worden beperkt.

Te denken valt aan wegcunetten die boven het maaiveld worden aangelegd en om schade door het rondrijden van groot materieel te beperken, kunnen grote rijplaten worden aangelegd waar dit grote materieel verplicht gebruik van maakt tijdens verplaatsingen.
Wel dient bij bovengrondse aanleg berekend te worden (geotechnisch onderzoek) of de belasting van de grond tot druk op de laag leidt waarin eventuele archeologische waarden aanwezig zijn.

De autonome ontwikkeling heeft geen effect op de archeologische waarden in het gebied. Deze opmerking dient echter wel gerelativeerd te worden. Voor zover scheepswrakken en organisch materiaal, dat eventueel van archeologisch belang is, boven de huidige grondwaterstand liggen, zullen deze waarden geleidelijk aan aangetast raken.

3.2 Bewoningsgeschiedenis

Tabel 3.1 Overzicht van archeologische perioden

Periode	Tijd		
Laat-Paleolithicum (Oude Steentijd)		tot	9.000 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr.	-	4.900 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr.	-	1.900 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr.	-	800 v.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr.	-	12 v.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr.	-	450 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	-	1.050 n.Chr.
Late Middeleeuwen	1.050	-	1.500 n.Chr.
Nieuwe Tijd	1.500	-	heden

Er heeft tot op heden betrekkelijk weinig archeologisch onderzoek plaatsgevonden in het gebied tussen de bebouwde kom van Biddinghuizen en het Veluwemeer. Archeologisch onderzoek in de rest van Flevoland heeft het volgende beeld opgeleverd:

De bewoningsgeschiedenis van Oostelijk Flevoland begint tijdens het Midden-Paleolithicum. De oudste vondsten dateren echter uit het eind van het Laat-Paleolithicum. In deze periode werd het gebied bewoond door rondtrekkende groepen mensen die zich in hun levensonderhoud voorzagen door onder andere jagen, vissen en verzamelen. Gedurende het Mesolithicum veranderde de economie in die zin dat de bevolking trachtte een overexploitatie van de beschikbare voedselbronnen te vermijden. Men leefde in deze periode in basiskampen en taakkampen waar specifieke activiteiten (o.a. jachtkampen) werden ontplooid.

Pas gedurende het Neolithicum verandert de economie. De bevolking gaat nu over op een sedentaire levenswijze waarin landbouw en veeteelt van toenemend belang zijn. Op het eind van deze periode, rond 2.300 v.Chr., wordt een groot deel van het gebied echter onbewoonbaar door een toegenomen grondwaterstand en is het gebied veranderd in een moerassig gebied waar een veenkussen gestadig vanuit de diepere delen van het landschap het oppervlak opkruipt. Vondsten uit de Bronstijd zijn bekend uit het gebied tussen Dronten en Biddinghuizen. Het is derhalve niet geheel uit te sluiten dat het gebied nog bewoond werd in de Bronstijd en de IJzertijd. Deze bewoning zal zich hebben afgespeeld op de hogere delen in het landschap. Daarna verdronk het landschap en werd deel na deel in de Middeleeuwen verzwolgen door de Zuiderzee tot de tijd van de inpoldering.
Het huidige landschap van Gelderland met haar heuvels en valleien, voor zover dit grenst aan het Drontermeer, geeft wel een beeld van hoe het landschap er uit zag op het eind van het Pleistoceen en de vroege periode van het Holoceen.

3.3 AMK

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van belangrijke archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in categorieën met archeologische waarde, hoge archeologische waarde en zeer hoge archeologische waarde (o.a. de beschermde monumenten). De AMK is in samenwerking met de betreffende provincie en gemeentelijk archeologen ontwikkeld.

In het plangebied zijn geen AMK-terreinen geregistreerd. In het onderzoeksgebied zijn drie AMK-terreinen geregistreerd (zie Tabel 3.2 en Bijlage 2).

Tabel 3.2 AMK-terreinen in het onderzoeksgebied.

mon.nr	provincie?	complextype	datering	archeologische waarde
12497		ESCHE	Scheepswrak van modderpraam uit de 18e eeuw	hoog
3411	Gelderland?	NHT	Huisterp uit de Late Middeleeuwen	hoog
3412	Gelderland?	NHT	Huisterp uit de Late Middeleeuwen	hoog

3.4 Archis 2

Ten behoeve van het onderzoek is een onderzoeksgebied gedefinieerd, waarbij de focus ligt op het aangrenzende land in Flevoland. Verder is een kleiner deel in Gelderland onderzocht. Het onderzoeksgebied is begrensd met een rechthoek van ongeveer 6 km bij 4,5 km rond het plangebied; de bodem van het Veluwemeer en het Drontermeer is in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten (zie kaart in Bijlage 2) aangezien alhier uitgevoerd onderzoek geen nieuwe inzichten opleverden die van belang zijn voor de advisering rond het plangebied, omdat laatstgenoemde onderzoeksmelding zich richtte op het opsporen van scheepswrakken.
Het plangebied ligt in de archeoregio Waddenzee / IJsselmeer-Markermeer.

In het Archeologische Informatie Systeem (Archis2) van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM) staan alle bekende archeologische onderzoeksmeldingen geregistreerd. Onderzoeksmelding 4352 vermeldt dat aan de overzijde van het Veluwemeer een hoge archeologische verwachting geldt; in de laag gelegen delen kunnen onder veenpakketten vondsten uit het Mesolithicum worden aangetroffen en op de hoge delen onder de esdekken op de zandruggen vondsten met een datering in de Prehistorie en de Middeleeuwen.

Tabel 3. 3 Onderzoeksmeldingen in het onderzoeksgebied.

Melding nr.	soort onderzoek	resultaten	advies
4352	verwachtingskaart	hoge verwachting o.a. Mesolithicum	
22182	IVO		geen verder onderzoek
28919	IVO water		

Voorts zijn de waarnemingen bekeken. In het plangebied zijn geen waarnemingen geregistreerd. In van het onderzoeksgebied zijn zestien waarnemingen geregistreerd (zie Tabel 3.4 en Bijlage 2), waarvan zeven in Flevoland. De waarnemingen in Gelderland betreffen vooral waarnemingen van vondsten en sporen uit de Middeleeuwen.

Tabel 3.4 Waarnemingen in het onderzoeksgebied.

waarn.nr	provincie	complextype	aard	datering
55161	Flevoland	ESCH	Scheepsonderdeel met ballaststenen	NTA
29041	Flevoland	ESCH	Anker	NTC
28984	Flevoland	ESCH	Scheepswrak met. baksteen	NT
60271	Flevoland	ESCH	Scheepswrak	LME tot NT
60273	Flevoland	ESCH	Schip met breed zwaard	NT
60275	Flevoland	ESCH	Visserschip	NTC
60274	Fleveoland	ESCH	Schip	NT

42125	Gelderland	NHT	Huisterp-ophoging	LME
33742	Gelderland	NX	Munt	NTA / NTB
33744	G	NX	Aardewerk	NT
33747	G	NX	Aardewerk	LMEB / NT
406010	G	NX	Aardewerk	LMEA
406058	G	NHT	Terp met bouwpuin	NTA / NTB
33751	G	NHT	Aardewerk	LME
42129	G	NHT	Huisterp-ophoging	LME
42127	G	NHT	Huisterp-ophoging	LME

3.5 IKAW

De Indicatieve Kaart voor Archeologische Waarden (IKAW) geeft voor heel Nederland de trefkans aan op de aanwezigheid van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën: een hoge, middelhoge, lage en zeer lage trefkans. De kaart is voornamelijk gebaseerd op de bodemkaart. Volgens de IKAW heeft het plangebied een middelhoge trefkans op het aantreffen van archeologische resten, slechts een klein deel kent volgens de IKAW een lage trefkans. De IKAW is voor wat betreft Flevoland grotendeels gebaseerd op boringen van de Rijksdienst IJsselmeerpolders (RIJP). De boringen zijn echter dermate verspreid gezet dat op basis hiervan geen goede reconstructie te maken is van het pleistocene oppervlak en de ligging van zandruggen en dalen. Derhalve is ook gekeken naar andere bronnen. Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) laat zien dat het plangebied in een iets hogere zone is gelegen dan het terrein ten westen van het plangebied. Ruggen en dalen zijn niet herkenbaar in of rond het plangebied. De kaarten van uit 1960 tot 1980 geven evenmin een duidelijk beeld voor wat betreft de pleistocene ondergrond [3]. Wel is op deze luchtfoto's te zien dat het terrein dat aan het Flevomeer grenst anders kleurt en met enige voorzichtigheid kan dit deel van het terrein als een gebied met ruggen en laagtes worden geïnterpreteerd. De AHN bevestigt deze aanname evenals de ingemeten boringen ter plaatse met vermelding van de hoogte van het maaiveld. Verder van de oever van het Veluwemeer af daalt het maaiveld.

3.6 Cultuurhistorische waarden

Onder cultuurhistorische waarden vallen archeologische waarden, bouwkundige en historisch-geografische waarden.

Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie heeft alle bekende archeologische en bouwkundige monumenten en historisch-geografische informatie samengebracht in een digitale kaart. Via deze kaart zijn cultuurhistorische waarden eenvoudig per gebied te bekijken. Het raadplegen van KICH heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd met betrekking tot archeologie. Dit is grotendeels te verklaren uit het feit dat het natuurlijk om een relatief jong gebied gaat.

De jonge Flevolandpolder heeft geen bouwkundige monument en of andere waarden, maar het paleolandschap dat onder het huidige landschap verscholen ligt, verdient wel onderzoek en indien nodig bescherming.

Die noodzaak wordt bepaald door de mate waarin de Zuiderzee het landschap dat bestond tijdens het vroege Holoceen, heeft aangetast. De kans bestaat immers dat dit landschap is geërodeerd. Direct na de ontginning van de polder zijn zandruggen geëgaliseerd ten behoeve van de landbouw. Of dat in het plangebied het geval is, is niet duidelijk. Het in het advies geformuleerde archeologische onderzoek dient tevens om een reconstructie mogelijk te maken van dit vroeg-holocene landschap dat pal op het Pleistocene landschap was ontstaan en waar de mensen in deze periode de plaatselijke variaties in bodemomstandigheden benutten bij hun dagelijks bestaan.

[3] historische-luchtfoto.flevoland

Daarbij was sprake van interactie tussen landschap en plaatselijke bevolking. Met name de vroege landbouw leidde tot veranderingen in het landschap. Delen van het oerbos werden gekapt en verbrand ten einde landbouwactiviteiten te faciliteren. Wanneer het land was uitgeput trok men verder en kapte en verbrandde opnieuw een deel van het bos. Het hout werd onder andere benut als brandhout en voor huizen- en scheepsbouw (boomstamkano's). [4]
[5]

[4] De zogenaamde slash- and burn-methode

4 Gespecificeerde archeologische verwachting

Paleolithicum
Daar waar het pleistocene landschap in tact is, kunnen restanten uit het Paleolithicum en het Mesolithicum worden verwacht. Deze bewoning had gedurende het Late Paleolithicum een nomadisch karakter. Indien bewoning uit deze perioden wordt aangetroffen, zullen dit kort bewoonde plaatsen zijn (is dit waar aangetroffen?). Het vondstmateriaal bestaat uit concentraties van artefacten. Om de archeologische verwachting voor deze periode te bepalen, dient vastgesteld te worden of er zich in het plangebied een intact oppervlak uit het Pleistoceen bevindt. Bodems onder een veenpakket die nog intact zijn, kunnen worden beschouwd als kansrijk.

Mesolithicum
In het Mesolithicum trad er een differentiatie op in de bewoning. Het omringende landschap werd zo goed en breed mogelijk benut waarbij de mensen de aanwezige voedselbronnen, bijvoorbeeld mosselkolonies, voor overexploitatie trachtten te behoeden. Groepen leefden in basiskampen en zwermden uit naar taakkampen waar specifieke activiteiten werden ontplooid. Het vondstmateriaal bestaat uit concentraties van artefacten. Om de archeologische verwachting voor deze periode te bepalen dient vastgesteld te worden of er zich in het plangebied een intact oppervlak uit het Pleistoceen bevindt (zand). In geulen, nu vaak onder een veenpakket, kunnen visfuiken en bootresten worden aangetroffen.

Neolithicum, Bronstijd en IJzertijd
Pas in de neolithische periode ging de bevolking over tot een sedentaire vorm van bewoning en sites die uit deze periode dateren kunnen langer zijn bewoond. Met name de hoogste delen van de in het Pleistoceen gevormde dekzanden, in het bijzonder duinruggen langs stromend water, waren na de Laatste IJstijd tot en met het Neolithicum zeer geschikt voor bewoning. Daar waar deze zandruggen nog in tact zijn kunnen onder andere resten van bewoning alsmede graven, vondstconcentraties van artefacten, sporen van landbouwactiviteiten worden verwacht. In geulen kunnen visfuiken en bootresten worden aangetroffen.

Delen van dit pleistocene pakket zijn echter door de werking van de Zuiderzee weggespoeld. Dat moet je toch eerst nog bepalen? Om de archeologische verwachting voor deze periode te bepalen dient vastgesteld te worden of er zich in het plangebied een intact oppervlak uit het Pleistoceen bevindt.

Bronstijd, IJzertijd, Romeinse Tijd en Vroege Middeleeuwen
Na het Neolithicum kreeg het gebied te kampen met wateroverlast ? en werden de lagere delen van het land overgroeid met moerasvegetatie waardoor pakketten veen ontstonden. Vanaf de IJzertijd was bewoning alleen nog mogelijk op de hoogste ruggen in het gebied. Dit maakt dat de kans om resten uit de Romeinse Tijd en de Vroege Middeleeuwen aan te treffen nihil is. Voor deze perioden geldt een zeer lage verwachting.

Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd
Pas in de Late Middeleeuwen was bewoning dankzij verbeterde drainagetechnieken en de aanleg van huisterpen en dijken mogelijk. In deze periode werden echter grote stukken land door de Zuiderzee verzwolgen. Dit geldt vermoedelijk ook voor het plangebied. Derhalve is de kans klein op het aantreffen van resten uit de periode van het Neolithicum tot aan de drooglegging in de twintigste eeuw.

Uit de periode dat het plangebied de bodem van de Zuiderzee vormde, beginnend in de Late Middeleeuwen tot aan de droogmaking, kunnen scheepswrakken met hun lading worden gevonden. In deze periode werden pakketten zeeklei afgezet waardoor de scheepswrakken deels goed bewaard zijn gebleven. Op de IKAW zijn deze gebieden geclassificeerd als gebieden met een lage trefkans. De kans op het aantreffen van scheepswrakken en gerelateerde nautische vondsten is echter aanwezig. De verwachting voor het aantreffen van deze vondsten is niet nader te bepalen.

5 Evaluatie

5.1 Conclusies

In opdracht van SBA Projectontwikkeling en Stichting NET heeft Grontmij in het kader van een advies ten behoeve een m.e.r.-procedure een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor de locatie evenemententerrein Biddinghuizen. Het onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek en de rapportage hierover.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat een grote kans bestaat op de aanwezigheid van cultuurhistorische, onder andere archeologische, waarden in het plangebied. Er kunnen archeologische resten van bewoning verwacht worden die dateren uit het Late Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Daarnaast is er kans op het aantreffen van scheepswrakken uit de periode Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd.

5.1.1 Verwachting

Duidelijk is dat geplande werkzaamheden binnen het plangebied, met een totale omvang van circa 55 tot 60 ha afhankelijk van de gekozen alternatief, zullen leiden tot verstoring van de bodem voor zover het de daarin nog aanwezige archeologische waarden betreft. Gezien de diepte van de geplande bodemverstoring is er een kans op het aantreffen van archeologische sporen uit het Paleolithicum, het Mesolithicum en het Neolithicum binnen het plangebied. Voor de overige perioden is de verwachting om binnen de verstoringsdiepte archeologische waarden aan te treffen laag. Met uitzondering van een niet nader te specificeren kans op het aantreffen van aan scheepvaart gerelateerde vondstmateriaal uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

In hoeverre het pleistocene oppervlak in het plangebied is geërodeerd, is onduidelijk. Als, ondanks eventuele aanpassingen, er verstoring van de archeologische waarden optreedt, dienen de archeologische gegevens door middel van onderzoek te worden gedocumenteerd voordat zij verdwijnen. Het aantreffen van pakketten veen maakt de kans op intacte archeologische waarden groter.

De in dit rapport geformuleerde verwachtingen gelden voor alle voorgestelde alternatieven ten behoeve van de ontwikkeling van het plangebied.

5.1.2 Vervolgonderzoek

Voor de verdere omgang met de archeologische belangen in het kader van de planrealisatie dient te worden overgegaan tot het uitvoeren van een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van boringen binnen het plangebied.

Het verkennend onderzoek dient plaats te vinden binnen die delen van het plangebied die daadwerkelijk worden verstoord en te worden verricht tot minimaal 30 centimeter onder de diepte die door de grondroerende werkzaamheden in het kader van de planvorming wordt verstoord. Bij het verkennend onderzoek dienen zes boringen per hectare te worden gezet, in een gelijkmatig grid, ten einde te kunnen vaststellen of het bodemprofiel intact is. De boringen dienen te worden gezet ter plaatse van het recreatiepark, met een grootte van 25 ha, ter plaatse van de het evenemententerrein met amfitheater, met een oppervlak van 12,5 tot 15 ha, ter plaatse van het natte deel van de verbindende ecologische zone, met een oppervlak van 15 tot 22 ha, ter plaatse van de geplande voetgangersbrug met een oppervlak van circa 1 ha. Om voldoende inzicht te krijgen in de ondergrond dienen 6 boringen per hectare in een gelijkmatig grid te worden gezet. De boringen dienen te worden gezet minimaal tot een diepte van 1,5 meter beneden maaiveld.

Gezien de geplande bodemverstoring tot maximaal 90 cm beneden maaiveld is het voorgestelde onderzoek voldoende. Indien het oppervlak of de diepte worden gewijzigd, dient dit rapport herzien te worden en het nu uitgesproken advies bijgesteld te worden.
Het advies gaat ervan uit dat de huidige drainage (met name ter plaatse van de toekomstige parkeerplaatsen) gehandhaafd blijft en niet wordt uitgebreid. Is dit wel het geval dan dient het advies hierop aan te worden gepast.

Doel van dat onderzoek zal zijn om de mate waarin het terrein reeds verstoord is, vast te stellen en indien het terrein nog redelijk in tact is de door de planontwikkeling bedreigde archeologische waarden te documenteren voordat zij verdwijnen. Indien het lagenpakket voldoende in tact is, zal vervolgonderzoek nodig zijn. In de vraagstelling van dit onderzoek dient opgenomen te worden of ter plaatse van het plangebied aanwijzingen zijn voor geulen die in verband staan met het stroomgebied van de voormalige Eem. Indien er aanwijzingen zijn dat genoemd stroomgebied ter plaatse van het plangebied aanwezig is, zal de provincie een besluit dienen te nemen of dit deel van het plangebied aangewezen zal worden als een Provinciaal Archeologisch en Aardkundig Kerngebied (PArk).[6]

Om scheepswrakken te kunnen traceren, dient het terrein vanaf het maaiveld met een groundtracer te worden gescand. Dit is alleen nodig op die plekken waar na het verkennend onderzoek geen aanvullend onderzoek noodzakelijk blijkt. Op terreindelen die nader onderzocht dienen te worden, leidt de grotere dichtheid van de boringen tot een grotere trefkans voor scheepswrakken. Daartoe dient eerste een Programma van Eisen te worden opgesteld.

Het archeologisch onderzoek moet verricht worden door een archeologisch bedrijf, dat is bevoegd tot het verrichten van opgravingswerkzaamheden

Er wordt geadviseerd met betrekking tot de resultaten van het onderzoek en deze aanbeveling contact op te nemen met de bevoegde overheid, de gemeente Dronten.

5.2 Afweging alternatieven

In alle alternatieven is er sprake van een vergelijkbare mate van bodemverstoring. Deze bodemverstoringen kunnen zoals hierboven reeds gesteld, leiden tot verstoring van de bodem voor zover het de daarin nog aanwezige archeologische waarden betreft. Er is op basis van het bureauonderzoek geen onderscheid te maken in archeologische waarden binnen het plangebied. Daarom is geen uitspraak te doen of één van de alternatieven en een hoger risico op het aantreffen van archeologische waarden inhoudt dan het andere, dit is in onderstaande tabel weergegeven.

Effect archeologie	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
Aantasting cultuurhistorische waarden	-	-	-	-
Aantasting archeologische waarden	-	-	-	-

Geen GM-tabel

[6] Zie OmgevingsplanFlevoland 2006 van de Provincie Flevoland, hfdst. 5.5

5.3 Nadere aanbevelingen

Indien woningen archeologievriendelijk worden gebouwd (op staal) en bijvoorbeeld niet van een kruipruimte worden voorzien en diepe funderingen achterwege kunnen blijven en heipalen met een beperkt oppervlak worden gebruikt kan dit als gevolg hebben dat een deel van het archeologische onderzoek, na beoordeling door een onafhankelijke archeologisch adviseur, achterwege kan blijven.

Aan te raden is om nieuwe drainagebuizen te plaatsen op die plaatsen waar nu al buizen liggen en waardoor het bodemarchief niet verder verstoord wordt.

5.4 Aanbeveling

Op grond van het voorgaande wordt geadviseerd de uitgesproken archeologische verwachting in het veld te toetsen door middel van een inventariserend veldonderzoek. Het inventariserend veldonderzoek dient te bestaan uit een verkennend booronderzoek (IVO-B).

Op basis van de resultaten van het IVO-B kan daarna in overleg met de bevoegde overheid worden bepaald of er aanvullend onderzoek moet plaatsvinden of in hoeverre bij de herinrichting van het gebied rekening gehouden moet worden met archeologische waarden en of eventuele vindplaatsen in aanmerking komen voor bescherming.

Met betrekking tot de resultaten van dit onderzoek en de aanbevelingen wordt geadviseerd contact op te nemen met de bevoegde overheid, de gemeente Dronten.
Maar dit is normaal gesproken de laatste alinea in het hoofdstuk Evaluatie ook geheten Conclusie en aanbevelingen.

Literatuur- en documentatielijst

Digitale bronnen

- http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html [Archeologisch Informatiesysteem (ARCHI-SII)]
- http://www.dinoloket.nl (Dinoloket)
- http://historische-luchtfoto.flevoland.nl/
- http://provincie.flevoland.nl/omgevingsplan/digitaal_raadpleegbaar_om/

(OmgevingsplanFlevoland 2006)

- http://www.ahn.nl/kaart
- http://www.racm.nl/content/xml_racm/kich.xml.asp

Literatuur

- Bosch, J.H.A., 2005: Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Indicatief Programma van Eisen, Nationaal evenemententerrein 'Ellerveld' Biddinghuizen, Grontmij

Bijlage 1

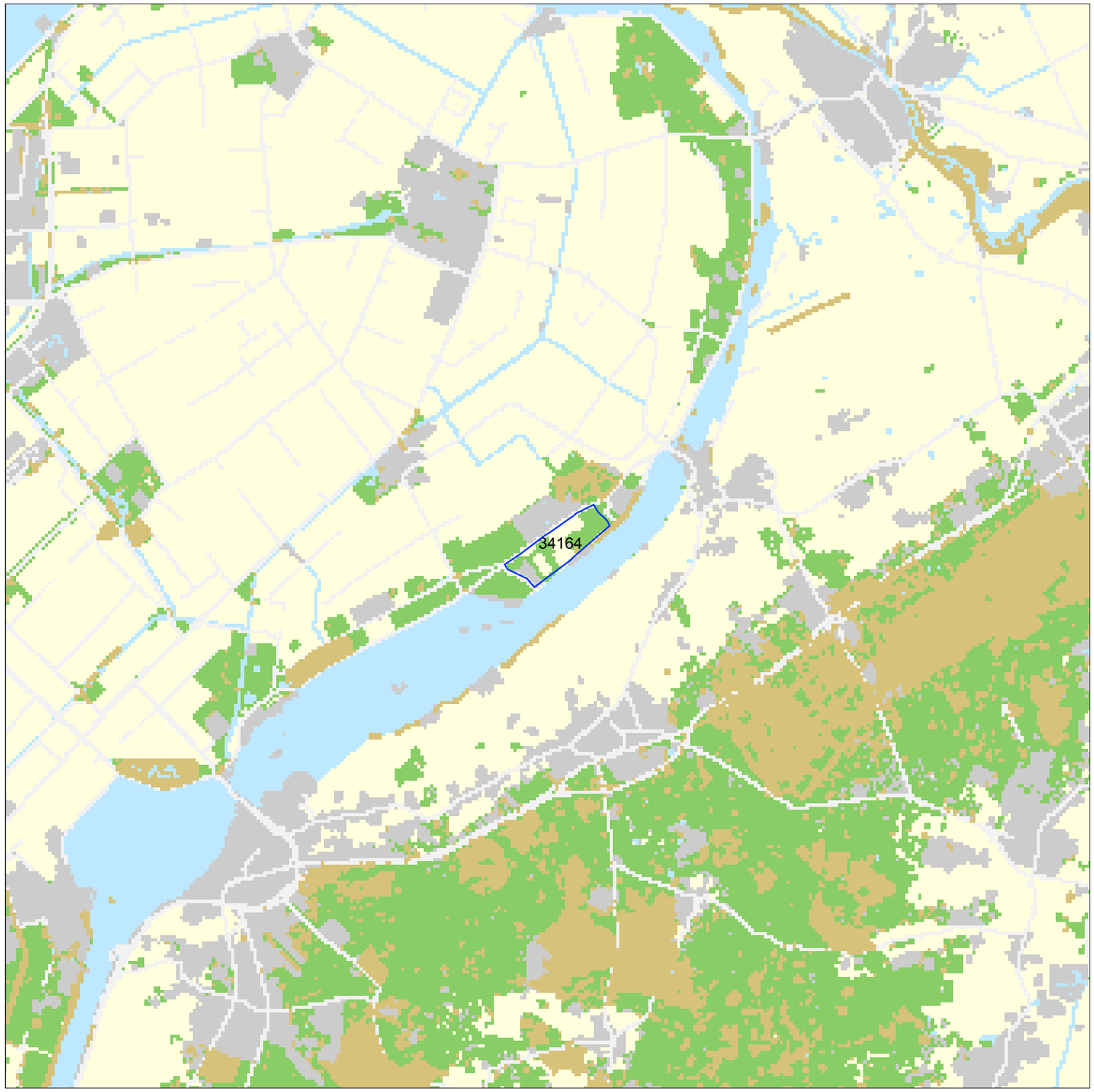
Locatie plangebied

Archeologisch onderzoek Evenementenpark ‘Ellerveld‘te Biddinghuizen, gemeente Dronten

24-04-2009

locatie Evenementenpark

drs. B. Klooster



Legenda

ONDERZOEKSMELDINGEN

TOP500

- agrarisch gebied
- bos
- natuur
- water
- stedelijk gebied
- hoofdwegen en spoorwegen

PROVINCIES

0 10 km

N

Archis2

rijksdienst voor archeologie, cultuurlandschap en monumenten

Bijlage 2

Archeologische basiskaart

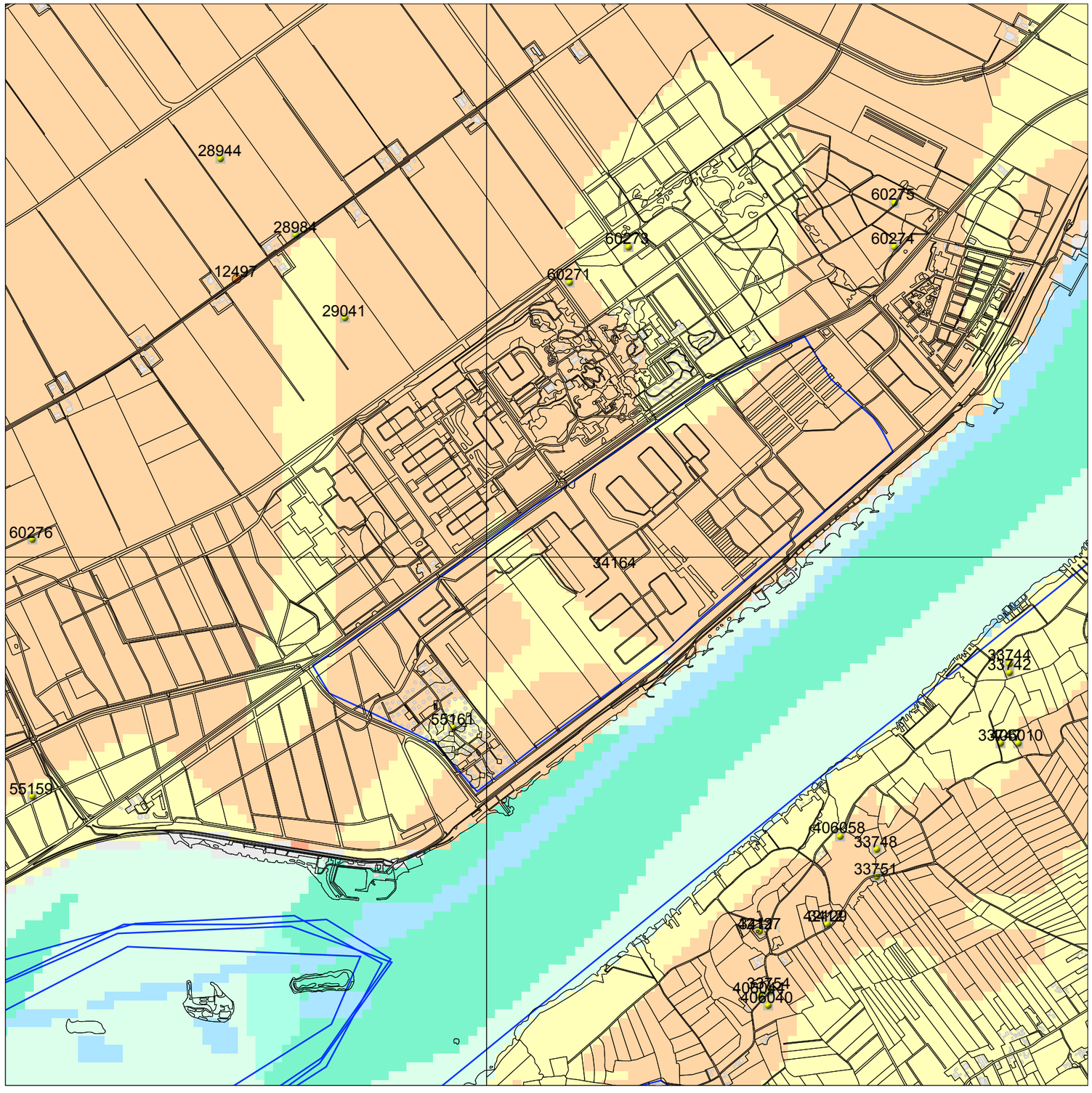
Archeologisch onderzoek Evenementenpark "Ellerveld" te Biddinghuizen, gemeente Dronten

24-04-2009

Archeologische Basiskaart

drs. B. Klooster

183390 / 496872



177287 / 490769

Legenda

- TOP10 ((c)TDN)
- WAARNEMINGEN
- ONDERZOEKSMELDINGEN
- HUIZEN

MONUMENTEN

- archeologische betekenis
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

IKAW

- zeer lage trefkans
- lage trefkans
- middelhoge trefkans
- hoge trefkans
- lage trefkans (water)
- middelhoge trefkans (water)
- hoge trefkans (water)
- water
- niet gekarteerd

- PROVINCIES

0 — 1 km

N

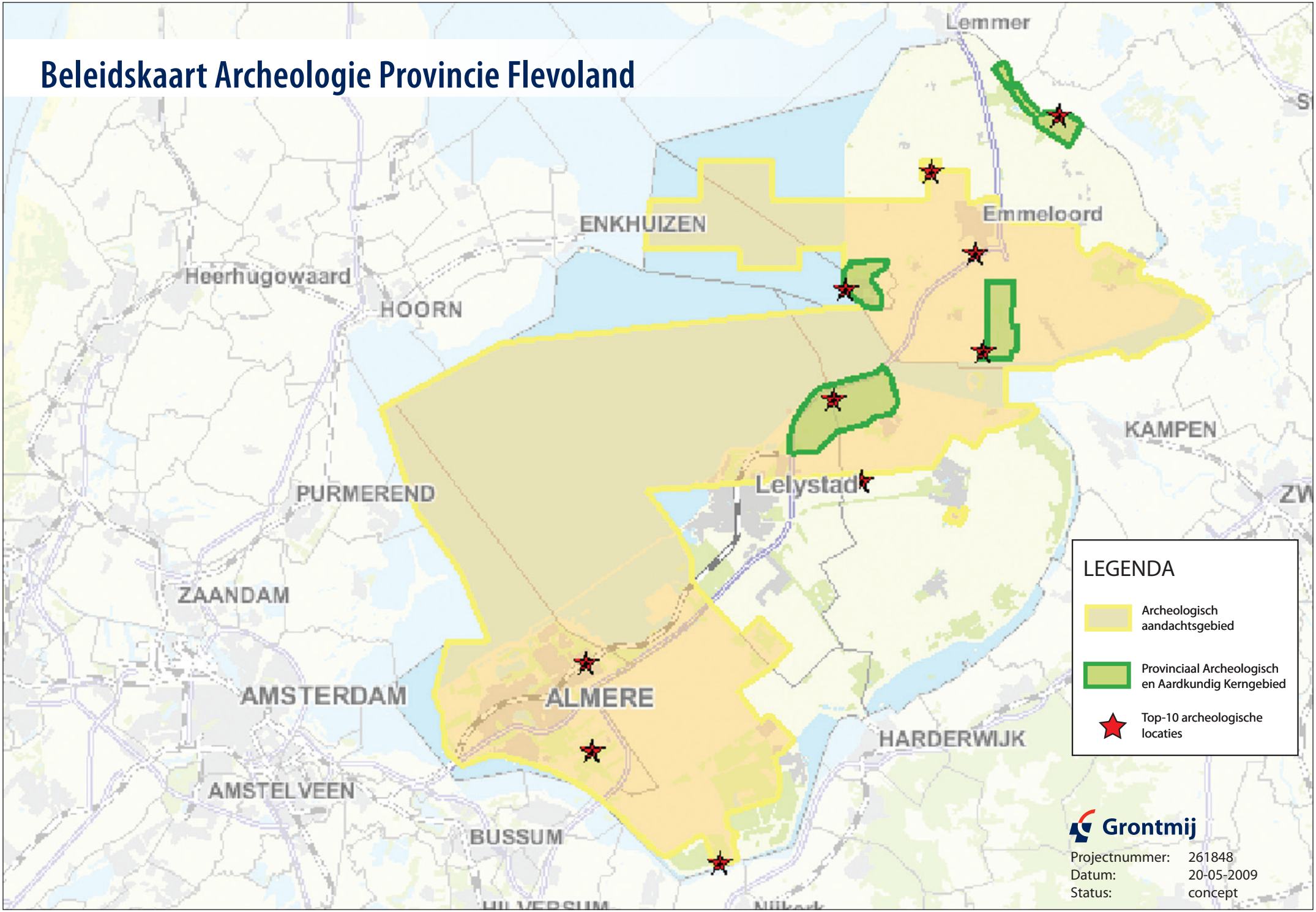
Archis2

rijksdienst voor archeologie, cultuurlandschap en monumenten

Bijlage 3

De beleidskaart van de Provincie Flevoland

Beleidskaart Archeologie Provincie Flevoland



Grontmij

Projectnummer: 261848
Datum: 20-05-2009
Status: concept

Bijlage 5: Bodem

Gebiedsontwikkeling Ellerveld

MER Aspect Bodem

Definitief

SBA projectontwikkeling
Postbus 2
2964 ZG GROOT-AMMERS

Grontmij Nederland B.V.
Alkmaar, 23 juni 2009

Verantwoording

Titel	:	Gebiedsontwikkeling Ellerveld
Subtitel	:	MER Aspect Bodem
Projectnummer	:	261848
Referentienummer	:	331441
Revisie	:	00
Datum	:	23 juni 2009

Auteur(s)	:	drs. F.M.L. Henriquez
E-mail adres	:	farrah.henriquez@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	drs. S. Gietema
Paraaf gecontroleerd	:	SG.
Goedgekeurd door	:	drs. T. van der Voet
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Robijnstraat 11 1812 RB Alkmaar Postbus 214 1800 AE Alkmaar T +31 72 547 57 57 F +31 72 547 57 50 noordwest@grontmij.nl www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 5
2.1 Huidige situatie 5
2.1.1 Opbouw 5
2.1.2 Bescherming 5
2.1.3 Kwaliteit 5
2.1.4 Grondverzet 6
2.2 Autonome ontwikkeling 6

3 Beschrijving alternatieven 7

4 Effectbeschrijving 11
4.1 Toetsingscriteria 11
4.2 Effectbeschrijving 11
4.2.1 Kwaliteit 11
4.2.2 Grondverzet 11

5 Effectbeoordeling 12
5.1 Kwaliteit 12
5.2 Grondverzet 12
5.3 Effectbeperkende maatregelen 12

Bijlage 1: Historisch bodemonderzoek

1 Inleiding

In het onderhavig stuk is bij het beschrijven van het aspect bodem en bij het bepalen van de effecten van de realisatie van de gebiedsontwikkeling Ellerveld ten aanzien van dit aspect, gebruik gemaakt van gegevens van het uitgevoerde historisch onderzoek (conform de NEN5725:2008; Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader landbodemonderzoek). De resultaten van het historisch onderzoek zijn integraal overgenomen in de volgende hoofdstukken. Een tabel met de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen is in de bijlage opgenomen.

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Huidige situatie

2.1.1 Opbouw

Het plangebied ligt in oostelijk Flevoland. Dit gedeelte van Flevoland is in circa 1957 drooggelegd en daarna ingericht. De bodem bestaat uit zeekleigronden, ter plaatse van het plangebied komt een kalkrijke poldervaaggrond (Mn12A lichte zavel, Bron: Stiboka Bodemkaart van Nederland 1:50.000). Het pleistoceen zand begint hier tussen 0,4 en 1,2 m –mv. Het maaiveld van het plangebied ligt op circa NAP -2,2 m.

Uit de Geohydrologische Atlas IJsselmeergebied (Rijkswaterstaat, Dienst Binnenwateren/RIZA, Lelystad, 1991) blijkt aan de oppervlakte de slecht doorlatende deklaag van de Westland Formatie voorkomt tot circa 1,2 m –mv bestaande uit kleiige zanden en fijn zand die onder invloed van de zee in het Holoceen zijn gevormd. Onder de deklaag liggen grof zandige afzettingen van fluviatiele oorsprong (Formatie van Kreftenheye), deze laag wordt als het eerste watervoerende pakket beschouwd. Het eerste watervoerende pakket wordt opgevolgd door de klei- en leemafzettingen van de Eem Formatie, die is gekenmerkt als de eerste scheidende laag ofwel de bovenste slecht doorlatende laag, afgezien van de deklaag. Gezien de opbouw wordt geconcludeerd dat de bodem niet gevoelig is voor zettingen.

Op grond van de gegevens uit de Geohydrologische Atlas IJsselmeergebied wordt geconcludeerd dat regionaal vermoedelijk sprake is van een kwelsituatie. Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt vanuit de Randmeren en de Veluwe in westelijke richting.

2.1.2 Bescherming

Het plangebied behoort tot het milieubeschermingsgebied voor bodem/natuur, zoals bepaald in de Verordening Fysieke Leefomgeving (VFL), maar niet tot een grondwaterbeschermingsgebied. In de VFL worden alleen kwaliteitseisen gesteld (zorgplichtbepaling) voor het toepassen van grond binnen milieubeschermingsgebieden voor grondwater. Voor deze gebieden zijn, naast de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit, aanvullende regels gesteld voor het toepassen van grond als bodem binnen grondwaterbeschermingsgebieden. Voor het plangebied, dat is gelegen in een beschermingsgebied voor bodem en natuur, zijn echter ten aanzien van grondverzet geen beperkingen gesteld. Het gebied geniet bescherming vermoedelijk vanuit het aspect natuur. Het is toegestaan om in dit gebied grond te ontgraven en grond toe te passen ofwel aan te brengen.

2.1.3 Kwaliteit

De locatie is vanaf de drooglegging eind jaren vijftig in gebruik als onbebouwd terrein en parkeerterreinen voor evenementen, zoals World Jamboree in 1995 en als kampeerterrein tijdens Lowlands. Op de locatie is vegetatie aanwezig, namelijk gras en struiken. Uit inlichtingen van de gemeente Dronten blijkt dat geen bemesting wordt toegepast en dat het gras periodiek wordt gemaaid. Tussen de Spijkweg en de Bremerbergweg liggen twee watergangen.
Ter plaatse van de parkeerterreinen is een aantal verharde toegangswegen aanwezig. Deze wegen zijn vermoedelijk in de jaren 90 van de vorige eeuw aangelegd. Het is niet uit te sluiten dat de bodem onder en naast de verhardingen verontreinigd is geraakt door het gebruik van de wegen. Gezien de ouderdom van de wegen en het geringe gebruik ervan, worden ernstige verontreinigingen in de bodem onwaarschijnlijk geacht. De verwachting is ook dat de wegen niet-

asbesthoudende materialen bevatten. Hierdoor worden ze onverdacht ten aanzien van asbest aangemerkt.
Bij de gemeente Dronten is voor de onderzoekslocatie geen informatie bekend omtrent bodembedreigende activiteiten die in het verleden hebben plaatsgevonden. Uit de historische kaarten (http://historische-luchtfoto.flevoland.nl/) blijkt dat ter plaatse van het bungalowpark vanaf de jaren 60 van de vorige eeuw een aantal sloten is gedempt. De verwachting is dat deze sloten met gebiedseigen niet verontreinigde grond zijn gedempt.

De bodem nabij de toegangswegen wordt als verdacht aangemerkt ten aanzien van verontreinigingen. De overige locaties worden als onverdacht beschouwd.

Voor onder meer de gemeente Dronten is door de provincie Flevoland een bodemkwaliteitskaart en een bodembeheerplan vastgesteld (Bodemkwaliteitskaart en Bodembeheerplan landelijk gebied Flevoland 2007-2012, Royal Haskoning, document 9S0737.01, april 2007). Het plangebied maakt deel uit van de bodemkwaliteitszone buitengebieden “B1: klei/ zavel”. Uit de bodemkwaliteitskaart blijkt dat de bovengrond (0 – 0,5 m –mv) in deze zone licht diffuus verontreinigd is. De ondergrond (0,5 – 2 m –mv) is gekenmerkt als schoon.

2.1.4 Grondverzet

Indien grond van de locatie vrijkomt en wordt toegepast gelden de regels van het Besluit bodemkwaliteit. Gemeente Dronten maakt gebruik van het overgangsrecht. Dit houdt in dat nog gebruik kan worden gemaakt van de bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan landelijk gebied Flevoland 2007-2012. Hieruit blijkt dat grond die binnen een zone vrijkomt, in principe zonder aanvullende voorwaarden weer in dezelfde zone als bodem kan worden toegepast.

2.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zal het gebruik worden voortgezet. De (water)bodem zal bij normaal gebruik niet wezenlijk veranderen (geen kwaliteitsverandering).

3 Beschrijving alternatieven

Het voornemen is om het grootschalige evenemententerrein (circa 63 hectare) bestaande uit kampeer- en parkeerterreinen en een klein gedeelte gebouwen in alle alternatieven (1a, 1b, 2a en 2b) te realiseren aan de Spijkweg. Dit gedeelte van het plangebied is reeds in gebruik als parkeer- en kampeergelegenheid met verharde toegangswegen. Verwacht wordt dat, vanwege de toename aan evenementen en het intensiever gebruik van dit terrein, grondverbeteringen benodigd zijn. De verwachting is dat (het grootste deel van) de toegangswegen in de toekomstige situatie niet dienen te worden verwijderd.

Op het bungalowterrein, met een totale oppervlakte van 25 hectare, worden 350 woningen gerealiseerd met een oppervlakte van circa 25.000 m^2. Uitgangspunt is om de woningen zonder kruipruimte te bouwen. Hiervan uitgaande komt grond uit bouwputten, wegen en riolering vrij. Ten behoeve van grondverbeteringen is cunetzand benodigd voor de aanleg van de wegen en riolering. Deze grond dient van elders te worden aangevoerd. Deze aannamen gelden voor alle alternatieven (1a, 1b, 2a en 2b)).
Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat het graven van een waterpartij voor waterberging niet noodzakelijk is.

Toelichting alternatieven:
De terreinindeling kan door de ligging van de ecologische verbindingszone verschillen. Hierop zijn de onderstaande alternatieven 1 en 2 gebaseerd. In alternatief 1 is de natte en droge ecologische zone met elkaar gecombineerd en in het midden van het plangebied gesitueerd tussen het bungalowpark en het evenemententerrein. Deze natte/droge verbindingszone, wordt ingericht als mesotroof moeras met plassen. Het aantal te realiseren plassen is nog niet vastgesteld. Voor het realiseren en goed te laten functioneren van de plassen, dient rekening te worden gehouden met een diepte van 0,5 à 1,5 m tot 1,5 à 2,0 m minus de grondwaterspiegel ter plaatse van de centrale delen. Dit betekent een ontgraving van circa 2,5 m. Echter over de totale hoeveelheid vrijkomende grond kan in dit stadium nog geen uitspraak worden gedaan.

In alternatief 2 is natte ecologische verbindingszone in het zuiden van het plangebied gelegen, nabij de Bremerbergdijk.
De droge ecologische verbindingszone bevindt zich in alternatief 2, net zoals in alternatief 1, tussen het evenemententerrein en het bungalowpark.
In alternatief 2 wordt dus de droge en natte ecologische verbindingszone van elkaar gescheiden in tegenstelling tot alternatief 1 waar de droge en natte ecologische verbindingszones met elkaar worden gecombineerd.

Daarbij is binnen de alternatieven 1 en 2 een extra alternatief b opgenomen waarbij het evenemententerrein en de ecologische verbindingszone anders zijn gesitueerd. Deze alternatieven worden in dit MER meegenomen, omdat Staatsbosbeheer heeft aangegeven bereid te zijn mee te denken over een eventuele grondruil als dat het functioneren van de ecologische verbinding verbetert. In alternatief a is geen rekening gehouden met de grondruil in alternatief b is hier wel rekening mee gehouden. Door de grondruil toe te passen in de alternatieven (b) kan de ecologische zone in het plangebied breder worden vormgegeven en is de zone waar de evenementen kunnen plaatsvinden naar het noorden verschoven. Daardoor ligt de evenementenzone iets verder af van het Natura2000-gebied Veluwemeer en bungalowterrein en meer gesitueerd langs de Spijkweg.

.

Gebiedsontwikkeling Ellerveld - Alternatief 2B
Parkeren en kamperen met groene uitstraling
Bestaand kunstwerk op grondlichaam behouden
Watergang als landschappelijke structuur
Beeldbepalende bomenlaan
Natte/droge ecologische verbindingszone (plassen, natte graslanden, rietlanden, ruigten, struweel)
Zone waar evenementen plaatsvinden (flexibel)
Bestaand bos
Recreatief strand
Jachthaven 'De Klink'
Ontsluiting recreatiepark
Recreatiepark
Natura2000gebied Veluwerandmeren
Calamiteitenroute
Kwelsloot met moeras en ruigte aan zijde recreatiepark
Aardgas-transportleiding
Natte ecologische verbindingszone (plassen, natte graslanden, rietlanden, ruigten)
Grontmij
Projectnummer: 261848
Schaal: 1:1000
Datum: 9 juni 2009
Status: concept

4 Effectbeschrijving

4.1 Toetsingscriteria

Op basis van de beschikbare informatie zijn binnen het aspect bodem de volgende toetsingscriteria belangrijk:

- Kwaliteit;
- Grondverzet.

4.2 Effectbeschrijving

4.2.1 Kwaliteit

De verwachting is dat het evenemententerrein niet voor ernstige bodembedreigende activiteiten zal zorgen. De effecten van deze activiteiten op de milieuhygiënische bodemgesteldheid zijn voor alle alternatieven vrijwel gelijk.

4.2.2 Grondverzet

Voor het plangebied wordt in principe uitgegaan van een gesloten grondbalans. Voor de realisatie van 350 woningen zonder kruipruimte op het bungalowterrein en de benodigde wegen en riolering zal grond vrijkomen. Bij een ontgravingsdiepte van 0,8 m komt circa 19.600 m^3 grond vrij uit de cunetten van de wegen, 27.960 m^3 uit de cunetten voor riolering (uitgaande van 1,75 m^3 per meter riool) en 5.600 m^3 uit bouwputten ten behoeve van de fundering. In totaal komt dus circa 46.600 m^3 grond vrij, die niet in de cunetten en bouwputten kan worden hergebruikt.

De hoeveelheid grond die vrijkomt bij een ontgravingsdiepte van 0,8 m is aanzienlijk. De verschillende varianten om overtollige grond zoveel als mogelijk te beperken dienen in een vroeg stadium van de ontwikkeling te worden onderzocht. Een mogelijkheid is om bijvoorbeeld het vloerpeil te verhogen. Hiermee wordt de ontgravingsdiepte verkleind en de hoeveelheid overtollige grond, uit de bouwputten, wegen en riolering, geminimaliseerd.

In alle alternatieven is het voornemen om een nat deel van de ecologische verbindingszone te realiseren. De grond, zavel en fijn zand, die vrijkomt uit de te graven plassen en de grond uit bouwputten, wegen en riolering kan binnen het plangebied worden hergebruikt (conform het Besluit bodemkwaliteit).

Ter plaatse van wegen en het bungalowterrein en parkeer- en evenemententerrein is een geringe ophoging benodigd. Een deel van de overtollige grond kan ter plaatse van het bungalowterrein en op het droge deel van de ecologische zone worden hergebruikt.
Eventueel overgebleven grond kan worden toegepast rondom het parkeer- en evenemententerrein en aan te leggen calamiteitenroutes. Ook kan grond plaatselijk worden toegepast op het parkeer- en evenemententerrein aan de onderzijde van de aan te brengen grondverbeteringen.

De grondverbeteringen voor het parkeer- en evenemententerrein en (calamiteiten)wegen bestaan uit respectievelijk een cunetzandlaag van 0,2 m en een funderingslaag van circa 0,75 m (opgebouwd uit menggranulaat en cunetzand). Het materiaal voor de grondverbeteringen dient van elders te worden aangevoerd.

.

5 Effectbeoordeling

5.1 Kwaliteit

In het historisch bodemonderzoek zijn geen verdachte locaties aangetroffen. De activiteiten die gerelateerd zijn aan het evenemententerrein zijn in beperkte mate bodembedreigend. Daarom worden alle alternatieven beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

5.2 Grondverzet

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt geconcludeerd dat de vrijkomende grond voldoet aan de fysische en milieuhygiënische eisen voor hergebruik binnen het plangebied. De grond kan in alle alternatieven ter plaatse van het bungalowterrein, het droge deel van de ecologische zone, het parkeerterrein en langs de calamiteitenroute worden hergebruikt, conform de geldende eisen ten aanzien van grondverzet (Besluit bodemkwaliteit). Afgezien van de benodigde grondverbeteringen is er sprake van een gesloten grondbalans en is aanvoer van grond niet noodzakelijk. De milieuhygiënische kwaliteit van de toe te passen grond, ten behoeve van grondverbeteringen, dient aangetoond te kunnen worden middels een vigerend bewijsmiddel, zoals certificaten, een partijkeuring conform het Besluit bodemkwaliteit. Rekening houdend met de benodigde grondverbeteringen worden alle alternatieven beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

Tabel 5.1: Effectbeoordeling bodem

Criterium	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 2a	Alternatief 2b
Bodemkwaliteit	-	-	-	-
Grondverzet	-	-	-	-

5.3 Effectbeperkende maatregelen

Het negatieve effect ten aanzien van bodemkwaliteit en grondverzet is gering, waardoor mitigerende maatregelen niet noodzakelijk zijn.

Bijlage 1

Historisch bodemonderzoek

Bij het verzamelen van de gegevens voor het historisch onderzoek conform de NEN5725 zijn verschillende bronnen geraadpleegd. In onderstaande tabel is vermeld welke bronnen hiervoor gebruikt zijn en of bij de geraadpleegde bronnen informatie beschikbaar was over de onderzoekslocatie en omliggende percelen.

Tabel: Overzicht geraadpleegde bronnen tijdens historisch onderzoek

Bron	Korte toelichting	Geraadpleegd? Informatie (beschikbaar)?
Internet		
• www.bodemloket.nl	Rapporten van toekomstige en reeds uitgevoerde bodemonderzoeken en bodemsaneringen en locaties van mogelijk bodembelastende (bedrijfs-) activiteiten in het verleden ter plaatse van de onderzoekslocatie en de directe omgeving	Geen informatie beschikbaar op en/of binnen een straal van 50 m van de locatie
• historische-luchtfoto.flevoland.nl	Internetpagina met historische luchtfoto's van Flevoland	Aantal sloten gedempt vermoedelijk met gebiedseigen schone grond
• www.ahn.nl	Internetpagina met gegevens over de hoogteligging	De hoogteligging komt overeen met circa 2,2 m -NAP
• www.bodemdata.nl	Internetpagina met onder meer bodemkaarten met gegevens over de bodemopbouw	De bodem op de onderzoekslocatie wordt gekenmerkt als zeekleigrond.
Gemeente / Milieudienst	Bij de gemeente Dronten zijn relevante gegevens aangevraagd omtrent mogelijke bronnen van bodemverontreiniging ter plaatse van de onderzoekslocatie	
• Bodemarchief	Archief met gegevens omtrent voorgaande bodemonderzoeken	Geen bodemonderzoeken beschikbaar
• Hinderwetarchief	Archief voormalige vergunningen onder de Hinderwet	Geen informatie beschikbaar
• Wet milieubeheerarchief	Archief vergunningen Wet Milieubeheer	Sijkweg 30: Walibi Bremerbergweg: Bungalowpark
• Tankenbestand	Gegevens over boven- en ondergrondse (brandstof)tanks	Geen informatie beschikbaar
• Bodemkwaliteitskaart	Achtergrondwaarden binnen het gebied, mogelijke bodembeschermingsgebieden en het beleid ten aanzien van grondverzet.	Bodemkwaliteitskaart en Bodembeheerplan buitengebied landelijk gebied Flevoland 2007-2012. Beschermingsgebied voor bodem/ natuur; geen beperkingen t.a.v. grondverzet Bodemgrond is licht difuus verontreinigd Ondergrond is als schoon gekenmerkt
Provincie		
• Globis	Bodeminformatiesysteem, niet relevant	-
• Bodemarchief	Archief met gegevens over voorgaande bodemonderzoeken, niet relevant	-
Overige bronnen		
• Luchtfoto-atlas	Luchtfoto Atlas Noord-Holland, uitgeverij 12 Provinciën schaal 1:14000, 2005 Google maps (bron: www.maps.google.nl)	Geen bijzonderheden
• Geohydrologische atlas IJsselmeergebied	Grondwaterstromingen, bodemopbouw	
• Interviews	Er zijn vooralsnog geen interviews gehouden.	
• Opdrachtgever	-	

Bijlage 6: Water

Gebiedsontwikkeling Ellerveld

Beschrijving van het onderdeel water ten behoeve van het MER en het Bestemmingsplan

Definitief

SBA projectontwikkeling
Stichting NET

Grontmij Nederland B.V.
Alkmaar, 24 juni 2009

Verantwoording

Titel	:	Gebiedsontwikkeling Ellerveld
Subtitel	:	Beschrijving van het onderdeel water ten behoeve van het MER en het Bestemmingsplan
Projectnummer	:	261848
Referentienummer	:	313461
Revisie	:	1.0
Datum	:	24 juni 2009

Auteur(s)	:	Stef Copray
E-mail adres	:	Stef.Copray@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	Tessa van der Voet
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	Jan Bouwman
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Robijnstraat 11 1812 RB Alkmaar Postbus 214 1800 AE Alkmaar T +31 72 547 57 57 F +31 72 547 57 50 noordwest@grontmij.nl www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
1.1 Kader 5
1.2 Methodiek 6

2 Huidige situatie 7
2.1 Hoogte maaiveld 7
2.2 Bodemopbouw 7
2.3 Oppervlaktewater 8
2.3.1 Waterpeilen 8
2.3.2 Afwatering en detailontwatering 9
2.3.3 Toetsing wateroverlast door inundatie 10
2.4 Grondwater 11
2.4.1 Geohydrologische schematisering 11
2.4.2 Dynamiek van de grondwaterstanden 11
2.4.3 Ontwateringsnormen 12
2.5 Waterkwaliteit en ecologie 13
2.5.1 Algemeen 13
2.5.2 Fysisch-chemisch kwaliteit 14
2.5.3 Beheer en onderhoud 15
2.6 Waterkeringen 15
2.7 Landgebruik en functies van het water 16
2.7.1 Provinciaal omgevingsplan 16
2.7.2 Grondwater- en bodembeschermingsgebied Bremerberg 17
2.7.3 Landgebruik 17
2.7.4 Terrestrische natuur 18

3 Autonome ontwikkelingen en effecten van alternatieven/varianten 20
3.1 Toetsingscriteria 20
3.2 Beschrijving autonome ontwikkelingen 20
3.2.1 Maaivelddaling 20
3.2.2 Klimaat 21
3.3 Meest milieuvriendelijk alternatief (mma) 21
3.4 Te verwachten effecten 21
3.4.1 Beïnvloeding van de grondwaterstanden 21
3.4.2 Beïnvloeding van de grondwaterbeweging 21
3.4.3 Beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit 21
3.4.4 Beschikbaarheid van kwelwater ten behoeve van locale natuurwaarden 22
3.4.5 Beschikbaarheid van kwelwater ten behoeve van natuurwaarden buiten het plangebied 22
3.4.6 Effecten op grondwaterafhankelijke functies in de omgeving 22
3.4.7 Veranderingen in de dynamiek van de waterpeilen 22
3.4.8 Veranderingen in de afvoerhoeveelheden en stroomsnelheden van het oppervlaktewater 22
3.4.9 Beperkende randvoorwaarden nabij de hoofdwaterkering 22
3.4.10 Waterkwaliteit en aquatische natuurwaarden 23
3.4.11 Geschiktheid voor retentie van water met beweegbare stuw, ter bestrijding van waterproblemen buiten het gebied 23

3.5 Beoordeling 23

4 Watertoets 24
4.1 Inleiding 24
4.2 Aandachtspunten voor inrichting van het nieuwe waterbeheersysteem 24
4.2.1 Waterkering 24
4.2.2 Locatiekeuze 24
4.2.3 Waterpeil 25
4.2.4 Kwel 25
4.2.5 Waterkwantiteit 25
4.2.6 Waterkwaliteit/natuur 25
4.2.7 Riolering en hemelwater 25
4.2.8 Effecten naar de omgeving 25
4.3 Beschrijving nieuwe waterhuishoudkundige inrichting van het plangebied 26
4.3.1 Riolering 26
4.3.2 Ontwatering 27

5 Conclusie 28

6 Gebruikte bronnen 29

Bijlage 1: Wet- en regelgeving

1 Inleiding

In opdracht van SBA projectontwikkeling en Stichting NET is een milieueffectrapport opgesteld ten behoeve van de gebiedsontwikkeling Ellerveld. Onderhavige rapportage bevat het deelonderzoek Water, waarin wordt onderzocht wat de gevolgen zijn van de beoogde ontwikkelingen en het gebruik daarvan, op het functioneren van het grond- en oppervlaktewatersysteem en de daarvan afhankelijke functies.

1.1 Kader

Bij beschreven aspecten van het grond- en oppervlaktewaterbeheer wordt ingegaan op de huidige toestand en de diverse functies van het watersysteem in en rond het plangebied.
Voor het plangebied wordt nagegaan in hoeverre moet worden ingegrepen in dit huidige systeem om de nieuwe functies binnen het plangebied te kunnen bedienen. De verschillende functies die door het watersysteem worden ondersteund vragen om verschillende eigenschappen en randvoorwaarden van het watersysteem.
Dit betreft de hoogte, de fluctuatie, de ruimtelijke variatie in de grond- en oppervlaktewaterpeilen alsmede het stromingspatroon de stroomsnelheden en de samenstelling van het grond- en van het oppervlaktewater. Dit geheel aan kenmerkende omstandigheden wordt bij de beoordeling van natuurwaarden ook wel aangeduid als abiotische (standplaats-)factoren.

Genoemde kenmerkende omstandigheden van het watersysteem staan anderzijds weer onder invloed van de bodemeigenschappen, het gevoerde waterbeheer en van de diverse functies binnen het gebied.

Woonbebouwing vraagt bijvoorbeeld om een adequate afvoer van hemelwater door middel van een goed functionerend drainagesysteem, zodanig dat geen te hoge grondwaterstanden optreden. De afvoeren mogen echter niet te hoog worden omdat anders problemen van opstuwing van waterpeilen en overlast in het benedenstrooms gelegen gebied kan optreden. Bij te hoge piekafvoeren dient het water te worden vastgehouden door middel van berging in oppervlaktewater. De gewenste ontwateringsdiepte kan behalve door aanleg van een drainagesysteem ook worden verkregen door ophoging van het maaiveld. In dat geval kan de piekafvoer grotendeels in de bodem worden geborgen.

In het MER wordt onderzocht of de huidige ontwatering en de drooglegging van het terrein voldoende zijn voor het planvoornemen. De eventueel benodigde ingrepen voor verbetering van de ontwatering worden beschreven. De effecten van deze ingrepen worden vervolgens getoetst.

Eventuele verhoging van de piekafvoeren van neerslag door toename van verhard oppervlak binnen het plangebied moet gecompenseerd worden met extra open water binnen het plangebied. De wijze waarop deze compensatie kan plaatsvinden is onderdeel van het MER, eventueel kan zich dit vertalen in alternatieven of inrichtingsvarianten die in het MER getoetst worden.

De Bremerbergdijk is een primaire waterkering. Voor een aantal activiteiten in de buurt van de dijk is een keurvergunning nodig. Er zal inzichtelijk worden gemaakt wat de exacte ligging van de kern- en beschermingszones van de waterkering zijn.
De waterkwaliteit en de waterkwantiteit, worden voor zowel het oppervlakte- als het grondwater beschreven. Voor het planvoornemen wordt een watertoets opgesteld.

In het advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport van 21 november 2008, wordt (mede) ten aanzien van de te beoordelen effecten voor het onderdeel water, naast wat in de startnotitie is vermeld, aandacht gevraagd voor de volgende zaken:

- maak onderscheid tussen de ingrepen tijdens de aanlegfase (ontgrondingswerkzaamheden, bouw etc.) en de gebruiksfase van het recreatiegebied;
- neem in het meest milieuvriendelijke alternatief (mma) de mogelijkheden voor een duurzame, natuurvriendelijke inrichting en beheer van de sloten, vaarten, wegbermen en terreinen;
- verdroging en vernatting van natuurwaarden door verandering van de waterhuishouding;
- vermesting en verzuring door bijvoorbeeld depositie van stikstof;
- benutting van de potenties van het gebied (bijvoorbeeld kwelstroming) voor het creëren van uitgangssituaties voor de beoogde habitats.

De door de waterbeheerders gestelde randvoorwaarden bij de nieuwe inrichting van het watersysteem, zoals gesignaleerd in de watertoets (zie hoofdstuk 4) en zoals beschreven in de uitgangspuntennotitie wateradvies stedelijk gebied en in de Keur van het waterschap Zuiderzeeland, zijn als toetsingskader meegenomen bij de principe-inrichting van de beoordeelde alternatieven en bij de beoordeling van de verschillende effecten (zie hoofdstuk 3).

1.2 Methodiek

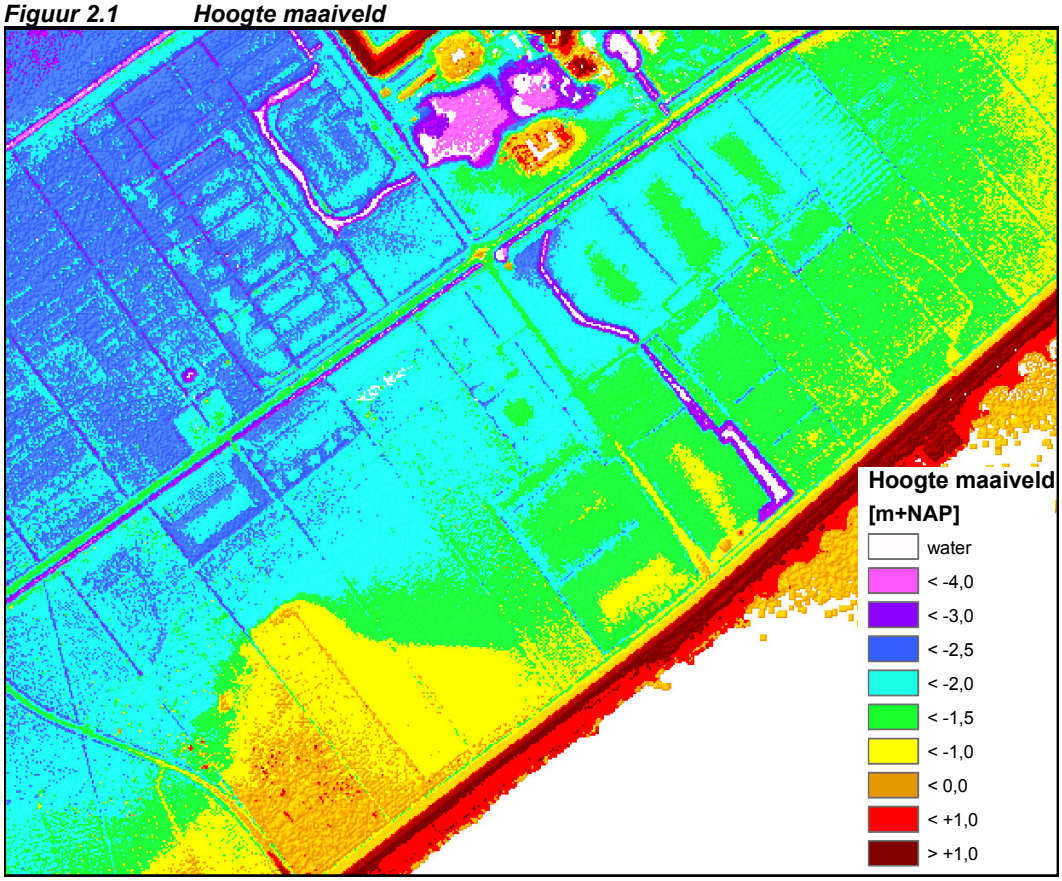
Voor de beschrijving van de diverse effecten op het watersysteem en op de daarvan afhankelijke functies is voornamelijk gebruik gemaakt van beschikbare schriftelijke bronnen. Belangrijke locale en regionale studies waarvan gebruik is gemaakt zijn: Het peilbesluit Oostrand Oostelijk Flevoland, Grontmij, 15 maart 2007, waarbij door toepassing van modelonderzoek en de GGOR-methodiek, het huidige functioneren van het grond- en oppervlaktewatersysteem in de Oostrand van Oostelijk Flevoland in beeld is gebracht.
Locale informatie betreffende grondwaterstanden, bodemopbouw en geohydrologie zijn ontleend aan boorbeschrijvingen en grondwaterstanden uit het digitale archief DINOloket van TNO. Tevens zijn gegevens geraadpleegd uit locale en regionale studies zoals de Grondwaterkaart van Nederland, gegevens van het Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem(REGIS II) en beschikbare modelstudies.

2 Huidige situatie

2.1 Hoogte maaiveld

Het maaiveld neemt geleidelijk af van circa NAP –1,40 m nabij de dijksloot tot circa NAP –2,30 m nabij de Spijktocht (zie figuur 2.1).

Figuur 2.1 Hoogte maaiveld

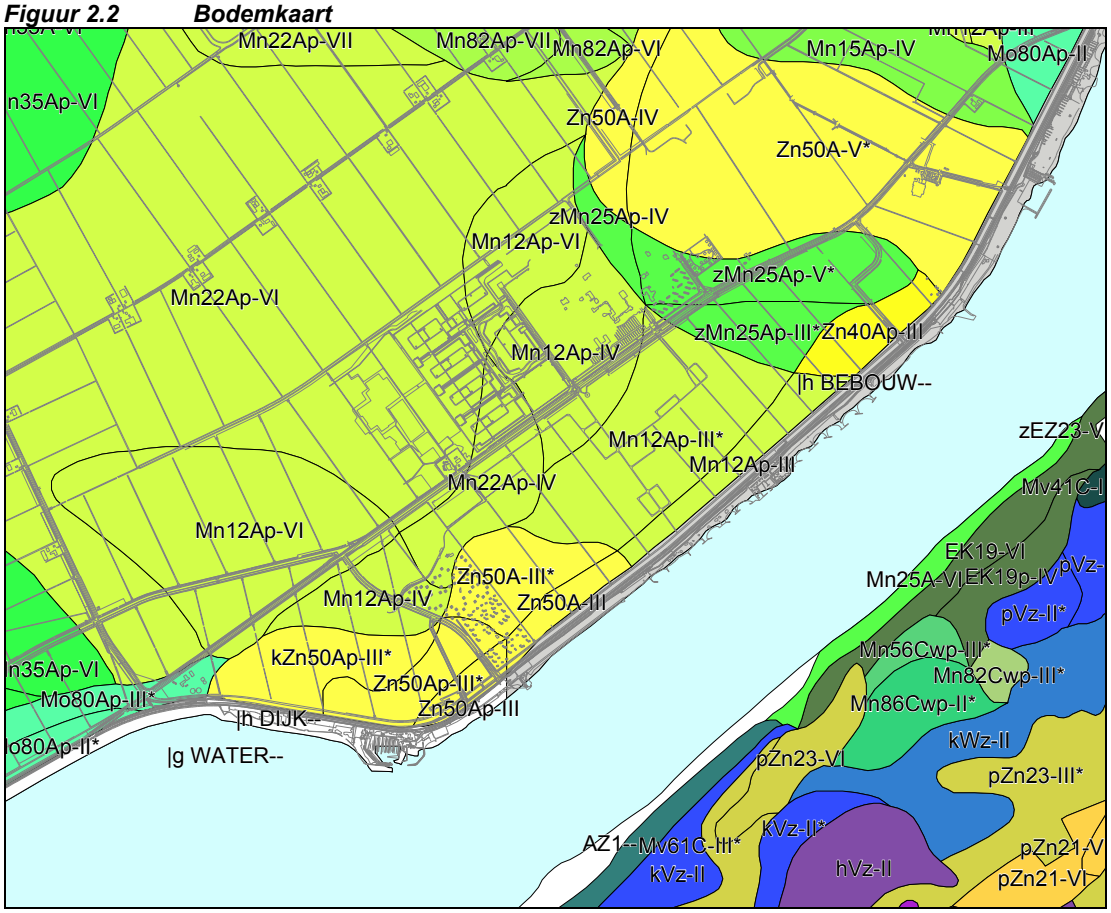


2.2 Bodemopbouw

De bovengrond van de Oostrand bestaat overwegend uit een dunne, matig doorlatende toplaag die is opgebouwd uit kalkrijke poldervaaggronden met lichte tot zware zavel (Mn12A, Mn15A, Mn22A Mn35A). In het meest zuidelijke gedeelte, in de omgeving van Ellerslenk en verder naar het zuidwesten bij de Bremerberg is het zaveldek afwezig en is de bodem opgebouwd uit kalkhoudende vlakvaaggronden (Zn50A, Zn40A). Omdat deze gronden minder zettinggevoelig zijn is het maaiveld hier het hoogste.

Binnen het plangebied wordt in de circa 20 m brede bermstrook tussen de dijk en de dijksloot een grondwatertrap III aangetroffen met een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GLG) van 15-25 cm en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van 80-120cm mv. Het centrale gedeelte van het plangebied heeft een grondwatertrap III* (GHG 25-40 cm-mv; GLG 80-120 cm-mv). Ter plaatse van het geplande evenemententerrein en de parkeerplaatsen nabij de Spijktocht wordt een grondwatertrap IV aangetroffen (GHG>40-80 cm-mv; GLG is 80 tot 120 cm-mv). Deze diepere grondwaterstanden houden direct verband met de drainerende invloed van het aan de noordzijde aanwezige gebied met een lagere peilstelling (zie paragraaf 2.3.1).

Figuur 2.2 Bodemkaart



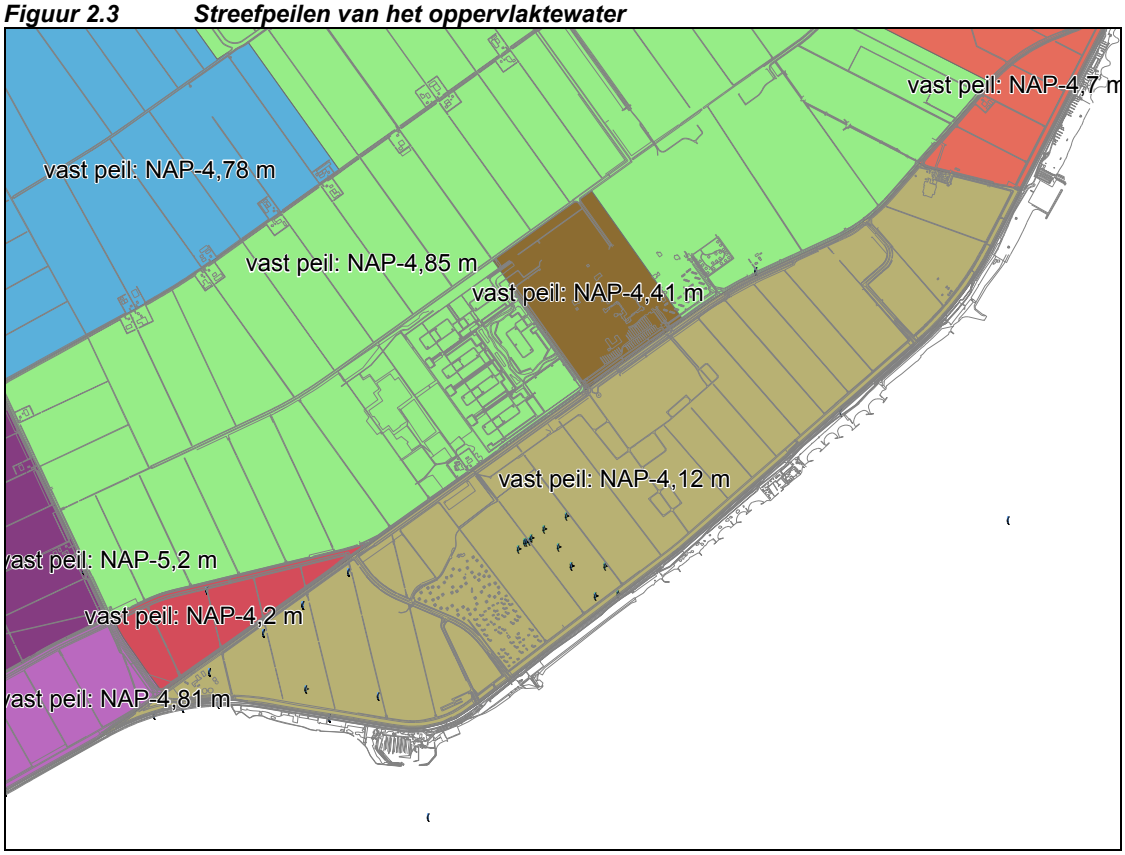
2.3 Oppervlaktewater

2.3.1 Waterpeilen

De Oostrand van oostelijk Flevoland bestaat uit gestuwde peilgebieden van de Hoge Afdeling van de Flevopolder. De gestuwde Spijktocht watert af op de Hoge Vaart via de Oldebroekertocht. De stuwen in het gebied zijn deels vaste stuwen. De afgelopen paar jaren is een aantal beweegbare stuwen geplaatst. Een aantal oudere vaste stuwen kan met schotbalken worden opgezet. De Hoge Vaart heeft een peil van NAP -5,20 m en watert af door middel van gemaal Colijn op het Ketelmeer, via de Hoge Dwarsvaart door middel van gemaal Lovink op het Veluwemeer en bij Almere via de Blocq van Kuffeler op het Markermeer. Het plangebied ligt tegen het Veluwemeer aan. Dit randmeer heeft een peil van NAP -0,10 m in de zomer en -0,30 m in de winter. De streefpeilen nemen vanaf de dijk in de richting van de Hoge Vaart af (zie figuur 2.2).

Het streefpeil binnen het plangebied bedraagt NAP –4,12 m. De daadwerkelijke waterpeilen in de kavelsloten worden echter grotendeels bepaald door de bodemhoogte van de kavelsloten, die in de richting van de dijk geleidelijk oplopen.

Figuur 2.3 Streefpeilen van het oppervlaktewater



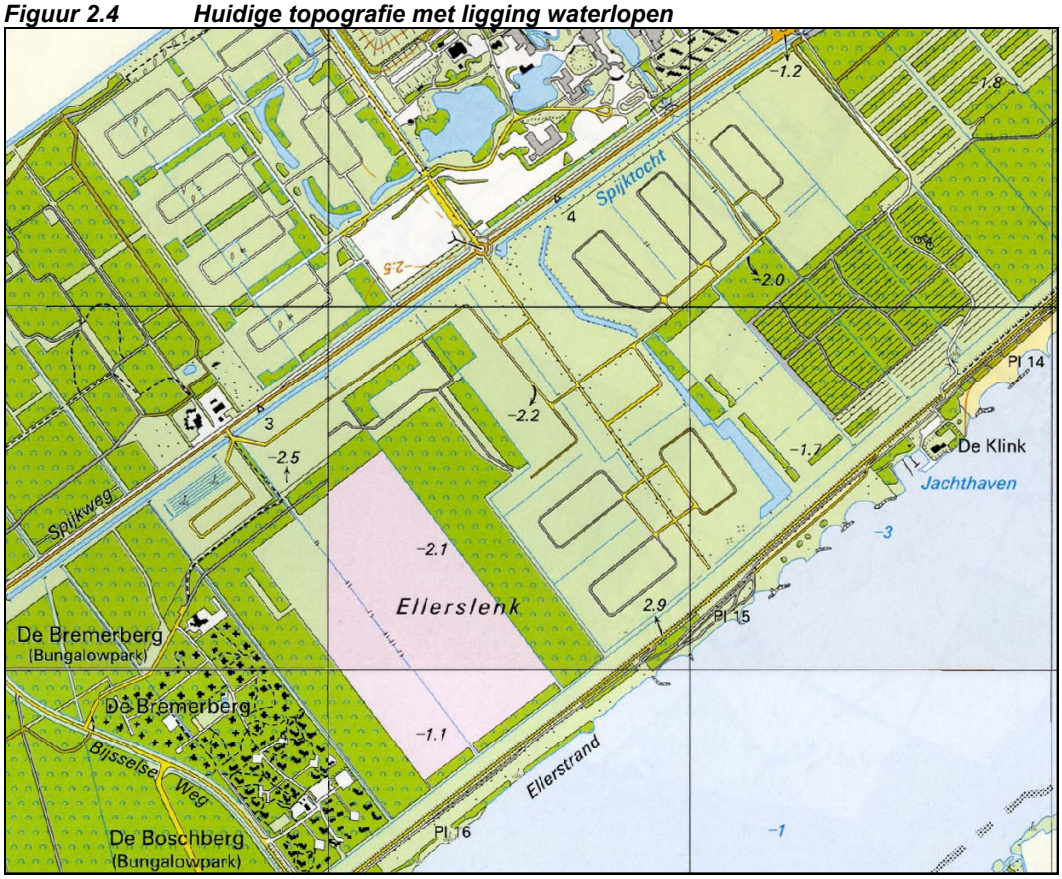
2.3.2 Afwatering en detailontwatering

Langs de binnenzijde van de dijk met berm ligt een kwelsloot, die door middel van vrij afwaterende kavelsloten in verbinding staan met de Spijktocht (zie figuur 2.4). Tot 20 m afstand vanaf de insteek van de dijksloot aan de polderzijde, bevindt zich de vrijwaringszone langs de dijk waarbinnen niet gebouwd mag worden (zie paragraaf 2.6).
Tussen de kavelsloten is een intensieve buisdrainage aangelegd met drainafstanden van 8 á 12 m. Omdat de kweldruk naar het centrum van de polder afneemt neemt ook de benodigde drainafstand in die richting af tot 15 á 20 m in de omgeving van de Hoge vaart tot circa 40 m in het centrale deel van de polder. Bij de inrichting van het voormalige World Jamboree terrein in 1995 is het traditionele drainage- en kavelpatroon gewijzigd, waarbij tevens dwarsgreppels zijn aangelegd. Ook direct achter de dijksloot is een greppel voor ontwatering aangelegd. Hierbij is de ontwatering van het terrein verbeterd van grondwatertrap III naar III*. De bodemhoogte van de dijksloot bevindt zich op een hoogte van NAP –2,20 m (zie paragraaf 4.2). De kavelsloten en greppels snijden door de slecht doorlatende deklaag.
De optimale draindieptes zijn afhankelijk van het bodemtype en landgebruik en gerelateerd aan ontwateringsnormen. In paragrafen 2.4.3 en zijn ontwateringsnormen een aantal gebruiksfuncties weergegeven. Het huidige landgebruik is beschreven in paragraaf 2.7.

Het waterpeil in de greppels loopt, in gelijke tred met de bodemhoogte van deze greppels geleidelijk af in de richting van de Spijktocht. De gemiddelde drooglegging (=maaiveldhoogte ten opzichte van het waterpeil), bedraagt daarbij naar schatting gemiddeld 1,00 á 1,20 m.
Langs de noordzijde van het geplande bungalowpark bevindt zich tussen de dijksloot en de Spijktocht een brede vijver op het streefpeil van circa NAP –4,12. In de richting van de dijksloot snijdt deze vijver dieper in. De drooglegging bij deze vijver varieert daardoor van circa 1,60 m nabij de Spijktocht tot een hoge waarde van circa 2,70 m nabij de dijksloot.

In deze zone treedt een sterke kwelstroming op (zie paragraaf 2.4.3). Door de intensieve drainage en de aflopende greppels wordt het overtollige water snel in de richting van de Spijktocht afgevoerd. Door de aflopende waterpeilen onder vrij verval is de oppervlaktewaterberging in het gebied gering. Alleen de brede vijver langs de oostzijde van het geplande bungalowpark en enkele kavelsloten die op streefpeil zijn ingesteld bieden een mogelijkheid voor waterberging door middel van een beweegbare stuw (zie paragraaf 2.3.3).
In de huidige situatie wordt maar 1 op de 3 afvoerende kavelsloten geschouwd (in voor- en najaar). De sloten die niet geschouwd worden raken steeds meer begroeid. Hierdoor neemt de afvoercapaciteit plaatselijk af en treedt op sommige plaatsen vernatting van de dijk op.

Figuur 2.4 Huidige topografie met ligging waterlopen



2.3.3 Toetsing wateroverlast door inundatie

Uit de studie 'Toetsing Wateroverlast Zuiderzeeland (2005)' blijkt dat de Oostrand geen wateropgave heeft ten aanzien van de vermindering van het risico voor inundatie van percelen als gevolg van te hoge waterpeilen. Alle peilgebieden voldoen aan de normen voor deze vorm van wateroverlast. Zuiderzeeland hanteert de Flevolandse norm, die strenger is dan landelijke normen uit het Nationaal Bestuursakkoord Water. De Flevolandse norm stelt dat het waterpeil in stedelijk gebied eens per 100 jaar tot de insteek mag stijgen. Voor landbouw geldt gemiddeld eens per 80 jaar met een minimum van eens per 50 jaar.

De Oostrand voert af naar het systeem van de Hoge Vaart. Het systeem van de Hoge Vaart voldoet niet aan de normen voor wateroverlast. Hier ligt wel een wateropgave. Er zijn, naast het graven van waterberging, meerdere mogelijkheden om deze wateroverlast aan te pakken. Voorbeelden zijn het vasthouden van water in de hoger gelegen gebieden langs de Oostrand met behulp van beweegbare stuwen (bijvoorbeeld Roggebotbos) of het aanleggen van duurzame en natuurvriendelijke oevers (in de vorm van brede plasbermen).

Daarbij wordt voor inzet van maatregelen de volgende voorkeursvolgorde gehanteerd:

- waar mogelijk meeliften met gebiedsprocessen, waarbij gezocht zal worden naar het behalen van efficiency voordelen;
- daar waar meeliften niet mogelijk is, worden technische maatregelen genomen (o.a. stuwen);
- indien technische maatregelen disproportionele kosten veroorzaken, kan het uitkeren van geleden schade overwogen worden.

Uit de studie 'Regionale analyse voor mogelijkheden voor vasthouden' blijkt dat in verschillende peilgebieden in de Oostrand nog voldoende ruimte aanwezig is om water vast te houden. Hier liggen dus kansen om de Hoge Vaart te ontlasten door water langer in de Oostrand vast te houden.

2.4 Grondwater

2.4.1 Geohydrologische schematisering

Op basis van gegevens uit het regionale geohydrologische informatiesysteem (REGIS II) is een geohydrologische schematisering van de ondergrond gemaakt. Daarbij zijn de bodemlagen geschematiseerd in watervoerende lagen waarin overwegend horizontale grondwaterstroming plaatsvindt en slecht doorlatende lagen waarin overwegend verticale grondwaterstroming plaatsvindt. In tabel 2.1 is deze schematisering weergegeven.

Tabel 2.1 Geohydrologische schematisatie studiegebied

laag	formatie	dikte (m)	doorlaatvermogen of weerstand
Deklaag	Westland	0,8 – 1,4	100 – 200 dagen
1e watervoerend pakket	Boxtel	8 – 13	100 – 200 m^2/dag
1e scheidende laag	Eem	0 – 3,5	5 – 200 dagen
2e watervoerend pakket	Drente	15 – 50	200 – 400 m^2/dag
2e scheidende laag	Drente	0 – 20	5 – 2800 dagen
3e watervoerend pakket	Harderwijk	180	ca. 8.000 m^2/dag
3e scheidende laag	Tegelen	30	ca. 1.500 dagen
4e watervoerend pakket	Maassluis	ca. 100	1000 – 1200 m^2/dag

In grote delen van Flevoland is het grondwater al op geringe diepte brak of zout. In het midden en het zuidelijk deel van de Oostrand Oostelijk Flevoland en ter plaatse van het plangebied is het grondwater tot NAP-100 m licht brak (minder dan 500 mg/l Cl) tot zoet (minder dan 150 mg/l Cl). Het binnen het plangebied toestromende kwelwater is zoet.

2.4.2 Dynamiek van de grondwaterstanden

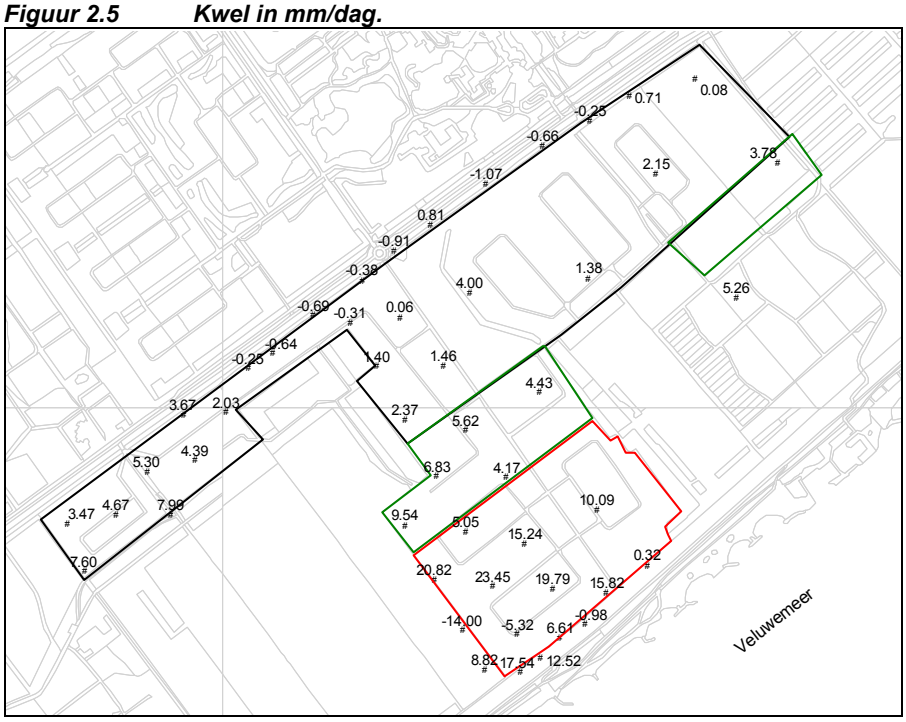
In de omgeving van het beschouwde gebied zijn verschillende regionale modelstudies uitgevoerd. Hiermee zijn de grondwaterbeweging en het verloop van de grondwaterstijghoogten en van de freatische grondwaterstanden in beeld gebracht.
Door middel van een niet-stationaire SIMGRO-model is de seizoensafhankelijke variatie van de freatische grondwaterstanden ruimtelijk in beeld gebracht en zijn de gemiddelde freatische grondwaterstand en daaruit afgeleide gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) vlakdekkend vastgesteld ten behoeve van de vaststelling van het actuele grondwaterregiem. Bij dit onderzoek is voor het beschouwde plangebied vastgesteld dat de grondwaterdynamiek slechts zeer gering is als gevolg van de hoge drainage-intensiteit en lage drainageweerstanden.

2.4.3 Ontwateringsnormen

Kwelintensiteit

Binnen het plangebied zijn direct achter de dijk hoge kwelintensiteiten berekend. De kwelstroming treedt gespreid over het oppervlak op. De kwelintensiteit neemt in de richting van het centrum van de polder geleidelijk af (zie figuur 2.5)

Figuur 2.5 Kwel in mm/dag.



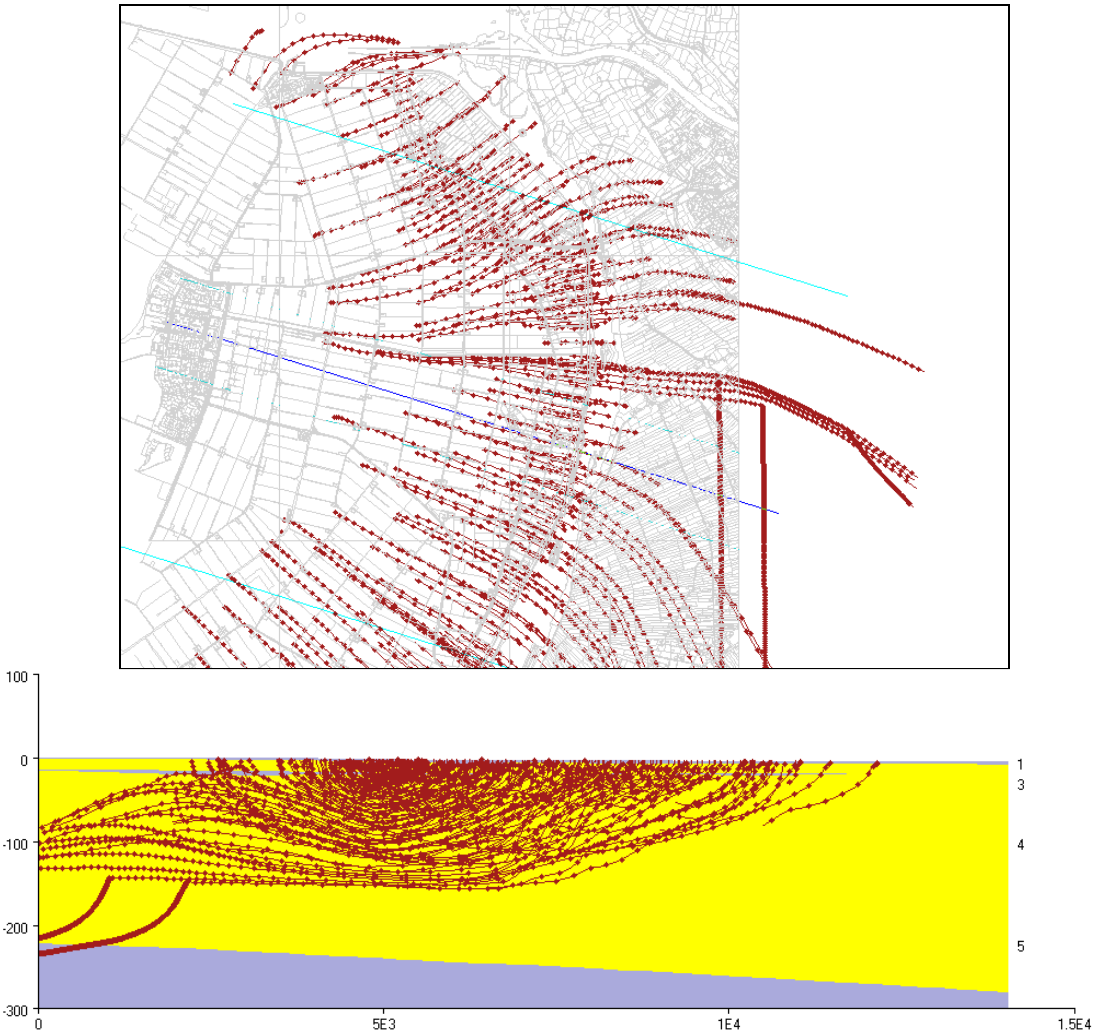
De hoogste kwelintensiteiten treden op in de zone achter de dijksloot waar het bungalowpark is gepland. Voor deze locatie zijn kwelintensiteiten berekend in de ordegrootte van 15 mm/d, afnemende naar circa 5 mm/d in de omgeving van de geplande droge ecologische verbindingszone, en verder afnemende tot circa 2 mm/ d in de omgeving van het geplande parkeerterrein en evenemententerrein. Tevens kan worden vastgesteld dat de kwelstroming ter plaatse van de dijksloot slechts zeer beperkt is, doordat de kwel voor een groot deel naar het dieper ontwaterde terrein afstroomt waar het bungalowpark is gepland.

Herkomst van het kwelwater

Om de herkomst van de kwel in het studiegebied te bepalen zijn met een bestaand MicroFem-model (Klepper, 2003) stroombaanberekeningen uitgevoerd (Figuur 2.6). Omdat dit model weinig gedetailleerd is, zijn de resultaten indicatief.

De berekende stroombanen geven aan dat het binnen het plangebied toestromende kwelwater voornamelijk afkomstig is uit het Veluwemeer. De meer in het centrale deel van de polder gelegen tochten, ontvangen via diepere stroombanen kwelwater uit de Veluwe.

Figuur 2.6 Berekende stroombanen, bovenaanzicht en dwarsdoorsnede.



2.5 Waterkwaliteit en ecologie

2.5.1 Algemeen

Waterschap Zuiderzeeland hanteert voor de kwaliteit van het oppervlaktewater de categorieën: goed (verwaarloosbaar risico), matig (MTR), onvoldoende (2 x MTR), slecht (5 x MTR) en zeer slecht (> 5 x MTR). Het grootste deel van de Oostrand voldoet aan de MTR-waarde (score matig of goed). In een deel (rond de Strandgapertocht) is de waterkwaliteit zelfs goed tot zeer goed.

Binnen de Oostrand valt een duidelijke tweedeling op in de waterkwaliteit. In het zuidelijke deel (ten zuiden van de Oosterwoldertocht en dus ook binnen het beschouwde plangebied) is de waterkwaliteit goed tot zeer goed. Deze goede waterkwaliteit is gerelateerd aan de aanwezigheid van schone kwel. Deze kwel is afkomstig van het Veluwe meer en van de Veluwe. In het zuidelijk deel van de Oostrand komt daardoor bijzondere kwelgerelateerde natuur voor. In de Kaderrichtlijn Water maakt dit gebied deel uit van waterlichaam BC. De ambities liggen er hoger dan in de rest van de Oostrand. Toch scoort de huidige situatie qua nutriënten, algen en macrofauna veelal beter dan de ambitie (GEP). Ten aanzien van de inrichting en de ecologie zijn echter verbeteringen mogelijk en wenselijk. In de Spijktocht wordt nog niet voldaan aan het gemiddeld ecologisch potentieel, in de vorm van fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis. Er dienen hier dus maatregelen ten behoeve van de ecologie te worden getroffen.

Deze maatregelen kunnen bestaan uit aanleg van natuurvriendelijke oevers en verbeterd maaibeheer van de tochten.

In het noordelijk deel van de Oostrand is de kwaliteit iets minder goed door de aanwezigheid van sulfaat-, fosfaat- en ijzerrijke kwel. Deze kwel wordt veroorzaakt door nutriëntrijk polderwater ten oosten van het Drontermeer en vermoedelijk door brak tot zout fossiel zeewater. Dit deel van de Oostrand maakt in de KRW deel uit van waterlichaam A. Hier liggen de ambities aanzienlijk lager als gevolg van de aanwezigheid van deze kwel.

2.5.2 Fysisch-chemisch kwaliteit

In de jaarrapportages watersysteembeheer (2002-2003 en 2004) is de waterkwaliteit in beeld gebracht. Voor de Oostrand was destijds het middelste ambitieniveau (STOWA-klasse III) van toepassing. Alleen de Strandgapertocht had het hoogste ambitieniveau (klasse V).

In tabel 2.3 is de waterkwaliteit in verschillende meetpunten in de Oostrand weergegeven. Binnen de verschillende tochten en vaarten zijn over de meetperiode onderling relatief grote verschillen waarneembaar. Totaal-fosfaat, Choride en Sulfaat voldoen in de meeste gevallen aan de MTR-norm voor oppervlaktewater. Totaal-stikstof en met name Zuurstof tonen de grootste overschrijdingen.
Totaal stikstof voldoet niet aan de MTR-norm voor de Roggebottocht, Zwolsetocht, Revetocht, Stobbentocht, Keteltocht en de Abbertocht. Voor de Revetocht, Stobbentocht en de Abbertocht is er sprake van een geringe tot matige overschrijding, voor de Roggebottocht, Zwolsetocht, Revetocht en de Keteltocht is er sprake van een overschrijding van 2-3x de norm.
Uitgaande van de gemiddelde concentraties voldoet Zuurstof alleen in de Zwolsetocht aan de norm en is er bij de Keteltocht sprake van een geringe overschrijding. Voor de overige locaties is er sprake van een matige overschrijding (tot 2x de norm).

Chloride voldoet in vrijwel alle gevallen aan de (gebruiks)norm van 200 mg/l. Alleen de Keteltocht scoort matig met een gehalte van circa 300 mg/l.
Sulfaat voldoet ook in de meeste gevallen, alleen ter plaatse van de Stobbentocht en de Spijktocht is er sprake van een geringe tot matige overschrijding.

Tabel 2.3 Gemiddelde chemische kwaliteit

Locatie	Totaal-stikstof	Totaal-fosfaat	Zuurstof	Chloride	Sulfaat
MTR-waarde	**2,20**	**0,15**	**5,0**	**200**	**100**
Strandgapertocht (585): 2005	0,53	0,05	8,0 (2,6)	50	64
Roggebottocht (867): 2004	5,50	0,28	10,2 (6,3)	34	-
Oosterwoldertocht (529): 2005	1,50	0,08	8,9 (5,1)	72	79
Zwolsetocht (612): 2004	4,90	0,12	4,8 (1,7)	133	39
Revetocht (868): 2004	3,1	0,09	10,4 (8,2)	36	-
Stobbentocht (814): 2003	2,4	0,12	5,6 (1,7)	92	143
Keteltocht (801): 2003	7,2	0,14	5,1 (2,4)	303	61
Bremberbergtocht (685): 2003	0,61	0,05	8,5 (7,1)	31	76
Pluvierentocht (695): 2001	1,85	0,12	7,1 (4,7)	36	47
Spijktocht (688): 2005	0,80	0,08	8,3 (4,2)	88	111
Hoge Dwarsvaart (551): 2004	1,28	0,10	8,9 (7,2)	148	106
Abberttocht (896): 2004	2,9	0,05	6,8 (3,9)	164	-
Harderbos (389): 2004	0,75	0,13	7,1 (2,4)	69	

Voor zuurstof is zowel de gemiddelde concentratie als de minimale concentratie (tussen haakjes) weergegeven.

2.5.3 Beheer en onderhoud

Eén van de doelstellingen vanuit de KRW is het vergroten van de ecologische structuur door het stimuleren van de ontwikkeling van onderwaterbegroeiing. Voor het huidige beheer en onderhoud wordt verwezen naar het rapport 'Onderhoud op Maat' van Waterschap Zuiderzeeland (2006). Dit plan gaat na in hoeverre het onderhoud extensiever kan. Het huidige beheer en oevertype is per tocht weergegeven alsmede de mogelijkheden voor een natuurvriendelijke ('geleidelijke overgang van land naar water') en duurzame oeverinrichtingen. Ook zijn de mogelijkheden voor natuurvriendelijker beheer beschouwd. Momenteel zijn binnen de Oostrand de Roggebottocht en delen van de Keteltocht, Revetocht en de Oosterwoldertocht natuurvriendelijk afgewerkt. Dit komt neer op circa 8% van de totale oeverlengte. De rest van de oevers heeft een standaard talud met beschoeiing. De tochten in de Oostrand worden of 1 of 3 keer per jaar gemaaid.

In de tochten van de Oostrand zijn voldoende mogelijkheden voor uitbreiding van de waterbegroeiing. Dit levert in de meeste tochten geen hydraulische knelpunten op. Uit de onderhoudskaart van de gewenste situatie blijkt dat in de meeste tochten in de Oostrand slechts 25% van de waterbegroeiing hoeft te worden gemaaid (1 keer per jaar met een rups- en maaikorf). Voor de oevers van de Stobbetocht, Pluvierentocht en Strandgapertocht worden kansen gezien voor een natuurvriendelijke inrichting. Het gros van de andere tochten in de Oostrand is aangeduid als beoogd toekomstig duurzaam ingericht. Wat de maaifrequentie betreft zijn de huidige en de gewenste situatie in de Oostrand gelijk.

