

Bijlage 4: Akoestisch onderzoek

AKOESTISCH ONDERZOEK

**MER DOMMELSVOORT
CUIJK**

Colofon

Opdrachtgever	: Kragten
Project	: Mer Dommelsvoort
Nummer	: 75030640
Status	: Concept
Datum	: 26 februari 2010
Projectleider	: Pieter Jans
Autorisatie	: ing. M.B. van Rijn

paraaf:



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
2.	VAARVERKEER	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Toetsingskader indirecte hinder, het verkeer van en naar de inrichting	4
2.3	Berekeningen	4
2.3.1	Uitgangspunten	4
2.3.2	Resultaten en conclusie	5
3.	WEGVERKEER	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Wegverkeer N321	6
3.2.1	Gegevens	6
3.2.2	Resultaten en conclusie	7
3.3	Wegverkeer Waterwaterpark.	9
3.3.1	Toetsingskader indirecte hinder, het verkeer van en naar de inrichting	9
3.3.2	Gegevens	9
3.3.3	Resultaten en conclusie	9
4.	BOUWLAWAAI	10
4.1	Algemeen	10
4.2	toetsingskader	10
4.3	Activiteiten	11
4.3.1	Ontgronden	11
4.3.2	Bouwrijp maken	11
4.3.3	Bouwwerkzaamheden hotel	11
4.3.4	Jachthaven	12
4.3.5	Woningbouw en gebouwen centrumgebied	12
4.3.6	Worst-Case	12
4.4	Berekening, resultaten en conclusie	12
4.4.1	Berekeningen	12
4.4.2	Resultaten	12
4.4.3	Conclusie bouwlawaai	14

BIJLAGE I	SITUATIETEKENING
BIJLAGE II	INVOERGEGEVENS VAREN
BIJLAGE III	RESULTATEN VAREN
BIJLAGE IV	INVOERGEGEVENS WEGVERKEER
BIJLAGE V	RESULTATEN WEGVERKEER
BIJLAGE VI	INVOERGEGEVENS BOUWLAWAAI
BIJLAGE VII	RESULTATEN BOUWLAWAAI

1. INLEIDING

Voor het Waterwaterpark Dommelsvoort wordt een milieueffect rapportage (m.e.r) opgesteld. Voor de m.e.r. hebben wij een geluidsonderzoek uitgevoerd voor de aspecten vaarverkeer, wegverkeer en bouwlawaai.

Het Waterwaterpark Dommelsvoort wordt in de oksel van de Beersebaan en de rijksweg A73 gerealiseerd, ten westen van de A73. In het plan zijn vakantiewoningen, horecafaciliteiten en een hotel geprojecteerd. Daarnaast wordt een jachthaven gerealiseerd. In bijlage 1 is een overzicht gegeven van waterpark Dommelsvoort.

In het onderzoek wordt aangegeven wat de akoestische gevolgen van het plan op de omgeving zijn.

2. VAARVERKEER

2.1 Algemeen

In het waterwaterpark wordt een jachthaven gerealiseerd waar maximaal 500 plezier-vaartuigen kunnen aan- en afmeren. De pleziervaartuigen varen vanuit de haven om het dorp Linden heen naar rivier de Maas en omgekeerd. Het geluid van de motoren van de vaartuigen kan hinder opleveren. De jachthaven wordt niet uitgerust met een botenhuis of brandstof inname- en afgiftepunt. Er is ook geen onderhoudsvoorziening aanwezig. De jachthaven is op grote afstand van woningen van derden gelegen (meer dan 500 meter). Het aanmeren zal derhalve geen relevant geluid veroorzaken in de omgeving. Het geluid naar de omgeving wordt met name veroorzaakt door de varende voertuigen. Dit is geluid buiten de inrichting, maar toe te schrijven aan de inrichting. De geluidsbelasting van de pleziervaart op het dorp Linden is in beeld gebracht.

2.2 Toetsingskader indirecte hinder, het verkeer van en naar de inrichting

Voor het beoordeling van de geluidsbelasting van het vaarverkeer wordt aangesloten bij de beoordeling van het wegverkeer van en naar inrichtingen. Verkeersbewegingen van en naar de inrichting, dat wil zeggen buiten de inrichting, worden analoog aan de circulaire 'Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer' van 29 februari 1996 uitsluitend en separaat getoetst aan de hand van het door die verkeersbewegingen veroorzaakte equivalente geluidsniveau. De voorkeursgrenswaarde voor het geluidsniveau bedraagt 50 dB(A) etmaalwaarde en de maximale grenswaarde bedraagt 65 dB(A) etmaalwaarde. De beoordeling behoeft slechts te worden uitgevoerd voor zover het verkeer van en naar de inrichting is te onderscheiden van het heersende verkeersbeeld.

2.3 Berekeningen

2.3.1 Uitgangspunten

Het vaarverkeer naar de inrichting komt via de Maas, via industrieterrein Haven, naar de Kraaijenbergse Plassen. Vanuit de inrichting is de route omgekeerd. Het is niet zo dat al het vaarverkeer ook daadwerkelijk de inrichting zal aandoen. De jachthaven beschikt over 500 ligplaatsen. De vaartuigen zullen hier gedurende korte tijd of langere tijd (dagen) kunnen liggen.

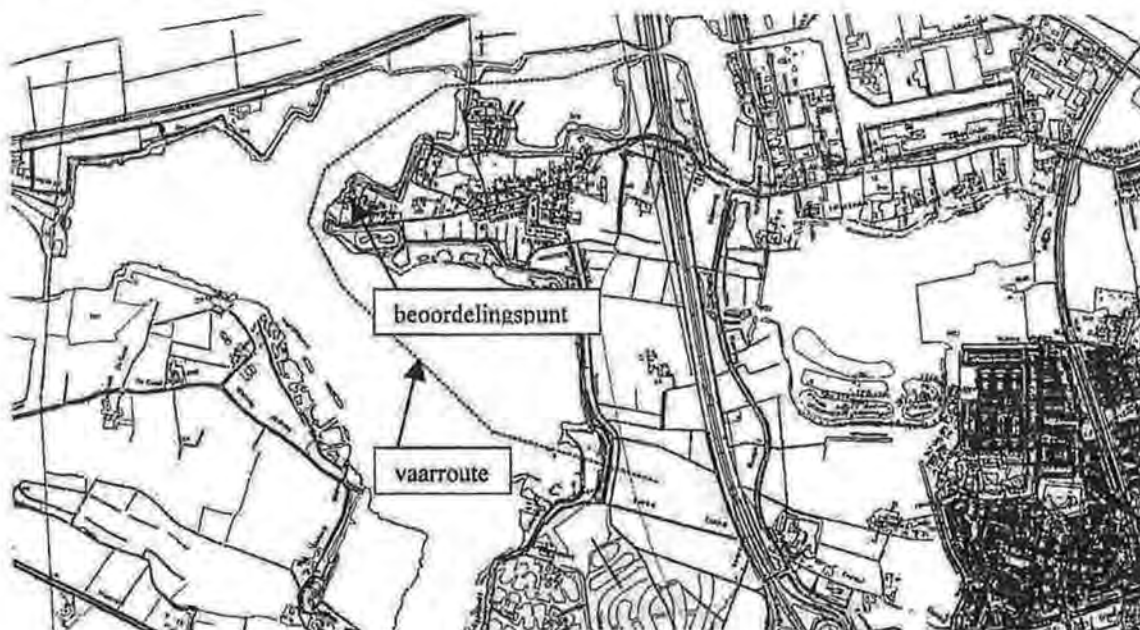
Voor de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Maximaal 500 vaarbewegingen per dag, waarvan 400 in de dagperiode en 100 in de avondperiode. 's-Nachts tussen 23.00 en 07.00 zal er niet worden gevaren.
- Bronvermogen pleziervaartuig bedraagt 90 dB(A)
- De vaarsnelheid is aangehouden op 25 km/h
- De geluidsbelasting is bepaald op de woning aan de Eindsestraat 22 te Linden.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is door middel van overdrachtsberekeningen conform methode II.8 uit de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' de geluidsbelasting ter plaatse van de beoordelingspunten bepaald. Bij de berekening van de overdracht van geluid is uitgegaan van een afname van het geluidsniveau door geometrische uitbreiding, door luchtabsorptie, bodemabsorptie en -reflectie.

Daarnaast wordt als nodig rekening gehouden met reflecties en afschermingen van onder andere gebouwen. De tijden van varen zijn in de berekeningen verdisconteerd. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu, versie 1.31.

De invoergegevens van het rekenmodel zijn opgenomen in bijlage II. De gedetailleerde resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage III. In de onderstaande figuur is de situatie weergegeven.



2.3.2 Resultaten en conclusie

In de onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten opgenomen. De geluidsbelasting is bepaald aan drie zijden van de woning.

Tabel VI: Geluidsbelasting in dB(A) door vaarbewegingen

Woning Linden	Hoogte [m]	Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-19.00 uur	Etmaalwaarde
1 A	1,5	32,1	30,9	--	35,9
1 B	4,5	31,6	30,3	--	35,3
2 A	1,5	30,4	29,1	--	34,1
2 B	4,5	29,9	28,6	--	33,6
3 A	1,5	30,8	29,5	--	34,5
3 B	4,5	30,3	29	--	34

Uit de resultaten blijkt dat door het vaarverkeer van en naar de inrichting de geluidsbelasting (afgrond) maximaal 36 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. Er wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde voor indirecte hinder van 50 dB(A). Door het varen met de pleziervaartuigen zal geen onacceptabele geluidshinder optreden.

3. WEGVERKEER

3.1 Algemeen

Door de aanwezigheid van het waterpark, het hotel, de haven en overige voorzieningen zal er een toename zijn van de hoeveelheid wegverkeer. De toename heeft met name betrekking op personenwagens. Ook zullen bestelbussen en kleine of grote vrachtwagens de inrichting aandoen. Het verkeer van en naar de inrichting zal naar verwachting vooral vanaf de Rijksweg A73, via de N321, de inrichting benaderen. Er zal ook verkeer vanuit de richting Grave, via de N321, naar de inrichting komen of ervan weggaan.

De hoeveelheid verkeer op de N321 is zonder het waterpark reeds groot. Volgens het GGA2020 rijden in 2020 circa 18.000 tot 23.000 voertuigen per etmaal. Door de komst van het waterpark zal deze verkeersstroom toenemen met circa 4.000 voertuigen. Het verkeer van en naar het waterpark is op de N321 niet als zodanig herkenbaar. In de berekeningen is de toename van de geluidsbelasting bepaald veroorzaakt door het extra verkeer van en naar het waterwaterpark op de N321.

Nadat het verkeer de afslag naar het waterwaterpark heeft genomen rijdt deze over het Kerkeveld, via Dommelsvoort en Rode Voort naar de verschillende voorzieningen. De geluidsbelasting van het verkeer op deze wegen is volledig toe te schrijven aan het waterwaterpark. Dit verkeer is getoetst aan het gestelde in de circulaire 'Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer' van 29 februari 1996

In het onderzoek is de geluidsbelasting bepaald op de woningen die zijn gelegen aan de rijroute vanaf de afslag naar het waterpark. Teven is de toename van de geluidbelasting bepaald door het verkeer van en naar de inrichting ten opzichte van de huidige geluidsbelasting op de N321.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het computerprogramma GeoMilieu versie V1.31. De modellering en berekeningen zijn uitgevoerd conform standaard rekenmethode II uit bijlage III behorende bij hoofdstuk 3 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006.

3.2 Wegverkeer N321

3.2.1 Gegevens

De verkeersgegevens die gebruikt zijn voor de berekeningen heeft Kragten aangeleverd. Deze gegevens zijn gebaseerd op een verkeerskundige studie uitgevoerd door de gemeente Cuijk en de provincie Noord-Brabant. Voor het verkeer op de N321 en de Burg. Thijssenstraat zijn de onderstaande verkeersgegevens doorgegeven.

Etmaalwaarden	Zonder plan		Met Plan
• N321 (A73 - Burg. Thijssenstraat)	20.401 (GGA 2020)	+ (0,70*3.821)	= 23.077
• N321 (Burg. Thijssenstraat - N324)	17.305 (GGA 2020)	+ (0,25*3.821)	= 18.261
• Burg. Thijssenstraat	5.200 (GGA 2020)	+ (0,05*3.821)	= 5.390

De verdeling van de type voertuigen is als volgt opgegeven.

- Licht gemotoriseerd verkeer: 90%
- Middelzwaar gemotoriseerd verkeer: 6%
- Zwaar gemotoriseerd verkeer: 4%

Voor de dag-, avond- en nachtperiode is de volgende verdeling gegeven:

Periode	Percentage
0 - 24:	100%
0 - 7:	3,5%
7 - 19:	80,2%
19 - 24:	16,1%
23 - 7:	5,1%

Deze periode sluiten niet geheel aan bij de te hanteren beoordelingsperioden. De beoordeling van de geluidsbelasting vindt plaats in de periode van 07.00 uur tot 19.00 uur, van 19.00 uur en 23.00 uur en van 23.00 uur tot 07.00 uur. De voornoemde verdeling is omgezet naar deze beoordelingsperioden.

De aangehouden verdeling is als volgt:

- Dagperiode 80,2 %
- Avondperiode 14,7 %
- Nachtperiode 5,1 %

Het wegdektype voor de N321 is aangehouden op het referentiewegdek (asfalt). Het is nu nog een betonweg, maar zal worden vervangen door asfalt. Nog niet duidelijk welk type asfalt. Er zijn geen berekeningen uitgevoerd voor de Burg. Thijssenstraat. De toename van het verkeer door de komst van het waterpark is beperkt ten opzichte van de huidige verkeersintensiteit (190 voertuigen). De toename van het geluid is daarmee verwaarloosbaar. De snelheid van het verkeer is aangehouden op 80 km/h.

De invoergegevens van het rekenmodel zijn gegeven in bijlage IV, de resultaten in bijlage V.

3.2.2 Resultaten en conclusie

De geluidsbelasting is berekend op een aantal representatieve woningen aan de weg. De geluidsbelasting is bepaald zonder en met invloed van het plan. De toename van de geluidsbelasting door het verkeer voor het plan is bepaald. In de onderstaande tabel is de geluidsbelasting en de toename weergegeven.

Tabel W1: Geluidsbelasting [dB] N321 Zonderplan					
Beoordelingspunt	Hoogte [m]	Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur	Lden
W1_A	1,5	74,5	67,2	62,6	73,6
W1_B	5	75,9	68,5	63,9	75
W2_A	1,5	75,7	68,4	63,8	74,8
W2_B	5	76,8	69,4	64,8	75,9
W3_A	1,5	71,4	64,0	59,4	70,5
W3_B	5	73,1	65,7	61,1	72,2
W4_A	1,5	70,9	63,6	59,0	70
W4_B	5	72,7	65,4	60,8	71,8
W5_A	1,5	72,6	65,2	60,6	71,7
W5_B	5	74,2	66,8	62,2	73,3
W6_A	1,5	74,9	67,6	63,0	74
W6_B	5	76,0	68,7	64,1	75,1

Tabel W2: Geluidsbelasting [dB] N321 met plan					
Beoordelingspunt	Hoogte [m]	Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur	Lden
W1_A	1,5	75,5	68,1	63,5	74,6
W1_B	5	76,8	69,4	64,8	75,9
W2_A	1,5	76,8	69,4	64,8	75,9
W2_B	5	77,7	70,3	65,7	76,8
W3_A	1,5	72,1	64,8	60,2	71,2
W3_B	5	73,9	66,5	61,9	72,9
W4_A	1,5	71,5	64,2	59,6	70,6
W4_B	5	73,3	65,9	61,3	72,4
W5_A	1,5	73,0	65,7	61,1	72,1
W5_B	5	74,6	67,2	62,6	73,7
W6_A	1,5	75,7	68,4	63,8	74,8
W6_B	5	76,7	69,3	64,7	75,7

Tabel W3: Toename door plan					
Beoordelingspunt	Hoogte [m]	Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur	Lden
W1_A	1,5	1,0	0,9	0,9	1,0
W1_B	5	0,9	0,9	0,9	0,9
W2_A	1,5	1,1	1,0	1,0	1,1
W2_B	5	0,9	0,9	0,9	0,9
W3_A	1,5	0,7	0,8	0,8	0,7
W3_B	5	0,8	0,8	0,8	0,8
W4_A	1,5	0,6	0,6	0,6	0,6
W4_B	5	0,6	0,5	0,5	0,6
W5_A	1,5	0,4	0,5	0,5	0,4
W5_B	5	0,4	0,4	0,4	0,4
W6_A	1,5	0,8	0,8	0,8	0,8
W6_B	5	0,7	0,6	0,6	0,7

Uit de berekening blijkt dat de toename van het geluid door het verkeer van en naar het plan over de N321 maximaal 1 dB bedraagt. Deze bijdrage is verwaarloosbaar. Het extra verkeer leidt niet tot extra hinder.

3.3 Wegverkeer Waterwaterpark

Vanaf de N321 rijden de bezoekers van en naar het waterpark, het hotel en de andere voorzieningen. Het verkeer is te beschouwen als indirecte hinder.

3.3.1 Toetsingskader indirecte hinder, het verkeer van en naar de inrichting

Voor het beoordeling van de geluidsbelasting van het vaarverkeer wordt aangesloten bij de beoordeling van het wegverkeer van en naar inrichtingen. Verkeersbewegingen van en naar de inrichting, dat wil zeggen buiten de inrichting, worden analoog aan de circulaire 'Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer' van 29 februari 1996 uitsluitend en separaat getoetst aan de hand van het door die verkeersbewegingen veroorzaakte equivalente geluidsniveau. De voorkeursgrenswaarde voor het geluidsniveau bedraagt 50 dB(A) etmaalwaarde en de maximale grenswaarde bedraagt 65 dB(A) etmaalwaarde. De beoordeling behoeft slechts te worden uitgevoerd voor zover het verkeer van en naar de inrichting is te onderscheiden van het heersende verkeersbeeld.

3.3.2 Gegevens

De volgende aantallen zijn als etmaalwaarde doorgegeven en door ons gehanteerd:

- Kerkeveld tot kruising dommelsvoort: 4.967 voertuigen
- Dommelsvoort tot Rode Voort 4.967 voertuigen
- Dommelsvoort na Rode Voort 3.004 voertuigen
- Rode Voort 1.963 voertuigen

3.3.3 Resultaten en conclusie

Voor de berekeningen is dezelfde verdeling aangehouden als de berekeningen voor het wegverkeer op de N321. De rijsnelheid is aangehouden op 50 km/h. Het Kerkeveld is gedeeltelijk voorzien van een klinkerverharding en gaat over in asfalt. De overige wegen, Dommelsvoort en Rode Voort, zijn voorzien van asfalt.

Tabel W4: geluidsbelasting indirecte hinder						
Naam	Omschrijving	Hoogte [m]	Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur	Etmaal
1 A	woning Kerkeveld	1,5	74,2	66,8	62,2	74,2
1 B	woning Kerkeveld	4,5	74,3	67	62,3	74,3
2 A	woning Dommelsvoort	1,5	74,2	66,8	62,2	74,2
2 B	woning Dommelsvoort	4,5	74,2	66,8	62,2	74,2
3 A	woning Dommelsvoort	1,5	74,1	66,7	62,1	74,1
3 B	woning Dommelsvoort	4,5	74,1	66,7	62,1	74,1
4 A	woning Dommelsvoort	1,5	71	63,7	59,1	71
4 B	woning Dommelsvoort	4,5	71,7	64,3	59,7	71,7
5 A	woning Rode Voort	1,5	75,7	68,4	63,8	75,7
5 B	woning Rode Voort	4,5	75,6	68,2	63,6	75,6
6 A	woning Rode Voort	1,5	71,7	64,4	59,7	71,7
6 B	woning Rode Voort	4,5	72	64,6	60	72

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidsbelasting op de woningen die zijn gelegen aan de toegangswegen tot het waterpark de maximale ontheffingswaarde voor de indirecte hinder overschrijding. De geluidsbelasting is onacceptabel hoog.

4. BOUWLAWAAI

4.1 Algemeen

De mogelijke hinder ten gevolge van bouwlawaai is afhankelijk van de volgende factoren:

1. het bouwmaterieel dat wordt ingezet;
2. de locatie waar de bouwwerkzaamheden plaatsvinden;
3. de duur van de bouwwerkzaamheden;
4. de periode van de bouwwerkzaamheden (dag, avond of nacht).

Tijdens de realisatiefase van het waterpark worden verschillende werkzaamheden uitgevoerd. Het is nog niet exact duidelijk op welke manier de uitvoering, de planning, en duur van de werkzaamheden zal zijn. Ook is niet bekend welke machines, installaties en voertuigen worden ingezet.

De activiteiten die waarschijnlijk gaan plaatsvinden zijn:

1. ontgronden voor de aanleg van de (schier) eilanden. De oostelijk gelegen schiereilanden worden als eerste aangelegd, vervolgens worden de westelijke eilanden gevormd.
2. Bouwrijp maken van Waterpark Dommelvoort. Er zullen wegen worden aangelegd binnen het plangebied, het plangebied zal worden geëgaliseerd. Eventuele sloop van bestaande gebouwen vindt plaats en groen wordt verwijderd.
3. Bouwwerkzaamheden hotel. Alvorens met de andere planonderdelen wordt gestart, wordt het hotel gebouwd.
4. Aanleg jachthaven en eventueel wellnesscentrum (planning wellnesscentrum onduidelijk, afhankelijk van initiatiefnemer). De jachthaven bestaat alleen uit 500 ligplaatsen, geen bootshuis en brandstofinnamepunt. Voor de aanleg zullen damwanden worden geslagen.
5. Woningbouw. Gestart wordt met de bouw van woningen in het oostelijk deel van Waterpark Dommelsvoort, vervolgens wordt het westelijk deel van het park gerealiseerd.
6. Bouw van de gebouwen in het centrumgebied.

4.2 Toetsingskader

Het stellen van eisen aan bouwlawaai is een taak van de gemeente. Er bestaat geen eenduidig wettelijk kader zoals een Wet bouwlawaai. In 1981 is een circulaire Bouwlawaai opgesteld met richtlijnen voor de beoordeling van bouwlawaai. Deze is in 1991 herzien. In 2010 wordt een nieuwe circulaire Bouwlawaai verwacht. In het concept van de nieuwe circulaire zijn geluidsnormen geadviseerd afhankelijk van de periode en het aantal dagen dat de activiteiten aaneengesloten plaatsvinden. In de dagperiode is een hoge geluidsbelasting toelaatbaar geacht (60-80 dB(A)). In de avond- en nachtperiode worden richtwaarden geadviseerd van respectievelijk 50 en 45 dB(A).

Naast de geluidsnormen wordt in de nieuwe circulaire geadviseerd aandacht te besteden aan:

- akoestisch gunstige indeling van het bouwterrein
- de hersteltijd tussen een periode van hoge geluidsbelasting en een relatieve rustige periode.
- de communicatie over de te verwachten hinder.

In het onderzoek wordt een geluidsbelasting van 60 dB(A) voor de dagperiode maximaal toelaatbaar geacht. Daarnaast is als uitgangspunt genomen dat geen activiteiten in de avond- en nachtperiode plaatsvinden.

4.3 Activiteiten

Er is van uitgegaan dat de werkzaamheden in de dagperiode worden uitgevoerd. Dit betekent tussen 07.00 uur en 19.00 uur. Er kan dan gedurende 12 uur worden gewerkt. De aangehouden bronvermogens zijn gebaseerd op literatuurgegevens en ervaringscijfers. In de volgende paragrafen zijn per activiteit de uitgangspunten voor de berekeningen opgenomen.

De werkzaamheden op het oostelijke gedeelte van het terrein worden eerst uitgevoerd. Vervolgens wordt het westelijke gedeelte ontwikkeld. In het model zijn de activiteiten voor het ontgronden en het bouwrijp maken van de grond per deel aangegeven.

4.3.1 Ontgronden

Het ontgronden zal voornamelijk plaatsvinden met graafmachines. Het zand wordt verplaatst naar de eilanden of afgevoerd met vrachtwagens. Het is ook mogelijk dat de eilanden worden opgespoten. Zand wordt dan vanuit een schip gespoten. De oostelijke gronden en eilanden worden in eerste instantie aangelegd. De westelijke eilanden volgen later. In het onderzoek zijn deze twee situaties apart doorerekend.

Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Het afgraven van grond met de kraan en het vervoer met vrachtwagens is als maatgevende activiteit aangehouden.
- De kraan is 10 uur effectief in bedrijf. Het bronvermogen van de kraan is aangehouden op 107 dB(A).
- Er rijden 12 vrachtwagens per uur van en naar de inrichting om zand af te voeren (240 bewegingen).
- Op het terrein rijden 2 vrachtwagens gedurende 10 uur effectief om zand naar de eilanden af te voeren. Verdeeld over het terrein zijn vier bronnen ingevoerd. Elke bron vertegenwoordigt het rijden gedurende 5 uur.
- Het bronvermogen van de vrachtwagens is aangehouden op 104 dB(A).

4.3.2 Bouwrijp maken

De belangrijkste bronnen tijdens het bouwrijp maken van de eilanden zijn het aan- en afrijden van vrachtwagens, het egaliseren met tractoren. Daarnaast zullen gebouwen worden gesloopt en het puin worden gebroken en afgevoerd.

Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Aan- en afrijden met 30 vrachtwagens per uur (600 bewegingen). Het bronvermogen is aangehouden op 104 dB(A).
- Het continu rijden met een tractor voor het egaliseren gedurende 10 uur. Het bronvermogen van een tractor bedraagt 105 dB(A).
- Gedurende enkele dagen kan een puinbreker op het terrein worden ingezet. De effectieve tijd is aangehouden op 10 uur per dag. Het bronvermogen is aangehouden op 110 dB(A).
- Voor het vullen van de puinbreker is een kraan nodig die gedurende 10 uur actief is.

4.3.3 Bouwwerkzaamheden hotel

De bouwwerkzaamheden bestaan vooral uit reguliere bouwactiviteiten. De belangrijkste bronnen zijn het heien van betonpalen. Daarnaast het rijden met vrachtwagens van en naar de bouwlocatie.

Voor de berekeningen is het geluid van het heien in beeld gebracht. Het bronvermogen is aangehouden op 126 dB(A) (www.AV-consulting.nl). Dit zijn piekgeluiden die met een continu karakter optreden. Er is vanuit gegaan dat dit geluid 10 uur per dag kan optreden.

4.3.4 Jachthaven

Het geluid bij de aanleg van de jachthaven bestaan voornamelijk uit het heien van damwanden. Het bronvermogen van het heiden van damwanden is aangehouden op 130 dB(A) (www.AV-consulting.nl). Er is van uitgegaan dat het heien gedurende 10 uur per dag kan plaatsvinden.

4.3.5 Woningbouw en gebouwen centrumgebied

Tijdens het bouwen van de woningen en de gebouwen van het centrumgebied treden alleen 'gewone' bouwgeluiden op. De activiteiten zijn zeer verschillend. Het geluid van het bouwen is ten opzichte van de voornoemde geluiden beperkt. Er zijn hiervoor daarom geen berekeningen uitgevoerd.

4.3.6 Worst-Case

De geluidsbelasting op de woningen is vooral afhankelijk van de locatie van de werkzaamheden. Hoe dichterbij de woningen hoe hoger de geluidsbelasting. Het is gewenst om de niet gedurende lange tijd op korte afstand van woningen te werken en de afstand zo groot mogelijk te houden.

Er is een berekening uitgevoerd voor de activiteit bouwrijp maken waarbij alle activiteiten op een korte afstand van een woning plaatsvindt, niet verdeeld over het terrein.

4.4 Berekening, resultaten en conclusie

4.4.1 Berekeningen

Met de aangehouden uitgangspunten en bronvermogens is door middel van overdrachtsberekeningen conform methode II.8 uit de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' de geluidsbelasting ter plaatse van de beoordelingspunten bepaald. Bij de berekening van de overdracht van geluid is uitgegaan van een afname van het geluidsniveau door geometrische uitbreiding, door luchtabsorptie en door bodemabsorptie. De bedrijfstijden van de verschillende geluidsbronnen zijn in de berekeningen verdisconteerd. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu, versie V1.31.

De geluidsbelasting is:

- bepaald ter plaatse van de gevels van woningen aan het Kerkeveld, Dommelsvoort en Rode Voort
- invallend bepaald, dus zonder gevelreflectie tegen de achterliggende gevel;
- berekend op een hoogte van 1,5 en 4,5 meter.

De invoergegevens van het rekenmodel zijn opgenomen in bijlage VI. De gedetailleerde resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage VII.

4.4.2 Resultaten

In tabel B.1. zijn de resultaten van het ontgronden en het bouwrijp maken weergegeven. In tabel B.2. zijn de resultaten van het heien voor het hotel en de jachthaven opgenomen. In tabel B.3. is de geluidsbelasting in de worst-case situatie aangegeven.

Tabel B.1. Geluidsbelasting ontgronden en bouwrijp maken in dB(A)

Naam	Beoordelingspunt	Hoogte [m]	Ontgronden		Bouwrijp maken	
			Oostelijk	Westelijk	Oostelijk	Westelijk
1 A	woning Kerkeveld	1,5	52,5	53,8	55,3	55,3
2 A	woning Dommelsvoort	1,5	52,8	53,8	39,9	39,9
3 A	woning Dommelsvoort	1,5	36,4	38,9	37,8	37,8
4 A	woning Dommelsvoort	1,5	37,2	39,7	40,5	40,5
5 A	woning Rode Voort	1,5	34,7	36,9	42,6	42,6
6 A	woning Rode Voort	1,5	35,4	37,7	44,9	44,9
1 B	woning Kerkeveld	4,5	38,1	33,6	55,8	55,8
2 B	woning Dommelsvoort	4,5	38,9	34,3	40,8	40,8
3 B	woning Dommelsvoort	4,5	40,3	32,8	38,8	38,8
4 B	woning Dommelsvoort	4,5	41,1	33,5	41,6	41,6
5 B	woning Rode Voort	4,5	44,3	31,2	43,7	43,7
6 B	woning Rode Voort	4,5	45,5	32	46,1	46,1

Tabel B.2. Geluidsbelasting bouwwerkzaamheden hotel en jachthaven (heien) in dB(A)

Naam	Beoordelingspunt	Hoogte [m]	Bouwwerkzaamheden	
			Hotel	Jachthaven
1 A	woning Kerkeveld	1,5	42,2	50,2
2 A	woning Dommelsvoort	1,5	43,7	51,6
3 A	woning Dommelsvoort	1,5	42,9	50,6
4 A	woning Dommelsvoort	1,5	44,4	52,1
5 A	woning Rode Voort	1,5	43,4	50,7
6 A	woning Rode Voort	1,5	44,9	52,2
1 B	woning Kerkeveld	4,5	46,4	51,3
2 B	woning Dommelsvoort	4,5	47,8	52,7
3 B	woning Dommelsvoort	4,5	47,8	51,5
4 B	woning Dommelsvoort	4,5	49,2	53
5 B	woning Rode Voort	4,5	50,3	51,6
6 B	woning Rode Voort	4,5	51,7	53

Tabel B.3. Geluidsbelasting worst-case, bouwrijp maken, in dB(A)

Naam	Beoordelingspunt	Hoogte [m]	Worst-case
1 A	woning Kerkeveld	1,5	54,3
1 B	woning Kerkeveld	4,5	54,9
2 A	woning Dommelsvoort	1,5	39,6
2 B	woning Dommelsvoort	4,5	40,5
3 A	woning Dommelsvoort	1,5	37,6
3 B	woning Dommelsvoort	4,5	38,5
4 A	woning Dommelsvoort	1,5	41,8
4 B	woning Dommelsvoort	4,5	42,9
5 A	woning Rode Voort	1,5	46,3
5 B	woning Rode Voort	4,5	47,4
6 A	woning Rode Voort	1,5	56,8
6 B	woning Rode Voort	4,5	59,2

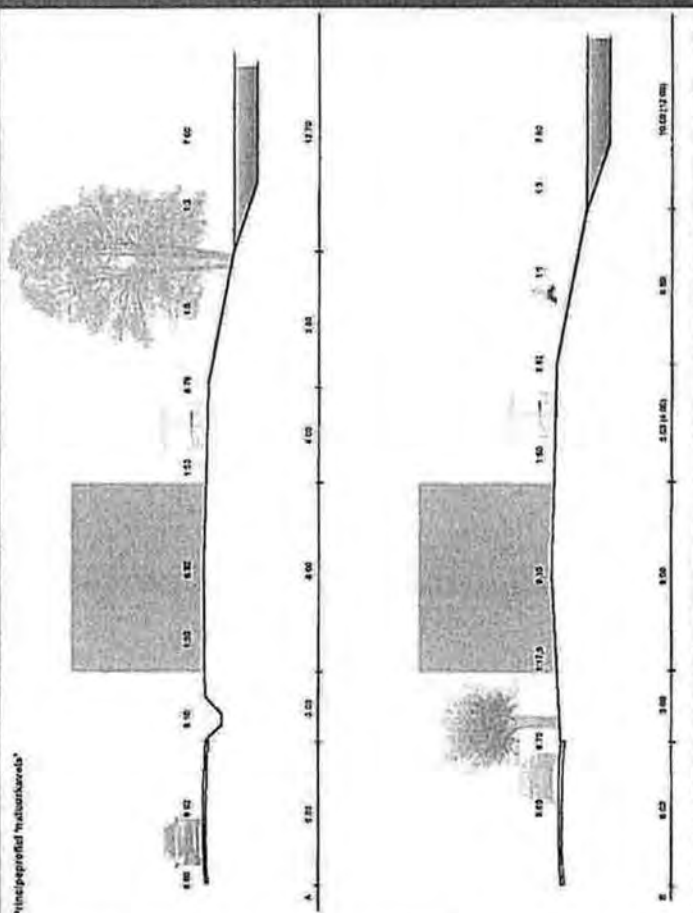
4.4.3 Conclusie bouwlawaai

Uit de resultaten blijkt dat in de aangehouden situaties voldaan kan worden aan de grenswaarde van 60 dB(A). De activiteiten om het terrein te ontwikkelen hoeven niet tot onacceptabele hinder te leiden ter plaatse van woningen van derden. Een en ander is natuurlijk afhankelijk van onder andere de wijze waarop de activiteiten werkelijk worden uitgevoerd, het soort machines dat wordt ingezet, de tijdsduur en periode.

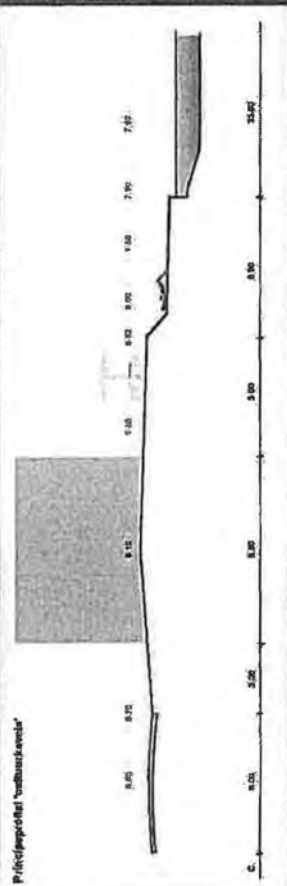
Geadviseerd wordt om voor de start van elke activiteit een meer specifieke prognoseberekening uit te voeren. Op basis hiervan kan een plan protocol worden opgesteld om hinder zo veel als mogelijk te voorkomen en omwonenden goed te informeren.

BIJLAGE I: SITUATIE TEKening

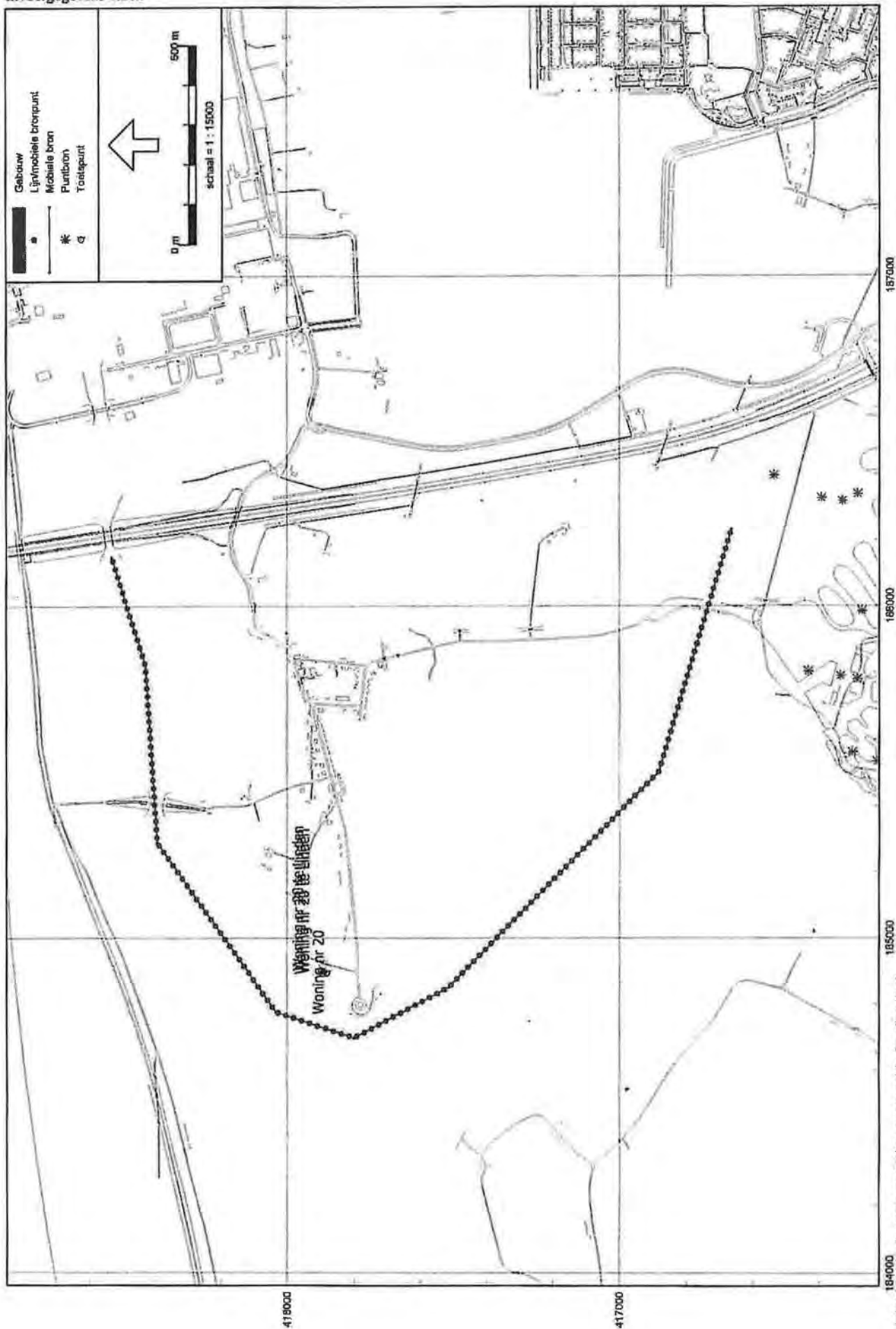
Principaalplan 'Nieuwkeulen'



Principaalplan 'Nieuwkeulen'



BIJLAGE II: INVOERGEGEVENS VAREN



Invoer Varen

Model: eerste model

Groep: Scheepvaart

Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaal - 1L

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Ch(D)	Ch(A)	Ch(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw. 31	Lw. 63	Lw. 125	Lw. 250	Lw. 500	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 6k
Varen	Vaartuigen	0,75	0,00	Relatief	400	100	—	14,78	16,03	—	25	25,00	—	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	0,00

BIJLAGE III: RESULTATEN VAREN

Resultaat: scheepsvaart

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Scheepsvaart
Groepsreductie: Nee

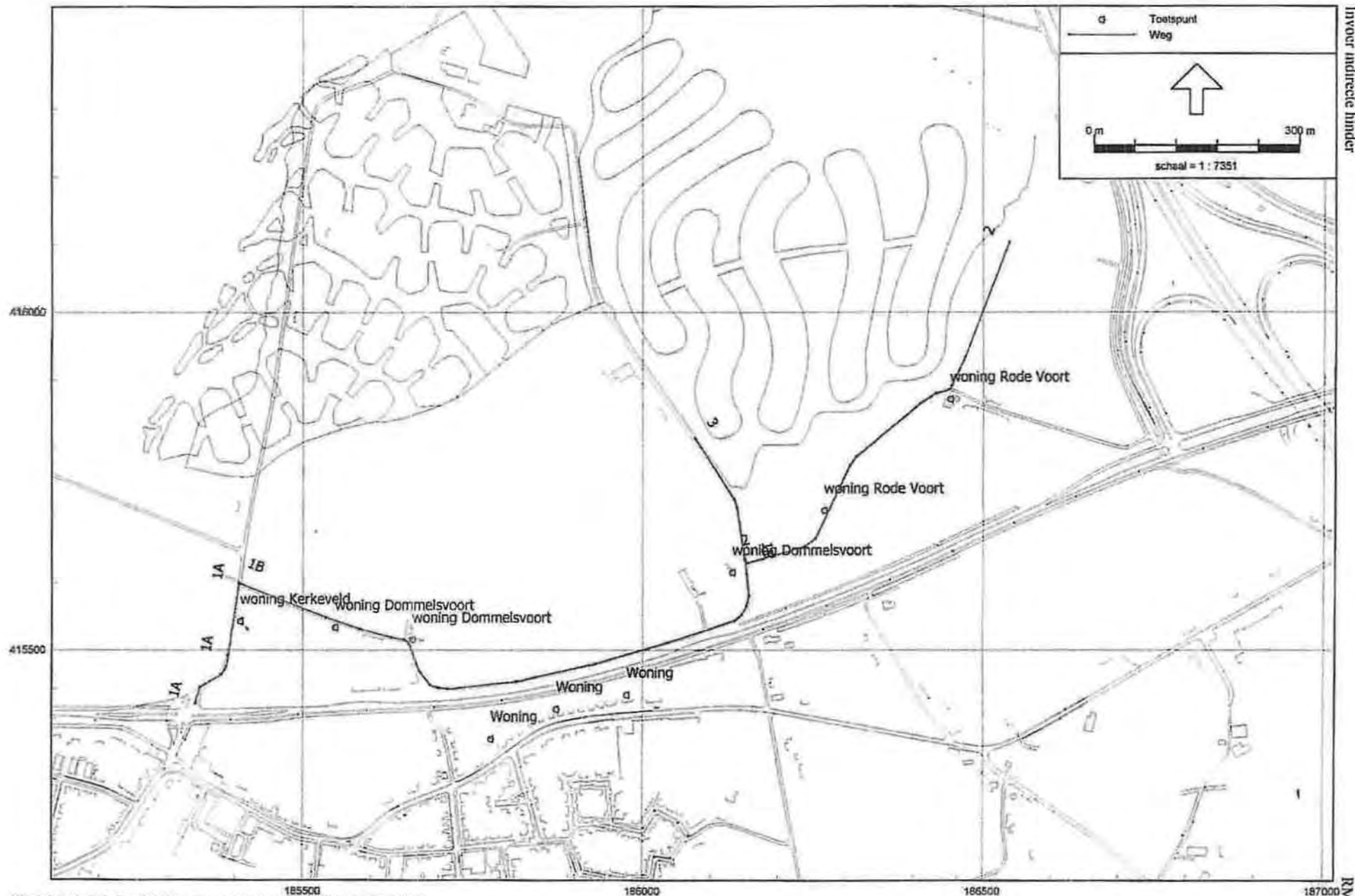
Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Elkaar	Lj
1_A	Woning nr 20 te Linden	1,50	26,0	24,7	—	29,7	45,2
1_B	Woning nr 20 te Linden	4,50	26,8	25,5	—	30,5	45,2
2_A	Woning nr 20 te Linden	1,50	24,2	22,9	—	27,9	43,4
2_B	Woning nr 20 te Linden	4,50	24,9	23,7	—	28,7	43,4
3_A	Woning nr 20 te Linden	1,50	24,5	23,3	—	28,3	43,8
3_B	Woning nr 20 te Linden	4,50	25,3	24,1	—	29,1	43,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

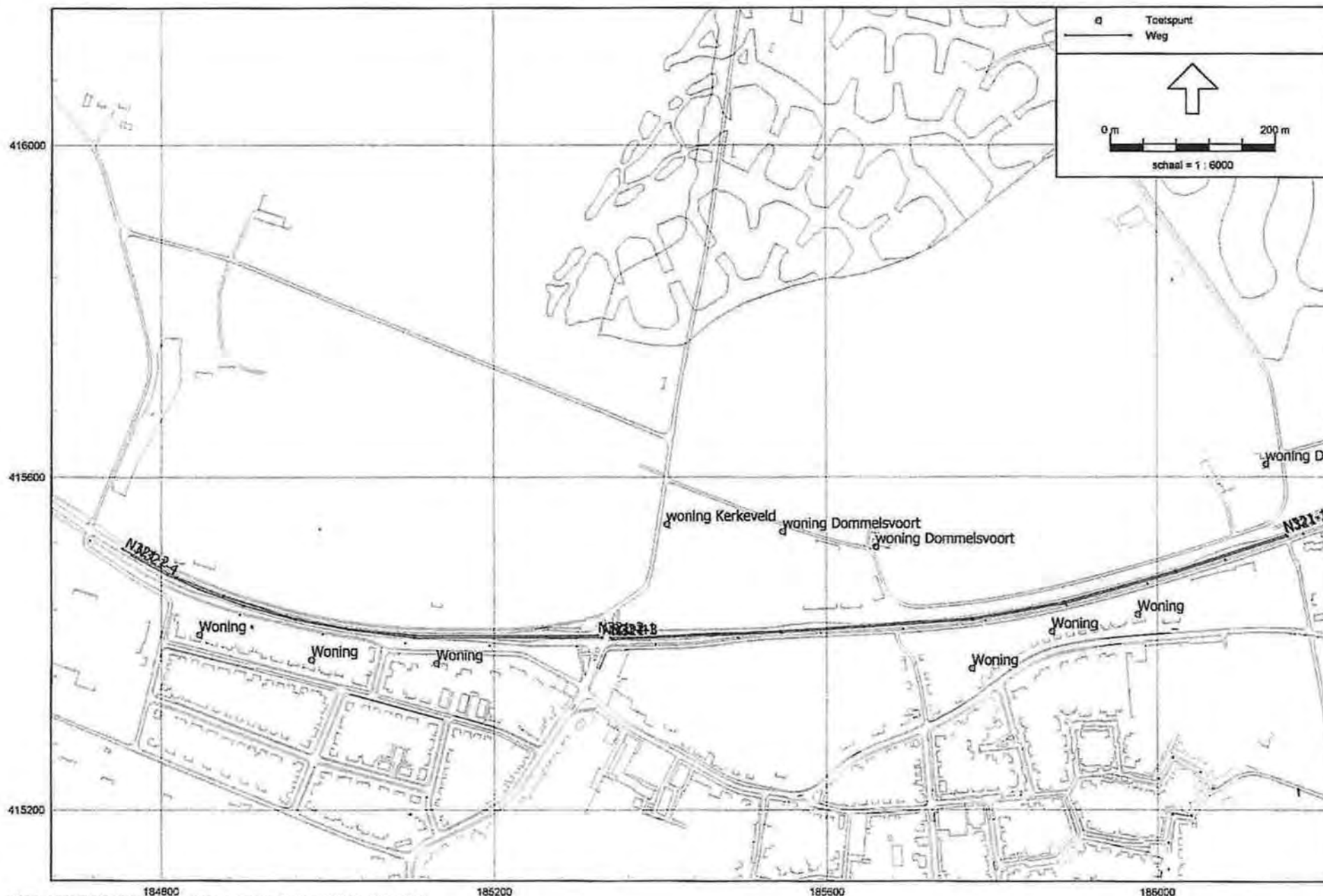
Geomilleu V1.31

16-3-2010 11:58:38

BIJLAGE IV: INVOERGEGEVENS WEGVERKEER



Invoer indirecte hinder



Bijlage plan

RMW

Invoer Wegverkeer

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	MR(D)
1A	Verkeer van en naar Park Kerkeveld	0,75	1,00	Eigen waarde	Intensiteit	0,75	0	W9	--	50	50	50	0,00	--
2	Rode Voort	0,75	1,00	Eigen waarde	Intensiteit	0,75	0	W9	--	50	50	50	0,00	--
3	Dommelsvoor in park	0,75	1,00	Eigen waarde	Intensiteit	0,75	0	W9	--	50	50	50	0,00	--
1B	Verkeer van en naar Park Dommelsvoort	0,75	1,00	Eigen waarde	Intensiteit	0,75	0	W0	--	50	50	50	0,00	--
1A	Verkeer van en naar Park Kerkeveld	0,75	1,00	Eigen waarde	Intensiteit	0,75	0	W0	--	50	50	50	0,00	--
N321-1	N321 A73 tot kruising zonder plan	0,75	0,00	Relatief	Intensiteit	0,75	0	W0	--	80	80	80	0,00	--
N321-2	N321 N324 tot kruising zonder plan	0,75	0,00	Relatief	Intensiteit	0,75	0	W0	--	80	80	80	0,00	--
N321-4	N321 N324 tot kruising met plan	0,75	0,00	Relatief	Intensiteit	0,75	0	W0	--	80	80	80	0,00	--
N321-3	N321 A73 tot kruising met plan	0,75	0,00	Relatief	Intensiteit	0,75	0	W0	--	80	80	80	0,00	--

Invoer Wegverkeer

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslaaai - RMW-2006

Naam	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125
1A	--	--	--	3585,00	657,00	228,00	--	239,00	44,00	15,00	--	159,00	29,00	10,00	--	101,80	104,43
2	--	--	--	1417,00	260,00	90,00	--	94,00	17,00	6,00	--	63,00	12,00	4,00	--	97,77	100,39
3	--	--	--	2168,00	397,00	138,00	--	145,00	26,00	9,00	--	96,00	18,00	6,00	--	99,62	102,24
1B	--	--	--	3585,00	647,00	228,00	--	239,00	44,00	15,00	--	159,00	29,00	10,00	--	94,95	101,10
1A	--	--	--	3585,00	657,00	228,00	--	239,00	44,00	15,00	--	159,00	29,00	10,00	--	94,95	101,10
N321-1	--	--	--	14725,00	2699,00	936,00	--	982,00	180,00	62,00	--	654,00	120,00	42,00	--	99,43	109,28
N321-2	--	--	--	12491,00	2289,00	794,00	--	833,00	153,00	53,00	--	555,00	102,00	35,00	--	98,72	108,57
N321-4	--	--	--	13181,00	2416,00	838,00	--	879,00	161,00	56,00	--	586,00	107,00	37,00	--	98,95	108,80
N321-3	--	--	--	16657,00	3053,00	1059,00	--	1110,00	204,00	71,00	--	740,00	136,00	47,00	--	99,97	109,82

Invoer Wegverkeer

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaa - RMW-2006

Naam	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63
1A	110,70	116,03	120,88	115,53	107,80	100,49	94,43	97,06	103,33	108,65	113,51	108,16	100,43	93,12	89,82
2	105,66	111,99	116,85	111,50	103,77	96,45	90,43	93,05	99,32	104,68	109,51	104,15	96,42	89,11	85,80
3	103,52	113,84	118,69	113,35	105,62	98,31	92,25	94,87	101,14	106,49	111,33	105,98	98,25	90,93	87,62
1B	107,70	110,75	115,81	114,17	106,58	99,46	87,54	93,70	100,31	103,34	108,39	106,75	99,16	92,05	82,97
1A	107,70	110,75	115,81	114,17	106,58	99,46	87,58	93,73	100,33	103,37	108,44	106,80	99,21	92,09	82,97
N321-1	114,70	119,98	125,06	122,56	114,75	104,98	92,07	101,91	107,33	112,61	117,69	115,19	107,39	97,61	87,47
N321-2	113,98	119,27	124,35	121,85	114,04	104,26	91,36	101,20	106,62	111,90	116,98	114,48	106,67	96,90	86,74
N321-4	114,21	119,50	124,58	122,08	114,27	104,50	91,58	101,43	106,84	112,13	117,21	114,71	106,90	97,12	86,98
N321-3	115,23	120,51	125,60	123,10	115,29	105,51	92,61	102,45	107,87	113,15	118,23	115,73	107,92	98,15	88,01

Invoer Wegverkeer

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k
1A	92,43	98,70	104,03	108,90	103,55	95,82	88,50
2	88,43	94,70	100,03	104,88	99,53	91,80	84,49
3	90,23	96,49	101,83	106,70	101,36	93,62	86,31
1B	89,10	95,70	98,75	103,83	102,19	94,60	87,47
1A	89,10	95,70	98,75	103,83	102,19	94,60	87,47
N321-1	97,31	102,73	108,02	113,10	110,60	102,79	93,01
N321-2	96,60	102,01	107,29	112,37	109,88	102,07	92,29
N321-4	96,83	102,24	107,52	112,61	110,11	102,30	92,53
N321-3	97,85	103,27	108,55	113,63	111,13	103,33	93,55

Invoer Wegverkeer

Model: eerste model

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaal - RMW-2006

Naam	Omschr.	Maalveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Gevel
1	woning Kerkeveld	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	—	Ja
2	woning Dommelsvoort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	—	Ja
3	woning Dommelsvoort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	—	Ja
4	woning Dommelsvoort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	—	Ja
5	woning Rode Voort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	—	Ja
6	woning Rode Voort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	—	Ja
W1	Woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	—	Ja
W2	Woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	—	Ja
W3	Woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	—	Ja
W4	Woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	—	Ja
W5	Woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	—	Ja
W6	Woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	—	Ja

BIJLAGE V: RESULTATEN WEGVERKEER

Resultaten indirecte hinder

Rapport: Resultatentabel
 Model: eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Weg indirecte hinder
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
1_A	woning Kerkeveld	1,50	74,2	66,8	62,2	74,2
1_B	woning Kerkeveld	4,50	74,3	67,0	62,3	74,3
2_A	woning Dommelsvoort	1,50	74,2	66,8	62,2	74,2
2_B	woning Dommelsvoort	4,50	74,2	66,8	62,2	74,2
3_A	woning Dommelsvoort	1,50	74,1	66,7	62,1	74,1
3_B	woning Dommelsvoort	4,50	74,1	66,7	62,1	74,1
4_A	woning Dommelsvoort	1,50	71,0	63,7	59,1	71,0
4_B	woning Dommelsvoort	4,50	71,7	64,3	59,7	71,7
5_A	woning Rode Voort	1,50	75,7	68,4	63,8	75,7
5_B	woning Rode Voort	4,50	75,6	68,2	63,6	75,6
6_A	woning Rode Voort	1,50	71,7	64,4	59,7	71,7
6_B	woning Rode Voort	4,50	72,0	64,6	60,0	72,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geprint op 16-3-2010

16-3-2010 12:17:07

Resultaten bijdrage overige wegen
Zonder Plan

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Zonder plan
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Daag	Avond	Nacht	Etnaal
W1_A	Woning	1,50	74,5	67,2	62,6	74,5
W1_B	Woning	5,00	75,9	68,5	63,9	75,9
W2_A	Woning	1,50	75,7	68,4	63,8	75,7
W2_B	Woning	5,00	76,8	69,4	64,8	76,8
W3_A	Woning	1,50	71,4	64,0	59,4	71,4
W3_B	Woning	5,00	73,1	65,7	61,1	73,1
W4_A	Woning	1,50	70,9	63,6	59,0	70,9
W4_B	Woning	5,00	72,7	65,4	60,8	72,7
W5_A	Woning	1,50	72,6	65,2	60,6	72,6
W5_B	Woning	5,00	74,2	66,8	62,2	74,2
W6_A	Woning	1,50	74,9	67,6	63,0	74,9
W6_B	Woning	5,00	76,0	68,7	64,1	76,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

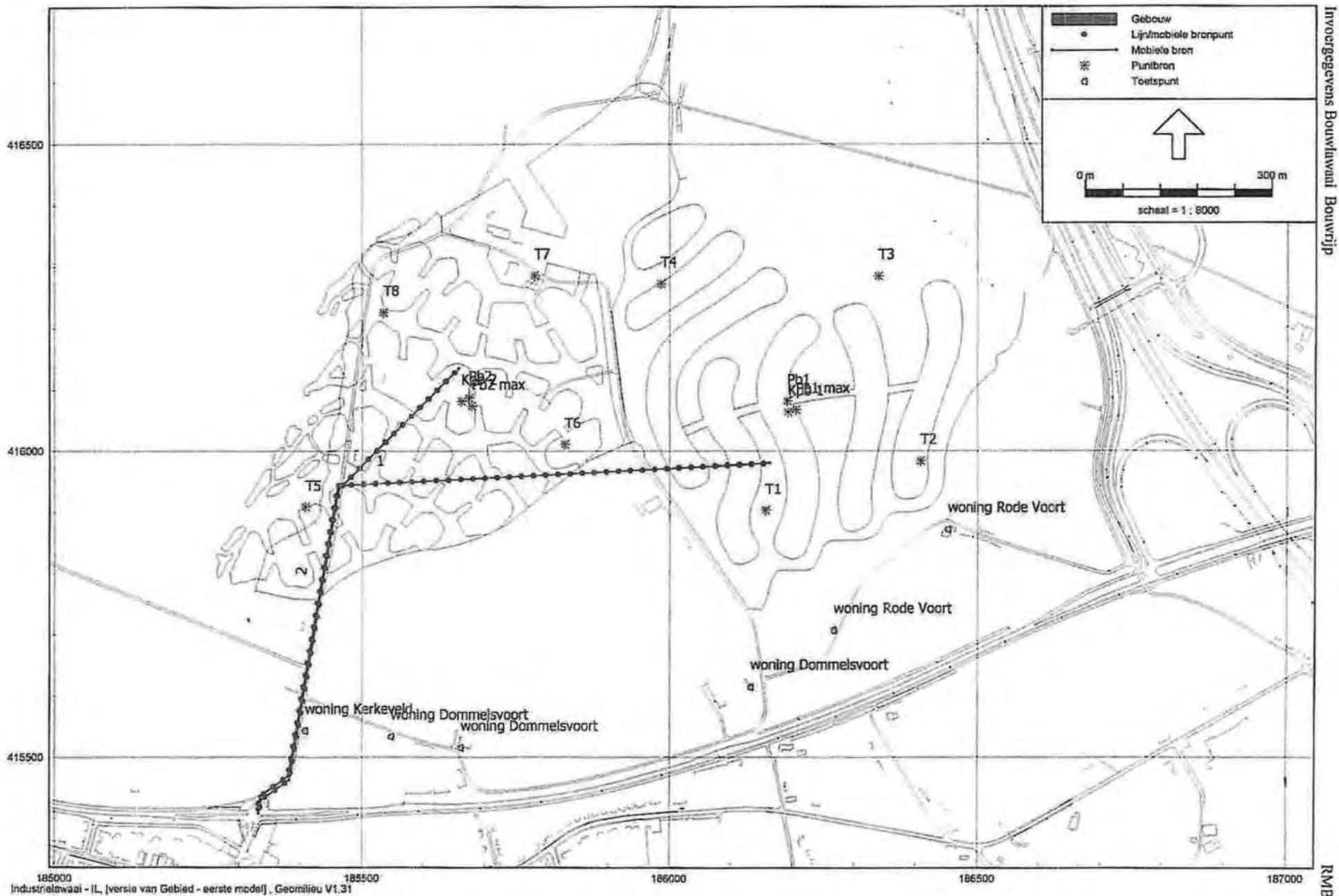
Resultaten bijdrage overige wegen
Met Plan

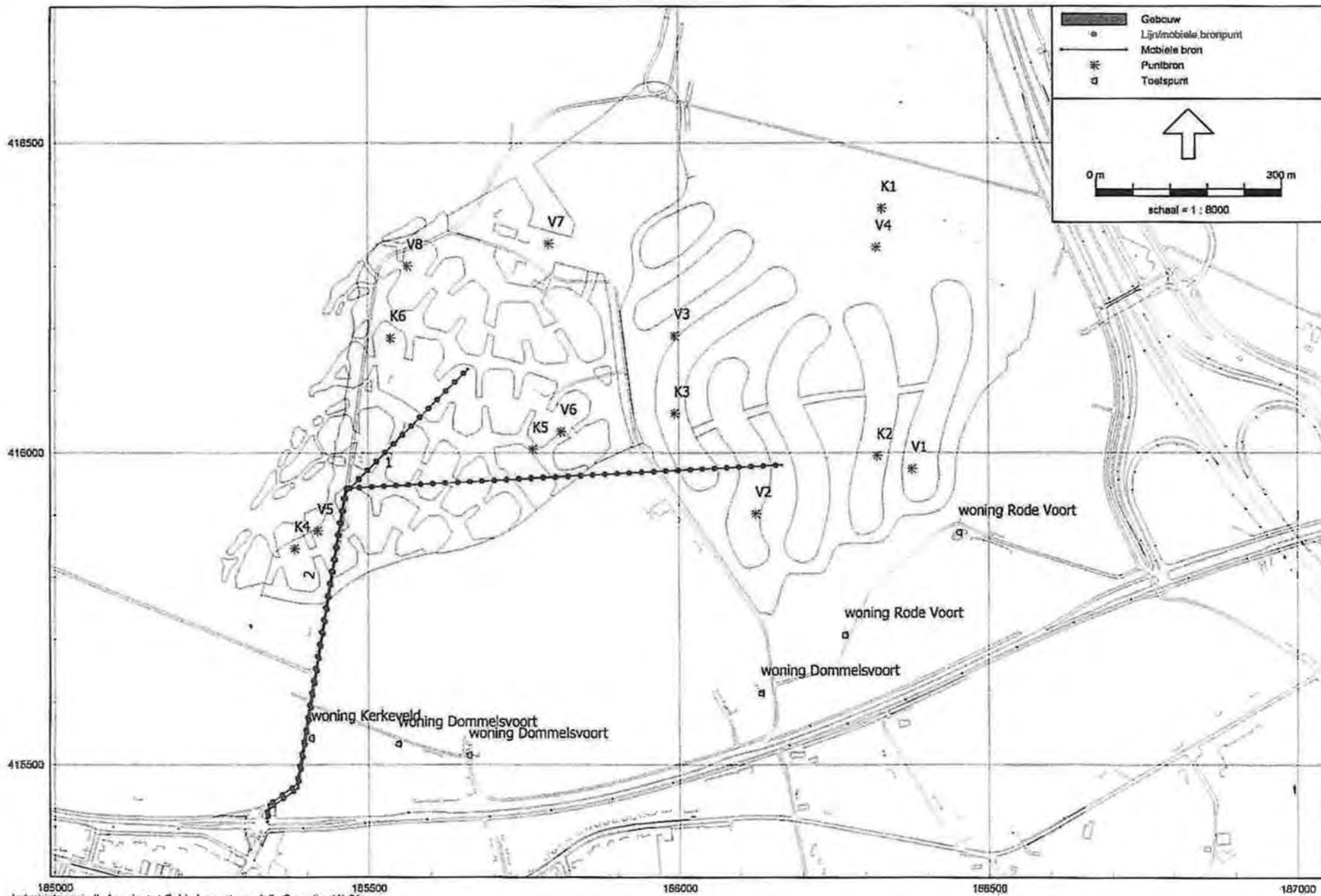
Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Zonder plan
Groepsreductie: Nee

