

Koninklijke Grolsch N.V.

**inrichtings-MER voor de
nieuwe brouwerij van Grolsch**

bijlagenrapport



Witteveen+Bos

Raadgevende Ingenieurs b.v.

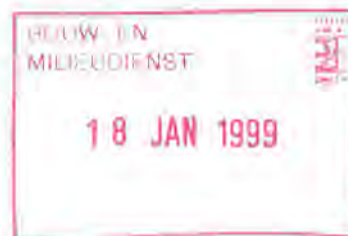
Van Twickelostraat 2

postbus 233

7400 AE Deventer

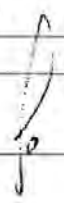
telefoon 0570 69 79 11

telefax 0570 69 73 44

**Koninklijke Grolsch N.V.**

inrichtings-MER voor de nieuwe brouwerij van Grolsch

bijlagenrapport

registratie	projectcode	status
MILM-GNOA	Es112.2	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
Ing. J.M. Faber	Ir. H.A.A.M. Webers	99-01-08
autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	Ing. J.M. Faber	

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.

Van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44



De kwaliteitssystemen van Witteveen+Bos zijn gecertificeerd volgens
NEN-EN-ISO 9001

© Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs b.v.

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

Bijlage 3-I	Akoestisch onderzoek ter bepaling van het referentieniveau op diverse locaties te Boekelo
Bijlage 3-II	Akoestisch onderzoek effecten nieuwe brouwerij
Bijlage 3-III	Bepaling acceptabel hinderniveau brouwerijgeur
Bijlage 3-IV	Geurberekeningen
Bijlage 3-V	Energieberekeningen
Bijlage 3-VI	Tracéverkenning persleiding Grolsch
Bijlage 4-I	Geohydrologische modellering (Grontmij)
Bijlage 4-II	Archeologische kartering (RAAP)

**BIJLAGE 3-I Akoestisch onderzoek ter bepaling van het referentieniveau op diverse locaties
te Boekelo**

onderwerp akoestisch onderzoek ter bepaling van het referentieniveau op diverse locaties te Boekelo

projectcode Es112.2

aan projectleider MER Grolsch

kopie

opgemaakt door KROG

datum 98-12-03

bijlagen I Beoordelingspunten referentiemetingen Boekelo (1 blz.)
II Modelleringsgegevens berekening wegverkeer (14 blz.)
III Samenvatting resultaten eerder verricht onderzoek (1 blz.)
IV Overzichtskaart resultaten W + B (1 blz.)

1. INLEIDING

In opdracht van Koninklijke Grolsch N.V. is door Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v. een akoestisch onderzoek gedaan naar het omgevingsgeluid op diverse locaties in Boekelo rondom het bestemmingsplan 'De Grote Plooy'.

Het doel van dit akoestisch onderzoek is vaststelling van het referentieniveau van het omgevingsgeluid op diverse locaties in Boekelo, in de omgeving waar de bierbrouwerij van Koninklijke Grolsch gerealiseerd wordt.

De resultaten van dit akoestisch onderzoek zullen worden gebruikt voor de beschrijving van de bestaande akoestische situatie. Tevens kunnen de resultaten van dit akoestisch onderzoek worden gebruikt om te komen tot vaststelling van de te hanteren grenswaarden met betrekking tot de toelaatbare geluidimmisatie van de nieuwe brouwerij.

Het begrip 'referentieniveau van het omgevingsgeluid' is gedefinieerd als de hoogste waarde van de volgende geluidsniveaus:

- L_{95} van het omgevingsgeluid exclusief de bijdrage van de zogenaamde niet omgevingseigen bronnen;
- het optredende A-gewogen equivalente geluidsniveau ten gevolge van zoneringsplichtige wegverkeerbronnen, verminderd met 10 dB(A).

De wijze waarop het referentieniveau van het omgevingsgeluid dient te worden bepaald is omschreven in de ICG-publicatie IL-HR-15-01: Richtlijnen voor karakterisering en meting omgevingsgeluid.

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de uitgevoerde metingen.

In overleg met Koninklijke Grolsch N.V. en het bevoegd gezag zijn de meetpunten/beoordelingspunten voor het referentieniveau vastgesteld. Deze locaties staan weergegeven in tabel 1.1. en bijlage I. De meetpunten zijn gesitueerd in de directe omgeving van de dichtstbijgelegen woningen.

2.2. Meetresultaten

In tabel 2.3. zijn de meetresultaten weergegeven.

Tabel 2.3. Gemeten referentieniveaus (L_{95}) per beoordelingspunt

locatie	omschrijving	datum	periode	windrichting	tijdstip in uren	L_{95} in dB(A)
1	Winterhaarweg 177	3 augustus 1998	dag	zuid	13.15-13.55	48
		18 augustus 1998	dag	noord	14.55-15.25	49
		6 augustus 1998	avond	west	20.15-20.45	44
		10 augustus 1998	avond	zuid-oost	21.25-21.55	48
		7 augustus 1998	nacht	west	00.10-00.40	39
		1 september 1998	nacht	oost	23.15-23.45	44
2	Boekelosestraat 375	20 juli 1998	dag	zuid	13.45-14.15	42
		4 september 1998	dag	west	10.45-11.15	48
		5 augustus 1998	avond	west	19.35-20.05	45
		10 augustus 1998	avond	oost	19.20-19.50	44
		6 augustus 1998	nacht	west	23.30-00.00	44
		1 september 1998	nacht	oost	00.30-01.00	43
3	Boekelosestraat 311	4 september 1998	dag	west	12.45-13.15	37
		18 augustus 1998	dag	noord	16.40-17.10	45
		5 augustus 1998	avond	west	20.10-20.40	39
		10 augustus 1998	avond	oost	20.50-21.20	40
		5 augustus 1998	nacht	west	23.25-23.55	36
		11 augustus 1998	nacht	oost/zuid-oost	00.40-01.10	33
4	Boekelosestraat 257	3 augustus 1998	dag	west	14.30-15.05	39
		4 september 1998	dag	west	11.25-11.55	41
		5 augustus 1998	avond	west	20.45-21.15	39
		1 september 1998	avond	oost	20.40-21.10	43
		6 augustus 1998	nacht	west	00.00-00.30	36
		1 september 1998	nacht	oost/zuid-oost	23.50-00.20	37
5	Boekelosestraat 213	4 september 1998	dag	west	12.05-12.35	42
		18 augustus 1998	dag	noord	16.40-17.10	43
		5 augustus 1998	avond	west	21.30-22.00	40
		1 september 1998	avond	oost	21.15-21.45	43
		6 augustus 1998	nacht	west	00.40-01.10	34
		10 augustus 1998	nacht	oost/zuid-oost	00.00-00.30	37
6	Boekelosestraat 160	20 juli 1998	dag	zuid	14.50-15.30	46

locatie	omschrijving	datum	periode	windrichting	tijdstip in uren	L_{95} in dB(A)
		18 augustus 1998	dag	noord	15.30-16.00	45
		6 augustus 1998	avond	west	21.00-21.30	42
		10 augustus 1998	avond	oost	19.55-20.45	46
		7 augustus 1998	nacht	west	00.45-01.15	33
		10 augustus 1998	nacht	oost/zuid-oost	23.25-23.55	39

Uit bovenstaande metingen blijkt dat er nogal grote verschillen optreden tijdens metingen op eenzelfde locatie maar bij verschillende omstandigheden (bijvoorbeeld verschillend meettijdstip, verschillende windrichting en verschillende overige meteocondities).

Een dergelijke spreiding is vaker geconstateerd en deze is in de praktijk ook met het gehoor waarneembaar.

Het referentieniveau (L_{95}) is per locatie bepaald uit de energetische middeling van de meetresultaten per locatie en per periode. De energetisch gemiddelde waarden per meetpunt die zijn bepaald uit bovenstaande meetresultaten, staan vermeld in tabel 2.4. De methode van middeling is gebruikelijk en verantwoord.

Tabel 2.4. Referentieniveaus (L_{95}) per meetpunt

locatie	omschrijving	periode	referentieniveau (L_{95}) in dB(A) (afgeronde waarde)
1	Winterhaarweg 177	dag	49
		avond	46
		nacht	42
2	Boekelosestraat 375	dag	46
		avond	45
		nacht	44
2	Boekelosestraat 311	dag	43
		avond	40
		nacht	35
4	Boekelosestraat 257	dag	40
		avond	41
		nacht	37
5	Boekelosestraat 213	dag	43
		avond	42
		nacht	36
6	Boekelosestraat 160	dag	46
		avond	44
		nacht	37

Het achtergrondgeluid (L_{95}) rondom het bestemmingsplan 'De Grote Plooy' te Boekelo wordt mede bepaald door het verkeer op RW35. Met name bij windrichtingen tussen noord en zuid-oost is de invloed van RW35 op alle meetpunten, behalve meetpunt 2, waarneembaar en dat blijkt ook uit de meetresultaten. Dit geldt met name ter plaatse van de meetpunten 1 en 6 (Winterhaarweg 177 en Boekelosestraat 160).

Bij oostenwind is ook het verkeer op afstand, onder andere de provinciale weg N18 (Haaksbergerstraat) ter plaatse van de Boekelosestraat 160, 213 en 257 (de meetpunten 4, 5 en 6) goed waarneembaar.

Nabij de woning aan de Boekelosestraat 375 (meetpunt 2) wordt het achtergrondniveau bepaald door de continue in werking zijnde waterzuiveringsinstallatie (o.a. vallend water) van het bedrijf Texoprint B.V. Dit is de reden dat het gemeten achtergrondniveau ook 's avonds en 's nachts relatief hoog is ten opzichte van de andere meetpunten.

Het feit dat uit de metingen blijkt dat bij meetpunt 4 (woning Boekelosestraat 257) het gemeten achtergrondgeluidniveau in de dagperiode iets lager is dan in de avondperiode is niet direct verklaarbaar. Aannemelijk is dat meettijdstip, meteocondities hierbij een rol spelen.

3. BEREKENINGEN WEGVERKEERSLAWAAI

De geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer is door middel van berekeningen vastgesteld, uitgaande van de maatgevende verkeersintensiteiten, zonder de aanwezigheid van Koninklijk Grolsch N.V. en zonder realisatie aansluiting RW15 (rondweg Usselo).

3.1. Uitgangspunten

Voor de maatgevende verkeersintensiteiten is uitgegaan van een opgave van de gemeente Enschede (memo gemeente Enschede, 28 augustus 1998). Om praktische redenen (de ten tijde van dit onderzoek beschikbare gegevens uit de verkeersmodellen) wordt uitgegaan van het verkeersmodel 2004 (zonder de aanwezigheid van Grolsch en zonder de realisatie van de rondweg Usselo).

Tabel 3.1. Maatgevende verkeersintensiteiten (motorvoertuigen per etmaal) (Bron:verkeersstudie gemeente Enschede)

weg	wegvak	aantal motorvoertuigen per etmaal
RW 35	Westerval - gemeente Hengelo	52.400
RW 35	Zuidelijke Invalsweg - Westerval	37.000
Westerval	RW35 - Afinkstraat	30.300
Boekelosestraat	Haaksbergerstraat - Winterhaarweg	2.700
Boekelosestraat	Winterhaarweg - Bastinglaan	2.300
Windmolenweg	Auke Vleerstraat - Boekelosestraatweg	5.700

Daarnaast zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- verwachte verkeerssamenstelling volgens tabel 3.2.;

Tabel 3.2. Verwachte verkeerssamenstelling (Bron: Literatuur/telgegevens RWS/ gemeente Enschede)

wegtype	gemiddeld uur als % van etmaal		aandeel vrachtverkeer		verhouding middelzwaar en zwaar verkeer	
	dag	nacht	dag	nacht	dag	nacht
RW35	6,9	0,75	10,4	17,7	55:45	45:55
overige wegvakken	6,8	0,6	5,5	5,2	82:18	83:17

- representatieve rij snelheden (licht verkeer/vrachtverkeer)
 - RW35 115/90 km/h
 - Westerval 80/80 km/h
 - Boekelosestraat (buiten bebouwde kom) 80/80 km/h
 - Boekelosestraat (binnen bebouwde kom) 50/50 km/h
 - Windmolenweg (buiten bebouwde kom) 80/80 km/h
 - Windmolenweg (binnen bebouwde kom) 50/50 km/h
- voor RW35 wordt uitgegaan van wegdektype naar open asfaltbeton (ZOAB), voor de overige wegen van het wegdektype dicht asfaltbeton (d.a.b.);
- de correctie volgens artikel 103 Wgh (correctie als gevolg van het mogelijk stiller worden van het verkeer) wordt niet toegepast;
- beoordelingshoogte 5,0 meter;

- de geluidsbelasting wordt berekend voor de dag- en nachtperiode. Voor de avond wordt uitgegaan van de geïnterpoleerde waarde (nacht + 5 dB(A)).

In de Wet geluidhinder wordt met betrekking tot het wegverkeer op openbare wegen de dag- of nachtperiode geacht maatgevend te zijn voor de etmaalwaarde van de geluidbelasting van het wegverkeer. Studies met betrekking tot de geluidbelasting van een weg richten zich dan ook op de maatgevende periode(n).

De avondperiode blijkt niet maatgevend te zijn voor de etmaalwaarde van de geluidbelasting als gevolg van de weg. Er is voor de avondperiode veelal geen specifieke informatie beschikbaar. De in dit onderzoek berekende geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer geeft een goede indicatie van de geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer in de avondperiode.

De invoer- en overige modelleringsgegevens staan vermeld in bijlage II. De berekeningen zijn uitgevoerd met Standaard Rekenmethode II (SRMII).

3.2. Berekeningsresultaten

In tabel 3.3. staan de berekeningsresultaten samengevat weergegeven. De geluidbelasting is bepaald voor de punten waar ook L_{95} -metingen hebben plaatsgevonden, alsmede een aantal overige punten ter plaatse van bestaande woningen.

Tabel 3.3. Berekende geluidbelastingen wegverkeer

rekenpunt***	omschrijving	maatgevende weg(en)	geluidbelasting in dB(A)		
			dagperiode	avondperiode*	nachtperiode**
1	Winterhaarweg 177	RW 35	61	57	52
2	Boekelosestraat 375	Boekelosestraat (dag)/RW35 (nacht)	56	43	38
3	Boekelosestraat 311	Boekelosestraat (dag)/RW35 (nacht)	51	43	38
4	Boekelosestraat 257	Boekelosestraat (dag)/RW35 (nacht)	52	44	39
5	Boekelosestraat 213	Boekelosestraat (dag)/RW35 (nacht)	56	47	42
6	Boekelosestraat 160	Boekelosestraat (dag)/RW35 (nacht)	58	49	44
7	Boekelosestraat 155, 161 tot en met 173	Boekelosestraat (dag)/RW35 (nacht)	61	48	43
8	Boekelosestraat 191	Boekelosestraat (dag)/RW35 (nacht)	61	48	43
-	Boekelosestraat 250/256	woningen worden geamoveerd	-	-	-
9	De Plooy 22	RW35/Windmolenweg	48	49	44
10	De Plooy 32	RW35/Windmolenweg	49	48	43
11	Windmolenweg 145, 149 tot en met 155	Windmolenweg/RW35	63	68	63
12	Winterhaarweg 197/199	RW35	60	56	51
13	Loerhazenweg 150	RW35	64	59	54
*14	Geerdinksweg 80	Westervall/ RW35	60	54	49

* zonder strafftoeslag 5 dB(A) voor avondperiode

** zonder strafftoeslag 10 dB(A) voor nachtperiode

*** de situering van de rekenpunten wegverkeer staan vermeld op bijlage II.

4. BEPALING REFERENTIELEVELS

Het begrip 'referentieniveau van het omgevingsgeluid' is gedefinieerd als de hoogste waarde van de volgende geluidsniveaus:

- L_{95} van het omgevingsgeluid exclusief de bijdrage van de zogenaamde niet omgevingseigen bronnen;
- het optredende A-gewogen equivalente geluidsniveau ten gevolge van zoneringsplichtige wegverkeerbronnen, verminderd met 10 dB(A).

De wijze waarop het referentieniveau van het omgevingsgeluid dient te worden bepaald is omschreven in de ICG-publicatie IL-HR-15-01: Richtlijnen voor karakterisering en meting omgevingsgeluid.

De resultaten van het door Witteveen + Bos uitgevoerde onderzoek staan vermeld in tabel 4.1.

Tabel 4.1. Resultaten van L_{95} metingen en berekeningen wegverkeerslawaaï

locatie	Omschrijving	dagperiode		avondperiode		nachtperiode	
		L_{95}	wegverkeer -10 dB(A)	L_{95}	wegverkeer -10 dB(A)	L_{95}	wegverkeer -10 dB(A)
1	Winterhaar- weg 177	49	51	46	47	42	42
2	Boekelose- straat 375	46	46	45	33	44	28
3	Boekelose- straat 311	43	41	40	33	35	28
4	Boekelose- straat 257	40	42	41	35	37	29
5	Boekelose- straat 213	43	46	42	37	36	32
6	Boekelose- straat 160	46	48	44	39	37	34

Uitgaande van de hoogste waarde voor het L_{95} en het niveau van het wegverkeerslawaaï -10 dB(A) kan voor deze beoordelingspunten het referentieniveau worden vastgesteld zoals aangegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2. Referentieniveaus in dB(A) (WV = wegverkeer bepalend; L_{95} = meting bepalend)

locatie	omschrijving	geluidbelasting in dB(A)		
		dagperiode	avondperiode*	nachtperiode**
1	Winterhaarweg 177	51 (WV)	47 (WV)	42 (WV)
2	Boekelosestraat 375	46 (WV)	45 (L_{95})	44 (L_{95})
3	Boekelosestraat 311	43 (L_{95})	40 (L_{95})	35 (L_{95})
4	Boekelosestraat 257	42 (WV)	41 (L_{95})	37 (L_{95})
5	Boekelosestraat 213	46 (WV)	42 (L_{95})	36 (L_{95})
6	Boekelosestraat 160	48 (WV)	44 (L_{95})	37 (L_{95})

* zonder straf toeslag 5 dB(A) voor avondperiode

** zonder straf toeslag 10 dB(A) voor nachtperiode

5. VERGELIJKING MET EERDER VERRICHT ONDERZOEK

In het kader van de 'Milieu-effectstudie 'De Grote Plooy' (Haskoning, april 1998) is eveneens onderzoek verricht naar het referentieniveau (o.a. door gemeente Enschede en adviesbureau Tideman (in opdracht van gemeente Enschede)). Een samenvatting van deze resultaten staat vermeld in bijlage III.

In tabel 5.1 staan de resultaten van het onderzoek van Witteveen + Bos en Haskoning samengevat weergegeven:

Tabel 5.1. Referentieniveaus in dB(A) (Witteveen+Bos, Haskoning)

adres/beoordelingspunt	geluidbelasting in dB(A)		
	dagperiode	avondperiode*	nachtperiode**
Winterhaarweg 177	51/51	47/47	42/42
Boekelosestraat 375	46/48	45/41	44/40
Boekelosestraat 311	43/41	40/41	35/40
Boekelosestraat 257	42/41	41/38	37/31
Boekelosestraat 213	46/44	42/39	36/34
Boekelosestraat 160	48/48	44/43	37/38

* zonder strafvoeslag 5 dB(A) voor avondperiode

** zonder strafvoeslag 10 dB(A) voor nachtperiode

Uit bovenstaande blijkt dat er op een aantal punten vrij grote verschillen aanwezig zijn. Daar waar de L_{95} metingen bepalend zijn voor het referentieniveau is de verklaring te vinden in het feit dat de metingen onder verschillende omstandigheden (seizoen, exacte meetpositie, meettijd, meteorologische omstandigheden e.d.) hebben plaatsgevonden.

Het is gerechtvaardigd om de L_{95} uit eerder verricht onderzoek (energetisch) te middelen met de later verkregen meetresultaten (in eenzelfde periode). Dit geeft een volgend beeld van het referentieniveau (voor het wegverkeer zijn de Witteveen+Bos-berekeningen gehanteerd).

Tabel 5.2. Referentieniveaus in dB(A) na uitmiddeling meetresultaten

adres/beoordelingspunt	geluidbelasting in dB(A)		
	dagperiode	avondperiode*	nachtperiode**
Winterhaarweg 177	51 (WV)	47 (WV)	42 (WV)
Boekelosestraat 375	46 (WV)	43 (L_{95})	42 (L_{95})
Boekelosestraat 311	43 (L_{95})	39 (L_{95})	38 (L_{95})
Boekelosestraat 257	42 (WV)	40 (L_{95})	34 (L_{95})
Boekelosestraat 213	46 (WV)	40 (L_{95})	33 (L_{95})/WV)
Boekelosestraat 160	48 (WV)	42 (L_{95})	35 (WV)

Geconcludeerd kan worden dat het referentieniveau in de nachtperiode op een aantal beoordelingspunten door de waarde van het gemeten L_{95} waarde wordt bepaald.

Een uitzondering vormen de woningen direct langs RW 35 (o.a. de woningen Winterhaarweg 177 tot en met 199 en Loerhazenweg 150 en Boekelosestraat 160.)

opmerking

In de directe omgeving van 'De Grote Plooy' zijn twee relevante bedrijven aanwezig, die grenzen aan het plangebied, namelijk Boekelo Foliën B.V. en Texoprint B.V.

De twee bedrijven beschikken over vigerende vergunningen met geluidvoorschriften.

De geluidvoorschriften van Boekelo Foliën B.V. zijn samengevat:

- *Toelaatbaar equivalente geluidsniveau van woningen van derden en andere geluidgevoelige bestemmingen:*
 - . 50 d(BA) tussen 07.00 en 19.00 (dagperiode);
 - . 45 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur (avondperiode) en op zon- en algemeen erkende feestdagen;
 - . 40 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur (nachtperiode);
- *Toelaatbaar niveau piekgeluiden (L_{max}) (tot maximaal 70 dB(A);*
 - . 70 d(BA) tussen 07.00 en 19.00 (dagperiode);
 - . 65 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur (avondperiode);
 - . 60 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur (nachtperiode).

De geluidvoorschriften van Texoprint B.V. zijn samengevat:

- *Toelaatbaar equivalente geluidsniveau van woningen van derden en andere geluidgevoelige bestemmingen van:*
 - . 55 d(BA) tussen 07.00 en 19.00 (dagperiode);
 - . 50 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur (avondperiode) en op zon- en algemeen erkende feestdagen;
 - . 45 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur (nachtperiode);
- *Toelaatbaar niveau piekgeluiden (L_{max}) (tot maximaal 70 dB(A);*
 - . 65 d(BA) tussen 07.00 en 19.00 (dagperiode);
 - . 60 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur (avondperiode);
 - . 55 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur (nachtperiode).

6. TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Er zijn plannen om ter plaatse van de bestaande aansluiting Winterval/RW 35 de aansluiting met een nieuwe weg (RW 15; traject Varsseveld-Enschede) te realiseren.

Ten tijde van dit onderzoek is er nog geen Tracébesluit genomen. Indien deze aansluiting wordt gerealiseerd zal dit nieuwe wegvak naar ramingen van Rijkswaterstaat een etmaalintensiteit kennen waardoor een aantal woningen binnen de wettelijke zone van deze nieuwe weg komt te liggen. De wettelijke zone van een autosnelweg (2 x 1 rij stroken) bedraagt 200 meter in stedelijk gebied en 250 meter in buitenstedelijk gebied. De breedte van de geluidszone wordt daarbij uitgezet vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook; dit is de binnenzijde van de kantstreep van de buitenste rijstrook. De woningen tussen de Boekelosestraat 213 tot de Boekelosestraat 125 zullen binnen de wettelijke zone van de RW15 komen te liggen. Bij de aanleg van de RW15 zal Rijkswaterstaat de noodzakelijke voorzieningen treffen om te voldoen aan de wettelijke grenswaarden met betrekking tot de geluidbelasting van deze nieuwe weg.

Naar verwachting zal de geluidbelasting van de dichtstbijgelegen woningen als gevolg van de aanleg van deze weg tussen de 50 dB(A) tot maximaal 60 dB(A) bedragen.

Bij de aanleg van een nieuwe autoweg (rijsnelheid groter dan 70 km/uur; buitenstedelijk gebied) geldt een voorkeurgrenswaarde van 50 dB(A) en een maximaal toelaatbare grenswaarde van 60 dB(A) (na de aftrek conform artikel 103 Wet geluidhinder).

De definitieve maximaal toelaatbare geluidbelasting van de woningen als gevolg van deze nieuwe weg zal eerst in de fase van het Ontwerp Tracé Besluit (OTB) en aanpassing bestemmingsplan worden vastgesteld. Op korte termijn worden er met betrekking tot deze fase, door Rijkswaterstaat, geen acties verwacht.

In het kader van de MER voor het milieu-effectrapport voor de nieuwe brouwerij van Grolsch te Enschede kan hiervoor thans geen nadere kwantitatieve uitspraak worden gedaan. Derhalve wordt bij de vaststelling van het referentieniveau niet geanticipeerd op de verwachte ontwikkelingen.

7. AANZET GELUIDNORMING VOOR DE TOEKOMSTIGE INRICHTING

7.1. Equivalente geluidniveaus (L_{eq})

In de Circulaire Industrielawaai (VROM, 1979) wordt voor nieuwe inrichtingen de volgende streefwaarden voorgesteld.

Bij de eerste toetsing worden de waarden van tabel 7.1. gehanteerd.

Tabel 7.1. Streefwaarden voor woonomgevingen (Circulaire Industrielawaai VROM, 1979)

aard van de woonomgeving	aanbevolen streefwaarden in de woonomgeving in dB(A)		
	dag	avond	nacht
1. Landelijke omgeving (herstellingsdoelen, stille recreatie)	40	35	30
2. Rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
3. Woonwijk in de stad	50	45	40

De aard van het studiegebied komt het meest overeen met omgevingstype 2. Dit blijkt ook uit de uitgevoerde metingen.

Overschrijding van deze streefwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces. Een belangrijke rol daarbij speelt het werkelijk heersende referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Een normstelling op basis van het referentieniveau houdt in dat er aan de huidige situatie geen relevante geluidemissie mag worden toegevoegd. Bij inrichting van een industrieterrein is dit niet altijd een realistisch uitgangspunt.

Het systeem van vergunningverlening laat toe dat in vergunningen, na bestuurlijke afweging gemotiveerd van de streefwaarde wordt afgeweken. De noodzaak daartoe zal nog moeten blijken uit de MER-studie.

Omdat voor de toekomstige inrichting (continue bedrijf) de nachtperiode bepalend is voor de toelaatbare geluiduitstraling, wordt voorgesteld om uit te gaan van een beoordelingshoogte van 5 meter en de zogenoemde gevelreflectieterm (C_g) niet toe te passen. Ook in de 'Handreiking Industrielawaai' (die door het Ministerie van VROM in 1998 is opgesteld ter vervanging/aanvulling van de huidige beoordelingsmethode), is aangegeven dat deze correctieterm niet meer behoeft te worden toegepast.

7.2. Piekniveaus (L_{max})

Pieken binnen het equivalente geluidsniveau zijn toegestaan. Het equivalente is immers het energetisch gemiddelde niveau gedurende de beoordelingsperiode. Met behoud van het L_{eq} wordt aangeraden om pieken niet met meer dan 10 dB boven het equivalente te laten stijgen.

Voor nieuwe situaties geldt als absoluut maximum $L_{max} = 70$ dB(A) overdag (eventueel, mits gemotiveerd te verhogen tot 75 dB(A)). In de avondperiode is het maximale piekniveau 65 dB(A) en gedurende nachtperiode 60 dB(A).

7.3. Indirecte hinder

Bij realisatie van een nieuwe (ontsluitings-)weg en/of reconstructie van een bestaande weg zal moeten worden aangesloten op de relevante wetsartikelen van de Wet geluidhinder (verantwoordelijkheid wegaanlegger/wegbeheerder).

Van belang is waar de uiteindelijke begrenzing van de inrichting wordt gesitueerd en/of de ontsluitingsweg een min of meer openbaar karakter zal krijgen.

Voor de geluidbelasting als gevolg van wegverkeersbewegingen op een bestaande weg buiten de grens van de toekomstige inrichting, kan worden aangesloten bij de 'Circulaire inzake geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de Wet milieubeheer d.d. 29 februari 1996 (VROM, februari 1996).

In het kort komt het erop neer dat een equivalent geluidsniveau als gevolg van het inrichting-gebonden verkeer tot 50 dB(A)-etmaalwaarde toelaatbaar wordt geacht (voorkeursgrenswaarde). Na een afwegingsproces is een maximale grenswaarde tot 65 dB(A) mogelijk. Voorkoming van indirecte hinder valt in beginsel onder verantwoordelijkheid van de vergunningaanvrager.

Omdat het (vracht-)verkeer van en naar de inrichting na de ontsluitingsweg zich direct vermengt met het verkeer op Rijksweg 35 en Westerval, kan worden gesteld dat dit verkeer vrijwel meteen in het heersend verkeersbeeld wordt opgenomen.

8. CONCLUSIES

1. In opdracht van Koninklijke Grolsch N.V. is door Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v. een akoestisch onderzoek gedaan naar het omgevingsgeluid op diverse locaties in Boekelo rondom het bestemmingsplan 'De Grote Plooy'.

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van de milieu-effectrapportage voor de nieuwe brouwerij van Grolsch te Enschede.

De resultaten van dit akoestisch onderzoek zullen worden gebruikt voor de beschrijving van de bestaande akoestische situatie. Tevens kunnen de resultaten van dit akoestisch onderzoek worden gebruikt om te komen tot vaststelling van de te hanteren grenswaarden met betrekking tot de geluidimmissie van de nieuwe brouwerij.

2. Op basis van metingen (L_{95} -metingen) en berekeningen met betrekking tot het wegverkeerslawaai als gevolg van verkeer op de wegen rondom 'De Grote Plooy' is het referentieniveau van het omgevingsgebied vastgesteld.

De resultaten zijn vergeleken met eerder verricht akoestisch onderzoek rondom het studiegebied.

3. In tabel 5.2. van dit rapport wordt een voorstel gegeven voor de streefwaarde voor de geluidimmissie als gevolg van de nieuwe brouwerij.

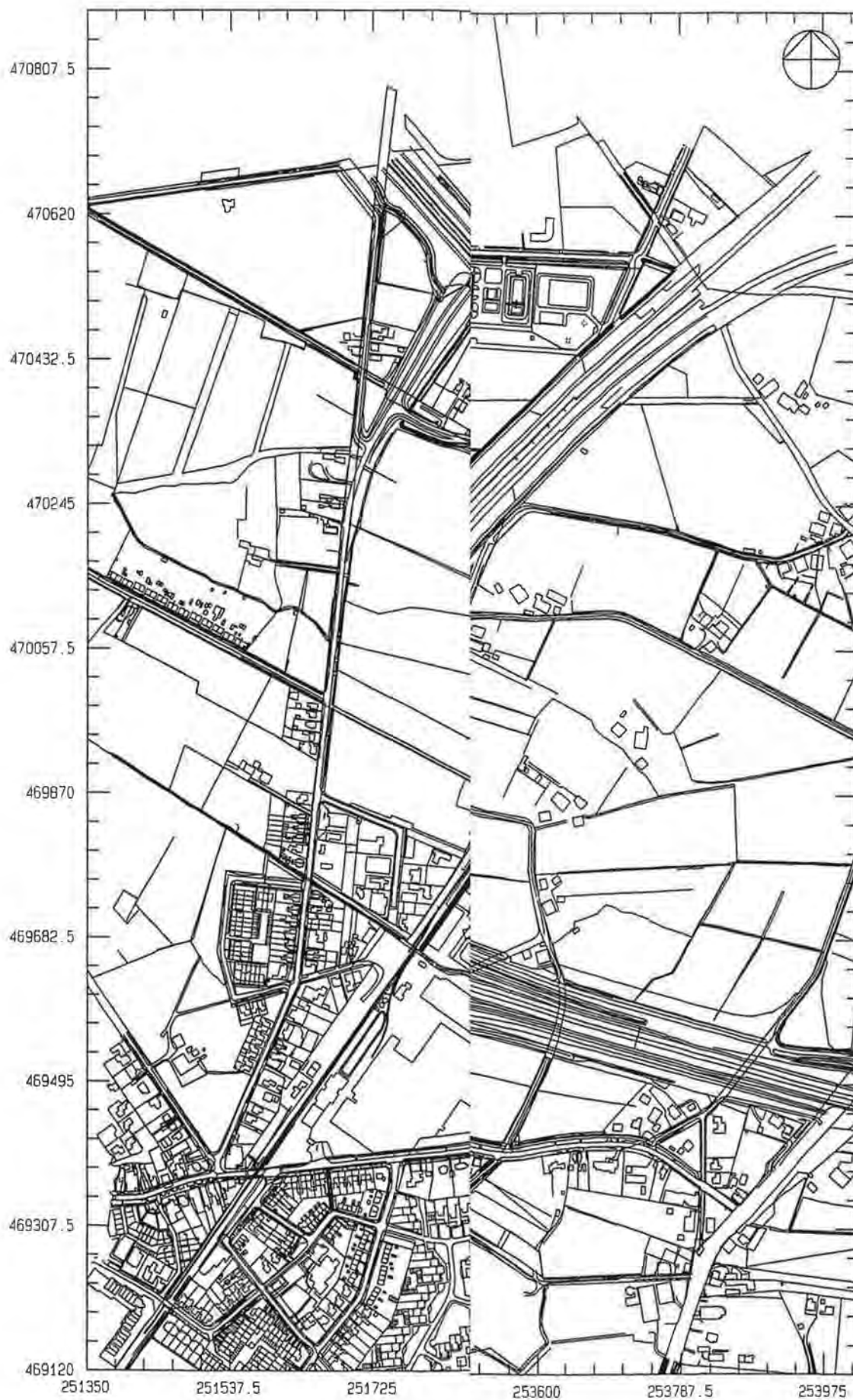
Het systeem van vergunningverlening laat toe dat in vergunningen, na bestuurlijke afweging, gemotiveerd van de streefwaarde wordt afgeweken.