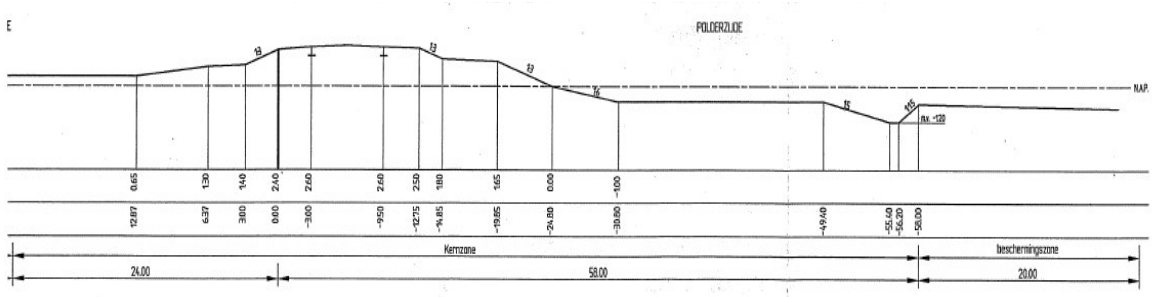
2.6 Waterkeringen

Het plangebied wordt aan de zuidoostzijde begrensd door een waterkering die de polder beschermt tegen overstroming vanuit het Veluwe Randmeer. Parallel aan deze dijk ligt een kwelsloot die gericht is op het zo snel mogelijk afvoeren van de dijkse kwel naar de tochten. Op veel plaatsen is dijkdrainage aangelegd. De uitstroom van de dijkdrainage ligt circa 10 tot 15 cm boven het peil in de dijksloot.

De dijken in de Oostrand zijn niet getoetst aan de veiligheidsnormen, omdat de hydraulische randvoorwaarden en uitgangspunten nog niet zijn vastgesteld. In 2011 zijn deze uitgangspunten waarschijnlijk bekend. Een voorlopige (niet vastgestelde) toetsing wijst uit dat een klein deel van de dijken in de Oostrand (voornamelijk de Drontermeerdijk) niet voldoet aan de veiligheidsnorm (T=4000 jaar). Vooruitlopend op de definitieve toetsing worden geen dijkverbeteringswerken uitgevoerd.

Om de waterkerende functie van de dijken te garanderen, is een aantal zones gedefinieerd waarin strenge regels gelden. Dit zijn de kernzone, de beschermingszone en de buitenbeschermingszone. De kernzone begint in het buitenwater (ca. 15 m uit de damwand) tot de insteek van de kwelsloot aan de polderzijde. In de kernzone mag weinig tot niets. Graven is niet toegestaan.
Aan weerszijden van de kernzone (binnen- en buitendijks) ligt de beschermingszone. Deze zone is 20 m breed. In deze zone is bebouwing niet toegestaan; ondiep graven is toegestaan, hiervoor is wel een ontheffing nodig.
Voorts wordt in de keur een buitenbeschermingszone gedefinieerd.

Figuur 2.7 Dwarsprofiel waterkering



Aan de binnendijkse zijde is dat de zone tot een afstand van 50 m vanaf de kernzone (het gebied tussen 20 en 50 m vanaf de insteek van de dijksloot aan de polderzijde). In deze zone is in principe bebouwing toegestaan, maar zijn enkele bouwactiviteiten (ontgrondingen, trillingen en dergelijke verboden dan wel onder nadere voorwaarden toegestaan.
Voor de regels die binnen deze zones gelden, wordt verwezen naar de Keur en de Legger en het conceptdocument 'Bouwbeleid Waterkeringen'.

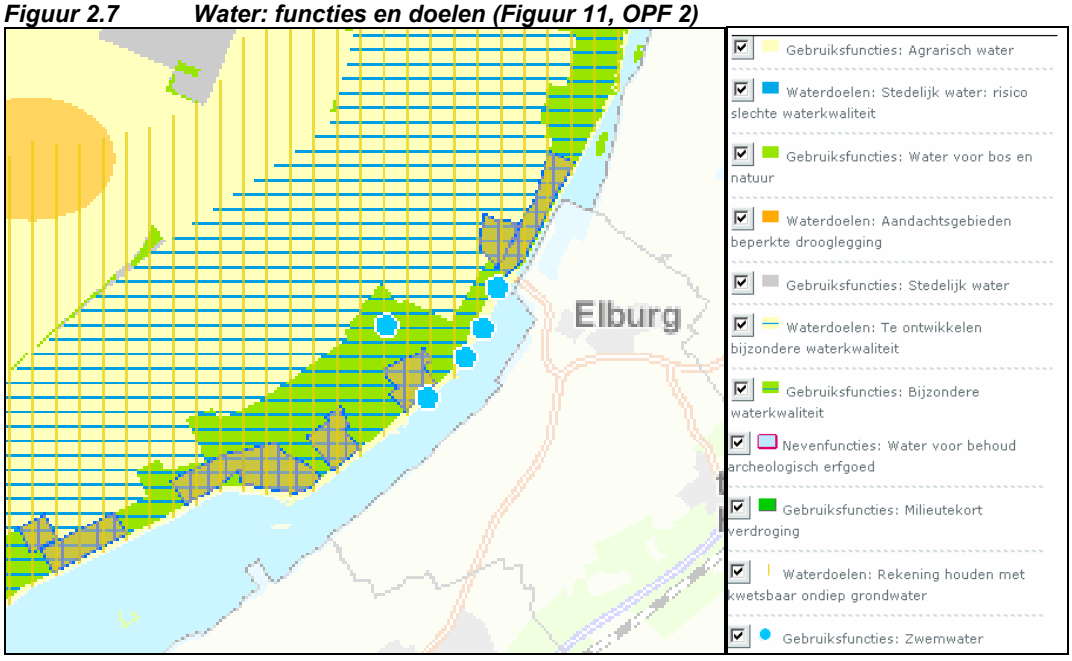
In het laatste decennium is sprake van een duidelijke vernatting van het binnenbeloop van de dijken in de Oostrand. Het aantal en de omvang van de natte plekken neemt toe. Dit bemoeilijkt het beheer en onderhoud. Mogelijke oorzaken van genoemde vernatting zijn dichtrijden, toepassen van andere bemesting, klink, het uitdiepen van het Veluwemeer ten behoeve van de zandwinning en verzakking en de vernatting van binnendijkse natuurgebieden. Ook het dichtgroeien van de kavelsloten tussen de dijksloot en de tochten draagt bij aan de vernatting van de dijken. Waar vroeger alle kavelsloten 2 maal per jaar werden geschouwd, geldt dat nu nog maar voor 1 op de 3 kavelsloten. De sloten die niet geschouwd worden raken steeds meer begroeid. Hierdoor neemt de afvoercapaciteit af en treedt vernatting van de dijk op. Ook wordt op sommige plaatsen later in het seizoen geklepeld dan gebruikelijk (ingegeven door de Flora- en Faunawet). Hierdoor neemt de begroeiing in de kavelsloten toe en treden hogere grondwaterstanden op.

2.7 Landgebruik en functies van het water

2.7.1 Provinciaal omgevingsplan

In het OPF 2 is de functie van het water aangegeven (zie figuur 2.7). In de natuurgebieden langs de dijk is het water aangeduid als 'water voor bos en natuur'.

Figuur 2.7 Water: functies en doelen (Figuur 11, OPF 2)

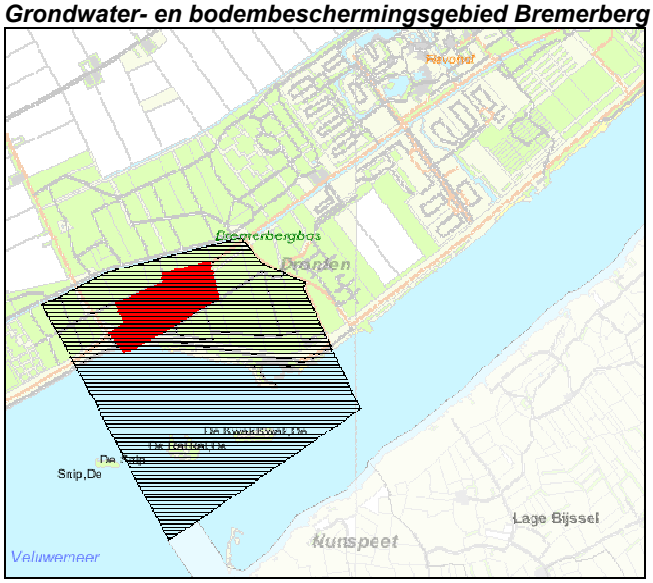


Voor een aantal van deze gebieden geldt ‘EHS met milieutekort verdroging’. Voor de gehele Oostrand geldt de aanduiding ‘bijzondere waterkwaliteit’ en ‘rekening houden met kwetsbaar ondiep grondwater’ Zes locaties hebben de functie zwemwater: in de Bremerbergtocht ten oosten van Biddinghuizen en 5 locaties aan de buitenzijde van de dijk (randmeer).
Grote delen van de Oostrand zijn in het OPF 2 aangeduid als ‘wateroplossingsgebied’. Dat wil zeggen dat in deze gebieden gezocht moet worden naar mogelijkheden om de wateropgave van andere gebieden op te lossen.

2.7.2 Grondwater- en bodembeschermingsgebied Bremerberg

Rondom de kruising van de Bremerbergweg en de Spijkweg ligt het grondwaterbeschermingsgebied Bremerberg (zie figuur 2.8). Hier bevindt zich een waterwinning voor drinkwaterbereiding.

Figuur 2.8 Grondwater- en bodembeschermingsgebied Bremerberg

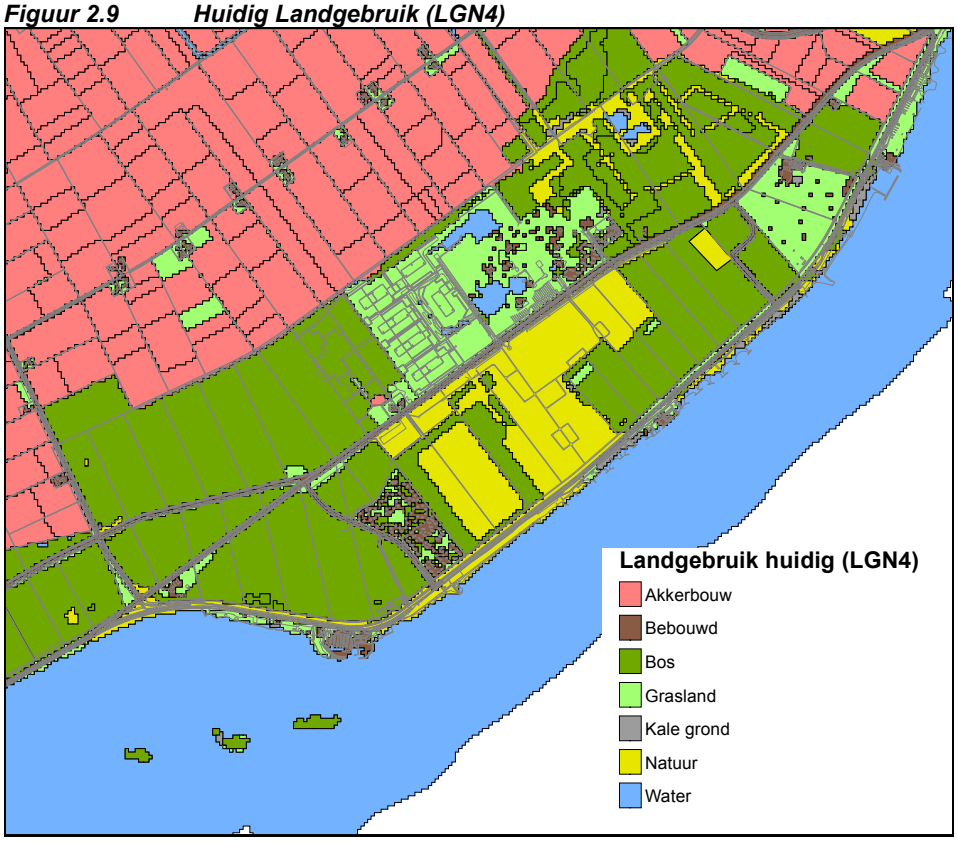


Het beschouwde plangebied bevindt zich buiten dit grondwater- en bodembeschermingsgebied. Uit het vastgestelde stromingspatroon van het grondwater (zie paragraaf 2.4.3) blijkt dat het plangebied zich niet binnen het intrekgebied van de betreffende winning bevindt. De enige mogelijke beïnvloeding van de waterwinning kan ontstaan bij extreme peilwijzigingen binnen het plangebied, in de vorm van een zeer beperkte beïnvloeding van de grondwaterstijghoogte en van het stromingspatroon in de omgeving van de winning.

2.7.3 Landgebruik

Het plangebied is voornamelijk in gebruik als grasland. In de huidige situatie wordt op dit terrein het grote evenement Lowlands georganiseerd. De percelen die als bestemming parkeerterrein zullen krijgen worden ook bij dit evenement als parkeerterrein gebruikt. Dit evenement vindt jaarlijks plaats in de augustus; de gemiddeld droogste maand van het jaar. Het omliggende gebied tussen de dijk en de Spijktocht is voornamelijk in gebruik als bos. Binnen het aan de westzijde gelegen terrein Ellerslenk bevindt zich tevens grasland met hoge ecologische waarden. Aan de noordzijde van het terrein bevindt zich het recreatiepark Walibi World/Six flags Holland en graslandpercelen van de voormalige World Jamboree, die eveneens voor het jaarlijkse Lowlands festival worden gebruikt. Verder naar het noorden bevinden zich landbouwpercelen met voornamelijk akkerbouw.

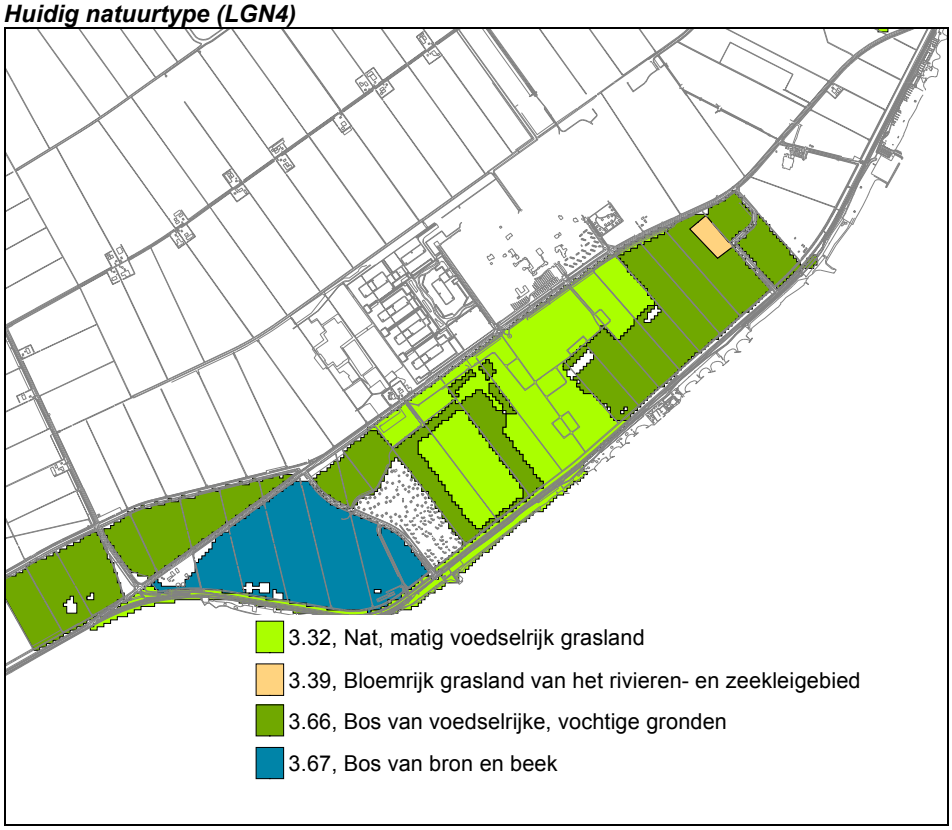
Figuur 2.9 Huidig Landgebruik (LGN4)



2.7.4 Terrestrische natuur

Voor de natuurdoeltypen wordt uitgegaan van de natuurdoeltypenkaart zoals opgenomen in het rapport 'Concretiseren milieutekorten Landelijk Gebied Flevoland (provincie Flevoland, 2006)'.

Huidig natuurtype (LGN4)



Binnen het plangebied betreft het de natuurdoeltypen ‘Nat, matig voedselrijk grasland’ en ‘Bos van voedselrijke, vochtige gronden’. Deze natuurwaarden vormen een droge verbindingszone binnen de ecologische hoofdstructuur, omgevingsplan Flevoland.
De potenties van deze terrestrische natuurdoeltypen kunnen worden versterkt in een combinatie met de natte ecologische verbinding met gradiënten in de standplaatsfactoren (zie deelrapport natuur).

3 Autonome ontwikkelingen en effecten van alternatieven/varianten

3.1 Toetsingscriteria

De effecten op het watersysteem zijn in kaart gebracht aan de hand van verschillende kritische kenmerken en criteria voor het grond- en oppervlaktewaterbeheer:

Toetsingscriteria grondwaterbeheer:

- beïnvloeding van de grondwaterstanden (dynamiek in ruimte en tijd) in relatie tot de optimale situatie voor de diverse grondwaterafhankelijke functies (natuurwaarden in de omgeving en in de ecologische verbindingszone, evenemententerrein en bungalowpark) en risico's van eventuele terreinzettingen door verlaging van de grondwaterstanden;
- beïnvloeding van de grondwaterbeweging en de gevolgen daarvan op de grondwaterkwaliteit en op de beschikbaarheid van kwelwater ten behoeve van locale natuurwaarden en/of voor natuurwaarden elders;
- beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit en de eventuele effecten daarvan op grondwaterafhankelijke functies (nabijgelegen grondwaterwinning en natuurwaarden).

Toetsingscriteria waterbeheer:

- veranderingen in de hoogte en dynamiek van de waterpeilen;
- veranderingen in de afvoerhoeveelheden en stroomsnelheden van het oppervlaktewater;
- de nodige bergingscapaciteit bij piekafvoer (zie hoofdstuk 4, watertoets);
- effecten van riolering en afkoppeling van regenwater op waterkwantiteit en –kwaliteit (zie hoofdstuk 4, waterplan);
- beperkende randvoorwaarden nabij de hoofdwaterkering (zie hoofdstuk 4, waterplan);
- beïnvloeding van de waterkwaliteit en de eventuele effecten daarvan op aquatische natuurwaarden binnen en buiten het plangebied;
- effecten op de beoogde functies voor oplossing van knelpunten van wateroverlast en watertekorten buiten het plangebied.

3.2 Beschrijving autonome ontwikkelingen

3.2.1 Maaivelddaling

De maximale nog te verwachten maaivelddaling ter plaatse van de Oostrand van Flevoland is 1-5 cm tot het jaar 2015 en circa 5-10 cm tot 2050 (Bodemdalingskaart Flevopolder en Noordoostpolder, Waterschap Zuiderzeeland, 2005). Binnen het plangebied gelden de ondergrenzen van genoemde prognoses, in verband met de relatief beperkte dikte van de zettinggevoelige deklaag.

3.2.2 Klimaat

Voor de toekomstige situatie dient rekening gehouden te worden met veranderingen in het klimaat. De Commissie Waterbeheer 21ste eeuw heeft in 2000 klimaatscenario's opgesteld (WB21-scenario's). Het KNMI heeft deze scenario's in 2006 volgens de nieuwste inzichten aangepast tot de KNMI'06-scenario's.
Door de klimaatverandering zullen natte, zachte winters en droge, warme zomers vaker voorkomen. Hierdoor zal de kans op wateroverlast en watertekorten toenemen.
Onder invloed van de temperatuurstijging zal het zeeniveau stijgen en krijgt de rivierafvoer van de Rijn en de IJssel een ander karakter waardoor de zomerafvoeren zullen afnemen en de winterafvoeren zullen toenemen.
Dit heeft directe consequenties voor het peilbeheer en voor de aanvoer- en de afvoermogelijkheden van water vanuit het Markermeer, het IJsselmeer en de randmeren. In dit verband dient rekening te worden gehouden met een toekomstige verhoging van de peilstelling in de randmeren in de ordegrootte van 0,20 á 0,40 m tot het jaar 2050. Dit heeft directe gevolgen voor de afmetingen van de hoofdwaterkering en voor de intensiteit van de kwelstroming binnen het plangebied. Bij de genoemde peilverhoging zal de kwelintensiteit binnen het plangebied met globaal 10 á 15 % toenemen

3.3 Meest milieuvriendelijk alternatief (mma)

Bij het meest milieuvriendelijke alternatief wordt het plangebied geschikt gemaakt voor extra waterberging. Deze extra waterberging wordt gerealiseerd door middel van een beweegbare stuw in combinatie met het graven van inundatiezones binnen de droge ecologische verbinding en extra water en natuurvriendelijke oevers binnen de overige laaggelegen terreingedeelten.
Met deze extra maatregelen worden problemen ten aanzien van watertekorten en wateroverlast buiten het plangebied bestreden. Dit mma is het meest effectief in combinatie met inrichtingsalternatief 1.

3.4 Te verwachten effecten

3.4.1 Beïnvloeding van de grondwaterstanden

Bij het meest milieuvriendelijke alternatief wordt het plangebied geschikt gemaakt voor extra waterberging. Deze extra waterberging wordt gerealiseerd door middel van een beweegbare stuw in combinatie met het graven van inundatiezones binnen de droge ecologische verbinding en extra water en natuurvriendelijke oevers binnen de overige laaggelegen terreingedeelten.
Met deze extra maatregelen worden problemen ten aanzien van watertekorten en wateroverlast buiten het plangebied bestreden. Dit mma is het meest effectief in combinatie met inrichtingsalternatief 1.

3.4.2 Beïnvloeding van de grondwaterbeweging

Omdat bij alle alternatieven gestreefd wordt naar handhaving van de huidige freatische grondwaterstanden en waterpeilen, zal de kwelintensiteit en de kwelstroming in de toekomstige situatie niet wezenlijk veranderen.
De effecten op de grondwaterbeweging van tijdelijke bronbemalingen tijdens de bouwfase zijn marginaal.

3.4.3 Beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit

Omdat de grondwaterkwaliteit in zowel de huidige als in de toekomstige situatie wordt gedomineerd door kwelstroming wordt bij alle inrichtingsalternatieven geen significante verandering van de grondwaterkwaliteit binnen en buiten het plangebied verwacht. Ook eventuele negatieve effecten van eutrofiëring als gevolg van verlaging van grondwaterstanden zullen niet optreden omdat de grondwaterstanden op het huidige niveau worden gehandhaafd.

3.4.4 Beschikbaarheid van kwelwater ten behoeve van locale natuurwaarden

De beschikbaarheid van kwelwater bij de natte ecologische verbinding is bij alternatief 2 beperkt omdat in de zone langs de dijk, met een gestuwd waterpeil, slechts een beperkt deel van het kwelwater tot afstroming komt. Bovendien is het wateraanbod uit aansluitend oppervlaktewater (de dijksloot) zeer beperkt.

Omdat bij alternatief 1 de natte ecologische verbinding in het lagere terreingedeelte, op streefpeil, wordt ingericht is in dit alternatief al het binnen het plangebied afstromende kwelwater beschikbaar voor de natte ecologische verbinding. Bovendien bestaan er goede mogelijkheden voor een aansluiting met de waterpartij op het natuurterrein aan de oostzijde van het plangebied, waar eveneens kwelwater vrijkomt.
Ten aanzien van dit aspect wordt alternatief 1 als zeer positief en alternatief 2 als negatief beoordeeld.

3.4.5 Beschikbaarheid van kwelwater ten behoeve van natuurwaarden buiten het plangebied

De vrijkomende hoeveelheden kwelwater die kunnen worden aangewend voor natte natuurwaarden buiten het plangebied zijn in de huidige situatie en bij alle alternatieven hetzelfde.
Dit aspect wordt voor alle alternatieven als positief beoordeeld.

3.4.6 Effecten op grondwaterafhankelijke functies in de omgeving

Omdat het grond- en oppervlaktewaterregiem en de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit buiten het plangebied niet merkbaar zullen veranderen zullen geen merkbare effecten optreden bij waterafhankelijke functies in de omgeving (nabijgelegen grondwaterwinning, natuurwaarden, ontwatering e.d.);
Ten aanzien van dit aspect worden alle alternatieven als neutraal beoordeeld.

3.4.7 Veranderingen in de dynamiek van de waterpeilen

Alle inrichtingsalternatieven zijn zodanig ingericht dat minimale effecten op de waterpeilen optreden. De effecten op de dynamiek van de waterpeilen zijn daarom voor alle alternatieven minimaal (beoordeling neutraal).

3.4.8 Veranderingen in de afvoerhoeveelheden en stroomsnelheden van het oppervlaktewater

Alle inrichtingsalternatieven zijn zodanig ingericht dat minimale effecten op de afvoerhoeveelheden optreden. De effecten op de stroomsnelheden binnen en buiten het gebied zijn in principe minimaal (beoordeling neutraal). Bij het inrichtingsalternatief 1 kan het volume aan kwelwater dat via de natte ecologische verbindingszone afstroomt, worden gemaximaliseerd. (beoordeling positief)

3.4.9 Beperkende randvoorwaarden nabij de hoofdwaterkering

Nabij de waterkering gelden beperkende voorwaarden ten aanzien van het terreingebruik.
Voor het realiseren van een natte verbindingszone nabij de hoofdwaterkering (alternatief 2) kan dat leiden tot nadelige effecten:
Water dat wordt geprojecteerd binnen de 20 m beschermingszone zal bij een eventuele dijkverzwaring in de toekomst komen te vervallen, waardoor de natte verbindingszone niet meer kan worden gehandhaafd.
Bovendien kunnen nabijgelegen natte natuurwaarden eventueel extra beheersbeperkingen opleveren in de vorm van de noodzakelijke ongediertebestrijding (mollen, muskusratten, konijnen vossen), maar ook bij onderhouds- en/of versterkingsmaatregelen (vergunningen). Dit aspect wordt voor alternatief 2 als negatief beoordeeld. Bij alternatief 1 worden geen beheersbeperkingen bij de waterkering verwacht (beoordeling neutraal).

3.4.10 Waterkwaliteit en aquatische natuurwaarden

Omdat de kwaliteit van het oppervlaktewater wordt gedomineerd door kwelwater en omdat neerslagwater van parkeerterreinen via bodemfiltratie tot afstroming komt worden bij alle inrichtingsalternatieven geen belangrijke effecten op de chemische waterkwaliteit verwacht. Bij een natuurvriendelijke inrichting van de natte verbindingszone zullen de aquatische natuurwaarden toenemen.
Dit aspect wordt voor alle inrichtingsalternatieven als positief beoordeeld.

3.4.11 Geschiktheid voor retentie van water met beweegbare stuw, ter bestrijding van waterproblemen buiten het gebied

Problemen van wateroverlast en watertekorten buiten het plangebied kunnen in principe worden bestreden door toepassing van een beweegbare stuw, in combinatie met bergend wateroppervlak direct achter deze stuw.
Omdat het merendeel van de kavelsloten en greppels vrij afwateren op een hoger peil zijn de mogelijkheden voor het bergen en vasthouden van water in de huidige situatie minimaal. Indien de natte verbindingszone wordt ingesteld op een vast gestuwd peil, kan dit water niet benut worden voor retentie. De mogelijkheden voor retentie zijn net zo beperkt als in de huidige situatie (beoordeling neutraal).
Indien het nieuw gegraven water in de natte verbindingszone wordt ingesteld op streefpeil, kan dit water volledig beschikbaar is voor retentie achter de beweegbare stuw. Bij het meest milieuvriendelijke alternatief (zie paragraaf 3.3) wordt ter bevordering van dit aspect extra waterberging gerealiseerd (beoordeling zeer positief).

3.5 Beoordeling

Tijdens de bouwfase worden geen bijzondere milieueffecten op het watersysteem verwacht.
De locatie van het evenemententerrein (varianten a en b) zijn niet onderscheidend bij de beoordeling van de effecten op het watersysteem.
Het meest milieuvriendelijke alternatief is vooral positief voor bestrijding van waterproblemen buiten het gebied, maar geeft binnen het plangebied beperkingen ten aanzien van de optimale inrichting van de natte en de droge ecologische verbinding.

Alternatief: / **Effect:**	autonoom	1	2	mma
Beïnvloeding van grondwaterstanden, grondwaterbeweging en grondwaterkwaliteit	o o o	o o o	o o o	o o o
Beschikbaarheid van kwelwater t.b.v.:				
· locale natuurwaarden	o	++	-	+
· natuurwaarden buiten het plangebied	o	+	+	+
Effecten op grondwaterafhankelijke functies in de omgeving	o	o	o	o
Veranderingen in de dynamiek van de waterpeilen				
. binnen plangebied	o	o	o	-
. buiten plangebied	o	o	o	+
Veranderingen in de kwelhoeveelheden en stroomsnelheden van het oppervlaktewater	o	+	o	+
Beperkende randvoorwaarden nabij de hoofdwaterkering	o	o	-	o
Waterkwaliteit en aquatische natuurwaarden	o	+	+	+
Geschiktheid voor retentie van water met beweegbare stuw, ter bestrijding van waterproblemen buiten het gebied	o	+	o	++

4 Watertoets

4.1 Inleiding

Naar aanleiding van de nota Waterbeleid in de 21ste eeuw is de watertoets ontwikkeld. De watertoets is niet gebaseerd op nieuwe wetten en regels, maar steunt op het bestaande beleid. De watertoets is een instrument om waterbeheerders in een vroeg stadium bij plannen voor ruimtelijke ontwikkeling te betrekken. Deze toets resulteert in aanvullende maatregelen die een verslechtering van de waterkwaliteit of een afname van de waterberging of dergelijke moeten voorkomen. De watertoets moet sinds 2001 bij alle ruimtelijke plannen worden uitgevoerd.

Voor het studiegebied is Waterschap Zuiderzeeland voert het beheer van waterkwantiteit en waterkwaliteit aan de hand van waterbeheerplannen en keurvoorschriften.
Op basis van verschillende overleggen in het kader van de uitwerking van de gebiedsontwikkeling Ellerveld, is door de betrokken waterbeheerder een aantal randvoorwaarden bij de nieuwe inrichting van het studiegebied geformuleerd.

De huidige inrichting van het watersysteem is beschreven in hoofdstuk 2 van dit rapport.

4.2 Aandachtspunten voor inrichting van het nieuwe waterbeheersysteem

In de overleggen met de waterbeheerders, op 7 november 2006 en 26 januari 2009, zijn de volgende eisen, wensen en aandachtspunten naar voren gekomen:

4.2.1 Waterkering

In de keur voor de waterkeringen wordt naast de kernzone van de dijk, met een breedte van plaatselijk circa 58 m, een vrijwaringszone van 20 m in acht genomen, zowel binnendijks als buitendijks. Deze vrijwaringszone reikt tot 20 m vanaf de insteek van de kwelsloot aan de polderzijde.
De vrijwaringszone is bedoeld om te anticiperen op eventuele toekomstige dijkversterkingen. Om die reden mag in de vrijwaringszone niet worden gebouwd.
Het debiet van de kwelsloot mag worden vergroot. Het debiet moet minimaal behouden blijven.
De oever van de kwelsloot aan de kant van de polder mag natuurvriendelijk worden ingericht.
Het waterpeil mag in principe niet worden verhoogd.
Als de dijk onderdeel zou uitmaken van een ecologische verbindingszone, kan dit mogelijk extra beheersbeperkingen opleveren. Denk hierbij aan de noodzakelijke ongediertebestrijding (mollen, muskusratten, konijnen vossen), maar ook bij onderhouds- en/of versterkingsmaatregelen (vergunningen). Beheersbeperkingen van de dijk accepteert het waterschap niet.

4.2.2 Locatiekeuze

Bij de locatiekeuze worden de volgende opmerkingen geplaatst:

- de recreatiewoningen zijn gepland direct langs de dijk. Hier treedt de meeste kwel op en wellicht hoge grondwaterstanden, ondanks zeer intensieve drainage (8 m). Hoewel technische maatregelen mogelijk zijn (ophogen, terpen, ontwateren) is het vanuit die optiek mogelijk wenselijker om de recreatiewoningen dichter bij de Spijktocht te bouwen;
- bovendien ligt in het huidige plan de EHS benedenstrooms van de recreatiewoningen. Zonder aanvullende maatregelen (bijv. bodemfiltratie) kan dit leiden tot een belasting van de waterkwaliteit in de EHS;

- in het huidige plan is gekozen voor een gecombineerde natte en droge verbinding in het centrale deel. Ook kan gekozen worden om de natte verbinding langs de Spijktocht te realiseren in de vorm van poelen.

In verband met deze kanttekeningen is in de MER een aparte variant voor de inrichting uitgewerkt met een natte ecologische verbinding tussen de dijk en het bungalowpark.

4.2.3 Waterpeil

Aanpassingen van het waterpeil liggen niet voor de hand. Vooralsnog wordt uitgegaan van het handhaven van de huidige peilen. Bij een tekort aan ontwateringsdiepte en drooglegging zal ophoging van het terrein moeten worden overwogen met een aangepaste grondbalans. De toepassing van onderbemalingen is niet gewenst, in verband met diverse nadelen die daaraan kleven ten aanzien van de robuustheid en de duurzaamheid van het watersysteem.

4.2.4 Kwel

Het plangebied ligt in een kwelrijke zone. Met de kwel kunnen leuke waterelementen worden gecreëerd, zoals stromende relletjes, eventueel met natuurvriendelijke inrichting. De kwel is naar verwachting van goede kwaliteit. Door verdiepen van de vaargeul en door de mogelijke verhoging van het waterpeil in het Veluwemeer neemt de kwelintensiteit in de toekomst waarschijnlijk toe.

4.2.5 Waterkwantiteit

Verhoogde piekafvoer door extra verhard oppervlak zal moeten worden gecompenseerd. Er zijn geen bezwaren tegen het graven van extra waterlopen in het plangebied. Bij de berekening van de compensatie moet rekening worden gehouden met het huidige systeemgedrag van het peilgebied en een afvoernorm van 1,5 l/s/ha. Bij de afvoernorm moet ook rekening worden gehouden met kwel. Het ligt voor de hand te compenseren in de EHS-zone.

4.2.6 Waterkwaliteit/natuur

De waterkwaliteit in de omgeving van het plangebied is goed als gevolg van kwel. Afvoer van hemelwater van verhard oppervlak heeft een negatief effect op de waterkwaliteit (zie ook locatiekeuze). Infiltratie van hemelwater is gezien de kwel geen optie. Wel mogelijk is doorlatende verharding in combinatie met drains, of toepassing van bermfiltratie.

4.2.7 Riolering en hemelwater

Er kan worden aangesloten op de AWZI van Dronten. De hoofdleiding van ZZL en gemeente Dronten ligt langs de Spijkweg. Er zijn echter meerdere grootschalige initiatieven in de Oostrand, waardoor op dit moment onduidelijk is of de capaciteit van rioolgemalen en de AWZI voldoende is.

Er mag geen gebruik worden gemaakt van schadelijke uitloogbare materialen, zodat afstromend regenwater schoon blijft. Als vuistregel wordt gehanteerd dat wegen met minder 1000 voertuigbewegingen per dag rechtstreeks mogen lozen op oppervlaktewater. Bij meer voertuigbewegingen is een aanvullende zuivering nodig. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van een bermfiltratie. Parkeerterreinen kunnen worden ingericht met doorlatende verharding in combinatie met drainage.

4.2.8 Effecten naar de omgeving

Er mogen geen nadelige waterhuishoudkundige en grondwatereffecten optreden naar de omringende functies. Aandachtspunt daarbij is het bijzondere gebied Ellerveld van Staatsbosbeheer.
Het plangebied ligt nabij de beschermingszone van het waterwingebied Bremerberg. Hiermee dient rekening te worden gehouden in het MER.

4.3 Beschrijving nieuwe waterhuishoudkundige inrichting van het plangebied

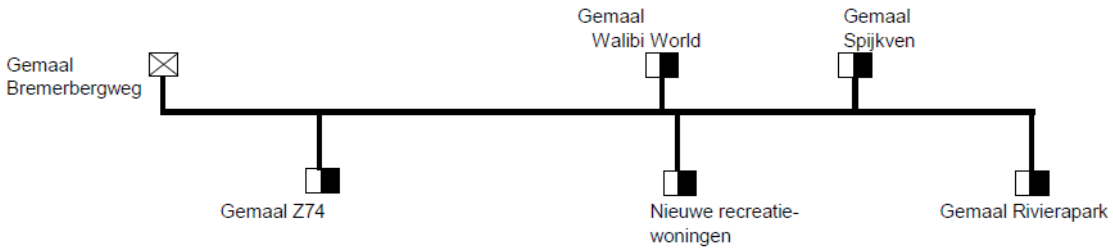
4.3.1 Riolering

Afvalwater

In de toekomstige situatie worden 350 recreatiewoningen gebouwd waarvan het huishoudelijk afvalwater dient te worden afgevoerd. Daarnaast vinden er in dezelfde omgeving periodiek grote evenementen plaats, waarbij ook afvalwater vrijkomt. Dit betreft dan grote pieklozingen die kunnen oplopen tot ongeveer 2.000 m^3 voor een meerdaags evenement.

De meest logische wijze om het afvalwater af te voeren, is dit te verpompen via het bestaande persleidingsysteem langs de Spijkweg.In figuur 1 is schematisch het persleidingsysteem langs de Spijkweg weergegeven met daarin opgenomen de (grotere) rioolgemalen. Het systeem met een lengte van bijna 6 km, loost in het gemaal Bremerbergweg. De gegevens van het huidige systeem zijn afkomstig van het waterschap Zuiderzeeland.
In de figuur is ook het gemaal ten behoeve van de toekomstige recreatiewoningen meegenomen.

Figuur 4.1 Schematische weergave persleidingsysteem Spijkweg



Tabel 4.1 geeft een overzicht van de diameters en lengtes van de persleiding(trajecten) en de globale wrijvingsverliezen die hierin optreden. Het blijkt dat het totale verlies, wanneer alle gemalen in bedrijf zijn, circa 23,5 m bedraagt. Normaliter wordt een persleidingsysteem ontworpen op een wrijvingsverlies van maximaal 25 m. Dit houdt in dat het persleidingsysteem Spijkweg, inclusief de afvoer van de recreatiewoningen, voldoet.
Opgemerkt wordt overigens dat op het systeem uitsluitend lozingen plaatsvinden vanuit recreatieactiviteiten. Dit houdt in dat samenloop van alle gemalen niet vaak zal voorkomen, aangezien de (piek)lozingen bij de diverse aansluitpunten waarschijnlijk op verschillende momenten van de dag zullen plaatsvinden. Bij Walibi World bijvoorbeeld zal dit vooral overdag zijn, bij de campings met name 's ochtends en 's avonds.

Tabel 4.1 Globale berekening leidingverlies

Gemaal	Cap. [m3/h]	Cum. debiet [m3/h]	k-waarde [mm]	Diameter [mm]	Snelheid [m/s]	Lengte [m]	Verlies [mwk]
Rivierapark	70	70	0,4	200	0,70	1200	3,90
Spijkven	25	95	0,4	200	0,95	1405	8,42
Recreatiewon.	10	105	0,4	200	1,05	10	0,07
Walibi World	50	155	0,4	250	0,99	895	4,40
Gemaal Z74	50	205	0,4	315	0,82	2485	6,23
					Overige verliezen		0,5
						5995	**23,53**

In de berekening is niet het afvalwater van evenementen meegenomen. De hoeveelheden die daarbij vrijkomen zullen op een ander moment weggepompt moeten worden, aangezien het systeem anders overbelast zal raken. Een mogelijkheid zou kunnen zijn, gebruik te maken van de capaciteit van het gemaal Bremerbergweg tijdens nachtelijke uren. Dit gemaal heeft een capaciteit van 260 m^3/h. Deze oplossing is op dit moment nog niet nader onderzocht en doorgerekend.

De parkeerplaatsen zullen worden voorzien van grastegels zodat een natuurlijke bodemfiltratie kan plaatsvinden met afvoer naar het drainagesysteem en naar het oppervlaktewater.

Hemelwater
In het plangebied komt extra verharding. Hiervoor moet gecompenseerd worden om de piekafvoeren van neerslagwater te kunnen opvangen. De compensatie dient bij voorkeur plaats te vinden in het eigen plangebied. Wanneer dit niet mogelijk is, zo dicht mogelijk bij het plangebied, maar in ieder geval in hetzelfde peilgebied.
Bij eventuele demping van bestaande kavelsloten (op streefpeil) dient ter compensatie minimaal dezelfde hoeveelheid wateroppervlak elders binnen het peilvak worden toegevoegd.

Het plangebied met een oppervlak van in totaal circa 108 ha is in de huidige situatie vrijwel geheel onverhard. Ter plaatse van de parkeerterreinen en het evenemententerrein zal voor het merendeel een grondverbetering met grastegels worden toegepast. Die gedeelten kunnen als onverhard worden beschouwd.
Uitgaande van circa 7,5 ha verharding (circa 30 %) ter plaatse van het bungalowpark en maximaal 2,5 ha aan verhardingen ter plaatse van overige bebouwing en ontsluitingswegen rond de parkeerterreinen en het evenemententerrein, bedraagt de totale hoeveelheid extra verharding maximaal 10 ha.
Bij een klein plan in het landelijk gebied wordt gebruik gemaakt van de vuistregel
dat per 100 m^2 verhard oppervlak gecompenseerd dient te worden met een bergingscapaciteit van 2,40 m^3. (waterkader, hoe kom ik tot een wateradvies, januari 2007).
Dit komt neer op een benodigde bergingscapaciteit voor het plangebied van maximaal 2.400 m^3. Ter plaatse van de wegen wordt het overtollige water geborgen in ondiepe greppels in de bermen, waar het water via bodemfiltratie naar dieper ontwaterende kavelsloten of buisdrainage kan afstromen.
Uitgaande van een minimaal mogelijke peilstijging boven het streefpeil van 1,60 m bedraagt het te realiseren oppervlak aan waterberging ten behoeve van het bungalowpark maximaal 0,15 ha.

De berekening voor de bergingscapaciteit is gebaseerd op een maximale afvoer van 1,5 l/s/ha bij een neerslagsituatie met een herhalingstijd van 80 jaar. Hier is een correctiefactor van 10% bijgeteld, waarmee rekening wordt gehouden met de klimaatverandering.

Bij beide alternatieven zal de gewenste piekberging binnen de grenzen van het plangebied worden gerealiseerd.

4.3.2 Ontwatering
Voor de nieuw in te richten functies binnen het plangebied dient een voldoende ontwateringsdiepte te worden gerealiseerd (zie paragraaf 2.4.3).
Om de hydrologische effecten van het nieuwe plan op de omgeving tot een minimum te beperken wordt ernaar gestreefd dat de freatische grondwaterstanden zoveel als mogelijk op het huidige niveau worden gehandhaafd. Dit houdt onder andere in dat in de nabijheid van de dijk, in overeenstemming met de huidige situatie, gestuwde oppervlaktewaterpeilen worden gehandhaafd. De consequentie hiervan is dat het terrein plaatselijk moet worden opgehoogd om aan de gewenste ontwateringsnormen te kunnen voldoen. De benodigde ophoging is beperkt en bedraagt ter plaatse van wegen, parkeerplaatsen, bungalowpark en evenemententerrein gemiddeld niet meer dan 0,20 m. Deze verhoging zal worden gerealiseerd met plaatselijk vrijkomende grond uit cunetten en te graven waterpartijen en door toepassing van een plaatselijke grondverbetering met cunetzand onder de parkeerterreinen en wegen.

Omdat de grondwaterstanden op het huidige niveau worden gehandhaafd, behoeft in principe geen aanvullende drainage te worden aangelegd.
Alleen op plaatsen waar bestaande drainage mogelijk wordt verstoord (bungalowpark) of waar afvoersloten worden gedempt of waar de kwaliteit van de drainage is afgenomen, is nieuwe/aanvullende drainage nodig.

5 Conclusie

Bij de nieuwe inrichting van het gebied wordt gestreefd naar handhaving van het huidige niveau van de freatische grondwaterstanden. Hierdoor blijven de effecten op de grondwaterbeweging en kwelstroming beperkt, zonder risico's voor negatieve effecten buiten het plangebied.

De nodige ontwatering van het bungalowterrein, van wegen en van parkeerterreinen zal plaatsvinden door handhaving van de huidige ontwateringsniveau, in combinatie met een beperkte ophoging van het terrein. Deze ophoging kan plaatsvinden met vrijkomende grond uit plaatselijke ontgravingen van cunetten en waterpartijen.

In verband met de toename van verhard oppervlak, met versnelde afvoer van neerslagwater, dient binnen het gebied ten behoeve van piekberging ten minste 1.500 m^2 aan extra open water te worden gerealiseerd.

Bij beide alternatieven kan de gewenste piekberging binnen de grenzen van het plangebied worden gerealiseerd.

Als meest milieuvriendelijk alternatief kan het plangebied geschikt gemaakt worden voor extra waterberging. Deze extra waterberging wordt gerealiseerd door middel van een beweegbare stuw in combinatie met het graven van inundatiezones binnen de droge ecologische verbinding en door het graven van extra water en natuurvriendelijke oevers binnen de overige laaggelegen terreingedeelten. Met deze extra maatregelen worden problemen ten aanzien van watertekorten en wateroverlast buiten het plangebied bestreden. Dit mma is het meest effectief in combinatie met inrichtingsalternatief 1.

Tijdens de bouwfase worden geen bijzondere milieueffecten op het watersysteem verwacht.
De locatie van het evenemententerrein (varianten a en b) zijn niet onderscheidend bij de beoordeling van de effecten op het watersysteem.
Het meest milieuvriendelijke alternatief is vooral positief voor bestrijding van waterproblemen buiten het gebied, maar geeft binnen het plangebied beperkingen ten aanzien van de optimale inrichting van de natte en de droge ecologische verbinding.

6 Gebruikte bronnen

- KENNISKAARTEN IJSSELMEERGEBIED; Rijkswaterstaat Waterdienst en Deltares in kader van Rijksbeleidskader IJsselmeergebied, mei 2008;
- Peilbesluit Oostrand Oostelijk Flevoland; toepassing van de GGOR-methodiek, Grontmij Nederland B.V., 15 maar 2007;
- Uitgangspuntennotitie wateradvies Stedelijk gebied, Waterschap Zuiderzeeland, maart 2006;
- Waterkader, hoe kom ik tot een wateradvies, Waterschap Zuiderzeeland, januari 2007;
- Omgevingsplan Flevoland 2006.

Bijlage 1

Wet- en regelgeving

Kaderrichtlijn Water
Sinds eind 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. Deze moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in Europa in 2015 op orde is. De KRW geeft het kader voor de bescherming van oppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater. Dat moet ertoe leiden dat:

- aquatische ecosystemen en gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van deze ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoed;
- verbetering van het aquatische milieu wordt bereikt, onder andere door een forse vermindering van lozingen en emissies;
- duurzaam gebruik van water wordt bevorderd op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- er wordt gezorgd voor een aanzienlijke vermindering van de verontreiniging van grondwater.

De specifieke doelstellingen voor de Oostrand van Flevoland zijn:

- het handhaven en optimaal benutten van de schone kwel;
- realiseren van natuurvriendelijke oevers, minimaal 40% van de oeverlengte zacht inrichten;
- (natuurlijke overgang van nat naar droog).

KRW & Beheer en onderhoud
Voor de Kaderrichtlijn Water heeft het waterschap voor haar beheergebied een MEP/GEP-studie uitgevoerd. Uit deze studie kwam naar voren dat beheer en onderhoud (vooral de maaimethode en frequentie) van grote invloed is op de ecologische doelstelling. Onderhoud op Maat kan zowel direct als indirect bijdragen aan het behalen van de KRW-doelstellingen op het gebied van aquatische ecologie. Direct door het laten staan van waterplanten en indirect door een bijdrage aan een betere waterkwaliteit te leveren via de zuiverende werking van waterplanten.
Eind 2005 zijn, voor geheel Flevoland, doelstellingen voor de waterkwaliteit gedefinieerd in het kader van de KRW. Uit de (concept)doelstellingen blijkt dat de totale algenconcentratie in de watergangen bijna met de helft moet verminderen ten opzichte van de huidige landelijke norm (Maximaal Toelaatbaar Risico). Algengroei kan door (onder andere) de aanwezigheid van ondergedoken waterplanten beperkt blijven. Uit de huidige metingen en STOWA-analyses van het watersysteem blijkt echter dat in Oostelijk en Flevoland te weinig structuur, waterplanten en riet, in de watergangen aanwezig zijn. Door het toepassen van ‘Onderhoud op maat’ kunnen wellicht verbeteringen voor de structuur in de watergangen bereikt worden.

Nationaal Bestuursakkoord Water
Op 2 juli 2003 is het Nationaal Bestuursakkoord Water ondertekend. In deze overeenkomst wordt vastgelegd hoe de problematiek in het waterbeheer wordt aangepakt. Van belang zijn de afspraken over het waarborgen van veiligheid, het voorkomen van (grond)wateroverlast, het voorkomen van verzilting en verdroging en het nastreven van voldoende water(bodem)kwaliteit en ecologische waarden. In 2005 is de aard en omvang van de problematiek in Flevoland geanalyseerd. In 2006 is de hoeveelheid waterberging (in m^3 wateropgave) bepaald, waarvoor maatregelen nodig zijn om aan de overlastnormen te voldoen. Vervolgens wordt een maatregelenprogramma opgesteld. De oplossingrichtingen worden mede vastgelegd in streek- en bestemmingsplannen.
In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) zijn wateroverlastnormen opgenomen. In Flevoland zijn echter afwijkende normen voor wateroverlast vastgesteld en opgenomen in het OPF in 2006.

Grondgebruik	*Inundatierisico (1/jr)*
Landelijk gebied	80 en minimaal 50
Stedelijk gebied	100

De norm voor landelijk gebied bedraagt 1/80 per jaar. Voor enkele lage gebieden wordt een norm van 1/50 per jaar gehanteerd. De norm voor stedelijk gebied bedraagt 1/100 per jaar.

Vierde Nota Waterhuishouding (NW4)
Evenals de Derde nota waterhuishouding, gaat de Vierde nota waterhuishouding uit van integraal waterbeheer en een watersysteembenadering. De Nota is tevens gebaseerd op het standstil beginsel, het voorzorgprincipe en het principe dat de vervuiler betaalt. De hoofddoelstelling van de Nota is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het in stand houden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd.

- De zorg voor een goed rioleringsstelsel als deel van de waterketen is een belangrijk speerpunt van het beleid.
- Voor nieuwbouw het niet op de riolering aansluiten van verhard oppervlak, het toepassen van niet uitloogbare materialen, het toepassen van alternatieve inzamelingssystemen, zoals infiltratietransportsystemen en dergelijke. Ook bij bestaande bebouwing zal hiernaar gekeken moeten worden.
- Als ambitie wordt gestreefd naar 60% afkoppelen bij nieuwbouwlocaties en 20% in bestaande bebouwing.
- Het beperken van rioolverstotingen in samenhang met de functies van het ontvangende water, en het beperken van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in openbaar groen.

Provinciaal Omgevingsplan
Inleiding
In het Provinciaal Omgevingsplan is het integrale omgevingsbeleid van de provincie Flevoland voor de periode 2006-2015 neergelegd, met een doorkijk naar 2030. Het Omgevingsplan is een samenbundeling van vier wettelijke plannen op provinciaal niveau: Streekplan, Milieubeleidsplan, Waterhuishoudingsplan en Provinciaal Verkeer- en Vervoerplan. Door de vier plannen in één integraal plan samen te voegen, zijn de hoofdlijnen van het beleid van de provincie Flevoland compact en gewaarborgd. Het Omgevingsplan Flevoland 2006 komt in de plaats van het Omgevingsplan 2000, de partiële herziening van oktober 2004 en de partiële herziening uit juli 2005. Voor peilbesluiten zijn de standpunten ten aanzien van waterbeheer van belang:

Waterbeheer
Door klimaatverandering, bodemdaling en waterkwaliteitseisen moet er met een andere blik naar water worden gekeken. Meer ruimte voor het watersysteem, een andere inrichting en een andere wijze van waterbeheer zijn de belangrijkste opgaven. Het waterbeleid is gericht op:

- het voorkomen van overlast door overschot of tekort aan water, waarbij de gebieden waar de bodem daalt bijzondere aandacht vragen;
- een goede ecologische toestand voor alle wateren ongeacht de bestemming, alsmede de ontwikkeling van de bijzondere waterkwaliteit in een deel van de provincie;
- de bescherming tegen buitendijks overstromingsgevaar en overlast van extreme neerslag.

De provincie wil deze doelen bereiken door ontwikkeling en behoud van duurzame en robuuste watersystemen (met inbegrip van het grondwater). In het waterbeleid worden de volgende inrichtingsprincipes gevolgd:

- toepassing van de tritsen voor wateroverlast en watertekort (vasthouden, bergen, afvoeren), wateraanvoer (vasthouden, bergen, aanvoeren) en waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, schoonmaken);
- het reserveren van voldoende ruimte voor waterberging en ecologisch functioneren, naast uitmalen en dijkenbouw;
- het streven naar meervoudig ruimtegebruik.

Wateroverlast
Het watersysteem heeft een gemiddelde inundatiekans van eens in de 100 jaar (1/100). Bij het ontwerp van de polders is uitgegaan met een toename door bodemdaling tot gemiddeld eens in de 80 jaar (1/80), welke behouden moet worden. Hierbij geldt een minimumnorm van eens in de 50 jaar (1/50). Conform de landelijke werknormen geldt voor stedelijk gebied een inundatienorm van eens in de 100 jaar (1/100), met een maximale afvoer van 1,5 liter per seconde per hectare. Vooralsnog zijn geen normen voor natuurgebieden vastgesteld.

Waterkwaliteit
Het waterbeheer voor de waterkwaliteit is gericht op een goede ecologische toestand voor alle wateren ongeacht de bestemming. Voor oppervlaktewater, grondwater en waterbodem worden de normen van de Vierde Nota Waterhuishouding aangehouden, tenzij deze niet kunnen worden gerealiseerd als gevolg van natuurlijke omstandigheden. Voor het waterkwaliteitsbeheer zijn gebieden aangegeven waar in de toekomst de goede waterkwaliteit gehandhaafd en verder verbeterd zal moeten worden. Voor de chemische waterkwaliteit geldt dat verslechtering van de waterkwaliteit niet is toegestaan.

Functies van watersystemen
Waterbeheerders hebben de inspanningsverplichting om door middel van het waterhuishoudkundige beheer de toegekende functies en het daarbij behorende eisenpakket te (helpen) realiseren en in stand te houden. Het waterschap kan in haar waterbeheersplan meer in detail functies aangeven en/of uitwerken voor de afzonderlijke wateren of delen daarvan.

Water in steden en dorpen
De provincie Flevoland streeft naar aantrekkelijk, toegankelijk, veilig en schoon water in woongebieden, met een diversiteit aan waterplanten en -dieren en betrouwbare gebruiksmogelijkheden. In gemeentelijke waterplannen worden de diverse subfuncties van stedelijk water vastgelegd, van doelstellingen voorzien en in maatregelen uitgewerkt. Het grondwaterpeil wordt afgestemd op drooglegging en stabiliteit van gebouwen, vochtvoorziening van stedelijk groen, kwelreductie in geval van slechte grondwaterkwaliteit en infiltratie en berging van hemelwater.

Water en landbouw
Voor een optimale productie van gewassen worden eisen gesteld aan de grondwaterstand, het peilbeheer, de beschikbaarheid en de kwaliteit van water voor beregening. De eisen verschillen per gewas. In gebieden met de functie 'agrarisch water' worden de volgende doelen gesteld:

- de optimale vochtvoorziening wordt afgestemd op het meest voorkomende grondgebruik;
- opbrengstderving als gevolg van wateroverlast en vochttekort wordt geminimaliseerd;
- plaatselijk is sprake van een beperkte en verslechterende drooglegging ten opzichte van de eisen van het agrarisch landgebruik. Hier is een overgang wenselijk naar een gebruik dat ook op langere termijn in overeenstemming is met de drooglegging.

Water en natuur
De abiotische kwaliteit van de EHS moet in 2027 toegesneden zijn op de gewenste natuurwaarden. De milieukwaliteit mag dan niet meer tekortschieten. In Flevoland betekent dit vooral een aanpak van verdroging, versnippering en verstoring door geluid. In 2015 moet in 80% van de als verdroogd aangewezen gebieden de verdrogingproblematiek opgelost zijn en in 2018 100%. Het is denkbaar dat het waterschap en de terreinbeheerders bij de uitwerking van het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) de nieuwe milieutekorten aantonen.

Water en archeologie
In het archeologiebeleid maakt de provincie een onderscheid in Provinciaal Archeologische en Aardkundige Kerngebieden (PArK'en), archeologische aandachtsgebieden en de Top-10 archeologische locaties. Deze gebieden en locaties acht de provincie van provinciaal belang. Er zijn vier PArK'en, te weten: Rivierduingebied Winterband, Unesco-monument Schokland, Urk en omgeving en Omgeving Kuinderschans en Kuinderburchten. Voor de PArK'en werkt het waterschap het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) met voorrang uit.

Onderhouds- en beheersplan
In mei 2006 zijn door Waterschap Zuiderzeeland voor haar beheersgebied richtlijnen voor onderhoud van watergangen vastgesteld. De aanleiding voor de richtlijnen is de verbrede taakstelling van het waterschap, de wens om te komen tot een uniform beleid voor alle waterlopen in haar gehele beheergebied en de komst van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). De verbrede taakstelling houdt in dat het waterschap zich niet alleen verantwoordelijk acht voor onderhoud ten behoeve van het waarborgen van een goede afvoer van een teveel aan water maar zich ook verantwoordelijk acht voor het waarborgen van een goed leefmilieu voor de planten en dieren in en rond de watergangen. De Kaderrichtlijn (KRW) verplicht waterbeheerders om in 2015 overal een goede ecologische toestand van grond- en oppervlaktewatersystemen te bewerkstelligen. Een aangepast beheer en onderhoud kunnen een belangrijk instrument vormen voor het behalen van de doelstellingen van de KRW.
De studie heeft geresulteerd in praktische richtlijnen voor het onderhoud en beheer van de watergangen in de Noordoostpolder en Oostelijk en Zuidelijk Flevoland, waarin de verschillende functies van het watersysteem een belangrijk onderdeel vormen. Deze set van richtlijnen moet uiteindelijk leiden tot een ‘Onderhoud op Maat’ situatie waarin bovengenoemde functies op een evenwichtige wijze worden gefaciliteerd. Ecologische verantwoord onderhoud is een belangrijk onderdeel van het beheerplan.

Bijlage 7: Cultuur en Landschap

Gebiedsontwikkeling Ellerveld

Beschrijving van het onderdeel Landschap en Cultuurhistorie

Definitief

SBA projectontwikkeling

Grontmij Nederland B.V.
Alkmaar, 24 juni 2009

Verantwoording

Titel	:	Gebiedsontwikkeling Ellerveld
Subtitel	:	Beschrijving van het onderdeel Landschap en Cultuurhistorie
Projectnummer	:	261848
Referentienummer	:	313459
Revisie	:	3.0
Datum	:	24 juni 2009

Auteur(s)	:	Jeanette Kraan
E-mail adres	:	jeanette.kraan@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	Jantine van Veldhuizen
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	Jan Bouwman
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Robijnstraat 11 1812 RB Alkmaar Postbus 214 1800 AE Alkmaar T +31 72 547 57 57 F +31 72 547 57 50 noordwest@grontmij.nl www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Voornemen en plangebied 4
1.2 Leeswijzer 5

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 6
2.1 Ontstaan 6
2.1.1 Ontstaansgeschiedenis Oostelijk Flevoland 6
2.1.2 Huidige landschappelijke en cultuurhistorische waarden 6
2.1.3 Huidige landschappelijke structuur 7
2.1.4 Het ontworpen polderlandschap 7
2.1.5 Beplanting landschapsplan 8
2.1.6 Woonkernen Oostelijk Flevoland 9
2.2 Beleid op gebied van landschap en cultuurhistorie 9
2.2.1 Omgevingsplan Flevoland 2006 9
2.2.2 Strategische Visie Oostkant Dronten 9
2.3 Huidige situatie 13
2.3.1 Landschappelijke waarden naar aanleiding van terreinbezoek 13
2.3.2 Huidige situatie toekomstige locatie bungalowterrein 13
2.3.3 Huidige situatie evenemententerrein 14
2.3.4 Huidige situatie directe omgeving plangebied 15
2.4 Autonome ontwikkeling 16

3 Varianten gebiedsontwikkeling Ellerveld 17
3.1 Beschrijving inrichtingsalternatieven 17
3.2 Toepassing principes landschapsplan binnen alternatieven 19
3.3 Landschappelijke structuur Meest Milieuvriendelijk Alternatief 20
3.3.1 Voorkeuralternatief binnen huidig beleid 20
3.3.2 Ruimtelijke structuur, cultuurhistorische waarden en openheid 20

4 Effecten gebiedsontwikkeling Ellerveld 22
4.1 Effectomschrijving 22
4.1.1 Ruimtelijke structuur en cultuurhistorische waarden 22
4.1.2 Openheid 22
4.1.3 Ontwikkeling van nieuwe landschappelijke kwaliteiten 22
4.2 Effectbeoordeling 23

1 Inleiding

1.1 Voornemen en plangebied

In opdracht van SBA projectontwikkeling is een milieueffectrapport opgesteld ten behoeve van de gebiedsontwikkeling Ellerveld. Onderhavige rapportage bevat het deelonderzoek Landschap en Cultuurhistorie, ten behoeve van het MER.

Het plangebied ligt globaal tussen de Spijkweg en de Bremerbergdijk ter hoogte van het attractiepark Walibi World. Het betreft een gebied van circa 108 hectare groot ten zuiden van de kern Biddinghuizen.
Aan de noordzijde van de Spijkweg, ten westen van het attractiepark Walibi World, ligt eveneens een terrein dat in het planinitiatief kan worden benut. De ontwikkeling van dit bestaande evenemententerrein Walibi World is reeds mogelijk op grond van het geldende bestemmingsplan en de milieuvergunning Walibi World in tegenstelling tot het plangebied zoals weergegeven in afbeelding 1.1.

De initiatiefnemers zijn samen met de gemeente Dronten in 2005 overeengekomen[1] om dit plangebied te ontwikkelen met de volgende functies:

- *evenemententerrein*; het betreft de uitbreiding van het bestaande evenemententerrein Walibi World. Op het nieuwe evenemententerrein zullen voornamelijk niet-geluidproducerende evenementen plaatsvinden. Ook zal het nieuwe evenemententerrein het bestaande terrein Walibi World tijdens grotere evenementen ondersteunen inzake parkeren en kamperen;
- *recreatiewoningen*; maximaal 350 recreatiewoningen mogen in het plangebied worden ontwikkeld op een maximaal te bebouwen perceel van 25 hectare en een dichtheid van 14 woningen per hectare;
- *ecologische verbindingszone*; de ecologische verbindingszone heeft tot doel de omliggende ecologische hoofdstructuren (EHS) met elkaar te verbinden.

[1] Koop-verkoopovereenkomst “Jamboreeterrein” te Dronten 21 december 2005

Afbeelding 1.1: Geeft de begrenzing voor het plangebied van dit MER om de drie functies in te vullen

1.2 Leeswijzer

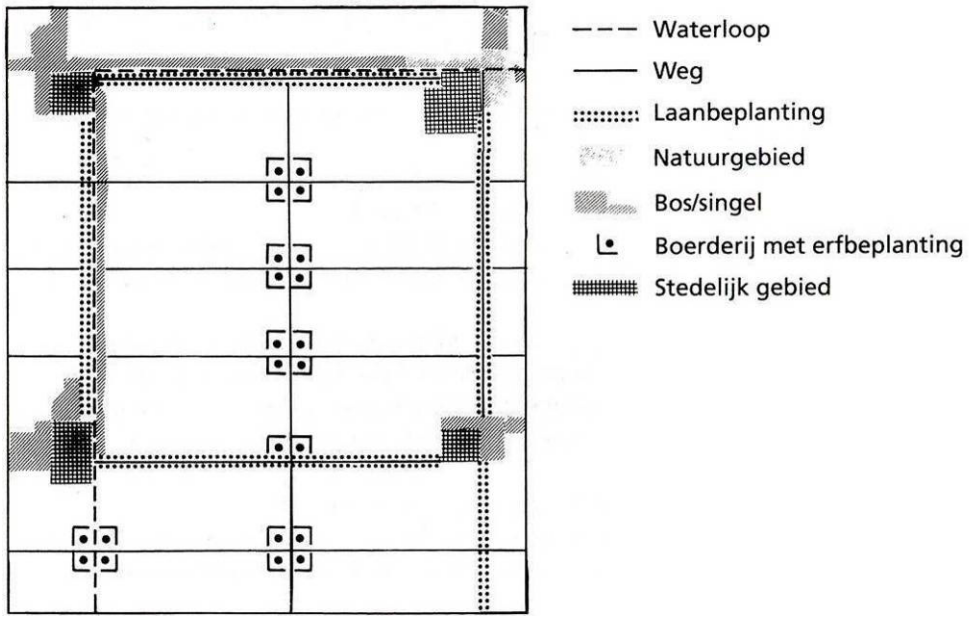
In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie en de autonome ontwikkeling omschreven. In hoofdstuk 3 worden de varianten toegelicht. In hoofdstuk 4 wordt de effectbeschrijving en de effectbeoordeling gepresenteerd.

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Ontstaan

2.1.1 Ontstaansgeschiedenis Oostelijk Flevoland

Flevoland is ontstaan door drooglegging van delen van de voormalige Zuiderzee. De voormalige zeebodem, de vorm van de kust, de tijdsgeest en de toenmalige behoeften zijn bepalend geweest voor zowel de landschappelijke als de natuurlijke waarden in het gebied. Na de drooglegging en inrichting van de Wieringermeer en de Noordoostpolder werd in de vijftiger jaren begonnen met oostelijk Flevoland. Oostelijk Flevoland vormt zowel qua ligging als qua inrichting de overgang tussen de Noordoostpolder en Zuidelijk Flevoland. Tijdens de inrichting heeft de nadruk sterk gelegen op de landbouwfunctie waarbij de kavelmaten groter zijn geworden dan in de Noordoostpolder. In afbeelding 2.1 is een schematische voorstelling weergegeven van Oostelijk Flevoland.



Afbeelding 2.1: Schematische voorstelling van het Zuiderzeelandschap: Oostelijk Flevoland

De hoofdopzet van Oostelijk Flevoland is het product van het planningsdenken in de jaren ‘60. Kenmerken zijn onder andere: grote robuuste eenheden, een sterke nadruk op functionaliteit en een ver doorgevoerde ruimtelijke zonering van functies. Krachtig aangezette lijnen bepalen de hoofdopbouw van het landschap.

2.1.2 Huidige landschappelijke en cultuurhistorische waarden

Oostelijk en Zuidelijk Flevoland zijn afzonderlijk ontwikkeld, maar waterstaatkundig vormen ze één geheel met de Knardijk als delingsdijk. De droogmakerij (of polder) van Oostelijk Flevoland is aangelegd tussen 1950 en 1957. De zeekleipolders zijn internationaal gezien zeldzame en typerende landschappen, maar zijn geen bedreigde landschappen met beschermende maatregelen. Wel is de droogmakerij van zo’n kwaliteit dat de huidige landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische waarden behouden en/ of verstrekt moeten worden. Karakteristieken van het

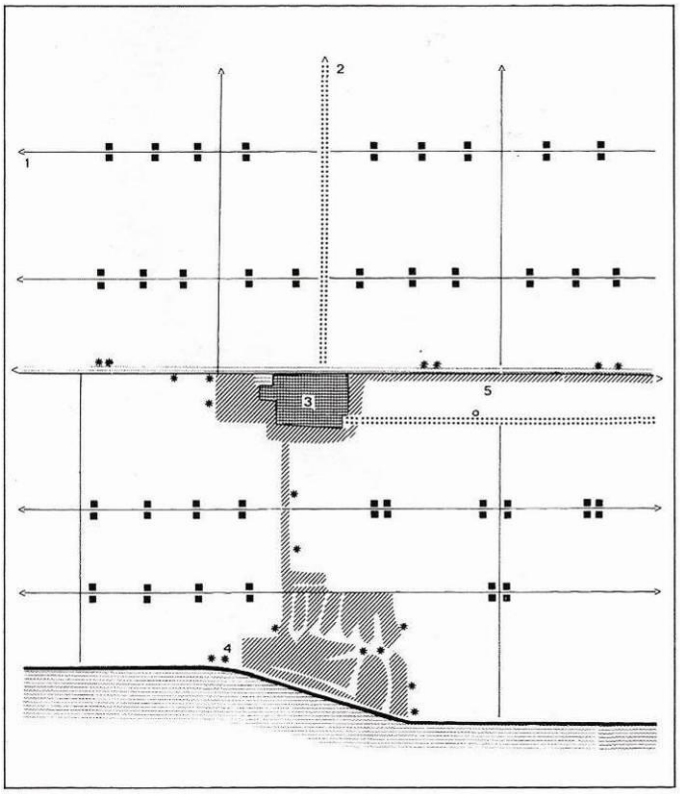
landschap zijn openheid, ruime maatvoering, samenhang met water, ligging van steden en dorpen, heldere strakke geometrische belijning in de polder (bijv. infrastructuur, watergangen), erfbeplantingen en beplantingen langs wegen en vaarten. Deze elementen bieden oriëntatie, structuur en beschutting aan de grote ruimte en zorgen voor menselijke maat en identiteit van het landschap. De landschappelijke karakteristieken zijn onderdeel van een enorme compositie. De waarden van het landschap en de cultuurhistorie zijn in Oostelijk Flevoland sterk aan elkaar verbonden.

2.1.3 Huidige landschappelijke structuur

De landschappelijke structuur in Oostelijk Flevoland wordt in hoofdlijnen bepaald doordat deze aan de oost-, de zuid- en de westzijde ingepakt is door bossen, zowel langs de randmeren als langs de IJsselmeerkust. De bossen langs de randmeren markeren al van verre de horizon vanuit de polder. Deze bossen hebben grote ecologische betekenis en vormen het landschappelijk kader voor tal van recreatieactiviteiten. Het bos schept daarin eenheid. De randmeren zijn een recreatiegebied van nationale allure geworden. In het centrale deel van Oostelijk Flevoland is sprake van grote open ruimten. De ruimtelijke structuur wordt in grote lijnen bepaald door een driehoek van beplantingselementen aan de noordwestzijde van Biddinghuizen.

2.1.4 Het ontworpen polderlandschap

Bijzonder aan Oostelijk Flevoland is dat de totale polder als min of meer multifunctioneel landschap werd opgevat waarbij functies sterk met elkaar verweven zijn: een agrarische productieruimte èn een aantrekkelijke woon- en werkomgeving. Binnen de ontwerpfilosofie van Oostelijk Flevoland zijn de kwaliteit van het wonen, het recreatieve gebruik en de totale landschappelijke verschijningsvorm verweven.
In afbeelding 2.2 wordt een schematische voorstelling gegeven van de ontwerpuitgangspunten van Oostelijk Flevoland. Dit is het principe waarbinnen ontworpen is. De polder is opgedeeld in een aantal agrarische productiecompartimenten waarbij de randen zijn benut voor recreatievoorzieningen en beplantingen.



1. Agrarische produktieruimten:
   - onbeplante wegen
   - boerderijen met erfbeplantingen
2. Verbindingen tussen de dorpen als laan.
3. Dorpen aan het water: omgeven door bos, via singels verbonden met andere groenobjecten.
4. Water en beplanting als aanknopingspunten van de recreatieve voorzieningen.
5. Bossen en beplantingsstroken t.b.v. de recreatie en als middel om het landschap van afwisseling te voorzien.

Afbeelding 2.2: Schematische voorstelling van de ontwerpuitgangspunten van Oostelijk Flevoland

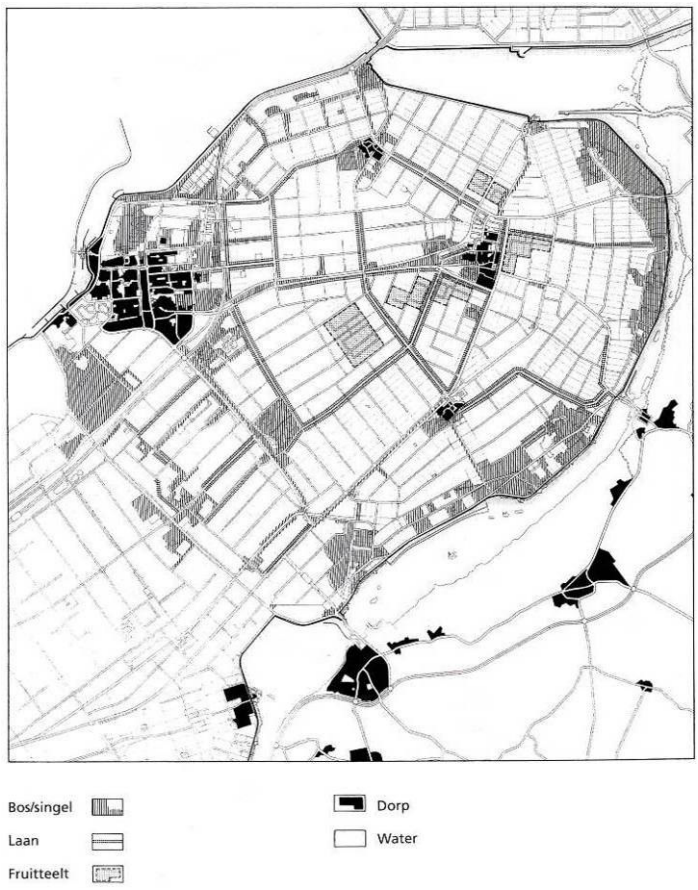
Binnen het ontwerp is rekening gehouden met veel recreatiemogelijkheden, kwalitatief hoogwaardig wonen en een gevarieerd en boeiend landschap. Het is een landschap met “menselijke schaal” en met een zekere mate van afwisseling.
Het landschap van Oostelijk Flevoland is minder nadrukkelijk bepaald door de verkavelingsstructuur en de weg- en erfbeplantingen, maar vooral door de randmeerbossen, het patroon van dorpen en de daarbij behorende bossen en de singels en wegbeplantingen die de open akkerbouwgebieden compartimenteren. Daarnaast is de bodemopbouw benut om door middel van verschillend grondgebruik verschillende landschappen te realiseren.

2.1.5 Beplanting landschapsplan

Het beplantingsplan van Oostelijk Flevoland is opgesteld en gerealiseerd door vertegenwoordigers van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP), de Dienst Zuiderzeewerken (ZZW) en Staatsbosbeheer (SBB).
Oostelijk Flevoland is de eerste polder die niet puur utilitair ontworpen is en waar bijvoorbeeld om estetische, recreatieve en sociale redenen ook beplantingen op potentieel waardevolle landbouwgronden zijn aangelegd. De architect Dudok heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de inrichting van Oostelijk Flevoland. Dudok ontwierp een systeem van bosgordels, gebaseerd op de Amerikaanse parkway-gedachte.

Parkway-gedachte:
“Bosgordels die afwisselend uit bos, water, gras, ingesloten landbouwpercelen et cetera bestonden en die door hun langgerekte vorm de suggestie van eindeloosheid zouden bezitten”.

De beleving van het landschap heeft bij het ontwerpen van de wegbeplantingen een belangrijke rol gespeeld. De wegbeplantingen zijn dusdanig ontworpen dat zij een bijdrage leveren aan de gewenste schaal en compartimentering van het landschap en er een prettig en karakteristiek wegbeeld wordt gevormd. In afbeelding 2.3 is het uitgevoerde beplantingsplan weergegeven.



Afbeelding 2.3: Uitgevoerd beplantingsplan Oostelijk Flevoland vanuit landschapsplan

2.1.6 Woonkernen Oostelijk Flevoland

In eerste instantie waren voor Oostelijk Flevoland, naast Lelystad, tien dorpen gepland. Onder invloed van de toenemende mobiliteit en het afnemen van de arbeidsbezetting per hectare, zijn uiteindelijk drie dorpen gerealiseerd. Lelystad werd gezien als het hart van de polders met een functie als provinciehoofdstad voor de Flevopolders. Dronten is als dorp een regionaal centrum en Swifterbant en Biddinghuizen zijn streekdorpen. De dorpen zijn op ruime schaal van bossen voorzien en zijn door middel van singels weer verbonden met andere groenobjecten (zie ook afbeelding 2.3). Omdat het water door de ontwateringsdiepte niet of nauwelijks een rol speelde binnen het landschapsbeeld werden de dorpen aan de tochten gesitueerd. De tochten refereren aan de oorsprong van de polders, maar bieden tevens mogelijkheden voor water- en oeverrecreatie in de directe woonomgevng. Biddinghuizen is bijvoorbeeld gesitueerd aan de Hoge Vaart. Het concept van de dorpsbossen en singels is tevens afgeleid van de Parkway-gedachte van Dudok.

2.2 Beleid op gebied van landschap en cultuurhistorie

2.2.1 Omgevingsplan Flevoland 2006

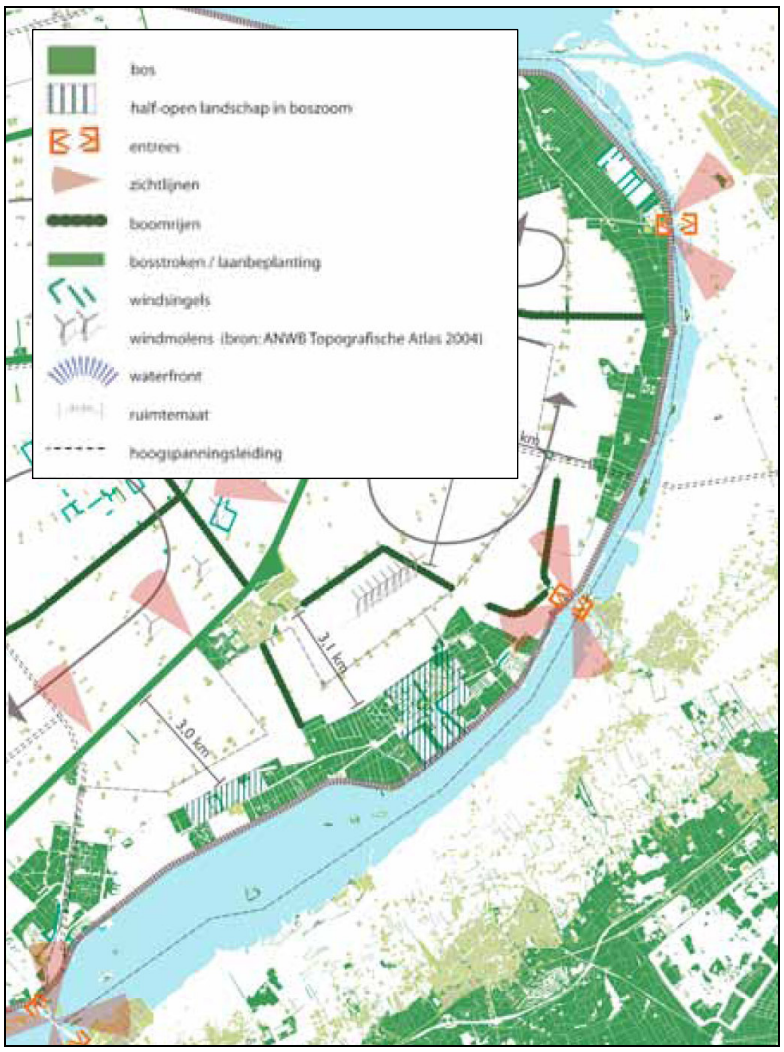
Het Omgevingsplan Flevoland 2006 is een vastgesteld beleidsstuk. De provincie wil de Flevolandse karakteristieken behouden door deze in te zetten als ruimtelijke kwaliteit ter versterking van nieuwe ontwikkelingen. De provincie maakt onderscheid tussen landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten en basiskwaliteiten. De basiskwaliteiten bestaan bijvoorbeeld uit openheid, erfbeplanting en de verkavelingstructuur. De kernkwaliteiten bestaan uit elementen en patronen die bepalend zijn voor het karakter van Flevoland, waarmee de essentie van het polderconcept wordt gewaarborgd (zie afbeelding 2.4). De landschappelijke kernkwaliteiten zijn indicatief weergegeven in deze afbeelding. De provincie wil samen met de gebiedspartners een selectie maken van de meest waardevolle elementen van het landschap die tot het zogenaamde landschappelijke casco behoren. Voor zowel de cultuurhistorische als de landschappelijke kernkwaliteiten is het beleid gericht op behoud en versterking.

Afbeelding 2.4: Landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten (Bron: Omgevingsplan Flevoland 2006)

2.2.2 Strategische Visie Oostkant Dronten

Het huidige voorkomen van het ontworpen polderlandschap

De Strategische Visie Oostrand Dronten is geen vastgesteld beleidsstuk en heeft nu nog de status Concept. De Visie is dusdanig richtinggevend voor de onderdelen Landschap en Cultuurhistorie, dat relevante delen van dit beleidsstuk wel zijn opgenomen in dit onderzoek. Vanuit de Strategische Visie Oostkant Dronten is gebleken dat het landschapsconcept van Oostelijk Flevoland flexibel genoeg is om op hoofdlijnen overeind te houden bij de ruimtelijke ontwikkelingen die tot nu toe hebben plaatsgevonden. Vooral de bossen als landschapstype kunnen vele functies opvangen. De verwachting is daarom dat het landschapsconcept voldoende kansen biedt voor de toekomst. Door mogelijkheden te scheppen om het economisch draagvlak te verbreden zal de vitaliteit van het gebied versterkt worden. De diverse functies hoeven niet alleen naast elkaar te liggen, maar zullen ook mee met elkaar verweven kunnen worden. Te denken valt aan de verwevenheid van recreatie in de natuur- en landbouwgebieden of de verwevenheid met agrarisch natuurbeheer. Het oorspronkelijk polderconcept dient dan ook doorontwikkeld te worden, met name vanuit een hoger schaalniveau. Nieuwe gebruikers en initiatiefnemers van ontwikkelingen hebben invloed op het landschap. Dit levert kansen op om het polderconcept verder te ontwikkelen. In onderstaande afbeelding 2.5 is de kaartanalyse weergegeven van de huidige situatie.



Afbeelding 2.5: Kaart analyse landschap in huidige situatie (Bron: Oostkant Dronten; Strategische Visie, concept feb. 2009)

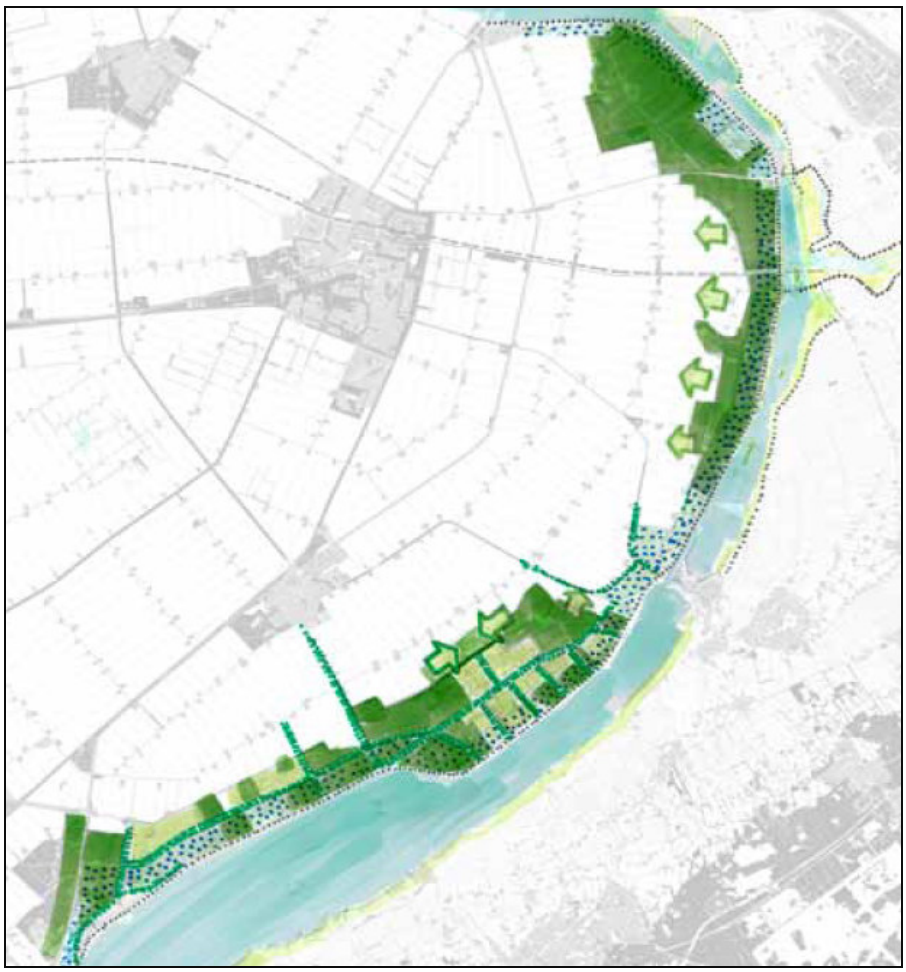
Het landschap groeit continu
Om de verschillende ontwikkelingen in het gebied goed op elkaar af te stemmen is een stevige landschapsstructuur gewenst: een landschappelijk raamwerk waarbinnen de verschillende huidige en nieuwe functies samen tot expressie kunnen komen. In het landschappelijk raamwerk zijn de duurzame gebiedskwaliteiten verankerd en is de ruimte voor ontwikkelingen benoemd. Het raamwerk is geen statisch gegeven, maar groeit door de jaren mee met de ontwikkeling van het gebied. Men hoeft dus niet letterlijk alles vanuit het huidige Landschapsbeleidsplan (1991) over te nemen. De hoofduitgangspunten dienen in stand te blijven, maar doordat de maatschappij aan veranderingen onderhevig is dient men hier op in te spelen.

Ruimtelijke strategie
De randmeerbossen vormen samen met de natte natuurgebieden een stevige groene zone tussen de randmeren en het grootschalige agrarische gebied van de polder. Ook in de toekomst zullen zij een belangrijke groenblauwe ruggengraat vormen. De ambitie is om te komen tot een robuust natuurgebied met bossen en randmeren in onderlinge samenhang.
De visie zet in op de volgende ontwikkelingen:

- Houd de omvorming van de bossen niet tegen, maar vergroot de ecologische betekenis van de bosgebieden aan de randmeren. Streef naar vernatting (gestippeld op kaart) en maak gebruik van de kwelwaterpotenties. Zo ontstaat een gevarieerd bos met meer water en moeras.
- De landschappelijke betekenis van de bossen (stevige groene massa) zal veranderen. Rode functies zijn niet meer als vanzelf ingepast en het landschap wordt kwetsbaarder. Nieuwe recreatieve initiatieven kunnen daarom in deze zone een plek krijgen, mits tegelijkertijd de boszone wordt uitgebreid waardoor het beeld van een stevige groene massa zichtbaar is en de ecologische betekenis wordt versterkt.
- Uitbouw van de onderlinge samenhang (ecologische verbinding) tussen de verschillende bos- en natuurgebieden door ontwikkeling van nieuwe (natte) natuurgebieden tussen de bestaande bos- en natuurgebieden.
- Wanneer bosgebieden opener dreigen te raken dient het landschappelijk raamwerk versterkt te worden. Te denken valt aan de aanleg van laanbeplanting langs een aantal wegen (onder andere toegangswegen naar de recreatiebedrijven).

Groenblauwe ruggengraat
In de binnendijkse dijkzone is sprake van sterke kwel. Het kwelwater is van zeer goede kwaliteit en vormt een belangrijke potentiële factor voor de natuurwaarden in dit gebied.

Uitdaging in het plangebied is om de intensieve recreatie te verenigen met de huidige en potentiële ecologische kwaliteiten en extensievere, op natuurbeleving gerichte recreatie. In dit gebied zet de Strategische Visie in op het versterken van de landschappelijke en ecologische netwerken. Onderdeel hiervan is de realisatie van een ecologische verbinding nabij de dijkzone. Ook wordt onderzocht hoe de ecologische dooradering van het Bremerbergbos en het Spijkbos zelf verbeterd kan worden door herinrichting van recreatieterreinen.



Afbeelding 2.6: Groenblauwe ruggengraat (Bron: Oostkant Dronten; Strategische Visie, concept feb. 2009)

Afbeelding 2.7: Omgeving "Spijkweg" (Bron: Oostkant Dronten; Strategische Visie, concept feb. 2009)

2.3 Huidige situatie

Om een indruk van het huidige voorkomen van het landschap te krijgen is het essentieel om gebiedskennis te hebben. Er heeft dan ook een terreinbezoek plaatsgevonden. Onderstaand worden een aantal karakteristieke landschappelijke elementen uitgelicht die naar voren zijn gekomen tijdens het terreinbezoek.

2.3.1 Landschappelijke waarden naar aanleiding van terreinbezoek

Het plangebied bestaat aan de noordzijde uit het bestaande evenemententerrein, welke bij grotere evenementen gebruikt wordt voor de functies parkeren en kamperen. Het terrein bestaat uit een open ruimte met grasland waarbinnen enkele paden aanwezig zijn. De structuur van het landschap wordt benadrukt door de aanwezige watergangen, welke voor een groot deel het beeld hebben met een rietstrook. Het riet steekt boven het maaiveld uit waardoor de kavelrichting helder wordt. Bij de gebiedsontwikkeling is het wenselijk om dit evenemententerrein uit te breiden. Aan de zuidzijde bestaat het plangebied uit een open ruimte (grasland) die gelegen is binnen een bosgebied. De randen van de open ruimte bestaan uit bos en het plangebied wordt doorsneden door een robuuste beeldbepalende bomenlaan. Aan de zuidrand is een beeldbepalende dijk aanwezig, welke als losstaand element in het landschap aanwezig is.
Bij de gebiedsontwikkeling Ellerveld Biddinghuizen is het wenselijk om de huidige karakteristieken en kwaliteiten op het gebied van landschap en cultuurhistorie zo veel mogelijk te behouden en daar waar mogelijk te versterken. Onderstaand zijn de meest opvallende landschappelijke karakteristieken, onderverdeeld in de verschillende gebieden, weergegeven. De landschappelijke karakteristieken bestaan onder andere uit de beeldbepalende bomenlanen, de natuurlijke waterpartij, het dijklichaam, strakke watergangen, de afwisseling tussen open-gesloten ruimtes en het patroon van de infrastructuur.

2.3.2 Huidige situatie toekomstige locatie bungalowterrein

Belangrijke landschappelijke karakteristieken van het bungalowterrein zijn in het bijzonder de beeldbepalende bomenlaan in het midden van dit gebied, de open ruimtes die gelegen zijn in het grootschalige bosgebied, de natuurlijke waterpartij aan de oostrand, de bestaande strakke watergang passend in het stramien van de polder en het dijklichaam.

Beeldbepalende bomenlaan

Beeldbepalende bomenlaan

Beeldbepalende bomenlaan in open ruimte

Natuurlijke waterpartij aan oostrand plangebied

Dijklichaam

Dijklichaam

Dijklichaam en watergang

Afwisseling open ruimte en bos

2.3.3 Huidige situatie evenemententerrein

Binnen het huidige evenemententerrein bestaan de landschappelijke karakteristieken vooral uit de afwisseling tussen open ruimtes en dichte bosgebieden. De bomenlaan aan de noordzijde geeft structuur en afbakening aan het plangebied. Het evenemententerrein wordt, net als het toekomstige bungalowterrein, doorkruist door de huidige beeldbepalende bomenlaan.

Afwisseling open ruimte en bos

Voorbeeld infrastructuur en bomenlaan

Bestaand kunstwerk op grondlichaam

Beeldbepalende bomenlaan

2.3.4 Huidige situatie directe omgeving plangebied

De landschappelijke karakteristieken die in de directe omgeving van het plangebied aanwezig zijn bestaan onder andere uit de aanwezigheid van het Veluwerandmeer (zowel op het gebied van uitzicht als op het gebied van recreatie door bijvoorbeeld de aanwezigheid van recreatieve stranden), een jachthaven, natuurontwikkeling met plassen en rietoevers aan de oostzijde van het plangebied en de aanwezigheid van Walibi Flevo. De elementen die tevens in het plangebied zelf aanwezig zijn, zijn ook terug te zien in de directe omgeving. Te denken valt aan de afwisseling tussen open en gesloten ruimtes en het stramien van het polderlandschap dat terug te zien is in karakteristieke bomenlanen, de infrastructuur en de watergangen.

Huidige jachthaven 'De Klink'

Veluwerandmeer

Natuurontwikkeling natte zone oostzijde plangebied

Recreatie: recreatief strand

Aanwezigheid Walibi Flevo

Bomenlanen in de directe omgeving

2.4 Autonome ontwikkeling

Het polderconcept blijft behouden doordat de hoofdcontouren in het grotere geheel behouden blijven. De groenstructuur van de polder zal nauwelijks veranderen wanneer deze vanuit de hoofdstructuur benaderd wordt. De landschappelijke karakteristieken blijven behouden, zoals: de randmeerbossen met recreatieve activiteiten, bomenlaan als landschappelijk drager, strakke watergangen aan de randen van het toekomstig bungalowterrein en ter plaatse van het evenemententerrein.

Bij het inzoomen op het plangebied in de polder is zichtbaar dat de afwisseling tussen open en gesloten ruimtes bij de ontwikkeling van het toekomstig bungalowterrein zal wijzigen. Binnen de Strategische Visie wordt aangegeven dat vanuit het landschapsconcept van Oostelijk Flevoland is gebleken dat het landschapsconcept flexibel genoeg is om overeind te blijven bij nieuwe ontwikkelingen. Hierbij dient de basisstructuur van de polder en de bijbehorende karakteristieken wel toegepast te worden zodat deze herkenbaar zijn. Binnen de Strategische Visie is het wenselijk dat diverse functies niet alleen naast elkaar liggen, maar met elkaar verweven worden. In het plangebied zijn voldoende kansen aanwezig voor de verwevenheid van recreatie en natuur.

3 Alternatieven gebiedsontwikkeling Ellerveld

3.1 Beschrijving inrichtingsalternatieven

Vanuit de terreinindelingen zijn weinig mogelijkheden aanwezig voor verschillende alternatieven. De terreinindeling kan door de ligging van de ecologische verbindingszone verschillen. Hierop zijn de onderstaande alternatieven 1 en 2 gebaseerd. In alternatief 1 is de natte en droge ecologische zone in het midden van het plangebied gesitueerd, tussen het bungalowterrein en het evenemententerrein in. In alternatief 2 is de natte ecologische verbindingszone in het zuiden van het plangebied gelegen, nabij de Bremerbergdijk. De droge ecologische verbindingszone bevindt zich in alternatief 2, net zoals in alternatief 1, tussen het evenemententerrein en het bungalowterrein. In alternatief 2 wordt dus de droge en natte ecologische verbindingszone van elkaar gescheiden in tegenstelling tot alternatief 1 waar de droge en natte ecologische verbindingszones naast elkaar zijn gelegen.

Daarbij is binnen de alternatieven 1 en 2 een extra alternatief b opgenomen waarbij het evenemententerrein en de ecologische verbindingszone anders zijn gesitueerd. Deze alternatieven worden in dit MER meegenomen omdat Staatsbosbeheer heeft aangegeven bereid te zijn mee te denken over een eventuele grondruil, als dat het functioneren van de ecologische verbinding verbetert. In alternatief a is geen rekening gehouden met de grondruil en in alternatief b is hier wel rekening mee gehouden. Door de grondruil toe te passen in de alternatieven (b) wordt de ecologische zone in het plangebied breder en is de zone waar de evenementen kunnen plaatsvinden naar het noorden verschoven waardoor deze zone met name is gelegen langs de Spijkweg. In de afbeeldingen 3.1 t/m 3.4 zijn de verschillende inrichtingsalternatieven weergegeven. Alternatief 1a komt als Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) naar voren.

Afbeelding 3.1: Alternatief 1a - natte en droge ecologische verbindingszone naast elkaar, zonder grondruil

Afbeelding 3.2: Alternatief 1b - natte en droge ecologische verbindingszone naast elkaar, met grondruil

Afbeelding 3.3: Alternatief 2a - natte en droge ecologische verbindingszone gescheiden, zonder grondruil

Afbeelding 3.4: Alternatief 2b - natte en droge ecologische verbindingszone gescheiden, met grondruil

3.2 Toepassing principes landschapsplan binnen alternatieven

De landschappelijke waarde van de geometrische belijning dient als basis om de helderheid van het landschap te behouden en versterken. Het kernwoord daarin is “groot”, grote kavels en

grote structuren. Door de na te streven grootschaligheid moeten rommeligheid en kleinschaligheid zo veel mogelijk voorkomen worden. Binnen de ontwikkeling van het bungalowterrein is volledige grootschaligheid niet mogelijk, maar het ontwerp van bijvoorbeeld de randen kan wel aansluiten bij de grootschaligheid van het polderlandschap. Daardoor lopen de karakteristieke landschappelijke lijnen door in het plangebied en blijft de basis van het landschap op een heldere manier zichtbaar en herkenbaar. Te denken valt aan de landschappelijke lijnen als tochten, laanbeplanting en wegen.
De geometrische belijning vormt een van de belangrijkste ruimtelijke criteria voor overweging en beoordeling van de alternatieven in de m.e.r.- procedure. Er wordt vanuit landschap en cultuurhistorie zowel naar het eigen thema gekeken als naar de andere thema's die uiteindelijk een ruimtelijk beslag leggen op het plan en onderdelen van het beeld bepalen. Bij de gebiedsontwikkeling dient bijvoorbeeld gekeken te worden naar ingrepen in structuren voor afwatering, verkeer, kabels en leidingen, groen, verlichting et cetera. De beeldkwaliteit speelt een belangrijke rol. Binnen de MER worden alleen globale principes uitgewerkt (zie paragraaf 4.3).

3.3 Landschappelijke structuur Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In deze paragraaf wordt de landschappelijke structuur van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) toegelicht. Variant 1a komt als Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) naar voren. Allereerst wordt omschreven of het MMA passend is binnen het huidige beleid. Het Omgevingsplan Flevoland 2006 is een vastgesteld beleidsstuk. De Strategische Visie Oostrand Dronten is nog geen vastgesteld beleidsstuk en heeft nu de status Concept. De verwachting is dat het stuk in hoofdlijn zo zal blijven en is dan ook richtinggevend voor de gebiedsontwikkeling Ellerveld.

3.3.1 Voorkeuralternatief binnen huidig beleid

Omgevingsplan Flevoland 2006
Binnen het Omgevingsplan Flevoland 2006 worden de basiskwaliteiten openheid, erfbeplanting en de verkavelingstructuur benoemd. Binnen het plangebied zijn vooral openheid en de ruimtelijke structuur belangrijke aspecten. Hoewel er iets verdichting zal plaatsvinden ter plaatse van het toekomstig bungalowterrein zijn de ontwikkelingen van Ellerveld Biddinghuizen passend binnen het beleid vanuit het vastgestelde Omgevingsplan.

Strategische Visie Oostrand Dronten
Binnen de Strategische Visie Oostrand Dronten staat het plangebied aangemerkt als 'Halfopen landschap in boszoom'. De uitbreiding van het evenemententerrein blijft een open landschap. Ter plaatse van het nieuwe bungalowterrein wordt het gebied meer verdicht. De ontwikkeling van het bungalowterrein zal in samenhang met een ecologische zone ontwikkeld worden, welke een halfopen uitstraling krijgt. Het wordt een natte ecologische verbindingszone met vooral open delen (plassen, natte graslanden, rietlanden en ruigten) en deels struweel, wat voor een halfopen uitstraling zorgt. Een stevige landschapsstructuur is wenselijk: een landschappelijk raamwerk waarbinnen de verschillende huidige en nieuwe functies samen tot expressie kunnen komen. De ontwikkelingen van Ellerveld Biddinghuizen zijn passend binnen het gemeentelijk beleid (in concept) van Dronten.

3.3.2 Ruimtelijke structuur, cultuurhistorische waarden en openheid

Onderstaand wordt het MMA nader toegelicht aan de hand van de volgende thema's: Ruimtelijke structuur, Cultuurhistorische waarden en Openheid.

Ruimtelijke structuur en cultuurhistorische waarden
Het plangebied maakt onderdeel uit van een van de randen van Oostelijk Flevoland die benut worden voor recreatievoorzieningen en beplantingen. De functiekeuze voor de uitbreiding van het evenemententerrein en de ontwikkeling van een bungalowterrein op deze locatie zijn dan ook passend binnen de landschappelijke visie van Oostelijk Flevoland. Het is wenselijk om de grootschalige hoofdopzet van de polder na te streven binnen het plangebied om rommeligheid en kleinschaligheid zo veel mogelijk te voorkomen. Binnen het MMA is het dan ook een voordeel dat de natte en droge natuurzone geconcentreerd liggen waardoor deze een robuust voorkomen in het landschap krijgen. De natuurzone sluit op beide zijden aan bij de robuuste natuurzone van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Tevens is het wenselijk om aan de zuidzijde van het toekomstig bungalowterrein (nabij de dijk) ook een natte verbindingszone te realiseren.