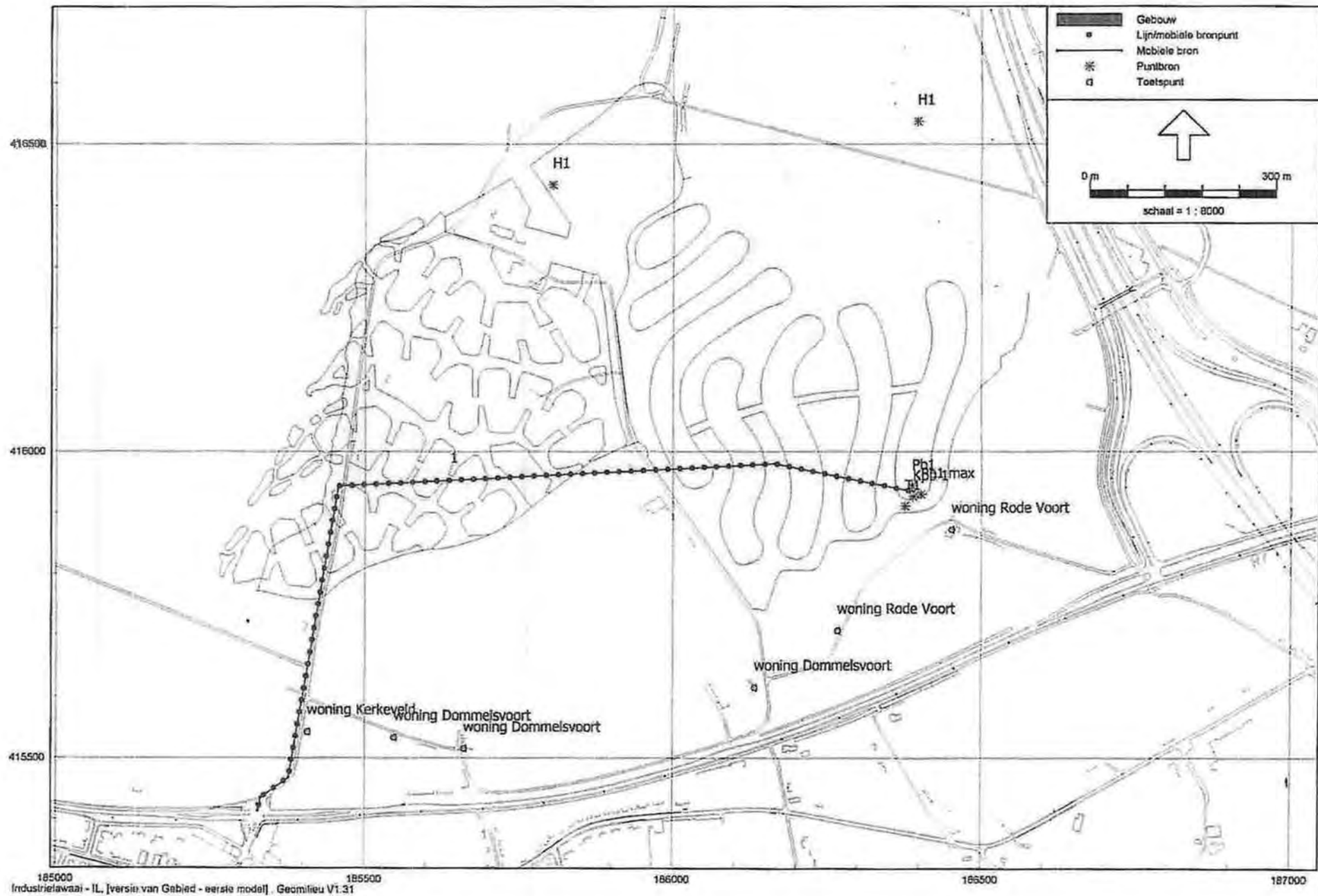
Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
W1_A	Woning	1,50	74,5	67,2	62,6	74,5
W1_B	Woning	5,00	75,9	68,5	63,9	75,9
W2_A	Woning	1,50	75,7	68,4	63,8	75,7
W2_B	Woning	5,00	76,8	69,4	64,8	76,8
W3_A	Woning	1,50	71,4	64,0	59,4	71,4
W3_B	Woning	5,00	73,1	65,7	61,1	73,1
W4_A	Woning	1,50	70,9	63,6	59,0	70,9
W4_B	Woning	5,00	72,7	65,4	60,8	72,7
W5_A	Woning	1,50	72,6	65,2	60,6	72,6
W5_B	Woning	5,00	74,2	66,8	62,2	74,2
W6_A	Woning	1,50	74,9	67,6	63,0	74,9
W6_B	Woning	5,00	76,0	68,7	64,1	76,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

BIJLAGE VI: INVOERGEGEVENS BOUWLAWAAL







Invoergegevens: Bouwlawaal

Model: eerste model

Groep: Bouwlawaal

Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaal - IL

Naam	Omschr.	Maalveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Gevel
1	woning Kerkeveld	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	--	Ja
2	woning Dommelsvoort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	--	Ja
3	woning Dommelsvoort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	--	Ja
4	woning Dommelsvoort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	--	Ja
5	woning Rode Voort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	--	Ja
6	woning Rode Voort	1,00	Eigen waarde	1,50	4,50	--	Ja

Invoergegevens Bouwlawaaai

Model: eerste model

Groep: Bouwlawaaai

Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw. 31	Lw. 63	Lw. 125	Lw. 250	Lw. 500	Lw. 1k
1	Vrachtwagen oost	1,20	0,00	Relatief	600	--	--	17,04	--	--	50	20,00	73,00	83,00	82,00	88,00	95,00	98,00
2	Vrachtwagen west	1,20	0,00	Relatief	600	--	--	17,00	--	--	50	20,00	73,00	83,00	82,00	88,00	95,00	98,00
1	Vrachtwagen oost	1,20	0,00	Relatief	240	--	--	21,02	--	--	50	20,00	73,00	83,00	82,00	88,00	95,00	98,00
2	Vrachtwagen west	1,20	0,00	Relatief	240	--	--	20,97	--	--	50	20,00	73,00	83,00	82,00	88,00	95,00	98,00
1	Vrachtwagen oost	1,20	0,00	Eigen waarde	600	--	--	17,05	--	--	50	20,00	73,00	83,00	82,00	88,00	95,00	98,00

Invoergegevens Bouwlawaaif

Model: eerste model

Groep: Bouwlawaaif

Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - 11

Naam	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 8k
1	96,00	91,00	86,00
2	96,00	91,00	86,00
1	96,00	91,00	86,00
2	96,00	91,00	86,00
1	96,00	91,00	86,00

Invoergegevens Bouwlawaaai

Model: eerste model

Groep: Bouwlawaaai

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaveld	HDef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRef.	GeenDamping	GeenProces	Lw. 31	Lw. 63	Lw. 125	Lw. 250	Lw. 500
T1	Tractor oost	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	6,81	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	87,60	97,70	88,80	96,50
T2	Tractor oost	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	6,81	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	87,60	97,70	88,80	96,50
T3	Tractor oost	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	6,81	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	87,60	97,70	88,80	96,50
T4	Tractor oost	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	6,81	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	87,60	97,70	88,80	96,50
Pb1	Puinbreken	2,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,79	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	86,40	98,20	104,20	104,50
Kpb 1	Kraan puinbreker oost	1,50	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,79	-	-	Nee	Nee	Nee	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
Pb1 max	Puinbreken oost Max	2,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	-	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	86,40	98,20	104,20	104,50
T5	Tractor west	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	6,81	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	87,60	97,70	88,80	96,50
T6	Tractor west	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	6,81	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	87,60	97,70	88,80	96,50
T7	Tractor west	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	6,81	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	87,60	97,70	88,80	96,50
T8	Tractor west	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	6,81	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	87,60	97,70	88,80	96,50
Pb2	Puinbreken	2,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,79	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	86,40	98,20	104,20	104,50
Kpb 2	Kraan puinbreker west	1,50	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,79	-	-	Nee	Nee	Nee	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
Pb2 max	Puinbreken west Max	2,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	-	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	86,40	98,20	104,20	104,50
K1	Kraan ontgronden oost	1,50	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	5,56	-	-	Nee	Nee	Nee	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
K2	Kraan ontgronden oost	1,50	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	5,56	-	-	Nee	Nee	Nee	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
K3	Kraan ontgronden oost	1,50	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	5,56	-	-	Nee	Nee	Nee	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
V1	Vrachtwagens oost	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	3,80	-	-	Nee	Nee	Nee	75,00	85,00	84,00	90,00	97,00
V2	Vrachtwagens oost	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	3,80	-	-	Nee	Nee	Nee	75,00	85,00	84,00	90,00	97,00
V3	Vrachtwagens oost	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	3,80	-	-	Nee	Nee	Nee	75,00	85,00	84,00	90,00	97,00
V4	Vrachtwagens oost	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	3,80	-	-	Nee	Nee	Nee	75,00	85,00	84,00	90,00	97,00
K4	Kraan ontgronden west	1,50	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	5,56	-	-	Nee	Nee	Nee	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
K5	Kraan ontgronden west	1,50	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	5,56	-	-	Nee	Nee	Nee	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
K6	Kraan ontgronden west	1,50	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	5,56	-	-	Nee	Nee	Nee	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
V5	Vrachtwagens west	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	3,80	-	-	Nee	Nee	Nee	75,00	85,00	84,00	90,00	97,00
V6	Vrachtwagens west	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	3,80	-	-	Nee	Nee	Nee	75,00	85,00	84,00	90,00	97,00
V7	Vrachtwagens west	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	3,80	-	-	Nee	Nee	Nee	75,00	85,00	84,00	90,00	97,00
V8	Vrachtwagens west	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	3,80	-	-	Nee	Nee	Nee	75,00	85,00	84,00	90,00	97,00
H1	Heien	8,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,79	-	-	Nee	Nee	Nee	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00
H1	Heien jachthaven	8,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,79	-	-	Nee	Nee	Nee	126,00	126,00	126,00	126,00	126,00
T1	Tractor oost	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,79	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	87,60	97,70	88,80	96,50
Pb1	Puinbreken	2,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,79	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	86,40	98,20	104,20	104,50
Kpb 1	Kraan puinbreker oost	1,50	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,79	-	-	Nee	Nee	Nee	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
Pb1 max	Puinbreken oost Max	2,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	-	-	-	Nee	Nee	Nee	0,00	86,40	98,20	104,20	104,50

Invoergegevens Bouwlawaal

Model: eerste model
Groep: Bouwlawaal
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaal - IL

Naam	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 8k	Lwr Totaal
T1	99,20	97,20	95,90	92,20	104,89
T2	99,20	97,20	95,90	92,20	104,89
T3	99,20	97,20	95,90	92,20	104,89
T4	99,20	97,20	95,90	92,20	104,89
Pb1	104,20	102,10	96,90	86,40	110,39
Kpb 1	107,00	107,00	107,00	107,00	106,76
Pb1 max	104,20	102,10	96,90	86,40	116,38
T5	99,20	97,20	95,90	92,20	104,89
T6	99,20	97,20	95,90	92,20	104,89
T7	99,20	97,20	95,90	92,20	104,89
T8	99,20	97,20	95,90	92,20	104,89
Pb2	104,20	102,10	96,90	86,40	110,39
Kpb 2	107,00	107,00	107,00	107,00	106,76
Pb2 max	104,20	102,10	96,90	86,40	116,38
K1	107,00	107,00	107,00	107,00	106,76
K2	107,00	107,00	107,00	107,00	106,76
K3	107,00	107,00	107,00	107,00	106,76
V1	100,00	98,00	93,00	88,00	104,07
V2	100,00	98,00	93,00	88,00	104,07
V3	100,00	98,00	93,00	88,00	104,07
V4	100,00	98,00	93,00	88,00	104,07
K4	107,00	107,00	107,00	107,00	106,76
K5	107,00	107,00	107,00	107,00	106,76
K6	107,00	107,00	107,00	107,00	106,76
V5	100,00	98,00	93,00	88,00	104,07
V6	100,00	98,00	93,00	88,00	104,07
V7	100,00	98,00	93,00	88,00	104,07
V8	100,00	98,00	93,00	88,00	104,07
H1	126,00	126,00	126,00	126,00	125,76
H1	126,00	126,00	126,00	126,00	129,76
T1	99,20	97,20	95,90	92,20	104,89
Pb1	104,20	102,10	96,90	86,40	110,39
Kpb 1	107,00	107,00	107,00	107,00	106,76
Pb1 max	104,20	102,10	96,90	86,40	116,38

BIJLAGE VII: RESULTATEN BOUWLAWAAL

Resultaat Bouwlaaai
 Ongronden oostelijk deel

Rapport: Resultatentabel
 Model: eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Oostelijk deel
 Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Elmaal	Li
1_A	woning Kerkeveld	1,50	52,5	--	--	52,5	73,9
1_B	woning Kerkeveld	4,50	52,8	--	--	52,8	73,9
2_A	woning Dommelsvoort	1,50	36,4	--	--	36,4	60,3
2_B	woning Dommelsvoort	4,50	37,2	--	--	37,2	60,5
3_A	woning Dommelsvoort	1,50	34,7	--	--	34,7	57,2
3_B	woning Dommelsvoort	4,50	35,4	--	--	35,4	57,5
4_A	woning Dommelsvoort	1,50	38,1	--	--	38,1	54,5
4_B	woning Dommelsvoort	4,50	38,9	--	--	38,9	54,9
5_A	woning Rode Voort	1,50	40,3	--	--	40,3	54,8
5_B	woning Rode Voort	4,50	41,1	--	--	41,1	55,1
6_A	woning Rode Voort	1,50	44,3	--	--	44,3	55,3
6_B	woning Rode Voort	4,50	45,5	--	--	45,5	55,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V1.31

16-3-2010 11:54:23

Resultaat Bouwlaawaal
Ongronden westelijk deel

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijk deel
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Lj
1_A	woning Kerkeveld	1,50	53,8	--	--	53,8	74,9
1_B	woning Kerkeveld	4,50	53,8	--	--	53,8	74,8
2_A	woning Dommelsvoort	1,50	38,9	--	--	38,9	60,2
2_B	woning Dommelsvoort	4,50	39,7	--	--	39,7	60,3
3_A	woning Dommelsvoort	1,50	36,9	--	--	36,9	56,5
3_B	woning Dommelsvoort	4,50	37,7	--	--	37,7	56,8
4_A	woning Dommelsvoort	1,50	33,6	--	--	33,6	49,6
4_B	woning Dommelsvoort	4,50	34,3	--	--	34,3	50,0
5_A	woning Rode Voort	1,50	32,8	--	--	32,8	48,2
5_B	woning Rode Voort	4,50	33,5	--	--	33,5	48,7
6_A	woning Rode Voort	1,50	31,2	--	--	31,2	46,3
6_B	woning Rode Voort	4,50	32,0	--	--	32,0	46,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomillieu V1.31

16-3-2010 11:55:31

Resultaat Bouwklawaar
Bouwrijp oostelijk deel

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: terrein oost
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	L _i
1_A	woning Kerkeveld	1,50	55,3	--	--	55,3	72,9
1_B	woning Kerkeveld	4,50	55,8	--	--	55,8	73,0
2_A	woning Dommelsvoort	1,50	39,9	--	--	39,9	60,3
2_B	woning Dommelsvoort	4,50	40,8	--	--	40,8	60,4
3_A	woning Dommelsvoort	1,50	37,8	--	--	37,8	57,3
3_B	woning Dommelsvoort	4,50	38,8	--	--	38,8	57,7
4_A	woning Dommelsvoort	1,50	40,5	--	--	40,5	55,6
4_B	woning Dommelsvoort	4,50	41,6	--	--	41,6	56,2
5_A	woning Rode Voort	1,50	42,6	--	--	42,6	56,4
5_B	woning Rode Voort	4,50	43,7	--	--	43,7	57,0
6_A	woning Rode Voort	1,50	44,9	--	--	44,9	57,2
6_B	woning Rode Voort	4,50	46,1	--	--	46,1	57,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Resultaat Bouwlaawaai
Bouwrijp westelijk deel

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: terrein west
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Lj	
1_A	woning Kerkeveld	1,50	56,4	--	--	56,4	73,8	
1_B	woning Kerkeveld	4,50	56,7	--	--	56,7	73,8	
2_A	woning Dommelsvoort	1,50	41,2	--	--	41,2	60,2	
2_B	woning Dommelsvoort	4,50	42,2	--	--	42,2	60,4	
3_A	woning Dommelsvoort	1,50	39,3	--	--	39,3	56,8	
3_B	woning Dommelsvoort	4,50	40,3	--	--	40,3	57,2	
4_A	woning Dommelsvoort	1,50	36,4	--	--	36,4	50,9	
4_B	woning Dommelsvoort	4,50	37,6	--	--	37,6	51,7	
5_A	woning Rode Voort	1,50	35,6	--	--	35,6	49,8	
5_B	woning Rode Voort	4,50	36,8	--	--	36,8	50,6	
6_A	woning Rode Voort	1,50	34,0	--	--	34,0	48,0	
6_B	woning Rode Voort	4,50	35,3	--	--	35,3	48,9	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Resultaat Bouwlaaai
Hotel

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Bouwwerkzaamheden hotel
Groepsreductie: Nee

Naam

Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Elmaal	Li
1_A	woning Kerkeveld	1,50	42,2	--	--	42,2	47,6
1_B	woning Kerkeveld	4,50	43,7	--	--	43,7	49,0
2_A	woning Dommelsvoort	1,50	42,9	--	--	42,9	48,3
2_B	woning Dommelsvoort	4,50	44,4	--	--	44,4	49,7
3_A	woning Dommelsvoort	1,50	43,4	--	--	43,4	48,8
3_B	woning Dommelsvoort	4,50	44,9	--	--	44,9	50,1
4_A	woning Dommelsvoort	1,50	46,4	--	--	46,4	51,6
4_B	woning Dommelsvoort	4,50	47,8	--	--	47,8	53,0
5_A	woning Rode Voort	1,50	47,8	--	--	47,8	53,0
5_B	woning Rode Voort	4,50	49,2	--	--	49,2	54,3
6_A	woning Rode Voort	1,50	50,3	--	--	50,3	55,3
6_B	woning Rode Voort	4,50	51,7	--	--	51,7	56,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V1.31

16-3-2010 11:57:12

Resultaat Bouwlawaa
Jachthaven

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Jachthaven
Groepsreductie: Nee

Naam

Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
1_A	woning Kerkeveld	1,50	50,2	--	--	50,2	55,5
1_B	woning Kerkeveld	4,50	51,6	--	--	51,6	56,8
2_A	woning Dommelsvoort	1,50	50,6	--	--	50,6	55,9
2_B	woning Dommelsvoort	4,50	52,1	--	--	52,1	57,2
3_A	woning Dommelsvoort	1,50	50,7	--	--	50,7	56,0
3_B	woning Dommelsvoort	4,50	52,2	--	--	52,2	57,3
4_A	woning Dommelsvoort	1,50	51,3	--	--	51,3	56,5
4_B	woning Dommelsvoort	4,50	52,7	--	--	52,7	57,8
5_A	woning Rode Voort	1,50	51,5	--	--	51,5	56,8
5_B	woning Rode Voort	4,50	53,0	--	--	53,0	58,0
6_A	woning Rode Voort	1,50	51,6	--	--	51,6	56,8
6_B	woning Rode Voort	4,50	53,0	--	--	53,0	58,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen.

Geomilieu V1.31

16-3-2010 11:57:28

Resultaat Bouwlawaal
Bouwrijp worst-case

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Worst-case
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Elmaal	Li
1_A	woning Kerkeveld	1,50	54,3	--	--	54,3	72,0
1_B	woning Kerkeveld	4,50	54,9	--	--	54,9	72,1
2_A	woning Dommelsvoort	1,50	39,6	--	--	39,6	60,2
2_B	woning Dommelsvoort	4,50	40,5	--	--	40,5	60,4
3_A	woning Dommelsvoort	1,50	37,6	--	--	37,6	57,4
3_B	woning Dommelsvoort	4,50	38,5	--	--	38,5	57,7
4_A	woning Dommelsvoort	1,50	41,8	--	--	41,8	56,7
4_B	woning Dommelsvoort	4,50	42,9	--	--	42,9	57,3
5_A	woning Rode Voort	1,50	46,3	--	--	46,3	59,3
5_B	woning Rode Voort	4,50	47,4	--	--	47,4	59,8
6_A	woning Rode Voort	1,50	56,8	--	--	56,8	67,5
6_B	woning Rode Voort	4,50	59,2	--	--	59,2	68,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen.

Geomilieu V1.31

16-3-2010 11:57:57

Bijlage 5: Flora- en faunaonderzoek

Beoordeling beschermde soorten bestemmingsplan locatie Dommelsvoort, Cuijk

Quick scan in het kader van de Flora- en faunawet

G.F.J. Smit
W. van Gijssel
M. van der Valk



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu



**Beoordeling beschermde soorten bestemmingsplan locatie Dommelsvoort,
Cuijk**

Quick scan in het kader van de Flora- en faunawet

**G.F.J. Smit
W. van Gijssel
M. van der Valk**



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

opdrachtgever: Gemeente Cuijk

**25 januari 2005
rapport nr. 04-261**

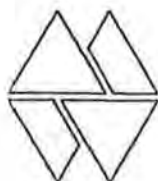
Status uitgave:	eindrapport
Rapport nr.:	04-261
Datum uitgave:	25 januari 2005
Titel:	Beoordeling beschermde soorten bestemmingsplan locatie Dommelsvoort, Cuijk
Subtitel:	Quick scan In het kader van de Flora- en faunawet
Samensteller:	drs. M. van der Valk
Samenstellers:	ir W. van Gijssel drs. G.F.J. Smit
Aantal pagina's inclusief bijlagen:	24
Project nr.:	04-287
Projectleider:	drs. G.F.J. Smit
Naam en adres opdrachtgever:	Gemeente Cuijk Postbus 10.001, 5430 AD Cuijk
Referentie opdrachtgever:	2314/BW/gb d.d. 30-06-2004
Akkoord voor uitgave:	Directeur Bureau Waardenburg bv drs. A.J.M. Meljer
Paraaf:	

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Gemeente Cuijk

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2000 / ISO 9001:2000.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

Voorwoord

De Gemeente Cuijk is voornemens om op de bestemmingsplan locatie Dommelsvoort te Cuijk een recreatieterrein te realiseren. Hierbij zal rekening gehouden moeten worden met het huidige voorkomen van beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet. Indien beschermde soorten binnen het plangebied voorkomen, zal voor het uitvoeren van werkzaamheden in het kader van de ingreep ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet moeten worden aangevraagd.

In de rapportage over deze *quick scan* is uitgegaan van de Algemene Maatregel van bestuur, behelsende een aantal wijziging in de regelgeving rond de Flora- en faunawet, die met ingang van januari 2005 van kracht is.

De Gemeente Cuijk heeft Bureau Waardenburg opdracht verstrekt om een *quick scan* in het kader van de Flora- en faunawet uit te voeren.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

G.F.J. Smit	Projectleiding, veldwerk, rapportage
W. van Gijssel	rapportage
M. van der Valk	veldwerk, rapportage

Vanuit de Gemeente Cuijk werd de opdracht begeleid door de mevrouw G. Berkels.

Inhoud

Voorwoord.....	3
Inhoud	5
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding en doel	7
1.2 Aanpak <i>quick scan</i>	7
1.3 Het plangebied	8
1.4 Voorgenomen ingreep	8
2 Wettelijk kader	9
2.1 Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn	9
2.2 Flora- en faunawet	10
2.3 Algemene Maatregel van Bestuur	11
2.4 Natuurbeschermingswet	12
3 Resultaten	13
3.1 Bronnenonderzoek	13
3.2 Veldonderzoek	14
3.3 Effecten van de ingreep	15
4 Conclusies en aanbevelingen	19
4.1 Conclusies	19
4.2 Aanbevelingen	20
5 Literatuur	21
Bijlage 1 Overzicht beschikbare informatie Natuurloket	23

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Ten behoeve van de voorgenomen realisatie van een recreatieterrein met jachthaven op de bestemmingsplan locatie Dommelsvoort te Cuijk zal rekening moeten worden gehouden met het huidige voorkomen van in het kader van de Flora- en faunawet beschermde soorten. Indien beschermde soorten binnen de plangebieden voorkomen, zal voor het uitvoeren van werkzaamheden in het kader van de ingreep ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet moeten worden aangevraagd.

De voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van een *quick scan* van de locatie Dommelsvoort te Cuijk in het kader van de Flora- en faunawet. Deze resultaten kunnen dienst doen bij de onderbouwing van een ontheffingsaanvraag ex artikel 75 in het kader van de Flora- en faunawet.

Het betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied en de directe omgeving. Daarnaast zijn de te verwachten effecten van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten beoordeeld. De *quick scan* vindt plaats op grond van bronnenonderzoek en een terreinbezoek. De *quick scan* is een momentopname op basis van *best professional judgement* en kan geen uitsluitsel geven over de afwezigheid van soorten.

De *quick scan* betreft geen veldinventarisatie. Een veldinventarisatie omvat meerdere opnamerondes die seizoensgebonden zijn en volgens standaardmethoden worden uitgevoerd.

1.2 Aanpak *quick scan*

Bronnenonderzoek

Het bronnenonderzoek gaat uit van bestaande en beschikbare gegevens. Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen, is het Natuurloket op internet (www.natuurloket.nl) bezocht en zijn diverse verspreidingsatlassen van relevante soortengroepen geraadpleegd (zie literatuurlijst).

Terreinbezoek

Het plangebied is op 7 juli 2004 bezocht. Tijdens dit terreinbezoek is op basis van terreinkenmerken is beoordeeld of het terrein geschikt is voor alle in de regio voorkomende beschermde soorten. Verder is concrete informatie verzameld met betrekking tot de aan- of afwezigheid van beschermde soorten (zicht- en geluidswaarnemingen, sporenonderzoek naar de aanwezigheid van pootafdrukken, nesten, holen, uitwerpselen, haren, etc).

1.3 Het plangebied

Dommelsvoort is het landbouwgebied tussen Beers en Linden. Het gebied bestaat uit een groot oppervlak open water en relatief grootschalige weilanden, boerderijen met erfbeplanting en extensief kruidenrijk hooiland. De wegen hebben deels laanbeplanting. Het agrarisch gebied heeft een droog karakter. Het is arm aan sloten. In het westelijk deel van het plangebied ligt tegen de Wielweg en provinciale weg een waterpartij temidden van een houtwal met eik, populier en es. Aansluitend ligt een poel in een terrein met jonge aanplant. In het zuidelijk deel van het gebied tussen de weg De Bungelaar en de provinciale weg liggen enkele grote zandhopen.

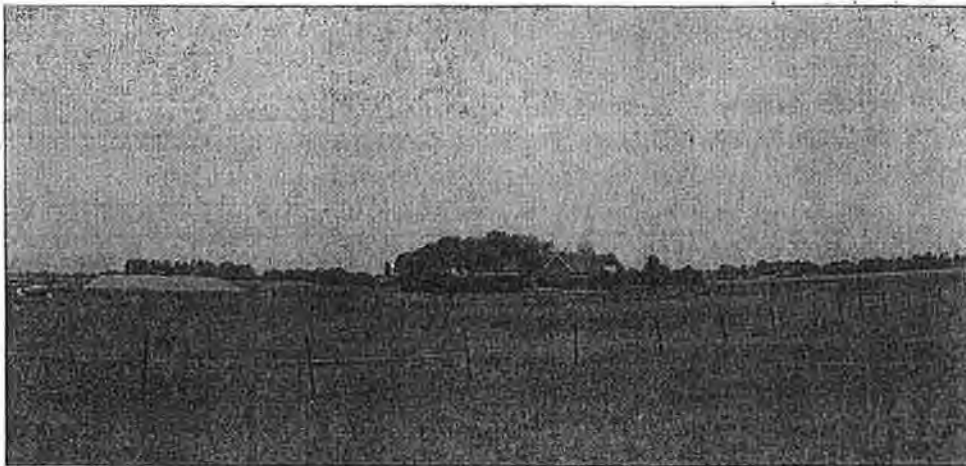


Foto 1.1 Bestemmingsplangebied Dommelsvoort

1.4 Voorgenomen ingreep

De effecten op beschermde soorten zijn beoordeeld op basis van de voorgenomen ingreep. De planvorming is nog in ontwikkeling. De ingreep betreft de realisatie van het 'Waterpark de Kraaijenbergse plassen', een jachthaven met verblijfsrecreatieve voorzieningen als vakantiewoningen op water en een Leisure-centrum. Voor de ingreep zijn de volgende werkzaamheden gepland:

- het afgraven van terrein ten zuiden van De Bungelaar ten behoeve van uitbreiding van open water;
- het afgraven van terrein ten westen van de Steegstraat ten behoeve van uitbreiding van open water;
- herinrichting van een deel van het gebied tussen Kerkeveld en Ewinkel ten behoeve van recreatie.

Een deel van het plangebied blijft ongewijzigd, dit betreft met name een strook langs de provinciale weg.

2 Wettelijk kader

In dit hoofdstuk wordt in het kort het wettelijk kader en de toepassing op ruimtelijke ingrepen beschreven.

De bescherming van natuur in Nederland is vastgelegd in Europese en nationale wetgeving. De belangrijkste Europese wetgevingselementen zijn de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Hierin wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. Soortenbescherming en gebiedsbescherming staan grotendeels los van elkaar en hebben ieder hun eigen werking. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (2002), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998, die na behandeling in de Eerste Kamer in 2005 van kracht zal worden. In het kader van de soortenbescherming wordt een onderscheid gemaakt tussen verbodsbepalingen, waarvan vrijstelling of ontheffing kan worden verkregen, en de zorgplicht, die te allen tijde geldt.

2.1 Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn

De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn van kracht in alle Europese lidstaten. Beide hebben twee beschermingsstrategieën: het beschermen van leefgebieden en het beschermen van specifieke soorten en habitats.

De Vogelrichtlijn (1979) heeft tot doel de bescherming en het beheer van alle vogels die op het grondgebied van de EU in het wild leven en hun habitats (leefomgeving). Voor een aantal bedreigde soorten en voor een aantal soorten trekvogels zijn in Nederland 44 gebieden als Speciale Beschermingszones aangewezen.

Artikel 5 van de Vogelrichtlijn verplicht de lidstaten onder meer om het vangen, het doden en het opzettelijk verstoren van alle in het wild voorkomende vogelsoorten en de beschadiging of vernieling van nesten en het vernielen, rapen en in bezit hebben van eieren te verbieden. In artikel 9 is aangegeven onder welke voorwaarden hiervan afgeweken mag worden. Deze bepalingen zijn opgenomen in de Flora- en faunawet.

De Habitatrichtlijn (1992) heeft als doel het behoud van de wilde flora en fauna (behalve vogels) in de Europese Unie. Voor habitats genoemd in Bijlage I en soorten genoemd in Bijlage II van de Habitatrichtlijn, moeten lidstaten Speciale BeschermingsZones instellen, om de gunstige staat van instandhouding te garanderen. In dit kader zijn in Nederland aan de Europese Commissie 141 gebieden aangemeld.

Bij ruimtelijke ingrepen is de bescherming in het kader van de Habitatrichtlijn alleen van toepassing indien soorten vermeld op de Bijlage IV binnen het plangebied aanwezig zijn. Ingrepen zijn alleen toegestaan indien de gunstige staat van instandhouding niet wordt bedreigd, er geen alternatieven voor de ingreep zijn en er een groot algemeen belang met de ingreep gemoeid is.

De bescherming van gebieden in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn is van toepassing indien de ruimtelijke ingreep plaatsvindt binnen een Vogel- of Habitatrichtlijngebied. Ook als de ingreep in de omgeving van een Speciale Beschermingszone plaatsvindt moet de "externe werking" onderzocht worden.

2.2 Flora- en faunawet

De bescherming van dier- en plantensoorten is sinds 1 april 2002 in de Flora- en faunawet geregeld. Het doel van de Flora- en faunawet is het instandhouden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Flora- en faunawet kent zowel verbodsbepalingen als een zorgplicht.

De verbodsbepalingen zijn gebaseerd op het 'nee, tenzij principe'. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn. Voor verschillende categorieën soorten en verschillende activiteiten zijn vrijstellingen of ontheffingen van deze verbodsbepalingen mogelijk. Hiervoor gelden verschillende voorwaarden (zie onder).

Naast de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet geldt de zorgplicht ten aanzien van alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving (zie kader). De zorgplicht geldt altijd, voor iedereen en in alle gevallen.

Verbodsbepalingen volgens de Flora- en faunawet

Verboden handelingen met betrekking tot beschermde planten:

Artikel 8: Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, ontwortelen of op een andere manier van de groeiplaats verwijderen van planten.

Artikel 13: Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van planten.

Verboden handelingen met betrekking tot beschermde dieren:

Artikel 9: Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen van dieren.
Het met het oog van bovenstaande doelen opsporen van dieren.

Artikel 10: Het opzettelijk verontrusten van dieren.

Artikel 11: Het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen, verstoren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren;

Artikel 13: Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van dieren.

Zorgplicht volgens de Flora- en faunawet

artikel 2: 1. Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor de in het wild levende dieren en planten, alsmede voor hun directe leefomgeving.
2. De zorg, bedoeld in het eerste lid, houdt in ieder geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen voor flora of fauna kunnen worden veroorzaakt, verplicht is dergelijk handelen achterwege te laten voorzover zulks in redelijkheid kan worden gevergd, dan wel alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd teneinde die gevolgen te voorkomen of, voorzover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.

2.3 Algemene Maatregel van Bestuur

De Minister van LNV heeft door middel van een Algemene Maatregel van Bestuur de regelgeving rond de Flora- en faunawet aangepast, zodat de werking van de wet eenvoudiger wordt. Het belangrijkste gevolg is dat de procedures bij ruimtelijke ingrepen en bij bestendig gebruik en beheer aanzienlijk eenvoudiger worden, aangezien voor de meest algemene soorten er een vrijstelling van de verbodsbepalingen komt (voor onder meer ruimtelijke ingrepen en bestendig gebruik en beheer). De interpretatie van een aantal artikelen is, onder meer door het ontbreken van jurisprudentie, nog niet op alle punten geheel helder.

Bij het toepassen van de Flora- en faunawet wordt voortaan een onderscheid gemaakt in drie categorieën van beschermde soorten:

1. De algemene beschermde soorten waarvoor ten aanzien van activiteiten in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en bestendig gebruik en beheer een vrijstelling zonder nadere voorwaarden geldt. Ontheffing ten behoeve van andere activiteiten kan worden verleend voor het verjagen, verontrusten, verstoren en onopzettelijk doden van deze groep soorten, mits de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is. De zorgplicht blijft van kracht.
2. De bedreigde beschermde soorten: voor een aantal soorten planten en dieren geldt een strikter beschermingsregime. Omdat ze in Nederland als bedreigd worden beschouwd.
Vrijstelling geldt als op basis van een goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt. Ontheffing kan worden verleend als geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.
3. De strikt beschermde soorten: alle vogelsoorten alsmede plant- en diersoorten die vermeld staan in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn of bij Algemene Maatregel van Bestuur zijn aangewezen als bedreigde soorten (genoemd in Bijlage 1 van het betreffende besluit).
Voor verstoring (met wezenlijke invloed) van deze soorten kan geen vrijstelling of ontheffing worden verkregen.
Voor bestendig gebruik en beheer geldt ook voor deze soorten een vrijstelling ten aanzien van de verbodsbepalingen in artikelen 8, 9, 11 en 12, mits men werkt op basis van een door de minister goed gekeurde gedragscode.
Voor het overtreden van verbodsbepalingen bij ruimtelijke ingrepen is altijd een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet noodzakelijk.
Ontheffing kan alleen worden verleend als er geen andere bevredigende oplossing voorhanden is, er sprake is van een in de wet genoemde reden van openbaar belang en er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Een compensatieplan, waarin wordt aangegeven hoe schade aan een soort wordt voorkomen, dan wel wordt gecompenseerd, is doorgaans vereist.

Daarnaast is er een kleine categorie van zeldzame soorten die op Bijlage II van de Habitatrichtlijn voorkomen, maar niet beschermd zijn op grond van de Flora- en faunawet. Derhalve bestaat er geen noodzaak of mogelijkheid ontheffing aan te vragen

voor ingrepen die deze soorten kunnen beïnvloeden. Deze soorten zijn echter (strikt) beschermd in de Speciale Beschermingszones, die ten behoeve van deze soorten zijn ingesteld. Voor het plegen van ingrepen in zulke gebieden geldt altijd het afwegingskader van de Habitatrichtlijn.

2.4 Natuurbeschermingswet

De Natuurbeschermingswet heeft als doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland. In de vigerende wet zijn twee categorieën beschermde gebieden te onderscheiden: beschermde natuurmonumenten (particulier eigendom) en staatsnatuurmonumenten (staatseigendom). Handelingen binnen beschermde gebieden die de wezenlijke kenmerken van het gebied aantasten, zijn in principe verboden en worden slechts onder strikte voorwaarden toegestaan. Bij ruimtelijke ingrepen in de nabije omgeving van de beschermde gebieden moet worden bepaald in hoeverre de externe werking van de ingreep een effect heeft op het beschermde gebied. In de loop van 2005 zal de bescherming van Speciale Beschermingszones in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn in de Natuurbeschermingswet worden verankerd.

3 Resultaten

3.1 Bronnenonderzoek

Beschermde gebieden

Locatie Dommelsvoort is of maakt geen deel uit van een Speciale Beschermingszone. In de omgeving liggen geen Speciale Beschermingszones die zijn aangewezen of aangemeld in het kader van de Vogel- en/of Habitatrichtlijn noch beschermde gebieden in het kader van de Natuurbeschermingswet of andere gebieden die deel uitmaken van de Ecologische Hoofdstructuur.

Beschermde soorten in de regio

Locatie Dommelsvoort ligt binnen zes kilometerhokken. Een eerste indruk van mogelijk aanwezige beschermde soorten geeft het Natuurloket (www.natuurloket.nl, zie bijlage 1). Over de kilometerhokken waarin het plangebied ligt zijn weinig gegevens beschikbaar. De vaatplanten en watervogels zijn goed onderzocht. Er zijn twee beschermde plantensoorten bekend het grasklokje en het rapunzélklokje, beide vooral in wegbermen (gegevens Provincie Noord-Brabant, zie kaart 1).

Van watervogels worden per kilometerhok 59 soorten vermeld. Dit zal samenhangen met de Kraaijbergse Plassen waar het plangebied deel van uitmaakt. Het plangebied heeft daarmee een belangrijke betekenis voor watervogels. De Kraaijbergse Plassen en omgeving vormen met de graslandgebieden ten westen van Cuijk een belangrijke overwinteringsplaats voor kleine zwanen, kolganzen en (beide soorten) rietganzen (Hendriks *et al.*, 2001). Naarmate de winters strenger zijn naarmate de aantallen vogels groter zijn.

Broedvogels zijn in een deel van het plangebied goed onderzocht. Het aantal soorten broedvogels is 81 respectievelijk 38. Het relatief grote aantal soorten weerspiegelt de variatie in begroeiing in het plangebied. Een beschrijving van de broedvogels in het Land van Cuijk geeft (Hendriks *et al.*, 2001), die kunnen worden aangevuld met gegevens van de Provincie Noord-Brabant (zie kaart 2). Het gebied is belangrijk voor struweelvogels, met vier paar patrijs (een Rodelijstsoort), een paar blauwborst en ca. 25 paar grasmussen. Rodelijstsoort groene specht is met één paar vertegenwoordigd. Bovendien is er een oeverwaluwenkolonie (zie 3.2).

De Provincie Noord-Brabant heeft in 1998 – 2001 onderzoek naar broedvogels in de gemeente Cuijk laten uitvoeren. In zie kaart 2 is aangegeven waar de soorten die op de In 2004 vastgestelde Rode Lijst-broeden. Daarbij is het plangebied en omgeving aangegeven; het oppervlak open water is anno 2004 veel groter dan op die kaart te zien is. In het plangebied kwamen voor: boomvalk, patrijs, zomertortel, veldleeuwerik, gele kwikstaart, spotvogel.

Amfibieën zijn matig onderzocht, er zijn maximaal vier beschermde soorten bekend uit de kilometerhokken waarin het plangebied ligt. Er wordt geen melding gemaakt van Habitatrichtlijnsoorten. Uit de regio is van Katwijk de kamsalamander bekend.

Andere soortengroepen zijn in het plangebied slecht onderzocht. Alleen van de das is de verspreiding goed bekend. In de integrale dassennota (Geraeds *et al.*, 2003) is voor het plangebied één bewoonde burcht aangegeven. Het plangebied is in de integrale dassennota aangegeven als leefgebied van lokaal (familie) belang. De familie foerageert binnen het door wegen en de Kraaijenbergse Plassen omsloten leefgebied van Dommelsvoort. De door infrastructuur geïsoleerde ligging heeft verkeersslachtoffers onder dassen tot gevolg.

3.2 Veldonderzoek

Flora

Het plangebied bestaat vooral uit grasland, bermvegetatie en plaatselijk ruigte en struweel. Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde soorten waargenomen. Het plangebied is echter niet vlakdekkend bekeken. De flora in het gebied is goed bekend.

Zoogdieren

Tijdens het veldbezoek is een haas gezien en zijn konijnenkeutels aangetroffen. In het plangebied zullen naast de das (zie 3.1) verder algemeen voorkomende soorten zoogdieren kenmerkend voor de verschillende begroelingsvormen voorkomen zoals egel, tweekleurige bosspitsmuis, dwergspitsmuis, huisspitsmuis, wezel, hermelijn, bunzing, woelrat, aardmuis, veldmuis, dwergmuis, bosmuis. De oevers langs het water langs de Wielweg vormen geschikt biotoop voor woelrat, de oevers rond Kraaijenbergse Plassen zijn in het plangebied nog kaal. Naarmate de oeverbegroeiing zich ontwikkelt zullen deze plassen meer betekenis hebben voor oeverbewonende soorten als de woelrat. De aardmuis kan plaatselijk voorkomen op vochtige terrein. De overige soorten komen naar verwachting verspreid in het plangebied voor. Vos en ree kunnen in het plangebied foerageren. Het is niet uitgesloten dat in het plangebied een burcht van vos voorkomt.

Het plangebied lijkt verder geschikt als foerageergebied voor vleermuizen. De lanen en erven vormen geschikte trekroutes en jachtplekken voor soorten als gewone dwergvleermuis en laatvlieger. De Kraaijenbergse Plassen en het door bomen beschutte water langs de Wielweg zijn in potentie geschikt voor watervleermuis. Boombewonende soorten als watervleermuis hebben verblijfplaatsen in bosgebieden, deze liggen in de regio met name ten zuiden van Beers. Andere boombewonende soorten die in het plangebied kunnen foerageren zijn ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. In het plangebied zelf ligt geen oud bos. Het is echter niet uitgesloten dat in beplanting incidentele oude bomen met holten staan die betekenis hebben als verblijfplaats voor vleermuizen. Rond het water langs de Wielweg staan enkele oude eiken in de beplantingsstrook. In de bomen langs de Wielweg zelf zijn echter geen holtes aangetroffen. De gebouwenbewonende soorten gewone dwergvleermuis en laatvlieger zouden verblijfplaatsen kunnen hebben in de bestaande woonhuizen, boerderijen en schuren.

Amfibieën

Het plangebied is arm aan sloten en kleine geïsoleerde wateren. Bij de kruising Wielweg – De Bungelaar ligt een recent aangelegde poel. De poel is begroeid met flap en waterranonkel. De poel is bemonsterd met een schepnet. In en rond de poel zijn geen amfibieën aangetroffen. De betekenis van het plangebied voor amfibieën lijkt beperkt.

Vogels

Tijdens het veldbezoek is in het plangebied een grote kolonie oeverwaluwen waargenomen. Het aantal holen is geschat op circa 125 holen. De kolonie bevond zich in een recent aangelegd zandlichaam met een steilwand ter hoogte van de provinciale weg tegenover De Bungelaar (foto 3.1). In het gebied is al enkele jaren een kolonie (zie 3.1)

Overige beschermde soorten

Voor andere beschermde soorten is in het plangebied geen geschikt habitat aanwezig.



Foto 3.1 Zandlichaam met kolonie van oeverwaluw.

3.3 Effecten van de ingreep

De planvorming rond het waterpark was ten tijde van het opstellen van dit rapport nog niet uitgewerkt. Het is nog niet bekend in hoeverre maatregelen ten behoeve van beschermde soorten in de planvorming kunnen worden ingepast. Effecten van de ingreep op beschermde soorten zijn dan ook alleen in globale zin aangegeven.

Flora

Met de ingreep kunnen plaatselijk de aanwezige bermvegetaties verdwijnen en daarmee groeiplaatsen van de beschermde soorten grasklokje en rapunzelklokje.

Zoogdieren

Met grondverzet ten behoeve van de ingreep zullen naar alle waarschijnlijkheid verblijfplaatsen van kleine zoogdieren verloren gaan. Ook kunnen verblijfplaatsen van kleine marterachtigen en konijn verloren gaan en zal leefgebied van haas, egel, vos, das en ree worden aangetast. Met uitzondering van de das betreft het soorten die in ons land en ook in de regio het Land van Cuijk algemeen voorkomen. Met de ingreep zal de gunstige staat van instandhouding van deze soorten in het Land van Cuijk niet worden aangetast. De na de ingreep gerealiseerde verblijfsrecreatie zal onder andere door toegenomen verstoring negatieve gevolgen hebben voor de das, ook als de burcht blijft gehandhaafd. In de Dassennota is een gedetailleerd plan voor de herlocatie van deze familie aangegeven. Als deze maatregelen worden uitgevoerd zal er naar verwachting voor de das geen negatief effect optreden.

Het slopen van opstallen en kappen van bomen en houtwallen kan effecten hebben op verblijfplaatsen en jachtroutes van vleermuizen. Aangezien er geen gegevens zijn over het daadwerkelijke voorkomen en het landschapsgebruik van genoemde soorten vleermuizen, is het niet mogelijk een goede inschatting van de effecten te maken.

Wel zal het gebied naar verwachting geschikt kunnen blijven voor vleermuizen. Toename van de bebouwing kan het aantal potentiële verblijfplaatsen voor gewone dwergvleermuis en laatvlieger doen toenemen. Toename van opgaande begroeiing kan het foerageergebied voor sommige soorten doen toenemen. Van belang is in ieder geval het behoud van de bestaande bomenrijen en oude bomen. Met name de watervleermuis zou last kunnen hebben van verstoring door lichtbronnen.

Amfibieën

Voor amfibieën is in het plangebied zeer beperkt habitat aanwezig. De betekenis van het plangebied voor deze soortengroep is beperkt, er worden alleen algemeen voorkomende soorten verwacht in lage aantallen. Er zijn derhalve als gevolg van de ingreep geen negatieve effecten te verwachten.

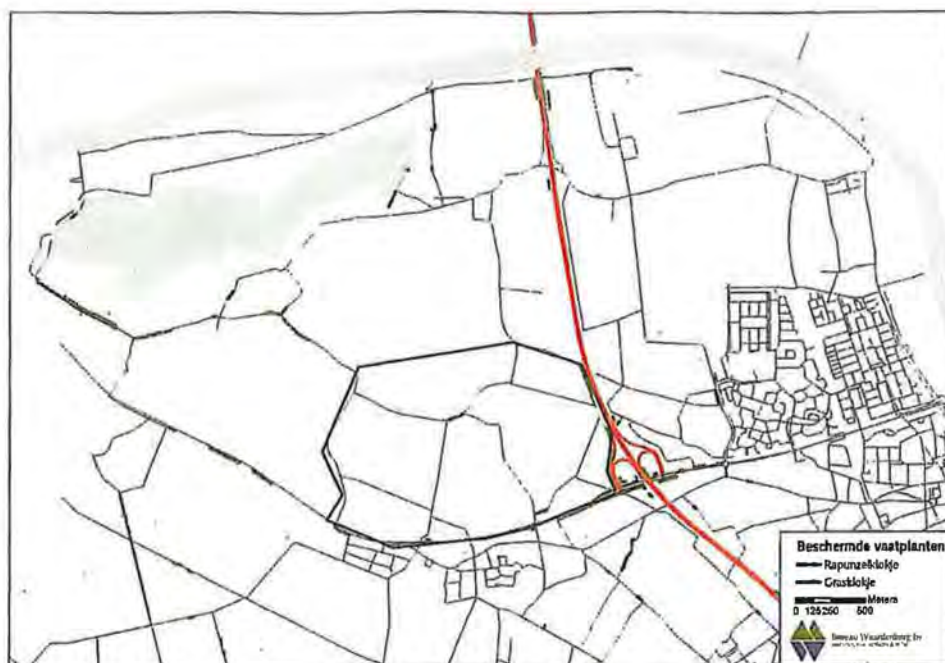
Vogels

Als gevolg van de ingreep kan broedgelegenheid verloren gaan. Het open karakter van het gebied zal afnemen waardoor met name enkele soorten struweelvogels en vogels van open gebied (waaronder boomvalk, patrijs, veldleeuwerik en grasmus) in aantal zullen afnemen. Verblijfsrecreatie kan leiden tot meer opgaande begroeiing, hetgeen gunstig kan zijn voor soorten van tuinen en stadsparken. Een permanente oeverwaluwenwand zou het verloren gaan van de huidige kolonie kunnen compenseren.

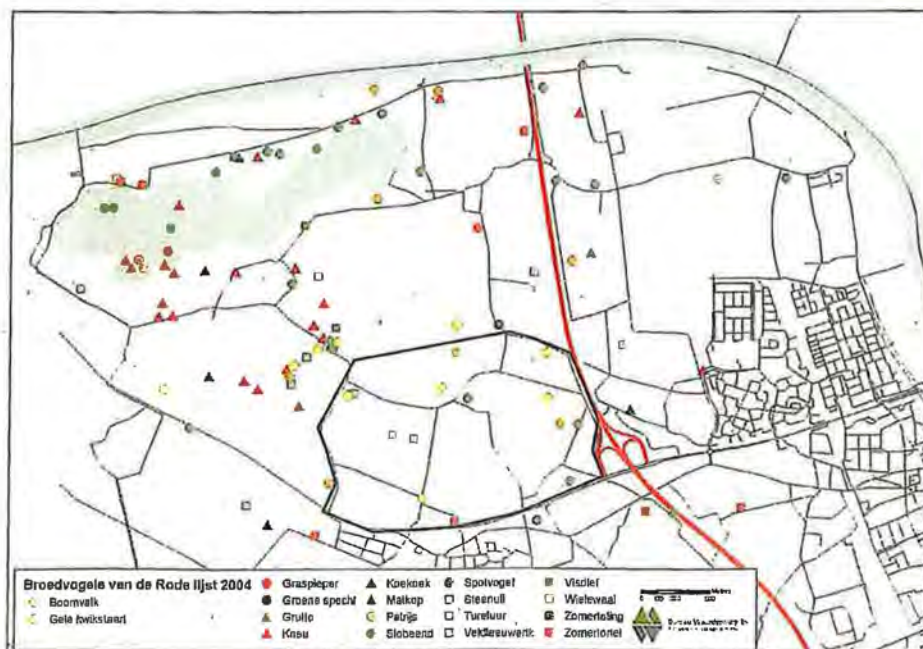
Aanleg van het bungalowpark en de jachthaven en toenemende waterrecreatie zal naar verwachting gevolgen hebben voor het gebruik van de Kraaijenbergse Plassen voor pleisterende en overwinterende vogels.

Overige beschermde soorten

Voor andere beschermde soorten is in het plangebied geen geschikt habitat aanwezig. Er zijn derhalve als gevolg van de ingreep geen negatieve effecten te verwachten.



Kaart 1 Planten gegevens van de Provincie Noord-Brabant 1998 – 2001. Het plangebied is indicatief aangegeven.
NB Wegens het ontbreken van een up to date kaartondergrond is het areaal open water niet goed weergegeven. In werkelijkheid loopt het open water vanaf het noorden tot in het plangebied.



Kaart 2 Broedvogels gegevens Provincie Noord-Brabant (als kaart 1).

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Te verwachten effecten van de ingreep

- De voorgenomen ingreep zal geen negatief effect hebben op de gunstige staat van instandhouding van beschermde planten.
- De voorgenomen ingreep zal een negatief effect hebben op de das.
- De effecten op vleermuizen zijn niet in te schatten. Er is onvoldoende informatie over het voorkomen van vleermuizen in het plangebied.
- De voorgenomen ingreep zal naar verwachting geen negatief effect hebben op de gunstige instandhouding van andere zoogdieren.
- De voorgenomen ingreep zal naar verwachting geen negatief effect hebben op de gunstige instandhouding van amfibieën.
- De voorgenomen ingreep zal naar verwachting een negatief effect hebben op het voorkomen van weide- en struweelvogels en van overwinterende watervogels.

Overtreding verbodsbepalingen Flora- en faunawet

- Werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep kunnen leiden tot beschadiging of vernietiging van groeiplaatsen van beschermde planten soorten rapunzelklokje en grasklokje en brede wespenorchis.
- Werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep zullen leiden tot beschadiging of vernietiging van vaste verblijfplaatsen van egel, tweekleurige bosspitsmuis, dwergspitsmuis, huisspitsmuis, das, wezel, hermelijn, bunzing, aardmuis, veldmuis, dwergmuis, bosmuis, haas en konijn.

De bovenstaande verbodsbepalingen zijn van belang in het kader van een ontheffingsaanvraag ex artikel 75 van de Flora- en faunawet.

Ten aanzien van de volgende soorten geldt een vrijstelling voor werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ingrepen: grasklokje, brede wespenorchis, egel, tweekleurige bosspitsmuis, dwergspitsmuis, huisspitsmuis, wezel, hermelijn, bunzing, aardmuis, veldmuis, dwergmuis, bosmuis, haas en konijn. Het aanvragen van een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet wordt voor deze soorten op basis van de bovengenoemde conclusies niet nodig geacht.

Ten aanzien van het rapunzelklokje geldt een vrijstelling voor werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ingrepen mits gewerkt wordt volgens een goedgekeurde gedragscode. Anders is het nodig om een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet aan te vragen. Daarbij is het nodig mitigerende en compenserende maatregelen te treffen, zoals genoemd in de aanbevelingen in paragraaf 4.2.

Ten aanzien van de das geldt geen vrijstelling. Voor verstoring en/of vernietiging van vaste verblijfplaatsen zal een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet moeten worden aangevraagd. Voor maatregelen gericht op de das wordt verwezen naar de Integrale dassennota Cuijk.

Nader onderzoek

De ingreep kan zowel negatieve als positieve gevolgen hebben voor vleermuizen in het plangebied. Vleermuizen zijn strikt beschermde conform Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Over de huidige betekenis van het plangebied voor vleermuizen zijn weinig gegevens beschikbaar. De groene infrastructuur en aanwezige waterpartijen zijn in potentie geschikt als jachtplek en vliegroutes. Bomen en opstallen fungeren wellicht als verblijfplaatsen. Op basis van de beschikbare informatie kan niet worden aangegeven of voor vleermuizen een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet noodzakelijk is, tevens kan een eventuele aanvraag onvoldoende worden onderbouwd. Om meer inzicht te hebben in het effect van de ingreep op vleermuizen en het inpassen van eventuele maatregelen wordt een aanvullend vleermuisonderzoek aanbevolen.

4.2 Aanbevelingen

- In het kader van het aanvragen van een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet voor vernietiging van groeiplaatsen van het rapunzelklokje worden de volgende maatregelen aanbevolen: op groeiplaatsen wordt zaad verzameld en op geschikte locaties uitgezaaid. De bloeiperiode van het rapunzelklokje is juli – augustus. In augustus – september vindt zaadvorming plaats. Vanaf de tweede helft van september kan maaisel worden verzameld en uitgestrooid op nieuwe locaties (veelal bermen) met een vergelijkbare bodem. Een tweede mogelijkheid is op groeiplekken in het voorjaar of najaar de (zaadhoudende) zode af te plaggen en op een nieuwe locatie uit te leggen. De nieuwe locaties worden afhankelijk van de productie tot tweemaal per jaar gemaaid, het maaisel wordt afgevoerd. De eerste maaibeurt vindt plaats in mei-juni, de tweede vanaf september.
- Aanbevolen wordt een ontheffing voor verstoring van de das dan wel vernietiging van een dassenburcht aan te vragen op basis van de Integrale dassennota Cuijk.
- Om meer inzicht te hebben in het effect van de ingreep op vleermuizen en het inpassen van eventuele maatregelen in het kader van een eventuele ontheffingsaanvraag wordt een aanvullend vleermuisonderzoek aanbevolen.
- Aanbevolen wordt huidige groenelementen van betekenis in het bestemmingsplan op te nemen. Het betreft: het water met omringende houtwallen langs de Wielweg en de bestaande boomsingel en houtwallen. De infrastructuur met opgaande beplanting heeft (in potentie) betekenis voor jagende vleermuizen. Waar mogelijk sluit de structuur aan op de waterpartijen.
- Aanbevolen wordt het aantal poelen rond de recent aangelegde poel bij de kruising Wielweg – De Bungelaar uit te breiden. De locatie nabij de opgaande begroeiing langs de Wielweg heeft potentie voor de in de omgeving voorkomende kamsalamander. De kamsalamander is met name bekend van Katwijk. Door uitbreiding van het aantal poelen binnen de Gemeente Cuijk kan het potentiële leefgebied van deze strikt beschermde soort worden uitgebreid. Andere soorten amfibieën zullen hier mede van profiteren.

5 Literatuur

- Bergmans, W. & A. Zuiderwijk, 1986. Atlas van Nederlandse amfibieën en reptielen en hun bedreiging. Vijfde herpetogeografische verslag. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Broekhuizen, S., Hoekstra, B., V. van Laar, C. Smeenk, & J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Broekmeyer, M.E.A., F.G.W.A. Ottburg en F.H. Kistenkas, 2003. Flora- en faunawet, Toepassing van artikel 75 in de praktijk. Alterra, Wageningen.
- Capelle, H.M.P. & A.H.P. Stumpel, 2003. Ecologie op de weegschaal. Alterra, Wageningen.
- Geraeds, R., T. Sijstermans & E. van Veldhuizen, 2003. Integrale dassennota Culijk "Da's pas leven". Gemeente Culijk, Culijk.
- Gittenberger, E., A.W. Janssen, W.J. Kuiper, J.G.J. Kuiper, T. Meijer, G. van der Velde, J.N. de Vries, 1998. De Nederlandse Zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. Nederlandse Fauna 2. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Huijbregts, H., 2003. Beschermde kevers in Nederland. Nederlandse Faunistische Mededelingen 19-2003, pag. 1-27.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2004. Europese Natuur in Nederland. Soorten van de Habitatrichtlijn. KNNV Uitgeverij Utrecht.
- Janssen, S., 2003. Dagvlinders (Lepidoptera) in de periode 2000-2002. In: Waarnemingenverslag dagvlinders, libellen en sprinkhanen 2003, EIS-Nederland, de Vlinderstichting en Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, Leiden.
- Kalkman, V., R. Ketelaar & M. van der Weide, 2003. Libellen (Odonata) in de periode 2000-2002. In: Waarnemingenverslag dagvlinders, libellen en sprinkhanen 2003, EIS-Nederland, de Vlinderstichting en Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, Leiden.
- Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv, Haarlem / Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Kleukers, R., 2003. Sprinkhanen en krekels in de periode 1996-2002. In: Waarnemingenverslag dagvlinders, libellen en sprinkhanen 2003, EIS-Nederland, de Vlinderstichting en Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, Leiden.
- Kleukers, R., E. van Nieukerken, B. Odé, L. Willemse & W. van Wingerden, 1997. De Sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). Nederlandse Fauna 1. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Limpens, H., K. Mosterd & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Stichting uitgeverij van de Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Mennema, J., A.J. Quené-Boterbrood & C.L. Plate, 1985. Atlas van de Nederlandse Flora. Deel 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten. Uitgeverij Kosmos Amsterdam.
- Meijden, R. van der, 1990. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Meijden, R. van der, B. Odé, C.L.G. Groen, J.-P.M. Witte & D. Bal, 2000. Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Gorteria 26-4: 85-208.

- Nie, H.W. de, 1997. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen (2e herziene druk). Media Publishing, Doetinchem.
- Provinciale Staten van Noord-Brabant, 2002. Streekplan Noord-Brabant 2002 'Brabant in Balans'. Provincie Noord-Brabant.
- RAVON, 1999. Jaarverslag 1998. Reptielen, amfibieën en vissen, nr. 6. Jaargang 2, nr. 3, pag. 60-75.
- RAVON, 2001. Jaarverslag 2000. Reptielen, amfibieën en vissen, nr. 12. Jaargang 4, nr. 3, pag. 60-77.
- RAVON, 2003. Jaarverslag 2001. Reptielen, amfibieën en vissen, nr. 15. Jaargang 5, nr. 3, pag. 46-64.
- RAVON, 2004. Jaarverslag 2002. Reptielen, amfibieën en vissen, nr. 17. Jaargang 6, nr. 2, pag. 32-48.
- Röös, R., R. Bekker & J. 't Hart, 2000. het milieu van de natuur (derde herziene druk). Stichting Natuur en Milieu, Utrecht
- SOVON, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels. Nederlands Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij en European Invertebrate Study-Nederland.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala, Leiden.
- Tax, M.H., 1989. Atlas van de Nederlandse dagvlinders. Vlinderstichting, Wageningen.

Bijlage 1 Overzicht beschikbare informatie Natuurloket

Tabel 1. Rapportage Natuurloket voor kilometerhok x:184 / y:416 (FF = Flora- en faunawet; H/V = Habitatrichtlijn / Vogelrichtlijn; RL = Rode lijst).