De noodzaak daartoe zal nog moeten blijken uit de MER-studie, waarvan deze notitie (als de beschrijving bestaande situatie 'De Groote Plooy') deel uit maakt.

REFERENTIES

1. Milieu-effectenstudie 'De Grote Plooy' (eindconcept). Rapportnr. Go358.Ao/R0020/DJL/ADN d.d. 27 april 1998 in opdracht van de gemeente Enschede.
2. Circulaire Industrielawaai.
Circulaire opgesteld door VROM (1979).
3. Memo Ontsluiting De Grote Plooy d.d. 28 augustus 1998, Memo opgesteld door de gemeente Enschede BMD, afdeling Verkeer.

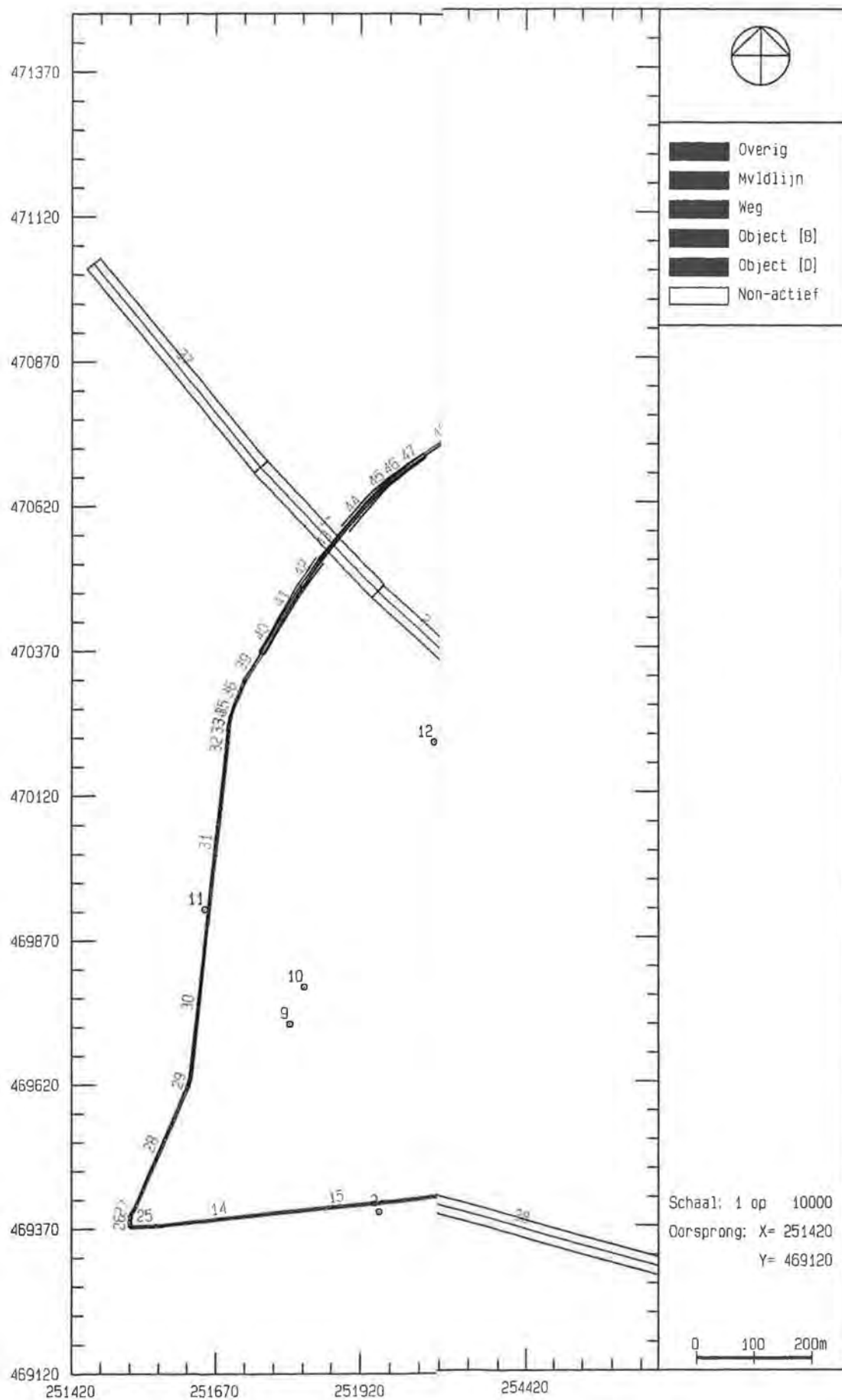
BIJLAGE I Beoordelingspunten referentiemetingen Boekelo



Positionering meetpunten referentien

Schaal: 1 op 7500

BIJLAGE II Modelleringsgegevens berekening wegverkeer



Model wegverkeer

Invoergegevens wegvakken dagperiode

Overzicht weggegevens - geometrie

Wegnr	Straatnaam	Uiteinde 1				Uiteinde 2			
		X-coord	Y-coord	Hmvd	Hweg	X-coord	Y-coord	Hmvd	Hweg
1	rijksweg A35	251746.41	470687.34	0.00	0.00	251947.30	470472.90	0.00	0.00
2	rijksweg A35	251947.30	470472.90	0.00	0.00	252091.75	470343.16	0.00	0.00
3	rijksweg A35	252091.75	470343.16	0.00	0.00	252206.64	470250.39	0.00	0.00
4	rijksweg A35	252206.64	470250.39	0.00	0.00	252337.14	470154.86	0.00	0.00
5	rijksweg A35	252337.14	470154.86	0.00	0.00	252385.75	470123.60	0.00	0.00
6	rijksweg A35	252385.75	470123.60	0.00	0.00	252492.43	470056.45	0.00	0.00
7	rijksweg A35	252492.43	470056.45	0.00	0.00	252654.23	469965.31	0.00	0.00
8	rijksweg A35	252654.23	469965.31	0.00	0.00	252822.63	469884.36	0.00	0.00
9	rijksweg A35	252822.63	469884.36	0.00	0.00	253029.39	469796.22	0.00	0.00
10	rijksweg A35	253029.39	469796.22	0.00	0.00	253270.90	469702.68	0.00	0.00
11	rijksweg A35	253270.90	469702.68	0.00	0.00	253511.81	469621.14	0.00	0.00
12	rijksweg A35	253511.81	469621.14	0.00	0.00	253703.59	469561.18	0.00	0.00
13	rijksweg A35	253703.59	469561.18	0.00	0.00	254056.57	469465.24	0.00	0.00
14	boekelosestraat	251577.49	469375.79	0.00	0.00	251781.15	469398.36	0.00	0.00
15	boekelosestraat	251781.15	469398.36	0.00	0.00	251983.48	469418.30	0.00	0.00
16	boekelosestraat	251983.48	469418.30	0.00	0.00	252292.21	469451.21	0.00	0.00
17	boekelosestraat	252292.21	469451.21	0.00	0.00	252599.09	469483.53	0.00	0.00
18	boekelosestraat	252599.09	469483.53	0.00	0.00	252908.49	469516.69	0.00	0.00
19	boekelosestraat	252908.49	469516.69	0.00	0.00	252964.18	469522.54	0.00	0.00
20	boekelosestraat	252964.18	469522.54	0.00	0.00	252985.90	469523.10	0.00	0.00
21	boekelosestraat	252985.90	469523.10	0.00	0.00	253000.94	469522.54	0.00	0.00
22	boekelosestraat	253000.38	469522.54	0.00	0.00	253015.99	469519.72	0.00	0.00
23	boekelosestraat	253015.99	469519.72	0.00	0.00	253387.10	469440.75	0.00	0.00
24	boekelosestraat	253387.10	469440.75	0.00	0.00	253533.00	469407.21	0.00	0.00
25	boekelosestraat	251577.04	469375.54	0.00	0.00	251521.18	469373.11	0.00	0.00
26	windmolenweg	251520.37	469373.11	0.00	0.00	251521.18	469392.96	0.00	0.00
27	windmolenweg	251521.18	469392.96	0.00	0.00	251527.10	469403.14	0.00	0.00
28	windmolenweg	251527.10	469403.14	0.00	0.00	251622.60	469619.62	0.00	0.00
29	windmolenweg	251622.60	469619.62	0.00	0.00	251625.07	469628.87	0.00	0.00
30	windmolenweg	251625.07	469628.87	0.00	0.00	251654.44	469895.53	0.00	0.00
31	windmolenweg	251654.44	469895.53	0.00	0.00	251686.68	470186.64	0.00	0.00
32	windmolenweg	251686.68	470186.64	0.00	0.00	251690.96	470231.26	0.00	0.00
33	windmolenweg	251690.96	470231.26	0.00	0.00	251693.46	470246.97	0.00	0.00
34	windmolenweg	251693.46	470246.97	0.00	0.00	251695.96	470258.04	0.00	0.00
35	windmolenweg	251695.96	470258.04	0.00	0.00	251702.38	470278.03	0.00	0.00

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken dagperiode

Overzicht weggegevens - geometrie

Wegnr	Straatnaam	Uiteinde 1				Uiteinde 2			
		X-coord	Y-coord	Hmvlid	Hweg	X-coord	Y-coord	Hmvlid	Hweg
36	windmolenweg	251702.38	470278.03	0.00	0.00	251719.74	470319.40	0.00	0.00
37	rijksweg A35	251746.52	470687.59	0.00	0.00	251456.13	471038.99	0.00	0.00
38	rijksweg A35	254056.76	469464.81	0.00	0.00	254760.80	469267.90	0.00	0.00
39	windmolenweg	251719.74	470319.40	0.00	0.00	251748.76	470366.81	0.00	0.00
40	windmolenweg	251748.76	470366.81	0.00	0.00	251781.86	470424.71	0.00	2.30
41	windmolenweg	251781.86	470424.71	0.00	2.30	251815.95	470481.42	0.00	4.50
42	windmolenweg	251815.95	470481.42	0.00	4.50	251848.45	470525.44	0.00	6.40
43	windmolenweg	251848.45	470525.44	0.00	6.40	251892.85	470580.17	0.00	6.40
44	windmolenweg	251892.85	470580.17	0.00	6.40	251947.94	470645.01	0.00	3.50
45	windmolenweg	251947.94	470645.01	0.00	3.50	251968.35	470664.05	0.00	2.50
46	windmolenweg	251968.35	470664.05	0.00	2.50	251997.01	470685.62	0.00	1.30
47	windmolenweg	251997.01	470685.62	0.00	1.30	252028.42	470708.21	0.00	0.00
48	windmolenweg	252028.42	470708.21	0.00	0.00	252107.60	470763.17	0.00	0.00
49	westerval	253879.14	470560.41	0.00	0.00	253764.85	470477.25	0.00	0.90
50	westerval	253764.85	470477.25	0.00	0.90	253675.80	470401.52	0.00	1.70
51	westerval	253675.80	470401.52	0.00	1.70	253556.33	470286.44	0.00	2.50
52	westerval	253556.33	470286.44	0.00	2.50	253426.66	470136.99	0.00	3.80
53	westerval	253426.66	470136.99	0.00	3.80	253318.09	469992.36	0.00	4.80
54	westerval	253317.94	469991.91	0.00	4.80	253288.70	469945.09	0.00	5.23
55	westerval	253220.10	469831.31	0.00	6.10	253186.64	469766.23	0.00	6.40
56	westerval	253163.01	469716.45	0.00	6.40	253131.26	469645.47	0.00	6.10
57	westerval	253131.26	469645.47	0.00	6.10	253114.92	469608.39	0.00	5.80
58	westerval	253186.64	469766.23	0.00	6.40	253163.01	469716.45	0.00	6.40
59	oprit A35 noord	253220.16	469830.80	0.00	6.10	253195.13	469844.91	0.00	6.10
60	oprit A35 noord	253195.13	469844.91	0.00	6.10	253140.10	469871.84	0.00	5.40
61	oprit A35 noord	253140.10	469871.84	0.00	5.40	253081.24	469890.51	0.00	4.60
62	oprit A35 noord	253081.24	469890.51	0.00	4.60	253013.68	469893.78	0.00	3.70
63	oprit A35 noord	253013.68	469893.78	0.00	3.70	252962.53	469889.70	0.00	3.00
64	oprit A35 noord	252962.53	469889.70	0.00	3.00	252914.62	469893.08	0.00	2.30
65	oprit A35 noord	252914.62	469893.08	0.00	2.30	252838.80	469906.33	0.00	1.30
66	oprit A35 noord	252838.80	469906.33	0.00	1.30	252770.72	469927.96	0.00	0.40
67	oprit A35 noord	252770.72	469927.96	0.00	0.40	252654.15	469964.35	0.00	0.00
68	afrit A35 noord	253703.23	469560.79	0.00	0.00	253602.27	469600.23	0.00	0.40
69	afrit A35 noord	253602.27	469600.23	0.00	0.40	253546.03	469623.12	0.00	1.30
70	afrit A35 noord	253546.03	469623.12	0.00	1.30	253491.38	469644.91	0.00	2.30

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken dagperiode

Overzicht weggegevens - geometrie

Wegnr	Straatnaam	Uiteinde 1				Uiteinde 2			
		X-coord	Y-coord	Hmvd	Hweg	X-coord	Y-coord	Hmvd	Hweg
71	afrit A35 noord	253491.38	469644.91	0.00	2.30	253441.39	469673.41	0.00	3.00
72	afrit A35 noord	253441.39	469673.41	0.00	3.00	253401.12	469700.24	0.00	3.70
73	afrit A35 noord	253401.12	469700.24	0.00	3.70	253351.81	469747.38	0.00	4.60
74	afrit A35 noord	253351.81	469747.38	0.00	4.60	253301.07	469787.36	0.00	5.40
75	afrit A35 noord	253301.07	469787.36	0.00	5.40	253247.55	469818.58	0.00	6.10
76	afrit A35 noord	253247.55	469818.58	0.00	6.10	253220.16	469830.80	0.00	6.10
77	afrit A35 zuid	252654.56	469964.53	0.00	0.00	252770.35	469882.65	0.00	0.50
78	afrit A35 zuid	252770.35	469882.65	0.00	0.50	252814.24	469854.23	0.00	1.20
79	afrit A35 zuid	252814.24	469854.23	0.00	1.20	252877.20	469815.43	0.00	2.30
80	afrit A35 zuid	252877.20	469815.43	0.00	2.30	252914.91	469793.12	0.00	3.00
81	afrit A35 zuid	252914.91	469793.12	0.00	3.00	252951.55	469764.51	0.00	3.70
82	afrit A35 zuid	252951.55	469764.51	0.00	3.70	252998.08	469721.39	0.00	4.60
83	afrit A35 zuid	252998.08	469721.39	0.00	4.60	253049.05	469680.28	0.00	5.50
84	afrit A35 zuid	253049.05	469680.28	0.00	5.50	253089.00	469663.05	0.00	6.10
85	afrit A35 zuid	253089.00	469663.05	0.00	6.10	253131.71	469645.24	0.00	6.10
86	oprit A35 zuid	253131.71	469645.24	0.00	6.10	253177.13	469628.11	0.00	6.10
87	oprit A35 zuid	253177.13	469628.11	0.00	6.10	253236.31	469604.09	0.00	5.30
88	oprit A35 zuid	253236.31	469604.09	0.00	5.30	253277.28	469594.99	0.00	4.80
89	oprit A35 zuid	253277.28	469594.99	0.00	4.80	253332.54	469596.29	0.00	4.00
90	oprit A35 zuid	253332.54	469596.29	0.00	4.00	253418.15	469607.07	0.00	3.00
91	oprit A35 zuid	253418.15	469607.07	0.00	3.00	253473.43	469604.80	0.00	2.20
92	oprit A35 zuid	253473.43	469604.80	0.00	2.20	253534.37	469595.72	0.00	1.30
93	oprit A35 zuid	253534.37	469595.72	0.00	1.30	253596.44	469580.55	0.00	0.60
94	oprit A35 zuid	253596.44	469580.55	0.00	0.60	253703.53	469560.73	0.00	0.00
95	westerval	253288.70	469945.09	0.00	5.23	253255.65	469889.78	0.00	5.67
96	westerval	253255.65	469889.78	0.00	5.67	253220.10	469831.31	0.00	6.10

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken dagperiode

Overzicht weggegevens - vermogen (dagperiode)

Wegnr	Hbron [m]	Chelling [dB]	Wegdektype	Qmr aantal/h	Vmr km/h	Qlv aantal/h	Vlv km/h	Qmv aantal/h	Vmv km/h	Qzv aantal/h	Vzv km/h
1	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2847.3	115	165.9	90	497.7	90
2	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2847.3	115	165.9	90	497.7	90
3	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2847.3	115	165.9	90	497.7	90
4	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2847.3	115	165.9	90	497.7	90
5	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2847.3	115	165.9	90	497.7	90
6	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2847.3	115	165.9	90	497.7	90
7	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2847.3	115	165.9	90	497.7	90
8	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	86.9	115	5.1	90	15.2	90
9	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	86.9	115	5.1	90	15.2	90
10	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	86.9	115	5.1	90	15.2	90
11	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	86.9	115	5.1	90	15.2	90
12	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	86.9	115	5.1	90	15.2	90
13	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2287.5	115	66.4	90	199.1	90
14	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
15	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
16	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	80	7.1	80	1.5	80
17	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	80	7.1	80	1.5	80
18	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	80	7.1	80	1.5	80
19	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	80	7.1	80	1.5	80
20	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	80	7.1	80	1.5	80
21	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	80	7.1	80	1.5	80
22	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	80	7.1	80	1.5	80
23	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	173.5	80	8.3	80	1.8	80
24	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	173.5	80	8.3	80	1.8	80
25	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	35	7.1	35	1.5	35
26	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	35	17.5	35	3.8	35
27	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	35	17.5	35	3.8	35
28	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
29	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
30	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
31	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
32	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
33	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
34	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
35	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken dagperiode

Overzicht weggegevens - vermogen (dagperiode)

Wegnr	Hbron [m]	Chelling [dB]	Wegdektype	Qmr aantal/h	Vmr km/h	Qlv aantal/h	Vlv km/h	Qmv aantal/h	Vmv km/h	Qzv aantal/h	Vzv km/h
36	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	60	17.5	55	3.8	55
37	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2847.3	115	165.9	90	497.7	90
38	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	2287.5	115	66.4	90	199.1	90
39	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	65	17.5	55	3.8	55
40	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	65	17.5	55	3.8	55
41	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	70	17.5	60	3.8	60
42	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	70	17.5	60	3.8	60
43	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	70	17.5	60	3.8	60
44	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	70	17.5	60	3.8	60
45	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	80	17.5	70	3.8	70
46	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	80	17.5	80	3.8	80
47	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	80	17.5	80	3.8	80
48	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	80	17.5	80	3.8	80
49	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	1728.6	70	82.5	70	18.1	70
50	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	1728.6	80	82.5	80	18.1	80
51	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	1728.6	80	82.5	80	18.1	80
52	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	1728.6	80	82.5	80	18.1	80
53	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	1728.6	80	82.5	75	18.1	75
54	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	1728.6	70	82.5	60	18.1	60
55	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	864.3	35	41.2	35	9.1	35
56	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	864.3	35	41.2	35	9.1	35
57	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
58	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	864.3	45	41.2	45	9.1	45
59	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	35	27.5	35	6.0	35
60	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	40	27.5	40	6.0	40
61	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	50	27.5	45	6.0	45
62	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	60	27.5	50	6.0	50
63	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	70	27.5	55	6.0	55
64	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	80	27.5	60	6.0	60
65	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	90	27.5	65	6.0	65
66	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	100	27.5	70	6.0	70
67	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	110	27.5	80	6.0	80
68	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	110	13.7	80	3.0	80
69	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	100	13.7	70	3.0	70
70	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	90	13.7	65	3.0	65

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken dagperiode

Overzicht weggegevens - vermogen (dagperiode)

Wegnr	Hbron [m]	Chelling [dB]	Wegdektype	Qmr aantal/h	Vmr km/h	Qlv aantal/h	Vlv km/h	Qmv aantal/h	Vmv km/h	Qzv aantal/h	Vzv km/h
71	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	80	13.7	60	3.0	60
72	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	70	13.7	55	3.0	55
73	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	60	13.7	50	3.0	50
74	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	50	13.7	45	3.0	45
75	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	40	13.7	40	3.0	40
76	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	35	13.7	35	3.0	35
77	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	110	27.5	80	6.0	80
78	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	100	27.5	70	6.0	70
79	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	90	27.5	65	6.0	65
80	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	80	27.5	60	6.0	60
81	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	70	27.5	55	6.0	55
82	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	60	27.5	50	6.0	50
83	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	50	27.5	45	6.0	45
84	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	40	27.5	40	6.0	40
85	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	576.2	35	27.5	35	6.0	35
86	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	35	13.7	35	3.0	35
87	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	40	13.7	40	3.0	40
88	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	50	13.7	45	3.0	45
89	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	60	13.7	50	3.0	50
90	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	70	13.7	55	3.0	55
91	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	80	13.7	60	3.0	60
92	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	90	13.7	65	3.0	65
93	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	100	13.7	70	3.0	70
94	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	288.1	110	13.7	80	3.0	80
95	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	1728.6	50	82.5	45	18.1	45
96	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	1728.6	35	82.5	35	18.1	35

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken nachtperiode

Overzicht weggegevens - geometrie

Wegnr	Straatnaam	Uiteinde 1				Uiteinde 2			
		X-coord	Y-coord	Hmvlid	Hweg	X-coord	Y-coord	Hmvlid	Hweg
1	rijksweg A35	251746.41	470687.34	0.00	0.00	251947.30	470472.90	0.00	0.00
2	rijksweg A35	251947.30	470472.90	0.00	0.00	252091.75	470343.16	0.00	0.00
3	rijksweg A35	252091.75	470343.16	0.00	0.00	252206.64	470250.39	0.00	0.00
4	rijksweg A35	252206.64	470250.39	0.00	0.00	252337.14	470154.86	0.00	0.00
5	rijksweg A35	252337.14	470154.86	0.00	0.00	252385.75	470123.60	0.00	0.00
6	rijksweg A35	252385.75	470123.60	0.00	0.00	252492.43	470056.45	0.00	0.00
7	rijksweg A35	252492.43	470056.45	0.00	0.00	252654.23	469965.31	0.00	0.00
8	rijksweg A35	252654.23	469965.31	0.00	0.00	252822.63	469884.36	0.00	0.00
9	rijksweg A35	252822.63	469884.36	0.00	0.00	253029.39	469796.22	0.00	0.00
10	rijksweg A35	253029.39	469796.22	0.00	0.00	253270.90	469702.68	0.00	0.00
11	rijksweg A35	253270.90	469702.68	0.00	0.00	253511.81	469621.14	0.00	0.00
12	rijksweg A35	253511.81	469621.14	0.00	0.00	253703.59	469561.18	0.00	0.00
13	rijksweg A35	253703.59	469561.18	0.00	0.00	254056.57	469465.24	0.00	0.00
14	boekelosestraat	251577.49	469375.79	0.00	0.00	251781.15	469398.36	0.00	0.00
15	boekelosestraat	251781.15	469398.36	0.00	0.00	251983.48	469418.30	0.00	0.00
16	boekelosestraat	251983.48	469418.30	0.00	0.00	252292.21	469451.21	0.00	0.00
17	boekelosestraat	252292.21	469451.21	0.00	0.00	252599.09	469483.53	0.00	0.00
18	boekelosestraat	252599.09	469483.53	0.00	0.00	252908.49	469516.69	0.00	0.00
19	boekelosestraat	252908.49	469516.69	0.00	0.00	252964.18	469522.54	0.00	0.00
20	boekelosestraat	252964.18	469522.54	0.00	0.00	252985.90	469523.10	0.00	0.00
21	boekelosestraat	252985.90	469523.10	0.00	0.00	253000.94	469522.54	0.00	0.00
22	boekelosestraat	253000.94	469522.54	0.00	0.00	253015.99	469519.72	0.00	0.00
23	boekelosestraat	253015.99	469519.72	0.00	0.00	253387.10	469440.75	0.00	0.00
24	boekelosestraat	253387.10	469440.75	0.00	0.00	253533.00	469407.21	0.00	0.00
25	boekelosestraat	253533.00	469407.21	0.00	0.00	251521.18	469373.11	0.00	0.00
26	windmolenweg	251520.37	469373.11	0.00	0.00	251521.18	469392.96	0.00	0.00
27	windmolenweg	251521.18	469392.96	0.00	0.00	251527.10	469403.14	0.00	0.00
28	windmolenweg	251527.10	469403.14	0.00	0.00	251622.60	469619.62	0.00	0.00
29	windmolenweg	251622.60	469619.62	0.00	0.00	251625.07	469628.87	0.00	0.00
30	windmolenweg	251625.07	469628.87	0.00	0.00	251654.44	469895.53	0.00	0.00
31	windmolenweg	251654.44	469895.53	0.00	0.00	251686.68	470186.64	0.00	0.00
32	windmolenweg	251686.68	470186.64	0.00	0.00	251690.96	470231.26	0.00	0.00
33	windmolenweg	251690.96	470231.26	0.00	0.00	251693.46	470246.97	0.00	0.00
34	windmolenweg	251693.46	470246.97	0.00	0.00	251695.96	470258.04	0.00	0.00
35	windmolenweg	251695.96	470258.04	0.00	0.00	251702.38	470278.03	0.00	0.00

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken nachtperiode

Overzicht weggegevens - geometrie

Wegnr	Straatnaam	Uiteinde 1				Uiteinde 2			
		X-coord	Y-coord	Hmvd	Hweg	X-coord	Y-coord	Hmvd	Hweg
36	windmolenweg	251702.38	470278.03	0.00	0.00	251719.74	470319.40	0.00	0.00
37	rijksweg A35	251746.52	470687.59	0.00	0.00	251456.13	471038.99	0.00	0.00
38	rijksweg A35	254056.76	469464.81	0.00	0.00	254760.80	469267.90	0.00	0.00
39	windmolenweg	251719.74	470319.40	0.00	0.00	251748.76	470366.81	0.00	0.00
40	windmolenweg	251748.76	470366.81	0.00	0.00	251781.86	470424.71	0.00	2.30
41	windmolenweg	251781.86	470424.71	0.00	2.30	251815.95	470481.42	0.00	4.50
42	windmolenweg	251815.95	470481.42	0.00	4.50	251848.45	470525.44	0.00	6.40
43	windmolenweg	251848.45	470525.44	0.00	6.40	251892.85	470580.17	0.00	6.40
44	windmolenweg	251892.85	470580.17	0.00	6.40	251947.94	470645.01	0.00	3.50
45	windmolenweg	251947.94	470645.01	0.00	3.50	251968.35	470664.05	0.00	2.50
46	windmolenweg	251968.35	470664.05	0.00	2.50	251997.01	470685.62	0.00	1.30
47	windmolenweg	251997.01	470685.62	0.00	1.30	252028.42	470708.21	0.00	0.00
48	windmolenweg	252028.42	470708.21	0.00	0.00	252107.60	470763.17	0.00	0.00
49	westerval	253879.14	470560.41	0.00	0.00	253764.85	470477.25	0.00	0.90
50	westerval	253764.85	470477.25	0.00	0.90	253675.80	470401.52	0.00	1.70
51	westerval	253675.80	470401.52	0.00	1.70	253556.33	470286.44	0.00	2.50
52	westerval	253556.33	470286.44	0.00	2.50	253426.66	470136.99	0.00	3.80
53	westerval	253426.66	470136.99	0.00	3.80	253318.09	469992.36	0.00	4.80
54	westerval	253318.09	469992.36	0.00	4.80	253288.70	469945.09	0.00	5.23
55	westerval	253288.70	469945.09	0.00	5.23	253220.10	469831.31	0.00	6.40
56	westerval	253220.10	469831.31	0.00	6.40	253163.01	469716.45	0.00	6.10
57	westerval	253163.01	469716.45	0.00	6.10	253131.26	469645.47	0.00	5.80
58	westerval	253131.26	469645.47	0.00	5.80	253114.92	469608.39	0.00	6.40
59	oprit A35 noord	253114.92	469608.39	0.00	6.40	253163.01	469716.45	0.00	6.10
60	oprit A35 noord	253163.01	469716.45	0.00	6.10	253195.13	469844.91	0.00	6.10
61	oprit A35 noord	253195.13	469844.91	0.00	6.10	253140.10	469871.84	0.00	5.40
62	oprit A35 noord	253140.10	469871.84	0.00	5.40	253081.24	469890.51	0.00	4.60
63	oprit A35 noord	253081.24	469890.51	0.00	4.60	253013.68	469893.78	0.00	3.70
64	oprit A35 noord	253013.68	469893.78	0.00	3.70	252962.53	469889.70	0.00	3.00
65	oprit A35 noord	252962.53	469889.70	0.00	3.00	252914.62	469893.08	0.00	2.30
66	oprit A35 noord	252914.62	469893.08	0.00	2.30	252838.80	469906.33	0.00	1.30
67	oprit A35 noord	252838.80	469906.33	0.00	1.30	252770.72	469927.96	0.00	0.40
68	afrit A35 noord	252770.72	469927.96	0.00	0.40	252654.15	469964.35	0.00	0.00
69	afrit A35 noord	252654.15	469964.35	0.00	0.00	253602.27	469600.23	0.00	0.40
70	afrit A35 noord	253602.27	469600.23	0.00	0.40	253546.03	469623.12	0.00	1.30
71	afrit A35 noord	253546.03	469623.12	0.00	1.30	253491.38	469644.91	0.00	2.30

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken nachtperiode

Overzicht weggegevens - geometrie

Wegnr	Straatnaam	Uiteinde 1				Uiteinde 2			
		X-coord	Y-coord	Hmvlid	Hweg	X-coord	Y-coord	Hmvlid	Hweg
71	afrit A35 noord	253491.38	469644.91	0.00	2.30	253441.39	469673.41	0.00	3.00
72	afrit A35 noord	253441.39	469673.41	0.00	3.00	253401.12	469700.24	0.00	3.70
73	afrit A35 noord	253401.12	469700.24	0.00	3.70	253351.81	469747.38	0.00	4.60
74	afrit A35 noord	253351.81	469747.38	0.00	4.60	253301.07	469787.36	0.00	5.40
75	afrit A35 noord	253301.07	469787.36	0.00	5.40	253247.55	469818.58	0.00	6.10
76	afrit A35 noord	253247.55	469818.58	0.00	6.10	253220.16	469830.80	0.00	6.10
77	afrit A35 zuid	252654.56	469964.53	0.00	0.00	252770.35	469882.65	0.00	0.50
78	afrit A35 zuid	252770.35	469882.65	0.00	0.50	252814.24	469854.23	0.00	1.20
79	afrit A35 zuid	252814.24	469854.23	0.00	1.20	252877.20	469815.43	0.00	2.30
80	afrit A35 zuid	252877.20	469815.43	0.00	2.30	252914.91	469793.12	0.00	3.00
81	afrit A35 zuid	252914.91	469793.12	0.00	3.00	252951.55	469764.51	0.00	3.70
82	afrit A35 zuid	252951.55	469764.51	0.00	3.70	252998.08	469721.39	0.00	4.60
83	afrit A35 zuid	252998.08	469721.39	0.00	4.60	253049.05	469680.28	0.00	5.50
84	afrit A35 zuid	253049.05	469680.28	0.00	5.50	253089.00	469663.05	0.00	6.10
85	afrit A35 zuid	253089.00	469663.05	0.00	6.10	253131.71	469645.24	0.00	6.10
86	oprit A35 zuid	253131.71	469645.24	0.00	6.10	253177.13	469628.11	0.00	6.10
87	oprit A35 zuid	253177.13	469628.11	0.00	6.10	253236.31	469604.09	0.00	5.30
88	oprit A35 zuid	253236.31	469604.09	0.00	5.30	253277.28	469594.99	0.00	4.80
89	oprit A35 zuid	253277.28	469594.99	0.00	4.80	253332.54	469596.29	0.00	4.00
90	oprit A35 zuid	253332.54	469596.29	0.00	4.00	253418.15	469607.07	0.00	3.00
91	oprit A35 zuid	253418.15	469607.07	0.00	3.00	253473.43	469604.80	0.00	2.20
92	oprit A35 zuid	253473.43	469604.80	0.00	2.20	253534.37	469595.72	0.00	1.30
93	oprit A35 zuid	253534.37	469595.72	0.00	1.30	253596.44	469580.55	0.00	0.60
94	oprit A35 zuid	253596.44	469580.55	0.00	0.60	253703.53	469560.73	0.00	0.00
95	westerval	253288.70	469945.09	0.00	5.23	253255.65	469889.78	0.00	5.67
96	westerval	253255.65	469889.78	0.00	5.67	253220.10	469831.31	0.00	6.10