Dit is landschappelijk passend binnen de natte natuurzone die aan de oostzijde van het plangebied recentelijk gerealiseerd is.

Bij de uitbreiding van het evenemententerrein en de inrichting van het bungalowterrein is het belangrijk om bestaande landschappelijke structuren (zoals lijnen van tochten, laanbeplanting en wegen) te gebruiken. Het is wenselijk om de lijnen van bestaande sloten, laanbomen en wegen zo veel mogelijk te behouden zodat de grootschalige structuur helder blijft. Heldere strakke geometrische belijning en open en gesloten ruimten bieden oriëntatie, structuur en beschutting aan de grote ruimte en zorgen voor menselijke maat en identiteit van het landschap. De geometrische belijning van de polder wordt doorgezet binnen de uitwerking van het MMA (1a) doordat bestaande sloten grotendeels behouden blijven. De nieuwe parkeerplaats ligt binnen de begrenzing van een tweetal watergangen (aan de oostzijde en aan de westzijde) en deze begrenzing versterkt de belijning van het landschap aan de randen. De weg met de beeldbepalende bomen wordt momenteel versterkt door deze robuuste laanbomen. Deze weg loopt als een strakke lijn richting het Veluwemeer. Deze hoofdas dient behouden te blijven in de Voorkeursvariant.

Volledige grootschaligheid binnen het MMA is niet mogelijk, maar inrichtingselementen (zoals de randen van het bungalowterrein) kunnen bijvoorbeeld wel aansluiten bij de grootschalige elementen van het polderlandschap.

Openheid
De in te richten gebieden bestaan momenteel uit open ruimtes, welke voor een groot deel aan de randen omsloten zijn door bosgebieden. Bij de uitbreiding van het evenemententerrein kan de openheid behouden blijven, maar bij de inrichting van een bungalowterrein zal de open ruimte verdicht worden. Dit heeft gevolgen voor het landschap op deze locatie. Bij de verdichting kan wel ontworpen worden binnen de visie van Oostelijk Flevoland en gebruik gemaakt worden van de Parkway-gedachte, waarbij de landschappelijke elementen van het polderlandschap behouden en doorgezet worden binnen het plangebied en de lange polderlijnen geaccentueerd worden. Dit principe dient bij de gebiedsontwikkeling gehanteerd te worden waardoor de verkavelingsstructuur (in combinatie met de strakke watergangen) helder blijft.

Door het ontstaan van open plekken in de bestaande ecologische bossen op dit moment is het goed om de randmeerbossen stevig neer te blijven zetten. Een verdichting van het huidig voorkomen van de open ruimte is dan ook passend. Wel dient, met name aan de randen van de verdichting, rekening gehouden te worden met de bestaande landschappelijke karakteristieken (strakke watergangen, dijklichaam als losstaand element) en kwaliteiten van het plangebied zelf zoals de robuuste bomenlaan als landschappelijke drager. Dan blijft de ruimtelijke structuur helder.

4 Effecten gebiedsontwikkeling Ellerveld

4.1 Effectomschrijving

In het kader van de gebiedsontwikkeling Ellerveld Biddinghuizen wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de landschappelijk en cultuurhistorische beoordeling van het MMA.

4.1.1 Ruimtelijke structuur en cultuurhistorische waarden

Binnen het MMA worden zowel bij de uitbreiding van het evenemententerrein als bij de inrichting van het bungalowterrein de bestaande landschappelijke structuren (zoals lijnen van tochten, laanbeplanting en wegen) gebruikt. De grootschalige structuur van de polder blijft helder. Heldere strakke geometrische belijning en open en gesloten ruimten bieden oriëntatie, structuur en beschutting aan de grote ruimte en zorgen voor menselijke maat en identiteit van het landschap. De bomenlanen zijn belangrijke landschappelijke dragers en dienen behouden te blijven. Bestaande watergangen dienen behouden en/of versterkt te worden. De natuurlijke plas aan de oostzijde van het plangebied dient behouden te blijven omdat deze aansluit op de ecologische zone, omdat deze onderdeel uitmaakt van het landschappelijke ritme en omdat deze fraai in het landschap is gelegen.

Door de ontwikkeling van de nat/droge ecologische zone aan de oostzijde van het plangebied (ten zuiden van het evenemententerrein) ontstaat een duidelijker patroon in het landschap. Dit is een kwaliteitsverbetering van het huidige bospatroon. Doordat de hoofdontsluiting van het bungalowterrein tussen de bestaande robuuste bomenlaan komt te liggen is dit een toevoeging aan de belevingswaarde van de gebruiker van deze ruimte. De bomenlaan wordt bewuster gebruikt en dient als herkenningspunt van de entree voor het bungalowterrein. Door de ontwikkeling van het bungalowterrein aan beide zijden van de bomenlaan ontstaat wel verdichting waardoor de bomenlaan minder nadrukkelijk aanwezig is in het landschap. Dit is een negatief effect op de ruimtelijke structuur. Met de doorsnijding van de bomenlaan door de ecologische zone zullen enkele bomen verwijderd dienen te worden. Het beeld van de beeldbepalende bomenlaan blijft robuust doordat deze over een grotere lengte doorloopt. Voor de ruimtelijke structuur heeft het verwijderen van enkele bomen om de ecologische zone ten goede te komen weinig effect.

4.1.2 Openheid

Door de verdichting van de open ruimte ter plaatse van het toekomstig bungalowterrein zal het contrast tussen de open en gesloten ruimtes op deze locatie afnemen. De doorsnijding van de robuuste beeldbepalende bomenlaan staat nu in een open ruimte, maar staat straks in een meer verdicht landschap waardoor deze minder nadrukkelijk aanwezig zal zijn. Door de robuustheid van de laanbomen is de verwachting dat deze nog steeds goed aanwezig zal zijn in het landschap. Uitgangspunt is dat de beeldbepalende bomenlaan behouden blijft.

Ook het huidige dijklichaam ligt in een open ruimte. Wenselijk is om iets afstand van de dijk te houden met de ontwikkeling van het bungalowterrein zodat dit een losstaand element in het landschap blijft. In het huidige MMA is dit het geval, zeker wanneer er nog een extra ecologische zone tussen het nieuwe bungalowterrein en de bestaande dijk gerealiseerd wordt, zoals als wens is opgenomen.

4.1.3 Ontwikkeling van nieuwe landschappelijke kwaliteiten

De landschappelijke structuur bij zowel het evenemententerrein als het bungalowterrein kan versterkt worden door de watergangen te verbreden en/of nieuwe bomenlanen aan te brengen in het ritme van het grootschalige landschap. Een extra landschappelijke kwaliteit kan gereali-

seerd worden door de recentelijk aangelegde ecologische zone nabij de dijk (oostzijde) door te zetten in het plangebied.

4.2 Effectbeoordeling

In onderstaande paragraaf worden de effecten van de varianten op het landschap en de cultuurhistorie beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie.

Effect landschap en cultuurhistorie	1a	1b	2a	2b
Aantasting openheid	-	-	-	-
Aantasting ruimtelijke structuur en cultuurhistorische waarden	0	0	0	0

-- *zeer negatief*
- *negatief*
0 *neutraal*
\+ *positief*
++ *zeer positief*

Alternatief 1a: natte en droge ecologische verbindingszone naast elkaar, zonder grondruil
Op het onderdeel aantasting openheid wordt deze alternatief negatief (-) beoordeeld. De inrichting van de uitbreiding van het evenemententerrein blijft grotendeels open, maar het bungalowterrein brengt verdichting met zich mee. De hoofdstructuur met de meest karakteristieke elementen van het landschap (zoals watergangen, bomenlaan, infrastructuur) en het schaalniveau blijven behouden waardoor de ruimtelijke structuur en de cultuurhistorische waarden als neutraal (0) wordt beoordeeld. Er zijn positieve en negatieve effecten de ruimtelijke structuur en de cultuurhistorische waarden, maar als totaalbeeld blijven de effecten neutraal.

Alternatief 1b: natte en droge ecologische verbindingszone naast elkaar, met grondruil
Alternatief 1b is ten opzichte van alternatief 1a niet onderscheidend omdat dit alternatief geen andere effecten ondervindt op het gebied van de ruimtelijke structuur, cultuurhistorische waarden en openheid. Alternatief 1b krijgt dan ook dezelfde beoordeling als 1a (zie toelichting bij variant 1a).

Alternatief 2a: natte en droge ecologische verbindingszone gescheiden, zonder grondruil
Alternatief 2a wordt in hoofdlijn hetzelfde beoordeeld als alternatief 1. Op het onderdeel aantasting openheid scoort deze variant negatief (-). De inrichting van de uitbreiding van het evenemententerrein blijft grotendeels open, maar het bungalowterrein brengt verdichting met zich mee. De hoofdstructuur met de meest karakteristieke elementen van het landschap (zoals watergangen, bomenlaan, infrastructuur) en het schaalniveau blijven behouden waardoor de ruimtelijke structuur als neutraal (0) wordt beoordeeld. Er zijn positieve en negatieve effecten de ruimtelijke structuur en de cultuurhistorische waarden, maar als totaalbeeld blijven de effecten neutraal.
Tussen alternatief 1 en 2 zijn kleine nuanceverschillen aanwezig, maar de verschillen zijn dusdanig klein dat er geen onderscheid in de effectbeoordeling is. Ten opzicht van alternatief 1 wordt alternatief 2 iets positiever beoordeeld op het gebied van de ruimtelijke structuur. De natte ecologische zone aan de zuidzijde zorgt er voor dat er een grotere afstand ontstaat tussen de huisjes van het bungalowterrein en het dijklichaam. Het dijklichaam blijft hierdoor iets meer een opzichzelfstaand element in het landschap. Tevens sluit de natte ecologische zone aan op de recentelijk aangelegde natte zone ten oosten van het plangebied waardoor deze landschappelijke structuur versterkt wordt.

Alternatief 2b: natte en droge ecologische verbindingszone gescheiden, met grondruil
Alternatief 2b is ten opzichte van alternatief 2a niet onderscheidend omdat deze variant geen andere effecten ondervindt op het gebied van de ruimtelijke structuur, cultuurhistorische waarden en openheid. Alternatief 2b krijgt dan ook dezelfde beoordeling als 2a (zie toelichting bij variant 2a).

Tot slot
De alternatieve zijn onderling nauwelijks onderscheidend op het gebied van de ruimtelijke structuur, cultuurhistorische waarden en openheid. De beoordeling is voor alle alternatieven dan ook gelijk en er is sprake van kleine nuanceverschillen die zorgen voor een onderscheid in de effecten bij de toelichting.

Bijlage 8: Natuur

Passende beoordeling gebiedsontwikkeling Ellerveld

Toetsing in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur

Definitief

Grontmij Nederland B.V.
Lelystad, 15 juli 2009

Verantwoording

Titel	:	Passende beoordeling gebiedsontwikkeling Ellerveld
Subtitel	:	Toetsing in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur
Projectnummer	:	PN 261848
Referentienummer	:	L90561
Revisie	:	3
Datum	:	15 juli 2009

Auteur(s)	:	M. Kolen
E-mail adres	:	marloes.kolen@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	R. Krom
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	J. H. Bouwman
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Gondel 36-15 8243 DG Lelystad Postbus 45 8200 AA Lelystad T +31 320 28 91 92 F +31 320 23 17 22 noordwest@grontmij.nl www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
1.1 Aanleiding en doel 5
1.2 Opzet 6

2 Gebiedsontwikkeling Ellerveld 7
2.1 Evenemententerrein 7
2.2 Recreatiebungalows 9
2.3 Ecologische verbindingszone 9

3 Huidige situatie plangebied en autonome ontwikkelingen 10
3.1 Huidig gebruik plangebied 10
3.2 Aanwezige natuurwaarden plangebied 10
3.2.1 Flora 10
3.2.2 Vogels 10
3.2.3 Zoogdieren 11
3.2.4 Vissen, amfibieën en reptielen 12
3.3 Ecologische Hoofdstructuur 12
3.4 Natura2000 gebied Veluwerandmeren 13
3.4.1 Gebiedsontwikkeling Ellerveld en Natuurbeschermingswet 13
3.4.2 Veluwerandmeren 13
3.4.3 Broedvogels 14
3.4.4 Watervogels 15
3.4.5 Vissen 16
3.4.6 Meervleermuis 17
3.4.7 Habitattypen 18
3.5 Autonome ontwikkelingen 18

4 Inrichtingsalternatieven voor gebiedsontwikkeling Ellerveld 20
4.1 Alternatief 1 20
4.2 Alternatief 2 21

5 Effecten van gebiedsontwikkeling Ellerveld op de aanwezige natuurwaarden 23
5.1 Vernietiging 23
5.2 Verstoring door licht 23
5.3 Verstoring door geluid 27
5.4 Verstoring door beweging 32
5.5 Verdroging/Vernatting 34
5.6 Versnippering 34
5.7 Vermesting 34

6 Beoordeling van de alternatieven 36
6.1 Vergelijking van de alternatieven 36
6.2 Verantwoording van de alternatieven 36
6.3 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) 38

7 Effecten van overige ontwikkelingen op Natura2000 gebied Veluwerandmeren 39
7.1 Relevante ontwikkelingen 39

7.2 Effecten van evenementen op het noordelijke evenemententerrein op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren 39
7.2.1 Evenementen met geluidsniveau zwaar 40
7.2.2 Evenementen met geluidsniveau middel 41
7.2.3 Evenementen met geluidsniveau licht 43
7.3 Cumulatieve effecten evenemententerrein Walibi en gebiedsontwikkeling Ellerveld. 45
7.4 Effecten van de Integrale inrichting Veluwerandmeren op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren 46
7.5 Cumulatieve effecten IIVR en gebiedsontwikkeling Ellerveld 47

8 Conclusies en aanbevelingen 48
8.1 Natuurbeschermingswet 48
8.2 Ecologische Hoofdstructuur 48
8.3 Beschermde soorten 48
8.4 Vervolgprocedures 49
8.5 Aanbevelingen 49

Bijlagen:
Bijlage 1 Voorschriften bij de vergunning van Walibi World ingevolgede van de Wet milieubeheer, nummer 99/3 (geluid en trilling)
Bijlage 2 Vogelgegevens Veluwemeer
Bijlage 3 Informatie over beschermde watervogels uit het Natura2000 gebied Veluwemeer
Bijlage 4 Lichthinder door gebiedsontwikkeling Ellerveld
Bijlage 5 Effecten van geluid op de aanwezig natuurwaarden
Bijlage 6 Indicatieve evenementenkalender evenemententerrein Walibi World
Bijlage 7 Wet- en regelgeving voor natuur
Bijlage 8 Ecologische verbindingszone gebiedsontwikkeling Ellerveld

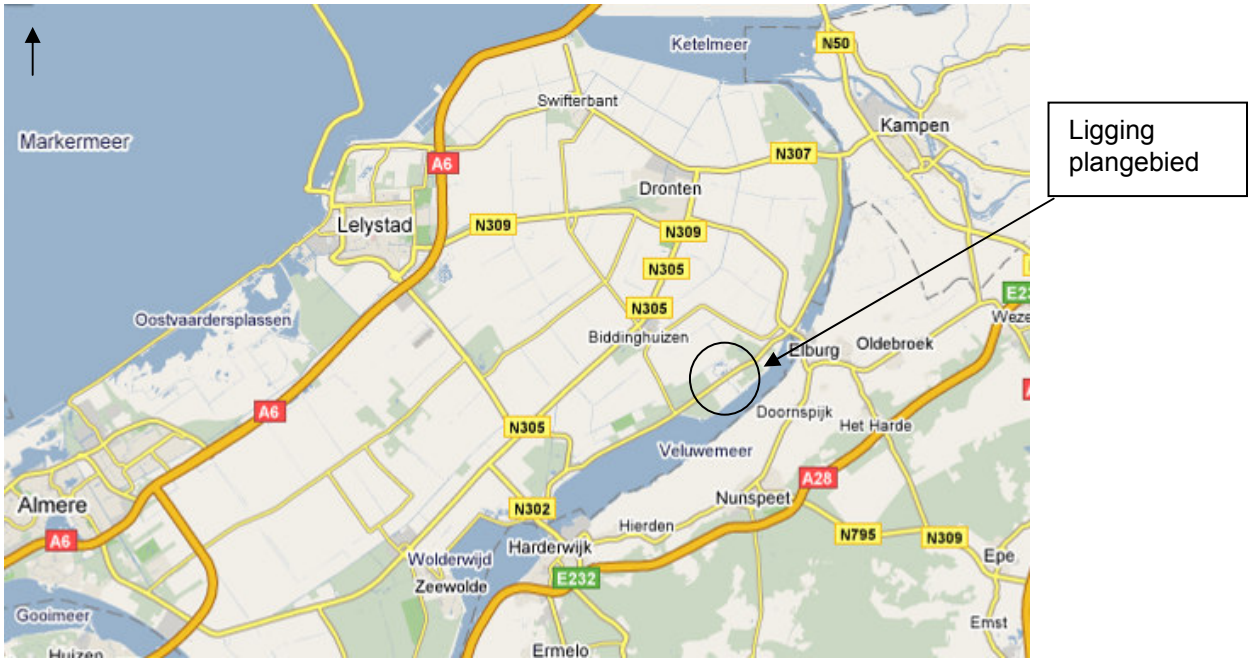
1 Inleiding

In opdracht van SBA Projectontwikkeling BV en de Stichting NET is een milieueffectrapport opgesteld ten behoeve van de Gebiedsontwikkeling Ellerveld. Het planvoornemen is zowel besluitm.e.r- als planm.e.r.-plichtig. De planm.e.r.-plicht hangt samen met de verplichting van de passende beoordeling.
De natuurwetgeving schrijft voor om, voorafgaand aan ruimtelijke ontwikkelingen, een inschatting te maken van de natuurwaarden van het plangebied en de mogelijke effecten hierop veroorzaakt door de gebiedontwikkeling. Dit om te voorkomen dat de aanwezige natuurgebieden rondom het plangebied en de biodiversiteit worden aangetast door de ontwikkeling.
In deze rapportage is het natuuronderzoek uitgevoerd in de vorm van een 'passende beoordeling'. Het onderzoek is op deze wijze uitgevoerd omdat significante effecten op het aangrenzende Natura2000 gebied Veluwerandmeren, veroorzaakt door de gebiedsontwikkeling Ellerveld, vooraf niet konden worden uitgesloten.

De voorliggende rapportage bevat het onderzoek ecologie. Dit onderzoek is uitgevoerd in de vorm van een 'passende beoordeling'. In dit onderzoek wordt weergegeven wat de effecten zijn van de voorgenomen ontwikkeling op de aanwezige natuurwaarden en natuurgebieden binnen de beïnvloedingssfeer van het plangebied.

1.1 Aanleiding en doel

SBA Projectontwikkeling BV en de Stichting NET willen een gebiedsontwikkeling in Flevoland realiseren. De gebiedsontwikkeling omvat de realisatie van een evenemententerrein, recreatiebungalows en een ecologische verbindingszone. Het plangebied ligt ten zuidoosten van de Spijkweg. Aan de andere kant van de Spijkweg ligt het attractiepark Walibi World Biddinghuizen (figuur 1.1).



Figuur 1.1 Ligging van de gebiedsontwikkeling.

Met de gebiedsontwikkeling in Flevoland wil SBA Projectontwikkeling BV en de Stichting NET bereiken dat er permanente gelegenheid komt voor het houden van evenementen. Naast een evenemententerrein wordt er ook een recreatiebungalowpark aangelegd en een ecologische verbindingszone. De totale gebiedsontwikkeling bedraagt circa 108 hectare.

1.2 Opzet

In hoofdstuk 2 is een beschrijving gegeven van de gebiedsontwikkeling. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 aangegeven wat de natuurwaarden zijn van het plangebied. In hoofdstuk 4 staat een beschrijving van de alternatieven weergegeven. Vervolgens staan in hoofdstuk 5 de mogelijke effecten van de verschillende alternatieven van de gebiedsontwikkeling op de aanwezige natuurwaarden beschreven. Waarna de effecten, per alternatief, zijn beoordeeld in hoofdstuk 6. Vervolgens staan in hoofdstuk 7 de effecten weergegeven van overige ontwikkelingen op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren. Tenslotte staan in hoofdstuk 8 de conclusies weergegeven.

2 Gebiedsontwikkeling Ellerveld

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de gebiedsontwikkeling Ellerveld.
De gebiedsontwikkeling omvat de realisatie van een evenemententerrein, recreatiebungalows en een ecologische verbindingszone.

2.1 Evenemententerrein

Bij de gebiedsontwikkeling Ellerveld wordt een evenemententerrein ("Evenemententerrein Ellerveld", ten zuiden van de Spijkweg) ontwikkeld. Het evenemententerrein dat wordt ontwikkeld in de gebiedsontwikkeling ligt ten zuiden van het bestaande evenemententerrein Walibi World.
Op het "evenemententerrein Ellerveld" zullen voornamelijk neutrale[1] evenementen plaatsvinden. Daarnaast heeft het terrein een ondersteunende functie voor kamperen en parkeren tijdens grotere evenementen die plaatsvinden op het bestaande evenemententerrein bij Walibi World ("Evenemententerrein Walibi", ten noorden van de Spijkweg, buiten het plangebied).

Het evenemententerrein binnen het plangebied wordt zo multifunctioneel mogelijk ingericht en kan ingezet worden als kampeer-, parkeer-, en/of evenemententerrein. Flexibiliteit is een voorwaarde. De zone waar evenementen plaatsvinden, zal voornamelijk bestaan uit losse tijdelijke elementen (hoofdtent, podia et cetera). De vaste elementen zullen bestaan uit de realisatie van een busstation, sanitaire voorzieningen met toiletten en enkele douches, een horecagelegenheid (kleine kiosk) en detailhandel. Op het evenemententerrein in het plangebied zullen evenementen plaatsvinden in de geluidscategorie neutraal.
De ontsluiting van het evenemententerrein in het plangebied vindt bij kleinere evenementen via de Spijkweg (N306) plaats. Bij grotere evenementen vindt de ontsluiting vanaf de Spijkweg (N306) plaats, maar ook vanaf de Bremerbergdijk. Er wordt een calamiteitenroute aangelegd, die zowel voor het evenemententerrein als voor het recreatiepark dienst doet.

In tabel 2.1 is een indicatief overzicht gegeven van mogelijke (soorten) evenementen die gedurende het jaar plaats kunnen vinden op het evenemententerrein Ellerveld. Het illustreert de kansen en mogelijkheden voor dit terrein. Het indicatieve overzicht is gebaseerd op de marktverwachtingen van Mojo en het bestaande evenementenprogramma, zoals deze bekend is bij de gemeente Dronten.

[1] Neutrale evenementen als bijvoorbeeld tentoonstellingen en sportevenementen. De geluidsvoorschriften voor neutrale evenementen zijn beschreven in bijlage 1

Tabel 2.1 Indicatief programma voor evenemententerrein Ellerveld (ten zuiden van de Spijkweg).

	periode van het jaar	aantal	gemiddelde duur	aantal dagen	gem. aantal bezoekers	aantal bezoekersdagen	geluidscategorie
kleinere beursen en shows	januari-april	6	1 dag	6	3.000	18.000	neutraal
kleinschalige evenementen (paardensport, sport, openluchttheater)	mei	2	1 dag	2	3.000	6.000	neutraal
Libelle zomerweken	mei	1	7 dagen	7	7.000	49.000	neutraal
Automax	juni	1	3 dagen	3	8.500	25.500	neutraal
kleinschalige evenementen (paardensport, sport, openluchttheater)	juni	2	1 dag	2	3.000	6.000	neutraal
kleinschalige evenementen (paardensport, sport, openluchttheater)	juli	2	1 dag	2	3.000	6.000	neutraal
kleinschalige evenementen (paardensport, sport, openluchttheater)	augustus	2	1 dag	2	3.000	6.000	neutraal
Alternatieve 'zomerweek' (nog nader te organiseren)	september	1	6 dagen	6	7.000	42.000	neutraal
kleinschalige evenementen (paardensport, sport, openluchttheater)	september	2	1 dag	2	3.000	6.000	neutraal
kleinere beursen en shows	oktober-december	5	1 dag	5	3.000	15.000	neutraal
December/winterevenement (bv. wintercircus, winterwonderland)	december	1	3 dagen	1	2.000	6.000	neutraal

Het indicatieve verkeersbeeld wat hoort bij dit evenementen-programma-overzicht is in globale zin gebaseerd op ervaringsgegevens van Mojo met onder andere Lowlands (tabel 2.2):

- bezoek 50% met openbaar vervoer, 50% met eigen vervoer met gemiddeld 2,5 persoon per vervoermiddel;
- gemiddeld vervoermiddelengebruik bij een bezoek aan een gemiddeld evenement (landelijke beeld uit: Tabellenboek bij rapport “Dagrecreatie in Nederland 2002/2003”, NRIT).

Tabel 2.2 Verwacht gebruik van vervoermiddelen naar evenemententerrein Ellerveld.

Bezoek aan:	Fiets	Auto	OV	Overig	Geen vervoer
• jaarmarkt, braderie, corso, optocht	19%	53%	6%	1%	23%
• beurs, tentoonstelling, show	11%	66%	17%	0%	6%
• Overige (niet nader gedefinieerde) evenementen	23%	49%	11%	1%	17%

2.2 Recreatiebungalows

In het plangebied wordt een terrein van (hoogstens) 25 hectare ontwikkeld, waar maximaal 350 recreatiewoningen gebouwd kunnen worden. Hiermee wordt voldaan aan de maximale dichtheid van 14 woningen per hectare, dat door de provincie als uitgangspunt is meegegeven. Naast de recreatiewoningen worden voorzieningen gerealiseerd, te weten een winkel, receptie en restaurant, kinderzwembad, onderhoudsgebouw e.d. Permanente bewoning is nadrukkelijk uitgesloten, dit wordt door het bestemmingsplan gewaarborgd. Het park wordt primair ontsloten via de Bremerbergdijk en door de calamiteitenroute. Deze calamiteitenroute komt uit op de Spijkweg en de Bremerbergdijk.
Een belangrijk aspect bij ontwikkeling van het recreatiepark is de aanwezigheid van het Ellerstrand-Zuid, gelegen aan de zuidoost zijde van het project.

2.3 Ecologische verbindingszone

Met de ecologische verbindingszone worden in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur omliggende natuurgebieden met elkaar verbonden.
De Provincie Flevoland en het Rijk passen de leefgebiedenbenadering toe waardoor gebiedsontwikkeling en soortbescherming aan elkaar wordt gekoppeld. Deze benadering houdt in dat soorten beschermd worden door hun leefgebied te beschermen (natuurdoeltypen). Hierbij wordt uitgegaan dat een aantal doelsoorten de leefgebieden van meerdere soorten beschermen. De Provincie Flevoland ziet vooral kansen voor leefgebiedtypen moeras en natte bossen, akker (grootschalig), open water en kustzone. Door de natuurdoeltypen “Zoet klei- oermoeras” en “Kleiboslandschap” in de ecologische zone te realiseren wordt voldaan aan de eisen die de Provincie stelt.

Het hierbij behorende streefbeeld voor bos- en moerasverbindingen met kleine moerasjes, met bos- en grasstrook, is een bosstrook met een aangrenzende strook met een grazige vegetatie waarin een stelsel van natuurlijke oevers ligt langs niet te voedselrijk, tamelijk helder water.

In de boszone is sprake van oudere bomen die via een zoom van jonge opslag, struweel en ruigte overgaan in een moeraszone. De moerasjes bestaan uit kleine ondiepe poeltjes met licht glooiende oevers. De oever bestaat uit een moerassige vegetatie, die via de opslag van bomen en struiken, struweel en ruigte over gaat in een grazige vegetatie. De grazige vegetatie bestaat uit vochtig-nat bloemrijk grasland met onder andere pinksterbloemen en look-zonder-look. De meeste doelsoorten kunnen zich langs een dergelijke verbinding goed door het landschap verplaatsen. Een deel van de soorten kan zich hier ook voortplanten.

Het grensgebied tussen land en water is voor de natuur van groot belang. Van water naar land zijn verschillende zones te onderscheiden:

- Water:
  Ondiep water tot circa 1,5 m is van nature begroeid met verlandingsvegetaties van ondermeer riet, lisdodden en biezen;
- Natte, of vochtige bodem:
  In deze zone komen allerlei moerasgemeenschappen voor van kruidachtige soorten, natte en vochtige graslanden en struwelen met wilg en els;
- Zone waar het grondwater in het voorjaar dieper is dan 4 dm, maar waar de begroeiing nog wel onder invloed van het grondwater staat:
  In deze zone komen kruidachtige vegetaties voor en afhankelijk van het beheer kunnen overgangen naar bosgemeenschappen voorkomen;
- Zone waar de begroeiing niet onder invloed van water staat:
  Droge graslanden, of struwelen overgaand naar bos.

Met name de ondiepe waterzone en de zone hieraan grenzend met natte tot vochtige (plas/dras) bodem zijn van belang voor de verschillende gids- en volgsoorten (bijlage 8).

3 Huidige situatie plangebied en autonome ontwikkelingen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van het huidige gebruik van het plangebied en de aanwezige natuurwaarden in en om het plangebied, op basis van gegevens uit de literatuur en een veldbezoek. Er zijn geen specifieke veldinventarisaties uitgevoerd. Ook wordt aangegeven wat de verwachte autonome ontwikkelingen zijn.

3.1 Huidig gebruik plangebied

In de huidige situatie bestaat het plangebied voornamelijk uit grasland. Door het terrein loopt een met asfalt verharde ontsluitingsweg met aftakkingen, indertijd aangelegd voor de inrichting van het terrein voor de World Jamboree.

In het plangebied worden in de huidige situatie geen evenementen of festivals gehouden. Bij meerdaagse festivals op het bestaande evenementterrein Walibi World, zoals Lowlands en De Opwekking, wordt een deel van het plangebied gebruikt voor parkeren en kamperen, bij eendaagse festivals op het bestaande evenemententerrein wordt een deel van het plangebied alleen gebruikt voor parkeren.

3.2 Aanwezige natuurwaarden plangebied

3.2.1 Flora

In het plangebied zijn tijdens het veldbezoek geen beschermde plantensoorten aangetroffen. In de directe omgeving van het plangebied komen de gevlekte orchis, grote keverorchis, parnassia en tongvaren voor (allen tabel 2 Flora- en faunawet) (Bron: www.natuurloket.nl en Landschapsbeheer Flevoland 2007). Deze soorten zijn in de Ellerslenk aangetroffen. Het plangebied bestaat uit bemest grasland en is thans ongeschikt voor deze soorten (mededeling Staatsbosbeheer, de heer van Wijhe).

3.2.2 Vogels

In tabel 4.1 staan de waargenomen broedvogels betreffende de periode 1998-2009 weergegeven in het plangebied en de oeverzone van het Veluwemeer ter hoogte van het plangebied. De grote karekiet en roerdomp zijn niet als broedvogel in de kilometerhokken in en rondom het plangebied waargenomen. In de oever aan de overzijde van het Veluwemeer is de grote karekiet wel aangetroffen met 5-9 broedparen (figuur 3.2, SOVON 2009). In deze oever broedt ook een kiekendief (mededeling Provincie Flevoland).

Alle vogels genieten bescherming onder Flora- en faunawet. Verstoring van broedende vogels en broedsel is niet toegestaan. Verstoring van broedvogels treedt op wanneer er tijdens de broedperiode (15 maart – 15 juli) werkzaamheden plaatsvinden, zoals het vergraven van terrein waar grondbroeders nestelen.

SOVON geeft aan dat het aannemelijk is dat de slobeend, zomertortel, koekoek, boerenzwaluw, nachtegaal, spotvogel, grauwe vliegenvanger, matkop, wielewaal, huismus en ringmus in het plangebied voorkomen.

Tabel 3.1 De waargenomen broedvogels in de oevers van het Veluwemeer ter hoogte van het plangebied (1998-2008).

Xcoord	Ycoord	Soort	jaar	Habitatbroedvogel
179	493	knobbelzwaan	1998	open water
179	493	wilde Eend	1998	water, grasland
179	493	havik	1998	bos
179	493	buizerd	1998	bos
179	493	meerkoet	1998	open water
179	493	houtsnip	1998	(loof)bos, humeuze, vochtige bodem, rust
179	493	koekoek	1998	kleine zangvogels
179	493	grote Bonte Specht	1998	opgaand bos, dikke en dode bomen
179	493	boerenzwaluw	1998	gebouwen in buitengebied, vliegende insekten
179,8	493,8	huiszwaluw	2007	gebouwen (bij voorkeur witte dakrand), vochtige leem, klei voor nesten, vliegende insekten
179	493	witte Kwikstaart	1998	kale, open vegetaties, open holten (gebouwen, etc)
179	493	winterkoning	1998	struiken, struwelen
179	493	heggenmus	1998	struiken, struwelen, jong bos, geen boomlaag (wel bosrand)
179	493	roodborst	1998	struiken, struwelen, jong bos
179	493	merel	1998	hoge, dichte struiken, bos of bebouwing
179	493	zanglijster	1998	hoge, dichte struiken, huisjesslakken
179	493	grote Lijster	1998	bosranden, bosjes (loofbomen), grazige vegetaties (grasland)
179	493	sprinkhaanzanger	1998	natte ruigten
179	493	rietzanger	1998	(verruigd) overjarig rietland
179	493	bosrietzanger	1998	vochtig, open struweel
179	493	tuinfluiter	1998	struwelen, bosrand met struiken
179	493	zwartkop	1998	struiken, jong bos
179	493	tjiftjaf	1998	(open) bos met loofbomen, struwelen met overstaanders, loofhoutstruiklaag
179	493	fitis	1998	struiken, struwelen, jong bos
179	493	pimpelmees	1998	loofhout
179	493	koolmees	1998	bomen
179	493	gaai	1998	bos, oud loofbos
179	493	zwarte Kraai	1998	bomen, cultuurgrond
179	493	spreeuw	1998	holten, niet in de grond, grasland
179	493	huismus	1998	bebouwing
179	493	vink	1998	bomen
179	493	putter	1998	halfopen, rijk gestructureerd landschap
180,5	494,5	oeverzwaluw	2006	steile oevers, zanddepots, water in nabijheid
181	493	grote Karekiet	2004	nat overjarig riet

3.2.3 Zoogdieren

Bij het natuurloket zijn geen gegevens bekend van zoogdieren binnen het kilometerhok waarin het plangebied is gelegen. In de buurt van het plangebied zijn de boommarter, meervleermuis en ruige dwergvleermuis (allen tabel 3 Flora- en faunawet) aangetroffen (bron: Landschapsbeheer Flevoland, 2007). Andere zoogdieren die in het plangebied voor kunnen komen zijn de egel, konijn, vos, ree, bunzing, hermelijn en diverse muizen (allen tabel 1 Flora- en faunawet).

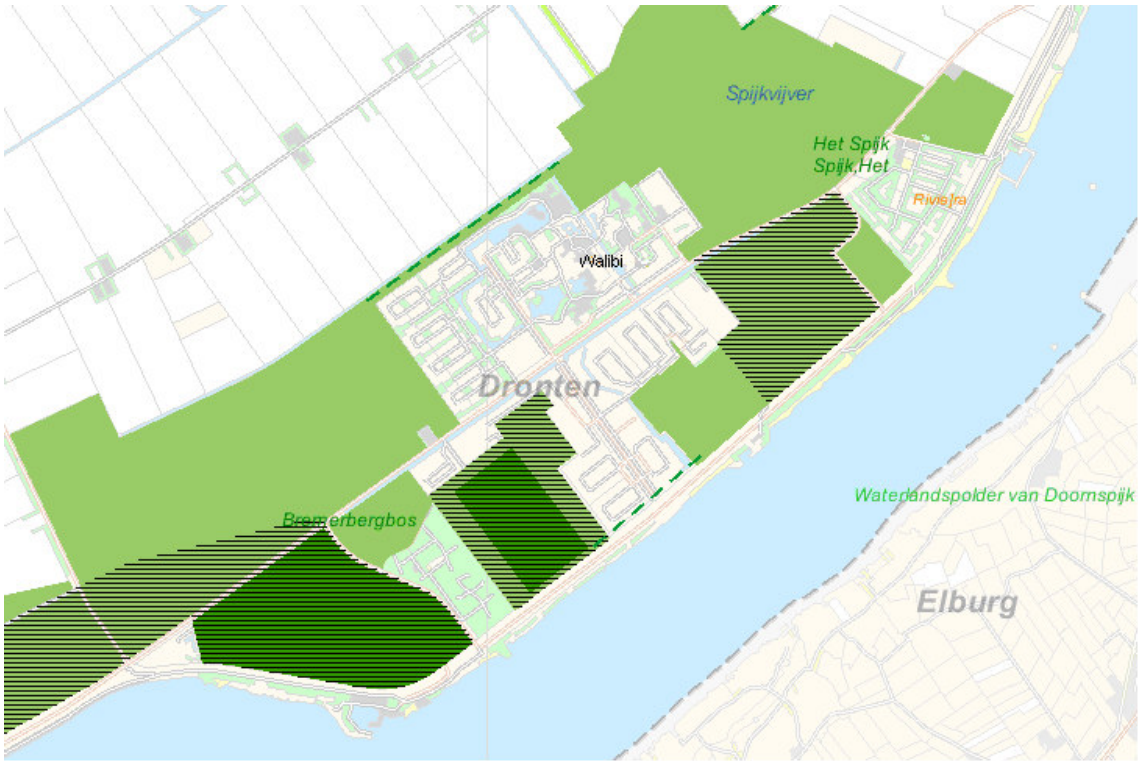
De boommarter is aangetroffen in de Ellerslenk, het is onduidelijk of de soort hier een nest heeft. Binnen een straal van 2 kilometer rondom het plangebied zijn in ieder geval 2 nesten bekend van de boommarter (mededeling Staatsbosbeheer, de heer van Wijhe). Het plangebied zelf is door de bemeste graslanden en de rijen populieren minder interessant voor de boommarter, die voornamelijk in bossen voorkomt.

3.2.4 Vissen, amfibieën en reptielen

Bij het natuurloket zijn geen waarnemingen bekend van vissen, amfibieën en reptielen binnen het kilometerhok waarin het plangebied is gelegen.
Het is waarschijnlijk dat verschillende amfibieën gebruik maken van het plangebied. Het gaat hierbij om soorten van tabel 1 Flora- en faunawet, dit zijn algemene soorten zoals bruine kikker en gewone pad.
Het is mogelijk dat in de watergang van het plangebied de beschermde vissoort, de kleine modderkruiper voorkomt. De kleine modderkruiper is een soort van tabel 2 van de Flora- en faunawet.
De ringslang is in het plangebied en de directe omgeving van het plangebied nog niet aangetroffen (mededeling Staatsbosbeheer, de heer van Wijhe). Het plangebied en de directe omgeving van het plangebied zijn echter wel geschikt voor de soort (Bron: landschapsbeheer Flevoland). De verwachting is dan ook dat de soort in de toekomst gebruik gaat maken van het plangebied en de omgeving van het plangebied, of dat de soort al gebruik maakt van het gebied, maar er nog geen waarnemingen van bekend zijn (www.waarneming.nl).

3.3 Ecologische Hoofdstructuur

Het plangebied is geen onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur. Rondom het plangebied liggen gebieden die wel deel uit maken van de EHS (figuur 3.1), dit zijn de Ellerslenk en het Spijk-Bremerberg. In het plangebied is een ecologische verbindingszone gepland. Deze verbindingszone wordt in het plan ontwikkeld.



Legenda:

- Overige EHS
- Waardevol gebied
- Prioritair gebied
- Ecologische verbinding
- Milieutekort verdroging

Figuur 3.1 Ligging van de Ecologische Hoofdstructuur ter hoogte van het plangebied.

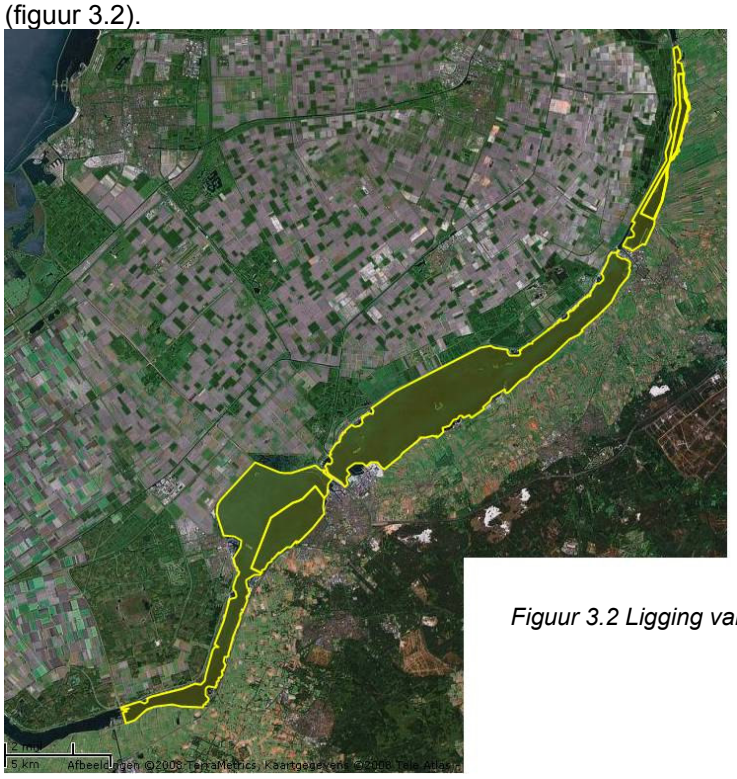
Het Spijk en de Bremerberg
Dit zijn twee omvangrijke multifunctionele bosgebieden met een gezamenlijk oppervlak van 1051 hectare. Het bos bestaat uit populierenbos, gemengd loofhoutbos en naaldhout. De structuurrijke oudere populierenopstanden hebben een belangrijke functie als broedgebied voor bosvogels. Het Strandgaperbos (ten zuidwesten van de Bremerbergweg) wordt omgevormd tot natuurbos. Er is een beek (Strandgaperbeek) door het bos aangelegd die tot en met de Kievitslanden doorloopt. In het bos bevindt zich een recreatievijver (Spijkvijver). De Ellerslenk is een 63 hectare groot ecologisch reservaat met botanische doelstellingen in een kwelzone op verschillende bodemtypen en microreliëf. Hier zijn in het verleden vernattingsmaatregelen uitgevoerd. In het gebied ligt een aantal recreatiecomplexen, onder andere campings en het attractiepark Walibi.

3.4 Natura2000 gebied Veluwerandmeren

De Veluwerandmeren zijn aangewezen als Natura2000 gebied. Het gebied is aangewezen voor broedvogels, watervogels en habitattypen (bijlage 7).

3.4.1 Gebiedsontwikkeling Ellerveld en Natuurbeschermingswet

De gebiedsontwikkeling Ellerveld is gelegen naast het Natura2000 gebied Veluwerandmeren (figuur 3.2).



Figuur 3.2 Ligging van Natura2000 gebied Veluwerandmeren.

3.4.2 Veluwerandmeren

De Veluwerandmeren zijn ontstaan bij de drooglegging van de polders van Flevoland rond 1957. Ze betreffen de ondiepe zoetwatermeren, zoals het Drontermeer, Veluwemeer en Wolderwijd/Nuldernauw die gemiddeld ruim een meter en op sommige plekken tot 5 meter diep zijn. Ze ontvangen hun water vanuit Flevoland en een aantal Veluwse beken en wateren aan de noordoostzijde via de Roggebotsluis af op het Vossemeer en in het zuidwesten via de Nijkerkersluis op het Nijkerkernauw/Eemmeer. Het gebied heeft een slecht ontwikkelde land-water overgang in verband met een gefixeerd, tegennatuurlijk waterpeil. De Gelderse oever is grotendeels begroeid met een smalle rietkraag, alleen bij Elburg ligt een rietmoeras (Korte Waarden) dat relatief groot is voor de randmeren. In de jaren 90 zijn op de Gelderse oevers een aantal nieuwe moerasgebieden aangelegd. In 2000 is gestart met de aanleg van een aantal eilanden tussen het Harderbroek in Flevoland en de Hierdense beek in Gelderland. Ter hoogte

van Horst, bij Harderwijk, is in het Wolderwijd met behulp van enige dammen kunstmatige luwte gecreëerd voor watervogels en ter bevordering van de groei van waterplanten.

In tabel 3.2 is aangegeven welke soorten en habitattypen zijn beschermd in Natura2000 gebied Veluwerandmeren. Voor de beschermde soorten en habitattypen uit de Veluwerandmeren zijn instandhoudingsdoelen opgesteld. In de meeste gevallen gaat het om het behoud van oppervlakte en kwaliteit van de gebieden en om het behoud van omvang en kwaliteit van leefgebied voor het behoud van de populatie. Voor de broedvogels, de grote karekiet en de roerdomp is uitbreiding van omvang en/of verbetering kwaliteit van het leefgebied het doel.

Tabel 3.2 Beschermde habitattypen en soorten in Natura 2000 gebied Veluwerandmeren.

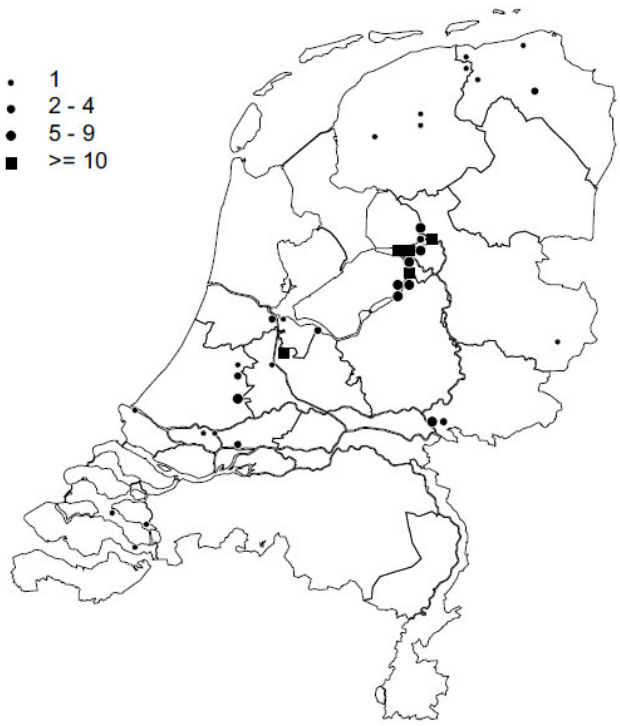
Habitattype	Soort	Broedvogel	Niet-broedvogel
H3140 Kranswierwateren	kleine modderkruiper	roerdomp	fuut
H3150 meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	rivierdonderpad	grote karekiet	aalscholver
	meervleermuis		grote zilverreiger
			lepelaar
			kleine zwaan
			smient
			krakeend
			pijlstaart
			slobeend
			krooneend
			tafeleend
			kuifeend
			brilduiker
			nonnetje
			grote zaagbek
			meerkoet

3.4.3 Broedvogels

Grote karekiet

De grote karekiet broedt in moerassen en oeverzones van meren, plassen, kreken en oude rivierstrangen met veel riet. Vooral van belang zijn het voorkomen van stevig, overjarig riet voor de nestbouw en brede zones waterriet met voldoende aanbod van grote insecten. De soort is in de tweede helft van de twintigste eeuw sterk in aantal achteruitgegaan. Het zwaartepunt van het broedvoorkomen ligt tegenwoordig rond de Randmeren en in het Utrechts-Holands plassengebied (bron: www.minlnv.nl).

Oeverplanten (zoals riet) komen in de Veluwerandmeren vooral voor langs de kusten van het oude land. De best ontwikkelde rietvegetaties zijn de rietkragen langs het Drontermeer. Dit zijn ook de locaties waar de grote karekiet broedt. De grote karekiet is een zomergast. Ter hoogte van het plangebied komen geen brede rietkragen voor, het is dan ook niet waarschijnlijk dat de grote karekiet in directe omgeving van het plangebied broedt. De soort broedt echter wel aan de overzijde van het Veluwemeer (figuur 3.3).



Figuur 3.3 broedverspreiding van de grote karekiet in 2007 (SOVON 2009).

Roerdomp
De roerdomp prefereert stilstaand ondiep water met een dichte, uitgestrekte vegetatie van het liefst overjarig riet, waarvan voldoende waterriet. Soms komt de soort ook in smalle rietkragen tot broeden. Wateren die geheel zijn omsloten door bos en moerasbossen worden gemeden. Voedselgebieden bevinden zich in de nabijheid van het nest in rustige plassen en sloten met voldoende randbegroeiing. De soort wordt in vrijwel alle regio's aangetroffen, maar de grootste aantallen broeden tegenwoordig in het laagveengebied en de Gelderse Poort (bron: www.minlnv.nl). Oeverplanten (zoals riet) komen in de Veluwerandmeren vooral voor langs de oude kusten. De best ontwikkelde rietvegetaties zijn de rietkragen langs het Drontermeer.
Dit zijn ook de locaties waar de roerdomp broedt. Ter hoogte van het plangebied komen geen brede rietkragen voor, het is dan ook niet waarschijnlijk dat de roerdomp in de buurt van het plangebied broedt.

3.4.4 Watervogels
Uit de gegevens van SOVON komt naar voren dat er voor de verschillende telgebieden (tabel 3.3) de 1% norm* is overschreden, ook komen er een aantal soorten talrijk in de directe omgeving van het plangebied voor in de periode 2002-2007.
**1% norm, 1% van de biogeografische populatie van een soort uit het Natura2000 gebied komt regelmatig in het gebied voor.*

Tabel 3.3 Soorten die in de periode 2002-2007 de 1% norm overschrijven in het plangebied en de directe omgeving van het plangebied.

Gebied	Soort	%
FL2540	kleine zwaan	2,0
RM2150	knobbelzwaan	1,49
RM2150	kleine zwaan	5,28
RM2150	krakeend	1,5
RM2150	pijlstaart	1,52
RM2150	slobeend	1,0
RM2150	tafeleend	1,10
FL2540	kleine rietgans	0,71
RM2150	aalscholver	0,41
RM2150	meerkoet	0,53

In bijlage 2 staat het gemiddeld aantal vogels aangegeven wat per maand is waargenomen in het plangebied en de directe omgeving van het plangebied. In tabel 3.4 staat aangegeven wanneer de beschermde soorten uit het Natura2000 gebied Veluwerandmeren aanwezig zijn. In bijlage 2 staat dit nader uitgewerkt.

Tabel 3.4 De aanwezigheid van de beschermde soorten watervogels van het Natura 000 gebied Veluwerandmeren, op basis van de gegevens van 2002-2007.

Soort	Aanwezigheid
fuut	jaarrond
aalscholver	jaarrond
grote zilverreiger	jaarrond
lepelaar	sporadisch in de zomer
kleine zwaan	oktober-februari
smient	september-april
krakeend	jaarrond
pijlstaart	september-april
slobeend	september-maart
krooneend	maart-oktober
tafeleend	september-april
kuifeend	september-april
brilduiker	november-maart
nonnetje	oktober-maart
grote zaagbek	november-maart
meerkoet	jaarrond

3.4.5 Vissen

Rivierdonderpad

De rivierdonderpad (*Cottus gobio*, familie Cottidae) heeft een dikke, afgeplatte kop met een brede bek; de ogen staan hoog bovenop de kop. Naar achteren toe wordt het lichaam opvallend smaller. Op de rug heeft de soort een dubbele vin (waarvan de achterste het langst is), aan de voorkant een paar stevige borstvinnen. Aan de achterrand van het kieuwdeksel bevindt zich een korte stekel. Met een gemiddelde lengte van 12 cm is het een kleine vis. Rivierdonderpadden hebben een variabele lichaamskleur. De rugzijde varieert van donkerbruin tot zilvergrijs met afwisselend zwarte vlekken, de buikzijde is wit. Op de flanken kunnen zwarte verticale strepen aanwezig zijn. In de paaitijd krijgen de mannetjes een donkere tot bijna geheel zwarte kleur. Opmerkelijk is verder dat de soort geen duidelijke schubben heeft.

Rivierdonderpadden zijn erg honkvast, de bewegingsruimte is beperkt tot enkele meters (maximaal ongeveer 15-20 m). De soort zwemt zelden in open water of boven een kale ondergrond;

kleine stuwen en onbegroeide bodems in een beek vormen al gauw een onoverkomelijke hindernis. De vis is overwegend ‘s nachts actief. Hij eet vlokreeften, waterpissebedden, slakken en insectenlarven; jonge dieren voeden zich vooral met muggenlarven. Meestal vindt de paai plaats in maart en april. De eieren worden in kleine holten of aan de onderkant van stenen afgezet en bewaakt door het mannetje. Deze waaiert met de borstvinnen over de eieren en zorgt daarmee voor de aanvoer van vers, zuurstofrijk water. De 50 tot 1000 eitjes komen na drie tot zes weken uit, na tien tot twaalf dagen zwemmen de larven vrij rond, op zoek naar voedsel.

In de Veluwerandmeren komt de rivierdonderpad redelijk talrijk voor. De soort bewoont hier verharde oeverzones, maar wordt ook aangetroffen boven concentraties van driehoeksmosselen. De ontwikkeling vindt buiten de Veluwerandmeren plaats, het leefgebied van de rivierdonderpad wordt dan ook niet aangetast door de werkzaamheden.

Kleine modderkruiper
De kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*) is een langwerpig, slangachtig visje van 8 tot 10 cm. De lengte is maximaal 13 cm. Het visje heeft een basiskleur van grijsbruin met over het gehele lichaam talrijke, minuscule bleekgele tot oranje vlekjes. Op de beide flanken zit een regelmatig patroon van 12 tot 20 zwarte vlekken op een lichtbruine ondergrond. De vlekken zijn ieder omgeven door een ring van de basiskleur. De kleine modderkruiper verschilt met dit vlekkenpatroon van de grote modderkruiper die een bruine en geelbruine horizontale lengtestreep op de flanken heeft. Het lichaam van de kleine modderkruiper is zijdelings afgeplat, terwijl zijn grotere familielid een ronde bouw heeft. De kleine modderkruiper is een zeer beweeglijk visje.
Ter verdediging heeft hij een kleine, uitklapbare stekel onder zijn oog. Aan zijn bek zitten zes korte tastdraden die hij gebruikt om ‘s nachts op de bodem naar voedsel te zoeken. Overdag schuilt de vis op de waterbodem tussen de vegetatie.
Kleine modderkruipers worden aangetroffen in sloten, beken, rivierarmen en meren. De ideale habitat ligt in stilstaande en langzaam stromende wateren. De soort is aangepast aan een leven op en in de bodem. Door de kleine, weinig elastische zwemblaas, met een gering drijfvermogen, kan de kleine modderkruiper op de bodem blijven liggen. Ook is de vis, net als de grote modderkruiper, in staat om gebruik te maken van darmademhaling waardoor hij in zuurstofarme situaties kan overleven. In zulke omstandigheden wordt lucht aan het wateroppervlak opgehapt, om vervolgens via het haarvatenstelsel rond de darmen in de bloedbaan te worden opgenomen. In zandige tot modderige bodems zoekt de vis met zijn kleine bekopening naar kleine diertjes als kreeftjes en insectenlarven of naar organische resten. Het afzetten van de eieren gebeurt bij voorkeur op kale, zandige bodem.
In de Veluwerandmeren leeft de kleine modderkruiper in de modder tussen de waterplantvegetatie. De ontwikkeling vindt buiten de Veluwerandmeren plaats, het leefgebied van de kleine modderkruiper wordt dan ook niet aangetast door de werkzaamheden.

3.4.6 Meervleermuis
De meervleermuis (*Myotis dasycneme*) behoort tot de familie der gladneuzen. Het geslacht *Myotis* is in Europa vertegenwoordigd met 16 soorten, waarvan er 8 in Nederland voorkomen. Na de vale vleermuis (*M. myotis*) is de meervleermuis de grootste met een lengte (kop-romp) van 6 tot 7 cm (gewicht 14 – 20 g) en een spanwijdte van 25 tot 32 cm.
De meervleermuis heeft een ronde kop en langwerpige oren zonder insnijding aan de randen. De vacht is bruin tot grijsbruin aan de bovenzijde en lichter witgrijs aan de onderkant. De soort kan verward worden met watervleermuis (*M. daubentonii*), die overeenkomstig gekleurd is. Echter, deze is iets groter, heeft langere oren en vliegt (boven water) sneller en rechtlijniger. Ook de met een baddetector opgevangen echosignalen kunnen verward worden met de signalen die de watervleermuis uitzendt.
De meervleermuis heeft in ons land ‘s zomers een ruime verspreiding in het noorden en westen. De vleermuis vliegt na zonsondergang uit, waarbij afstanden tot zo’n 10 km worden overbrugd. Tijdens de vlucht worden houtwallen, waterwegen en andere structuren in het landschap gevolgd. Het foerageren, gebeurt boven open water, zoals kanalen, vaarten, plassen en meren. Het dier vliegt met hoge snelheid laag over het water, waarbij insecten met de poten vanaf het water worden ‘geschept’. De voornaamste prooien zijn muggen, dansmuggen, schietmotten, haften, gaasvliegen, nachtvlinders en soms ook kleine kevers.
Na de kraamperiode vindt vanaf augustus de paring plaats in paargebieden die de mannetjes

hebben ingenomen. Ook in wintergebieden wordt gepaard. Voor de trek naar overwinteringsgebieden legt de meervleermuis soms lange afstanden af, tot meer dan 300 km (bron: www.minlnv.nl). De Veluwerandmeren zijn voor de meervleermuis niet het belangrijkste gebied. Ze liggen echter strategisch ten opzichte van de concentratiegebieden in het westen en noorden van Nederland. In de Veluwerandmeren kan de meervleermuis foerageren. Het gebied ter hoogte van het plangebied is foerageergebied voor de soort.

3.4.7 Habitattypen

De Veluwerandmeren zijn voor twee habitattypen aangewezen namelijk kranswierwateren en meren met krabbenscheer en fonteinkruiden.

- **Kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met benthische Chara spp. Vegetaties**

Het betreft hier de grootste aaneengesloten oppervlakte van dit habitattype kranswieren in ons land. De vegetatie is gevoelig voor veranderingen in het nutriëntengehaltes.

- **Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition**

Het habitattype komt deels gemengd met het habitattype kranswierwateren voor. Maar is in de loop van de successie naar de randen van de kranswiervelden verdrongen. Het type is in de Veluwerandmeren samengesteld uit schedefonteinkruid, vooral aan de ondiepe zijde en doorgroeit fonteinkruid aan de diepe zijde.

3.5 Autonome ontwikkelingen

In het gebied vinden verschillende ontwikkelingen plaats. Dit zijn:

- Ontwikkelingen die staan beschreven in het Omgevingsplan van de Provincie Flevoland;
- Integrale Inrichting Veluwerandmeren (IIVR);
- Ontwikkelingen die staan beschreven in de Strategische Visie Oostkant Dronten (concept).

Omgevingsplan Flevoland

De Provincie Flevoland wil natuur beschermen en ontwikkelen maar ook ruimte hebben voor andere maatschappelijke ontwikkelingen. De ecologische verbinding die gepland staat in de Oostrand van Flevoland is in 2020 ontwikkeld.

IIVR

IIVR is een samenwerkingsverband tussen 19 overheden die betrokken zijn bij de Veluwerandmeren, het gebied tussen Nijkerkersluis en Roggebotsluis bij Kampen. De overheden betrokken bij de Veluwerandmeren willen er samen voor zorgen dat de Veluwerandmeren zich op een goede manier verder kunnen ontwikkelen.
Samen met belangenorganisaties en bewoners van het gebied hebben de overheden gewerkt aan een plan voor de (her)inrichting van de Veluwerandmeren: het Inrichtingsplan Veluwerandmeren. In het Inrichtingsplan staan 36 maatregelen die in de periode tussen 2002 en 2010 worden uitgevoerd. Rode draad daarbij is het behouden en versterken van het evenwicht tussen recreatie, natuur en economische belangen. Vanaf 2010 zijn de meeste maatregelen voor de IIVR uitgevoerd. Vanaf 2020 zijn alle maatregelen voor IIVR uitgevoerd.

Strategische visie Oostkant Dronten

De strategische visie voor de Oostkant van Dronten is het ruimtelijk streefbeeld voor de komende 15—20 jaar. De visie is thans in concept gereed. Ontwikkelingen die zijn opgenomen in de visie voor het gebied rondom de Spijkweg zijn:

- (beperkt) herinrichten van de Spijkweg, meerjaarlijks onderhoud aan de Spijkweg;
- versterken van de landschappelijke en ecologische netwerken.

De versterking van de landschappelijke en ecologische netwerken worden uitgevoerd door het aanleggen van een ecologische verbinding in de dijkzone aan het Veluwemeer en het nagaan hoe de ecologische dooradering van het Bremerbergbos en het Spijkbos verbeterd kan worden. Hierbij wordt gekeken naar de herinrichting van recreatieterreinen en de uitbreiding van de natte milieus in de kwelzone van de dijk. Tevens wordt ingezet op de realisatie van een ecologische verbindingszone ten noordwesten van Walibi die het Bremerbergbos en het Spijkbos ook hier aan elkaar koppelen.

Door de groei van de recreatiebedrijven en door uitvoering van de vernattingsmaatregelen wordt het gebied opener. Door het inplanten van laanbomen langs een aantal wegen krijgt het gebied en de voorzieningen in het gebied meer allure.
Voor de autonome ontwikkelingen gaan we ervan uit dat de ontwikkelingen genoemd in de strategische visie gerealiseerd zijn.

4 Inrichtingsalternatieven voor gebiedsontwikkeling Ellerveld

In dit hoofdstuk worden de verschillende inrichtingsalternatieven voor de gebiedsontwikkeling Ellerveld beschreven. De verschillen in de alternatieven zijn gebaseerd op de ligging van de natte ecologische verbindingszone.

4.1 Alternatief 1

In alternatief 1 is de natte en droge ecologische zone in het midden van het plangebied gelegen, tussen het bungalowterrein en het evenemententerrein.
Daarbij is binnen de alternatieven 1 een extra alternatief b opgenomen waarbij het evenemententerrein en de ecologische verbindingszone anders zijn gelegen. Deze alternatieven worden in de MER meegenomen, omdat Staatsbosbeheer heeft aangegeven bereid te zijn mee te denken over een eventuele grondruil als dat het functioneren van de ecologische verbinding verbetert. In alternatief a is geen rekening gehouden met de grondruil. In alternatief b is hier wel rekening mee gehouden. Door de grondruil toe te passen in de alternatieven (b) wordt de ecologische zone in het plangebied breder en is de zone waar de evenementen kunnen plaatsvinden naar het noorden verschoven waardoor deze zone voornamelijk is gelegen langs de Spijkweg.
In de onderstaande afbeeldingen 4.1 en 4.2 zijn de afbeeldingen weergegeven.

Afbeelding 4.1: Alternatief 1a natte en droge ecologische verbindingszone naast elkaar, zonder grondruil

Afbeelding 4.2: Alternatief 1b natte en droge ecologische verbindingszone naast elkaar, met grondruil

4.2 Alternatief 2

In alternatief 2 is de natte ecologische verbindingszone in het zuiden van het plangebied gelegen, nabij de Bremerbergdijk. De droge ecologische verbindingszone bevindt zich in alternatief 2, net zoals in alternatief 1, tussen het evenemententerrein en het bungalowterrein.

Daarbij is binnen het alternatief 2, net als bij alternatief 1 een extra alternatief b opgenomen waarbij het evenemententerrein en de ecologische verbindingszone anders zijn gelegen. Deze alternatieven worden in de MER meegenomen, omdat Staatsbosbeheer heeft aangegeven bereid te zijn mee te denken over een eventuele grondruil als dat het functioneren van de ecologische verbinding verbetert. In alternatief a is geen rekening gehouden met de grondruil. In alternatief b is hier wel rekening mee gehouden. Door de grondruil toe te passen in de alternatieven (b) wordt de ecologische zone in het plangebied breder en is de zone waar de evenementen kunnen plaatsvinden naar het noorden verschoven waardoor deze zone voornamelijk is gelegen langs de Spijkweg. In de onderstaande afbeeldingen 4.3 en 4.4 zijn de afbeeldingen weergegeven.

Afbeelding 4.3: Alternatief 2a natte en droge ecologische verbindingszone gescheiden, zonder grondruil

Afbeelding 4.4: Alternatief 2b natte en droge ecologische verbindingszone gescheiden, met grondruil

5 Effecten van gebiedsontwikkeling Ellerveld op de aanwezige natuurwaarden

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de effecten die kunnen optreden, door de gebiedsontwikkeling Ellerveld, op de aanwezige beschermde soorten en gebieden. De effecten zijn getoetst aan de hand van de parameters vernietiging, verstoring (door licht, geluid en beweging), verdroging/vernatting, versnippering en vermesting.

5.1 Vernietiging

- **Beschermde soorten**

Er kan vernietiging plaatsvinden van de aanwezige flora in het plangebied. De voorkomende flora in het plangebied is niet beschermd, er hoeft dan ook geen ontheffing te worden aangevraagd.
Er kan ook vernietiging plaatsvinden van het leefgebied van de aanwezige vogels, zoogdieren, vissen, amfibieën en reptielen in het plangebied. Deze vernietiging vindt plaats tijdens de ontwikkeling van het gebied tot bungalowpark, evenemententerrein en ecologische verbindingszone. Nagegaan dient te worden in hoeverre beschermde zoogdieren (vleermuizen) en de ringslang gebruik maken van het plangebied. Wanneer blijkt dat er tijdelijk leefgebied van de aanwezige fauna (tabel 2/3 Flora en faunawet) wordt vernietigd dan moet hiervoor een ontheffing worden aangevraagd. Wanneer (delen van) watergangen worden gedempt dan dient nader onderzoek te worden verricht naar het voorkomen van vissen. Als beschermde soorten voorkomen dan dient hiervoor een ontheffing te worden aangevraagd.
Door aanleg van de ecologische verbindingszone blijft het gebied wel passeerbaar voor deze soorten. Na realisatie van de gebiedsontwikkeling Ellerveld ontstaat er nieuw leefgebied voor de algemene soorten (tabel 1 Flora- en faunawet) die in het plangebied voorkomen. Voor de beschermde soorten die mogelijk in het plangebied voorkomen ontstaat er nieuw leefgebied in de ecologische verbindingszone.

- **Ecologische Hoofdstructuur**

Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling wordt een ecologische verbindingszone aangelegd. Er worden geen gebieden die vallen onder de Ecologische Hoofdstructuur vernietigd. Tijdens de aanleg van de ecologische zone kan er wel vernietiging plaatsvinden van de soorten die in het plangebied voorkomen.

- **Natura2000**

De gebiedsontwikkeling Ellerveld vindt plaats buiten het natura2000 gebied Veluwerandmeren. Door de ontwikkeling vindt geen habitatverlies plaats van het Natura2000 gebied. Door de gebiedsontwikkeling worden dan ook geen natuurwaarden van het Natura2000 gebied Veluwerandmeren vernietigd.

5.2 Verstoring door licht

Verstoring door licht, is lichthinder die ondervonden wordt. Lichthinder kan optreden tijdens evenementen en tijdens het gebruik van het bungalowpark. In bijlage 4 staat aangegeven wat lichthinder is. Ook staat in deze bijlage aangegeven hoe de lichthinder van het zuidelijke evenemententerrein en bungalowpark is berekend. De lichthinder is berekend op momenten dat er evenementen plaatsvinden die ook tot in de avond voortduren. Overdag is er geen sprake van lichthinder.

Uit bijlage 4 komt naar voren dat er door aanleg van het evenemententerrein Ellerveld en een bungalowpark lichtverstoring optreedt. In figuur 5.1 staat aangegeven tot waar deze lichtverstoring te zien is. In figuur 5.2 staat aangegeven tot waar de lichtverstoring optreedt als er mitigerende maatregelen worden genomen. Door het nemen van mitigerende maatregelen is de lichtverstoring rondom het evenemententerrein en het bungalowpark minimaal (kader 5.1).

Kader 5.1. Maatregelen om lichtverstoring te beperken.

Maatregelen om lichtverstoring te beperken of minimaal te houden:

- Armaturen toepassen met een afscherming naar achteren om het strooilicht te beperken richting het Natura2000 gebied;
- Verlichting niet plaatsen binnen een afstand van circa 80 – 90m van de EHS en natuurgebieden. Hiermee wordt voorkomen dat niet te veel licht in de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren ontstaat.
- Armaturen plaatsen onder een bepaalde elevatiehoek en niet richten naar de EHS. Er ontstaat op deze manier minder strooilicht naar de EHS en vanaf de EHS valt een verlichtingsarmatuur minder op;
- Lage lichtmasten toepassen, maximaal 10 meter hoog;
- Verlichting dimmen in de nacht voor alleen de oriëntatie;
- Lichtsterkteklasse G6 toepassen;
- Een bermfactor (SR) (omgevingsverlichting) kleiner dan 0.5 mag worden aangehouden;
- Oriëntatie verlichting toepassen;
- Vlak glas toepassen;
- - Warme lichtkleuren toepassen. Kleurtemperatuur ≤ 2100K, of;
  - Verlichting bij zonsopkomst en -ondergang toepassen dat de kleur (warm licht) van de zon heeft bij zonsopkomst en -ondergang. Vervolgens in de nacht de kleur van de maan (wit licht) toepassen. Dit zijn de natuurlijke kleuren van de natuur in de donkere perioden, of;
  - Groene lichtkleuren toepassen;

  De laatste twee punten zullen nader onderzocht moeten worden. Er zijn op dit moment niet voldoende onderzoeken hieraan verricht. Wellicht dat in de toekomst meer gegevens bekend zijn en één van de punten een goed alternatief is;
- Bij voorkeur geen LED verlichting toepassen(op moment van schrijven is de verlichting nog niet voldoende ontwikkeld. Wellicht dat in de toekomst dit een goed alternatief is om het bungalowpark mee te verlichten). LED verlichting geeft voor dit project te veel puntgerichte verlichting wat een grotere overgang van licht naar donker betekend dan een conventioneel armatuur.

Bovenstaande punten zijn een aanvulling op de richtlijnen van de NSVV en de NPR 13201-1. Deze normen en richtlijnen zullen bij het ontwerp aangehouden moeten worden.
Vanaf het water zal de verlichting van het bungalowpark voor een gedeelte zichtbaar zijn. Door de maatregelen die getroffen moeten worden en door de lage lichtmasten komt de verlichting niet boven de dijk uit.

Het evenemententerrein Ellerveld wordt gebruikt voor diverse typen evenementen. De meeste evenementen worden overdag gehouden. Voor deze evenementen wordt er geen of beperkt gebruik gemaakt van verlichting. Deze evenementen leveren geen hinder van verlichting op de EHS en de Natura2000 gebieden.

Er is wel een aantal evenementen die in de duisternis worden gehouden en waarvoor verlichting gebruikt wordt om de terreinen te verlichten. Het gaat om ongeveer 11 evenementen (per jaar) verdeeld over 35 nachten, uitgaande dat elk evenement door gaat in de avond/nacht en dat het zuidelijk deel wordt gebruikt. Dit is nog geen 10% van de dagen op jaarbasis waar de meeste in de zomerperiode plaatsvinden (zie ook de evenementenkalender noord en zuid). Deze verlichting kan een negatieve invloed hebben op de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren.

- **Beschermde soorten**

Het bungalowpark kan jaarrond worden gebruikt. De verlichting die hier wordt aangebracht zal gedurende het hele jaar in gebruik zijn, hierdoor treedt er gedurende het hele jaar lichtverstoring op (figuur 5.1 en 5.2).
Lichtverstoring op het evenemententerrein vindt alleen plaats gedurende evenementen. Op het evenemententerrein behorende bij de planlocatie vinden op circa 25 dagen evenementen plaats. Dit zijn kleinschalige evenementen die grotendeels overdag plaatsvinden. Het grootste deel van de evenementen vindt tijdens de zomermaanden plaats, dan is het langer licht. De lichtverstoring van de evenementen waarbij verlichting in de schemering/nacht noodzakelijk is, staan in figuur 5.1 en 5.2 weergegeven. Op het evenemententerrein kan tijdens evenementen lichtverstoring plaatsvinden. De lichtverstoring vindt vrijwel alleen op het evenemententerrein plaats, gedurende de avond.
Lichtverstoring kan optreden op soorten die thans gebruik maken van de planlocatie, het gaat hierbij om de aanwezige fauna (Kuijper *et al*. 2008). De meervleermuis is gevoelig voor lichtverstoring. De verstoring is grotendeels beperkt tot het bungalowterrein en het zuidelijk evenemententerrein. Verstoring door het bungalowterrein kan worden voorkomen door gebruik te maken van warme lichtkleuren en armaturen. De verlichting van het evenemententerrein vindt alleen plaats tijdens de evenementen die ook ’s avonds voortduren. De verwachting is dat vleermuizen door het beperkte gebruik van het gebied als evenemententerrein beperkte verstoring zullen ondervinden door de verlichting. Door aanleg van de ecologische zone langs het gebied kunnen vleermuizen langs het gebied migreren.
Lichtverstoring kan ook plaats vinden op soorten die zich bevinden aangrenzend aan het plangebied. Door de aanwezige populieren is de verwachting dat deze lichtverstoring minimaal zal zijn.

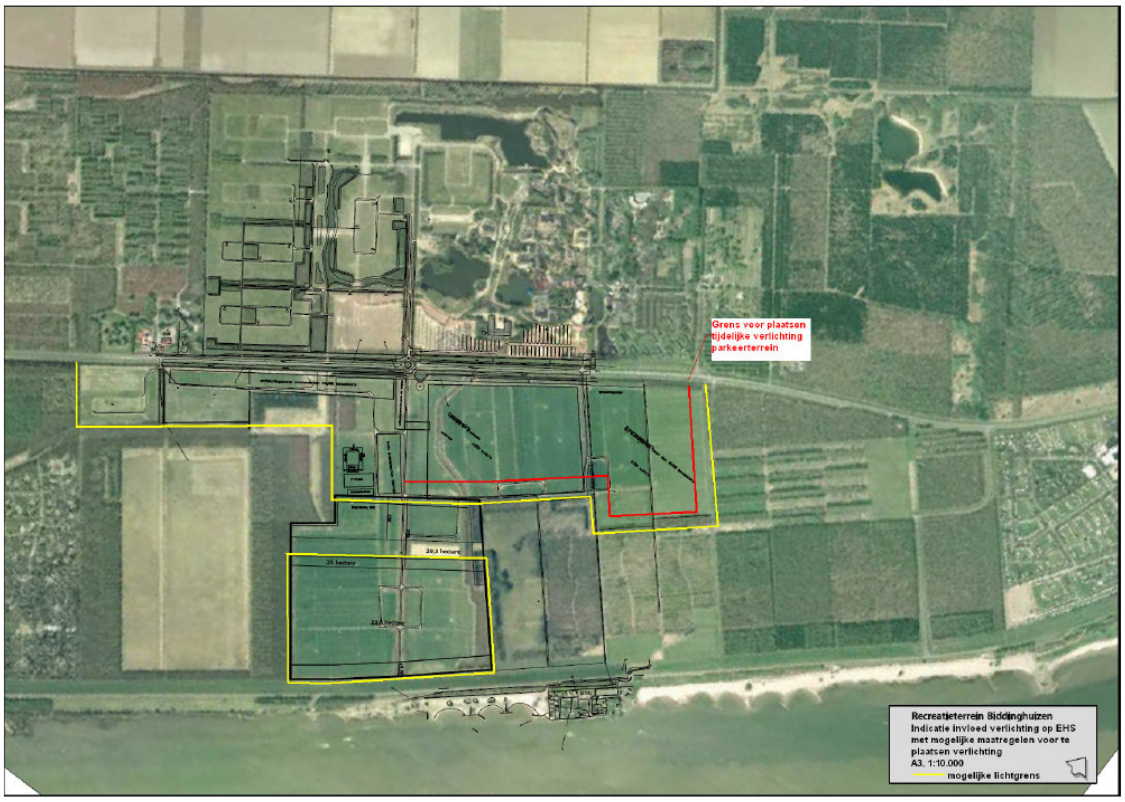
- **Ecologische Hoofdstructuur**

Door het gebruik van het bungalowterrein en het evenemententerrein kan er lichtverstoring plaatsvinden op de Ecologische Hoofdstructuur. De lichtverstoring op de ecologische zone is beperkt tot de randen. De verwachting is dat de ecologische zone geen negatieve effecten ondervindt door licht voor het functioneren. Dit komt doordat er mitigerende maatregelen kunnen worden getroffen om de lichtverstoring te beperken (kader 5.1 en bijlage 4), het evenemententerrein beperkt verlicht wordt (alleen tijdens evenementen) en doordat een groot deel van de ecologische zone niet verlicht wordt. Op de aangrenzende gebieden die onder de ecologische hoofdstructuur vallen vindt ook lichtverstoring plaats. Deze verstoring is beperkt tot de randen. Door uitvoering van de mitigerende maatregelen genoemd in bijlage 4 wordt de lichtverstoring op de omringende gebieden beperkt. De verwachting is dan ook dat er geen verstoring plaats vindt van de omliggende gebieden.

- **Natura2000**

Uit figuur 5.1 en 5.2 komt naar voren dat er lichtverstoring kan optreden tijdens evenementen en door het bungalowpark. De lichtverstoring vindt met name plaats op het evenemententerrein en het bungalowpark. Er vindt geen lichtverstoring plaats op de Veluwerandmeren. Tijdens evenementen en tijdens het gebruik van het bungalowpark kan wel te zien te zijn dat het gebied wordt verlicht, er is echter geen sprake van lichthinder.

Figuur 5.1 De lichtbelasting van het evenemententerrein en het bungalowpark op de omgeving (op momenten dat er evenementen plaatsvinden).



Figuur 5.2 De lichtbelasting van het evenemententerrein en het bungalowpark op de omgeving na het treffen van mitigerende maatregelen (op momenten dat er evenementen plaatsvinden).

5.3 Verstoring door geluid

Door het houden van evenementen op het evenemententerrein Ellerveld en door de verkeersaantrekkende werking van het evenemententerrein kan geluidsverstoring plaatsvinden op beschermde soorten en gebieden. Op dit evenemententerrein Ellerveld vinden alleen evenementen plaats die onder geluidscategorie neutraal vallen (tabel 2.1). In figuur 5.3 staat aangegeven wat de geluidsbelasting is van een neutraal evenement op de omgeving. Deze geluidsbelasting is er tijdens evenementen met geluidsniveau neutraal.
In de huidige situatie hebben het evenemententerrein Walibi en Walibi zelf een milieuvergunning. In deze vergunning (bijlage 1) staan de voorwaarden waaraan Walibi moet voldoen tijdens de openingstijden. Als Walibi geopend is op een normale dag (zonder extra evenementen) valt Walibi in de milieuvergunning onder de categorie neutraal.

- **Beschermde soorten**

Tijdens evenementen die in het plangebied worden gehouden vindt er verstoring plaats van de aanwezige (broed)vogels, zoogdieren en amfibieën. Voor beschermde soorten van tabel 1 Flora- en faunawet gelden bij een ruimtelijke ontwikkeling een algemene ontheffing.

Wanneer er evenementen in het broedseizoen van vogels plaatsvinden, treedt er verstoring op van de aanwezige broedvogels in het plangebied en in de directe omgeving. Deze verstoring treedt echter ook op tijdens de openingstijden van Walibi, de verwachting is dan ook dat de aanwezige broedvogels niet gevoelig zijn voor geluidsverstoring. Het beïnvloedingsgebied van evenementen op het zuidelijke terrein staan weergegeven in figuur 5.3 en 5.4. Bij neutrale evenementen vindt er alleen lokaal verstoring plaats.

De aanwezige beschermde zoogdieren (tabel 3 Flora- en faunawet) zijn vleermuizen en de boommarter. De boommarter kan mogelijk in het plangebied voorkomen, maar kan zich tijdens evenementen met geluidsniveau neutraal naar andere delen van zijn leefgebied verplaatsen zonder verstoring. Het broedgebied welke zich in de directe omgeving van het plangebied bevindt wordt in de huidige situatie tijdens evenementen op het Walibiterrein al verstoord. Door de gebiedsontwikkeling Ellerveld blijft deze verstoring bestaan. Er worden dan ook geen extra effecten verwacht op de boommarter.
De vleermuizen die van het plangebied mogelijk gebruik kunnen maken zullen het gebied gebruiken als foerageergebied. Binnen de directe omgeving van het plangebied is nog geschikt foerageergebied van de soort aanwezig. De verwachting is dan ook dat de soorten tijdens evenementen die ook in de schemering en nacht voortduren op andere locaties gaan foerageren.

- **Ecologische Hoofdstructuur**

Verstoring door geluid op de Ecologische hoofdstructuur vindt plaats op de omliggende bossen (Spijk, Bremerberg), op de Ellerslenk en op de in het plan aan te leggen ecologische verbindingszone. De habitattypen die in de bossen voorkomen zijn niet gevoelig voor verstoring door geluid. De aanwezige soorten die in de EHS voorkomen kunnen dit wel zijn (zie beschermde soorten).

- **Natura2000**

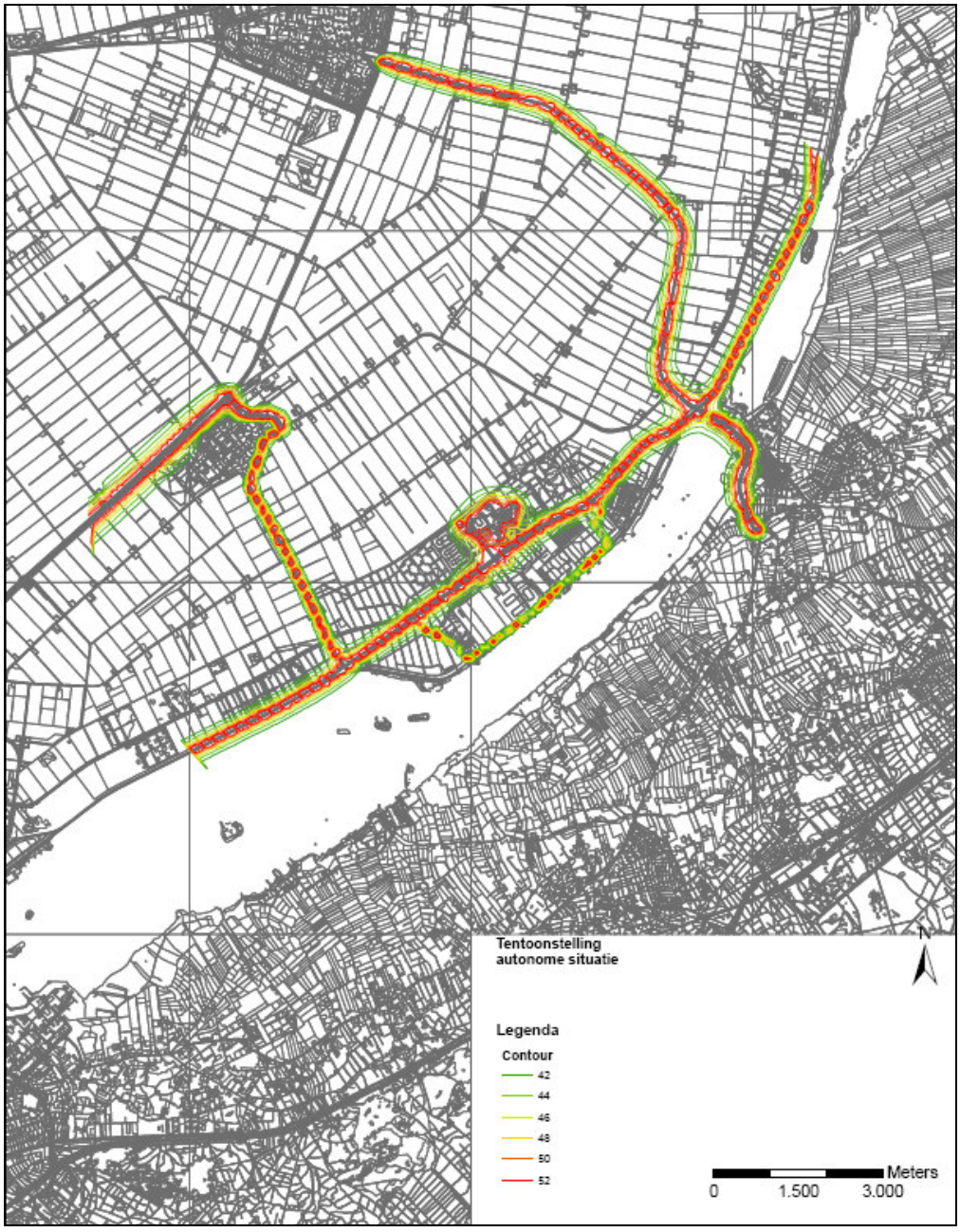
Er worden geen effecten van geluidsverstoring verwacht op de aanwezige habitattypen, deze zijn namelijk niet gevoelig voor verstoring door geluid. De aanwezige vissen worden ook niet verstoord door geluid. Er is namelijk geen contact van het geluid met het water. Er kunnen wel effecten zijn van neutrale evenementen op vogels.

Evenementen met geluidsniveau neutraal

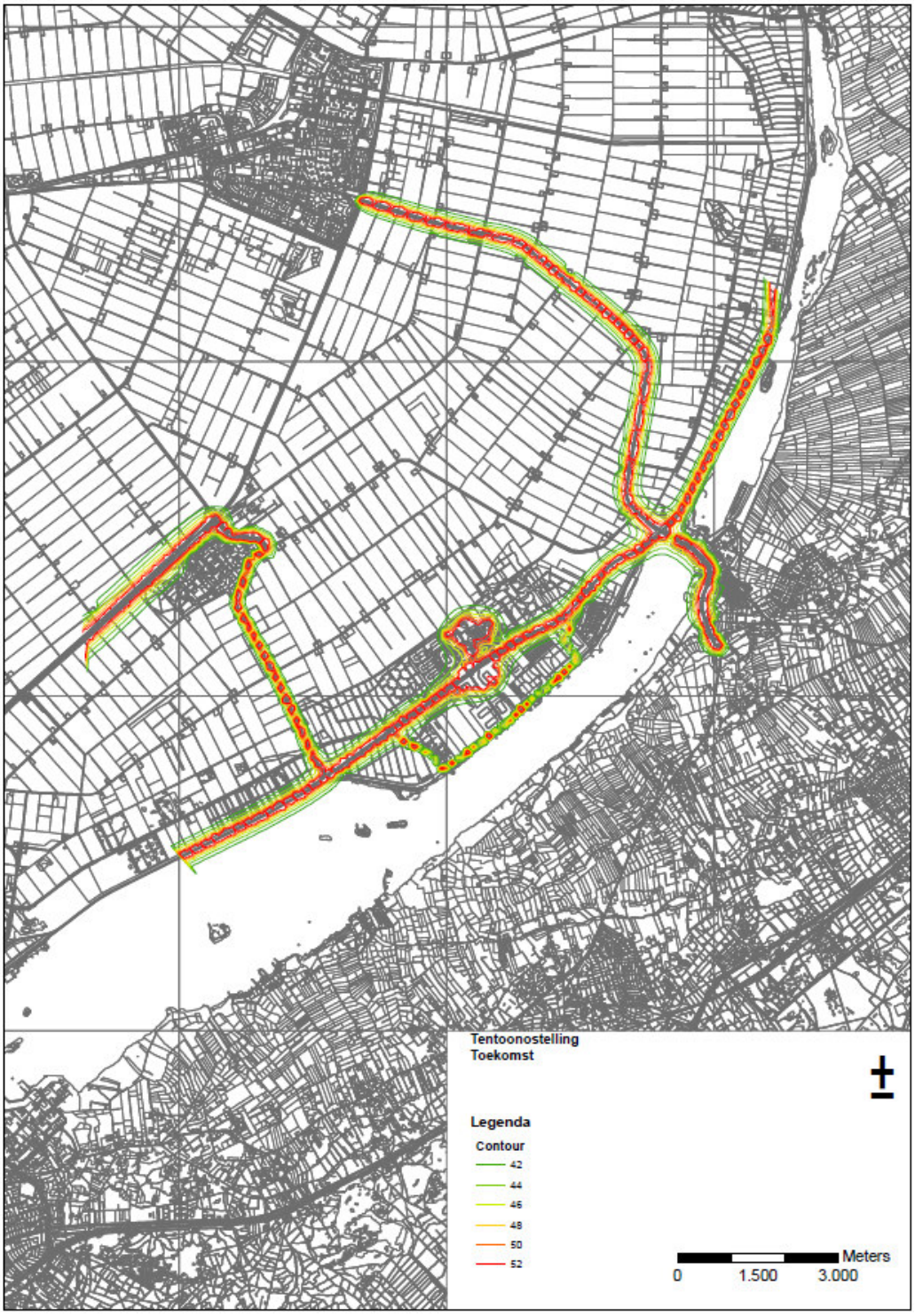
In figuur 5.3 en figuur 5.4 staat aangegeven wat de effecten zijn van neutrale evenementen op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren. In de huidige situatie vinden op het evenemententerrein Ellerveld geen (neutrale) evenementen plaats. In de toekomstige situatie vinden er wel evenementen plaats op dit evenemententerrein (evenementen met geluidsniveau neutraal). Effecten op het Natura2000 gebied vinden bij neutrale evenementen alleen plaats ter hoogte van de brug bij Elburg (figuur 5.3 en 5.4). Deze effecten worden veroorzaakt door verkeersbewegingen. Er is hier een geluidsbelasting van 46 decibel. Dit kan een negatief effect hebben op de

grote karekiet die in de rietkragen broedt. Afhankelijk van waar de broedterritoria van de grote karekiet zich bevinden.

Dit effect vindt alleen plaats in het broedseizoen van vogels. In de huidige situatie vindt deze verstoring echter ook al plaats door Walibi. De verwachting is dan ook dat de grote karekiet door neutrale evenementen niet extra wordt verstoord.
Er wordt geen negatief effect verwacht op de aanwezige watervogels. De geluidsverstoring treedt lokaal op, op het grootste gedeelte van de Veluwerandmeren treden geen effecten op. Het foerageer- en rustgebied blijft dan ook bestaan.
Er kan wel een negatief effect optreden op de meervleermuis. Het gebied ter hoogte van Elburg is mogelijk foerageergebied van de soort. Door geluidsverstoring van de evenementen en hun verkeersaantrekkende werking, is er tijdelijk minder geschikt foerageergebied voor de soort. Het betreft hier een beperkte vermindering van het foerageergebied. Het gaat hierbij alleen om de evenementen met verkeersbewegingen die in de schemering plaats vinden. De verstoring van de meervleermuis treedt in de huidige situatie ook reeds op. De verwachting is dan ook dat door de ontwikkeling er geen extra negatieve effecten op de soort plaatsvinden.



Figuur 5.3 De geluidsbelasting van Walibi, wegen en evenementen met geluidscategorie neutraal op de omgeving in de huidige situatie, zonder de geluidseffecten van gebiedsontwikkeling Ellerveld.



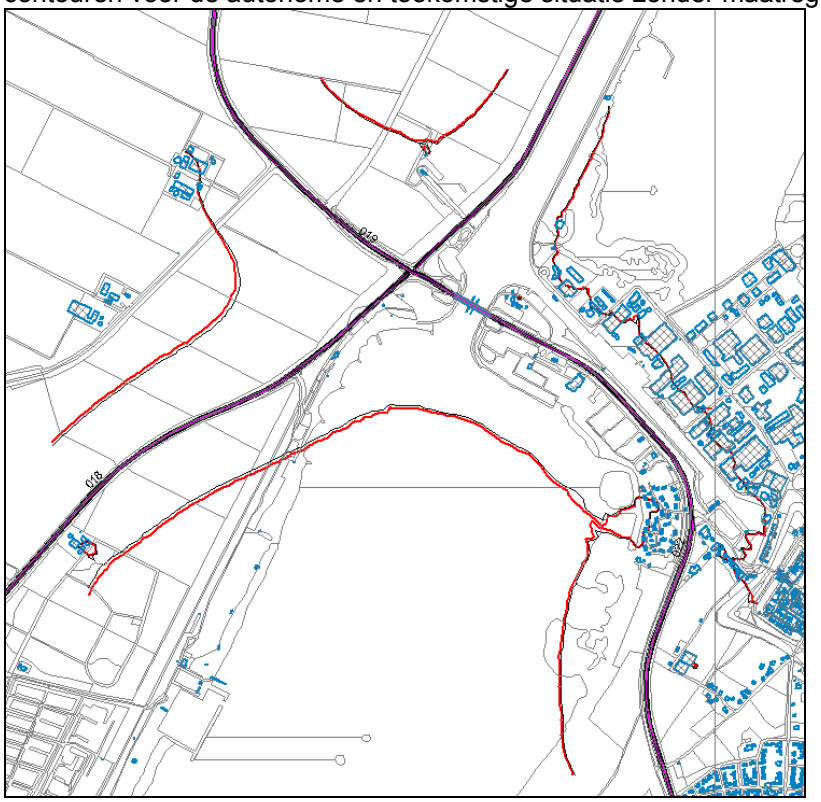
Figuur 5.4 De geluidsbelasting van Walibi, wegen en evenementen met geluidscategorie neutraal op de omgeving in de toekomstige situatie, inclusief de geluidseffecten van gebiedsontwikkeling Ellerveld.

Mitigerende maatregelen

De 42dB contour voor natuur overschrijdt ter hoogte van de Elburgerbrug het Natura2000 gebied. Door verlaging van de snelheid, intensiteit of stil asfalt kunnen de effecten op het Natura2000 gebied worden verminderd.

De geluidbelasting op het Natura2000 gebied wordt met name veroorzaakt door het verkeer over de Spijkweg (N306) en de Flevoweg (N309). De maatregelen die genomen kunnen worden

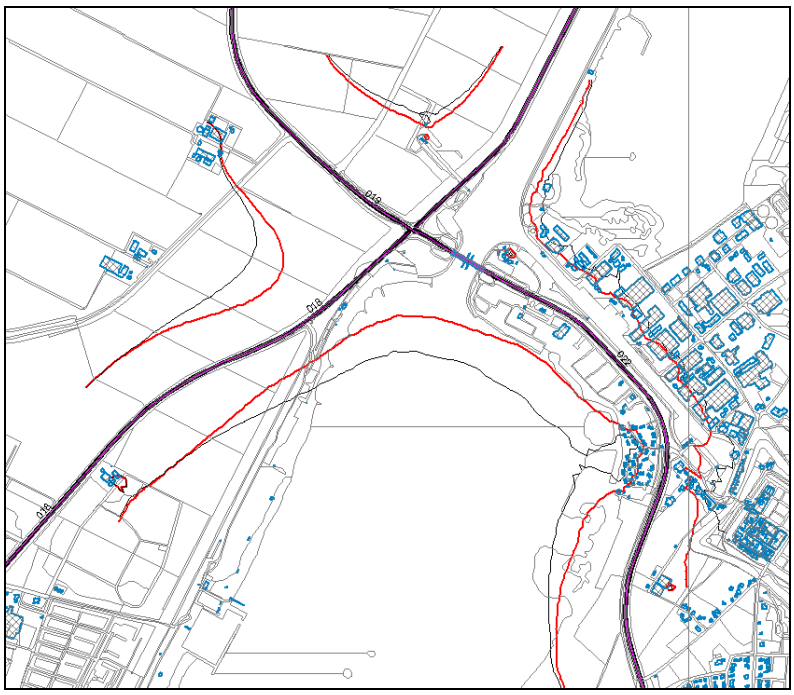
zouden moeten plaatsvinden over een traject van circa 3 kilometer. In figuur 5.5 zijn de 42 dB contouren voor de autonome en toekomstige situatie zonder maatregelen opgenomen.



Figuur 5.5 De 42 decibel contour in de huidige situatie (autonome situatie) (zwarte lijn) en toekomstige situatie (rode lijn) zonder maatregelen.

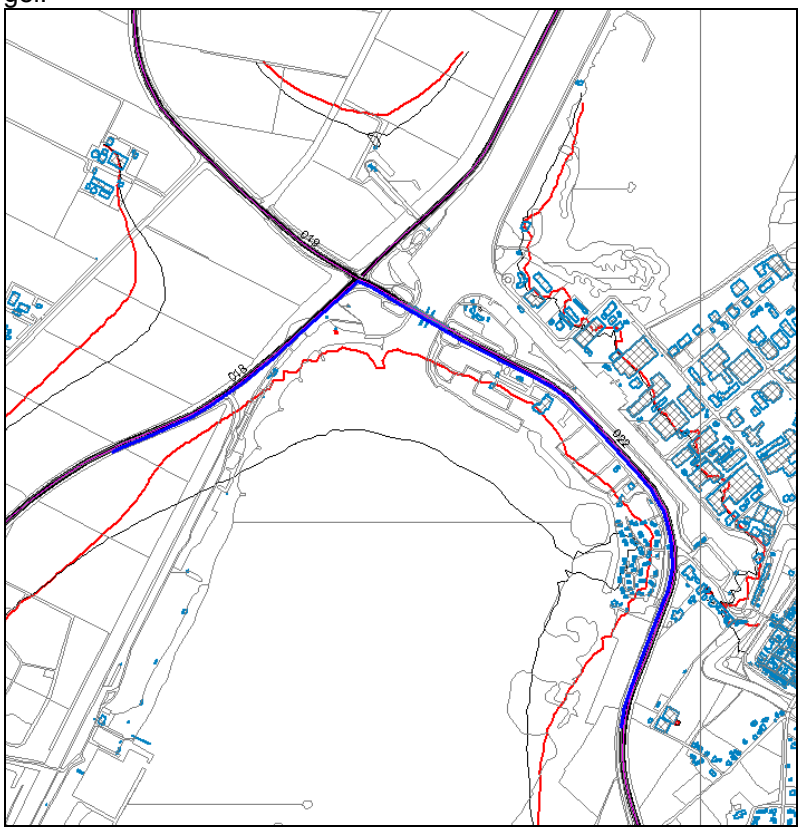
De 42 dB(A) contour ligt tot circa 430 meter vanaf de rand weg binnen het Natura2000 gebied. Door de realisatie van het evenemententerrein Ellerveld neemt het verkeer op de wegen rondt het Veluwemeer toe. Wanneer gekeken wordt naar de autonome situatie zonder in gebruik name van het evenemententerrein Ellerveld en de situatie met in gebruik name van het evenemententerrein, dan blijkt dat het gebied met een geluidbelasting groter dan 42 dB(A) ca 30 meter verder het natura2000 gebied in komt te liggen.

Om de contour voor de toekomstige situatie te reduceren is een berekening uitgevoerd waarin een gedeelte van de Spijkweg en de Flevoweg is uitgevoerd met stilasfalt (Dunne Deklagen type 1). Het traject met stil asfalt bedraagt circa 2,5 km. Het resultaat van de berekening is weergegeven in figuur 5.6. De rode contour is wederom de toekomstige situatie (met maatregel), de zwarte contour de autonome situatie (zonder maatregel). Uit figuur 5.5 is af te leiden dat het toepassen van stil asfalt leidt tot een verkleining van het geluidbelaste gebied. De contour wordt met circa 130 meter teruggedrongen.



Figuur 5.5 De 42 decibel contour in de huidige situatie (autonome situatie) (zwarte lijn) en toekomstige situatie (rode lijn) met mitigerende maatregel stil asfalt.

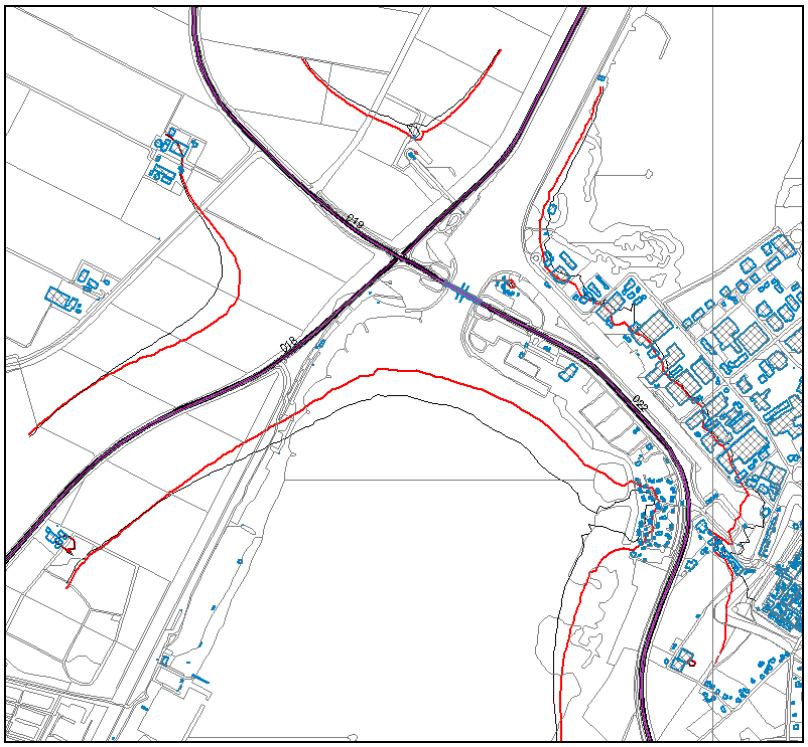
In plaats van het toepassen van stil asfalt kan er ook gekozen worden om over het zelfde traject schermen te plaatsen. Ter illustratie van het effect van schermen is er een berekening uitgevoerd met schermen van 2,5 meter hoog aan de zijde van het Veluwemeer. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande figuur waar de rode contour wederom de situatie is met maatregel.