Soortgroep	FF	H/V	RL	Volledigheid	Actualiteit
Vaatplanten	1	-	4	goed	1990-2001
Mossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Korstmossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Paddestoelen	-	-	-	niet onderzocht	1975-2003
Zoogdieren	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Broedvogels	81	-	8	goed	1990-2002
Watervogels	59	-	-	redelijk	1991-2002
Reptielen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Amfibieën	4	-	-	goed	1985-2003
Vissen	-	-	-	matig	1985-2003
Dagvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1992-2003
Nachtvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Libellen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Sprinkhanen	-	-	-	matig	1990-2003
Overige ongewervelden	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003

Tabel 2. Rapportage Natuurloket voor kilometerhok x:184 / y:415 (FF = Flora- en faunawet; H/V = Habitatrichtlijn / Vogelrichtlijn; RL = Rode lijst).

Soortgroep	FF	H/V	RL	Volledigheid	Actualiteit
Vaatplanten	-	-	-	slecht	1990-2001
Mossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Korstmossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Paddestoelen	-	-	1	slecht	1975-2003
Zoogdieren	1	-	-	slecht	1990-2003
Broedvogels	-	-	-	niet onderzocht	1990-2002
Watervogels	59	-	-	redelijk	1991-2002
Reptielen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Amfibieën	2	-	-	slecht	1985-2003
Vissen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Dagvlinders	-	-	-	slecht	1992-2003
Nachtvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Libellen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Sprinkhanen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Overige ongewervelden	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003

Tabel 3. Rapportage Natuurloket voor kilometerhok x:185 / y:416 (FF = Flora- en faunawet; H/V = Habitatrichtlijn / Vogelrichtlijn; RL = Rode lijst).

Soortgroep	FF	H/V	RL	Volledigheid	Actualiteit
Vaatplanten	1	-	4	goed	1990-2001
Mossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Korstmossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Paddestoelen	-	-	-	niet onderzocht	1975-2003
Zoogdieren	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Broedvogels	38	-	4	goed	1990-2002
Watervogels	59	-	-	redelijk	1991-2002
Reptielen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Amfibieën	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Vissen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Dagvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1992-2003
Nachtvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Libellen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003

Sprinkhanen	-	-	-	matig	1990-2003
Overige ongewervelden	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003

Tabel 4. Rapportage Natuurloket voor kilometerhok x:185 / y:415 (FF = Flora- en faunawet; H/V = Habitatrichtlijn / Vogelrichtlijn; RL = Rode lijst).

Soortgroep	FF	H/V	RL	Volledigheid	Actualiteit
Vaatplanten	2	-	1	goed	1990-2001
Mossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Korstmossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Paddestoelen	-	-	-	niet onderzocht	1975-2003
Zoogdieren	1	-	-	slecht	1990-2003
Broedvogels	2	-	1	slecht	1990-2002
Watervogels	59	-	-	redelijk	1991-2002
Reptielen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Amfibieën	3	-	-	matig	1985-2003
Vissen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Dagvlinders	-	-	-	slecht	1992-2003
Nachtvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Libellen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Sprinkhanen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Overige ongewervelden	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003

Tabel 5. Rapportage Natuurloket voor kilometerhok x:186 / y:416 (FF = Flora- en faunawet; H/V = Habitatrichtlijn / Vogelrichtlijn; RL = Rode lijst).

Soortgroep	FF	H/V	RL	Volledigheid	Actualiteit
Vaatplanten	3	-	4	goed	1990-2001
Mossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Korstmossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Paddestoelen	-	-	-	niet onderzocht	1975-2003
Zoogdieren	1	-	-	slecht	1990-2003
Broedvogels	-	-	-	niet onderzocht	1990-2002
Watervogels	59	-	-	redelijk	1991-2002
Reptielen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Amfibieën	3	-	-	matig	1985-2003
Vissen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Dagvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1992-2003
Nachtvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Libellen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Sprinkhanen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Overige ongewervelden	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003

Tabel 6. Rapportage Natuurloket voor kilometerhok x:186 / y:415 (FF = Flora- en faunawet; H/V = Habitatrichtlijn / Vogelrichtlijn; RL = Rode lijst).

Soortgroep	FF	H/V	RL	Volledigheid	Actualiteit
Vaatplanten	4	-	3	goed	1990-2001
Mossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Korstmossen	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Paddestoelen	-	-	-	niet onderzocht	1975-2003
Zoogdieren	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Broedvogels	-	-	-	niet onderzocht	1990-2002
Watervogels	35	-	-	redelijk	1991-2002
Reptielen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Amfibieën	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Vissen	-	-	-	niet onderzocht	1985-2003
Dagvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1992-2003
Nachtvlinders	-	-	-	niet onderzocht	1980-2003
Libellen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Sprinkhanen	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003
Overige ongewervelden	-	-	-	niet onderzocht	1990-2003

Bijlage 6: Archeologisch onderzoek

RAAP-RAPPORT 819

**Waterpark de Kraaijenbergse
Plassen bij Dommelsvoort**

Gemeente Cuijk

Een inventariserend archeologisch onderzoek

RAAP

Adviesbureau

Archeologisch

Colofon

Opdrachtgever: gemeente Cuijk

Project: archeologisch onderzoek plangebied Dommelsvoort (gemeente Cuijk)

Titel: Waterpark de Kraaijenbergse Plassen bij Dommelsvoort, gemeente Cuijk; een inventariserend archeologisch onderzoek

Status: eindversie

Datum: september 2002

Auteur: drs. J.A.M. Oude Rengerink

Bestandsnaam: L:\QXPress\2002\CUDO\RA819-CUDO.qxd

Projectcode: CUDO

Projectleider: drs. J.A.M. Oude Rengerink

Projectmedewerkers: J. Knoppers & drs. M.A.H. Lipsch

ARCHIS-waarnemingsnummers: 136419 t/m 136429

Autorisatie:



drs. N.G. Stikker

ISSN: 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

telefoon: 020-463 4848

Zeeburgerdijk 54

telefax: 020-463 4949

1094 AE Amsterdam

E-mail: raap@raap.nl

Postbus 1347

1000 BH Amsterdam

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2002

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

5	1 Inleiding
7	2 Bureauonderzoek
	2.1 Methoden
	2.2 Resultaten
15	3 Veldonderzoek
	3.1 Methoden
	3.2 Resultaten
34	4 Conclusies en aanbevelingen
	4.1 Conclusies
	4.2 Aanbevelingen
37	Literatuur
38	Gebruikte afkortingen
38	Overzicht van figuren en tabellen
39	Verklarende woordenlijst

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Cuijk heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau medio februari 2002 een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd in het gebied waar het Waterpark de Kraaijenbergse plassen gerealiseerd zal worden, tussen Dommelsvoort en Beers (gemeente Cuijk). Het plangebied (oppervlakte circa 120 ha) ligt ten noorden van het Beers (figuur 1). Aan de zuidzijde wordt het gebied begrenst door de provinciale weg (N321), aan de oostzijde door de A73, aan de noordzijde door de huidige zand- en grindwinningslocatie van de BV Grint- en zandexploitatie Maatschappij, v/h Gebr. Smals.

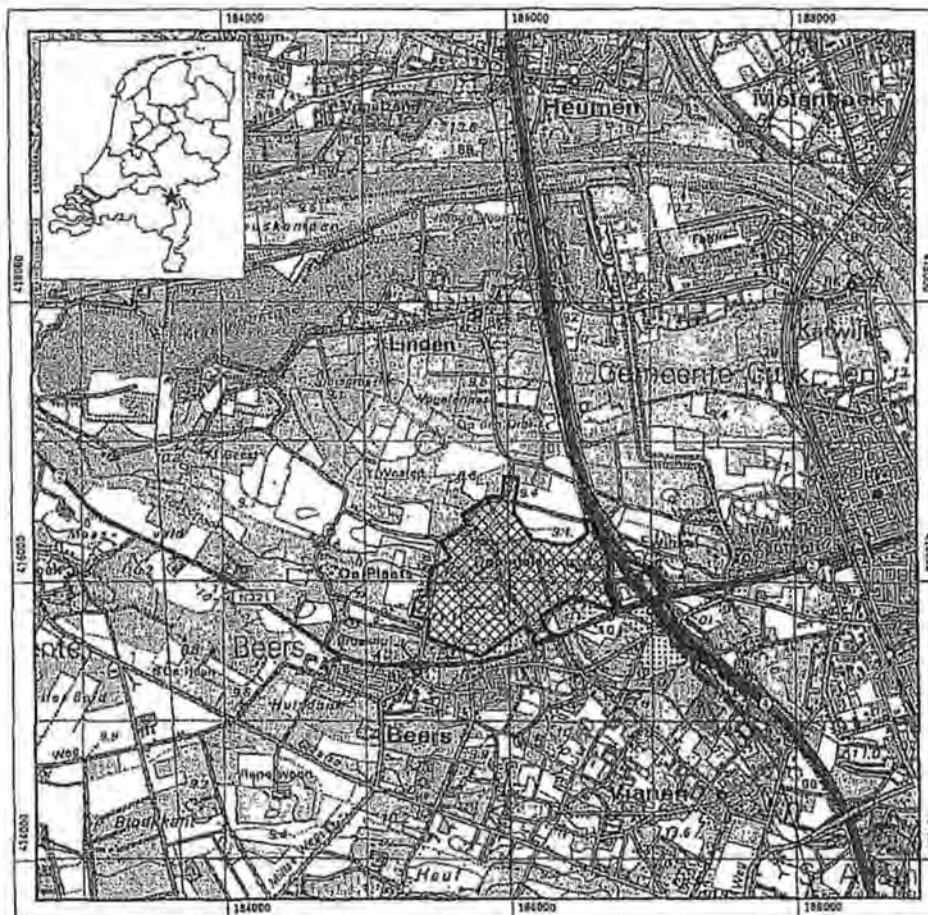
Teneinde op 25 februari 2002 (kwantitatieve) gegevens beschikbaar te hebben voor een raming van de kosten voor de archeologie, is in eerste instantie een ruime steekproef uitgevoerd in de vorm van een kartering van enkele door ArcheoLogic onderscheiden deelgebieden. De resultaten van deze steekproef zijn op waarderingsformulieren en in een begeleidend voorlopig verslag aan ArcheoLogic en de gemeente gerapporteerd. De resultaten zijn in onderhavig rapport verwerkt.

De realisatie van de plannen zal gepaard gaan met omvangrijke graaf- en ontgrondingswerkzaamheden die kunnen leiden tot aantasting en vernietiging van archeologische waarden in het gebied. Een archeologische inventarisatie van het plangebied heeft nog nooit plaats gevonden. Op grond van onderzoek in aangrenzende gebieden (Verhart, 2000; De Baere, 2000) is er een gerede kans dat zich in het onderhavige plangebied archeologische vindplaatsen bevinden. De gemeente Cuijk wil weten of en hoeveel archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn, zodat een beleidsbeslissing over de haalbaarheid van het project kan worden genomen. Voor het onderzoek dat nodig is om deze vraag te beantwoorden, is door ArcheoLogic een Programma van Eisen (PvE) opgesteld waarin de uitgangspunten en eisen voor een inventariserend archeologisch onderzoek zijn omschreven (ArcheoLogic, 2002).

Het inventariserend archeologisch onderzoek heeft tot doel in het plangebied aanwezige archeologische waarden in kaart te brengen. Op basis van de resultaten van het onderzoek worden aanbevelingen gedaan voor eventueel vervolgonderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de normen en richtlijnen die zijn vastgelegd in het Handboek ROB-specificaties (Brinkkemper e.a., 1998) en zoveel mogelijk conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (Vorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie, 2001). Voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden wordt verwezen naar tabel 1.

Figuur 1: De ligging van het plangebied (gearceerd); inzet: ligging in Nederland (ster).



Tabel 1: Archeologische tijdschaal.

Periode	Datering		
Nieuwe tijd	1500	-	heden
Late Middeleeuwen	1050	-	1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	-	1050 na Chr.
Romeinse tijd	12 voor	-	450 na Chr.
IJzertijd	800	-	12 voor Chr.
Bronstijd	2000	-	800 voor Chr.
Neolithicum (nieuwe steentijd)	5300	-	2000 voor Chr.
Mesolithicum (midden steentijd)	8800	-	4900 voor Chr.
Paleolithicum (oude steentijd)	300.000	-	8800 voor Chr.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methoden

Ter voorbereiding van en in aanvulling op het veldonderzoek is een kort bureauonderzoek uitgevoerd. Tijdens het bureauonderzoek zijn relevante gegevens met betrekking tot het plangebied geïnventariseerd en bestudeerd. Op grond hiervan is inzicht verkregen in de landschappelijke, bodemkundige en archeologische kenmerken van het plangebied. Dit inzicht vormt de basis van elk gebiedsgericht onderzoek. Op grond hiervan kunnen uitspraken worden gedaan over de genese van het landschap, de bodemopbouw en de ligging en stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische vindplaatsen kunnen zijn ingebed. Ook analyse van historische kaarten vormt, met name door het ontbreken van (sub)recente bebouwing en andere verstoringen, een goede mogelijkheid om de geologische opbouw van het landschap te analyseren. De volgende kaarten zijn in het kader van het bureauonderzoek bestudeerd:

- de geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 46 Gennep (RGD/Stiboka, 1988);
- de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 46 West/Oost Gennep (Stiboka, 1976);
- diverse geologische en paleogeografische kaarten in o.a. Van der Beek & Isarin (1991) en Huisink (1998);
- verscheidene historische topografische kaarten (1830-1910), schaal 1:25.000 (ROBAS Producties, 1989; Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990).

Tevens zijn de volgende archeologische archieven geraadpleegd teneinde archeologische gegevens met betrekking tot het plangebied te inventariseren:

- het Centraal Archeologisch Archief (CAA) van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) te Amersfoort;
- het geautomatiseerde Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);

Tenslotte is er contact geweest met diverse amateur-archeologen en dr. L.B.M. Verhart (RMO).

2.2 Resultaten

2.2.1 Geologie

Pleistoceen

Het plangebied ligt in een glaciale terrasvlakte van de Maas. Deze vlakte bestaat uit een aantal verschillende terrassen waarvan de afzettingen zijn ontstaan gedurende het Weichselien. Deze Maasterassen in Noord-Limburg zijn de afgelopen 15 jaar in diverse studies onderzocht (o.a. Van der Beek & Isarin, 1991; Huisink, 1998; Berendsen & Stouthamer, 2001). Huisink (1998) heeft voor Noord-Limburg een specifieke benaming van de verschillende laat-glaciaal terrassen voorgesteld. Deze terrassenbenaming zal in dit verslag worden aangehouden.

In de koudste fase van het Weichselien (het Pleniglaciaal) vormde de Maas een vlechtend riviersysteem in een zeer brede riviervlakte. In deze vlakte (het Rijkvoortterras) werden dikke pakketten grind, zand en leem afgezet (Formatie van Kreftenheye 5). Na deze fase ontstonden er door opeenvolgende insnijdingen van de Maas een aantal verschillende terrassen.

Het plangebied ligt geheel op het Vierlingsbeek/Gennepterras waarvan de afzettingen zijn ontstaan gedurende het Bølling- en Allerød-interstadiaal, een iets warmere fase van het Weichselien aan het begin van het Laat Glaciaal. In deze periode veranderde de rivier als gevolg van een klimaatsverandering van een vlechtend systeem naar een overgangsvorm tussen een vlechtend en een meanderende rivier (Van der Beek & Isarin, 1991; Huisink, 1998). In de Bøllingfase werd een aantal geulen van het oudere vlechtende riviersysteem verlaten en ontstond een beperkt aantal licht meanderende hoofdgeulen met zwak ontwikkelde oeverwallen (Huisink, 1998). Gedurende de nog wat warmere Allerødfase stroomt de rivier door één meanderende hoofdgeul (Huisink, 1998). Deze geul ligt een stuk noordelijker; de vanuit deze geul afgezette sedimenten liggen slechts voor een deel over de afzettingen van de rivier uit de Bøllingfase. Hoewel de geulen zich gedurende de Bølling- en Allerødfase tussen drie en zeven meter insneden in de onderliggende afzettingen van het Rijkvoortterras, vond er door laterale aggradatie een ophoging van de riviervlakte plaats. Daarbij werden ook de verlaten geulen van de voormalige vlechtende rivier opgevuld. De restgeulen werden geleidelijk opgevuld met veen, kleiig veen, venige klei en humeuze klei. De dan nog watervoerende geulen sneden zich tegelijkertijd in. Het gehele terras is afgedekt door een leemlaag, afgezet als komafzetting van een meanderend riviersysteem (Van der Beek & Isarin, 1991).

Na een snelle klimaatverslechtering aan het einde van de Allerødfase volgt de koude Late Dryasfase. In deze periode veranderde de rivier snel in een vlechtende rivier die zich in het Bølling/Allerødterras insneed. De riviervlakte van deze rivier was aanzienlijk smaller dan de riviervlakte uit de voorgaande fase. Aan het begin van de Late Dryasfase sneden de geulen zich diep in. Gedurende de Late Dryasfase werd de riviervlakte door de hoge sedimentlast opgehoogd met grindige grove zanden (Formatie van Kreftenheye 6). De aldus ontstane terrasvlakte werd lange tijd aangeduid als het X-terras (o.a. Van der Beek & Isarin, 1991). Door Huisink

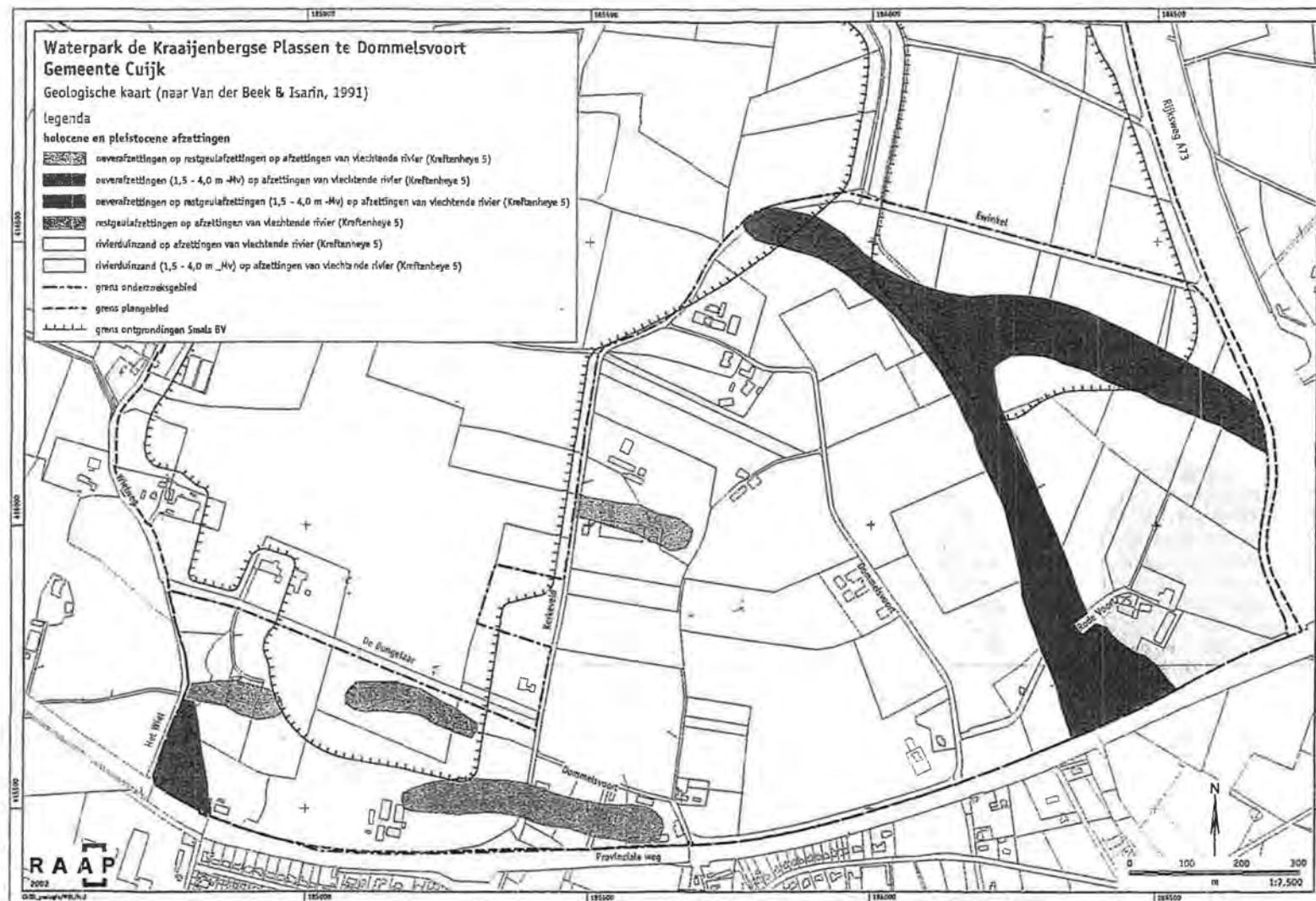
(1998) wordt dit terras als het Wanssumterras aangeduid. In de Late Dryas ontstonden aan de oostzijde van de riviervlakte onder invloed van overwegende zuidoostelijke en westelijk winden door uitblazing van de vele droge beddingen grote rivierduincomplexen op het Allerødterras (Formatie van Kreftenheye 6). Aan de westzijde worden op het Bøllingterras eveneens eolische zanden afgezet. Het is onduidelijk of sprake is van rivierduinen of dekzand. Door Van der Beek & Isarin (1991) worden het rivierduinzanden genoemd. Huisink (1998) spreekt van eolische zanden.

Holoceen

Vanaf het begin van het Holoceen vond er een klimaatsverbetering plaats. Het rivierpatroon veranderde van vlechtend in meanderend: een rivier met een enkele diepe geul. Deze rivier sneed zich aan het begin van het Holoceen in in het Wanssumterras. In de loop van het Holoceen werd dit rivierdal weer grotendeels opgevuld met zandige afzettingen. De opvulling van het holocene dal wordt mede versneld door de stijgende zeespiegel. Het gevolg hiervan is dat het verhang van de rivier steeds verder afneemt en de terraskruising (het punt waarop de rivier zich begint in te snijden in het terras) in oostelijke richting opschuift.

Hoewel de Maas in de Late Middeleeuwen geheel bedijkt is, blijken dijkdoorbraken dusdanig vaak voor te komen dat men besluit een overlaat te creëren om bij hoge waterstanden het gevaar van dijkdoorbraken te beperken. In de 16e eeuw wordt tussen Katwijk en Cuijk de dijk verlaagd en kan bij hoge waterstanden het water door de achterliggende laaggelegen gebieden in westelijke richting wegstromen. Deze overlaat wordt de Beerse Maas genoemd en is tot in de 20e eeuw in gebruik geweest. In de omgeving van het plangebied bereikte het waterpeil in de traverse van de Beerse Maas tijdens de overstromingen hoogten tussen 10,0 en 11,0 m +NAP. Mede door de toenemende debieten van de Maas vanaf het midden van de 18e eeuw nam de overstromingsfrequentie toe. Het water van de Beerse Maas stroomde nog tot het begin van de 20e eeuw over de akkers, in een uitgestrekt gebied ten noorden van het plangebied (Van der Beek & Isarin, 1991: bijlage/ kaart 20). Het gebied stond daarbij praktisch geheel onder water, soms zelfs meerdere keren per jaar. Bewoners van de boerderij op het hoogste deel van de Dommelsvoort (op ca. 11,0 m +NAP), wisten te vertellen dat het water in het begin van de 20e eeuw nog net hun huizen niet bereikte.

Ondanks meermalige waterstaatkundige maatregelen in de 19e en 20e eeuw duurde het tot 1941 voor de wateroverlast van de Beerse Maas bedwongen was. In dat jaar werd de overlaat tussen Katwijk en Cuijk definitief afgesloten. Tijdens de overstromingen werd een afdekkend pakket lichte klei of zandige klei zand achtergelaten (Van der Beek & Isarin, 1991). Door de sedimentatie van de Beerse Maas werden reliëfverschillen in beperkte mate genivelleerd. De dikte van deze afzettingen is het grootst in de lagere delen van het gebied (beneden circa 9,5 m +NAP). Daarboven (tot ca. 10,5 m +NAP) is een mengzone ontstaan waarin de sedimenten in oudere afzettingen ingespoeld zijn (Van der Beek & Isarin, 1991). Tot op zekere hoogte volgen de afzettingen van de Beerse Maas het oudere reliëf.



De afzettingen zijn niet gelaagd en van erosie is geen sprake. Van der Beek & Isarin (1991) hebben nergens insnijdingen in oudere afzettingen geconstateerd, geen verspoelde archeologische vindplaatsen en geen steilranden van 'oevers' van de Beerse Maas waargenomen.

Het plangebied ligt in zijn geheel op het Vierlingsbeekterras uit de Bøllingfase. De grens met het Wansumterras ligt net ten noorden van het plangebied. Het plangebied is grotendeels afgedekt met rivierduinzanden (Van der Beek & Isarin, 1991) dat in dikte varieert van circa 1,5 tot circa 4,0 m. Deze rivierduinzanden liggen op de terrasafzettingen (figuur 2). Op een aantal plaatsen bevinden zich rivierduinen. Binnen het plangebied ligt een aantal restgeulen die dateren uit de Bøllingfase (figuur 2). De restgeulen zijn hoofdzakelijk met zandige sedimenten opgevuld.

Volgens de bodemkaart (Stiboka, 1976) bestaat het grootste deel van de bodem in het plangebied uit "oude kleigronden". In bodemkundige termen zijn dit klei- en zaveldekken die in het Laat Glaciaal zijn gesedimenteerd. Zandgronden (van dagzomende rivierduinen) zijn binnen het plangebied niet aangegeven op de bodemkaart. Het grootste deel van de oude kleigronden bestaat uit ooivaaggronden op lichte zavel (Stiboka, 1976: code KRd1).

Het zijn hooggelegen gronden in het oude rivierkleilandschap langs de Maas. Deze gronden worden gekenmerkt door een 25 à 30 cm dikke, donkergrijsbruine bouwvoor. Daaronder zijn ze tot meer dan 120 cm -Mv bruin tot geelbruin van kleur. De diepere ondergrond bestaat uit leemarm, matig fijn tot matig grof rivierzand. Een beperkt deel van de bodem in het plangebied bestaat uit "poldervaaggronden op lichte zavel" (Stiboka, 1976: codes KRn1g en KRn2g). De bovengrond van de eenheid met code KRn1 is matig humusarm. Onder de bovengrond komt grijze tot lichtgrijze zavel voor. Tussen 0,5 en 1,0 m -Mv begint grijs leemarm, vaak grindhoudend grof zand (Formatie van Kreftenheye). De van de eenheid met code KRn2g is de bovengrond is meestal matig humusarm. Daaronder komt grijze tot lichtgrijze zware zavel of lichte klei voor. Tussen 0,6 en 1,0 m -Mv begint grindhoudend grof zand (Formatie van Kreftenheye). Deze gronden komen voor in de laat-glaciale restgeulen. In de laat-glaciale restgeul in het noordoostelijke deel van het plangebied komt jongere klei voor. Volgens de bodemkaart gaat het om poldervaaggronden op zavel en lichte klei (Stiboka, 1976: code Rn62Cg). De bovengrond is matig humusarm. Daaronder komt zavel en lichte klei voor tot 0,8 m -Mv. Daaronder komt matig grof tot grof zand voor.

Noch op de bodemkaart, noch in de toelichting wordt bij de beschrijving van de bodemeenheden wordt informatie gegeven over de afzettingen van de Beerse Maas. Hoewel deze recente afzettingen zonder meer aanwezig zijn in de "oude kleigronden", ontbreken bodemkundige en lithologische beschrijvingen.

De afzettingen van de Beerse Maas hebben soms het karakter van zandige uiterwaardafzettingen en soms het karakter van komafzettingen. In de trajecten waar de Beerse Maas kon afstromen, liggen zandige afzettingen; op plaatsen waar het water stagneerde en alleen door verdamping kon verdwijnen, liggen kleiige afzettingen.

Nieuwe tijd

Bij de interpretatie van de boringen rees het vermoeden dat het zaveldek op de hoger liggende delen van het plangebied mogelijk wel eens een esdek zou kunnen zijn. Essen, esdekken of plaggendekken zijn oude bouwlanden die vanaf de Late Middeleeuwen in diverse delen van het pleistocene zandgebied van Nederland zijn ontstaan. Vanaf deze periode werd, als gevolg van intensivering in de landbouw, de vruchtbaarheid van akkers op de zandgronden bevorderd door bemesting met onder andere plaggenmest en stadsafval. Door eeuwenlange bemesting ontstonden, vaak eerst op de hogergelegen delen van het landschap (zoals de dekzandruggen) akkers met een dik humeus dek. Als gevolg van deze werkwijze kenmerken grote delen van pleistoceen Nederland (bijv. in de provincies Brabant en Overijssel) zich door de aanwezigheid van esdekken. De dikte van de esdekken varieert in het algemeen van circa 50 cm tot meer dan een meter.

Essen zijn in archeologisch opzicht belangrijk en waardevol. Dankzij het feit dat archeologische vindplaatsen eeuwenlang beschermd liggen onder het esdek, is vaak sprake van een goede conservering van de archeologische resten. Essen worden om deze reden wel aangeduid als de schatkamers voor de archeologie (Andréa & Groenewoudt, 1991). Archeologische opgravingen hebben aangetoond dat sporen van menselijke activiteiten, waaronder oude akkerlagen alsmede resten van nederzettingen en grafvelden, onder esdekken vaak goed bewaard zijn gebleven. Deze sporen dateren uit de periode van voor de plaggenbemesting en hebben niet of nauwelijks aan modern landgebruik blootgestaan. Tijdens de ontginningsfase van de akkers die later de essen zouden vormen, is de top van de oorspronkelijke bodem gemengd met opgebracht materiaal. De archeologische resten die zich in de top van de oorspronkelijke bodem bevonden, zijn daardoor terechtgekomen in de basis van het esdek. Het onderliggende sporenniveau blijft echter intact. Archeologische vindplaatsen kunnen opgespoord worden aan de hand van de in de basis van het esdek aanwezige archeologische resten. Het door middel van boringen karteren van deze vondstlaag is veel trefzekerder dan booronderzoek gericht op het sporenniveau.

In het plangebied bevinden zich enkele oude boerderijen. Voor de ouderdom van deze erven pleiten niet enkel architectuurhistorische argumenten (Anonymus, 1986), maar ook hun aanwezigheid op de historische kaart (ROBAS Producties, 1989). Het gaat om een aantal boerderijen op de Dommelsvoort en bij de Wiel: 'de Bungelaar', 'de Hof', 'de Rodevoort' en nog enige andere boerderijen. Voorts blijkt er sprake te zijn van een klein adellijk goed ('de Broekhof') ter plaatse van de huidige boerderij 'de Broekhof'. Het is niet onwaarschijnlijk dat de bewoners van deze boerderijen indertijd de omliggende akkers hebben bemest en deze zodoende in de loop van de eeuwen hebben opgehoogd.

2.2.2 Archeologie

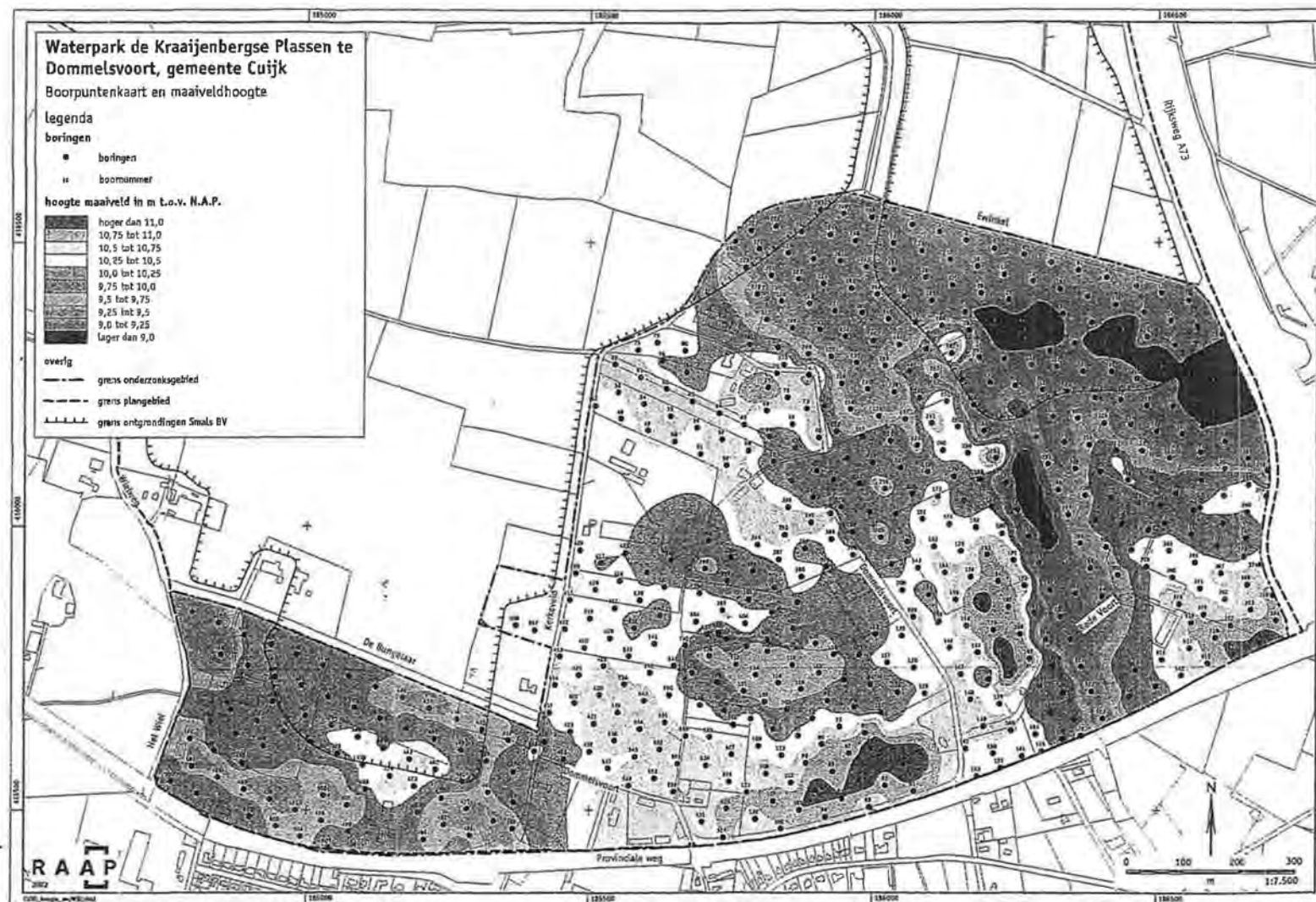
Het plangebied ligt in een omgeving die gekenmerkt wordt door een grote rijkdom aan archeologische vindplaatsen. Volgens de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW; ROB, 2000) geldt voor het grootste deel van het plangebied een

hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden. Voorts geldt voor een substantieel deel van het plangebied een middelmatige kans op het aantreffen van archeologische waarden. In de jaren 90 van de 20e eeuw zijn er in aangrenzende gebieden enkele archeologische karteringen uitgevoerd (Verhart, 2000; De Baere, 2000). Zowel voor als na deze onderzoeken zijn er door amateur-archeologen bij de ontgroningen van de Firma Smals, aan de noordzijde van het plangebied, nog veel archeologische vindplaatsen ontdekt (zie voor een overzicht Verhart, 2000: 15). Ook bij grootschalige kartering in het aangrenzende gebied ten oosten van de A73 is een groot aantal archeologische vindplaatsen ontdekt. In grote lijnen blijkt uit de bekende archeologische gegevens dat er in de omgeving van het plangebied vrij intensieve bewoning heeft plaatsgevonden. De oudste vindplaatsen dateren uit het Vroeg Mesolithicum en verder zijn vrijwel alle jongere archeologische perioden vertegenwoordigd. Opvallend is vooral de dichtheid aan vindplaatsen uit het Neolithicum. Uit het onderzoek door Verhart (2000) blijkt dat de vindplaatsen vooral voorkomen op de van oorsprong hoger gelegen delen van het landschap: de grotere en kleinere rivierduinen. Dit geldt met name voor vindplaatsen uit de Bronstijd en later. Vindplaatsen uit het Mesolithicum en Neolithicum kunnen ook in de lagergelegen delen van het landschap voorkomen (Verhart, 2000).

In ARCHIS staan uit het plangebied geen waarnemingen geregistreerd. Wel zijn er (volgens informatie van amateur-archeologen) een paar vindplaatsen bekend die ook aan de ROB zouden zijn gemeld. Uit navraag bij ARCHIS blijkt dat er geen recente meldingen of CAA-meldingen zijn die nog ingevoerd moeten worden. Willems (1986) vermeldt een Romeinse vindplaats onder nr. 498. De vindplaats is geplaatst ten westen van de tijdens onderhavig onderzoek vastgestelde vindplaats 2, bij de Kerkeveld. Deze vindplaats is gebaseerd op een melding in het jaarverslag van het Rijksmuseum van Oudheden (RMO) uit 1928. Verhart (2001) heeft in zijn proefschrift een afbeelding van een krantenbericht uit de "Echo van 't land van Cuyk" van 9 juni 1928 opgenomen. Hierin wordt melding gemaakt van de potten van minstens 2000 jaar oud die bij onderzoek door een deskundige van het RMO op de Dommelsvoort zijn gevonden.

Het geringe aantal vindplaatsen in het plangebied is grotendeels het gevolg van het feit dat nooit eerder een systematische kartering is uitgevoerd en dat de amateur-archeologen zich geconcentreerd hebben op de ontgroningen ten noorden van het plangebied.

Iets ten noordwesten van de kerk van Beers lag het goed 'de Broekhof'. Tot in de 19e eeuw stond (waar nu een boerderij met dezelfde naam staat) een kasteeltje met bijgebouwen en een grachtenstelsel (Douma, zonder jaar). De resten van dit kasteel (grachten en mogelijk nog aanwezige fundamenten) kunnen als een archeologische vindplaats worden beschouwd.



Figuur 3: Boorpuntenkaart en maaiveldhoogte.

3 Veldonderzoek

3.1 Methoden

Het karterend onderzoek heeft tot doel om door middel van boringen of oppervlaktekarteringen archeologische vindplaatsen op te sporen. Van het ca. 120 ha grote plangebied konden in het kader van het karterend booronderzoek ruim 93 ha vlakdekkend worden onderzocht. Er zijn daarbij in totaal 558 boringen geplaatst. Het aantal boringen overtrof ruimschoots het begrote aantal. Voorts bleek in delen van het plangebied een oppervlaktekartering mogelijk te zijn. In het kader van de oppervlaktekartering (die gelijktijdig met het booronderzoek is uitgevoerd) zijn enige tientallen hectare onderzocht. Om een zo groot mogelijk gebied te kunnen karteren met de beschikbare tijd en middelen, is afgezien van het voorgenomen waarderend booronderzoek. Het karterend booronderzoek is afgerond op 12 april 2002. De vondsten zijn in ARCHIS ingevoerd onder de ARCHIS-waarnemingsnummers 136419 t/m 136429.

Karterend booronderzoek

Boringen zijn een doeltreffend middel om nederzettingen in kaart te brengen. De locaties waar vroegere bewoning heeft plaatsgevonden, zijn in klei- en leembodems veelal goed waar te nemen aan de hand van duidelijke concentraties 'archeologische verontreinigingen'. Langdurig bewoonde nederzettingsterreinen zijn vaak te herkennen aan relatief donkere bodemlagen met onder andere houtskool, fosfaatvlekken, botmateriaal en aardewerkfragmenten (zgn. archeologische indicatoren). Nederzettingsterreinen met een geringe omvang of een korte bewoningsduur en andere vindplaatstypen, zoals grafvelden en akkercomplexen, manifesteren zich doorgaans echter minder duidelijk. In zandbodems is door de overwegend droger condities veel minder bewaard gebleven. Vaak zijn de meeste organische componenten (waaronder ook humeuze bewoningslagen) door bioturbatie en bodemvorming verdwenen.

Een karterend booronderzoek heeft tot doel om eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen op te sporen. Daartoe wordt het plangebied vlakdekkend onderzocht in een systematisch boorgrid met een dichtheid van circa zes boringen per hectare. De afstand tussen de boorraaien bedroeg 40 m. De afstand tussen de boringen in een raai bedroeg 50 m. De boringen in een raai verspringen 25 m ten opzichte van die in de naastgelegen raaien. Op deze wijze ontstaat een grid van gelijkbenige driehoeken dat met het geplande aantal boringen een maximale trefkans garandeert (40x50 m boorgrid). Deze boringen zijn gezet tot gemiddeld 1,2 m -Mv. Conform het PvE is geboord met een Edelmanboor met een diameter van zeven cm.

Van de boringen zijn de x-, y- en z-waarden met behulp van een Global Positioning System (met een nauwkeurigheid van enkele centimeters ingemeten. De GPS-metingen zijn uitgevoerd door Ingenieursbureau Van Steenis bv te Houten.

Oppervlaktekartering

Gelijktijdig met het karterend booronderzoek zijn (op percelen waar de omstandigheden dit toelieten) oppervlaktekarteringen uitgevoerd. Bij een oppervlaktekartering wordt een perceel systematisch in banen belopen en worden archeologische vondsten verzameld. Aan de hand van oppervlaktevondsten kunnen vindplaatsen worden begrensd. Oppervlaktekarteringen kunnen worden uitgevoerd in delen van het plangebied waar vindplaatsen niet of in geringe mate door jongere afzettingen zijn afgedekt. Dit blijkt in een aantal delen van het plangebied het geval te zijn. Gebleken is dat de oppervlaktevondsten in deze gevallen vaak de enige aanwijzing vormden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

3.2 Resultaten

3.2.1 Geologie

Gedetailleerde hoogtekaart

Van alle boringen is de hoogte van het maaiveld bepaald. Aan de hand hiervan is een gedetailleerde hoogtekaart vervaardigd (figuur 3). Uit de hoogtemetingen blijkt dat met name het stelsel van laat-glaciale restgeulen in het reliëf herkenbaar is. De hoogtekaart maakt het verder mogelijk inzicht te verkrijgen in de ligging van de archeologische vindplaatsen in relatie tot het reliëf van het vaste (gefundeerde) zand.

Zanddieptekaart

De boringen zijn gezet tot circa 0,5 m in 'vast zand'. Hieronder is verstaan kleiarm, matig fijn tot grof grindhoudend zand. Indien het zand niet binnen circa 2,5 m -Mv is aangetroffen, zijn de boringen afgebroken. Er is een zanddieptekaart (figuur 4) vervaardigd door de zanddiepten om te rekenen naar hoogten ten opzichte van NAP. Het kan zowel om rivierduinzand als fluviatiel zand gaan. In de hogergelegen delen van het plangebied is overwegend sprake van matig fijn en goed gesorteerd rivierduinzand. De top van dit zand is veelal bruin tot geelbruin en lijkt daardoor een (afgedekt) oud bodemprofiel te bevatten. Het zand in de lageregelegen delen van het plangebied bestaat vaak uit matig grof tot grof zand dat grind kan bevatten; ook komt zeer fijn, zeer siltig zand voor. In het zand komen tenslotte leem- en kleilagen voor en er is sprake van duidelijke gelaagdheid. Vrijwel zeker gaat het om fluviatiele afzettingen van het Vierlingsbeekterras. Op de zanddieptekaart (figuur 4) zijn de op de geologische kaart aangegeven rivierduinen en de restgeulen goed te herkennen. Het pleistocene oppervlak (de rivierduinzanden) vertoont een grillig reliëf (figuur 4).



Figuur 4: Zandhoogtekaart.



Figuur 5: Dikte van het afdekkende klei- en zaveldek.

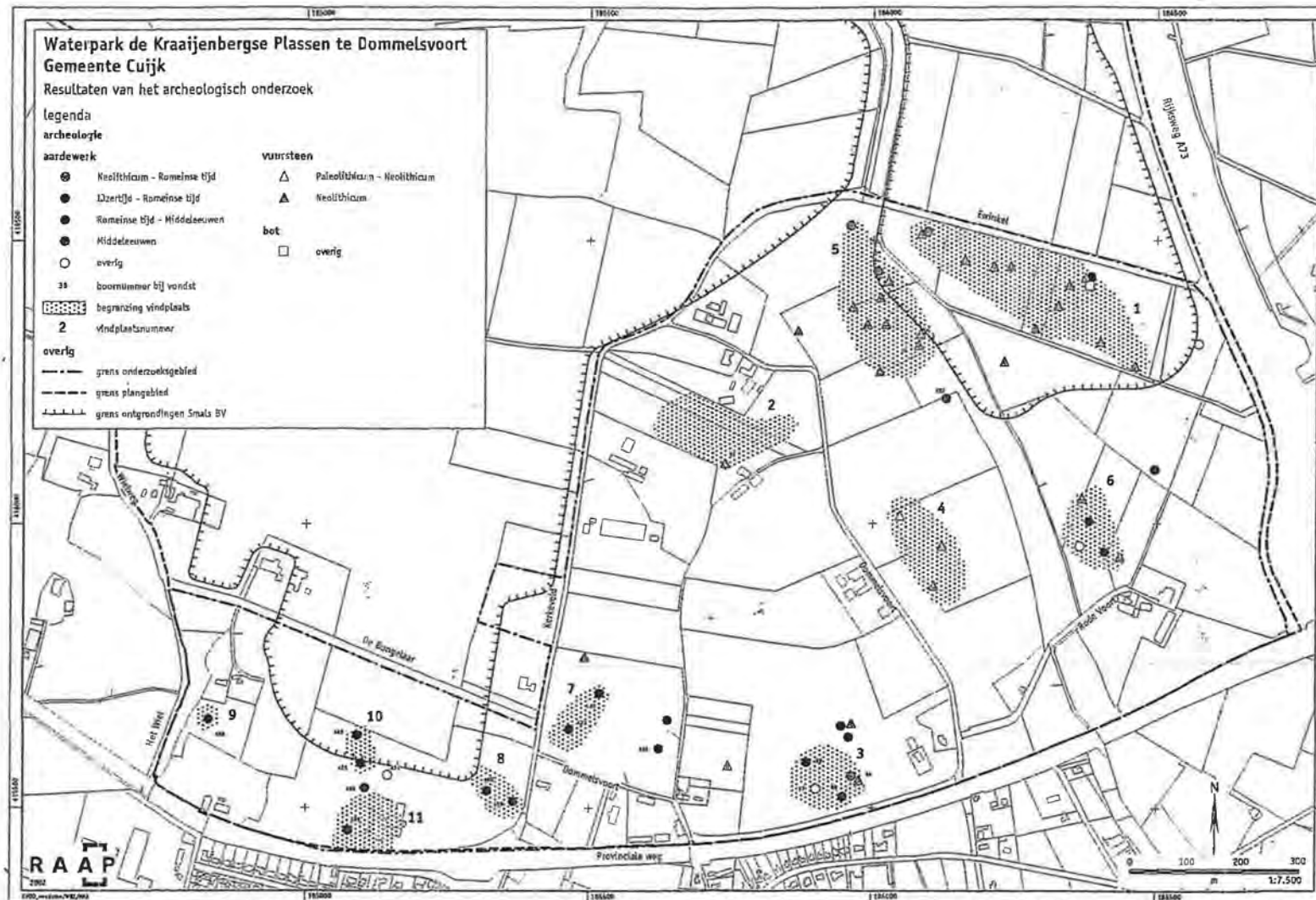
Afdekkend klei- en zaveldek: afzettingen van de Beerse Maas of esdek?

Het vaststellen van de dikte van de afzettingen van de Beerse Maas op basis van veldwaarnemingen bleek lastig. De dikte van het pakket zavel en klei dat op het zand ligt, is weergegeven in figuur 5.

In vrijwel het gehele plangebied is een dek matig zware tot lichte zavel aanwezig op de onderliggende rivierduin- en terraslanden. Ook op de hogergelegen delen van het gebied komt een dek zandige klei of zavel voor. Hierbij dient te worden aangetekend dat in dit dek niet alleen de sedimenten van de Beerse Maas, maar ook de oudere kleilagen en zavelige afzettingen in de restgeulen zijn opgenomen. Dit geldt waarschijnlijk vooral voor de laaggelegen delen van het plangebied. Uit vergelijking met de zanddieptekaart (figuur 4) blijkt dat er een correlatie bestaat tussen de dikte van het klei- en zaveldek en de diepteligging van het vaste zand: des te dieper de top van vaste zand ligt, des te dikker is het kleidek.

De vreemde situatie doet zich voor dat de vindplaatsen in de lage delen van het plangebied aan het oppervlak liggen en op de hoge delen met een zaveldek zijn afgedekt. Eerder is al geconstateerd dat ook op de hoge delen van het plangebied een sedimentdek van de Beerse Maas aanwezig is.

Op de vindplaatsen in het hooggelegen deel van het plangebied zijn aardewerkfragmenten uit de IJzertijd of Romeinse tijd (vindplaatsen 27, 8, 9 en 10) en de Late Middeleeuwen (vindplaatsen 2? en 3) aangetroffen aan de basis van het dek, zodat geconcludeerd kan worden dat het post-middeleeuwse afzettingen zijn. In eerste instantie kan het dek op de hoge delen van het plangebied als een afzetting van de Beerse Maas worden gezien. Het is echter niet uitgesloten dat de opbouw van het dek op de hogergelegen delen is samengegaan met ophoging door middel van potstalbemesting en kan er aldus van een esdek worden gesproken. Bij eerder onderzoek ten oosten van het plangebied (nabij Cuijk in het plangebied De Beijerd en 't Riet West) is vastgesteld dat esdekken aanwezig zijn (De Baere, 2000). Deze esdekken zijn niet als zodanig op de bodemkaart (Stiboka, 1976) aangegeven. Esdekken bestaan uit een zeer lichte zavel. Volgens De Baere (2000) liggen deze esdekken buiten het overstromingsgebied van de Beerse Maas. Indien er binnen het plangebied gesproken kan worden van esdekken, dan zijn deze aanmerkelijk zwaarder (hoger kleigehalte) dan de bij De Beijerd aanwezige esdekken. Het hogere kleigehalte zal het gevolg zijn van de regelmatige overstromingen van de Beerse Maas. In vergelijking met de lage delen is het zaveldek in de hoger liggende delen van het plangebied donkerder en bruiner. Ook lijkt het dek iets humeuzer te zijn, is het zeer homogeen en bevat het vaak houtskoolfragmentjes. In de lager liggende delen is het dek vaak grijzer en kan enige gelaagdheid voorkomen. Het hogere humusgehalte kan mede het gevolg zijn van de plaggenbemesting. Het zaveldek op de hogergelegen delen in het plangebied kan daarmee zijn ontstaan door een combinatie van plaggenbemesting en een regelmatige aanrijking met klei van de Beerse Maas over een langere periode (sinds de 16e eeuw). Qua genese kan er strikt genomen niet van een esdek gesproken worden. De unieke combinatie van ophoging met plaggenmest en sedimenten van de Beerse Maas zal in dit geval als een cultuurdek geïnterpreteerd moeten worden. Omdat deze interpretatie tot nu toe nog niet geheel is



Figuur 6: Resultaten van het archeologisch onderzoek.

ENG

onderbouwd, zal in onderhavig rapport nog over een zaveldek van de Beerse Maas worden gesproken.

3.3.2 Archeologie

Algemeen

Tijdens het karterend booronderzoek gecombineerd met oppervlaktekarteringen zijn (op grond van vondsten aan het oppervlak en in boringen) elf archeologische vindplaatsen aangetroffen (figuur 6). De vindplaatsen dateren uit verschillende perioden, maar zijn vaak op basis van de beperkte diagnostische kenmerken niet eenduidig in een bepaalde archeologische periode te dateren. Zo is het hand-gevormde aardewerk moeilijk dateerbaar omdat het gedurende een langere periode in de Pre- en Protohistorie in gebruik is. Door de aanzienlijke fragmentatie zijn er geen stukken met eenduidige diagnostische kenmerken die een nadere datering mogelijk maken. Afslagen, klingen en bewerkingsafval van vuursteen laat zich evenmin goed in een bepaalde periode dateren. Slechts in een aantal gevallen zijn artefacten aangetroffen die op grond van technologische en morfologische kenmerken nader gedateerd kunnen worden. Dat wil echter nog niet zeggen dat daarmee de dateringen allemaal erg globaal zijn geworden. Met name bij het aantreffen van wat grotere hoeveelheden vuursteenartefacten is op grond van technologische kenmerken een datering in het Neolithicum verondersteld. Deze datering is vooral gebaseerd op de klingen en fragmenten daarvan die een breedte hebben tussen circa acht en twaalf mm alsmede de gebruikte vuursteensoort, die lijkt op Rijckholtvuursteen.

De begrenzingen van de vindplaats kunnen op basis van de verkregen gegevens nog niet exact worden aangegeven. De op figuur 6 aangegeven begrenzingen moeten als globale grenzen worden gezien.

De ligging van de vindplaatsen voldoet ten dele aan het verwachtingspatroon. De meeste vindplaatsen liggen op de hogergelegen delen van het landschap: op de zandkoppen. Een uitzondering daarop vormt vindplaats 5 die midden in een laat-glaciale restgeul ligt. Voorzover de vindplaatsen in de boringen zijn vastgesteld, bevinden de archeologische indicatoren zich in de basis van het zaveldek, net boven de overgang naar het onderliggende zand. Dit niveau ligt bij deze vindplaatsen gemiddeld tussen circa 0,5 en 0,8 m -Mv. Het lijkt er op dat deze vindplaatsen overdekt zijn geraakt met een zaveldek dat door de Beerse Maas is afgezet.

Omtrent de conservering van de vindplaatsen is nog het volgende te vermelden. Daar aangenomen mag worden dat op de hogere delen van het gebied de stroomsnelheid van de Beerse Maas gering is geweest, zal dientengevolge ook de erosie van het oorspronkelijke oppervlak niet groot zijn. In de boringen op de vindplaatsen 2, 3, 7, 8, 9 en 10 is nergens een erosievlak aangetroffen. Zowel qua textuur als kleur is er steeds sprake van een geleidelijke overgang. Het oorspronkelijke maaiveld laat zich echter niet eenvoudig vaststellen. Een met sedimenten van de Beerse Maas overdekte begraven bodem is nergens waargenomen. Een geleidelijke

overgang van textuur en kleur duidt er op dat de sedimentatiesnelheid gering is geweest. Daardoor kon de bodemvorming (verbruining, lutuminspoeling en bioturbatie) gelijk opgaan met de ophoging met kleiige sedimenten. Ten gevolge van bodemvorming zal het oorspronkelijke bewoningsniveau zijn zichtbaarheid verliezen: de top van de (eventueel) aanwezige grondsporen vervaagd; alleen op een lager niveau (waarin nog geen bodemvorming heeft plaatsgevonden) zijn de grondsporen nog zichtbaar. Het oorspronkelijke bewoningsniveau is dan hoofdzakelijk herkenbaar aan de daarin aanwezige vondsten.

Voor de vindplaatsen 2, 3, 7, 8, 9 en 10 kan derhalve geconcludeerd worden dat deze niet of nauwelijks zijn geërodeerd. Het oorspronkelijke bewoningsniveau is waarschijnlijk nog aanwezig, maar is door bodemvorming sterk vervaagd en mogelijk alleen nog herkenbaar aan het voorkomen van aardewerkfragmenten en andere archeologische indicatoren. De top van (eventueel aanwezige) grondsporen is door bodemvorming niet meer zichtbaar, maar zullen (voor zover ze redelijk diep zijn ingegraven) op een dieper niveau zichtbaar zijn (in geval van een opgraving).

In tegenstelling tot wat verwacht zou worden, bevinden zich in de lagergelegen delen van het plangebied vindplaatsen van vooral vondsten uit het Neolithicum op het zavel- en kleidek (vindplaatsen 1, 4 en 6). Gezien het feit dat juist in deze delen van het plangebied de afzettingen van de Beerse Maas het dikst zijn, is dit in eerste instantie niet te verwachten. Neolithische vindplaatsen *in situ* kunnen hier niet aan het oppervlak liggen. De vondsten moeten door diepe groundbewerkingen aan de oppervlakte zijn gekomen of door grondverplaatsingen bij egalisaties van hogergelegen delen zijn aangevoerd. Een ondersteuning voor deze stelling vormt de vergelijking van de perceleringen en watergangen aan de hand van de topografische situatie rond 1991/93 en de huidige topografie. Het wordt dan duidelijk dat er in de afgelopen 10 à 12 jaar in het noordwestelijke deel van het plangebied, op de percelen waarop de vindplaatsen 1, 4 en 6 liggen, aanmerkelijke veranderingen hebben plaatsgevonden. Er moeten forse egalisaties en bodemomzettingen hebben plaatsgevonden waarvan in de boringen geen aanwijzingen zijn waargenomen!

Vindplaatsbeschrijving

Vindplaats 1

1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136419; **Vondstnummers:** 1 t/m 12
2. **Kadastrale percelen:** 469, 470, 471 en 472
3. **Korte omschrijving:** vindplaats van aardewerk en vuursteen uit de Prehistorie en mogelijk de Romeinse tijd. Alle vondsten zijn aangetroffen aan het oppervlak en komen voor in diverse clusters. De vindplaats ligt ten zuiden van de Ewinkel, in het meest noordoostelijke deel van het plangebied.
4. **Datering:** Neolithicum (o.a. Michelsbergcultuur), IJzertijd/Romeinse tijd
5. **Vondstomstandigheden:** met cultivator losgetrokken maïsstoppeelveld.
6. **Bodem:** lichte zavel, geleidelijk overgaand in matig fijn zand.

7. **Aard van de vondsten:** het aardewerk bestaat uit zachtgebakken, handgevormd – aardewerk. Een aantal scherven vertoont een besmeten oppervlak, hetgeen waarschijnlijk duidt op een datering in de IJzertijd of Romeinse tijd. De meeste scherven zijn aangetroffen in een kleine concentratie van circa 60 bij 50 m, dicht bij de Ewinkel (vondstnummer 1). Aan de noordzijde van de Ewinkel, tegenover de concentratie aardewerkvondsten, zijn in een recent gegraven watergang een stuk handgevormd en een stuk gedraaid aardewerk aangetroffen. Dit laatste fragment betreft een ruwwandig kruik- of dolium-fragment uit de periode Midden Romeinse tijd tot en met de Vroege Middel-eeuwen. Andere aardewerkvondsten lagen meer geïsoleerd (vondstnummers 3 en 12). Twee scherven (vondstnummer 3) kunnen op grond van het baksel mogelijk ook uit het Neolithicum dateren.
De vuursteenartefacten zijn verspreid op de hogergelegen delen van het perceel aangetroffen en bestaan voor het merendeel uit onbewerkte afslagen en klingen (of fragmenten daarvan). Twee stukken (een grote afslagkrabber en een distaalfragment van een dikke kling) zijn dateerbaar. Beide zijn gemaakt van Rijckholtvuursteen en op technologische kenmerken zonder meer aan de Michelsbergcultuur toe te schrijven (Midden Neolithicum A). Veel van het overige materiaal bestaat eveneens uit Rijckholtvuursteen of is daaraan verwant. Het kan gaan om geïmporteerde vuursteen of uit Maasgrind afkomstige vuursteen. De algemene indruk is dat de meeste vuursteenartefacten waarschijnlijk als neolithisch te dateren zijn.
8. **Diepteligging vondsten:** aan de oppervlakte.
9. **Omvang en ligging:** de omvang van de vindplaats bedraagt circa 400 bij 160 m. De vindplaats lijkt zich langs de noordzijde van een laat-glaciale restgeul te bevinden (figuur 6). Binnen de begrenzing van de vindplaats lijken kleinere concentraties van vondsten voor te komen, zoals de groep vondsten van vondstnummer 1. Ook de vuursteenartefacten van vondstnummer 11 lagen in een kleine concentratie. De vondsten zijn hoofdzakelijk aangetroffen op het hogere deel. Toch komen ook hierbuiten nog verspreide vondsten voor.
Mogelijk houdt dit verband met in het recente verleden uitgevoerde egalisaties waarbij grond vanaf het hogere deel in zuidelijke en zuidoostelijke richting is verplaatst.
10. **Interpretatie:** de vindplaats ligt in landschappelijk opzicht relatief laag ten opzichte van de opduikingen in het zuiden en westen. De vondsten uit de IJzertijd duiden ongetwijfeld op een nederzetting die zich aan de noordzijde van de Ewinkel verder uitstrekt. De neolithische vondsten kunnen ook duiden op bewoning, permanent of semi-permanent. Tot op heden zijn er nog weinig vindplaatsen uit het Midden en Laat Neolithicum onderzocht of opgegraven om meer te kunnen zeggen over de aard van dergelijke vindplaatsen.
11. **Conservering:** gezien het gegeven dat de vondsten aan het oppervlak zijn aangetroffen, mag worden geconcludeerd dat er een zekere mate van verstoring heeft plaatsgevonden als gevolg van ploegen, egalisatie en andere grondbewerkingen. Op grond van onderhavig onderzoek kan de mate van verstoring nog niet goed worden bepaald.

Vindplaats 2

1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136420; **Vondstnummer:** 42
2. **Kadastrale percelen:** onbekend
3. **Korte omschrijving:** vindplaats van archeologische indicatoren (houtschool, verbrande leem) waar in enkele boringen. De vindplaats ligt tussen Kerkeveld en Dommelsvoort, in het noordwestelijke deel van het plangebied. Het is onduidelijk wat de aard en interpretatie van de vindplaats is.
4. **Datering:** onbekend, waarschijnlijk middeleeuws of ouder.
5. **Vondstomstandigheden:** geploegde akker.
6. **Bodem:** matig zware zavel en sterk zandige klei, geleidelijk overgaand in matig fijn zand. De vindplaats ligt landschappelijk gezien op een relatief vlak plateau dat in oostelijke en zuidelijke richting slechts heel weinig afheft.
7. **Aard van de vondsten:** het gaat om fragmentjes houtschool en verbrande leem die niet verzameld konden worden. De datering van dit materiaal is op grond van visuele kenmerken niet te geven. Ze zijn aangetroffen aan de basis van het zavel- en kleidek, net boven de overgang naar het zand. In een aantal boringen is dit niveau enigszins humeus en archeologisch 'vuil' (iets grijs). In de boringen 50 en 57 is houtschool en verbrande leem aangetroffen, in de boringen 63 en 64 houtschool, verbrande leem en een fragmentje handgevormd aardewerk. In boring 52 is houtschool en een fragmentje handgevormd aardewerk aangetroffen. In de boringen 54, 56, 58, 65, 67, 68, 69, 76 en 77 is alleen houtschool aangetroffen. In boring 52 is in de bouwvoor een klingfragment aangetroffen uit waarschijnlijk het Neolithicum. Deze vondst dient daarom niet aan de vindplaats gerelateerd te worden.
8. **Diepteligging vondsten:** tussen circa 0,5 en 1,0 m -Mv.
9. **Omvang en ligging:** de omvang van de vindplaats bedraagt circa 400 bij 90 m. Binnen dit areaal bevinden zich ook de meeste boringen waarin alleen houtschool is aangetroffen. Wanneer de vindplaats strikter begrenst zou worden (alleen op grond van boringen met meerdere archeologische indicatoren), dan wordt de omvang circa 110 x 90 m.
10. **Interpretatie:** geen van de in de boringen aangetroffen archeologische resten is dateerbaar. De aanwezigheid van meerdere archeologische indicatoren in boringen (zoals houtschool, verbrande leem en kleine fragmentjes aardewerk) zou kunnen wijzen op een nederzettingsterrein. Voorkomen van louter houtschool is geen duidelijke aanwijzing voor de eventuele aanwezigheid van een nederzetting, maar kan duiden op de aanwezigheid ervan in de omgeving (ook kan het gaan om de periferie van een nederzetting). Mogelijk is de vindplaats in de Romeinse tijd te dateren. Ten westen van de vindplaats zijn in 1928 'potten' gevonden. Door Willems (1986) is de vindplaats als Romeins aangeduid en onder nummer 498 aan de westzijde van de Kerkeveld geplaatst nabij boring 60.
11. **Conservering:** de vindplaats lijkt te zijn afgedekt met een zaveldek met een dikte van een halve meter of meer. Vermoedelijk gaat het om afzettingen van de Beerse Maas die niet erosief zijn afgezet. In hoeverre de vindplaats daarmee ook goed geconserveerd is, kan op grond van de huidige stand van kennis niet worden bepaald.