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken nachtperiode

Overzicht weggegevens - vermogen (nachtperiode)

Wegnr	Hbron [m]	Chelling [dB]	Wegdektype	Qmr aantal/h	Vmr km/h	Qlv aantal/h	Vlv km/h	Qmv aantal/h	Vmv km/h	Qzv aantal/h	Vzv km/h
1	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	323.4	115	11.8	90	57.7	90
2	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	323.4	115	11.8	90	57.7	90
3	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	323.4	115	11.8	90	57.7	90
4	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	323.4	115	11.8	90	57.7	90
5	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	323.4	115	11.8	90	57.7	90
6	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	323.4	115	11.8	90	57.7	90
7	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	323.4	115	11.8	90	57.7	90
8	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	10.6	115	0.9	90	4.5	90
9	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	10.6	115	0.9	90	4.5	90
10	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	10.6	115	0.9	90	4.5	90
11	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	10.6	115	0.9	90	4.5	90
12	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	10.6	115	0.9	90	4.5	90
13	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	228.4	115	8.3	90	40.8	90
14	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
15	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
16	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
17	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
18	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
19	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
20	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
21	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
22	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	50	7.1	50	1.5	50
23	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	173.5	80	8.3	80	1.8	80
24	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	173.5	80	8.3	80	1.8	80
25	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	147.8	35	7.1	35	1.5	35
26	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	35	17.5	35	3.8	35
27	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	35	17.5	35	3.8	35
28	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
29	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
30	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
31	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
32	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
33	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
34	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
35	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken nachtperiode

Overzicht weggegevens - vermogen (nachtperiode)

Wegnr	Hbron [m]	Chelling [dB]	Wegdektype	Qmr aantal/h	Vmr km/h	Qlv aantal/h	Vlv km/h	Qmv aantal/h	Vmv km/h	Qzv aantal/h	Vzv km/h
36	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
37	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	323.4	115	11.8	90	57.7	90
38	0.75	0.00	O-Open	0.0	0	228.4	115	8.3	90	40.8	90
39	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
40	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
41	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
42	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
43	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
44	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
45	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
46	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
47	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
48	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	366.3	50	17.5	50	3.8	50
49	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	153.0	70	7.0	70	1.4	70
50	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	153.0	80	7.0	80	1.4	80
51	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	153.0	80	7.0	80	1.4	80
52	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	153.0	80	7.0	80	1.4	80
53	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	153.0	80	7.0	75	1.4	75
54	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	153.0	70	7.0	60	1.4	60
55	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	76.5	35	3.5	35	0.7	35
56	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	76.5	35	3.5	35	0.7	35
57	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
58	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	76.5	45	3.5	45	0.7	45
59	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	35	2.3	35	0.5	35
60	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	40	2.3	40	0.5	40
61	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	50	2.3	45	0.5	45
62	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	60	2.3	50	0.5	50
63	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	70	2.3	55	0.5	55
64	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	80	2.3	60	0.5	60
65	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	90	2.3	65	0.5	65
66	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	100	2.3	70	0.5	70
67	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	110	2.3	80	0.5	80
68	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	110	1.2	80	0.2	80
69	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	100	1.2	70	0.2	70
70	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	90	1.2	65	0.2	65

= non-actieve weg

Invoergegevens wegvakken nachtperiode

Overzicht weggegevens - vermogen (nachtperiode)

Wegnr	Hbron [m]	Chelling [dB]	Wegdektype	Qmr aantal/h	Vmr km/h	Qlv aantal/h	Vlv km/h	Qmv aantal/h	Vmv km/h	Qzv aantal/h	Vzv km/h
71	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	80	1.2	60	0.2	60
72	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	70	1.2	55	0.2	55
73	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	60	1.2	50	0.2	50
74	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	50	1.2	45	0.2	45
75	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	40	1.2	40	0.2	40
76	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	35	1.2	35	0.2	35
77	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	110	2.3	80	0.5	80
78	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	100	2.3	70	0.5	70
79	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	90	2.3	65	0.5	65
80	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	80	2.3	60	0.5	60
81	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	70	2.3	55	0.5	55
82	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	60	2.3	50	0.5	50
83	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	50	2.3	45	0.5	45
84	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	40	2.3	40	0.5	40
85	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	51.0	35	2.3	35	0.5	35
86	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	35	1.2	35	0.2	35
87	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	40	1.2	40	0.2	40
88	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	50	1.2	45	0.2	45
89	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	60	1.2	50	0.2	50
90	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	70	1.2	55	0.2	55
91	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	80	1.2	60	0.2	60
92	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	90	1.2	65	0.2	65
93	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	100	1.2	70	0.2	70
94	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	25.5	110	1.2	80	0.2	80
95	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	153.0	50	7.0	45	1.4	45
96	0.75	0.00	F-Fijn	0.0	0	153.0	35	7.0	35	1.4	35

= non-actieve weg

LAeq wegverkeer (totaal)

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 1 voor de dagperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj	Refl	Hmvlid [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	61.2	61	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	55.7	56	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	50.7	51	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	51.5	52	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	55.7	56	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253180.0	469510.0		3	0.0	5.0	57.5	58	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	61.3	61	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	61.1	61	-	-	-	-	-	-	-
9	De Flooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	48.2	48	-	-	-	-	-	-	-
10	De Flooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	48.8	49	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	63.0	63	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	60.5	60	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	63.5	64	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	59.8	60	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

geluidbelasting RW35

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 3 voor de dagperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj	Refl	Hmvid [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	61.1	61	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	44.4	44	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	46.2	46	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	48.3	48	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	50.8	51	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253180.0	469510.0		3	0.0	5.0	52.6	53	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	51.9	52	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	51.9	52	-	-	-	-	-	-	-
9	De Plooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	46.6	47	-	-	-	-	-	-	-
10	De Plooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	47.7	48	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	47.8	48	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	60.5	60	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	63.4	63	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	50.9	51	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

geluidbelasting t.g.v. de boekelosestraat

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 2 voor de dagperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj [-]	Ref1 [-]	Hmvlid [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	27.8	28	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	55.4	55	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	48.6	49	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	48.2	48	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	53.6	54	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253180.0	469510.0		3	0.0	5.0	55.3	55	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	60.6	61	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	60.4	60	-	-	-	-	-	-	-
9	De Plooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	33.8	34	-	-	-	-	-	-	-
10	De Plooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	32.9	33	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	29.1	29	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	27.1	27	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	27.8	28	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	31.7	32	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

alleen Windmolenweg

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 4 voor de dagperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj [-]	Ref1 [-]	Hmvlid [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	38.8	39	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	34.4	34	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	29.6	30	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	26.9	27	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	25.0	25	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253180.0	469510.0		3	0.0	5.0	23.2	23	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	23.8	24	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	24.1	24	-	-	-	-	-	-	-
9	De Flooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	42.4	42	-	-	-	-	-	-	-
10	De Flooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	41.8	42	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	62.9	63	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	40.2	40	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	34.5	34	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	22.9	23	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

alleen Westerval

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 5 voor de dagperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj	Ref1	Hmvlid [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0			3 0.0	5.0	33.3	33	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2			3 0.0	5.0	31.8	32	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8			3 0.0	5.0	34.5	34	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3			3 0.0	5.0	38.8	39	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2			3 0.0	5.0	44.3	44	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253180.0	469510.0			3 0.0	5.0	46.3	46	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7			3 0.0	5.0	45.8	46	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8			3 0.0	5.0	46.2	46	-	-	-	-	-	-	-
9	De Plooy 22	251797.8	469725.6			3 0.0	5.0	30.8	31	-	-	-	-	-	-	-
10	De Plooy 32	251822.6	469789.7			3 0.0	5.0	31.1	31	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3			3 0.0	5.0	29.9	30	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5			3 0.0	5.0	32.8	33	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4			3 0.0	5.0	36.2	36	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6			3 0.0	5.0	59.2	59	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

MER Grolsch Boekelo (nacht)

ES112_2C

LAeq wegverkeer totaal

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 1 voor de nachtperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj	Refl	Hmvd [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	51.8	62	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	55.2	65	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	46.8	57	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	46.7	57	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	51.8	62	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253188.5	469516.3		3	0.0	5.0	54.0	64	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	60.7	71	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	60.4	70	-	-	-	-	-	-	-
9	De Plooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	43.8	54	-	-	-	-	-	-	-
10	De Plooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	43.6	54	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	62.9	73	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	51.3	61	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	54.0	64	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	49.3	59	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

MER Grolsch Boekelo (nacht)

ES112_2C
Bijlage

La,eq alle wegen zonder Boekelosestraat

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 6 voor de nachtperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj [-]	Refl [-]	Hmvid [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	51.8	62	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	37.7	48	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	37.6	48	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	39.3	49	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	41.9	52	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253188.5	469516.3		3	0.0	5.0	43.7	54	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	43.0	53	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	43.1	53	-	-	-	-	-	-	-
9	De Plooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	43.5	54	-	-	-	-	-	-	-
10	De Plooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	43.3	53	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	62.9	73	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	51.3	61	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	54.0	64	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	49.3	59	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

geluidbelasting t.g.v. de boekelosestraat

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 2 voor de nachtperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj	Refl	Hmvlid [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	26.5	36	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	55.1	65	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	46.3	56	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	45.8	56	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	51.4	61	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253188.5	469516.3		3	0.0	5.0	53.5	64	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	60.6	71	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	60.3	70	-	-	-	-	-	-	-
9	De Plooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	33.0	43	-	-	-	-	-	-	-
10	De Plooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	31.9	42	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	28.3	38	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	25.9	36	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	26.3	36	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	31.0	41	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

geluidbelasting RW35

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 3 voor de nachtperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj	Ref1	Hmvd [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	51.7	62	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	35.0	45	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	36.7	47	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	38.7	49	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	41.1	51	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253188.5	469516.3		3	0.0	5.0	42.9	53	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	42.2	52	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	42.2	52	-	-	-	-	-	-	-
9	De Plooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	37.1	47	-	-	-	-	-	-	-
10	De Plooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	38.2	48	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	38.4	48	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	51.0	61	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	54.0	64	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	41.2	51	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

geluidbelasting Windmolenweg

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 4 voor de nachtperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj	Ref1	Hmvid [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dB	A	Hpunt	dB	B	Hpunt	dB	C	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	37.7	48	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	34.2	44	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	29.2	39	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	26.2	36	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	24.1	34	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253188.5	469516.3		3	0.0	5.0	22.3	32	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	23.0	33	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	23.2	33	-	-	-	-	-	-	-
9	De Plooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	42.3	52	-	-	-	-	-	-	-
10	De Plooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	41.7	52	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	62.9	73	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	39.0	49	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	33.2	43	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	21.8	32	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

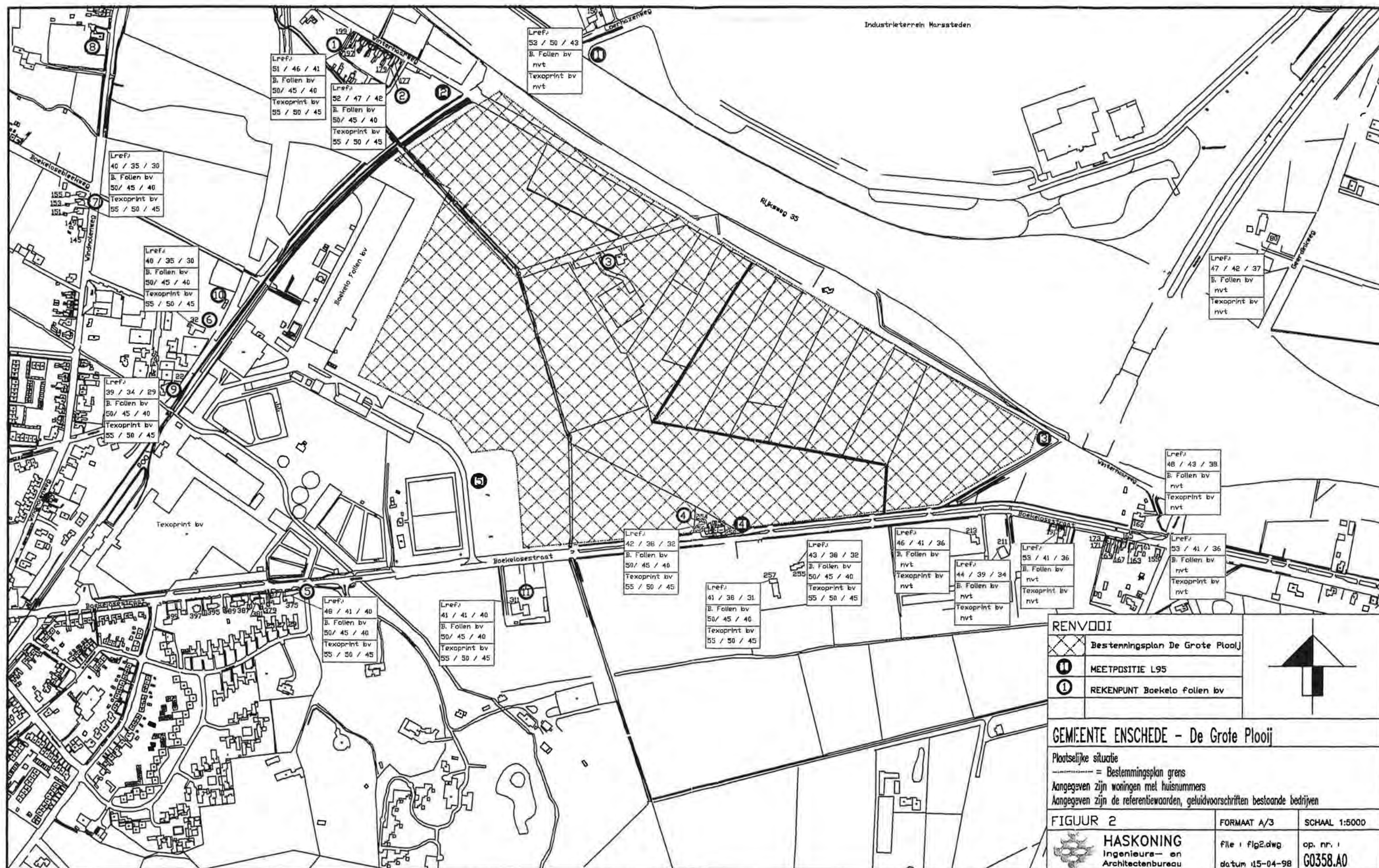
geluidbelasting Westerval

Overzicht punten, resultaten volgens sitnr. 5 voor de nachtperiode (etmaalwaarden zijn incl. eventuele kruispuntcorrectie)

Punt nr	Omschrijving	X-coord [m]	Y-coord [m]	Obj	Refl	Hmvid [m]	-- hoogte A --			-- hoogte B --			-- hoogte C --			Ck
							Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	Hpunt	dBA	Etm	
1	Winterhaarweg 177	252103.0	470181.0		3	0.0	5.0	22.7	33	-	-	-	-	-	-	-
2	Boekelosestraat 375	251951.2	469400.2		3	0.0	5.0	21.2	31	-	-	-	-	-	-	-
3	Boekelosestraat 311	252278.1	469389.8		3	0.0	5.0	23.9	34	-	-	-	-	-	-	-
4	Boekelosestraat 257	252654.5	469425.3		3	0.0	5.0	28.1	38	-	-	-	-	-	-	-
5	Boekelosestraat 213	252944.7	469490.2		3	0.0	5.0	33.6	44	-	-	-	-	-	-	-
6	Boekelosestraat 160	253188.5	469516.3		3	0.0	5.0	35.9	46	-	-	-	-	-	-	-
7	Boekelosestraat 155/161-17	253140.2	469483.7		3	0.0	5.0	35.1	45	-	-	-	-	-	-	-
8	Boekelosestraat 191	253071.5	469497.8		3	0.0	5.0	35.5	46	-	-	-	-	-	-	-
9	De Plooy 22	251797.8	469725.6		3	0.0	5.0	20.2	30	-	-	-	-	-	-	-
10	De Plooy 32	251822.6	469789.7		3	0.0	5.0	20.5	30	-	-	-	-	-	-	-
11	Wintermolenweg 145/149-155	251650.7	469924.3		3	0.0	5.0	19.3	29	-	-	-	-	-	-	-
12	Winterhaarweg 197/199	252046.3	470213.5		3	0.0	5.0	22.1	32	-	-	-	-	-	-	-
13	Loerhazenweg 150	252382.1	470227.4		3	0.0	5.0	25.6	36	-	-	-	-	-	-	-
14	Geerdinksweg 80	253362.7	469918.6		3	0.0	5.0	48.5	58	-	-	-	-	-	-	-

= non-actief punt

**BIJLAGE III Samenvatting resultaten eerder verricht onderzoek
(Kaart)**



RENVODI

	Bestemmingsplan De Grote Plooi
	MEETPOSITIE L95
	REKENPUNT Boekelo Follen bv

GEMEENTE ENSCHEDE - De Grote Plooi

Plaatselijke situatie
 --- = Bestemmingsplan grens
 Aangegeven zijn woningen met huisnummers
 Aangegeven zijn de referentiewaarden, geluidvoorschriften bestaande bedrijven

FIGUUR 2 FORMAAT A/3 SCHAAI 1:5000

HASKONING
 Ingenieurs- en
 Architectenbureau
 file : fig2.dwg op. nr. :
 datum 15-04-98 G0358.A0

BIJLAGE III Samenvatting resultaten eerder verricht onderzoek (tabel)

Opmerking: De meetposities wijken deels af van de door W + B gehanteerde meetposities. Een aantal meetposities liggen niet nabij woningen die bij realisatie van Grolsch N.V. gehandhaafd blijven (o.a. meetpunt 3,4,5). De meetpunten liggen wel nabij woningen.

Tabel III.1. Meetdata met bijbehorende meteorologische gegevens

datum	periode	windsnelheid (m/s)	windrichting	bewolkingsgraad	temperatuur (°C)	relatieve vochtigheid (%)
13/14 januari 1998 Tideman	avond	0.5-1	zuid/oost	8/8	8	
	nacht	0.5-1	zuid/oost	8/8	6	
21/22 januari 1998 gemeente Enschede	avond	1-2	zuid/west	0/0	5	
	nacht	1-2	zuid/west	0.0	5	

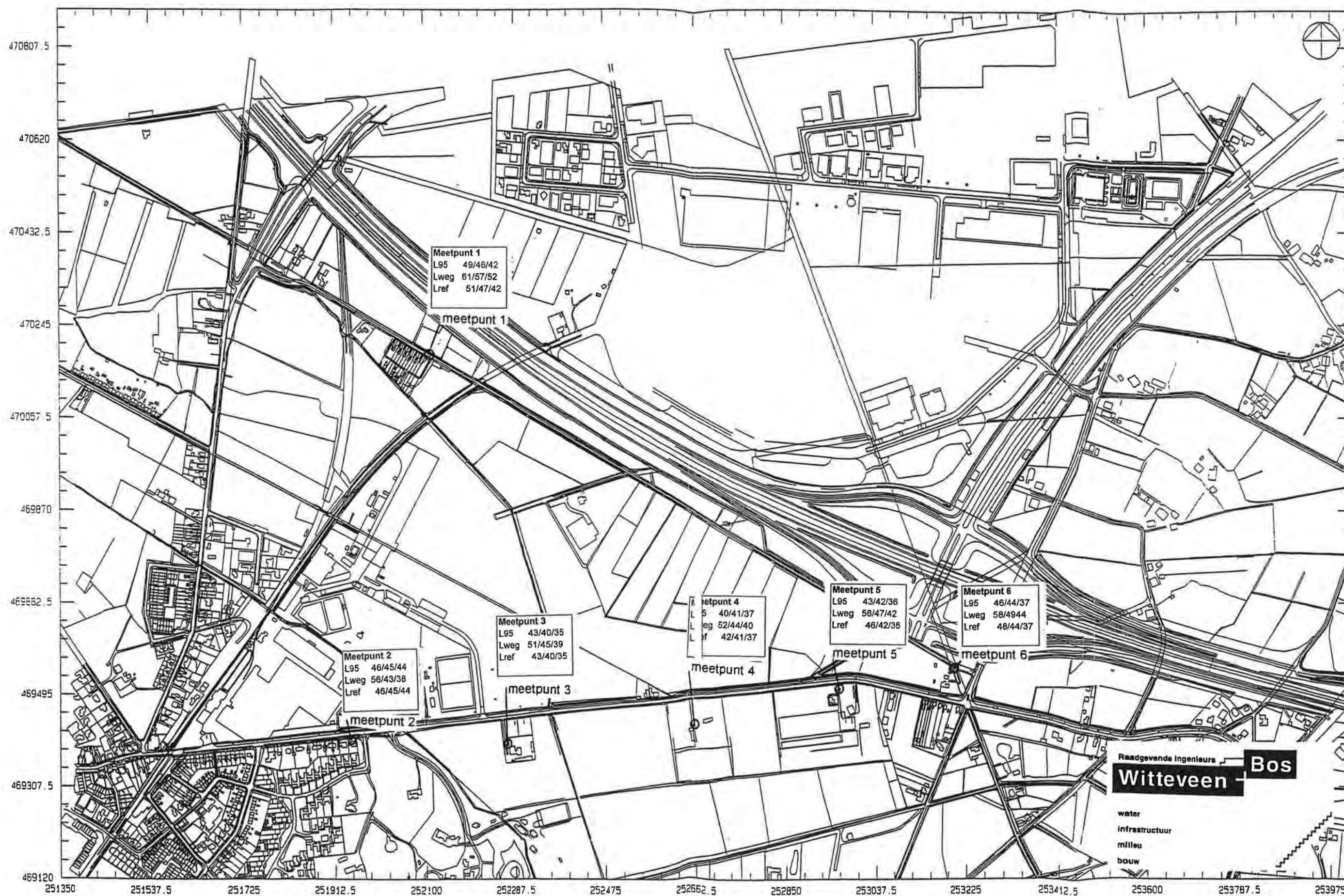
Tabel III.2 Gemeten referentieniveaus (L_{95}) per beoordelingspunt (Tideman)

locatie	omschrijving	datum	periode	tijdstip in uren	L_{95} in dB(A)
1	nabij Loerhazenweg 150	13 januari 1998	avond	20.05-20.30	51
		14 januari 1998	nacht	02.38-02.50	35
2	nabij Winterhaarweg 177	13 januari 1998	avond	20.42-21.07	47
		14 januari 1998	nacht	03.00-03.12	37
3	nabij viaduct RW35 geen woning	13 januari 1998	avond	21.14-21.39	38
		14 januari 1998	nacht	03.17-03.30	28
4	nabij Boekelosestraat 250-256 (woningen worden geamoveerd)	13 januari 1998	avond	21.43-22.08	39
		14 januari 1998	nacht	03.36-03.49	29
5	nabij sportvelden (omgeving Boekelosestraat 311)	13 januari 1998	avond	19.35-20.05	42
		14 januari 1998	nacht	03.53-04.06	40

Tabel III.3 Gemeten referentieniveaus (L_{95}) per beoordelingspunt (Bouw- en milieudienst)

locatie	omschrijving	datum	periode	tijdstip in uren	L_{95} in dB(A)
1	nabij Loerhazenweg 150	21 januari 1998	avond	21.50-22.01	49
		22 januari 1998	nacht	01.11-01.21	32
2	nabij Winterhaarweg 177	21 januari 1998	avond	22.13-22.24	46
		22 januari 1998	nacht	01.28-01.39	34
3	nabij viaduct RW35 geen woning	21 januari 1998	avond	22.31-22.41	38
		22 januari 1998	nacht	01.47-01.57	24
4	nabij Boekelose- straat 250-256	21 januari 1998	avond	22.46-22.56	38
		22 januari 1998	nacht	02.01-02.11	26
5	nabij sportvelden (omgeving Boekelo- sestraat 311)	21 januari 1998	avond	23.01-23.11	40
		22 januari 1998	nacht	00.51-01.01	40

BIJLAGE IV Samenvatting resultaten W + B)
(kaart)



Positionering meetpunten referentiemetingen

Schaal: 1 op 7500

BIJLAGE 3-II Akoestisch onderzoek effecten nieuwe brouwerij

onderwerp akoestisch onderzoek effecten nieuwe brouwerij
projectcode Es112.2
aan projectleider MER Grolsch
kopie

opgemaakt door KROG
datum 98-12-03
blijagen I Situering rekenpunten
II Globale situering geluidscherm
III Invoergegevens voorkeursalternatief (VA 4 Mhl) als voorbeeld
IV Berekeningsresultaten alternatief K 6 Mhl
V Berekeningsresultaten alternatief K 4 Mhl
VI Berekeningsresultaten alternatief L 6 Mhl
VII Berekeningsresultaten alternatief L 4 Mhl
VIII Berekeningsresultaten alternatief MMA (4 Mhl)
IX Berekeningsresultaten alternatief VA (4 Mhl en 6 Mhl)
X Berekeningsresultaten piekniveaus VA (4 Mhl en 6 Mhl)

1. UITGANGSPUNTEN

1.1. Algemeen

Met betrekking tot de geluiduitstraling van de toekomstige inrichting wordt uitgegaan van de informatie zoals die ten tijde van dit onderzoek (peildatum 30 oktober 1998) bekend is. Het ontwerp van de brouwerij zit thans nog in de fase van 'global engineering'.

De thans bekende informatie is samengevat als volgt:

- een situering van de inrichting zoals vermeld op tekening K d.d. 15 september 1998 revisie 22 oktober 1998). Deze situering wordt aangeduid als model K. Naast model K is sprake van een model L waarbij de truckyard aan de zuidzijde van de brouwerij is gesitueerd. Ook de opslaghal (warehouse en packaging) is bij dit model omgedraaid van noord naar zuid.
- een productiecapaciteit van 4 Mhl en 6 Mhl/jaar.
Voor deze twee alternatieven dient rekening te worden gehouden met een gespiegelde opzet van de opslaghal (warehouse en packaging gespiegeld). Dit alternatief wordt in deze notitie aangeduid als alternatief L 4 Mhl en alternatief L 6 Mhl.
- een aantal vervoersbewegingen gebaseerd op de maximaal representatieve bedrijfssituatie behorend bij deze alternatieven en productiecapaciteit volgens opgave Grolsch (1-12-1998);
- een productieproces zoals beschreven in de Process Brief van ontwerp bureau Danbrew (Datum 1998-06-30, revisie 1998-09-04).
- een realisatie van gebouwen zoals vermeld in de Building Brief van ontwerp bureau Danbrew (Datum 1998-09-07).
- geluidemissie gegevens van de bestaande brouwerijen op de locaties Enschede en Groenlo.
- De productieafdelingen, de handling en de transportactiviteiten vinden vol-continue plaats.

Als gevolg van de in gebruikname van de nieuwe brouwerij zullen er extra verkeersbewegingen op het omliggende wegennet optreden. Door Grolsch is een opgave gedaan van het verwachte

aantal verkeersbewegingen, uitgaande van de maximum representatieve bedrijfssituatie bij maximum productiecapaciteit (zowel 4 Mhl/jaar als 6 Mhl/jaar).

In onderstaande tabellen is een en ander samengevat weergegeven:

Tabel 1.1 Overzicht aantal verkeersbewegingen van en naar de locatie De Groote Plooy (maximaal representatieve situatie bij 4 Mhl/jaar)

activiteit	dagperiode	avondperiode	nachtperiode
vrachtwagens	circa 206 (gemiddeld ca. 17 per uur)	circa 66 (gemiddeld ca. 17 per uur)	circa 120 (gemiddeld ca. 15 per uur)
personenauto's	circa 837	circa 247	circa 247

Tabel 1.2 Overzicht aantal verkeersbewegingen van en naar de locatie De Groote Plooy (maximaal representatieve situatie bij 6 Mhl/jaar)

activiteit	dagperiode	avondperiode	nachtperiode
vrachtwagens	circa 313 (gemiddeld ca. 26 per uur)	circa 102 (gemiddeld ca. 25 per uur)	circa 185 (gemiddeld ca. 23 per uur)
personenauto's	circa 994	circa 334	circa 334

Opmerking: het aantal verkeersbewegingen is gedefinieerd als het aantal voertuigen maal twee. Het aantal personenauto's is gebaseerd op het worst case-scenario en rekeninghoudend met de ploegendiensten.

Op het terrein van de inrichting zullen de transportmiddelen met een relatief geringe snelheid rijden. Voor de berekeningen wordt voor transportbewegingen op het terrein van de inrichting uitgegaan van een rijsnelheid van 15-20 km per uur (dat wil zeggen circa 5 meter per seconde).

Op basis van eigen metingen elders en ervaringscijfers worden voor de geluidemissie van de transportmiddelen de volgende geluidemissies (bronvermogens) gehanteerd:

- zware vrachtauto $L_{w,a} = \text{circa } 105 \text{ dB(A) ref. } 10^{-12} \text{ W}$
- personen auto $L_{w,a} = \text{circa } 89 \text{ dB(A) ref. } 10^{-12} \text{ W}$

Genoemde bronvermogens zijn gebaseerd op het huidige wagenpark, de geluidproductie kan op termijn nog afnemen (bronnenbeleid overheid m.b.t. stillere vrachtwagens).

De berekeningen van de geluidbelasting van transportbewegingen op het terrein van de inrichting worden uitgevoerd met een methodiek zoals beschreven in de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (IL-HR-13-01, VROM 1981). Het geluid van transportactiviteiten op het terrein van de inrichting maakt deel uit van de totale geluidbelasting van de inrichting (toetsing volgens de Wet milieubeheervergunning).

Voor de afwikkeling van het verkeer van en naar Grolsch is praktisch gezien maar één ontsluitingsmogelijkheid, namelijk de geprojecteerde ontsluiting, een realistische mogelijkheid. Deze ontsluiting is tevens, in akoestische zin, de optimale oplossing omdat het verkeer van en naar Grolsch vrijwel direct in de reeds aanwezige verkeersstromen wordt geïntegreerd. Omdat het relatieve aandeel van het verkeer van en naar Grolsch op deze wegen relatief gering is, levert dit extra verkeer een relatief geringe bijdrage aan de reeds aanwezige geluidbelasting als gevolg van het verkeer op deze wegen.

Een afzonderlijk onderdeel vormt de ontsluitingsweg van het industrieterrein. Deze ontsluitingsweg takt aan op het zuidelijk gedeelte van de aansluiting Westerval - Rijksweg 35. Afhankelijk van de uiteindelijke begrenzing van het terrein van Grolsch dient het verkeer op een deel van

dit traject te worden beschouwd als verkeer buiten de poort (indirecte hinder of aanleg nieuwe weg c.q. reconstructie bestaande weg).

In het kader van dit MER zijn alle transportactiviteiten tot aan de aansluiting met Rijksweg 35 in het rekenmodel opgenomen (onderdeel industrielawaai).

1.2. Werkwijze

Op basis van de thans beschikbare gegevens is een rekenmodel gemaakt voor de variant K en variant L. Voor de geluidemissie zijn een aantal macro geluidbronnen gedefinieerd. Dit zijn de volgende macrobronnen:

- transportactiviteiten (transportbewegingen, handling, en gebruik parkeervoorzieningen);
- gebouwuutstraling (daken, wanden van ruimten waar een relevante geluidproductie wordt verwacht);
- geluidemissie als gevolg van installaties (energievoorziening, procesinstallaties, en ventilatievoorzieningen e.d.).

Op basis van de thans bekende ontwerpgegevens zijn deze macrobronnen opgesplitst in relevante deelbronnen. Aan deze deelbronnen is een positie, een bronsterkte en een bronhoogte toegekend. De bronpositie is gesitueerd ter plaatse van het verwachte positie van de deelbron. De bronhoogte is gebaseerd op basis van een inschatting van het broncentrum van de deelbron, alsmede een inschatting op basis van de bronsterkten van gelijksoortige bronnen bij de huidige locaties, alsmede overige binnen het bureau beschikbare ervaringscijfers (installaties).

Omdat er ten tijde van dit onderzoek slechts globale afmetingen en installatiegegevens bekend, hebben de berekeningen een indicatief karakter. Het doel van de berekeningen is aan te geven of er bij de aangegeven alternatieven en variant knelpunten zijn, en of deze in het vervolg-traject (bijvoorbeeld in de fase van de detail-engineering) oplosbaar zijn. Er worden mogelijke oplossingsrichtingen aangegeven, alsmede een raming van de verwachte kosten van deze maatregelen. Een toetsing aan het Alara-beginsel, wordt daarmee mogelijk.