Figuur 5.6 De 42 decibel contour in de huidige situatie (autonome situatie) (zwarte lijn) en toekomstige situatie (rode lijn) met mitigerende maatregel scherm.

Uit figuur 5.6 is af te leiden dat het toepassen van schermen van 2,5 meter hoog langs het traject van circa 2,5 km leidt tot een verkleining van het geluidbelaste gebied. De contour wordt met circa 230 meter teruggedrongen.

In plaats van het toepassen van stil asfalt of een scherm kan er ook gekozen worden om de snelheid te verlagen. Ter illustratie van het effect van de snelheidsverlaging is een berekening uitgevoerd voor een snelheid van 50 km/uur over het traject van circa 2,5 km. De resultaten zijn weergegeven in figuur 5.7. Uit dit figuur is af te leiden dat het toepassen van schermen van 2,5 meter hoog langs het traject van circa 2,5 km leidt tot een verkleining van het geluidbelaste gebied. De contour wordt met circa 80 meter teruggedrongen.



Figuur 5.7 De 42 decibel contour in de huidige situatie (autonome situatie) (zwarte lijn) en toekomstige situatie (rode lijn) met mitigerende maatregel snelheidsverlaging.

Aangezien het verschil in geluidbelast oppervlak tussen de autonome situatie en de toekomstige situatie relatief klein is (in afstand 25 meter) zijn alle behandelde maatregelen voldoende om de toename in geluidbelast oppervlak te compenseren.

5.4 Verstoring door beweging

Er kunnen ook effecten optreden op beschermde soorten en gebieden doordat het drukker wordt in het gebied. Dit komt door mensen die gebruik maken van het bungalowpark en door mensen die gebruik maken van het evenemententerrein.

- **Beschermde soorten**

Verstoring door beweging kan plaatsvinden op de in het plangebied voorkomende soorten. De verwachting is dat de zwaarder beschermde soorten boommarter en de vleermuizen hier geen hinder van ondervinden. Deze soorten zullen voornamelijk in de schemerperiode gebruik maken van het plangebied.
Nadat het bungalowpark is aangelegd zullen de daar aanwezig broedvogels minder gevoelig zijn voor beweging. Soorten die in deze gebieden broeden, kunnen meer verstoring hebben. De verwachting is dat de soorten die op het evenemententerrein gaan broeden niet zeer verstoringsgevoelig zijn. Gedurende het hele broedseizoen vinden er namelijk evenementen plaats.

- **Ecologische Hoofdstructuur**

Bezoekers evenemententerrein Ellerveld
De mensen die het evenemententerrein bezoeken zullen voornamelijk op het evenemententerrein aanwezig zijn en niet in de gebieden eromheen. Er worden dan ook geen effecten op de omringende gebieden die vallen onder de Ecologische Hoofdstructuur verwacht.
Verstoring van de ecologische verbindingszone kan worden voorkomen door een goede inrichting van het gebied. Parkeerplaatsen aan de kant van de ecologische zone geeft meer rust dan een evenemententerrein direct aan de zijde van de ecologische verbindingszone. Een parkeerplaats met goede inrichting voorkomt betreding van de ecologische zone en zorgt voor minder verstoring van de ecologische zone doordat de meeste drukte zich op het evenemententerrein concentreert (b-variant alternatieven).

Gebruikers recreatiebungalows
De mensen die naar het bungalowpark komen zullen deels gebruik maken van de koppeling evenement/er even tussenuit, deels de omgeving willen bekijken en deels gebruik maken van de Veluwerandmeren als recreatiegebied. Het is mogelijk dat deze gebruikers in de omliggende gebieden die vallen onder de EHS willen wandelen. In deze gebieden zijn wandel- en fietspaden aangelegd, hierdoor wordt verstoring beperkt tot het huidige niveau.
Door een goede voorlichting te geven over de ecologische verbindingszone en een goede inrichting van het gebied te maken, wordt verstoring van de ecologische verbindingszone door beweging minimaal.
Bezoekers van evenementen die ook gebruik maken van het bungalowpark dienen via de weg van en naar het evenemententerrein te lopen. Er wordt door de ecologische verbindingszone heen geen extra verbinding aangelegd. Hierdoor wordt verstoring van soorten in de ecologische verbindingszone verminderd.

- **Natura2000**

Bezoekers evenemententerrein Ellerveld
De mensen die dit evenemententerrein bezoeken zullen voornamelijk op het evenemententerrein aanwezig zijn en niet in de gebieden eromheen. Er worden dan ook geen effecten op de beschermde soorten en habitattypen van het Natura2000 gebied Veluwerandmeren verwacht door deze mensen.

Gebruikers recreatiebungalows
De mensen die naar het bungalowpark komen zullen deels gebruik maken van de koppeling evenement/er even tussenuit, deels de omgeving willen bekijken en deels gebruik maken van de Veluwerandmeren als recreatiegebied.

- Bij de Veluwerandmeren wordt gesurfd/gezeild/gevaren/gezwommen, etc. De woningen hebben geen vaste ligplaatsen en het aantal vaarbewegingen op de Veluwerandmeren neemt dan ook niet toe door de ontwikkelingen. Het aantal surfbewegingen kan wel toenemen. Thans wordt er echter ook al veel gesurfd op de meren, met name aan de ondiepe kant. De verwachting is dat door komst van de bungalows geen significante toename is van het aantal surfers. Aanbevolen wordt om voorlichting te geven aan de gebruikers van de recreatiebungalows over de verstorende effecten van surfen en zeilen op vogels.
- In de Veluwerandmeren wordt met name bij de strandjes gezwommen. De strandjes worden in de huidige situatie al veel gebruikt, de extra recreanten zullen met name op het Ellerstrand gaan zwemmen. Doordat dit in de huidige situatie ook al zo gebuikt wordt, wordt er geen extra verstorend effect verwacht.
- De gebruikers van het recreatiebungalowpark kunnen ook kite-surfers zijn. Dit wordt met name aan de ondiepe kant van het Veluwemeer en Wolderwijd gedaan. Kite-surfen is verstorend voor vogels. Ter hoogte van de planlocatie mag men niet kite-surfen, de verwachting is dan ook dat het aantal kite-surfers in de Veluwerandmeren niet toeneemt door de ontwikkeling.
- Beweging in het park zelf zal niet van invloed zijn op de Veluwerandmeren. Dit doordat er een dijk tussen beide gebieden is gelegen, waardoor de verstoring niet toeneemt.

- Er worden geen nieuwe wegen aangelegd. Verstoring door autobewegingen zal dan ook alleen plaats vinden op de huidige wegen. Er wordt hiervan geen effect verwacht ten opzichte van de huidige situatie.

5.5 Verdroging/Vernatting

- **Beschermde soorten**

Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling Ellerveld mag geen verdroging plaatsvinden. Er worden dan ook geen effecten verwacht op beschermde soorten.

- **Ecologische Hoofdstructuur**

De beschikbaarheid van kwelwater bij de natte ecologische verbinding is bij alternatief 2 beperkt omdat in de zone langs de dijk, met een gestuwd waterpeil, slechts een beperkt deel van het kwelwater tot afstroming komt. Bovendien is het wateraanbod uit aansluitend oppervlaktewater (de dijksloot) zeer beperkt. Omdat bij alternatief 1 de natte ecologische verbinding in het lagere terreingedeelte, op streefpeil, wordt ingericht is in dit alternatief al het binnen het plangebied afstromende kwelwater beschikbaar voor de natte ecologische verbinding. Bovendien bestaan er goede mogelijkheden voor een aansluiting met de waterpartij op het natuurterrein aan de oostzijde van het plangebied, waar eveneens kwelwater vrijkomt.

- **Natura2000**

Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling Ellerveld mag geen verdroging plaatsvinden. Dit is een randvoorwaarde voor de ontwikkeling en is in de watertoets verder uitgewerkt. Er worden dan ook geen effecten van verdroging of vernatting verwacht op het aangrenzende Natura2000 gebied.

5.6 Versnippering

- **Beschermde soorten**

Er treden geen effecten op van versnippering, op beschermde soorten door de gebiedsontwikkeling.

- **Ecologische Hoofdstructuur**

Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling worden geen natuurgebieden van elkaar gescheiden. Door aanleg van de ecologische verbindingszone worden natuurgebieden met elkaar verbonden. Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling wordt er een ecologische verbindingszone aangelegd tussen bestaande gebieden die vallen onder de Ecologische Hoofdstructuur. Dit zal een positief effect hebben op de Ecologische Hoofdstructuur.

- **Natura2000**

Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling worden geen natuurgebieden van elkaar gescheiden. Door aanleg van de ecologische verbindingszone worden natuurgebieden met elkaar verbonden.

5.7 Vermesting

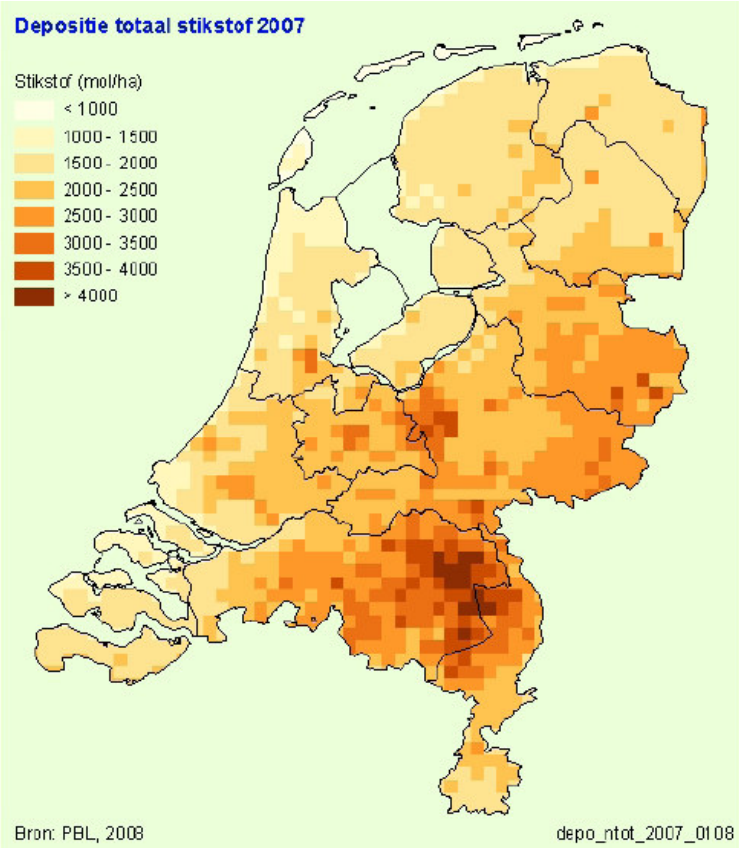
Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling Ellerveld nemen de verkeersbewegingen rondom het plangebied toe. Door de recreatiewoningen nemen het aantal verkeersbewegingen toe en ook tijdens evenementen. Tijdens de evenementen is er sprake van een piekbelasting op de aanvoerende wegen. In tabel 5.1 staat de berekende belasting van stikstof op het Natura2000 gebied weergegeven. De onderbouwing voor deze berekening staat in het deelonderzoek luchtkwaliteit weergegeven.

Tabel 5.1 De stikstofbelasting op Natura2000 gebied Veluwerandmeren.

Kritische depositiewaarden Veluwerandmeren * (mol/hectare/jaar)	Achtergronddepositie stikstof (figuur 5.5) (mol/hectare/jaar)	Maximale bijdrage stikstofdepositie door gebiedsontwikkeling Ellerveld (mol/hectare/jaar)	Totale stikstofbelasting op Veluwerandmeren (mol/hectare/jaar)
>2.400	1.840	8,2	1848

** bron Alterra 2008*

De kritische depositiewaarden van stikstof voor het natura2000 gebied Veluwerandmeren is hoger dan de totale stikstofbelasting op de Veluwerandmeren. Er worden dan ook geen negatieve effecten verwacht door de gebiedsontwikkeling Ellerveld op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren.



Figuur 5.8 Depositie totaal stikstof in 2007 in Nederland (bron Planbureau voor Leefomgeving).

6 Beoordeling van de alternatieven

In dit hoofdstuk staat een beoordeling van de verschillende inrichtingsalternatieven van gebiedsontwikkeling Ellerveld ten opzichte van de natuurwaarden van het plangebied en beschermde gebieden in de omgeving van het plangebied. Uit deze beoordeling volgt het meest milieuvriendelijke alternatief.

6.1 Vergelijking van de alternatieven

De effecten van de gebiedsontwikkeling Ellerveld staan per alternatief in tabel 6.1 weergegeven. De verantwoording voor de keuze staat in paragraaf 6.2 weergegeven en is gebaseerd op de beschrijving van de effecten op soorten uit hoofdstuk 5.

Tabel 6.1 Effecten op de natuurwaarden van de verschillende alternatieven van gebiedsontwikkeling Ellerveld.

		Alternatief 1A	Alternatief 1B	Alternatief 2A	Alternatief 2B
Vernietiging	Beschermde soorten	-	-	-	-
	EHS	+	+	+	+
	Natura2000	0	0	0	0
Verstoring door licht	Beschermde soorten	-	-	-	-
	EHS	--	-	--	-
	Natura2000	0	0	0	0
Verstoring door geluid	Beschermde soorten	-	-	-	-
	EHS	-	-	-	-
	Natura2000	--	--	--	--
Verstoring door beweging	Beschermde soorten	0	0	0	0
	EHS	-	0	-	0
	Natura2000	0	0	0	0
Verdroging	Beschermde soorten	0	0	0	0
	EHS	+	+	-	-
	Natura2000	0	0	0	0
Versnippering	Beschermde soorten	0	0	0	0
	EHS	+	+	+	+
	Natura2000	0	0	0	0
Vermesting	Beschermde soorten	0	0	0	0
	EHS	0	0	0	0
	Natura2000	0	0	0	0

Verantwoording symbolen:		*0*	*neutraal (geen effect)*
--	*zeer negatief*	+	*positief*
-	*negatief*	++	*zeer positief*

6.2 Verantwoording van de alternatieven

Vernietiging

Er vindt vernietiging plaats van leefgebied van beschermde soorten, dit effect wordt als negatief beoordeeld voor alle alternatieven. Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling wordt een ecologische verbindingszone aangelegd.

Dit effect wordt voor alle alternatieven als positief beoordeeld. Er wordt geen Natura2000 gebied vernietigd, door uitvoering van de gebiedsontwikkeling, dit wordt voor alle alternatieven als neutraal beoordeeld.

Verstoring door licht
Door de gebiedsontwikkeling Ellerveld vindt verstoring door licht plaats op de aanwezige beschermde soorten. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van mitigerende maatregelen, als vleermuisvriendelijke verlichting dan wordt deze verstoring beperkt. Doordat er toch verstoring optreedt wordt dit effect als negatief beoordeeld, voor alle alternatieven.
Door de gebiedsontwikkeling Ellerveld vindt er verstoring plaats door licht op de ecologische hoofdstructuur. Door gebruik te maken van mitigerende maatregelen (kader 5.1, bijlage 4) en het handig plaatsen van het evenemententerrein treedt er minder lichtverstoring op. In alle gevallen treedt er lichtverstoring op. Bij alternatief 1A en 2A zal deze sterker zijn dan bij alternatief 1B en 2B. Dit komt doordat bij alternatief 1A en 2A het evenemententerrein aan de Ecologische Hoofdstructuur ligt. Licht afkomstig van het evenemententerrein wordt per evenement geplaatst en is feller dan licht afkomstig van een parkeerplaats. Licht afkomstig van de parkeerplaats is constant (lichtmasten staan er vast) en afgesteld op de ecologische zone. Dit levert minder verstoring op (alternatief 1B en 2B). Alternatief 1A en 2A worden dan ook als zeer negatief beoordeeld, alternatief 1B en 2B worden als negatief beoordeeld.
Door de gebiedsontwikkeling Ellerveld vindt geen lichtverstoring plaats op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren. Dit effect wordt voor alle alternatieven als neutraal beoordeeld.

Verstoring door geluid
Verstoring door geluid treedt op, op beschermde soorten. Voor de alternatieven wordt de geluidsverstoring op negatief beoordeeld.
Verstoring door geluid treedt op, op de Ecologische hoofdstructuur en op de ecologische verbindingszone. De geluidsverstoring vindt in de huidige situatie ook al plaats. Geluidsverstoring wordt voor alle alternatieven als negatief beoordeeld. Verstoring door geluid vindt plaats op het natura2000 gebied Veluwerandmeren. De verstoring is afhankelijk van de het seizoen en treedt op, bij alle alternatieven, voor de grote karekiet en meervleermuis. De verstoring vindt in de huidige situatie ook al plaats. De effecten van geluid worden als negatief beoordeeld.
De verstoring van geluid is berekend van zowel het evenemententerrein Ellerveld als het evenemententerrein Walibi (cumulatieve effecten).

Verstoring door beweging
Verstoring door beweging kan plaatsvinden op beschermd soorten. De verwachting is dat beschermde soorten hier geen negatieve invloed van ondervinden, doordat deze met name in de schemering gebruik maken van het plangebied. Vogels die in het gebied broeden zijn soorten die minder verstoringsgevoelig zijn. Dit effect wordt dan ook als neutraal beoordeeld voor de alle alternatieven.
De verwachting is dat er geen verstoring optreedt van de ecologische hoofdstructuur door beweging, mits de bezoekers goed geleid worden over het evenemententerrein, er voldoende wandel- en fietspaden in de omgeving zijn en de bezoekers van het recreatiepark goed voorgelicht worden over de ecologische zone.
Bij alternatief 1B en 2B wordt verstoring van de ecologische verbindingszone beperkt, doordat het evenementengebied niet grenst aan de ecologische verbindingszone. Alternatief 1A en 2A grenst wel aan de ecologische verbindingszone, de verwachting is dat hierdoor meer verstoring optreedt dan bij parkeren (bezoekers blijven namelijk wel op een evenementengebied en niet op een parkeerplaats). Alternatief 1A en 2A worden als negatief beoordeeld, het evenemententerrein sluit direct aan op de ecologische zone. Alternatief 1B en 2B worden als neutraal beoordeeld.
Op het Natura2000 gebied treedt geen verstoring op van beweging door bezoekers van het evenemententerrein. Door bezoekers van het bungalowpark kan er wel verstoring optreden van beweging, het gaat hierbij met name om kite-surfers. Aangezien er slechts op enkele plaatsen op de Veluwerandmeren mag worden gekite-surfd (dit is niet ter hoogte van het plangebied) is de verwachting dat het aantal kite-surfers door de ontwikkeling niet toeneemt. Dit effect wordt voor alle alternatieven als neutraal beoordeeld.

Verdroging/vernatting
Door uitvoering van de ontwikkeling mag geen verdroging plaatsvinden van de omgeving. Er worden dan ook geen effecten verwacht op de alternatieven voor beschermde soorten en Natura2000 (neutraal). Voor de Ecologische Hoofdstructuur geldt dat de kwel die vrijkomt in het gebied bij alternatief 1 volledig kan worden benut. Bij alternatief 2 kan dit niet. Alternatief 1 wordt dan ook positief beoordeeld en alternatief 2 wordt negatief beoordeeld.

Versnippering
Versnippering treedt niet op. Door aanleg van de ecologische verbindingszone worden natuurgebieden met elkaar verbonden. Er treedt dan ook een positief effect op voor alle alternatieven onder EHS. Voor beschermde soorten en natura2000 treden er geen effecten op (neutraal).

Vermesting
Uit paragraaf 5.7 komt naar voren dat er geen effecten optreden van vermesting. Voor alle alternatieven treden er dan ook geen effecten op (neutraal).

6.3 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Het meest milieuvriendelijke alternatief veroorzaakt zo min mogelijk verstoring op de aanwezige natuurwaarden, het voldoet dan ook aan de volgende voorwaarden:

- Voor de ecologische zone wordt gebruik gemaakt van de kwel die in het gebied naar boven komt. Hiervoor wordt de natte ecologische zone in het midden van het plangebied aangelegd, alternatief 1;
- Bij verlichting van het gebied worden alle mitigerende maatregelen genoemd in kader 5.1 en bijlage 4 opgenomen. Alternatief b is het meest geschikt doordat er tussen het evenemententerrein en de ecologische verbindingszone parkeerplaatsen zijn gelegen;
- Door het evenemententerrein te plaatsen volgens alternatief b, wordt beweging door bezoekers van evenementen op de ecologische zone geminimaliseerd;
- Om verstoring van de ecologische verbindingszone te voorkomen wordt er bij de inrichting van het gebied rekening gehouden met betreding. De zone wordt dusdanig gezoneerd dat er op delen geen betreding mogelijk is;
- Door aanleg van natuurvriendelijke oevers bij de watergang langs de dijk van het Veluwemeer wordt de relatie met het Natura2000 gebied versterkt.

Het meest milieuvriendelijke alternatief is dan ook een combinatie van de alternatieven. Het evenemententerrein ligt op de locatie van de b-alternatieven. De ecologische zone wordt grotendeels in het midden aangelegd, alternatief 1. Aan de zijde van het Veluwemeer wordt een natte verbindingszone aangelegd, alternatief 2.

7 Effecten van overige ontwikkelingen op Natura2000 gebied Veluwerandmeren

In dit hoofdstuk staan ontwikkelingen genoemd die in de omgeving van de gebiedsontwikkeling Ellerveld plaatsvinden en mogelijk een effect hebben op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren.

7.1 Relevante ontwikkelingen

Er zijn verschillende ontwikkelingen die plaatsvinden in de omgeving van het projectgebied. Deze ontwikkelingen kunnen effecten hebben op het aangrenzende Natura2000 gebied Veluwerandmeren. Nagegaan dient te worden of de gebiedsontwikkeling Ellerveld samen met de overige ontwikkelingen in/rondom het Natura2000gebied Veluwerandmeren significante effecten hebben op de waarden van het Natura2000 gebied (toetsing cumulatieve effecten).
Bij de toetsing van de cumulatieve effecten worden alleen effecten getoetst van projecten die formeel zijn vastgesteld. Het gaat hierbij om projecten die in de directe omgeving van het plangebied spelen. De projecten waarover formeel nog geen besluit is genomen worden niet meegenomen in de toetsing. Onderstaand staan de ontwikkelingen weergegeven die worden meegenomen bij de toetsing van de cumulatieve effecten:

- Evenementen op het evenemententerrein Walibi (ten noorden van Spijkweg);
- Integrale Inrichting Veluwerandmeren (IIVR).

7.2 Effecten van evenementen op het noordelijke evenemententerrein op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren

Het evenemententerrein Walibi ligt ten noorden van de planlocatie. De evenementen die plaats vinden op dit terrein vallen binnen de bestaande milieuvergunning van Walibi (bijlage 1). Deze milieuvergunning is thans verlopen en moet worden herzien. In bijlage 6 staat aangegeven welke evenementen er allemaal in de milieuvergunning van Walibi passen (tabel 2 bijlage 6). In tabel 3 staat aangegeven welke evenementen er thans plaatsvinden binnen de huidige milieuvergunning. In het onderzoek naar effecten van evenementen op het evenemententerrein Walibi op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren is gewerkt met de evenementen die in de huidige situatie plaatsvinden. Dit omdat nog niet duidelijk is hoe de nieuwe milieuvergunning van Walibi er uit komt te zien.

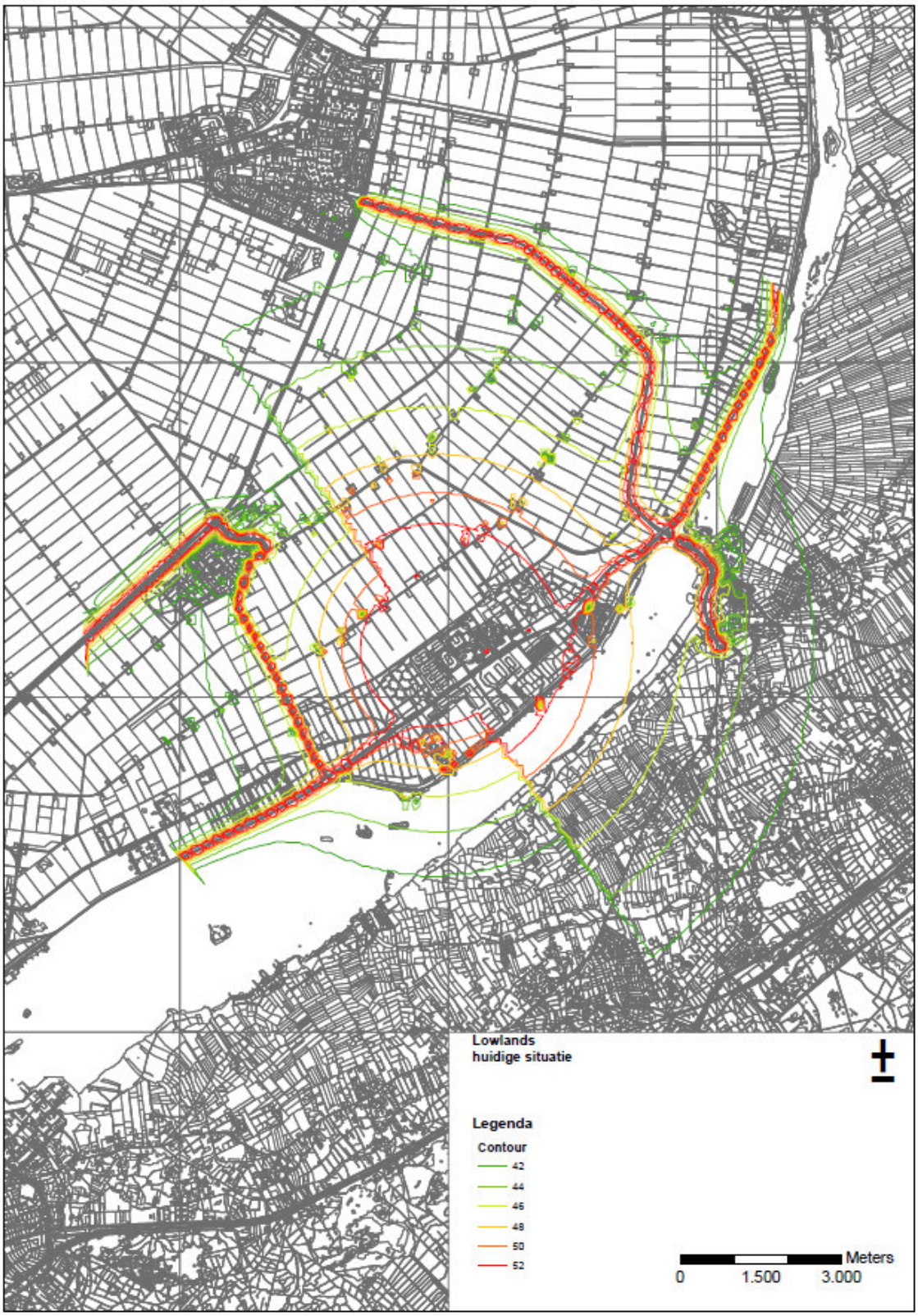
Door het houden van evenementen op het evenemententerrein Walibi en de verkeersaantrekkende werking hiervan, kan er geluidsverstoring plaats- vinden op beschermde soorten en gebieden.
Op het evenemententerrein Ellerveld vinden alleen evenementen plaats die onder geluidscategorie neutraal vallen (tabel 2.2). In figuur 5.3 en 5.4 staat aangegeven wat de geluidsbelasting is van een neutraal evenement op de omgeving.
Op het evenemententerrein Walibi (die dus buiten het plangebied valt) worden ook evenementen gehouden (bijlage 6). Dit zijn evenementen die in de geluidscategorie neutraal, licht, middel en zwaar vallen. Per geluidscategorie is aangegeven wat de geluidsbelasting van het betreffende evenement is op de omgeving. De effecten van evenementen met geluidsniveau neutraal staan in hoofdstuk 5 aangegeven.

Er worden geen effecten van geluidsverstoring verwacht op de aanwezige habitattypen, deze zijn namelijk niet gevoelig voor verstoring door geluid. De aanwezige vissen worden ook niet verstoord door geluid. Er is namelijk geen contact van het geluid met het water.

7.2.1 Evenementen met geluidsniveau zwaar

In figuur 7.1 staat aangegeven wat de geluidsbelasting is van een zwaar evenement (Lowlands). Tijdens zware evenementen op het evenemententerrein Walibi (buiten het plangebied), ontstaat er meer geluidsverstoring op het gebied (figuur 7.1). De 42 decibel contour reikt tot Doornspijk. Een groot gedeelte van het Veluwemeer wordt beïnvloed door het geluid. Zware evenementen vinden alleen plaats in augustus (Lowlands, eind augustus). De duur van het evenement is drie dagen.

Eind augustus broeden er geen vogels meer. Er worden dan ook geen effecten verwacht op broedvogels. In het Veluwemeer zijn in deze periode de fuut, aalscholver, grote zilverreiger, krakeend en meerkoet aanwezig, de overige beschermde soorten zijn in deze periode niet aanwezig.
De krakeend en grote zilverreiger zijn in deze maand met zeer kleine aantallen (respectievelijk 3 en 1 exemplaren, maandgemiddelde augustus 2002-2007) in het gebied aanwezig. Er worden dan ook geen effecten op deze soorten verwacht.
De fuut, aalscholver en meerkoet zijn met 19, 36 en 456 exemplaren in augustus aanwezig, dit zijn ten opzichte van de instandhoudingdoelstellingen (400, 420 en 11.000 exemplaren) 4,8%, 8,6% en 4,1% van de aantallen futen, aalscholvers en meerkoeten in het Natura2000 gebied Veluwerandmeren. Deze soorten kunnen dan ook verstoord worden door geluid. In het grootste deel van de Veluwerandmeren vindt deze geluidsverstoring echter niet plaats. De verwachting is dan ook dat tijdens evenementen met geluidscategorie zwaar deze soorten in andere delen van de Veluwerandmeren kunnen foerageren.
Er treedt een negatief effect op, op de meervleermuis. Een groot deel van het foerageergebied van de soort is tijdens een zwaar evenement ongeschikt om te foerageren door de geluidsverstoring. Zware evenementen vinden alleen na half augustus plaats gedurende maximaal drie dagen. De evenementen vinden buiten de kraamperiode plaats en de duur is beperkt. Hierdoor worden er geen significant negatieve effecten op de soort verwacht.



Figuur 7.1 De geluidsbelasting van wegen en evenementen met geluidscategorie zwaar op de omgeving.

7.2.2 Evenementen met geluidsniveau middel

De evenementen met een geluidsniveau middel vinden plaats in juni, in het broedseizoen van vogels. In figuur 7.2 staat aangegeven hoe de geluidscontouren van evenementen met geluidsniveau middel precies verlopen.
De geluidscontouren vallen alleen bij de brug van Elburg over het Veluwemeer heen.

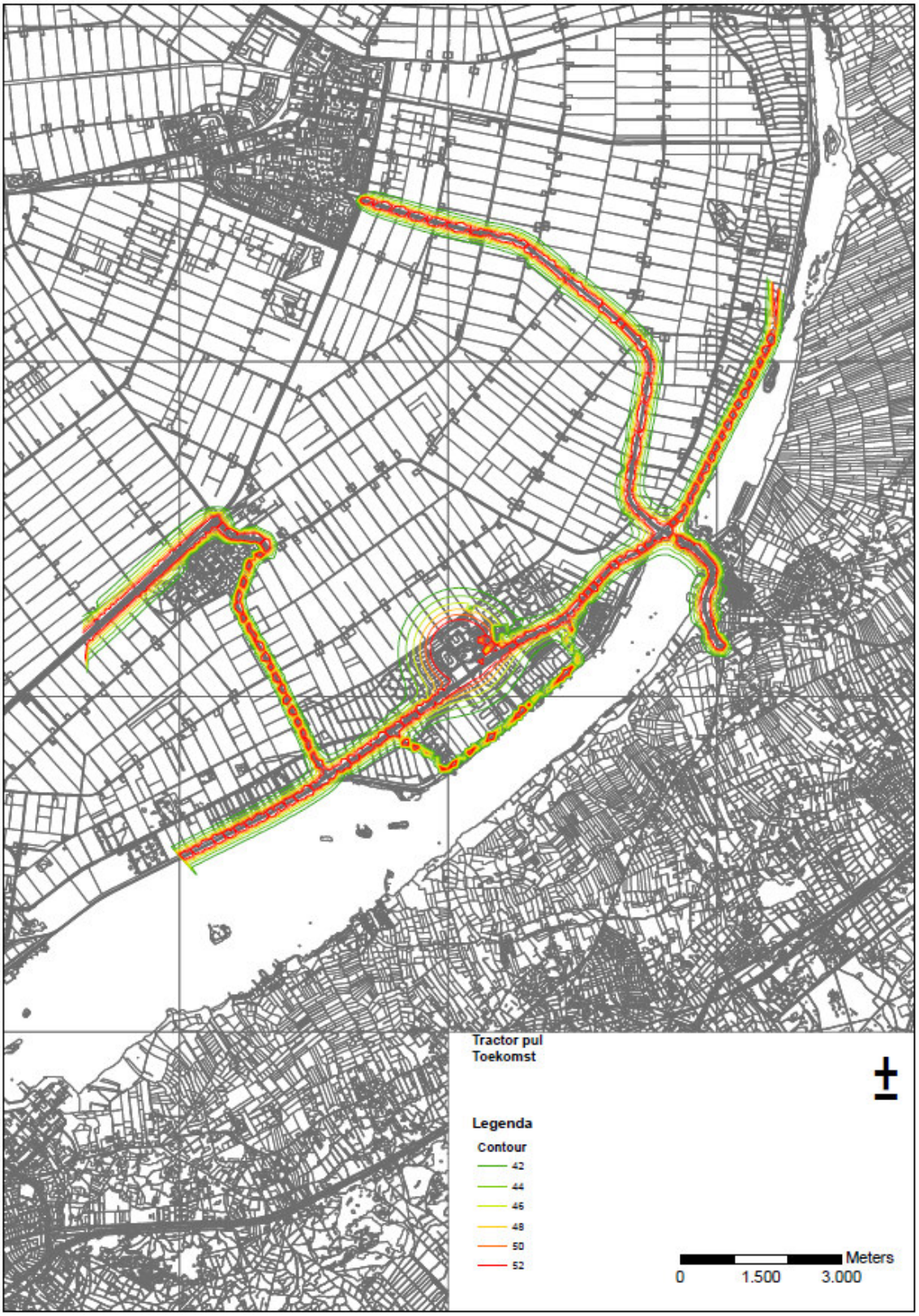
De grote karekiet is een verstoringsgevoelige vogel, ook is het aantal broedparen in de Veluwerandmeren nog niet op het niveau van de concept instandhoudingsdoelstellingen. Hierdoor worden er negatieve effecten op de soort verwacht. In de huidige situatie is er op deze plek ook al verstoring, door de verkeersaantrekkende werking van Walibi (hoofdstuk 5). Om deze reden worden er geen significante effecten verwacht op de grote karekiet.
In juni zijn de aalscholver, fuut, krakeend, krooneend, kuifeend, tafeleend en meerkoet in de Veluwerandmeren aanwezig. In tabel 7.1 staat aangegeven hoeveel exemplaren van deze soorten in de periode 2002-2007 in de Veluwerandmeren zijn aangetroffen en hoeveel % dit is van de instandhoudingsdoelstelling van de betreffende soort.

Tabel 7.1 De gemiddelde aantallen en % vogels die in de periode 2002-2007 aanwezig waren in het Veluwemeer ter hoogte van de planlocatie in de maand juni.

Soort	instandhoudingsdoel (concept)*	gem # juni**	juni % aanwezig
aalscholver	420	40	9,5
fuut	400	38	9,5
krakeend	280	9	3,2
krooneend	30	4	13,3
kuifeend	5.700	6	0,1
meerkoet	11.000	145	1,3
tafeleend	6.600	1	0,01

** Bron www.minlnv.nl*
*** Bron SOVON, 2009.*

Uit tabel 7.1 komt naar voren dat het gaat om zeer kleine aantallen en percentages tafeleenden en kuifeenden die in het gebied voorkomen. Er worden dan ook geen effecten op deze soorten verwacht.
Evenementen met geluidsniveau middel vinden gedurende drie dagen in het jaar plaats. De verstoring door evenementen met geluidsniveau middel is dan ook beperkt tot 3 dagen per jaar. Er vindt waarschijnlijk verstoring plaats van de aalscholver, fuut, krakeend, krooneend en meerkoet door evenementen met geluidniveau middel. Door het beperkte aantal evenementen met dit geluidsniveau en geschikte foerageergebieden van de soorten in de omgeving (overige delen Veluwerandmeren) worden er geen significante effecten op de soorten verwacht. Slechts een klein deel van het Veluwemeer (ter hoogte van de brug bij Elburg) wordt verstoord door het evenement, veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking.
De meervleermuis is in juni ook aanwezig in de Veluwerandmeren. Hij gebruikt de meren als foerageergebied. Evenementen met geluidsniveau middel vinden gedurende maximaal drie dagen plaats. De verstoring door evenementen met geluidsniveau middel is dan ook beperkt tot drie dagen per jaar. Er vindt waarschijnlijk verstoring plaats van de meervleermuis, door de evenementen vindt er namelijk een geluidsbelasting plaats op het Veluwemeer. In de huidige situatie is er op deze plek ook al verstoring, door de verkeersaantrekkende werking van Walibi (hoofdstuk 5). Door verstoring van verkeersbewegingen van Walibi, het beperkte aantal evenementen met dit geluidsniveau en geschikte foerageergebieden van de soort in de omgeving (overige delen Veluwerandmeren) worden er geen significante effecten op de soort verwacht.



Figuur 7.2 De geluidsbelasting van wegen en evenementen met geluidscategorie middel op de omgeving.

7.2.3 Evenementen met geluidsniveau licht

De evenementen met een geluidsniveau licht vinden plaats in de periode mei tot en met juli, in het broedseizoen van vogels. In figuur 7.3 staat aangegeven hoe de geluidscontouren van een evenement verlopen met geluidsniveau licht. In dit figuur is te zien dat de geluidsbelasting van dit type evenementen afhankelijk is van de hoeveelheid mensen die naar zo'n evenement toe-

komen. Er is namelijk met name een geluidsbelasting op het Veluwemeer veroorzaakt door verkeer. Door het evenement zelf worden geen effecten van geluid verwacht op het Veluwemeer. Deze geluidsbelasting is groter dan de geluidsbelasting veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van Walibi.

De verwachting is dat de grote karekiet een negatief effect ondervindt, bij de evenementen die in het broedseizoen plaatsvinden. De grote karekiet is een verstoringsgevoelige vogel, ook is het aantal broedparen in de Veluwerandmeren nog niet op het niveau van de concept instandhoudingsdoelstellingen. Hierdoor worden er significante effecten op de soort verwacht.

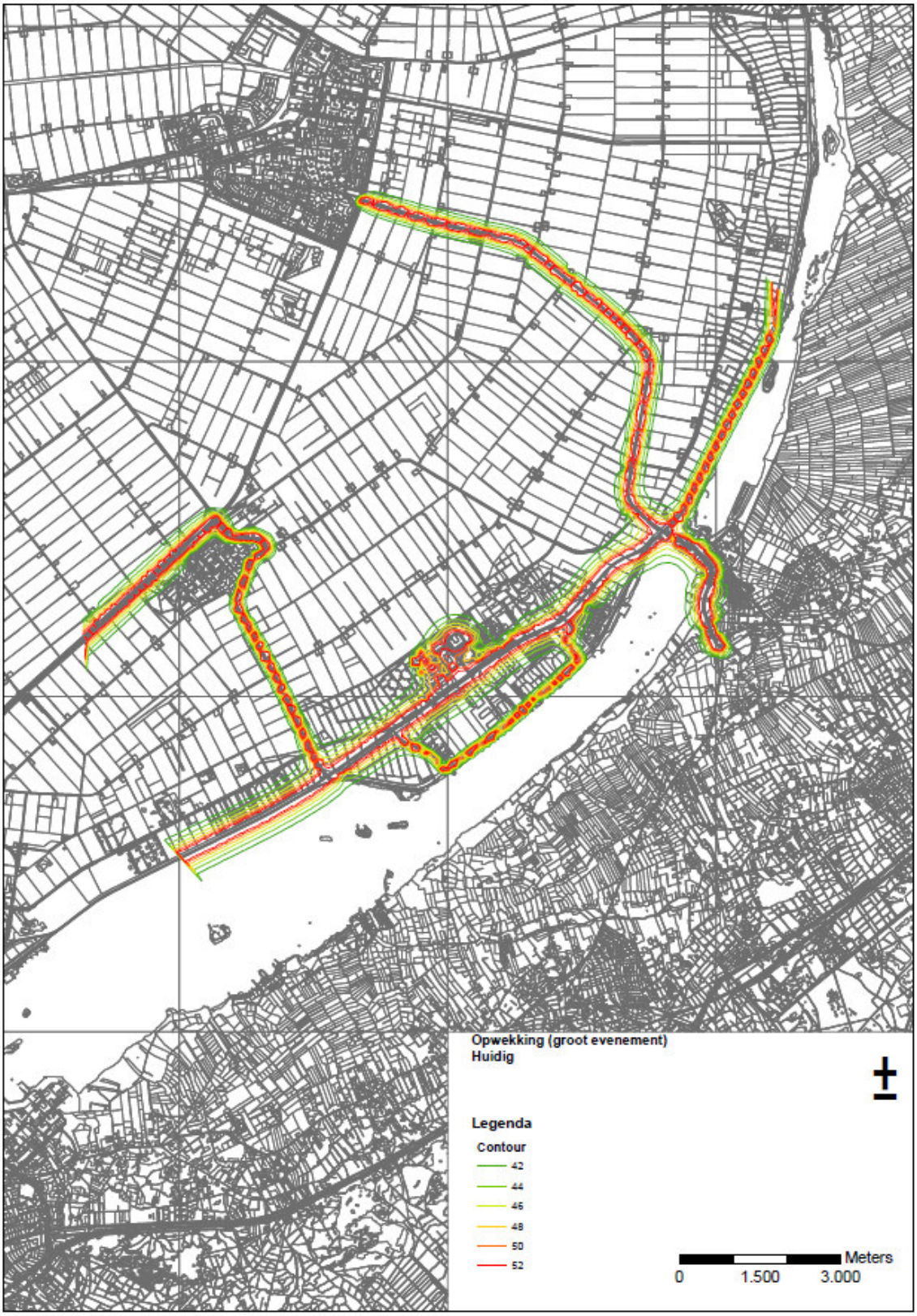
In de periode mei-juli zijn de aalscholver, fuut, grote zilverreiger, krakeend, krooneend, kuifeend, meerkoet en tafeleend in de Veluwerandmeren aanwezig (tabel 7.2).

Tabel 7.2 De gemiddelde aantallen en % vogels die in de periode 2002-2007 aanwezig waren in het Veluwemeer ter hoogte van de planlocatie in de maand mei, juni en juli.

Soort	instandhoudingsdoel (concept)*	gem # mei**	mei % aanwezig	gem # juni**	juni % aanwezig	gem # juli**	juli % aanwezig
aalscholver	420	17	4,1	40	9,5	23	5,5
fuut	400	43	10,8	38	9,5	45	11,3
krakeend	280	5	1,8	9	3,2	9	3,2
krooneend	30	4	13,3	4	13,3	4	13,3
kuifeend	5.700	7	0,1	6	0,1	24	0,4
meerkoet	11.000	264	2,4	145	1,3	725	6,6
tafeleend	6.600	0	0	1	0,01	0	0

** Bron www.minlnv.nl*
*** Bron SOVON, 2009.*

Langs de oever van het Veluwemeer, aan de zijde van de vaargeul en bij de brug bij Elburg treedt verstoring op door geluid van de daar aanwezige watervogels. Dit zijn locaties waar in de huidige situatie ook verstoring optreedt door schepen die in de vaargeul varen.
Uit tabel 7.2 komt naar voren dat het gaat om zeer kleine aantallen en percentages tafeleenden en kuifeenden die in het gebied voorkomen. Er worden dan ook geen effecten op deze soorten verwacht.
Evenementen met geluidsniveau licht vinden gedurende negen dagen in het jaar plaats. De verstoring door evenementen met geluidsniveau licht is dan ook beperkt tot negen dagen per jaar en wordt veroorzaakt door verkeer. Er vindt waarschijnlijk verstoring plaats van de aalscholver, fuut, krakeend, krooneend en meerkoet door evenementen met geluidniveau licht. Door het beperkte aantal evenementen met dit geluidsniveau en geschikte foerageergebieden van de soorten in de omgeving (overige delen Veluwerandmeren) worden er geen significante effecten op de soorten verwacht. Slechts een klein deel van het Veluwemeer (ter hoogte van de brug bij Elburg) en langs de vaargeul in het Veluwemeer wordt verstoord door de verkeersaantrekkende werking van de evenementen. De aantallen en percentages vogels die genoemd staan in tabel 7.2 komen voor in het gehele smalle deel van het Veluwemeer (bijlage 2). Niet alleen in het verstoorde gebied. De verwachting is dan ook dat er geen significante effecten optreden.
De meervleermuis is in mei-september ook aanwezig in de Veluwerandmeren. Hij gebruikt de meren als foerageergebied. Evenementen met geluidsniveau licht vinden in de periode mei-juli gedurende negen dagen plaats. Het grootste deel van de evenementen vindt tijdens daglicht plaats. De verwachting is dan ook dat er verstoring plaatsvindt van de meervleermuis door geluid, maar dat deze beperkt plaatsvindt. Door het beperkte aantal evenementen met dit geluidsniveau en geschikte foerageergebieden van de soort in de omgeving (overige delen Veluwerandmeren) worden er geen significante effecten op de soort verwacht.



Figuur 7.3 De geluidsbelasting van wegen en evenementen met geluidscategorie licht op de omgeving.

7.3 Cumulatieve effecten evenemententerrein Walibi en gebiedsontwikkeling Ellerveld

Door evenementen die op het evenemententerrein Walibi plaatsvinden kunnen er, samen met de ontwikkelingen in de gebiedsontwikkeling Ellerveld, cumulatieve negatieve effecten optreden op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren.

In tabel 7.3 staan de effecten weergegeven die plaats vinden door de gebiedsontwikkeling Ellerveld en door het evenemententerrein Walibi op het Natura2000 gebied.

Tabel 7.3 Effecten veroorzaakt door de gebiedsontwikkeling Ellerveld en het noordelijk evenemententerrein op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren.

	Gebiedsontwikkeling Ellerveld	**Evenemententerrein Walibi**
Effecten veroorzaakt door geluid • neutraal evenement	Negatief effect op grote karekiet en meervleermuis	Negatief effect op grote karekiet en meervleermuis
Effecten veroorzaakt door geluid • licht evenement	n.v.t.	Significant negatief effect op grote karekiet Negatief effect op aalscholver, fuut, krakeend, krooneend, meerkoet en meervleermuis
Effecten veroorzaakt door geluid • middel evenement	n.v.t.	Significant negatief effect op grote karekiet Negatief effect op aalscholver, fuut, krakeend, krooneend, meerkoet en meervleermuis
Effecten veroorzaakt door geluid • zwaar evenement	n.v.t.	Negatief effect op fuut, aalscholver meerkoet en meervleermuis

Door zowel de gebiedsontwikkeling Ellerveld als het evenemententerrein Walibi vinden er effecten plaats op de meervleermuis en de grote karekiet. De verwachting is dat er significante effecten kunnen optreden bij evenementen met geluidsniveau licht en middel. Wanneer deze in combinatie met evenementen op het zuidterrein worden uitgevoerd dan kunnen er ook siginificante effecten optreden op de grote karekiet. Deze significante effecten worden dan veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van de evenementen.
De verwachting is dat er geen significante effecten optreden op watervogels omdat deze door de gebiedsontwikkeling Ellerveld niet worden beïnvloed.
Zware evenementen vinden buiten het broedseizoen van vogels plaats. De verwachting is dan ook dat er geen significante effecten optreden buiten het broedseizoen.

7.4 Effecten van de Integrale inrichting Veluwerandmeren op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren

In de passende beoordeling van maatregelen en ontwikkelingen in de Veluwerandmeren (concept opgesteld door Bureau Waardenburg in 2008) staat aangegeven wat de effecten zijn van de verschillende ontwikkelingen die in het kader van de IIVR plaatsvinden. De effecten per groep staan hieronder weergegeven (bron: Bureau Waardenburg 2008).

Broedvogels
De IIVR maatregelen hebben op roerdomp en grote karekiet voor zover relevant alleen positieve effecten. Er worden dan ook geen negatieve effecten verwacht op de instandhoudingsdoelstellingen voor deze soorten(bron: Bureau Waardenburg 2008).

Niet-broedvogels
Voor de kleine zwaan en pijlstaart wordt voor alle projecten van de IIVR tesamen een positief effect verwacht. Voor de tafeleend en de meerkoet wordt een negatief effect verwacht. De negatieve effecten voor de tafeleend kunnen niet worden toegeschreven aan een project maar worden veroorzaakt door meerdere projecten. Met name geschikte dagrustplaatsen zijn voor de soort van belang. Door een afname van het leefgebied voor de meerkoet, treedt er een negatief effect op, op de soort. De kwalitatieve inschatting van de effecten is positief hierdoor ontstaat er geen significant effect op de meerkoet (bron: Bureau Waardenburg 2008).

Voor de fuut, aalscholver, grote zilverreiger, lepelaar, smient, krakeend, slobeend, kuifeend, nonnetje en grote zaagbek worden geen significante effecten verwacht door de ontwikkelingen van de IIVR (bron: Bureau Waardenburg 2008). Er kunnen wel negatieve effecten optreden op de kuifeend, fuut, aalscholver, nonnetje en grote zaagbek.

Met name verstoring door toenemende recreatievaart heeft voor deze soorten negatieve effecten. Positieve effecten treden op voor de grote zilverreiger, roerdomp, lepelaar, krakeend, krooneend en slobeend.

Habitattypen
De positieve effecten door de maatregel waterzuivering bij Harderwijk zijn te laag om alle negatieve effecten op kranswierwateren te compenseren. Het totale effect op kranswierwateren is licht negatief en volgens het beoordelingskader niet significant(bron: Bureau Waardenburg 2008).
Op de fonteinkruiden wordt geen significant effect verwacht (bron: Bureau Waardenburg 2008).

Overige Habitatrichtlijnsoorten
Voor rivierdonderpad en meervleermuis worden licht positieve effecten verwacht (bron: Bureau Waardenburg 2008). Op de kleine modderkruiper wordt een licht negatief effect verwacht wat niet significant is. Dit effect wordt veroorzaakt door de zandwinning (bron: Bureau Waardenburg 2008).

7.5 Cumulatieve effecten IIVR en gebiedsontwikkeling Ellerveld

Voor de gebiedsontwikkeling Ellerveld zullen geen werkzaamheden plaatsvinden in het Veluwemeer. Er worden ook in combinatie met de projecten uit de IIVR geen cumulatieve effecten verwacht op de aanwezige beschermde vissen en habitattypen.
Op de meervleermuis kan door de gebiedsontwikkeling Ellerveld een negatief effect optreden. Dit effect, veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking, is er in de huidige situatie ook tijdens de openingstijden van Walibi. Hierdoor is dit effect minimaal. Tesamen met de effecten uit de IIVR (positief voor de meervleermuis), blijft de verwachting dat er geen significante effecten op de soort optreden.
Door de gebiedsontwikkeling Ellerveld treden er geen effecten op, op watervogels. De verwachting is dat de gebiedsontwikkeling Ellerveld in combinatie met de IIVR projecten geen extra negatieve effecten oplevert voor deze soorten.
Door de gebiedsontwikkeling Ellerveld treedt er een negatief effect op, op de grote karekiet, op de roerdomp worden geen effecten verwacht. Broedvogels scoren in de IIVR positief er worden dan ook geen negatieve cumulatieve effecten verwacht in combinatie met de IIVR.

8 Conclusies en aanbevelingen

In het voorliggende onderzoek zijn de effecten van de gebiedsontwikkeling Ellerveld getoetst aan de Natuurbeschermingswet, Flora- en faunawet en Ecologische Hoofdstructuur. In dit hoofdstuk wordt aangegeven wat de noodzakelijke procedures zijn en of het noodzakelijk is om een vergunning/ontheffing aan te vragen en mitigerende en/of compenserende maatregelen te nemen.

8.1 Natuurbeschermingswet

Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling Ellerveld treden er negatieve effecten op, op het natura2000 gebied Veluwerandmeren. Het gaat hierbij om effecten van verstoring door geluid bij evenementen op de grote karekiet en de meervleermuis. Deze effecten worden niet door het evenement zelf veroorzaakt, maar door de bezoekers die naar het evenement toekomen (verkeersbewegingen). De effecten zijn niet significant.
De effecten kunnen verminderd worden door uitvoering van mitigerende maatregelen, stil asfalt, het plaatsen van geluidsschermen en het verlagen van de snelheid. De initiatiefnemers van de gebiedsontwikkeling Ellerveld hebben hier echter geen zeggenschap over.

In combinatie met projecten uit de IIVR treden er geen significante effecten op, op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren.

In combinatie met evenementen die op het evenemententerrein Walibi kunnen worden gehouden kunnen significante effecten optreden op de grote karekiet. Significante effecten vinden alleen plaats in het broedseizoen en worden veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking. De significante effecten worden dan ook veroorzaakt door een toenemende verkeersdruk en niet door de evenementen zelf.

8.2 Ecologische Hoofdstructuur

Door uitvoering van de gebiedsontwikkeling Ellerveld, wordt een ecologische verbindingszone aangelegd. Hiervan profiteert de aanwezige flora en fauna.
Door aanleg van de gebiedsontwikkeling Ellerveld kan er verstoring optreden van licht, geluid en beweging in de gebieden die vallen onder de Ecologische Hoofdstructuur en op de ecologische verbindingszone.
Door uitvoering van mitigerende maatregelen voor licht wordt lichtverstoring geminimaliseerd.
Door de ecologische verbindingszone goed in te richten (en het evenemententerrein) wordt verstoring door beweging geminimaliseerd.

8.3 Beschermde soorten

In het plangebied komen mogelijk beschermde vogels, amfibieën, reptielen, vissen en zoogdieren voor. Er treedt vernietiging op van leefgebied van beschermde soorten, daarnaast treedt er verstoring op door licht en geluid. Verstoring door licht kan grotendeels worden voorkomen door gebruik te maken van mitigerende maatregelen.

- Met betrekking tot broedvogels is het noodzakelijk om verstorende werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren (aanleg), tenzij er geen broedvogels in het plangebied aanwezig zijn. Het broedseizoen is per soort verschillend maar over het algemeen wordt de periode 15 maart tot 15 juli aangehouden.

- Bij het dempen van delen van watergangen dient nader onderzoek te worden verricht naar het voorkomen van vissen in het plangebied. Wanneer de watergangen in de huidige situatie gehandhaafd worden is dit onderzoek niet noodzakelijk.
- Er hoeft geen nader onderzoek te worden verricht naar het voorkomen van amfibieën in het plangebied. De soorten die mogelijk gebruik maken van het plangebied zijn soorten van tabel 1 van de FFW. Voor deze soorten is er een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen, de zorgplicht is wel van toepassing.
- De ringslang is een soort die mogelijk gebruik maakt van het plangebied. De verwachting is dat de soort het plangebied gebruikt om te migreren en mogelijk als leefgebied. Door aanleg van de ecologische zone wordt het gebied beter passeerbaar voor de soort. De soort kan echter wel een tijdelijk effect ondervinden van de ontwikkeling, hierdoor dient er nader onderzoek te worden verricht naar het voorkomen van de ringslang in het plangebied.
- Verschillende zoogdieren maken mogelijk gebruik van het plangebied. Door ontwikkeling van de ecologische zone en het behoud van de bestaande lijnelementen blijft het plangebied passeerbaar voor de boommarter en vleermuizen. De soorten kunnen tijdens de werkzaamheden en tijdens evenementen wel verstoord worden. Doordat niet helemaal duidelijk is welke vleermuizen gebruik maken van het plangebied dient nader onderzoek te worden verricht naar het voorkomen van vleermuizen. Naar de boommarter hoeft geen nader onderzoek te worden verricht. Deze soort is namelijk moeilijk waar te nemen tijdens een inventarisatie en het is al duidelijk dat de soort in de directe omgeving van het plangebied voorkomt (mededeling Staatsbosbeheer). De soort wordt in de huidige situatie tijdens evenementen ook al verstoord. De verwachting is dat de verstoring van de soort niet toeneemt. Voor de voorkomende vleermuizen en de boommarter dient een ontheffing te worden aangevraagd in het kader van de Flora- en faunawet. De overige zoogdieren die in het plangebied voorkomen zijn soorten van tabel 1 van de Flora- en faunawet. Voor deze soorten geldt bij een ruimtelijke ontwikkeling een algemene vrijstelling. Er hoeft dan ook geen nader onderzoek naar deze soorten worden verricht.

8.4 Vervolgprocedures

- Aanbevolen wordt om deze passende beoordeling voor te leggen aan de Provincie Flevoland. De Provincie kan dan aangeven of er nog hiaten zijn en of er op basis van deze toets een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet aangevraagd kan worden. De doorlooptijd voor een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet is circa 13 weken.
- Uitvoeren van nader onderzoek naar het voorkomen van vleermuizen en de ringslang.
- Aanvragen van een ontheffing Flora- en faunawet voor verstoring van de boommarter en mogelijk ook van de ringslang en vleermuizen.

8.5 Aanbevelingen

- Uitvoeren van mitigerende maatregelen om verstoring door licht te voorkomen.
- Uitvoeren van mitigerende maatregelen om verstoring door geluid veroorzaakt door verkeer te verminderen.
- Uitvoering van het plan volgens het Meest milieuvriendelijke alternatief.

Zorgplicht

Tijdens de werkzaamheden dient ten alle tijden de zogenaamde zorgplicht nageleefd te worden. “Deze zorgplicht houdt in dat menselijk handelen geen nadelige gevolgen voor flora en fauna mag hebben. De zorgplicht geldt voor alle planten en dieren, beschermd of niet. In het geval van beschermde planten of dieren geldt de zorgplicht ook als er een ontheffing of vrijstelling is verleend. De zorgplicht voor dieren betekent niet dat er geen dieren mogen worden gedood, maar wel dat dit, indien noodzakelijk, met zo min mogelijk lijden gepaard gaat” (bron, Ministerie LNV, 2008).

Bijlagen

Bijlage 1 Voorschriften bij de vergunning van Walibi World ingevolge van de Wet milieubeheer, nummer 99/3 (geluid en trilling)

Bijlage 2 Vogelgegevens Veluwemeer

Bijlage 3 Informatie over beschermde watervogels uit het Natura2000 gebied Veluwemeer

Bijlage 4 Lichthinder door gebiedsontwikkeling Ellerveld

Bijlage 5 Effecten van geluid op de aanwezige natuurwaarden

Bijlage 6 Evenementenkalender Noordelijk evenemententerrein

Bijlage 7 Wet- en regelgeving voor natuur

Bijlage 8 Ecologische verbindingszone gebiedsontwikkeling Ellerveld

Bijlage 1. Voorschriften bij de vergunning van Walibi World ingevolge van de Wet milieubeheer, nummer 99/3 (geluid en trilling)

In deze bijlage staan de voorschriften weergegeven van de milieuvergunning van Walibi ten aanzien van geluid en van trilling. Per type evenement zijn bepaalde voorschriften geldig (zie tabel 1). De gemeente Dronten controleert bij evenementen of het evenement volgens de voorschriften verloopt, in sommige gevallen worden naast deze controle nog extra metingen verricht. Deze voorschriften staan weergegeven in een evenementenvergunning en zijn voor geluid gebaseerd op de milieuvergunning van Walibi. Er kunnen op het evenemententerrein alleen evenementen plaats vinden die passen binnen deze milieuvergunning.

Tabel 1 Geldende voorschriften uit milieuvergunning van Walibi voor verschillende typen evenementen.

Type evenement	Voorschrift uit milieuvergunning
Neutraal	4.1, 4.2
Licht	4.3
Middel	4.4
zwaar	4.5

4 VOORSCHRIFTEN VOOR GELUID EN TRILLING.

4.1 Het equivalente geluidniveau L_{Aeq} afkomstig van de inrichting mag ter plaatse van de bij dein de bijlage 1 bij deze vergunning aangegeven controlepunten, op een hoogte van 5 m boven lokaal maaiveld niet meer bedragen dan:

Immissiepunt	L_{Aeq} in dB(A) exclusief gevelreflectie		
	dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00 uur)	nachtperiode (23.00-07.00 uur)
A	35	30	25
B	37	32	27
C	39	34	29
D	39	34	29
E	40	35	30
F	40	35	30
G	38	33	28
H	45	40	35
I	40	34	30
J	38	33	28
K	50	45	40
L	49	44	39
M	50	45	40
X	37	32	27

4.2 piekwaarden L_{max}, veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen en daarin verrichte werkzaamheden en activiteiten, in zowel de dag-

en avondperiode ter plaatse van de op bijlage 1 aangegeven controlepunten niet meer bedragen dan en gemeten in de meterstand FAST. Exclusief gevelreflectie.

Immissiepunt	L_{max} in dB(A), in de meterstand FAST			
	Attracties	Menselijk geluid	Verkeer	Vuurwerk
A	43	38	18	55
B	45	40	19	56
C	47	47	20	59
D	47	43	20	59
E	48	44	20	60
F	48	44	20	59
G	46	42	19	57
H	54	49	32	62
I	47	43	28	58
J	46	40	25	55
K	61	56	49	70
L	60	55	44	68
M	61	57	40	69
X	45	40	25	55

4.3 Maximaal 9 maal per jaar wordt ten behoeve van grote evenementen op het evenemententerrein van de inrichting een ontheffing van de geluidsvoorschriften 4.1 en 4.2 verleend. Tijdens de genoemde evenementen mag het equivalente geluidsniveau van de inrichting op de in bijlage 1 aangegeven controlepunten, op een hoogte van 5 meter exclusief gevelreflectie, niet meer bedragen dan:

	Laeg in Db(A) gedurende		
	Dagperiode 07.00-19.00	Avondperiode 19.00-23.00	nachtperiode (23.00-07.00 uur)
A	32	33	24
B	34	35	25
C	35	36	25
D	35	36	23
E	36	37	24
F	34	36	22
G	31	32	19
H	35	36	24
I	40	38	36

J	32	32	23
K	43	43	31
L	42	42	30
M	41	42	28
X	32	32	24

Het piekniveau tijdens de evenementen mag op de genoemde controlepunten niet meer bedragen dan:

	Piekniveaus L max ten gevolge van grote evenementen 9 dagen per jaar (dag, avond, nacht)	
Immissiepunt	Evenement	Vuurwerk
A	59	57
B	53	59
C	52	60
D	51	59
E	51	60
F	50	57
G	57	53
H	49	55
I	49	58
J	44	52
K	56	59
L	55	59
M	54	58
X	46	52

4.4 Gedurende maximaal 3 dagen per jaar wordt, ten behoeve van grote evenementen ontheffing verleend van geluidvoorschrift 4.1 en 4.2 Deze evenementen mogen telkens slechts plaatsvinden tussen 10.00 uur en 04.00 uur. Tijdens deze evenementen mogen de piekniveaus Lmax gedurende de dag periode, de avondperiode en tussen 23.00 uur en 00.00 uur niet meer bedragen dan 75 dB(A) in de immissiepunten A t/m G, 65 dB(A) in de punten H, J en X en 70 dB(A) in de punten I en K t/m M. Voor de overige nachtelijke uren gelden toegestane piekgeluid-niveaus van maximaal 60 dB(A) in de immissiepunten A t/m J en X en maximaal 65 dB(A) in de immissiepunten K t/m M.
Ten gevolge van deze evenementen mogen de Laeq-niveaus, exclusief toeslag voor muziekgeluid, op een waarneemhoogte van 5 m boven lokaal maaiveld en exclusief gevelreflectie, niet meer bedragen dan de in tabel 2 genoemde waarden.

Tabel 2

Immissiepunt	LAeg in dB(A) voor		
	Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00 uur)	Nachtperiode (23.00-07.00 uur)
At/m G	60	63	43
H	52	55	42
I	58	61	43
X en J	50	53	39
K t/m M	56	59	48

Onverminderd het gestelde in tabel 2 zullen in de immissiepunten C, H, I en X de, middels directe immisiemetingen, vastgestelde equivalente immissieniveaus Li telkens betrokken op een meetperiode van 1 uur, niet meer bedragen dan genoemde in tabel 3.

Tabel 3

Immissie punt	Li (in dB(A), betrokken op 1 uur, gedurende de			
	Dagperiode (10.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00 uur)	Nachtperiode (23.00-07.00 uur	0.00-04.00 uur
C	70	70	55	50
H	62	62	55	50
I	68	68	55	50
X	61	61	50	45

Per dag, waarop een massaal evenement plaatsvindt, dient het aantal keren dat de in tabel 3 genoemde Li-niveaus, beperkt, te blijven tot:
-maximaal 3 in de periode van 10.00 uur tot 19.00 uur
-maximaal 2 in de periode van 19.00 uur tot 23.00 uur
-maximaal 2 in de periode van 00.00 uur tot 04.00 uur

4.5 Gedurende maximaal 3 dagen per jaar wordt ten behoeve van massale popconcerten ontheffing verleend van de voorschriften 4.1 en 4.2
Deze popconcerten mogen telkens slechts plaatsvinden tussen 10.00 uur en 04.00 uur. Tijdens deze popconcerten mogen de piekniveaus Lmax gedurende de dagperiode, de avondperiode en tussen 23.00 en 00.00 niet meer bedragen dan 75 dB(A) in de immissiepunten A t/m G, 65 dB(A) in de de punten H, J en

X en maxi maal 70 dB(A) in de punten I en K t/m/ M. Voor de overige nachtelijke uren gelden toegestane piekgeluidniveaus van maximaal 65 dB(A) in de immissiepunten A t/m J en X maximaal 70 dB(A) van de immissiepunten K t/m M. Ten gevolge van deze popconcerten mogen de Laeq-niveaus, exclusief toeslag voor muziekgeluid, op een waarneemhoogte van 5 m boven lokaal maaiveld en exclusief gevelreflectie, niet meer bedragen dan de in tabel 5 genoemde waarden.

Tabel 5

Immissiepunt	Laeq in dB(A) voor		
	Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00 uur)	Nachtperiode (23.00-07.00 uur)
At/m G	60	63	50
H	52	55	49
I	58	61	50
X en J	50	53	46
K t/m M	56	59	55

Onverminderd het gestelde in tabel 5 zullen in de immissiepunten C, H, I, en X de middels directe immissiemetingen, vastgestelde equivalente immissieniveaus Li, telkens betrokken op een meetperiode van 1 uur, niet meer bedragen dan genoemde in tabel 6.

Tabel 6

Immissie punt	Li (in dB(A), betrokken op 1 uur, gedurende de			
	Dagperiode (10.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00 uur)	Nachtperiode (23.00-00.00 uur)	(00.00-04.00 uur)
C	70	70	60	56
H	62	62	60	55
I	68	68	60	55
X	61	61	56	52

Per dag, waarop een massaal popconcert plaatsvindt, dient het aantal keren dat de in tabel 6 genoemde Li-niveaus optreden, beperkt te blijven tot:
-maximaal 3 in de periode van 10.00 uur tot 19.00 uur
-maximaal 2 in de periode van 19.00 uur tot 23.00 uur
-maximaal 2 in de periode van 00.00 uur tot 04.00 uur.

4.6 Ten behoeve van de voorschriften 4.5 en 4.6 dienen er continu metingen plaats te vinden, dit ter bewaking van de immissie niveau ter plaatse van de immissie punten C, H, I en X (deze meting behoeft maar op één immissie punt plaats te vinden e.e.a. is afhankelijk van de meteo omstandigheden). Ieder uur dient het in de immissie punt, over het afgelopen uur vastgestelde (equivalente) immissie niveau gemeld te worden aan een centrale meetpost.

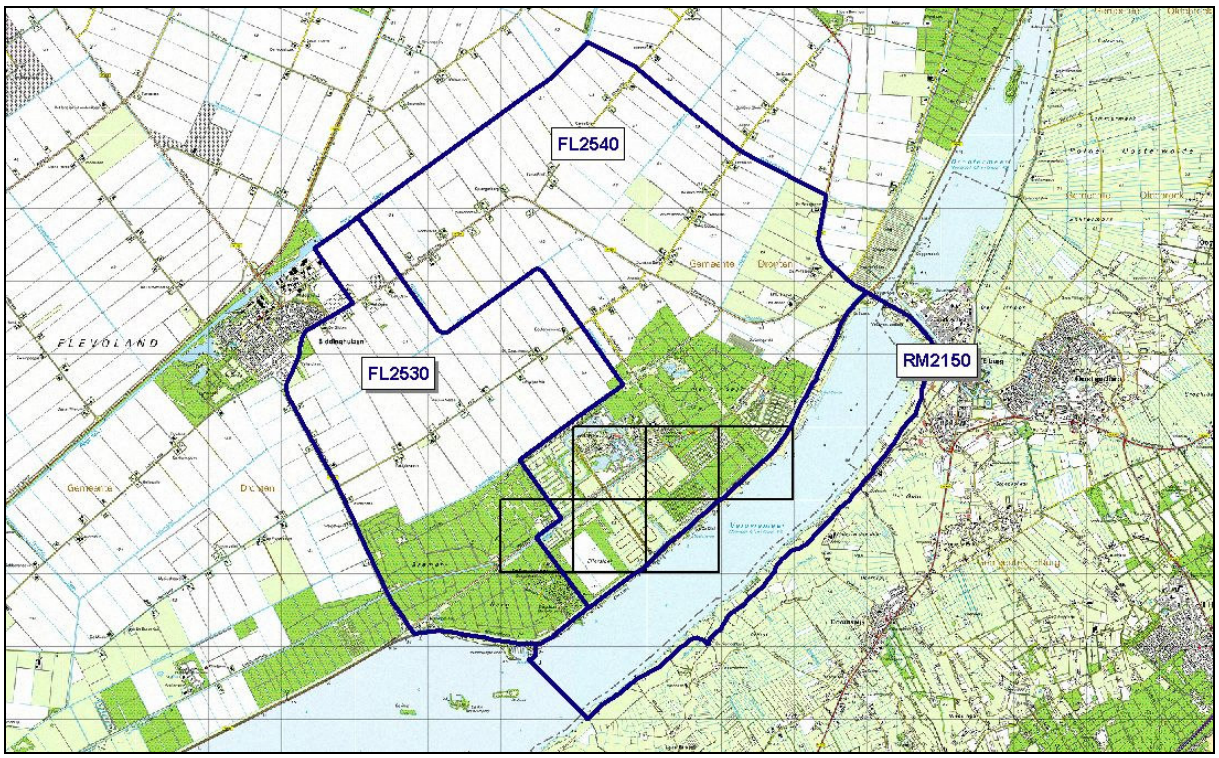
4.7 De geluidsproductie die van uit de gebouwen komt mag niet aan de geluidsproductie van de inrichting bij dragen

4.8 Ten behoeve van het bijplaatsen en of veranderen van een attractie waarbij geluid wordt geproduceerd, dit is ten beoordeling van Burgemeester en Wethouders, dient er een geluidsrapport te worden gemaakt waar bij aangetoond wordt dat aan de geluidsvoorschriften wordt voldaan. Dit rapport dient bij Burgemeester en Wethouders te worden ingediend en maakt onderdeel uit van de vergunning.

4.9 Controle op of berekening van de in de voorschriften vastgelegde normen dient te geschieden overeenkomstig het gestelde in de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai, IL-HR-13-01, uitgave maart 1981. Bij de beoordeling van de resultaten dienen de in de genoemde handleiding aangegeven strafcorrecties voor impulsachtig-, tonaalachtig- en muziekgeluid van uit de horeca gelegenheden te worden toegepast. De in de handleiding genoemde bedrijfsduurcorrectie mag niet worden toegepast op muziekgeluid.

Bijlage 2
Vogelgegevens Veluwemeer

De vogelgegevens van het Veluwemeer zijn aangeleverd door SOVON. Het gaat hierbij om gemiddeld aantal vogels per maand dat in het telgebied aanwezig is in de periode 2002-2007. In figuur 1 staat de locaties weergegeven waarvan de vogelgegevens afkomstig zijn.



Figuur 1. Telgebied van vogelgegevens. De tellingen zijn afkomstig van SOVON.

- Broedvogels

Het onderzoeksgebied omvat 6 kilometerhokken. In het kader van LSB-project zijn van drie zeldzame soorten gegevens beschikbaar. Het onderzoeksgebied is in 1998-2000 onderzocht op het voorkomen van broedvogels in het kader van het Atlasproject voor Broedvogels. Daarbij is één kilometerhok twee maal één uur op alle soorten onderzocht.

- Watervogels

Van drie watervogeltelgebieden zijn gegevens beschikbaar (FL2530, FL2540 & RM2150. Hierbij gaat het om gegevens uit de maandelijkse watervogeltellingen en de jaarlijkse Midwintertellingen.

Tabel 1. Gegevens van de watervogeltellingen in het Veluwemeer (gemiddeld aantal/maand in de periode 2002-2007).

Gebcod	Soort	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
FL2530	Kleine Zwaan	14	0	0						0	0	1	9
FL2540	Kleine Zwaan	0	1	0						0	0	70	130
RM2150	Aalscholver	49	68	487	34	17	40	23	36	43	115	134	82
RM2150	Brilduiker	10	72	58	0	0	0	0	0	0	0	88	33
RM2150	Fuut	38	97	84	54	43	38	45	19	33	111	116	37
RM2150	Grote Zaagbek	59	54	14	0	0	0	0	0	0	0	19	39
RM2150	Grote Zil-verreiger	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	7	1
RM2150	Kleine Zwaan	24	11	0	0	0	0	0	0	0	45	831	475
RM2150	Krakeend	17	7	3	14	5	9	9	3	54	309	360	44
RM2150	Krooneend	3	0	10	13	4	4	4	0	2	1	0	0
RM2150	Kuifeend	554	646	186	64	7	6	24	0	374	694	446	95
RM2150	Meerkoet	969	362	244	181	264	145	725	459	1403	6063	3528	630
RM2150	Nonnetje	29	35	25	0	0	0	0	0	0	3	12	14
RM2150	Pijlstaart	27	87	93	31	0	0	0	0	25	146	304	473
RM2150	Slobeend	6	3	1	0	0	0	0	1	83	50	71	49
RM2150	Smient	244	150	126	60	0	0	0	0	895	927	662	267
RM2150	Tafeleend	595	1309	56	48	0	1	0	0	65	1474	899	165

Bijlage 3
Informatie over beschermde watervogels uit het Natura2000 gebied Veluwemeer

- **Fuut**

Na het broedseizoen concentreren Futen zich op de grotere zoete of zoute wateren om te ruien. Vooral het IJsselmeer en in mindere mate het Deltagebied en de Waddenzee zijn belangrijke ruigebieden. Tijdens de rui verliezen Futen hun vliegvermogen waardoor ze extra gevoelig zijn voor verstoring. Overdag en midden in de nacht rusten ze dichtbij de oevers, terwijl ze in de vroege morgen en de namiddag op meer open water foerageren.
Na de ruiperiode worden vooral het IJsselmeergebied, de grote rivieren en het Deltagebied gebruikt, terwijl de presentie op de hoge zandgronden laag is. Bij strenge vorst ligt het zwaartepunt van de verspreiding in het Deltagebied, langs de rivieren en langs de Noordzeekust. Voor het broedseizoen verzamelen Futen zich in grote groepen in de grote wateren. Het voedsel van de Fuut bestaat hoofdzakelijk uit vis en aquatische insecten (www.minlnv.nl).
De fuut is het hele jaar in de Veluwerandmeren aanwezig met pieken in oktober/november en maart/april.

- **Aalscholver**

De in Nederland broedende ondersoort van de Aalscholver Phalacrocorax carbo sinensis broedt vooral in bomen (vooral wilgen, elzen en populieren) en andere verticale landschapselementen zoals hoogspanningsmasten en boorplatformen in de buurt van visrijke wateren in het binnenland en langs de kust, maar ook grondnesten komen voor. Vooral het IJsselmeergebied vormt een belangrijk broedgebied. Daarnaast zijn er belangrijke kolonies in Zuid-Holland en Overijssel en verschillende kleinere kolonies verspreid over het land. Aalscholvers zijn viseters die vaak in grote groepen en tot op grote afstand van de kolonie (tot 60 km) foerageren. In het najaar zijn vooral het Wadden-, het IJsselmeer- en Deltagebied van belang als slaap- dan wel foerageergebied. Tijdens de winter maakt de soort gebruik van zeer uiteenlopende rustgebieden, zoals zandbanken, rotsen, platgeslagen rietvelden, bomen, palen, strekdammen en menselijke constructies zoals huizen, schepen, boeien en hoogspanningsmasten. Vooral in het IJsselmeergebied, langs de grote rivieren, in het Deltagebied en in de Biesbosch verblijven ’s winters grote aantallen (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren hebben voor aalscholvers onder andere de functie als foerageergebied en slaapplaats. De soort is het hele jaar aanwezig met een piek in september/oktober en soms in maart.

- **Grote zilverreiger**

De grote Zilverreiger heeft een voorkeur voor uitgestrekte moerasgebieden met ondiep water. De soort nestelt bij voorkeur in dichte rietvegetaties en in mindere mate in struiken of bomen in of aan het water. De foerageergebieden bestaan uit natte graslanden en ondiepe, heldere meren, rivieren en plassen, waar vooral wordt gefoerageerd op vis en aquatische insecten. De foerageergebieden strekken zich uit tot 15 km van het nest. Hoewel Grote Zilverreigers niet strikt zijn gebonden aan zoet water, wordt in Nederland niet in zout water gefoerageerd. Het belangrijkste broedgebied is de Oostvaardersplassen, waar sinds het einde van de jaren zeventig regelmatig werd gebroed. Daarnaast zijn er broedgevallen vastgesteld in de Oude Venen, het Naardermeer en de Nieuwkoopse Plassen. De uitgestrekte rietvelden, de plassen en poelen in Oostvaardersplassen vormen ook tijdens de winter een belangrijk gebied voor pleisterende grote zilverreigers. Daarnaast worden in het Lauwersmeer, het rivierengebied, langs de Friese IJsselmeerkust en in allerlei waterrijke gebieden in Nederland al dan niet met enige regelmaat Grote Zilverreigers waargenomen (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren zijn belangrijk als slaapplaats voor de soort.

- **Lepelaar**

De lepelaar heeft een voorkeur voor dynamische milieus op de overgang tussen zoet en zout en broedt daar op eilanden, in duinvalleien en kwelders, en in het binnenland ook in uitgestrekte moerassen met veel waterriet en wisselend waterpeil. De soort nestelt zowel op de grond (op

eilandjes, drijftillen en rietpollen), als in toenemende mate in struiken als meidoorn, duindoorn en vlier. In het voorjaar bestaat het voedsel uit zoetwaterprooien (o.a. stekelbaars). Er wordt dan vooral gefoerageerd in ondiepe poldersloten, ondiepe platen en oeverzones en moerassen. In het getijdengebied wordt in het late voorjaar en in de zomer ook veel gefoerageerd op zoutwaterprooien (o.a. garnaal). Het voedselgebied strekt zich uit tot op 40 km van de broedkolonie. In de nazomer verzamelt de soort zich in de grote wateren met een gunstig voedselaanbod en veilige rustplaatsen, zoals het Lauwersmeer, de Oostvaardersplassen, het Wadden- en Deltagebied (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren vormen een foerageergebied voor de lepelaar. In augustus treedt er een piek op in het voorkomen van de soort. De soort is een zomergast. Aan de Flevolandse zijde van de Veluwerandmeren is geen ondiep water aanwezig.

- **Kleine zwaan**

De kleine zwaan heeft zich ontwikkeld van een voedselspecialist, die in de jaren vijftig vooral foerageerde op fonteinkruid langs de randen van het IJsselmeer en het Lauwersmeer, tot een cultuurvolger met een brede dieetkeus. Als tegenwoordig de fonteinkruidknolletjes uitgeput raken, schakelt de soort in veel gevallen over op wintergranen, suikerbieten of aardappelen; vooral in het noordoosten van het land, in de Flevopolders, de Wieringermeer, langs de randmeren, in het Deltagebied en op Texel. Daarnaast vormen de graslanden in Noordwest-Overijssel, in de veenweidegebieden, in Utrecht, Zuid-Holland, in het rivierengebied en langs de Randmeren belangrijke foerageergebieden. In de loop van de winter worden de graslandgebieden steeds belangrijker, omdat de oogstresten in de meeste akkerbouwgebieden worden ondergeploegd. Vanaf 1994 zijn de aantallen in de randmeren enorm toegenomen, het geen waarschijnlijk samenhangt met het herstel van de kranswiervelden. Bij strenge vorst nemen de aantallen langs de Randmeren sterk af, terwijl de aantallen in het Deltagebied dan vaak toenemen. Wanneer strenge vorst samenvalt met hoge waterstanden neemt het belang van het rivierengebied toe. De slaapplaatsen bestaan uit open zoete of zoute wateren of zand- en modderbanken die op enkele tientallen kilometers van het foerageergebied kunnen liggen (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren zijn voor de kleine zwaan van betekenis als foerageergebied en slaapplaats. De kleine zwaan is een wintergast. De soort foerageert in het ondiepe water van de veluwerandmeren.

- **Smient**

De smient verblijft het hele jaar door in Nederland, maar vooral van oktober tot maart. Vooral in zachte winters zijn hier grote aantallen aanwezig. Het merendeel houdt zich op in de kuststrook en in de natte veenweidegebieden van Noord-Holland en Friesland. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de polders van Zuid-Holland en Utrecht, de randen van het IJsselmeer, Markermeer en de grote rivieren. Vooral in het najaar is de soort kustgebonden en foerageert op zeesla, kweldergrassen en zeekraal. In de loop van de winter wordt meer en meer gefoerageerd in natte graslanden en neemt het belang van de binnendijkse gebieden en het rivierengebied toe. Vooral in strenge winters verblijft een groot deel in het Deltagebied. De soort maakt overdag gebruik van open water en ondergelopen graslanden om te rusten, maar in rustige gebieden wordt ook overdag gefoerageerd. De rustplaatsen liggen binnen een straal van 10 kilometer van de foerageergebieden (www.minlnv.nl). De Veluwerandmeren hebben voor de smient onder andere de functie als slaapplaats en als foerageergebied. Met name in het Nuldernauw komen veel smienten voor, de foerageren op de natte graslanden in de directe omgeving. De smient is een wintergast.

- **Krakeend**

De krakeend komt voor op allerlei zoete of zoute wateren. In augustus bevinden de belangrijkste pleisterplaatsen zich in Friesland, de Flevopolders, de Biesbosch, de infiltratiegebieden in de duinen en langs de randen van het IJsselmeergebied. In de winter zijn vooral het IJsselmeergebied, de noordelijke Delta en het benedenrivierengebied van belang. Daarnaast worden allerlei wateren in Utrecht, Noord- en Zuid-Holland en Friesland gebruikt als pleisterplaats. In de loop van de winter worden de noordelijke gebieden en in strenge winters ook het IJsselmeer- en rivierengebied grotendeels verlaten. Op de hogere zandgronden en in het heuvelland van Zuid-

Limburg is de soort schaars. Krakeenden zijn planteneters, die foerageren langs de oevers van de wateren (o.a. op wieren op basaltblokken) waar ze verblijven (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren zijn voor de krakeend van betekenis als foerageergebied. De soort is gedurende het hele jaar aanwezig, met name in de periode september-februari. Aan de Flevolandsezijde van de Veluwerandmeren zijn basaltblokken aanwezig.

- **Pijlstaart**

De winterbiotoop van de pijlstaart beperkt zich hoofdzakelijk tot de kustgebieden. De soort komt in het najaar en de winter veel voor op kwelders, slikken, zandplaten en akkerland (gemaaide graanvelden). In het voorjaar hebben ondiepe zoetwaterplassen en drassige graslanden de voorkeur. In het najaar beperkt de verspreiding zich grotendeels tot het Waddengebied, waarna ook de meer zuidelijke gebieden zoals Flevoland en uiteindelijk het Deltagebied worden gebruikt. In de winter verblijven de grootste aantallen in het Wadden- en Deltagebied. Kleinere aantallen bevinden zich dan in het IJsselmeergebied en langs de grote rivieren.
In strenge winters neemt het belang van het Deltagebied sterk toe. In het voorjaar kan de presentie op de ondergelopen uiterwaarden in het rivierengebied sterk toenemen (www.minlnv.nl).
De soort is vooral aanwezig in de periode september-december en een kleine voorjaarspiek in maart.
De Veluwerandmeren zijn voor de pijlstaart een foerageergebied.

- **Slobeend**

De slobeend is gebonden aan zoet of zout water. In de nazomer komen grote aantallen voor in het IJsselmeergebied en Zuidelijk Flevoland. Wat later maakt de soort ook veel gebruik van het Lauwersmeer, het Deltagebied en het rivierengebied. 's Winters en vooral in strenge winters beperkt het voorkomen zich grotendeels tot het westen en zuidwesten van Nederland, vooral in Noord- en Zuid-Holland, het Deltagebied en het westelijke rivierengebied. In zachte winters zijn het oostelijke rivierengebied, Zuid-Flevoland en Friesland eveneens van belang. De soort foerageert al zwemmend op dierlijk en plantaardig plankton, dat met hun speciaal gebouwde snavel uit het water wordt gefilterd (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren vormen voor de slobeend foerageergebied. De soort is aanwezig van september-december en een kleine voorjaarspiek in april.

- **Krooneend**

De krooneend is een planteneter met een voorkeur voor zoetwaterplassen met een rijke vegetatie van waterplanten (vooral kranswieren). In de jaren zestig en zeventig verbleven in het najaar grote aantallen op het Zwarte Meer, Veluwemeer en Naardermeer. In de jaren daarna verbleven slechts kleine aantallen in Nederland, maar aan het begin van de jaren negentig namen de aantallen weer toe. Vooral op de Gouwzee concentreren zich grote aantallen. De laatste jaren wordt ook het Veluwemeer veel gebruikt. Daarnaast komen elders in Nederland kleinere aantallen voor, vooral in het Utrechts-Hollands plassengebied, het IJsselmeergebied, het rivierengebied en het Lauwersmeer, en daarnaast in allerlei plassen op de hogere zandgronden. De aantallen in het najaar houden verband met de aantallen en het broedsucces van in Nederland broedende Krooneenden en tevens met de aanwezigheid van kranswieren (www.minlnv.nl).
De krooneend is jaarrond aanwezig met de grootste aantallen in maart-juni en november. De Veluwerandmeren vormen een foerageergebied voor de soort.

- **Tafeleend**

De tafeleend heeft een voorkeur voor zoet water, waar vooral ’s nachts tot op enkele meters diepte wordt gefoerageerd op ondergedoken waterplanten en ongewervelde dieren. Vooral open zoete wateren hebben de voorkeur, maar ook de zoute Grevelingen wordt gebruikt als foerageergebied. In juni-juli concentreren zich grote groepen op het IJssel- en Markermeer om te ruien. Na de rui concentreert de soort zich ook op andere grote, zoete wateren zoals het Haringvliet en later ook in het rivierengebied. 's Winters en vooral in milde winters is vooral het IJsselmeergebied (vooral de Gouwzee en het zuidwesten van het Markermeer) van belang. Daarnaast zijn het rivierengebied en verschillende wateren in Noord- en Zuid-Holland, Friesland en wateren op de hogere zandgronden van belang. De dagrustplaatsen bevinden zich op rustige

zoete wateren, vaak in de luwte van dijken tot op vele kilometers van de foerageergebieden (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren vormen foerageergebied voor de tafeleend (kranswieren en driehoeksmosselen).

- **Kuifeend**

De kuifeend prefereert zoete, niet al te diepe wateren. Open zee en zout wateren worden gemeden, maar in de brakke wateren in het Deltagebied komt de soort wel voor, mits er niet te veel golfslag is. De soort zoekt overwegend ‘s nachts naar voedsel, waarbij tot op enkele meters diepte wordt gefoerageerd op ongewervelde dieren (vooral driehoeksmosselen) en in mindere mate op plantenmateriaal. Van juli tot september bevinden zich vooral langs de randen van het IJssel- en Markermeer grote groepen om te ruien. Vanaf oktober nemen de aantallen in het Haringvliet, het Hollands Diep, de Biesbosch, langs de grote rivieren en op verschillende plassen in het westen van het land sterk toe. ’s Winters bevindt het merendeel zich in het IJsselmeergebied en daarnaast in het Deltagebied, het rivierengebied en andere wateren. Bij strenge vorst wijken vele uit van het IJsselmeergebied naar het Delta- en rivierengebied.
De dagrustplaatsen kunnen zich tot op vele kilometers (gemiddeld 3-5 km en maximaal 15 km) van de foerageergebieden bevinden en bestaan uit rustige, redelijk windstille wateren (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren vormen foerageergebied voor de kuifeend. De soort komt in de periode september-maart in de Veluwerandmeren voor.

- **Brilduiker**

De brilduiker verblijft buiten de broedtijd op zowel zoete als zoute wateren. Vooral in het Delta- en IJsselmeergebied komen 's winters grote concentraties voor. Daarnaast zijn het rivierengebied, de westelijke Waddenzee en verschillende wateren in West- en Noord-Nederland van belang. In strenge winters neemt het belang van het Deltagebied en de westelijke Waddenzee toe, terwijl de aantallen in het rivierengebied laag blijven. De nachtelijke slaapplaatsen bestaan uit rustige, beschutte wateren. Het voedsel bestaat voornamelijk uit dierlijk materiaal (o.a. schelpdieren, kreeftachtigen, insecten en kleine vis) dat al duikend tot op enkele meters diepte wordt gevangen (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren vormen foerageergebied voor de brilduiker. De soort is in de periode oktober-april in het gebied aanwezig.

- **Nonnetje**

Het Nonnetje is een wintergast, die afhankelijk is van visrijke zoete of zoute wateren. Vooral het Markermeer en in mindere mate het zuidelijk deel van IJsselmeer zijn belangrijk. Bij strenge vorst verblijven grote aantallen langs de grote rivieren en in het Deltagebied. Elders in het land komen kleinere aantallen voor op verschillende meren, plassen en vennen, beken en kanalen. De nachtelijke slaapplaatsen bestaan uit ongestoorde, beschutte wateren, zoals de Oostvaardersplassen, het Kinselmeer en de Gouwzee (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren vormen foerageergebied voor het nonnetje. De soort is aanwezig in de periode december-maart.

- **Grote zaagbek**

De grote Zaagbek is een viseter en wintergast, die is gebonden aan grote zoete of zoute wateren. Het IJsselmeer en het aangrenzende deel van de Waddenzee zijn verreweg de belangrijkste overwinteringsgebieden. Daarnaast komt de soort ook voor in het rivierengebied, het Deltagebied, de Biesbosch, op de Noordzee, en in verschillende zoete wateren in het binnenland. Vooral bij strenge vorst schuift het zwaartepunt van de verspreiding naar het zuiden op en neemt het belang van het rivierengebied en het Deltagebied toe (www.minlnv.nl).
De Veluwerandmeren vormen foerageergebied voor de grote zaagbek. De soort is aanwezig in de periode december-maart.

- **Meerkoet**

De meerkoet heeft in de winter een voorkeur voor waterrijke gebieden. De soort gebruikt vooral grote open, zoete dan wel zoute wateren, en daarnaast allerlei wateren verspreid over het hele

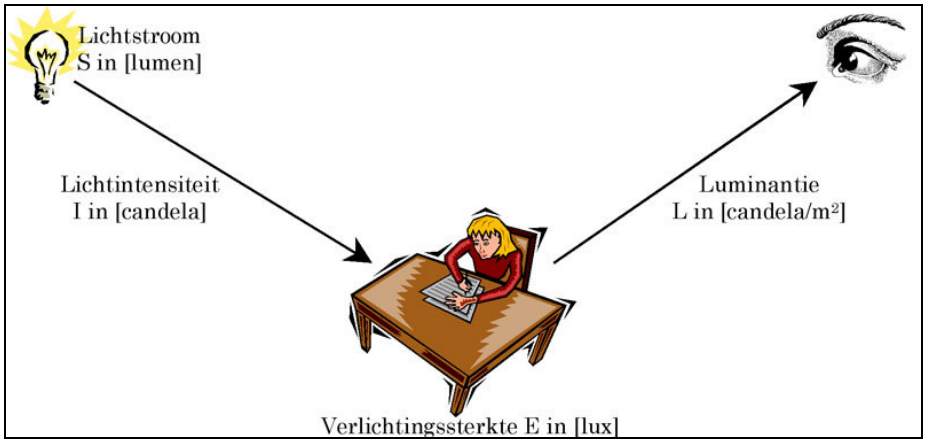
land. Ook maakt de soort regelmatig gebruik van het stedelijk gebied (stadsparken, grachten en vijvers). Van augustus tot september verblijven grote concentraties in het Lauwersmeer, het IJsselmeergebied en het Deltagebied. Van november tot maart zijn vooral het rivierengebied, het Deltagebied, de randen van het IJsselmeergebied, allerlei wateren in Noord- en Zuid-Holland en enkele Friese meren van belang. Bij strenge vorst verschuift het zwaartepunt naar het zuiden en neemt het belang van het Deltagebied en het rivierengebied toe. De slaapplaatsen bestaan uit rustige, open wateren en de oevers van allerlei wateren. Meerkoeten foerageren voornamelijk op plantaardig materiaal en schelpdieren, in het water of op de oevers, maar ook op akker- en grasland (www.minlnv.nl). De Veluwerandmeren vormen foerageergebied voor de meerkoet. De soort is jaarrond aanwezig met de hoogste aantallen in de periode september-januari waarbij eerst op kranswieren wordt gefoerageerd en vervolgens op driehoeksmossels.

Bijlage 4.
Lichthinder door gebiedsontwikkeling Ellerveld

1 Inleiding

De gebiedsontwikkeling Ellerveld heeft als doel de realisatie van een bungalowpark, een ecologische verbindingszone en een evenemententerrein. Het gebied waarin deze locatie is gelegen naast het natura2000 gebied Veluwerandmeren en enkele natuurgebieden (waaronder de Ellerslenk).
Voor de evenementen en het bungalowpark zal (voornamelijk) in de duisternis oriëntatieverlichting worden gebruikt. Dit licht kan nadelige gevolgen hebben op de aanwezige flora en fauna. In dit hoofdstuk wordt daarom onderzocht wat de invloeden zijn van verlichting op het Natura2000 gebied Veluwerandmeren en de omliggende natuurgebieden.
Als eerste wordt aangegeven wat de wetgeving en richtlijnen over verlichting in natuurgebieden aangeven. Vervolgens wordt licht in de omgeving en lichthinder besproken. Daarna wordt gekeken naar de verlichting voor het bungalowpark en het evenemententerrein. Ten slotte wordt beschreven wat de mogelijkheden zijn om in de gevallen waar verlichting noodzakelijk is zo veel mogelijk te beperken, zodat dit een geringe invloed heeft op de flora en fauna.

Begrippen



Figuur 5 Begrippen verlichting (Bron: http://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Candela.jpg)

Licht:
Licht is elektromagnetische straling met het frequentiebereik dat waarneembaar is met het menselijk oog.

Verlichting:
Een manier om licht kunstmatig te realiseren.

Oriëntatieverlichting:
In dit project wordt onder oriëntatieverlichting verstaan de verlichting die noodzakelijk is om voldoende te kunnen zien in het donker bij een bepaalde functie (parkeren of lopen).

2 Wet- en regelgeving en richtlijnen

In de wet- en regelgeving en de richtlijnen wordt veel gesproken over openbare verlichting (in het kader van verkeersveiligheid, sociale veiligheid en aansprakelijkheid). Het gaat hierbij in de meeste gevallen om openbare verlichting, op openbaar terrein. Het bungalowpark en het evenemententerrein zijn in dit geval niet openbaar (particulier terrein). De wet- en regelgeving en

richtlijnen voor openbare verlichting hoeven daarom niet te worden toegepast. Met de omgeving zal wel rekening gehouden moeten worden, dit is een openbaar terrein.
Het advies is om de wet- en regelgeving en richtlijnen voor openbare verlichting wel van toepassing te verklaren en aanvullende eisen op te leggen. In onderstaande paragrafen wordt beschreven welke richtlijnen gehanteerd kunnen worden.

NPR 13201-1 Openbare verlichting
In de NPR 13201-1 openbare verlichting wordt onder andere beschreven hoeveel licht geplaatst mag worden. Het gaat hierbij om richtlijnen voor openbare ruimte en wegen. Deze richtlijn is goed te gebruiken voor de verlichting op het bungalowpark.

Richtlijnen
Er zijn voor de openbare verlichting diverse richtlijnen uitgegeven. Voor de verlichting in natuurgebieden die toepasbaar zijn op dit project zijn de volgende richtlijnen die een duidelijk beeld geven:

- Publicatie 112 Richtlijn openbare verlichting natuurgebieden, Stichting CROW;
- Aanbeveling Algemene richtlijn betreffende lichthinder deel 2 terreinverlichting, Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV).

In de volgende paragraven staan deze verder uitgewerkt.

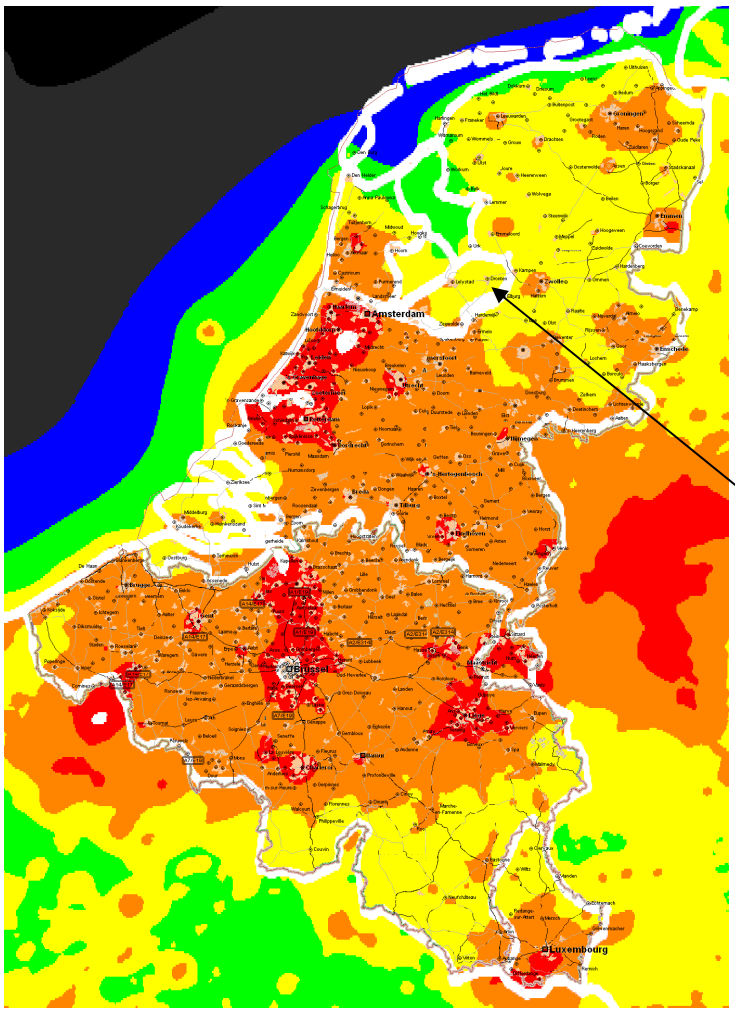
Publicatie 112 Richtlijn openbare verlichting natuurgebieden
In deze richtlijn wordt de openbare verlichting beschreven in natuurgebieden. Er wordt onder andere beschreven waar verlichting geplaatst mag worden, wat de invloed van verlichting is op de omgeving en er wordt ingegaan op de verkeersveiligheid. Er wordt aangeraden om geen verlichting te plaatsen in natuurgebieden als dat niet noodzakelijk is en anders deze zo veel mogelijk te beperken. Er worden geen eisen gesteld aan de hoeveelheid licht.

Algemene richtlijn betreffende lichthinder
In deze richtlijn wordt beschreven wat lichthinder is en hoe dit beperkt kan worden. In de richtlijn wordt gesproken over natuurgebieden. Hierop wordt ingegaan in de volgende paragrafen. In de richtlijn wordt niet ingegaan op de hoeveelheid licht en de lichtkleur die in natuurgebieden toegepast mag worden.

3 Omgeving

In deze paragraaf wordt gekeken naar het licht in de omgeving en de leefomgeving.

Licht in de omgeving
De omgeving waarin het project ligt is relatief donker ten opzichte van de rest van Nederland. Dit is te zien op de lichtkaart in figuur 2. Platform Lichthinder (staat voor het behoud van duisternis als een kwaliteit van onze leefomgeving) heeft over de omgeving het volgende gezegd:
De streek van Biddinghuizen is goed donker. Zwakke lichtkoepel Lelystad, richtingen noordoost, oost en zuid perfect. Zelfs een keer het zodiakaal licht gezien!
Dit zal ook zo gehouden moeten worden vanwege de natuurgebieden in de omgeving.



De groene gebieden zijn goed, geel matig, oranje slecht en rood zeer slecht. Alles is relatief weer gegeven.