Vindplaats 3

1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136421; **Vondstnummers:** 43, 44, 45 en 46
2. **Kadastrale percelen:** onbekend
3. **Korte omschrijving:** vindplaats van archeologische indicatoren (houtschool, verbrande leem) in enkele boringen. De vindplaats ligt ten noorden van de provinciale weg (N321), ter plaatse van de kwekerij/tuinderij van Heurkens.
4. **Datering:** Late Middeleeuwen, mogelijk ook Romeinse tijd.
5. **Vondstomstandigheden:** tuinderij; alle vondsten zijn afkomstig uit boringen.
6. **Bodem:** matig zware zavel en sterk zandige klei, geleidelijk overgaand in matig fijn zand. Kleurverloop: donkerbruingrijze bouwvoor, met het toenemen van de diepte geleidelijk overgaand in bruingeel tot lichtbruingeel zand.
7. **Aard van de vondsten:** de vondsten bestaan uit aardewerkfragmenten en een vuursteenartefact. Het aardewerk bestaat uit een kogelpotscherf in boring 44, een fragment handgevormd aardewerk dat waarschijnlijk uit de Late Middeleeuwen dateert (boring 97) en een fragment aardewerk uit de Romeinse tijd of Middeleeuwen (boring 98). Enigszins afwijkend zijn de vondsten in boring 86. Hierin zijn een mediaal klingfragment (mogelijk Neolithicum) en een fragment handgevormd aardewerk uit globaal de periode Neolithicum tot en met Romeinse tijd. In de boringen 86, 97 en 98 zijn verder enige fragmentjes houtschool aangetroffen in hetzelfde niveau als de aardewerkvondsten. Er is geen archeologisch 'vuile' laag herkenbaar. De archeologische indicatoren bevinden zich in een lichtbruine, lichte zavel.
8. **Diepteligging vondsten:** tussen circa 0,4 en 0,7 m -Mv.
9. **Omvang en ligging:** de omvang van de vindplaats bedraagt circa 140 bij 90 m. De vindplaats ligt op een in noordelijke richting afhellend terrein.
10. **Interpretatie:** in de boringen zijn enkele vondsten aangetroffen die duiden op een datering in de (Late) Middeleeuwen. Daarnaast is het niet uitgesloten dat er oudere vondsten bij zijn. Waarschijnlijk gaat het om een nederzettingsterrein uit de Middeleeuwen.
11. **Conservering:** de vindplaats lijkt te zijn afgedekt met een zaveldek met een dikte van een halve meter of meer. Vermoedelijk gaat het om afzettingen van de Beerse Maas die niet erosief zijn afgezet. In hoeverre de vindplaats daarmee ook goed geconserveerd is, kan op grond van de huidige stand van kennis niet worden bepaald.

Vindplaats 4

1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136422; **Vondstnummers:** 13, 14 en 15
2. **Kadastrale percelen:** 321 en 322
3. **Korte omschrijving:** vindplaats van oppervlaktevondsten (vuursteenartefacten). De vindplaats ligt aan de oostzijde van de Dommelsvoort.
4. **Datering:** Neolithicum, mogelijk Klokbeekcultuur.
5. **Vondstomstandigheden:** akkerland, geploegd. Alle vondsten zijn afkomstig van het oppervlak.

6. **Bodem:** lichte zavel, geleidelijk overgaand in matig fijn zand, vermoedelijk rivierduin- of dekzand. Kleurverloop: donkerbruingrijze bouwvoor, met het toenemen van de diepte geleidelijk overgaand in bruingeel tot lichtbruingeel zand.
7. **Aard van de vondsten:** de vondsten bestaan uit een aantal vuursteenartefacten. Het betreft een spits met weerhaken behorend tot de Klokbeercultuur (vondstnummer 13), een afslag die op technologische kenmerken uit het Neolithicum dateert (vondstnummer 14) en een verbrande afslag met een zware patina (vondstnummer 15). Dit artefact zou, op grond van de zware patinerings, mogelijk aanzienlijk ouder kunnen zijn en misschien uit het Laat Paleolithicum kunnen dateren.
8. **Diepteligging vondsten:** maaiveld.
9. **Omvang en ligging:** de omvang van de vindplaats bedraagt circa 140 bij 80 m. De omvang is echter gebaseerd op een gering aantal oppervlaktevondsten. De vindplaats ligt op een noord-zuid georiënteerde rug. Aan de oostzijde ligt een laat-glaciale restgeul.
10. **Interpretatie:** het geringe aantal vondsten laat geen eenduidige interpretatie van de vindplaats toe. Het kan gaan om een nederzettingsterrein.
11. **Conservering:** hoewel het om een oppervlaktevindplaats gaat, is het niet uitgesloten dat de vindplaats is afgedekt met jongere sedimenten van de Beerse Maas. Het feit dat er zo weinig oppervlaktevondsten zijn aangetroffen, kan wijzen op geringe aantasting. Met andere woorden: het niveau waarop de vindplaats zich in de ondergrond bevindt, is slechts in geringe mate door eventuele groundbewerkingen aangetast, zodat weinig archeologische resten aan het oppervlak zijn terechtgekomen. Wel dient te worden opgemerkt dat in de boringen geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen. In hoeverre de vindplaats ook goed geconserveerd is, kan op grond van de huidige stand van kennis niet worden bepaald.

Vindplaats 5

1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136423; **Vondstnummers:** 16 t/m 25
2. **Kadastrale percelen:** onbekend
3. **Korte omschrijving:** vindplaats van oppervlaktevondsten (vuursteenartefacten en enige fragmenten aardewerk). In de boringen zijn geen vondsten aangetroffen. De vindplaats ligt aan de oostzijde van de Dommelsvoort, in het noordelijke deel van het plangebied.
4. **Datering:** Neolithicum en mogelijk ook IJzertijd/Romeinse tijd.
5. **Vondstomstandigheden:** akkerland, ten dele geploegd en ten dele maïsstoppelveld. Alle vondsten zijn afkomstig van het oppervlak.
6. **Bodem:** vanaf het maaiveld tot een diepte die varieert van circa 0,3 tot 0,6 m -Mv bestaat de bodem uit een matig zware zavel, waarschijnlijk een afzetting van de Beerse Maas. Vanaf circa 0,5 m -Mv gaat deze afzetting over in een lichte tot matig zware klei. Er is sprake van sterke textuurwisselingen in deze klei. Vermoedelijk betreft het een laat-glaciale geulafzetting. Vanaf circa 0,8 à 1,0 m -Mv bevindt zich zand waarvan de top bestaat uit kleiig zand. Naar beneden gaat dit over in vrijwel kleiarm matig grof en grof zand.

7. **Aard van de vondsten:** de vondsten bestaan hoofdzakelijk uit vuursteen-artefacten (13 stukken), voor het merendeel klingfragmenten en afslagen. Op grond van het ontbreken van typologische kenmerken is een datering niet mogelijk. De technologische kenmerken doen echter denken aan een neolithische ouderdom van het vuursteenmateriaal. De aardewerkfragmenten (vondstnummers 16, 20 en 21) kunnen ook niet eenduidig gedateerd worden. Hoewel een enkele met fijn kwartsgruis gemagerde scherf mogelijk uit het Neolithicum dateert, is het niet uitgesloten dat het meeste materiaal dateert uit de IJzertijd of Romeinse tijd.
8. **Diepteligging vondsten:** maaiveld.
9. **Omvang en ligging:** de omvang van de vindplaats bedraagt circa 300 bij 120 m. De omvang is echter gebaseerd op de verspreiding van de oppervlaktevondsten. De vindplaats ligt in één van de laagste delen van het plangebied, waar twee laat-glaciale restgeulen vanuit zuidoostelijke richting samenkomen. Deze relatief lage ligging is voor een archeologische vindplaats ongebruikelijk.
10. **Interpretatie:** op grond van het aantal vondsten en de omvang van de vindplaats zou het kunnen gaan om een nederzettingsterrein met bewoningsresten uit het Neolithicum en de IJzertijd of Romeinse tijd.
11. **Conservering:** hoewel het om een oppervlaktevindplaats gaat, lijkt het er op dat de vindplaats is afgedekt met jongere sedimenten van de Beerse Maas. Zeker gezien de relatief lage ligging is dit voor de hand liggend. Dit impliceert dat de aan het oppervlak gevonden archeologische resten uit een dieper gelegen niveau zijn opgeploegd. Hieruit blijkt dat sprake is van een zekere mate van aantasting van het vondstniveau.

Vindplaats 6

1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136424; **Vondstnummers:** 28 t/m 32
2. **Kadastrale percelen:** 365, 366 en 367
3. **Korte omschrijving:** ten noorden en noordoosten van de Rodevoort ligt een vindplaats van oppervlaktevondsten (enige vuursteenartefacten en fragmenten aardewerk). In de boringen zijn geen vondsten aangetroffen.
4. **Datering:** IJzertijd/Romeinse tijd, mogelijk ook Neolithicum.
5. **Vondstomstandigheden:** akkerland, ten dele geploegd en ten dele maïsstop-pelveld. Alle vondsten zijn afkomstig van het oppervlak.
6. **Bodem:** vanaf het maaiveld tot een diepte die varieert van circa 0,7 tot 0,85 m -Mv bestaat de bodem uit een matig zware zavel, waarschijnlijk een afzetting van de Beerse Maas. Daaronder bestaat de bodem uit matig fijn en grof zand. Vrijwel zeker is dit een laat-glaciale terrasafzetting.
7. **Aard van de vondsten:** de vondsten bestaan uit een aantal fragmenten handgevormd aardewerk (vondstnummers 28, 29 en 30) en twee vuursteen-artefacten (vondstnummers 31 en 32). Het aardewerk is vrij zacht van baksel, met potgruis gemagerd en dateert waarschijnlijk uit de IJzertijd of Romeinse tijd. De vuursteenartefacten bestaan uit een klingfragmentje en een stuk van een klingkern van Rijckholtvuursteen. Gezien de technologische kenmerken dateren deze artefacten uit het Neolithicum.

8. **Diepteligging vondsten:** maaiveld.
9. **Omvang en ligging:** de omvang van de vindplaats bedraagt circa 130 bij 60 m. De omvang is gebaseerd op de verspreiding van de oppervlaktevondsten. De vindplaats ligt op de westelijke helling van een rug tussen twee laat-glaciale geulen. Deze rug (een soort kaap) helt in noordelijke richting af.
10. **Interpretatie:** het aardewerk uit de IJzertijd of Romeinse tijd maakt het aannemelijk dat het gaat om een nederzettingsterrein uit een van deze perioden. De vuursteenartefacten uit het Neolithicum hoeven niet noodzakelijkerwijs op een nederzettingsterrein te duiden.
11. **Conservering:** hoewel het om een oppervlaktevindplaats gaat, lijkt het er op dat de vindplaats is afgedekt met jongere sedimenten van de Beerse Maas. Dit impliceert dat de aan het oppervlak gevonden archeologische resten uit een dieper gelegen niveau zijn opgeploegd. Hieruit blijkt dat sprake is van een zekere mate van aantasting van het vondstniveau. Het geringe aantal oppervlaktevondsten kan echter ook betekenen dat een afgedekte vindplaats slechts in geringe mate is aangeploegd.

Vindplaats 7

1. **ARCHIS-waarnemingsnummers:** 136425; **Vondstnummers:** 36 en 37
2. **Kadastrale percelen:** onbekend
3. **Korte omschrijving:** vindplaats van fragmenten aardewerk in twee boringen. De vindplaats ligt direct ten oosten van de Kerkeveld en iets ten noorden van de Dommelsvoort, in het zuidelijke deel van het plangebied.
4. **Datering:** IJzertijd/Romeinse tijd.
5. **Vondstomstandigheden:** geploegd akkerland. Vondsten in de boringen 423 en 430.
6. **Bodem:** vanaf het maaiveld en een diepte die varieert van circa 0,7 tot 0,85 m -Mv bestaat de bodem uit een matig zware tot lichte zavel, waarschijnlijk een afzetting van de Beerse Maas. Daaronder gaat de zavel over in matig fijn zand waarvan de top kleiig is. Vermoedelijk betreft dit rivierduinzand.
7. **Aard van de vondsten:** de vondsten bestaan uit twee fragmenten handgevormd aardewerk. Het aardewerk is vrij zacht van baksel, met potgruis gemagerd en dateert waarschijnlijk uit de IJzertijd of Romeinse tijd.
8. **Diepteligging vondsten:** op 0,35 en 0,6 m -Mv in respectievelijk de boringen 423 en 430. De vondsten zijn aangetroffen in het zaveldek, boven het zand.
9. **Omvang en ligging:** de omvang van de vindplaats laat zich op grond van de twee boringen met vondsten niet goed vaststellen. De minimale omvang van de vindplaats bedraagt circa 100 bij 50 m op grond van de afstand tussen de twee boringen. De vindplaats ligt in een vrij vlak landschap.
10. **Interpretatie:** aardewerk uit de IJzertijd of Romeinse tijd duidt op de eventuele aanwezigheid van een nederzettingsterrein uit een van deze perioden.
11. **Conservering:** hoewel de vondstomstandigheden uitstekend waren, zijn er aan het oppervlak geen archeologische resten aangetroffen. Naar het zich laat aanzien is de vindplaats afgedekt met jongere sedimenten van de Beerse Maas. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er nagenoeg geen verstoring van de vindplaats heeft plaatsgevonden.

Vindplaats 8

1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136426; **Vondstnummers:** 38 en 48
2. **Kadastrale percelen:** onbekend
3. **Korte omschrijving:** vindplaats van enige fragmenten aardewerk in twee boringen. De vindplaats ligt direct ten westen van de Kerkeveld nabij de aansluiting op de provinciale weg (N321), in het zuidelijke deel van het plangebied.
4. **Datering:** IJzertijd/Romeinse tijd en mogelijk ook Middeleeuwen.
5. **Vondstomstandigheden:** grasland. Vondsten in de boringen 423 en 430.
6. **Bodem:** vanaf het maaiveld tot een diepte die varieert van circa 1,4 (boring 459) tot 1,1 m -Mv (boring 460) bestaat de bodem uit een matig zware tot lichte zavel, waarschijnlijk een afzetting van de Beerse Maas. Daaronder gaat de zavel over in matig fijn zand waarvan de top kleiig is. Vermoedelijk betreft dit rivierduinzand.
7. **Aard van de vondsten:** de vondsten bestaan uit twee fragmenten aardewerk. Het fragment uit boring 459 is vrij zacht van baksel, met potgruis gemagerd en dateert waarschijnlijk uit de IJzertijd of Romeinse tijd. Het fragment uit boring 460 is met fijn zand gemagerd en heeft een roze-rode kleur. Het laat zich niet nader dateren dan in de periode Romeinse tijd tot en met Middeleeuwen.
8. **Diepteligging vondsten:** op 0,35 en 0,5 m -Mv in respectievelijk de boringen 459 en 460. De vondst in boring 459 is net onder de bouwvoor aangetroffen in een lichte zavel met enige puin- en houtskooldeeltjes. Het fragmentje aardewerk in boring 460 is aangetroffen op het niveau waarin ook enige puin- en houtskooldeeltjes zijn waargenomen. Bovendien is deze laag iets vlekkelig en bestaat de indruk dat er enige verstoring heeft plaatsgevonden.
9. **Omvang en ligging:** de omvang van de vindplaats laat zich op grond van de twee boringen met vondsten niet goed vaststellen. Bovendien is het onduidelijk of de twee vondsten tot dezelfde vindplaats behoren. De minimale omvang van de vindplaats bedraagt circa 60 bij 40 m op grond van de afstand tussen de twee boringen. De vindplaats ligt relatief laag tussen een zandplateau aan de oostzijde en een zandrug aan de westzijde. Ter plaatse bevindt zich een laat-glaciaal restgeultje.
10. **Interpretatie:** het is onduidelijk of er sprake is van een nederzetting. De vindplaats bevindt zich in een relatief laag deel van het landschap. Mogelijk hangt de vondst in boring 459 samen met de nabijheid van vindplaats 7 (een vermoedelijke nederzetting) en hoort deze vondst bij de periferie daarvan.
11. **Conservering:** aangezien het perceel als grasland in gebruik was, is geen oppervlaktekartering uitgevoerd. In boring 460 lijkt de bodem tot circa 0,7 m licht verstoord te zijn. Zonder dat hiervoor duidelijke aanwijzingen in de boringen zijn aangetroffen, bestaat de indruk dat er enige egalisatie en mogelijk ook ophoging van het terrein heeft plaatsgevonden.

Vindplaats 9

1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136427; **Vondstnummer:** 50
2. **Kadastrale percelen:** onbekend
3. **Korte omschrijving:** vindplaats van twee fragmentjes aardewerk in een boring. De vindplaats ligt in het meest westelijke deel van het plangebied tussen de provinciale weg (N321) en de Bungelaar.
4. **Datering:** IJzertijd/Romeinse tijd.
5. **Vondstomstandigheden:** grasland. Vondsten in boring 488.
6. **Bodem:** vanaf het maaiveld tot circa 1,0 m -Mv bestaat de bodem uit een matig zware tot lichte zavel, waarschijnlijk een afzetting van de Beerse Maas. Tussen 1,0 en 1,2 m -Mv bevindt zich een sterk zandige, zware leemlaag. Daaronder bevindt zich matig fijn zand waarvan de top kleiig is. Gezien de afdekkende zware leemlaag betreft dit zand vrijwel zeker een fluviale afzetting.
7. **Aard van de vondsten:** de vondsten bestaan uit twee fragmentjes handgevormd aardewerk met een magering van fijn potgruis. Vermoedelijk dateren ze uit de IJzertijd of Romeinse tijd.
8. **Diepteligging vondsten:** tussen 0,7 en 0,8 m -Mv. De vondsten zijn aangetroffen in de zavelaag.
9. **Omvang en ligging:** op grond van vondsten in een enkele boring is de omvang van de vindplaats niet te bepalen.
10. **Interpretatie:** het is onduidelijk of de fragmentjes aardewerk zich in de afzettingen van de Beerse Maas bevinden. Indien dit het geval is, zou dit erop wijzen dat ze verspoeld zijn (van elders afkomstig). De vindplaats ligt ten westen van de westelijke punt van een grote zandrug die zich verder naar het oosten uitstrekt. Het is mogelijk dat de vondsten afkomstig zijn van een nederzetting op deze rug. In de boringen op de rug zijn hiervoor echter geen aanwijzingen aangetroffen.
11. **Conservering:** omdat het om een graslandperceel gaat, was het niet mogelijk een oppervlaktekartering uit te voeren. Gezien de diepte waarop de vondsten zijn aangetroffen, lijkt het onwaarschijnlijk dat archeologische resten door reguliere grondbewerkingen zijn verstoord.

Vindplaats 10

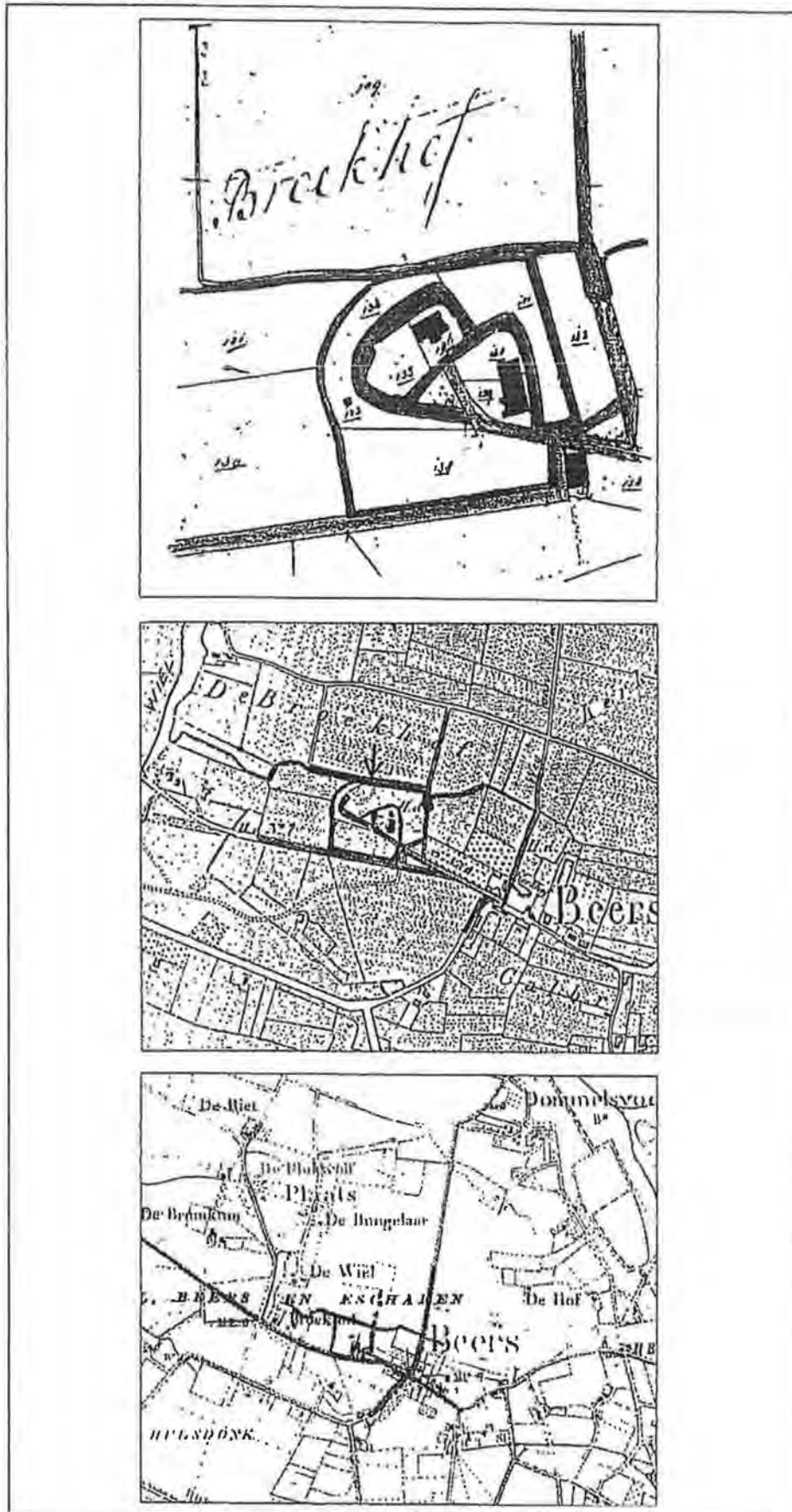
1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136428; **Vondstnummer:** 40
2. **Kadastrale percelen:** 303
3. **Korte omschrijving:** vindplaats van fragmentjes aardewerk in twee boringen. De vindplaats ligt op een hoge zandrug in het westelijke deel van het plangebied, tussen de provinciale weg (N321) en de Bungelaar.
4. **Datering:** IJzertijd/Romeinse tijd.
5. **Vondstomstandigheden:** grasland. Vondsten in de boringen 465 en 475.
6. **Bodem:** de zandrug bestaat uit matig fijn zand. Dit zand is afgedekt met een laag lichte zavel met een dikte die varieert van circa 0,5 tot 1,0 m.

7. **Aard van de vondsten:** de vondsten bestaan uit handgevormd aardewerk met potgruismagering. Het dateert waarschijnlijk uit de IJzertijd of Romeinse tijd. Het aardewerk in boring 465 was volledig vergruisd en kon niet worden verzameld. In boring 485 is één fragment aangetroffen (vondstnummer 40). Daarnaast is in boring 465, in hetzelfde niveau als het aardewerk, houtskool waargenomen. Ook is houtskool aangetroffen in boring 475 op een iets dieper niveau.
8. **Diepteligging vondsten:** het aardewerk is in boring 465 aangetroffen tussen 1,0 en 1,25 m -Mv op de overgang van het zaveldek naar het zand. De scherf in boring 475 is aangetroffen op circa 0,75 m -Mv, eveneens op de overgang van het zaveldek naar het zand.
9. **Omvang en ligging:** de omvang (bepaald aan de hand van de boringen 465 en 475) bedraagt circa 70 bij 50 m.
10. **Interpretatie:** vermoedelijk gaat het om een nederzettingsterrein.
11. **Conservering:** de vindplaats is afgedekt met een zaveldek. De vondsten zijn afkomstig uit boringen. Een oppervlaktekartering was niet mogelijk in verband met de begroeiing met gras. Aanwijzingen voor versterking door egalisatie of diepe bodembewerking zijn niet aangetroffen. Aangenomen wordt derhalve dat de nederzettingssporen nog goed geconserveerd zijn.

Vindplaats 11

1. **ARCHIS-waarnemingsnummer:** 136429; **Vondstnummer:** 52
2. **Kadastrale percelen:** 303
3. **Korte omschrijving:** het kasteeltje 'de Broekhof'
4. **Datering:** Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd.
5. **Vondstomstandigheden:** grasland. Vondst in boring 499.
6. **Bodem:** het terrein ten noorden van het voormalige kasteel ligt op de zuidelijke flank van een hoge zandrug. Het terrein rondom het voormalige kasteel ligt daarentegen een stuk lager en vertoont een iets afwijkende bodemopbouw. Het lijkt te gaan om een (laat-glaciale) restgeul. In het noordelijke deel bestaat de bodem uit een zaveldek met een dikte van circa 0,5 à 0,8 m. Daaronder bevindt zich matig fijn, leemarm zand. Ten westen van het voormalige kasteel (in het lagergelegen deel) bestaat de bodem uit een dik pakket zandige lichte klei, afgewisseld met lichte zavel. Dit pakket heeft een dikte van circa 0,7 à 0,9 m en ligt op fijn tot matig fijn zand.
7. **Aard van de vondsten:** de vondst bestaat uit een fragment aardewerk (vondstnummer 52) in boring 499. Het betreft een fragment grijsbakkend aardewerk (waarschijnlijk kogelpot) uit de Late Middeleeuwen. Daarnaast is in boring 499 de westelijke gracht van het voormalige kasteel aangetroffen. Deze gracht is overigens nog goed zichtbaar in het weiland ten westen van het erf van de huidige boerderij als een drassige, langwerpige depressie goed zichtbaar. De basis van de gracht ligt in boring 499 op circa 0,85 m. Daarbij dient wel te worden opgemerkt dat deze boring aan de binnenrand van de gracht is gezet. Verder naar het midden zal de basis van de gracht dieper liggen.

Figuur 7: Gebouwen, grachten en parcelering van kasteel de Broekhof op diverse kaarten (rood: wege en paden; blauw: water; zwart: gebouwen, etc.). Boven: de kadastrale minuut uit ca. 1930 (gebaseerd op een opname uit ca. 1815). Midden: Rivierkaart uit 1851 (de pijl wijst naar een deel van de gracht; H.d. = schuur en koets-huis). Onder: topografische kaart uit 1916 (blad 591 Haps).



8. **Diepteligging vondsten:** de kogelpotscherf is in boring 499 aangetroffen in – een laag geroerde grond net onder het maaiveld.
9. **Omvang en ligging:** de omvang van de vindplaats is bepaald aan de hand van het grachtenstelsel van het voormalige kasteel. Het kasteel (met grachten en een groot bijgebouw) is op de kadastrale minuut uit circa 1830 nog duidelijk herkenbaar (figuur 7). In het weiland ten westen van het voormalige kasteel is de gracht tegenwoordig nog zichtbaar; aan de noord- oost- en zuidzijde liggen de grachten op het erf van de huidige boerderij. Hier zijn geen boringen gezet. In de boringen 474 en 485 (gezet op een akker in de onmiddellijke nabijheid van het kasteel) zijn twee middeleeuwse scherven aangetroffen die aan het kasteel gerelateerd kunnen worden. De in de IJzertijd of Romeinse tijd gedateerde scherf staat hier los van en zou kunnen duiden op de eventuele aanwezigheid van een nederzetting uit deze perioden.
10. **Interpretatie:** de Broekhof is een kasteeltje dat volgens Douma (zonder jaar) voor het eerst in 1404 wordt genoemd als “Den hoff to Beerse” toebehorend aan Johan van Barlar. Het is mogelijk dat dit goed daarvoor al enige tijd heeft bestaan als een adellijk huis. Over de oudste bebouwing is tot nog toe niets bekend. Aanvullend historisch onderzoek zou hieromtrent meer duidelijkheid kunnen verschaffen. Daarnaast kan aanvullend veldonderzoek worden uitgevoerd om met name over de eerste fase van het kasteel informatie te verkrijgen.
11. **Conservering:** het is niet exact te bepalen of de huidige boerderij staat op de fundamenten van het kasteel. De gebouwen (huis en groot bijgebouw) zijn omstreeks 1850 gesloopt (Douma, zonder jaar) en vervangen door een boerderij. In de regel bleef bij de afbraak in die tijd weinig gespaard en werden fundamenten meestal volledig uitgebroken om de bakstenen te kunnen hergebruiken. Het is niet uitgesloten dat de bakstenen in de huidige boerderij zijn hergebruikt.
De grachten zijn gedempt, maar ondanks een recente egalisatie is een deel ervan in het perceel westelijk van de boerderij herkenbaar als een drassige zone. Door de aanleg van de provinciale weg (N321) en diverse herinrichtingen is van de oorspronkelijke uitleg van lanen, tuinen, boomgaarden, etc. weinig meer overgebleven.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Tijdens het inventariserend archeologisch onderzoek in Waterpark de Kraaijenbergse Plassen zijn elf archeologische vindplaatsen aangetroffen.

Het plangebied ligt op een rivierterras. Het gaat om afzettingen uit het Laat Glaciaal (Bølling interstadiaal) die bestaan uit fluviatiele (grofzandige en grindige) en eolische afzettingen (rivierduinzanden). De lagergelegen delen van het plangebied worden gevormd door voormalige restgeulen van een vlechtende rivier. De hogergelegen delen bestaan uit rivierduinzanden.

De terrasafzettingen zijn vanaf de 16e eeuw overdekt met afzettingen van de Beerse Maas die bestaan uit zavel en klei. De afzettingen van de Beerse Maas bestaan in de laaggelegen delen van het plangebied uit een gelaagd pakket zavel, klei en zand. De dikte van dit pakket bedraagt meerdere meters. De basis van deze afzettingen kon niet altijd worden vastgesteld. Op de hogergelegen delen van het plangebied bestaan de afzettingen van de Beerse Maas uit een pakket zavel met een dikte tot circa 0,6 m. Waarschijnlijk is dit pakket mede ontstaan door bemesting met plaggenmest uit potstallen.

Er zijn in het plangebied elf archeologische vindplaatsen aangetroffen (zowel aan de oppervlakte als in boringen; zie tabel 2). De vindplaatsen dateren uit verschillende archeologische perioden. Op grond van de fragmentaire aard van het vondstmateriaal en het vaak ontbreken van diagnostische kenmerken is de datering van de vindplaatsen (m.u.v. vindplaats 11) globaal. Vindplaats 11 betreft de grachten en resten van kasteel de Broekhof. De overige vindplaatsen dateren uit de periode Neolithicum-IJzertijd of Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen.

De oppervlaktevindplaatsen in het noordoostelijke deel van het plangebied zijn waarschijnlijk als gevolg van egalisatie en bodembewerking verstoord. De mate van verstoring is nog niet vastgesteld. De overige vindplaatsen zijn met afzettingen van de Beerse Maas afgedekt en daardoor waarschijnlijk intact. Van vindplaats 11 (kasteel de Broekhof) is niet bekend in hoeverre fundamenten en muurresten van het kasteel en de bijgebouwen in de ondergrond bewaard zijn gebleven. Grachten zullen nog grotendeels intact zijn.

vindplaats	datering	conservering	vervolgonderzoek
1	Neolithicum en IJzertijd/Romeinse tijd	waarschijnlijk verstoord	proefsleuven
2	onbekend, Middeleeuwen of ouder	afgedekt; waarschijnlijk intact	waarderend booronderzoek
3	Late Middeleeuwen	afgedekt; waarschijnlijk intact	waarderend booronderzoek
4	Neolithicum	waarschijnlijk verstoord	proefsleuven
5	Neolithicum, IJzertijd/Romeinse tijd, mogelijk Neolithicum	waarschijnlijk verstoord	proefsleuven
6	Neolithicum, IJzertijd/Romeinse tijd	waarschijnlijk verstoord	proefsleuven
7	IJzertijd/Romeinse tijd	afgedekt; waarschijnlijk intact	waarderend booronderzoek
8	IJzertijd/Romeinse tijd en mogelijk ook Middeleeuwen	waarschijnlijk verstoord	waarderend booronderzoek
9	IJzertijd/Romeinse tijd	afgedekt; waarschijnlijk intact	waarderend booronderzoek
10	IJzertijd/Romeinse tijd	afgedekt; waarschijnlijk intact	waarderend booronderzoek
11	Late Middeleeuwen, Romeinse tijd	deels verstoord	inpassing

Tabel 2: Aanbevelingen per vindplaats.

4.2 Aanbevelingen

Vervolgtraject

Volgens de gangbare praktijk en nader omschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA; Voorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie, 2001) dient een waardestellend onderzoek uitgevoerd te worden om de kwaliteit en de waarde van de vindplaatsen nader te bepalen. Een dergelijk waarderend onderzoek kan bestaan uit het graven van proefsleuven of aanvullend booronderzoek. Op grond van de resultaten van dit onderzoek zal het bevoegd gezag, aan de hand van selectiecriteria, beoordelen of een vindplaats behoudenswaardig is (selectiebesluit). Het opnemen van archeologische waarden in het nog op te stellen bestemmingsplan kan het beste na deze fase worden bewerkstelligd. Mochten archeologische vindplaatsen op basis van het waarderend onderzoek en het selectiebesluit als behoudenswaardig worden gekwalificeerd, dan dient gezocht te worden naar mogelijkheden tot fysieke bescherming van de vindplaats in de bodem (behoud *in situ*). Indien dit niet mogelijk is, zal in de regel een definitieve opgraving van de vindplaats noodzakelijk zijn (behoud *ex situ*).

Naar verwachting zullen de vindplaatsen in de ontgrondingslocaties ten gevolge van de ontgrondingswerkzaamheden verloren gaan. Afhankelijk van de bodemingrepen in het overige deel van het plangebied kunnen vindplaatsen die zich hierin bevinden mogelijk gespaard worden. Op grond van onderhavig karterend onderzoek is van de vindplaatsen een aantal basisgegevens bekend. Voor concrete beslissingen ten aanzien van de behoudenswaardigheid van de vindplaatsen zal een waarderend archeologisch onderzoek uitgevoerd moeten worden (tabel 2). Vindplaats 11 is hiervan uitgezonderd. Voor dit kasteelterrein kan gekeken worden of het mogelijk is het in de planvorming in te passen en het, door het treffen van inrichtingsmaatregelen, als cultuurhistorisch object te profileren.

Aanbevolen wordt op de vindplaatsen 1 t/m 10 een waarderend archeologisch onderzoek uit te laten voeren. Voor de oppervlaktevindplaatsen 1, 4, 5 en 6 (in het noordoostelijke deel van het plangebied), die mogelijk verstoord zijn, wordt aanbevolen om een waarderend archeologisch onderzoek in de vorm van proefsleuven uit te voeren. Op de vindplaatsen 2, 3, 7, 8 en 9 (die zijn afgedekt met jongere sedimenten) kan dit proefsleuvenonderzoek gecombineerd worden met een waarderend booronderzoek.

De concrete invulling van het waarderend archeologisch onderzoek (zowel waarderend booronderzoek als proefsleuvenonderzoek) dient verder uitgewerkt te worden in daartoe op te stellen Programma's van Eisen.

Literatuur

- Andréa, J. & B.J. Groenewoudt, 1991. Essen. Schatkamers van bewoningsgeschiedenis, gemeenten erkennen cultuurhistorisch belang van oude akkers. *ROM-bulletin* 9: 12 & 26-30.
- Anonymus, 1986. *Cultuurhistorische inventarisatie provincie Noord-Brabant*. Gemeente Cuijk en Sint Agatha, 's-Hertogenbosch.
- ArcheoLogic, 2002. PvE Aanvullende Archeologische Inventarisatie Dommelsvoort: Waterpark "De Kraaijbergse Plassen", Gemeente Cuijk. *ArcheoLogic Rapportage* 13. ArcheoLogic, Gouda.
- Baere, W. De, 2000. Plangebied de Beijerd en 't Riet West, gemeente Cuijk; een Aanvullende Archeologische Inventarisatie. *RAAP-rapport* 566. Stichting RAAP, Amsterdam.
- Beek, H. van der & R. Isarin, 1991. *Paleogeografische ontwikkeling van het Land van Cuijk gedurende het Laat Weichselien en Holoceen*. Niet uitgegeven doctoraalverslag veldwerk fysische geografie, Universiteit van Utrecht, Utrecht.
- Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer, 2001. *Paleogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Koninklijke Van Gorcum, Assen.
- Brinkkemper, O., e.a. (redactie), 1998. *Handboek ROB-specificaties*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Douma, H., zonder jaar. *Kasteeltje De Broekhof te Beers en Fam. Van Gronsvelt-Diepenbroek*. Stichting Foto Archief Dienst Cuijk, Cuijk.
- Huisink, M., 1998. *Changing riverstyles in response to climate change. Examples from the Maas and the Vecht during the Weichselien Pleniglacial*. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam. Ponsen & Looijen B.V., Wageningen.
- RGD/Stiboka, 1988. *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, kaartblad 46 Gennep*. Rijks Geologische Dienst/Stichting voor Bodemkartering, Haarlem/Wageningen.
- ROB, 2000. *Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) 2e generatie*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- ROBAS Producties, 1989. *Historische Atlas Gelderland: chromatopografische kaart des rijks, schaal 1:25.000*. ROBAS Producties, Den IJp.
- Stiboka, 1976. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 45 Oost 's-Hertogenbosch en 46 West - 46 Oost Vierlingsbeek*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Verhart, L.B.M., 2000. *Times fade away. The neolithization of the southern Netherlands in an anthropological and geographical perspective*. Archaeological Studies Leiden University, Leiden.

- Vorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie, 2001.** *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Eindrapport van de Vorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie.* Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Den Haag.
- Willems, W.J.H., 1986.** *Romans and Batavians. A regional study in the Dutch Eastern River Area.* Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990.** *Grote Historische Atlas van Nederland, schaal 1:50.000; Deel 3: Oost-Nederland 1830-1855.* Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.

Gebruikte afkortingen

AMK	Archeologische Monumenten Kaart
ARCHIS	ARCHEologisch Informatie Systeem
CAA	Centraal Archeologisch Archief
CMA	Centraal Monumenten Archief
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
Mv	maaienveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvE	Programma van Eisen
RMO	Rijksmuseum van Oudheden
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek

Overzicht van figuren en tabellen

- Figuur 1.** De ligging van het plangebied (gearceerd); inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Geologische kaart (naar Van der Beek & Isarin, 1991).
- Figuur 3.** Boorpuntenkaart en maaiveldhoogte.
- Figuur 4.** Zandhoogtekaart.
- Figuur 5.** Dikte van het afdekkende klei- en zaveldek.
- Figuur 6.** Resultaten van het archeologisch onderzoek.
- Figuur 7.** Gebouwen, grachten en percelering van kasteel de Broekhof op diverse kaarten. Boven: de kadastrale minuut uit ca. 1930 (gebaseerd op een opname uit ca. 1815). Midden: Rivierkaart uit 1851 (de pijl wijst naar een deel van de gracht; H.d. = schuur en koetshuis). Onder: topografische kaart uit 1916 (blad 591 Haps).
- Tabel 1.** Archeologische tijdschaal.
- Tabel 2.** Aanbevelingen per vindplaats.

Verklarende woordenlijst

aggradatie	trapsgewijze verandering (geleidelijke overgang van een bodemtype in een bodemtype van betere kwaliteit)
Allerød	zie Dryas-stadiaal
antropogeen	ten gevolge van menselijk handelen (door mensen gemaakt/ veroorzaakt)
artefact	alle door de mens gemaakte of gebruikte voorwerpen
bioturbatie	verstoring van bodemlagen door dieren (graven, woelen, eten)
Bølling	zie Dryas-stadiaal
dekzand	fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Saalien: Formatie van Eindhoven; Weichselien: Formatie van Twente)
Dryas stadiaal	laatste gedeelte van het Pleistoceen (Laat Glaciaal), ca. 13.500 tot 8.000 voor Chr.; het Dryas stadiaal wordt onderverdeeld in het Vroegste Dryas (13.500-13.000 voor Chr.), het Bølling interstadiaal (13.000-12.000 voor Chr.), de Vroege Dryas (12.000-11.000 voor Chr.), het Allerød interstadiaal (10.800-9.000 voor Chr.) en de Late Dryas (9.000-8.000 voor Chr.)
eolisch	door de wind gevormd, afgezet
esdek	oud verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten behoeve van bemesting. Voor de bemesting werden plaggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht. In geval van een es is de opgebrachte laag ten minste 50 cm dik. De term es is gangbaar in Noord- en Oost-Nederland. In Midden-Nederland wordt gesproken van enk of eng en in Zuid-Nederland van akker of veld
ex situ	verplaatst (zie <i>in situ</i>)
fluviaal	door rivieren gevormd, afgezet
glaciaal	a) IJstijd: koude periode uit het Pleistoceen; b) betrekking hebbende op het landijs
genese	wording, ontstaan
Holoceen	jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: circa 8800 jaar voor Chr. tot heden)
in situ	achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponneerd, weggegooid of verloren

interpolatie	tussenvoeging van waarden tussen twee gegeven waarden in een reeks	-
interstadiaal	een warmere periode tijdens een glaciaal	
Laat Glaciaal	laatste fase van het Weichselien (13.000-10.000 voor heden) die zich kenmerkt door een afwisseling van warme Interstadialen (Bølling en Allerød) en koudere Interglacialen (Vroege en Late Dryas)	
Late Dryas	zie Dryas-stadiaal	
leem	grondsoort die wordt gekenmerkt door een hoog siltgehalte (bodemdeeltjes tussen 0,002 en 0,05 mm)	
lutum	minerale delen in de klei (deeltjes kleiner dan 2 µm)	
meander	min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht	
meanderen	(van rivieren of beken) zich bochtig door het landschap slingeren	
oeverwal	langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt	
patina	(witte) oxidatielaag op vuurstenen voorwerpen, ontstaan ten gevolge van ouderdom, bevrozing en/of verbranding	
Pleistoceen	geologisch tijdperk dat circa 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatwisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende IJstijden). Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 8800 voor Chr.)	
Pleniglaciaal	koudste periode van de laatste ijstijd, het Weichselien, ca. 20.000-13.000 jaar geleden	
potstal	uitgediepte veestal	
Prehistorie	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven	
silt	gronddeeltjes ter grootte van 2 tot 50 µm	
Steentijd	archeologische periode die zich kenmerkt door het gebruik van stenen werktuigen	
verbruining	verschijnsel waarbij door verwerking van ijzerhoudende mineralen in de bodem ijzer vrijkomt dat rond de minerale delen wordt afgezet als een huidje van ijzeroxiden; dit treedt op in een (zwak) zuur milieu (dus na ontkalking)	
vlechtende rivier	een vlechtende of verwilde rivier bestaat uit een stelsel van meerdere, ondiepe waterlopen die zich herhaaldelijk splitsen en samenvoegen	
Weichselien	geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden	

Bijlage 7: Verkeerskundig onderzoek

CONSORTIUM DOMMELSVOORT

Verkeerskundig onderzoek waterpark Dommelsvoort

Consequenties voor de verkeersafwikkeling

CONSORTIUM DOMMELSVOORT

Verkeerskundig onderzoek waterpark Dommelsvoort

Consequenties voor de verkeersafwikkeling

Bestand : P:\prj100\CUY\002\rapp\Onderzoeken\Verkeerskundige
analyse\20101021 Rapportage verkeerskundig onderzoek.wpd

Project : CUY002

Gecontroleerd door :

oktober 2010

Inhoudsopgave

Colofon	v
1 Inleiding	1
2 Huidige situatie	2
2.1 Verkeersstructuur	2
2.2 Verkeersgegevens	3
2.2.1 Intensiteiten op wegvakken	3
2.2.2 Intensiteiten op kruispunten	4
2.3 Objectieve verkeersonveiligheid	5
3 Verkeerskundige consequenties Dommelsvoort	9
3.1 Verkeersproductie en -attractie voorzieningen	9
3.1.1 Vakantie- / recreatiewoningen	9
3.1.2 Hotel en sportvoorzieningen	10
3.1.3 Jachthaven	10
3.1.4 Wellness	10
3.1.5 Centrumvoorzieningen	11
3.1.6 Recreatieve dagvoorziening	12
3.1.7 Totale verkeersproductie en -attractie	12
3.2 Berekening parkeerbehoefte	13
3.2.1 Vakantiewoningen	13
3.2.2 Hotel en sportvoorzieningen	13
3.2.3 Jachthaven	13
3.2.4 Wellness	13
3.2.5 Centrumvoorzieningen	14
3.2.6 Recreatieve dagvoorziening	14
3.2.7 Totaal aantal parkeerplaatsen	14
4 Externe en interne verkeersstructuur	16
4.1 Externe verkeersstructuur	16
4.1.1 Variant 1: Handhaven bestaande kruispuntvormen	16
4.1.2 Variant 2: Kruispunt Burg. Thijssenstraat reconstrueren tot eirotonde	16
4.1.3 Variant 3: Handhaven VRI Burg. Thijssenstraat en realiseren nieuwe aansluiting Dommelsvoort	17
4.2 Interne verkeersstructuur	17
4.2.1 Interne verkeersstructuur bij variant 1 en 2	17
4.2.2 Interne verkeersstructuur bij variant 3	19

4.3	Fietsstructuren	19
5	Gevolgen voor de verkeersafwikkeling	21
5.1	Resultaten simulaties	21
5.1.1	Variant 0: Situatie 2009 zonder waterpark Dommelsvoort	21
5.1.2	Variant 0+: Situatie 2020 exclusief waterpark Dommelsvoort, bestaande kruispuntvormen	21
5.1.3	Variant 1: Situatie 2020 inclusief waterpark Dommelsvoort, bestaande kruispuntvormen	22
5.1.4	Variant 2: Situatie 2020 met waterpark Dommelsvoort, Burgemeester Thijssenstraat gereconstrueerd tot eirtonde	22
5.1.5	Variant 3: Situatie 2020 met waterpark Dommelsvoort, Burgemeester Thijssenstraat bestaande VRI, nieuwe eirtonde Dommelsvoort	22
5.2	Evaluatiegegevens	23
5.3	Conclusies verkeersafwikkeling	24

Bijlagen

1	Rotondeberekeningen	B-1
2	Ontwerp rotonde Burgemeester Thijssenstraat	B-2
3	Ontwerp nieuwe rotonde Dommelsvoort	B-3
4	Bepaling input Microsimulatie Aimsun	B-4
5	Statistische gegevens simulaties	B-9
6	CD met simulatiefilmpjes Aimsun	B-10

Tabellenlijst

Tabel 1: Intensiteiten provinciale weg N321	3
Tabel 2: Gemiddelde etmaalintensiteiten aansluitingen A73	4
Tabel 3: Gemiddelde etmaalintensiteiten aansluiting Burg. Thijssenstraat	5
Tabel 4: Ongevallen N321 per jaar	6
Tabel 5: Aard ongevallen N321	6
Tabel 6: Hoofdtoedracht ongevallen N321	6
Tabel 7: Betrokken vervoerwijzen N321	7
Tabel 8: Ongevallenlocaties N321	7
Tabel 9: Simulatieresultaten ochtendspits	23
Tabel 10: Simulatieresultaten avondspits	24

Afbeeldingenlijst

Afbeelding 1: Plan- en studiegebied Dommelsvoort	1
Afbeelding 2: Verkeersstructuur Waterpark Dommelsvoort (bron: maps.google.nl)	2
Afbeelding 3: Provinciale telpunten N321 (bron: www.brabant.nl)	3
Afbeelding 4: Kruispuntringingen toe- en afritten A73	4
Afbeelding 5: Kruispuntringingen Burgemeester Thijssenstraat	5
Afbeelding 6: Ongevallenlocaties N321 t.h.v. Dommelsvoort	8
Afbeelding 7: Interne verkeersstructuur bij variant 1 en 2	18
Afbeelding 8: Interne verkeersstructuur bij variant 3	20
Afbeelding 9: Kruispuntringingen Burgemeester Thijssenstraat	B-5
Afbeelding 10: Kruispunten op- en afritten A73	B-6

Colofon

Titel rapport Verkeerskundig onderzoek waterpark Dommelsvoort
Subtitel rapport Consequenties voor de verkeersafwikkeling
Status rapport Definitief
Code rapport CUY002sub50.05

Opdrachtgever Consortium Dommelsvoort
Contactpersoon Dhr. Van Boekel

Projectleider Kragten Dhr. P. Van Zandvoort
Projectmedewerker(s) Dhr. W. De Hoog
Dhr. M. Kersten
Dhr. J. Smeets

Plaats en datum Roermond, oktober 2010

Samenvatting Ten behoeve van de ontwikkeling van Dommelsvoort is een verkeerskundig onderzoek verricht. In dit onderzoek is gekeken naar de consequenties ten aanzien van verkeer en parkeren en is tevens gekeken naar de mogelijkheden qua verkeersafwikkeling en verkeersstructuur door middel van microsimulatie modellen.

1 Inleiding

Het Consortium Dommelsvoort, bestaande uit ABC Vastgoed en Van Boekel Zeeland, zijn voornemens in de gemeente Cuijk een deel van de Kraaijenbergse Plassen, nader te noemen waterpark Dommelsvoort, te ontwikkelen tot een hoogwaardige recreatieve voorziening. Deze recreatieve voorziening is gelegen westelijk van de rijksweg A73 Venlo-Nijmegen en direct noordelijk van de provinciale weg N321 Cuijk-Grave.

Afbeelding 1: Plan- en studiegebied Dommelsvoort



Ten behoeve van de ontwikkeling van deze voorziening dient een MER procedure doorlopen te worden met bijbehorende onderzoeken die uitgevoerd en gecoördineerd worden door Kragten. Een van de onderzoeken betreft het onderzoek naar de verkeerskundige consequenties van deze ontwikkeling:

- Hoeveel verkeer genereert de voorziening?
- Wat zijn de consequenties voor de bestaande infrastructuur?
- Welke maatregelen kunnen de verkeersafwikkeling waarborgen / optimaliseren?
- Hoe dient de interne verkeersstructuur van Dommelsvoort te worden vormgegeven?
- Wat is de optimale ontsluitingsstructuur van en naar Dommelsvoort?

2 Huidige situatie

Om te bepalen wat de consequenties zijn van de ontwikkeling van waterpark Dommelsvoort is het noodzakelijk eerst inzicht te krijgen in de huidige situatie. In navolgende situatie zijn de belangrijkste verkeerskundige basisgegevens beschreven.

2.1 Verkeersstructuur

In de directe omgeving van de Kraaijenbergse Plassen is een aantal wegen die de directe ontsluiting van het gebied vormen. De rijksweg A73 ligt oostelijk van het gebied en vormt de verbinding richting Nijmegen (in noordelijke richting) en Venlo (in zuidelijke richting). De A73 is een stroomweg (120 km/uur) en is hoofdzakelijk bedoeld om het regionaal en (inter)nationaal verkeer zo vlot mogelijk af te wikkelen.

Direct zuidelijk van het plangebied ligt de provinciale weg N321 die de verbinding vormt tussen Cuijk en Grave. De provinciale weg sluit tevens aan op de A73 en wordt door middel van verkeerslichten geregeld. De N321 is ingericht als een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom (80 km/uur) en heeft voornamelijk een verkeersfunctie voor lokaal en regionaal verkeer. De gemeentelijke weg Kerkeveld vormt de ontsluiting van het plangebied en sluit aan op de provinciale weg N321 ter hoogte van het kruispunt met de Burgemeester Thijssenstraat, dat door middel van verkeerslichten is geregeld. Zowel de Kerkeveld als de Burgemeester Thijssenstraat hebben met name een functie om lokaal verkeer af te wikkelen.

Afbeelding 2: Verkeersstructuur Waterpark Dommelsvoort (bron: maps.google.nl)



2.2 Verkeersgegevens

Ten behoeve van de verkeersafwikkeling is het noodzakelijk inzicht te hebben in de verkeersintensiteiten op de kruispunten en wegvakken. Hiervoor is gebruik gemaakt van intensiteitsgegevens en telgegevens van de provincie Noord-Brabant en de gemeente Cuijk.

2.2.1 Intensiteiten op wegvakken

De provincie Noord-Brabant heeft enkele permanente telpunten op de N321. Met deze telpunten wordt jaarlijks gemeten door de provincie Noord-Brabant om daarmee de ontwikkeling van de verkeersstromen inzichtelijk te maken.

Afbeelding 3: Provinciale telpunten N321 (bron: www.brabant.nl)



In onderstaande tabel zijn de gegevens van de laatste zes jaren weergegeven.

Tabel 1: Intensiteiten provinciale weg N321

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. A73 - Beers	11.397	9.642	8.492	8.650	10.493	11.756
2. Beers - Gassel	8.197	6.963	7.164	7.298	8.169	8.396

Uit voorgaande tabel blijkt dat aanvankelijk een daling in de verkeersintensiteiten is geregistreerd vanaf 2004 ten opzichte van 2003. In 2007 en 2008 is echter weer een duidelijke toename van verkeersintensiteiten geregistreerd ten opzichte van de jaren 2004, 2005 en 2006.

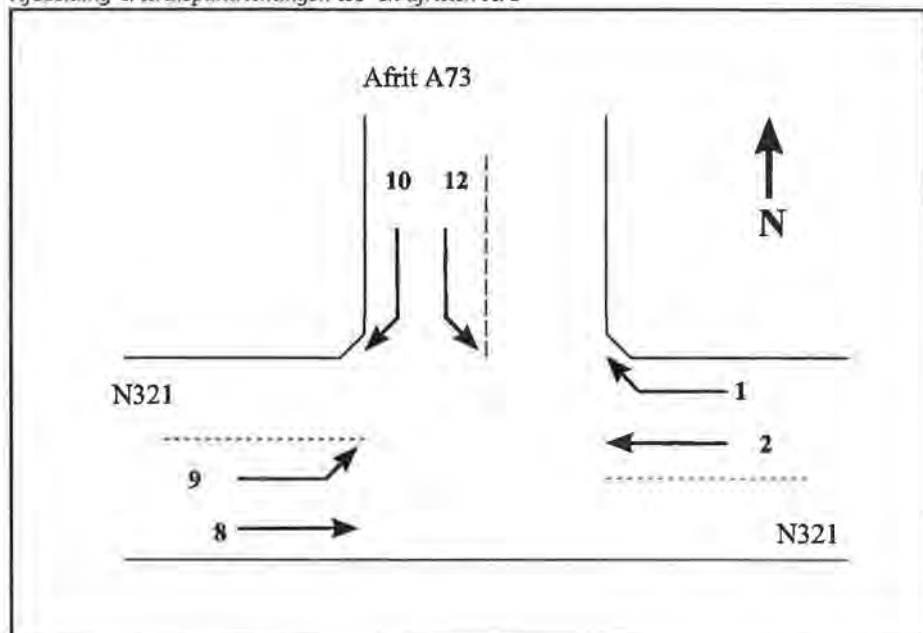
2.2.2 Intensiteiten op kruispunten

Behoudens de reguliere telpunten van de provincie Noord-Brabant op de wegvakken zijn de verkeersregelininstallaties bij de kruispunten tevens van telapparatuur voorzien. Ten behoeve van deze studie zijn de gemiddelde intensiteitswaarden van de kruispunten N321 - A73 en het kruispunt N321 - Burgemeester Thijssenstraat opgevraagd. De gegevens van deze verkeersstellingen dateren van maart 2009 voor alle drie de aansluitingen en betreffen de gemiddelde waarde van deze maand.

Onderstaande afbeelding visualiseert de kruispuntrichtingen zoals die door de verkeersregelininstallatie zijn ingesteld om het verkeer te tellen.

Deze configuratie geldt zowel voor de oostelijke aansluiting van de A73 op de N321 als de westelijke aansluiting.

Afbeelding 4: Kruispuntrichtingen toe- en afritten A73



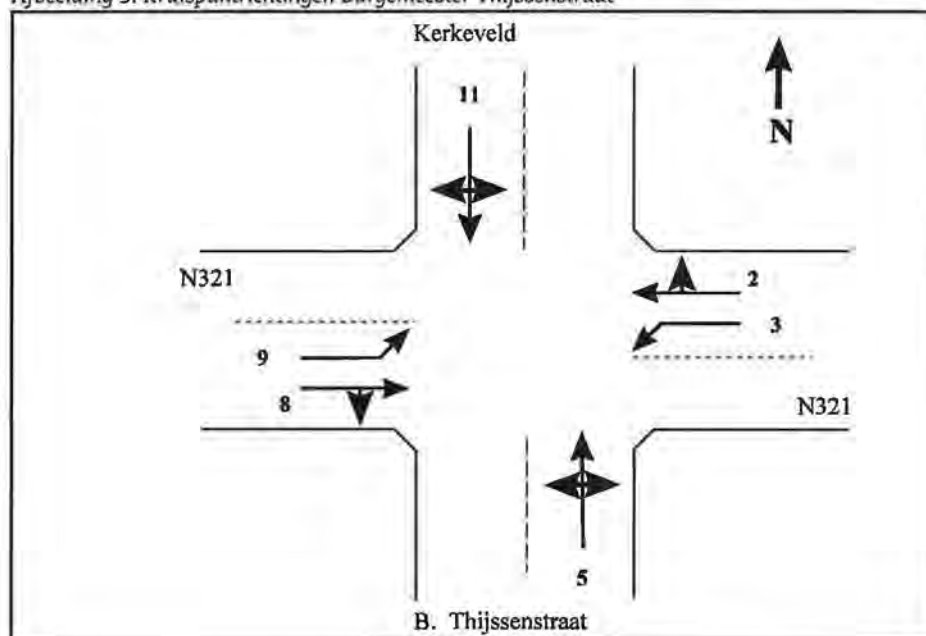
Tabel 2: Gemiddelde etmaalintensiteiten aansluitingen A73

	1	2	8	9	10	12
A73 oost	7.942	6.275	8.898	1.288	1.844	3.574
A73 west	3.330	4.991	4.280	1.901	1.405	6.312

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de oostelijke aansluiting het meest druk is. Daarnaast blijkt dat de grootste verkeersstromen van en naar Cuijk aanwezig zijn, dit blijkt voor beide aansluitingen.

Navolgende afbeelding toont de kruispuntrichtingen zoals die geteld zijn op het kruispunt van de Burgemeester Thijssenstraat - N321.

Afbeelding 5: Kruispuntrichtingen Burgemeester Thijssenstraat



Tabel 3: Gemiddelde etmaalintensiteiten aansluiting Burg. Thijssenstraat

	2	3	5	8	9	11
Burg. Thijssenstraat	4.009	2.238	4.059	4.224	87	454

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de verkeersstromen op de N321 en van en naar de Burgemeester Thijssenstraat het grootste zijn. De hoeveelheid verkeer van en naar de Kerkeveld is relatief beperkt en duidelijk ondergeschikt aan de hoeveelheid verkeer op de overige richtingen.

2.3 Objectieve verkeersonveiligheid

Om inzicht te krijgen in de verkeersveiligheidssituatie in de omgeving van de ontwikkeling is een ongevalanalyse uitgevoerd met behulp van Viastat-online. Hiervoor is een analyse uitgevoerd voor de verkeersveiligheidssituatie op de provincialeweg N321 tussen de aansluiting van de A73 (de aansluitingen zijn niet meegenomen, zijn onlangs gereconstrueerd) en de aansluiting met de Burgemeester Thijssenstraat (deze aansluiting is wel meegenomen). De ongevalanalyse is uitgevoerd voor de periode 2004-2008 waarvan de resultaten in navolgende tabellen zijn weergegeven.

Tabel 4: Ongevallen N321 per jaar

omschrijving	totaal ongevallen	slachtoffer ongevallen	dodelijke ongevallen	UMS ongevallen
2004	3	0	0	3
2005	5	1	0	4
2006	1	0	0	1
2007	3	2	0	1
2008	0	0	0	0

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het aantal ongevallen de afgelopen jaren redelijk constant is geweest, maar dat met name in 2008 een positieve ontwikkeling zichtbaar is, getuige het feit dat in dit jaar geen ongevallen hebben plaatsgevonden op dit deel van de N321.

Tabel 5: Aard ongevallen N321

omschrijving	totaal ongevallen	slachtoffer ongevallen	dodelijke ongevallen	UMS ongevallen
Flank	4	2	0	2
Kop/staart	4	0	0	4
Dier	1	0	0	1
Vast voorwerp	1	0	0	1
Frontaal	1	1	0	0
Eenzijdig	1	0	0	1

Tabel 6: Hoofdtoedracht ongevallen N321

omschrijving	totaal ongevallen	slachtoffer ongevallen	dodelijke ongevallen	UMS ongevallen
Afstand bewaren	4	0	0	4
Voorrang/doorgang	2	2	0	0
Overige toedrachten	2	0	0	2
Inhalen	2	0	0	2
Verkeerstekens	1	1	0	0
Oversteken	1	0	0	1

Uit de aard en de toedracht van de ongevallen blijkt dat de meeste ongevallen het gevolg zijn geweest van het onvoldoende afstand bewaren en het onjuist verlenen van voorrang. Hierdoor hebben diverse flankongevallen en kop-staartongevallen plaatsgevonden op dit deel van de N321.