Een nader omschrijving van de macrobronnen en deelbronnen staat samengevat vermeld in tabel 1.3

Tabel 1.3. Geïdentificeerde geluidbronnen

onderdeel	macrobron	deelbron	bronsterkte in dB(A)	opmerkingen
totaal	transport	vrachtauto's	105	bedrijfsduurcorrectieterm o.b.v. aantallen, rijroutes e.d.
truckyard	transport	personenauto's	89	idem
	laden/lossen	vorkheftrucks	98	elektrisch aangedreven 1/3 deel buitenom beladen
	laden/lossen	dock-shelters	95	elektrische vorkheftrucks 2/3 deel via dock-shelters beladen
	laden/lossen	vorkheftrucks	98	elektrisch aangedreven
opslag zuidzijde	installaties	dock-shelters	95	2/3 deel via dock-shelters gelost
		gascompressoren, pompen	80	geldt voor gehele installatie
afvalwater-behandeling	installaties	affakkel-installatie		incidenteel gebruik
ketelhuis	installaties	uitlaat ketels	95	3 stoomketels
	installaties	ventilatie	90	be-/ontluchting ketelhuis
	gebouw	dak en wanden		binnenniveau 84 dB(A), lichte gebouwconstructie
utility-gebouw	installaties	uitlaat gasmotor	80	alleen indien aan de orde

onderdeel	macrobron	deelbron	bronsterkte in dB(A)	opmerkingen
	installaties	ventilatie, inlaten	80	
	installaties	condensoren	100	
	gebouw	dak en wanden		binnenniveau 84 dB(A), lichte gebouwconstructie
waterbehandeling	installaties	ventilatie	80	
gasontvangst	installaties			p.m.
brouwhuis	installaties	uitlaten	90	wortketel en 5 andere uitlaten
	installaties	ventilatie	80	
	gebouw	dak en wanden		binnenniveau 75 dB(A), lichte gebouwconstructie
laboratorium/ kantoren	installaties	afzuiging	80	
bottelarij	installaties	ventilatie	85	geldt voor gehele installatie
	gebouw	dak en wanden		binnenniveau max. 85 dB(A), gemiddeld 82 dB(A), lichte ge- bouwconstructie
opslag	installaties	ventilatie	85	geldt voor gehele installatie
	gebouw	dak en wanden		gemiddeld binnenniveau 75 dB(A), lichte gebouwconstructie
overig	installaties	diverse kleine bronnen	p.m.	zijn niet mede bepalend

De in deze tabel opgenomen bronsterktes zijn overeenkomstig ervaringen van Witteveen+Bos en anderen, gebaseerd op eigen metingen en metingen van derden, zowel bij Grolsch als bij andere inrichtingen. De bronsterktes van de transportmiddelen zijn huidige bronsterktes, waarbij geen rekening is gehouden met afname van geluidproductie als gevolg van het bronnenbeleid van de rijksoverheid. De bronsterktes van de gebouwen zijn gebaseerd op een lichte gebouwconstructie, bijvoorbeeld een sandwichconstructie met glas.

Op basis van de beschikbare gegevens is voor de inrichtingsmodellen K 4 Mhl, K 6 Mhl, L 4 Mhl en L 6 Mhl een rekenmodel opgesteld. Met dit model is de geluidbelasting van de nieuwe brouwerij berekend ter plaatse van de dichtstbijgelegen woningen.

De berekeningen worden uitgevoerd op basis van een overdrachtsmodel gebaseerd op de methode C8 van de "Handleiding meten en rekenen industriellawaai" (ICG-rapport IL-HR-13-01; VROM, 1981). De geluidbelasting is berekend voor 15 beoordelingspunten. Deze beoordelingspunten zijn gesitueerd ter plaatse van de dichtstbijgelegen woningen (zie bijlage I).

Omdat voor de toekomstige inrichting (continue bedrijf) de nachtperiode bepalend is voor de toelaatbare geluiduitstraling, wordt uitgegaan van een beoordelingshoogte van 5 meter en wordt de zogenoemde gevelreflectie-term (C_g) daarbij niet toegepast (conform de handreiking industriellawaai en vergunningverlening, VROM oktober 1998).

Berekend is het $L_{A,eq}$ en het L_{max} van piekgeluiden. Met betrekking tot de piekgeluiden wordt ervan uitgegaan dat de geluidemissie van de brouwerij, behoudens incidenteel, een continue karakter heeft. De geluidpieken worden dan veroorzaakt door de transportactiviteiten (rijden van heftrucks en vrachtwagens, laden en lossen). Piekniveaus zijn berekend door op de laad- en losplaatsen (ter plaatse van de truckyards) uit te gaan van een piekemissie van $L_{w,a} = 111$ dB(A) ref 10^{-12} W en voor de parkeerplaatsen van personenauto's (dichtslaan van portieren) uit te gaan van een piekemissie van $L_{w,a} = 101$ dB(A) ref 10^{-12} W.

1.3. Varianten

Met betrekking tot de beschreven alternatieven zijn een aantal varianten doorgerekend. Deze varianten worden aangeduid als K (standaard), K1+, K2+, K3+, K4+ en L (standaard), L1+, L2+, L3+, L4+. De varianten K(standaard) en L(standaard) zijn gebaseerd op een standaard ontwerp en vormen het startpunt voor verdere akoestische optimalisering. Bij de plus-varianten worden steeds meer aanvullende geluidbeperkende voorzieningen ingezet en worden de emissierandvoorwaarden aangescherpt. Bij de meest vergaande variant wordt (zoveel als redelijkerwijs mogelijk) voldaan aan de streefwaarde.

Voor de lay-outs K en L zijn vijf varianten beschouwd:

- standaard : - standaard-ontwerp als vertrekpunt
- variant 1+ : - ketelhuis/utility-gebouw in zware uitvoering (beton, zwaar type geluidisolerende beglazing)
- variant 2+ : - verlaagde emissies van de installaties (zie tabel 1.3)
- variant 3+ : - als variant 1+
- variant 4+ : - geluidschermen langs ontsluitingsweg
- variant 5+ : - verder verlaagde emissies van de ventilatie
- variant 6+ : - als variant 2+
- variant 7+ : - volledige eliminatie van transport en overslag aan west- en zuidzijde in nachtperiode;
- variant 8+ : - als variant 2+
- variant 9+ : - volledige overkapping van de laad- en losplaats aan de zuidzijde

De variaties in lay-out (K en L) variëren op het punt van de terreinindeling. Het zijn indelingsvarianten. De varianten 1+, 2+, 3+ en 4+ zijn combinaties van maatregelen op het gebied van passieve voorzieningen (dempers, ommantelingen, omkastingen), bouwkundige voorzieningen (uitvoeringswijze, overkapping) en logistiek (beperking transport en overslag in de nachtperiode).

Tabel 1.4. geeft een overzicht van de relevante kenmerken van de varianten. De in de tabel genoemde (verlaagde) emissies betreffen aanvullende voorzieningen aan met name de gebouwconstructies en de installaties. Bij de gebouwconstructies gaat het om zwaardere uitvoeringen (dak en wanden van beton en/of een zwaar type geluidisolerende beglazing) en verder beperkte binnenniveaus. Bij de installaties gaat het om aangescherpte emissie-eisen aan de leveranciers en om aanvullende voorzieningen zoals dempers, gedempte uitlaten, laagtoerige uitvoeringen, omkastingen, geluidschermen. De aangescherpte eisen en voorzieningen zijn, naar de mening van de opstellers van dit rapport, haalbaar; ze worden beschouwd als streefwaarden bij het verdere ontwerp van de inrichting in de fase van detailengineering. De in de tabel genoemde (extra) kosten zijn gebaseerd op vuist- en ervaringsgegevens en zijn indicatief van aard.

Tabel 1.4. Overzicht eigenschappen emissiebeperkende varianten

onderdeel	standaard	1+	2+	3+	4+
ketelhuis	tabel 1.3.	zwaar	als 1+	als 2+	als 3+
utility-gebouw	tabel 1.3.	zwaar	als 1+	als 2+	als 3+
ontsluitingsweg	p.m.	p.m.	geluidscherm (300 x 4 m)	als 2+	als 3+
intern transport	standaard	standaard	standaard	aan zuidzijde geëlimineerd ¹⁾	als 3+
laad-/losplaatszuidzijde	standaard	standaard	standaard	standaard	overkapt (440 x 30 x 10 m)
emissie-eisen (dB(A))					
- uitlaten ketels	95	80	als 1+	als 2+	als 3+
- ventilatie ketelhuis	90	80	75	als 2+	als 3+

onderdeel	standaard	1 +	2 +	3 +	4 +
- uitlaat gasmotor	80	70	als 1 +	als 2 +	als 3 +
- ventilatie utility-gebouw	80	70	65	als 2 +	als 3 +
- Inlaten compressoren	80	70	als 1 +	als 2 +	als 3 +
- condensors	100	85	als 1 +	als 2 +	als 3 +
- ventilatie waterbehandeling	80	70	als 1 +	als 2 +	als 3 +
- uitlaat wortketel	90	75	als 1 +	als 2 +	als 3 +
- div. uitlaten	90	75	als 1 +	als 2 +	als 3 +
- ventilatie brouwhuis	80	als S	70	als 2 +	als 3 +
- ventilatie kantoren	80	als S	70	als 2 +	als 3 +
- afvalwaterbehandeling	80	als S	70	als 2 +	als 3 +
- afzuiging lab	80	als S	70	als 2 +	als 3 +
extra kosten t.o.v. standaard	0	f 2 miljoen	f 4 miljoen	f 4 miljoen	f 10 miljoen

¹⁾ geldt alleen in model K, voor model L is deze maatregel niet aan de orde

De globale situering van het geluidscherm staat aangegeven op bijlage II.

1.4. Meestmilieuvriendelijke alternatief (MMA) en het voorkeursalternatief (VA)

De berekeningen voor het MMA zijn gebaseerd op het alternatief K 4 Mhl en maatregelen variant 3+. Dit houdt in dat er aan de zuid-westzijde van de inrichting in de nachtperiode geen vrachtwagenbewegingen en transportbewegingen zullen plaatsvinden.

De geluidberekeningen met betrekking tot het voorkeurs-alternatief (VA) zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- alle uitgangspunten zijn identiek aan het alternatief K 4Mhl variant 3+ of K 6 Mhl variant 3+
- het transport aan de zuid-westzijde wordt in de nachtperiode niet volledig beperkt maar beperkt tot maximaal $3 \times 2 = 6$ transportbewegingen per nachtperiode bij K 4 Mhl of tot maximaal $5 \times 2 = 10$ transportbewegingen per nachtperiode bij K 6 Mhl. Het gaat daarbij om tankauto's die door middel van een binnen het gebouw opgestelde pompinstallatie worden geladen of gelost. Er vinden daarbij geen heftruckbewegingen e.d. plaats.

1.5. Invoergegevens berekeningen

Als voorbeeld zijn in bijlage III de invoergegevens vermeld voor het voorkeursalternatief (model K 4 Mhl).

2. BEREKENINGSRESULTATEN

Per alternatief/variant zijn de geluidbelasting ($L_{a,eq}$) berekend voor de 15 rekenpunten. Tevens zijn geluidcontouren van deze alternatieven/varianten bepaald (Etmalwaardegeluidcontouren). Ook zijn de verwachte piekniveaus voor het voorkeursalternatief 4 Mhl en 6 Mhl bepaald (paragraaf 2.7).

2.1. Alternatief 6 miljoen hectoliter per jaar (K 6 Mhl)

De berekende geluidbelastingen staan in de bijlage IV vermeld.

2.2. Alternatief 4 miljoen hectoliter per jaar (K 4 Mhl)

De berekende geluidbelastingen staan in de bijlage V vermeld.

2.3. Alternatief 6 miljoen hectoliter per jaar (L 6 Mhl)

De berekende geluidbelastingen staan in de bijlage VI vermeld.

2.4. Alternatief 4 miljoen hectoliter per jaar (L 4 Mhl)

De berekende geluidbelastingen staan in de bijlage VII vermeld.

2.5. Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)

De berekende geluidbelastingen staan in de bijlage VIII vermeld.

2.6. Voorkeursalternatief (VA 6 Mhl en VA 4 Mhl)

De berekende geluidbelastingen staan in de bijlage IX vermeld.

In bijlage IX is voor het voorkeursalternatief bij 4 Mhl eveneens de geluidbelasting per macrobron aangegeven.

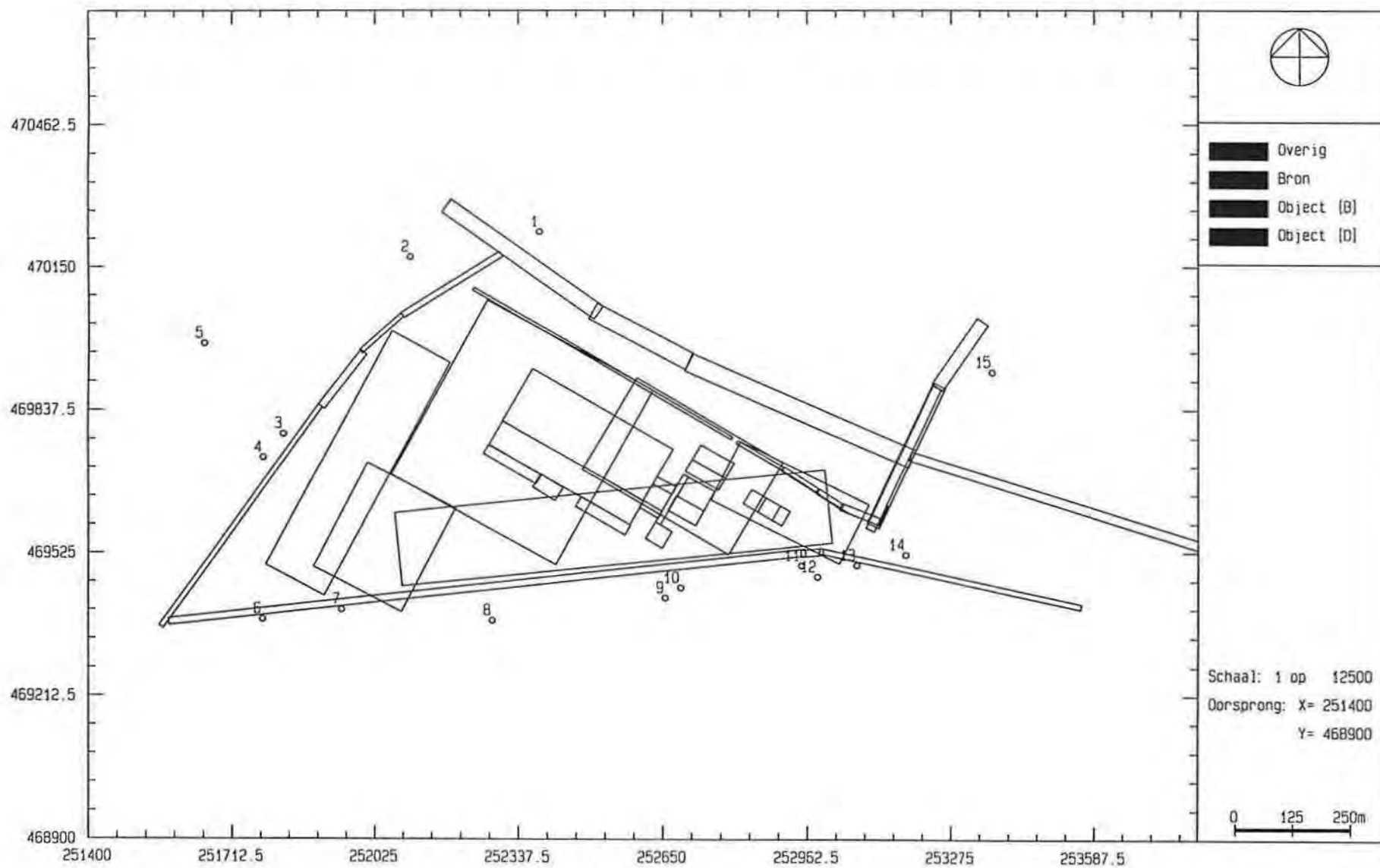
2.7. Piekniveaus voorkeursalternatief (VA 6 Mhl en VA 4 Mhl)

In bijlage X staan de berekende piekniveaus voor het voorkeurs alternatief bij 4 Mhl en 6 Mhl vermeld.

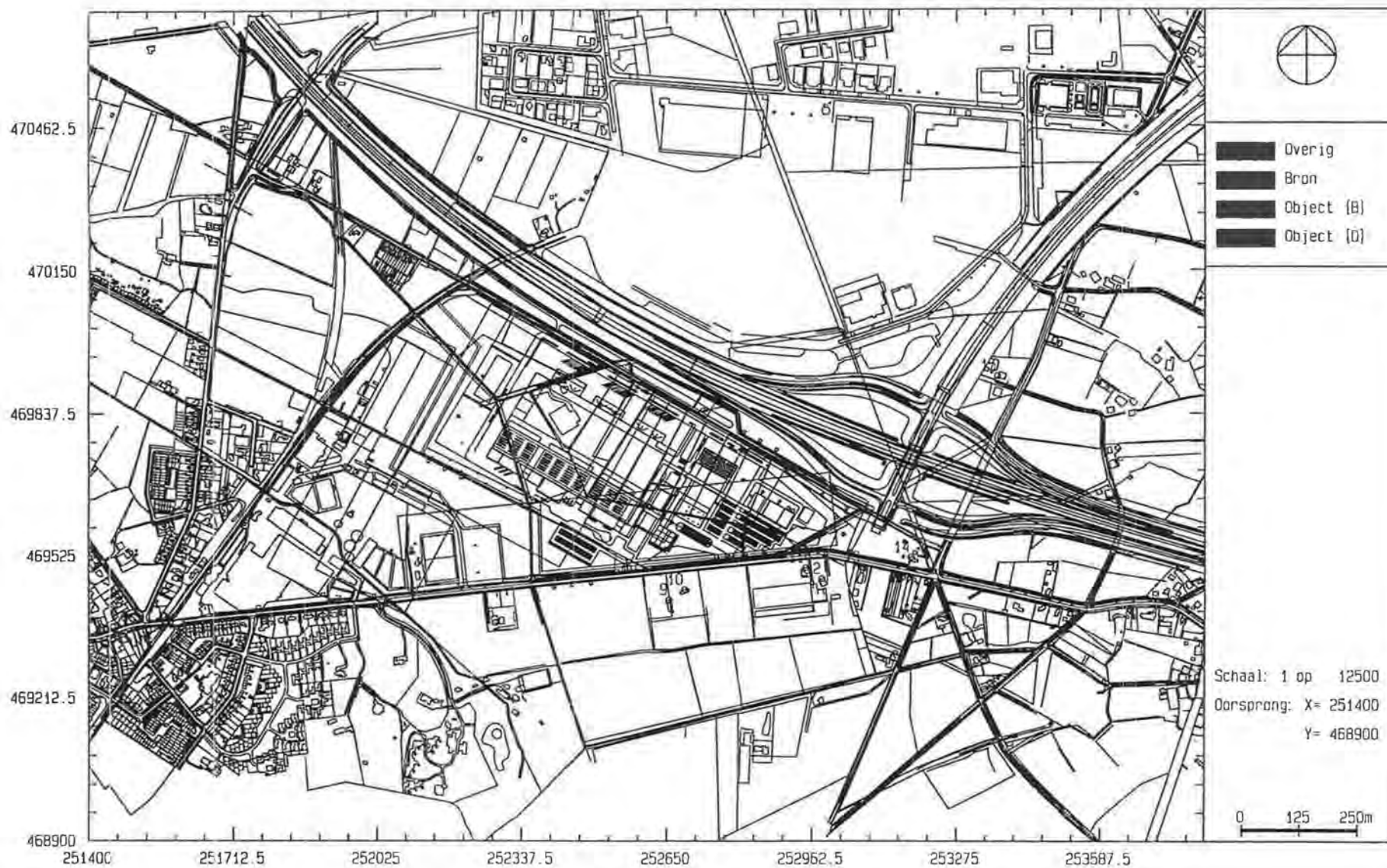
3. REFERENTIES (GELUID)

1. Milieu-effectenstudie 'De Grote Plooy' (eindconcept). Rapportnr. Go358.Ao/R0020/DJL/ADN d.d. 27 april 1998 in opdracht van de gemeente Enschede.
2. Circulaire Industrielawaai.
Circulaire opgesteld door VROM (1979).
3. Memo Ontsluiting De Grote Plooy d.d. 28 augustus 1998. Memo opgesteld door de gemeente Enschede BMD, afdeling Verkeer.
4. Grolsch brouwerij Enschede, Akoestisch onderzoek naar het aantal geluidbelaste woningen in de omgeving
rapport opgesteld door akoestisch buro Tideman, september 1998
5. Grolsch brouwerij Groenlo, Geluidsituatie Grolsch Groenlo
rapport opgesteld door Akoestisch adviesburo Van der Boom B.V., september 1998
6. Akoestisch onderzoek ter bepaling van het referentieniveau op diverse locaties te Boekelo
rapport opgesteld door Witteveen + Bos Raadgevende ingenieurs B.V., september 1998

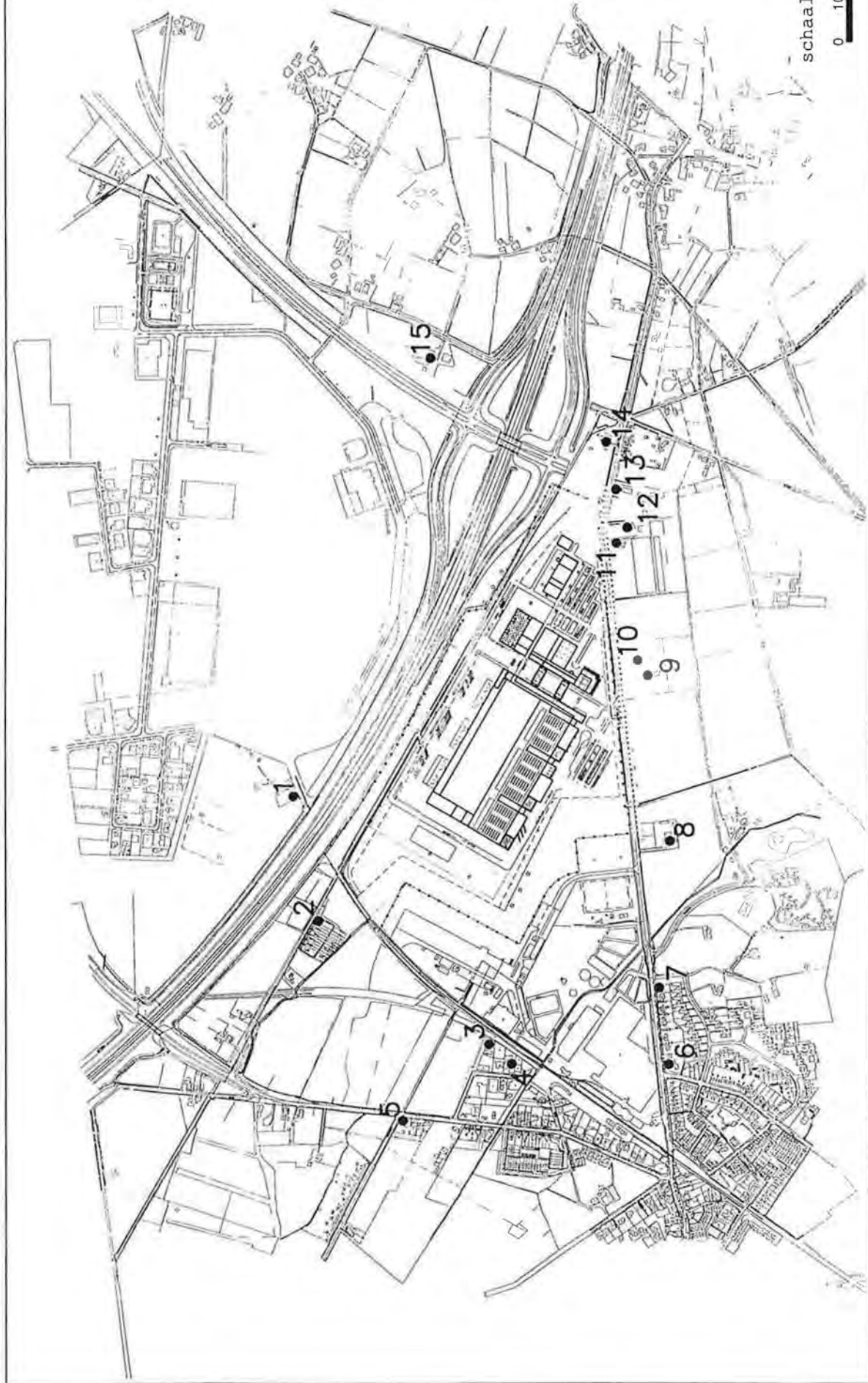
BIJLAGE I Situering rekenpunten



Situering rekenpunten
zonder ondergrond



Situering rekenpunten
met ondergrond



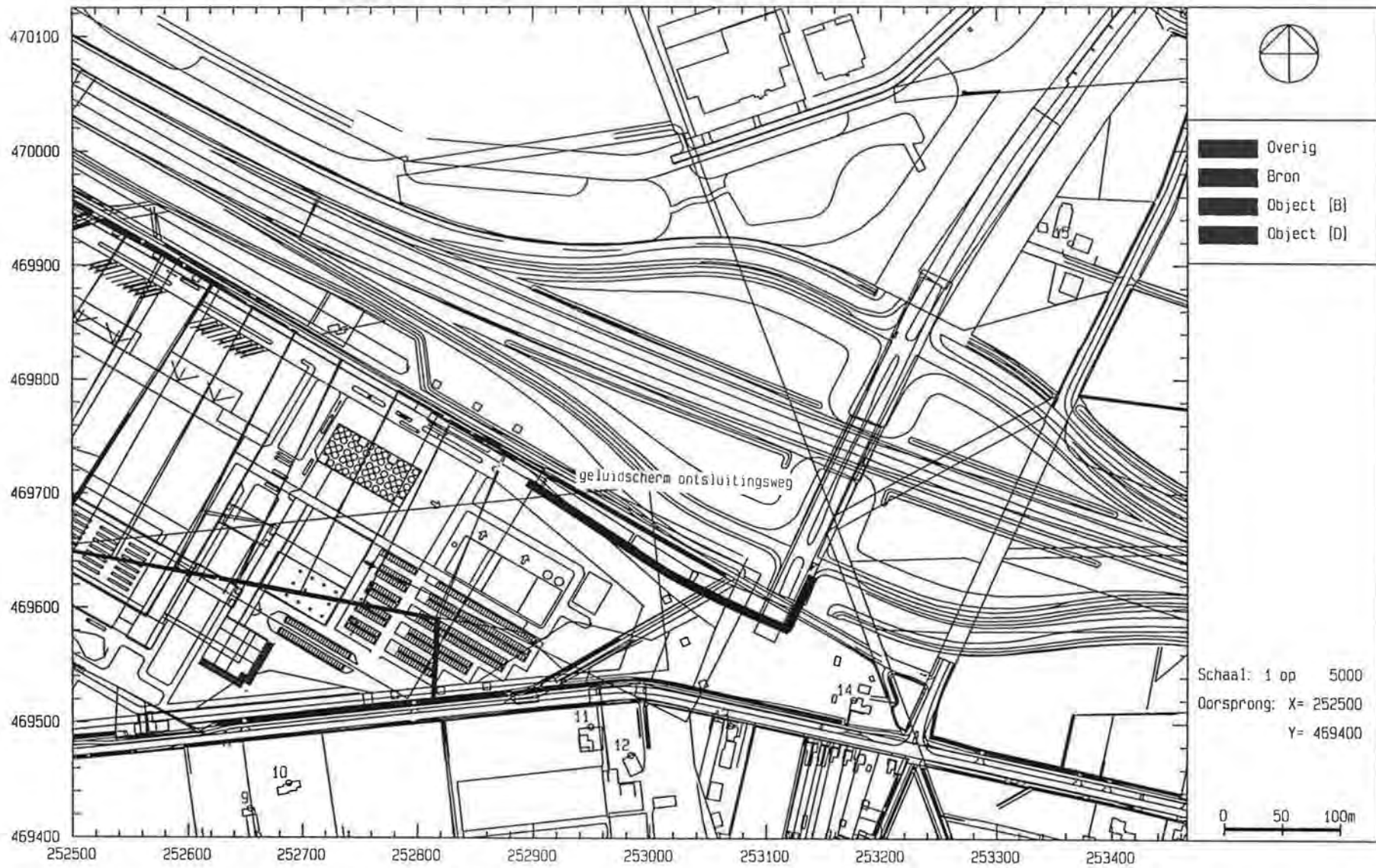
schaal 1 : 12.500
 0 100 200 300 m

Roadgevoelens ingenieurs
Witteveen

Bos
 water
 milieustructuur
 milieu
 bouw

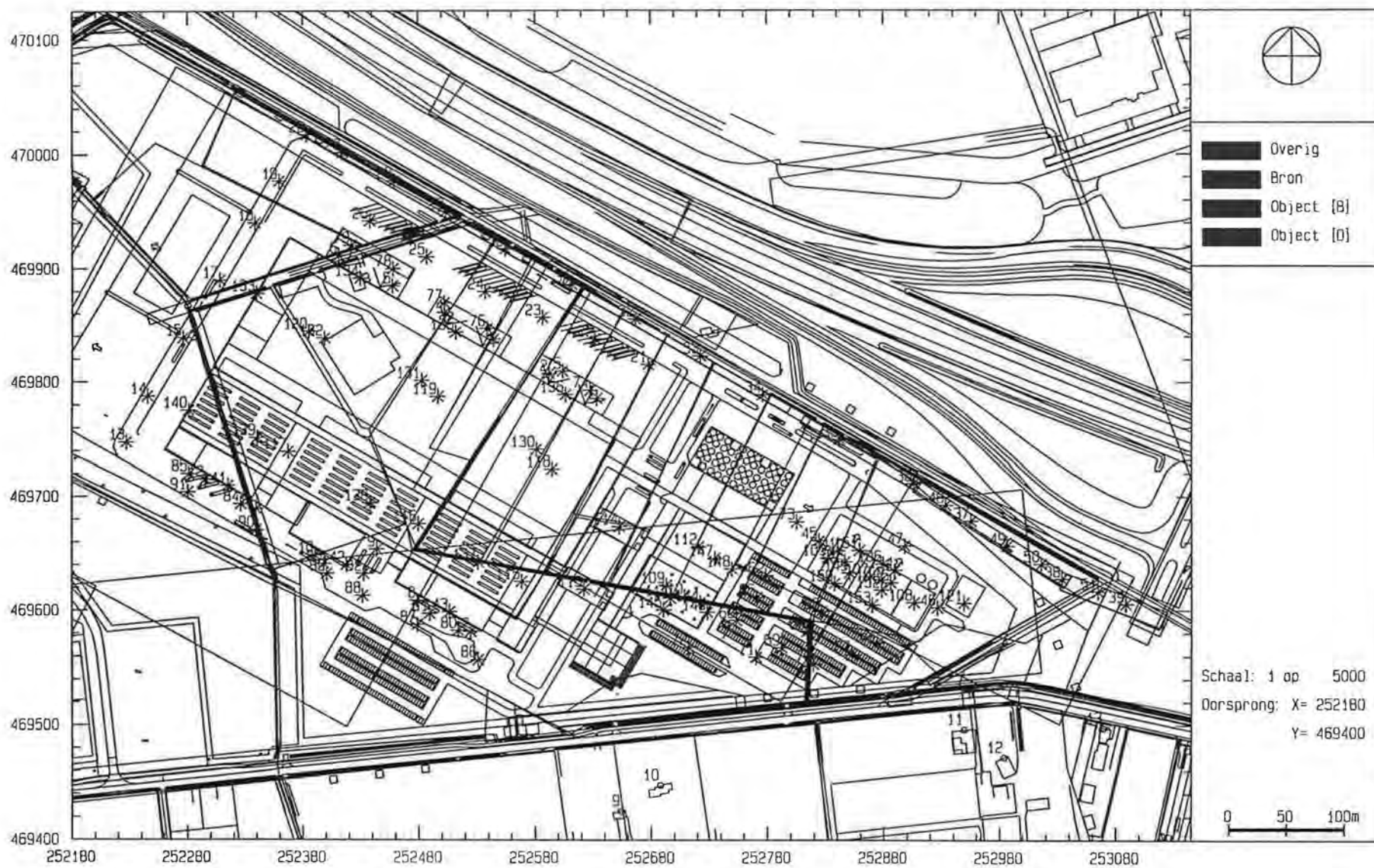
Overzicht beschouwde immissie-adressen

BIJLAGE II Situering geluidscherm



Situering geluidscherm ontsluitingsweg
bij alle alternatieven (2+/3+/4+) 4.0 meter t.o.v. talud

BIJLAGE III Invoergegevens rekenmodel voorkeursalternatief (VA 4 Mhl) als voorbeeld



indicatief model K3D (4Mhl) (VKA)

ES112_20

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Situatie : 6
Beschrijving : K(standaard) ; alle bronnen met scherm
Bodem-factor : 0.9
Punten : 1-15
Bronnen : 1-154
Objecten : 1-106
Reflecties : 1-106

indicatief model K3D (4Mh1) (VKA)

ES112_20

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht objecten (schermen,wallen,bodem- en demping-gebieden)