Locatie gebieds-ontwikkeling Ellerveld

Figuur 6 Lichtkaart Benelux (Bron: www.sterrenkunde.nl)

De omgeving van de gebiedsontwikkeling wordt door de zon en maan verlicht. Om een beeld te geven van hoeveel licht ontstaat, is hieronder een overzicht weergegeven van de verlichtings-sterkte:

- Zonlicht: 100.000 - 130.000 lux
- Daglicht, indirect zonlicht: 10.000 - 20.000 lux
- Bewolkte dag: 1000 lux
- Erg donkere dag: 100 lux
- Schemering: 10 lux
- Donkere schemering: 1 lux
- Volle maan: 0,1 lux
- Kwartier maan: 0,01 lux
- Nieuwe maan zonder wolken: 0,001 lux
- Bewolkte nacht zonder maan: 0,0001 lux

In het overzicht komt naar voren dat in de nacht licht aanwezig is, maar gering. De flora en fauna is hier op ingesteld en ondervindt hiervan geen negatieve invloed. Belangrijk is dat het licht gelijkmatig is verdeeld, waardoor één geheel ontstaat.
De tijd dat de zon op komt en onder gaat is te zien in figuur 3. Tussen zonsondergang en zons-opkomst zal verlichting aanwezig zijn voor het bungalowpark en bij een aantal evenementen.

Figuur 7 Zonsopkomst en zonsondergang (bron: http://www.astro.uu.nl/~strous/AA/nl/antwoorden/zonpositie.html)

In de omgeving zal op dit moment (openbare) verlichting aanwezig zijn. Deze verlichting wordt niet meegenomen voor de invloed op de natuurgebieden. Het uitgangspunt is dat de verlichting geen bijdrage hieraan zal leveren.

Leefomgeving

In de natuurgebieden leven diverse soorten flora en fauna. Van een aantal soorten is bekend dat ze van licht lichthinder kunnen ondervinden. In dit gebied zijn dat onder andere de meervleermuis. Van veel soorten is niet bekend wat de invloed van licht is op hun leefomgeving. Het kan zijn dat licht een positief effect heeft op hun leven, maar over het algemeen wordt aangehouden dat licht een negatieve invloed heeft op de leefomgeving. Het is dus moeilijk om vast te stellen of er wel of geen licht in een natuurgebied mag komen en hoeveel licht. De richtlijnen geven hier geen eenduidig antwoord over welke hoeveelheid licht aanwezig mag zijn in een natuurgebied. Er wordt wel aangegeven dat in natuurgebieden beter geen verlichting kan worden aangebracht.

4 Lichthinder

Lichthinder is de overlast van licht die mens en dier ondervinden. Als verlichting wordt geplaatst betekent dit dat er een kans is op lichthinder. Om te voorkomen dat lichthinder optreedt zijn er een aantal richtlijnen om lichthinder te beperken. Dit wordt beschreven in deze paragraaf.

Voorbeelden lichthinder

Om een beeld te geven van lichthinder zijn hieronder een aantal voorbeelden weergegeven.

Figuur 8 Voorbeeld lichthinder van een sportpark (Doorn)

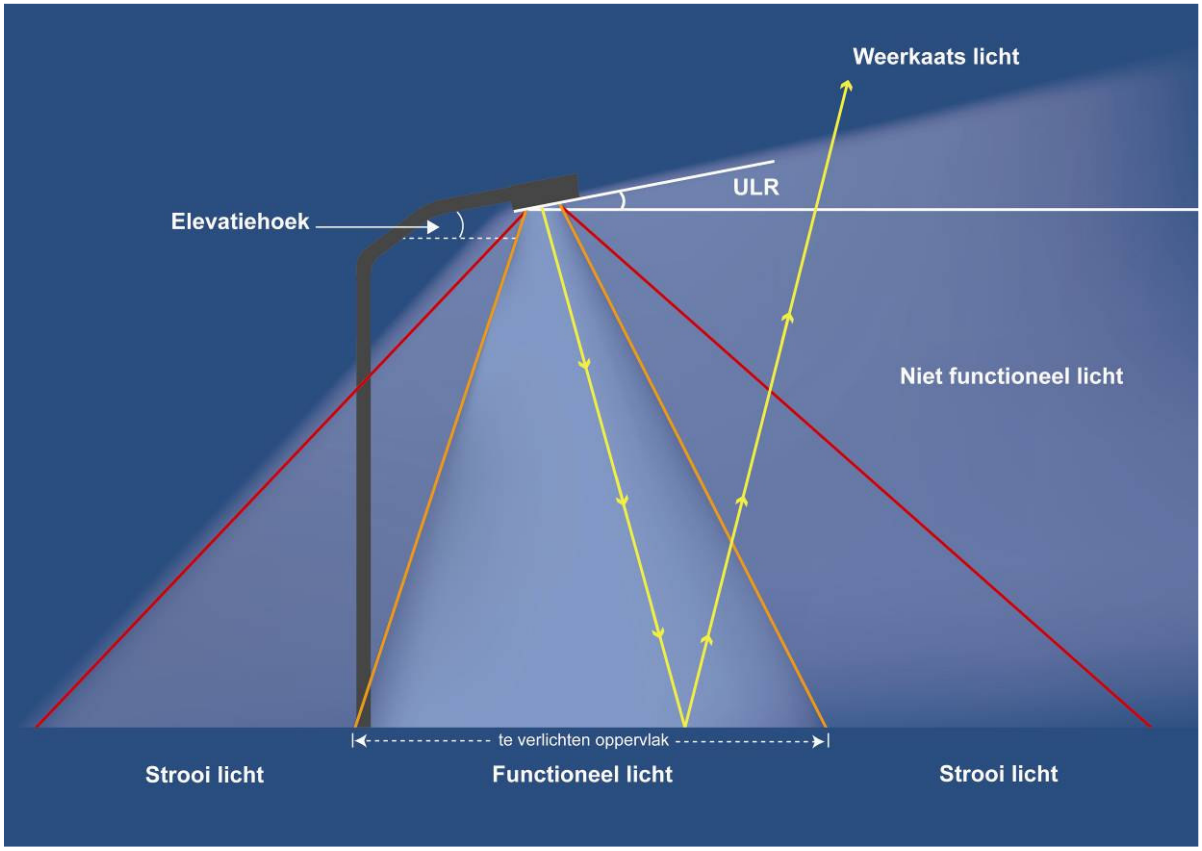
Figuur 9 Voorbeeld lichthinder van een lichtshow, Bron: http://www.platformlichthinder.nl/skybeamers.html

Figuur 10 Schematische weergave lichthinder

Figuur 11 Voorbeeld lichthinder op een evenemententerrein waarbij licht in de lucht schijnt (zie volgende paragraven) Bron: www.lichtmastenverhuur.nl

5 Uitstraling verlichting op omgeving

Als verlichting wordt geplaatst zal dit meestal gebeuren op een lichtmast. Bij de uitstraling van het licht wordt een gedeelte effectief gebruikt en gaat een gedeelte de lucht (ongeveer 10%) in of wordt niet effectief gebruikt. In figuur 8 staat een schematische weergave van wat er gebeurd met verlichting op de omgeving. Het strooilicht dat is aangegeven is voor een gedeelte functioneel (herkenning) en voor een gedeelte niet wenselijk. Hier moet een balans in gezocht worden. Om de verlichting effectief te gebruiken is het belangrijk om de juiste armaturen met instellingen te kiezen. In de volgende paragraven wordt verder ingegaan op de maatregelen.



Figuur 12 Schematische weergave verlichting naar de omgeving

6 Richtlijnen

De richtlijnen voor lichthinder hebben voorwaarden opgesteld voor verlichting die in natuurgebieden worden geplaatst. Dat zijn voor dit project:

- ULR en lichtsterkteklassen;
- Verlichtingsterkte op de gevel;
- Lichtsterkte van elk armatuur;
- Gemiddelde luminantie op aangestraalde gevels en objecten.

Deze worden in de volgende paragraven verder uitgewerkt.

ULR en lichtsterkteklassen

ULR = (Upward Light Ratio) de hoeveelheid licht die door een armatuur of lamp rechtstreeks naar boven wordt uitgestraald ten opzichte van de totale uitgestraalde hoeveelheid licht. Zie afbeelding 8.

Voor natuurgebieden betekent dat ULR 0 moet zijn. Met andere woorden, er mag geen licht naar boven schijnen. Deze regel is er om een donkere hemel te houden. Om aan de regel te voldoen kan gebruik worden gemaakt van een lichtsterkteklassespecificatie. Tabel 1 (overgenomen uit Bijlage A van de NPR 13201-1: 2002) geeft voor de armaturen het verband tussen de waarden (cd/klm) aan van de lichtsterkteklassen (G1 - G6 genoemd) en de maximale lichtsterkte (i max) op gespecificeerde hoeken, gevormd met een willekeurige richting vanaf de neerwaartse verticale hoek.

Tabel 1 Lichtsterkteklassen (Bron: Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV))

Klasse	i max 70˚ (cd/klm)	i max 80˚ (cd/klm)	i max 90˚ (cd/klm)	Andere eisen
G1		200	50	
G2		150	30	
G3		100	20	
G4	500	100	10	Lichtsterkte boven 95˚ moet 0 zijn
G5	350	100	10	Lichtsterkte boven 95˚ moet 0 zijn
G6	350	100	0	Lichtsterkte boven 90˚ moet 0 zijn

Voor natuurgebieden betekent dat de klasse G6 gehanteerd moet worden om geen hinder te veroorzaken naar de omgeving. Dit is een strenge richtlijn en wordt hoofdzakelijk gebruikt bij natuurgebieden.
In afbeelding 7 staat een voorbeeld hoe een armatuur dus niet geïnstalleerd moet worden.

Verlichtingssterkte op de gevel, lichtsterkte van elk armatuur en gemiddelde luminantie op de gevel

In de richtlijnen zijn waarden bepaald voor de verlichtingssterkte op de gevel, lichtsterkte van elk armatuur en de gemiddelde luminantie op aangestraalde gevels en objecten. In tabel 2 en 3 zijn deze waarden weergegeven. De waarden die worden aangegeven zijn een richtlijn waar vanaf geweken mag worden. De waarden zijn dan ook niet van toepassing voor het evenemententerrein, want dit is niet te realiseren. De waarden kunnen wel worden toegepast voor het bungalowpark.

Tabel 2 Grenswaarden voor lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor terreinen ter voorkoming van lichthinder (afkomstig van Algemene Richtlijn betreffende lichthinder, deel 2 terreinverlichting, NSVV).

		omgevingszone			
te hanteren parameter	toepassings-condities	E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum/ industrie-gebied
verlichtings-sterkte E_v op de gevel	dag en avond 07:00 - 23:00	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	nacht 23:00 - 07:00	1 lux	1 lux	2 lux	5 lux
lichtsterkte I (cd) van elk armatuur	dag en avond 07:00 - 23:00	2500 cd	7500 cd	10000 cd	25000 cd
	nacht 23:00 - 07:00	0 cd	500 cd	1000 cd	2500 cd

Tabel 3 Grenswaarden voor de gemiddelde luminantie van het aangestraalde deel van gevels en objecten (afkomstig van Algemene Richtlijn betreffende lichthinder, deel 2 terreinverlichting, NSVV).

		omgevingszone			
lichttechnische parameter	toepassings-conditie	E1	E2	E3	E4
gemiddelde luminantie gevel / object (L_{gem})	product van de gemiddelde ontwerpverlich-tingssterkte en de reflectie-factor gedeeld door π: $L = (E \times \frac{\rho}{\pi})$	0 cd/m²	5 cd/m²	10 cd/m²	25 cd/m²

7 Verlichting bungalowpark

Park

Op het bungalowpark zal voornamelijk oriëntatieverlichting worden aangebracht. Het is op dit moment niet duidelijk hoe het bungalowpark er uit komt te zien en is het niet mogelijk om aan te geven hoeveel licht er komt in het naastgelegen Natura2000 gebied. Als er verlichting aan de rand van het park wordt geplaatst betekent dit dat er over een afstand van ongeveer 10 - 20m licht in het Natura2000 gebied komt. Dit is het strooilicht naar achteren. Zie ook afbeelding 7. De dijk van het Veluwerandmeer zal een gedeelte van de verlichting tegen houden. Dit is afhankelijk van de hoogte van de dijk.

Ontsluitingsweg(gen)

Het park zal ontsloten worden door een ontsluitingsweg bij de dijk. Dit betekent dat er bij de kruising van de ontsluiting verlichting wordt aangebracht.

Maatregelen verlichting

Om het licht naar de omgeving te beperken of minimaal te houden moet aan de volgende eisen worden voldaan bij het ontwerp van de verlichting:

- Armaturen toepassen met een afscherming naar achteren om het strooilicht te beperken richting het Natura2000 gebied
- Armaturen plaatsen onder een bepaalde elevatiehoek en niet richten naar de EHS. Er ontstaat op deze manier minder strooilicht naar de EHS en vanaf de EHS valt een verlichtingsarmatuur minder op;
- Lage lichtmasten toepassen;
- Verlichting dimmen in de nacht voor alleen de oriëntatie;
- Lichtsterkteklasse G6 toepassen;
- Een bermfactor (SR) (omgevingsverlichting) kleiner dan 0.5 mag worden aangehouden;
- Oriëntatie verlichting toepassen;
- Vlak glas toepassen;
- - Warme lichtkleuren toepassen. Kleurtemperatuur ≤ 2100K, of;
  - Verlichting bij zonsopkomst en -ondergang toepassen dat de kleur (warm licht) van de zon heeft bij zonsopkomst en -ondergang. Vervolgens in de nacht de kleur van de maan (wit licht) toepassen. Dit zijn de natuurlijke kleuren van de natuur in de donkere perioden, of;
  - Groene lichtkleuren toepassen;

  De laatste twee punten zullen nader onderzocht moeten worden. Er zijn op dit moment niet voldoende onderzoeken hieraan verricht. Wellicht dat in de toekomst meer gegevens bekend zijn en één van de punten een goed alternatief is;
- Bij voorkeur geen LED verlichting toepassen(op moment van schrijven is de verlichting nog niet voldoende ontwikkeld. Wellicht dat in de toekomst dit een goed alternatief is om het bungalowpark mee te verlichten). LED verlichting geeft voor dit project te veel puntgerichte verlichting wat een grotere overgang van licht naar donker betekend dan een conventioneel armatuur.

Bovenstaande punten zijn een aanvulling op de richtlijnen van de NSVV en de NPR 13201-1. Deze normen en richtlijnen zullen bij het ontwerp aangehouden moeten worden. Het zijn normen die in dit geval niet toegepast hoeven te worden, omdat dit een particulier terrein is.
Om zo min mogelijk strooilicht te krijgen op het naastgelegen Natura2000 gebied kan er bij de keuze van de beplanting rekening gehouden worden met de verlichting. Aan de randen van het park kan dan beplanting geplaatst worden die het licht tegenhouden. Dit is afhankelijk van het groenontwerp.
Vanaf het water zal de verlichting van het bungalowpark voor een gedeelte zichtbaar zijn. Door de maatregelen die getroffen moeten worden en door de lage lichtmasten komt de verlichting niet boven de dijk uit.

8 Verlichting evenemententerrein Ellerveld

Het evenemententerrein wordt gebruikt voor diverse verschillende evenementen. De meeste evenementen worden overdag gehouden. Voor deze evenementen wordt er geen of beperkt gebruik gemaakt van verlichting. Deze evenementen leveren geen hinder van verlichting op de EHS en de Natura2000 gebieden.
Er is wel een aantal evenementen die in de duisternis worden gehouden en waarvoor verlichting gebruikt wordt om de terreinen te verlichten. Het gaat om ongeveer 11 evenementen verdeeld over 35 nachten, uitgaande dat elk evenement door gaat in de avond/nacht en dat het zuidelijk deel wordt gebruikt. Dit is nog geen 10% van de dagen op jaarbasis waar de meeste in de zomerperiode plaatsvinden (zie ook de evenementenkalender). Deze verlichting kan een negatieve invloed hebben op de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren. Om dit zo veel mogelijk te beperken zal voldaan moeten worden aan de eisen in de volgende paragrafen.
Het is niet te voorkomen dat er helemaal geen licht in de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren ontstaat, maar dit is wel te beperken.

Om zo min mogelijk strooilicht te krijgen op de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren kan er bij de keuze van de beplanting rekening gehouden worden met de verlichting. Aan de randen van het evenemententerrein kan dan beplanting geplaatst worden die het licht tegenhouden. Dit is afhankelijk van het groen ontwerp.

Parkeerterrein en busstation
Op het zuidterrein bevinden zich terreinen voor het parkeren van auto's en bussen. Voor een gedeelte wordt gebruik gemaakt van een vaste opstelling voor verlichting en voor het grootste gedeelte van tijdelijke verlichting.

Vaste opstelling
Op een aantal plaatsen, voornamelijk het busstation, wordt gebruik gemaakt van een vaste opstelling voor verlichting. Ook hier geldt dat er aanvullende maatregelen nodig zijn om licht naar de EHS, Natura2000 gebied Veluwerandmeren en omgeving te beperken. De eisen waaraan voldaan dient te worden zijn gelijk aan de eisen van de verlichting in het bungalowpark.

Tijdelijke opstelling
Het parkeerterrein zal bij evenementen die plaatsvinden in de duisternis (over meerdere dagen) worden verlicht. Er zal hoofdwaarschijnlijk gebruik worden gemaakt van mobiele lichtmasten (zie afbeelding 7) met schijnwerpers. Deze verlichting verlicht een groot oppervlak. Om het licht naar de omgeving te beperken of minimaal te houden moet aan de volgende eisen worden voldaan:

- Lichtmasten toepassen tot een hoogte van maximaal10m;
- Lichtsterkteklasse G6 toepassen;
- Warme lichtkleuren toepassen. Kleurtemperatuur ≤ 2100K;
- Verlichting niet plaatsen binnen een afstand van circa 80 – 90m van de EHS en natuurgebieden. Hiermee wordt voorkomen dat niet te veel licht in de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren ontstaat.
- Armaturen afstellen, zodat deze niet worden gericht op de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren.

Een mogelijkheid om te voorkomen dat er licht in de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren ontstaat, is om een vaste opstelling te plaatsen op de parkeerterreinen. Het nadeel is dat de investeringskosten hoog zijn en de terreinindeling minder flexibel is.

Kampeerterreinen
Bij een aantal evenementen wordt gebruik gemaakt van de kampeerterreinen. Hier zal gebruik worden gemaakt van hoofdwaarschijnlijk mobiele lichtmasten. Hiervoor kunnen de eisen worden gehanteerd zoals is beschreven bij de tijdelijke opstelling van het parkeerterrein.
De gebruikers van het parkeerterrein hebben hun eigen verlichting. Deze verlichting is minimaal en te voorkomen.

Evenementen
Op het evenemententerrein Ellerveld worden evenementen voornamelijk bij daglicht gehouden.

Backstage en serviceterreinen
Voor de backstage en serviceterreinen gelden de eisen die in de vorige paragrafen zijn beschreven.

Overige terreinen
Voor de overige terreinen gelden de eisen die in de vorige paragrafen zijn beschreven.

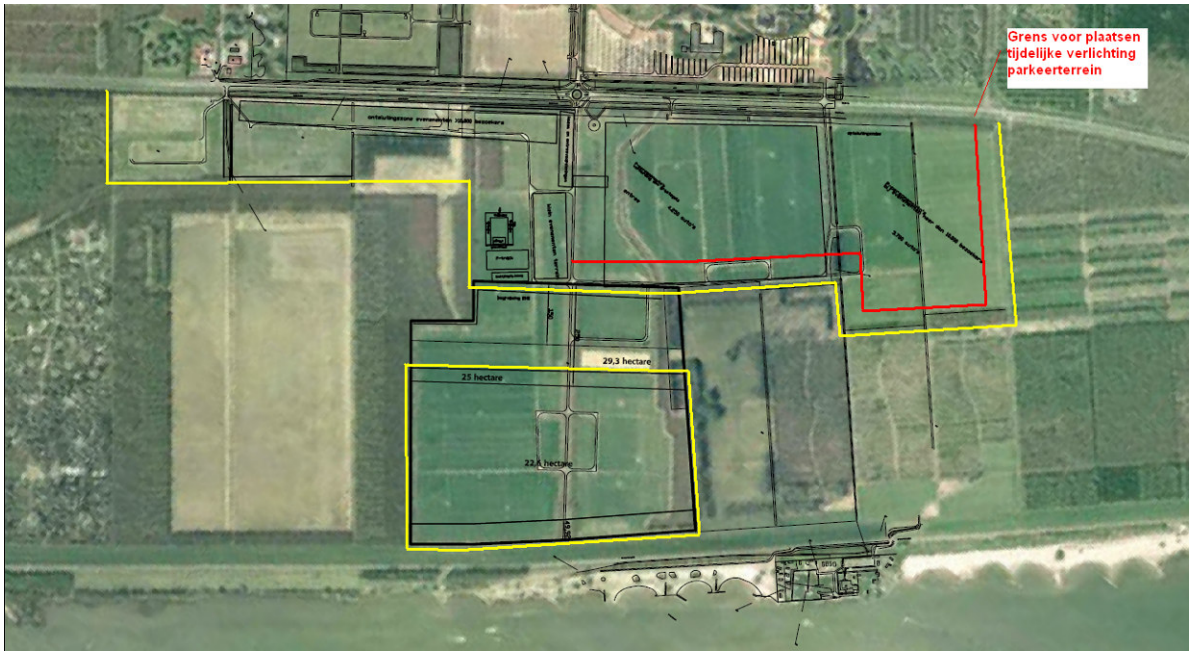
9 Licht in de omgeving in de toekomst

Ondanks de maatregelen die getroffen kunnen worden om licht naar de omgeving zo veel mogelijk te beperken ontstaat wel licht dat voor hinder kan zorgen voor flora en fauna. Dit is zo veel mogelijk beperkt met de opgestelde eisen.

Om een beeld te geven hoe verlichting aanwezig is op afstand is in figuur 9 en 10 een voorbeeld weergegeven. In afbeelding 5 staat een voorbeeld van verlichting aan het water.
Het licht van het bungalowpark en het evenemententerrein zorgt voor een visuele bebakening van verlichting. In figuur 11 staat een indicatie van de mogelijke lichtgrens op de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren met het treffen van de mogelijke maatregelen.
Op de terreinen zal verlichting worden aangebracht en is er licht aanwezig. Buiten de terreinen wordt geen verlichting aangebracht, maar is er strooilicht van de verlichting. De gele lijn geeft de mogelijke grens tot waar het licht komt. Buiten deze grens zal er geen licht van de verlichting aanwezig zijn, maar alleen van de maan. Het licht is nog wel op grote afstand zichtbaar. Anders gezegd: Men gaat in het veld met een lichtmeter staan buiten de mogelijke lichtgrenzen. De lichtmeter meet een waarde van bijvoorbeeld 0,1 lux, het lichtniveau bij volle maan. Men ziet echter wel licht op de achtergrond.

Figuur 13 Verlichting van huizen op afstand

Figuur 14 Foto wegverlichting waarbij de verlichting gericht is op de weg. De omgeving is donker



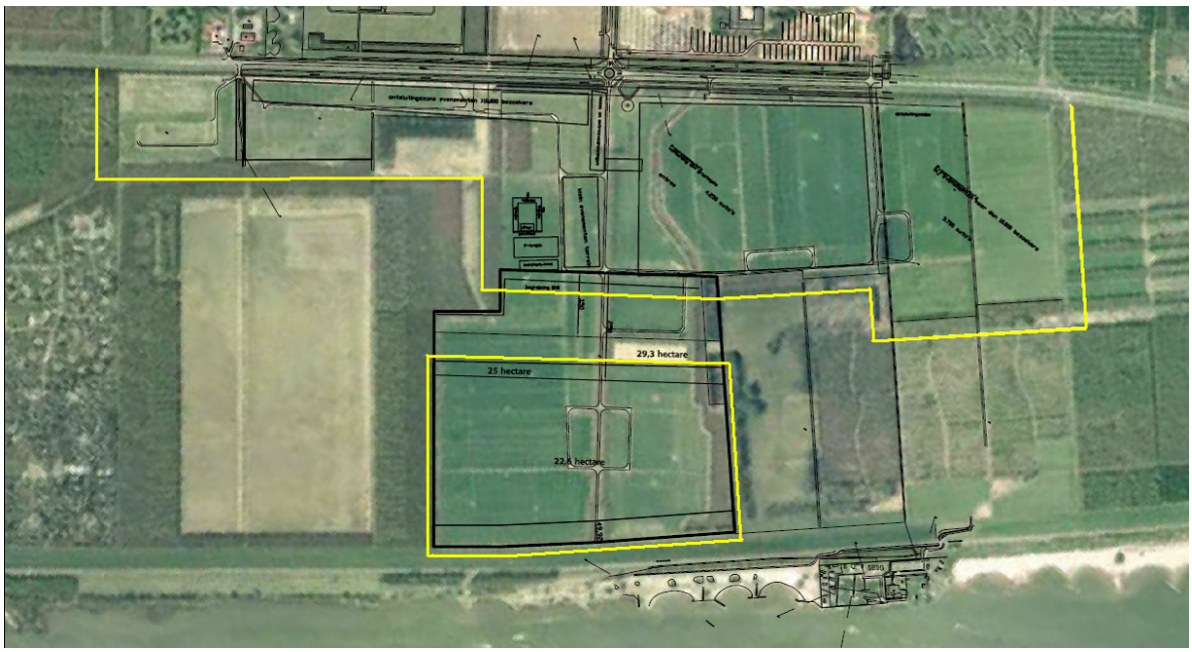
Figuur 15 Indicatie invloed verlichting op EHS met mogelijke maatregelen voor te plaatsen verlichting. Gele lijn is mogelijke lichtgrens, rode lijn is grens voor plaatsen tijdelijke verlichting parkeerterrein

10 Verlichting in nieuwe situatie zonder maatregelen

Als maatregelen, zoals beschreven in de vorige paragrafen, niet worden getroffen bestaat er meer kans op:

- Verblinding;
- Niet de juiste lichtkleuren;
- Lichthinder;
- Te veel licht naar de omgeving van de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren, strooilicht;
- ULR > 0;

Al deze factoren kunnen een negatieve invloed hebben op de flora en fauna.
In figuur 12 staat een indicatie van de mogelijke lichtgrens op de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren zonder het treffen van de mogelijke maatregelen. Op de afbeelding is te zien dat de mogelijke lichtgrens verder het natuurgebied in komt dan wanneer maatregelen worden getroffen voor de verlichting.



Figuur 16 Indicatie invloed verlichting op EHS zonder mogelijke maatregelen voor te plaatsen verlichting. Gele lijn is mogelijke lichtgrens

11 Conclusies en aanbevelingen

Er zijn op het gebied van openbare verlichting diverse richtlijnen voor het ontwerp en lichthinder. Deze zijn niet direct van toepassing op particulier terrein, met uitzondering van algemene richtlijn lichthinder. Het advies is om deze richtlijnen wel van toepassing te verklaren om tot goede afspraken te komen teneinde mogelijke lichthinder tot een minimum te beperken. Hiervoor zijn in de voorgenoemde paragrafen een aantal mogelijke maatregelen genoemd. Een aantal van deze maatregelen zijn eenvoudig toepasbaar. In goed overleg moet het mogelijk zijn om de lichthinder naar de EHS en Natura2000 gebied Veluwerandmeren tegen te gaan.

12 Bronnen

De geraadpleegde bronnen zijn afkomstig van:

- de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV)
- Platform Lichthinder, www.platformlichthinder.nl

Bijlage 5
Effecten van geluid op de aanwezige natuurwaarden

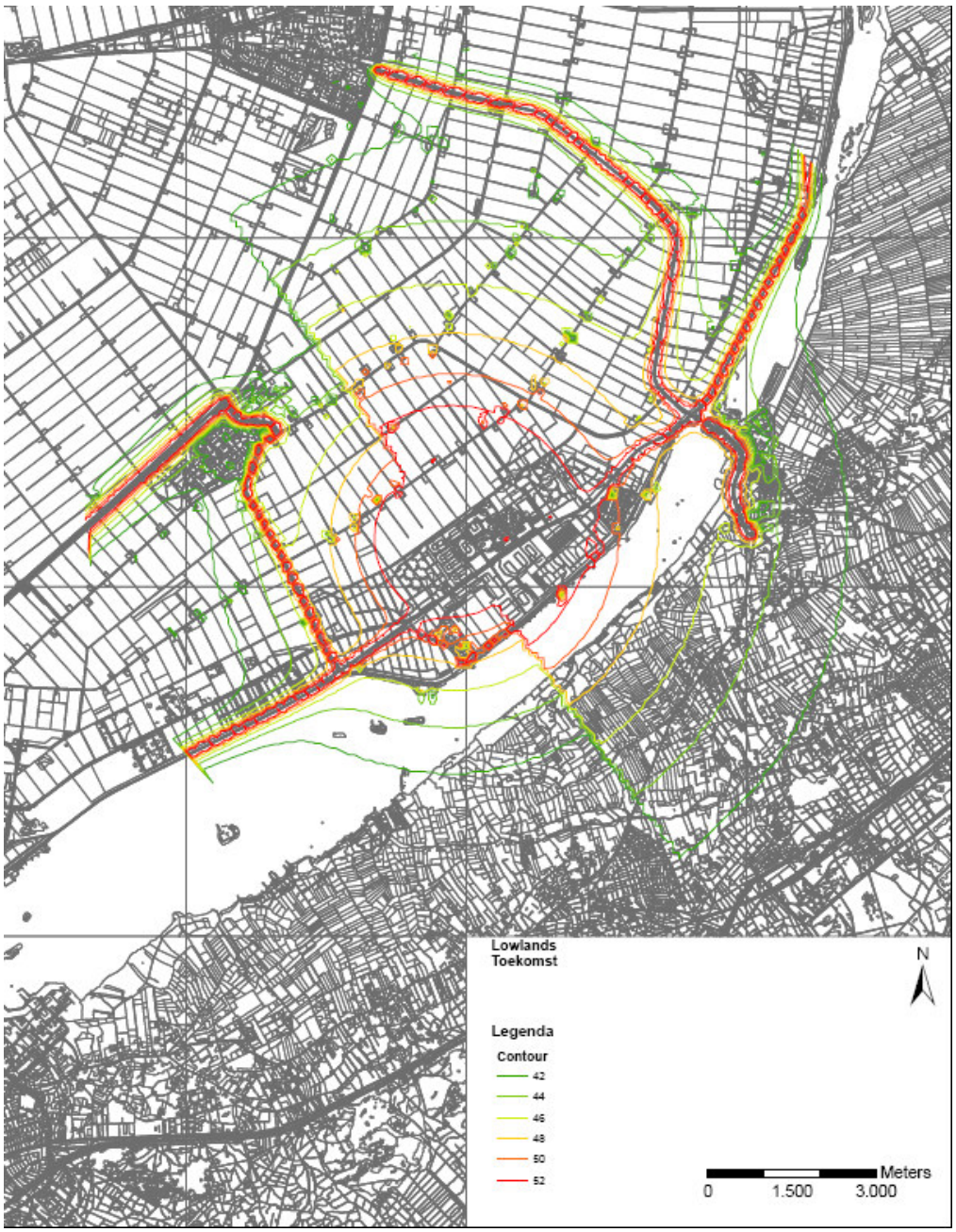
De gebiedsontwikkeling Ellerveld is gelegen aan de rand van het Natura2000 gebied Veluwerandmeren. Rondom het gebied liggen gebieden die vallen onder de ecologische hoofdstructuur. Binnen het plangebied wordt ook een ecologische verbindingszone ontwikkeld In dit onderzoek wordt gekeken naar de geluidbelasting als gevolg van het evenementen terrein op deze gebieden. De resultaten uit dit hoofdstuk zullen gebruikt worden in het ecologisch onderzoek.

Dit onderzoek richt zich met name op de geluidhinder die vogels in de gebieden kunnen ondervinden. Ten behoeve van dit onderzoek wordt de 24-uursgemiddelde geluidbelasting op 1,5 meter hoogte bepaald. Een maat waarop mogelijke hinder optreed bij vogels is de 42 dB(A) contour. De beschouwde contouren zijn gecumuleerde geluidbelastingen van het gemiddelde wegverkeer en de geluidbelasting vanwege het evenement. Hierbij worden de geluidbelastingen gecumuleerd volgens het logaritmisch optellen van de geluidbelastingen (cumulatie volgens de methode uit de Wet geluidhinder gaat hier niet op aangezien het om hinder van vogels gaat en niet van mensen (andere beleving) en het bovendien om 24 uursgemiddelden gaat).

De resultaten worden weergegeven voor de situatie Lowlands (worstcase) in de huidige, autonome en toekomstige situatie en voor de situatie tentoonstelling voor de huidige autonome en toekomstige situatie.

1 Lowlands

In onderstaande figuur zijn de contouren weergegeven van de 24 uursgemiddelde geluidbelasting vanwege Lowlands. Uit de voorgaande paragrafen is gebleken dat de geluidbelasting vanwege wegverkeer niet of nauwelijks leidt tot herkenbare verhogingen. Ook de natuurcontouren zullen in de huidige, autonome en toekomstige situatie niet verschillen aangezien de activiteiten tijdens Lowlands maatgevend zijn voor de omgeving van het evenemententerrein. In de figuur is de toekomstige situatie gepresenteerd.



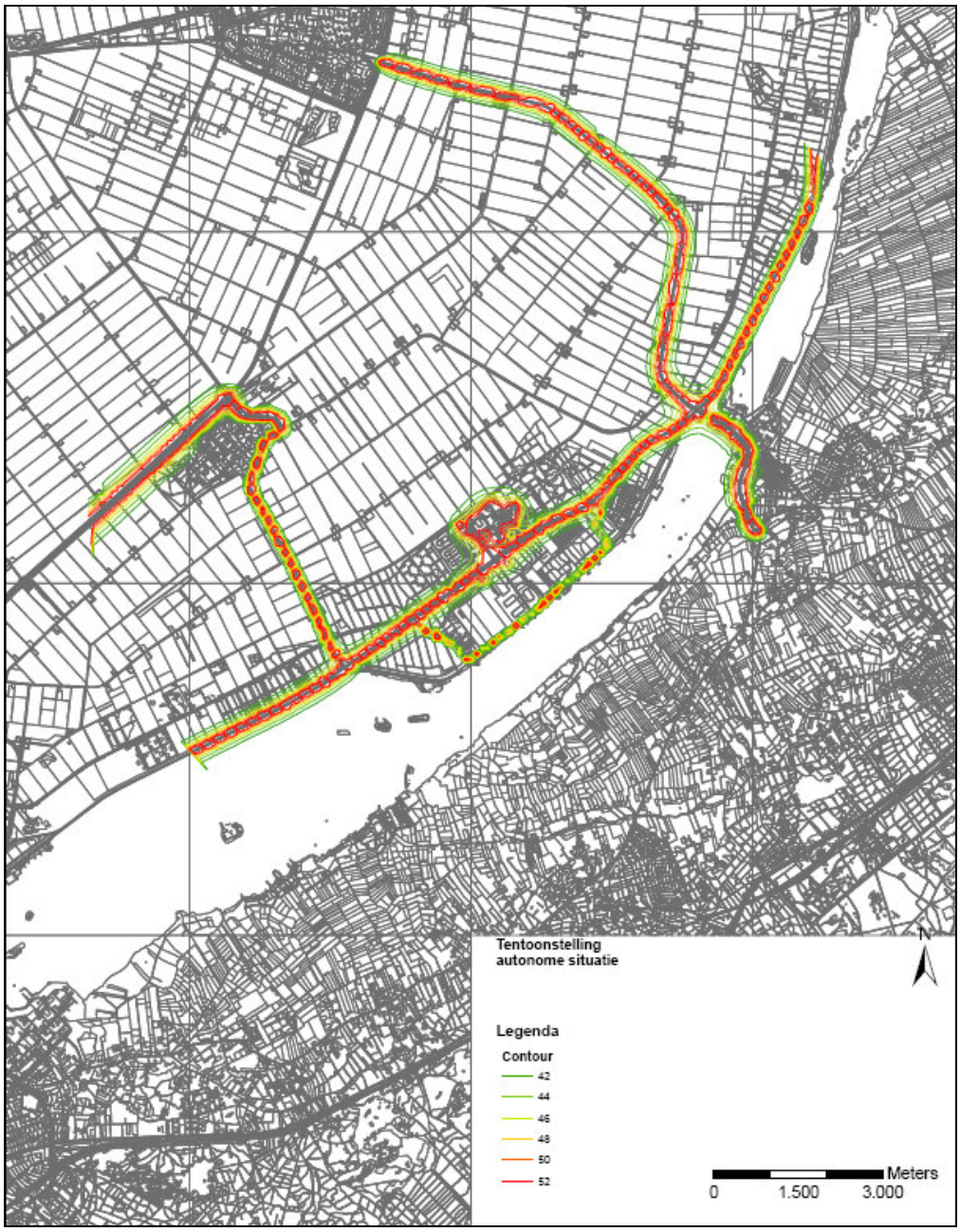
Figuur 1. Lowlands toekomstige situatie

Uit de figuur valt op te maken dat er een groot gedeelte van de omgeving rondom het evenement binnen de 42 dB contour valt. In het onderzoek naar ecologie wordt hier verder op in gegaan.

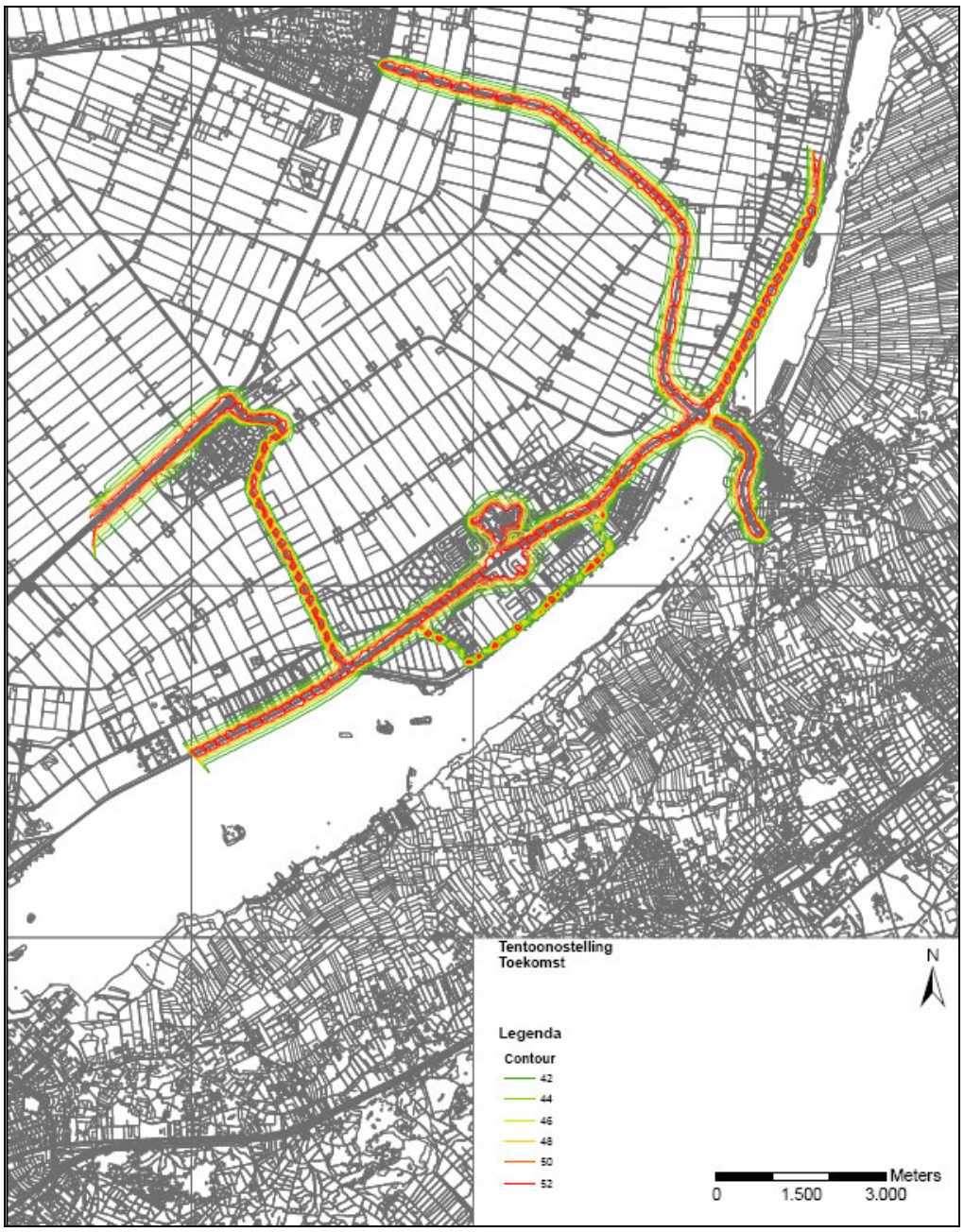
2 Tentoonstelling

De evenementen die plaatsvinden op het evenemententerrein Ellerveld zullen in principe binnen de geluidsruimte vallen zoals die is weergegeven in de milieuvergunning van Walibi. De evenementen die hier plaatsvinden zijn vergelijkbaar met het evenementtype tentoonstelling. Voor de huidige en autonome situatie is uitgegaan van de activiteit tentoonstelling op het evenemententerrein Walibi terwijl voor de toekomstige situatie wordt uitgegaan van de activiteit tentoonstelling op het evenemententerrein Walibi.

In onderstaande figuren zijn de contouren weergegeven voor de autonome en toekomstige situatie.



Figuur 2 Natuurgeluidbelastingscontouren voor de activiteit tentoonstelling in de autonome situatie



Figuur 3. Natuurgeluidbelastingscontouren voor de activiteit tentoonstelling in de toekomstige situatie

Uit de figuren valt op te maken dat door het in gebruik nemen van het evenemententerrein Ellerveld het gebied met de geluidbelasting groter dan 42 dB ook in zuidelijke richting toeneemt.

Bijlage 6
Indicatieve evenementenkalender evenemententerrein Walibi

Bij de gebiedsontwikkeling Ellerveld wordt een evenemententerrein ontwikkeld. Het evenemententerrein dat wordt ontwikkeld in de gebiedsontwikkeling is het **evenemententerrein Ellerveld** (ten zuiden van de Spijkweg). Ten noorden van dit evenemententerrein (en de Spijkweg) ligt ook nog een bestaand evenemententerrein, het **evenemententerrein Walibi**.

In tabel 2 staat zeer indicatief aangegeven welke (soorten) evenementen gedurende het jaar plaats kunnen vinden op het evenemententerrein Walibi. Het illustreert de kansen en mogelijkheden voor dit terrein. Uitgangspunt is dat het evenemententerrein het hele jaar door benut kan worden. Een globale inschatting is gemaakt van de bezoekomvang, te verwachten gebruik van de deelterreinen en het verkeersbeeld. Daarnaast zijn aan de evenementen een geluidskwalificatie gegeven (neutraal, licht, middel en zwaar). Deze geluidskwalificaties zijn opgenomen in de milieuvergunning (bijlage 1).

Het overzicht van de evenementen (tabel 2) is gebaseerd op het bestaande evenementenprogramma, zoals deze bekend is bij de gemeente Dronten en een inschatting van de markt door Mojo. Het zijn samen met de evenementenkalender van het evenemententerrein Ellerveld, alle evenementen die in de bestaande milieuvergunning mogelijk zijn. Deze milieuvergunning zal worden herzien. In tabel 3 staat dan ook aangegeven welke evenementen er in 2007 en 2009 daadwerkelijk zijn/worden gehouden op het evenemententerrein Walibi.

Het verkeersbeeld voor het evenemententerrein is in globale zin gebaseerd op ervaringsgegevens van Mojo met onder andere Lowlands (tabel 1):
- bezoek 50% met openbaar vervoer, 50% met eigen vervoer met gemiddeld 2,5 persoon per vervoermiddel;
- gemiddeld vervoermiddelengebruik bij een bezoek aan een gemiddeld evenement (landelijke beeld uit: Tabellenboek bij rapport “Dagrecreatie in Nederland 2002/2003”, NRIT).

Tabel 1 Verwacht gebruik van vervoermiddelen naar nationaal evenemententerrein Ellerveld.

Bezoek aan:	Fiets	Auto	OV	Overig	Geen vervoer
• jaarmarkt, braderie, corso, optocht	19%	53%	6%	1%	23%
• beurs, tentoonstelling, show	11%	66%	17%	0%	6%
• Overige (niet nader gedefinieerde) evenementen	23%	49%	11%	1%	17%

Tabel 2 Indicatief programma evenemententerrein Walibi, passend in de milieuvergunning van Walibi.

evenemententerrein Walibi	periode van het jaar	aantal	gemiddelde duur	aantal dagen	gem. aantal bezoekers	aantal bezoekersdagen	geluidscategorie
meer kleinschalige muziekconcert/festival (dance/pop)	mei	1	1 dag	1	12.500	12.500	licht
Grootschalig muziekfestival (rock/pop)	mei	1	2 dagen	2	45.000	90.000	middel
Grootschalig muziekfestival (rock/pop)	juni	1	2 dagen	2	45.000	90.000	licht
de Opwekking'	juni	1	4 dagen	4	45.000	180.000	neutraal
meer kleinschalige muziekconcert/festival (dance/pop)	juli	1	1 dag	1	10.000	10.000	licht
Megatruck'	juli	1	3 dagen	3	6.000	18.000	neutraal
(Dance/pop) festival	juli	1	1 dag	1	25.000	25.000	middel
Campzone'	juli	1	10 dagen	10	2.000	20.000	neutraal
meer kleinschalige muziekconcert/festival (dance/pop)	augustus	1	1 dag	1	12.500	12.500	licht
meer kleinschalige muziekconcert/festival (dance/pop)	augustus	1	1 dag	1	10.000	10.000	licht
Lowlands (grootschalig festival)	augustus	1	3 dagen	3	55.000	165.000	zwaar
(Dance/pop) festival	september	1	1 dag	1	25.000	25.000	licht
meer kleinschalige muziekconcert/festival (dance/pop)	september	1	1 dag	1	12.500	12.500	licht
December/winterevenement (bv. wintercircus, winterwonderland)	december	1	3 dagen	1	2.000	6.000	neutraal

Tabel 3 Evenementen die in 2007 en 2009 op het evenemententerrein Walibi zijn/worden gehouden binnen de milieuvergunning van Walibi.

evenemententerrein (noord)	periode van het jaar	Jaar	aantal dagen	gem. aantal bezoekers	aantal bezoekersdagen	geluidscategorie
Pinksterconferentie	mei	2007	3	40.000	120.000	licht
Fields of Rock	juni	2007	3	40.000	120.000	middel
Arrowrock	juni	2007	2	30.000	60.000	middel
Automotive	juli	2007	4	10.000	40.000	licht
Zomer conferentie	juli	2007	10	2.500	25.000	neutraal
Lanparty	juli	2007	10	1.500	15.000	neutraal
Muziek en cultuur festival	augustus	2007	3	55.000	165.000	zwaar
Automotive	september	2007	3	7.500	22.500	licht
Auto evenement	april	2009	3	10.500	31.500	licht
Pinksterconferentie	mei	2009	3	41.500	124.500	licht
Concert	juni	2009	3	40.000	120.000	middel
Tuning evenement	juli	2009	3	10.000	30.000	licht
Zomer conferentie	juli	2009	8	3.000	24.000	neutraal
LanParty	juli	2009	8	1.500	12.000	neutraal
Muziek en cultuur festival	augustus	2007	3	55.000	165.000	zwaar
Beurs	september	2009	3	10.000	30.000	neutraal

Bijlage 7
Wet- en regelgeving voor natuur

De wet- en regelgeving voor natuur waarmee rekening gehouden moet worden bij de gebiedsontwikkeling Ellerveld, staat in dit hoofdstuk weergegeven.

Natuurbeschermingswet
De Natuurbeschermingswet 1998 vervangt de Natuurbeschermingswet van 1968. De wet is per 1 oktober 2005 in werking getreden. In de Natuurbeschermingswet 1998 is ook de bescherming van de Speciale Beschermingszones (SBZ) op grond van de Habitat- en Vogelrichtlijn geregeld, vanaf het moment dat de gebieden zijn aangewezen door Brussel. De Natuurbeschermingswet 1998 regelt ook de bescherming van de zogenaamde Beschermde Natuurmonumenten en gebieden die de minister van LNV aanwijst ter uitvoering van internationale verplichting, zoals RAMSAR wetlands.

Projecten of handelingen die negatieve effecten op deze beschermde gebieden kunnen hebben, zijn verboden. Ook activiteiten buiten de beschermde gebieden kunnen verboden zijn, indien deze negatieve effecten veroorzaken op de kwalificerende natuurwaarden van het gebied (externe werking). Het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet 1998 kent de volgende procedurevarianten:

1. Er is zeker geen kans op effecten, geen vergunningplicht;
2. Er is een kans op effecten, maar zeker niet significant: vergunningaanvraag via een verslechteringstoets (art 19f);
3. Er is een kans op significante effecten: vergunningaanvraag via passende beoordeling (art. 19d).

Natuurbeleid
De Nota Ruimte geeft het beleidskader voor de duurzame ontwikkeling en een verantwoord toekomstig grondgebruik in het landelijke gebied weer in onder andere de vorm van Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De EHS is een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuurgebieden. Het netwerk wordt gevormd door kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingszones. De EHS is op provinciaal niveau uitgewerkt.

Flora- en faunawet
Sinds 1 april 2002 is de Flora- en faunawet van kracht, deze is gericht op de duurzame instandhouding van soorten. De Flora- en faunawet vervangen o.a. de Vogelwet, de Jachtwet en de soortbescherming uit de Natuurbeschermingswet. In deze nieuwe wet zijn (nagenoeg) alle van nature in het wild voorkomende amfibieën, zoogdieren en vogels beschermt. Daarnaast is een beperkt aantal plantensoorten en ongewervelden beschermd. Voor soorten die vallen onder de bescherming van de wet gelden de volgende verbodsbepalingen met betrekking tot werkzaamheden in het buitengebied:

Artikel 8
Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Artikel 9
Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10
Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11
Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12
Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

Artikel 13
Het is niet toegestaan beschermde soorten planten en dieren te vervoeren, of onder zich te hebben.

Vrijstelling en ontheffing
Conform artikel 75 is het mogelijk om in bepaalde gevallen ontheffing of vrijstelling te verlenen van de verbodsbepalingen genoemd in artikelen 8 t/m 12. Sinds het vrijstellingsbesluit van 23 februari 2005 kent de Flora- en faunawet drie beschermingsniveaus, veelal aangeduid met tabel 1, tabel 2 en tabel 3.

tabel 1	Algemene soorten	Wat betreft ruimtelijke ontwikkelingen, onderhoud en beheer geldt een vrijstelling. Er hoeft voor deze activiteiten geen ontheffing aangevraagd te worden.
tabel 2	Overige soorten	Wat betreft ruimtelijke ontwikkelingen geldt een vrijstelling, mits wordt gewerkt volgens een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode. Is er geen gedragscode dan moet ontheffing aangevraagd worden, deze valt onder de lichte toets (geen aantasting van de duurzame instandhouding van de soort).
tabel 3	Soorten, genoemd in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en in bijlage 1 van de AMVB	Deze soorten genieten de zwaarste bescherming. Voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting geldt ten aanzien van deze soorten dat er altijd een ontheffing moet worden aangevraagd waarvoor een uitgebreide toets geldt. De ontheffingsaanvraag valt onder de zware toets: 1) er is sprake van een bij de wet genoemd belang, 2) er is geen alternatief, 3) doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Voor beheer en onderhoud is wel vrijstelling mogelijk indien gewerkt wordt vogels een goedgekeurde gedragscode.
	Vogels	Vogels vormen een aparte categorie. Vogels worden vooral negatief geraakt in hun broedperiode. Voor het verstoren van nesten wordt over het algemeen geen ontheffing verleend. Buiten de broedperiode betreft bescherming van vogels vooral de vaste verblijfplaatsen van standvogels als uilen en spechten. Die zijn het hele jaar beschermd. Een ontheffingsaanvraag voor het aantasten van deze verblijfplaatsen zal getoetst worden aan de zware toets (als bij tabel 3).

Bijlage 8
Ecologische verbindingszone gebiedsontwikkeling Ellerveld.

In de gebiedsontwikkeling Ellerveld zijn twee ecologische verbindingszones gepland.

1. Natte ecologische verbindingszone;
2. Droge ecologische verbindingszone.

Natte ecologische verbindingszone aan de zijde van het Veluwemeer
De natte ecologische verbindingszone is in alternatief 2A en 2B gepland aan de zijde van het Veluwemeer. In alternatief 1A en 1BA is de natte ecologische verbindingszone gecombineerd met de droge ecologische verbindingszone.

Doelsoorten voor de natte ecologische verbindingszone zijn:
Waterspitsmuis, bever, ringslang, kleine modderkruiper, winde, bittervoorn, kroeskarper, paling, vetje, rivierdonderpad, otter, rietorchis en bunzing (bron: De Vries, H.H., p. Bremer, B. de Bruijn, H. Koks, S. Kragten, A.J.Rossenaar, T. Termaat, J. Thissen, R. Zollinger 2008 Uitwerking leefgebiedenbenadering Flevoland voor soorten. Rapport VS2008.038, De Vlinderstichting, Wageningen).

Breedte natte ecologische verbindingszone (alternatief 2A en 2B):
De natte ecologische verbindingszone aan de zijde van het Veluwemeer dient minimaal 50 meter breed te zijn om goed te functioneren voor de otter en de bever, vanaf de kwelsloot bij de Bremerbergdijk (Bron: Alterra Handboek Robuuste Verbindingen, 2001).

Verstoring natte ecologische verbindingszone (alternatief 1A en 1B):
De natte ecologische verbindingszone komt tussen de dijk en het bungalowpark te liggen. De natte ecologische verbindingszone kan dan ook verstoord worden door verkeer en door recreanten. De natte ecologische verbindingszone ligt in de nabijheid van het evenemententerrein en kan gedurende evenementen ook verstoord worden door geluid.
Verstoring door verkeer kan verminderd worden door bij de inrichting van de natte ecologische verbindingszone rekening te houden met de verkeersstromen. Verstoring door beweging (recreatie) kan worden tegengegaan door de verbindingszone niet toegankelijk te maken voor recreanten. Door rondom de natte ecologische verbindingszone een verstoringszone te leggen waar recreanten wel mogen komen, kan wel gebruik worden gemaakt van de natuur (genieten en recreëren), de breedte van deze verstoringszone is afhankelijk van het gebruik van de zone en de druk van het omliggende gebied, de zone dient minimaal 25 meter breed te zijn. De verstoringszone kan ingericht worden met een struinpad, loslopende honden zijn er niet toegestaan. Op deze manier kan het streven te komen tot verweving van functies worden ingevuld.

Nat/droge ecologische verbindingszone in het midden van het plangebied
Voor de nat/droge ecologische verbindingszone wordt gebruik gemaakt van de kwel die in het gebied naar boven komt. Hiervoor wordt de nat/droog ecologische verbindingszone in het midden van het plangebied aangelegd (alternatief 1A, 1B, 2A en 2B).

De nat/droge ecologische verbindingszone dient te worden ingericht met mesotroof moeras met plassen, als onderdeel van het beoogde waternetwerk in de Oostrand van Flevoland. De aanleg van plassen en poelen leidt tot een ontwikkeling van meer moerasachtige delen en delen met meer open water. Beide leefgebieden worden benut door verschillende soorten. Door gebruik van schoon kwelwater in de Oostrand ontstaat een nutriëntenarmer moerastype.
De plassen en poelen dienen te worden ingericht met natuurvriendelijke oevers met diepte tussen de 0,5-1,5 meter. De centrale delen van de plassen en poelen dienen een diepte te hebben van 1,5-2,0 meter onder de grondwaterspiegel om een snelle verlanding te voorkomen.
Rondom de plassen dienen natte graslanden, rietlanden, ruigten en struweel aanwezig te zijn.
In de plassen dient een modderlaag aanwezig te zijn.

Doelsoorten nat/droge ecologische verbindingszone:
Noordse winterjuffer, groene glazenmaker, gevlekte glanslibel, gevlekte witsnuitlibel, vroege glazenmaker, glassnijder, bruine korenbout, blauwe kiekendief, grote karekiet (30 hectare), porseleinhoen, roerdomp(75 hectare), zwarte stern, waterspitsmuis (25-50meter), otter (50 meter), ringslang (30 hectare, 25 meter), bittervoorn (10 meter), grote modderkruiper (10 meter) en kleine modderkruiper (25 meter) (Bron: De Vries, H.H., p. Bremer, B. de Bruijn, H. Koks, S. Kragten, A.J.Rossenaar, T. Termaat, J. Thissen, R. Zollinger 2008 Uitwerking leefgebiedenbenadering Flevoland voor soorten. Rapport VS2008.038, De Vlinderstichting, Wageningen); Alterra Handboek Robuuste Verbindingen, 2001).

Breedte nat/droge ecologische verbindingszone:
Om de nat/droge ecologische verbindingszone te laten functioneren voor alle doelsoorten dient de verbinding minimaal 100 meter breed te zijn (Bron: Alterra Handboek Robuuste Verbindingen, 2001).

Verstoring nat/droge ecologische verbindingszone:
De nat/droge ecologische verbindingszone komt tussen het evenemententerreinen het bungalowpark in te liggen. De nat/droge ecologische verbindingszone dient niet betreedbaar te zijn voor recreanten en bezoekers van evenementen. Door rondom de nat/droge ecologische verbindingszone een verstoringszone te leggen waar recreanten wel mogen komen, kan wel gebruik worden gemaakt van de natuur (genieten en recreëren), de breedte van deze verstoringszone is afhankelijk van het gebruik van de zone en de druk van het omliggende gebied, de zone dient minimaal 50 meter breed te zijn (aan beide zijde van de ecologische verbindingszone). De verstoringszone kan ingericht worden met een struinpad, loslopende honden zijn er niet toegestaan. Op deze manier kan het streven te komen tot verweving van functies worden ingevuld.

Verstoring van de ecologische verbindingszone kan worden voorkomen door een goede inrichting van het gebied. Door bijvoorbeeld de parkeerplaatsen aan de kant van de ecologische verbindingszone aan te leggen wordt betreding voorkomen (zie afbeeldingen 5.2 en 5.4.). Een andere manier is het maken van fysieke barrières door watergangen en inplant van het dijklichaam met braamstruiken.

Bijlage 9: Verkeer

MER Biddinghuizen

Verkeer

Definitief

SBA projectontwikkeling, Stichting NET

Grontmij Nederland B.V.
Alkmaar, 23 juni 2009

Verantwoording

Titel	:	MER Biddinghuizen
Subtitel	:	Verkeer
Projectnummer	:	261848
Referentienummer	:	313474
Revisie	:	1.0
Datum	:	23 juni 2009

Auteur(s)	:	P. Broersen
E-mail adres	:	pim.broersen@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	T. van der Voet
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	R. Althuisius
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Robijnstraat 11 1812 RB Alkmaar Postbus 214 1800 AE Alkmaar T +31 72 547 57 57 F +31 72 547 57 50 noordwest@grontmij.nl www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

2 Uitgangspunten en aannames modelberekeningen 7
2.1 Verkeersmodel 7
2.2 Doorgerekende perioden 7
2.2.1 Werkdag 7
2.2.2 Lowlands 7
2.2.3 Weekenddag (zomer, recreatie en groot evenement) 8
2.3 Parkeren 8
2.4 Routekeuze 8
2.5 Autonoom 8

3 Huidige situatie (2009) 9
3.1 Verkeersstructuur 9
3.2 Ontsluiting 9
3.2.1.1 Directe ontsluiting plangebied 9
3.2.1.2 Regionale ontsluiting 10
3.3 Openbaar vervoer 10
3.4 Langzaam verkeer 10
3.5 Gebruik evenemententerrein 11
3.6 Intensiteiten per periode 11
3.7 Bereikbaarheid op maatgevende momenten 11
3.7.1 Werkdag 11
3.7.2 Lowlands 12
3.7.2.1 De aanvoer van verkeer 12
3.7.2.2 De afvoer van verkeer 12
3.7.3 Zomerse weekenddag 13
3.8 Parkeren 13
3.9 Ongevallenbeeld 13

4 Autonome ontwikkeling (2020) 14
4.1 Verkeersstructuur 14
4.2 Ruimtelijke en sociaal-economische ontwikkelingen t.o.v. 2009 14
4.3 Openbaar vervoer 14
4.4 Langzaam verkeer 14
4.5 Intensiteiten per periode 15
4.6 Bereikbaarheid op maatgevende momenten 15
4.6.1 Werkdag 15
4.6.2 Lowlandsmaandag 15
4.6.3 Zomerse weekenddag 15
4.7 Parkeren 16
4.8 Verkeersveiligheid 16

5 Planvariant 2020 17
5.1 Verkeersstructuur 17
5.2 Ontwikkelingen t.o.v. autonome ontwikkeling 2020 17
5.3 Openbaar vervoer 17

5.4 Intensiteiten per periode 17
5.5 Bereikbaarheid op maatgevende momenten 18
5.5.1 Lowlandsmaandag 18
5.5.2 Zomerse weekenddag 18
5.6 Parkeren 18
5.7 Langzaam verkeer 19
5.8 Verkeersveiligheid 19
5.9 Bereikbaarheid hulpdiensten 19

6 Verkeerseffecten planvariant 2020 20
6.1 Effecten planvariant 2020 t.o.v. autonome ontwikkeling 2020 20
6.2 Beschrijving effecten 20
6.2.1 Bereikbaarheid openbaar vervoer 20
6.2.2 Parkeerdruk (kwantitatief) 20
6.2.3 Directe ontsluiting (plangebied – openbare weg) 21
6.2.4 Verkeersafwikkeling op omliggende infrastructuur 21
6.2.5 Langzaam verkeer (kwalitatief) 21
6.2.6 Verkeersveiligheid (kwalitatief) 21
6.2.7 Verkeerseffecten tijdens de aanlegfase 21

7 Mitigerende maatregelen 22

1 Inleiding

Flevoland heeft een uitgebreid wegennet. Naast het 'dagelijks' gebruik van deze wegen herbergt (de oostrand van) Flevoland belangrijke recreatieve functies die gevolgen hebben voor het gebruik van het wegennet in de omgeving. Naast het evenemententerrein (NET) zijn dat ondermeer attractiepark Walibi, de stranden aan het Veluwemeer en Dorhout Mees. Op dit evenemententerrein vinden in de huidige situatie ondermeer Lowlands, de Opwekking en een aantal kleinschalige evenementen plaats. Voorliggend MER-onderzoek richt zich op het uitbreiden van het aantal grootschalige evenementen en de ontwikkeling van een bungalowpark met ca. 350 recreatiewoningen. Als planjaar is daarbij 2020 genomen.

Gezien de evenementen die op het terrein worden gehouden, het attractiepark Walibi World en de overige recreatieve functies kenmerkt het gebied zich wat verkeer betreft met grote pieken in specifieke perioden. Voor de analyse van de verkeerseffecten betekent dit dat niet volstaan kan worden met enkel een analyse van het verkeer op werkdagen en tijdens Lowlands als grootste evenement. Met name zomerse weekenddagen waarbij veel recreatieverkeer wordt gegenereerd (Walibi, stranden aan het Veluwemeer, Dorhout Mees) zijn van groot belang. Binnen het MER-onderzoek zijn daarom een aantal maatgevende situaties doorgerekend in de verschillende periodes. De resultaten zijn in voorliggend rapport geanalyseerd. De verschillende periodes zijn:

2009 (huidige situatie)
- Een 'gewone' werkdag.
- Het Lowlands festival, met daarbij de maandag na afloop als maatgevende piekbelasting.
- Een zomerse weekenddag, inclusief zomerrecreatie zoals Walibi World, de stranden aan het Veluwemeer en Dorhout Mees, maar zonder grootschalig evenement.[1]

Autonome ontwikkeling (2020)
In de autonome ontwikkeling van 2020 is rekening gehouden met een jaarlijkse autonome groei van verkeer door veranderingen in de omgeving van het plangebied, maar ook door de autonome te verwachten groei van het aantal aantal evenementen op het NET. De maatgevende periodes veranderen daarmee niet ten opzichte van 2009.
- Een 'gewone' werkdag.
- Het Lowlands festival, met daarbij de maandag na afloop als maatgevende piekbelasting.
- Een zomerse weekenddag, inclusief de eerder genoemde zomerrecreatie en zonder grootschalig evenement.

Planvariant (2020)
De veranderingen in de planvariant 2020 ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2020,worden veroorzaakt door het aantal grootschalige evenementen dat wordt uitgebreid en het geplande bungalowpark. Als uitgangspunt is gehanteerd dat de voor verkeer maatgevende evenementen niet op werkdagen worden georganiseerd. Daarmee is de werkdag in de planvariant 2020 gelijk aan de werkdag in de autonome ontwikkeling 2020.In de planvariant 2020 wordt de werkdag dan ook niet meegenomen als maatgevend. De maatgevende periodes zijn daarmee:
- Het Lowlands festival (de maandag).

[1] Ook in de huidige situatie worden enkele evenementen gehouden. Voor het inzicht in de verkeersbelasting van de huidige situatie is hier echter niet mee gerekend.

- Een zomerse weekenddag, inclusief zomerrecreatie, een grootschalig evenement en het geplande bungalowpark.

2 Uitgangspunten en aannames modelberekeningen

2.1 Verkeersmodel

Ten behoeve van deze studie is een modelapplicatie opgesteld om het verkeer in de maatgevende perioden te berekenen. Dit betreft een statisch verkeersmodel, gebaseerd op vervoerspatronen van de verschillende bestemmingen in het gebied (de recreatiegebieden en het evenemententerrein) en het doorgaande verkeer op de hoofdinfrastructuur in het studiegebied, Het model is daarmee een vereenvoudigde weergave van de (complexe) werkelijkheid.

De basis van het model is gebaseerd op de beschikbare verkeerstellingen van provincie Flevoland en provincie Gelderland. Daarnaast is gebruik gemaakt van kentallen uit de Studie recreatieverkeer Oostrand Flevoland en aanvullende gegevens van de diverse evenementen en recreatieve bestemmingen.

De uitkomsten van het model zijn uurintensiteiten van het gemotoriseerde verkeer op de verschillende wegvakken voor de verschillende perioden, opgesplitst naar voertuigcategorieën (licht, middelzwaar, zwaar verkeer). Alle berekeningen zijn uitgevoerd exclusief verkeerskundige maatregelen.

In de berekeningen is per wegvak bepaald welke IC-verhoudingen (intensiteit / capaciteit) per uur worden verwacht. Bij een IC-verhouding onder de 80% treedt geen hinder op, deze waarden zullen dan ook niet behandeld worden. In voorliggend stuk wordt gesproken over de volgende hinderklassen:

- “hinder” bij een IC-verhouding tussen de 80% en 90%,
- “zware hinder” bij een IC-verhouding tussen de 90% en 100%,
- “file” bij een IC-verhouding boven de 100%.[2]

2.2 Doorgerekende perioden

2.2.1 Werkdag

Er zijn berekeningen gemaakt van de werkdag 2009 en 2020.

2.2.2 Lowlands

Voor de berekening van de verkeersdruk voor- en na Lowlands is gebruik gemaakt van het verkeersbeeld van een werkdag. Omdat Lowlands tijdens de zomerperiode wordt gehouden (verkeersluwe periode) is slechts 90% van het verkeer aanwezig van een normale werkdag. Bij deze 90% van de werkdag is vervolgens het verkeer van/naar Lowlands opgeteld.
De instroom (donderdag voor Lowlands) van het festival verloopt zeer gespreid. De uitstroom (maandag na het festival) is meer geconcentreerd binnen relatief korte periode. Omdat de druk op het wegennet op de Lowlandsmaandag groter is dan op de donderdag voor het festival wordt de maandag als maatgevende periode gezien. Alleen de maatgevende periode is doorgerekend voor de jaren 2009 en 2020.

[2] De toedeling van het verkeer in een statisch model (routekeuze en vertrektijden staan vast) kan zorgen voor een IC-verhouding van meer dan 100%. In praktijk is dit echter niet mogelijk.

Voor de ontsluitingsrichtingen van de in- en uitstroom van Lowlands-autoverkeer wordt in de berekeningen voor zowel 2009 als 2020 de verdeling aangehouden die in 2008 is geconstateerd.

Voor de berekeningen van de huidige situatie (2009) is uitgegaan van 55.000 bezoekers. Dit komt neer op 8.000 vertrekkende voertuigen (verspreid over 5 uren) op de maandag na afloop van het festival.
Voor de berekeningen van 2020 (autonome ontwikkeling en planvariant) is uitgegaan van het maximale aantal bezoekers dat de organisatie toelaat: 60.000. Voor de maandag na afloop van Lowlands komt dit neer op 8.700 voertuigen die verspreid over 5 uur het terrein verlaten.

Voor de Lowlandsmaandag verandert er binnen de planvariant 2020 niets ten opzichte van de autonome ontwikkeling in 2020. Beide periodes zijn dan ook als gelijk beschouwd.

2.2.3 Weekenddag (zomer, recreatie en groot evenement)

Om inzicht te krijgen in de toename van verkeersdruk ten opzichte van de huidige situatie zijn de uitbreiding van het evenemententerrein en de exploitatie van het bungalowpark uit de planvariant van belang.

De aanname is gedaan dat op een weekenddag die in de zomer valt, 75% van het verkeer op een werkdag wordt gegenereerd. Bij deze weekenddag in de zomer zijn de volgende elementen opgeteld om de intensiteit voor de planvariant 2020 te berekenen:

- Walibi World (8.000 voertuigbewegingen)
- Stranden aan het Veluwemeer (1.500 voertuigbewegingen)
- Dorhout Mees (800 voertuigbewegingen)
- Bungalowpark (900 voertuigbewegingen)
- Grootschalig evenement (18.000 voertuigbewegingen)
  9.000 aankomende (ochtend/middag) en 9.000 vetrekkende (avond) voertuigen

In de berekeningen is uitgegaan van een weekenddag in de zomer met veel recreatief verkeer (Walibi, stranden aan het Veluwemeer, Dorhout Mees en bungalowpark) en een grootschalig evenement met 18.000 voertuigbewegingen per dag. Bij een grootschalig evenement wordt uitgegaan van 25.000 bezoekers.[3]

In de berekening van de planvariant 2020 is bovenstaande opsomming geheel in de berekeningen verwerkt. In de huidige situatie (2009) en in de autonome ontwikkeling van 2020 is deze planvariant nog niet in werking getreden. Voor de berekeningen van 2009 en 2020 (autonoom) worden het grootschalige evenement en het bungalowpark uit bovenstaande opsomming dan ook niet meegenomen.

2.3 Parkeren

Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de 15.500 parkeerplaatsen die tijdens Lowlands beschikbaar zijn (Mobiliteitsplan Lowlands 2008) worden behouden in zowel de autonome ontwikkeling als de planvariant voor 2020.

2.4 Routekeuze

Gebaseerd op de herkomst van bezoekers nu en uit het verleden is de routekeuze bepaald van bezoekers die van of naar de verschillende activiteiten/evenementen in het plangebied vertrekken. Op deze manier is de totale verkeersstroom van en naar activiteiten/evenementen verdeeld over het omliggende wegennet.

2.5 Autonoom

Voor de berekeningen van 2020 is uitgegaan van een jaarlijkse autonome intensiteittoename van gemiddeld 2%. Afhankelijk van het wegvak is een hogere of lagere toename gehanteerd.

[3] Gebaseerd op de indicatieve kalender waarbij uitgegaan is van het meest bezochte **eendaags** evenement. Bij meerdaagse evenementen komen meer bezoekers, maar deze komen verspreid over het aantal dagen, bij een eendaags evenement komen de bezoekers gelijktijdig en is er sprake van een piekbelasting.

3 Huidige situatie (2009)

3.1 Verkeersstructuur

De verkeersstructuur in het studiegebied wordt bepaald door een groot aantal provinciale wegen met als centrale as de Spijkweg (N306). De N306 verbindt de Harderbrug (N302) te Harderwijk met de Roggebotsluis (N307) nabij Kampen. Daarnaast zijn de erftoegangswegen in de directe omgeving van het plangebied (De Enkweg en Bremerdijkweg) van belang.

Wegvak	*Capaciteit per uur per richting*	*Categorisering*	*Maximaal toegestane snelheid (km/u)*
N302 (tussen N306 & Harderwijk)	1.350	Gebiedsontsluitingsweg	80
N302 (tussen N305 & N306)	3.000	Gebiedsontsluitingsweg	80
N302 (tussen N305 & Lelystad)	3.000	Gebiedsontsluitingsweg	100
N302 (tussen Ganzenweg & Larserweg)	3.000	Gebiedsontsluitingsweg	100
N305 (tussen N302 & Almere)	1.500	Gebiedsontsluitingsweg	80
N305 (tussen Karekietweg & N302)	1.500	Gebiedsontsluitingsweg	80
N306 (tussen Flevohof & Enkweg)	1.500	Gebiedsontsluitingsweg	80
N306 (tussen Flevohof & Bijsselseweg)	1.500	Gebiedsontsluitingsweg	80
N307 (tussen N305 & Colijnweg)	1.500	Gebiedsontsluitingsweg	80
N307 (tussen N306 & Kampen)	1.350	Gebiedsontsluitingsweg	80
N309 (tussen N306 & Elburg)	1.350	Gebiedsontsluitingsweg	80
N309 (tussen N306 & N709)	1.500	Gebiedsontsluitingsweg	80
N309 (tussen N310 & N308)	1100	Gebiedsontsluitingsweg	50 / 80
N708 (tussen N708 – N710)	1350	Gebiedsontsluitingsweg	50 / 80

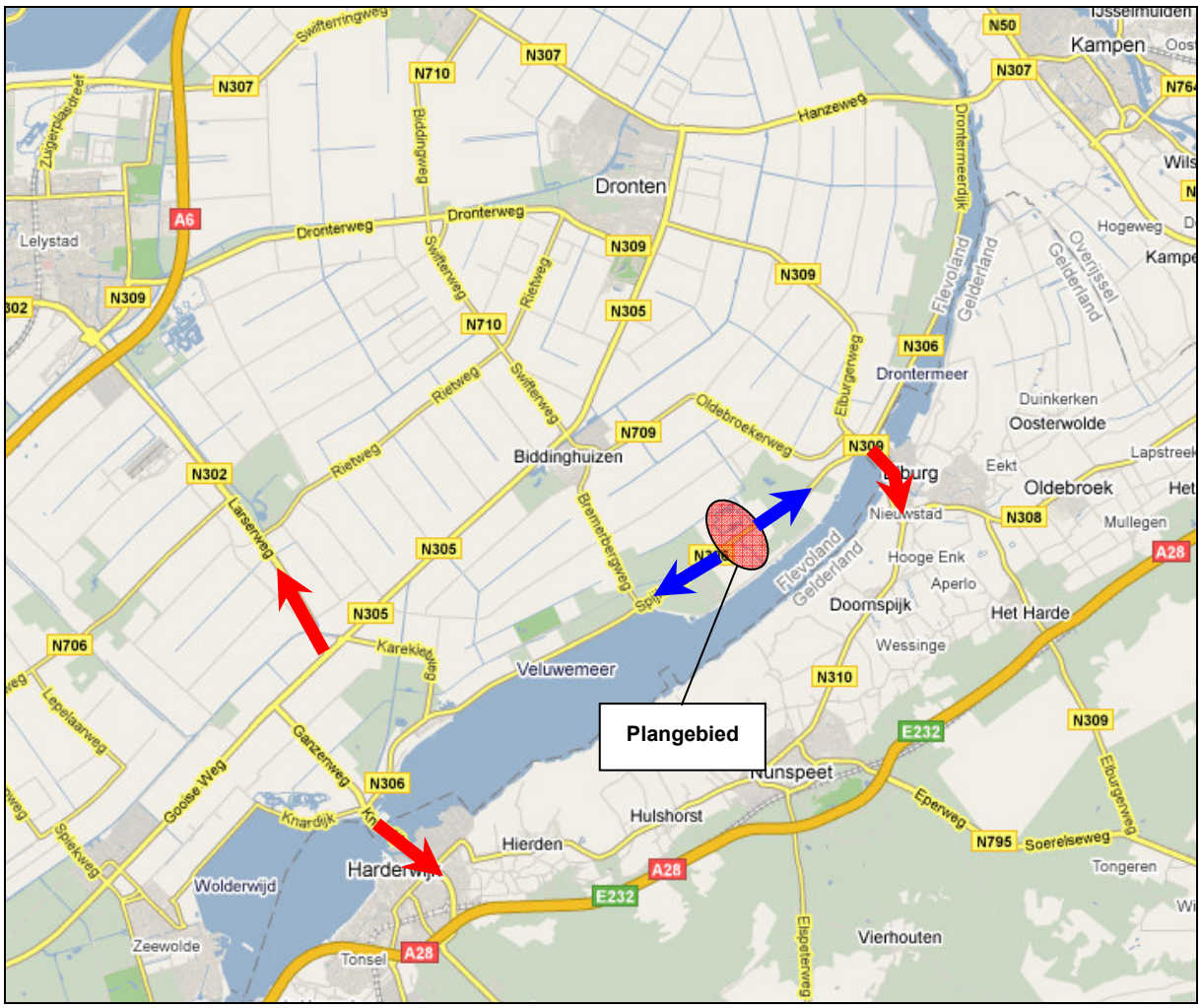
Tabel 1: Capaciteit van de regionale ontsluitingswegen per wegvak per rijrichting, de categorisering en de maximaal toegestane snelheid

3.2 Ontsluiting

3.2.1.1 Directe ontsluiting plangebied

De locatie van het evenemententerrein is gelegen aan de oostflank van Flevoland. Het plangebied wordt direct ontsloten door de N306 (Spijkweg) in noordoostelijke richting (Elburg en Kampen) en in zuidwestelijke richting (Harderwijk). Deze provinciale gebiedsontsluitingsweg kent een maximaal toegestane snelheid van 80 km/u. De capaciteit van de N306 bedraagt circa 1500 motorvoertuigen per uur per richting. De interne structuur van het plangebied wordt bepaald door geasfalteerde wegen die de verschillende parkeervelden ontsluiten op de rotonde in de N306. Deze rotonde ontsluit ook Walibi.

Ten zuiden van het plangebied ligt de Bremerbergdijk. In de huidige situatie is er geen directe ontsluiting van het evenemententerrein op de Bremerbergdijk, behalve tijdens Lowlands. De Bremerbergdijk ontsluit een aantal stranden aan het Veluwemeer.



Figuur 1: Overzicht van de regio rond het plangebied. De blauwe pijlen representeren de directe ontsluiting, de rode pijlen de regionale ontsluiting.

3.2.1.2 Regionale ontsluiting

Voor de regionale ontsluiting in westelijke en zuidwestelijke richting is de verbinding N306 – N302 in de richting van Lelystad en de A6 (tussen Joure en Almere) van groot belang, evenals de verbinding N306 – N305 richting Almere, de A27 (Almere–Utrecht) en de A6. De meest logische ontsluiting van verkeer in zuidoostelijke, oostelijke en noordelijke richting is via de N306 – N309 (Elburgerbrug) en/of de N310, beiden sluiten aan op de A28 (Groningen–Utrecht). Verkeer in noordelijke richting heeft ook de mogelijkheid om via de N306, N307 en de N50 bij Kampen aan te sluiten op de A6.

De maximaal toegestane snelheid op de provinciale wegen is 80 km/u. Enige uitzondering daarop is de N302 en de N305 waar op grote delen een maximum snelheid van 100 km/uur geldt.

3.3 Openbaar vervoer

Het evenemententerrein en bungalowpark zijn slecht bereikbaar met het openbaar vervoer. De busverbinding Harderwijk – Emmeloord halteert op enige kilometers van het terrein. Tijdens grote festivals worden er pendelbussen ingezet vanaf Harderwijk, 't Harde en Lelystad.

3.4 Langzaam verkeer

Langs de Spijkweg ligt een vrijliggend fietspad. Ter hoogte van het Cerespark dient de provinciale weg over gestoken te worden. De oversteekmogelijkheden voor fietsers in de Spijkweg zijn voorzien van middengeleiders. Aan de waterzijde van de Bremerbergdijk ligt een belangrijk doorgaand (recreatief) fietspad. Deze ontsluit de diverse stranden aan het Veluwemeer.

3.5 Gebruik evenemententerrein

In het plangebied worden in de huidige situatie geen evenementen of festivals gehouden.
Bij meerdaagse festivals op het bestaande evenementterrein Walibi World, zoals Lowlands en De Opwekking, wordt een deel van het plangebied gebruikt voor parkeren en kamperen, bij eendaagse festivals op het bestaande evenemententerrein wordt een deel van het plangebied alleen gebruikt voor parkeren.
Wanneer er niet wordt gekampeerd en geparkeerd in het plangebied, is het gebied voornamelijk in gebruik als grasland. Door het terrein loopt een met asfalt verharde ontsluitingsweg met aftakkingen, indertijd aangelegd voor de inrichting van het terrein voor de World Jamboree.

3.6 Intensiteiten per periode

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de intensiteiten op de belangrijkste wegvakken die betrekking hebben op het studiegebied. In Figuur 2 zijn de wegvakken in een kaartbeeld ingetekend. Voor de verschillende maatgevende perioden is de verwachtte intensiteit berekend. In de volgende paragrafen wordt beschreven welke invloed deze intensiteiten hebben op de doorstroming gedurende de dag.

Weg	Wegvak	Voertuigen per etmaal in beide richtingen		
		Werkdag	***Lowlands maandag***	***Zomerse weekenddag (zonder evenement)***
N305	tussen N302 - Almere	13100	13300	11200
N302	tussen N305 - Lelystad	18200	18000	14300
N302	Harderbrug	29800	29800	25700
N708/N710	tussen N708/Dreef - N710/N305	7800	7900	6300
N306	tussen N708 - N302	6200	11000	9800
N306	tussen N309 - N708	5300	8800	9100
N309	tussen N306 - N305	7100	6700	6300
N309	Elburgerbrug	9300	9500	10200
N309	tussen N310 - N308	13000	12700	12000

Tabel 2: Verkeersbelasting 2009 (voertuigen / etmaal) op de maatgevende perioden [4]

3.7 Bereikbaarheid op maatgevende momenten

3.7.1 Werkdag

Over het algemeen is in de huidige situatie sprake van een relatief rustig verkeersbeeld in het studiegebied. De N302 van de A28 tot en met de Harderbrug vormt in beide spitsperioden een knelpunt. De problemen doen zich voor in beide richtingen (zowel richting A28 als Almere). In beide perioden ontstaan “files”, in de avondspits is de problematiek echter groter en over langere periode verspreid. De avondspits begint al rond 15 uur.

[4] Bron: telgegevens provincie Flevoland (indien telgegevens uit 2007 is gebruikt is rekening gehouden met 2% autonome groei per jaar)

Figuur 2: Kaartbeeld van de Tabel 1 benoemde wegvakken

3.7.2 Lowlands

3.7.2.1 De aanvoer van verkeer

Voor de huidige situatie wordt voor Lowlands uitgegaan van 55000 bezoekers waarvan 50% met de auto komt met een gemiddelde autobezetting van 2,5 personen per auto. Van deze 50% wordt ca 9% afgezet op de beschikbare Kiss & Ride plaatsen. De overige 50% arriveert met het openbaar vervoer. Tijdens Lowlands wordt het autoverkeer naar het plangebied via de Bremerbergdijk afgewikkeld. Deze weg vormt daarmee een buffer tussen het Lowlandsterrein en de Spijkweg. De piek van de aanvoer ligt op de donderdag voor Lowlands, tussen 13 en 20 uur. Lowlands vindt plaats in de 'verkeersluwe' zomerperiode, waar gemiddeld 10% minder verkeer wordt gegenereerd dan op een normale werkdag. Het extra verkeer door de instroom van Lowlands geeft daarmee op de meest drukke wegvakken een vergelijkbaar beeld met een gemiddelde avondspitsperiode op een normale werkdag. Per uur komen dan circa 500 – 750 voertuigen aan. Busverkeer wordt via de Spijkweg afgewikkeld.

3.7.2.2 De afvoer van verkeer

Binnen het weekend van Lowlands is de maandag na afloop maatgevend ten aanzien van de verkeersdrukte. De piek ligt hierbij in de periode tussen 9 en 13 uur. Hierbij verlaten per uur ca 1000-1500 voertuigen het terrein. Veel Lowlands–bezoekers verlaten het gebied via de N302–Harderbrug, de N309–Elburgerbrug (beiden richting provincie Gelderland) en de N302 richting Lelystad en de A6. Doordat de periode waarin Lowlands wordt gehouden als verkeersluw bestempeld wordt kent deze periode op de werkdag beperktere dagelijkse problemen rond de Harderbrug dan op een normale werkdag. Zowel in de ochtend- als avondspits ondervindt verkeer daar "hinder" en "zware hinder", terwijl op een normale werkdag "files" ontstaan. Bovendien komt de avondspits pas rond 16 uur op gang in plaats van een uur eerder.
Door de uitloop van Lowlands tussen 9 en 13 uur lossen de problemen na de ochtendspits niet op zoals tijdens een normale werkdag. Op de route van het evenemententerrein naar Harderwijk ontstaat in de periode van 9 tot 14 uur "hinder" en "zware hinder" op de N306 in zuidelijke richting en de Harderbrug.

De etmaalintensiteit op de maandag van Lowlands ligt op een aantal wegvakken lager dan die van een 'normale werkdag'. Dit wordt veroorzaakt door de vakantie die augustus tot een verkeersluwe periode maakt. In het weekend van Lowlands kent de N306, welke de directe ontsluiting vormt van het evenemententerrein, echter een aanzienlijk hogere intensiteit op de maandag van Lowlands in vergelijking met een 'normale werkdag'.

3.7.3 Zomerse weekenddag

Op een zomerse weekenddag dient niet alleen te worden gekeken naar het aandeel verkeer dat door Walibi wordt gegenereerd. Ook moet rekening worden gehouden met extra recreatieverkeer van en naar de stranden aan het Veluwemeer (recreatiegebied) en Dorhout Mees (sport- en recreatieterrein). Het recreatieverkeer kenmerkt zich veelal door een instroom tussen 8 en 12 uur met een piek halverwege de ochtend en een uitstroom tussen 15 en 19 uur met een piek tegen het eind van de middag. Het overig verkeer in het weekend kenmerkt zich globaal gezien door één brede piek in de middag, dit in tegenstelling tot een werkdag waarin een duidelijke ochtend- en avondspits kan worden onderscheiden.

Tijdens een zomerse weekenddag is in de ochtend sprake van “hinder” en “zware hinder” op de Harderbrug en de Spijkweg (N306) vanuit het zuiden in de richting van het evenemententerrein. Deze problemen staan echter in schril contrast met de problemen die optreden tegen het einde van de middag. De routes van het evenemententerrein naar de A28, via Elburg en via Harderwijk, vormen tegen het einde van de middag immers beide een knelpunt. De route via Elburg wordt daarbij gekenmerkt door “hinder” op de N306 en de N309 langs Oostendorp. Hoewel de intensiteit op de Elburgerbrug hoog is valt de IC-verhouding nog net onder de 80%. Daarbij moet wel worden bedacht dat het openingsregime van de Elburgerbrug van invloed is op de doorstroming. Door afspraken over te maken over het gesloten houden van de brug in specifieke perioden kan de impact worden beperkt. In de mitigerende maatregelen wordt hier verder op ingegaan.
Op de route via Harderwijk ontstaat op de Spijkweg (N306) in zuidelijke richting “file”, ditzelfde geldt voor de Harderbrug waarbij de problemen echter langer voortduren. Het verkeer op de Harderdijk (N306) en de N302 van de Harderbrug naar de A28 ondervindt “hinder”.

In een weekend zonder evenement bestaan dus verschillende knelpunten. Wanneer op een zomerse weekenddag ook nog een evenement wordt gehouden geeft dit beperkte extra problemen bij een bezoekend en vertrekkend aantal voertuigen van 2000 (4000 voertuigbewegingen extra per dag). De problematiek rond de Harderbrug neemt slechts beperkt toe. Dit heeft te maken met het feit dat de pieken in verkeersbelasting rond evenementen op andere tijdstippen liggen dan het overige verkeer (recreatief en normaal weekendverkeer).

3.8 Parkeren

Parkeren bij grote evenementen vindt plaats op het zuidelijk terrein, alwaar een beschikbare parkeercapaciteit is 15.000 parkeerplaatsen op de zuidzijde en nog eens ongeveer 500 parkeerplaatsen op de noordzijde. De beschikbare parkeercapaciteit bij het evenemententerrein ligt daarmee rond de 15.500 parkeerplaatsen. Het aantal geparkeerde auto’s lag in 2008 rond de 11.500[5]. Dit betekent dat er een overschot was van ongeveer 4000 plaatsen. De capaciteit vormt daarmee geen probleem.
De in- en uitstroom van het parkeerterrein vormt echter een aandachtspunt. Tijdens de instroom van Lowlands ontstaan files op toeleidende wegen, terwijl bij de uitstroom het verkeer maar moeilijk weg komt via de enige in- / uitgang. Tijdens Lowlands heeft het parkeerterrein een tijdelijke ontsluiting op de Bremerbergdijk.

Specifieke (dynamische) reisinformatie en bebording zijn benodigd voor het parkeren bij evenementen als Lowlands. Ook het instellen van parkeerposten (controlepunten) en verkeersregelaars is van belang voor een zorgvuldig parkeerverloop.

3.9 Ongevallenbeeld

In het GVVP van Dronten (bijlage 5) is te zien dat in de periode 1996 – 2000 zich een beperkt aantal ongevallen hebben voorgedaan ter hoogte van de in- / uitgang van het evenemententerrein / attractiepark. In 2007 heeft er ter hoogte van de genoemde ingang een ongeval plaats gevonden met slachtoffer (zie “basisinfo Verkeer en Vervoer 2007: Provincie Flevoland”).

[5] Mobiliteitsplan Lowlands 2008

4 Autonome ontwikkeling (2020)

4.1 Verkeersstructuur

In de autonome ontwikkeling voor 2020 moet rekening worden gehouden met aanpassing van de kruising Bremerbergdijk – N306 (Spijkweg), hier wordt een rotonde aangelegd. Daarnaast wordt de N302 vanaf de A28 tot aan de Harderbrug verbreed naar 2x2 rijstroken. In de huidige situatie kent dit deel van de N302 2x1 rijstrook. Verder doen zich tot 2020 geen belangrijke veranderingen voor in de verkeersstructuur vergeleken met de situatie zoals in 2009.
Ervan uitgaande dat er in de autonome situatie geen nieuwe infrastructuur wordt aangelegd veranderen de ontsluitingsroutes (direct en regionaal) niet.

4.2 Ruimtelijke en sociaal-economische ontwikkelingen t.o.v. 2009

Door sociaal-economische veranderingen (zoals autobezit en vrije tijd) en ruimtelijke ontwikkelingen buiten het plangebied, veranderen de verkeersstromen t.o.v. de huidige situatie. De verwachting is dat het verkeer op de hoofdstructuur rondom het plangebied met gemiddeld 2% per jaar groeit.
Naast de jaarlijkse procentuele groei van autoverkeer stijgt ook het aantal piekdagen in 2020 t.o.v. de huidige situatie. Binnen de milieuvergunning kunnen immers meer evenementen worden georganiseerd dan in de huidige situatie wordt gedaan. Voor 2020 wordt dan ook uitgegaan van een stijging van het aantal piekdagen, en daarmee ook het aantal hinderdagen.

4.3 Openbaar vervoer

Wat ontsluiting met openbaar vervoer betreft dient voor 2020 niet alleen te worden gekeken naar de huidige busverbinding Harderwijk-Emmeloord. De bereikbaarheid van de locatie met het openbaar vervoer zal in de toekomst kunnen worden verbeterd door de aanleg van de Hanzelijn. In Dronten zal hiervoor een NS-station gerealiseerd worden. Dit station biedt mogelijkheden voor pendelbussen. Door de lagere natransporttijd wordt mogelijk het gebruik van openbaar vervoer naar het evenemententerrein bevorderd.
Hierbij dient te worden bedacht dat er geen vrije busbanen naar het NET leiden. Busvervoer en regulier verkeer maken van dezelfde weg gebruik. Tijdens piekmomenten waarop het reguliere verkeer vertraging oploopt zal ook het busvervoer eenzelfde beperking kennen.

4.4 Langzaam verkeer

Binnen de autonome ontwikkelingen tot 2020 wordt het kruispunt Bremerbergdijk – N306 (Sprijkweg) veranderd in een rotonde. Dit verbetert de verkeersveiligheid en oversteekbaarheid van de N306 voor langzaam verkeer. Wel moet ook rekening gehouden worden met een autonome jaarlijkse toename van fietsverkeer. De verwachting is dat deze groei geen probleem op zal leveren, op het gebied van verkeersveiligheid (als onderdeel van de fietsbereikbaarheid).

4.5 Intensiteiten per periode

Weg	Wegvak	Voertuigen/etmaal in beide richtingen		
		Werkdag	*Lowlands maandag*	*Zomerse weekenddag (zonder evenement)*
N305	tussen N302 - Almere	16300	16400	13600
N302	tussen N305 - Lelystad	22600	22100	17600
N302	Harderbrug	32600	32600	27700
N708/N710	tussen N708/Dreef - N710/N305	9700	9700	7700
N306	tussen N708 - N302	7800	12900	10900
N306	tussen N309 - N708	6600	10300	10100
N309	tussen N306 - N305	8900	8300	7600
N309	Elburgerbrug	11500	11600	11900
N309	tussen N310 - N308	16200	15600	14400

Tabel 3: Verkeersbelasting 2020 bij autonome ontwikkeling (voertuigen / etmaal) op de maatgevende perioden

4.6 Bereikbaarheid op maatgevende momenten

4.6.1 Werkdag

In vergelijking met de het beeld in 2009 neemt de intensiteit in 2020 toe door de autonome toename van verkeer. Het knelpunt bij de Harderbrug dat in 2009 in beide richtingen werd geconstateerd is echter, door de verbreding van de N302 naar 2x2 rijstroken, verdwenen. In 2020 worden op een gemiddelde werkdag geen knelpunten verwacht.

4.6.2 Lowlandsmaandag

In vergelijking met 2009 is het knelpunt bij de Harderbrug verdwenen door de verbreding van de N302. De problemen op de N306 in de directe omgeving van het NET (richting Harderwijk, Almere en Lelystad) in 2020 verergeren in vergelijking met de situatie in 2009. Daarnaast ontstaat ook verder op de N306 richting Harderwijk ”hinder” voor verkeer door toenemende drukte. Deze problemen doen zich voor tot de N302 alwaar de problemen oplossen. De problemen beperken zich tot de periode waarin Lowlands bezoekers vertrekken, tussen 9 en 14 uur.

Hoewel het aantal bezoekers van Lowlands met ruim 8% stijgt (van 55.000 in 2009 tot 60.000 in 2020) dient de toename en intensivering van knelpunten vooral te worden toegeschreven de jaarlijkse autonome toename van verkeer (2% per jaar). Het aantal vertrekkende auto’s op de maandag na afloop van Lowlands stijgt immers slechts van 8.000 in 2009 naar 8.700 in 2020, bovendien wordt dit extra aantal voertuigen verspreid over 5 uur en over twee ontsluitingsrichtingen (noord en zuid).

4.6.3 Zomerse weekenddag

In de autonome situatie wordt uitgegaan van een zomerse weekenddag met recreatieverkeer. De ontwikkelingen die middels de MER onderzocht worden (uitbreiding van het aantal grote festivals/activiteiten en exploiteren bungalowpark) zijn niet in de autonome ontwikkeling 2020 meegenomen.

Net als in 2009 staan de problemen in de ochtend in contrast met de knelpunten die tegen het eind van de middag worden verwacht. In de ochtend vormt de Spijkweg vanuit zuidelijke richting naar het NET een knelpunt.
De problemen in de middag treden vooral op tussen 18 en 19 uur. Op de route over de N306 tot aan de N302 (richting Harderwijk, Almere en Lelystad) ontstaan problemen door de uitstroom van het NET. De problemen in de directe omgeving van het NET zijn daarbij het grootst.

Op de ontsluitingsroute van het NET via Elburg naar de A28 ontstaat ook tussen 18 en 19 uur “hinder”. Het verkeer op de N309 langs Oostendorp ondervindt op enkele momenten zelfs “zware hinder”.

4.7 Parkeren

Lowlands heeft in de autonome ontwikkeling tot 2020 ongeveer 60.000 bezoekers, dit is 5000 meer dan in de huidige situatie 2009. Ongeveer 50% van deze extra bezoekers arriveert met het openbaar vervoer, bovendien telt een voertuig naar Lowlands gemiddeld 2,5 personen. Binnen de autonome ontwikkeling 2020 zijn daarmee op het hoogtepunt van Lowlands ongeveer 900 auto's meer geparkeerd dan in 2009. In paragraaf 3.8 bleek in 2009 een overschot te bestaan van ongeveer 4.000 parkeerplaatsen. Qua capaciteit zal parkeren geen probleem vormen.
Net als in 2009 vormt de in- en uitstroom van het parkeerterrein een belangrijk aandachtspunt. De problemen zullen op de maatgevende piek iets zwaarder zijn door de toename van het aantal bezoekers dat het parkeerterrein verlaat. Met de maatregelen genoemd in paragraaf 3.8 kan op de problemen worden beperkt. Kanttekening is dat tijdens Lowlands het parkeerterrein ook een tijdelijke ontsluiting heeft op de Bremerbergdijk.

4.8 Verkeersveiligheid

Door de toename van verkeer doen zich meer verkeersonveilige situaties voor met name bij de op- en afritten van de N306. Daarentegen wordt door de aanleg van een rotonde, waar nu het kruispunt Bremerbergdijk – N306 ligt, de verkeersveiligheid aldaar verbeterd.

5 Planvariant 2020

5.1 Verkeersstructuur

In de planvariant 2020 worden een aantal nieuwe verbindingen aangelegd. Zo wordt een permanente ontsluiting gerealiseerd van het evenemententerrein op de Bremerbergdijk. In de autonome situatie (2009 en 2020) werd deze alleen tijdens Lowlands tijdelijk gefaciliteerd. Apart daarvan wordt ook een calamiteitenroute gerealiseerd voor nood- en hulpdiensten die door het plangebied loopt en aansluit op zowel de Bremerbergdijk als de N306. Daarnaast krijgt het evenemententerrein twee permanente ontsluitingen extra op de N306, één ten oosten en één ten westen van de toegang bij de huidige rotonde. Beide ontsluitingen maken geen onderdeel uit van de autonome ontwikkeling 2020. Tevens wordt ter hoogte van de rotonde (ingang naar Walibi) een tijdelijke brug aangelegd voor langzaam verkeer, paragraaf 5.7 gaat hier verder op in.

5.2 Ontwikkelingen t.o.v. autonome ontwikkeling 2020

In de planvariant 2020 zijn de ontwikkelingen opgenomen die middels de MER worden onderzocht. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2020 wordt binnen de planvariant 2020 een tweetal ontwikkelingen meegenomen die van invloed zijn op de verkeersdruk. Te weten:

- Uitbreiding van het aantal grootschalige evenementen (kan tegelijk met Lowlands)
- Exploitatie van een bungalowpark van ongeveer 350 permanente huisjes.

5.3 Openbaar vervoer

De situatie in de planvariant 2020 is ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2020 niet veranderd.

5.4 Intensiteiten per periode

De maatgevende piekbelasting in de planvariant 2020 wordt veroorzaakt op:

- de maandag na afloop van Lowlands,
- een zomerse weekenddag waarop een grootschalig evenement wordt georganiseerd.

Als uitgangspunt is gehanteerd dat een grootschalig evenement alleen op een weekenddag wordt gehouden en niet op een werkdag. Het verkeersbeeld van een werkdag in de planvariant 2020 is daarmee gelijk aan een werkdag in de autonome ontwikkeling 2020. De werkdag wordt in de planvariant niet gezien als maatgevend.

Weg	Wegvak	Voeruitgen/etmaal in beide richtingen	
		Lowlands maandag	*Zomerse weekenddag (met evenement)*
N305	tussen N302 - Almere	16400	15900
N302	tussen N305 - Lelystad	22100	18700
N302	Harderbrug	32600	33500
N708/N710	tussen N708/Dreef - N710/N305	9700	8500
N306	tussen N708 - N302	12900	19800
N306	tussen N309 - N708	10300	19100
N309	tussen N306 - N305	8300	9200
N309	Elburgerbrug	11600	17600
N309	tussen N310 - N308	15600	18400

Tabel 4: Verkeersbelasting 2020 planvariant (voertuigen / etmaal) op de maatgevende perioden

5.5 Bereikbaarheid op maatgevende momenten

5.5.1 Lowlandsmaandag

Het aantal bezoekers van Lowlands neemt niet toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2020 en tijdens Lowlands wordt geen ander grootschalig festival gehouden. De verkeersbelasting op de Lowlandsmaandag is in de planvariant 2020 daardoor gelijk aan die van de autonome ontwikkeling 2020. Het verkeersbeeld van de Lowlandsmaandag is beschreven in paragraaf 4.6.2. In onderstaande paragraaf wordt dan ook alleen het verkeersbeeld van een zomerse weekenddag met grootschalig evenement beschreven.

5.5.2 Zomerse weekenddag

Op een zomerse weekenddag waarop tevens een grootschalig evenement wordt gehouden zijn verspreid over de dag drie drukke periodes te constateren met aanzienlijke overlast voor de weggebruiker in het gebied rond het Veluwemeer. De ochtend/middag tussen 10 en 14 uur, het einde van de middag tussen 17 en 18 uur en het einde van de dag tussen 22 en 24 uur. De overlast in de ochtend/middag wordt voor een groot deel veroorzaakt door het grootschalige evenement en recreatieverkeer. De overlast tegen het einde van de middag is vooral toe te schrijven aan het recreatieverkeer. De nachtelijke overlast wordt veroorzaakt door de uitstroom van het grootschalige evenement.