Tabel 7: Betrokken vervoerwijzen N321

omschrijving	totaal bestuurders	totaal slachtoffers
Personenauto	15	4
Bestelauto	2	1
Vrachtauto	1	0
Overige voertuigen	1	0
Bromfiets	1	0
Fiets	1	1

Uit bovenstaande tabel blijkt dat met name gemotoriseerd verkeer bij ongevallen betrokken is geweest, met uitzondering van één bromfietser en één fietser. De fietser is bij het betreffende ongeval gewond geraakt.

Tabel 8: Ongevallenlocaties N321

omschrijving	totaal ongevallen	slachtoffer ongevallen	dodelijke ongevallen	UMS ongevallen
Beersebaan	6	1	0	5
Burg thijssenstraat, Kerkeveld, Provincialeweg	4	1	0	3
Provincialeweg	2	1	0	1

In totaal hebben acht ongevallen plaatsgevonden op wegvakniveau en vier ongevallen op kruispuntniveau, zoals weergegeven in bovenstaande tabel. Deze ongevallen zijn gevisualiseerd op de afbeelding op de volgende pagina.

Ongevallen N321 t.h.v. Dommelsvoort

Periode
2004 - 2008

Legenda

- Ongevallen met uitsluitend materiële schade
- Ongevallen met slachtoffer(s)
- Ongevallen met dode(n)

N Getekend door RVDW
september 2009
1:7.500 CUY002

kragten

GEODESIE
LANDSCHAPSARCHITECTUUR
CIVIELE TECHNIEK

Postbus 14, 6040 AA Roomond
Schoorsteed 8, Herten
www.kragten.nl

T (0475) 30 59 79
F (0475) 31 75 45
E info@kragten.nl

3 Verkeerskundige consequenties Dommelsvoort

De ontwikkeling van Dommelsvoort voorziet in een aantal voorzieningen die gerealiseerd worden in het gebied rondom de Kraaijenbergse Plassen zoals omschreven in hoofdstuk 2.

De volgende voorzieningen zijn gepland:

- Vakantie- en/of recreatiewoningen.
- Hotel en sportvoorzieningen.
- Jachthaven.
- Wellness voorziening.
- Centrumvoorzieningen.
- Recreatieve dagvoorziening.

De realisatie van deze voorzieningen heeft consequenties voor de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid vanwege de productie en attractie van verkeer. Daarnaast dient voor deze voorzieningen ook in een bepaalde parkeerbehoefte te worden voorzien. Beide onderdelen zijn in dit hoofdstuk nader uitgewerkt.

3.1 Verkeersproductie en -attractie voorzieningen

Voor de berekening van de productie en attractie van de hoeveelheid verkeer als gevolg van de ontwikkeling van de geplande voorzieningen is gebruik gemaakt van CROW publicatie 272¹.

3.1.1 Vakantie- / recreatiewoningen

In de uitwerking van het plan is uitgegaan van de realisatie van 550 vakantie- en/of recreatiewoningen. De mogelijkheid bestaat echter om in totaal 700 woningen te realiseren. Dit aantal wordt dan ook gehanteerd. Op pagina 91 en 92 van de CROW-publicatie zijn kengetallen opgenomen voor de productie en attractie van vakantiehuisjes. Voor de bepaling van het aantal extra verkeersbewegingen wordt uitgegaan van een voorziening in het 'buitengebied'.

Het kengetal voor de vakantiehuisjes betreft 23,2 motorvoertuigbewegingen per 10 vakantiehuisjes voor een gemiddelde weekdag. Voor een gemiddelde werkdag dient een factor 1,1 toegepast te worden.

Productie/attractie per weekdag:	$(700/10) * 23,2$	= 1.624
Productie/attractie per werkdag:	$((700/10)*23,2) * 1,1$	= 1.786

¹ CROW-publicatie 272: Verkeersgeneratie voorzieningen, kengetallen gemotoriseerd verkeer. Ede, december 2008.

3.1.2 Hotel en sportvoorzieningen

Voor het hotel wordt uitgegaan van de realisatie van 180 hotelkamers. Op pagina 94 en 95 zijn de kengetallen opgenomen voor de productie en attractie van een hotel. Ook hier is uitgegaan van een voorziening in het 'buitengebied' en wordt uitgegaan van een viersterren hotel.

Het kengetal voor een hotel betreft 30,4 motorvoertuigbewegingen per 10 kamers voor een gemiddelde weekdag. Voor een gemiddelde werkdag geldt dezelfde waarde als voor een weekdag.

$$\text{Productie/attractie per weekdag: } (180/10) * 30,4 = 548$$

$$\text{Productie/attractie per werkdag: } (180/10) * 30,4 = 548$$

Bij het hotel zullen sportvoorzieningen gerealiseerd worden met een oppervlakte van circa 1.000m² bvo. De voorzieningen zullen deels door de hotelgasten worden gebruikt, maar ook bezoekers van buiten kunnen hier gebruik van maken. Met die reden wordt uitgegaan van een sportschool voor de berekening van het aantal verkeersbewegingen. Het kengetal voor een sportschool betreft 32,4 motorvoertuigbewegingen per 100m² bvo voor een gemiddelde weekdag in het buitengebied. Voor een gemiddelde werkdag dient een factor 1,3 toegepast te worden.

$$\text{Productie/attractie per weekdag: } (1.000/100) * 32,4 = 324$$

$$\text{Productie/attractie per werkdag: } ((1.000/100) * 32,4) * 1,3 = 421$$

3.1.3 Jachthaven

Voor de realisatie van de jachthaven wordt uitgegaan van de realisatie van 250 ligplaatsen, maar voor de toekomst bestaat de mogelijkheid om uit te breiden naar in totaal 450 ligplaatsen. Van dit laatste wordt in deze berekening uitgegaan.

Het kengetal voor een jachthaven bedraagt 26,6 motorvoertuigbewegingen per 100 ligplaatsen in het buitengebied. Voor een gemiddelde weekdag en gemiddelde werkdag gelden dezelfde waarden. Voor een dag in het hoogseizoen dient echter een factor 8,3 toegepast te worden.

$$\text{Productie/attractie per weekdag: } (450/100) * 26,6 = 120$$

$$\text{Productie/attractie per werkdag: } (450/100) * 26,6 = 120$$

$$\text{Productie/attractie hoogseizoen: } ((450/100) * 26,6) * 8,3 = 994$$

3.1.4 Wellness

De wellness voorziening zal circa 3.000m² bvo groot worden. Het kengetal voor een wellness voorziening betreft 12,7 motorvoertuigbewegingen per 100m² bvo voor een gemiddelde weekdag in het buitengebied. Voor een gemiddelde werkdag dient een factor 0,6 toegepast te worden.

$$\text{Productie/attractie per weekdag: } (3.000/100) * 12,7 = 381$$

$$\text{Productie/attractie per werkdag: } ((3.000/100) * 12,7) * 0,6 = 229$$

3.1.5 Centrumvoorzieningen

In het centrumgebied is ruimte voor diverse voorzieningen die vrij toegankelijk zijn voor bezoekers. In het plan wordt uitgegaan van een aantal voorzieningen:

- Groepsaccommodatie.
- Informatiecentrum.
- Horeca.
- Kleinschalige detailhandel
- Winkelvoorzieningen voor dagelijks gebruik.

De groepsaccommodatie kan tot 30 personen opvangen. Ervan uitgaande dat de accommodatie volledig bezet is op het drukte moment en 2 personen per voertuig vervoerd worden, betekent dit maximaal 30 voertuigbewegingen per etmaal.

Het informatiecentrum zal deels worden bezocht door bezoekers van Dommelsvoort. Daarnaast zullen tevens enkele dagjesmensen het informatiecentrum bezoeken. Er zijn geen kencijfers voor een dergelijke voorziening beschikbaar in CROW publicatie 272. Omdat het een informatiecentrum betreft voor activiteiten in de regio zal het gebruik tijdens de maatgevende spitsperiode (avond, zie 3.1.7) ook nihil zijn. Deze voorziening wordt zodoende niet meegenomen in de berekening van de productie en attractie van verkeersbewegingen.

In het plan wordt voorzien in 500m² bvo café/bar en 550m² bvo restaurant. Deze voorzieningen zullen hoofdzakelijk gebruikt worden door de bezoekers van het park. Het extra aantal verkeersbewegingen zal dus ook beperkt zijn en wordt voor deze voorziening op 0 gesteld.

In het park wordt maximaal 1.500m² bvo kleinschalige detailhandel gerealiseerd. Voor de kencijfers van kleinschalige detailhandel wordt uitgegaan van de productie en attractie van winkelboulevards, omdat er geen exacte kencijfers zijn voor de geplande voorziening. De kencijfers van winkelboulevards komt het meest in de buurt, met 10,4 verkeersbewegingen per 100m² bvo.

Productie/attractie per weekdag: $(1.500/100) * 10,4 = 156$

Productie/attractie per werkdag: $((1.500/100) * 10,4) * 1,1 = 172$

Deze voorziening zal niet een volledig autonoom gebruik kennen, maar ook veel bezoekers van Dommelsvoort zullen hier gebruik van maken. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat 50% van de bezoekers van buiten het park komt. Dit betekent dat per etmaal 86 extra verkeersbewegingen worden gegenereerd.

De winkelvoorziening voor dagelijks gebruik bestaat uit een supermarkt van maximaal 1.000m² bvo. Qua kencijfer wordt uitgegaan van een full-service supermarkt voor middellaag prijsniveau. Het kencijfer hiervoor betreft 112,1 per 100m² bvo.

Productie/attractie per weekdag: $(1.000/100) * 112,1 = 1.121$

Productie/attractie per werkdag: $((1.000/100) * 112,1) * 1,2 = 1.345$

Ook deze voorziening zal niet een volledig autonoom gebruik kennen, maar ook veel bezoekers van Dommelsvoort zullen hier gebruik van maken. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat 50% van de bezoekers van buiten het park komt. Dit betekent dat per etmaal 673 extra verkeersbewegingen worden gegenereerd.

De totale verkeersproductie en -attractie voor de centrumvoorzieningen per etmaal komt hiermee op 789 voertuigbewegingen.

3.1.6 Recreatieve dagvoorziening

Grenzend aan waterpark Dommelsvoort wordt een recreatieve dagvoorziening gerealiseerd voor dagjesmensen uit de omgeving. De exacte invulling en omvang van deze voorziening is niet bekend en er zijn geen kengetallen bekend voor de productie en attractie van een dergelijke voorziening. Om inzicht te geven in het aantal voertuigbewegingen wordt een aanname gedaan. Bij de voorziening kunnen circa 100 parkeerplaatsen gerealiseerd worden. Er wordt vanuit gegaan dat deze op een drukke dag allemaal zijn bezet en dit betekent 200 voertuigbewegingen per etmaal.

3.1.7 Totale verkeersproductie en -attractie

Voor de bepaling van de invloed van de totale verkeersproductie en -attractie van de voorzieningen die gerealiseerd worden wordt uitgegaan van het maximale aantal verkeersbewegingen op een gemiddelde werkdag. Er wordt bewust gekozen voor een gemiddelde werkdag omdat op deze dagen het reguliere aanbod aan verkeersbewegingen het hoogste is en als gevolg daarvan de invloed op de verkeersafwikkeling het grootste is:

- Vakantiewoningen:	1.786
- Hotel en sportvoorzieningen:	969
- Jachthaven:	994
- Wellness:	229
- Centrumvoorzieningen:	789
- Recreatieve dagvoorziening	200
TOTAAL:	4.967 verkeersbewegingen

Op een gemiddelde werkdag (etmaal) worden dus maximaal 4.967 verkeersbewegingen verwacht als gevolg van de ontwikkelingen die op en nabij het park gerealiseerd worden. Diverse voorzieningen zullen een verkeersaantrekkende werking hebben die met name tijdens de spitsperiodes hoog is, met name op vrijdagavond. In de berekeningen voor de verkeersafwikkeling (hoofdstuk 4) wordt dan ook uitgegaan van de avondspits als maatgevende periode. Omdat Dommelsvoort voornamelijk een recreatieve functie heeft, zal met name personenverkeer van en naar Dommelsvoort. Voor bevoorrading en dergelijke van de diverse voorzieningen zullen ook verkeersbewegingen door middelzwaar en zwaar verkeer gegenereerd worden. Hierbij is als aanname uitgegaan van circa 95% licht gemotoriseerd verkeer, 4% middelzwaar verkeer en 1% zwaar verkeer.

3.2 Berekening parkeerbehoefte

Voor de berekening van de parkeerbehoefte is uitgegaan van de gemeentelijke beleidsnota ten aanzien van parkeren, 'Parkeernota Cuijk 2007 - 2015 Slim Parkeren'. Indien in deze nota bepaalde voorzieningen niet zijn opgenomen die wel worden ontwikkeld op Waterpark Dommelsvoort, dan wordt uitgegaan van CROW-publicatie 182².

3.2.1 Vakantiewoningen

Voor vakantiewoningen is in zowel de gemeentelijke Parkeernota als in de CROW-publicatie geen aparte norm opgenomen. Daarom wordt uitgegaan van de parkeernorm behorende bij de categorie 'woningen goedkoop' voor de omgeving 'rest bebouwde kom'.

1,2 parkeerplaats / huisje	=	700*1,2	= 840
0,3 parkeerplaats / bezoeker	=	700*0,3	= 210
Totaal			= 1.050 parkeerplaatsen

3.2.2 Hotel en sportvoorzieningen

De parkeernorm voor een hotel is opgenomen in de gemeentelijke Parkeernota. Voor de parkeernorm wordt hierbij uitgegaan van één parkeerplaats per hotelkamer.

1 parkeerplaats / hotelkamer	=	180*1	= 180 parkeerplaatsen
------------------------------	---	-------	-----------------------

Voor de sportvoorzieningen wordt een parkeernorm gehanteerd van 3,0 parkeerplaatsen per 100m² bvo, net als bij de wellness voorziening.

3,0 parkeerplaatsen / 100m ² bvo	=	(1.000/100)*3,0	= 30 parkeerplaatsen
---	---	-----------------	----------------------

3.2.3 Jachthaven

Voor een jachthaven zijn in de gemeentelijke Parkeernota geen kencijfers opgenomen ten behoeve van het parkeren. Daarom wordt voor het bepalen van de parkeerbehoefte uitgegaan van CROW publicatie 182.

0,7 parkeerplaats / ligplaats	=	450*0,7	= 315 parkeerplaatsen
-------------------------------	---	---------	-----------------------

3.2.4 Wellness

Voor de voorziening Wellness zijn geen aparte parkeernormen opgenomen in de gemeentelijke Parkeernota als de CROW publicatie. Met die reden wordt voor de Wellness voorziening uitgegaan van de categorie 'Sportschool / dansstudio'. Voor deze voorziening wordt een parkeernorm gehanteerd van 3,0 parkeerplaatsen per 100m² bvo.

3,0 parkeerplaatsen / 100m ² bvo	=	(3.000/100)*3,0	= 90 parkeerplaatsen
---	---	-----------------	----------------------

² CROW-publicatie 182: Parkeerkencijfers - basis voor parkeernormering, Ede september 2008.

3.2.5 Centrumvoorzieningen

- Groepsaccommodatie: in de berekening van de productie en attractie van deze voorziening is uitgegaan van maximaal 15 voertuigen. Zodoende wordt ook uitgegaan van maximaal 15 parkeerplaatsen.
- Informatiecentrum: voor deze voorziening zijn geen parkeernormen beschikbaar. Daarnaast zorgt een dergelijke voorziening niet voor veel langparkeerders. Omdat een deel dubbelgebruik van parkeerplaatsen kan plaatsvinden, wordt voor deze voorziening uitgegaan van 0 parkeerplaatsen.
- Horeca: het restaurant en het café zullen grotendeels door bezoekers van het park worden bezocht. Hiervoor hoeven zodoende geen aparte parkeerplaatsen gerealiseerd te worden. Daarnaast zal een groot deel van het gebruik tijdens de avondperiode plaatsvinden, wanneer de kleinschalige detailhandel en de supermarkt minder in gebruik zijn. Vanwege dubbelgebruik wordt ook voor deze voorziening uitgegaan van 0 parkeerplaatsen.
- Kleinschalige detailhandel: in de gemeentelijke parkeernota komt een dorps- of wijkcentrum het meest in de buurt van deze voorziening. Voor 'rest bebouwde kom' wordt uitgegaan van 3,0 parkeerplaatsen per 100m² bvo. Dit betekent:

$$3,0 \text{ parkeerplaatsen} / 100\text{m}^2 \text{ bvo} = (1.500/100) \cdot 3,0 = 45 \text{ parkeerplaatsen}$$
- Supermarkt: in de gemeentelijke parkeernota komt deze voorziening niet voor. Daarom wordt uitgegaan van publicatie 182. Hierin is de parkeernorm voor een supermarkt op deze locatie maximaal 4,5 parkeerplaatsen per 100m² bvo:

$$4,5 \text{ parkeerplaatsen} / 100\text{m}^2 \text{ bvo} = (1.000/100) \cdot 4,5 = 45 \text{ parkeerplaatsen.}$$

Voor de centrumvoorzieningen dient zodoende te worden uitgegaan van 105 parkeerplaatsen.

3.2.6 Recreatieve dagvoorziening

Zoals in paragraaf 3.1.6 is omschreven wordt bij deze recreatieve dagvoorziening uitgegaan van het realiseren van maximaal 100 parkeerplaatsen.

3.2.7 Totaal aantal parkeerplaatsen

De ontwikkeling van de geplande voorzieningen betekent dat in het hele plangebied diverse parkeerplaatsen gerealiseerd dienen te worden. Op basis van voorgaande berekeningen wordt hierbij uitgegaan van:

- Vakantiehuisjes:	1.050
- Hotel en sportvoorzieningen:	210
- Jachthaven:	315
- Wellness:	90
- Centrumvoorzieningen:	105
- Recreatieve dagvoorziening:	100
TOTAAL	1.870 parkeerplaatsen

Voor deze voorzieningen geldt dat het benodigd aantal parkeerplaatsen per voorziening ook in de directe omgeving van deze voorziening gerealiseerd dienen te worden, met uitzondering van de vakantiehuisjes. Hiervoor geldt dat de parkeerplaatsen voor de huisjes (840 stuks) bij of nabij de huisjes gerealiseerd dienen te worden en dat de parkeerplaatsen voor bezoekers (210 stuks) van de huisjes op een verdere afstand gerealiseerd kunnen worden, bijvoorbeeld gebundeld op een of meerdere parkeerterreinen aan de rand(en) van het park.

4 Externe en interne verkeersstructuur

De ontwikkeling van waterpark Dommelsvoort heeft directe gevolgen voor de verkeersafwikkeling in de omgeving van het recreatiepark. Behoudens de infrastructuur die op en nabij het park gerealiseerd dient te worden heeft de ontwikkeling van deze voorziening de meeste invloed op de verkeerssituatie op de provinciale weg N321 en de kruispunten nabij Dommelsvoort. De wijze waarop de externe verkeersstructuur wordt vormgegeven heeft directe gevolgen voor de interne verkeersstructuur. In navolgende paragrafen wordt omschreven op welke wijze de externe verkeersstructuur kan worden vormgegeven en wat hiervan de gevolgen zijn voor de interne verkeersstructuur.

4.1 Externe verkeersstructuur

4.1.1 Variant 1: Handhaven bestaande kruispuntvormen

In deze variant wordt uitgegaan van het handhaven van de huidige kruispuntvormen. De aansluitingen van de A73 blijven in deze variant gehandhaafd als kruispunten met verkeerslichten, maar dit geldt tevens voor variant 2 en 3. Ook het kruispunt met de Burgemeester Thijssenstraat wordt gehandhaafd als kruispunt met verkeerslichten. Voor een goede verkeersafwikkeling is echter een optimalisatie van de verkeerslichtenregeling noodzakelijk. Het kruispunt ter hoogte van de Burgemeester Thijssenstraat wordt dan ook de centrale toegang tot Dommelsvoort. Door het handhaven van de bestaande kruispuntvormen hoeven slechts beperkte infrastructurele aanpassingen plaats te vinden.

4.1.2 Variant 2: Kruispunt Burg. Thijssenstraat reconstrueren tot eirotonde

Variant twee gaat uit van het reconstrueren van het kruispunt met de Burgemeester Thijssenstraat. Ten behoeve van het bepalen van de juiste kruispuntvorm is met behulp van de meerstrooksrotondeverkenner een berekening uitgevoerd voor de toekomstige situatie. Uit deze berekeningen is gebleken dat een enkelstrooksrotonde ontoereikend is. Een eirotonde of een turbotronde kan het verkeer zonder problemen afwikkelen. Vanwege het beperktere ruimtebeslag wordt voorgesteld een eirotonde te realiseren. Dit betekent dat op de hoofdrichtingen (N321) zowel twee toeleidende als afleidende rijstroken worden gerealiseerd en op de aansluitende wegen (Kerkeveld en Burgemeester Thijssenstraat) één toeleidende en afleidende rijstrook. Deze rotonde wordt de hoofdtoegang tot Dommelsvoort. De berekening van de meerstrooksrotondeverkenner is opgenomen in bijlage 1. Het ontwerp voor deze rotonde is opgenomen in bijlage 2.

Bij meerstrooksrotondes is het wenselijk voor fietsers een ongelijkvloerse voorziening te realiseren indien meer dan één rijstrook gekruist dient te worden. Op de noord-zuid relatie dient dit dan ook overwogen te worden. Dit is immers de verbinding tussen Beers en Dommelsvoort en vanwege de voorzieningen in zowel Beers als Dommelsvoort zal hier fietsverkeer gebruik van maken, met name in de hoofdseizoenen.

4.1.3 Variant 3: Handhaven VRI Burg. Thijssenstraat en realiseren nieuwe aansluiting Dommelsvoort

De derde variant gaat uit van het handhaven van de bestaande VRI ter hoogte van de Burgemeester Thijssenstraat, die tevens enigszins geoptimaliseerd wordt voor een goede verkeersafwikkeling. Dit kruispunt vervult in deze variant dezelfde functie als in de huidige situatie, namelijk de ontsluiting van Beers en de toegang tot enkele percelen aan de noordzijde van de N321. Voor de ontsluiting van Dommelsvoort wordt in deze variant een nieuwe aansluiting gerealiseerd op de N321 die geprojecteerd wordt tussen de aansluiting van de A73 en de aansluiting Burgemeester Thijssenstraat³. Voor het realiseren van een nieuwe aansluiting gaat de voorkeur uit naar een rotonde. Voor het bepalen van de juiste rotondevorm is op basis van de toekomstige intensiteiten een berekening uitgevoerd met de meerstrooksrotondeverkenner. De berekening van de meerstrooksrotondeverkenner is opgenomen in bijlage 1. Het ontwerp voor deze rotonde is opgenomen in bijlage 3.

Ook uit deze berekening is gebleken dat een eirotonde het meest geschikt is (drie aansluitende wegen) qua verkeersafwikkeling en ruimtebeslag. Ter hoogte van deze rotonde wordt echter geen oversteekvoorziening voor fietsverkeer voorzien. Fietsers kunnen immers oversteken ter hoogte van de Burgemeester Thijssenstraat of nabij de aansluitingen van de A73. Een nieuwe fietsvoorziening op deze locatie is dan ook niet noodzakelijk.

4.2 Interne verkeersstructuur

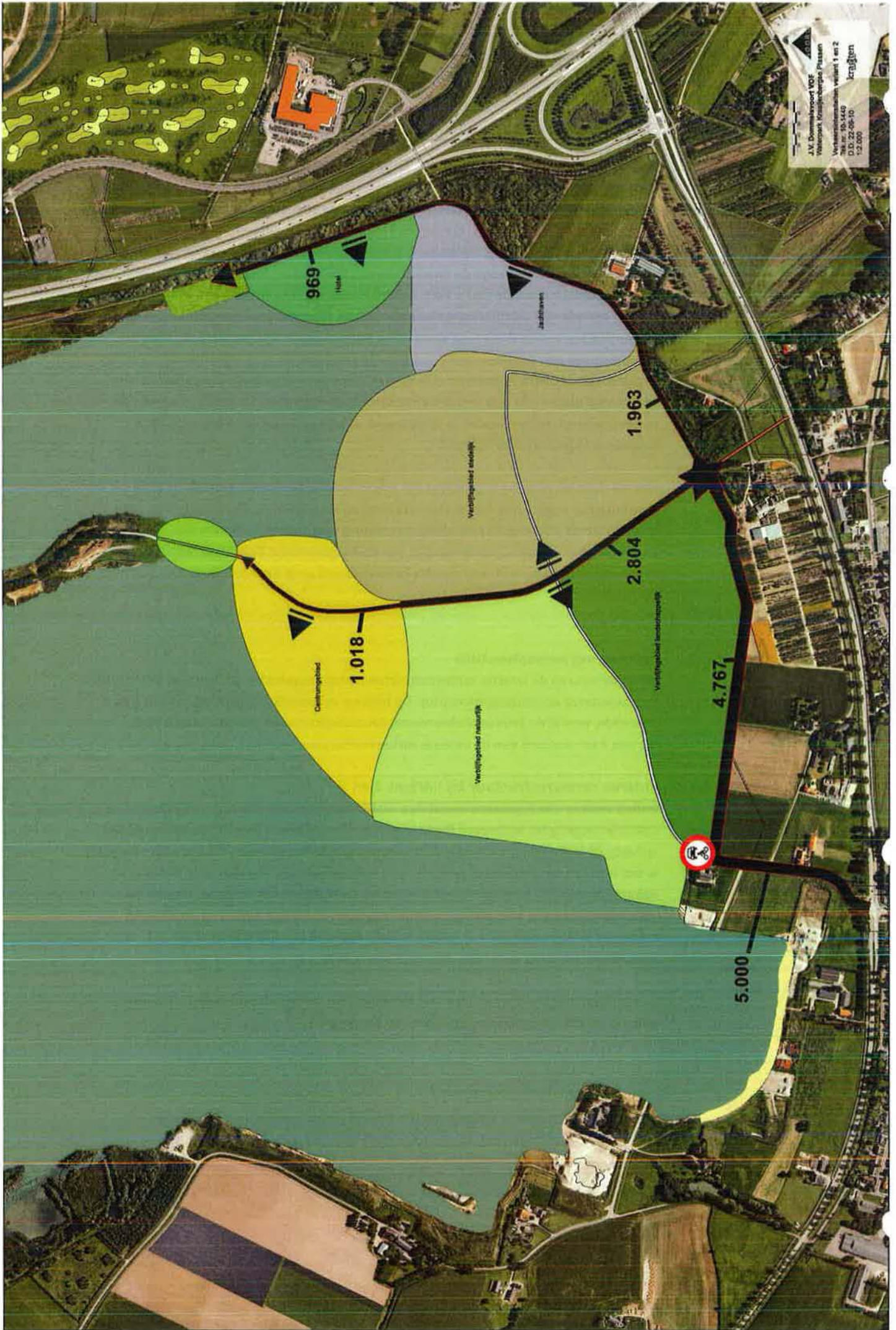
De wijze waarop de interne verkeersstructuur wordt opgelost is gedeeltelijk afhankelijk van de externe ontsluitingsstructuur. De interne verkeersstructuur is bij variant 1 en 2 hetzelfde, terwijl de interne verkeersstructuur afwijkt indien gekozen wordt voor variant 3 ten aanzien van de externe verkeersstructuur.

4.2.1 Interne verkeersstructuur bij variant 1 en 2

Indien variant 1 of 2 gekozen wordt dan wordt de bestaande routing via Kerkeveld de centrale toegang tot waterpark Dommelsvoort. De Kerkeveld loopt in noordoostelijke richting en komt uit op het centrale kruispunt van Dommelsvoort. In oostelijke richting is het hotel en de jachthaven gelegen en in noordelijke richting rijdt men richting de vakantiewoningen, centrumvoorzieningen en de Wellness voorziening. Omdat het volledige gebied een recreatieve bestemming heeft en er ook nagenoeg uitsluitend recreatief verkeer gebruik van maakt, is het wenselijk de volledige interne verkeersstructuur in te richten als een 30km/h zone.

In navolgende afbeelding is deze verkeersstructuur gevisualiseerd met daarbij een globaal inzicht in de verkeersintensiteiten per wegvak.

Door de provincie Noord-Brabant is aangegeven dat men in principe terughoudend is met het realiseren van nieuwe aansluitingen op het provinciaal wegennet.




J.V. Dommehoop VOF
Voorpark Kruisbergse Plassen
Verkeersmaatregelen variant 1 en 2
D.O. 15-11-2010
D.O. 22-06-10
1:2.000
Kraggen

4.2.2 Interne verkeersstructuur bij variant 3

Indien variant 3 gekozen wordt als externe verkeersstructuur, dan wijzigt de interne verkeersstructuur. Kerkeveld is in deze variant niet meer de centrale toegang tot Dommelsvoort, maar fungeert alleen ter ontsluiting van enkele percelen en de Recreatieve dagvoorziening. Voor de ontsluiting van Dommelsvoort wordt vanaf de nieuwe rotonde op de N321 een verbinding in noordelijke richting gerealiseerd. Deze verbinding komt uit op het centrale kruispunt van Dommelsvoort en vanaf dit punt kan men de route nemen richting de jachthaven / hotel in oostelijke richting of richting vakantiehuizen / centrumvoorzieningen / Wellness voorziening in noordelijke richting. Ook in deze variant is een snelheidsregime van 30km/h voor de interne verkeersstructuur wenselijk.

Navolgende afbeelding visualiseert deze variant met inzicht in de intensiteiten per wegvak.

4.3 Fietsstructuren

Voor het fietsverkeer wordt er van uitgegaan dat de interne structuren tevens voor fietsverkeer gebruikt kunnen worden. Voor de externe structuren blijven de bestaande ontsluitingen beschikbaar. Dit betekent onder andere dat de oversteek nabij de aansluitingen A73 voor fietsverkeer gehandhaafd wordt en dat de route vanuit Beers zal verlopen via de aansluiting Burgemeester Thijssenstraat / Kerkeveld, ongeacht de keuze voor de uiteindelijke externe verkeersstructuur voor gemotoriseerd verkeer. Deze routes zijn het meest direct voor het fietsverkeer en zodoende het meest aantrekkelijk. Indien noodzakelijk kunnen nog aanpassingen worden gedaan aan bijvoorbeeld de kruispunten om de ontsluiting voor langzaam verkeer te optimaliseren.

GEMEENTE CUIJK

**BESTEMMINGSPLAN KRAAIJENBERGSE
PLASSEN, HOTEL FITLAND**

REGELS

NL.IMRO.1684.17BPHotelfitland-VO01

5 Gevolgen voor de verkeersafwikkeling

5.1 Resultaten simulaties

Ten behoeve van het extra verkeer dat het recreatiepark Dommelsvoort naar verwachting zal genereren en de mogelijke gewenste extra ontsluiting van het recreatiepark zijn de volgende varianten gesimuleerd:

- Var. 0. Bestaande situatie (VRI Burg. Thijssenstraat), huidige intensiteiten.
- Var. 0+. Bestaande situatie (VRI Burg. Thijssenstraat), toekomstige intensiteiten exclusief Dommelsvoort.
- Var. 1. Bestaande situatie (VRI Burg. Thijssenstraat), toekomstige intensiteiten inclusief Dommelsvoort.
- Var. 2. Nieuwe situatie (rotonde Burg. Thijssenstraat), toekomstige intensiteiten inclusief Dommelsvoort.
- Var. 3. Bestaande situatie (VRI Burg. Thijssenstraat), toekomstige intensiteiten inclusief Dommelsvoort, nieuwe rotonde Dommelsvoort.

Alle genoemde varianten zijn voor zowel de ochtendspits als de avondspits gesimuleerd. De simulaties van de varianten zijn in bijlage 6 bijgevoegd op cd. Van alle varianten is hieronder kort de verkeersafwikkeling beschreven.

5.1.1 Variant 0: Situatie 2009 zonder waterpark Dommelsvoort

In de bestaande situatie met de huidige intensiteiten kan het verkeer zowel in de ochtendspits als de avondspits goed worden afgewikkeld. Er ontstaan slechts geringe wachtrijen voor de verkeerslichten met name bij de toe- en afritten van de A73. Hierbij geldt dat de huidige verkeerslichtenregeling nog ruimte heeft om cyclustijden te verruimen en daarmee de verkeersafwikkeling te kunnen waarborgen, ook bij een toename van het verkeersaanbod. In de huidige situatie worden de groentijden op enkele richtingen (bijvoorbeeld de afrit van de A73 komende uit de richting Nijmegen) verlengd tijdens de spitsperiodes om het extra aanbod aan verkeer te kunnen afwikkelen en daarmee wachtrijen te voorkomen.

5.1.2 Variant 0+: Situatie 2020 exclusief waterpark Dommelsvoort, bestaande kruispuntvormen

De simulatie laat zien dat de bestaande situatie met toekomstige intensiteiten (planjaar 2020 zonder de ontwikkeling van Dommelsvoort) het verkeer kan afwikkelen. Er ontstaan weliswaar wachtrijen op de afrit A73 uit de richting Nijmegen en op de N321 t.h.v. de A73 vanuit de richting Beers, maar de verkeerslichtenregeling is zodanig afgesteld dat de wachtrijen binnen één groenfase kunnen worden weggewerkt. De verkeerslichtenregeling kan bovendien nog verder geoptimaliseerd worden om extra aanbod verkeer te kunnen verwerken. Dit geldt bijvoorbeeld voor de afrit A73 vanuit de richting Nijmegen. De groentijd voor deze richting kan worden verlengd om filevorming op de A73 te voorkomen. Daarnaast kan de kruispuntconfiguratie worden aangepast (extra rijstroken realiseren) om extra verkeer te kunnen verwerken en de verkeersafwikkeling daarmee te optimaliseren.

5.1.3 Variant 1: Situatie 2020 inclusief waterpark Dommelsvoort, bestaande kruispuntvormen

De ontwikkeling van waterpark Dommelsvoort heeft een behoorlijke verkeersaantrekkende werking tot gevolg. Met name tijdens de avondspits is de invloed op de verkeersafwikkeling het grootste. Uit de simulaties is te herleiden dat, ondanks de verkeerstoename, het verkeer op zowel de aansluitingen van de A73 als de aansluiting van de Burgemeester Thijssenstraat redelijk goed afgewikkeld kan worden. Er ontstaan weliswaar wachtrijen op de afrit van de A73 vanuit Nijmegen en op de N321 uit de richting Beers, maar ook deze wachtrijen kunnen over het algemeen worden weggewerkt door het verlengen van groentijden.

De afstelling van de verkeerslichtenregelingen kan bovendien nog verder geoptimaliseerd worden om een nog betere afwikkeling te kunnen waarborgen. Hiervoor zal echter nog wel een optimalisatieslag in Cocon dienen te worden uitgevoerd. Indien gewenst kunnen door aanpassing van de vormgeving van het kruispunt nog grotere winsten behaald worden.

Ter hoogte van de Burgemeester Thijssenstraat ontstaan ook wachtrijen op de N321, maar dit leidt niet tot onacceptabele wachttijden of dubbele stops voor voertuigen op de N321 en de zijwegen. Ook deze verkeerslichtenregeling kan verder geoptimaliseerd worden om het verkeer beter te kunnen afwikkelen.

5.1.4 Variant 2: Situatie 2020 met waterpark Dommelsvoort, Burgemeester Thijssenstraat gereconstrueerd tot eirotonde

In deze variant, waarbij het kruispunt N321 - Burg. Thijssenstraat is omgebouwd tot een eirotonde (variant van een turbotonde), is de verkeersafwikkeling ter hoogte van de aansluitingen bij de A73 vergelijkbaar aan variant 1. Er ontstaan weliswaar wachtrijen op enkele richtingen, maar door het optimaliseren van de verkeerslichtenregelingen kunnen onacceptabele wachtrijen worden voorkomen.

Op de aansluiting van de Burgemeester Thijssenstraat op de N321 is te zien dat het verkeer vanwege de realisatie van de eirotonde op deze locatie goed af kan wikkelen. Het verkeer kan vanuit alle richtingen goed doorrijden en er ontstaan geen noemenswaardige knelpunten ten aanzien van wachtrijen of wachttijden. Het verkeer kan op dit kruispunt beter afwikkelen dan bij een verkeerslichtenregeling, omdat men niet hoeft te wachten voor rood licht.

5.1.5 Variant 3: Situatie 2020 met waterpark Dommelsvoort, Burgemeester Thijssenstraat bestaande VRI, nieuwe eirotonde Dommelsvoort

Uit de resultaten van de simulatie van deze variant is zichtbaar dat het verkeer afgewikkeld kan worden. De verkeersafwikkeling in deze variant komt grotendeels overeen met de verkeersafwikkeling in variant 1. Ter hoogte van de A73 kan door optimalisatie van de verkeerslichtenregeling en/of aanpassing van de kruispuntconfiguratie een goede verkeersafwikkeling worden gegarandeerd.

De afwikkeling ter hoogte van de verkeerslichten bij de Burgemeester Thijssenstraat verloopt beter omdat de hoeveelheid verkeer hier minder groot is. Het verkeer van en naar Dommelsvoort wordt immers afgewikkeld via de nieuwe rotonde. Ook hier is te zien dat de verkeersafwikkeling zonder problemen verloopt.

Met name voor het verkeer van en naar Dommelsvoort is deze variant optimaal omdat de gemiddelde reistijd en reisafstand van en naar Dommelsvoort het kleinste is. Het verkeer op de N321 wordt weliswaar geconfronteerd met een extra rotonde, maar dit levert geen extra doorstromingsproblemen op.

5.2 Evaluatiegegevens

In tabellen 9 en 10 zijn voor respectievelijk de ochtendspits en de avondspits de belangrijkste (statistische) gegevens uit de simulaties weergegeven van het onderzochte gebied zoals in de simulaties weergegeven. Deze gegevens zijn gemiddeld voor alle voertuigen voor het gesimuleerde spitsuur. De varianten zijn getoetst op de volgende aspecten:

- Gemiddelde reistijd (in seconden/km).
- Gemiddelde verliestijd (in seconden/km).
- Gemiddeld aantal stops (in aantal per voertuig).

Tabel 9: Simulatieresultaten ochtendspits

	Variant 0	Variant 0+	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Gemiddelde reistijd (sec/km)	119,85	151,70	165,45	60,16	153,01
Gemiddelde verliestijd (sec/km)	17,22	25,67	28,90	3,04	29,97
Gemiddeld aantal stops (stops/veh.)	0,75	0,96	1,09	0,25	0,46

Tabel 10: Simulatieresultaten avondspits

	Variant 0	Variant 0+	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Gemiddelde reistijd (sec/km)	126,01	141,83	144,03	64,05	156,64
Gemiddelde verliestijd (sec/km)	18,82	23,20	23,65	4,02	45,56
Gemiddeld aantal stops (stops/veh.)	0,79	0,90	0,96	0,33	0,87

Uit voorgaande tabellen blijkt dat de toename van het verkeer bij de huidige vormgeving weliswaar een langere reistijd en een hogere verliestijd tot gevolg heeft, maar dit leidt niet tot onacceptabele situaties, gezien het gemiddelde aantal stops dat men moet maken (circa 1 stop per voertuig). Uit de evaluatiegegevens van variant 2 blijkt dat de verkeersafwikkeling in deze variant het meest optimaal is. Met name ter hoogte van de Burgemeester Thijssenstraat is de verkeersafwikkeling vanwege de realisatie van een eirotonde beter dan bij de vormgeving als een verkeerslichtenregeling.

5.3 Conclusies verkeersafwikkeling

De resultaten van de modelstudie laten zien dat de huidige vormgeving van de kruispunten met de N321 (Burgemeester Thijssenstraat) toereikend is om het verkeer in de toekomst goed te kunnen afwikkelen. De verkeerslichtenregelingen kunnen zodanig geoptimaliseerd worden dat nauwelijks knelpunten ontstaan. Dit is het geval in zowel de situatie dat Dommelsvoort niet wordt ontwikkeld als in de situatie dat Dommelsvoort wel wordt ontwikkeld. Ter hoogte van de A73 ontstaan, met name tijdens de avondspits, wachtrijen. Door de ontwikkeling van Dommelsvoort zijn deze wachtrijen het langste, maar ook zonder de ontwikkeling van Dommelsvoort ontstaan ter hoogte van de A73 wachtrijen. Het aanpassen van deze kruispunten en het optimaliseren van deze kruispunten is in de toekomstige situatie dan ook wenselijk, ook indien Dommelsvoort niet wordt ontwikkeld.

Op het moment dat het huidige kruispunt N321 – Burg. Thijssenstraat als eirotonde wordt vormgegeven, kan de verkeersafwikkeling op de N321 en de aansluitende wegen in 2020 tevens gewaarborgd worden. Op deze rotonde is het dan weliswaar druk, maar de capaciteit van deze rotonde is voldoende om het verkeer op een vlotte wijze af te wikkelen zonder dat lange wachtrijen voor de rotonde ontstaan. De verkeersafwikkeling van de rotonde is beter dan bij de verkeerslichtenregeling omdat men minder stops hoeft te maken.

Ook het realiseren van een nieuwe aansluiting op de N321 ten behoeve van de ontsluiting van Dommelsvoort betekent dat het verkeer van en naar Dommelsvoort goed kan worden afgewikkeld. Voor het verkeer op de doorgaande route N321 is weliswaar een extra kruispunt aanwezig ten opzichte van variant 1 en 2, waardoor de gemiddelde reistijd voor alle verkeersdeelnemers met name ten opzichte van variant 2 toeneemt. De gekozen rotondevorm kan het verkeer echter goed afwikkelen.

Uit het bovenstaande blijkt dat alle drie de varianten het verkeer van en naar Dommelsvoort goed kunnen afwikkelen en zodoende geschikt zijn. Deze beoordeling heeft echter alleen betrekking op het aspect verkeer. In het MER zal een integrale afweging worden gemaakt voor de meest optimale afwikkeling, waarbij aspecten als geluid, stedenbouwkunde, luchtkwaliteit e.d. worden meegenomen.

CONSORTIUM DOMMELSVOORT

Verkeerskundig onderzoek waterpark Dommelsvoort

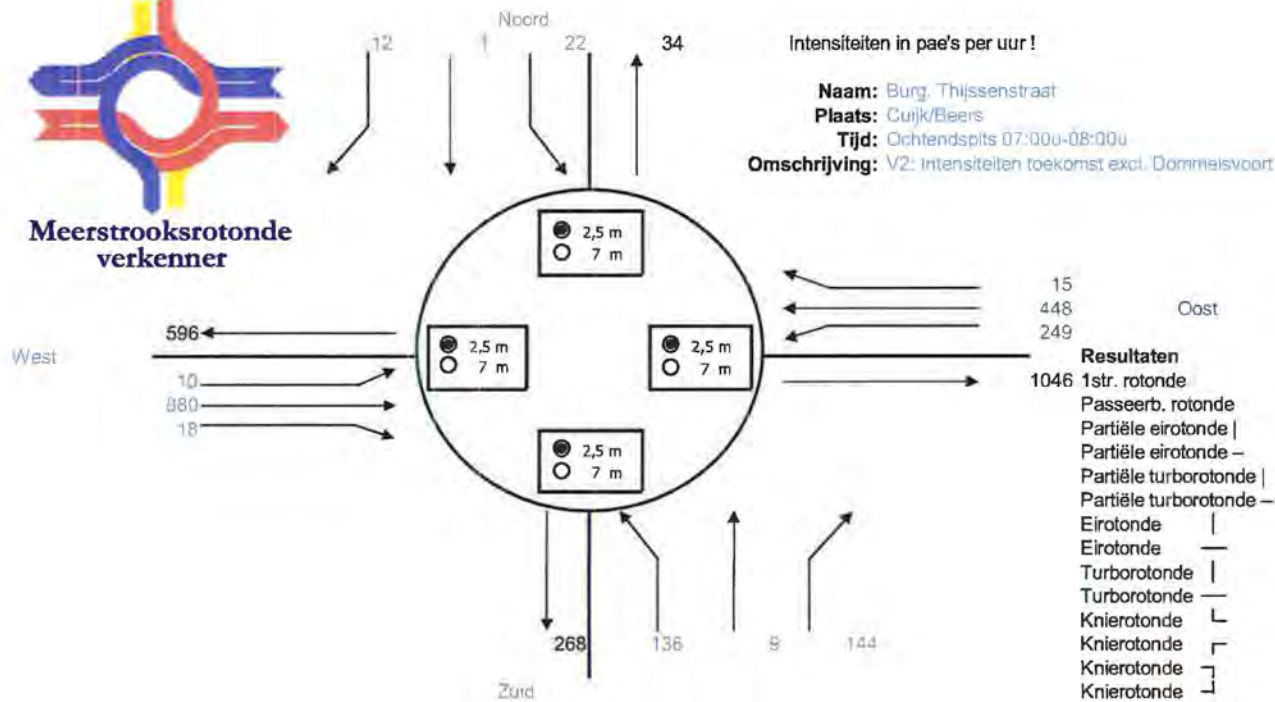
Consequenties voor de verkeersafwikkeling

Bijlage 1 Rotondeberekeningen

Invoer



Meerstrooksrotonde
verkenner



Intensiteiten in pae's per uur !

Naam: Burg. Thijssenstraat

Plaats: Cuijk/Beers

Tijd: Ochtendspits 07:00u-08:00u

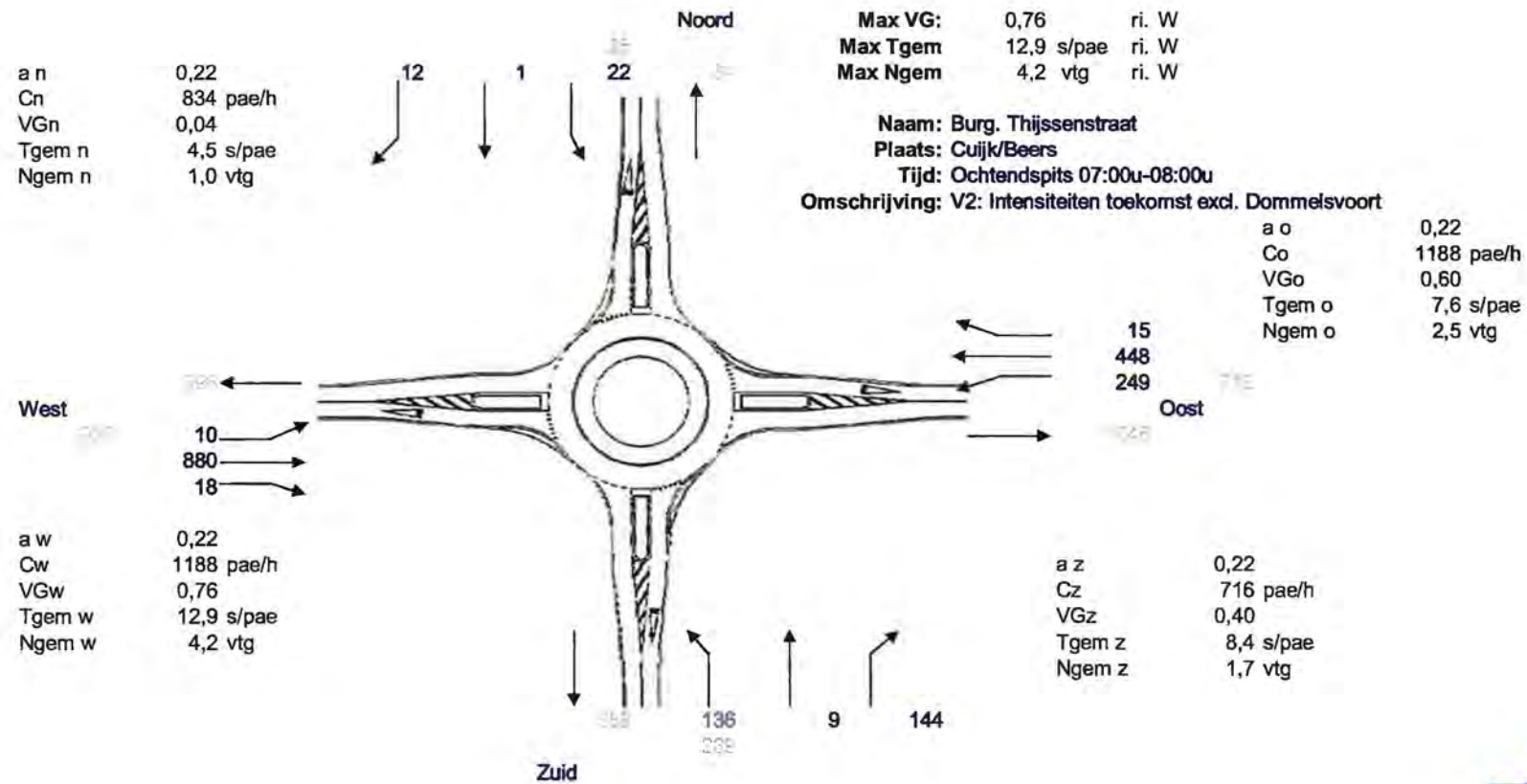
Omschrijving: V2: intensiteiten toekomst excl. Dommelsvoort

15
448
249
1046

Resultaten	VG	ri.	Tgem	ri.
1str. rotonde	OK	0,76	W	12,9
Passeerb. rotonde	OK	0,75	W	12,0
Partiële eirotonde	OK	0,78	W	14,4
Partiële eirotonde -	OK	0,68	WR	8,6
Partiële turborotonde	OK	0,77	WL	13,5
Partiële turborotonde -	OK	0,68	WR	8,4
Eirotonde	OK	0,78	W	14,4
Eirotonde -	OK	0,38	Z	7,6
Turborotonde	OK	0,77	WL	13,5
Turborotonde -	OK	0,35	WR	5,8
Knierotonde L	OK	0,52	OL	5,8
Knierotonde L	OK	0,77	WL	13,6
Knierotonde L	OK	0,69	WL	9,2
Knierotonde L	OK	0,72	WR	10,4
Spiraalrotonde	OK	0,73	WM	11,2
Spiraalrotonde -	OK	0,35	WL	5,3
Rotorrotonde	OK	0,35	WM	5,3
Specifieke 3-taks rotondes:				
Gestr. knie -L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie L-	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie L-	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -L	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde L-	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -L	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde L-	nvt	nvt	nvt	nvt

in s/pae

1str. rotonde

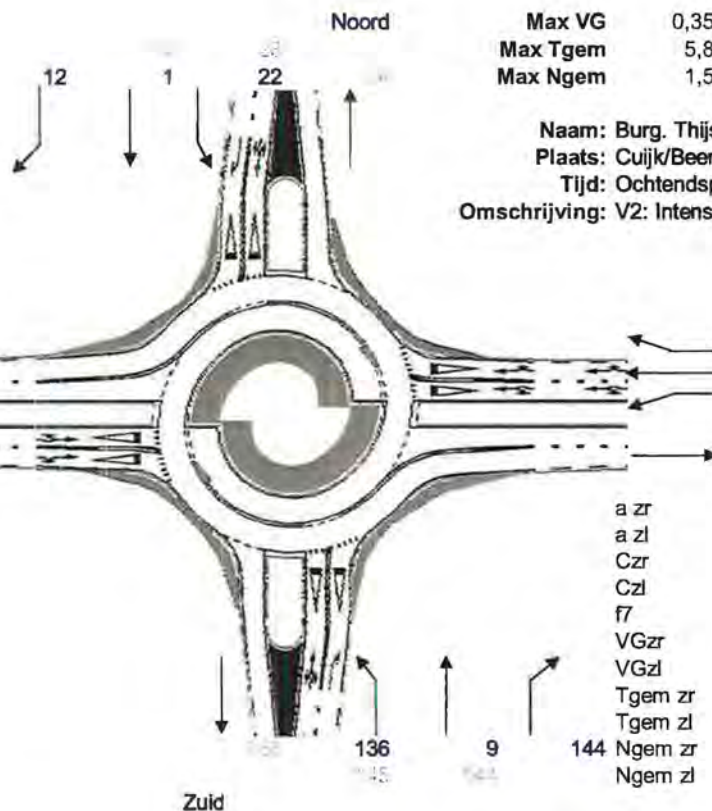


Turbotronde –

a nr 0,14
a nl 0,21
Cnr 1151 pae/h
Cnl 864 pae/h
f1 1 1,665985
VGnr 0,01
VGnl 0,03
Tgem nr 3,2 s/pae
Tgem nl 4,3 s/pae
Ngem nr 1,0 vtg
Ngem nl 1,0 vtg

West
452,751P
453,2491

a wru 0
a wri 0,14
a wlu 0
a wli 0,21
Cwr 1313 pae/h
Cwl 1305 pae/h
f11 0,496874 0,496874
VGwr 0,35
VGwl 0,35
Tgem wr 4,2 s/pae
Tgem wl 4,2 s/pae
Ngem wr 1,5 vtg
Ngem wl 1,5 vtg



Max VG 0,35 ri. WR
Max Tgem 5,8 s/pae ri. ZL
Max Ngem 1,5 vtg ri. WR

Naam: Burg. Thijssenstraat
Plaats: Cuijk/Beers
Tijd: Ochtendspits 07:00u-08:00u
Omschrijving: V2: Intensiteiten toekomst excl. D

a oru 0
a ori 0,14
a oli 0
a oli 0,21
Cor 1361 pae/h
Col 1330 pae/h
f5 0,770313 0,770313
VGor 0,26
VGol 0,26
Tgem or 3,6 s/pae
Tgem ol 3,7 s/pae
Ngem or 1,4 vtg
Ngem ol 1,4 vtg

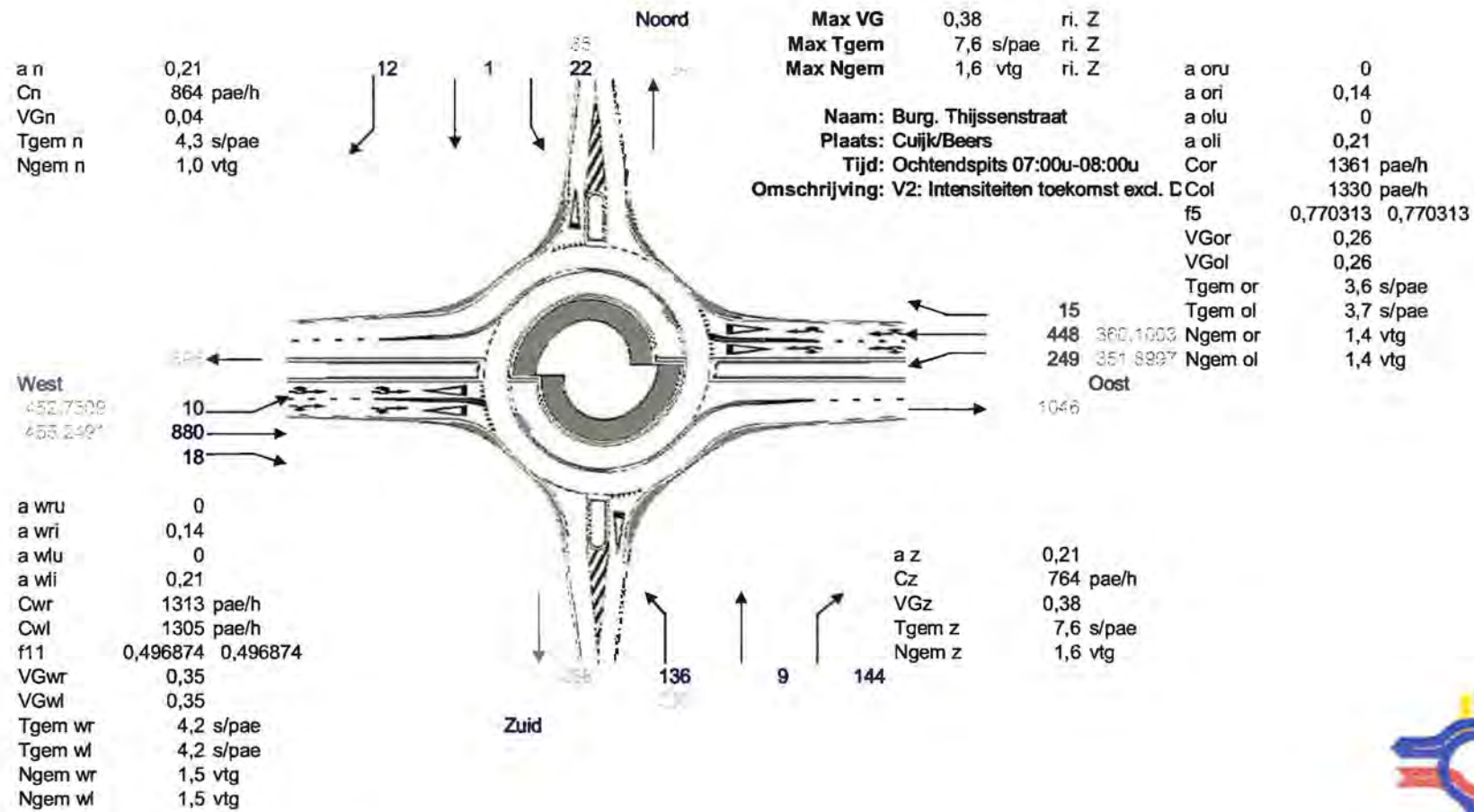
15
448 360 1000
249 351 8997
Oost

a zr 0,14
a zl 0,21
Czr 1136 pae/h
Czl 764 pae/h
f7 1 1,199987
VGzr 0,13
VGzl 0,19
Tgem zr 3,6 s/pae
Tgem zl 5,8 s/pae
Ngem zr 1,1 vtg
Ngem zl 1,2 vtg

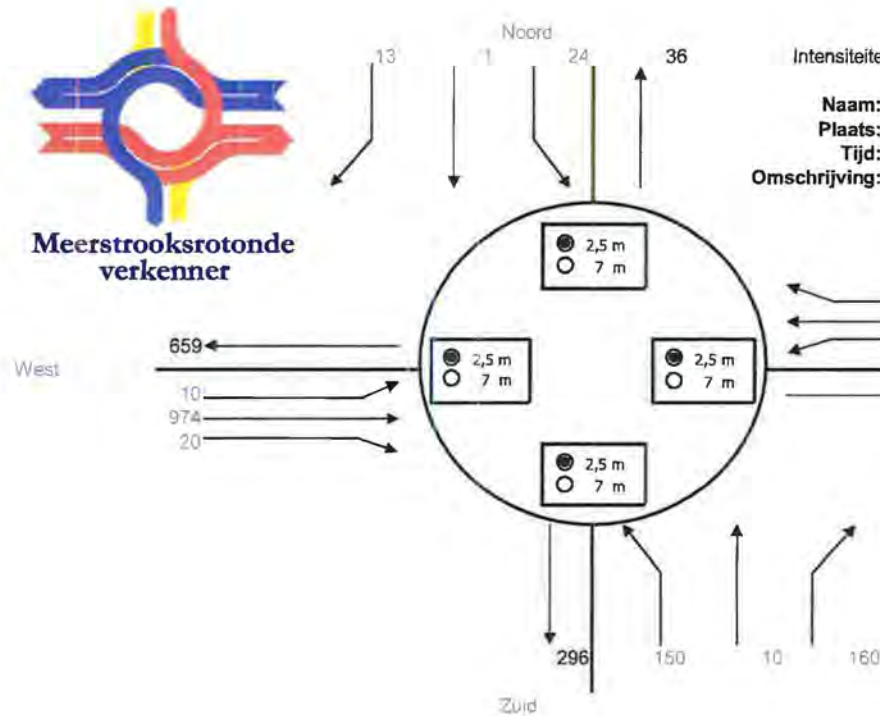


Meerstrooksrotonde
verkenner

Eirotonde —



Invoer



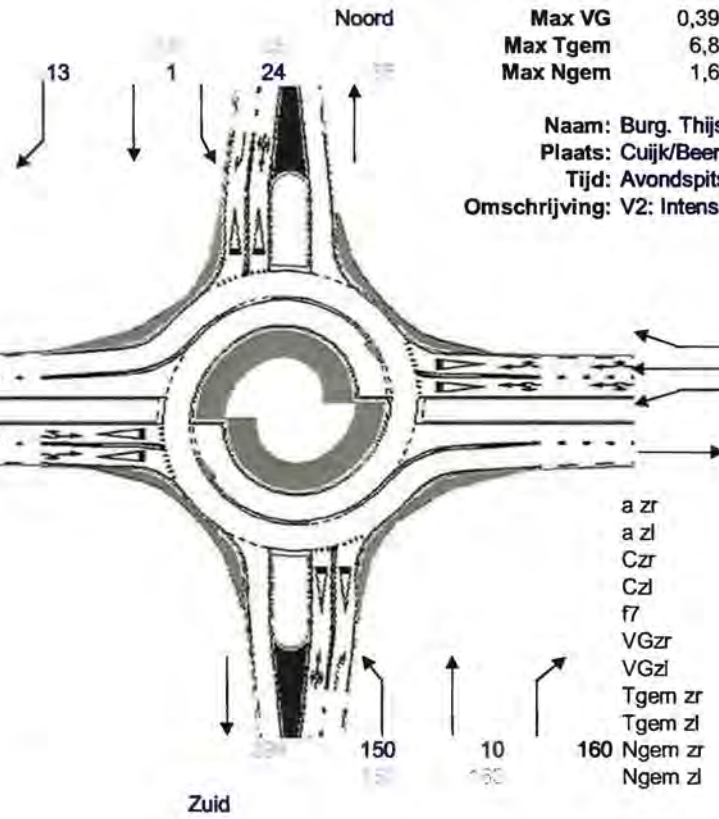
Resultaten	VG	ri.	Tgem	ri.
1str. rotonde	0,87	W	24,7	W
Passeerb. rotonde	0,85	W	21,3	W
Partiële eirotonde	0,90	W	30,6	W
Partiële eirotonde --	OK 0,76	WR	11,9	Z
Partiële turborotonde	0,88	WL	26,1	WL
Partiële turborotonde --	OK 0,76	WR	11,6	WR
Eirotonde	0,90	W	30,6	W
Eirotonde --	OK 0,47	Z	9,8	Z
Turborotonde	0,88	WL	26,1	WL
Turborotonde --	OK 0,39	WR	6,8	ZL
Knierotonde L	OK 0,59	OL	6,8	ZL
Knierotonde --	0,88	WL	26,7	WL
Knierotonde --	OK 0,78	WL	13,2	WL
Knierotonde --	0,82	WR	16,4	WR
Spiraalrotonde	0,83	WM	18,2	WM
Spiraalrotonde --	OK 0,40	WL	6,0	ZL
Rotorrotonde	OK 0,40	WM	6,0	ZL
Specifieke 3-taks rotondes:				
Gestr. knie -- L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt
in s/pae				

Turborotonde –

a nr 0,14
a nl 0,21
Cnr 1108 pae/h
Cnl 797 pae/h
f1 1 1,700358
VGnr 0,01
VGnl 0,03
Tgem nr 3,3 s/pae
Tgem nl 4,7 s/pae
Ngem nr 1,0 vtg
Ngem nl 1,0 vtg

West
500 4434
500 5818

a wru 0
a wri 0,14
a wlu 0
a wli 0,21
Cwr 1288 pae/h
Cwl 1280 pae/h
f11 0,49646 0,49646
VGwr 0,39
VGwl 0,39
Tgem wr 4,6 s/pae
Tgem wl 4,6 s/pae
Ngem wr 1,6 vtg
Ngem wl 1,6 vtg



Max VG 0,39 ri. WR
Max Tgem 6,8 s/pae ri. ZL
Max Ngem 1,6 vtg ri. WR

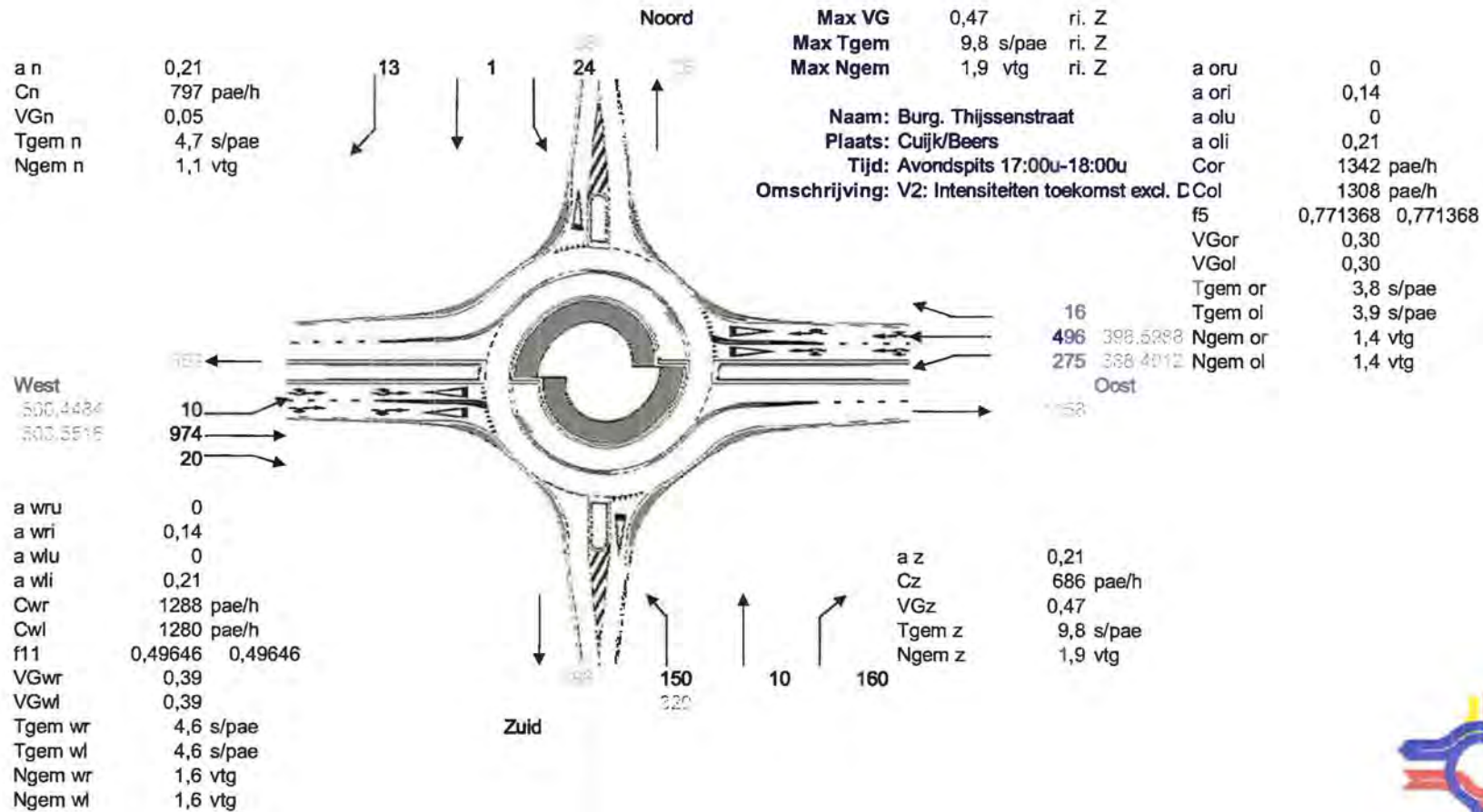
Naam: Burg. Thijssenstraat
Plaats: Cuijk/Beers
Tijd: Avondspits 17:00u-18:00u
Omschrijving: V2: Intensiteiten toekomst excl. C

a oru 0
a ori 0,14
a olu 0
a oli 0,21
Cor 1342 pae/h
C Col 1308 pae/h
f5 0,771368 0,771368
VGor 0,30
VGol 0,30
Tgem or 3,8 s/pae
Tgem ol 3,9 s/pae
Ngem or 1,4 vtg
Ngem ol 1,4 vtg

a zr 0,14
a zl 0,21
Czr 1092 pae/h
Czl 686 pae/h
f7 1 1,228217
VGzr 0,15
VGzl 0,23
Tgem zr 3,9 s/pae
Tgem zl 6,8 s/pae
Ngem zr 1,2 vtg
Ngem zl 1,3 vtg



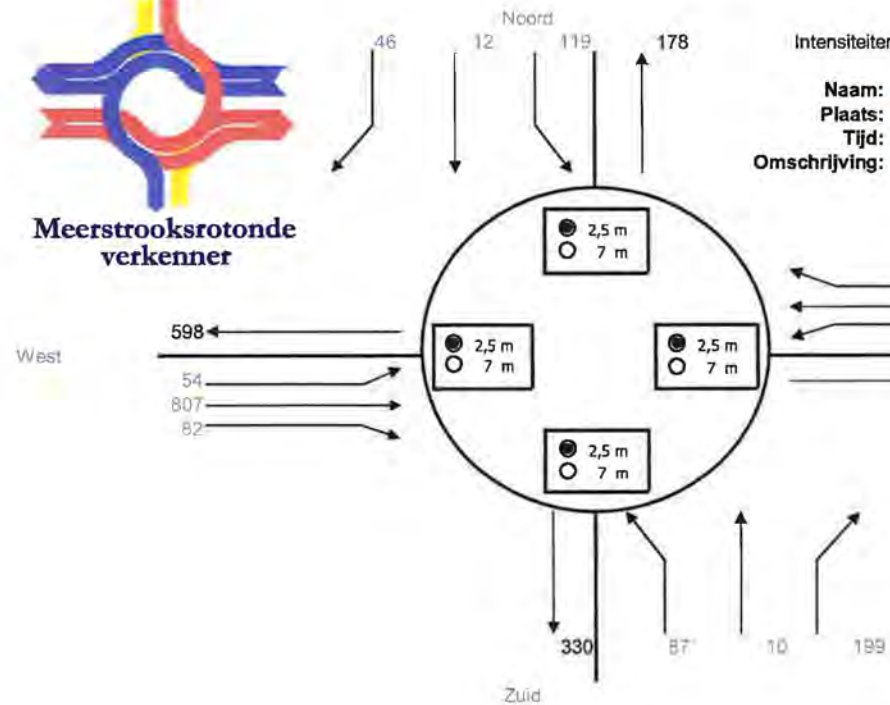
Eirotonde –



Invoer



Meerstrooksrotonde verkenner



Intensiteiten in pae's per uur !