Obj nr	S	Omschrijving	Hoekpunt 1		Hoekpunt 2		Hoekpunt 3		Hoogte		Rf	Cp	Bf	S1 & S2
			X	Y	X	Y	X	Y	mvlid	Obj				
1	B	verharde bodem	252270.2	470076.8	252060.2	469695.2	252627.7	469880.0	-	-	-	-	0.0	-&-
2	B	verharde bodem	252068.4	469610.9	252999.6	469706.3	252084.8	469450.8	-	-	-	-	0.0	-&-
3	B	verharde bodem	252909.2	469721.4	252791.2	469520.5	252593.0	469907.1	-	-	-	-	0.0	-&-
4	B	verharde bodem	253031.3	469501.1	252753.0	469640.1	253095.5	469629.7	-	-	-	-	0.0	-&-
5	B	verhard i.t.	252188.8	469939.9	251912.7	469430.1	252061.8	470008.7	-	-	-	-	0.0	-&-
6	B	verhard i.t.	252008.3	469721.3	252200.9	469621.0	251889.9	469494.1	-	-	-	-	0.0	-&-
7	B	verharde weg	251573.9	469379.9	252956.9	469533.0	251575.5	469365.0	-	-	-	-	0.0	-&-
8	B	verharde weg	252947.3	469530.2	252995.7	469534.4	252948.6	469515.6	-	-	-	-	0.0	-&-
9	B	verharde weg	252987.0	469523.0	253556.8	469400.0	252989.6	469534.8	-	-	-	-	0.0	-&-
10	B	verharde weg	251900.2	469849.5	251553.8	469364.8	251909.2	469843.0	-	-	-	-	0.0	-&-
11	B	verharde weg	251993.1	469967.5	251900.2	469849.5	252006.3	469957.0	-	-	-	-	0.0	-&-
12	B	verharde weg	252080.9	470047.9	251990.5	469967.5	252087.7	470040.2	-	-	-	-	0.0	-&-
13	B	verharde weg	252081.6	470049.2	252296.0	470184.2	252088.8	470037.8	-	-	-	-	0.0	-&-
14	B	verharde weg	252171.3	470271.4	252500.1	470035.3	252191.5	470299.6	-	-	-	-	0.0	-&-
15	B	verharde weg	252507.6	470070.5	252715.9	469960.0	252489.2	470035.8	-	-	-	-	0.0	-&-
16	B	verharde weg	252713.4	469960.0	253197.9	469749.0	252697.0	469922.1	-	-	-	-	0.0	-&-
17	B	verharde weg	253189.1	469745.4	254063.1	469474.9	253183.4	469726.1	-	-	-	-	0.0	-&-
18	B	verharde weg	253235.6	469897.1	253091.6	469590.1	253261.5	469884.9	-	-	-	-	0.0	-&-
19	B	verharde weg	253331.6	470038.2	253355.0	470021.9	253232.1	469895.4	-	-	-	-	0.0	-&-
20	N	grens BP	252287.5	469588.6	252297.3	469461.7	252287.7	469588.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
21	N	grens BP	252211.9	469583.7	252290.0	469591.0	252211.9	469583.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
22	N	grens BP	252160.7	469661.8	252214.4	469581.3	252160.8	469661.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
23	N	grens BP	252053.4	469715.5	252165.6	469661.8	252053.4	469715.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
24	N	grens BP	252190.0	469979.1	252053.4	469720.4	252191.9	469978.1	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
25	N	grens BP	252194.9	469979.1	252082.6	470037.6	252194.8	469979.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
26	N	grens BP	252183.4	470097.6	252256.7	470147.6	252183.4	470097.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
27	N	grens BP	252807.2	469841.7	252260.2	470148.7	252807.1	469841.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
28	N	grens BP	252805.4	469791.1	252807.2	469839.9	252805.3	469791.1	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
29	N	grens BP	253158.4	469600.8	252807.1	469791.1	253158.3	469600.7	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
30	N	grens BP	253157.2	469599.5	253131.4	469540.2	253157.3	469599.5	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
31	N	grens BP	253130.0	469540.1	253054.3	469571.0	253130.0	469540.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
32	N	grens BP	253054.2	469571.0	253033.8	469515.9	253054.3	469571.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
33	N	grens BP	253033.8	469515.9	252983.1	469525.8	253033.8	469515.9	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
34	N	grens BP	252983.1	469525.7	252900.6	469517.7	252983.1	469525.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
35	N	grens BP	252901.1	469517.8	252902.3	469505.9	252901.1	469517.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-

N = Non-actief G = Gewoon B = Bodemgebied
 Db= Bebouwings-demping Dv= Vegetatie-demping Dt= Terrein-demping

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht objecten (schermen,wallen,bodem- en demping-gebieden)

Obj nr	S	Omschrijving	Hoekpunt 1		Hoekpunt 2		Hoekpunt 3		Hoogte		Rf	Cp	Bf	S1 & S2
			X	Y	X	Y	X	Y	mvlid	Obj				
36	N	grens BP	252902.2	469505.9	252882.6	469503.9	252902.2	469505.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
37	N	grens BP	252882.7	469503.8	252880.2	469514.1	252882.8	469503.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
38	N	grens BP	252880.3	469514.1	252598.0	469483.9	252880.3	469514.3	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
39	N	grens BP	252597.9	469483.8	252599.9	469477.6	252597.4	469483.7	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
40	N	grens BP	252599.0	469478.6	252533.7	469470.9	252599.0	469478.7	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
41	N	grens BP	252533.5	469470.9	252532.6	469477.6	252533.1	469470.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
42	N	grens BP	252532.4	469477.7	252356.0	469462.7	252532.3	469477.7	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
43	N	grens BP	252355.6	469462.2	252355.5	469455.3	252355.5	469462.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
44	N	grens BP	252355.4	469455.3	252293.5	469449.7	252355.4	469454.9	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
45	N	bebouwingsgrens	252377.0	469473.4	252376.6	469608.9	252376.9	469473.4	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
46	N	bebouwingsgrens	252375.7	469619.5	252121.2	469747.7	252376.1	469620.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
47	N	bebouwingsgrens	252123.0	469747.7	252245.8	469982.5	252122.9	469747.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
48	N	bebouwingsgrens	252244.0	469988.0	252164.5	470074.6	252243.9	469987.9	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
49	N	bebouwingsgrens	252164.5	470074.6	252198.8	470089.1	252164.5	470074.7	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
50	N	bebouwingsgrens	252197.0	470090.9	252216.9	470094.5	252197.0	470091.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
51	N	bebouwingsgrens	252717.5	469805.2	252558.3	469531.7	252737.7	469793.5	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
52	N	bebouwingsgrens	252872.2	469706.0	252707.0	469803.7	252871.9	469705.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
53	N	bebouwingsgrens	252947.3	469647.4	252872.2	469706.0	252947.9	469648.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
54	N	bebouwingsgrens	252996.9	469600.8	252945.8	469647.4	252996.8	469600.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
55	N	bebouwingsgrens	252969.8	469534.7	252996.9	469600.8	252969.7	469534.7	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
56	N	bebouwingsgrens	252969.8	469534.1	252377.3	469474.2	252969.8	469534.1	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-k-
57	B	onsluitingsweg (hard)	253118.9	469584.5	253031.7	469618.8	253124.4	469598.6	-	-	-	-	0.0	-k-
58	B	onsluitingsweg (hard)	253035.0	469619.5	252982.1	469653.5	253041.6	469629.8	-	-	-	-	0.0	-k-
59	B	onsluitingsweg (hard)	252980.4	469655.8	252905.0	469704.5	252986.4	469665.1	-	-	-	-	0.0	-k-
60	B	onsluitingsweg (hard)	252907.7	469704.9	252807.9	469764.5	252911.5	469711.4	-	-	-	-	0.0	-k-
61	B	onsluitingsweg (hard)	252796.9	469773.1	252237.7	470099.2	252800.3	469778.8	-	-	-	-	0.0	-k-
62	G	warehouse	252671.4	469751.0	252368.0	469927.3	252605.5	469637.6	0.0	12.0	0.8	0.0	-	63k-
63	G	packaging	252302.4	469812.7	252607.8	469637.4	252272.4	469760.6	0.0	12.0	0.8	0.0	-	62k-
64	G	kantoor	252598.5	469623.1	252639.0	469599.4	252607.4	469638.2	0.0	25.0	0.8	0.0	-	-k-
65	G	lab/kantoor	252636.2	469690.7	252678.0	469668.4	252627.3	469674.1	0.0	25.0	0.8	0.0	-	-k-
66	G	kantine	252633.4	469591.7	252611.8	469555.4	252669.1	469570.4	0.0	11.0	0.8	0.0	-	67k-
67	G	kantoor	252704.5	469690.0	252643.8	469585.4	252694.0	469696.0	0.0	16.0	0.8	0.0	-	66&69
68	G	brewhouse	252678.7	469648.9	252737.9	469615.4	252660.7	469617.0	0.0	16.0	0.8	0.0	-	69&67
69	G	beerprocessing/control	252704.5	469690.0	252680.8	469647.5	252761.5	469658.2	0.0	16.0	0.8	0.0	-	68&67
70	G	tanks	252698.0	469703.0	252769.7	469661.6	252712.7	469728.5	0.0	30.0	0.8	0.0	-	71k-

N = Non-actief

G = Gewoon

B = Bodemgebied

Db= Bebouwings-demping

Dv= Vegetatie-demping

Dt= Terrein-demping

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht objecten (schermen,wallen,bodem- en demping-gebieden)

Obj nr	S	Omschrijving	Hoekpunt 1		Hoekpunt 2		Hoekpunt 3		Hoogte		Rf	Cp	Bf	S1 & S2
			X	Y	X	Y	X	Y	mvlid	Obj				
71	G	tanks	252712.8	469728.5	252784.6	469687.5	252731.4	469761.0	0.0	30.0	0.8	0.0	-	70&69
72	G	boilers	252823.4	469632.0	252854.7	469613.6	252841.5	469662.9	0.0	16.0	0.8	0.0	-	74&-
73	G	compr	252854.7	469613.6	252885.8	469595.7	252872.6	469644.7	0.0	16.0	0.8	0.0	-	74&72
74	G	water treatment	252885.8	469595.5	252906.1	469583.8	252903.9	469626.8	0.0	16.0	0.8	0.0	-	72&-
75	N	truckyard	252369.0	469927.0	252676.9	469748.1	252404.8	469988.5	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
76	N	parkeren/rijroute	252852.7	469718.1	252735.5	469525.7	252861.0	469713.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
77	N	parkeren/rijroute	252930.8	469599.3	252950.3	469630.9	252947.0	469589.3	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
78	N	parkeren/rijroute	252223.7	469735.3	252386.7	470011.3	252210.3	469743.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
79	N	parkeren/rijroute	252567.9	469562.4	252236.2	469756.2	252554.3	469539.1	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
80	N	parkeren/rijroute	252483.7	469499.1	252504.5	469535.1	252483.6	469499.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
81	N	parkeren/rijroute	252508.6	469541.7	252511.4	469546.2	252508.5	469541.7	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
82	N	parkeren/rijroute	252421.5	469598.1	252511.5	469545.8	252394.2	469551.1	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
83	N	parkeren/rijroute	252412.9	469567.7	252489.7	469523.5	252407.0	469557.5	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
84	N	parkeren/rijroute	252419.2	469593.5	252509.3	469541.5	252419.2	469593.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
85	N	parkeren/rijroute	252422.3	469584.0	252498.3	469539.5	252416.7	469574.3	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
86	N	parkeren/rijroute	252397.1	469555.9	252486.3	469503.9	252397.0	469555.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
87	N	parkeren/rijroute	252509.8	469541.0	252562.0	469510.5	252506.3	469534.9	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
88	N	parkeren/rijroute	252557.8	469513.2	252745.2	469531.7	252558.6	469505.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
89	N	parkeren/rijroute	252903.7	469572.8	252940.2	469638.2	252910.8	469568.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
90	N	parkeren/rijroute	252766.6	469557.1	252814.6	469530.5	252775.0	469572.3	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
91	N	parkeren/rijroute	252786.3	469588.4	252853.4	469548.5	252777.9	469574.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
92	N	parkeren/rijroute	252795.5	469602.9	252884.0	469550.2	252786.9	469588.3	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
93	N	parkeren/rijroute	252811.2	469627.8	252910.1	469568.1	252796.1	469602.8	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
94	N	parkeren/rijroute	252782.3	469605.3	252743.6	469541.4	252782.4	469605.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
95	N	parkeren/rijroute	252800.8	469633.0	252768.4	469650.9	252761.8	469562.7	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
96	N	parkeren/rijroute	252686.2	469593.0	252752.2	469555.4	252677.0	469576.9	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
97	N	parkeren/rijroute	252804.8	469714.0	252774.1	469659.0	252836.0	469696.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-	-&-
98	G	afscherming verhoogde weg	253234.5	469890.5	253089.2	469578.9	253252.3	469882.2	0.0	7.0	0.0	2.0	-	-&-
99	G	scherm langs ontsluitingsweg	252990.0	469651.7	252894.0	469713.9	252990.0	469651.6	0.0	4.0	0.1	0.0	-	100&-
100	G	scherm langs ontsluitingsweg	253049.7	469612.4	252967.1	469664.0	253049.6	469612.3	3.0	4.0	0.1	0.0	-	-&-
101	G	scherm langs ontsluitingsweg	253034.1	469617.4	253095.5	469593.4	253034.2	469617.7	5.0	4.0	0.1	0.0	-	103&98
102	G	scherm langs ontsluitingsweg	253095.5	469592.7	253116.8	469583.4	253095.6	469593.0	7.0	4.0	0.1	0.0	-	103&101
103	G	scherm langs ontsluitingsweg	253116.8	469583.4	253136.9	469626.7	253116.6	469583.5	7.0	4.0	0.1	0.0	-	101&-
104	G	central store	252472.7	469646.2	252579.4	469584.5	252460.4	469625.0	0.0	12.0	0.8	0.0	-	62&-
105	G	ddt	252385.6	469696.1	252368.0	469667.7	252433.7	469666.3	0.0	12.0	0.8	0.0	-	-&-

N = Non-actief G = Gewoon B = Bodemgebied
 Db= Behoudings-demping Dv= Vegetatie-demping Dt= Terrein-demping

indicatief model K3D (4Mhl) (VKA)

ES112_20

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht objecten (schermen,wallen,bodem- en demping-gebieden)

Obj nr	S	Omschrijving	Hoekpunt 1		Hoekpunt 2		Hoekpunt 3		Hoogte mvld Obj	Rf	Cp	Bf	S1 & S2
			X	Y	X	Y	X	Y					
106	G	cans/nrb	252273.0	469761.8	252386.6	469694.2	252261.1	469741.9	0.0	12.0	0.8	0.0	- 62&105

N = Non-actief G = Gewoon B = Bodemgebied
 Db= Bebouwings-demping Dv= Vegetatie-demping Dt= Terrein-demping

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvd	bron		Richting	Open
1	G	handling	laden/lossen n-o (docking)	252632.8	469785.8	0.0	1.5	-/-	*	*
2	G	handling	laden/lossen n-o (docking)	252591.6	469807.8	0.0	1.5	-/-	*	*
3	G	handling	laden/lossen n-o (docking)	252543.9	469837.9	0.0	1.5	-/-	*	*
4	G	handling	laden/lossen n-o (docking)	252502.0	469861.5	0.0	1.5	-/-	*	*
5	G	handling	laden/lossen n-o (docking)	252457.0	469885.0	0.0	1.5	-/-	*	*
6	G	handling	laden/lossen n-o (docking)	252411.0	469911.6	0.0	1.5	-/-	*	*
7	G	handling	laden/lossen z-w (docking)	252524.4	469581.2	0.0	1.5	-/-	*	*
8	G	handling	laden/lossen z-w (docking)	252478.4	469608.8	0.0	1.5	-/-	*	*
9	G	handling	laden/lossen z-w (docking)	252443.7	469653.8	0.0	1.5	-/-	*	*
10	G	handling	laden/lossen z-w (docking)	252390.5	469648.7	0.0	1.5	-/-	*	*
11	G	handling	laden/lossen z-w (docking)	252339.4	469689.6	0.0	1.5	-/-	*	*
12	G	handling	laden/lossen z-w (docking)	252295.4	469715.2	0.0	1.5	-/-	*	*
13	G	transport	vrachtauto's nw	252226.9	469747.9	0.0	1.0	-/-	*	*
14	G	transport	vrachtauto's nw	252245.3	469787.8	0.0	1.0	-/-	*	*
15	G	transport	vrachtauto's nw	252276.0	469839.0	0.0	1.0	-/-	*	*
16	N	deur	vrachtauto's nw	252682.2	469776.9	0.0	4.0	-/-	*	*
17	G	transport	vrachtauto's nw	252307.7	469890.1	0.0	1.0	-/-	*	*
18	G	transport	vrachtauto's nw	252338.4	469940.2	0.0	1.0	-/-	*	*
19	G	transport	vrachtauto's nw	252359.4	469976.8	0.0	1.0	-/-	*	*
20	G	transport	vrachtauto's nw	252383.1	470017.1	0.0	1.0	-/-	*	*
21	G	transport	vrachtauto's no (truckyard)	252677.1	469815.5	0.0	1.0	-/-	*	*
22	G	transport	vrachtauto's no (truckyard)	252630.9	469838.1	0.0	1.0	-/-	*	*
23	G	transport	vrachtauto's no (truckyard)	252585.8	469857.0	0.0	1.0	-/-	*	*
24	G	transport	vrachtauto's no (truckyard)	252536.8	469880.1	0.0	1.0	-/-	*	*
25	G	transport	vrachtauto's no (truckyard)	252486.6	469910.4	0.0	1.0	-/-	*	*
26	G	transport	vrachtauto's no (truckyard)	252437.7	469941.9	0.0	1.0	-/-	*	*
27	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252414.4	470001.4	0.0	1.0	-/-	*	*
28	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252458.7	469976.9	0.0	1.0	-/-	*	*
29	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252503.0	469950.1	0.0	1.0	-/-	*	*
30	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252554.3	469917.4	0.0	1.0	-/-	*	*
31	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252611.4	469885.9	0.0	1.0	-/-	*	*
32	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252666.1	469855.6	0.0	1.0	-/-	*	*
33	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252722.1	469823.0	0.0	1.0	-/-	*	*
34	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252775.7	469789.1	0.0	1.0	-/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon

* = alzijdige uitstraling

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvlid	bron		Richting	Open
35	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252841.7	469750.0	0.0	1.0	-/-	*	*
36	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252905.7	469711.6	0.0	1.0	-/-	*	*
37	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o	252955.0	469678.7	0.0	1.0	-/-	*	*
38	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o/h	253033.7	469627.5	3.0	1.0	-/-	*	*
39	G	transport	vrachtauto's aan/afvoer n-o/h	253088.5	469605.5	5.0	1.0	-/-	*	*
40	N	transport	personenauto's route p2	252539.6	469520.2	0.0	1.0	-/-	*	*
41	N	transport	personenauto's route p2	252583.4	469546.3	0.0	1.0	-/-	*	*
42	N	transport	personenauto's route p2	252704.3	469759.8	0.0	1.0	-/-	*	*
43	N	transport	personenauto's route p2	252742.3	469794.2	0.0	1.0	-/-	*	*
44	N	transport	personenauto's route p2	252811.0	469758.6	0.0	1.0	-/-	*	*
45	G	transport	personenauto's route p1	252824.1	469661.4	0.0	1.0	-/-	*	*
46	G	transport	personenauto's route p1	252926.0	469602.5	0.0	1.0	-/-	*	*
47	G	transport	personenauto's route p1	252898.0	469656.9	0.0	1.0	-/-	*	*
48	G	transport	personenauto's route aan/af	252933.1	469692.6	0.0	1.0	-/-	*	*
49	G	transport	personenauto's route aan/af	252986.4	469656.7	0.0	1.0	-/-	*	*
50	G	transport	personenauto's route aan/af	253015.8	469640.9	3.0	1.0	-/-	*	*
51	G	transport	personenauto's route aan/af	253064.7	469616.5	5.0	1.0	-/-	*	*
52	N	parkeren	parkeerplaats P2	252468.2	469512.1	0.0	1.0	-/-	*	*
53	N	parkeren	parkeerplaats P2	252412.0	469544.6	0.0	1.0	-/-	*	*
54	N	parkeren	parkeerplaats P2	252465.5	469527.9	0.0	1.0	-/-	*	*
55	N	parkeren	parkeerplaats P2	252427.8	469548.1	0.0	1.0	-/-	*	*
56	N	parkeren	parkeerplaats P2	252469.9	469540.2	0.0	1.0	-/-	*	*
57	N	parkeren	parkeerplaats P2	252421.7	469567.4	0.0	1.0	-/-	*	*
58	N	parkeren	parkeerplaats P2	252481.3	469545.4	0.0	1.0	-/-	*	*
59	N	parkeren	parkeerplaats P2	252438.3	469570.9	0.0	1.0	-/-	*	*
60	N	parkeren	parkeerplaats P2	252503.2	469548.1	0.0	1.0	-/-	*	*
61	N	parkeren	parkeerplaats P2	252433.9	469587.6	0.0	1.0	-/-	*	*
62	G	parkeren	parkeerplaats P1	252778.7	469630.6	0.0	1.0	-/-	*	*
63	G	parkeren	parkeerplaats P1	252826.0	469599.0	0.0	1.0	-/-	*	*
64	G	parkeren	parkeerplaats P1	252874.3	469571.8	0.0	1.0	-/-	*	*
65	G	parkeren	parkeerplaats P1	252770.8	469611.3	0.0	1.0	-/-	*	*
66	G	parkeren	parkeerplaats P1	252813.8	469581.4	0.0	1.0	-/-	*	*
67	G	parkeren	parkeerplaats P1	252852.4	469561.2	0.0	1.0	-/-	*	*
68	G	parkeren	parkeerplaats P1	252753.2	469591.1	0.0	1.0	-/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon

* = alzijdige uitstraling

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvlid	bron		Richting	Open
69	G	parkeren	parkeerplaats Pl	252791.8	469567.4	0.0	1.0	-/-	*	*
70	G	parkeren	parkeerplaats Pl	252819.0	469553.3	0.0	1.0	-/-	*	*
71	G	parkeren	parkeerplaats Pl	252770.2	469559.5	0.0	1.0	-/-	*	*
72	G	parkeren	parkeerplaats Pl	252712.0	469567.4	0.0	1.0	-/-	*	*
73	G	parkeren	parkeerplaats Pl	252805.0	469678.0	0.0	1.0	-/-	*	*
74	G	handling	electrische heftrucks n-o	252626.9	469792.9	0.0	1.0	-/-	*	*
75	G	handling	electrische heftrucks n-o	252603.2	469809.6	0.0	1.0	-/-	*	*
76	G	handling	electrische heftrucks n-o	252538.3	469847.3	0.0	1.0	-/-	*	*
77	G	handling	electrische heftrucks n-o	252501.5	469870.2	0.0	1.0	-/-	*	*
78	G	handling	electrische heftrucks n-o	252457.6	469900.0	0.0	1.0	-/-	*	*
79	G	handling	electrische heftrucks n-o	252421.7	469920.2	0.0	1.0	-/-	*	*
80	G	handling	electrische heftrucks z-w	252513.8	469582.3	0.0	1.0	-/-	*	*
81	G	handling	electrische heftrucks z-w	252489.2	469597.2	0.0	1.0	-/-	*	*
82	G	handling	electrische heftrucks z-w	252432.2	469632.3	0.0	1.0	-/-	*	*
83	G	handling	electrische heftrucks z-w	252398.0	469641.1	0.0	1.0	-/-	*	*
84	G	handling	electrische heftrucks z-w	252326.1	469693.8	0.0	1.0	-/-	*	*
85	G	handling	electrische heftrucks z-w	252281.3	469720.1	0.0	1.0	-/-	*	*
86	G	transport	vrachtauto's zw(truckyard)	252530.9	469557.1	0.0	1.0	-/-	*	*
87	G	transport	vrachtauto's zw(truckyard)	252478.7	469587.6	0.0	1.0	-/-	*	*
88	G	transport	vrachtauto's zw(truckyard)	252431.3	469613.0	0.0	1.0	-/-	*	*
89	G	transport	vrachtauto's zw(truckyard)	252400.6	469632.3	0.0	1.0	-/-	*	*
90	G	transport	vrachtauto's zw(truckyard)	252339.2	469670.9	0.0	1.0	-/-	*	*
91	G	transport	vrachtauto's zw(truckyard)	252280.4	469704.3	0.0	1.0	-/-	*	*
92	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
93	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
94	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
95	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
96	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
97	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
98	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
99	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
100	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
101	G	Install.	Uitlaten ketels	252840.1	469652.5	0.0	16.5	-/-	*	*
102	G	Install.	Ventilatie ketelhuis	252846.2	469642.9	0.0	16.5	-/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon

* = alzijdige uitstraling

indicatief model K3D (4Mh1) (VKA)

ES112_20

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvlid	bron		Richting	Open
103	G	Install.	Deur Ketelhuis	252831.8	469646.5	0.0	2.5	72/-	*	*
104	G	Install.	Uitlaat gasmotor (gedempt)	252877.8	469627.1	0.0	16.5	-/-	*	*
105	G	Install.	Ventilatie compressorruimte	252885.7	469624.4	0.0	16.5	-/-	*	*
106	G	Install.	Inlaten compressoren (gevel)	252879.3	469641.0	0.0	8.0	73/-	*	*
107	G	Install.	Luchtgekoelde concensor	252868.2	469629.7	0.0	16.5	-/-	*	*
108	G	Install.	Ventilatie waterbehandeling	252905.9	469606.9	0.0	16.5	-/-	*	*
109	G	Install.	Uitlaat wortketel	252692.7	469621.8	0.0	25.0	-/-	*	*
110	G	Install.	Diverse uitlaten totaal	252708.5	469612.1	0.0	25.0	-/-	*	*
111	G	Install.	Ventilatiesysteem	252696.2	469610.4	0.0	16.5	-/-	*	*
112	G	Install.	Ventilatie brouwhuis	252720.8	469656.0	0.0	16.5	-/-	*	*
113	G	Install.	Ventilatie kantoren	252621.7	469618.3	0.0	25.5	-/-	*	*
114	G	Install.	Afzuiging lab.	252652.4	469673.6	0.0	25.5	-/-	*	*
115	G	Install.	Installaties Packaging	252568.2	469625.3	0.0	12.5	-/-	*	*
116	G	Install.	Installaties Packaging	252479.6	469676.2	0.0	12.5	-/-	*	*
117	G	Install.	Installaties Packaging	252367.3	469739.4	0.0	12.5	-/-	*	*
118	G	Install.	Ventilatie warehouse	252594.3	469723.9	0.0	12.5	-/-	*	*
119	G	Install.	Ventilatie warehouse	252496.2	469787.7	0.0	12.5	-/-	*	*
120	G	Install.	Ventilatie warehouse	252384.8	469844.7	0.0	12.5	-/-	*	*
121	G	Install.	pompen afvalwaterbehandeling	252948.9	469606.5	0.0	1.0	-/-	*	*
122	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
123	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
124	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
125	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
126	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
127	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
128	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
129	N			0.0	0.0	0.0	0.0	-/-	*	*
130	G	gebouwen	licht dak warehouse	252580.9	469741.2	0.0	12.5	-/-	*	*
131	G	gebouwen	licht dak warehouse	252482.3	469801.7	0.0	12.5	-/-	*	*
132	G	gebouwen	licht dak warehouse	252398.5	469838.8	0.0	12.5	-/-	*	*
133	G	gebouwen	gevel n-w warehouse	252339.5	469878.6	0.0	6.0	62/-	*	*
134	G	gebouwen	gevel n-o warehouse	252429.4	469891.7	0.0	6.0	62/-	*	*
135	G	gebouwen	gevel n-o warehouse	252511.3	469844.1	0.0	6.0	62/-	*	*
136	G	gebouwen	gevel n-o warehouse	252605.8	469789.3	0.0	6.0	62/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon

* = alzijdige uitstraling

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvl	bron		Richting	Open
137	G	gebouwen	licht dak packaging	252531.1	469642.5	0.0	12.5	-/-	*	*
138	G	gebouwen	licht dak packaging	252437.7	469694.5	0.0	12.5	-/-	*	*
139	G	gebouwen	licht dak packaging	252340.1	469751.8	0.0	12.5	-/-	*	*
140	G	gebouwen	packaging n-w gevel	252280.9	469775.5	0.0	6.0	63/-	*	*
141	G	gebouwen	packaging z-w gevel	252314.7	469709.9	0.0	6.0	106/-	*	*
142	G	gebouwen	packaging z-w gevel	252417.5	469640.0	0.0	6.0	105/-	*	*
143	G	gebouwen	packaging z-w gevel	252506.1	469598.4	0.0	6.0	104/-	*	*
144	G	gebouwen	brouwhuis dak	252722.0	469606.4	0.0	16.5	-/-	*	*
145	G	gebouwen	brouwhuis zw gevel	252690.4	469600.1	0.0	10.0	68/-	*	*
146	G	gebouwen	brouwhuis z-o gevel	252728.3	469598.1	0.0	10.0	68/-	*	*
147	G	gebouwen	Processing dak	252734.7	469645.7	0.0	16.5	-/-	*	*
148	G	gebouwen	processing z-o gevel	252749.4	469636.3	0.0	10.0	69/-	*	*
149	G	gebouwen	ketelhuis dak	252850.4	469632.9	0.0	16.5	-/-	*	*
150	G	gebouwen	ketelhuis z-w gevel	252837.4	469623.7	0.0	6.0	72/-	*	*
151	G	gebouwen	ketelhuis z-o gevel	252859.0	469652.8	0.0	6.0	72/-	*	*
152	G	gebouwen	compressorruimte dak	252877.9	469618.1	0.0	16.5	-/-	*	*
153	G	gebouwen	compressorruimte z-w gevel	252869.9	469604.8	0.0	6.0	73/-	*	*
154	G	gebouwen	compressorruimte n-o gevel	252889.1	469635.3	0.0	6.0	73/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon

* = alzijdige uitstraling

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - vermogen

Bron nr	S	A-gewogen bronspectrum									dBA	Tijdscorrecties [dB]		
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		Cb (Dag)	Cb (Avond)	Cb (Nacht)
1	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	6.0	6.0	6.8
2	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	6.0	6.0	6.8
3	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	6.0	6.0	6.8
4	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	6.0	6.0	6.8
5	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	6.0	6.0	6.8
6	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	6.0	6.0	6.8
7	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	10.1	10.3	21.8
8	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	10.1	10.3	21.8
9	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	10.1	10.3	21.8
10	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	10.1	10.3	21.8
11	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	10.1	10.3	21.8
12	G	0.0	69.0	78.0	85.0	88.0	91.0	89.0	85.0	77.0	95.4	10.1	10.3	21.8
13	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	18.2	18.5	26.7
14	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	18.2	18.5	26.7
15	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	18.2	18.5	26.7
16	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	18.2	18.5	26.7
17	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	18.2	18.5	26.7
18	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	18.2	18.5	26.7
19	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	18.2	18.5	26.7
20	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	18.2	18.5	26.7
21	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	15.2	15.2	16.0
22	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	15.2	15.2	16.0
23	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	15.2	15.2	16.0
24	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	15.2	15.2	16.0
25	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	15.2	15.2	16.0
26	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	15.2	15.2	16.0
27	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
28	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
29	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
30	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
31	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
32	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
33	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
34	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6

N = non-actief G = Gewoon

bronvermogens zonder correctie voor de bedrijfstijd

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - vermogen

Bron nr	S	A-gewogen bronspectrum									Tijdscorrecties [dB]			
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA	Cb(Dag)	Cb(Avond)	Cb(Nacht)
35	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
36	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
37	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	11.6	11.7	13.6
38	G	0.0	83.0	91.0	97.0	96.0	103.0	101.0	94.0	87.0	106.6	10.8	10.9	12.8
39	G	0.0	83.0	91.0	97.0	96.0	103.0	101.0	94.0	87.0	106.6	10.8	10.9	12.8
40	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
41	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
42	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
43	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
44	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
45	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	7.6	8.1	11.1
46	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	7.6	8.1	11.1
47	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	7.6	8.1	11.1
48	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	7.6	8.1	11.1
49	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	7.6	8.1	11.1
50	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	7.6	8.1	11.1
51	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	7.6	8.1	11.1
52	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
53	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
54	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
55	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
56	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
57	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
58	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
59	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
60	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
61	N	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	-	-	-
62	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
63	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
64	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
65	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
66	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
67	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
68	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1

N = non-actief G = Gewoon

bronvermogens zonder correctie voor de bedrijfstijd

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - vermogen

Bron nr	S	A-gewogen bronspectrum									Tijdscorrecties [dB]			
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA	Cb(Dag)	Cb(Avond)	Cb(Nacht)
69	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
70	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
71	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
72	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
73	G	0.0	64.0	78.0	78.0	82.0	84.0	83.0	80.0	73.0	89.3	13.6	14.1	17.1
74	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	9.0	9.0	9.8
75	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	9.0	9.0	9.8
76	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	9.0	9.0	9.8
77	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	9.0	9.0	9.8
78	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	9.0	9.0	9.8
79	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	9.0	9.0	9.8
80	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	13.1	13.3	-
81	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	13.1	13.3	-
82	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	13.1	13.3	-
83	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	13.1	13.3	-
84	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	13.1	13.3	-
85	G	0.0	81.0	93.0	90.0	91.0	88.0	87.0	83.0	81.0	97.7	13.1	13.3	-
86	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	19.3	19.5	27.8
87	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	19.3	19.5	27.8
88	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	19.3	19.5	27.8
89	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	19.3	19.5	27.8
90	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	19.3	19.5	27.8
91	G	0.0	81.0	89.0	95.0	94.0	101.0	99.0	92.0	85.0	104.6	19.3	19.5	27.8
92	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
93	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
94	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
95	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
96	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
97	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
98	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
99	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
100	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
101	G	0.0	80.0	83.0	91.0	88.0	82.0	81.0	81.0	84.0	94.5	0.0	0.0	0.0
102	G	0.0	70.0	76.0	83.0	86.0	84.0	81.0	76.0	76.0	90.4	0.0	0.0	0.0