Ochtend/middag tussen 10 en 14

Op de N306 richting het NET (vanuit de richtingen Harderwijk, Almere en Lelystad) ontstaan op grote delen van de ochtend/middag “files”. De problemen vergroten naarmate men dichter bij het evenemententerrein komt. Verkeer op de route vanaf de A28 via Elburg naar het terrein ondervindt “zware hinder”, op de N309 langs Oostendorp ontstaan op sommige momenten “files”.

Einde middag tussen 17 en 18 uur

De problemen tegen het einde van de middag doen zich voor op dezelfde wegvakken als de ochtend/middag, maar dan in tegenovergestelde richting. Van het evenemententerrein tot aan de N302 (richting de A28 bij Harderwijk en de A6 Lelystad/Almere) staan op grote delen van de route “files” door vertrekkend recreatieverkeer. De route naar de A28 via Elburg wordt gekenmerkt door “hinder” over het gehele traject.

Einde dag tussen 22 en 24 uur

De nachtelijke verkeersdrukte als gevolg van de uitstroom van een grootschalig evenement is voornamelijk geconcentreerd op de N306 tot aan de N302 (richting de A28 bij Harderwijk en de A6 bij Lelystad/Almere). Op het deel tot aan de Harderbrug ontstaan “files”, op de Harderbrug neemt de drukte iets af en ondervindt het verkeer nog “hinder”. Na de Harderbrug is de verkeersdrukte verdwenen.

Ook in de richting Elburg concentreert de problematiek zich op de directe omgeving van het evenemententerrein. Op de Spijkweg tot aan de N309 ondervindt het verkeer “zware hinder”, op de Elburgerbrug gaat dit over in “hinder”. Na de Elburgerbrug is de druk op het wegennet verdwenen.

Wanneer de Elburgerbrug wordt geopend in een van de genoemde drukke periodes zullen de geconstateerde problemen verder verergeren. Een eventuele oplossing daarvan wordt beschreven in hoofdstuk 7.

5.6 Parkeren

Het bezoekersaantal en het aandeel van de autobezoekers, beide bepalen de omvang van de parkeerbehoefte, veranderen in de planvariant niet ten opzichte van de autonome situatie 2020. De conclusie is dus hetzelfde als in paragraf 3.8 en 4.7. Er worden geen problemen verwacht betreffende de parkeercapaciteit. In plaats van één permanente in- / uitgang in de autonome situatie 2020, zijn er in de planvariant 2020 vier permanente uitgangen. De in- en uitstroom van het parkeerterrein wordt hierdoor duidelijk verbeterd. De uitstroom van grootschalige eendags–

evenementen waarbij een groot aantal voertuigen binnen een hele korte periode het terrein verlaten vormt nog altijd een knelpunt.

5.7 Langzaam verkeer

In de autonome situatie in 2020 is er geen conflictvrije oversteek voor langzaam verkeer ter hoogte van de ingang van Walibi. In de planvariant van 2020 wordt een tijdelijke brug gerealiseerd die beide zijden van de Spijkweg verbindt voor langzaam verkeer. Deze brug wordt alleen gebruikt bij evenementen op het NET. De oversteekbaarheid van de N306 is daarmee gewaarborgd tijdens evenementen. Dit zal de verkeersveiligheid ten goede komen omdat er, voorafgaand en na afloop van evenementen, minder conflicten zijn tussen langzaam verkeer enerzijds en auto- en vrachtverkeer anderzijds. Daar tegenover staat dat voor de overige (gelijkvloerse) oversteken voor langzaam verkeer de verkeersveiligheid achteruitgaat door een grotere drukte op de N306 in de planvariant 2020 t.o.v. de autonome situatie in 2020.

5.8 Verkeersveiligheid

Door de toename van de hoeveelheid verkeer zullen zich meer verkeersonveilige situaties voordoen, met name op de kruispunten van de N306. Daarnaast verhoogt de veelvuldige filevorming de kans op aanrijdingen (kop-staart botsingen). De verkeersdrukte is in de planvariant 2020 hoger dan in de autonome situatie 2020, de verkeersonveiligheid neemt daarbij toe in de planvariant.

5.9 Bereikbaarheid hulpdiensten

In het plan is een aparte calamiteitenroute opgenomen die tijdens grote evenementen de bereikbaarheid van het evenemententerrein voor nood- en hulpdiensten waarborgt. Deze calamiteitenroute wordt direct ontsloten op de Bremerbergdijk.

6 Verkeerseffecten planvariant 2020

In onderstaande tabel worden de effecten van de planvariant 2020 afgezet tegen de situatie in de autonome ontwikkeling 2020 toegespitst op verkeer. Tussen de verschillende planvarianten bestaat er, puur gelet op verkeer, geen onderscheid. In alle varianten zijn de effecten per aspect dan ook gelijk. In de beschrijving wordt aangegeven hoe tot deze indeling is gekomen en worden de effecten enigszins genuanceerd.

6.1 Effecten planvariant 2020 t.o.v. autonome ontwikkeling 2020

Voor de maatgevende periodes in de planvariant 2020 zijn de effecten in beeld gebracht in vergelijking met de autonome ontwikkeling 2020.

Alternatief:	1a	1b	2a	2b
Bereikbaarheid OV	-	-	-	-
Parkeerdruk	-	-	-	-
Directe ontsluiting (plangebied – openbare weg)	+	+	+	+
Verkeersafwikkeling op omliggende infrastructuur	- -	- -	- -	--
Langzaam verkeer	0	0	0	0
Verkeersveiligheid	-	-	-	-

Tabel 5: Effecten van de planvariant 2020 t.o.v. de autonome ontwikkeling 2020

6.2 Beschrijving effecten

6.2.1 Bereikbaarheid openbaar vervoer

Het lokale en regionale busvervoer dat een route heeft over de wegvakken weergegeven in Figuur 2 kent tijdens de piekmomenten een beperkte doorstroming. Dit is veelal voorafgaand aan of na afloop van een evenement.
In de autonome ontwikkeling is de doorstroming op piekmomenten ook beperkt. In de planvariant zullen meerdere grootschalige evenementen worden georganiseerd o.a. in drukke zomerweekenden waardoor vaker doorstromingsproblemen optreden. De problemen worden heftiger en treden vaker op, gedurende meerdere momenten en op meerdere wegvakken.
De meeste evenementen worden in het weekend of op feestdagen gehouden. Gedurende dit soort dagen heeft het openbaar vervoer vaak een aangepaste dienstregeling.

6.2.2 Parkeerdruk (kwantitatief)

Het aantal parkeerplaatsen blijft in alle gevallen gelijk. Het enige verschil is dat in de planvariant
Het aantal parkeerplaatsen blijft gelijk als we de alternatieven vergelijken met de autonome ontwikkeling, zowel in de autonome situatie als in de toekomstige situatie is het mogelijk om 15.000 auto's te laten parkeren. Het enige verschil is dat in de alternatieven vaker geparkeerd wordt doordat vaker grootschalige evenementen worden georganiseerd. Tijdens Lowlands zal het evenemententerrein niet alleen in gebruik zijn voor parkeren. Tijdens Lowlands zal het evenemententerrein éérst opgevuld worden met de benodigde ruimte voor kamperen, wat er dáárna overblijft is parkeren, wat er dan eventueel te weinig is aan parkeerplaatsen zal elders in de polder worden opgevuld met tijdelijke parkeerplaatsen en vervoer met pendelbussen.

Het effect van de alternatieven ten opzichte van de autonome ontwikkeling is daarmee beperkt negatief vanwege het parkeren tijdens Lowlands, in de overige situatie is de parkeerdruk neutraal.

6.2.3 Directe ontsluiting (plangebied – openbare weg)

In de planvariant worden twee extra aansluitingen gerealiseerd op de N306. Tevens krijgt het plangebied een permanente ontsluiting op de Bremerbergdijk. In de autonome ontwikkeling was slechts sprake van één ontsluiting via de rotonde op de N306 (Spijkweg). De directe ontsluiting op het omliggende wegennet wordt dus verbeterd.
Het effect van planvariant ten opzichte van de autonome ontwikkeling is dan ook positief.

6.2.4 Verkeersafwikkeling op omliggende infrastructuur

Verkeer van en naar het evenemententerrein en de daaromheen liggende functies op de wegvakken weergegeven in Figuur 2 kent tijdens de piekmomenten een beperkte doorstroming gedurende zomerse weekenden. De doorstromingsproblemen treden veelal op voorafgaand aan of na afloop van een evenement.
Hoewel in de autonome ontwikkeling 2020 dezelfde problemen optreden verergeren deze in de planvariant 2020. Dit heeft te maken met het feit dat in de planvariant ruimte is voor het vaker organiseren van grootschalige evenementen, o.a. tijdens zomerse weekenden. Problemen worden daardoor heftiger, treden gedurende een groter deel van de dag op en zijn waarneembaar op meerdere wegvakken.
Het algemene beeld is dat de planvariant 2020 een duidelijk negatief effect heeft op de verkeersafwikkeling vergeleken met de autonome ontwikkeling 2020.

6.2.5 Langzaam verkeer (kwalitatief)

Binnen de planvariant 2020 wordt een conflictvrije oversteek gerealiseerd middels een fiets- / loopbrug ter hoogte van de rotonde in de N306. Dit heeft een positief effect op de kwaliteit van het langzaam verkeersnetwerk. Dit positieve effect van de brug ter hoogte van de rotonde wordt echter teniet gedaan door een achteruitgang van de verkeersveiligheid op de overige oversteekplaatsen langs de N306.
Hoewel er dus een behoorlijk verschil is tussen verschillende locaties is het effect voor het totale langzame verkeer als geheel neutraal.

6.2.6 Verkeersveiligheid (kwalitatief)

Net als bij het langzaam verkeer verbetert de verkeersveiligheid ter hoogte van het plangebied (ook voor autoverkeer) door de aanleg van een brug voor langzaam verkeer. Door het vaker organiseren van evenementen in de planvariant 2020 neemt de drukte op het omliggende wegennet echter toe. Hierdoor treden mogelijk vaker verkeersonveilige situaties (bv. kop-staart botsingen in files) op over een groot deel van het netwerk. Het algemene beeld is dat een licht negatief effect optreed in de planvariant 2020 ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2020.

6.2.7 Verkeerseffecten tijdens de aanlegfase

Voor de aanleg van het bungalowpark zal cunetzand van elders moeten worden aangevoerd. Vooralsnog wordt voor het grondverzet binnen het terrein uitgegaan van een gesloten grondbalans. De hoeveel cunetzand die zal moeten worden aangevoerd door vrachtwagens dient door nader onderzoek bepaald worden.

7 Mitigerende maatregelen

Om de gestelde problematiek vooraf te beperken kunnen een aantal maatregelen worden getroffen. De zogenaamde mitigerende maatregelen zijn:

- spreiding van verkeer over de beschikbare infrastructuur door:
  - vertrek spreiden. Door verkeer over een langere periode te spreiden wat aankomst en vertrek betreft wordt de drukte op de piekmomenten beperkt. Hoewel de hoogte van de piek (het aantal voertuigen in drukste periode) hierdoor afneemt, ontstaat mogelijk wel een iets bredere piek (de drukte is over een langere periode verspreid).
  - Dynamische Route Informatie Panelen (DRIP's) in te stellen zodat verkeer kan worden omgeleid. Door middels panelen langs de weg aan te geven dat bepaalde routes veel vertraging kennen en andere routes juist niet kan verkeer deels worden gestuurd. Verkeer wordt zo bevorderd om gebruik te maken van wegen waar het niet druk is (bijvoorbeeld de N305) of wegvakken die vastlopen worden daarmee ontlast (bijvoorbeeld de Elburgerbrug in de N309). Dit leidt tot een beter doorstroming op het totale wegennetwerk. Tevens kan op deze manier bepaalde routes worden ontlast waarop het niet wenselijk wordt geacht om grote verkeersstromen te verwerken.
  - Structureel inzetten van verkeersregelaars bij grote evenementen om de verkeersstroom beter te sturen en begeleiden.
  - Verkeersmanagement in voeren (afstemming verkeerslichten, drips, etc.)
  - Bufferen van verkeer, bijvoorbeeld door het realiseren van een uitvoegstrook richting het plangebied.

- capaciteit uitbreiden op knelpunten:
  - rotonde N306 (ingang Walibi en evenemententerrein)
  - kruispunt N302 – N306
  - kruispunt N306 – N309
  - instellen tijdelijk eenrichtingsverkeer op delen van infrastructuur

Door de capaciteit op een aantal kruipunten uit te breiden wordt de hoeveelheid autoverkeer dat daar kan worden afgewikkeld verhoogd. Door de afwikkeling op de kruispunten te verbeteren ontstaat een betere doorstroming ook op de wegvakken tussen de verschillende kruispunten. Uitbreiding van de capaciteit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door de afstelling van verkeerslichten aan te passen, of de vormgeving van kruispunten / rotonde te veranderen. Ook het tijdelijk instellen van eenrichtingsverkeer (bijvoorbeeld na afloop van een evenement) kan tot een grotere capaciteit leiden op kruispunten door de langere groentijden die in dat geval gehanteerd kunnen worden.

- door afspraken te maken over het gesloten houden van de Elburgerbrug voorafgaand en na afloop van grootschalige evenementen kunnen de extra problemen die dit veroorzaakt worden ondervangen. Mogelijk kan voor bepaalde perioden (zomerse weekenden met grootschalige evenementen) een aangepast openingsregime voor de Elburgerbrug worden opgesteld.

- het verplichten om verkeersplannen vast te stellen (mobiliteitsplannen, verkeersmanagement, etc.). Binnen de verkeerplannen wordt vooraf nagedacht over eventuele problemen die zich voordoen in bepaalde periodes of tijdens evenementen en hoe deze voorkomen kunnen worden. Indien men problemen niet kan voorkomen, wordt ook gekeken naar maat-

regelen om de problematiek zoveel als mogelijk te beteugelen. Door partijen vooraf te verplichten om middels verkeersplannen goed na te denken over de verkeerssituatie en eventuele problemen tijdens specifieke perioden / evenementen, kan sneller en efficiënter worden ingesprongen op problematische situaties op de weg.

- tijdelijk (tijdens evenementen) afsluiten van wegen om verkeersontsluiting niet via deze weg te laten verlopen. Een aantal wegen in de omgeving van het plangebied zijn niet geschikt om grote hoeveelheden verkeer af te wikkelen. Door drukte op de overige wegen worden deze tijdens drukte wel gebruikt, wat leidt tot overlast voor omwonenden. Door deze wegen tijdelijk af te sluiten wordt het onmogelijk gemaakt om deze weg te betreden, daarbij dient echter aandacht te bestaan voor het bestemmingsverkeer.

- een verkeersoplossing (bijvoorbeeld gereserveerde rijstrook) op de Bremerbergdijk om de ontsluiting van het bestaande en nieuw te realiseren bungalowpark te waarborgen tijdens drukte bij grote evenementen als Lowlands. Op deze manier blijft het bungalowpark goed bereikbaar voor haar bezoekers zelfs gedurende de drukke piekmomenten.

- het stimuleren van collectief vervoer of ontmoedigen van het autogebruik, om de druk op het wegennet enigszins te beperken. Het stimuleren van collectief vervoer kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd:
  - door in de piekperioden het plangebied beter bereikbaar te maken met openbaar vervoer en collectief evenementen vervoer.
  - tijdens evenementen collectief vervoer te koppelen aan een toegangskaart
  - het instellen van parkeertarieven voor autoverkeer.
  - de aanleg van tijdelijke P+R terreinen in de wijdere omgeving. Op deze manier wordt de mogelijkheid geboden om de auto te parkeren en verder te reizen met het openbaar vervoer.

Hierdoor neemt de druk op het wegennet in de directe omgeving van het plangebied af.

Bijlage 10: Lucht

Luchtkwaliteit onderzoek MER-Biddinghuizen

Luchttoets conform de Wet milieubeheer (5.2 luchtkwaliteitseisen) en stikstofdepositie

Definitief

In opdracht van:
SBA/Mourik Groot-Ammers B.V. en Stichting N.E.T/Mojo

Grontmij Nederland bv
Infrastructuur & Milieu
De Bilt, 16 juni 2009

Verantwoording

Titel	:	Luchtkwaliteit onderzoek MER-Biddinghuizen
Subtitel	:	Luchttoets conform de Wet milieubeheer (5.2 luchtkwaliteits-eisen)
Projectnummer	:	267917
Referentienummer	:	I&M-1004683-FO
Revisie	:	01
Datum	:	16 juni 2009

Auteur(s)	:	ing. F. Oldewarris
E-mail adres	:	floris.oldewarris@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	drs. H.J. Zegers
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	ing. A.P. A. van Ewijk
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	De Holle Bilt 22 3732 HM De Bilt Postbus 203 3730 AE De Bilt T +31 30 220 74 44 F +31 30 695 63 66 infraenmilieu@grontmij.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting en advies 4

1 Inleiding 5

2 Wettelijk kader 6
2.1 Wet luchtkwaliteit 6
2.2 Luchtkwaliteit en ruimtelijke ordening 6
2.3 Besluit gevoelige bestemmingen 7
2.4 Toepasbaarheidsbeginsel 7
2.5 Luchtkwaliteitsnormen 7
2.5.1 $PM_{2,5}$ 8
2.6 Stikstofdepositie 9

3 Uitgangspunten 11
3.1 Onderzoeksmethode 11
3.1.1 GeoSTACKS 11
3.1.2 Beoordelingsafstand tot de weg 11
3.1.3 Afrondingsregel 12
3.1.4 Zeezoutcorrectie 12
3.1.5 Contouren 12
3.2 Uitgangspunten berekeningen 12
3.2.1 Uitgangspunten 12
3.2.2 Stikstofdepositie 13

4 Resultaten en berekeningen 14
4.1 Algemeen 14
4.2 Resultaten situatie 2009 14
4.3 Resultaten situatie 2010 14
4.4 Resultaten situatie 2020 14
4.5 Uurgemiddelde NO_2-concentratie 14
4.6 Stikstofdepositie 14
4.7 Beoordeling varianten 15
4.8 Conclusie 16

Bijlage 1: Verkeersgegevens

Bijlage 2: Input GeoSTACKS

Bijlage 3: Resultaten 2009

Bijlage 4: Resultaten 2010

Bijlage 5: Resultaten 2020

Bijlage 6: Resultaten stikstofdepositie

Samenvatting en advies

SBA/Mourik Groot-Ammers B.V. en Stichting N.E.T/Mojo hebben het voornemen om in 2010 een grootschalig evenemententerrein, een recreatiebungalowpark van 25 hectare en een ecologische verbindingszone te realiseren ten zuiden van de Spijkweg. Het bestaande evenemententerrein wordt hierdoor uitgebreid.

Dit voornemen is m.e.r.-plichtig. Dat betekent dat aangetoond dient te worden dat het plan op het gebied van onder andere luchtkwaliteit voldoet aan vigerende wet- en regelgeving.

Op basis van wetgeving in de 'Wet luchtkwaliteit', zoals die is opgenomen onder hoofdstuk 5, titel 5.2 'luchtkwaliteitseisen' in de Wet Milieubeheer, kunnen ruimtelijk-economische initiatieven worden uitgevoerd als aan één of meer van de voorwaarden wordt voldaan. Onder deze voorwaarden vallen ook het besluit en de regeling 'niet in betekenende mate' (NIBM) bijdragen. In eerste instantie wordt bekeken of het initiatief omschreven is in de regeling 'niet in betekenende mate'.
In dit geval valt het initiatief niet binnen één van de genoemde categorieën. De concentraties van NO_2 en PM_{10} van de planbijdrage worden getoetst aan de jaargemiddelde grenswaarde norm zoals omschreven in paragraaf 2.3. Vanwege de ligging nabij een Nature 2000-gebied vindt eveneens bepaling van de stikstofdepositie plaats op dit gebied.

De autonome situaties voor de toetsjaren 2009, 2010 en 2020 zijn getoetst. Voor de situatie *met planrealisatie* zijn de toetsjaren 2010 en 2020 getoetst voor de planvariant. Voor alle toetsjaren blijkt dat de bijdrage van het plan niet leidt tot een overschrijding van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van NO_2 en PM_{10}. De bijdrage blijft onder de grens van de jaargemiddelde grenswaarde van 40 $\mu g/m^3$. Gebaseerd op de resultaten van de luchtkwaliteitstoets kan het plan zonder meer worden uitgevoerd. Daarnaast blijkt dat niet uitmaakt welke variant gekozen wordt. Ten aanzien van de stikstofdepositie blijkt dat de bijdrage van onderhavig plan 8 mol/ha/jaar bedraagt. De totale stikstofdepositie op de dichtstbijzijnde rand van Veluwemeren bedraagt dan 1848 mol/ha/jaar. Dit is lager dan de kritische depositiewaarde. Dit betekent dat in dit gebied naar verwachting geen negatieve effecten ten aanzien van habitattype kranswierwateren zullen plaatsvinden ten gevolge van onderhavig plan.

1 Inleiding

SBA/Mourik Groot-Ammers B.V. en Stichting N.E.T/Mojo hebben het voornemen om in 10 een grootschalig evenemententerrein, een recreatiebungalowpark van 25 hectare en een ecologische verbindingszone te realiseren ten zuiden van de Spijkweg. Het bestaande evenemententerrein wordt hierdoor uitgebreid.

De 'Wet luchtkwaliteit' geeft aan dat er bij dergelijke procedures zorgvuldig moet worden gekeken naar de luchtkwaliteit en dat de normstelling, zoals is opgenomen in de wet, in acht moet worden genomen. In dit rapport wordt onderzocht hoe het verkeer dat door de nieuwe ontwikkeling wordt gegenereerd de luchtkwaliteit beïnvloedt. Vanwege de ligging nabij een Nature 2000-gebied vindt eveneens bepaling van de stikstofdepositie plaats op dit gebied.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de achtergrondwaarden en emissiewaarden uit 2008. De achtergrondwaarden en emissiewaarden voor 2009 zijn weliswaar reeds vrijgegeven alleen nog niet verwerkt in de gebruikte versie van GeoSTACKS.

In deze rapportage worden de resultaten van de berekeningen voor de autonome situaties en voor de situatie met planrealisatie voor de toetsjaren 2009 (huidige situatie), 2010 en 2020 getoetst.
Met deze resultaten wordt duidelijk dat ten aanzien van de luchtkwaliteit een knelpunt ontstaat en of het initiatief verder in procedure gebracht kan worden. Tevens is in dit rapport aanvullende informatie opgenomen over de werkingssfeer van de genoemde wet.

Figuur 1 Plangebieden en omgeving

2 Wettelijk kader

2.1 Wet luchtkwaliteit

In juli 2001 is het Besluit luchtkwaliteit (BLK) in werking getreden, waarmee luchtkwaliteit vrij plotseling prominent op de politieke agenda is komen te staan. Veel bouwprojecten kwamen stil te liggen door inwerkingtreding van dit Besluit. De gevolgen van het Besluit werden pas goed duidelijk door de vele jurisprudentie die op dit gebied ontstond. In augustus 2005 is daarom het Besluit luchtkwaliteit 2005 (BLK2005) met bijbehorende ministeriële regelingen in werking getreden. Verschillen met het eerste Besluit luchtkwaliteit zaten met name in de mogelijkheid tot saldering en de aftrek van fijn stof dat zich van nature in de lucht bevindt en niet schadelijk is voor de gezondheid (zeezout).

Op 15 november 2007 is wet- en regelgeving in werking getreden die tezamen bekend staat onder de naam 'Wet luchtkwaliteit'. Het Besluit luchtkwaliteit 2005 is, inclusief alle daaronder vallende ministeriële regelingen, ingetrokken. De Wet luchtkwaliteit bestaat uit de volgende wet, AMvB en ministeriële regelingen:

- Wet tot wijziging Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen);
- Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen) (Besluit NIBM);
- Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen) (Regeling NIBM);
- Regeling projectsaldering luchtkwaliteit 2007;
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.

Met de Wet tot wijziging Wet milieubeheer wordt in de Wet milieubeheer in hoofdstuk 5 een nieuwe titel 5.2 'luchtkwaliteitseisen' opgenomen. Deze regelgeving is van toepassing op de buitenlucht en is niet van toepassing op een arbeidsplaats.

2.2 Luchtkwaliteit en ruimtelijke ordening

Op basis van deze wetgeving kunnen ruimtelijk-economische initiatieven worden uitgevoerd als aan één of meer van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- grenswaarden [1] worden niet overschreden, of
- per saldo verbetert de luchtkwaliteit of blijft tenminste gelijk, of
- het initiatief draagt niet in betekenende mate bij aan de luchtkwaliteit, of
- het initiatief is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Het Besluit NIBM en de Regeling NIBM geven aan wanneer een initiatief in betekenende mate bijdraagt. Tot op het moment dat het NSL is vastgesteld (naar verwachting begin 2009), geldt de 1%-grens. Projecten die minder bijdragen dan 1% van de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van zwevende deeltjes (PM_{10}) of stikstofdioxide (NO_2), worden geacht niet in betekenende mate bij te dragen. Voor dergelijke projecten hoeft geen luchtkwaliteitsonderzoek te worden uitgevoerd. Ook is toetsing aan normen niet nodig.
In de Regeling NIBM is de vertaling gemaakt van 1% bijdrage naar omvang van ruimtelijk-economische projecten. Criteria voor het uitbreiden van een evenemententerrein zijn hierin niet opgenomen. Daarom is uit voorzorg onderzocht of de ontwikkeling niet de grenswaarde overschrijd. Als er wel sprake is van een overschrijding van de grenswaarde kan er getoetst worden of er een 1% (= 0,4 µg/m^3) verslechtering is van de luchtkwaliteit.

[1] *Voor een beschrijving van grenswaarden en andere normen, zie paragraaf 2.3.*

Wanneer wel sprake is van een bijdrage van 1% of meer, kan het project doorgaan wanneer aan één van de overige voorwaarden wordt voldaan.

2.3 Besluit gevoelige bestemmingen

Op 16 januari 2009 is het Besluit gevoelige bestemmingen in werking getreden. Met deze AMvB wordt de vestiging van zogeheten 'gevoelige bestemmingen' - zoals een school - in de nabijheid van provinciale en rijkswegen beperkt. Dit heeft consequenties voor de ruimtelijke ordening. Het Besluit gevoelige bestemmingen (luchtkwaliteitseisen) is gebaseerd op artikel 5.16a van de Wet milieubeheer, dat via een amendement van de Tweede Kamer in de Wm is opgenomen.

Het besluit is er op gericht om mensen met een verhoogde gevoeligheid, met name kinderen, ouderen en zieken, voor fijn stof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2) bescherming te bieden. Om deze reden moet in een zone van 300 m van rijkswegen en 50 meter langs provinciale wegen (gemeten vanaf de rand van de weg) onderzocht worden of de grenswaarden voor PM_{10} of NO_2 (dreigen te) worden overschreden. Bij (dreigende) overschrijding mag ter plekke geen gevoelige bestemming worden gevestigd, ongeacht of het gaat om nieuwbouw of functiewijziging van een bestaand gebouw. Een bestaande gevoelige bestemming mag eenmalig uitbreiden, mits het maximaal aantal personen dat rechtens ter plaatse mag verblijven niet meer dan 10% toeneemt. Als ruim aan de normen wordt voldaan, dan mag binnen de genoemde zones wel gebouwd worden. Voorwaarde is dan wel dat de locatiekeuze goed wordt gemotiveerd.

Tot gevoelige bestemmingen horen:

- scholen (voor onderwijs aan minderjarigen);
- kinderopvang;
- bejaarden-, verzorgings- en verpleegtehuizen.

Ziekenhuizen, woningen en sportaccommodaties worden dus *niet* als gevoelige bestemming gezien.

2.4 Toepasbaarheidsbeginsel

Op vrijdag 19 december 2008 is een wijziging van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (RBL) in werking getreden. Met deze wijziging wordt het 'toepasbaarheidbeginsel' geïntroduceerd. Dit beginsel geeft aan op welke plaatsen de luchtkwaliteitseisen toegepast moeten worden: de werkingssfeer en de beoordelingssystematiek. Dit is een uitwerking van bijlage III uit de nieuwe Europese Richtlijn luchtkwaliteit (2008).

Uit bijlage III, onder A sub 2 van de richtlijn volgt dat op de volgende locaties geen beoordeling plaatsvindt van de luchtkwaliteit:

- Op locaties die zich bevinden in gebieden die niet publiekelijk toegankelijk zijn en waar geen vaste bewoning is.
- Op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen, waarop alle relevante bepalingen inzake gezondheid en veiligheid op het werk gelden (hier gelden de ARBO regels). Hieronder valt ook de (eigen) bedrijfswoning. Wanneer een terrein wel publiekelijk toegankelijk is, dan dient de luchtkwaliteit wel te worden beoordeeld.
- Op de rijbaan van wegen, inclusief de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.

2.5 Luchtkwaliteitsnormen

In de voorschriften in bijlage 2 van de Wet milieubeheer zijn de normen opgenomen voor stoffen die de luchtkwaliteit bepalen. In dit onderzoek wordt er vooral gekeken naar de grenswaarde. Er zijn grenswaarden opgenomen voor zwaveldioxide (SO_2), stikstofdioxide (NO_2), stikstofoxiden (NO_x), zwevende deeltjes oftewel fijn stof (PM_{10}), lood (Pb), koolmonoxide (CO) en benzeen (C_6H_6). Er zijn richtwaarden opgenomen voor ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen. Naast grenswaarden en richtwaarden zijn er andere normen, waarvan de plandrempel de meest relevante is voor dit onderzoek. In Tabel 2-1 is de betekenis van de verschillende typen normen opgenomen, zoals gedefinieerd in de Wet milieubeheer.

Tabel 2-1 Verschillende typen luchtkwaliteitsnormen

Naam	Definitie
Grenswaarde	Kwaliteitsniveau dat moet zijn bereikt en vervolgens moet worden in stand gehouden.
Plandrempel	Kwaliteitsniveau bij het bereiken waarvan een planmatige aanpak van de luchtverontreiniging noodzakelijk is.
Richtwaarde	Kwaliteitsniveau dat zoveel mogelijk moet zijn bereikt en dat, waar aanwezig, zoveel mogelijk moet worden in stand gehouden.

In Tabel 2-2 zijn de grenswaarden en plandrempels voor stikstofdioxide en fijn stof aangegeven. De overige stoffen waarvoor grenswaarden zijn bepaald, vormen in Nederland in principe geen probleem en zijn daarom niet onderzocht[2]. De stoffen waarvoor richtwaarden zijn bepaald, zijn in dit onderzoek niet opgenomen. Uit metingen van het RIVM blijkt dat nergens in Nederland de streefwaarden voor arseen, cadmium, nikkel en benzo[a]pyren worden overschreden[3]

Tabel 2-2 Relevante luchtkwaliteitsnormen Wm (voorschriften bijlage 2)

Stof	Type norm	Plandrempel 2009 (µg/m^3)	Grenswaarde(µg/m^3)
Stikstofdioxide (NO_2)	Jaargemiddelde concentratie	42	40 (vanaf 2010)
Stikstofdioxide (NO_2)	Uurgemiddelde concentratie	210 Mag max. 18 keer per jaar overschreden worden	200 Mag max. 18 keer per jaar overschreden worden
Fijn stof (PM10)	Jaargemiddelde concentratie	n.v.t.	40 (sinds 2005)
Fijn stof (PM10)	24-uursgemiddelde concentratie	n.v.t.	50 (sinds 2005) Mag max. 35 keer per jaar overschreden worden

2.5.1 $PM_{2,5}$

Op 20 mei 2008 is de nieuwe richtlijn Europese Richtlijn betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa van kracht geworden. De nieuwe richtlijn (2008/50/EG) is een samenvatting van de bestaande Europese luchtkwaliteitsregelgeving met onder andere grenswaarden voor fijn stof (PM_{10}). Daarnaast legt de nieuwe richtlijn nieuwe normen vast voor de fijnere fractie van fijn stof ($PM_{2,5}$). Thans is een wetsvoorstel aanhangig, onder andere voor de implementatie van deze richtlijn.[4]

Richtlijn betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa

De nieuwe richtlijn luchtkwaliteit bevat grens- en streefwaarden voor $PM_{2,5}$. Voor 2010 is een jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie als streefwaarde opgenomen van 25 µg/m^3. In 2015 geldt deze waarde als grenswaarde en is overal van toepassing. Er is tevens een indicatieve grenswaarde voor de jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie van 20 µg/m^3 vanaf 2020. In 2013 wordt deze waarde geëvalueerd.

Naast de grens- en streefwaarden wordt een aantal nieuwe begrippen geïntroduceerd, onder andere de *'blootstellingsconcentratieverplichting'*. Volgens artikel 2 van de richtlijn is dit een "op grond van de *gemiddelde blootstellingsindex* vastgesteld niveau met het doel de schadelijke gevolgen voor de gezondheid van de mens te verminderen en waaraan binnen een bepaalde termijn moet worden voldaan". De jaargemiddelde grenswaarde voor deze blootstellingsconcentratieverplichting voor $PM_{2,5}$ is 20 µg/m^3 en geldt vanaf 2015.

Implementatie in Nederland

In het genoemde wetsvoorstel wordt concreet uitgegaan dat voor Nederland, op basis van analyses verricht door het Planbureau voor de Leefomgeving, voorheen MNP, de verwachting is

[2] *TNO. Keuken, M.P. et al. Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van ZSM/Spoedwet; status mei 2007. Rapportnummer 2007-A-R0538/B.*

[3] *RIVM. Heavy metals and benzo(a)pyrene in ambient air in the Netherlands. 2007.*

4 Kamerstukken II 2007/2008, 31 589, nr. 3.

dat de huidige norm voor PM_{10} de meest stringente norm is. De norm voor $PM_{2,5}$ levert naar verwachting nauwelijks extra overschrijdingen op. Wel zijn aanvullende maatregelen nodig, omdat nog niet overal wordt voldaan aan de normstelling. Via het NSL zal tijdig aan de normen moeten zijn voldaan. De belangrijkste normstelling is als volgt:

- vanaf 2010 geldt voor $PM_{2,5}$ een richtwaarde van 25 µg/m^3, gedefinieerd als jaargemiddelde concentratie;
- vanaf 2015 geldt voor $PM_{2,5}$ een grenswaarde van 25 µg/m^3, gedefinieerd als jaargemiddelde concentratie.

Toetsing vindt alleen plaats aan de grenswaarden, vanaf 2015. Voor die datum wordt niet getoetst, ook niet als het besluit betrekking heeft op de periode na 2015. Aan de plandrempel vindt ook geen toetsing plaats.

Huidige stand in Nederland

Met betrekking tot de huidige stand in Nederland kan het volgende gesteld worden. Metingen van $PM_{2,5}$ zijn nog beperkt in aantal; de concentraties zijn daarom erg onzeker. Ook de schattingen van $PM_{2,5}$-concentraties met modellen voor het meten, rekenen en beoordelen, bevatten nog aanzienlijke onzekerheden. Op basis van de huidige inzichten liggen de gemiddelde achtergrondconcentraties van $PM_{2,5}$ in Nederland tussen de 13 en 16 µg/m^3. In het stedelijk gebied zijn de $PM_{2,5}$-concentraties hoger, namelijk 15-19 µg/m^3. Lokaal in straten en langs snelwegen zijn de concentraties verhoogd door de bijdrage van verkeer aan de $PM_{2,5}$-concentraties. $PM_{2,5}$-concentraties in straten zijn berekend op 19-35 µg/m^3. Het beperkte aantal metingen van $PM_{2,5}$ langs straten en wegen in Nederland en nabijgelegen regio's in België en Duitsland geven een range van 18-28 µg/m^3.

De grootste bronbijdrage aan de emissies van primair $PM_{2,5}$ in Nederland komt van het verkeer gevolgd door de zeescheepvaart op het Nederlands continentaal plat. In de emissieregistratie is een inventarisatie beschikbaar van de emissies van primair $PM_{2,5}$ in Nederland. De emissies van $PM_{2,5}$ worden berekend op basis van de verhoudingen in emissies van primair $PM_{2,5}$ en primair PM_{10} per sector en deelsectoren. Voor 2004 bedraagt de emissie van primair $PM_{2,5}$ in Nederland ongeveer 22 miljoen kg. De grootste bijdrage aan $PM_{2,5}$ bestaat uit ammoniumsulfaat en ammoniumnitraat, deeltjes die worden gevormd uit de gassen zwaveldioxide, stikstofoxiden die vrijkomen bij verbrandingsprocessen en ammoniak, dat vooral vrijkomt uit mest in de landbouw.

2.6 Stikstofdepositie

De Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet) stelt gebieden veilig die vanwege hun bijzondere natuur
of hun natuurwetenschappelijke betekenis van algemeen belang zijn. Daartoe wordt door de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) een aantal natuurmonumenten aangewezen. In het kader van de Natuurbeschermingswet dient voor deze gebieden onderzocht te worden welke effecten plannen en bijbehorende ingrepen hebben op de aangewezen beschermde natuurwaarden.
Hierbij gaat het met name om gebiedsbescherming. Indien sprake is van mogelijk significante gevolgen is een zogenaamde passende beoordeling vereist. Het Hof van Justitie van de Europese Gemeenschappen heeft in zijn arrest van 7 september 2004 in zaak C-127/02 (AB 2004, 365) geoordeeld dat de eerste volzin van het derde lid van artikel 6 van de Habitatrichtlijn aldus moet worden uitgelegd dat voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een gebied, een passende beoordeling wordt gemaakt van de gevolgen voor dat gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied, wanneer op grond van objectieve gegevens niet kan worden uitgesloten dat het afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen heeft voor dat gebied.[5]

Voor wat betreft de zogenaamde Natura-2000 gebieden staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen centraal. Deze instandhoudingsdoelstellingen worden per gebied vastgesteld. Voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen is afname van de depositie van

[5] ABRvS 7 mei 2008, *Gst.* 2008, 97, m.nt. S.D.P. Kole.

stikstof op een groot aantal Natura 2000-gebieden in Nederland noodzakelijk. De ondergrens is dat er in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen geen verslechtering mag plaatsvinden ten opzichte van de huidige situatie. Onder verslechtering moet, behalve dat de te beschermen soorten en habitattypen daadwerkelijk achteruitgaan, ook worden verstaan: het afnemen van perspectief op het op termijn realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen.[6] De term “significant” wordt tot op heden stringent uitgelegd, zoals blijkt uit onder andere de uitspraken Vz. ABRvS 26 maart 2008 en ABRvS 1 april 2009.[7] Concrete normstelling, anders dan het tegengaan van genoemde verslechtering, is niet bij of krachtens wettelijke bepaling vastgelegd.

[6] *Handreiking beoordeling activiteiten die stikstofdepositie veroorzaken op Natura 2000-gebieden*, ’s-Gravenhage: Ministerie van LNV, november 2008.

[7] Vz. ABRvS 26 maart 2008, JM 2008, 63, m.nt. Zijlmans en ABRvS 1 april 2009, *LJN* BH9250.

3 Uitgangspunten

3.1 Onderzoeksmethode

Aangezien het initiatief niet is omschreven in de regeling 'niet in betekenende mate, wordt er getoetst aan de grenswaarde van de jaargemiddelde concentraties van NO_2 en PM_{10}.

3.1.1 GeoSTACKS

De berekeningen voor de te verwachten luchtkwaliteit zijn uitgevoerd met het rekenprogramma GeoSTACKS versie V1.13. Dit programma is geschikt voor berekeningen langs zowel lokale wegen als snelwegen. Bovendien kunnen ook puntbronnen worden toegevoegd (industriële emissies).

De berekeningen zijn uitgevoerd met de achtergrondwaarden en emissiewaarden uit 2008. De achtergrondwaarden en emissiewaarden voor 2009 zijn reeds vrijgegeven alleen nog niet verwerkt in de gebruikte versie van GeoSTACKS. De resultaten van de berekeningen kunnen in principe niet gebruikt worden in de m.e.r.-procedure omdat dit niet de meest recente uitgangspunten zijn. Herberekening van de modellen met de nieuwe achtergrondwaarden en emissiewaarden wordt dan ook aanbevolen wanneer deze zijn ingepast in GeoSTACKS.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de achtergrondwaarden en emissiewaarden uit 2008. Dit is op afspraak en goedkeuring gedaan van Grontmij cluster Noordwest. De achtergrondwaarden en emissiewaarden voor 2009 zijn reeds vrij gegeven alleen nog niet verwerkt in de gebruikte versie van GeoSTACKS. De resultaten van de berekeningen kunnen in principe niet gebruikt worden in de mer-procedure omdat dit niet de meest recente uitgangspunten zijn. Dit risico ligt bij de opdrachtgever. Herberekening van de modellen met de nieuwe achtergrondwaarden en emissiewaarden wordt dan ook aanbevolen wanneer deze zijn ingepast in GeoSTACKS.

De berekeningen zijn geschikt om een goed beeld te verkrijgen van de luchtkwaliteit en het bestaan van eventuele knelpunten. Er wordt in dit model slechts in algemene zin rekening gehouden met gebouwinvloeden en hoogte van de waarnemers (bewoners).

Met het model wordt berekend wat de concentratie is van stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}). Voor zwaveldioxide (SO_2), koolstofmonoxide (CO), stikstofoxiden (NO_x), lood en benzeen is geen berekening uitgevoerd. De concentraties van deze stoffen liggen in Nederland zo laag dat mag worden aangenomen dat aan de grenswaarden wordt voldaan. Omdat de berekening direct gerelateerd is aan de rijksdriehoekcoördinaten[8], wordt gerekend met de juiste achtergrondconcentratie behorend bij een rekenpunt.

Geostacks berekent eveneens de depositie van stikstof. Hierbij wordt geen rekening gehouden met achtergronddepositie. De achtergronddepositie, zoals gepubliceerd door MNP, wordt handmatig opgeteld bij de berekende bijdrage.

3.1.2 Beoordelingsafstand tot de weg

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 is bepaald dat de concentraties stikstofdioxide en fijn stof langs wegen bepaald wordt op maximaal 10 meter van de wegrand. Voor het bereke-

[8] *De resolutie van de achtergrondconcentratie die het RIVM heeft vastgesteld is niet gedetailleerder dan 1 bij 1 km. Een aanduiding van de onderscheiden wegdelen/tracés op meters nauwkeurig is daarom weinig relevant. Desondanks is een en ander wel zo correct en gedetailleerd mogelijk ingevoerd.*

nen van de invloed van een inrichting op de luchtkwaliteit wordt gerekend vanaf de grens van de inrichting.

In de situatie dat obstakels, zoals bebouwing, aanwezig zijn binnen voornoemde afstanden, dient de afstand tot het obstakel te worden genomen. Het gedeelte van de weg dat in beschouwing wordt genomen voor het bepalen van de afstand, is dat deel van de weg, dat bestemd is voor motorvoertuigen. Brom- en fietspaden die geen deel uitmaken van een voor motorvoertuigen bestemde weg, worden daarom buiten beschouwing gelaten. Parkeerstroken en parkeerhavens worden tevens buiten beschouwing gelaten bij het bepalen van de wegrand. In het geval een vluchtstrook aanwezig is, wordt vanaf de rand van de vluchtstrook gerekend.

3.1.3 Afrondingsregel

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 is bepaald dat concentraties afgerond moeten worden.
Voor het beoordelen van de luchtkwaliteit (toetsing aan de normen) wordt er afgerond. De manier van afronden is gebaseerd op NEN 1047-Receptbladen voor de statistische verwerking van waarnemingen. De concentratie zijn afgerond naar één cijfer achter de komma, GeoSTACKS doet dit automatisch.

3.1.4 Zeezoutcorrectie

Bijlage 4 van de Regeling beschrijft de zeezoutcorrectie op fijn stof. Per gemeente is een correctie vastgesteld voor de jaargemiddelde concentratie. Voor de gemeenten Dronten, Harderwijk, Elburg en Zeewolde is dit een correctie van 4 µg/m^3 Voor de 24-uursgemiddelde concentratie geldt landelijk een correctie van 6 dagen. De zeezoutcorrecties worden in GeoSTACKS automatisch verdisconteerd in de resultaten.

3.1.5 Contouren

Het programma GeoStacks berekent contouren. Bij het maken van het model worden gridpunten aangemaakt. Op deze gridpunten wordt berekend hoe hoog de concentraties NO_2 en PM_{10} zijn. Contourvlakken worden door middel van triangulatie en lineaire interpolatie gegenereerd. Vervolgens wordt bepaald waar de isolijnen liggen, die alle punten van gelijke waarde met elkaar verbinden.

In het model zijn de eerste gridpunten als worstcase op tien meter van de as van de weg geplaatst. Indien op tien meter van de as van de weg voldaan kan worden, wordt op tien meter van de rand van de weg zeker voldaan aan de normen.

3.2 Uitgangspunten berekeningen

De berekeningen zijn gebaseerd op uitgangspunten met betrekking tot verkeer en industriële emissies. Er is gekeken naar de invloed van het verkeer op de wegen rondom de projectlocatie als gevolg van de realisatie van het project als ook naar de bron emissies van de te realiseren industrieën. Zie hiervoor ook de aanduiding van de rijksdriehoekcoördinaten in de stratenbestanden in de bijlagen. De berekende waarden zijn vervolgens getoetst aan de normstelling, zoals hiervoor genoemd, van de Wet luchtkwaliteit.

Voor de volgende scenario's is de luchtkwaliteit berekend en in kaart gebracht:

- 2009 (huidige situatie);
- 2010 autonome situatie;
- 2010 met plan;
- 2020 autonome situatie;
- 2020 met plan.

3.2.1 Uitgangspunten

De gegevens voor de planbijdrage (bijdrage en afwikkeling), conform de ruimtelijke onderbouwing, zijn afkomstig van Grontmij cluster Noordwest. Deze gegevens en de manier waarop zij zijn verdeeld over de omliggende wegen staan in bijlage 1.
Hieronder zijn verder uitgangspunten met betrekking tot verkeer en industriële emissies puntsgewijs toegelicht:

- Het plan behelst een uitbreiding van de evenementen vanaf 2010. De berekening voor 2010 is uitgevoerd met de intensiteiten van het jaar 2020 met planrealisatie. Dit is een worstcase-benadering aangezien de planbijdrage in 2010 lager zal zijn dan in 2020. Hierbij geldt dat als het plan past binnen de grenswaarde, het plan wat betreft luchtkwaliteit ontwikkeld kan worden.
- Er is getoetst langs de wegen rondom het plangebied op 10 meter van de wegas.
- Bomenfactor.
- Breedte van de wegen (afgeleid uit Google).
- Snelheden op wegen.

Terreinruwheid
De bepaling van de ruwheid in het rekenmodel is met behulp van KEMA-STACKS en de KNMI-ruwheidskaart bepaald. In het rekenprogramma KEMA-STACKS (voor SRM3 berekeningen) zijn de rijksdriehoekcoördinaten ingevoerd:
Min X: 163300 Max: 190300
Min Y: 467800 Max: 505200
Gebiedsgrootte is 22.800 meter bij 27.000 meter.

KEMA-STACKS berekent, op basis van deze gegevens en de KNMI-ruwheidskaart, een bepaalde ruwheid van de omgeving. De ruwheid is in dit gebied berekend op 0,23 meter.

Snelheden op de wegen
De snelheden van de wegen zijn afkomstig van www.maximumsnelheden.nl. De snelheden variëren tussen de 70 en de 100 km/uur.

Bomenfactor
Op basis van luchtfoto's is geïnventariseerd of er wegen van het wegtype canyon zijn, waar veel bomen langs staan. Dit bleek niet het geval te zijn. Alle wegen hebben daarom een bomenfactor van 1 (geen/weinig bomen).

Breedte van de wegen
Op basis van luchtfoto's is geïnventariseerd wat de globale breedte van de wegen is.

In bijlage 2 zijn de volledige invoergegevens van GeoStacks opgenomen.

3.2.2 Stikstofdepositie
De totale depositie van stikstof wordt bepaald door de optelling van de achtergronddepositie en de berekende bijdrage. De achtergronddepositie wordt verkregen door recente berekeningen van het Planbureau voor de leefomgeving (voorheen MNP, Milieu- en Natuurplanbureau). GeoStacks berekent de bijdrage tengevolge van het plan in het betreffende natuurgebied. De omvang van dat studiegebied is bepaald door na te gaan waar de dichtstbijgelegen Natura 2000-gebieden zijn. Die afstand is bepalend voor de omvang van het studiegebied. Indien blijkt dat daar een significante bijdrage plaatsvindt, zal het studiegebied vergroot worden. Voor onderhavig plan is het dichtstbijgelegen Natura 2000-gebied nummer 76, Veluwerandmeren. De laagste kritische stikstofdepositie is bepaald door Alterra en de waarde bedraagt 2400 mol/ha/jaar.[9] Deze waarde is van toepassing op habitattype kranswierwateren (code 3140).

[9] H.F. van Dobben en A. van Hinsberg, *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden*, Wageningen: Alterra, 2008.

4 Resultaten en berekeningen

4.1 Algemeen

Zoals beschreven in de onderzoeksmethode in paragraaf 3.1 is in eerste instantie bekeken of het initiatief omschreven is in de regeling 'niet in betekenende mate'. Het plan valt niet binnen één van de NIBM-categorieën zoals deze zijn omschreven in de Regeling NIBM. Er is daarom getoetst aan grenswaarde van de jaargemiddelde concentraties van NO_2 en PM_{10}.
In de onderstaande conclusies wordt er per planjaar gekeken of in de situatie bij realisatie van het plan de grenswaarde voor NO_2 en PM_{10} overschreden wordt. De resultaten van de berekeningen zijn in kaart terug te vinden in bijlage 4 t/m 6.

4.2 Resultaten situatie 2009

In bijlage 4 zijn de volledige resultaten in kaart gebracht. Uit de resultaten blijkt dat er in de huidige situatie (2009) geen overschrijding van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van NO_2 en PM_{10} is. Ook de grenswaarde van 35 dagen, het maximaal aantal dagen dat de etmaalnorm van 50 µg/m^3 mag worden overschreden, wordt niet overschreden.

4.3 Resultaten situatie 2010

In bijlage 5 zijn de volledige resultaten in kaart gebracht. Uit de resultaten blijkt dat er in de autonome situatie geen overschrijding van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van NO_2 en PM_{10} is. In de situatie met planrealisatie vindt geen overschrijding van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van NO_2 en PM_{10} plaats. Ook de grenswaarde van 35 dagen, het maximaal aantal dagen dat de etmaalnorm van 50 µg/m^3 mag worden overschreden, wordt niet overschreden.

4.4 Resultaten situatie 2020

In bijlage 6 zijn de volledige resultaten in kaart gebracht. Uit de resultaten blijkt dat er in de autonome situatie geen overschrijding van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van NO_2 en PM_{10} is. In de situatie met planrealisatie vindt er geen overschrijding van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van NO_2 en PM_{10} plaats. Ook de grenswaarde van 35 dagen, het maximaal aantal dagen dat de etmaalnorm van 50 µg/m^3 mag worden overschreden, wordt niet overschreden.

4.5 Uurgemiddelde NO_2-concentratie

Omdat voor het berekenen van uurgemiddelde NO_2-concentraties gedetailleerde gegevens (o.a. uurlijkse verkeers- en meteogegevens en achtergrondconcentraties op uurbasis) nodig zijn en de benodigde rekeninspanning vele malen groter is dan voor het berekenen van jaargemiddelde NO_2-concentraties, is gebruik gemaakt van een statistische relatie. Deze relatie legt op basis van meetdata van het RIVM een verband tussen jaargemiddelde en uurgemiddelde NO_2-concentraties.
Uit de statistische analyse blijkt dat in het algemeen een overschrijding van het uurgemiddelde grenswaarde plaatsvindt bij een jaargemiddelde NO_2-concentratie van 82 µg/m3 of hoger[10]. Deze waarde wordt in dit onderzoek in geen van de onderzochte situatie overschreden.

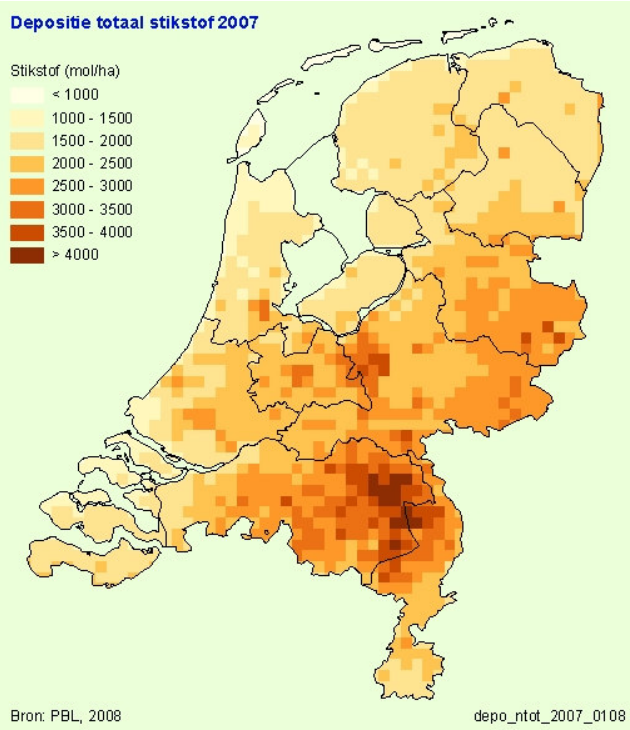
4.6 Stikstofdepositie

Op basis van de uitgevoerde berekeningen volgt dat de maximale bijdrage ten gevolge van het plan op de rand van het Natura 2000-gebied (Veluwerandmeren) 8,2 mol/ha/jaar bedraagt. De-

[10] TNO-rapport 2007-A-R0538/B; Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van de ZSM/Spoedwet.

ze waarde wordt bereikt in 2010. Aangezien de emissiekentallen in 2020 veel lager zijn is de stikstofdepositie in 2020 lager.

De bijdrage, afkomstig van onderhavig plan, moet worden opgeteld bij de achtergronddepositie. Deze achtergronddepositie is bepaald door het Planbureau voor de leefomgeving (voorheen MNP, Milieu- en Natuurplanbureau). Ter plaatse van de maximale bijdrage ligt de achtergrond-depositie op maximaal zo'n 1.840 mol per hectare per jaar; zie ook figuur 2.[11]



De totale stikstofdepositie op de rand van Veluwemeren bedraagt dan 1848 mol/ha/jaar. Dit is lager dan de kritische depositiewaarde. Dit betekent dat in dit gebied naar verwachting geen negatieve effecten ten aanzien van dit habitattype zullen plaatsvinden ten gevolge van onder-havig plan.

4.7 Beoordeling varianten

Op basis van de berekeningen kunnen effecten vergeleken worden per variant. De varianten verschillen enkel in indeling. De verkeersstromen zijn voor elke variant gelijk.

Tabel 4.1 Vergelijking alternatieven

Alternatief:	1a	1b	2a	2b
Effect op luchtkwaliteit				
Veranderingen fijn stof (PM_{10})	-	-	-	-
Veranderingen zeer fijn stof ($PM_{2.5}$)	-	-	-	-
Veranderingen stikstofdioxide (NO_2)	-	-	-	-
Indirecte invloed op luchtkwaliteit	-	-	-	-
Veranderingen in stikstofdepositie	-	-	-	-

[11] http://www.mnp.nl/nl/themasites/gcn/kaarten/jpeg/depo_totN_2007.html

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de varianten een gelijke invloed hebben op de luchtkwaliteit en de stikstofdepositie. Dit komt omdat de verkeersstroom niet veranderd per variant. Enkel de indeling van het plangebied verandert per variant.

4.8 Conclusie

De autonome situaties voor de toetsjaren 2009, 2010 en 2020 zijn getoetst. Voor de situatie *met* planrealisatie zijn de toetsjaren 2010 en 2020 getoetst. Voor alle toetsjaren blijkt dat de bijdrage van het plan niet leidt tot een overschrijding van de grenswaarde van de jaargemiddelde concentratie van NO_2 en PM_{10}. De bijdrage blijft onder de grens van de jaargemiddelde grenswaarde van 40 µg/m^3. Gebaseerd op de resultaten van de luchtkwaliteitstoets kan het plan zonder meer worden uitgevoerd. Daarnaast blijkt dat niet uitmaakt welke variant gekozen wordt.

De totale stikstofdepositie op de dichtstbijzijnde rand van Veluwemeren bedraagt dan 1848 mol/ha/jaar. Dit is lager dan de kritische depositiewaarde. Dit betekent dat in dit gebied naar verwachting geen negatieve effecten ten aanzien van habitattype kranswierwateren zullen plaatsvinden ten gevolge van onderhavig plan.

Bijlage 1

Basis verkeersgegevens

Wegvakken rond Nationaal Evenementen Terrein (NET)

jaargemiddelde 2009

Basisjaar is 2007	Gebaseerd op telgegevens van Provincie Noord-Holland (*Bron: Basisinfo Verkeer en Vervoer 2007*)
Groeipercentage per jaar	2%
Groeifactor per jaar	1,02
Gereduceerd percentage jaardaggemiddelde t.o.v. werkdag	90%

Wegvak	Dag (7-19 uur)				Avond (19-23 uur)				Nacht (23-7 uur)				Totale verkeer per dag per wegvak
	% verkeer tussen 7 en 19 uur t.o.v. het totale verkeer per dag 79,41%				% verkeer tussen 19 en 23 uur t.o.v. het totale verkeer per dag 10,68%				% verkeer tussen 23 en 7 uur t.o.v. het totale verkeer per dag 9,92%				100,00%
	Totaal	*Licht* 88,6%	*Middel* 11,4%	*Zwaar*	*Totaal*	*Licht* 88,6%	*Middel* 11,4%	*Zwaar*	*Totaal*	*Licht* 88,6%	*Middel* 11,4%	*Zwaar*	
	Totaal 100,0%	*Licht* 88,6%	*Middel* 8,0%	*Zwaar* 3,4%	*Totaal* 100,0%	*Licht* 88,6%	*Middel* 8,0%	*Zwaar* 3,4%	*Totaal* 100,0%	*Licht* 88,6%	*Middel* 8,0%	*Zwaar* 3,4%	
1	9396	8324	750	321	1263	1119	101	43	1173	1039	94	40	11832
2	20076	17787	1602	687	2699	2391	215	92	2507	2221	200	86	25282
3	14871	13176	1187	509	1999	1771	160	68	1857	1645	148	64	18727
4	4461	3953	356	153	600	531	48	21	557	494	44	19	5618
5	21286	18859	1699	728	2862	2535	228	98	2658	2355	212	91	26805
6	23927	21200	1909	818	3217	2850	257	110	2988	2647	238	102	30132
7	13012	11529	1038	445	1749	1550	140	60	1625	1440	130	56	16386
8	6469	5731	516	221	870	771	69	30	808	716	64	28	8146
9	4461	3953	356	153	600	531	48	21	557	494	44	19	5618
10	5577	4941	445	191	750	664	60	26	696	617	56	24	7023
11	1673	1482	134	57	225	199	18	8	209	185	17	7	2107
12	4164	3689	332	142	560	496	45	19	520	461	41	18	5244
13	4164	3689	332	142	560	496	45	19	520	461	41	18	5244
14	357	317	29	12	48	43	4	2	45	40	4	2	450
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	3420	3030	273	117	460	407	37	16	427	378	34	15	4307
17	357	317	29	12	48	43	4	2	45	40	4	2	450
18	3420	3030	273	117	460	407	37	16	427	378	34	15	4307
19	6023	5336	481	206	810	717	65	28	752	666	60	26	7585
20	4164	3689	332	142	560	496	45	19	520	461	41	18	5244
21	2156	1910	172	74	290	257	23	10	269	239	21	9	2715
22	6638	5882	530	227	892	791	71	31	829	734	66	28	8360
23	9294	8235	742	318	1250	1107	100	43	1161	1028	93	40	11705
24	9666	8564	771	331	1300	1151	104	44	1207	1069	96	41	12173

jaargemiddelde 2020

Basisjaar is 2007	Gebaseerd op telgegevens van Provincie Noord-Holland (*Bron: Basisinfo Verkeer en Vervoer 2007*)
Groeipercentage per jaar	2%
Groeifactor per jaar	1,02
Gereduceerd percentage jaardaggemiddelde t.o.v. werkdag	90%

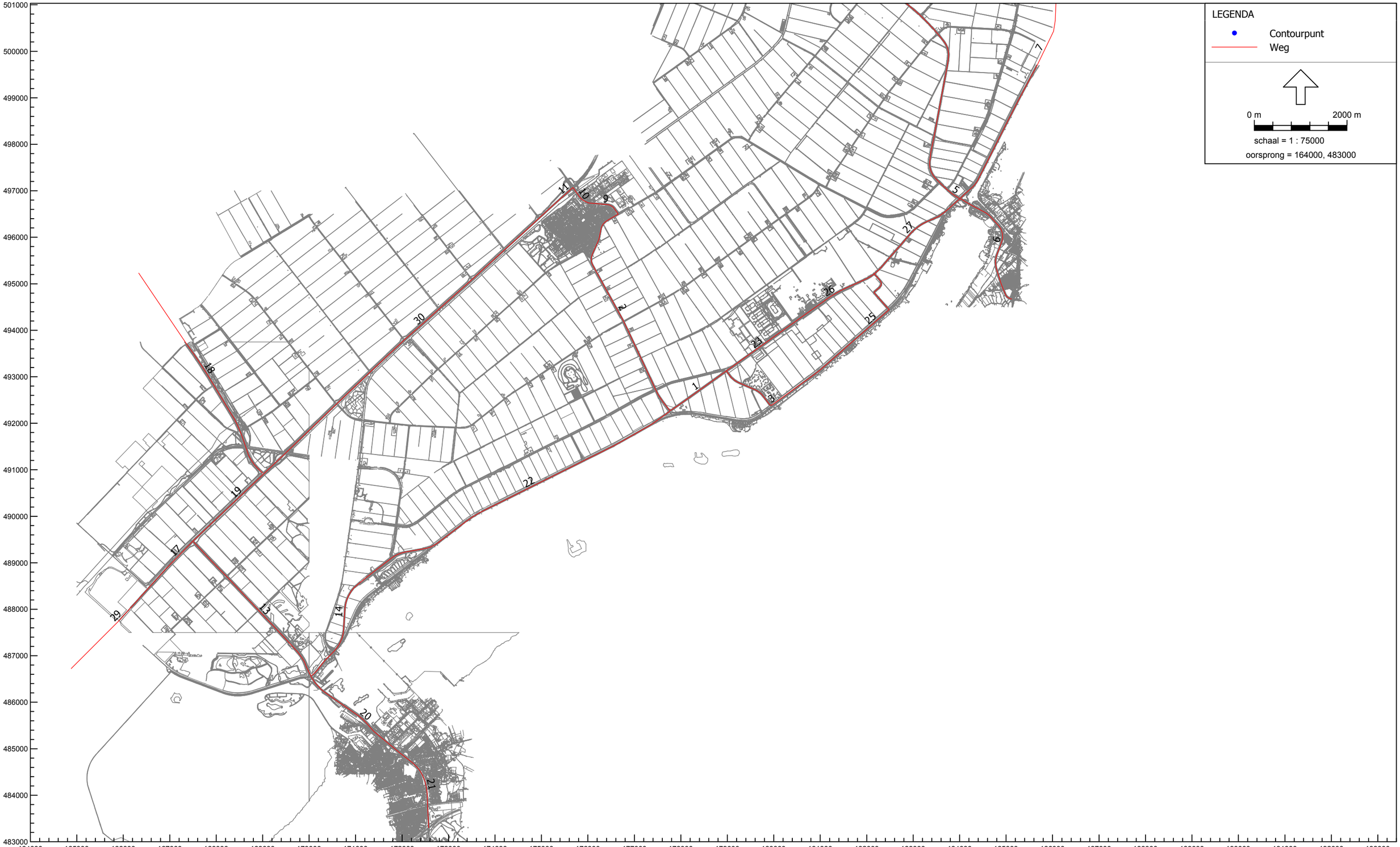
Wegvak	Dag (7-19 uur)				Avond (19-23 uur)				Nacht (23-7 uur)				Totale verkeer per dag per wegvak
	Totaal	*Licht*	*Middel*	*Zwaar*	*Totaal*	*Licht*	*Middel*	*Zwaar*	*Totaal*	*Licht*	*Middel*	*Zwaar*	
1	11682	10350	932	400	1571	1392	125	54	1459	1292	116	50	14711
2	24962	22116	1992	854	3356	2973	268	115	3117	2762	249	107	31435
3	16267	14413	1298	556	2187	1938	175	75	2031	1800	162	69	20486
4	5547	4915	443	190	746	661	60	26	693	614	55	24	6985
5	23284	20630	1858	796	3130	2774	250	107	2907	2576	232	99	29322
6	26174	23190	2089	895	3519	3118	281	120	3268	2896	261	112	32961
7	16179	14335	1291	553	2175	1927	174	74	2020	1790	161	69	20374
8	8043	7126	642	275	1081	958	86	37	1004	890	80	34	10129
9	5547	4915	443	190	746	661	60	26	693	614	55	24	6985
10	6934	6143	553	237	932	826	74	32	866	767	69	30	8732
11	2080	1843	166	71	280	248	22	10	260	230	21	9	2620
12	5177	4587	413	177	696	617	56	24	646	573	52	22	6520
13	5177	4587	413	177	696	617	56	24	646	573	52	22	6520
14	572	507	46	20	77	68	6	3	71	63	6	2	720
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	4253	3768	339	145	572	507	46	20	531	470	42	18	5356
17	572	507	46	20	77	68	6	3	71	63	6	2	720
18	4253	3768	339	145	572	507	46	20	531	470	42	18	5356
19	7489	6635	598	256	1007	892	80	34	935	828	75	32	9430
20	5177	4587	413	177	696	617	56	24	646	573	52	22	6520
21	2681	2375	214	92	360	319	29	12	335	297	27	11	3376
22	8254	7313	659	282	1110	983	89	38	1031	913	82	35	10394
23	11556	10239	922	395	1554	1377	124	53	1443	1278	115	49	14553
24	12019	10649	959	411	1616	1432	129	55	1501	1330	120	51	15135

Jaar gemiddelde 2020 (planvariant)
(alle verkeersbewegingen m.b.t. evenementen in 2020 + 365 x jaardag gemiddelde 2020) / 365

Wegvak		Dag (7-19 uur)				Avond (19-23 uur)				Nacht (23-7 uur)				Totale verkeer per dag per wegvak
		Totaal	*Licht*	*Middel*	*Zwaar*	*Totaal*	*Licht*	*Middel*	*Zwaar*	*Totaal*	*Licht*	*Middel*	*Zwaar*	
1	13%	11770	10434	936	400	1605	1424	127	54	1468	1301	117	50	14842
2	6%	25004	22157	1994	854	3372	2989	268	115	3121	2766	249	107	31498
3	17%	16386	14525	1303	558	2233	1981	176	75	2044	1811	163	70	20662
4	50%	5885	5235	456	193	877	785	65	27	728	647	57	24	7489
5	32%	23504	20838	1867	799	3216	2854	253	108	2930	2598	233	100	29650
6	19%	26306	23315	2094	896	3570	3166	283	121	3282	2909	261	112	33158
7	6%	16221	14374	1293	554	2191	1943	174	75	2025	1794	161	69	20436
8	4%	8067	7149	643	275	1091	967	87	37	1007	892	80	34	10165
9	50%	5885	5235	456	193	877	785	65	27	728	647	57	24	7489
10	4%	6964	6172	555	237	944	837	75	32	869	770	69	30	8777
11	6%	2118	1879	167	72	294	262	23	10	264	234	21	9	2676
12	55%	5552	4943	428	181	842	755	61	25	686	610	53	23	7080
13	55%	5552	4943	428	181	842	755	61	25	686	610	53	23	7080
14		572	507	46	20	77	68	6	3	71	63	6	2	720
15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	45%	4560	4060	352	149	691	620	50	21	563	501	44	18	5814
17		572	507	46	20	77	68	6	3	71	63	6	2	720
18	45%	4560	4060	352	149	691	620	50	21	563	501	44	18	5814
19	9%	7550	6693	600	257	1031	915	81	35	941	835	75	32	9522
20	9%	5239	4645	416	178	720	639	56	24	653	579	52	22	6611
21	5%	2712	2405	215	92	372	331	29	12	338	300	27	11	3422
22	32%	8469	7517	667	284	1193	1062	92	39	1053	934	83	35	10715
23	22%	11707	10382	928	397	1612	1432	126	54	1459	1293	116	50	14778
24	9%	12079	10706	961	412	1639	1454	130	55	1507	1336	120	51	15225

Bijlage 2

Input GeoSTACKS


LEGENDA
Contourpunt
Weg
0 m
2000 m
schaal = 1 : 75000
oorsprong = 164000, 483000
501000
500000
499000
498000
497000
496000
495000
494000
493000
492000
491000
490000
489000
488000
487000
486000
485000
484000
483000
164000
165000
166000
167000
168000
169000
170000
171000
172000
173000
174000
175000
176000
177000
178000
179000
180000
181000
182000
183000
184000
185000
186000
187000
188000
189000
190000
191000
192000
193000
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

Model:2009
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	Omschrijving	Wegtype	Snelheid	Breedte	Bfac	Intensiteit	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)
001	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	11832,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
001	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	11832,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
002	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	25282,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
003	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	18727,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
004	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	5618,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
005	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	26805,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
006	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	30132,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
007	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	16386,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	8146,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	8146,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
009	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	5618,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Swifterweg	Normaal	80	7,00	1.00	7023,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Baan	Normaal	80	7,00	1.00	7023,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
011	N708 Bremerbergweg	Normaal	80	7,00	1.00	2107,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
012	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5244,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
013	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5244,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
014	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	450,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
016	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	4307,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
017	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	450,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
018	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	4307,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
019	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	7585,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
020	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	5244,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
021	N306 Drontermeerdijk	Normaal	80	7,00	1.00	2715,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
022	N309 Flevoweg	Normaal	80	7,00	1.00	8360,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00

Model:2009
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
001	3,40	3,40	3,40
001	3,40	3,40	3,40
002	3,40	3,40	3,40
003	3,40	3,40	3,40
004	3,40	3,40	3,40
005	3,40	3,40	3,40
006	3,40	3,40	3,40
007	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
009	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
011	3,40	3,40	3,40
012	3,40	3,40	3,40
013	3,40	3,40	3,40
014	3,40	3,40	3,40
016	3,40	3,40	3,40
017	3,40	3,40	3,40
018	3,40	3,40	3,40
019	3,40	3,40	3,40
020	3,40	3,40	3,40
021	3,40	3,40	3,40
022	3,40	3,40	3,40

Model:2010
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	Omschrijving	Wegtype	Snelheid	Breedte	Bfac	Intensiteit	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)
001	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	12068,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
001	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	12068,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
002	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	25787,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
003	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	19102,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
004	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	5731,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
005	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	27341,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
006	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	30735,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
007	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	16714,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	8309,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	8309,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
009	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	5731,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Swifterweg	Normaal	80	7,00	1.00	7163,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Baan	Normaal	80	7,00	1.00	7163,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
011	N708 Bremerbergweg	Normaal	80	7,00	1.00	2149,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
012	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5348,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
013	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5348,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
014	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	459,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
016	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	4393,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
017	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	459,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
018	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	4393,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
019	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	7736,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
020	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	5348,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
021	N306 Drontermeerdijk	Normaal	80	7,00	1.00	2770,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
022	N309 Flevoweg	Normaal	80	7,00	1.00	8527,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00

Model:2010
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
001	3,40	3,40	3,40
001	3,40	3,40	3,40
002	3,40	3,40	3,40
003	3,40	3,40	3,40
004	3,40	3,40	3,40
005	3,40	3,40	3,40
006	3,40	3,40	3,40
007	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
009	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
011	3,40	3,40	3,40
012	3,40	3,40	3,40
013	3,40	3,40	3,40
014	3,40	3,40	3,40
016	3,40	3,40	3,40
017	3,40	3,40	3,40
018	3,40	3,40	3,40
019	3,40	3,40	3,40
020	3,40	3,40	3,40
021	3,40	3,40	3,40
022	3,40	3,40	3,40

Model:2010
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	Omschrijving	Wegtype	Snelheid	Breedte	Bfac	Intensiteit	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)
001	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	14842,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
001	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	14842,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
002	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	31498,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
003	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	20662,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
004	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	7489,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
005	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	29650,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
006	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	33158,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
007	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	20436,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	10165,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	10165,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
009	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	7489,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Swifterweg	Normaal	80	7,00	1.00	8777,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Baan	Normaal	80	7,00	1.00	8777,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
011	N708 Bremerbergweg	Normaal	80	7,00	1.00	2676,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
012	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	7080,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
013	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	7080,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
014	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	720,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
016	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5814,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
017	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	720,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
018	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5814,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
019	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	9522,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
020	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	6611,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
021	N306 Drontermeerdijk	Normaal	80	7,00	1.00	3422,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
022	N309 Flevoweg	Normaal	80	7,00	1.00	10715,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00

Model:2010
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
001	3,40	3,40	3,40
001	3,40	3,40	3,40
002	3,40	3,40	3,40
003	3,40	3,40	3,40
004	3,40	3,40	3,40
005	3,40	3,40	3,40
006	3,40	3,40	3,40
007	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
009	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
011	3,40	3,40	3,40
012	3,40	3,40	3,40
013	3,40	3,40	3,40
014	3,40	3,40	3,40
016	3,40	3,40	3,40
017	3,40	3,40	3,40
018	3,40	3,40	3,40
019	3,40	3,40	3,40
020	3,40	3,40	3,40
021	3,40	3,40	3,40
022	3,40	3,40	3,40

Model:2020
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	Omschrijving	Wegtype	Snelheid	Breedte	Bfac	Intensiteit	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)
001	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	14711,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
001	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	14711,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
002	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	31435,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
003	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	20486,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
004	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	6985,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
005	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	29322,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
006	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	32961,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
007	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	20374,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	10129,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	10129,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
009	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	6985,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Swifterweg	Normaal	80	7,00	1.00	8732,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Baan	Normaal	80	7,00	1.00	8732,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
011	N708 Bremerbergweg	Normaal	80	7,00	1.00	2620,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
012	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	6520,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
013	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	6520,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
014	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	720,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
016	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5356,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
017	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	720,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
018	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5356,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
019	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	9430,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
020	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	6520,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
021	N306 Drontermeerdijk	Normaal	80	7,00	1.00	3376,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
022	N309 Flevoweg	Normaal	80	7,00	1.00	10394,00	6,62	2,66	1,24	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00

Model:2020
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
001	3,40	3,40	3,40
001	3,40	3,40	3,40
002	3,40	3,40	3,40
003	3,40	3,40	3,40
004	3,40	3,40	3,40
005	3,40	3,40	3,40
006	3,40	3,40	3,40
007	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
009	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
011	3,40	3,40	3,40
012	3,40	3,40	3,40
013	3,40	3,40	3,40
014	3,40	3,40	3,40
016	3,40	3,40	3,40
017	3,40	3,40	3,40
018	3,40	3,40	3,40
019	3,40	3,40	3,40
020	3,40	3,40	3,40
021	3,40	3,40	3,40
022	3,40	3,40	3,40

Model:2020
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	Omschrijving	Wegtype	Snelheid	Breedte	Bfac	Intensiteit	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)
001	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	14842,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
001	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	14842,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
002	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	31498,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
003	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	20662,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
004	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	7489,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
005	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	29650,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
006	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	33158,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
007	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	20436,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	100	7,00	1.00	10165,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
008	N305 Biddingringweg	Normaal	80	7,00	1.00	10165,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
009	N302 Knardijk	Normaal	80	7,00	1.00	7489,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Swifterweg	Normaal	80	7,00	1.00	8777,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
010	N710 Baan	Normaal	80	7,00	1.00	8777,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
011	N708 Bremerbergweg	Normaal	80	7,00	1.00	2676,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
012	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	7080,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
013	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	7080,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
014	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	720,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
016	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5814,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
017	Bremerbergdijk	Normaal	80	7,00	1.00	720,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
018	N306 Spijkweg	Normaal	80	7,00	1.00	5814,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
019	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	9522,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
020	N309 Elburgerweg	Normaal	80	7,00	1.00	6611,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
021	N306 Drontermeerdijk	Normaal	80	7,00	1.00	3422,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00
022	N309 Flevoweg	Normaal	80	7,00	1.00	10715,00	6,60	2,70	1,25	88,60	88,60	88,60	8,00	8,00	8,00

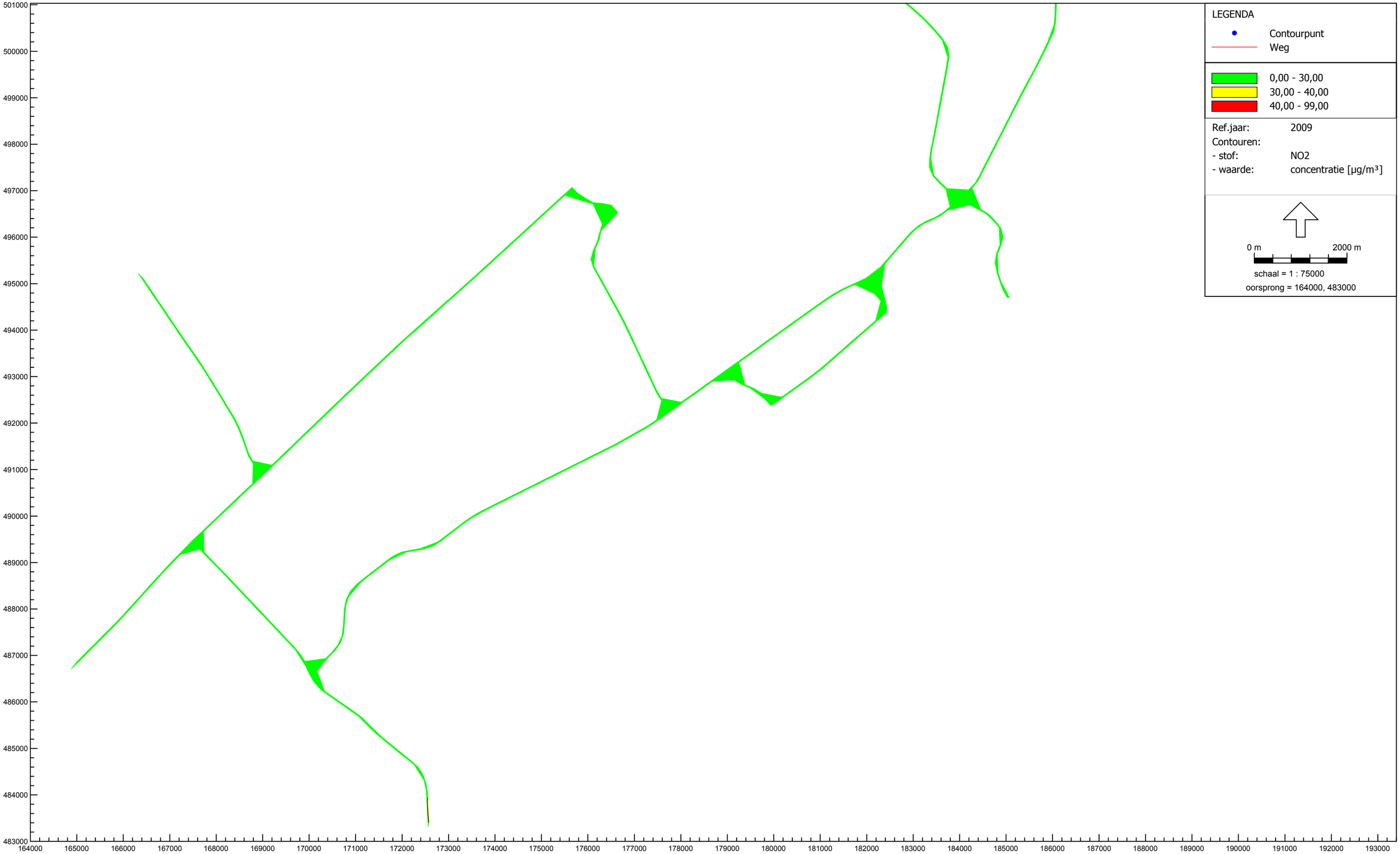
Model:2020
Groep:hoofdgroep
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS+

Id	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
001	3,40	3,40	3,40
001	3,40	3,40	3,40
002	3,40	3,40	3,40
003	3,40	3,40	3,40
004	3,40	3,40	3,40
005	3,40	3,40	3,40
006	3,40	3,40	3,40
007	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
008	3,40	3,40	3,40
009	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
010	3,40	3,40	3,40
011	3,40	3,40	3,40
012	3,40	3,40	3,40
013	3,40	3,40	3,40
014	3,40	3,40	3,40
016	3,40	3,40	3,40
017	3,40	3,40	3,40
018	3,40	3,40	3,40
019	3,40	3,40	3,40
020	3,40	3,40	3,40
021	3,40	3,40	3,40
022	3,40	3,40	3,40

Bijlage 3

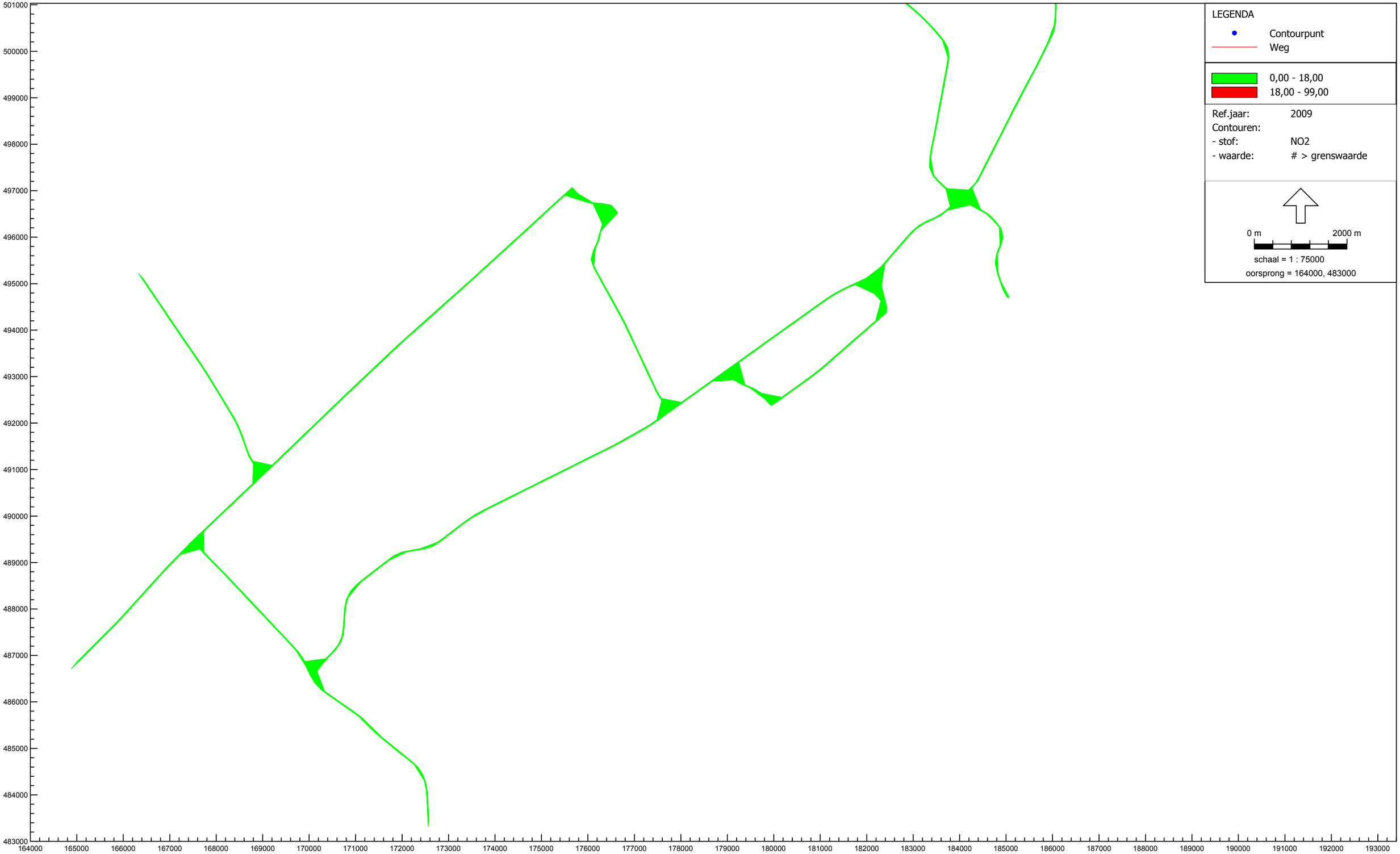
Resultaten 2009

Overzicht concentratie NO2
2009 autonome situatie

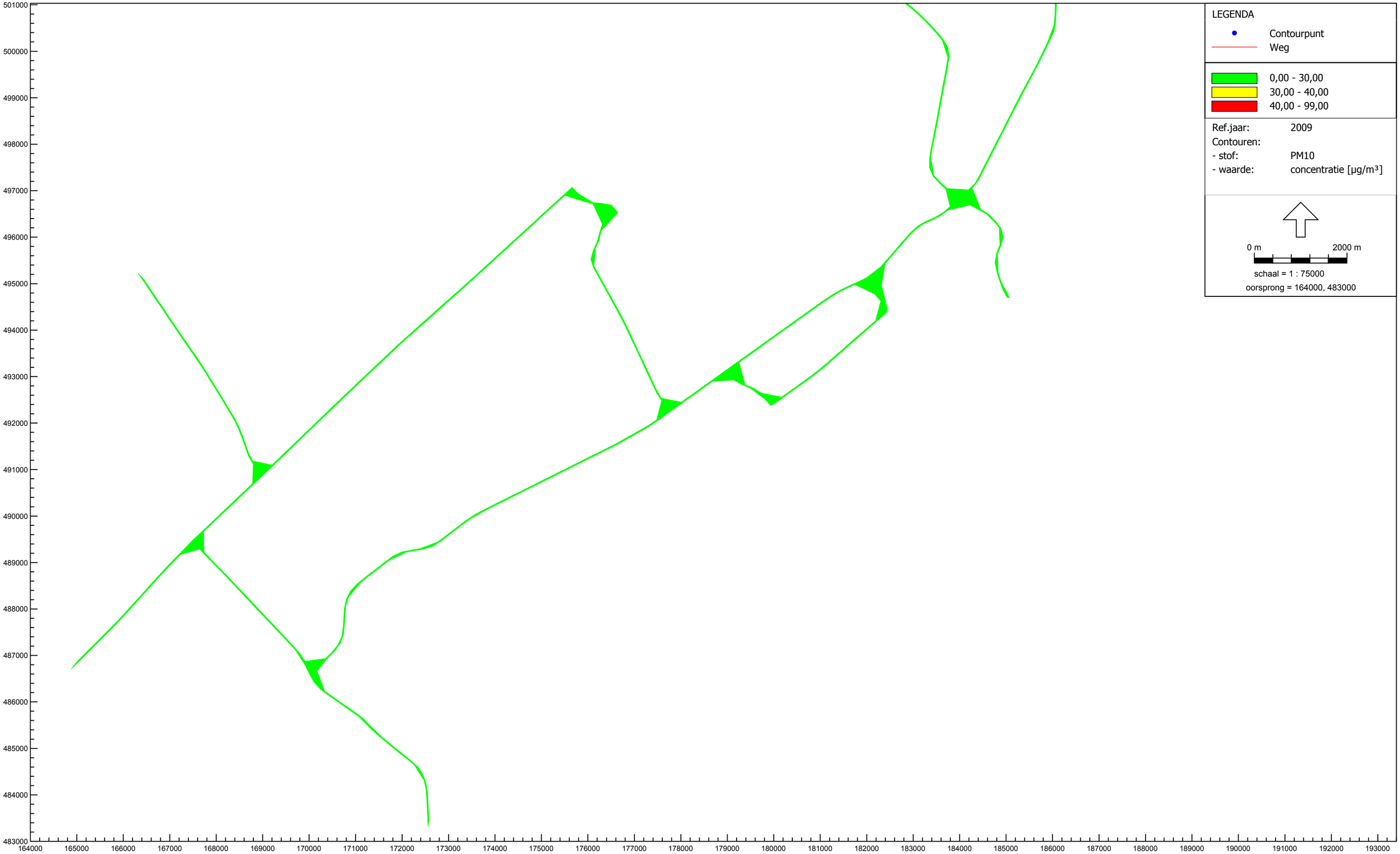


Luchtkwaliteit - STACKS+, Autonoom - 2009 - 2009 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

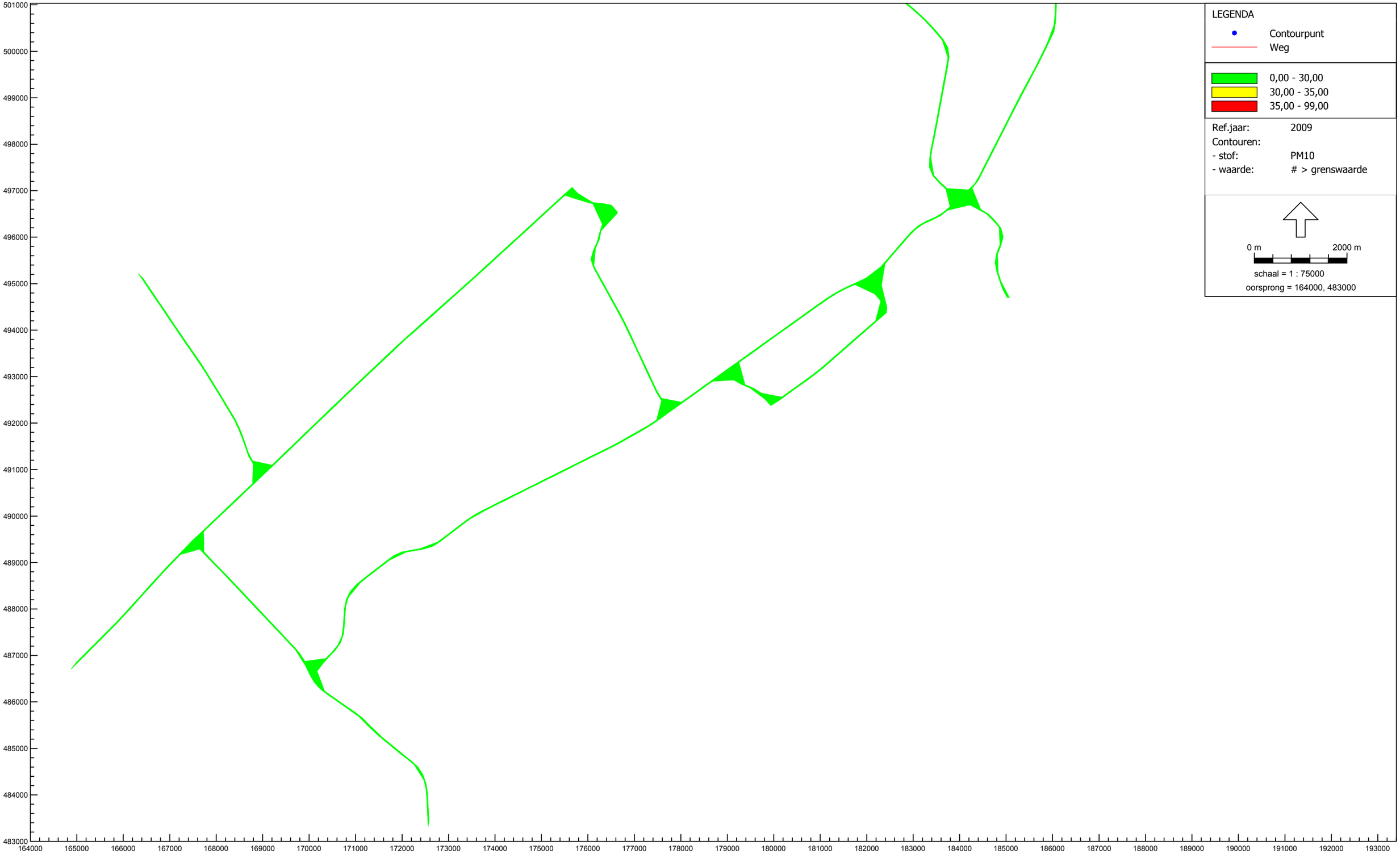
Overzicht overschrijdingsdagen NO2
2009 autonome situatie



Overzicht concentratie PM10
2009 autonome situatie



Overzicht overschrijdingsdagen PM10
2009 autonome situatie

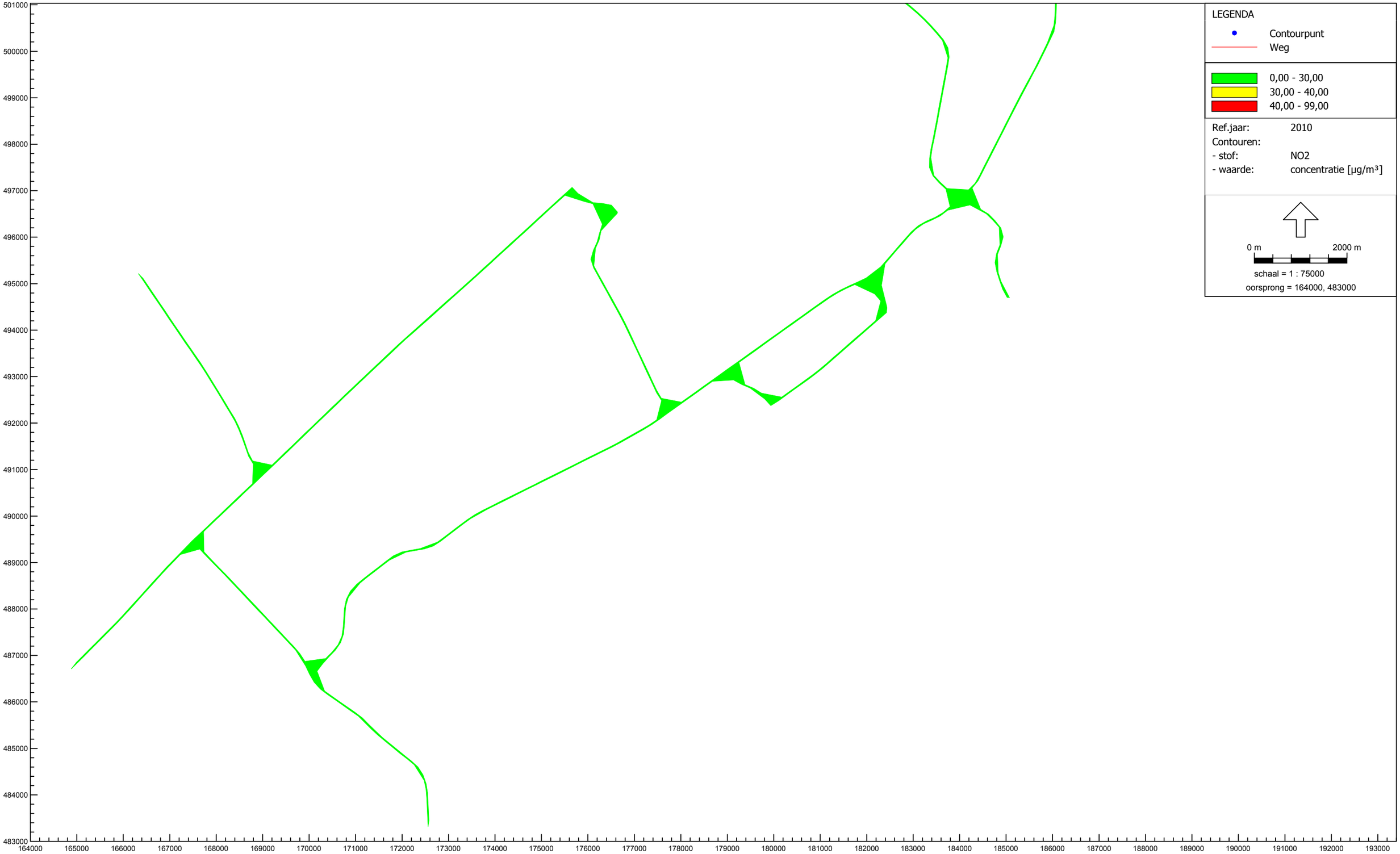


Luchtkwaliteit - STACKS+, Autonoom - 2009 - 2009 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

Bijlage 4

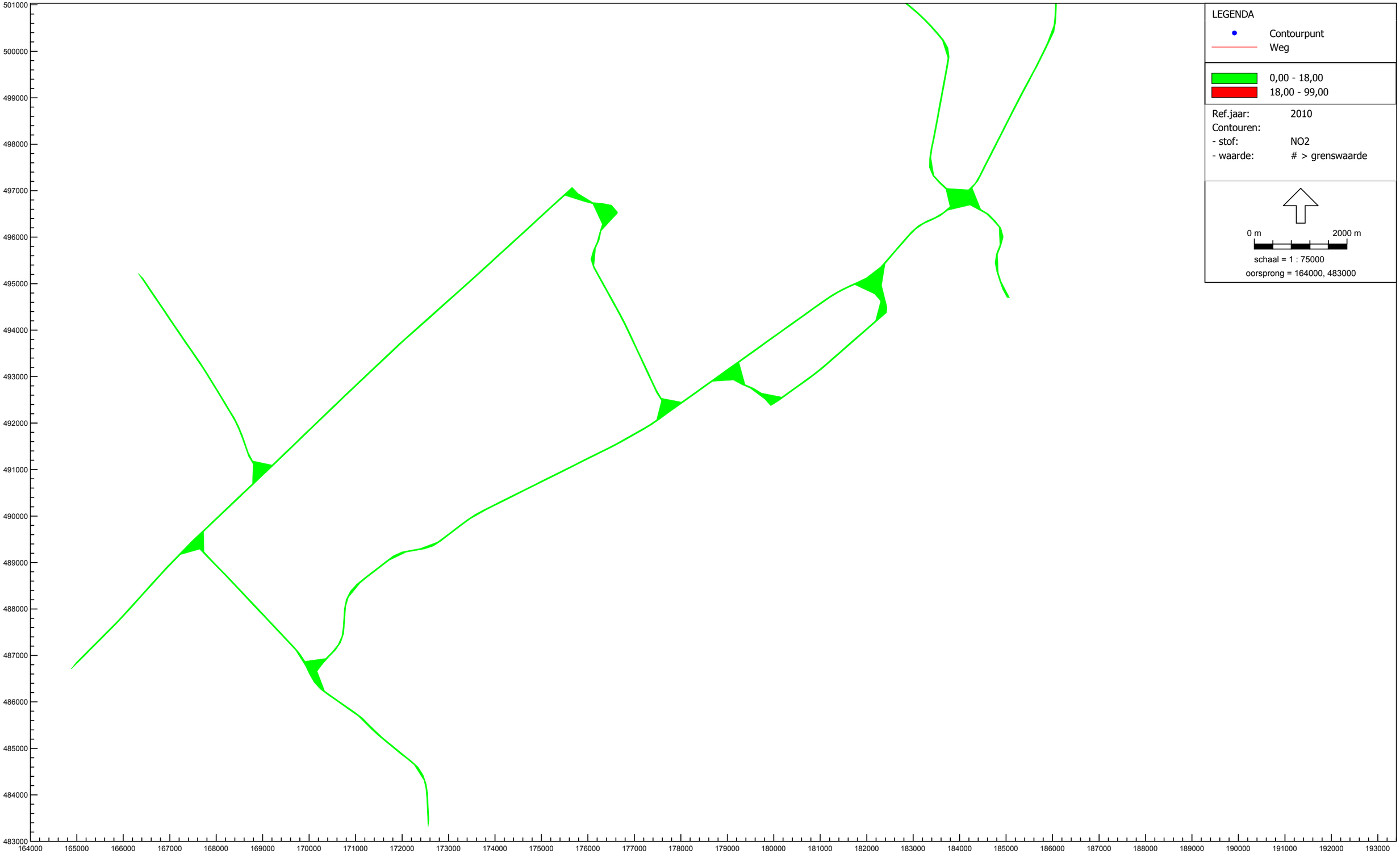
Resultaten 2010

Overzicht concentratie NO2
2010 autonome situatie



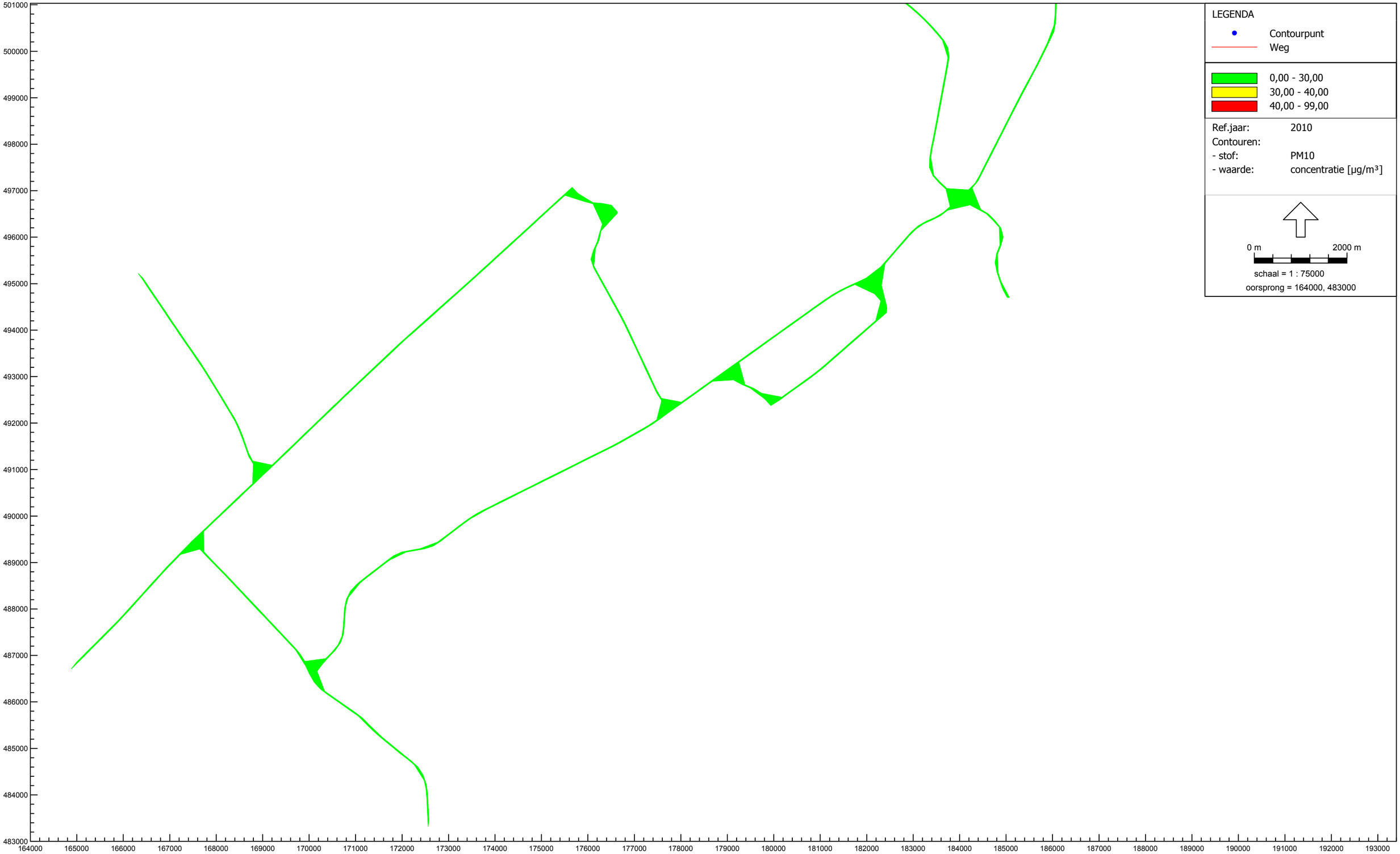
Luchtkwaliteit - STACKS+, Autonoom - 2010 - 2010 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