Naam: Burg. Thijssenstraat

Plaats: Cuijk/Beers

Tijd: Ochtendspits 07:00u-08:00u

Omschrijving: V4: Intensiteiten toekomst Incl. Dommelsvaart

114
465
236
Ooſt

Resultaten

	VG	ri.	Tgem	ri.
1str. rotonde	0,85	W	22,0	W
Passeerb. rotonde	OK	0,77	W	14,1
Partiële eirotonde		0,86	W	24,1
Partiële eirotonde --	OK	0,71	WR	10,3
Partiële turborotonde	OK	0,79	WL	15,5
Partiële turborotonde --	OK	0,71	WR	10,0
Eirotonde		0,86	W	24,1
Eirotonde --	OK	0,42	Z	9,0
Turborotonde	OK	0,79	WL	15,5
Turborotonde --	OK	0,39	WL	6,2
Knierotonde L	OK	0,53	OL	6,2
Knierotonde r	OK	0,80	WL	16,5
Knierotonde]	OK	0,72	WL	10,6
Knierotonde -]	OK	0,76	WR	12,7
Spiraalrotonde	OK	0,72	WM	11,3
Spiraalrotonde --	OK	0,39	WR	5,8
Rotorrotonde	OK	0,36	WM	5,3

Specifieke 3-taks rotondes:

Gestr. knie L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie l	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -]	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde L	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde l	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -]	nvt	nvt	nvt	nvt

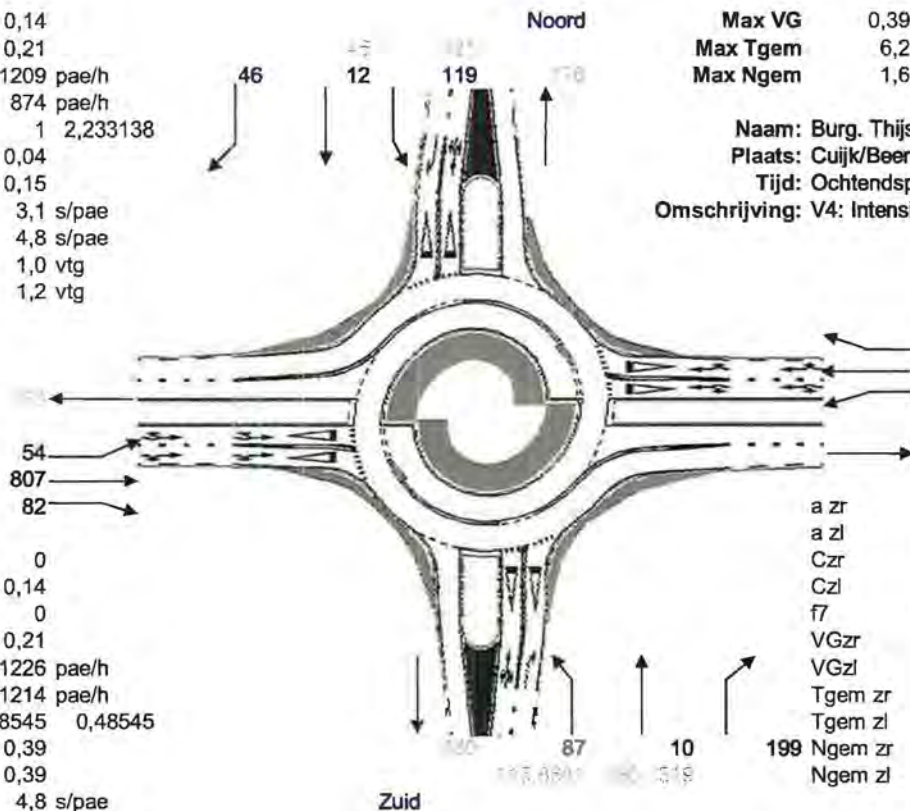
in s/pae

Turborotonde --

a nr 0,14
a nl 0,21
Cnr 1209 pae/h
Cnl 874 pae/h
f1 1 2,233138
VGnr 0,04
VGnl 0,15
Tgem nr 3,1 s/pae
Tgem nl 4,8 s/pae
Ngem nr 1,0 vtg
Ngem nl 1,2 vtg

West
158,2119
473,3591

a wru 0
a wri 0,14
a wlu 0
a wli 0,21
Cwr 1226 pae/h
Cwl 1214 pae/h
f11 0,48545 0,48545
VGwr 0,39
VGwl 0,39
Tgem wr 4,8 s/pae
Tgem wl 4,8 s/pae
Ngem wr 1,6 vtg
Ngem wl 1,6 vtg



Max VG 0,39 ri. WR
Max Tgem 6,2 s/pae ri. ZL
Max Ngem 1,6 vtg ri. WL

Naam: Burg. Thijssenstraat
Plaats: Cuijk/Beers
Tijd: Ochtendspits 07:00u-08:00u
Omschrijving: V4: Intensiteiten toekomst incl. D. Col

a oru 0
a ori 0,14
a olu 0
a oli 0,21
Cor 1365 pae/h
f5 1335 pae/h
VGor 0,641044 0,641044
VGol 0,30
Tgem or 3,8 s/pae
Tgem ol 3,9 s/pae
Ngem or 1,4 vtg
Ngem ol 1,4 vtg

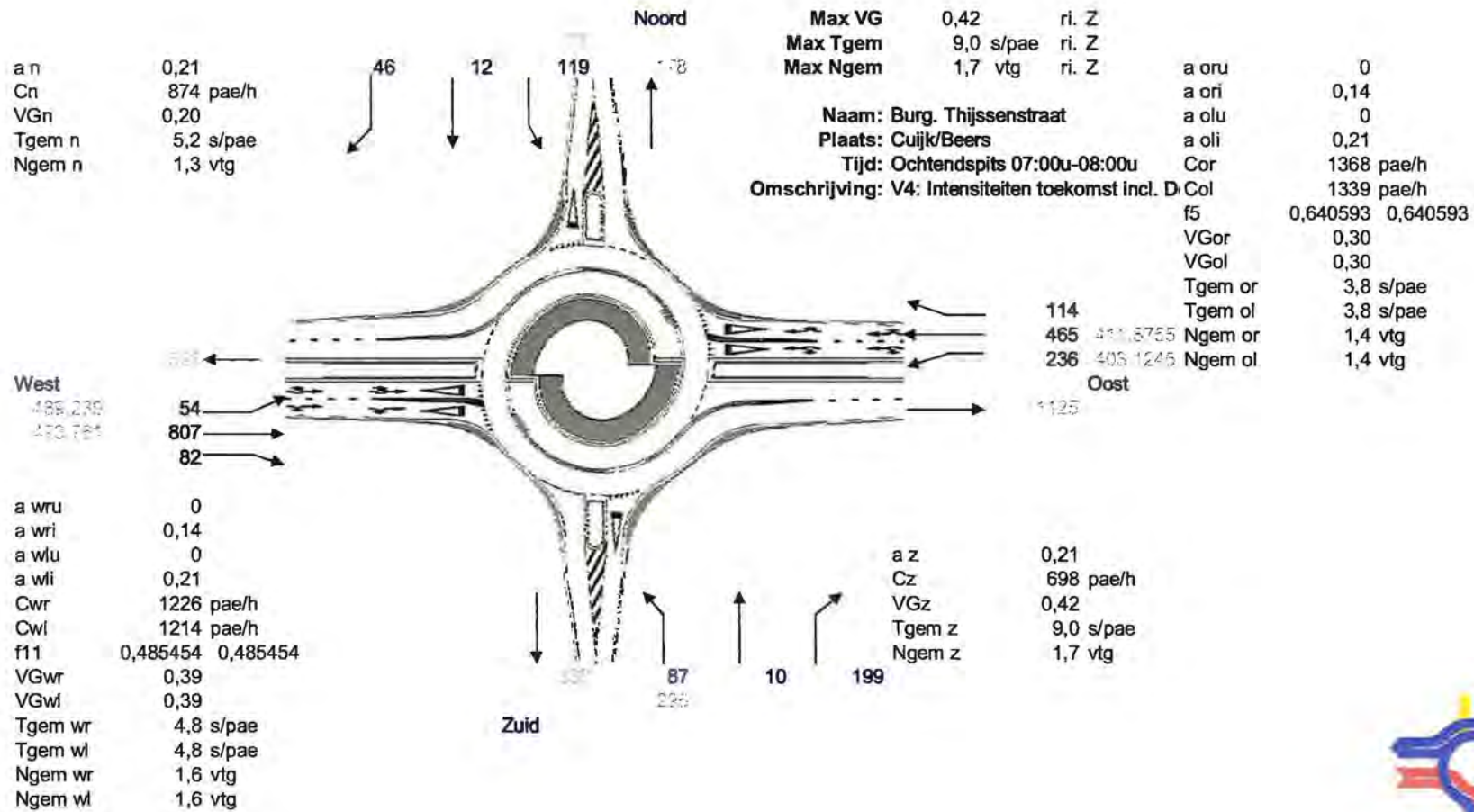
114
465 412,0856
236 402,9144
Oost

a zr 0,14
a zl 0,21
Czr 1085 pae/h
Czl 698 pae/h
f7 0,905186 0,905186
VGzr 0,17
VGzl 0,17
Tgem zr 4,0 s/pae
Tgem zl 6,2 s/pae
Ngem zr 1,2 vtg
Ngem zl 1,2 vtg



Meerstrooksrotonde
verkenner

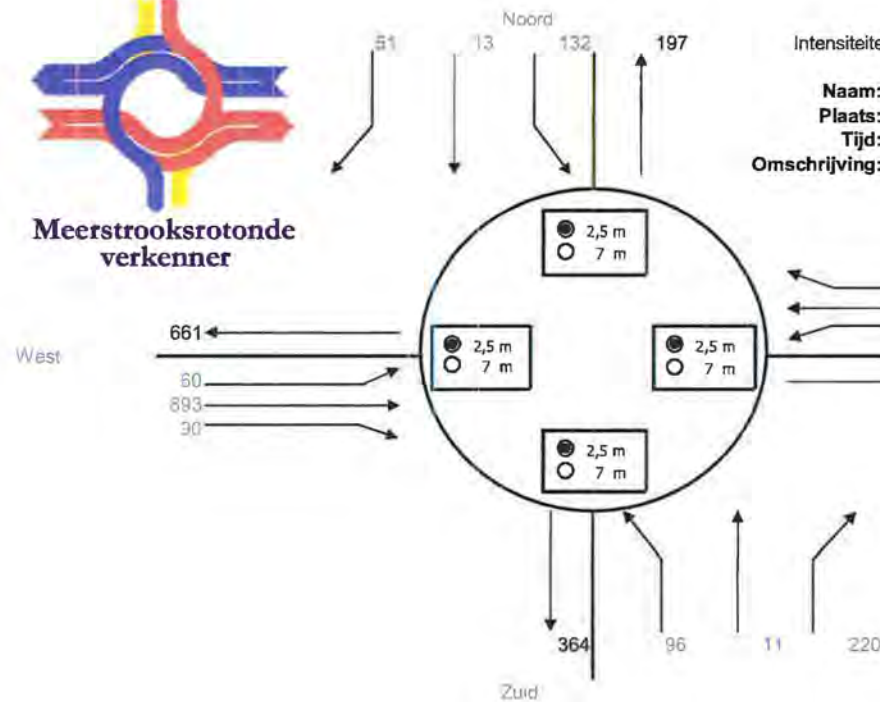
Eirotonde –



Invoer



Meerstrooksrotonde verkenner



Intensiteiten in pae's per uur !

Naam: Burg. Thijssenstraat

Plaats: Cuijk/Beers

Tijd: Avondspits 17:00u-18:00u

Omschrijving: V4; Intensiteiten toekomst incl. Dorremsvoort

126
514
261
Oost

Resultaten

	VG	ri.	Tgem	ri.
1str. rotonde	0,98	W	218,4	W
Passeerb. rotonde	0,89	W	30,6	W
Partiële eirotonde	0,99	W	554,7	W
Partiële eirotonde -	0,81	WR	16,0	Z
Partiële turborotonde	0,91	WL	37,3	WL
Partiële turborotonde -	0,81	WR	15,4	WR
Eirotonde	0,99	W	554,7	W
Eirotonde -	OK 0,53	Z	12,6	Z
Turborotonde	0,91	WL	37,3	WL
Turborotonde -	OK 0,44	WR	7,3	ZL
Knierotonde L	OK 0,60	OL	7,3	ZL
Knierotonde L	0,92	WL	44,4	WL
Knierotonde L	0,82	WL	17,0	WL
Knierotonde L	0,87	WR	24,2	WR
Spiraalrotonde	0,82	WM	18,6	WM
Spiraalrotonde -	OK 0,44	WL	6,8	ZL
Rotorrotonde	OK 0,41	WM	6,1	ZL

Specifieke 3-taks rotondes:

Gestr. knie -L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie L-	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie L-	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -L	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde L-	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -L	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde L-	nvt	nvt	nvt	nvt

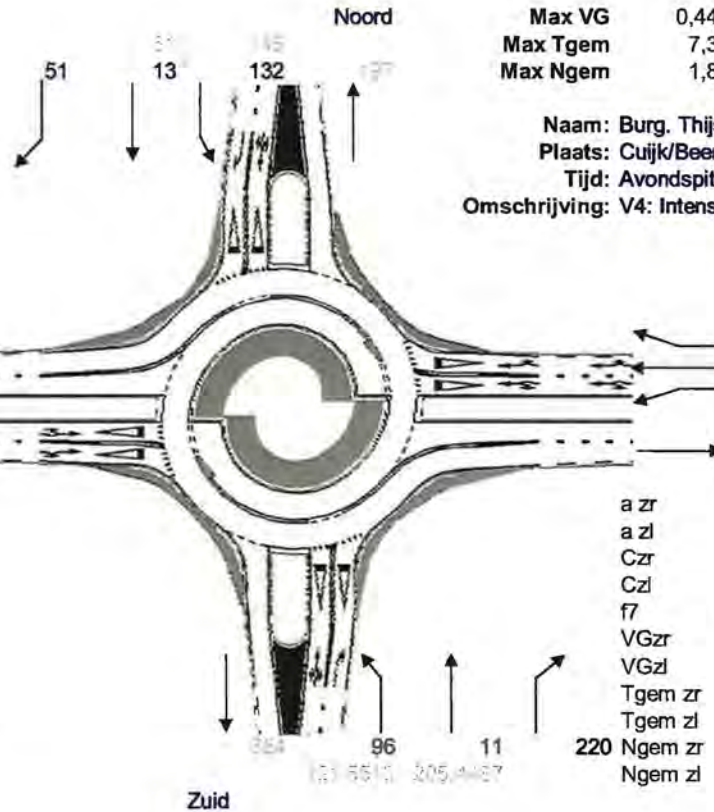
in s/pae

Turborotonde --

a nr 0,14
a nl 0,21
Cnr 1173 pae/h
Cnl 809 pae/h
f1 1 2,275036
VGnr 0,04
VGnl 0,18
Tgem nr 3,2 s/pae
Tgem nl 5,4 s/pae
Ngem nr 1,0 vtg
Ngem nl 1,2 vtg

West
519,675
824,337

a wru 0
a wri 0,14
a wlu 0
a wli 0,21
Cwr 1191 pae/h
Cwl 1178 pae/h
f11 0,486375 0,486375
VGwr 0,44
VGwl 0,44
Tgem wr 5,4 s/pae
Tgem wl 5,5 s/pae
Ngem wr 1,8 vtg
Ngem wl 1,8 vtg



Max VG 0,44 ri. WR
Max Tgem 7,3 s/pae ri. ZL
Max Ngem 1,8 vtg ri. WR

Naam: Burg. Thijssenstraat
Plaats: Cuijk/Beers
Tijd: Avondspits 17:00u-18:00u
Omschrijving: V4: Intensiteiten toekomst incl. D

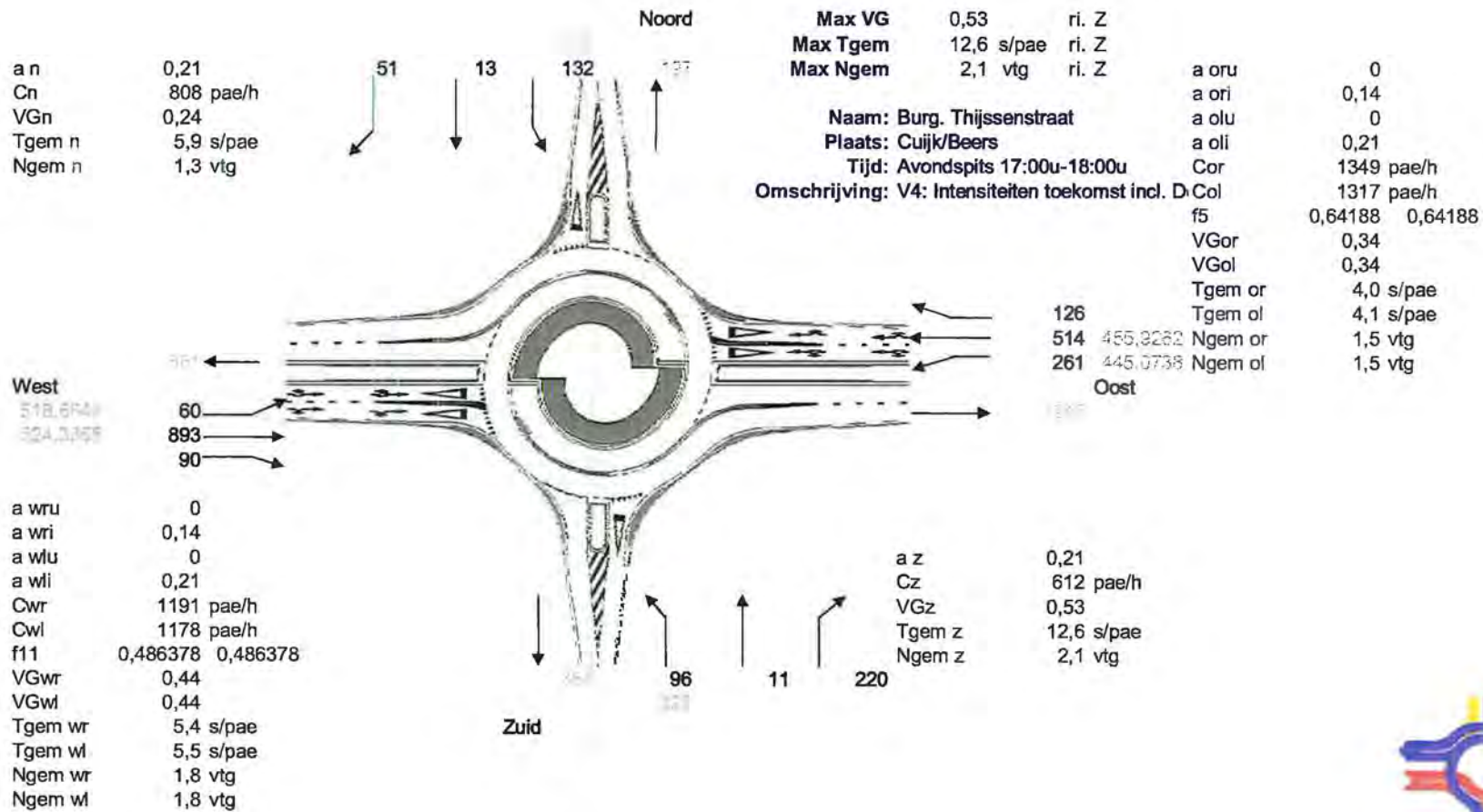
a oru 0
a ori 0,14
a olu 0
a oli 0,21
Cor 1347 pae/h
Col 1314 pae/h
f5 0,642236 0,642236
VGor 0,34
VGol 0,34
Tgem or 4,0 s/pae
Tgem ol 4,1 s/pae
Ngem or 1,5 vtg
Ngem ol 1,5 vtg

126
514 458,1038
261 444,8905
Oost

a zr 0,14
a zl 0,21
Czr 1035 pae/h
Czl 612 pae/h
f7 0,933858 0,933858
VGzr 0,20
VGzl 0,20
Tgem zr 4,3 s/pae
Tgem zl 7,3 s/pae
Ngem zr 1,2 vtg
Ngem zl 1,2 vtg



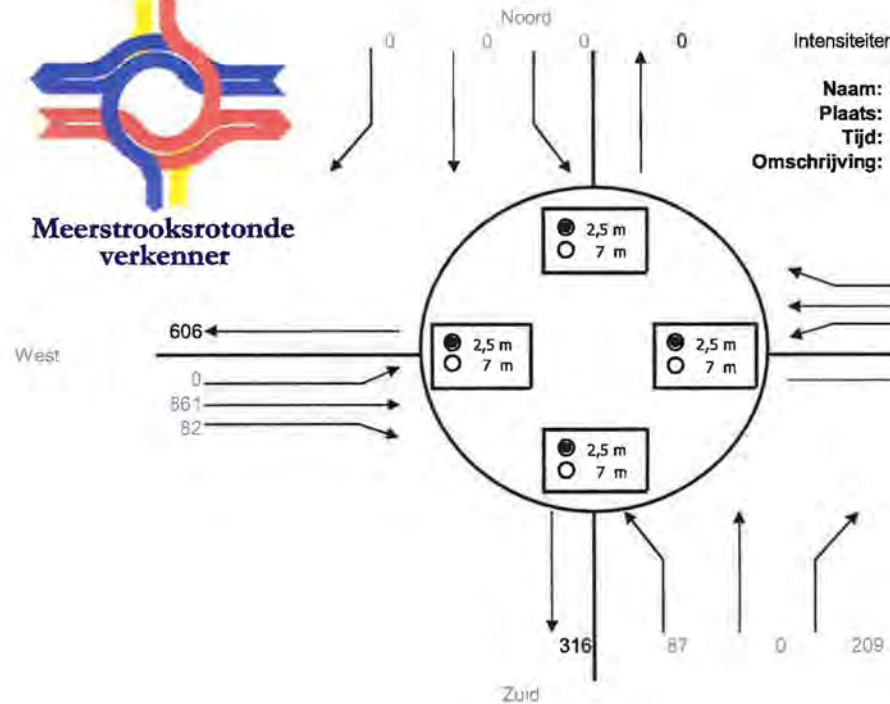
Eirotonde --



Invoer



Meerstrooksrotonde
verkenner



Intensiteiten in pae's per uur!

Naam: Burg. Thijssenstraat (incl nieuwe aansluiting)

Plaats: Cuijk/Beers

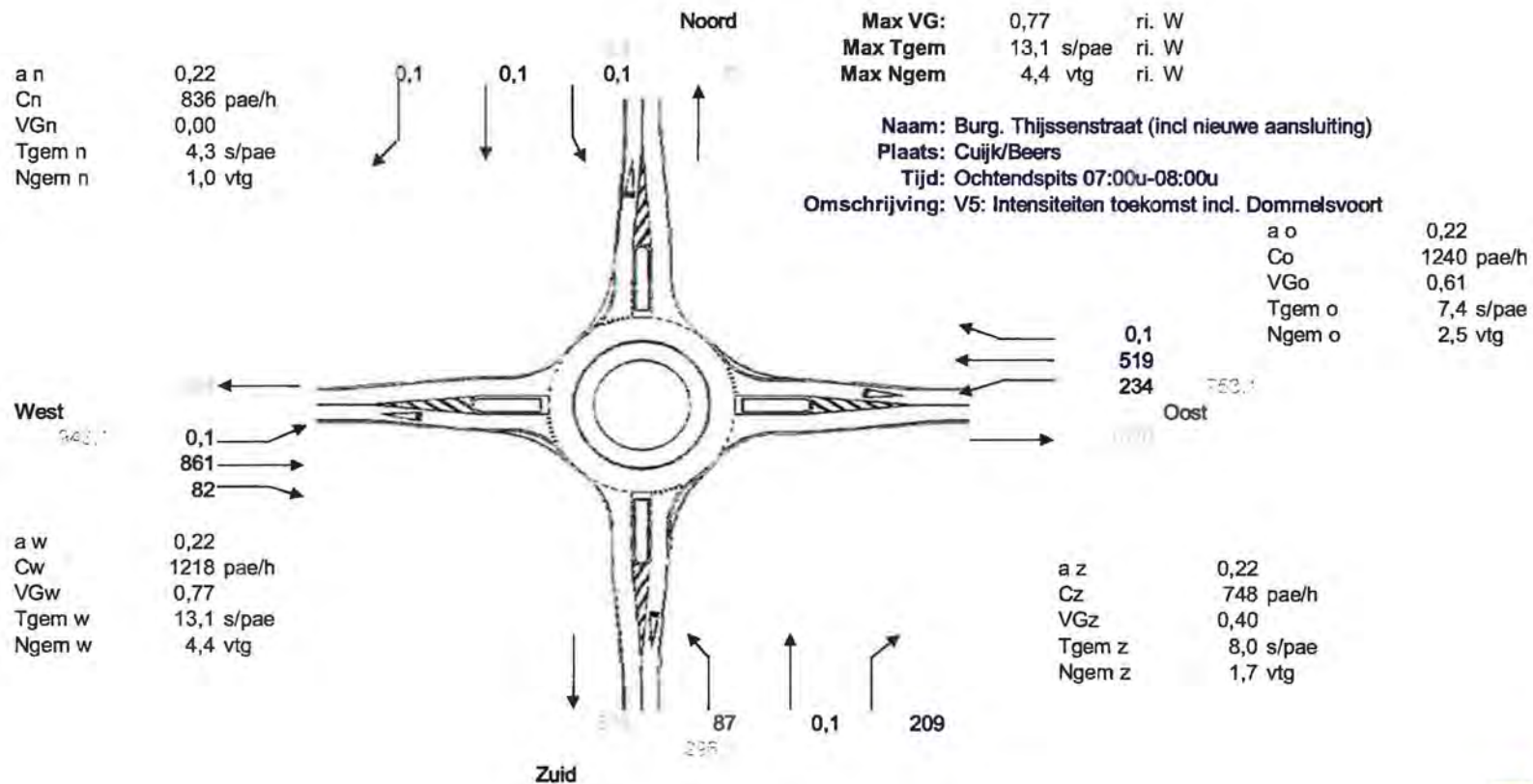
Tijd: Ochtendspits 07:00u-08:00u

Omschrijving: V5: Intensiteiten toekomst incl. Dommelsvoort

	Resultaten		VG	ri.	Tgem	ri.
1070	1str. rotonde	OK	0,77	W	13,1	W
	Passeerb. rotonde	OK	0,71	W	10,1	W
	Partiële eirotonde	OK	0,80	W	15,0	W
	Partiële eirotonde —	OK	0,69	WR	8,7	WR
	Partiële turborotonde	OK	0,73	WL	11,2	WL
	Partiële turborotonde —	OK	0,69	WR	8,7	WR
	Eirotonde	OK	0,80	W	15,0	W
	Eirotonde —	OK	0,38	Z	7,3	Z
	Turborotonde	OK	0,73	WL	11,2	WL
	Turborotonde —	OK	0,35	WR	5,4	ZL
	Knierotonde L	OK	0,55	OL	5,8	OL
	Knierotonde R	OK	0,73	WL	11,2	WL
	Knierotonde J	OK	0,65	WL	7,9	WL
	Knierotonde —	OK	0,74	WR	10,9	WR
	Spiraaltrotonde	OK	0,70	WM	9,7	WM
	Spiraaltrotonde —	OK	0,36	WL	5,1	ZL
	Rotorotonde	OK	0,33	WM	4,7	ZM
	Specifieke 3-taks rotondes:					
	Gestr. knie - L		nvt	nvt	nvt	nvt
	Gestr. knie L —		nvt	nvt	nvt	nvt
	Gestr. knie - J	OK	0,35	WR	5,4	ZL
	Gestr. knie J —		nvt	nvt	nvt	nvt
	Sterrotonde - L		nvt	nvt	nvt	nvt
	Sterrotonde L —		nvt	nvt	nvt	nvt
	Sterrotonde - J	OK	0,34	WM	5,0	ZL
	Sterrotonde J —		nvt	nvt	nvt	nvt

in s/pae

1str. rotonde

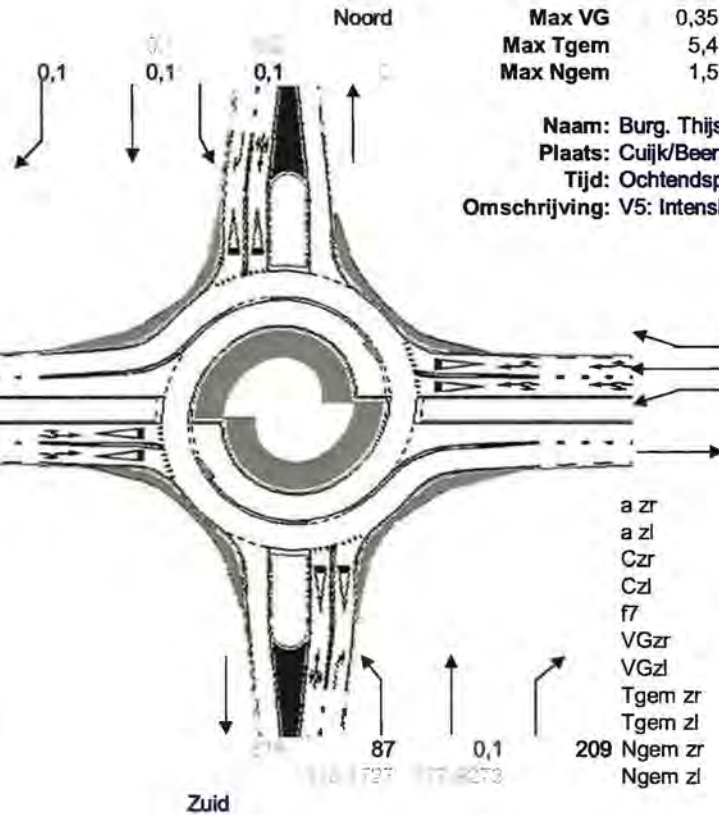


Turbotronde –

a nr 0,14
a nl 0,21
Cnr 1166 pae/h
Cnl 868 pae/h
f1 1 1,719896
VGnr 0,00
VGnl 0,00
Tgem nr 3,1 s/pae
Tgem nl 4,1 s/pae
Ngem nr 1,0 vtg
Ngem nl 1,0 vtg

West
469,8449
673,2591

a wru 0
a wri 0,14
a wlu 0
a wli 0,21
Cwr 1339 pae/h
Cwl 1329 pae/h
f11 0,454419 0,454419
VGwr 0,35
VGwl 0,35
Tgem wr 4,2 s/pae
Tgem wl 4,2 s/pae
Ngem wr 1,5 vtg
Ngem wl 1,5 vtg



Max VG 0,35 ri. WR
Max Tgem 5,4 s/pae ri. ZL
Max Ngem 1,5 vtg ri. WR

Naam: Burg. Thijssenstraat (incl nieuwe)
Plaats: Cuijk/Beers
Tijd: Ochtendspits 07:00u-08:00u
Omschrijving: V5: Intensiteiten toekomst incl. D

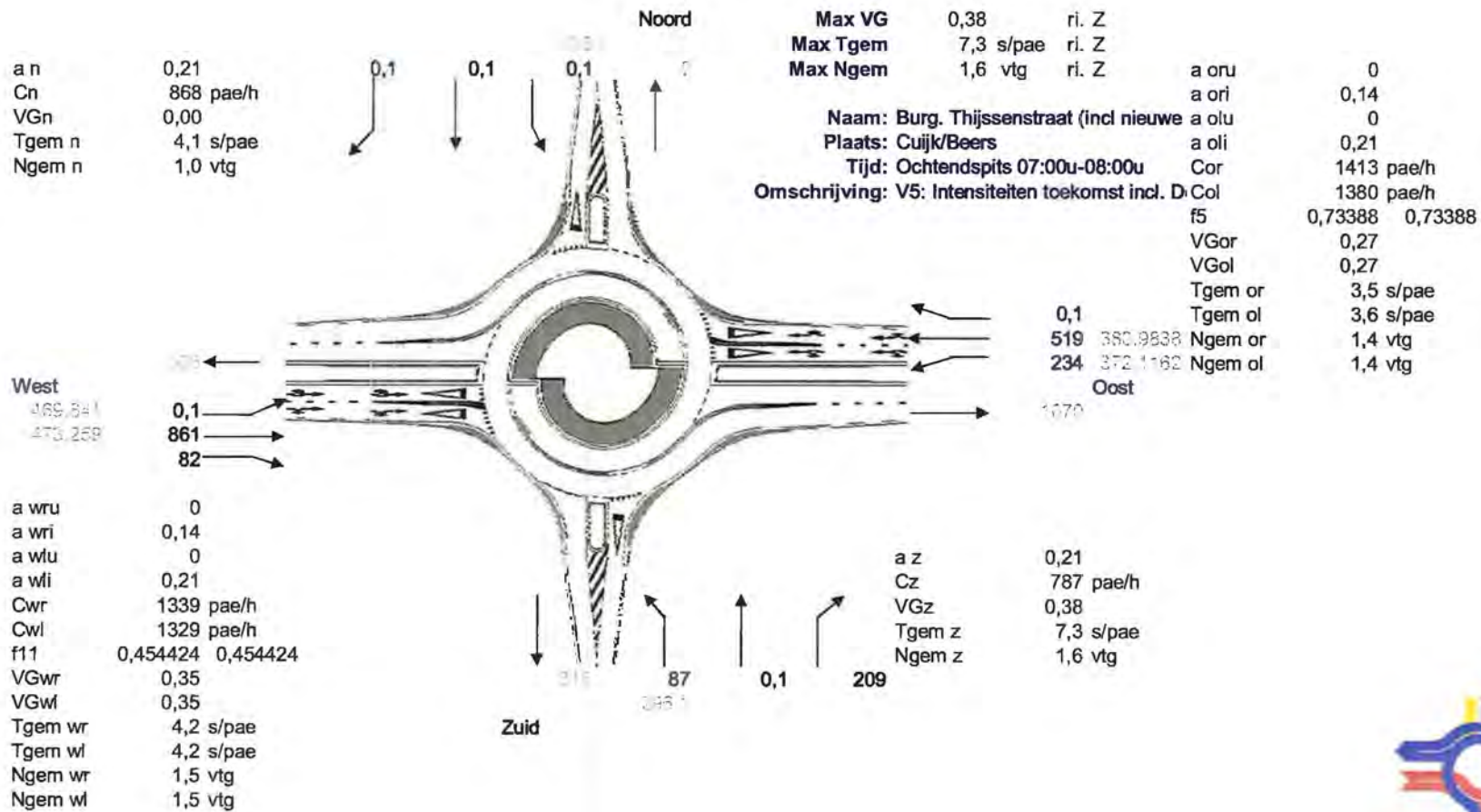
a oru 0
a ori 0,14
a olu 0
a oli 0,21
Cor 1408 pae/h
Col 1373 pae/h
f5 0,734481 0,734481
VGor 0,27
VGol 0,27
Tgem or 3,5 s/pae
Tgem ol 3,6 s/pae
Ngem or 1,4 vtg
Ngem ol 1,4 vtg

0,1
519 381,2956
234 371,8044
Oost

a zr 0,14
a zl 0,21
Czr 1185 pae/h
Czl 787 pae/h
f7 0,851327 0,851327
VGzr 0,15
VGzl 0,15
Tgem zr 3,6 s/pae
Tgem zl 5,4 s/pae
209 Ngem zr 1,2 vtg
Ngem zl 1,2 vtg



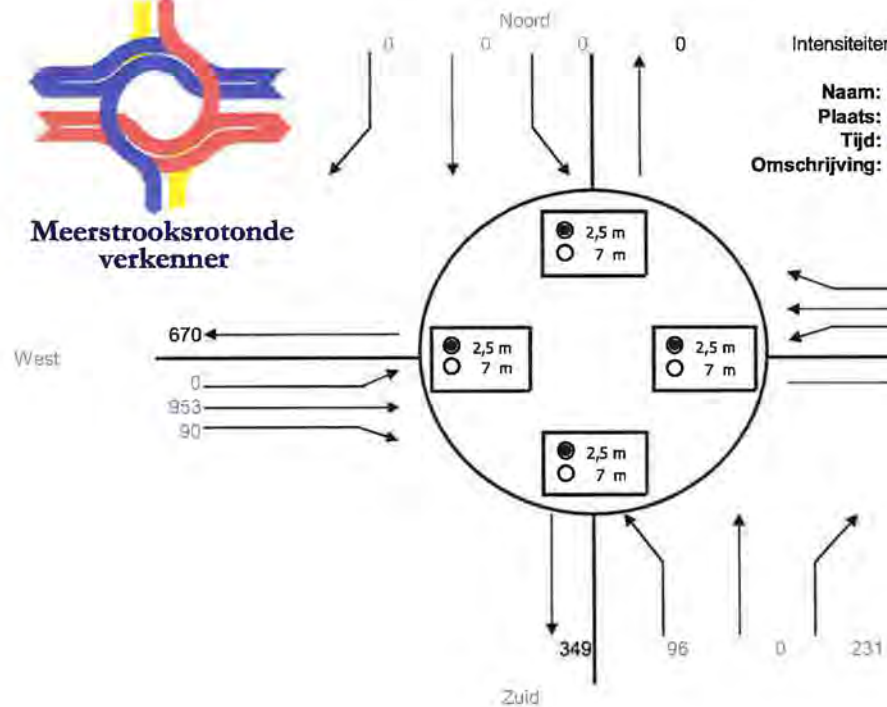
Eirotonde --



Invoer



Meerstrooksrotonde
verkenner



Intensiteiten in pae's per uur !

Naam: Burg. Thijssenstraat (incl. nieuwe aansluiting)

Plaats: Cuijk/Beers

Tijd: Avondspits 17:00u-18:00u

Omschrijving: V5: Intensiteiten toekomst incl. Dommelsvoort

Resultaten	VG	ri.	Tgem	ri.
1str. rotonde	0,88	W	25,9	W
Passeerb. rotonde	0,81	W	15,7	W
Partiële eirotonde	0,91	W	33,9	W
Partiële eirotonde -	OK 0,78	WR	12,2	WR
Partiële turborotonde	0,83	WL	18,3	WL
Partiële turborotonde -	OK 0,78	WR	12,2	WR
Eirotonde	0,91	W	33,9	W
Eirotonde -	OK 0,46	Z	9,4	Z
Turborotonde	0,83	WL	18,3	WL
Turborotonde -	OK 0,40	WL	6,1	ZL
Knierotonde L	OK 0,61	OL	6,8	OL
Knierotonde r	0,83	WL	18,3	WL
Knierotonde]	OK 0,74	WL	10,6	WL
Knierotonde -	0,84	WR	17,9	WR
Spiraalrotonde	OK 0,79	WM	14,4	WM
Spiraalrotonde -	OK 0,41	WL	5,8	ZL
Rotarotonde	OK 0,38	WM	5,2	ZL
Specifieke 3-taks rotondes:				
Gestr. knie - L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie l -	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -,-]	OK 0,39	WR	6,1	ZL
Gestr. knie l -	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -,-	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde l -	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -,-	OK 0,39	WM	5,6	ZL
Sterrotonde l -	nvt	nvt	nvt	nvt

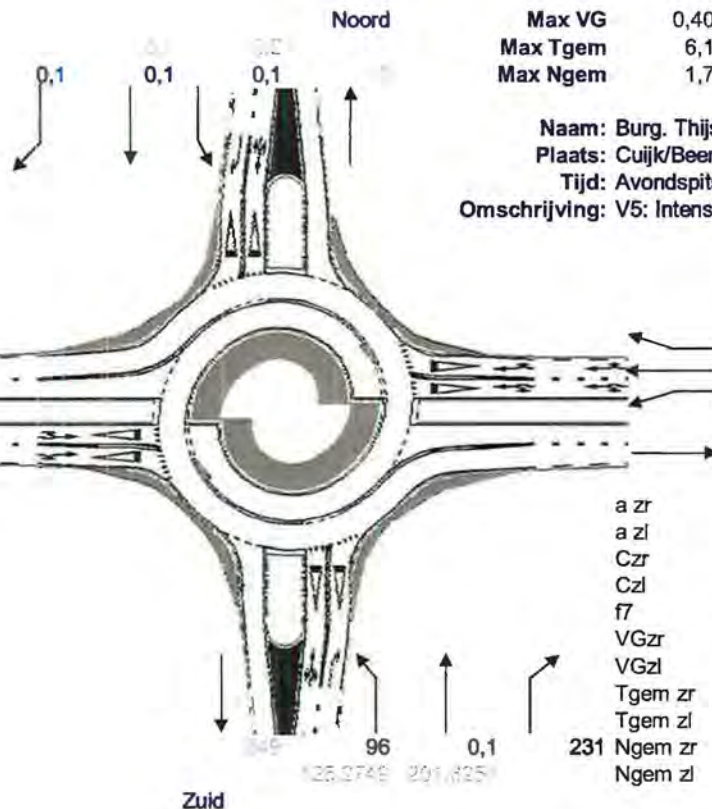
in s/pae

Turbotronde --

a nr 0,14
a nl 0,21
Cnr 1125 pae/h
Cnl 801 pae/h
f1 1 1,752467
VGnr 0,00
VGnl 0,00
Tgem nr 3,2 s/pae
Tgem nl 4,5 s/pae
Ngem nr 1,0 vtg
Ngem nl 1,0 vtg

West
513 437
521 555

a wru 0
a wri 0,14
a wlu 0
a wli 0,21
Cwr 1316 pae/h
Cwl 1306 pae/h
f11 0,45505 0,45505
VGwr 0,40
VGwl 0,40
Tgem wr 4,5 s/pae
Tgem wl 4,6 s/pae
Ngem wr 1,7 vtg
Ngem wl 1,7 vtg



Max VG 0,40 ri. WR
Max Tgem 6,1 s/pae ri. ZL
Max Ngem 1,7 vtg ri. WL

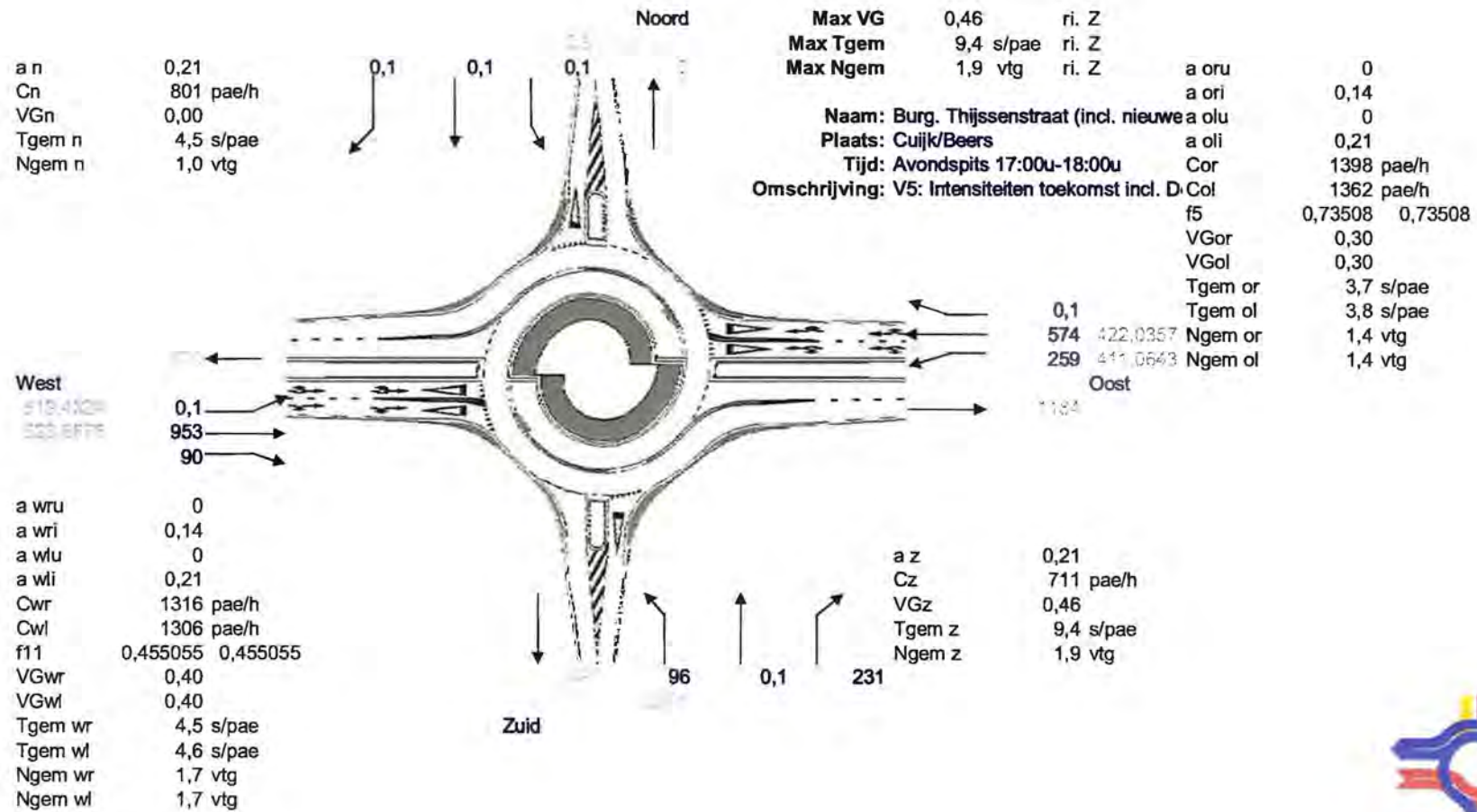
Naam: Burg. Thijssenstraat (incl. nieuwe
Plaats: Cuijk/Beers
Tijd: Avondspits 17:00u-18:00u
Omschrijving: V5: Intensiteiten toekomst incl. D

a oru 0
a ori 0,14
a oli 0,21
Cor 1394 pae/h
Col 1356 pae/h
f5 0,735654 0,735654
VGor 0,30
VGol 0,30
Tgem or 3,7 s/pae
Tgem ol 3,8 s/pae
Ngem or 1,4 vtg
Ngem ol 1,4 vtg

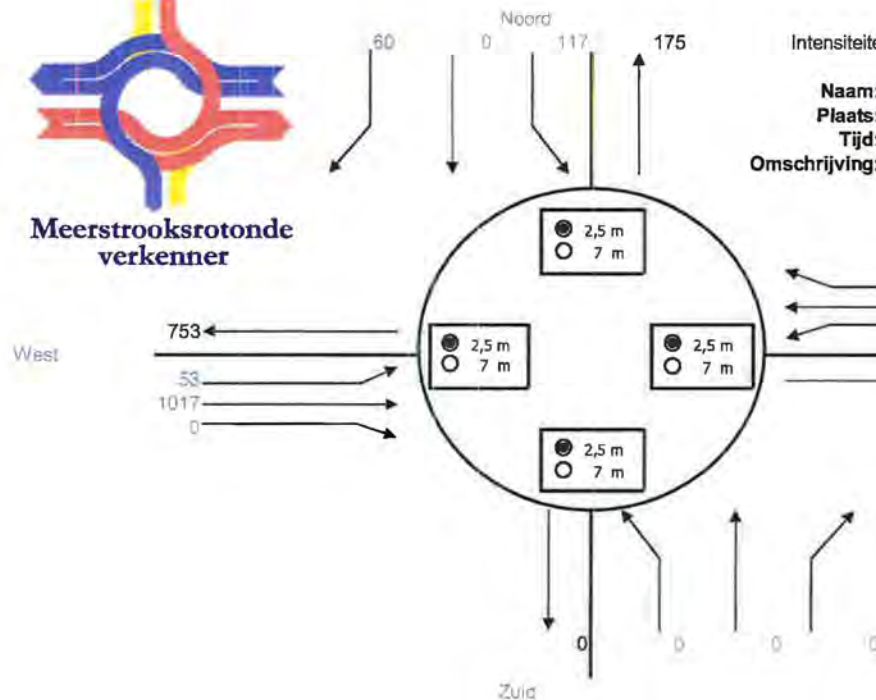
a zr 0,14
a zl 0,21
Czr 1145 pae/h
Czl 711 pae/h
f7 0,873702 0,873702
VGzr 0,18
VGzl 0,18
Tgem zr 3,8 s/pae
Tgem zl 6,1 s/pae
Ngem zr 1,2 vtg
Ngem zl 1,2 vtg



Eirotonde --



Invoer



Intensiteiten in pae's per uur !

Naam: Nieuwe aansluiting

Plaats: Cuijk/Beers

Tijd: Ochtendspits 07:00u-08:00u

Omschrijving: V5: Intensiteiten toekomst incl. Dommelsvaart

122
693
0
1134

Resultaten

	VG	ri.	Tgem	ri.
1str. rotonde	0,83	W	16,8	W
Passeerb. rotonde	0,82	W	15,8	W
Partiële eirotonde	0,86	W	20,4	W
Partiële eirotonde -	OK 0,70	WR	8,2	WR
Partiële turborotonde	0,86	WL	20,3	WL
Partiële turborotonde -	OK 0,70	WR	8,2	WR
Eirotonde	0,86	W	20,4	W
Eirotonde -	OK 0,39	WL	5,9	Z
Turborotonde	0,86	WL	20,3	WL
Turborotonde -	OK 0,39	WR	5,9	ZL
Knierotonde L	OK 0,50	OL	5,9	ZL
Knierotonde -	0,86	WL	20,3	WL
Knierotonde -	OK 0,78	WL	11,9	WL
Knierotonde -	OK 0,75	WR	10,6	WR
Spiraalrotonde	OK 0,78	WM	12,4	WM
Spiraalrotonde -	OK 0,39	WR	5,9	ZL
Rotorrotonde	OK 0,40	WM	5,9	ZM
Specifieke 3-taks rotondes:				
Gestr. knie - L	OK 0,27	OR	4,4	NL
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	OK 0,36	WR	4,1	WM
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt

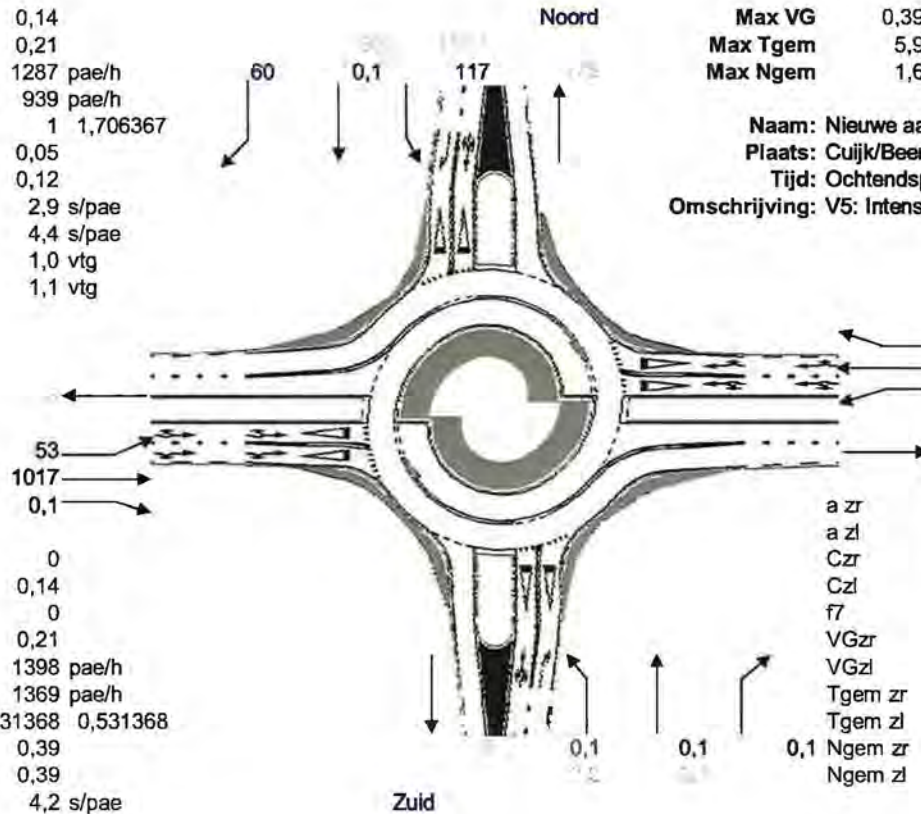
in s/pae

Turborotonde --

a nr 0,14
a nl 0,21
Cnr 1287 pae/h
Cnl 939 pae/h
f1 1 1,706367
VGnr 0,05
VGnl 0,12
Tgem nr 2,9 s/pae
Tgem nl 4,4 s/pae
Ngem nr 1,0 vtg
Ngem nl 1,1 vtg

West
529,5292
340,5075

a wru 0
a wri 0,14
a wlu 0
a wli 0,21
Cwr 1398 pae/h
Cwl 1369 pae/h
f11 0,531368 0,531368
VGwr 0,39
VGwl 0,39
Tgem wr 4,2 s/pae
Tgem wl 4,3 s/pae
Ngem wr 1,6 vtg
Ngem wl 1,6 vtg



Max VG 0,39 ri. WL
Max Tgem 5,9 s/pae ri. ZL
Max Ngem 1,6 vtg ri. WL

Naam: Nieuwe aansluiting
Plaats: Cuijk/Beers
Tijd: Ochtendspits 07:00u-08:00u
Omschrijving: V5: Intensiteiten toekomst incl. D

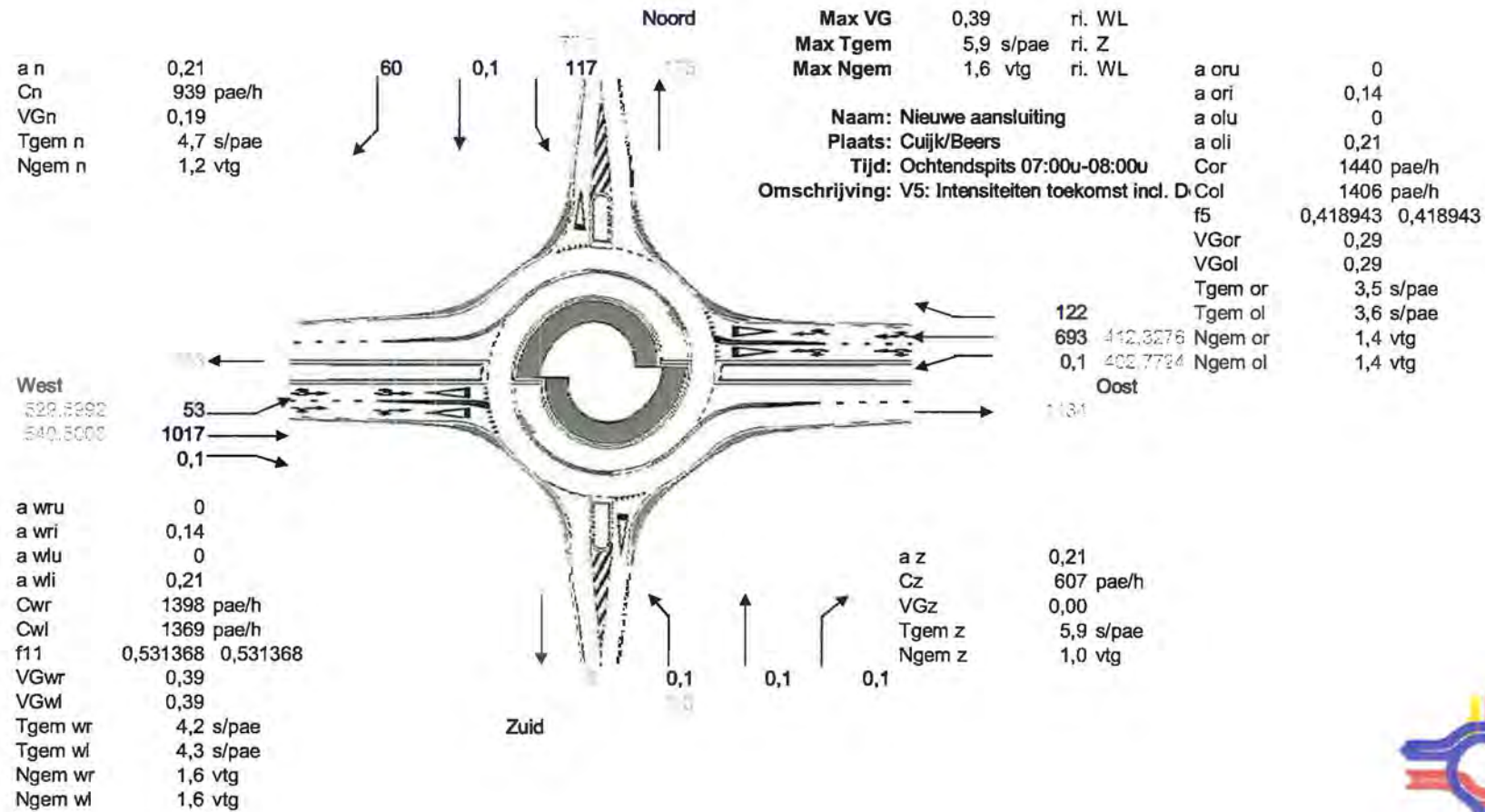
a oru 0
a ori 0,14
a olu 0
a oli 0,21
Cor 1440 pae/h
Col 1406 pae/h
f5 0,418943 0,418943
VGor 0,29
VGol 0,29
Tgem or 3,5 s/pae
Tgem ol 3,6 s/pae
Ngem or 1,4 vtg
Ngem ol 1,4 vtg

122
693 412,4276
0,1 402,7724
Oost

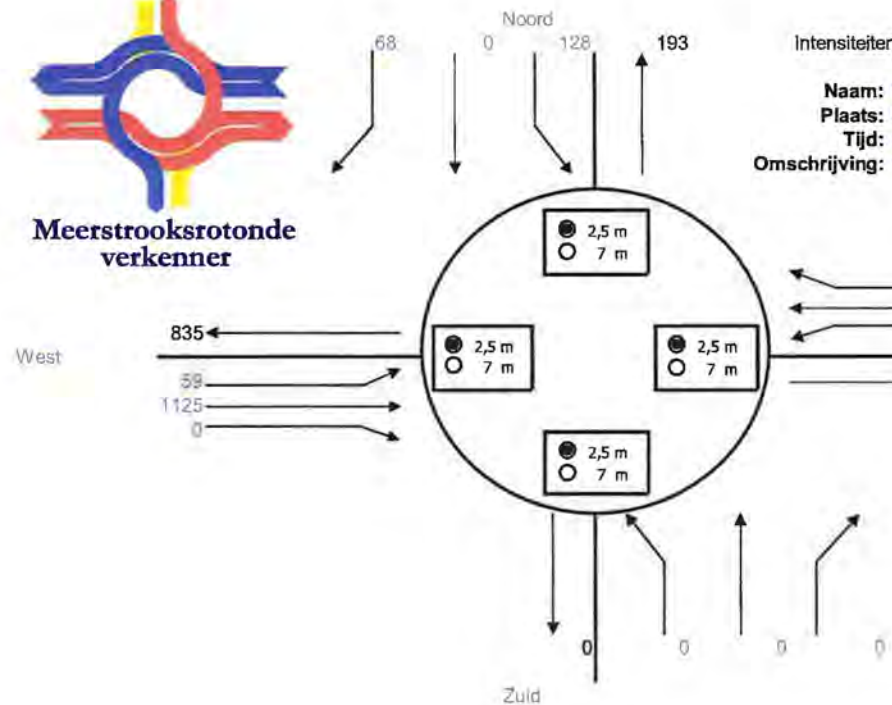
a zr 0,14
a zl 0,21
Czr 1011 pae/h
Czl 607 pae/h
f7 1 1,874095
VGzr 0,00
VGzl 0,00
Tgem zr 3,6 s/pae
Tgem zl 5,9 s/pae
Ngem zr 1,0 vtg
Ngem zl 1,0 vtg



Eirotonde –



Invoer



Intensiteiten in pae's per uur !