N = non-actief G = Gewoon

bronvermogens zonder correctie voor de bedrijfstijd

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - vermogen

Bron nr	S	A-gewogen bronspectrum									Tijdscorrecties [dB]			
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA	Cb(Dag)	Cb(Avond)	Cb(Nacht)
103	G	0.0	56.0	67.0	73.0	77.0	76.0	73.0	68.0	58.0	81.5	0.0	0.0	0.0
104	G	0.0	65.0	68.0	77.0	74.0	68.0	67.0	67.0	70.0	80.5	0.0	0.0	0.0
105	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
106	G	0.0	75.0	78.0	87.0	84.0	78.0	77.0	77.0	77.0	90.3	0.0	0.0	0.0
107	G	0.0	72.0	84.0	90.0	95.0	95.0	92.0	91.0	84.0	100.3	0.0	0.0	0.0
108	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
109	G	0.0	54.0	63.0	88.0	81.0	82.0	80.0	72.0	61.0	90.1	0.0	0.0	0.0
110	G	0.0	54.0	63.0	88.0	81.0	82.0	80.0	72.0	61.0	90.1	0.0	0.0	0.0
111	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
112	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
113	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
114	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
115	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
116	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
117	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
118	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
119	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
120	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
121	G	0.0	61.0	66.0	73.0	76.0	74.0	71.0	66.0	66.0	80.4	0.0	0.0	0.0
122	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
123	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
124	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
125	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
126	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
127	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
128	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
129	N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0
130	G	0.0	77.0	70.0	69.0	74.0	70.0	65.0	60.0	51.0	80.3	0.0	0.0	0.0
131	G	0.0	77.0	70.0	69.0	74.0	70.0	65.0	60.0	51.0	80.3	0.0	0.0	0.0
132	G	0.0	77.0	70.0	69.0	74.0	70.0	65.0	60.0	51.0	80.3	0.0	0.0	0.0
133	G	0.0	77.0	72.0	69.0	69.0	78.0	65.0	53.0	44.0	81.7	0.0	0.0	0.0
134	G	0.0	76.0	71.0	68.0	68.0	77.0	64.0	52.0	43.0	80.7	0.0	0.0	0.0
135	G	0.0	76.0	71.0	68.0	68.0	77.0	64.0	52.0	43.0	80.7	0.0	0.0	0.0
136	G	0.0	76.0	71.0	68.0	68.0	77.0	64.0	52.0	43.0	80.7	0.0	0.0	0.0

N = non-actief G = Gewoon

bronvermogens zonder correctie voor de bedrijfstijd

K(standaard) ; alle bronnen met scherm

Overzicht brongegevens - vermogen

Bron nr	S	A-gewogen bronspectrum									Tijdscorrecties [dB]			
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA	Cb(Dag)	Cb(Avond)	Cb(Nacht)
137	G	0.0	73.0	76.0	73.0	75.0	70.0	69.0	71.0	66.0	81.6	0.0	0.0	0.0
138	G	0.0	73.0	76.0	73.0	75.0	70.0	69.0	71.0	66.0	81.6	0.0	0.0	0.0
139	G	0.0	73.0	76.0	73.0	75.0	70.0	69.0	71.0	66.0	81.6	0.0	0.0	0.0
140	G	0.0	76.0	81.0	76.0	73.0	81.0	72.0	67.0	62.0	85.7	0.0	0.0	0.0
141	G	0.0	75.0	80.0	75.0	72.0	80.0	71.0	66.0	61.0	84.7	0.0	0.0	0.0
142	G	0.0	75.0	80.0	75.0	72.0	80.0	71.0	66.0	61.0	84.7	0.0	0.0	0.0
143	G	0.0	75.0	80.0	75.0	72.0	80.0	71.0	66.0	61.0	84.7	0.0	0.0	0.0
144	G	0.0	63.0	66.0	62.0	65.0	60.0	59.0	61.0	56.0	71.5	0.0	0.0	0.0
145	G	0.0	67.0	72.0	66.0	64.0	72.0	63.0	58.0	53.0	76.6	0.0	0.0	0.0
146	G	0.0	65.0	70.0	65.0	62.0	70.0	61.0	56.0	51.0	74.7	0.0	0.0	0.0
147	G	0.0	62.0	65.0	61.0	64.0	59.0	58.0	60.0	55.0	70.5	0.0	0.0	0.0
148	G	0.0	68.0	73.0	68.0	64.0	72.0	63.0	58.0	53.0	77.3	0.0	0.0	0.0
149	G	0.0	64.0	62.0	65.0	71.0	67.0	61.0	59.0	58.0	74.4	0.0	0.0	0.0
150	G	0.0	72.4	72.4	73.4	74.4	83.4	66.4	57.4	56.4	84.9	0.0	0.0	0.0
151	G	0.0	72.4	72.4	73.4	74.4	83.4	66.4	57.4	56.4	84.9	0.0	0.0	0.0
152	G	0.0	66.0	64.0	67.0	73.0	69.0	63.0	61.0	60.0	76.4	0.0	0.0	0.0
153	G	0.0	72.0	71.0	73.0	74.0	83.0	69.0	60.0	59.0	84.5	0.0	0.0	0.0
154	G	0.0	72.0	71.0	73.0	74.0	83.0	69.0	60.0	59.0	84.5	0.0	0.0	0.0

N = non-actief G = Gewoon

bronvermogens zonder correctie voor de bedrijfstijd

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : DAK warehouse (S/10 dus 10dB optellen)
 Bronnummer : 130/131/132
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 5184.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 3

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	75.3	55.0	55.0	59.0	67.0	72.0	70.0	62.0	53.0	dB(A)
10*log S		37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	37.1	dB
R		-18.0	-23.0	-28.0	-31.0	-40.0	-43.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	75.6	71.1	66.1	65.1	70.1	66.1	61.1	56.1	47.1	dB(A)
LW deelbron		66.4	61.4	60.4	65.4	61.4	56.4	51.4	42.4	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : Noordwestgevel (S/10 dus 10dB optellen)
 Bronnummer : 133
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 125.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	75.3	55.0	55.0	59.0	67.0	72.0	70.0	62.0	53.0	dB(A)
10*log S		21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	68.7	64.0	59.0	56.0	56.0	65.0	52.0	40.0	31.0	dB(A)
LW deelbron		64.0	59.0	56.0	56.0	65.0	52.0	40.0	31.0	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : Gevel warehouse (S/10 dus 10dB optellen)
 Bronnummer : 134/135/136
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 335.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 3

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	75.3	55.0	55.0	59.0	67.0	72.0	70.0	62.0	53.0	dB(A)
10*log S		25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	73.0	68.3	63.3	60.3	60.3	69.3	56.3	44.3	35.3	dB(A)
LW deelbron		63.5	58.5	55.5	55.5	64.5	51.5	39.5	30.5	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : DAK Packaging (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 137/138//139
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 2679.3 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 3

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	81.9	54.0	64.0	66.0	71.0	75.0	77.0	76.0	71.0	dB(A)
10*log S		34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	dB
R		-18.0	-23.0	-28.0	-31.0	-40.0	-43.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	77.7	67.3	72.3	69.3	71.3	66.3	65.3	67.3	62.3	dB(A)
LW deelbron		62.5	67.5	64.5	66.5	61.5	60.5	62.5	57.5	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : Nw gevel Packaging (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 140
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 120.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	81.9	54.0	64.0	66.0	71.0	75.0	77.0	76.0	71.0	dB(A)
10*log S		20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	72.5	62.8	67.8	62.8	59.8	67.8	58.8	53.8	48.8	dB(A)
LW deelbron		62.8	67.8	62.8	59.8	67.8	58.8	53.8	48.8	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : Zw gevel Packaging (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 141/142/143
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 429.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 3

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	81.9	54.0	64.0	66.0	71.0	75.0	77.0	76.0	71.0	dB(A)
10*log S		26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	78.1	68.3	73.3	68.3	65.3	73.3	64.3	59.3	54.3	dB(A)
LW deelbron		63.6	68.6	63.6	60.6	68.6	59.6	54.6	49.6	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 26-11-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : DAK Brouwhuis (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 144
 IL-HR 13-01 : Methode C7
 Oppervlakte : 340.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	74.8	47.0	57.0	58.0	64.0	68.0	70.0	69.0	64.0	dB(A)
10*log S		25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	dB
R		-18.0	-23.0	-28.0	-31.0	-40.0	-43.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	61.6	51.3	56.3	52.3	55.3	50.3	49.3	51.3	46.3	dB(A)
LW deelbron		51.3	56.3	52.3	55.3	50.3	49.3	51.3	46.3	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : Zw gevel Brouwhuis (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 145
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 100.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	74.8	47.0	57.0	58.0	64.0	68.0	70.0	69.0	64.0	dB(A)
10*log S		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	64.6	55.0	60.0	54.0	52.0	60.0	51.0	46.0	41.0	dB(A)
LW deelbron		55.0	60.0	54.0	52.0	60.0	51.0	46.0	41.0	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : ZO gevel Brouwhuis (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 146
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 54.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	74.8	47.0	57.0	58.0	64.0	68.0	70.0	69.0	64.0	dB(A)
10*log S		17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	62.0	52.3	57.3	51.3	49.3	57.3	48.3	43.3	38.3	dB(A)
LW deelbron		52.3	57.3	51.3	49.3	57.3	48.3	43.3	38.3	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : DAK Processing (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 147
 IL-HR 13-01 : Methode C7
 Oppervlakte : 338.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	74.8	47.0	57.0	58.0	64.0	68.0	70.0	69.0	64.0	dB(A)
10*log S		25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	dB
R		-18.0	-23.0	-28.0	-31.0	-40.0	-43.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	61.6	51.3	56.3	52.3	55.3	50.3	49.3	51.3	46.3	dB(A)
LW deelbron		51.3	56.3	52.3	55.3	50.3	49.3	51.3	46.3	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : Zw gevel Processing (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 148
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 90.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	74.8	47.0	57.0	58.0	64.0	68.0	70.0	69.0	64.0	dB(A)
10*log S		19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	64.2	54.5	59.5	53.5	51.5	59.5	50.5	45.5	40.5	dB(A)
LW deelbron		54.5	59.5	53.5	51.5	59.5	50.5	45.5	40.5	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : DAK Boilers (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 149
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 121.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB(A)
10*log S		20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	dB
R		-18.0	-23.0	-28.0	-31.0	-40.0	-43.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	66.1	53.8	53.8	56.8	62.8	58.8	52.8	50.8	49.8	dB(A)
LW deelbron		53.8	53.8	56.8	62.8	58.8	52.8	50.8	49.8	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
Bronnaam : DAK Boilers (S/10 dus 10 dB optellen/zwaar gebouw)
Bronnummer : 149
IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 110.0 (m2)
Cd : 3
Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB(A)
10*log S		20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	dB
R		-31.0	-36.0	-39.0	-44.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	54.3	40.4	40.4	45.4	49.4	48.4	45.4	40.4	39.4	dB(A)
LW deelbron		40.4	40.4	45.4	49.4	48.4	45.4	40.4	39.4	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : Zw gevel Boiler (S/10 dus 10 dB optellen/zwaar gebouw)
 Bronnummer : 150
 IL-HR 13-01 : Methode C7
 Oppervlakte : 30.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB(A)
10*log S		14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	dB
R		-32.0	-37.0	-41.0	-46.0	-52.0	-59.0	-60.0	-60.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	46.0	33.8	33.8	37.8	41.8	40.8	30.8	24.8	23.8	dB(A)
LW deelbron		33.8	33.8	37.8	41.8	40.8	30.8	24.8	23.8	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : ESD112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : Zw gevel Boiler (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 150
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 40.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB(A)
10*log S		16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	70.6	58.0	58.0	59.0	60.0	69.0	55.0	46.0	45.0	dB(A)
LW deelbron		58.0	58.0	59.0	60.0	69.0	55.0	46.0	45.0	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : ZO gevel Boiler (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 151
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 40.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB(A)
10*log S		16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	70.6	58.0	58.0	59.0	60.0	69.0	55.0	46.0	45.0	dB(A)
LW deelbron		58.0	58.0	59.0	60.0	69.0	55.0	46.0	45.0	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : ZO gevel Boiler (S/10 dus 10 dB optellen/zwaar gebouw)
 Bronnummer : 151
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 30.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB(A)
10*log S		14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	dB
R		-32.0	-37.0	-41.0	-46.0	-52.0	-59.0	-60.0	-60.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	46.0	33.8	33.8	37.8	41.8	40.8	30.8	24.8	23.8	dB(A)
LW deelbron		33.8	33.8	37.8	41.8	40.8	30.8	24.8	23.8	dB(A)

Witteveen * Bos raadgevende ingenieurs

Project : ESD112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : DAK Perslucht (S/10 dus 10 dB optellen/zwaargebouw)
 Bronnummer : 152
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 179.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB(A)
10*log S		22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	dB
R		-31.0	-36.0	-39.0	-44.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	56.4	42.5	42.5	47.5	51.5	50.5	47.5	42.5	41.5	dB(A)
LW deelbron		42.5	42.5	47.5	51.5	50.5	47.5	42.5	41.5	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : ESD112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : DAK Perslucht (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 152
 IL-HR 13-01 : Methode C7

Oppervlakte : 180.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB(A)
10*log S		22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	dB
R		-18.0	-23.0	-28.0	-31.0	-40.0	-43.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	67.8	55.6	55.6	58.6	64.6	60.6	54.6	52.6	51.6	dB(A)
LW deelbron		55.6	55.6	58.6	64.6	60.6	54.6	52.6	51.6	dB(A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
 Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
 Bronnaam : Zw gevel Perslucht (S/10 dus 10 dB optellen)
 Bronnummer : 153
 IL-HR 13-01 : Methode C7
 Oppervlakte : 43.0 (m2)
 Cd : 3
 Deelbronnen : 1

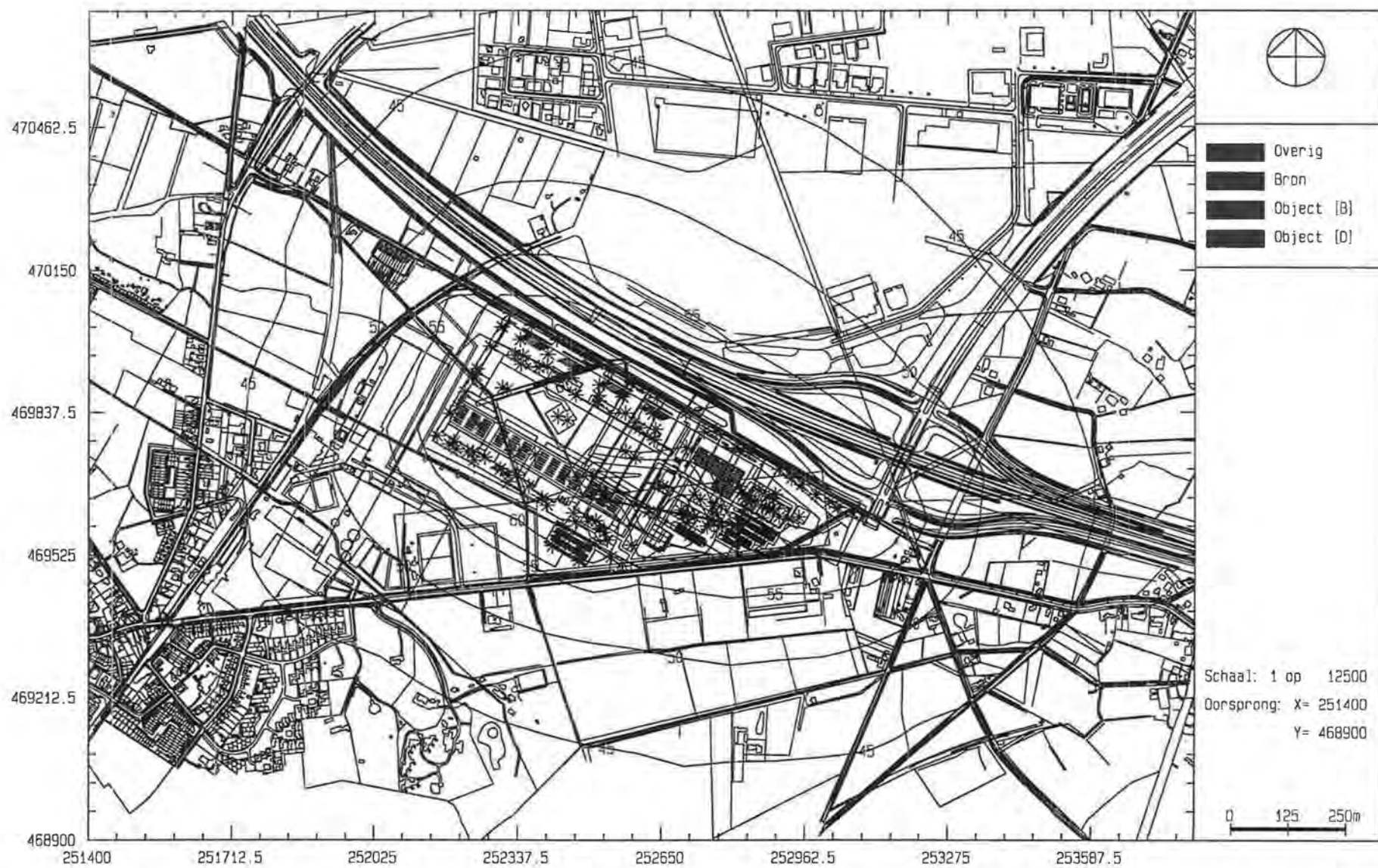
Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB (A)
10*log S		16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	dB
R		-9.0	-14.0	-21.0	-29.0	-25.0	-36.0	-40.0	-40.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	70.9	58.3	58.3	59.3	60.3	69.3	55.3	46.3	45.3	dB (A)
LW deelbron		58.3	58.3	59.3	60.3	69.3	55.3	46.3	45.3	dB (A)

Witteveen + Bos raadgevende ingenieurs

Project : Esd112.2 / d.d. 24-09-1998
Bedrijf : Grolsch nieuwbouw
Bronnaam : Zw/zo gevel Perslucht (S/10 dus 10 dB optellen/zwaar gebouw)
Bronnummer : 153/154
IL-HR 13-01 : Methode C7

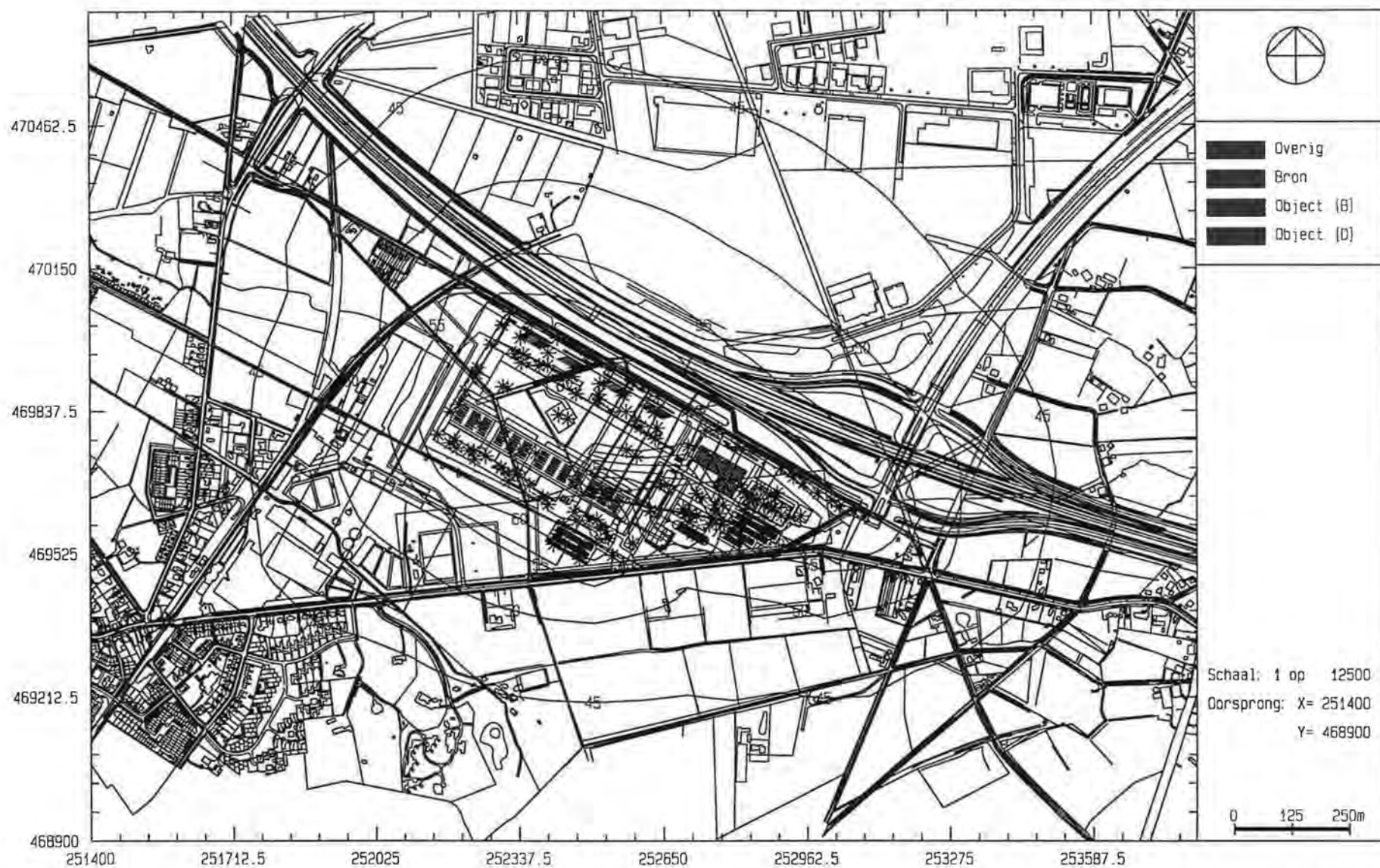
Oppervlakte : 50.0 (m2)
Cd : 3
Deelbronnen : 1

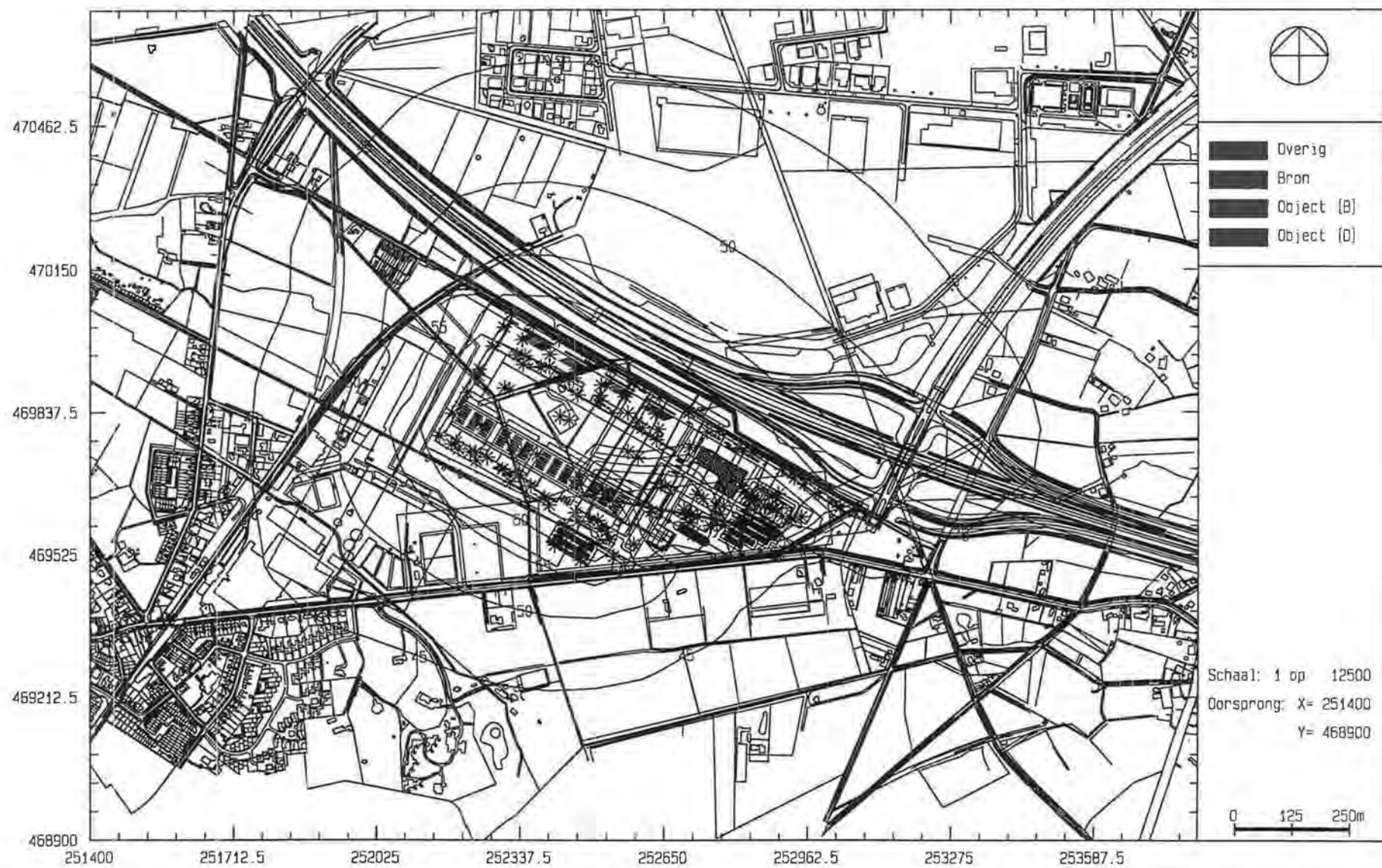
Frequentie	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Geluidsnivo (Lbi)	84.3	54.0	59.0	67.0	76.0	81.0	78.0	73.0	72.0	dB(A)
10*log S		17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	dB
R		-32.0	-37.0	-41.0	-46.0	-52.0	-59.0	-60.0	-60.0	dB
Cd		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	dB
LW totaal	48.2	36.0	36.0	40.0	44.0	43.0	33.0	27.0	26.0	dB(A)
LW deelbron		36.0	36.0	40.0	44.0	43.0	33.0	27.0	26.0	dB(A)

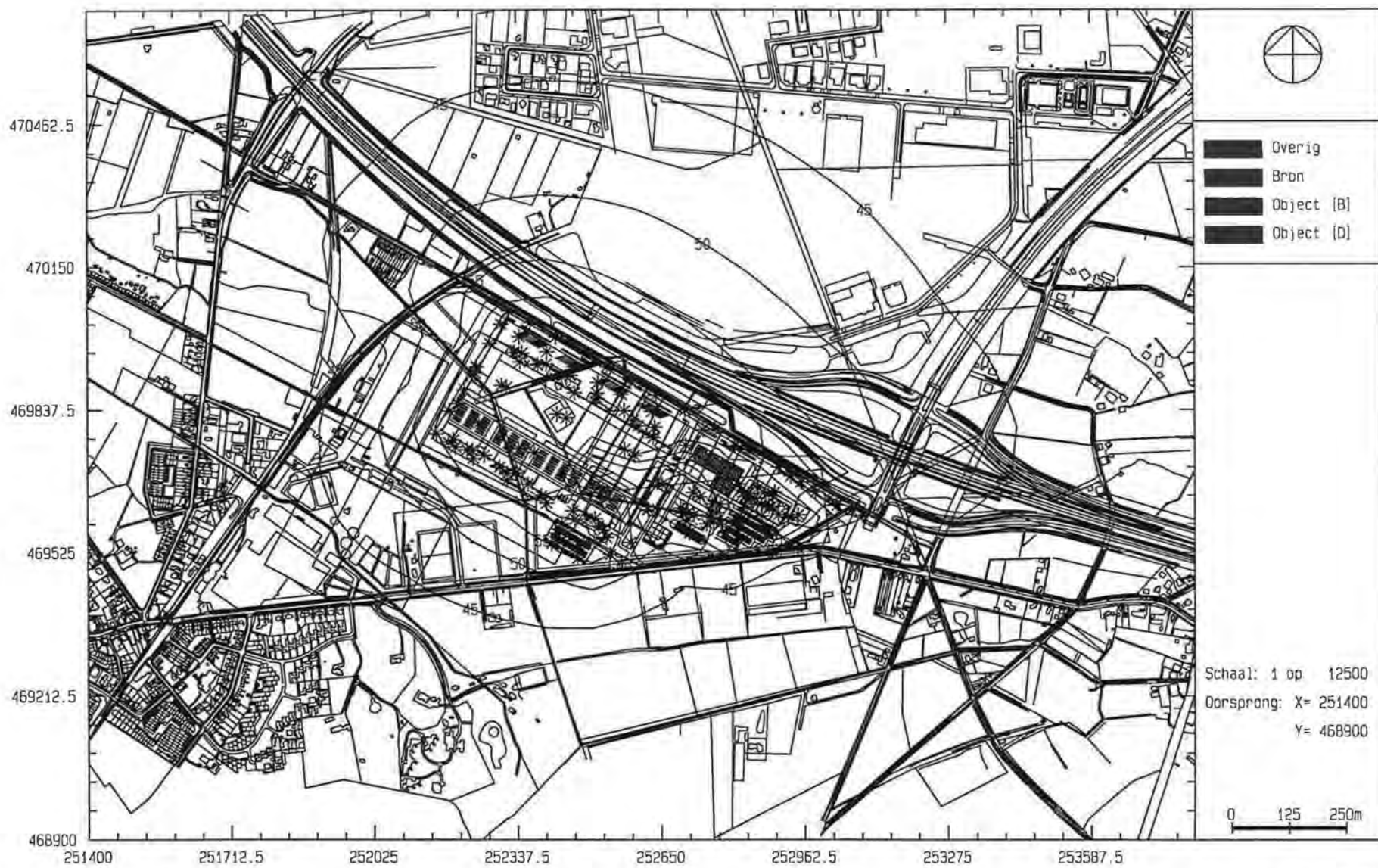


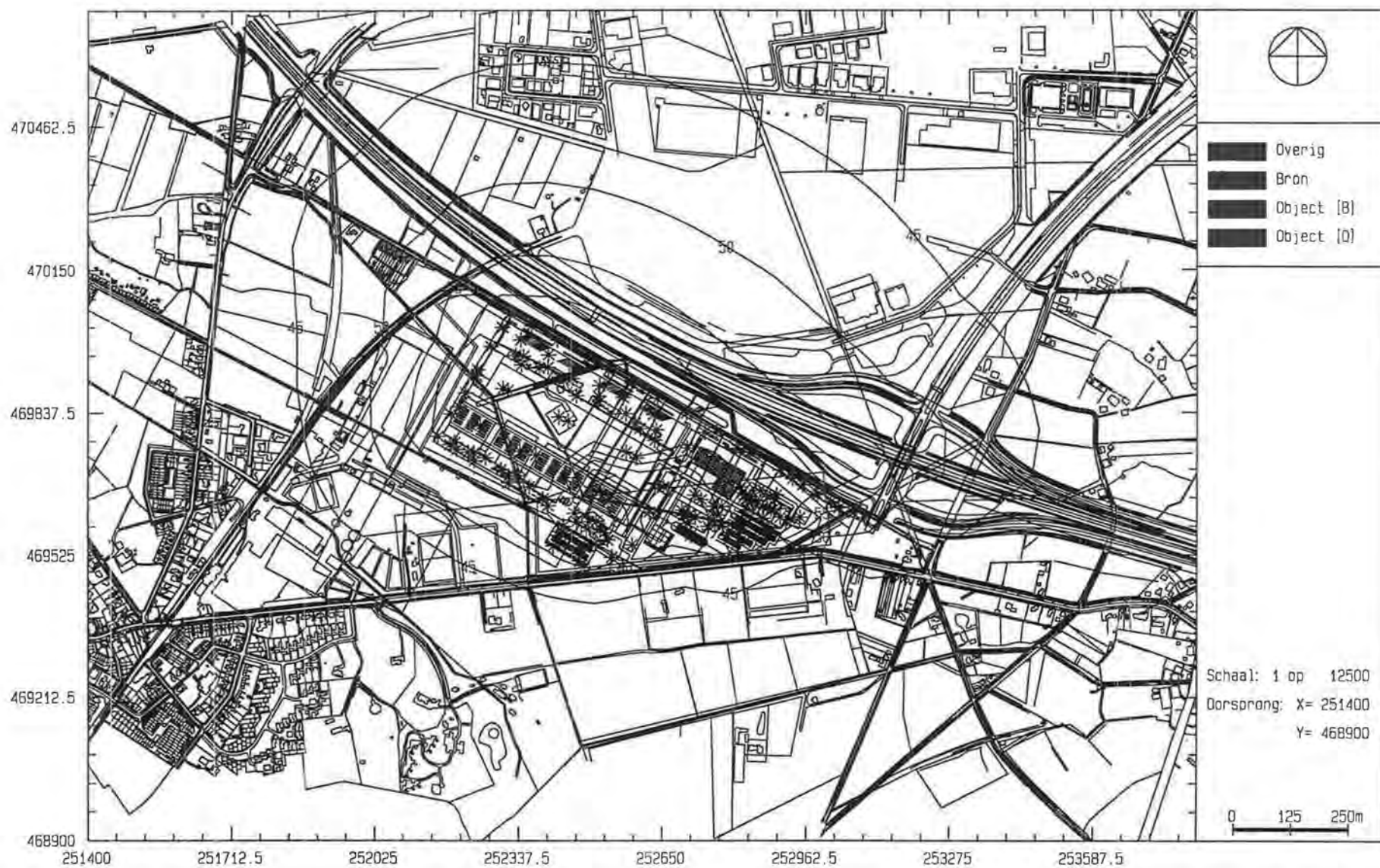
--- oorspronkelijke berekening ---
model K3d6mhl (standaard)