Overzicht overschrijdingsdagen NO2
2010 autonome situatie

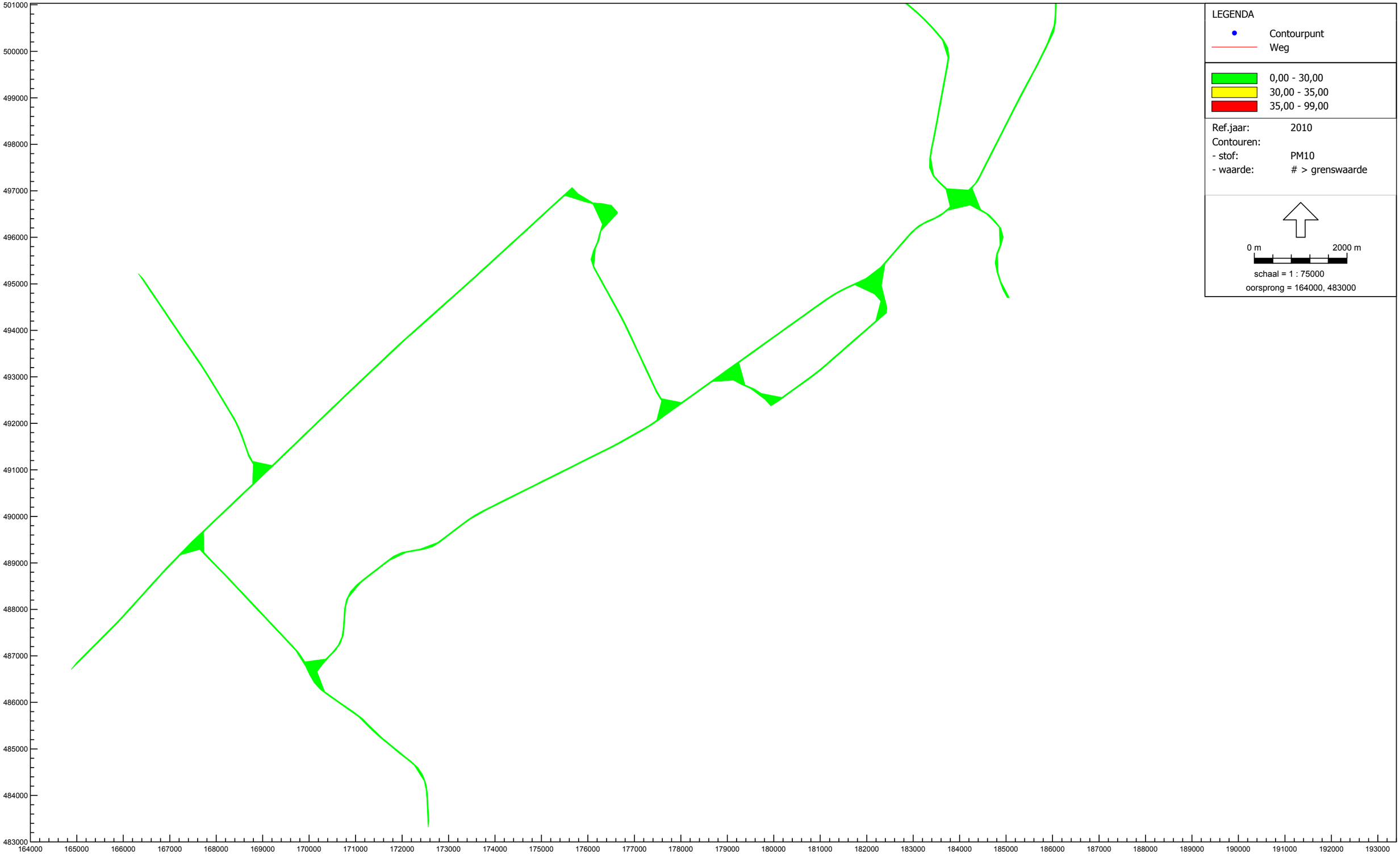


Luchtkwaliteit - STACKS+, Autonoom - 2010 - 2010 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

Overzicht concentratie PM10
2010 autonome situatie

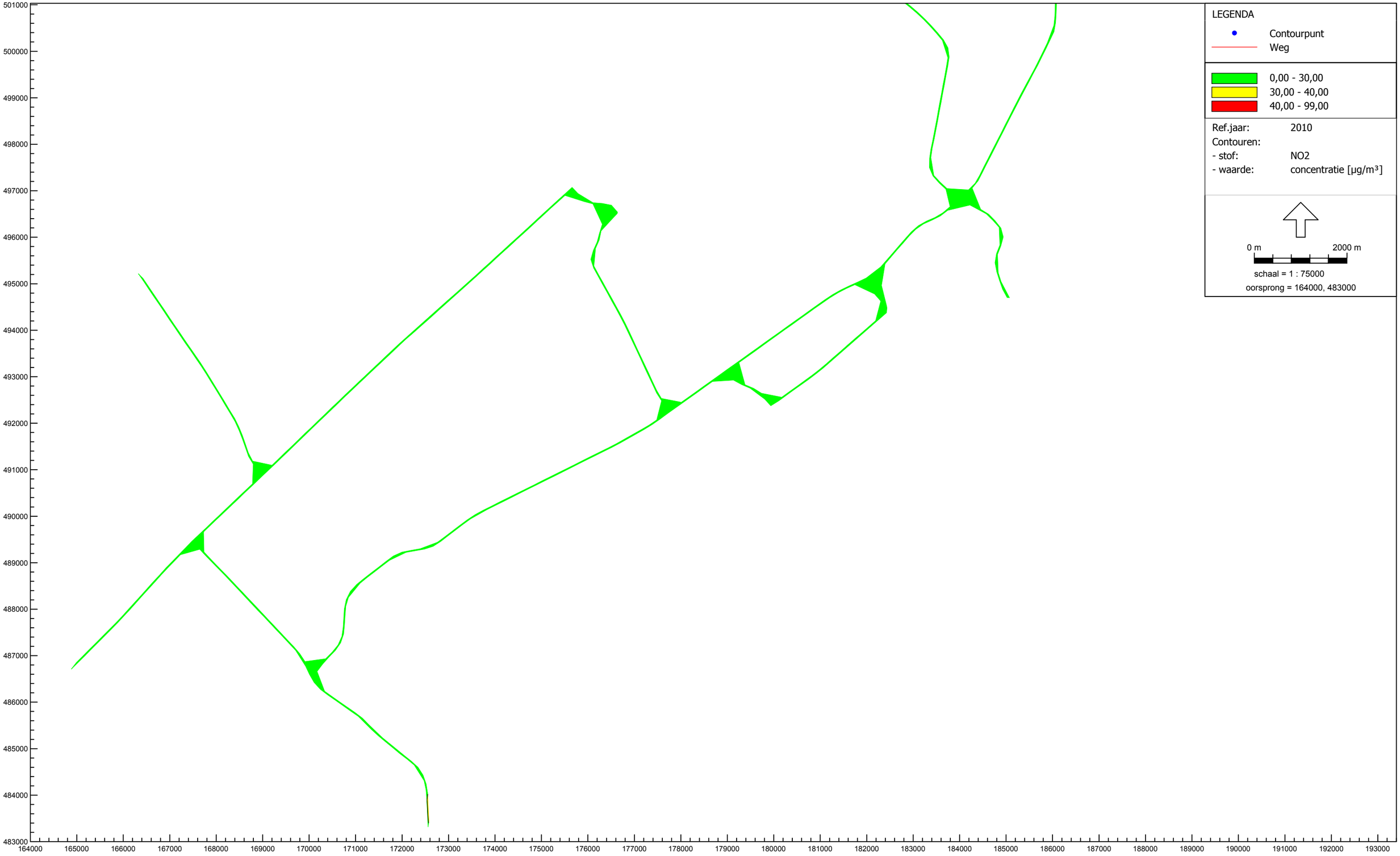


Overzicht overschrijdingsdagen PM10
2010 autonome situatie



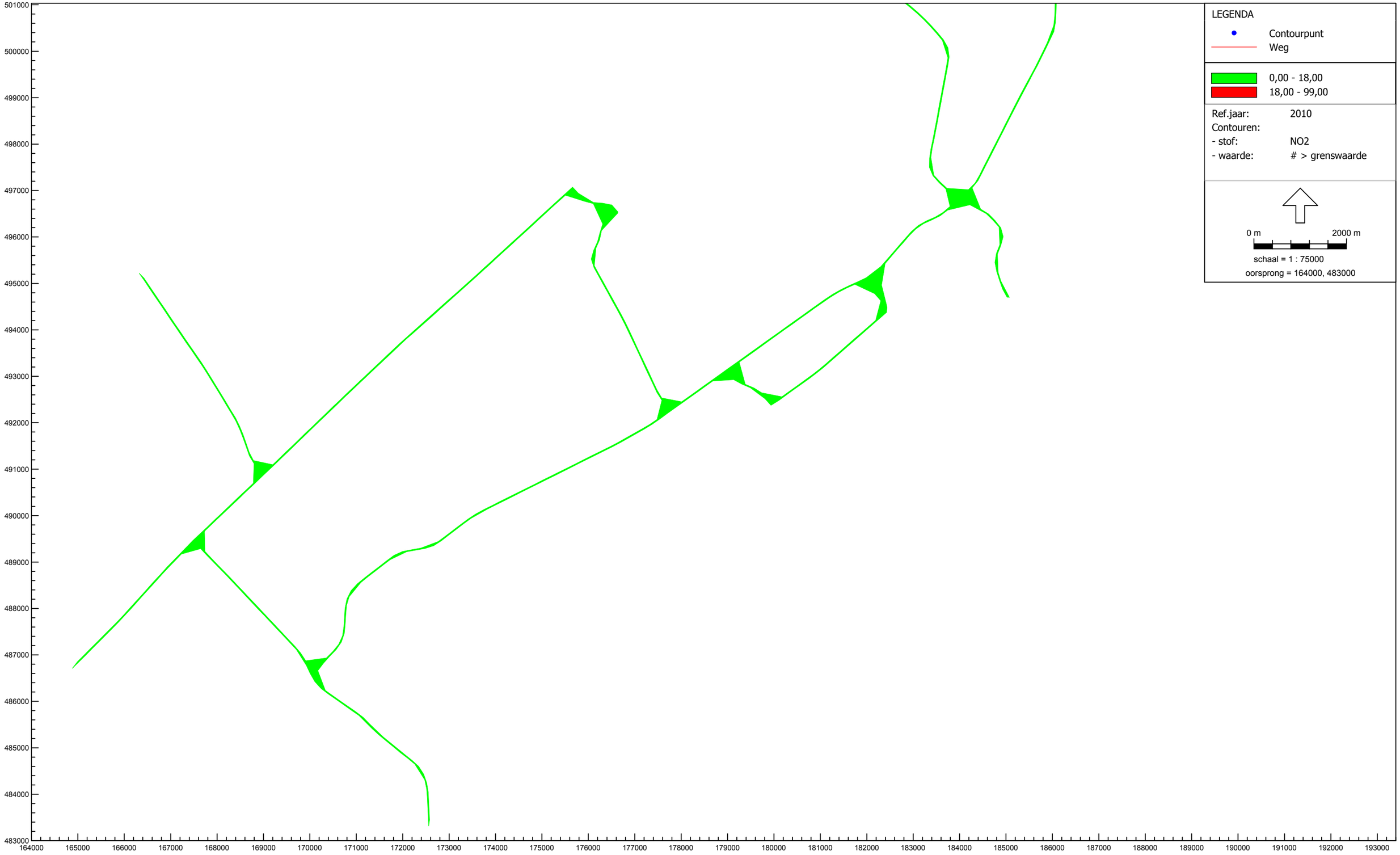
Luchtkwaliteit - STACKS+, Autonoom - 2010 - 2010 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

Overzicht concentratie NO2
2010 met planrealisatie



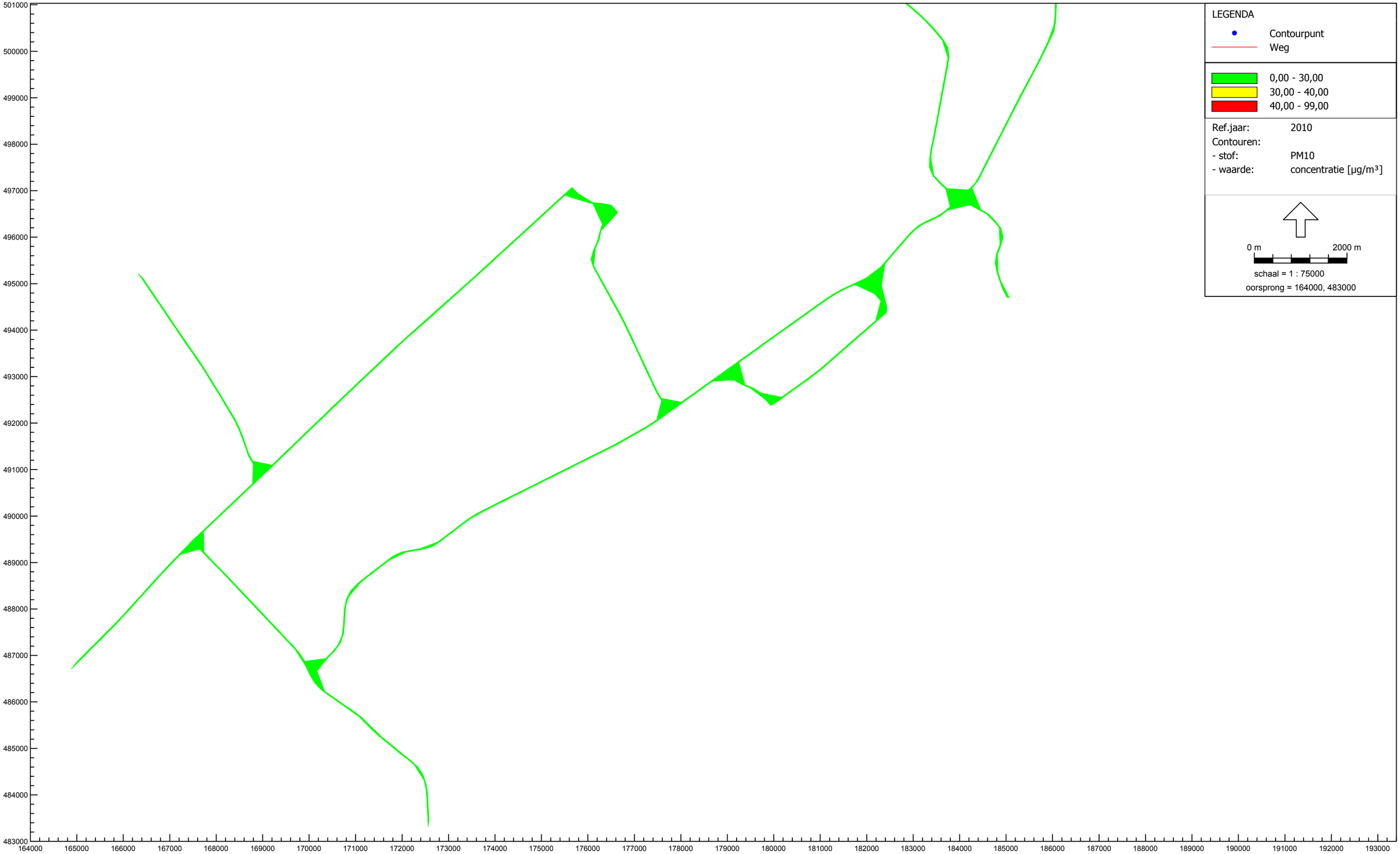
Luchtkwaliteit - STACKS+, Na planontwikkeling - 2010 - 2010 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

Overzicht overschrijdingsdagen NO2
2010 met planrealisatie



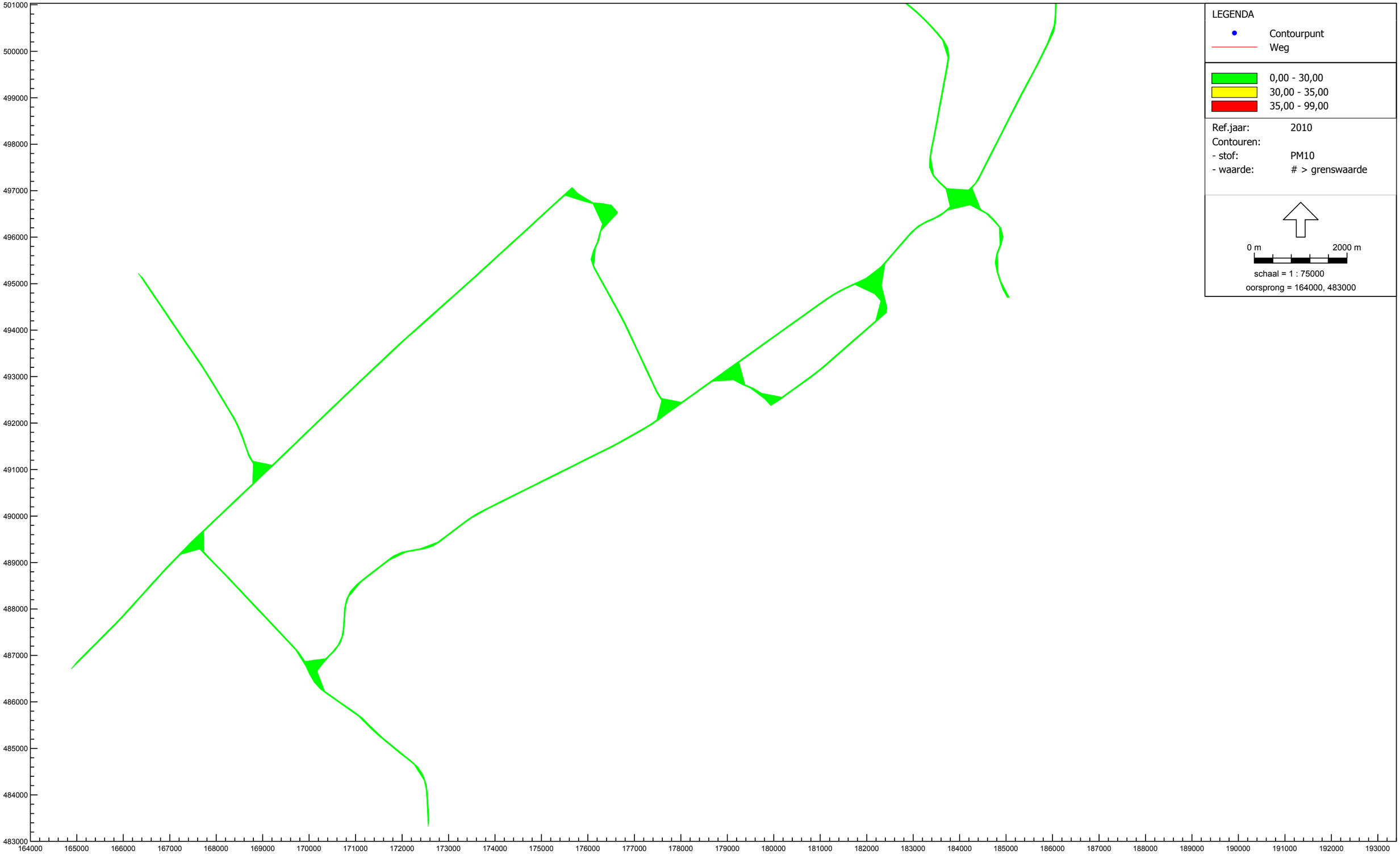
Luchtkwaliteit - STACKS+, Na planontwikkeling - 2010 - 2010 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

Overzicht concentratie PM10
2010 met planrealisatie



Luchtkwaliteit - STACKS+, Na planontwikkeling - 2010 - 2010 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

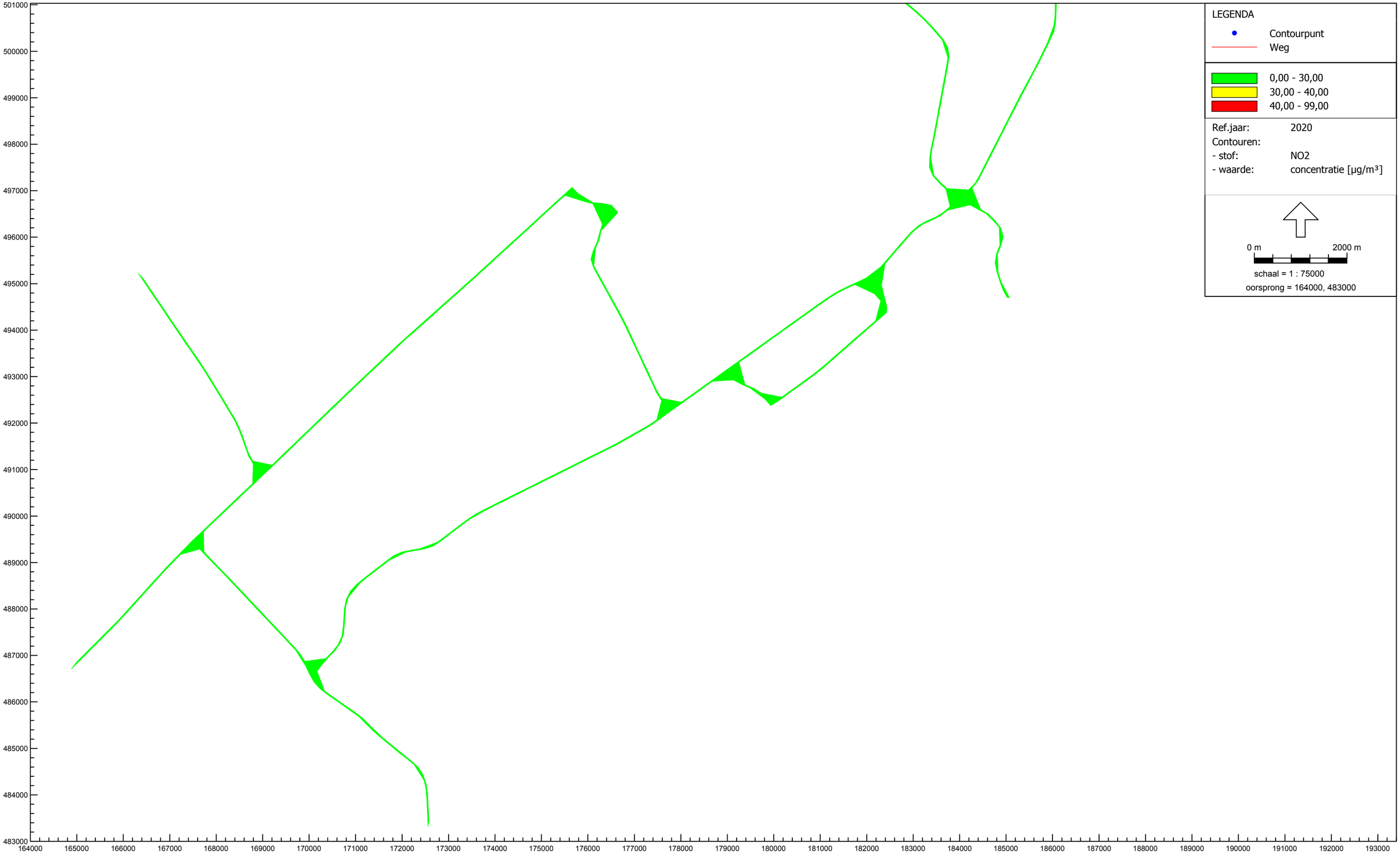
Overzicht overschrijdingsdagen PM10
2010 met planrealisatie



Bijlage 5

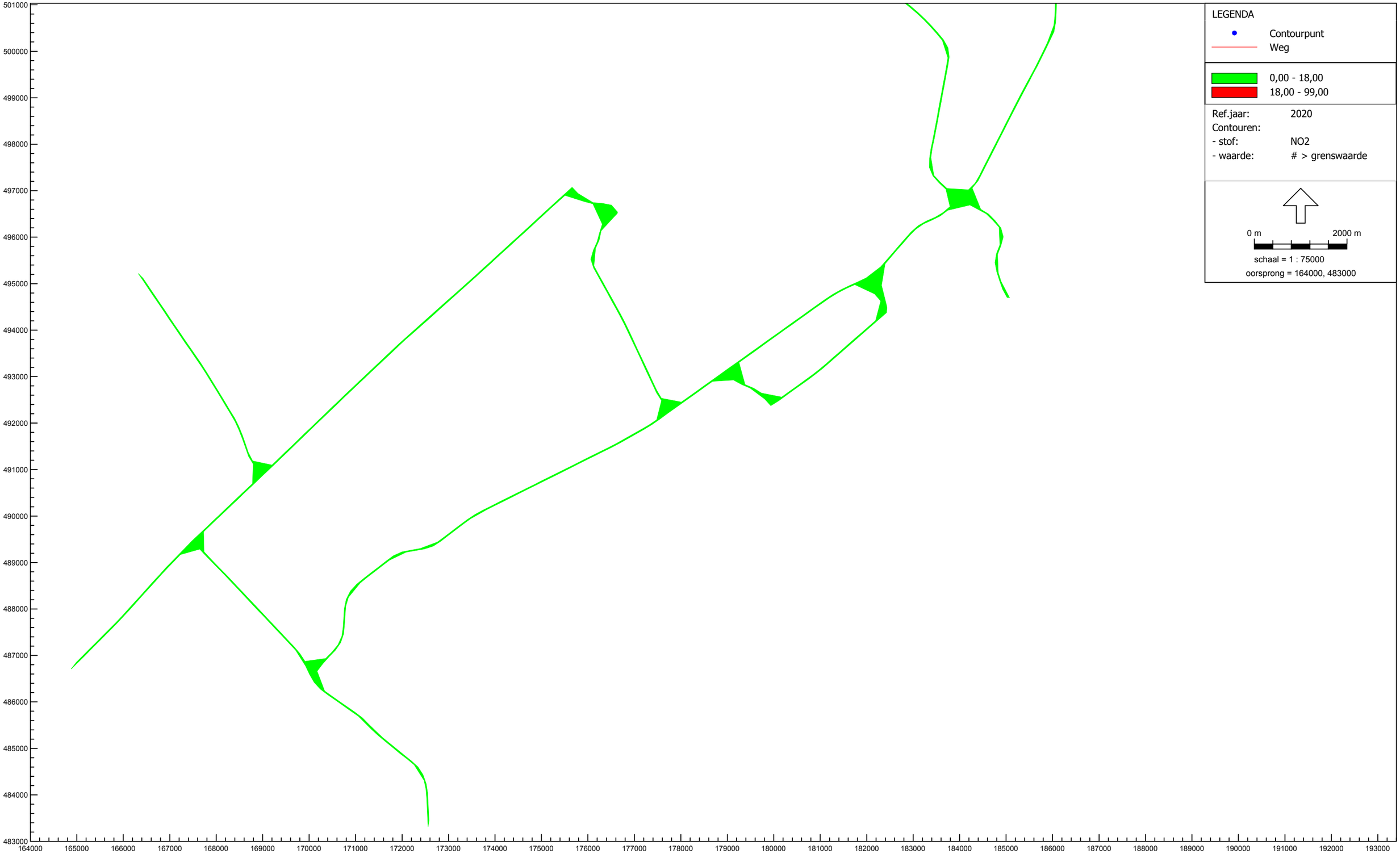
Resultaten 2020

Overzicht concentratie NO2
2020 autonome situatie



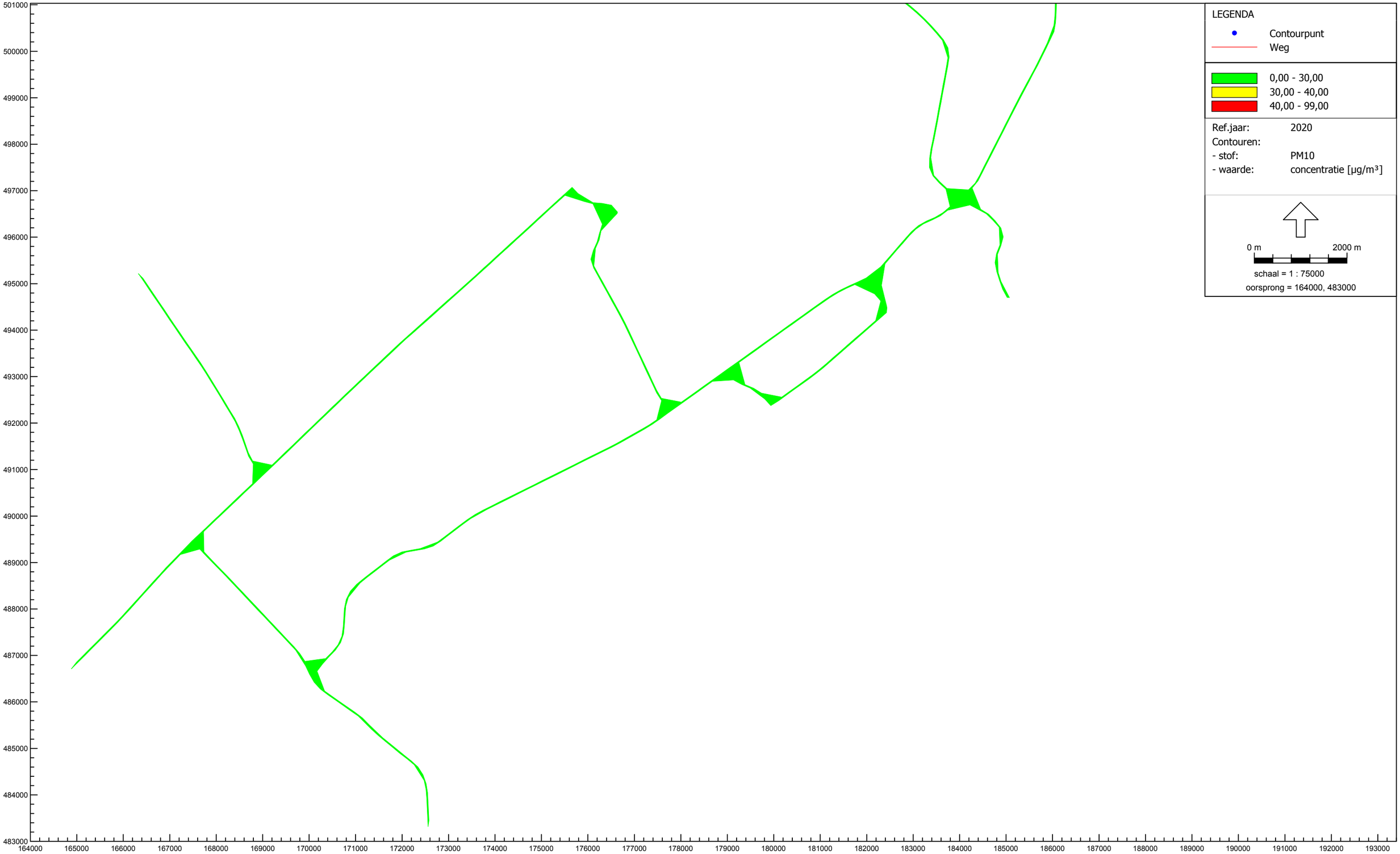
Luchtkwaliteit - STACKS+, Autonoom - 2020 - 2020 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

Overzicht overschrijdingsdagen NO2
2020 autonome situatie

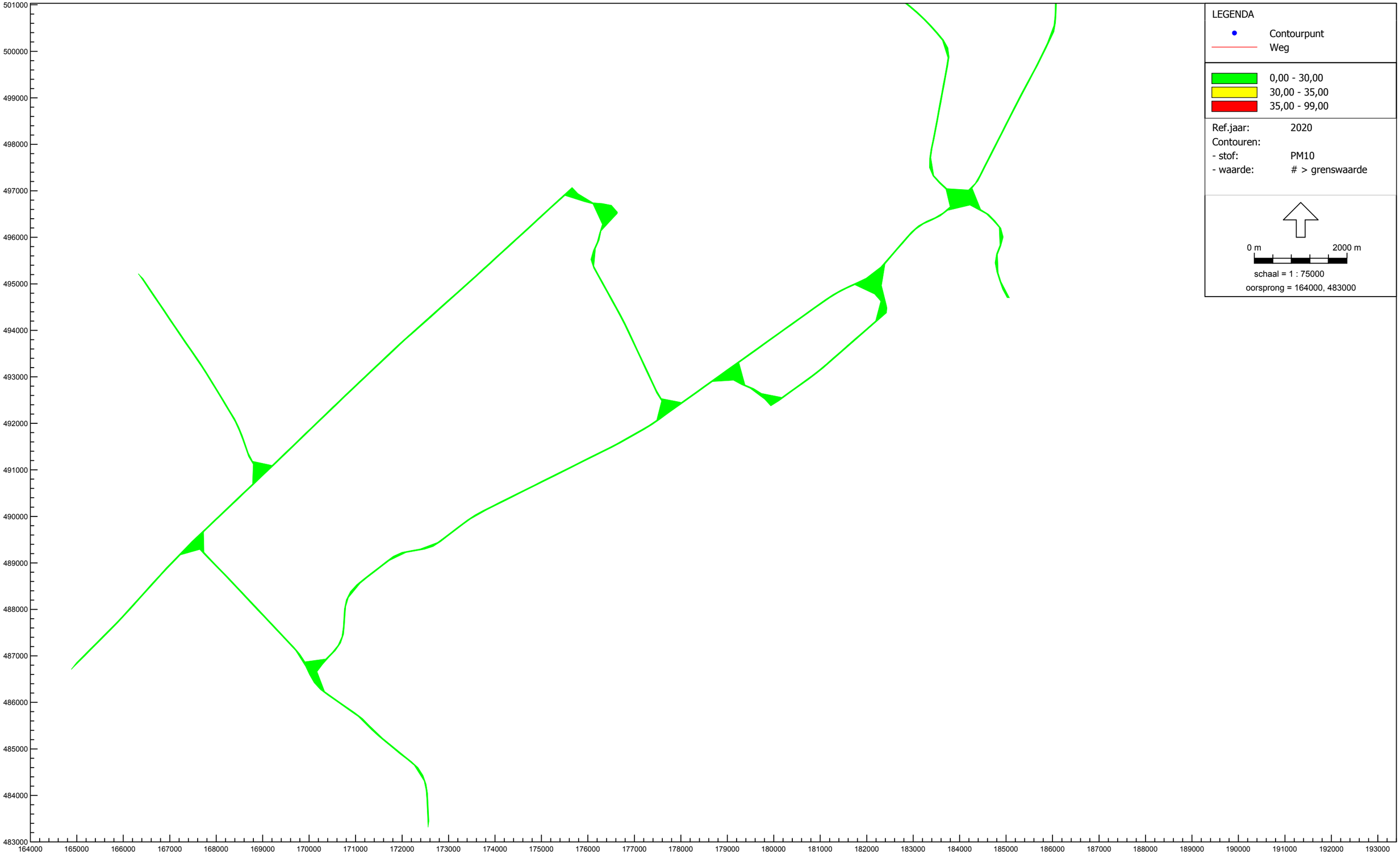


Luchtkwaliteit - STACKS+, Autonoom - 2020 - 2020 [C:\Documents and Settings\P621093\Desktop\Geo113_Biddinghuizen 21-04-2009 AVE berekend\Geo113_Biddinghuizen volledig berekend\] , GeoSTACKS V1.13

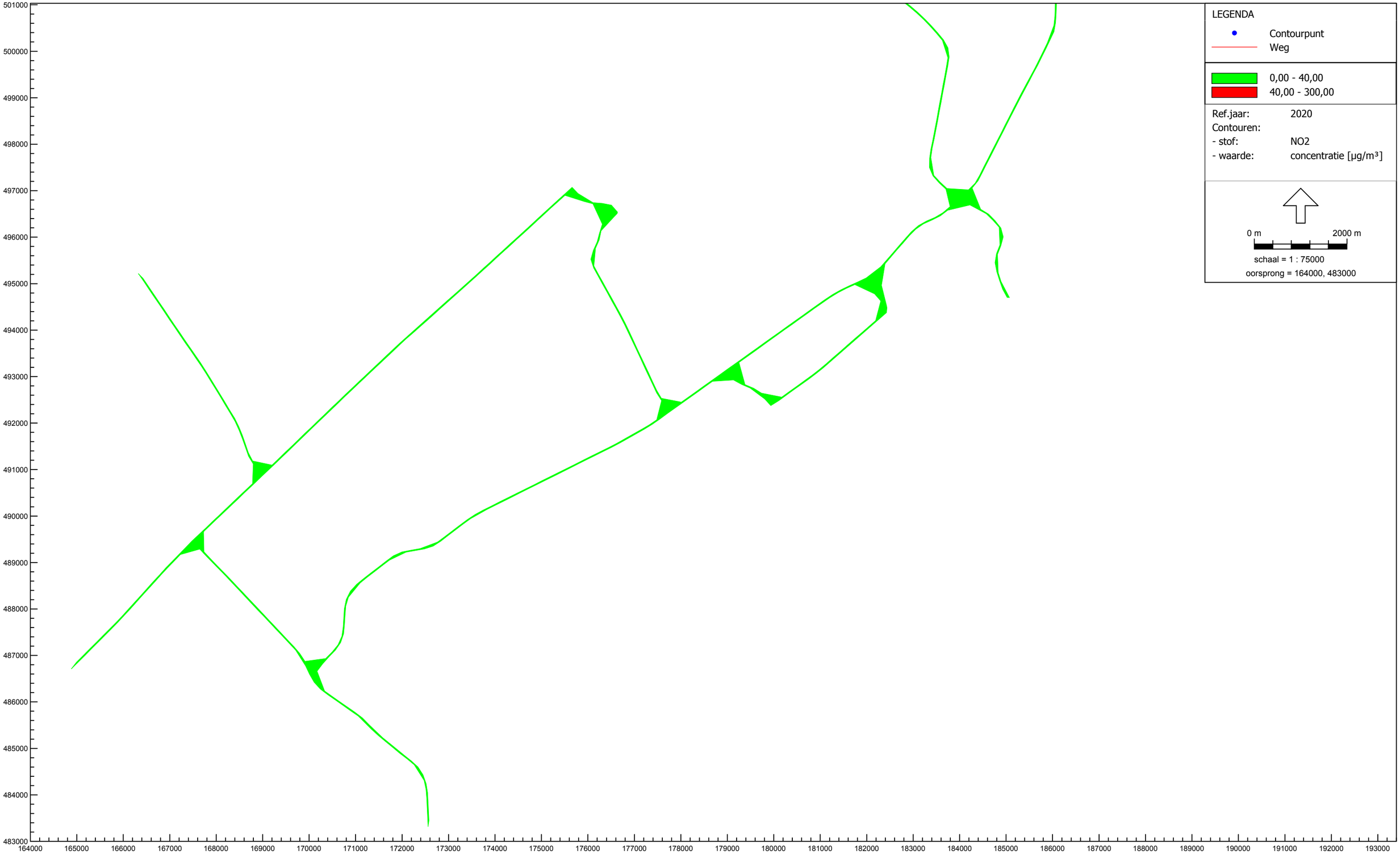
Overzicht concentratie PM10
2020 autonome situatie



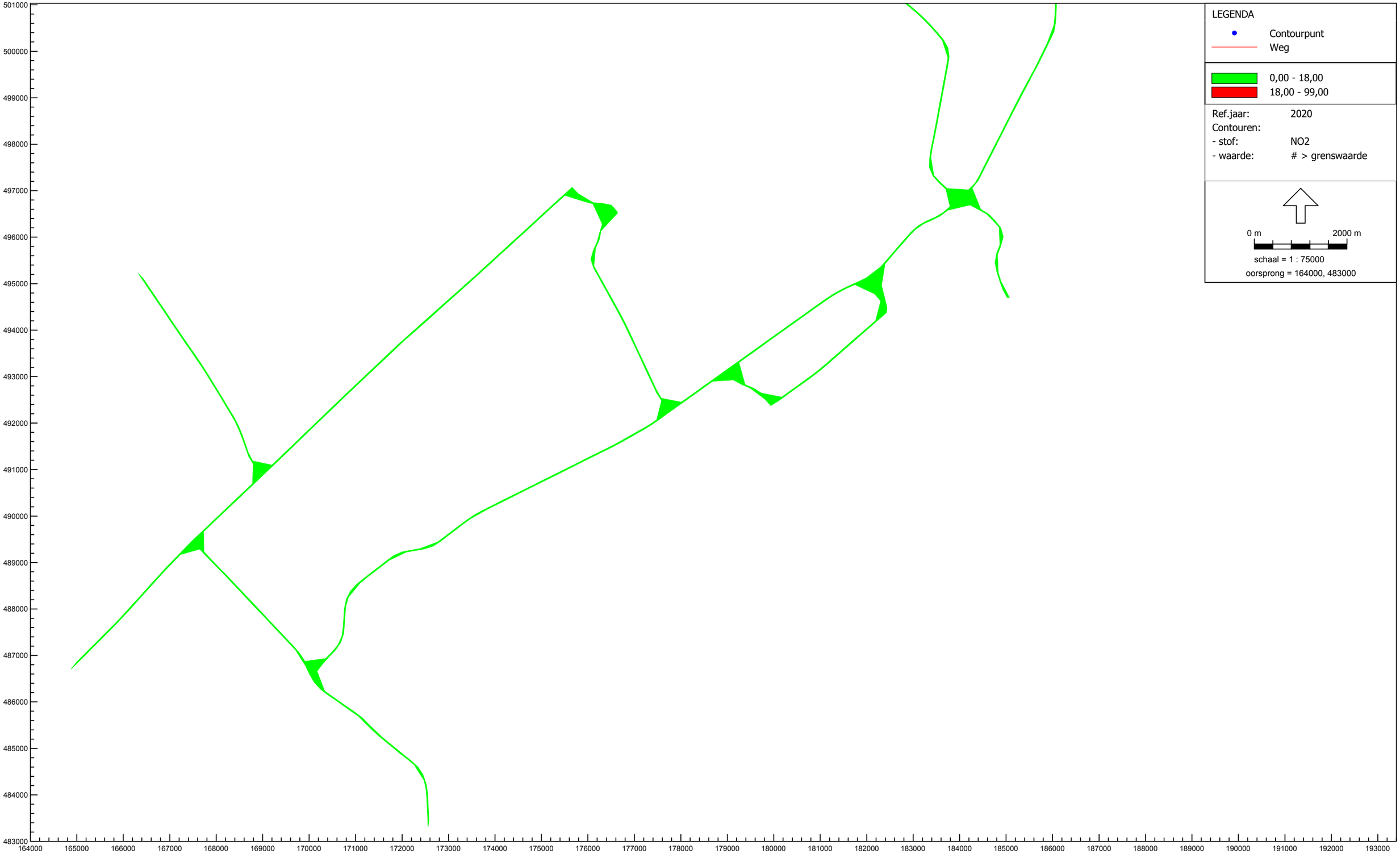
Overzicht overschrijdingsdagen PM10
2020 autonome situatie



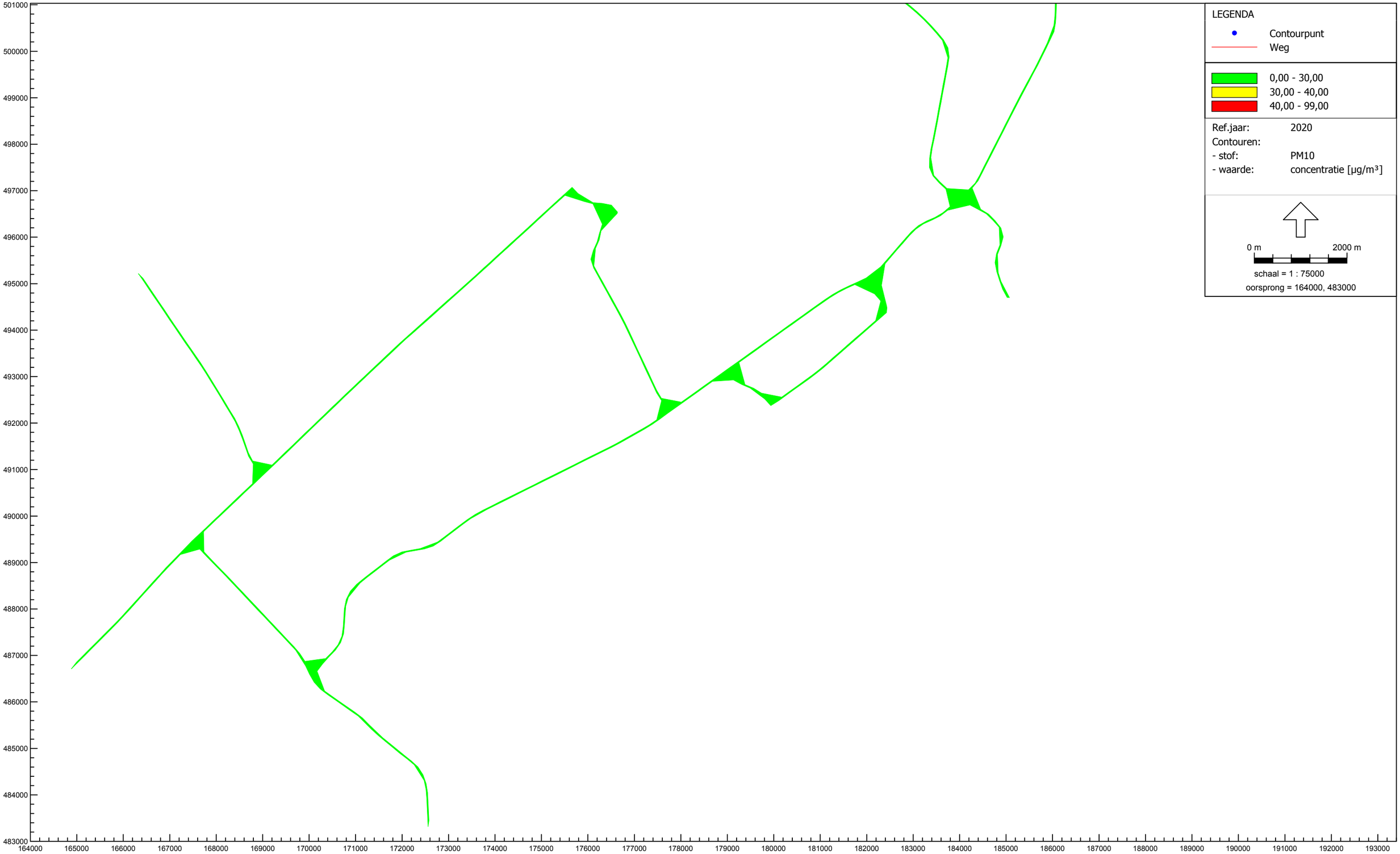
Overzicht concentratie NO2
2020 met planrealisatie



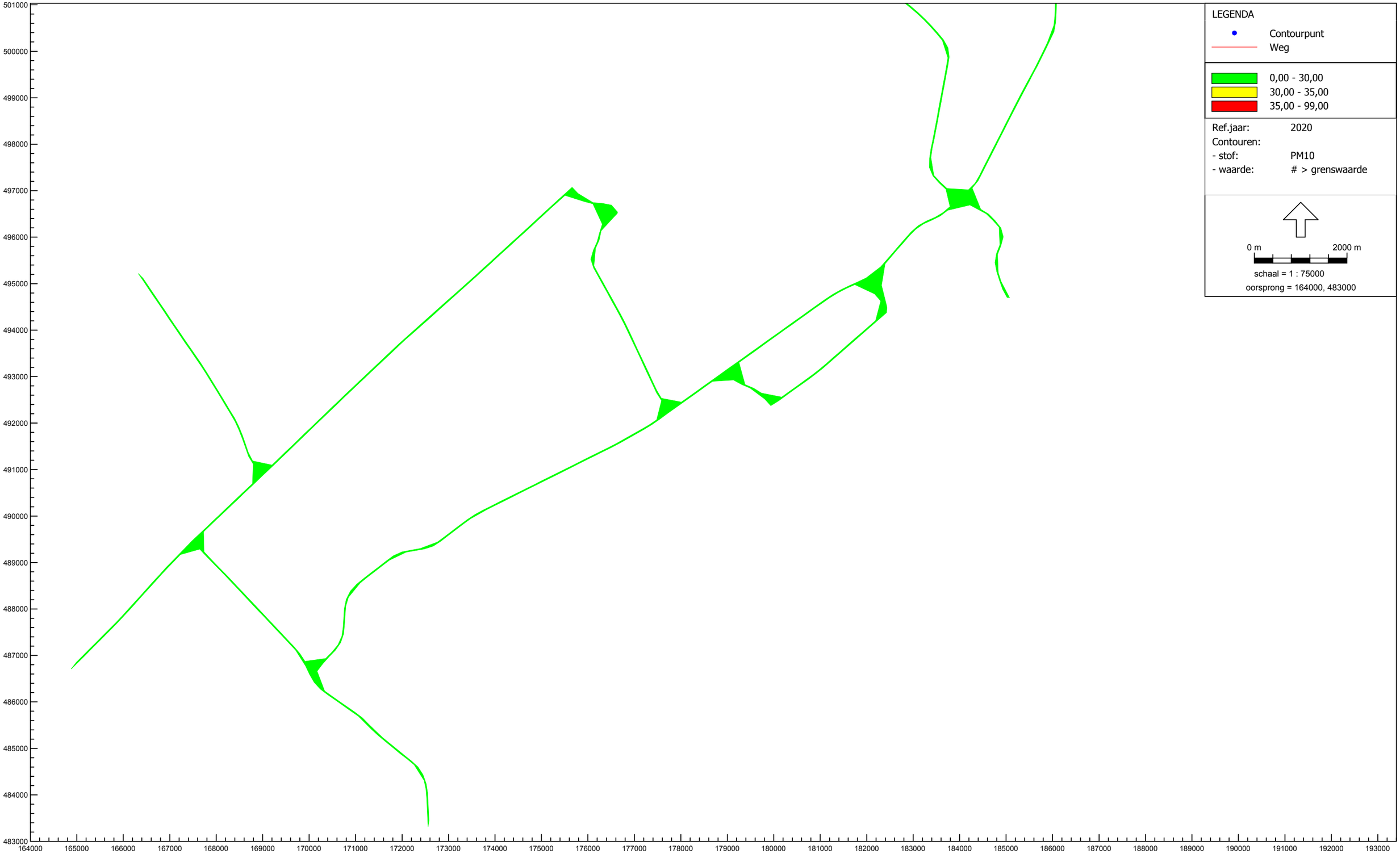
Overzicht overschrijdingsdagen NO2
2020 met planrealisatie



Overzicht concentratie PM10
2020 met planrealisatie



Overzicht overschrijdingsdagen PM10
2020 met planrealisatie



Bijlage 6

Resultaten stikstofdepositie

X-waarde	Y-waarde	N-depositie (mol/ha/jaar)
177084.0	491781.0	7.965
177171.0	491830.0	5.840
177258.0	491880.0	7.954
177345.0	491929.0	5.787
177431.0	491978.0	7.810
177519.0	492027.0	6.226
177607.0	492074.0	8.167
177699.0	492112.0	4.490
177792.0	492151.0	3.163
177889.0	492174.0	2.177
177987.0	492193.0	1.645
178087.0	492195.0	1.334
178187.0	492195.0	1.141
178274.0	492151.0	1.013
178368.0	492119.0	0.916
178465.0	492095.0	0.843
178561.0	492069.0	0.786
178659.0	492046.0	0.739
178758.0	492033.0	0.703
178857.0	492027.0	0.673
178952.0	492017.0	0.646
179029.0	491955.0	0.619
179085.0	491872.0	0.594
179166.0	491828.0	0.572
179265.0	491811.0	0.553
179364.0	491819.0	0.541
179458.0	491838.0	0.531
179499.0	491923.0	0.539
179555.0	491989.0	0.543
179646.0	492026.0	0.537
179694.0	492094.0	0.542
179781.0	492144.0	0.540
179867.0	492195.0	0.538
179951.0	492249.0	0.537
180037.0	492299.0	0.535
180137.0	492299.0	0.522
180147.0	492382.0	0.537
180203.0	492459.0	0.546
180284.0	492517.0	0.548
180366.0	492574.0	0.550
180446.0	492634.0	0.553
180524.0	492697.0	0.557
180602.0	492759.0	0.561
180680.0	492822.0	0.567
180762.0	492879.0	0.573
180845.0	492935.0	0.581
180928.0	492991.0	0.598
181011.0	493046.0	0.630
181091.0	493105.0	0.700
181165.0	493173.0	0.905
181238.0	493241.0	0.955
181311.0	493310.0	1.079
181383.0	493379.0	1.068
181455.0	493449.0	1.194
181541.0	493466.0	0.959
181627.0	493517.0	0.908
181701.0	493584.0	0.914
181775.0	493651.0	0.924
181801.0	493742.0	1.165
181869.0	493778.0	1.038
181942.0	493836.0	1.046
182015.0	493905.0	1.030
182090.0	493971.0	1.069
182167.0	494035.0	1.024
182242.0	494101.0	1.059
182312.0	494172.0	1.048
182383.0	494243.0	1.136
182454.0	494314.0	1.095
182530.0	494378.0	1.138
182609.0	494439.0	0.936
182685.0	494504.0	0.784
182743.0	494585.0	0.706
182820.0	494609.0	0.636
182907.0	494611.0	0.580
182846.0	494679.0	0.621
182882.0	494756.0	0.600
182943.0	494834.0	0.572
183005.0	494913.0	0.550
183062.0	494995.0	0.533
183108.0	495084.0	0.524
183154.0	495172.0	0.516
183201.0	495261.0	0.511
183270.0	495254.0	0.497
183325.0	495306.0	0.490
183372.0	495395.0	0.489
183387.0	495491.0	0.496
183409.0	495587.0	0.504
183441.0	495682.0	0.514
183473.0	495777.0	0.528
183520.0	495865.0	0.543
183569.0	495952.0	0.562
183598.0	496037.0	0.593
183659.0	496080.0	0.598
183652.0	496174.0	0.659
183680.0	496270.0	0.741
183715.0	496363.0	0.869
183757.0	496454.0	1.040
183810.0	496539.0	1.201
183881.0	496606.0	1.386
183969.0	496648.0	1.296
184068.0	496653.0	1.161
184150.0	496696.0	1.143
184220.0	496675.0	0.945
184190.0	496582.0	0.821
184221.0	496532.0	0.733

Bijlage 11: Geluid

Akoestisch onderzoek
Nationaal Evenemententerrein (NET)
Flevoland

Definitief

Grontmij Nederland bv
Infrastructuur & Milieu
De Bilt, 19 juni 2009

Verantwoording

Titel	:	Akoestisch onderzoek Nationaal Evenemententerrein (NET) Flevoland
Subtitel	:	
Projectnummer	:	267917
Referentienummer	:	I&M-1006808-DA/hh
Revisie	:	D1
Datum	:	19 juni 2009

Auteur(s)	:	ir. D.A. Alkemade
E-mail adres	:	dave.alkemade@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	Bsc. R. Heusdens
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	ing. A.P.A. van Ewijk
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	De Holle Bilt 22 3732 HM De Bilt Postbus 203 3730 AE De Bilt T +31 30 220 74 44 F +31 30 695 63 66 infraenmilieu@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

2 Uitgangpunten 6
2.1 Gehanteerde gegevens 6
2.2 Wettelijk kader 6
2.2.1 Wettelijk kader wegverkeerslawaai 6
2.2.2 Wettelijk kader inrichtingslawaai 6

3 Werkwijze 7

4 Wegverkeer 8
4.1 Uitgangspunten wegverkeer 8
4.1.1 Ruimtelijke situatie 8
4.1.2 Brongegevens 8
4.1.2.1 Jaargemiddelde verkeersintensiteiten 8
4.1.2.2 Verkeersintensiteiten tijdens Lowlands 12
4.1.2.3 Verkeersintensiteiten tijdens een groot evenement 13
4.1.3 Rekenmethodiek 15
4.2 Resultaten jaargemiddelde verkeersintensiteiten 15
4.3 Resultaten Lowlands 18
4.4 Resultaten groot evenement 20

5 Directe hinder Zuidterrein 23
5.1 Uitgangspunten 23
5.1.1 Algemeen (attractiepark) 23
5.1.2 Uitgangspunten evenementtype tentoonstelling 24
5.2 Resultaten 24
5.3 Maximale geluidsniveaus 27
5.4 Trillingen 27

6 Geluidsbelasting op recreatiepark Ellerveld 28
6.1 Uitgangspunten berekening geluidsbelasting vanwege noord terrein 28
6.1.1 Uitgangspunten Lowlandsfestival 28
6.1.2 Uitgangspunten opwekking 29
6.1.3 Motorsportevenementen 29
6.1.4 Evenementenhal 29
6.1.5 Vuurwerk 29
6.1.6 Opbouwen en afbreken 29
6.1.7 Horeca gelegenheid 29

7 Resultaten geluidsbelasting recreatiepark Ellerveld 30

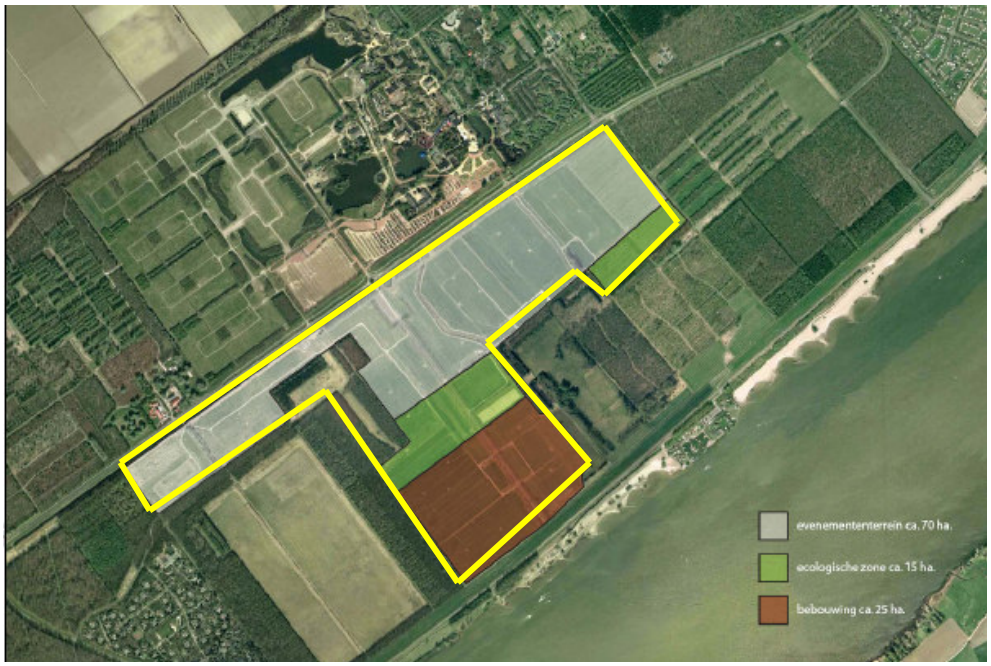
8 Maatregelen 31

9 Natura 2000 en ecologische hoofdstructuur 32
9.1 Evenementtype tentoonstelling 32
9.2 Maatregelen 34

10 Samenvatting en conclusies 39

1 Inleiding

SBA Projectontwikkeling B.V. en Stichting NET zijn voornemens het Ellerveld, bestaande uit een evenemententerrein, een ecologische verbindingszone en een recreatiebungalowpark van circa 25 ha. te realiseren in Biddinghuizen. Zie Figuur 1 voor de ligging van het plangebied en omgeving.



Figuur 1: Ligging plangebied en omgeving

Voor het realiseren van deze gebiedsontwikkeling is een Milieueffectrapportage (MER) noodzakelijk. Onderdeel van dit MER is een akoestisch onderzoek. Deze rapportage is een uitwerking van het onderzoek op gebied van geluid voor het Ellerveld.

Op het evenemententerrein (ten zuiden van de Spijkweg) zullen verschillende soorten lichtere evenementen worden gehouden.Tevens zal het zuidterrein faciliterend (kamperen, parkeren) zijn voor evenementen die op het noordterrein plaatsvinden. Dit terrein beschikt reeds over een milieuvergunning.

In dit onderzoek wordt de huidige situatie, de autonome situatie en de toekomstige situatie beschreven en met elkaar vergeleken. Dit gebeurt op het gebied van wegverkeerslawaai en op het gebied van direct geluid van de inrichting. In dit onderzoek wordt uitgegaan van het feit dat de verschillende planvarianten geen invloed hebben op de geluidsemissie en immissie. Het verschil in de planvarianten is gelegen in de ligging en uitvoering van de ecologische verbindingszone. Er wordt aangenomen dat hierdoor geen verschillen in geluidsemissie en overdracht plaatsvinden.

2 Uitgangpunten

2.1 Gehanteerde gegevens

In het onderhavige onderzoek worden de volgende gegevens gehanteerd:

- GBKN kaart van de omgeving en inrichting.
- Akoestisch onderzoek behorende bij de vigerende vergunning van het noordelijk evenemententerrein.
- Verkeersgegevens afkomstig van het uitgevoerde verkeersonderzoek behorende bij dit MER.
- Aangeleverde evenementenkalender voor de toekomstige situatie.

2.2 Wettelijk kader

In een MER gaat het om het beschrijven van effecten die de voorgenomen verandering tot gevolg heeft. Om enig houvast te hebben worden in dit onderzoek de resultaten van de verschillende situaties getoetst aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder en de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening.

2.2.1 Wettelijk kader wegverkeerslawaai

Voor het evenementenverkeer wordt in dit onderzoek gekeken naar de geluidsbelasting als gevolg van het verkeer op de toevoerwegen. De grenswaarden voor wegverkeer zijn gegeven in onderstaande tabel.

Normering	
Voorkeursgrenswaarde	48 dB
Maximale ontheffing	63 dB

Ten aanzien van het stiller worden in de toekomst van het wagenpark mag rekening gehouden worden met een correctie. De correctie is:

- -5 dB conform artikel 110g van de Wet geluidhinder. Deze correctie mag worden toegepast voor wegen waar de toegestane maximumsnelheid lager is dan 70 km/uur.
- -2 dB conform artikel 110g van de Wet geluidhinder. Deze correctie mag worden toegepast voor wegen waar de toegestane maximumsnelheid hoger is dan 70 km/uur.

2.2.2 Wettelijk kader inrichtingslawaai

Ten aanzien van het geluid afkomstig van de inrichting is de Wet milieubeheer van kracht. De grenswaarden uit de Wet milieubeheer zijn grenswaarden die onderscheid maken in verschillende gebiedstyperingen. Grofweg zijn de volgende grenswaarden geldig bij verschillende gebiedstyperingen.

Gebiedstypering	**Dag** **07.00 uur – 19.00 uur**	**Avond** **19.00 uur – 23.00 uur**	**Nacht** **23.00 uur – 07.00 uur**
Landelijke omgeving	40	35	30
Rustige woonwijk	45	40	35
Woonwijk in stad	50	45	40

Naast toetsing aan de gemiddelde geluidsniveaus wordt er ook getoetst op maximale geluidsniveaus veroorzaakt door afzonderlijke activiteiten. Deze toetsing is gericht op het voorkomen van schrikreacties en slaapverstoring. De grenswaarden voor de maximale geluidsniveaus worden beoordeeld op de gevels van geluidgevoelige bestemmingen en mogen maximaal 70 dB(A) in de dagperiode bedragen, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode.

3 Werkwijze

Zoals al eerder gesteld gaat het bij een onderzoek voor een MER om het vergelijken van de huidige en autonome situatie met de planvarianten. Deze varianten zullen dan ook worden berekend. Allereerst zal in hoofdstuk 4 het wegverkeer worden beschouwd. Voor het wegverkeer geldt in principe dat er gerekend wordt met de jaargemiddelde intensiteiten. In dit onderzoek zal dit ook gebeuren. De gemiddelde geluidsbelasting over een jaar zal berekend worden voor de huidige, autonome en toekomstige situatie. De autonome en toekomstige situatie worden bepaald door rekening te houden met het verschil in evenementenkalender.

Aangezien de aard van de evenementen verschillend zijn, zal ook de verkeersaantrekkende werking van het evenemententerrein grote verschillen vertonen. In dit onderzoek wordt dan ook de piekbelasting onderzocht. Er wordt gekeken naar het verkeer tijdens het Lowlandsfestival en het verkeer tijdens een groot evenement.

Naast deze maximale situaties wordt ook een kleiner evenement beschouwd. Dit zijn de evenementen die op het zuidelijke terrein gaan plaatsvinden.

In hoofdstuk 5 wordt de directe hinder van de inrichting beschouwd. Hierbij gaat het om het geluid van de inrichting. In dit onderzoek wordt het houden van het evenementtype tentoonstelling nader beschouwd.

Hoofdstuk 6 zal zich richten op de cumulatie van geluid. De geluidsbelastingen die hieruit volgen zullen worden gebruikt in de Effectbeoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet.

4 Wegverkeer

4.1 Uitgangspunten wegverkeer

4.1.1 Ruimtelijke situatie

De ruimtelijke gegevens voor het opstellen van het digitale rekenmodel zijn door de opdrachtgever in digitale bestanden ter beschikking gesteld.
Alle ruimtelijke gegevens die van belang zijn voor de geluidsoverdracht (afschermende en reflecterende objecten) zijn hiervan overgenomen. Echter binnen het plangebied is geen rekening gehouden met afscherming aangezien er geen duidelijkheid is over de invulling van het plan.

De ruimtelijke gegevens zijn van belang voor de geluidsoverdracht (afschermende en reflecterende objecten). De ruimtelijke gegevens voor het opstellen van het digitale rekenmodel zijn betrokken van een GBKN-tekening in autocad-formaat van de omgeving en het plangebied.

4.1.2 Brongegevens

Onder brongegevens worden verstaan alle aspecten die van invloed zijn op de geluidsemissie, zoals verkeersintensiteiten, samenstelling verkeer, snelheid en wegdekverharding.
De verkeersintensiteiten voor dit onderzoek zijn verkregen uit het verkeersonderzoek behorend bij dit MER.

4.1.2.1 Jaargemiddelde verkeersintensiteiten

Het verkeer naar het evenemententerrein is afkomstig vanuit het gehele land. In dit onderzoek zijn dan ook de meeste omliggende wegen bekeken. In onderstaande tabellen zijn de jaargemiddelde verkeersgegevens voor de huidige, autonome en toekomstige situatie weergegeven.

Verkeersgegevens huidige situatie (2009)

Wegvak	Etmaalintensiteit in mvt/etm	Uurpercentage			Snelheid in km/uur	Voertuigverdeling		
		Dag	Avond	Nacht		%LV	%MV	%ZV
1	11.832	6.6	2.7	1.25	80/100	88.6	8.0	3.4
2	25.282	6.6	2.7	1.25	100	88.6	8.0	3.4
3	18.727	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
4	5.618	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
5	26.805	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
6	30.132	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
7	16.386	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
8	8.146	6.6	2.7	1.25	80/100	88.6	8.0	3.4
9	5.618	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
10	7.023	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
11	2.107	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
12	5.244	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
13	5.244	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
14	450	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
15	0	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
16	4.307	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
17	450	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
18	4.307	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
19	7.585	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
20	5.244	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
21	2.715	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
22	8.360	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
23	11.705	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
24	12.173	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4

Verkeersgegevens autonome situatie (2020)

Wegvak	Etmaalintensiteit in mvt/etm	Uurpercentage			Snelheid in km/uur	Voertuigverdeling		
		Dag	Avond	Nacht		%LV	%MV	%ZV
1	14.711	6.6	2.7	1.25	80/100	88.6	8.0	3.4
2	31.435	6.6	2.7	1.25	100	88.6	8.0	3.4
3	20.486	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
4	6.985	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
5	29.322	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
6	32.961	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
7	20.374	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
8	10.129	6.6	2.7	1.25	80/100	88.6	8.0	3.4
9	6.985	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
10	8.732	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
11	2.620	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
12	6.520	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
13	6.520	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
14	720	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
15	0	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
16	5.356	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
17	720	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
18	5.356	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
19	9.430	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
20	6.520	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
21	3.376	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
22	10.394	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
23	14.553	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
24	15.135	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4

Verkeersgegevens situatie + plan (2020)

Wegvak	Etmaalintensiteit in mvt/etm	Uurpercentage			Snelheid in km/uur	Voertuigverdeling		
		Dag	Avond	Nacht		%LV	%MV	%ZV
1	14.842	6.6	2.7	1.25	80/100	88.6	8.0	3.4
2	31.498	6.6	2.7	1.25	100	88.6	8.0	3.4
3	20.662	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
4	7.489	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
5	29.650	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
6	33.158	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
7	20.436	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
8	10.165	6.6	2.7	1.25	80/100	88.6	8.0	3.4
9	7.489	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
10	8.777	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
11	2.676	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
12	7.080	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
13	7.080	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
14	720	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
15	0	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
16	5.814	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
17	720	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
18	5.814	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
19	9.522	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
20	6.611	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
21	3.422	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
22	10.715	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
23	14.778	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4
24	15.225	6.6	2.7	1.25	80	88.6	8.0	3.4

4.1.2.2 Verkeersintensiteiten tijdens Lowlands

Aangezien er een groot aantal verschillende evenementen plaatsvindt, zullen er ook dagen zijn waarop de geluidsbelasting vanwege wegverkeer groter is dan de jaargemiddelde geluidsbelasting. Om hier een beeld van te geven wordt ook de geluidsbelasting van wegverkeer tijdens de Lowlandsmaandag beschouwd. Voor Lowlands wordt de huidige en toekomstige situatie berekend. De autonome situatie 2020 is gelijk aan de toekomstige situatie 2020.

Lowlandsmaandag huidige situatie

Weg-vak	Etmaalintensiteit in mvt/etm	Uurpercentage			Snelheid in km/uur	Voertuigverdeling Dag			Voertuigverdeling Avond en nacht		
		Dag	Avond	Nacht		%LV	%MV	%ZV	%LV	%MV	%ZV
1	13.347	6,8	2,4	1,1	80/100	89,5	7,4	3,1	88.6	8.0	3.4
2	26.339	6,7	2,6	1,2	100	88,9	7,8	3,3	88.6	8.0	3.4
3	21.175	6,8	2,4	1,1	80	89,5	7,4	3,1	88.6	8.0	3.4
4	11.058	7,5	1,4	0,6	80	92,1	5,8	2,1	88.6	8.0	3.4
5	29.797	6,8	2,4	1,1	80	89,4	7,5	3,1	88.6	8.0	3.4
6	32.825	6,8	2,5	1,1	80	89,2	7,6	3,2	88.6	8.0	3.4
7	17.967	6,8	2,4	1,1	80	89,3	7,5	3,2	88.6	8.0	3.4
8	8.924	6,8	2,4	1,1	80/100	89,3	7,6	3,2	88.6	8.0	3.4
9	11.058	7,5	1,4	0,6	80	92,1	5,8	2,1	88.6	8.0	3.4
10	7.887	6,8	2,4	1,1	80	89,5	7,4	3,1	88.6	8.0	3.4
11	3.067	7,2	1,8	0,9	80	90,9	6,5	2,5	88.6	8.0	3.4
12	11.644	7,6	1,2	0,6	80	92,5	5,6	2,0	88.6	8.0	3.4
13	11.644	7,6	1,2	0,6	80	92,5	5,6	2,0	88.6	8.0	3.4
14	1.650	7,9	0,7	0,3	80	93,5	4,9	1,6	88.6	8.0	3.4
15	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
16	5.907	7,1	1,9	0,9	80	90,6	6,7	2,6	88.6	8.0	3.4
17	1.650	7,9	0,7	0,3	80	93,5	4,9	1,6	88.6	8.0	3.4
18	5.907	7,1	1,9	0,9	80	90,6	6,7	2,6	88.6	8.0	3.4
19	7.905	6,7	2,6	1,2	80	88,9	7,8	3,3	88.6	8.0	3.4
20	5.564	6,7	2,5	1,2	80	89,1	7,7	3,2	88.6	8.0	3.4
21	2.875	6,7	2,5	1,2	80	89,0	7,7	3,3	88.6	8.0	3.4
22	9.480	6,8	2,4	1,1	80	89,5	7,4	3,1	88.6	8.0	3.4
23	12.713	6,8	2,5	1,1	80	89,2	7,6	3,2	88.6	8.0	3.4
24	13.080	6,7	2,5	1,2	80	89,1	7,6	3,2	88.6	8.0	3.4

Lowlandsmaandag 2020

Weg-vak	Etmaalintensiteit in mvt/etm	Uurpercentage			Snelheid in km/uur	Voertuigverdeling Dag			Voertuigverdeling Avond en nacht		
		Dag	Avond	Nacht		%LV	%MV	%ZV	%LV	%MV	%ZV
1	16.359	6,8	2,4	1,1	80/100	89,4	7,5	3,1	88.6	8.0	3.4
2	32.584	6,7	2,6	1,2	100	88,9	7,8	3,3	88.6	8.0	3.4
3	23.148	6,8	2,4	1,1	80	89,5	7,4	3,1	88.6	8.0	3.4
4	12.901	7,4	1,4	0,7	80	91,9	5,9	2,2	88.6	8.0	3.4
5	32.576	6,8	2,4	1,1	80	89,4	7,5	3,1	88.6	8.0	3.4
6	35.890	6,8	2,5	1,1	80	89,2	7,6	3,2	88.6	8.0	3.4
7	22.094	6,8	2,5	1,1	80	89,2	7,6	3,2	88.6	8.0	3.4
8	10.975	6,7	2,5	1,1	80/100	89,2	7,6	3,2	88.6	8.0	3.4
9	12.901	7,4	1,4	0,7	80	91,9	5,9	2,2	88.6	8.0	3.4
10	9.671	6,8	2,4	1,1	80	89,4	7,5	3,1	88.6	8.0	3.4
11	3.664	7,1	1,9	0,9	80	90,7	6,7	2,6	88.6	8.0	3.4
12	13.480	7,5	1,3	0,6	80	92,3	5,7	2,0	88.6	8.0	3.4
13	13.480	7,5	1,3	0,6	80	92,3	5,7	2,0	88.6	8.0	3.4
14	1.920	7,7	1,0	0,5	80	92,9	5,3	1,8	88.6	8.0	3.4
15	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0
16	7.096	7,0	2,0	0,9	80	90,5	6,8	2,7	88.6	8.0	3.4
17	1.920	7,7	1,0	0,5	80	92,9	5,3	1,8	88.6	8.0	3.4
18	7.096	7,0	2,0	0,9	80	90,5	6,8	2,7	88.6	8.0	3.4
19	9.778	6,7	2,6	1,2	80	88,9	7,8	3,3	88.6	8.0	3.4
20	6.868	6,7	2,5	1,2	80	89,0	7,7	3,3	88.6	8.0	3.4
21	3.550	6,7	2,5	1,2	80	89,0	7,7	3,3	88.6	8.0	3.4
22	11.612	6,8	2,4	1,1	80	89,4	7,5	3,1	88.6	8.0	3.4
23	15.649	6,7	2,5	1,2	80	89,2	7,6	3,2	88.6	8.0	3.4
24	16.122	6,7	2,5	1,2	80	89,1	7,7	3,2	88.6	8.0	3.4

De wegdekverharding van de onderzochte wegen binnen het studiegebied bestaat in de toekomstige situatie uit dicht asfaltbeton (DAB). De wegdekcorrectie C_{wegdek} is afkomstig van de CROW-publicatie 200 'De methode C_{wegdek} 2002 voor wegverkeersgeluid'.

4.1.2.3 Verkeersintensiteiten tijdens een groot evenement

Aangezien er een groot aantal verschillende evenementen plaatsvindt, zullen er ook dagen zijn waarop de geluidsbelasting vanwege wegverkeer groter is dan de jaargemiddelde geluidsbelasting. Om hier een beeld van te geven wordt ook de geluidsbelasting van wegverkeer tijdens een groot evenement (worst-case) beschouwd. Voor het grote evenement wordt de huidige en toekomstige situatie berekend. De autonome situatie 2020 is gelijk aan de toekomstige situatie 2020.

Verkeersintensiteiten groot evenement huidige situatie

Weg-vak	Etmaalin-tensiteit in mvt/etm	Uurpercentage			Snel-heid in km/uur	Voertuigverdeling dag			Voertuigverdeling avond			Voertuigverdeling nacht		
		Dag	Avond	Nacht		%LV	%MV	%ZV	%LV	%MV	%ZV	%LV	%MV	%ZV
1	13.501	6,3%	4,4%	0,8%	80/100	90,1%	7,0%	2,8%	90,7%	6,7%	2,6%	91,7%	6,1%	2,3%
2	22.838	6,5%	4,2%	0,6%	100	89,0%	7,7%	3,3%	89,2%	7,6%	3,2%	89,7%	7,3%	3,0%
3	20.509	6,4%	4,4%	0,8%	80	89,9%	7,1%	2,9%	90,5%	6,8%	2,7%	91,4%	6,2%	2,4%
4	18.690	5,9%	5,1%	1,2%	80	93,2%	5,1%	1,7%	93,7%	4,8%	1,5%	94,2%	4,5%	1,3%
5	31.443	6,3%	4,5%	0,8%	80	90,2%	7,0%	2,8%	90,8%	6,6%	2,6%	91,8%	6,0%	2,2%
6	30.573	6,4%	4,3%	0,7%	80	89,6%	7,4%	3,0%	90,0%	7,1%	2,9%	90,8%	6,6%	2,6%
7	15.382	6,5%	4,2%	0,7%	80	89,2%	7,6%	3,2%	89,5%	7,4%	3,1%	90,1%	7,0%	2,8%
8	7.785	6,5%	4,2%	0,7%	80/100	89,3%	7,5%	3,2%	89,6%	7,3%	3,0%	90,3%	6,9%	2,8%
9	18.690	5,9%	5,1%	1,2%	80	93,2%	5,1%	1,7%	93,7%	4,8%	1,5%	94,2%	4,5%	1,3%
10	7.097	6,4%	4,3%	0,7%	80	89,6%	7,4%	3,0%	90,0%	7,1%	2,9%	90,8%	6,6%	2,6%
11	3.312	6,1%	4,7%	1,0%	80	91,3%	6,3%	2,4%	92,1%	5,8%	2,1%	93,0%	5,2%	1,8%
12	19.935	5,8%	5,1%	1,2%	80	93,4%	5,0%	1,6%	93,9%	4,7%	1,4%	94,4%	4,4%	1,2%
13	19.935	5,8%	5,1%	1,2%	80	93,4%	5,0%	1,6%	93,9%	4,7%	1,4%	94,4%	4,4%	1,2%
14	1.790	7,8%	1,4%	0,1%	80	93,8%	4,7%	1,4%	90,9%	6,6%	2,6%	88,6%	8,0%	3,4%
15	0	--	--		80	--	--	--	--	--	--	--	--	--
16	16.324	5,8%	5,1%	1,2%	80	93,4%	5,0%	1,6%	93,9%	4,7%	1,4%	94,3%	4,4%	1,2%
17	1.790	7,8%	1,4%	0,1%	80	93,8%	4,7%	1,4%	90,9%	6,6%	2,6%	88,6%	8,0%	3,4%
18	16.324	5,8%	5,1%	1,2%	80	93,4%	5,0%	1,6%	93,9%	4,7%	1,4%	94,3%	4,4%	1,2%
19	8.867	6,3%	4,5%	0,8%	80	90,2%	7,0%	2,8%	90,8%	6,6%	2,6%	91,8%	6,0%	2,2%
20	6.917	6,2%	4,6%	0,9%	80	90,7%	6,7%	2,6%	91,4%	6,2%	2,4%	92,4%	5,6%	2,0%
21	3.536	6,2%	4,6%	0,9%	80	90,7%	6,7%	2,6%	91,3%	6,3%	2,4%	92,3%	5,7%	2,0%
22	15.881	6,0%	4,8%	1,0%	80	91,9%	5,9%	2,2%	92,6%	5,5%	1,9%	93,5%	5,0%	1,6%
23	15.994	6,2%	4,6%	0,9%	80	90,9%	6,6%	2,6%	91,5%	6,2%	2,3%	92,5%	5,5%	1,9%
24	12.640	6,4%	4,3%	0,7%	80	89,7%	7,3%	3,0%	90,2%	7,0%	2,8%	91,0%	6,5%	2,5%

Verkeersintensiteiten groot evenement 2020

Weg-vak	Etmaal-intensi-teit in mvt/et m	Uurpercentage			Snel-heid in km/uur	Voertuigverdeling dag			Voertuigverdeling avond			Voertuigverdeling nacht		
		Dag	Avond	Nacht		%LV	%MV	%ZV	%LV	%MV	%ZV	%LV	%MV	%ZV
1	15.901	6,4%	4,4%	0,8%	80/100	89,9%	7,2%	2,9%	90,4%	6,9%	2,7%	91,3%	6,3%	2,4%
2	27.965	6,5%	4,2%	0,6%	100	88,9%	7,8%	3,3%	89,1%	7,7%	3,2%	89,5%	7,4%	3,1%
3	21.974	6,4%	4,4%	0,7%	80	89,9%	7,2%	2,9%	90,4%	6,9%	2,8%	91,3%	6,3%	2,4%
4	19.830	5,9%	5,0%	1,1%	80	92,9%	5,3%	1,8%	93,5%	5,0%	1,6%	94,1%	4,6%	1,3%
5	33.541	6,3%	4,4%	0,8%	80	90,1%	7,0%	2,8%	90,7%	6,7%	2,6%	91,7%	6,1%	2,3%
6	32.931	6,4%	4,3%	0,7%	80	89,5%	7,4%	3,1%	89,9%	7,2%	2,9%	90,7%	6,7%	2,6%
7	18.706	6,5%	4,2%	0,6%	80	89,1%	7,7%	3,2%	89,4%	7,5%	3,1%	89,9%	7,2%	2,9%
8	9.437	6,5%	4,2%	0,6%	80/100	89,2%	7,6%	3,2%	89,5%	7,4%	3,1%	90,1%	7,1%	2,9%
9	19.830	5,9%	5,0%	1,1%	80	92,9%	5,3%	1,8%	93,5%	5,0%	1,6%	94,1%	4,6%	1,3%
10	8.522	6,5%	4,3%	0,7%	80	89,4%	7,5%	3,1%	89,8%	7,2%	3,0%	90,5%	6,8%	2,7%
11	3.739	6,2%	4,6%	0,9%	80	91,0%	6,5%	2,5%	91,7%	6,0%	2,2%	92,7%	5,4%	1,9%
12	20.998	5,9%	5,1%	1,2%	80	93,1%	5,2%	1,7%	93,7%	4,8%	1,5%	94,2%	4,5%	1,3%
13	20.998	5,9%	5,1%	1,2%	80	93,1%	5,2%	1,7%	93,7%	4,8%	1,5%	94,2%	4,5%	1,3%
14	2.885	7,9%	1,2%	0,1%	80	94,1%	4,6%	1,3%	91,4%	6,3%	2,4%	88,6%	8,0%	3,4%
15	0	--	--	--	80	--	--	--	--	--	--	--	--	--
16	17.198	5,9%	5,1%	1,2%	80	93,1%	5,2%	1,7%	93,7%	4,8%	1,5%	94,2%	4,5%	1,3%
17	2.885	7,9%	1,2%	0,1%	80	94,1%	4,6%	1,3%	91,4%	6,3%	2,4%	88,6%	8,0%	3,4%
18	17.198	5,9%	5,1%	1,2%	80	93,1%	5,2%	1,7%	93,7%	4,8%	1,5%	94,2%	4,5%	1,3%
19	10.406	6,4%	4,4%	0,8%	80	90,0%	7,1%	2,9%	90,5%	6,8%	2,7%	91,5%	6,2%	2,3%
20	7.980	6,3%	4,5%	0,8%	80	90,4%	6,8%	2,7%	91,0%	6,5%	2,5%	92,0%	5,8%	2,1%
21	4.087	6,3%	4,5%	0,8%	80	90,4%	6,9%	2,7%	91,0%	6,5%	2,5%	92,0%	5,9%	2,1%
22	17.576	6,1%	4,7%	1,0%	80	91,6%	6,1%	2,3%	92,3%	5,7%	2,0%	93,2%	5,1%	1,7%
23	18.368	6,3%	4,5%	0,8%	80	90,5%	6,8%	2,7%	91,2%	6,4%	2,4%	92,2%	5,7%	2,1%
24	15.109	6,4%	4,3%	0,7%	80	89,5%	7,4%	3,1%	89,9%	7,2%	2,9%	90,7%	6,7%	2,6%

4.1.3 Rekenmethodiek

De geluidsberekeningen zijn verricht conform het gestelde in het ‘Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006’ (RMG2006) ex artikel 110d van de Wet geluidhinder. De hierin gegeven Standaard Rekenmethode II (SRM2) is toegepast ter bepaling van de geluidsbelasting ter hoogte van het plangebied.

4.2 Resultaten jaargemiddelde verkeersintensiteiten

De geluidsbelastingen als gevolg van het jaargemiddelde verkeer in de huidige, autonome en toekomstige situatie zijn berekend op de gevels (5 m hoog) van de verschillende woningen langs de wegen. Over het algemeen wordt gesteld dat een verschil in geluidsbelasting pas vanaf 2 dB(A) hoorbaar is. In onderstaande tabel zijn de geluidsbelastingen voor de woningen weergegeven waarvoor geldt dat de toename meer dan 2 dB(A) bedraagt ten opzichte van de huidige situatie.

X	Y	Omschrijving	Toekomstige situatie	Autonome situatie	Huidige situatie	Toekomst-autonoom	Toekomst - huidig
179626,9	492747,6	Bijsselseweg 1 [3]	49,99	49,98	47,94	0,01	2,05
180103,4	492557,4	Bijsselseweg 11 [6]	47,88	47,87	45,83	0,01	2,05
180139,3	492588,5	Bijsselseweg 11 [6]	47,24	47,24	45,19	0,00	2,05
179999,9	492478,1	Bijsselseweg 15 [2]	48,42	48,42	46,37	0,00	2,05
179973,2	492457,8	Bijsselseweg 15 [2]	48,61	48,61	46,56	0,00	2,05
180024,1	492518,1	Bijsselseweg 15 [6]	45,91	45,91	43,86	0,00	2,05
179875,6	492515,1	Bijsselseweg 1 [4]	49,45	49,45	47,41	0,00	2,04
179938,6	492434,3	Bijsselseweg 19 [4]	49,95	49,95	47,91	0,00	2,04
179811,5	492601,6	Bijsselseweg 1 [8]	49,33	49,33	47,29	0,00	2,04
179788,3	492632,4	Bijsselseweg 1 [8]	49,21	49,20	47,17	0,01	2,04
180108,7	492616,6	Bijsselseweg 11 [5]	40,93	40,93	38,89	0,00	2,04
179912,1	492469	Bijsselseweg 17 [9]	49,26	49,26	47,22	0,00	2,04
179520,8	492789,6	Bijsselseweg 3 [3]	50,69	50,68	48,65	0,01	2,04
179482,7	492808,7	Bijsselseweg 3 [3]	50,28	50,28	48,24	0,00	2,04
179424,1	492832,8	Bijsselseweg 3 [3]	50,3	50,30	48,26	0,00	2,04
179771,5	492659,3	Bijsselseweg 5 [4]	48,38	48,37	46,34	0,01	2,04
179888,4	492492,7	Bijsselseweg 7 [7]	49,92	49,92	47,88	0,00	2,04
181535,4	493567,3	Bremerbergdijk 27 [1]	50,1	50,09	48,06	0,01	2,04
181521,8	493555,7	Bremerbergdijk 27 [2]	50,13	50,12	48,09	0,01	2,04
181575	493601	Bremerbergdijk 27 [2]	49,97	49,96	47,93	0,01	2,04
179659	492729,2	Bijsselseweg 1 [4]	50,35	50,34	48,32	0,01	2,03
179741,6	492693,5	Bijsselseweg 1 [8]	47,71	47,71	45,68	0,00	2,03
180060,1	492539,4	Bijsselseweg 11 [2]	45,52	45,52	43,49	0,00	2,03
179385	492846,1	Bijsselseweg 3 [3]	50,99	50,99	48,96	0,00	2,03
181696,9	493707,8	Bremerbergdijk 25 [2]	49,94	49,93	47,91	0,01	2,03
182027	493997,1	Bremerbergdijk 25 [3]	50,15	50,14	48,12	0,01	2,03
181623,2	493630,8	Bremerbergdijk 27 [3]	48,49	48,48	46,46	0,01	2,03
179950,6	492484,8	Bijsselseweg 15 [3]	42,16	42,16	40,13	0,00	2,03
181567,1	493593,4	Bremerbergdijk 27 [2]	49,91	49,90	47,88	0,01	2,03
179701	492752,1	Bijsselseweg 1 [3]	43,59	43,57	41,57	0,02	2,02
179992,4	492550,1	Bijsselseweg 13 [6]	39,34	39,33	37,32	0,01	2,02
179589,7	492804,5	Bijsselseweg 3 [3]	43,82	43,81	41,80	0,01	2,02
181740,2	493728,9	Bremerbergdijk 25 [1]	46,78	46,77	44,76	0,01	2,02
181729,4	493724,8	Bremerbergdijk 25 [2]	48,31	48,30	46,29	0,01	2,02
181554,4	493576,8	Bremerbergdijk 27 [1]	46,46	46,45	44,44	0,01	2,02
181522,1	493538,7	Bremerbergdijk 27 [2]	47,06	47,05	45,04	0,01	2,02
181539,4	493550,7	Bremerbergdijk 27 [2]	45,2	45,19	43,18	0,01	2,02
181589,2	493603,2	Bremerbergdijk 27 [2]	45,59	45,58	43,57	0,01	2,02
179555,1	492790,5	Bijsselseweg 3 [3]	48,22	48,22	46,20	0,00	2,02
179724,6	492725,8	Bijsselseweg 5 [5]	45,69	45,68	43,67	0,01	2,02
181737,7	493719,8	Bremerbergdijk 25 [2]	44,26	44,24	42,24	0,02	2,02
181602	493608,8	Bremerbergdijk 27 [1]	45,15	45,13	43,13	0,02	2,02
181618,9	493623,1	Bremerbergdijk 27 [2]	44,41	44,39	42,39	0,02	2,02
180008,8	492347,1	Bijsselseweg 19 [2]	45,74	45,73	43,73	0,01	2,01

X	Y	Omschrijving	Toekomstige situatie	Autonome situatie	Huidige situatie	Toekomst-autonoom	Toekomst - huidig
181640,8	493640,2	Bremerbergdijk 27 [2]	45,31	45,29	43,30	0,02	2,01
180020,4	492351,5	Bijsselseweg 19 [2]	45,85	45,84	43,84	0,01	2,01
181608,4	493614,6	Bremerbergdijk 27 [1]	44,4	44,39	42,39	0,01	2,01
181615,9	493620,6	Bremerbergdijk 27 [1]	44,41	44,40	42,40	0,01	2,01
180041	492565,3	Bijsselseweg 11 [1]	40,69	40,67	38,69	0,02	2,00
179618,9	492780,4	Bijsselseweg 3 [4]	46,02	46,00	44,02	0,02	2,00
181729,2	493703,2	Bremerbergdijk 25 [1]	44,39	44,37	42,39	0,02	2,00
181712,3	493696,1	Bremerbergdijk 25 [2]	44,09	44,07	42,09	0,02	2,00
181546,7	493538,2	Bremerbergdijk 27 [3]	42,29	42,27	40,29	0,02	2,00

Uit de tabel valt af te leiden dat de toename ten opzichte van de huidige situatie slechts 2 dB bedraagt; wanneer wordt vergeleken met de autonome situatie is de toename slechts 0,4 dB. Ten aanzien van de toename van het jaargemiddelde verkeer op de wegen rondom het NET kan gesteld worden dat deze voornamelijk wordt veroorzaakt door de autonome groei.

In onderstaande figuur is weergegeven waar de grootste toename ten opzichte van de huidige situatie plaatsvindt.

Locaties met een toename van meer dan 2 dB ten opzichte van de huidige situatie

De weergegeven getallen zijn de geluidsbelastingen in de toekomstige situatie. De hoogste geluidsbelasting bedraagt 51 dB. Met name aan de zuidzijde van het evenemententerrein vindt een toename van de geluidsbelasting plaats. Er moet hierbij worden opgemerkt dat de geluidsbelasting het resultaat is van alle wegen samen en dat er geen rekening is gehouden met de aftrek van 2 dB volgens artikel 10 g uit de Wet geluidhinder vanwege het stiller worden van het wagenpark in de toekomst.

4.3 Resultaten Lowlands

De geluidsbelastingen als gevolg van het verkeer in de huidige en toekomstige situatie voor het Lowlandsfestival zijn berekend op de gevels (5 m hoog) van de verschillende woningen langs de wegen. Over het algemeen wordt gesteld dat een verschil in geluidsbelasting pas vanaf 2 dB(A) hoorbaar is. Het verschil tussen de huidige situatie en de toekomstige situatie is echter niet meer dan 1,3 dB. In de navolgende tabel zijn dan ook de resultaten weergegeven waarbij de geluidsbelasting meer dan 63 dB bedraagt (hoger dan de maximaal toelaatbare grenswaarde).

X	Y	Omschrijving	Toekomstige situatie	Huidige situatie	Toekomstig - huidig
170756,89	485921,25	Strandweg 1 [1]	80,22	79,83	0,39
184262,83	496684,63	Bremerbergdijk 10 [1]	76,02	75,14	0,88
184149,62	496748,55	Bremerbergdijk 10 [1]	75,71	74,83	0,88
170456,35	487018,18	Strandweg 1 [1]	75,51	74,63	0,88
175768,36	496945,01	Havenweg 24 [2]	75,01	74,13	0,88
170933,54	485808,36	Strandweg 1 [7]	74,88	74,49	0,39
175742,70	496980,89	Havenweg 24 [1]	74,77	73,89	0,88
170504,33	487070,04	Strandweg 1 [1]	74,67	73,79	0,88
170509,12	487065,20	Strandweg 1 [1]	74,63	73,76	0,87
170452,07	487013,42	Strandweg 1 [1]	74,43	73,55	0,88
170547,30	486079,06	Strandweg 1 [1]	73,75	73,36	0,39
180657,60	502393,95	Olsterpad 2 [2]	73,66	72,74	0,92
170459,14	487025,46	Strandweg 1 [1]	73,49	72,62	0,87
170850,50	485837,37	Strandweg 1 [1]	72,80	72,41	0,39
170896,16	485805,46	Strandweg 1 [2]	72,80	72,41	0,39
170812,24	485864,09	Strandweg 1 [1]	72,74	72,35	0,39
170735,54	487528,10	Strandweg 1 [1]	72,34	71,46	0,88
170469,95	487020,16	Strandweg 1 [2]	70,36	69,49	0,87
170762,73	485927,76	Strandweg 1 [2]	69,74	69,35	0,39
172493,00	484153,22	Harderdijk 52 [1]	67,89	67,50	0,39
172497,78	484110,76	Harderdijk 52 [2]	67,53	67,14	0,39
172492,95	484137,84	Harderdijk 52 [1]	67,44	67,05	0,39
184908,85	496048,22	Bremerbergdijk 10 [2]	67,29	66,41	0,88
172229,87	493927,48	Hoekwantweg 20 [2]	66,77	65,87	0,90
174211,87	495708,14	Kubbeweg 21 [2]	66,44	65,54	0,90
172496,07	484398,86	Harderdijk 52 [3]	66,23	65,84	0,39
171377,46	485446,29	Strandweg 1 [4]	66,15	65,76	0,39
171714,73	485054,39	Strandweg 1 [16]	65,90	65,51	0,39
172497,66	484070,56	Harderdijk 52 [2]	65,66	65,27	0,39
170525,37	487066,76	Strandweg 1 [3]	65,46	64,59	0,87

X	Y	Omschrijving	Toekomstige situatie	Huidige situatie	Toekomstig - huidig
174225,86	495717,88	Kubbeweg 21 [2]	65,38	64,48	0,90
171402,81	485425,03	Strandweg 1 [19]	65,38	64,99	0,39
170511,89	487099,66	Strandweg 1 [1]	65,16	64,29	0,87
184892,58	494943,44	Bremerbergdijk 10 [4]	65,10	64,21	0,89
171894,07	484906,59	Strandweg 1 [2]	65,08	64,69	0,39
170475,56	487063,52	Strandweg 1 [2]	64,89	64,01	0,88
170529,19	487119,42	Strandweg 1 [1]	64,86	63,98	0,88
171812,84	485083,75	Strandweg 1 [8]	64,85	64,46	0,39
171767,11	485123,97	Strandweg 1 [3]	64,80	64,41	0,39
172371,17	484450,27	Harderdijk 52 [3]	64,79	64,40	0,39
172020,64	484793,60	Strandweg 1 [2]	64,73	64,34	0,39
172373,97	484444,32	Harderdijk 52 [2]	64,70	64,31	0,39
172503,04	483719,72	Harderdijk 52 [2]	64,67	64,28	0,39
172376,73	484438,47	Harderdijk 52 [2]	64,61	64,22	0,39
172503,04	483709,68	Harderdijk 52 [2]	64,56	64,17	0,39
172379,48	484432,62	Harderdijk 52 [2]	64,55	64,16	0,39
172382,24	484426,76	Harderdijk 52 [2]	64,52	64,13	0,39
179618,83	502628,63	Haringweg 19 [2]	64,50	63,58	0,92
172385,00	484420,91	Harderdijk 52 [2]	64,50	64,11	0,39
172387,75	484415,06	Harderdijk 52 [2]	64,49	64,10	0,39
172503,04	483704,60	Harderdijk 52 [2]	64,46	64,07	0,39
172390,56	484409,11	Harderdijk 52 [3]	64,44	64,05	0,39
184856,60	496182,96	Bremerbergdijk 10 [2]	64,41	63,52	0,89
172503,04	483699,48	Harderdijk 52 [2]	64,36	63,97	0,39
172804,27	494426,01	Kokkelweg 20 [3]	64,21	63,31	0,90
172503,04	483694,24	Harderdijk 52 [2]	64,21	63,82	0,39
172339,08	484495,88	Harderdijk 52 [1]	64,20	63,81	0,39
172488,24	484446,69	Harderdijk 52 [5]	64,17	63,78	0,39
172487,43	484413,99	Harderdijk 52 [1]	64,15	63,76	0,39
172515,72	483676,86	Harderdijk 52 [1]	64,02	63,63	0,39
172359,44	484455,91	Harderdijk 52 [1]	63,79	63,40	0,39
184864,25	495002,66	Bremerbergdijk 10 [4]	63,78	62,89	0,89
180938,42	494547,88	Spijkweg 30 [2]	63,78	62,97	0,81
172396,81	484387,56	Harderdijk 52 [2]	63,77	63,38	0,39
184474,40	496543,52	Bremerbergdijk 10 [4]	63,76	62,88	0,88
172405,38	484360,62	Harderdijk 52 [2]	63,67	63,28	0,39
172075,88	484739,84	Strandweg 1 [5]	63,61	63,22	0,39
171906,31	485020,63	Strandweg 1 [5]	63,61	63,22	0,39
172486,89	483921,29	Harderdijk 52 [2]	63,50	63,11	0,39

Bovenstaande tabel laat zien dat de geluidsbelastingen oplopen tot circa 80 dB. Echter zijn een aantal opgenomen beoordelingspunten niet gelegen op geluidgevoelige bestemmingen. Wanneer wordt uitgegaan van geluidgevoelige bestemmingen dan blijkt de maximaal berekende geluidsbelasting circa 66 dB te zijn. Ook hiervoor geldt dat dit het resultaat van alle wegen sa-

men is en dat er geen rekening is gehouden met de aftrek van 2 dB volgens artikel 10 g uit de Wet geluidhinder vanwege het stiller worden van het wagenpark in de toekomst.