Naam: Nieuwe aansluiting
Plaats: Cuijk/Beers
Tijd: Avondspits 17:00u-18:00u
Omschrijving: V5: Intensiteiten toekomst incl. Dommelsvoort

Resultaten

	VG	ri.	Tgem	ri.
1str. rotonde	0,94	W	49,2	W
Passeerb. rotonde	0,93	W	40,8	W
Partiële eirotonde	0,97	W	98,1	W
Partiële eirotonde -	OK 0,78	WR	11,3	WR
Partiële turborotonde	0,97	WL	97,8	WL
Partiële turborotonde -	OK 0,78	WR	11,3	WR
Eirotonde	0,97	W	98,1	W
Eirotonde -	OK 0,43	WR	7,0	Z
Turborotonde	0,97	WL	97,8	WL
Turborotonde -	OK 0,43	WR	7,0	ZL
Knierotonde L	OK 0,56	OL	6,9	ZL
Knierotonde L	0,97	WL	97,8	WL
Knierotonde L	0,87	WL	21,0	WL
Knierotonde L	0,84	WR	17,0	WR
Spiraaltrotonde	0,87	WM	22,1	WM
Spiraaltrotonde -	OK 0,43	WR	6,9	ZL
Rotorotonde	OK 0,45	WM	7,0	ZM
Specifieke 3-taks rotondes:				
Gestr. knie - L	OK 0,30	OR	4,8	NL
Gestr. knie L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie - L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie L	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde - L	OK 0,40	WR	4,4	WM
Sterrotonde L	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde - L	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde L	nvt	nvt	nvt	nvt

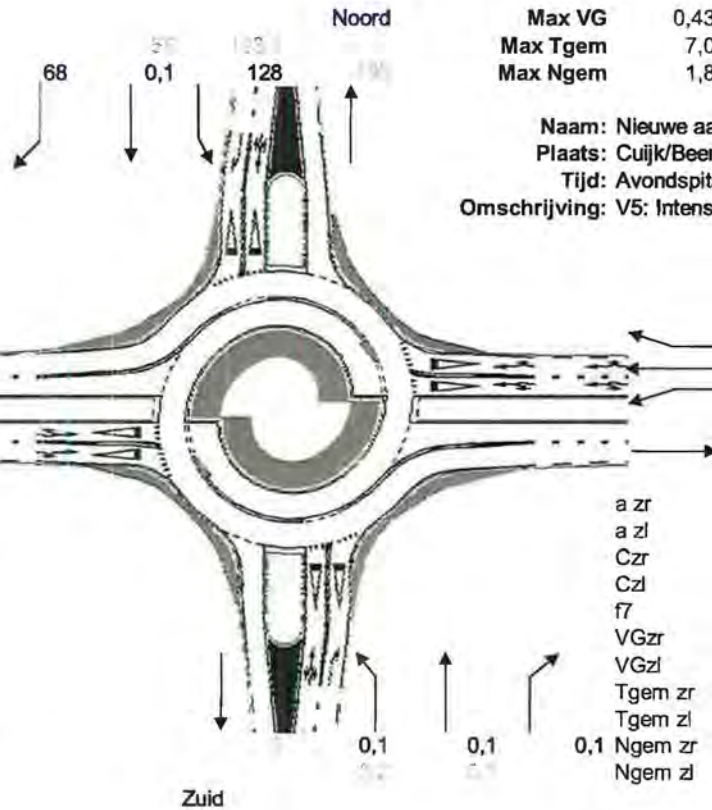
in s/pae

Turborotonde --

a nr 0,14
a nl 0,21
Cnr 1258 pae/h
Cnl 880 pae/h
f1 1 1,697154
VGnr 0,05
VGnl 0,15
Tgem nr 3,0 s/pae
Tgem nl 4,8 s/pae
Ngem nr 1,1 vtg
Ngem nl 1,2 vtg

West

a wru 0
a wri 0,14
a wlu 0
a wli 0,21
Cwr 1383 pae/h
Cwl 1352 pae/h
f11 0,532168 0,532168
VGwr 0,43
VGwl 0,43
Tgem wr 4,6 s/pae
Tgem wl 4,7 s/pae
Ngem wr 1,8 vtg
Ngem wl 1,8 vtg



Max VG 0,43 ri. WR
Max Tgem 7,0 s/pae ri. ZL
Max Ngem 1,8 vtg ri. WR

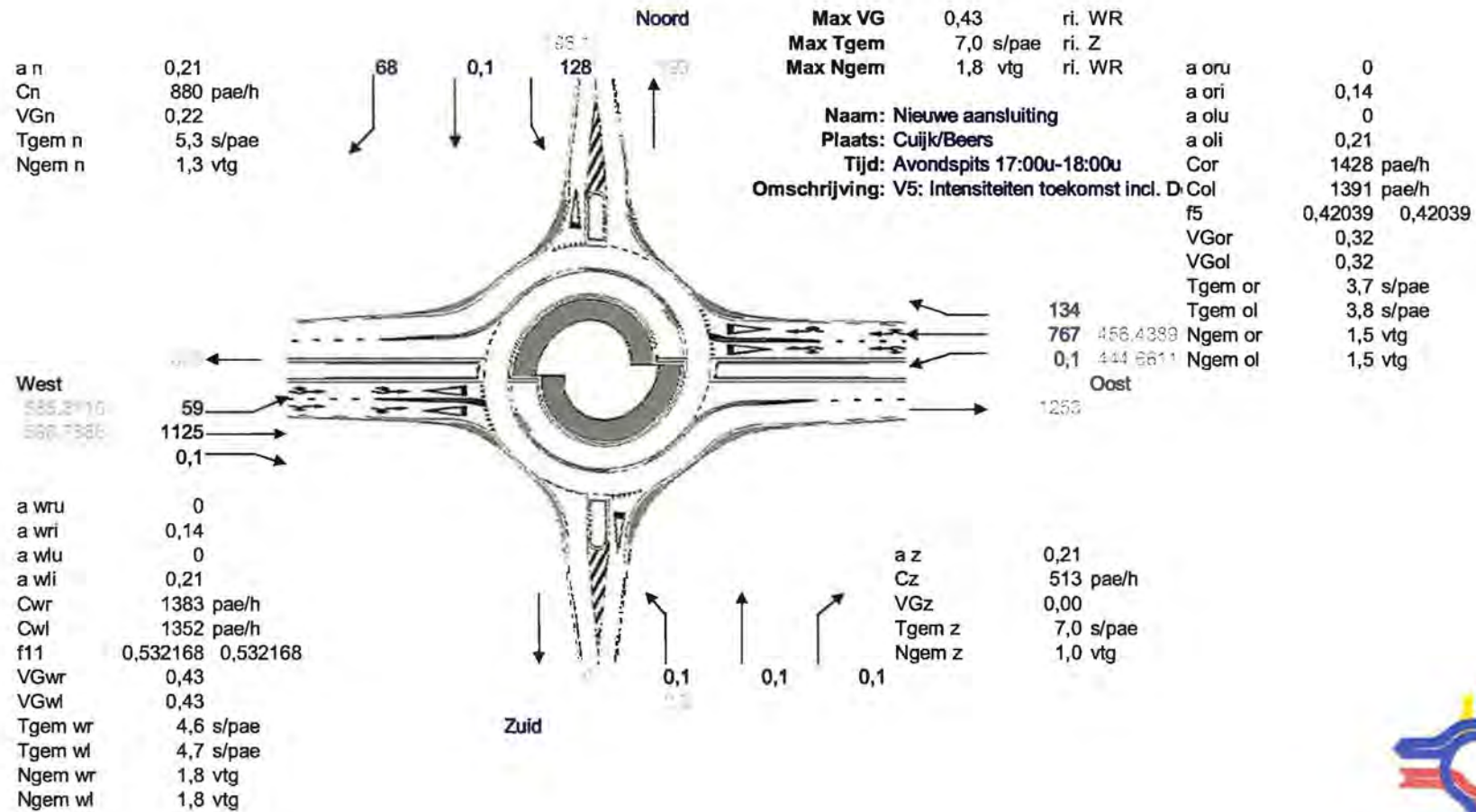
Naam: Nieuwe aansluiting
Plaats: Cuijk/Beers
Tijd: Avondspits 17:00u-18:00u
Omschrijving: V5: Intensiteiten toekomst incl. D

a oru 0
a ori 0,14
a olu 0
a oli 0,21
Cor 1428 pae/h
D.Col 1391 pae/h
f5 0,42039 0,42039
VGor 0,32
VGol 0,32
Tgem or 3,7 s/pae
Tgem ol 3,8 s/pae
Ngem or 1,5 vtg
Ngem ol 1,5 vtg

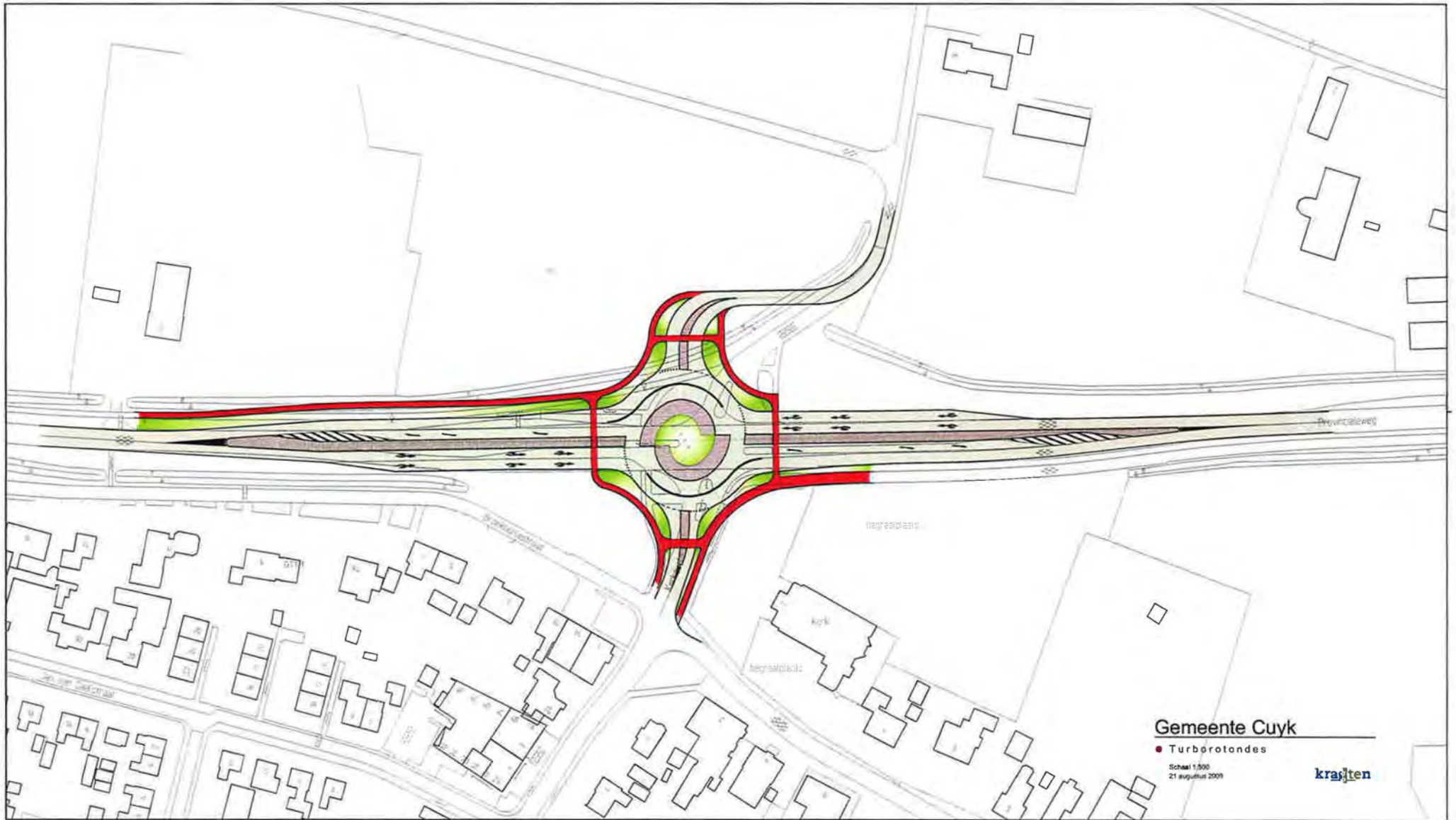
a zr 0,14
a zl 0,21
Czr 954 pae/h
Czl 513 pae/h
f7 1 1,950564
VGzr 0,00
VGzl 0,00
Tgem zr 3,8 s/pae
Tgem zl 7,0 s/pae
Ngem zr 1,0 vtg
Ngem zl 1,0 vtg



Eirotonde –



Bijlage 2 Ontwerp rotonde Burgemeester Thijssenstraat



Gemeente Cuyk

• Turbrotondes

Schaal 1:500
21 augustus 2009

kras ten

Bijlage 3 Ontwerp nieuwe rotonde Dommelsvoort



Gemeente Cuyk

• Turborolondes

Schaal 1:500
21 augustus 2009

kras ten

Bijlage 4 Bepaling input Microsimulatie Aimsun

Bepalen verkeersafwikkeling d.m.v. simulatie

Om te komen tot een goede simulatie zijn de volgende stappen doorlopen:

- Bepalen intensiteiten.
- Bepalen (toekomstige) kruispuntvormen.
- Simuleren mogelijke scenario's.
- Analyse simulatieresultaten.

Deze stappen zijn in de volgende paragrafen uitgewerkt.

Bepalen intensiteiten

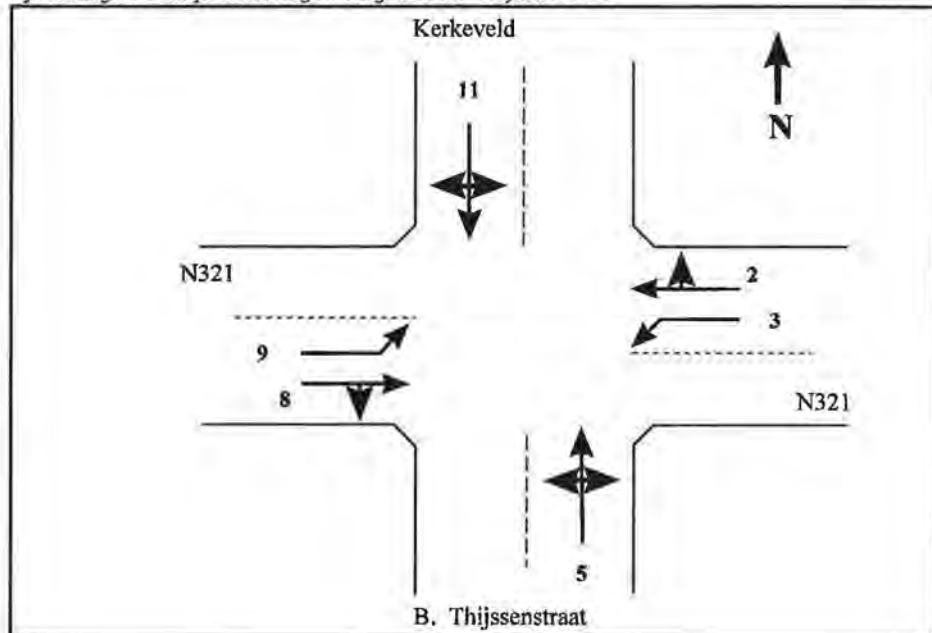
Bepalen huidige intensiteiten bestaande situatie

De intensiteiten in de huidige situatie zijn gebaseerd op VRI-tellingen van maart 2009, aangeleverd door de provincie Noord-Brabant en betreffen werkdag gemiddelden. Deze intensiteiten zijn aangeleverd per signaalgroep van de VRI. Enkele signaalgroepen op de Burg. Thijssenstraat hebben op een aantal takken meerdere richtingen (bijvoorbeeld rechtsaf en rechtdoor gecombineerd).

Hiervoor is een aantal aannames gemaakt t.b.v. afslagbewegingen. De genoemde richtingnummers zijn weergegeven in afbeelding 9.

- A. Gemiddelde etmaalintensiteit van richting 11 (Kerkeveld uit) bedraagt 454. Uitgangspunt is dat de som van richtingen 2, 5 en 9 (Kerkeveld in) ongeveer gelijk is aan intensiteit van richting 11. Hierbij worden de volgende etmaalintensiteiten aangenomen;
- | | | |
|-----------------------|---------|-----|
| Richting 2 rechtsaf: | 250 mvt | 57% |
| Richting 2 rechtdoor: | 100 mvt | 23% |
| Richting 9 linksaf: | 90 mvt | 20% |
- B. Richting 2 kent een etmaalintensiteit van 4.009 voertuigen, waarvan 250 (=6,24%) voertuigen rechtsaf rijden (zie onderdeel A). Dit betekent dat 93,76% rechtdoor rijdt. Dit percentage wordt toegepast op de uurintensiteiten.
- C. Richting 5 kent een etmaalintensiteit van 4.059 voertuigen, waarvan 100 voertuigen (= 3,5%) rechtdoor rijden (zie onderdeel A). Van het overige verkeer (2.759 voertuigen) wordt aangenomen dat 70% naar rechts richting Cuijk en 30% naar links richting Grave rijdt. Deze percentages worden toegepast op de uurintensiteiten.
- D. Richting 11 kent een etmaalintensiteit van 454 voertuigen. Aangenomen wordt dat deze voertuigen zich verdelen zoals ze aankomen (zie onderdeel A). Dit houdt dus in 57% naar het oosten, 23% naar het zuiden en 20% richting het westen. Deze percentages worden toegepast op de uurintensiteiten.
- E. Bij richting 8 wordt aangenomen dat 50 voertuigen rechtsaf rijden. Het overige verkeer rijdt rechtdoor.

Afbeelding 9: Kruispuntringingen Burgemeester Thijssenstraat

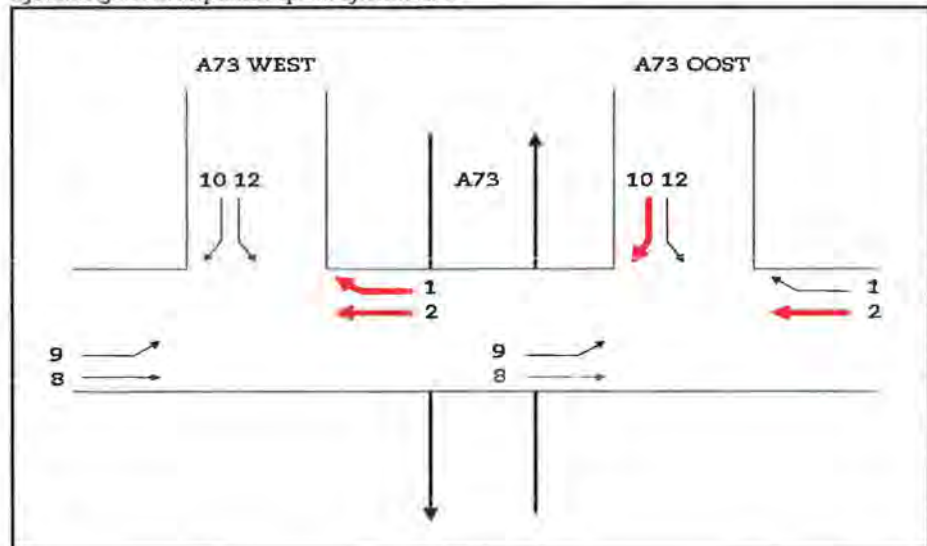


Vervolgens zijn de drukste uren bepaald. Op twee van de drie kruispunten is in de ochtendspits het uur tussen 07.00u en 08.00u het drukste spitsuur. Op alle drie de kruispunten is in de avondspits het uur tussen 17.00u - 18.00u het drukste spitsuur. Deze uren zijn aangehouden als drukste uren. Dit zijn tevens de uren die gesimuleerd zijn met behulp van Aimsun.

Wanneer de intensiteiten van de kruispunten worden vergeleken, dan blijkt dat de hoeveelheid verkeer dat van het oostelijke kruispunt A73 naar het westelijke kruispunt A73 rijdt (som van richtingen 2 en 10 van oostelijke kruispunt) niet overeenkomt met de inkomende intensiteiten van het westelijke kruispunt A73 (richtingen 1 en 2). In afbeelding 8 zijn deze richtingen rood weergegeven. De verschillen kunnen het gevolg zijn van foutregistraties in de verkeersmetingen.

Om de aantallen gelijk te trekken zijn de richtingen 2 en 10 van het oostelijke kruispunt A73 opgehoogd. De ophoogfactor is bepaald aan de hand van de verhouding tussen het uitgaande en het inkomende verkeer tussen de kruispunten A73.

Afbeelding 10: Kruispunten op- en afritten A73



Bepalen toekomstige intensiteiten bestaande situatie

Bij het bepalen van de toekomstige intensiteiten is uitgegaan van de toekomstige etmaalwaarden. Basis hiervoor betreft een plot van het Verkeersmodel GGA Noord-oost Brabant. Deze plot betreft de situatie in het planjaar 2020 en is aangeleverd door de gemeente Cuijk.

Vervolgens zijn de etmaalwaarden op alle inkomende wegen bepaald aan de hand van de plot van het verkeersmodel. De verdeling van het verkeer per aansluitend wegvak van de drie kruispunten is in eerste instantie bepaald aan de hand van de etmaalverdeling van de intensiteitsgegevens uit maart 2009 zoals aangeleverd door de provincie Noord-Brabant. Vervolgens is gekeken of het uitgaande verkeer overeenkomt met de gegevens uit het verkeersmodel. Dit blijkt niet zo te zijn.

Om ook het uitgaande verkeer overeen te laten stemmen met het verkeersmodel zijn de (afslag)percentages per tak gekalibreerd totdat de etmaalwaarden nagenoeg volledig overeenkomen.

In de plot van het GGA verkeersmodel is de ontwikkeling Dommelsvoort meegenomen. In het GGA model zijn echter aanzienlijk minder voertuigbewegingen geprognosticeerd dan in de berekeningen van Kragten (zie hoofdstuk 3).

Het door Kragten aantal extra berekende bewegingen is vervolgens wel in de intensiteiten meegenomen. Hierbij is de aanname gedaan dat dit extra verkeer (2.103 extra bewegingen van en 2.103 extra bewegingen naar Dommelsvoort ten opzichte van de situatie uit het GGA-verkeersmodel) zich als volgt verdeelt:

- Richting Cuijk (oost): 70% (De meeste bezoekers zullen vanaf de A73 of vanuit Cuijk komen).
- Richting Beers (zuid): 5% (Verkeer vanuit Beers en/of Mill zal vanuit deze richting komen, maar dit is een beperkt aantal voertuigen).
- Richting Grave (west): 25% (In de richting Grave liggen diverse kernen waar bezoekers van Dommelsvoort vandaan komen. Ook de aanvoerroute van de N324 en N321 is een belangrijke ontsluiting).

Om van etmaalwaarden tot spitsintensiteiten te komen, is een percentage van de etmaalwaarde genomen. De betreffende percentages voor de ochtend- en avondspits zijn bepaald door het bepalen van de gemiddelde spitspercentages van de drie kruispunten, op basis van de VRI-tellingen uit 2009. Hieruit blijkt de ochtendspits 8,5% van de etmaalwaarde te bedragen en de avondspits 9,4%. Omdat deze percentages beide hoger liggen dan de gemiddelde uurpercentages zoals aangegeven in het ASVV* (respectievelijk 5,7% en 8,6%), is gekozen om de werkelijke percentages te gebruiken om een zo duurzaam mogelijke situatie te simuleren.

Bepalen toekomstige kruispuntvormen

Het kruispunt Burg. Thijssenstraat - N321 - Kerkeveld is op dit moment met verkeerslichten geregeld. Bij het bepalen van de toekomstige kruispuntvormen is bepaald of het mogelijk is om het verkeer door middel van een verkeerslichtenregeling af te wikkelen of door middel van een rotonde af te wikkelen. Over het algemeen genomen bieden rotondes de meest verkeersveilige oplossing. Voor het kruispunt Burg. Thijssenstraat - N321 is berekend of een rotonde mogelijk is en wat voor type rotonde dit zou moeten zijn. De berekeningen zijn uitgevoerd met de Meerstrooksrotondeverkenner van de Provincie Zuid-Holland. Hetzelfde is gedaan voor het realiseren van een nieuwe rotonde op de N321.

ASVV: Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom, CROW, 2004

Simuleren scenario's

Om inzichtelijk te maken hoe het verkeer afgewikkeld wordt is een aantal scenario's gesimuleerd met behulp van het dynamisch microsimulatieprogramma Aimsun. Aimsun is een model waarmee verkeer op individuele kruispunten en netwerken kan worden gesimuleerd. Het model simuleert van ieder individueel voertuig het gedrag op het wegennet, waarbij het verkeersaanbod tijdsafhankelijk is en de duur en route van elke verplaatsing afhankelijk is van de wisselende verkeerscondities.

1. *Bouwen netwerk:*

Met behulp van een gebiedsinventarisatie en de digitale ondergrond (GBKN) is het netwerk gebouwd. Zo nauwkeurig mogelijk zijn de wegvakken met bijbehorende kruispunten, opstelstroken, oversteekplaatsen e.d. ingetekend.

2. *VRI-gegevens invoeren:*

Op basis van de verkeerslichtenregeling, zoals aangeleverd door de provincie Noord-Brabant, zijn de huidige VRI-gegevens van het kruispunt Burg-Thijssenstraat - N321 en de kruispunten van de N321 met de op- en afritten van de A73 in Aimsun ingevoerd.

3. *Intensiteiten invoeren:*

De volgende stap is het invoeren van de intensiteiten. De intensiteiten zijn apart voor de ochtendspits en avondspits gedefinieerd en apart voor de huidige en toekomstige situatie(s). Tevens is onderscheid gemaakt naar voertuigcategorieën (licht/middel/zwaar). De intensiteiten zijn gebaseerd op de VRI-tellingen uit maart 2009 zoals aangeleverd door de provincie Noord-Brabant. De verdeling over de voertuigcategorieën is gebaseerd op de verkeerstellingen van het wegvak N321 tussen Beers en de A73 (www.brabant.nl).

4. *Simuleren*

Nadat alle benodigde gegevens zijn ingevoerd en een laatste check op fouten of missende schakels in het netwerk is gedaan, zijn de gewenste scenario's gesimuleerd.

5. *Analyse simulatie*

Een simulatie kan op twee manieren geanalyseerd worden:

- *Visueel:* Aimsun simuleert individuele voertuigen en laat deze in het netwerk rijden. Op deze manier kan per scenario worden bekeken of er ergens wachtrijen of andere onwenselijke situaties optreden;
- *Statistisch:* Aimsun kan per scenario diverse statistische gegevens berekenen. De belangrijkste gegevens die gebruikt worden bij de analyse zijn:
 - Gemiddelde reistijd.
 - Gemiddelde verliestijd.
 - Gemiddeld aantal stops.

Bijlage 5 Statistische gegevens simulaties

VARIANT

OCHTEND

AVOND

0

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	119,85	sec/km
Gemiddelde verliestijd	17,22	sec/km
Gemiddeld aantal stops	0,75	#stops/veh

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	126,01	sec/km
Gemiddelde verliestijd	18,82	sec/km
Gemiddeld aantal stops	0,79	#stops/veh

0+

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	151,70	sec/km
Gemiddelde verliestijd	25,67	sec/km
Gemiddeld aantal stops	0,96	#stops/veh

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	141,83	sec/km
Gemiddelde verliestijd	23,20	sec/km
Gemiddeld aantal stops	0,90	#stops/veh

1

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	165,45	sec/km
Gemiddelde verliestijd	28,90	sec/km
Gemiddeld aantal stops	1,09	#stops/veh

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	144,03	sec/km
Gemiddelde verliestijd	23,65	sec/km
Gemiddeld aantal stops	0,96	#stops/veh

2

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	60,16	sec/km
Gemiddelde verliestijd	3,04	sec/km
Gemiddeld aantal stops	0,25	#stops/veh

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	64,05	sec/km
Gemiddelde verliestijd	4,02	sec/km
Gemiddeld aantal stops	0,33	#stops/veh

3

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	153,01	sec/km
Gemiddelde verliestijd	29,97	sec/km
Gemiddeld aantal stops	0,46	#stops/veh

	waarde	unit
Gemiddelde reistijd	156,64	sec/km
Gemiddelde verliestijd	45,56	sec/km
Gemiddeld aantal stops	0,87	#stops/veh

Bijlage 6 CD met simulatiefilmpjes Aimsun

Bijlage 8: Watertoets

J.V. DOMMELSVOORT VOF

Waterpark Dommelsvoort

Onderbouwing waterparagraaf

J.V. DOMMELSVOORT VOF

Waterpark Dommelsvoort

Onderbouwing waterparagraaf

Bestand : F:\prj100\CUY\002\rapport\Onderzoeken\Watertoets\Info
watertoets\watertoetsdommelsvoort juni2009.wpd

Project : CUY002

Rapportnummer: BOD.06.104

Opgesteld door: Bas Delforterie

Gecontroleerd door: Peter Geraats



19 juni 2009

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Kader	2
2	Huidige situatie	3
2.1	Ligging van de onderzoekslocatie	3
2.2	Geo-hydrologie	3
2.3	Bodem	3
2.4	Oppervlaktewater	4
2.4.1	Maas	4
2.4.2	Kraaijenbergse plassen	4
2.4.3	Windgolven	5
2.4.4	Waterlossingen	5
2.5	Grondwater	5
2.5.1	Eerste watervoerende pakket	5
2.5.2	Freatisch grondwater	6
2.6	Infiltratie	6
2.7	Peilopzet stuwpand Grave	7
2.7.1	Peilopzet	7
2.7.2	GHG	7
2.7.3	GLG	7
2.8	Overstromingsgebied	8
3	Beleid en randvoorwaarden	9
3.1	Beleid	9
3.1.1	Rijksbeleid	9
3.1.2	Provinciaal beleid	9
3.1.3	Gemeentelijk beleid Cuijk	9
3.2	Beleid Aa en Maas	9
4	Planuitwerking	11
4.1	Uitgangspunten ontwerp watersysteem	11
4.2	Voorgesteld ontwerp	12
4.2.1	Hemelwaterafvoersysteem	12
4.2.2	Vuilwaterafvoersysteem	12
4.3	Waterbergingsopgave	13
4.4	Calamiteiten	13
4.5	Ontwatering	13
4.5.1	Ontwateringsnormen	13
4.5.2	Bouwpeilen / aanlegniveau wegen	14
4.6	Ecologie	14

4.7	Omgevingseffecten	14
4.8	Waterkwaliteit	15
4.9	Verantwoordelijkheden	15
5	Samenvatting waterparagraaf en aanbevelingen	16
5.1	Samenvatting t.b.v. de waterparagraaf	16
5.1.1	Algemeen	16
5.1.2	Hemelwaterafvoersysteem	16
5.1.3	Uitgangspunten ontwerp hemelwaterafvoersysteem	16
5.1.4	Bergingsopgave	17
5.1.5	Vuilwater	17
5.1.6	Calamiteiten	17
5.1.7	Peilopzet stuwpand Grave	17
5.2	Omgevingseffecten	17
5.3	Ecologie	18
5.4	Bouwpeilen / aanlegniveau wegen	18
5.5	Aanbevelingen	18

Bijlagen

1	Topografische ligging	B-1
2	Overschrijdingsfrequentie Maas	B-2
3	Plankaart	B-3
4	Verandering grondwaterstand tgv peilopzet stuwpand Grave	B-4
5	Ligging van de Sluisgraaf	B-5
6	Pre-advies Waterschap Aa en Maas	B-6

Tabellenlijst

Tabel 1: Globale geohydrologie	3
Tabel 2: Gemiddelde overschrijdingsfrequentie Maas	4
Tabel 3: voorkomende grondwaterstanden ter plaatse van de Kraaijenbergse plassen	6
Tabel 4: Stuwpeilbeheer huidig en toekomstig stuwpand Grave	7
Tabel 5: Ontwateringsnormen	13
Tabel 6: verantwoordelijkheden instanties	15

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Doel van de onderliggende onderbouwing voor de waterparagraaf is het verwoorden van de wijze waarop rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige gevolgen van de bouw van het waterpark Dommelsvoort en hoe rekening is gehouden met het door de waterbeheerder verstrekte advies.

1.2 Kader

De watertoets valt onder de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en is een belangrijk instrument. De werkzaamheid ervan wordt meer dan voorheen afhankelijk van een proactieve opstelling van initiatiefnemers en waterbeheerders in de initiatieffase van een ruimtelijk plan. Voorheen beoordeelde de provincie de bestemmingsplannen, maar sinds medio 2008 is dit niet meer het geval.

Het doel van de watertoets is het waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Belangrijk onderdeel in het watertoetsproces is o.a. het wateradvies van de waterbeheerder. Bij de besluitvorming dient er vervolgens gemotiveerd te worden op welke manier rekening is gehouden met dit wateradvies. De initiatiefnemer verantwoordt de ruimtelijke keuzen ten aanzien van water in de waterparagraaf, als onderdeel van het ruimtelijke plan.

2 Huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op ondermeer de ligging, bodem en de waterhuishouding.

2.1 Ligging van de onderzoekslocatie

Waterpark Dommelsvoort is een nog te realiseren waterpark, zie bijlage 1 voor een globaal overzicht. Het gebied is gelegen ten noordoosten van het centrum van Beers. Het wordt omgeven door de noordelijk en westelijk gelegen Kraaijenbergse plassen, de oostelijk gesitueerde Rijksweg 73 en ten zuiden liggen de wegen Kerkeveld en Dommelsvoort. Het totaal oppervlak is 6 tot 7 ha. (excl water tussen de eilanden). Er zullen circa 500 (vakantie)appartementen gebouwd worden. Maximaal kunnen er 700 appartementen geplaatst worden. Hiermee wordt rekening gehouden bij de berekening van het verhard oppervlak.

2.2 Geo-hydrologie

De globale geo-hydrologie ter plaatse van het waterpark is in tabel 1 beschreven. De informatie is deels afkomstig van textuurboringen van TNO en deels afkomstig uit de MER van Smals.

Tabel 1: Globale geohydrologie

Diepte (m NAP)	Geologische formatie	Lithologie	Geohydrologische eenheid
10,0+ tot 8+	Formatie van Echteld	zwarte klei	deklaag
8+ tot 5+	Formatie van Beegden	matig grof zand en grind	watervoerend pakket
5+ tot -17	Formatie van Waalre	klei met zandige laagjes	slechtdoorlatende laag
-17 tot -37	Formatie van Oosterhout	middelgrof zand, schelpenbanken met grof zand	watervoerend pakket
-37 en dieper	Formatie van Breda	siltige en kalkhoudende klei	slechtdoorlatend

Bronnen: Textuurboringen TNO, Milieu Effect Rapportage gebroeders Smals

2.3 Bodem

Het grootste gedeelte van het te realiseren park ontstaat door gebiedsontgroning. Het park bestaat uit 2 gedeelten wat bodem betreft.

1. Bestaande bodem, zoals de huidige situatie van de bodem is. Dit gedeelte is het zuidelijk gedeelte van het park. Dit zijn poldervaaggronden van zware zavel met grof zand of grind beginnend tussen 40 en 120 cm en tenminste 40 cm dik.
2. De te realiseren eilanden (strookvormig) in de Kraaijenbergse plassen. Bij de ontzanding zal grind, klei en ophoogzand vrijkomen. Tijdens het verwerkingsproces van de ontgroning zal voortdurend water met klei en fijne zanddeeltjes terugstromen in de plas. Deze specie zal naar inschatting ook grotendeels gebruikt worden om de eilanden aan te leggen.

Bronnen: Bodemdata.nl en milieu effect rapportage Smals

2.4 Oppervlaktewater

2.4.1 Maas

Het te ontwikkelen waterpark Dommelsvoort en de Kraaienbergse plassen staan in verbinding met het stuwpand Grave boven van de Maas. De verbinding is aanwezig in de vorm van een keersluis ter hoogte van de haven van Cuijk (km. 167). Deze behoort in z'n geheel gesloten te zijn bij een waterpeil van 9,0 m + NAP.

Het waterpeil van de Maas fluctueert. Rijkswaterstaat heeft voor het stuwpand Grave boven de volgende informatie beschikbaar (tabel 2 en bijlage 2)

Tabel 2: Gemiddelde overschrijdingsfrequentie Maas

Overschrijdingsfrequentie	Afvoer Borgharen [m3/sec]	Waterstand [cm + NAP]
T=1250	3650	1165
T=100	2800	1020
T=10	2000	945
T=2	1450	840
T=1	1200	800
Gemiddelde afvoer	230	760

De hoogst bekende afvoer op 22 december 1993 was 3039 m3 met een bijbehorende maaswaterstand van 10,50 m+ NAP. Het effect van deze afvoer, alsmede het hoogwater van 1998, is in de waarnemingen van de meetbuizen (TNO-bestand) zichtbaar.

2.4.2 Kraaienbergse plassen

De plassen zijn ontstaan door grootschalige winning van zand en grind even ten noordwesten van Cuijk. Historisch gezien liggen de plassen in het gebied dat bekend staat als de Beerse Overlaat. Dit is een oud inundatiegebied dat nog tot 1942 via een overlaat overstroomde, maar tegenwoordig door een winterdijk van de rivier is afgesneden.

Het oppervlakte van de Kraaienbergse plassen is grofweg 400 ha. De Kraaienbergse plassen staan in direct contact met de Maas, via een keersluis ter hoogte van de haven van Cuijk.

De waterhoogte fluctueert tussen de 7,75 en de 8,50 m+ NAP met het waterpeil op de Maas. Bij waterhoogten van meer dan 9,0 m+ NAP wordt uit veiligheidsoogpunt de keersluis tussen de Maas en de plassen gesloten. Dit impliceert dat vanaf maaswaterstanden hoger dan 9,0 m+ NAP sprake is van een grondwatergestuurd waterniveau op de Kraaienbergse plassen.

Er zijn, voor zover bekend, geen metingen voorhanden die informatie kunnen geven inzake extreme waterhoogten op de Kraaienbergse plassen. De MER "Integraal Stadsrandmodel ontgrondings- en herinrichtingsproject Beers/Cuijk" uit 1993 vermeldt een fluctuatie tussen de 7,50 m+ NAP en 8,85 m+ NAP.

De inschatting is dat waterhoogten van 9,00 m+ NAP of wellicht nog hoger in het verleden zijn voorgekomen.

2.4.3 Windgolven

Onder invloed van de wind ontstaan windgolven. De afmetingen van windgolven zijn afhankelijk van de strijklengte, de waterdiepte, de windsnelheid, de windrichting en de windduur. Bij het ontwerp van ophogingen, taluds, havens e.d. dient daarmee rekening te worden gehouden.

2.4.4 Waterlossingen

Door het plangebied loopt in de huidige situatie een keur-waterlossing, de Sluisgraaf. In het kader van de ontwikkeling van het waterpark Dommelsvoort zal een gedeelte van deze waterlossing verlegd moeten worden. Het plan voorziet daarin. Wijzigingen aan Keurwatergangen zijn vergunningsplichtig. De huidige en toekomstige omvang van de Sluisgraaf inclusief benodigde inundatieruimte en keurzones wordt niet uitvoerig in deze watertoets beschreven. In de MER van Smals zal hier meer aandacht aan worden besteed.

2.5 Grondwater

2.5.1 Eerste watervoerende pakket

Aan de hand van tijdstijghoogtegegevens van TNO en grondwaterkaarten is inzicht verkregen in het grondwaterregime.

De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is noordelijk gericht (richting de Kraaijenbergse plassen en richting de Maas).

Zowel de Maas als wel de Kraaijenbergse plassen hebben een drainerend effect op het grondwater. De ontzandingen zijn ongeveer eind jaren 60 van de vorige eeuw gestart. Het nivellerend cq verlagend effect is in het stijghoogteverloop van de meetbuizen waarneembaar.

De beschikbare waarnemingen van het grondwater in het eerste watervoerende pakket omvatten de periode 1997 tot 2008 (binnen en aan de rand van de Kraaijenbergse plassen). Ten zuiden van het plangebied zijn gegevens beschikbaar van 1950 tot 2008.

Grondwater binnen de Kraaijenbergse plassen

De tijdstijghoogtegegevens van het grondwater ter plaatse van de huidige eilanden en schiereilanden in de Kraaijenbergse plassen worden in hoge mate beïnvloed door het peil van het open water (Maas en Kraaijenbergse plassen). Als ondergrens is een stand van circa 7,60 tot 7,70 m+ NAP (ongeveer het basis-stuwpeil van Grave boven) zichtbaar. Deze ondergrens is zeer frequent gemeten over een lange periode. Pieken in de grondwaterstand komen overeen met verhoogde afvoeren op de Maas. In tabel 3 zijn op basis van TNO-gegevens herhalingsfrequenties met bijbehorende waterhoogten vermeld.

Voor de herhalingsstijden 10 en 100 jaar zijn de bijbehorende grondwaterstanden schattingen, die mede zijn gebaseerd op historische gegevens van de waterstanden van de Maas van Rijkswaterstaat en de inter- en extrapolaties maaspeilen-grondwaterstanden van bestaande putten.

Tabel 3: voorkomende grondwaterstanden ter plaatse van de Kraaijenbergse plassen

Herhalingsfrequentie	Grondwaterstand
ééns per 100 jaar	9,20 m +NAP
ééns per 10 jaar	9,00 m +NAP
ééns per 2 jaar	8,70 m +NAP
ééns per jaar	8,60 m +NAP
gemiddeld	8,10 m +NAP
ondergrens	7,60 m +NAP

Grondwater centrale deel plangebied

Het grondwater in de huidige situatie, ongeveer in het centrale gedeelte van het plangebied, vertoont naast een duidelijke correlatie met het peil van het open water ook invloeden van het regionale grondwater ten zuiden van het plangebied.

De ondergrens, die jaarlijks is gemeten, ligt rond de 7,90 m+ NAP. Het basis-stuwpeil op de Maas van 7,60 m+ NAP is incidenteel gehaald.

De berekende GHG (periode 1997-2007) bedraagt 8,43 m+ NAP. Extreme afvoeren kunnen nog hogere grondwaterstanden opleveren. Historische data ontbreekt echter om daarover een schatting te maken.

Grondwater ten zuiden

Het grondwater in de huidige situatie ten zuiden van het plangebied, ter hoogte van de N321, vertoont naast een correlatie met het peil van het open water zeer duidelijke invloeden van het regionale grondwater ten zuiden van het plangebied.

De ondergrens, die jaarlijks is gemeten, ligt rond de 8,20 m+ NAP.

De berekende GHG bedraagt 9,11 m+ NAP (periode 1970-1990) en 8,94 m+ NAP (periode 1991-2007). Afvoerpieken op de Maas zijn gedempt herkenbaar.

Extreme grondwaterstanden die zijn gemeten liggen tussen de 9,50 m+ NAP en 9,70 m+ NAP. Mogelijk zijn nog hogere grondwaterstanden (tussen de opname-momenten) voorgekomen.

2.5.2 Freatisch grondwater

De verwachting is dat het freatisch grondwater in de nieuwe aanvullingen en in het al bestaande gedeelte het regime van het eerste watervoerende pakket gaat volgen.

2.6 Infiltratie

Omdat momenteel het ontgrondingsproces nog gaande is zijn met betrekking tot de hydrologische eigenschappen van de toekomstige bodem nog geen insitu-gegevens voorhanden. Naar inschatting zullen de aanvullingen een waterdoorlatendheid bezitten van 1 tot 2 m/dag.

Voor de bestaande bodem waar op gebouwd zal gaan worden is een k-waarde geschat van 0,5 m/dag (zavel).

2.7 Peilopzet stuwpand Grave

2.7.1 Peilopzet

Het voornemen van Rijkswaterstaat is om het peil van het stuwpand Grave permanent te verhogen. Dit betekent dat het huidige stuwpeil van 7,60 m +NAP met 30 cm wordt verhoogd tot 7,90 m +NAP. Bij afvoeren van meer dan 400 m³/sec wordt het stuwpeil trapsgewijs verlaagd. In tabel 4 is het stuwpeilbeheer in de huidige en nieuwe situatie aangegeven.

Tabel 4: Stuwpeilbeheer huidig en toekomstig stuwpand Grave

Afvoer [m ³ /sec]	Huidig stuwpeil [m+ NAP]	Toekomstig stuwpeil [m+ NAP]
0 - 300	7,60	7,90
300 - 400	7,50	7,90
400 - 600	7,40	7,80
600 - 750	7,30	7,70
750 - 900	7,30	7,50 - 7,30
> 1000	strijken stuw	

Hierbij moet vermeld worden dat de waarden uit tabel 4 aanzienlijk afwijken met de waternormalen van het stuwpand Grave boven van Rijkswaterstaat (tabel 2). Navraag bij Rijkswaterstaat levert geen duidelijkheid inzake de correctheid van de standen. Voor de realisatie van het waterpark Dommelsvoort dient met de peilopzet rekening te worden gehouden.

2.7.2 GHG

De peilopzet van het stuwpand heeft gevolgen voor de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) van de aan open water grenzende gebieden.

Het achtergronddocument peilopzet Grave van het Tracébesluit-aanvulling 1 Zandmaas/Maasroute bevat tekeningen waarop de verandering van de GHG als gevolg van de peilopzet, is gekwantificeerd (bijlage 4).

De effecten, voor het gedeelte van het plangebied waar niet wordt ontgrond, resulteren in een stijging van de huidige GHG van 10 tot 20 cm.

De effecten voor de omgeving van het plangebied zijn ook op tekening zichtbaar.

2.7.3 GLG

De peilopzet van het stuwpand heeft ook gevolgen voor de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) van de aan open water grenzende gebieden.

Het achtergronddocument peilopzet Grave bevat tekeningen waarop de verandering van de GLG als gevolg van de peilopzet, is gekwantificeerd (bijlage 4).

De effecten, voor het gedeelte van het plangebied waar niet wordt ontgrond, resulteren in een stijging van de huidige GLG van 10 tot 20 cm.

De effecten voor de omgeving van het plangebied zijn ook op tekening zichtbaar.

2.8 Overstromingsgebied

De Kraaijenbergse Plassen inclusief plangebied behoren niet tot een overstromingsgebied (bergingsgebied) van de Maas. Het plangebied is binnendijs gebied. Indien er sprake is van hoge afvoeren (maaspeilen $> 8,5$ m + NAP), zal de keersluis in de haven van Cuijk gesloten worden.

De dijk langs de Maas is door waterschap Aa en Maas aangewezen als primaire waterkering met een overstromingskans op 1/1250. Hierbij hoort een waterstand op de Maas van 11,65 m +NAP (volgens betrekingslijn 1991.0)

Bij langere perioden van hoogwater zal de kweldruk zorgen voor extra peilverhoging op de Kraaijenbergse plassen inclusief plangebied (mededeling Rijkswaterstaat).

3 Beleid en randvoorwaarden

3.1 Beleid

Binnen de onderstaande nota's en beleidsstukken zijn voor het plangebied de volgende aspecten van toepassing.

3.1.1 Rijksbeleid

Op basis van de nieuwe Wet ruimtelijke ordening zijn gemeenten, provincies en rijk verplicht hun beleid neer te leggen in één of meerdere ruimtelijke structuurvisies. Deze structuurvisies vervangen de planologische kernbeslissingen (op rijksniveau).

Onderstaande punten blijven wel geldig.

- Zoveel mogelijk afkoppelen van hemelwater in nieuw stedelijk gebied;
- De waterparagraaf opnemen in ieder nog vast te stellen bestemmingsplan;
- Waterbeleid 21^e eeuw (WB21; d.d. 31 augustus 2000). Waterbeheer volgens de trits: vasthouden, bergen en afvoeren.

3.1.2 Provinciaal beleid

De rol van de provincie als adviseur is in belang toegenomen, omdat zij in het kader van de Waterwet (naar verwachting medio 2009 vigerend) geen operationeel grondwaterbeheerder meer zijn en ook geen beoordelende rol meer hebben in het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro). Vooroverleg en advies over de provinciale waterbelangen zijn nu belangrijke sturingsinstrumenten. De provincie zal haar advies afstemmen met de waterschappen en Rijkswaterstaat indien dit vanuit de rol als waterbeheerder relevant is.

3.1.3 Gemeentelijk beleid Cuijk

De gemeente Cuijk hanteert de randvoorwaarden en uitgangspunten van het Waterschap Aa en Maas.

3.2 Beleid Aa en Maas

De onderstaande informatie van het Waterschap Aa en Maas betreft aspecten die van toepassing zijn op het plan.

- Er is geen toe- of afname van de afvoer op de rand van het plangebied:
 - * De totale afvoer uit het plangebied mag niet wijzigen.
 - * De afvoer op de grens van het plangebied bij extreme afvoersituaties mag niet groter zijn dan de maatgevende afvoer van het plangebied in de referentiesituatie
- Geen veranderingen van oppervlaktewaterstanden op de grens van het plangebied
- Geen overlast door extreme gebeurtenissen
 - * Neerslag wordt in het plangebied geborgen
 - * Extreme waterstanden leiden niet tot overlast
- De omvang van het grondwateraanvulling blijft gelijk
- Er mogen geen veranderingen van grondwaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten.
- In alle gevallen moet de ontwikkeling aantoonbaar in de volledige aanleg van alle maatregelen voorzien, vooruitlopend op, of in gelijke fasering met de verhardingstoename

- De bergingsopgave van een ontwikkeling dient bij voorkeur binnen het plangebied te worden gerealiseerd.

4 Planuitwerking

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de toekomstige waterhuishoudkundige situatie. Als regenwaterafvoersysteem zijn diverse systemen te realiseren. Voor welk systeem wordt gekozen, wordt bepaald bij het besteksgereed maken. Ten behoeve van de waterparagraaf wordt één van de mogelijke ontwerpen schetsmatig uitgewerkt.

4.1 Uitgangspunten ontwerp watersysteem

Het plangebied is in 2 deelgebieden opgesplitst (zie bijlage 4). Deelgebied 1 betreft het midden en noordelijk gelegen deel van het plangebied waar strookvormige eilanden worden aangelegd met wegen, appartementen en water. Deelgebied 2 betreft het zuidelijke deel van het plangebied op bestaande niet te ontgronden bodem met eveneens wegen, bebouwing en water.

De uitgangspunten zijn navolgend puntsgewijs opgesomd.

- Verhard niet aan te koppelen oppervlak conform schetsontwerp bijlage 4 (geschatte hoeveelheden)

Deelgebied 1

* daken appartementen:	1,6 ha
* inritten:	0,8 ha
* wegen:	3,5 ha (lengte wegen 4,8 km)
* overig verhard:	1,3 ha (sportcomplex, parkeerplaatsen e.d.)

	7,2 ha

Deelgebied 2

* daken appartementen:	1,6 ha
* inritten:	0,8 ha
* wegen:	2,8 ha (lengte wegen 4,0 km)
* overig verhard:	0,5 ha (jachthaven, parkeerplaatsen)

	5,7 ha

- Alle regenwater (behoudens water afkomstig van parkeerverharding) wordt afgevoerd naar het open water binnen het plangebied en naar de Kraaienbergse Plassen;
- Te realiseren berging zijnde 89 mm ($T=100$) op open water binnen het plangebied en Kraaienbergse plassen;
- Het open water binnen plangebied staat in open verbinding met de Kraaienbergse plassen;
- K-waarde bodem gebied 1: 1 m/d (rekenwaarde);
- K-waarde bodem gebied 2: 0,5 m/d (rekenwaarde);
- GHG-plangebied na peilopzet: 8,60 m+ NAP (8,43 m + 0,17 m);
- Extreem waterpeil op open water bij gesloten keersluis: 9,00 m+ NAP (schatting);
- Windgolven kunnen hogere peilen dan 9,00 m+ NAP veroorzaken;
- Regenwater afkomstig van parkeerverharding wordt of op het vuilwater-stelsel aangesloten of via een benzine- en olieafscheider op open water geloosd. Het regenwater afkomstig van de overige verharding ondergaat geen specifieke voorbehandeling;
- In verband met het risico op milieucalamiteiten wordt, ter hoogte van laad- en losplaatsen, in het afwateringsstelsel afsluiters aangebracht.

4.2 Voorgesteld ontwerp

4.2.1 Hemelwaterafvoersysteem

Het gedachte hemelwaterafvoersysteem heeft de volgende kenmerken. Het neerslagwater van de wegen, daken en overig verhard oppervlak wordt zoveel mogelijk oppervlakkig afgevoerd naar de transportgreppels langs de wegen. Deze greppels staan in verbinding met de Kraaijenbergse plassen c.q. open water binnen het plangebied. Tijdens het transport in de greppels zal het regenwater geheel of deels via de bodem en taluds in de bodem infiltreren.

Indien er greppels langs alle wegen komen te liggen met een bovenbreedte van 1,3 m, dan wordt de oppervlakte die hiervoor nodig is geschat op 11.000 m², rekening houdend met een lengte van alle wegen bij elkaar van circa 8 km. Er zal met name in het begin verschillende pioniersvegetatie op komen groeien. Om te voorkomen dat de greppels dichtgroeien - en zo de waterafvoerende functie vermindert of zelfs verloren gaat- dienen de greppels netjes onderhouden te worden, wat betekent dat de greppels gemaaid moeten worden. Eén of tweemaal per jaar maaien zal voldoende zijn om de functie van de greppels te waarborgen. Wie verantwoordelijk wordt voor het beheer en onderhoud van de greppels moet nog nader bepaald worden.

De woningen krijgen dakgoten met een regenwaterafvoerstelsel. Het regenwater zal deels direct op open water worden geloosd en deels op de transportgreppels.

Een deel van de verharding, waaronder terrassen bij woningen, zal vrij afwateren waarbij het water ter plaatse infiltreert.

Het water afkomstig van parkeerplaatsen en laad- en losplaatsen loopt via een benzine-/olieafscheider en komt in bodempassagegreppels terecht.

4.2.2 Vuilwaterafvoersysteem

Het vuilwater wordt via een separaat stelsel ingezameld en geloosd op het gemeentelijk rioleringsstelsel. Ervan uitgaande dat er maximaal 700 woningen komen te liggen, met ieder een bezetting van 3 personen, is het totaal 2100 i.e.. Bij verblijfsrecreatie geldt circa 7 liter/uur per recreant. De bezettingsgraad in het hoogseizoen wordt geschat op 80%. $2100 \times 7 \times 80\% = \text{circa } 12 \text{ m}^3/\text{uur}$ waarmee het rioolnet extra belast zou worden.

Hiernaast moet er ook rekening worden gehouden met de jachthaven en het sportcomplex dat er komt te liggen. Maatgevende belasting voor een jachthaven is circa 5 l/uur. Het sportcomplex zal het net naar schatting met 1700 l/uur extra belasten, ervan uitgaande dat er continue 30 mensen gedurende 2 uur sporten, die ook gebruik maken van de douche. Voor het park in zijn geheel moet er met circa 14 a 15 m³/uur rekening worden gehouden gedurende het hoogseizoen. Afhankelijk van de capaciteit kan bepaald worden of en waar dit mogelijk is. Dit zal tzt met de gemeente besproken moeten worden.

Het waterschap is geen voorstander van het aansluiten van verhard oppervlak op een vuilwaterstelsel.

4.3 Waterbergingsopgave

Voor 12,9 ha verhard oppervlak (exclusief parkeervakken) dient 11.481 m³ berging te worden gerealiseerd. Deze hoeveelheid water zorgt voor een peilstijging op de Kraaienbergse Plassen (400 ha) van 2,9 mm. Het effect van een dergelijke peilstijging is te verwaarlozen.

4.4 Calamiteiten

Het regenwater van extreem zware buien wordt via de transportgreppels op gecontroleerde wijze naar open water afgevoerd.

Bij milieu-calamiteiten kan alleen worden ingegrepen indien de lozingspunten en/of delen van transportgreppels in risico-zones worden voorzien van een (lozings)voorziening met afsluiter.

Het risico op milieucalamiteiten wordt alleen aanwezig geacht ter plaats van laad- en losplaatsen. Alleen ter hoogte van dergelijke plaatsen wordt het afwateringsstelsel van afsluiters voorzien.

4.5 Ontwatering

4.5.1 Ontwateringsnormen

Voor de woonrijpfase gelden er ontwerpnormen met betrekking tot de ontwatering. Voor de ontwateringsdiepte, het verschil tussen het maaiveld en de hoogste grondwaterstand, zijn door Segeren en Hengeveld in 1984 normen ontwikkeld, zie tabel 4

Tabel 5: Ontwateringsnormen

Woonfase	Ontwateringsdiepte [m]
woningen met kruipruimte	0,70
woningen zonder kruipruimte	0,30
primaire wegen	1,00
secundaire wegen	0,70
tuin / plantsoen	0,50

De voornoemde ontwateringsnormen mogen overschreden worden waarbij het navolgende in achtgenomen dient te worden

- woningen met kruipruimte:
 - * maximaal eenmaal per twee jaar een grondwaterstand boven 0,20 m beneden de kruipruimtebodan
 - * maximale duur van 7 dagen
- woningen zonder kruipruimte:
 - * maximaal eenmaal per groeiseizoen (april-september) een grondwaterstand boven de 0,30 m beneden maaiveld
 - * maximale duur van 7 dagen
- wegen en paden
 - * maximaal eenmaal per winterhalfjaar (december - april) een grondwaterstand boven 0,70 m (wegen) en 0,40 m (paden) beneden straatpeil

4.5.2 Bouwpeilen / aanlegniveau wegen

De bouwpeilen / aanlegniveau's zijn primair afhankelijk van de grondwaterstand en bouwwijze (woningen) of funderingswijze (verharding). Voor het waterpark Dommelsvoort is een extra factor sturend namelijk het peil van het open water. Voor het aanlegniveau van wegen dient een minimumniveau te worden gehanteerd van 10,30 m+ NAP, rekening houdend met de geprognosticeerde GHG van 8,60 m+ NAP + 0,7 m ontwatering + 0,5 m windgolf + 0,5 m waking). Het bouwpeil van woningen dient tenminste 0,2 m hoger te liggen zijnde 10,50 m+ NAP.