Etmaal-waarden in dB(A)









Variant K(++++)
model K3d6mhl

Etmaal-waarden in dB(A)

BIJLAGE V Berekeningsresultaten alternatief K 4 Mhl(capaciteit 4 miljoen hectoliter per jaar)

indicatief model K3D (4Mhl)

ES112_2K

K(standaard) ; alle bronnen zonder scherm - 3 dec 1998

--- oorspronkelijke berekening ---

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	40.9(4.1)	40.8(4.1)	40.3(4.1)	50.3	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.2(4.3)	38.1(4.3)	37.7(4.3)	47.7	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	33.5(4.3)	33.4(4.3)	33.5(4.3)	43.5	(Nacht)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	32.9(4.3)	32.7(4.3)	32.8(4.3)	42.8	(Nacht)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	31.0(4.5)	30.9(4.5)	30.8(4.5)	40.8	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	31.6(4.3)	31.5(4.3)	31.6(4.3)	41.6	(Nacht)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	34.0(4.2)	33.9(4.2)	34.0(4.2)	44.0	(Nacht)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	37.5(3.7)	37.3(3.7)	37.5(3.7)	47.5	(Nacht)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	43.2(2.0)	43.2(2.0)	43.1(2.0)	53.1	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	45.1(1.5)	45.1(1.5)	45.0(1.5)	55.0	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	46.6(2.2)	46.5(2.2)	46.1(2.1)	56.1	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	45.7(2.2)	45.6(2.2)	45.2(2.1)	55.2	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	46.8(2.1)	46.8(2.1)	46.4(2.0)	56.4	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	44.8(2.8)	44.7(2.8)	44.3(2.8)	54.3	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	36.7(4.2)	36.6(4.2)	36.2(4.1)	46.2	(Nacht)

indicatief model K3D (4Mhl)

ES112_2K

K(standaard) ; alle bronnen zonder scherm - 3 dec 1998

Variant 1 : Variant K(+)

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	40.8 (4.1)	40.7 (4.1)	40.1 (4.1)	50.1	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.1 (4.3)	38.1 (4.3)	37.6 (4.3)	47.6	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	33.1 (4.3)	33.0 (4.3)	33.1 (4.3)	43.1	(Nacht)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	32.2 (4.4)	32.1 (4.4)	32.1 (4.4)	42.1	(Nacht)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	30.4 (4.5)	30.3 (4.5)	30.2 (4.5)	40.2	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	30.5 (4.5)	30.4 (4.5)	30.5 (4.5)	40.5	(Nacht)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	33.1 (4.3)	33.0 (4.3)	33.1 (4.3)	43.1	(Nacht)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	36.4 (3.9)	36.3 (3.8)	36.5 (3.9)	46.5	(Nacht)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	39.2 (3.4)	39.1 (3.3)	38.9 (3.3)	48.9	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	40.0 (3.2)	39.9 (3.2)	39.6 (3.1)	49.6	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	44.6 (3.1)	44.4 (3.1)	43.7 (3.1)	53.7	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	43.3 (3.2)	43.1 (3.2)	42.5 (3.2)	52.5	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	44.8 (2.8)	44.7 (2.8)	44.1 (2.8)	54.1	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	43.5 (3.1)	43.4 (3.1)	42.8 (3.1)	52.8	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	35.4 (4.4)	35.4 (4.4)	34.8 (4.4)	44.8	(Nacht)

indicatief model K3D (4Mhl)

ES112_2K

K(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

Variant 2 : Variant K(++)

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	40.7(4.1)	40.7(4.1)	40.1(4.1)	50.1	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.1(4.3)	38.1(4.3)	37.6(4.3)	47.6	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	33.1(4.3)	32.9(4.3)	33.0(4.3)	43.0	(Nacht)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	32.1(4.4)	32.0(4.4)	32.1(4.4)	42.1	(Nacht)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	30.4(4.5)	30.3(4.5)	30.1(4.5)	40.1	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	30.3(4.5)	30.1(4.5)	30.3(4.5)	40.3	(Nacht)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	33.0(4.3)	32.8(4.3)	33.0(4.3)	43.0	(Nacht)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	36.2(3.8)	36.1(3.8)	36.3(3.8)	46.3	(Nacht)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	38.0(3.4)	37.9(3.4)	37.8(3.4)	47.8	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	38.7(3.2)	38.5(3.2)	38.3(3.2)	48.3	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	36.8(2.7)	36.5(2.7)	35.0(2.7)	45.0	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	34.1(3.1)	33.8(3.1)	32.5(3.1)	42.5	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	36.5(3.7)	36.4(3.7)	35.6(3.7)	45.6	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	35.6(4.1)	35.5(4.1)	34.8(4.0)	44.8	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	35.4(4.5)	35.3(4.5)	34.7(4.5)	44.7	(Nacht)

indicatief model K3D (4Mhl) (K+++)

ES112_2Q
Bijlage

K(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

Variant 1 : Variant k(+++)

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	41.1(4.1)	41.0(4.1)	39.3(4.1)	49.3	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.5(4.3)	38.5(4.3)	36.5(4.3)	46.5	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	34.3(4.4)	34.3(4.4)	28.4(4.1)	39.3	(Avond)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	33.4(4.4)	33.4(4.4)	27.4(4.2)	38.4	(Avond)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	31.3(4.6)	31.2(4.6)	27.3(4.5)	37.3	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	31.7(4.5)	31.6(4.5)	25.0(4.2)	36.6	(Avond)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	34.4(4.3)	34.3(4.3)	27.4(4.0)	39.3	(Avond)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	37.7(3.9)	37.6(3.9)	29.9(3.2)	42.6	(Avond)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	39.1(3.5)	39.0(3.5)	34.1(2.7)	44.1	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	39.6(3.3)	39.5(3.3)	35.3(2.4)	45.3	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	36.9(2.8)	36.7(2.8)	34.6(2.6)	44.6	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	34.3(3.1)	34.0(3.1)	32.0(3.0)	42.0	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	36.8(3.7)	36.7(3.7)	34.6(3.6)	44.6	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	35.9(4.1)	35.9(4.1)	33.9(4.0)	43.9	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	35.7(4.5)	35.7(4.5)	33.8(4.5)	43.8	(Nacht)

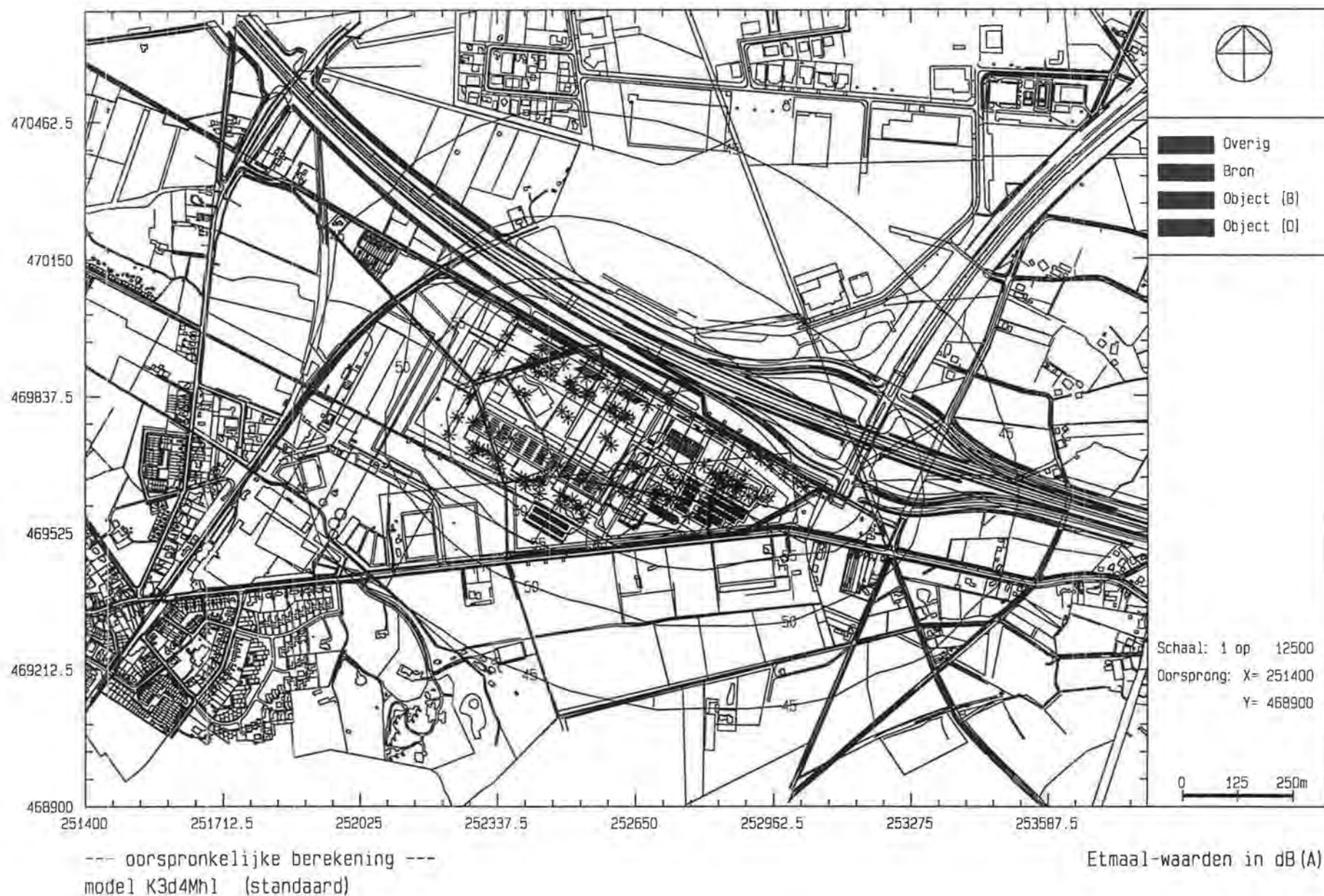
indicatief model K3D (4Mhl)

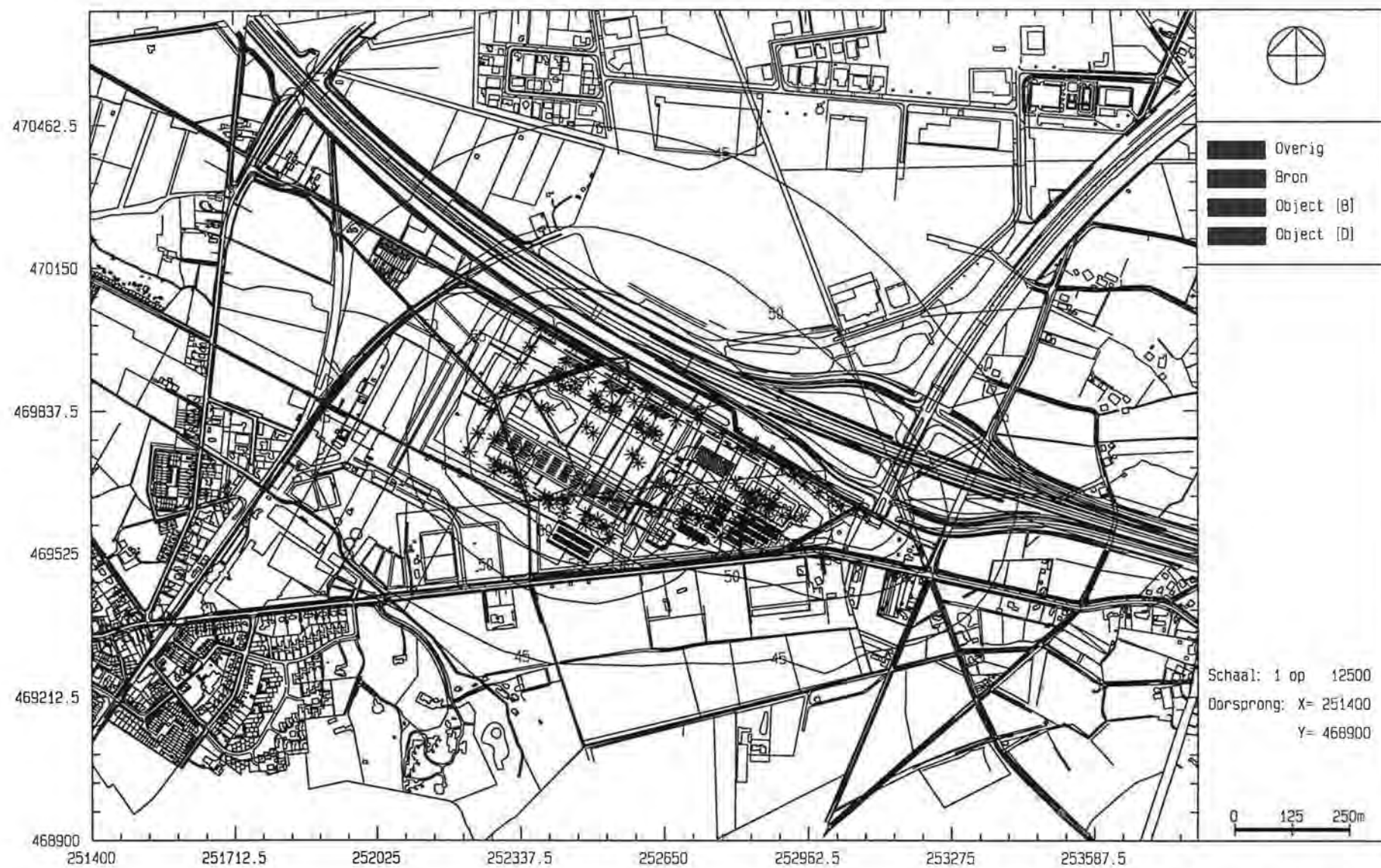
ES112_2K

K(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

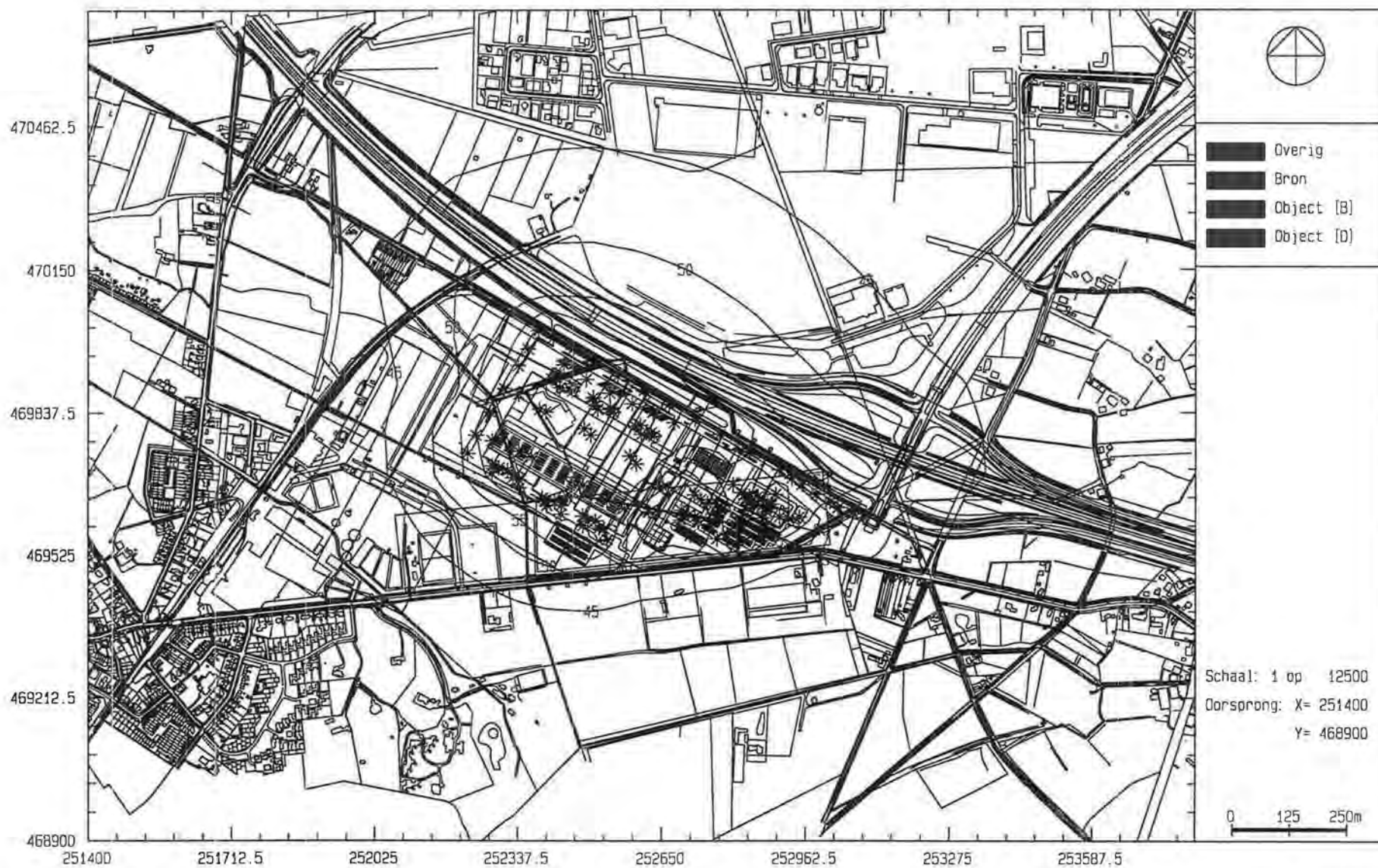
Variant 4 : Variant K(++++)

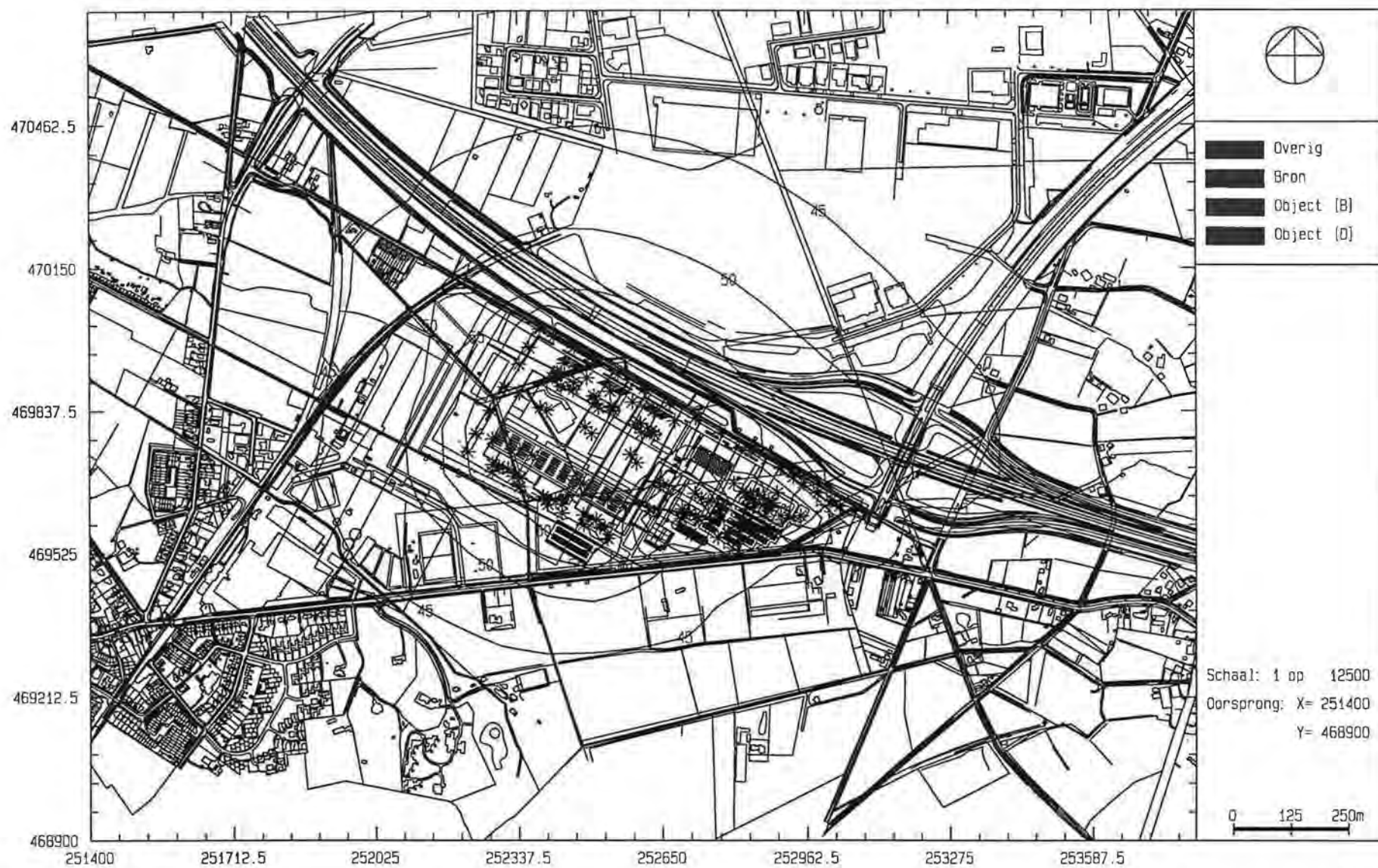
PUNT OMSCHRIJVING NR	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
	X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1 woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	40.7(4.1)	40.7(4.1)	40.1(4.1)	50.1	(Nacht)
2 woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.1(4.3)	38.1(4.3)	37.6(4.3)	47.6	(Nacht)
3 woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	31.1(4.3)	31.0(4.3)	31.0(4.3)	41.0	(Nacht)
4 woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	30.1(4.3)	29.9(4.3)	29.9(4.3)	39.9	(Nacht)
5 woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	29.4(4.5)	29.3(4.5)	29.1(4.5)	39.1	(Nacht)
6 woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	27.4(4.4)	27.3(4.4)	27.3(4.4)	37.3	(Nacht)
7 woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	29.4(4.3)	29.3(4.2)	29.3(4.2)	39.3	(Nacht)
8 woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	30.0(3.7)	29.9(3.7)	29.9(3.7)	39.9	(Nacht)
9 woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	34.8(3.0)	34.7(3.0)	34.2(2.9)	44.2	(Nacht)
10 woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	36.1(2.7)	35.9(2.7)	35.3(2.6)	45.3	(Nacht)
11 woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	36.8(2.7)	36.5(2.7)	35.0(2.7)	45.0	(Nacht)
12 woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	34.1(3.1)	33.8(3.1)	32.4(3.0)	42.4	(Nacht)
13 woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	36.5(3.7)	36.3(3.7)	35.5(3.7)	45.5	(Nacht)
14 woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	35.6(4.1)	35.5(4.1)	34.8(4.0)	44.8	(Nacht)
15 woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	35.4(4.5)	35.3(4.5)	34.7(4.5)	44.7	(Nacht)

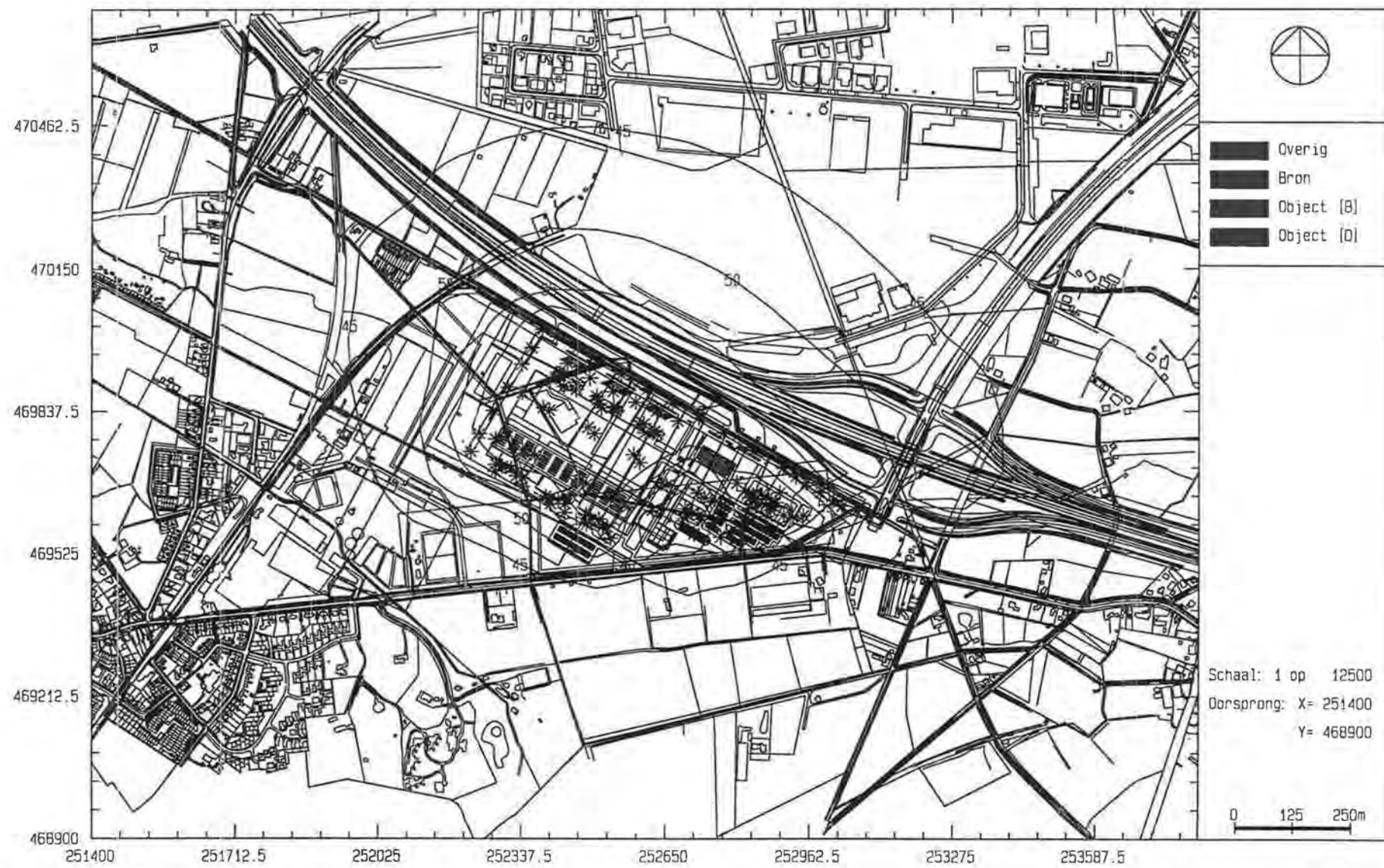




Etmaal-waarden in dB (A)







Variant K(++++)
model K3d4Mh1

Etmaal-waarden in dB(A)

BIJLAGE VI Berekeningsresultaten alternatief L 6 Mhl (capaciteit 6 miljoen hectoliter per jaar)

indicatief model K3D/L(6Mh1)

ES112_2N

L(standaard) ; alle bronnen zonder scherm - 3 dec 1998

--- oorspronkelijke berekening ---

PUNT OMSCHRIJVING NR	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
	X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1 woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	43.3(3.9)	43.2(3.9)	42.9(3.9)	52.9	(Nacht)
2 woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	41.7(4.0)	41.7(4.0)	41.2(4.0)	51.2	(Nacht)
3 woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	40.0(4.3)	40.1(4.3)	39.2(4.3)	49.2	(Nacht)
4 woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	39.1(4.3)	39.1(4.3)	38.3(4.3)	48.3	(Nacht)
5 woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	35.4(4.5)	35.5(4.5)	34.6(4.5)	44.6	(Nacht)
6 woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	37.2(4.5)	37.2(4.5)	36.4(4.5)	46.4	(Nacht)
7 woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	39.7(4.3)	39.8(4.3)	38.9(4.3)	48.9	(Nacht)
8 woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	42.3(4.0)	42.4(4.0)	41.5(4.0)	51.5	(Nacht)
9 woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	45.3(2.8)	45.3(2.9)	44.8(2.7)	54.8	(Nacht)
10 woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	46.4(2.3)	46.4(2.3)	46.0(2.1)	56.0	(Nacht)
11 woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	47.9(2.1)	47.9(2.1)	47.5(2.0)	57.5	(Nacht)
12 woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	46.8(2.4)	46.8(2.4)	46.4(2.3)	56.4	(Nacht)
13 woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	48.0(2.2)	47.9(2.2)	47.6(2.2)	57.6	(Nacht)
14 woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	46.1(2.9)	46.1(2.9)	45.7(2.8)	55.7	(Nacht)
15 woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	37.3(4.2)	37.3(4.2)	37.0(4.2)	47.0	(Nacht)

indicatief model K3D/L(6Mh1)

ES112_2N

L(standaard) ; alle bronnen zonder scherm - 3 dec 1998

Variant 1 : Variant K(+)

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	43.3(3.9)	43.2(3.9)	42.9(3.9)	52.9	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	41.7(4.0)	41.6(4.0)	41.2(4.0)	51.2	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	40.0(4.3)	40.0(4.3)	39.1(4.3)	49.1	(Nacht)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	38.9(4.4)	39.0(4.4)	38.1(4.4)	48.1	(Nacht)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	35.3(4.5)	35.4(4.5)	34.5(4.5)	44.5	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	36.9(4.5)	37.0(4.5)	36.1(4.5)	46.1	(Nacht)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	39.5(4.4)	39.6(4.4)	38.7(4.4)	48.7	(Nacht)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	42.0(4.1)	42.1(4.1)	41.1(4.0)	51.1	(Nacht)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	43.3(3.7)	43.3(3.7)	42.4(3.7)	52.4	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	43.3(3.6)	43.4(3.6)	42.5(3.6)	52.5	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	45.7(3.1)	45.7(3.1)	45.1(3.1)	55.1	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	44.9(3.2)	44.9(3.2)	44.3(3.2)	54.3	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	46.3(2.8)	46.3(2.8)	45.7(2.8)	55.7	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	45.1(3.1)	45.1(3.1)	44.6(3.1)	54.6	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	36.2(4.4)	36.2(4.4)	35.8(4.4)	45.8	(Nacht)

indicatief model K3D/L(6Mh1)

ES112_2N

L(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

Variant 2 : Variant K(++)

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	43.3(3.9)	43.2(3.9)	42.9(3.9)	52.9	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	41.7(4.0)	41.6(4.0)	41.2(4.0)	51.2	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	39.9(4.3)	40.0(4.3)	39.1(4.3)	49.1	(Nacht)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	38.9(4.4)	39.0(4.4)	38.1(4.4)	48.1	(Nacht)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	35.3(4.5)	35.4(4.5)	34.5(4.5)	44.5	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	36.8(4.5)	36.9(4.5)	36.0(4.5)	46.0	(Nacht)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	39.5(4.4)	39.5(4.4)	38.6(4.4)	48.6	(Nacht)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	41.9(4.1)	42.0(4.1)	41.0(4.0)	51.0	(Nacht)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	42.7(3.7)	42.8(3.7)	41.8(3.7)	51.8	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	42.6(3.6)	42.7(3.6)	41.7(3.6)	51.7	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	37.0(2.8)	36.7(2.8)	35.3(2.8)	45.3	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	35.1(3.3)	34.9(3.3)	33.7(3.3)	43.7	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	37.1(3.7)	37.1(3.7)	36.3(3.7)	46.3	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	36.8(4.1)	36.7(4.1)	36.2(4.1)	46.2	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	36.2(4.4)	36.1(4.4)	35.7(4.4)	45.7	(Nacht)