Met betrekking tot het Lowlandsfestival kan gesteld worden dat de toename in geluidsbelasting in de toekomstige situatie vanwege wegverkeerslawaai niet meer dan 1,3 dB bedraagt. Deze toename zal niet herkenbaar zijn.

4.4 Resultaten groot evenement

De geluidsbelastingen als gevolg van het verkeer in de huidige en toekomstige situatie voor het grote evenement zijn berekend op de gevels (5 m hoog) van de verschillende woningen langs de wegen. Over het algemeen wordt gesteld dat een verschil in geluidsbelasting pas vanaf 2 dB(A) hoorbaar is. Het verschil tussen de huidige situatie en de toekomstige situatie voor een groot evenement is maximaal 2,0 dB. In de navolgende tabel zijn de resultaten weergegeven waarbij de geluidsbelasting meer dan 63 dB bedraagt (hoger dan de maximaal toelaatbare grenswaarde). Daarbij is het verschil tussen de huidige en toekomstige situatie weergegeven.

Identificatie	Omschrijving	Huidige situatie	Toekomstige situatie	Huidig- toekomstig
10671_A_A	Strandweg 1 [1]	79,8	80,1	-0,3
10731_A_A	Strandweg 1 [1]	78,3	78,4	-0,1
13362_A_A	Bremerbergdijk 10 [1]	77,3	77,8	-0,5
10752_A_A	Strandweg 1 [1]	77,5	77,6	-0,1
10754_A_A	Strandweg 1 [1]	77,5	77,6	-0,1
13447_A_A	Bremerbergdijk 10 [1]	77	77,5	-0,5
10727_A_A	Strandweg 1 [1]	77,3	77,4	-0,1
10735_A_A	Strandweg 1 [1]	76,3	76,4	-0,1
10763_A_A	Strandweg 1 [1]	75,2	75,3	-0,1
10664_A_A	Strandweg 1 [7]	74,5	74,8	-0,3
13549_A_A	Havenweg 24 [2]	73,3	74,1	-0,8
13550_A_A	Havenweg 24 [1]	73	73,9	-0,9
14268_A_A	Olsterpad 2 [2]	73,4	73,8	-0,4
10713_A_A	Strandweg 1 [1]	73,4	73,6	-0,2
10733_A_A	Strandweg 1 [2]	73,2	73,3	-0,1
10621_A_A	Strandweg 1 [1]	72,4	72,7	-0,3
10621_A_A	Strandweg 1 [2]	72,4	72,7	-0,3
10631_A_A	Strandweg 1 [1]	72,4	72,6	-0,2
10675_A_A	Strandweg 1 [2]	69,4	69,6	-0,2
12347_A_A	Bremerbergdijk 10 [2]	68,6	69,1	-0,5
11372_A_A	Spijkweg 30 [2]	68,1	68,5	-0,4
10749_A_A	Strandweg 1 [3]	68,3	68,4	-0,1
10761_A_A	Strandweg 1 [1]	68	68,1	-0,1
10748_A_A	Strandweg 1 [2]	67,7	67,8	-0,1
10762_A_A	Strandweg 1 [1]	67,7	67,8	-0,1
4518_A_A	Harderdijk 52 [1]	66,8	67,1	-0,3
13400_A_A	Bremerbergdijk 10 [2]	66,7	67	-0,3
11520_A_A	Bremerbergdijk 10 [4]	66,4	66,9	-0,5
4327_A_A	Harderdijk 52 [2]	66,4	66,8	-0,4
4421_A_A	Harderdijk 52 [1]	66,3	66,7	-0,4
11278_A_A	Spijkweg 36 [1]	66,3	66,6	-0,3
12504_A_A	Bremerbergdijk 10 [2]	65,8	66,2	-0,4
10504_A_A	Strandweg 1 [4]	65,8	66	-0,2

Identificatie	Omschrijving	Huidige situatie	Toekomstige situatie	Huidig- toekomstig
10093_A_A	Strandweg 1 [16]	65,5	65,8	-0,3
11582_A_A	Bremerbergdijk 10 [4]	65,1	65,6	-0,5
13153_A_A	Bremerbergdijk 10 [4]	65,1	65,6	-0,5
6135_A_A	Harderdijk 52 [3]	65,1	65,5	-0,4
10476_A_A	Strandweg 1 [19]	65	65,3	-0,3
10741_A_A	Strandweg 1 [2]	65,2	65,3	-0,1
9210_A_A	Strandweg 1 [2]	64,6	64,9	-0,3
4180_A_A	Harderdijk 52 [2]	64,6	64,9	-0,3
12093_A_A	Bremerbergdijk 10 [7]	64,3	64,8	-0,5
10236_A_A	Strandweg 1 [8]	64,5	64,7	-0,2
10252_A_A	Strandweg 1 [3]	64,4	64,7	-0,3
11616_A_A	Bremerbergdijk 10 [6]	64,3	64,7	-0,4
14425_A_A	Haringweg 19 [2]	64,2	64,7	-0,5
11322_A_A	Hoekwantweg 20 [2]	64,9	64,6	0,3
11548_A_A	Bremerbergdijk 10 [2]	64,1	64,6	-0,5
11682_A_A	Bremerbergdijk 10 [3]	64,2	64,6	-0,4
13055_A_A	Bremerbergdijk 10 [2]	64,1	64,6	-0,5
10999_A_A	Spijkweg 51 [8]	64,1	64,4	-0,3
11003_A_A	Spijkweg 51 [3]	64,2	64,4	-0,2
12244_A_A	Spijkweg 9 [6]	64,2	64,4	-0,2
12282_A_A	Bremerbergdijk 10 [9]	64	64,4	-0,4
11604_A_A	Bremerbergdijk 10 [4]	64	64,4	-0,4
12680_A_A	Bremerbergdijk 10 [6]	63,9	64,4	-0,5
11928_A_A	Kubbeweg 21 [2]	64,6	64,3	0,3
11832_A_A	Spijkweg 13 [3]	64,1	64,3	-0,2
11569_A_A	Bremerbergdijk 10 [1]	63,8	64,3	-0,5
11575_A_A	Bremerbergdijk 10 [1]	63,9	64,3	-0,4
11528_A_A	Bremerbergdijk 10 [2]	63,6	64,1	-0,5
11662_A_A	Bremerbergdijk 10 [3]	63,7	64,1	-0,4
13049_A_A	Bremerbergdijk 10 [1]	63,6	64,1	-0,5
13191_A_A	Bremerbergdijk 10 [7]	63,8	64,1	-0,3
8405_A_A	Strandweg 1 [2]	63,7	64	-0,3
6377_A_A	Harderdijk 52 [3]	63,7	64	-0,3
2908_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,6	63,9	-0,3
6301_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,5	63,9	-0,4
6342_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,6	63,9	-0,3
11641_A_A	Bremerbergdijk 10 [3]	63,4	63,9	-0,5
2870_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,5	63,8	-0,3
6238_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,4	63,8	-0,4
6261_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,5	63,8	-0,3
10854_A_A	Staverdense beek 4 [3]	63,7	63,8	-0,1
2842_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,4	63,7	-0,3
6164_A_A	Harderdijk 52 [3]	63,3	63,7	-0,4
6190_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,4	63,7	-0,3
6216_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,4	63,7	-0,3

Identificatie	Omschrijving	Huidige situatie	Toekomstige situatie	Huidig- toekomstig
12391_A_A	Bremerbergdijk 10 [4]	63,2	63,7	-0,5
11515_A_A	Bremerbergdijk 10 [3]	63,2	63,7	-0,5
2821_A_A	Harderdijk 52 [2]	63,3	63,6	-0,3
11497_A_A	Bremerbergdijk 10 [2]	63,1	63,6	-0,5
12404_A_A	Bremerbergdijk 10 [4]	63	63,5	-0,5

Bovenstaande tabel laat zien dat de geluidsbelastingen oplopen tot circa 80 dB. Echter zijn een aantal opgenomen beoordelingspunten niet gelegen op geluidgevoelige bestemmingen. Wanneer wordt uitgegaan van geluidgevoelige bestemmingen dan blijkt de maximaal berekende geluidsbelasting circa 66 dB te zijn. Ook hiervoor geldt dat dit het resultaat van alle wegen samen is en dat er geen rekening is gehouden met de aftrek van 2 dB volgens artikel 10 g uit de Wet geluidhinder vanwege het stiller worden van het wagenpark in de toekomst.

Met betrekking tot het grote evenement kan gesteld worden dat de toename in geluidsbelasting in de toekomstige situatie vanwege wegverkeerslawaai niet meer dan 2,0 dB bedraagt. Deze toename zal niet of nauwelijks herkenbaar zijn.

5 Directe hinder Zuidterrein

In dit hoofdstuk wordt de directe hinder afkomstig van het evenemententerrein beschouwd. Op het evenemententerrein zullen verschillende soorten evenementen plaatsvinden. In dit onderzoek wordt een tentoonstelling beschouwd. De tentoonstelling wordt als worst-case evenement voor het zuidterrein beschouwd. Bij de berekening van het geluidsniveau wordt rekening gehouden met de geluidsemissie van Walibi Flevo. Voor het onderzoek is gebruikgemaakt van het akoestisch onderzoek behorende bij de aanvraag (Akoestisch onderzoek in het kader van de vergunningaanvraag ex art. 8.4 Wet milieubeheer met betrekking tot Walibi Flevo te Biddinghuizen van Adviesbureau Peuztz & Associes BV, rapportnummer FD 2763-10 van 18 november 1998)

5.1 Uitgangspunten

Ten tijde van activiteiten op het zuidterrein kan het attractiepark eveneens geopend zijn. De geluidsbelasting tijdens deze activiteiten wordt dan veroorzaakt door het attractiepark en de activiteiten op het zuidterrein. Voor de berekening van de geluidsbelasting wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

5.1.1 Algemeen (attractiepark)

Algemeen: een gemiddeld dagbezoek van ca. 6.000 personen, verdeeld over ca. 5.200 personen per auto en ca. 800 personen per autobus. Uitgaande van gemiddeld 3 à 4 personen per auto en gemiddeld 50 à 55 personen per autobus, zal hel aantal verkeersbewegingen op het parkeerterrein ca. 1.600 auto's en ca. 15 autobussen bedragen. Enkele keren per jaar kan het aantal bezoekers oplopen tot ca. 18.000 per dag.

Tijdens een avond-opening is er sprake van ca. 1.200 à 1.500 bezoekers. Incidenteel kan (o.a. tijdens personeelsfeesten) sprake zijn van meerdere bezoekers.

Met betrekking tot een op het parkeerterrein rijdende auto is een geluidsvermogen LW van ca. 88 dB(A) gehanteerd en voor een rijdende autobus een geluidsvermogen LW van ca. 95 dB(A).

Ter plaatse van de attracties is het geluidsniveau ten gevolge van het zogenoemde "menselijk geluid" beschouwd. Een schreeuwend en gillend persoon bezit een LW van ca. 105 dB(A).

Voor mogelijke calamiteiten wordt in de nabije toekomst op het attractiepark een omroepinstallatie geïnstalleerd. Een omroepinstallatie bezit een geluidsvermogen LW van ca. 95 dB(A) per locatie en zal maximaal 10 minuten gedurende de openingstijd van het park benut worden.

Attracties welke normaliter gedurende de dagperiode 50% van de bedrijfstijd en gedurende de avondperiode ca. 20% van de bedrijfstijd een relevante geluidsemissie bewerkstelligen (een bezoekersaantal van ca. 1.500 gedurende de avondperiode ten opzichte van een bezoekersaantal van ca. 6.000 gedurende de dagperiode) resulteert in het minder frequent functioneren van de attracties tijdens een avondopening):

- Keverbaan, geluidsvermogen LW = 108 dB(A);
- Piratenboot, LW = 105 dB(A);
- Space Shot. LW = 105 dB(A);
- El Condor, LW = 108 dB(A);
- Waikiki Wave, LW = 116 dB(A).

Attracties die gedurende de gehele bedrijfstijd (zowel gedurende de dag- als avondperiode) in werking zijn:

- Crazy-river, bepalend is met name het stromende water, geluidsvermogen LW 97 dB(A);
- El Rio Grande, bepalend is met name het stromende water, LW = 101 dB(A);
- Movie stunt-show "King Solomon's Mines" en Avontureneiland: 4 keer per dag en 2 keer per avond een voorstelling gedurende ca. 45 minuten (beide shows een geluidsvermogen: Lw = 96 dB(A);
- Tijdens de Movie stunt-showen bij het Avontureneiland wordt gebruikgemaakt van vuurwerk om bepaalde "schrikeffecten" bij het publiek te realiseren.
- Waterski-show: 4 keer per dag en 2 keer per avond een voorstelling gedurende ca. 45 minuten.

Daarnaast zijn aan de noord/westzijde van het attractiepark vier onoverdekte attracties met een geluidsvermogen Lw van resp. 109, 112, 105 en 112 dB(A) in het model opgenomen.

Aan de zuidzijde van het park zijn drie onoverdekte attracties met een geluidsvermogen Lw van resp. 113, 95 en 95 dB(A), alsmede drie overdekte attracties met een geluidsvermogen Lw van resp. 90, 90 en 97 dB(A) in het model opgenomen. Bij één van deze attractie zorgt vuurwerk voor extra effect bij de attractie.

Aan de oostzijde van het park zijn twee onoverdekte attracties met een geluidsvermogen Lw van resp. 112 en 100 dB(A) in het model opgenomen.

In het midden van het park is een attractie opgenomen met een geluidsvermogen Lw van 111 dB(A).

Daarnaast zal continu gedurende de openingstijden een dweilorkest op het park aanwezig zijn. Het geluidsvermogen van een dergelijk dweilorkest bedraagt ca. 95 dB(A).

Ter afsluiting van de avondopeningen zal gedurende ca. 10 minuten sfeervuurwerk ontstoken worden op het zuidelijke gedeelte van het attractiepark: geluidsvermogen LW = 95 dB(A).

Het verkeer ten behoeve van het entreegebied is mede beschouwd. Uitgegaan is van ca. 500 aankomende en vertrekkende personenauto's per dag- en per avondperiode.

5.1.2 Uitgangspunten evenementtype tentoonstelling

Op het evenemententerrein ten zuiden van de Spijkweg zullen met name dit type evenementen plaatsvinden. De uitgangspunten voor een evenement zoals een tentoonstelling zijn de volgende:

- ca. 45.000 bezoekers gedurende de dagperiode. Ca. 10.000 personenauto's parkeren op en in de onmiddellijke omgeving van Walibi Flevo;
- het (gemiddelde) geluidsvermogen van het publiek bedraagt, uitgaande van 45.000 bezoekers, ca. 110 dB(A);
- het aan en afvoeren van het voor een tentoonstelling benodigde materiaal (gedurende de dagperiode), geschiedt met behulp van maximaal ca. 40 vrachtwagens. De gemiddelde rijsnelheid van een vrachtwagen op het terrein bedraagt ca. 10 km/uur. De immissierelevante bronsterkte LWR van een rijdende vrachtwagen bedraagt ca. 104 dB(A).

Ook tijdens evenementen zoals de tentoonstellingen zal het attractiepark geopend zijn. In de berekeningen is de geluidsemissie van het attractiepark eveneens betrokken.

5.2 Resultaten

Aangezien in de huidige en autonome situatie er tentoonstellingen/beurzen worden georganiseerd die in principe hetzelfde van opzet zijn en dus geen andere geluidsemissie tot gevolg hebben is voor deze situaties uitgegaan van het plaatsvinden van de tentoonstelling op het noordterrein. In de toekomstige situatie kunnen deze evenementen plaatsvinden op het zuidterrein.

In de resultaten staan de geluidsbelastingen weergegeven als gevolg van de tentoonstelling, daarnaast zijn ook de resultaten weergegeven van het attractiepark en het gecumuleerde resultaat van het attractiepark + tentoonstelling.

In de tabel staan de geluidsbelastingen weergegeven op de referentiepunten in de omgeving en het nieuwe recreatiepark. Hierbij is uitgegaan van de hoogste gecumuleerde geluidsbelasting.

	Dag		Avond		Cumulatie	
Omschrijving	**Attractie park**	**Tentoonstelling**	**Attractie park**	**Tentoonstelling**	**Dag**	**Avond**
Huidige situatie						
Recreatiepark Ellerveld	36,6	35,5	35,5	--	39,1	35,5
Referentie A Alikruikweg 29 [1]	32,8	27,9	31,2	--	34,0	31,2
Referentie B Alikruikweg 23 [4]	33,1	29,8	31,6	--	34,8	31,6
referentie C Alikruikweg 21 [2]	35,6	31,3	34,0	--	37,0	34,0
referentie D Alikruikweg 16 [1]	34,7	29,6	33,1	--	35,9	33,1
Refeerentie E Alikruikweg 15 [6]	35,4	29,9	33,8	--	36,5	33,8
Referentie F Alikruikweg 13 [1]	35,3	30,3	33,6	--	36,5	33,6
Referentie G Alikruikweg 7 [1]	33,3	25,8	31,6	--	34,0	31,6
Referentie H Spijkweg 24 [1]	27,7	23,6	27,3	--	29,1	27,3
Referentie I Spijkweg 36 [1]	35,0	34,4	33,6	--	37,7	33,6
Referentiepunt J	32,6	27,6	31,2	--	33,8	31,2
Referentiepunt K	46,3	34,5	44,6	--	46,6	44,6
Referentiepunt L	45,5	35,1	43,9	--	45,9	43,9
Referentiepunt M	46,2	35,1	44,5	--	46,5	44,5
Referentiepunt X	32,3	29,1	31,0	--	34,0	31,0
Toekomstige situatie						
Recreatiepark Ellerveld	36,6	45,4	35,5	--	45,9	35,5
Referentie A Alikruikweg 29 [1]	32,8	22,0	31,2	--	33,1	31,2
Referentie B Alikruikweg 23 [4]	33,1	24,4	31,6	--	33,7	31,6
referentie C Alikruikweg 21 [2]	35,6	23,7	34,0	--	35	34,0
referentie D Alikruikweg 16 [1]	34,7	24,1	33,1	--	35,1	33,1
Referentie E Alikruikweg 15 [6]	35,4	24,4	33,8	--	35,8	33,8
Referentie F Alikruikweg 13 [1]	35,3	24,0	33,6	--	35,6	33,6
Referentie G Alikruikweg 7 [1]	33,3	22,6	31,6	--	33,6	31,6
Referentie H Spijkweg 24 [1]	27,7	31,6	27,3	--	33,1	27,3
Referentie I Spijkweg 36 [1]	35,0	35,1	33,6	--	38,1	33,6
Referentie J	32,6	33,2	31,2	--	35,9	31,2
Referentie K	46,3	30,3	44,6	--	46,4	44,6
Referentie L	45,5	34,4	43,9	--	45,8	43,9
Referentie M	46,2	36,5	44,5	--	46,6	44,5
Referentiepunt X	32,3	35,1	31,0	--	36,9	31,0

Wanneer getoetst wordt aan de waarden die gelden voor de vergunning van Walibi-World (inclusief noordterrein) blijkt dat er overschrijdingen worden berekend. De overschrijdingen vinden echter alleen plaats in de avondperiode wanneer alleen het attractiepark in bedrijf is. Aangezien

het model is gebaseerd op de bronnen uit het akoestisch onderzoek bij de vergunning zouden de berekende waarden hetzelfde moeten zijn. Het model bij de vergunning is echter berekend in 1998 met behulp van het rekenmodel van het bureau Peutz. Hierbij zijn bronlocaties gehanteerd die niet op rijksdriekhoekscoordinaten zijn gelegd. In dit onderzoek zijn de bronnen door verschuiving wel op rijksdriehoekscoordinaten gemodelleerd. Ook is de omgeving van het evenemententerrein in de loop der tijd veranderd, hierdoor kan er sprake zijn van afscherming of reflectie waardoor de resultaten zullen afwijken.

Al met al geven de voor het attractiepark berekende waarden een goed beeld van de geluidskwaliteit in de omgeving van het evenemententerrein. Echter door met name het verschil in rekenmodel en de verplaatsing van bronnen en ontvangerpunten naar rijksdriehoekscoördinaten is het geen grond voor toetsing aan de vergunning.

Eerste constatering is dat de activiteiten op het zuidterrein (dagperiode) in ieder geval niet leiden tot een overschrijding van de grenswaarden uit de vergunning zoals deze geldig is voor Walibi World (inclusief noordterrein). Er is dus geen effect ten opzichte van de huidige (vergunde) en autonome geluidssituatie.

De commissie MER heeft de wens uitgesproken om inzicht te krijgen in de geluidsbelasting op een aantal specifieke punten. Het gaat hierbij om de geluidsbelasting op het Columbinehuis, de bungalowparken (nieuw en bestaand) en de geluidsbelasting aan de overzijde van het Veluwemeer. In onderstaande tabellen zijn de resultaten op deze punten weergegeven.

	Dag		Avond		Cumulatie	
Omschrijving	**Attractie park**	**Tentoonstelling**	**Attractie park**	**Tentoonstelling**	**Dag**	**Avond**
Toekomstige situatie						
Recreatiepark Ellerveld	36,6	45,4	35,5	--	45,9	35,5
Overkant Veluwemeer	39,1	36,8	39,8	--	41,1	39,8
Referentie K (Bungalowpark Walibi world)	46,3	30,3	44,6	--	46,4	44,6
Referentie L (Bungalowpark Walibi world)	45,5	34,4	43,9	--	45,8	43,9
Referentie M (Bungalowpark Walibi world)	46,2	36,5	44,5	--	46,6	44,5
Spijkweg 38 (Columbinehuis)	48,0	44,8	48,4	--	49,7	48,4
Bungalowpark Bremerweg (Bijsselseweg 3)	43,5	42,1	44,0	--	45,9	44,0

Uit de resultaten kan worden geconcludeerd dat de geluidsniveaus vanwege de evenementen op het zuidterrein niet meer zullen bedragen dan 45 dB(A) in de dagperiode. Behalve ter hoogte van de grens van het nieuwe recreatiepark Ellerveld is de bijdrage van het attractiepark Walibi Flevo op de andere punten groter. In de dagperiode wordt, ten aanzien van het gecumuleerde geluidsniveau, nergens de grenswaarde van 50 dB(A) overschreden.

Er kan worden geconcludeerd dat de geluidsbelasting vanwege evenementen op het zuidterrein voldoen aan de grenswaarden voor een rustige woonwijk en dat het gecumuleerde geluidsniveau in de dagperiode voldoet aan de grenswaarde van 50 dB(A).

5.3 Maximale geluidsniveaus

In de onderstaande tabel zijn de optredende maximale geluidsniveaus weergegeven.

	Tentoonstelling zuidterrein
Omschrijving	**Dag/avond nacht**
Recreatiepark Ellerveld	42,2
Referentie A Alikruikweg 29 [1]	30,4
Referentie B Alikruikweg 23 [4]	31,3
referentie C Alikruikweg 21 [2]	31,6
referentie D Alikruikweg 16 [1]	30,5
Referentie E Alikruikweg 15 [6]	33,4
Referentie F Alikruikweg 13 [1]	30,0
Referentie G Alikruikweg 7 [1]	28,7
Referentie H Spijkweg 24 [1]	38,1
Referentie I Spijkweg 36 [1]	43,9
Referentie J	41,0
Referentie K	35,7
Referentie L	38,1
Referentie M	41,1
Referentiepunt X	42,2

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er geen overschrijdingen ten aanzien van het maximale geluidsniveau plaatsvinden.

5.4 Trillingen

Op het evenemententerrein worden geen relevante activiteiten ontplooid die trillingen teweegbrengen die zich door de grond verplaatsen en voor hinder zullen zorgen bij de woningen in de omgeving. Wel kan het zijn dat er trillingen binnen woningen ontstaan door laagfrequent geluid afkomstig van het evenemententerrein (met name tijdens Lowlands). Deze laagfrequente geluidsgolven kunnen grote afstanden overbruggen en kunnen ook binnen woningen objecten laten trillen door dat deze in hun eigenfase beginnen mee te trillen. Bij optredende trillingshinder moet dus gedacht worden aan laagfrequent geluid.

6 Geluidsbelasting op recreatiepark Ellerveld

Naast het ontwikkelen van het zuidterrein tot evenementen terrein wordt ook het recreatiepark Ellerveld gecreëerd. In dit hoofdstuk wordt de geluidsbelasting vanwege de evenementen op het noord- en zuidterrein op het recreatiepark weergegeven.

6.1 Uitgangspunten berekening geluidsbelasting vanwege noord terrein

In de voorgaande hoofdstukken en paragrafen zijn de activiteiten tentoonstelling en attractiepark besproken. De uitgangspunten voor de overige evenementen op het noordterrein worden hier verder besproken.

6.1.1 Uitgangspunten Lowlandsfestival

- De aankomst en vertrek van de ca. 40.000 bezoekers vindt plaats gedurende de dagperiode.
- Het parkeren van auto's geschiedt aan beide zijden van de Spijkweg.
- Het materiaal van de bands/muzikanten wordt gedurende de dagperiode aangeleverd met vrachtwagens. Uitgegaan is van gemiddeld 1 vrachtwagen per band/muzikant. De rijsnelheid van een vrachtwagen bedraagt gemiddeld ca. 10 km/uur en de immissierelevante bronsterkte van een rijdende vrachtwagen bedraagt ca. 104 dB(A).
- In de muziektenten Alpha, Bravo, Charlie en Golf wordt vanaf 11.00 uur tot 13.30 uur en vanaf 23.30 uur tot 04.00 uur mechanische muziek ten uitvoer gebracht. In de tussenliggende periode, vanaf 13.30 uur tot 23.30 uur, wordt in deze tenten livemuziek ten uitvoer gebracht. Daarnaast is sprake van een buitenpodium Delta. Aldaar is tussen 13.30 uur en 22.30 uur sprake van livemuziek. Binnen de overige tenten op het terrein vinden activiteiten plaats die akoestisch bezien niet relevant zijn (o.a. filmtent en theatertent).
- Tijdens livemuziek bedraagt de immissierelevante bronsterkte LWR van de tenten Alpha, Bravo, Charlie en Golf respectievelijk ca. 120 dB(A), ca. 120 dB(A), ca. 110 dB(A) en ca. 118 dB(A).
- Tijdens mechanische muziek zijn deze immissierelevante bronsterkten ca. 4 dB(A) lager.
- Tijdens optredens op het Deltapodium bedraagt de immissierelevante bronsterkte van dit podium ca. 140 dB(A) in noordelijke richting (voorzijde podium) en ca. 135 dB(A) in de overige richtingen. Tussen de optredens van de diverse livebands in de muziektenten en op het podium is sprake van een rustpauze, te weten gemiddeld ca. 45% van de totale tijd. Daarnaast vinden normaliter op twee locaties gelijktijdig live-optredens plaats. Slechts 2% van de totale tijd (ca. 15 minuten) vinden op alle muzieklocaties (totaal 5 stuks) gelijktijdig live-optredens plaats.
- De immissierelevame bronsterkte van de kermis, geopend vanaf 10.00 uur tot 02.00 uur, blijft beperkt tot maximaal ca. 95 dB(A).
- Het geluidsniveau op de camping wordt bepaald door de aldaar aanwezige personen. Het (gemiddelde) geluidsvermogen ten gevolge van menselijk geluid zowel op de camping als nabij de tenten bedraagt ca. 110 dB(A).
- Gedurende de dagperiode zijn gemiddeld 50% van de bezoekers aanwezig bij de muziektenten, gedurende de avondperiode gemiddeld ca. 90% en gedurende de nachtperiode ca. 25%. De overige bezoekers zijn hoofdzakelijk aanwezig op de camping.
- Op een aantal locaties op de camping en ter plaatse van de tenten staan ten behoeve van elektriciteit aggregaten opgesteld. Op de camping betreft dit 150 kVA aggregaten, die elk

een geluidsvermogen bezitten van maximaal 95 dB(A). Nabij de tenten staan 450 kVA of 600 kVA aggregaten opgesteld, die elk een geluidsvermogen bezitten van maximaal 102 dB(A).

6.1.2 Uitgangspunten opwekking

- Circa 50.000 bezoekers zullen in de dagperiode aankomen en vertrekken.
- Op het terrein staat 1 tent van waaruit de geluidsemissie plaatsvindt. Het bronvermogen hiervan is 115 dB(A).
- Op de camping zullen mensen voor geluidsemissie zorgen. Het bronvermogen op de camping en bij de tenten bedraagt 110 dB(A).
- Op een aantal locaties staan aggregaten opgesteld. Op de camping zijn dit 150 kVA aggregaten met een geluidsdbronvermogen van 95 dB(A). In het amfitheater staat een 450 kVA aggregaat opgesteld met een geluidsdbronvermogen van 102 dB(A).

6.1.3 Motorsportevenementen

- Circa 2.000 auto's zullen ten zuidwesten van het evenemententerrein parkeren
- Tijdens een rally rijden er continu rallywagens over het parcours. Een rallywagen heeft een bronvermogen van circa 95 dB(A)
- Tijdens Freewheeling wordt er circa 4 uur deelgenomen aan quad en sandbuggy, en circa 2 uur aan kart, jetski en jeep-track. De bronvermogens van deze motoren bedragen achtereenvolgens, 110 dB(A), 112 dB(A, 109 dB(A), 109 dB(A) en 96 dB(A).
- Traktor pulling is onderverdeeld in 3 of 4 klassen. Per klasse worden 15 "pulls"verricht. Elke pull duurt circa 30 seconden. Het bronvermogen tijdens tractorpulling is 145 dB(A).
- Het juichende publiek zorgt voor een bronvermogen van ca. 119 dB(A).

6.1.4 Evenementenhal

- Circa 4.500 bezoekers zullen parkeren op het parkeerterrein van het attractiepark.
- Bij live muziek bedraagt het relevante bronvermogen 92 dB(A)

6.1.5 Vuurwerk

Een aantal evenementen wordt afgesloten middels vuurwerk. Dit vindt plaats tot 23.00 uur. Het immissierelevante bronvermogen bedraagt 115 dB(A). Het publiek zal voor een bronvermogen van 106 dB(A) zorgen. Na het vuurwerk zal een deel van het publiek vertrekken.

6.1.6 Opbouwen en afbreken

Het opbouwen en afbreken vindt plaats van 07.00 uur tot 23.00 uur. Maximaal 100 vrachtwagens zorgen voor af en aanvoer.

6.1.7 Horeca gelegenheid

- De horeca gelegenheid is het gehele jaar van 09.00 -24.00 uur geopend.
- Liveoptredens vinden plaats van 19.00 tot 24.00 uur. Het geluidsniveau in de zaal bedraagt circa 87 dB(A).
- Er zullen voor de horecagelegenheid ca. 500 auto's aankomen en vertrekken.

7 Resultaten geluidsbelasting recreatiepark Ellerveld

In onderstaande tabel is de maximale geluidsbelasting ter hoogte van het recreatiepark Ellerveld per evenementtype weergegeven.

Evenement	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
Attractiepark	36.7	35.5	--	40.5
Evenementenhal	8.4	20.7	17.9	27.9
Freewheeling	26.4	--	--	26.4
Horeca	--	21.7	16.1	26.7
Lowlands	58.1	60.9	49.9	65.9
Opbouwen/afbreken	27.2	25.9	10.2	30.9
Opwekking	36.2	35.4	28.1	40.4
Rally	37.2	--	--	37.2
Tentoonstelling noord	35.5	--	--	35.5
Tentoonstelling zuid	45.4	--	--	45.4
Tractorpulling	46.2	--	--	46.2
Vuurwerk	--	28.7	21.5	33.7

Uit bovenstaande tabel kan worden opgemaakt dat er enkel ten tijde van het evenementtype Lowlands een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) plaatsvindt. De evenementen op het zuidterrein leiden tot een maximale geluidsbelasting van 45 dB(A) op het recreatiepark. Hierbij moet worden opgemerkt dat de geluidsbelastingen berekend zijn op de dichtstbijzijnde grens van het recreatiepark. Een groot gedeelte van het recreatiepark zal een lagere geluidsbelasting ondervinden dan in bovenstaande tabel gerapporteerd (mede door een groter afstand van bron tot ontvanger en de afschermende werking van de eerste lijnsbebouwing).

8 Maatregelen

Uit de voorgaande hoofdstukken is gebleken dat er met betrekking tot de directe hinder afkomstig van het evenemententerrein er ten aanzien van het voornemen, het uitbreiden van het evenemententerrein met het zuidterrein, geen overschrijdingen plaatsvinden op de maximale voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. Ten aanzien van de directe hinder afkomstig van het evenemententerrein kan dus worden gesteld dat er geen maatregelen nodig zijn. Wel is het zo dat er zoveel mogelijk geluidhinder voorkomen moet worden. Om geluidhinder te voorkomen zal in dit kader gekozen moeten worden voor brongerichte maatregelen. De grootte van het terrein en de verschillende locaties van de evenementen binnen dit terrein maken het onmogelijk om effectieve overdrachtsmaatregelen op het terrein zelf te realiseren.

Bij brongerichte maatregelen moet gedacht worden aan bijvoorbeeld geluidsbegrenzing tijdens popconcerten, het richten van het geluid richting minder geluidgevoelig gebied tijdens popconcerten, het gebruiken van stil materieel, het verplicht stellen van geluiddempers op voertuigen tijdens motorsportevenementen, het weigeren van drietaktmotoren tijdens motorsportevenementen (voorkomen van tonaal geluid).

Bij elk evenement zal moeten worden nagegaan of er brongerichte maatregelen kunnen worden getroffen.

Ten aanzien van het wegverkeer blijkt dat er met name door de autonome groei van het verkeer er een toename van circa 2 dB plaatsvindt. De bijdrage vanuit de uitbreiding van de evenementenkalender door de evenementen op het zuidterrein is verwaarloosbaar. Maatregelen ten aanzien van het wegverkeer lijken dan ook niet opportuun.

9 Natura 2000 en ecologische hoofdstructuur

Het NET is gelegen te midden van Natura 2000-gebieden en de ecologische hoofdstructuur. In dit onderzoek wordt gekeken naar de geluidsbelasting als gevolg van het evenemententerrein op deze gebieden. De resultaten uit dit hoofdstuk zullen gebruikt worden in het ecologische onderzoek.

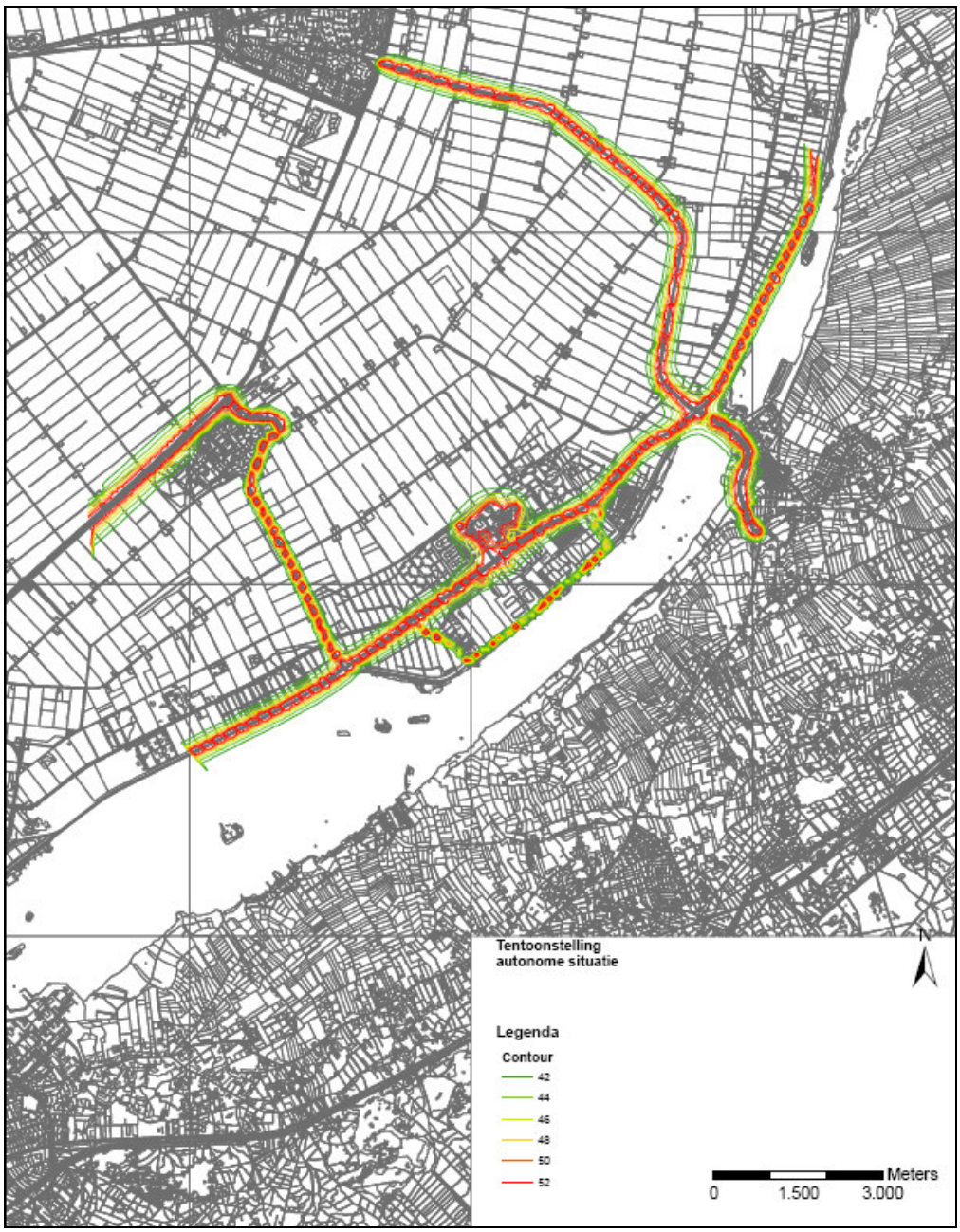
Dit onderzoek richt zich met name op de geluidhinder die vogels in de gebieden kunnen ondervinden. Voor dit onderzoek wordt de 24-uursgemiddelde geluidsbelasting op 1,5 meter hoogte bepaald. Een maat waarop mogelijke hinder optreedt bij vogels is de 42 dB(A) contour. De beschouwde contouren zijn gecumuleerde geluidsbelastingen van het gemiddelde wegverkeer en de geluidsbelasting vanwege het evenement. Hierbij worden de geluidsbelastingen gecumuleerd volgens het logaritmisch optellen van de geluidsbelastingen (cumulatie volgens de methode uit de Wet geluidhinder gaat hier niet op aangezien het om hinder van vogels gaat en niet van mensen (andere beleving) en het bovendien om 24-uursgemiddelden gaat).

De resultaten worden weergegeven voor de het evenementtype tentoonstelling voor de huidige autonome en toekomstige situatie. In het onderzoek ten behoeve van de passende beoordeling wordt nader ingegaan op de consequenties van de berekende resultaten.
Ook zal in dit onderzoek de resultaten van de evenementen van het noordterrein aan bod komen.

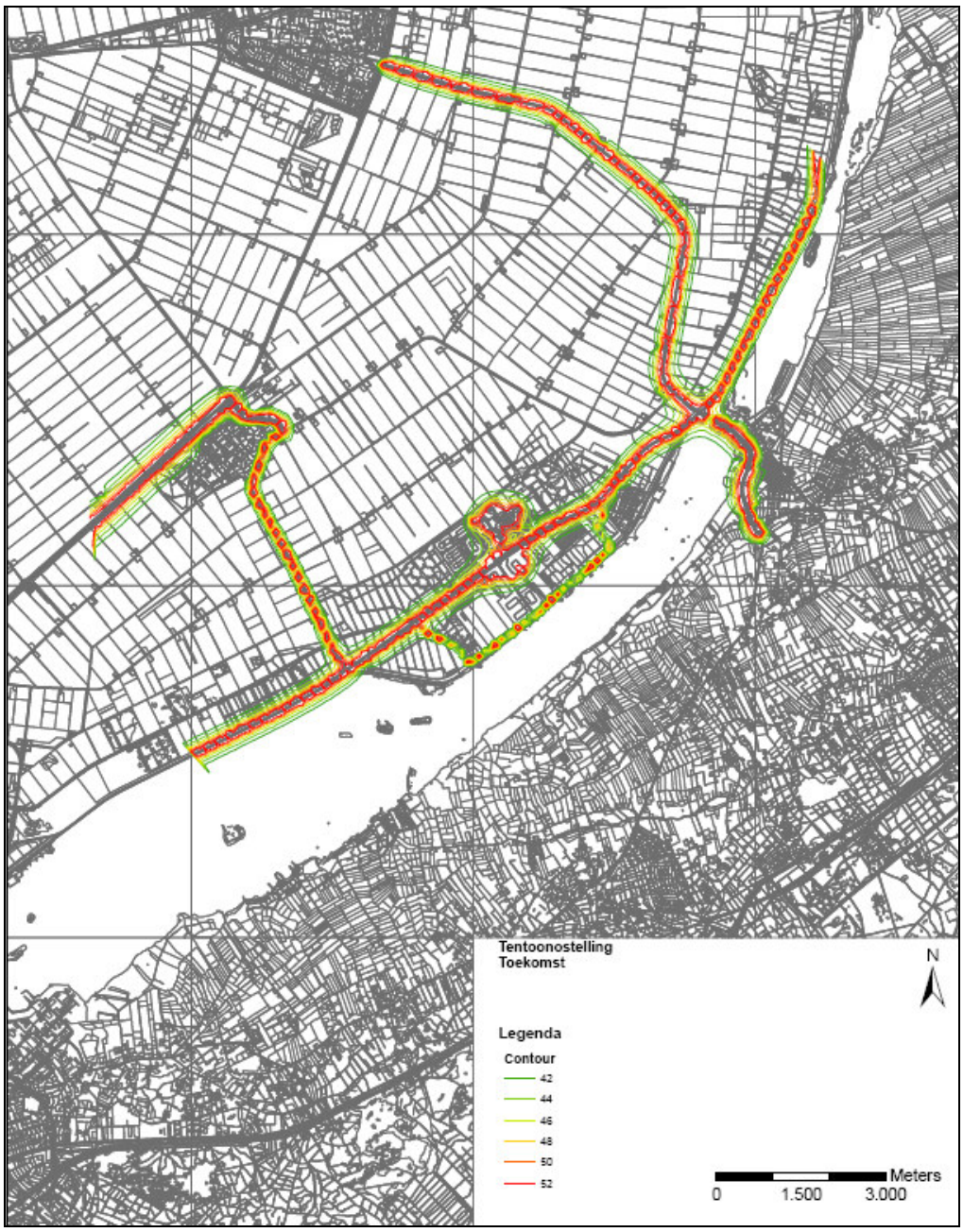
9.1 Evenementtype tentoonstelling

Op het evenemententerrein in de gebiedsontwikkeling Ellerveld is er het voornemen activiteiten te ontplooien op het niveau van het evenementtype tentoonstelling. Voor de huidige en autonome situatie is ervan uitgegaan dan de activiteit tentoonstelling op het bestaande terrein ten noorden van de Spijkweg plaatsvindt (er is dan geen terrein ten zuiden van de Spijkweg). Voor de toekomstige situatie wordt uitgegaan van de activiteit tentoonstelling op het zuidelijke terrein.

In onderstaande figuren zijn de contouren weergegeven voor de autonome en toekomstige situatie.



Natuurgeluidsbelastingscontouren voor de activiteit tentoonstelling in de autonome situatie



Natuurgeluidsbelastingscontouren voor de activiteit tentoonstelling in de toekomstige situatie

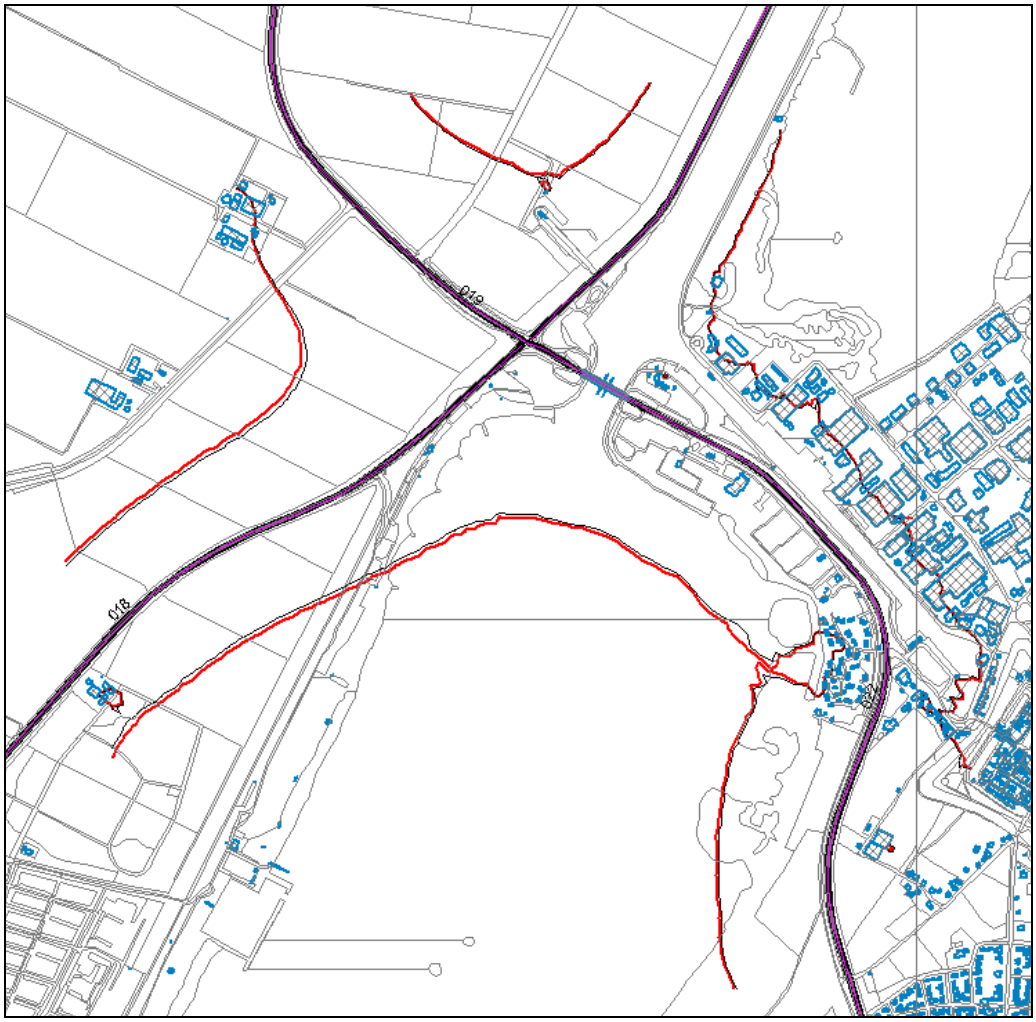
Uit de figuren valt op te maken dat door het in gebruik nemen van het evenemententerrein ten zuiden van de Spijkweg het gebied met de geluidsbelasting groter dan 42 dB ook in zuidelijke richting toeneemt, maar het Natura 2000-gebied Veluwemeer niet bereikt.
Daarnaast kan worden geconstateerd dat zowel in de autonome situatie als bij de ingebruikname van het evenemententerrein Ellerveld (ten zuiden van Spijkweg) er een overschrijding van de 42 dB-contour kan worden geconstateerd op een klein deel van het Natura 2000-gebied (Veluwemeer) ter hoogte van de Elburgerbrug. In dit kader zijn maatregelen beschouwd om deze overschrijding terug te dringen.

9.2 Maatregelen

De 42 dB-contour voor natuur overschrijdt ter hoogte van de Elburgerbrug het Natura 2000-gebied. In dit hoofdstuk wordt gekeken naar mogelijke maatregelen. Allereerst wordt gekeken naar bronmaatregelen. Hierbij moet gedacht worden aan snelheidsverlaging, intensiteitsverlaging of stil asfalt. Voor het maatregelonderzoek zijn nieuwe berekeningen uitgevoerd waar-

in het gebied rondom de Elburgerbrug nader is onderzocht. Hierbij is het gebied rondom de Elburgerbrug eruit gelicht.

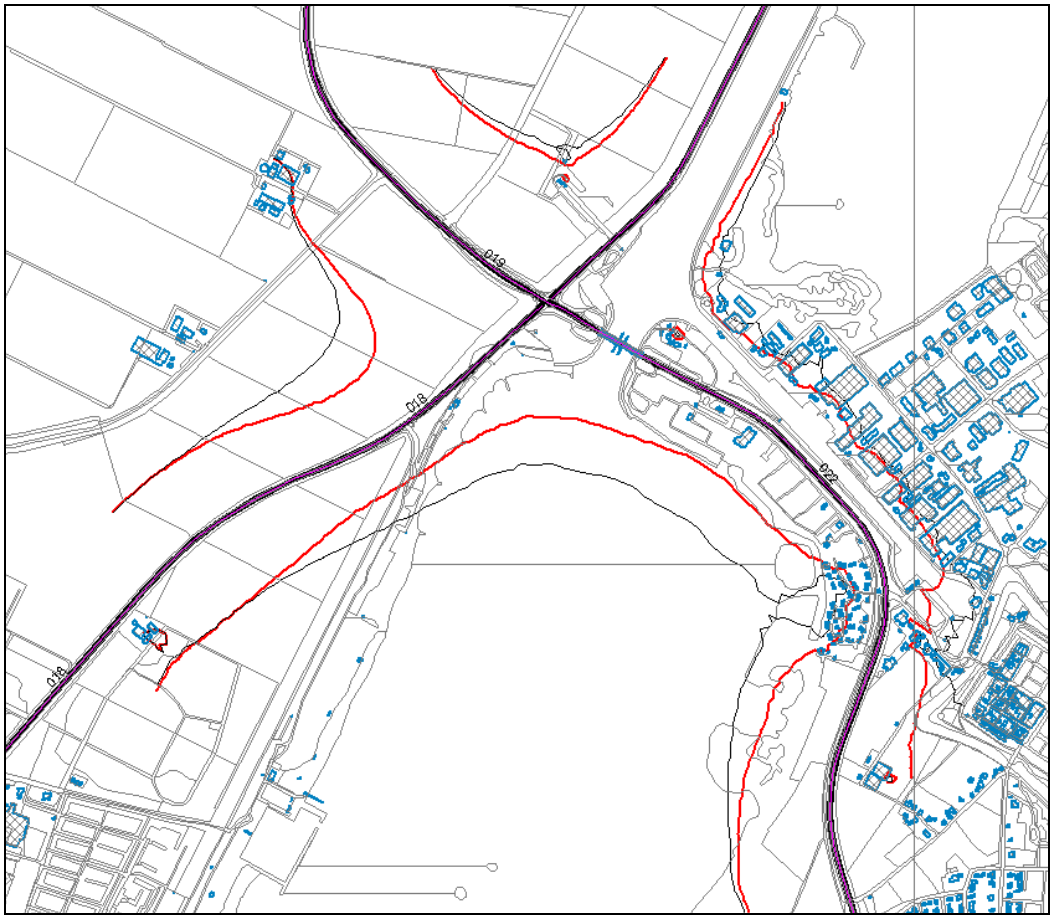
De geluidsbelasting op het Natura 2000-gebied wordt met name veroorzaakt door het verkeer over de Spijkweg (N306) en de Flevoweg (N309). De maatregelen die genomen zouden moeten worden moeten plaatsvinden over een traject van ongeveer 3 km. In onderstaande figuur zijn de 42 dB-contouren voor de autonome en toekomstige situatie zonder maatregelen opgenomen. Hierbij is de zwarte contour de contour voor de autonome situatie en de rode contour die van de toekomstige situatie.



Situatie zonder maatregelen

De 42 dB(A)-contour ligt tot ca. 430 meter vanaf de randweg binnen het Natura 2000-gebied. Door de realisatie van het zuidterrein neemt het verkeer op de wegen ronde het Veluwemeer toe. Wanneer gekeken wordt naar de autonome situatie zonder ingebruikname van het zuidterrein als evenemententerrein en de situatie met in gebruik name van het evenemententerrein, blijkt dat het gebied met een geluidsbelasting groter dan 42 dB(A) ca. 30 meter verder het Natura 2000-gebied in ligt.

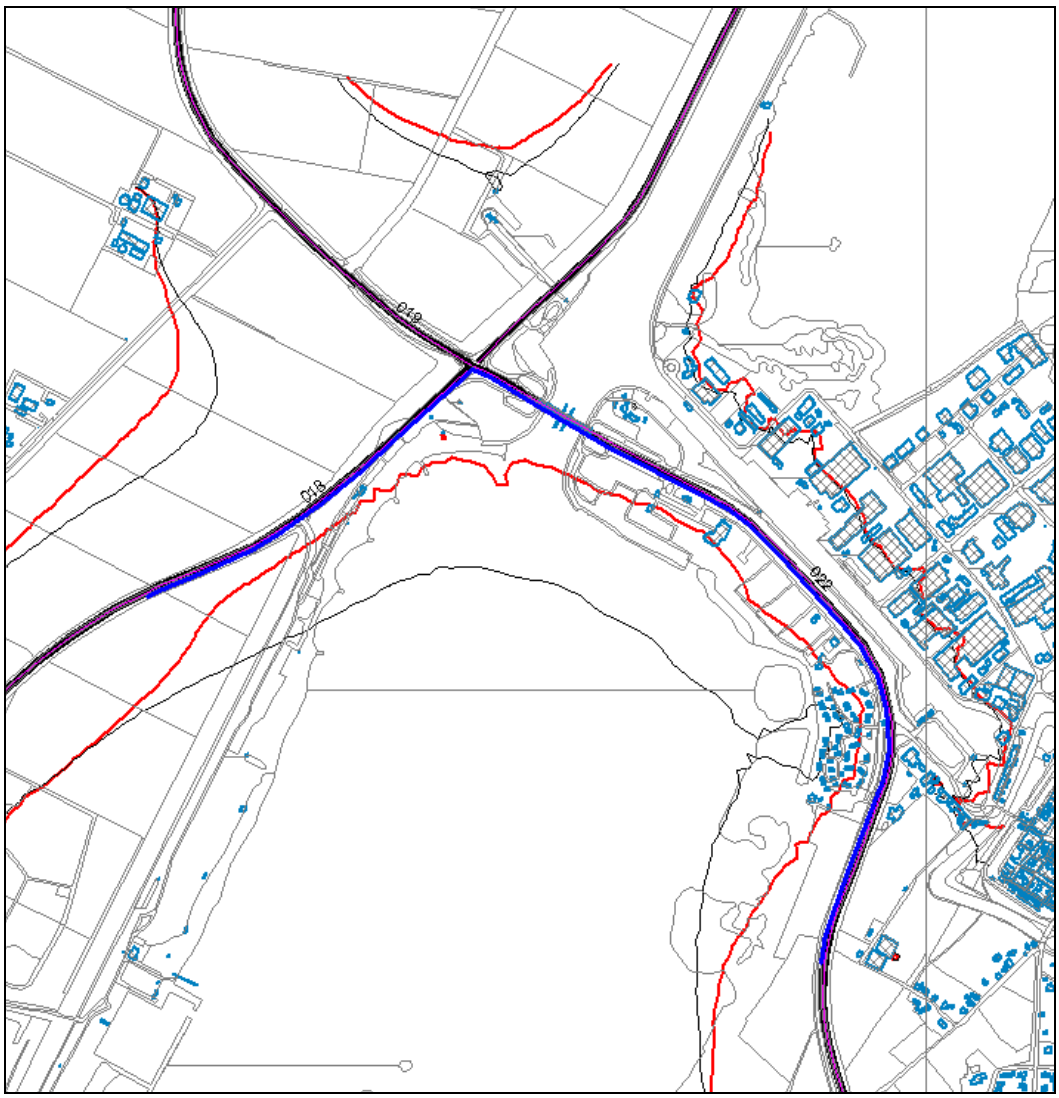
Om de contour voor de toekomstige situatie te reduceren is een berekening uitgevoerd waarin een gedeelte van de Spijkweg en de Flevoweg is uitgevoerd met stil asfalt (dunne deklagen type 1). Het traject met stil asfalt bedraagt circa 2,5 km. Het resultaat van de berekening is weergegeven in onderstaande figuur. De rode contour is wederom de toekomstige situatie (met maatregel), de zwarte contour de autonome situatie (zonder maatregel).



Situatie met maatregel stil asfalt

Uit bovenstaande figuur is af te leiden dat het toepassen van stil asfalt leidt tot een verkleining van het geluidsbelaste gebied. De contour wordt met circa 130 meter teruggedrongen.

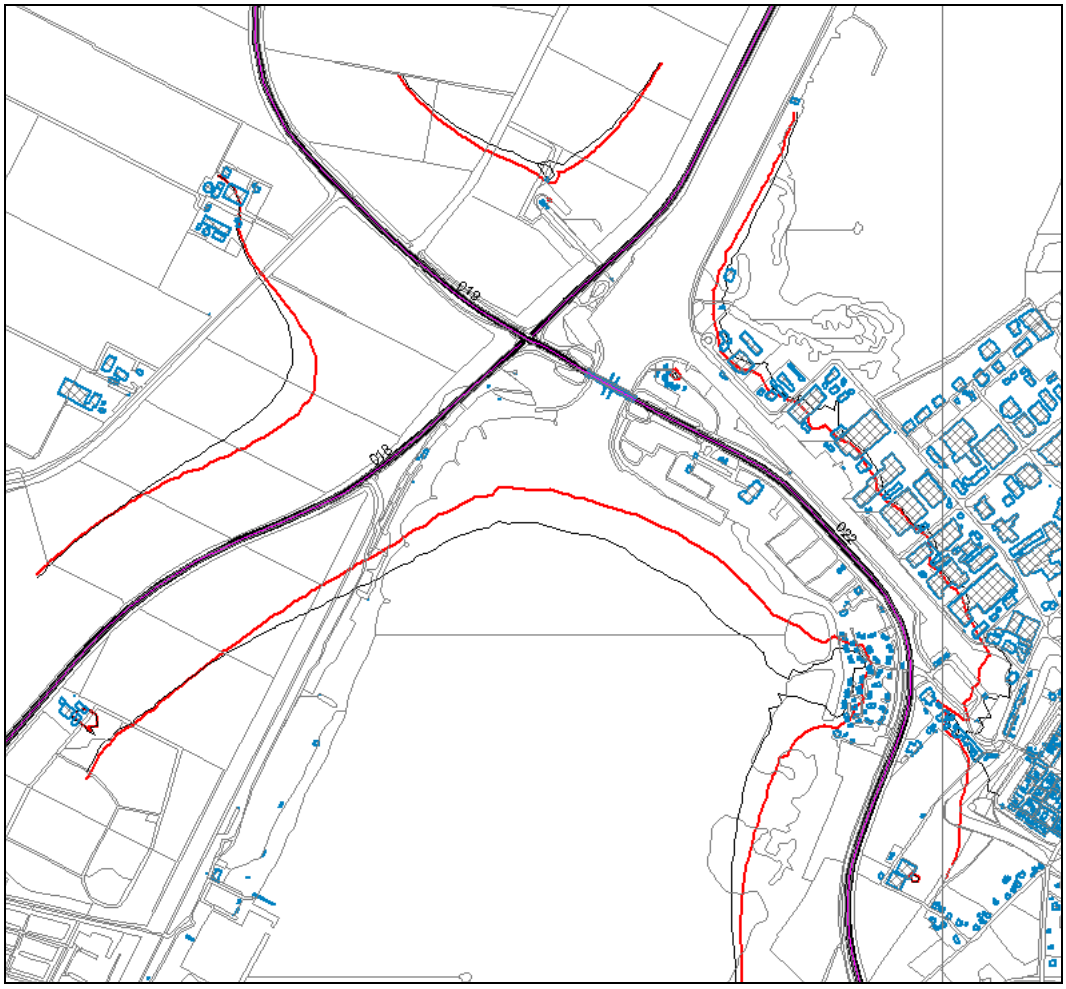
In plaats van het toepassen van stil asfalt kan er ook gekozen worden om over hetzelfde traject schermen te plaatsen. Ter illustratie van het effect van schermen is er een berekening uitgevoerd met schermen van 2,5 meter hoog aan de zijde van het Veluwemeer. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande figuur waar de rode contour wederom de situatie is met maatregel.



Situatie met maatregel scherm

Uit bovenstaande figuur is af te leiden dat het toepassen van schermen van 2,5 meter hoog langs het traject van ca 2,5 km leidt tot een verkleining van het geluidsbelaste gebied. De contour wordt met circa 230 meter teruggedrongen.

In plaats van het toepassen van stil asfalt of een scherm kan er ook gekozen worden om de snelheid te verlagen. Ter illustratie van het effect van de snelheidsverlaging is een berekening uitgevoerd voor een snelheid van 50 km/uur over het traject van ca. 2,5 km. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande figuur waar de rode contour wederom de situatie is met maatregel.



Situatie met maatregel snelheidsverlaging

Uit bovenstaande figuur is af te leiden dat het toepassen van schermen van 2,5 meter hoog langs het traject van ca. 2,5 km leidt tot een verkleining van het geluidsbelaste gebied. De contour wordt met circa 80 meter teruggedrongen.

Aangezien het verschil in geluidsbelast oppervlak tussen de autonome situatie en de toekomstige situatie relatief klein is (in afstand 25 meter) zijn alle behandelde maatregelen voldoende om de toename in geluidsbelast oppervlak te compenseren.

10 Samenvatting en conclusies

SBA Projectontwikkeling B.V. en Stichting NET zijn voornemens een evenemententerrein, een ecologische verbindingszone en een recreatiebungalowpark van circa 25 ha. te realiseren in Biddinghuizen. Hiervoor is een Milieueffectrapportage (MER) noodzakelijk. Onderdeel van dit MER is een akoestisch onderzoek. Deze rapportage is een uitwerking van het onderzoek op gebied van geluid voor het evenemententerrein.

Op het evenemententerrein (ten zuiden van de Spijkweg) zullen verschillende soorten lichtere evenementen worden gehouden. Tevens zal het zuidterrein faciliterend (kamperen, parkeren) zijn voor evenementen die op het noordterrein plaatsvinden. Dit terrein beschikt reeds over een milieuvergunning. Uitgangspunt is dat deze evenementen binnen de reeds vergunde geluidsruimte vallen van die vergunning..

In dit onderzoek wordt de huidige situatie, de autonome situatie en de toekomstige situatie beschreven en met elkaar vergeleken. Dit gebeurt op het gebied van wegverkeerslawaai en op het gebied van direct geluid van de inrichting. In dit onderzoek wordt uitgegaan van het feit dat de verschillende planvarianten geen invloed hebben op de geluidsemissie en immissie. Het verschil in de planvarianten is gelegen in de ligging en uitvoering van de ecologische verbindingszone. Er wordt aangenomen dat hierdoor geen verschillen in geluidsemissie en overdracht plaatsvinden.

Op basis van onderhavig onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

Geluid wegverkeer

- De ingebruikname van het evenemententerrein Ellerveld met de bijbehorende indicatieve evenementenkalender heeft tot gevolg dat het grootste verschil in geluidsbelasting vanwege het jaargemiddelde wegverkeer tussen de autonome en toekomstige situatie maximaal 0,4 dB bedraagt. Deze toename is niet als dusdanig herkenbaar.
- De ingebruikname van het evenemententerrein Ellerveld met de bijbehorende indicatieve evenementenkalender heeft tot gevolg dat het grootste verschil in geluidsbelasting vanwege het jaargemiddelde wegverkeer tussen de huidig en toekomstige situatie maximaal 2 dB bedraagt. Het verschil wordt met name veroorzaakt door de *autonome toename* van het verkeer. Een verschil van 2 dB wordt geacht net wel of net niet herkenbaar te zijn.
- Als gevolg van het wegverkeer tijdens Lowlands bedraagt het verschil in geluidsbelasting tussen de huidige en toekomstige situatie maximaal 1,3 dB. Dit verschil is kleiner dan 2 dB en zal dus niet herkenbaar zijn als toename in de geluidsbelasting.
- Als gevolg van het wegverkeer tijdens een groot evenement is het verschil tussen de huidige en toekomstige situatie maximaal 2 dB. Een verschil van 2 dB wordt geacht net wel of niet herkenbaar te zijn.

Geluid evenementen

- Ten aanzien van het evenementtype tentoonstelling kan gesteld worden dat er geen overschrijdingen worden berekend ten opzichte van de reeds vergunde geluidsruimte in de vergunning van Walibi World (gebaseerd op gebruik evenemententerrein ten noorden van de Spijkweg). Dit betekent dat er geen extra effect is op de autonome situatie.
  Het maximale geluidsniveau is berekend op het nieuw te bouwen recreatiepark en bedraagt maximaal 45 dB.
- Ten aanzien van de piekgeluidsniveaus worden er geen overschrijdingen berekend door het geluid afkomstig van het evenemententerrein Ellerveld.

- Op het evenemententerrein worden geen relevante activiteiten ontplooid die trillingen teweegbrengen die zich door de grond verplaatsen en voor hinder zullen zorgen bij de woningen in de omgeving. Wel kan het zijn dat er trillingen binnen woningen ontstaan door laagfrequent geluid afkomstig van het evenemententerrein (met name tijdens Lowlands). Deze laagfrequente geluidsgolven kunnen grote afstanden overbruggen en kunnen ook binnen woningen objecten laten trillen doordat deze in hun eigenfase beginnen mee te trillen. Bij optredende trillingshinder moet dus gedacht worden aan laagfrequent geluid. Voor het evenemententerrein is dit dus niet aan de orde.
- Ten aanzien van het Natura 2000-gebied ligt ter hoogte van de Elburgerbrug een gebied waarbij het Natura 2000-gebied wordt overschreden door de 42 dB-contour voor natuur. Door de ontwikkeling van het zuidelijke evenemententerrein wordt het geluidsbelaste gebied groter. De contour komt ca. 30 meter verder het gebied in te liggen.
- Maatregelen om de geluidcontour voor natuur terug te dringen zijn:
  - bronmaatregel: stil asfalt type dunne deklaag 1;
  - bronmaatregel: snelheidsverlaging;
  - overdrachtsmaatregel: schermen.
- Alle maatregelen zijn effectief genoeg om de overschrijding van circa 30 meter terug te dringen. De schermmaatregel is hierin het effectiefst maar ook het duurst.

Bijlage 12: Externe veiligheid

Plangebied Lowlands

Toets externe veiligheid

Concept

Grontmij Nederland bv
Infrastructuur & Milieu
De Bilt, 26 juni 2009

Verantwoording

Titel	:	Plangebied Lowlands
Subtitel	:	Toets externe veiligheid
Projectnummer	:	267917
Referentienummer	:	
Revisie	:	C1
Datum	:	26 juni 2009

Auteur(s)	:	ing. L.P. Ham, bc. I.R. Vossen
E-mail adres	:	laurence.ham@grontmij.nl, iwan.vossen@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	ing. B.H. Berger
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	ing. A.P.A. van Ewijk
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	De Holle Bilt 22 3732 HM De Bilt Postbus 203 3730 AE De Bilt T +31 30 220 74 44 F +31 30 695 63 66 infraenmilieu@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

2 Beleidsvisie Externe veiligheid 6
2.1 Plaatsgebonden Risico 6
2.2 Groepsrisico 6
2.3 Verantwoordingsplicht 6
2.4 Hogedruk aardgasleidingen en K-vloeistofleidingen 7

3 Quickscan 8
3.1 Locatie en omgeving 8
3.2 DPO-pijpleidingen 8
3.3 Hoge druk aardgastransportleidingen 9
3.3.1 Beschrijving gasontbranding leiding gasunie (Rampenbestrijdingsplan) 9
3.3.2 Inschatting slachtofferbeeld voor Bungalowpark 10
3.4 Bovengrondse hoogspanningslijnen 10
3.5 Risicovolle inrichtingen 10
3.5.1 Conclusie 13
3.6 Risicogevoelige objecten 13
3.7 Routering van gevaarlijke stoffen over de weg 13
3.7.1 N306 13

4 Conclusie en advies 14
4.1 Hoge druk gasleidingen 14
4.2 Vervoer gevaarlijke stoffen 14

Bijlage 1: Overzichtskaarten en foto's

Bijlage 2: Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

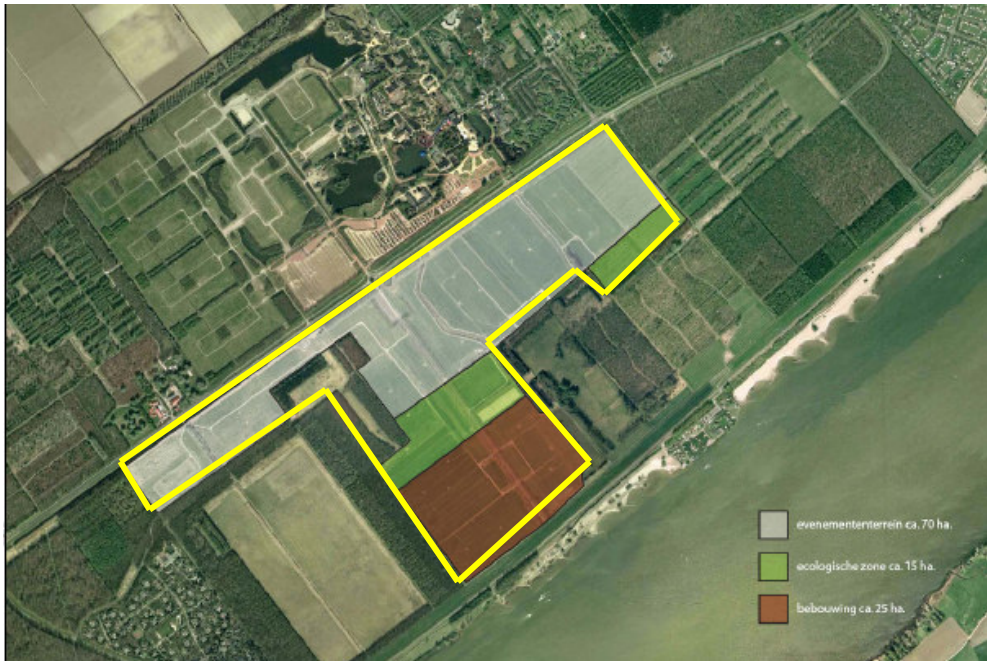
Bijlage 3: KLIC melding

1 Inleiding

SBA Projectontwikkeling B.V. en Stichting NET hebben het voornemen een grootschalig evenemententerrein, een recreatiebungalowpark en een ecologische verbindingszone te realiseren nabij attractiepark Walibi World aan de Spijkweg te Biddinghuizen. Het initiatief heeft een totale omvang van ongeveer 108 hectare en bestaat uit:

- de aanleg van een evenemententerrein (circa 68 hectare);
- de bouw en exploitatie van een bungalowpark met maximaal 350 woningen (25 hectare);
- de ontwikkeling van een ecologische verbindingszone (circa15 hectare) en;
- de aanleg van infrastructuur voor de ontsluiting, bestaande uit toegangswegen en een voetgangerstunnel of -brug onder of over de Spijkweg.

Zie Figuur 1-1 voor de ligging van het plangebied en omgeving.



Figuur 1-1 Ligging plangebied en omgeving

Ten behoeve van de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan wordt door de gemeenteraad van Dronten een m.e.r.-procedure doorlopen. Het MER en het bestemmingsplan hebben betrekking op het zuidelijke terrein.
Hiervoor is een Goede Ruimtelijke Onderbouwing (G.R.O.) benodigd. Met de G.R.O. dient aangetoond te worden dat het plan op het gebied van onder andere externe veiligheid voldoet aan de vigerende wet- en regelgeving.

Voor het besluit-MER moeten de volgende situaties worden beschouwd:

- de bestaande situatie;
- de autonome ontwikkeling;
- het voorkeursalternatief;
- het meest milieuvriendelijke alternatief;
- een extra alternatief.

De huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling geldt als nul-situatie waarmee de ontwikkelvarianten worden vergeleken.

In deze rapportage staan de resultaten van de risico-inventarisatie van het plangebied. Op basis van deze resultaten wordt duidelijk of er knelpunten ontstaan en of het initiatief verder in procedure kan worden gebracht. Voor de inventarisatie is uitgegaan van de nul-situatie. Indien nader onderzoek noodzakelijk is dan zullen de verschillende alternatieven beoordeeld moeten worden.

2 Beleidsvisie Externe veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor inrichtingen (bedrijven) is afkomstig uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), welke 27 oktober 2004 van kracht is geworden. Het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen staat in de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, welke op 4 augustus 2004 in de Staatscourant is gepubliceerd.

Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Het plaatsgebonden risico vormt een wettelijke norm voor bestaande en nieuwe situaties. Dit is met een risicocontour ruimtelijk weer te geven. Het groepsrisico is niet in ruimtelijke contouren te vertalen, maar wordt weergegeven in een grafiek. Hierin is weergegeven hoe groot de kans is dat groepen met een bepaalde grootte slachtoffer kunnen worden van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

2.1 Plaatsgebonden Risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op overlijden van een onbeschermd individu op een bepaalde locatie naar aanleiding van een incident met gevaarlijke stoffen. Voor het PR zijn getalsnormen vastgesteld. Voor nieuwe situaties is de maximale toelaatbare overlijdenskans per jaar voor een persoon 1 op de miljoen of te wel een PR 10^{-6} contour. Dit betekent dat bij nieuwe situaties de grenswaarde wordt overschreden als zich woningen of andere kwetsbare objecten tussen de PR 10^{-6} contour en de inrichting of transportroute bevinden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de PR 10^{-6} contour als richtlijn.

De bedrijfsverzamelgebouwen zijn beperkt kwetsbare objecten. Dit betekent dat deze gebouwen binnen de PR 10^{-6} contour mogen worden gerealiseerd, maar dat er moet worden gestreefd naar een situatie waarbij er niet binnen de PR 10^{-6} contour wordt gebouwd.

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste een aantal mensen het slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het GR is niet ruimtelijk weer te geven met contouren maar wordt uitgedrukt in een grafiek waarin het aantal slachtoffers wordt uitgezet tegen de cumulatieve kans dat een dergelijke groep slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen: de fN- curve. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt doorgaans begrensd door de 1% letaliteitgrens (tenzij anders bepaald), ofwel door de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden als gevolg van een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

2.3 Verantwoordingsplicht

Het groepsrisico kent geen vaste norm, maar een oriëntatiewaarde. In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' cRnvgs is de verantwoordingsplicht opgenomen. Daarbij geldt volgens deze circulaire dat bij elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico ten gevolge van de ontwikkeling van het plangebied onder de oriëntatiewaarde verantwoording moet worden afgelegd door het bevoegd gezag.

De verantwoording van het groepsrisico houdt in dat, naast de rekenkundige hoogte van het GR, tevens rekening dient te worden gehouden met een aantal kwalitatieve aspecten. Hiertoe behoren met name de aspecten 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid'. Indien van toepassing kan hiermee ook rekening worden gehouden met de kans op gewonden en andere effecten van een eventuele ramp. Bij de verantwoording dient de veiligheidsregio om advies gevraagd te worden.

Met de verschijning van de 'Handreiking verantwoordingsplicht' in augustus 2004, is een aanzet gegeven aan gemeenten hoe met deze plicht om te gaan. Met de verantwoordingsplicht wordt beoogd een situatie te creëren waarbij zoveel als mogelijk de risico's zijn afgewogen en is geanticipeerd op de mogelijke gevolgen van een incident.

De verantwoordingsplicht behelst onder meer de volgende aspecten:
- Ligging curven van het groepsrisico (GR) ten opzichte van de oriëntatiewaarde
- Toename GR ten opzichte van de huidige situatie
- De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
- De mogelijkheden van de bestrijdbaarheid
- Nut en noodzaak van de ontwikkeling
- Het tijdsaspect

2.4 Hogedruk aardgasleidingen en K-vloeistofleidingen

Het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen (hoge druk aardgasleidingen en K1, K2 en K3- vloeistofleidingen) door buisleidingen is omschreven in de Circulaire "Zonering langs hoge druk aardgasleidingen"uit 1984 en de circulaire "bekendmaking van voorschriften ten behoeve van zonering langs transportleidingen voor brandbare vloeistoffen van de K1, K2, en K3 categorie" uit 1991. In deze circulaires staan toetsingsafstanden en bebouwingsafstanden beschreven die gelden voor verschillende ruimtelijke objecten.

Op dit moment is het beleid voor hogedruk aardgasleidingen en K1, K2 en K3- vloeistofleidingen sterk in beweging. In een brief naar de Tweede Kamer is bekendgemaakt dat het Rijk voornemens is het beleid voor deze buisleidingen te laten aansluiten bij de systematiek zoals deze thans geldt voor het Besluit externe veiligheid inrichtingen en de Circulaire risiconormering vervoer van gevaarlijke stoffen.

3 Quickscan

In dit rapport wordt een quickscan gedaan van het plangebied met betrekking tot externe veiligheid. Daarbij wordt gekeken welke risicovolle inrichtingen en/of activiteiten een belemmering kunnen vormen voor het genoemde plangebied. De volgende elementen komen daarbij aan bod:

- locatie en omgeving;
- DPO-pijpleidingen van het Ministerie van Defensie;
- Hoge druk aardgastransportleidingen van Gasunie;
- bovengrondse hoogspanningslijnen;
- risicovolle inrichtingen;
- risicogevoelige objecten;
- routering van gevaarlijke stoffen.

3.1 Locatie en omgeving

Het plangebied ligt ingesloten tussen de N306 (Spijkweg) en de Bremerdijk. Zie **Figuur 3-1** voor de ligging van het plangebied en omgeving.

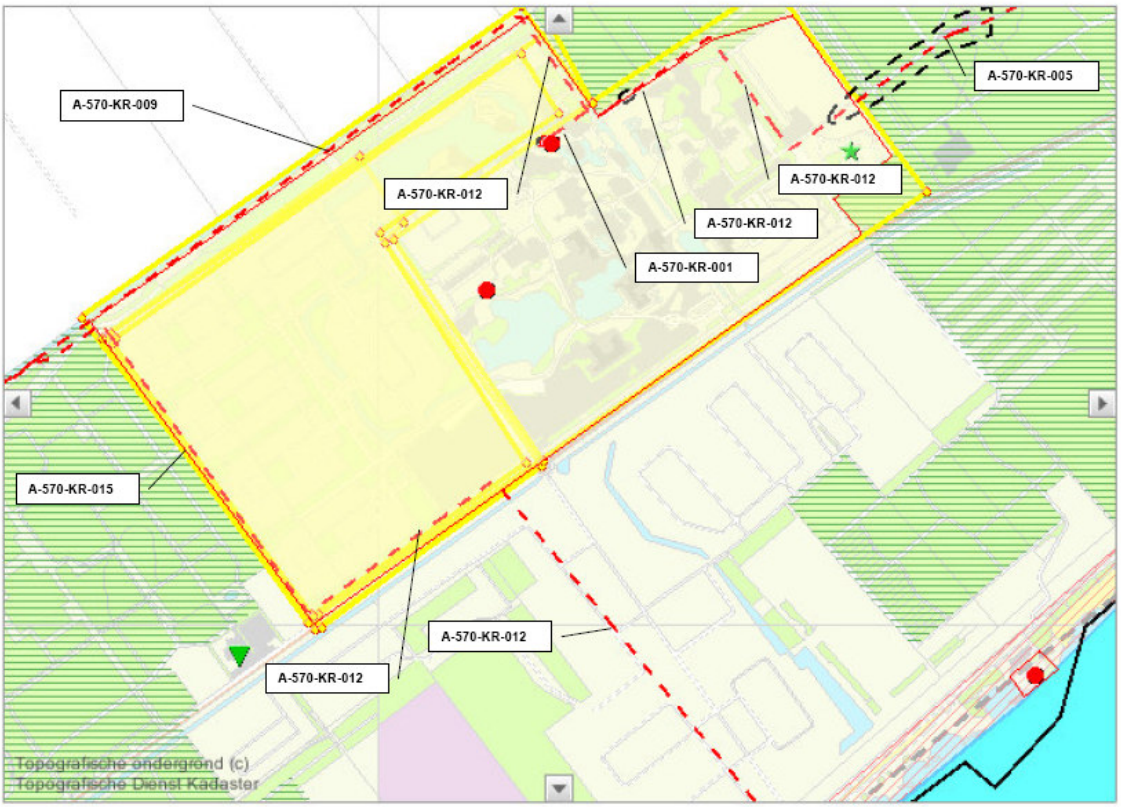
Figuur 3-1 Locatie plangebied en omgeving

3.2 DPO-pijpleidingen

Volgens informatie verkregen uit de ontvangstbevestiging van het oriëntatieverzoek bij het Kadaster met het referentienummer 0065062908, liggen in de buurt van het plangebied geen brandstofleidingen van DPO (Defensie Pijpleidingen Organisatie) van het Ministerie van Defensie, die van invloed zijn op het plangebied. Zie bijlage 3 voor de KLIC-Ontvangstbevestiging.

3.3 Hoge druk aardgastransportleidingen

Volgens informatie verkregen uit de ontvangstbevestiging van het oriëntatieverzoek bij het Kadaster met het referentienummer 0065062908 liggen in de buurt van het plangebied en aantal hoge druk aardgastransportleidingen van de Nederlandse Gasunie NV en NV Continuon, die van invloed kunnen zijn op het plangebied. Zie figuur 3.2 voor de ligging van de aardgasleidingen en bijlage 3 voor de KLIC-Ontvangstbevestiging.



Figuur 3-2 Ligging risicovolle inrichtingen

3.3.1 Beschrijving gasontbranding leiding gasunie (Rampenbestrijdingsplan)

In het rampenbestrijdingsplan is onderstaande opgenomen over de gasleiding van Gasunie.

Op het evenemententerrein is een gasleiding van de gasunie aanwezig met een diameter van 12-inch en een bedrijfsdruk van 66,7 bar. In het station wordt onder een druk van 66,7 bar ongeodoriseerd gas via een 4-inch leiding naar het gasontvangstation op Walibi World aangevoerd.
Afhankelijk van de beschadiging kan gas snel (instantaan) of langzaam (continu) vrijkomen. Bij ontbranding van een gaswolk kan een effectstraal van 75-150 voor doden en gewonden en een schade cirkel van 250 meter worden gehanteerd. De effecten zijn gebaseerd op gegevens van de Gasunie en de leidraad voor brandweeroptreden tijdens buisleidingincidenten van BZK/Nibra. Nibra staat voor Nederlandse Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding en wordt tegenwoordig het Nederlands Instituut voor Fysieke Veiligheid (NIFV) genoemd. Extrapolatie naar het gebied geeft dit het onderstaand slachtofferbeeld.

Scenario	Schaalgrootte	Aantal personen	Letsel				
			Letaal	T1	T2	T3	Psych. opvang
Gasontbranding	Camping en festiviteiten	6.000 – 10.000	5	13	20	50	100

3.3.2 Inschatting slachtofferbeeld voor Bungalowpark

Wanneer we een inschattingsbeeld maken van het slachtofferbeeld voor het Bungalowpark, dienen we met een aantal zaken rekening te houden. Met de volgende punten dienen we rekening te houden:

- De bezettingsgraad van het park is gemiddeld 70%.
- De bezettingsgraad van de dag is 70%
- De bezettingsgraad van een bungalow is 2,4 personen
- Het aantal bungalows is 14 per hectare
- De inventarisatiestrook is 2 x 170 meter x 450 meter

De minimale (gemiddelde) bezetting in personen is dan als volgt uit te rekenen:
70% X 70% X 14 X ((2 X 170 X 450) / 10.000) X 2,4 = afgerond 252

De maximale bezetting in personen is dan als volgt uit te rekenen:
14 X ((2 X 170 X 450) / 10.000) X 2,4 = afgerond 515

Om enigszins een beeld te kunnen vormen van het letsel dienen we de verhouding tussen het aantal letselgevallen en het totaal aantal personen in beeld te brengen. We gaan van de worst case scenario uit en hanteren 6.000 personen voor de verhouding.

	Aantal personen	Letsel				
		Letaal	T1	T2	T3	Psych. opvang
	6.000	5	13	20	50	100
Percentage t.o.v. aantal personen		0,08%	0,22%	0,33%	0,83%	1,67%

Met behulp van deze percentages en de bezetting in personen kunnen we een inschatting maken van het slachtofferbeeld, waarbij we de worst case scenario hanteren. Er wordt dan gerekend met 515 personen die aanwezig zijn.

Scenario	Schaalgrootte	Aantal personen	Letsel				
			Letaal	T1	T2	T3	Psych. opvang
Gasontbranding	Camping en festiviteiten	6.000 – 10.000	5	13	20	50	100
Gasontbranding	Bungalowpark	252 - 515	1	2	2	5	9

Bovenstaand beeld geeft het aantal letselslachtoffers weer bij een gebeurtenis (ongeval / ramp), gebaseerd op het slachtofferbeeld zoals genoemd in het Rampenbestrijdingsplan van de lokale brandweer te Dronten.

3.4 Bovengrondse hoogspanningslijnen

De gegevens van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) tonen aan dat er zich geen bovengrondse hoogspanningslijnen bevinden die van invloed zijn op het plangebied.

3.5 Risicovolle inrichtingen

Volgens de Risicokaart van Nederland bevindt zich drie risicovolle inrichtingen in de nabijheid van het plangebied. Zie voor de ligging van de inrichting figuur 3.3 en voor de gegevens van de risicovolle inrichting tabel 3-1, 3-2 en 3.3.

Figuur 3-3 Ligging risicovolle inrichtingen

Tabel 3-1 1. Risicovolle inrichting Walibi World

Inrichting algemeen	
Bevoegd gezag	DRONTEN
Naam inrichting	Walibi World
Straat	Spijkweg
Nummer	30
Plaats	BIDDINGHUIZEN
Hoofdactiviteit inrichting	Kermisattracties en recreatiecentra
SBI-code hoofdactiviteit	9233
Kadastrale aanduiding	D 884
Wettelijk kader	MIN
Vergunningsgegevens	
Naam inrichtinghouder	Walibi World
Werkingssfeer activiteitenbesluit	DRONTEN
Nummer milieuvergunning	97/92A
Datum milieuvergunning	9-12-1997
Wm-veranderingsvergunning	N
Melding art. 8.19 Wm geaccepteerd	N
Melding art. 8.44 Wm van toepassing	N
Bevi inrichting	N
QRA verplicht	N
QRA gemaakt	N
Specifieke informatie installatie	
Categorie installatie	K
Risicocontour 10^{-6} afstand	1
Naam van de installatie	bovengrondse tank 300 liter
Risicocontour opslag	
Risicocontour 10^{-6} afstand	0 meter
Afstand tot plangebied	462 meter

Tabel 3-2 2. Risicovolle inrichting Gasdruk Regel en Meetstation

Inrichting algemeen	
Bevoegd gezag	DRONTEN
Naam inrichting	Gasdruk Regel en Meetstation
Straat	Spijkweg
Nummer	30
Plaats	BIDDINGHUIZEN
Hoofdactiviteit inrichting	Produktie en distributie van elektriciteit, aardgas, stoom en warm water
SBI-code hoofdactiviteit	4000
Kadastrale aanduiding	D 101
Wettelijk kader	REG
Vergunningsgegevens	
Naam inrichtinghouder	N.V. Nederlandse gasunie
Werkingssfeer activiteitenbesluit	N
Nummer milieuvergunning	99/36
Datum milieuvergunning	17-1-2000
Wm-veranderingsvergunning	N
Melding art. 8.19 Wm geaccepteerd	N
Melding art. 8.44 Wm van toepassing	N
Bevi inrichting	N
QRA verplicht	N
QRA gemaakt	N
Specifieke informatie installatie	
Categorie installatie	N8
Risicocontour 10^{-6} afstand	1
Naam van de installatie	Gasdrukregelstation
Risicocontour opslag	
Risicocontour 10^{-6} afstand	15 meter
Afstand tot plangebied	640 meter

Tabel 3-3 3. Risicovolle inrichting Restaurant de Kink

Inrichting algemeen	
Bevoegd gezag	DRONTEN
Naam inrichting	Restaurant "De Klink"
Straat	Bremerbergdijk
Nummer	27
Plaats	BIDDINGHUIZEN
Hoofdactiviteit inrichting	Restaurants, cafetaria's, snackbars e.d.
SBI-code hoofdactiviteit	553
Kadastrale aanduiding	D 223
Wettelijk kader	MIN
Vergunningsgegevens	
Naam inrichtinghouder	Buck J.A. de,
Werkingssfeer activiteitenbesluit	N
Nummer milieuvergunning	05/149A
Datum milieuvergunning	2-12-2005
Wm-veranderingsvergunning	N
Melding art. 8.19 Wm geaccepteerd	N
Melding art. 8.44 Wm van toepassing	N
Bevi inrichting	N
QRA verplicht	N
QRA gemaakt	N
Specifieke informatie installatie	

Categorie installatie	K
Risicocontour 10^{-6} afstand	1
Naam van de installatie	Bovengrondse tank 3000 liter
Risicocontour opslag	
Risicocontour 10^{-6} afstand	0 meter
Afstand tot plangebied	150 meter

3.5.1 Conclusie

Binnen de plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour mogen geen kwetsbare objecten gerealiseerd worden. Binnen de plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour moet de realisatie van beperkt kwetsbare objecten zoveel als mogelijk vermeden worden.
De risicovolle inrichtingen vormen gelet op de afstand tot het plangebied geen belemmering.

3.6 Risicogevoelige objecten

Het besluit verdeelt de gevoelige objecten in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Deze verdeling is gemaakt om bepaalde groepen mensen in het bijzonder te beschermen. Hierbij spelen het aantal, de verblijftijd, de fysieke of psychische gesteldheid van mensen en de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden een rol.

Het besluit geeft een opsomming van objecten die als beperkt kwetsbaar of als kwetsbaar moeten worden beschouwd (zie bijlage 2). Deze opsomming geeft het bevoegd gezag de ruimte om voor niet genoemde objecten een eigen afweging te maken. Tevens staat het het bevoegd gezag vrij om een beperkt kwetsbaar object als een kwetsbaar object te behandelen. Hiervoor is geen kader gesteld.
Let wel ook *geprojecteerde* beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten vallen onder dit besluit.
Bron: Handleiding Besluit externe veiligheid inrichtingen en Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, InfoMil, november 2006

Volgens de risicokaart van Nederland bevinden zich, naast woningen, twee risicogevoelige objecten in de buurt, binnen 200 meter, van het plangebied, waar extra rekening mee dient te worden gehouden:

- Colombinehuis: Wooncomplex met niet-zelfredzame bewoners (450 personen);
- Vakantiepark 't Spijkven: Kampeerterrein / Jachthaven (500 personen).

3.7 Routering van gevaarlijke stoffen over de weg

3.7.1 N306

Het plangebied ligt parallel aan de N306. Deze weg is niet opgenomen in de Risicoatlas vervoer gevaarlijke stoffen (2002). Wel zijn tellingen uitgevoerd voor het traject vanaf de kruising N305-Dronten (noord) tot de kruising van de N307 met de N306.

Uit het rapport "Risico's wegtransport gevaarlijke stoffen Overijssel 2002 blijkt dat er vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt over de N306 tot Elburg. Er zijn geen gegevens bekend voor de N306 van het traject Elburg – Harderwijk.

In 2006 en 2007 zijn in opdracht van de Directie Verkeer en Scheepvaart van het ministerie van Verkeer en Waterstaat tellingen uitgevoerd op ruim 500 wegvakken waarbij de jaarintensiteiten van het vervoer van gevaarlijke stoffen bepaald is op basis van digitale tellingen gedurende 1 of 2 weken. In 2008 is hiervan een analyse uitgevoerd en gepubliceerd. Ook in dit onderzoek is de N306 niet meegenomen. Daar wel bekend is dat vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt over de N302, N305, N307 en de N309 is aannemelijk te stellen dat over de N306 ook transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Tijdens een overleg met de lokale brandweer is vastgesteld dat het transport van gevaarlijke stoffen voor en na iedere evenement plaatsvindt. Tijdens evenementen vindt er geen routering van gevaarlijke stoffen plaats.

4 Conclusie en advies

De risico-inventarisatie toont aan dat het plangebied geen belemmering ondervindt van de volgende aspecten van externe veiligheid:

- DPO-pijpleidingen van het Ministerie van Defensie;
- Bovengrondse hoogspanningslijnen;
- Risicovolle inrichtingen;
- Routering van gevaarlijke stoffen, N306;

4.1 Hoge druk gasleidingen

Volgens informatie verkregen uit de ontvangstbevestiging van het oriëntatieverzoek bij het Kadaster met het referentienummer 0O65062908 liggen in en in de nabijheid van het plangebied een aantal hoge druk aardgastransportleidingen van de Nederlandse Gasunie NV en NV Continuon, die een belemmering kunnen vormen voor het plangebied.
Wanneer de definitieve keuze van de variant bekend is en daarmee ook de definitive inrichting van het plangebied dan dient een groepsrisicoberekening uitgevoerd te worden door de Gasunie voor de in en in de nabijheid van het plangebied gelegen hoge druk aardgasleidingen.

Vooruitlopend op de QRA is een inschatting gemaakt van het slachtofferbeeld van een gasontbranding voor het bungalowpark.

Scenario	Schaalgrootte	Aantal personen	Letsel				
			Letaal	T1	T2	T3	Psych. opvang
Gasontbranding	Camping en festiviteiten	6.000 – 10.000	5	13	20	50	100
Gasontbranding	Bungalowpark	252 - 515	1	2	2	5	9

Bovenstaande geeft een inschatting van het slachtofferbeeld bij een gasontbranding. De aannames zijn gebaseerd op het Rampenbestrijdingsplan voor Lowlands van de lokale brandweer te Dronten.

4.2 Vervoer gevaarlijke stoffen

Ondanks dat er vervoer van gevaarlijke stoffen over de N306 plaatsvindt behoeft er geen QRA te worden uitgevoerd. Dit omdat het vervoer van gevaarlijke stoffen over de N306 plaatsvindt vóór en na een evenement. Hierdoor zijn er geen personen in de nabijheid van de N306 aanwezig, waardoor er geen groepsrisico ontstaat. De lokale brandweer van Dronten heeft dit bevestigd.

Bijlage 1

Overzichtskaarten en foto's

Figuur 1. Ligging plangebied

Figuur 2. Ligging PR contouren volgens de Risicokaart van Nederland

Alternatief 1A

Alternatief 1B

Bijlage 2

Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbaar object

- Woningen, niet zijnde verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare of dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
  - Ziekenhuizen;
  - Bejaardenhuizen;
  - Verpleeghuizen;
  - Scholen;
  - Gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor de dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn, zoals:
  - Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m^2 per object;
  - Complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m^2 per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd.
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar.

Beperkt kwetsbaar object

- Verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 1500 m^2 per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2000 m^2, voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1000 m^2 bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Sporthallen;
- Zwembaden;
- Speeltuinen;
- Sport- en kampeerterreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet bestemd zijn voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- Bedrijfsgebouwen, voor zover zij geen gebouwen zijn waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn zoals:
  - Kantoorgebouwen en hotels met een bruto oppervlak van meer dan 1500 m^2 per object;
  - Complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m^2 bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m^2 per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn; en
- Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Bron: Handleiding Besluit externe veiligheid inrichtingen en Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, InfoMil, november 2006

Bijlage 3

KLIC melding

GEO
KLIC-ONLINE

Datum
16-03-2009 11:20

Onderwerp
Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek

Geachte heer, mevrouw,

U heeft bij het Kadaster een oriëntatieverzoek gedaan.

Het meldnummer van uw Klic-melding is: **09O003893**
Het ordernummer van uw Klic-melding is: **0065062908**

Hieronder treft U de gegevens aan van uw melding en het overzicht van netbeheerders met een belang in het door u opgegeven oriëntatiegebied.

Gegevens aanvrager

Naam	Vossen
E-mail adres	iwan.vossen@grontmij.nl
Relatienummer	0000458039
Bedrijf	Grontmij I&M
Adres	De Holle Bilt 22
Postcode / Plaats	3732 HM, DE BILT
Land	Nederland
Telefoon	0302207898
Fax	0306956366
Datum aanvraag	16-03-2009 11:20

Oriëntatiegebied (RD-coördinaten)	[(179080,494714), (179086,494405), (179724,493452), (181376,494542), (181479,494981), (181205,495495), (180574,495674), (179080,494714)]

Overzicht netbeheerders met een belang in het opgegeven graafgebied:

Bedrijf	Contactpersoon	Tel	Fax	Soort belang	Wijze van levering
KPN B.V.	KPN KLIC-loket	0302553334	0302553605	datatransport	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Gemeente Dronten	Kroes	0321388932	0321315068	riool vrijverval	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Gemeente Dronten	Kroes	0321388932	0321315068	riool onder druk	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Gemeente Dronten	Kroes	0321388932	0321315068	laagspanning	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder

Bezoekadres
Hofstraat 110,
7311 KZ Apeldoorn

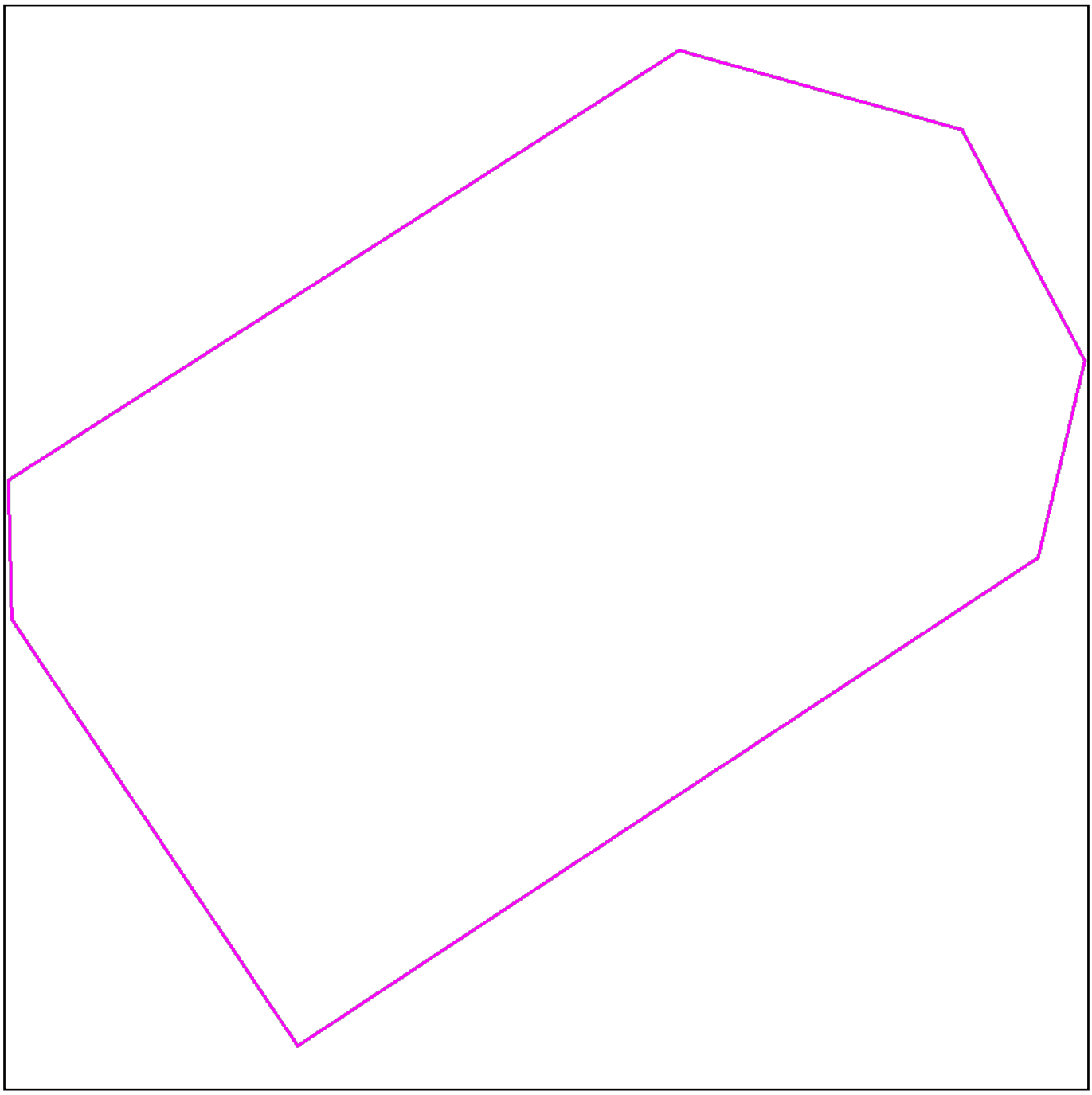
Bedrijf	Contactpersoon	Tel	Fax	Soort belang	Wijze van levering
Gemeente Dronten	Kroes	0321388932	0321315068	datatransport	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
UPC NL BV	KLIC en Infoverstrekking	0582348800	0582348878	overig	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
NV Nederlandse Gasunie Oost	cta oost (o)	0570696494	0570696477	buisleiding gevaarlijke inhoud: UN(1971) ERI(2-10)	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
W. Zuiderzeeland,sector Z&G	van der Heijden-Muller	0320274912	0320247919	riool onder druk	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
NV Continuon Netbheer PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	hoogspanning	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
NV Continuon Netbheer PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	gas hoge druk	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
NV Continuon Netbheer PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	middenspanning	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
NV Continuon Netbheer PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	laagspanning	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
NV Continuon Netbheer PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	datatransport	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
NV Continuon Netbheer PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	gas lage druk	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Vitens	KLIC Flevoland	0320296722	0320296719	water	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder

kadaster

Datum
16-03-2009 11:20

Onderwerp
Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek

Grafische weergave van het gebied:



250 m