4.6 Ecologie

- De bouwactiviteiten vinden plaats volgens het DuBo-principe. Het van gebouwen afstromend regenwater is derhalve als schoon te beschouwen;
- De rijwegen wateren af op langsgelegen greppels. Deze greppels zijn natuurlijke greppels met een grasbegroeiing. Een deel van het regenwater zal een natuurlijke reiniging ondergaan doordat het in de zandige bodem infiltreert; er wordt in de Kraaijenbergse plassen namelijk gestreefd naar zwemwaterkwaliteit.
- Specifieke voorbehandeling wordt niet nodig geacht in verband met de relatief lage verkeersintensiteit. Bovendien is het reinigend vermogen en omvang van het ontvangend water, ten opzichte van de extra belasting door het waterpark, dermate groot dat verondersteld mag worden dat deze extra belasting verwaarloosbaar is;
- Het regenwater van parkeervakken wordt of voorbehandeld of op de vuilwater riolering aangesloten;
- Het regenwater van de overige verharding is als schoon te beschouwen;
- Het wassen van wagens zal niet of hooguit incidenteel plaatsvinden;
- Onderhoud aan boten vindt alleen in de daarvoor bestemde ruimten plaats. De bij het onderhoud vrijkomende stoffen komen niet in het oppervlaktewater terecht;
- Het gebruik van strooizout in het kader van de gladheidsbestrijding zal spaarzaam worden toegepast;
- Er worden in het kader van onderhoud van verhardingen in principe geen chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt. Onkruid wordt primair mechanisch en/of door middel van branden bestreden.
- Er wordt gehandeld volgens het voorzorgbeginsel van de flora- en faunawet.

4.7 Omgevingseffecten

De ontwikkeling van het waterpark Dommelsvoort brengt open water dicht bij de kernen Beers, Ewinkel en omliggend gebied. Hierdoor zal het huidige drainerende effect van het open water in zuidelijk en oostelijke richting "meeschuiven". Nu is het zo dat de waterdiepte van het nieuwe water rondom en tussen de eilanden beduidend minder diep zal worden als dat van de reeds aanwezige ontgrondingsplassen. Daarnaast bestaat maar een deel van het waterpark uit open water. Afhankelijk van de afwerking van het open water (meer of minder slecht doorlatende specie) is het drainerend effect ook meer of minder.

Normaal gesproken zal door het "meeschuiven" van de draineringszone de GHG binnen een bepaald gebied aan de zuid en oostzijde van het waterpark in zekere mate dalen. Echter er is een peilopzet op de Maas voorzien. Dit effect heeft binnen de invloedssfeer per saldo een vernatting (stijging van de huidige GHG tot gevolg (zie bijlage 5). Naar verwachting zal de op deze bijlage aangegeven stijgingscontouren (0,05 - 0,10 m) door de planontwikkeling ter hoogte van het waterpark enigermate in zuidelijke tot

zuidoostelijke richting opschuiven. Om het een en ander te kunnen kwantificeren zijn (gekalibreerde) modelberekeningen noodzakelijk.

Door het plangebied loopt op dit moment een watergang, de Sluisgraaf. In bijlage 5 is te zien hoe dit water ten opzichte van het plan gesitueerd is. Om de functie van dit keurwater te behouden is het nodig bij het realiseren van het waterpark, om de watergang te verleggen. Dezelfde maten (denk aan oppervlakte, diepte, talud e.d.) moeten aangehouden worden, om niet in de gevarezone van inundatie te raken. Zo blijft de functie die de watergang nu heeft behouden in de toekomst.

4.8 Waterkwaliteit

Het voor de waterrecreatie bestemde gedeelte moet voldoen aan de kwaliteitsnormen voor zwemwater. Op enkele plaatsen zijn zwemvoorzieningen aanwezig. De kwaliteit wordt beoordeeld aan de hand van normen, die zijn vastgesteld voor zwemwater. Het zwemwater in de plassen voldoet de laatste jaren volgens gemeente Cuijk aan de zwemwaterkwaliteitsnormen, met dien verstande dat het doorzicht van het water ofwel de mate van vertroebeling zorgen baart. Het doorzicht moet minimaal 1 meter bedragen. De aanleg of de ligging van het park mag dit niet negatief beïnvloeden.

4.9 Verantwoordelijkheden

In tabel 6 staat vermeld welke instantie verantwoordelijk is voor welke taken mbt kwantiteit en kwaliteit van het water.

Tabel 6: verantwoordelijkheden instanties

Water	Taken	Verantwoordelijke instantie
Kraaijenbergse plassen	beheer & onderhoud	Rijkswaterstaat
Sluisgraaf en overige legger watergangen	beheer & onderhoud	Waterschap
niet-legger watergangen (bv infiltratiegreppels)	beheer & onderhoud	Gemeente

5 Samenvatting waterparagraaf en aanbevelingen

5.1 Samenvatting t.b.v. de waterparagraaf

5.1.1 Algemeen

In de Kraaijenbergse plassen (gemeente Cuijk) wordt op de locatie boven de kern Beers een waterpark ontwikkeld, genaamd Dommelsvoort. Er worden op ongeveer 6 a 7 ha. (exclusief water tussen de eilanden) maximaal 700 (vakantie)appartementen gebouwd. Een deel van de locatie zal ontstaan bij het afwerken na ontgrondingsactiviteiten.

5.1.2 Hemelwaterafvoersysteem

Het als voorbeeld beschreven hemelwaterafvoersysteem heeft de volgende kenmerken. Het neerslagwater van de wegen, daken en overig verhard oppervlak wordt zoveel mogelijk oppervlakkig afgevoerd naar de transportgreppels langs de wegen. Deze greppels staan in verbinding met de Kraaijenbergse plassen cq open water binnen het plangebied.

Tijdens het transport in de greppels zal het regenwater geheel of deels via de bodem en taluds in de bodem infiltreren.

Het regenwater van de woningen zal deels direct op open water worden geloosd en deels op de transportgreppels.

Een deel van de verharding, waaronder terrassen bij woningen, zal vrij afwateren waarbij het water ter plaatse infiltreert.

5.1.3 Uitgangspunten ontwerp hemelwaterafvoersysteem

- Verhard niet aan te koppelen oppervlak:

* daken appartementen:	3,2 ha
* inritten:	1,6 ha
* wegen:	6,3 ha
* overig verhard:	1,8 ha
	12,9 ha
- Alle regenwater (eventueel uitgezonderd water afkomstig van de parkeerharding) wordt afgevoerd naar het open water binnen het plangebied en naar de Kraaijenbergse Plassen;
- Te realiseren berging zijnde 89 mm (T=100) op open water binnen het plangebied en Kraaijenbergse plassen;
- Het open water binnen plangebied staat in open verbinding met de Kraaijenbergse plassen;
- GHG-plangebied na peilopzet stuwpand Grave: 8,60 m+ NAP (prognose);
- Extreem waterpeil op open water bij gesloten keersluis: 9,00 m+ NAP (schatting);
- Windgolven kunnen hogere peilen dan 9,00 m+ NAP veroorzaken;
- Regenwater afkomstig van parkeerharding wordt of op het vuilwater-stelsel aangesloten of via een benzine- en olieafscheider op open water geloosd. Het regenwater afkomstig van de overige verharding ondergaat geen specifieke voorbehandeling;
- In verband met het risico op milieucalamiteiten wordt, ter hoogte van laad- en losplaatsen, in het afwateringsstelsel afsluiters aangebracht.

5.1.4 **Bergingsopgave**

Voor 12,9 ha verhard oppervlak (exclusief parkeervakken) dient 11.481 m³ berging te worden gerealiseerd. Deze hoeveelheid water zorgt voor een peilstijging op de Kraaienbergse Plassen (400 ha) van 2,9 mm. Het effect van een dergelijke peilstijging is te verwaarlozen.

5.1.5 **Vuilwater**

Het vuilwater wordt via een separaat stelsel ingezameld en geloosd op het gemeentelijk rioleringsstelsel. Regenwater afkomstig van parkeerplaatsen wordt eventueel ook op het vuilwater-stelsel aangesloten.

5.1.6 **Calamiteiten**

Het regenwater van extreem zware buien wordt via de transportgreppels op gecontroleerde wijze naar open water afgevoerd.

Bij milieu-calamiteiten kan alleen worden ingegrepen indien de lozingspunten en/of delen van transportgreppels in risico-zones worden voorzien van een (lozings)voorziening met afsluiter.

Het risico op milieucalamiteiten wordt alleen aanwezig geacht ter plaats van laad- en losplaatsen. Alleen ter hoogte van dergelijke plaatsen wordt het afwateringsstelsel van afsluiters voorzien.

5.1.7 **Peilopzet stuwpand Grave**

Het voornemen van Rijkswaterstaat is om het peil van het stuwpand Grave permanent te verhogen. Dit betekent dat het huidige stuwpeil van 7,75 m +NAP wordt verhoogd tot 7,90 m +NAP. Bij afvoeren van meer dan 400 m³/sec wordt het stuwpeil trapsgewijs verlaagd tot de huidige waterhoogte bij 1000 m³/sec.

Bij de realisatie van het waterpark Dommelsvoort dient met de peilopzet rekening te worden gehouden.

De peilopzet van het stuwpand heeft gevolgen voor de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) van de aan open water grenzende gebieden.

De effecten, voor het gedeelte van het plangebied waar niet wordt ontgrond, resulteren in een stijging van de huidige GHG van 10 tot 20 cm (prognose). Het effect neemt in zuidelijke richting af.

5.2 **Omgevingseffecten**

De ontwikkeling van het waterpark Dommelsvoort brengt open water dicht bij de kernen Beers, Ewinkel en omliggend gebied. Hierdoor zal het huidige drainerende effect van het open water in zuidelijk en oostelijke richting "meeschuiven". Nu is het zo dat de waterdiepte van het nieuwe water rondom en tussen de eilanden beduidend minder diep zal worden als dat van de reeds aanwezige ontgrondingsplassen. Daarnaast bestaat maar een deel van het waterpark uit open water. Afhankelijk van de afwerking van het open water (meer of minder slecht doorlatende specie) is het drainerend effect ook meer of minder.

Normaal gesproken zal door het "meeschuiven" van de draineringszone de GHG binnen een bepaald gebied aan de zuid en oostzijde van het waterpark in zekere mate dalen.

Echter er is een peilopzet op de Maas voorzien. Dit effect heeft binnen de invloedssfeer per saldo een vernatting (stijging van de huidige GHG) tot gevolg. Om het een en ander te kunnen kwantificeren zijn (gekalibreerde) modelberekeningen noodzakelijk.

5.3 Ecologie

- De bouwactiviteiten vinden plaats volgens het DuBo-principe. Het van gebouwen afstromend regenwater is derhalve als schoon te beschouwen;
- De rijwegen wateren af op langsgelegen greppels. Deze greppels zijn natuurlijke greppels met een grasbegroeiing. Een deel van het regenwater zal een natuurlijke reiniging ondergaan doordat het in de zandige bodem infiltreert;
- Specifieke voorbehandeling wordt niet nodig geacht in verband met de relatief lage verkeersintensiteit. Bovendien is het reinigend vermogen en omvang van het ontvangend water, ten opzichte van de extra belasting door het waterpark, dermate groot dat verondersteld mag worden dat deze extra belasting verwaarloosbaar is;
- Het regenwater van parkeervakken wordt of voorbehandeld of op de vuilwater riolering aangesloten;
- Het regenwater van de overige verharding is als schoon te beschouwen;
- Het wassen van wagens zal niet of hooguit incidenteel plaatsvinden;
- Onderhoud aan boten vindt alleen in de daarvoor bestemde ruimten plaats. De bij het onderhoud vrijkomende stoffen komen niet in het oppervlaktewater terecht;
- Het gebruik van strooizout in het kader van de gladheidsbestrijding zal spaarzaam worden toegepast;
- Er worden in het kader van onderhoud van verhardingen in principe geen chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt. Onkruid wordt primair mechanisch en/of door middel van branden bestreden.
- Er wordt gehandeld volgens het voorzorgbeginsel van de flora- en faunawet.

5.4 Bouwpeilen / aanlegniveau wegen

De bouwpeilen / aanlegniveau's zijn primair afhankelijk van de grondwaterstand en bouwwijze (woningen) of funderingswijze (verharding). Voor het waterpark Dommelsvoort is een extra factor sturend namelijk het peil van het open water.

Voor het aanlegniveau van wegen dient een minimumniveau te worden gehanteerd van 10,30 m+ NAP, rekening houdend met de geprognoseerde GHG, de ontwateringseis, de effecten van windgolven en waking. Het bouwpeil van woningen dient tenminste 0,2 m hoger te liggen zijnde 10,50 m+ NAP.

5.5 Aanbevelingen

Door het plangebied loopt in de huidige situatie keur-waterlossing, de Sluisgraaf. In het kader van de ontwikkeling van het waterpark Dommelsvoort zal een gedeelte van deze waterlossing verlegd moeten worden. Hiervoor dient, in het kader van der Keur, een vergunning bij het waterschap te worden aangevraagd. Om de functie van dit keurwater te behouden is het nodig bij het realiseren van het waterpark, om de watergang te verleggen. Dezelfde maten (denk aan oppervlakte, diepte, talud e.d.) moeten aangehouden worden, om niet in de gevarenzone van inundatie te raken. Zo blijft de functie die de watergang nu heeft behouden in de toekomst.

De greppels die langs de wegen komen te liggen moeten onderhouden worden. Eén of tweemaal per jaar maaien zal voldoende zijn om de functie van de greppels te waarborgen. Wie verantwoordelijk wordt voor het beheer en onderhoud van de greppels moet nog nader bepaald worden.

J.V. DOMMELSVOORT VOF

Waterpark Dommelsvoort

Onderbouwing waterparagraaf

Bijlage 1 Topografische ligging



Bijlage 2 Overschrijdingsfrequentie Maas

Grave boven**(Maas)****Slotgemiddelden 1991.0****Algemene gegevens****1770****Aanvang waarnemingen****Gemiddelde overschrijdingsfrequentie in toppen per jaar of kenmerkende afvoeren.**

overschrijdingsfrequentie	afvoer Borgharen	Gemiddelde overeenkomende waterstanden volgens betrekkinglijn 1991.0
	In m³/s	cm + NAP
1x per 1.250 jaar	3650	1165
hoogst bekende afvoer 22 dec. 1993 7h	3039	1050
1 x per 100 jaar	2800	1020
1 x per 10 jaar	2000	945
1 x per 2 jaar grensafvoer (-peil)	1450	840
1 x per jaar	1200	800
gemiddelde afvoer	230	760
gemiddelde zomer afvoer	110	760
laagst bekende afvoer	0	760

Bijzonderheden:

8 uurwaarden in cm + NAP, Stuwpeil Grave 750
vermelde tijdstippen zijn aangegeven in MET

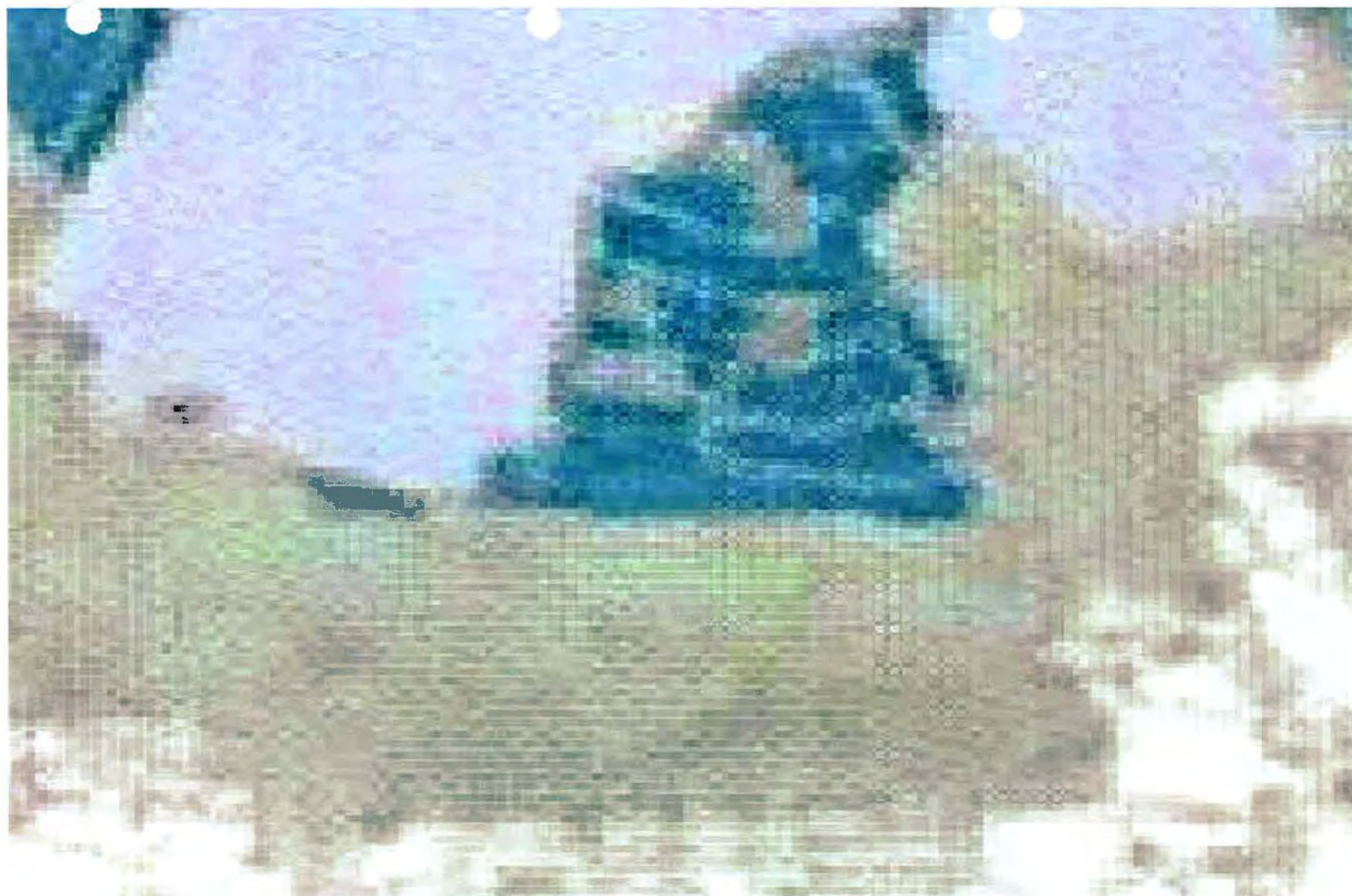
Bijlage 3 Plankaart



Gebied 1: De eilanden

Gebied 2: Het vaste land

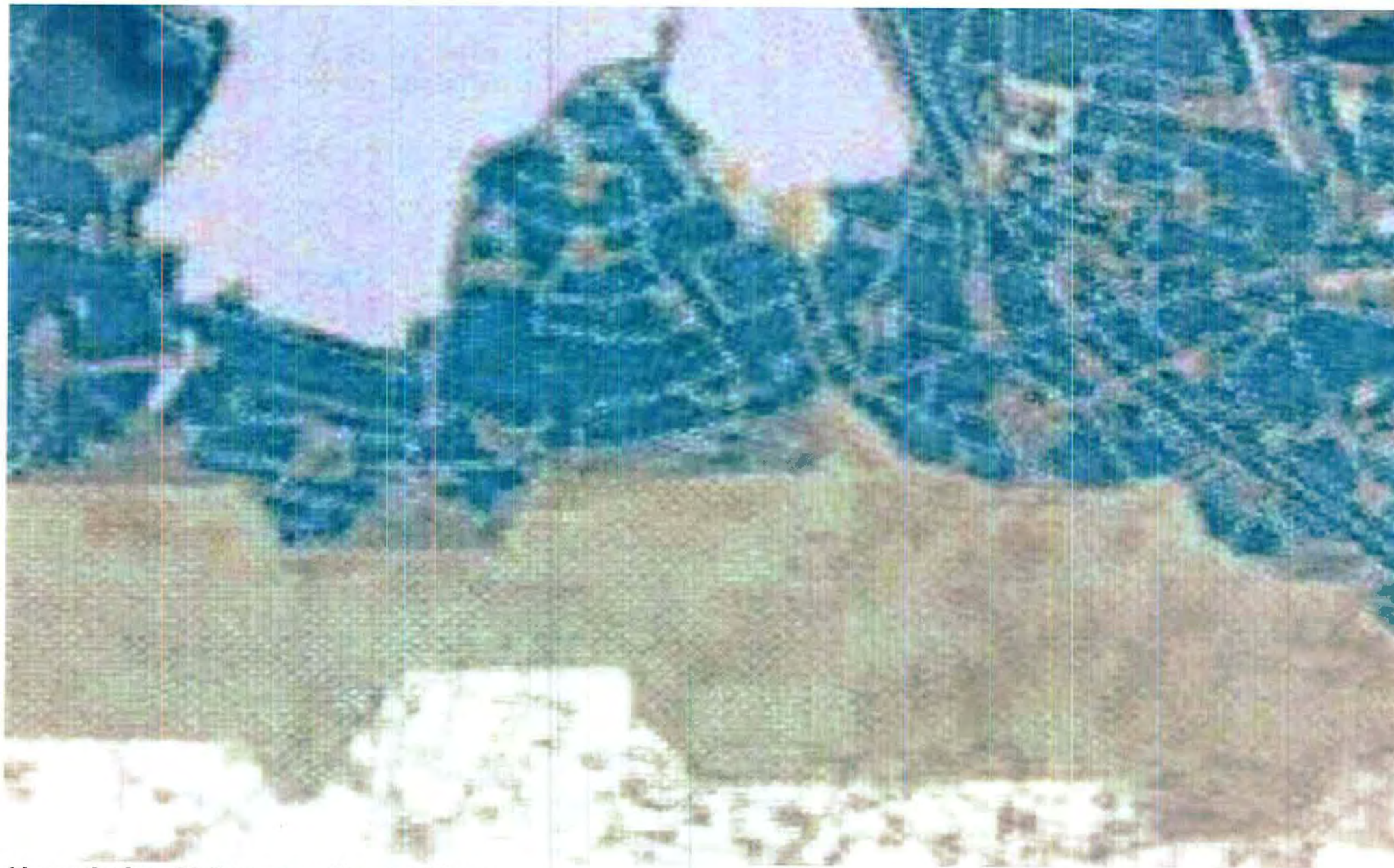
Bijlage 4 Verandering grondwaterstand tgv peilopzet stuwpand Grave



Verandering GHG t.g.v. peilopzet 30 cm

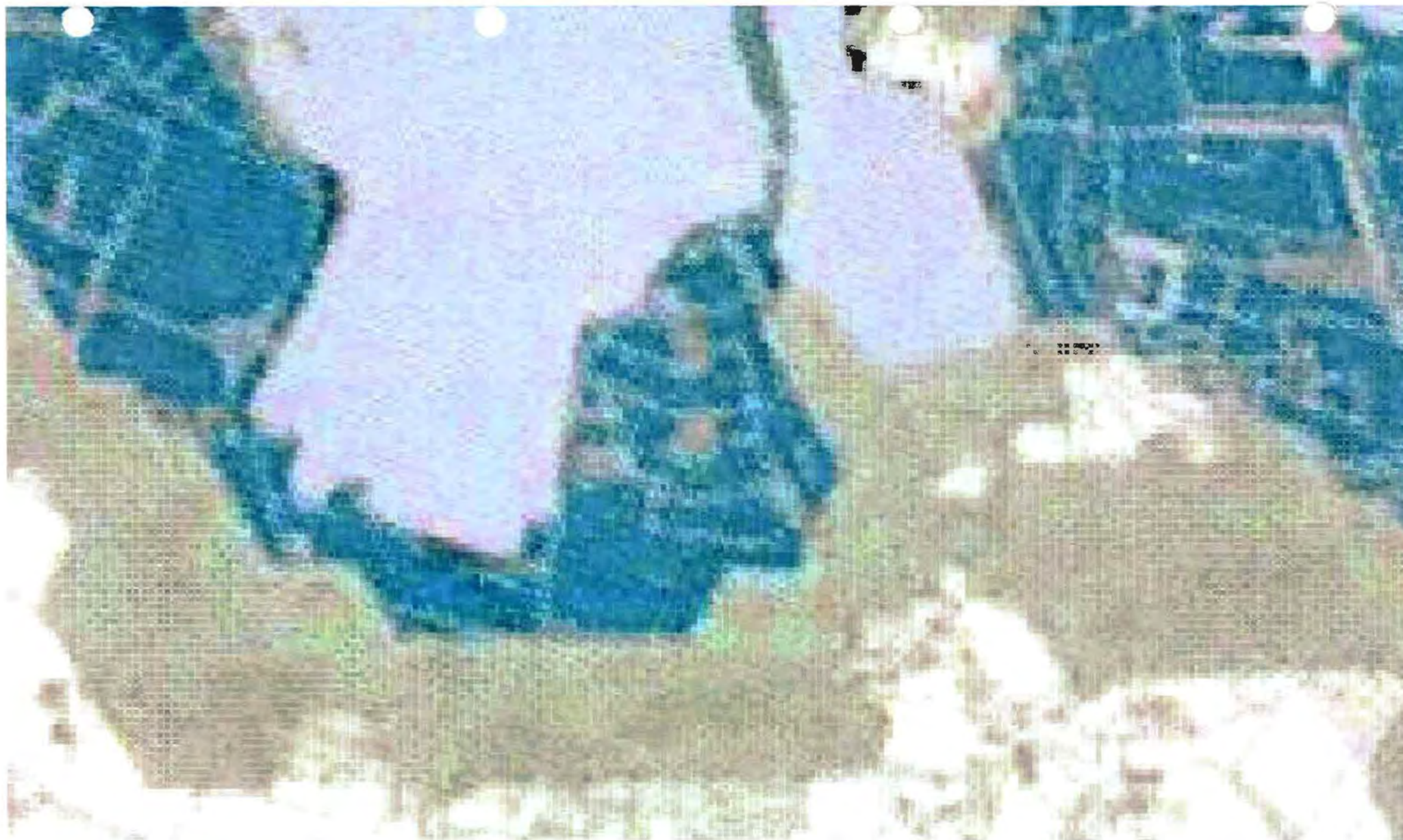
blauw: 0,10 - 0,20 m stijging

grijs: 0,05 - 0,10 m stijging



Verandering GLG t.g.v. peilopzet 30 cm

blauw: 0,10 - 0,20 m stijging
grijs: 0,05 - 0,10 m stijging



Verandering GVG t.g.v. peilopzet 30 cm

blauw: 0,10 - 0,20 m stijging
grijs: 0,05 - 0,10 m stijging

Bijlage 5 Ligging van de Sluisgraaf



Bijlage 6 Pre-advies Waterschap Aa en Maas

Pre-advies Waterschap Aa en Maas

Geachte heer van Zandvoort,

De aanvullende opmerkingen van dhr. Delforterie heb ik inderdaad mogen ontvangen. Als de opmerkingen worden verwerkt zoals omschreven is dit akkoord.

Hopende u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd,

Met Vriendelijke Groet,

Marcelle Lock

verstuurd: dinsdag 12 januari 2010 3:47

Vraag waterschap en antwoord Kragten n.a.v. de waterparagraaf

verstuurd: dinsdag 1 december 2009 15:14

Vraag 1: De verlegging van de Sluisgraaf. Op verzoek van het waterschap wordt deze genoemd in het plan. Wat echter nog mist is een kaartje waarin de toekomstige ligging van de Sluisgraaf is, en wat de afstand hiervan is tot de aan te leggen geluidswal. Dit in verband met de onderhoudszones van de Sluisgraaf.

Antwoord 1: De toekomstige ligging van de Sluisgraaf is nog niet exact bekend. Hiermee is de afstand tussen de Sluisgraaf en de aan te leggen geluidswal ook nog onbekend. De afmetingen van de Sluisgraaf tot aan de geluidswal en het overzichtskaartje worden bij Smals ondergebracht. (zie ook 2.4.4)

Vraag 2: De toename van verhard oppervlak bedraagt 12,9 ha, exclusief de parkeervlakken. Het hemelwater afkomstig van een deel van dit oppervlak wordt vervolgens getransporteerd via greppels (van waaruit het ook in de bodem kan infiltreren) naar het oppervlaktewater. Deze greppels dienen ten bate van de infiltratie boven de GHG aangelegd te worden (daarbij rekening houdend met mogelijke toekomstige veranderingen in GHG). Nu wordt er alleen nog een beschrijving gegeven van de bovenbreedte, niet van de diepte.

Een deel van het hemelwater wordt ook direct geloosd. Nog niet duidelijk is naar welk oppervlaktewater. Gaat alles naar de Kraaijbergse plassen, of gaat er ook een deel naar de Sluisgraaf?

Antwoord 2: De toename van verhard oppervlak bedraagt 12,9 ha, inclusief de parkeervlakken (4.1 pag.11).

Diepte boven de GHG = >8,60 m +NAP (GHG staat vermeld in de waterparagraaf)

100 % gaat naar de Kraaijbergse plassen (4.2.1 pag. 12)

Vraag 3: De parkeervlakken zijn nog niet meegenomen in bovenstaande afvoer van hemelwater. Er wordt genoemd dat dit wellicht op het riool wordt gezet, of eerst wordt gezuiverd alvorens het wordt geloosd. Ik raad u aan hier wat concreter in te zijn, waar wordt voor gekozen en welke motivatie zit daar achter?

Ook is het goed om aan te geven om hoeveel verhard oppervlak het gaat, en wat de omvang van de zuiverende voorziening wordt (als daar voor wordt gekozen). Het waterschap staat negatief tegenover het lozen van (verontreinigd) hemelwater op het rioolstelsel.

Antwoord 3: De parkeervlakken zijn al wel meegenomen. In voorgesteld ontwerp staat beschreven hoe dat gedaan is (4.2.1). Het water afkomstig van parkeerplaatsen en laad- en losplaatsen loopt via een benzine/olieafscheider en komt in bodempasseergreppels terecht (een overstort vindt plaats op de Kraaijbergse plassen)

Vraag 4: Er zit een overzichtskaartje bij van het plangebied. Dit kaartje zou een grotere toegevoegde waarde hebben als erop wordt aangegeven hoe de greppels lopen, waar de wadi's zitten (over wadi's is gesproken tijdens een eerder overleg, zitten deze er nog in?), waar de zuiveringsinstallatie komt en waar de lozingspunten zitten. Ook kan in dat kaartje goed worden aangegeven wat de ligging van de Sluisgraaf wordt.

Antwoord 4: Er bevinden zich geen wadi's in het plan. De uitwerking van de overzichtskaart betreft een besteksuitwerking. Dergelijk detailniveau hoort nog niet in deze watertoets thuis.

Vraag 5: Ik zou u ook willen aanraden om een overzichtstabel op te nemen in de waterparagraaf waarin staat welke instantie verantwoordelijk is voor de verschillende watertaken. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de waterkwantiteit en waterkwaliteit, en de verschillende oppervlaktewateren. Dit maakt het wat overzichtelijker voor een ieder.

Antwoord 5: Er zal een overzichtstabel in de waterparagraaf opgenomen worden. In de gewijzigde versie zult u deze terug kunnen vinden.

Hopelijk zijn de vragen naar uw tevredenheid beantwoord.

Met vriendelijke groet,

Bas Delforterie Kragten Civiele techniek

TAB 1

GEMEENTE CUIJK

**BESTEMMINGSPLAN KRAAIJENBERGSE
PLASSEN, HOTEL FITLAND**

REGELS

NL.IMRO.1684.17BPHotelfitland-VO01

GEMEENTE CUIJK

**BESTEMMINGSPLAN KRAAIJENBERGSE
PLASSEN, HOTEL FITLAND**

NL.IMRO.1684.17BPHotelfitland-VO01



Schoolstraat 8,
6049 BN Herten

Postbus 14,
6040 AA Roermond

T 088-3366333
F 088-3366099

www.kragten.nl

Hambakenwetering 1,
5231 DD 's-Hertogenbosch

Postbus 2309
5202 CH 's-Hertogenbosch

Colofon

Titel:	Bestemmingsplan Kraaijenbergse Plassen – Hotel Fitland te Cuijk
Status:	Voorontwerp
Opdrachtgever:	Fitland
Contactpersoon:	Dhr. M. van Kempen
Projectleider:	Dhr. Ing. P. van Zandvoort
Code rapport:	CUY002-Fitland-T02
Gecontroleerd:	Rudie Peeten
Plaats en datum:	Roermond, maart 2011

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk 1	Inleidende regels	2
Artikel 1	Begrippen	2
Artikel 2	Wijze van meten	5
Hoofdstuk 2	Bestemmingsregels	6
Artikel 3	Horeca	6
Artikel 4	Verkeer	8
Artikel 5	Water - Waterloop.....	9
Artikel 6	Water - Waterpartij.....	11
Hoofdstuk 3	Algemene regels.....	12
Artikel 7	Anti-dubbeltelregel.....	12
Artikel 8	Algemene bouwregels	13
Artikel 9	Algemene afwijkingsregels	15
Artikel 10	Algemene wijzigingsregels.....	16
Artikel 11	Algemene procedureregels.....	17
Hoofdstuk 4	Overgangs- en slotregels.....	18
Artikel 12	Overgangsrecht	18
Artikel 13	Slotregel.....	19

Hoofdstuk 1 Inleidende regels

Artikel 1 Begrippen

1.1 plan:

het bestemmingsplan Fitland van de gemeente Cuijk ;

1.2 bestemmingsplan:

de geometrisch bepaalde planobjecten als vervat in het GML-bestand NL.IMRO.1684.17BPFitland-VO01 met de bijbehorende regels (en eventuele bijlagen).

1.3 aanduiding:

een geometrisch bepaald vlak of figuur, waarmee gronden zijn aangeduid, waar ingevolge de regels regels worden gesteld ten aanzien van het gebruik en/of het bebouwen van deze gronden;

1.4 aanduidingsgrens:

de grens van een aanduiding indien het een vlak betreft;

1.5 afhankelijke woonruimte:

een onderdeel van het hoofdgebouw of (aangebouwd) bijgebouw waarin een gedeelte van de voor mantelzorg of inwonende ouders bedoelde huishouding is gevestigd;

1.6 bebouwing:

één of meer gebouwen en/of bouwwerken geen gebouwen zijnde;

1.7 bebouwingspercentage:

een in de regels aangegeven percentage, dat de grootte van het deel van een bouwperceel aangeeft dat ten hoogste mag worden bebouwd;

1.8 bedrijfsvaartuig:

een vaartuig, daaronder begrepen een object te water, gebruikt als of bestemd voor de uitoefening van enig bedrijf, danwel voor de uitoefening van sociaal-culturele activiteiten;

1.9 bestemmingsgrens:

de grens van een bestemmingsvlak;

1.10 bestemmingsvlak:

een geometrisch bepaald vlak met eenzelfde bestemming;

1.11 bijgebouw:

een gebouw dat in functioneel en ruimtelijk opzicht ondergeschikt is aan een op hetzelfde bouwperceel gelegen hoofdgebouw en dat ten dienste staat aan dat hoofdgebouw;

1.12 bouwen:

het plaatsen, het geheel of gedeeltelijk oprichten, vernieuwen of veranderen en het vergroten van een bouwwerk, alsmede het geheel of gedeeltelijk oprichten, vernieuwen of veranderen van een standplaats;

1.13 bouwgrens:

de grens van een bouwvlak;

1.14 bouwperceel:

een aaneengesloten stuk grond, waarop ingevolge de regels een zelfstandige, bij elkaar behorende bebouwing is toegelaten;

1.15 bouwperceelgrens:

een grens van een bouwperceel;

1.16 bouwvlak:

een geometrisch bepaald vlak, waarmee gronden zijn aangeduid, waar ingevolge de regels bepaalde gebouwen en bouwwerken geen gebouwen zijnde zijn toegelaten;

1.17 bouwwerk:

elke constructie van enige omvang van hout, steen, metaal of ander materiaal, die hetzij direct hetzij indirect met de grond is verbonden, hetzij direct of indirect steun vindt in of op de grond;

1.18 consumentverzorgende ambachtelijke bedrijfsactiviteiten:

het beroepsmatig uitoefenen van ambachtelijke bedrijvigheid gericht op consumentverzorging geheel of overwegend door middel van handwerk en waarbij de omvang van de activiteiten in een woning en de daarbij behorende bijgebouwen zodanig is dat de woonfunctie in overwegende mate wordt gehandhaafd en uitsluitend door de feitelijke hoofdbewoner van de woning wordt uitgeoefend. Hieronder dienen in ieder geval niet te worden begrepen de uitoefening van detailhandel (behoudens beperkte verkoop in het kader van het uitgeoefende beroep) alsmede prostitutie, seksinrichting en escortbedrijf;

1.19 detailhandel:

het bedrijfsmatig te koop aanbieden, waaronder begrepen de uitstalling ten verkoop, het verkopen, verhuren en leveren van goederen aan personen die die goederen kopen of huren voor gebruik, verbruik of aanwending anders dan in de uitoefening van een aan huis gebonden beroep of consumentverzorgende ambachtelijke bedrijfsactiviteiten.

1.20 erotisch getint bedrijf:

een voor het publiek toegankelijke, besloten ruimte waarin bedrijfsmatig, of in omvang alsof zij bedrijfsmatig was, seksuele handelingen worden verricht, of vertoningen van erotisch-pornografische aard plaatsvinden. Onder een erotisch getint bedrijf worden in elk geval verstaan: een seksbioscoop, seksautomatenhal, sekstheater, een parenclub of een prostitutiebedrijf, waaronder begrepen een erotische massagesalon, al dan niet in combinatie met elkaar;

1.21 evenement:

een voor het publiek toegankelijke verrichting van het vermaak op het gebied van sport, muziek, kunst, hobby, tuin, vrije tijd en sociaal cultureel vlak;

1.22 gebouw:

elk bouwwerk, dat een voor mensen toegankelijke, overdekte, geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten ruimte vormt;

1.23 hoofdgebouw:

een gebouw dat, gelet op de bestemming, als het belangrijkste bouwwerk op een bouwperceel kan worden aangemerkt.

1.24 horeca:

het bedrijfsmatig verstrekken van ter plaatse te nuttigen voedsel en dranken, het bedrijfsmatig exploiteren van zaalaccommodatie en/of het bedrijfsmatig verstrekken van nachtverblijf;

1.25 ondergronds bouwwerk:

een (gedeelte van) een bouwwerk, waarvan de bovenkant van de vloer is gelegen op tenminste 1,75 meter beneden peil;

1.26 onderkomens:

voor verblijf geschikte, al dan niet aan hun bestemming onttrokken voertuigen (waaronder begrepen woonwagens), woonschepen, kampeermiddelen, schuilhutten en keten, al dan niet ingericht ten behoeve van recreatief buitenverblijf, voorzover deze al niet als bouwwerken zijn aan te merken;

1.27 overkapping:

een bouwwerk, geen gebouw zijnde, omsloten door maximaal één wand en voorzien van een gesloten dak, waaronder begrepen een carport.

1.28 peil:

- voor gebouwen waarvan de toegang onmiddellijk aan de weg grenst: de hoogte van de kruin van de weg ter plaatse van de hoofdtoegang;
- in andere gevallen: de gemiddelde hoogte van het bestaande aansluitende maaiveld;

1.29 permanente bewoning:

bewoning van een ruimte als hoofdverblijf;

1.30 prostitutie:

het zich beschikbaar stellen tot het verrichten van seksuele handelingen met een ander tegen vergoeding, waaronder in ieder geval begrepen prostitutiebedrijf en raamprostitutie;

1.31 voorgevellijn:

denkbeeldige lijn die strak loopt langs de voorgevel van een gebouw tot aan de perceelsgrenzen.

1.32 voorzieningen van algemeen nut:

voorzieningen ten behoeve van het op het openbare net aangesloten nutsvoorziening, het telecommunicatieverkeer, het openbaar vervoer en/of het wegverkeer, riolering, straatvoorzieningen waaronder voorzieningen voor afvalstoffen en straatmeubilair;

1.33 voorziening voor bedrijfsvaartuig:

een object in of boven het water dat verband houdt met het werken op het bedrijfsvaartuig, zoals een loopplank of steiger, een vlot, een drijvende tuin of een drijvend terras;

1.34 weg:

alle voor het openbaar rij- of ander verkeer openstaande wegen of paden, daaronder begrepen de daarin gelegen bruggen en duikers;

1.35 wonen:

het houden van verblijf, het hebben - huren hieronder mede begrepen - van kamers of het gehuisvest zijn in een huis, evenwel met uitzondering van bewoning met een overwegend verzorgend karakter.

1.36 woning:

een (gedeelte van een) gebouw dat dient voor huisvesting van één huishouden;

Artikel 2 Wijze van meten

Bij toepassing van deze regels wordt als volgt gemeten:

2.1 de dakhelling:

langs het dakvlak ten opzichte van het horizontale vlak.

2.2 de goothoogte van een bouwwerk:

vanaf het peil tot aan de bovenkant van de goot, c.q. de druiplijn, het boeibord, of een daarmee gelijk te stellen constructiedeel.

2.3 de inhoud van een bouwwerk:

tussen de onderzijde van de begane grondvloer, de buitenzijde van de gevels (en/of het hart van de scheidsmuren) en de buitenzijde van daken en dakkapellen.

2.4 de bouwhoogte van een bouwwerk:

vanaf het peil tot aan het hoogste punt van een gebouw of van een bouwwerk, geen gebouw zijnde, met uitzondering van ondergeschikte bouwonderdelen, zoals schoorstenen, antennes, en naar de aard daarmee gelijk te stellen bouwonderdelen.

2.5 de oppervlakte van een bouwwerk:

tussen de buitenwerkse gevelvlakken en/of het hart van de scheidingsmuren, neerwaarts geprojecteerd op het gemiddelde niveau van het afgewerkte bouwterrein ter plaatse van het bouwwerk.

Hoofdstuk 2 Bestemmingsregels

Artikel 3 Horeca

3.1 Bestemmingsomschrijving

De voor "Horeca" aangewezen gronden zijn bestemd voor:

- a. een lifestyle resort met de volgende functies:
 1. wellnesscentrum;
 2. sauna's en massagefaciliteiten;
 3. fitnessvoorzieningen alsmede oefen- en lesruimten ten behoeve van lichamelijke oefening;
 4. cosmetische voorzieningen, zoals een mondhygiënist, een kapper, een pedicure of een manicure;
 5. kliniek voor cosmetische chirurgie;
 6. kleinschalige recreatieve en sportieve functies, zoals een zwembad of bowlingbanen;
 7. horeca;
 8. theatercasino;
 9. verblijf van gasten van het lifestyle resort;
 10. vergaderruimtes;
 11. detailhandel ten dienste van het lifestyle resort;
 12. golfaccommodatie;
- met de daarbij behorende:
 13. wegen en paden;
 14. parkeervoorzieningen;
 15. groenvoorzieningen;
 16. water en waterhuishoudkundige voorzieningen;
- b. het uitoefenen van activiteiten gericht op maatschappelijke dienstverlening in de vorm van een zorghotel;
- c. een bedrijfswoning;
- d. voorzieningen van algemeen nut;
- e. voorzieningen ten behoeve van bedrijfsvoertuigen ter plaatse van de aanduiding "Specifieke vorm van horeca - voorzieningen ten behoeve van bedrijfsvoertuigen";
- f. geluidsreducerende voorzieningen;

3.2 Bouwregels

3.2.1 Gebouwen:

Voor het bouwen van gebouwen gelden de volgende regels:

- a. gebouwen dienen binnen een bouwvlak te worden gebouwd;
- b. het bebouwingspercentage per bouwperceel mag niet meer bedragen dan 80%;
- c. de bouwhoogte mag niet meer of minder bedragen dan ter plaatse van de aanduiding "minimale en maximale bouwhoogte" is aangegeven.

3.2.2 Bijbehorende bouwwerken:

Het bouwen van aan- en uitbouwen en bijgebouwen is niet toegestaan.

3.2.3 Bouwwerken, geen gebouwen zijnde:

De bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, mag niet meer bedragen dan 4 m, met uitzondering van de bouwhoogte van vlaggenmasten, ballenvangers en bouwwerken t.b.v. de driving-range en geluidsreducerende voorzieningen, die ten hoogste 16 meter mag bedragen.

3.3 Specifieke gebruiksregels

3.3.1 Strijdig gebruik

Onder strijdig gebruik wordt in ieder geval verstaan:

- a. het gebruik van gronden en/of bebouwing voor (straat)prostitutie;
- b. het gebruik van gronden en/of bebouwing als staanplaats voor woonwagens;
- c. het gebruik van gronden en bouwwerken voor detailhandel, behoudens ondergeschikte detailhandel;
- d. het gebruik van onbebouwde gronden voor zover en zolang zij onbebouwd blijven voor:
 1. het storten van puin of afvalstoffen;
 2. opslag van gerede of ongerede goederen, zoals vaten, kisten, bouwmaterialen, werktuigen, machines en onderdelen hiervan;
 3. opslag van onklare voer- en vaartuigen of onderdelen hiervan;
 4. het plaatsen van onderkornens.

3.3.2 Uitzonderingen

Het bepaalde in artikel 3.3.1 is niet van toepassing op:

- a. het storten van puin en andere materialen ter realisering en/of handhaving van de in het plan aangewezen bestemming;
- b. het normale onderhoud van de gronden;
- c. tijdelijke opslag, welke noodzakelijk is voor de realisering en/of handhaving van de in het plan aangewezen bestemming.

Artikel 4 Verkeer

4.1 Bestemmingsomschrijving

De voor 'Verkeer' aangewezen gronden zijn bestemd voor:

- a. voorzieningen voor verkeer en verblijf;
- b. kunstwerken;
- c. geluidsreducerende voorzieningen;
- d. groenvoorzieningen;
- e. parkeervoorzieningen;
- f. water en waterhuishoudkundige voorzieningen;
- g. extensief recreatief medegebruik;
- h. voorzieningen van algemeen nut.

4.2 Bouwregels

4.2.1 Gebouwen:

Voor het bouwen van gebouwen gelden de volgende regels:

- a. op of in deze gronden mogen uitsluitend gebouwen ten behoeve van voorzieningen van algemeen nut worden gebouwd;
- b. de goothoogte van gebouwen bedraagt maximaal 3 meter;
- c. de maximale oppervlakte van een gebouw bedraagt 15 m².

4.2.2 Bouwwerken, geen gebouwen zijnde:

Voor het bouwen van bouwwerken, geen gebouwen zijnde gelden de volgende regels:

- a. de bouwhoogte van palen, masten en portalen voor geleiding, beveiliging en regeling van het verkeer mag niet meer bedragen dan 12 m.
- b. de bouwhoogte van signalerings- en telecommunicatiemasten mag niet meer bedragen dan 40 m.
- c. de bouwhoogte van overige bouwwerken, geen gebouwen zijnde, mag niet meer bedragen dan 4 m.

Artikel 5 Water - Waterloop

5.1 Bestemmingsomschrijving

De voor 'Water - Waterloop' aangewezen gronden zijn bestemd voor:

- a. water en waterhuishoudkundige voorzieningen, waaronder voorzieningen voor waterberging, -aanvoer en -afvoer, zoals watergangen, waterlopen en waterpartijen en voorzieningen voor waterkering;
- b. bescherming en instandhouding van de aanwezige natuurwaarden;
- c. groenvoorzieningen;
- d. wegen en paden met daarbij behorende voorzieningen zoals bruggen en duikers;
- e. extensief recreatief medegebruik;
- f. voorzieningen van algemeen nut.

5.2 Bouwregels

5.2.1 Gebouwen:

Op of in deze gronden mogen geen gebouwen worden gebouwd.

5.2.2 Bouwwerken, geen gebouwen zijnde:

Voor het bouwen van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, gelden de volgende regels:

- a. de bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, mag niet meer bedragen dan 4 m.
- b. de oppervlakte mag niet meer bedragen dan 25 m².

5.3 Omgevingsvergunning voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden

5.3.1 Omgevingsvergunningplicht

Het is verboden op of in deze gronden zonder of in afwijking van een omgevingsvergunning de volgende werken, geen bouwwerken zijnde, of werkzaamheden uit te voeren, te doen of te laten uitvoeren:

- a. het verlagen, vergraven, ophogen of egaliseren van de bodem;
- b. het diepploegen, diepwoelen of uitvoeren van andere ingrepen in de bodem, waaronder ook begrepen de aanleg van leidingen, allen dieper dan 0,6 m onder maaiveld, alsmede de aanleg van drainage ongeacht de diepte tenzij het gaat om vervanging van bestaande drainage;
- c. het vellen of rooien van bos;
- d. het verwijderen van landschapselementen;
- e. het verwijderen van onverharde wegen of paden;
- f. het aanleggen en verharren van wegen of paden, dan wel het aanbrengen van andere niet omkeerbare oppervlakteverhardingen groter dan 100 m².

De vergunning kan slechts worden verleend, indien geen onevenredige afbreuk wordt gedaan aan het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijke en natuurwaarden van de gronden.

5.3.2 Uitzonderingen:

Het in lid 5.3.1 vervatte verbod is niet van toepassing op werken en werkzaamheden welke:

- a. het normale onderhoud en gebruik betreffen, dan wel van ondergeschikte betekenis zijn;

- b. reeds in uitvoering zijn, dan wel krachtens een verleende vergunning reeds mogen worden uitgevoerd op het tijdstip van het van kracht worden van dit plan.

Artikel 6 Water - Waterpartij

6.1 Bestemmingsomschrijving

De voor 'Water - Waterpartij' aangewezen gronden zijn bestemd voor:

- a. water en waterhuishoudkundige voorzieningen, waaronder voorzieningen voor waterberging, -aanvoer en -afvoer, zoals watergangen, waterlopen en waterpartijen;
- b. waterrecreatie;
- c. groenvoorzieningen;
- d. ter plaatse van de aanduiding 'verkeer': tevens wegen en paden met daarbij behorende voorzieningen zoals bruggen en duikers;
- e. bedrijfsvaartuigen ter plaatse van de aanduiding "Specifieke vorm van water - ligplaats voor bedrijfsvaartuigen";
- f. voorzieningen van algemeen nut.

6.2 Bouwregels

6.2.1 Gebouwen

Op of in deze gronden mogen geen gebouwen worden gebouwd.

6.2.2 Bouwwerken, geen gebouwen zijnde:

De bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, mag niet meer bedragen dan 4 m.

6.3 Specifieke gebruiksregels

6.3.1 Mate/wijze van gebruik

Voor het gebruiken van de als "Specifieke vorm van water - ligplaats voor bedrijfsvaartuigen" aangeduide percelen, gelden de volgende regels:

- a. de maximale lengte en breedte van een bedrijfsvaartuig bedraagt 70 x 20 meter;
- b. de oppervlakte aan bedrijfsvaartuigen mag niet meer bedragen dan 30% van de (water)oppervlakte van als "Specifieke vorm van water - ligplaats voor bedrijfsvaartuigen" aangeduide waterpercelen.

6.3.2 Strijdig gebruik

Onder strijdig gebruik wordt in ieder geval verstaan:

- a. het gebruik van het water, buiten de op de verbeelding aangegeven waterpercelen, voor lig- of afmeerplaatsen van bedrijfsvaartuigen;
- b. het gebruik van gronden en/of bebouwing voor (straat)prostitutie;
- c. het gebruik van gronden en/of bebouwing als staanplaats voor woonwagens.

Hoofdstuk 3 Algemene regels

Artikel 7 Anti-dubbeltelregel

Grond die eenmaal in aanmerking is genomen bij het toestaan van een bouwplan waaraan uitvoering is gegeven of alsnog kan worden gegeven, blijft bij de beoordeling van latere bouwplannen buiten beschouwing.

Artikel 8 Algemene bouwregels

8.1 Algemene bepalingen m.b.t. ondergrondse werken en bouwwerken

8.1.1 Ondergrondse werken:

Voor het uitvoeren van ondergrondse werken, geen bouwwerken zijnde, en werkzaamheden gelden, behoudens in deze werken opgenomen afwijkingen, geen beperkingen.

8.1.2 Ondergrondse bouwwerken:

Voor het bouwen van ondergrondse bouwwerken, gelden, behoudens in deze regels opgenomen afwijkingen, de volgende bepalingen:

- a. de ondergrondse bouwdiepte van ondergrondse bouwwerken bedraagt maximaal 3,3 meter onder peil;
- b. ondergrondse bouwwerken zijn uitsluitend toegestaan binnen het bouwvlak, met uitzondering van rioolwaterbuffers die ook buiten het bouwvlak mogen worden opgericht;
- c. zowel onder bestaande bebouwing als buiten bestaande bebouwing zijn ondergrondse bouwwerken toegestaan, evenwel met inachtnahme van het gestelde onder 8.1.2 sub b;
- d. bij het berekenen van de blijkens de digitale verbeelding of deze regels geldende bebouwingspercentages of van het in deze regels maximaal te bebouwen oppervlak, wordt de oppervlakte van ondergrondse gebouwen uitsluitend mede in aanmerking genomen als de ondergrondse bouwwerken zich buiten de bestaande bebouwing bevinden.

8.1.3 Afwijken van de bouwregels:

Het bevoegd gezag kan met een omgevingsvergunning af laten wijken van het bepaalde in 8.1.2sub a voor het bouwen van ondergrondse bouwwerken met een ondergrondse bouwdiepte van maximaal 6,6 meter onder peil onder de voorwaarde dat:

- a. de waterhuishouding niet wordt verstoord;
- b. de waterwinningen en de grondwaterbescherming niet wordt verstoord;
- c. geen afbreuk wordt gedaan aan archeologische waarden.

8.2 Ondergeschikte bouwdelen:

Bij de toepassing van het bepaalde ten aanzien van het bouwen worden ondergeschikte bouwdelen, als plinten, pilasters, kozijnen, gevelversieringen, ventilatiekanalen, liftschachten, gevel- en kroonlijsten, luifels, uitbouwen, balkons en overstekende daken buiten beschouwing gelaten, mits de overschrijding van bouw-, cq. bestemmingsgrenzen niet meer dan 1 meter bedraagt.

8.3 Algemene bepalingen aangaande bestaande afstanden en andere maten

8.3.1 Maximale maatvoering:

Indien afstanden tot, en bouwhoogten, inhoud, aantallen en/of oppervlakten van bestaande bouwwerken, die gebouwd zijn met inachtneming van het bepaalde bij of krachtens de Woningwet, op het tijdstip van de terinzagelegging van het ontwerp van het plan meer bedragen dan ingevolge hoofdstuk 2 is voorgeschreven, mogen deze maten en hoeveelheden als maximaal toelaatbaar worden aangehouden.

8.3.2 Minimale maatvoering:

In die gevallen dat afstanden tot, en bouwhoogten, inhoud, aantallen en/of oppervlakten van bestaande bouwwerken, die gebouwd zijn met inachtneming van het bepaalde bij of krachtens de Woningwet, op het tijdstip van de terinzagelegging van het ontwerp van het plan minder bedragen dan ingevolge hoofdstuk 2 is voorgeschreven, mogen deze maten en hoeveelheden als minimaal toelaatbaar worden aangehouden.

8.3.3 Heroprichting:

In het geval van (her)oprichting van gebouwen is het bepaalde in 8.3.1 en 8.3.2 uitsluitend van toepassing indien het geschiedt op dezelfde plaats.

Artikel 9 Algemene afwijkingsregels

9.1 Algemene afwijkingsregels:

Het bevoegd gezag kan middels een omgevingsvergunning toestemming verlenen voor:

- a. het afwijken van de in de regels voorgeschreven maatvoering met ten hoogste 10%;
- b. de bestemmingsbepalingen en toestaan dat het beloop of het profiel van wegen of de aansluiting van wegen onderling in geringe mate wordt aangepast, indien de verkeersveiligheid en/of -intensiteit daartoe aanleiding geeft;
- c. de bestemmingsbepalingen en toestaan dat bouwgrenzen worden overschreden, indien een meetverschil daartoe aanleiding geeft;
- d. de bestemmingsbepalingen ten aanzien van de bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, en toestaan dat de bouwhoogte van de bouwwerken, geen gebouwen zijnde, wordt vergroot tot maximaal 10 meter;
- e. de bestemmingsbepalingen voor het plaatsen van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, ten behoeve van zend-, ontvang- en/of sirenemasten op elk gebouw.

9.2 Evenementen:

Mits geen onevenredige afbreuk wordt gedaan aan het woon- en leefklimaat kan met een omgevingsvergunning worden afgeweken van het van de gronden en bouwwerken voor het houden van een evenement, mits aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- a. voor het plangebied van het bestemmingsplan mag niet meer dan 8 maal per jaar een omgevingsvergunning ten behoeve van een evenement worden verleend;
- b. de maximale duur van een evenement bedraagt 16 aaneengesloten dagen, met uitzondering van 2 maal 22 aaneengesloten dagen;
- c. voor een evenement dient een evenementenvergunning op grond van de Algemene Plaatselijke Verordening verleend te zijn;
- d. er dient te worden voorzien in voldoende parkeergelegenheid;
- e. de ontsluiting en bereikbaarheid van het evenemententerrein moet zijn afgestemd op de grootte en het type van het evenement;
- f. de waarde van de onderliggende en omringende bestemmingen als gevolg van de ontheffing niet onevenredig worden aangetast.

9.3 Kleine bouwwerken:

Indien niet op grond van een andere bepaling van deze planregels een omgevingsvergunning kan worden verleend, kan een omgevingsvergunning worden verleend voor:

Het bouwen van kleine niet voor bewoning bestemde bouwwerken van openbaar nut en religieuze doeleinden, zoalsabri's, wachthuizen, transformatorhuizen, schakelhuizen, (ondergrondse) afvalcontainers, gemaalgebouwen, telefooncellen, monumenten, kapellen, wegkruizen en naar aard en omvang daarmee gelijk te stellen bouwwerken, mits:

- a. de oppervlakte per bouwwerk niet meer bedraagt dan 15 m²;
- b. de gouthoogte niet meer bedraagt dan 3 meter;
- c. de bouwwerken naar aard en afmetingen passen in het plan, met dien verstande, dat de bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouwen zijnde, niet meer dan 10 meter mag bedragen.

Artikel 10 Algemene wijzigingsregels

Burgemeester en wethouders zijn bevoegd de in het plan opgenomen bestemmingen te wijzigen ten behoeve van:

- a. overschrijding van bestemmingsgrenzen, voor zover dit van belang is voor een technisch betere realisering van bestemmingen of bouwwerken dan wel voor zover dit noodzakelijk is in verband met werkelijke toestand van het terrein. De overschrijding mag echter niet meer bedragen dan 3 meter en het bestemmingsvlak mag met niet meer dan 10% worden vergroot;
- b. overschrijding van bestemmingsgrenzen en toestaan dat het beloop van wegen of de aansluiting van wegen onderling in geringe mate wordt aangepast, indien de verkeersveiligheid en/of -intensiteit daartoe aanleiding geeft. De overschrijding mag echter niet meer bedragen dan 3 meter en het bestemmingsvlak mag met niet meer dan 10% worden vergroot;
- c. het aanpassen van opgenomen bepalingen in de voorafgaande artikelen, waarbij verwezen wordt naar bepalingen in wettelijke regelingen, indien deze wettelijke regelingen na het tijdstip van de terinzagelegging van het ontwerpplan worden gewijzigd.

Artikel 11 Algemene procedureregels

11.1 Omgevingsvergunning:

Bij het verlenen van een omgevingsvergunning, die onderdeel uitmaakt van dit plan, is de procedure als vervat in Wet algemene bepalingen omgevingsvergunning van toepassing.

Hoofdstuk 4 Overgangs- en slotregels

Artikel 12 Overgangsrecht

12.1 Overgangsrecht bouwwerken

- a. Een bouwwerk, dat op het tijdstip van inwerkingtreding van het bestemmingsplan aanwezig of in uitvoering is, danwel gebouwd kan worden krachtens een omgevingsvergunning, en afwijkt van het plan, mag, mits deze afwijking naar aard en omvang niet wordt vergroot:
 1. gedeeltelijk worden vernieuwd of veranderd;
 2. na het teniet gaan ten gevolge van een calamiteit geheel worden vernieuwd of veranderd, mits de aanvraag van de omgevingsvergunning wordt gedaan binnen twee jaar na de dag waarop het bouwwerk is teniet gegaan.
- b. Burgemeester en wethouders kunnen eenmalig een omgevingsvergunning verlenen van het bepaalde onder a voor het vergroten van de inhoud van het bouwwerk als bedoeld in het bepaalde onder a met maximaal 10%.
- c. Het bepaalde onder a is niet van toepassing op bouwwerken, die weliswaar bestaan op het tijdstip van inwerkingtreding van het plan, maar zijn gebouwd zonder vergunning en in strijd met het daarvoor geldende plan, daaronder begrepen de overgangsbepaling van dat plan.

12.2 Overgangsrecht gebruik

- a. Het gebruik van grond en bouwwerken dat bestond op het tijdstip van inwerkingtreding van het bestemmingsplan en hiermee in strijd is, mag worden voortgezet.
- b. Het is verboden het met het bestemmingsplan strijdige gebruik, bedoeld in het bepaalde in sub a te veranderen of te laten veranderen in een ander met dat plan strijdig gebruik, tenzij door deze verandering de afwijking naar aard en omvang wordt verkleind.
- c. Indien het gebruik, bedoeld in het bepaalde onder a, na het tijdstip van inwerkingtreding van het plan voor een periode langer dan een jaar wordt onderbroken, is het verboden dit gebruik daarna te hervatten of te laten hervatten.
- d. Het bepaalde onder a is niet van toepassing op het gebruik, dat reeds in strijd was met het voorheen geldende bestemmingsplan, daaronder begrepen de overgangsbepalingen van dat plan.

12.3 Hardheidsclausule:

oor zover toepassing van het overgangsrecht gebruik leidt tot een onbillijkheid van overwegende aard voor een of meer natuurlijke personen, die op het tijdstip van inwerkingtreding van het bestemmingsplan grond en opstallen gebruiken in strijd met het voordien geldende bestemmingsplan kan het college van burgemeester en wethouders ten behoeve van die persoon of personen van dat overgangsrecht ontheffing verlenen.

Artikel 13 Slotregel

Deze regels worden aangehaald als:
Regels van het bestemmingsplan Fitland.