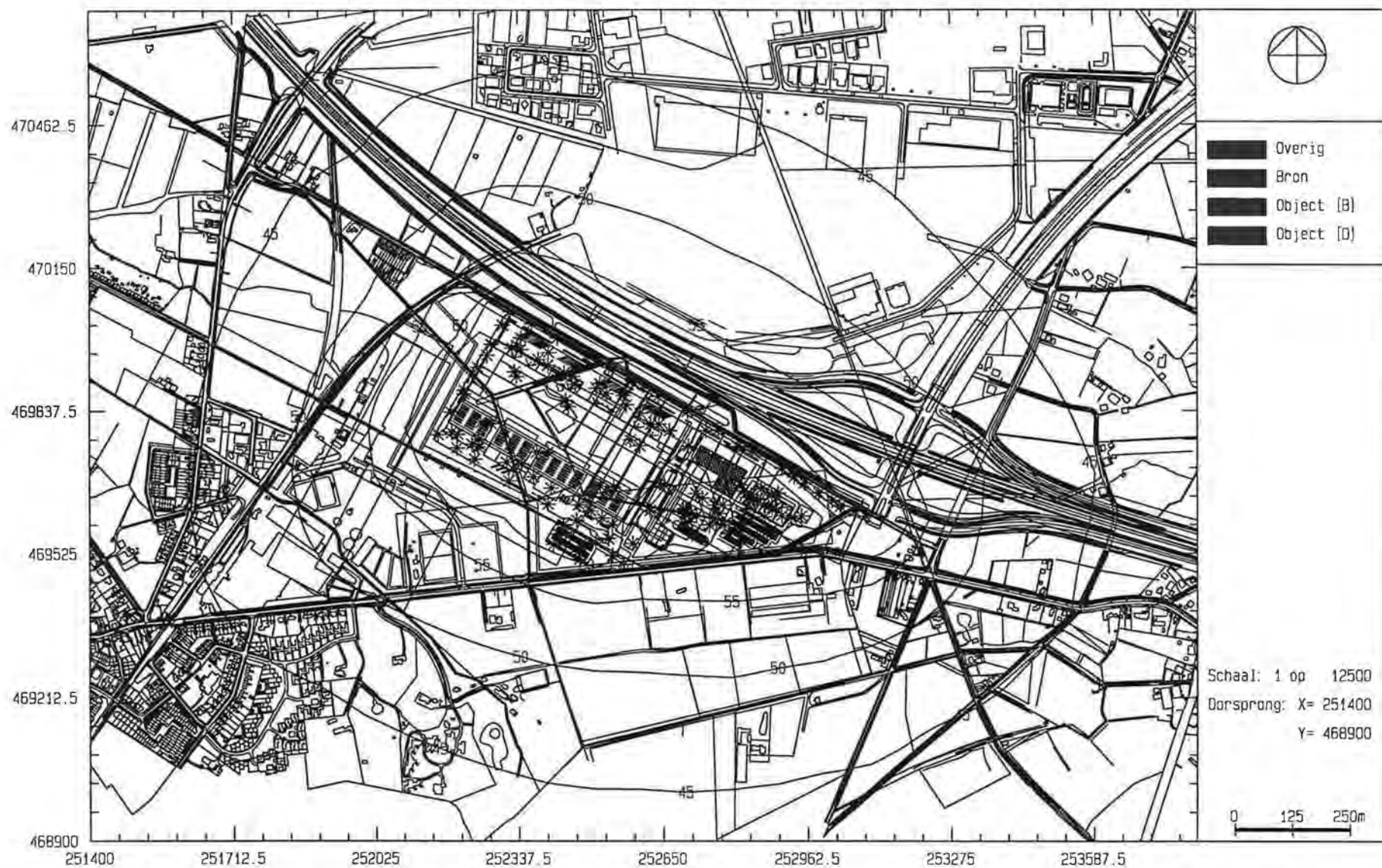
indicatief model K3D/L(6Mh1)

ES112_2N

L(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

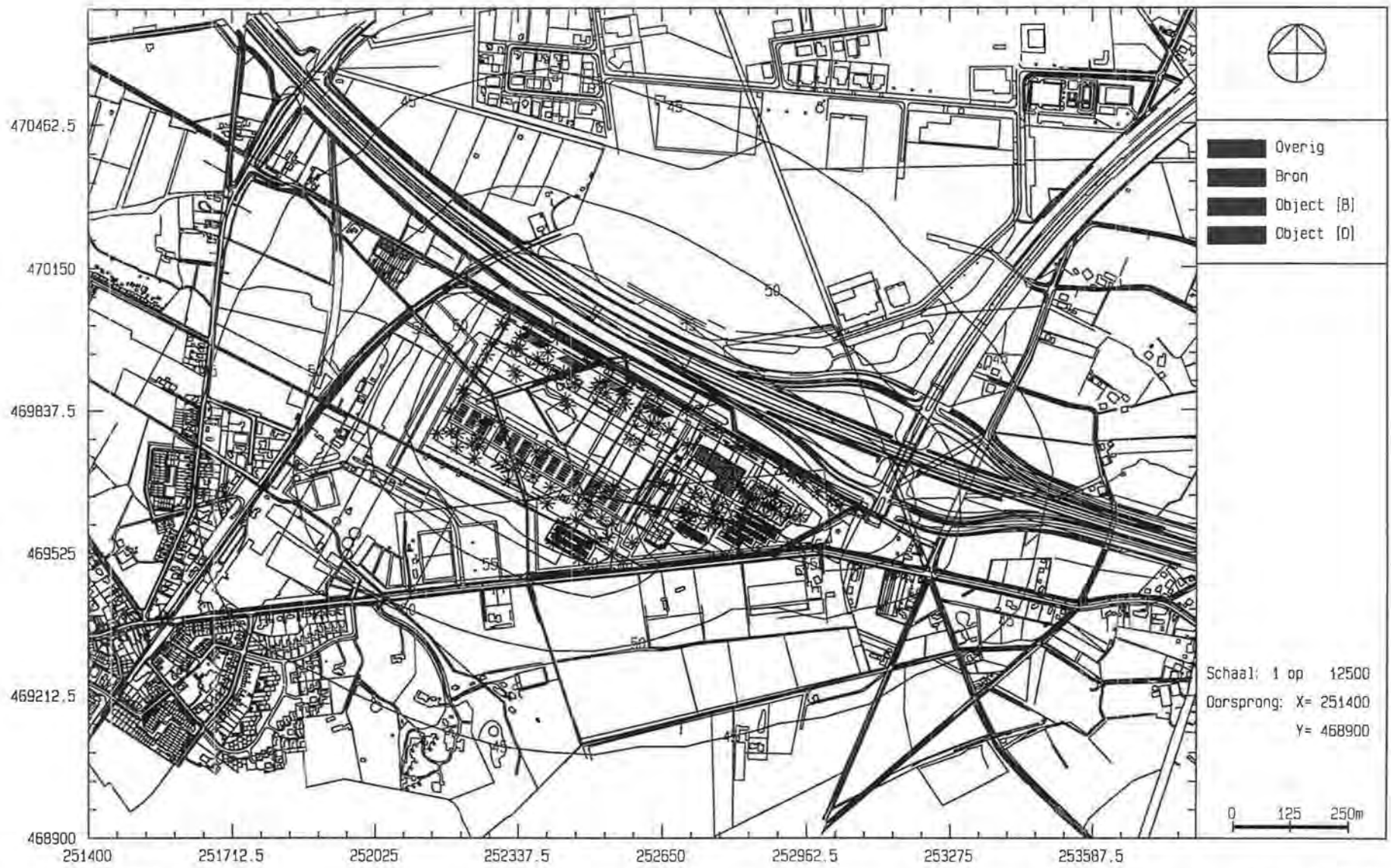
Variant 4 : Variant K(++++)

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	43.2(3.9)	43.1(3.9)	42.7(3.9)	52.7	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	41.5(4.0)	41.5(4.0)	41.0(4.1)	51.0	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	36.7(4.2)	36.8(4.2)	35.9(4.2)	45.9	(Nacht)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	35.4(4.3)	35.5(4.3)	34.6(4.3)	44.6	(Nacht)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	33.0(4.5)	33.0(4.5)	32.3(4.5)	42.3	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	32.3(4.5)	32.4(4.5)	31.6(4.5)	41.6	(Nacht)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	34.0(4.3)	34.1(4.3)	33.2(4.3)	43.2	(Nacht)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	34.5(4.0)	34.7(4.0)	33.9(3.9)	43.9	(Nacht)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	36.4(3.3)	36.5(3.3)	35.5(3.3)	45.5	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	37.0(3.0)	37.1(3.0)	36.1(2.8)	46.1	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	36.7(2.7)	36.5(2.7)	35.0(2.6)	45.0	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	34.6(3.1)	34.4(3.1)	33.2(3.1)	43.2	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	37.1(3.6)	37.0(3.6)	36.2(3.6)	46.2	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	36.7(4.1)	36.7(4.1)	36.1(4.1)	46.1	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	36.1(4.4)	36.0(4.4)	35.6(4.4)	45.6	(Nacht)



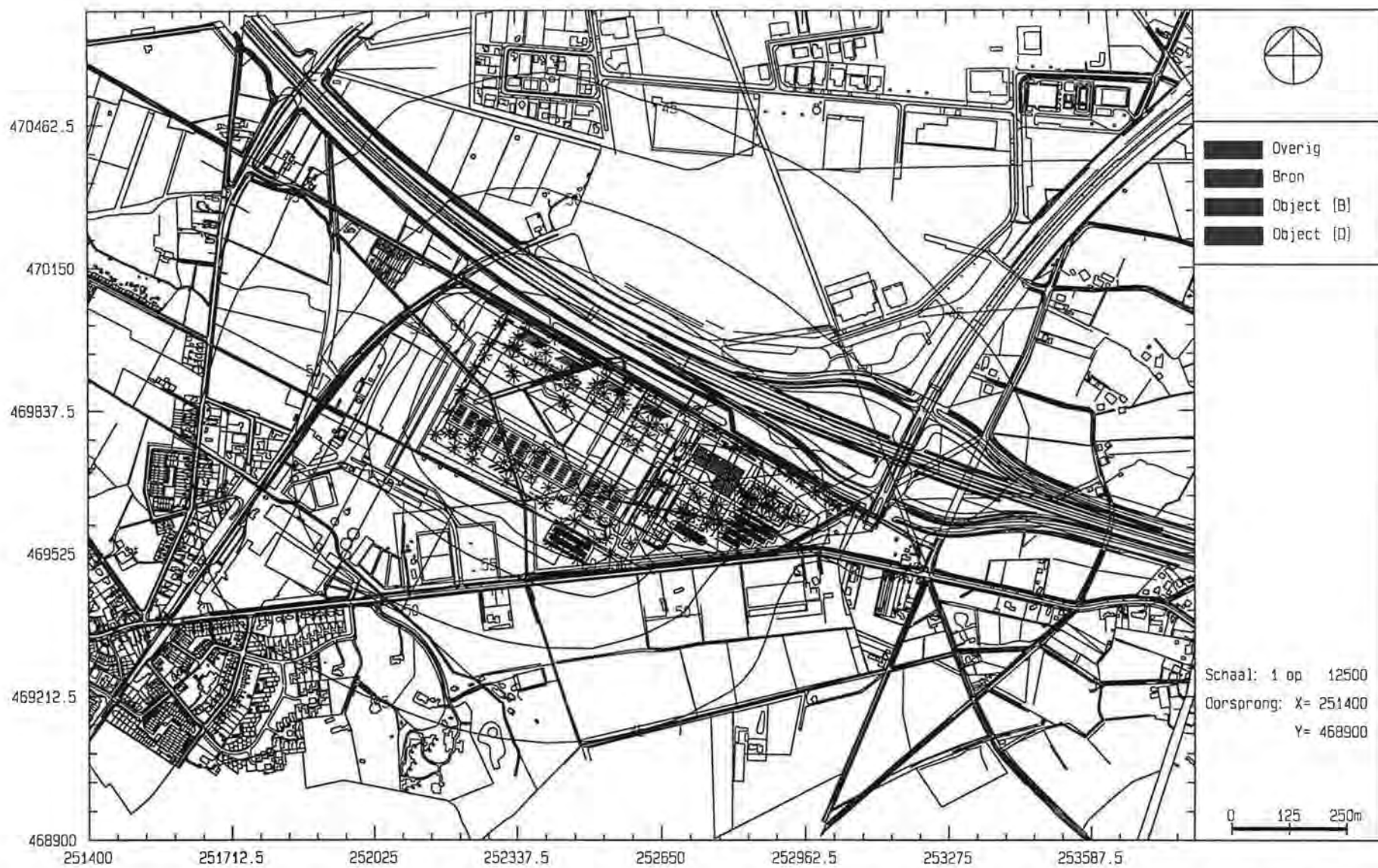
--- oorspronkelijke berekening ---
model K3d6mhl model L

Etmaal-waarden in dB(A)



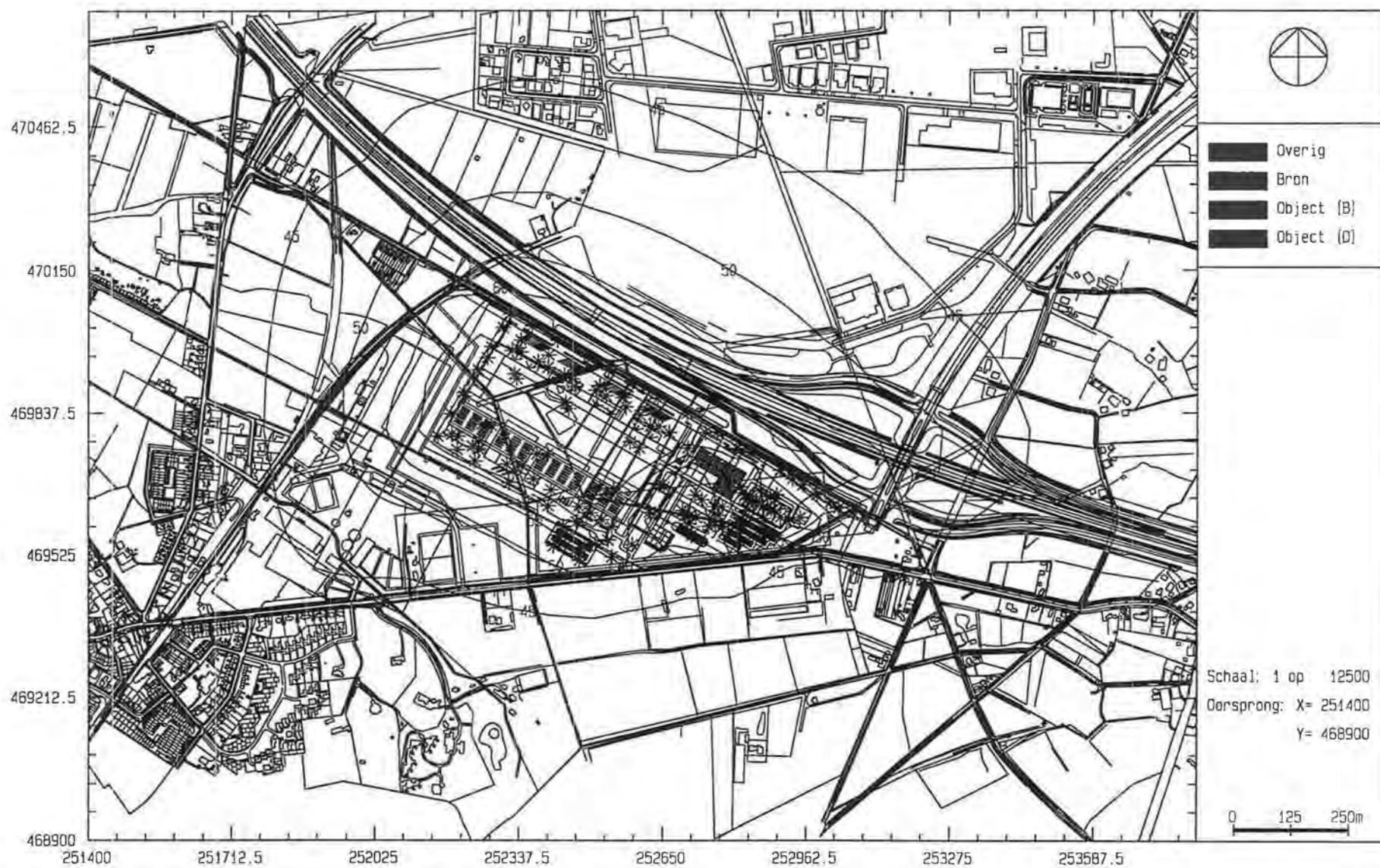
Variant K(+)
model K3d6mh1 model L

Etmaal-waarden in dB(A)



Variant K(++)
model K3d6mhl model L

Etmaal-waarden in dB(A)



Variant K(++++)
model K3d6mhl model L

Etmaal-waarden in dB(A)

BIJLAGE VII Berekeningsresultaten alternatief L 4 Mhl (capaciteit 4 miljoen hectoliter per jaar/gespiegeld)

indicatief model K3D/L(4Mhl)

ES112_2M

L(standaard) ; alle bronnen zonder scherm - 3 dec 1998

--- oorspronkelijke berekening ---

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	40.4(4.0)	40.3(4.0)	39.9(4.0)	49.9	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.3(4.2)	38.2(4.2)	37.7(4.2)	47.7	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	37.2(4.4)	37.2(4.4)	36.5(4.4)	46.5	(Nacht)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	36.5(4.4)	36.5(4.4)	35.8(4.4)	45.8	(Nacht)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	33.1(4.5)	33.1(4.5)	32.5(4.5)	42.5	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	35.2(4.5)	35.2(4.5)	34.5(4.5)	44.5	(Nacht)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	37.9(4.3)	37.9(4.3)	37.2(4.3)	47.2	(Nacht)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	41.0(3.9)	41.0(3.9)	40.3(3.9)	50.3	(Nacht)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	44.8(2.7)	44.8(2.7)	44.4(2.6)	54.4	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	46.1(2.2)	46.1(2.1)	45.8(2.0)	55.8	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	46.6(2.2)	46.5(2.2)	46.1(2.1)	56.1	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	45.7(2.2)	45.6(2.2)	45.3(2.1)	55.3	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	46.8(2.1)	46.8(2.1)	46.4(2.0)	56.4	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	44.8(2.8)	44.7(2.8)	44.3(2.8)	54.3	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	36.1(4.1)	36.0(4.1)	35.7(4.1)	45.7	(Nacht)

indicatief model K3D/L(4Mh1)

ES112_2M

L(standaard) ; alle bronnen zonder scherm - 3 dec 1998

Variant 1 : Variant K(+)

PUNT OMSCHRIJVING NR	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
	X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1 woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	40.3(4.0)	40.2(4.0)	39.8(4.0)	49.8	(Nacht)
2 woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.2(4.2)	38.2(4.2)	37.7(4.2)	47.7	(Nacht)
3 woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	37.1(4.4)	37.1(4.4)	36.3(4.4)	46.3	(Nacht)
4 woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	36.2(4.4)	36.2(4.4)	35.5(4.4)	45.5	(Nacht)
5 woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	32.8(4.6)	32.7(4.6)	32.1(4.5)	42.1	(Nacht)
6 woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	34.8(4.5)	34.7(4.5)	34.0(4.5)	44.0	(Nacht)
7 woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	37.6(4.4)	37.5(4.4)	36.8(4.4)	46.8	(Nacht)
8 woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	40.5(4.0)	40.5(4.0)	39.8(4.0)	49.8	(Nacht)
9 woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	42.4(3.7)	42.4(3.7)	41.7(3.6)	51.7	(Nacht)
10 woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	42.6(3.5)	42.6(3.5)	41.9(3.5)	51.9	(Nacht)
11 woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	44.6(3.1)	44.4(3.1)	43.8(3.1)	53.8	(Nacht)
12 woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	43.3(3.2)	43.2(3.2)	42.5(3.2)	52.5	(Nacht)
13 woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	44.8(2.8)	44.6(2.8)	44.0(2.8)	54.0	(Nacht)
14 woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	43.5(3.1)	43.3(3.1)	42.8(3.1)	52.8	(Nacht)
15 woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	34.7(4.4)	34.5(4.4)	34.1(4.4)	44.1	(Nacht)

indicatief model K3D/L(4Mh1)

ES112_2M

L(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

Variant 2 : Variant K(++)

PUNT OMSCHRIJVING NR	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
	X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1 woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	40.3 (4.0)	40.2 (4.0)	39.8 (4.0)	49.8	(Nacht)
2 woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.2 (4.2)	38.1 (4.2)	37.6 (4.2)	47.6	(Nacht)
3 woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	37.0 (4.4)	37.0 (4.4)	36.3 (4.4)	46.3	(Nacht)
4 woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	36.2 (4.4)	36.2 (4.4)	35.5 (4.4)	45.5	(Nacht)
5 woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	32.7 (4.6)	32.7 (4.6)	32.1 (4.5)	42.1	(Nacht)
6 woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	34.7 (4.5)	34.7 (4.5)	33.9 (4.5)	43.9	(Nacht)
7 woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	37.5 (4.4)	37.5 (4.4)	36.7 (4.4)	46.7	(Nacht)
8 woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	40.4 (4.0)	40.4 (4.0)	39.7 (4.0)	49.7	(Nacht)
9 woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	41.9 (3.7)	41.9 (3.7)	41.1 (3.7)	51.1	(Nacht)
10 woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	42.0 (3.6)	41.9 (3.6)	41.2 (3.6)	51.2	(Nacht)
11 woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	36.8 (2.8)	36.6 (2.8)	35.1 (2.8)	45.1	(Nacht)
12 woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	34.3 (3.2)	34.0 (3.2)	32.8 (3.2)	42.8	(Nacht)
13 woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	36.5 (3.7)	36.3 (3.7)	35.5 (3.7)	45.5	(Nacht)
14 woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	35.5 (4.0)	35.4 (4.0)	34.8 (4.0)	44.8	(Nacht)
15 woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	34.6 (4.4)	34.5 (4.4)	34.0 (4.4)	44.0	(Nacht)

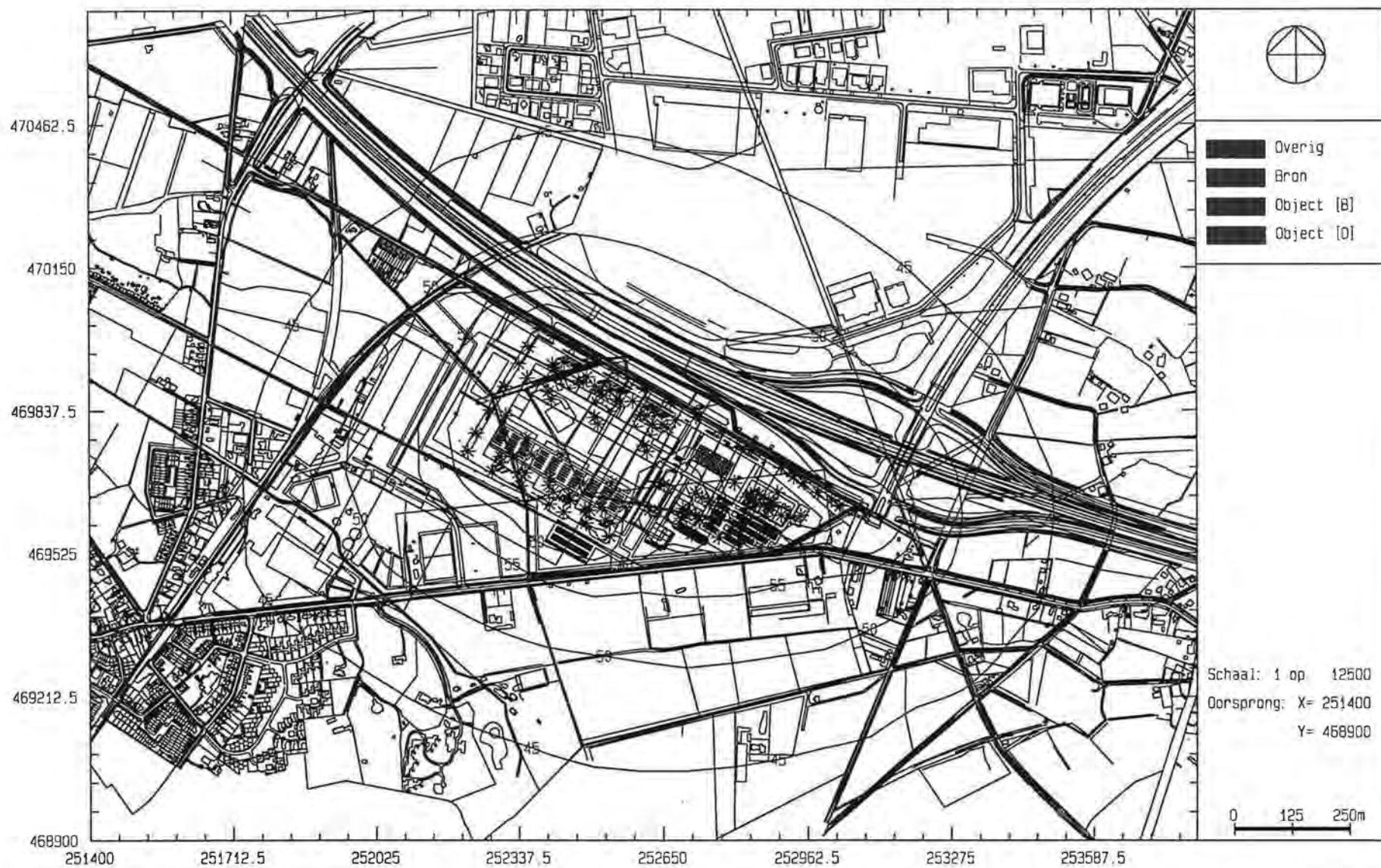
indicatief model K3D/L(4Mh1)

ES112_2M

L(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

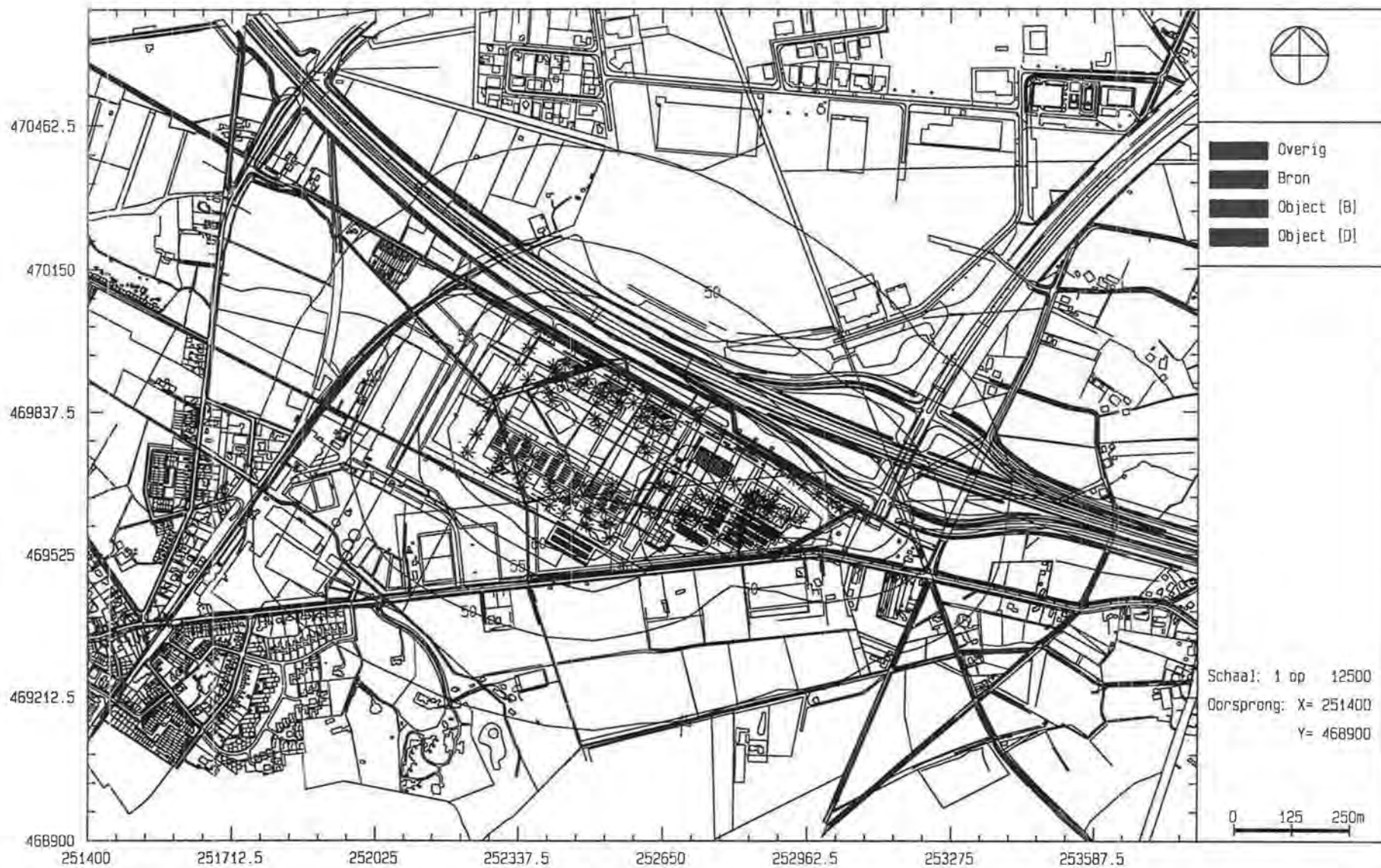
Variant 4 : Variant K(++++)

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Stmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	40.2(4.0)	40.1(4.0)	39.6(4.0)	49.6	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.0(4.2)	37.9(4.2)	37.4(4.2)	47.4	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	34.3(4.3)	34.3(4.3)	33.6(4.3)	43.6	(Nacht)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	33.2(4.4)	33.2(4.4)	32.5(4.4)	42.5	(Nacht)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	30.6(4.5)	30.6(4.5)	30.0(4.5)	40.0	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	30.8(4.5)	30.8(4.5)	30.2(4.5)	40.2	(Nacht)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	33.0(4.4)	33.0(4.4)	32.3(4.3)	42.3	(Nacht)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	33.6(3.9)	33.6(3.9)	33.0(3.9)	43.0	(Nacht)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	36.4(3.3)	36.4(3.3)	35.7(3.3)	45.7	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	37.1(3.0)	37.0(3.0)	36.3(2.9)	46.3	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	36.6(2.7)	36.3(2.7)	34.9(2.7)	44.9	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	33.9(3.1)	33.6(3.1)	32.3(3.0)	42.3	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	36.4(3.7)	36.3(3.7)	35.4(3.7)	45.4	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	35.4(4.0)	35.3(4.0)	34.7(4.0)	44.7	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	34.5(4.4)	34.4(4.4)	33.9(4.4)	43.9	(Nacht)



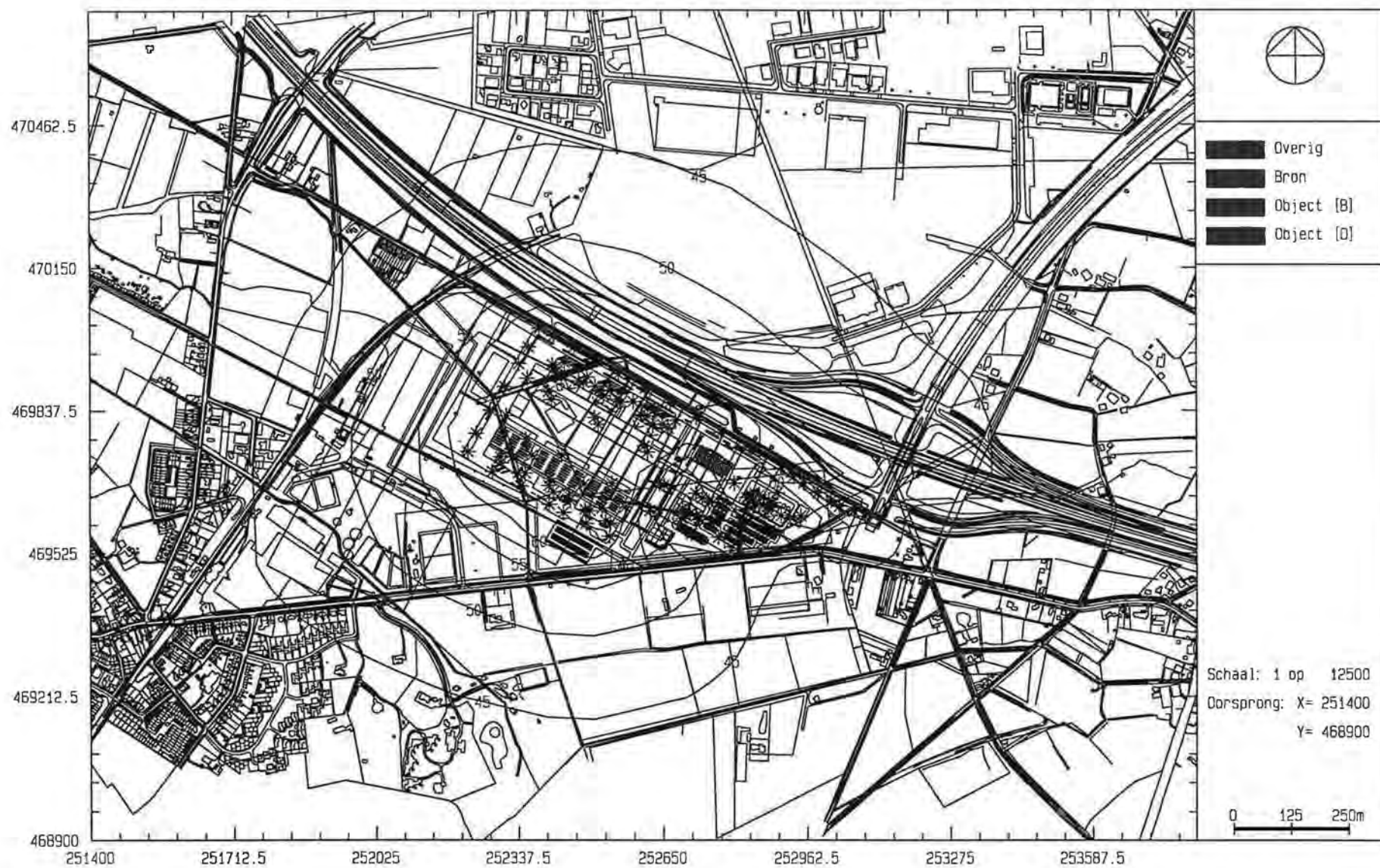
--- oorspronkelijke berekening ---
model K3d4Mh1 model L (standaard)

Etmaal-waarden in dB(A)



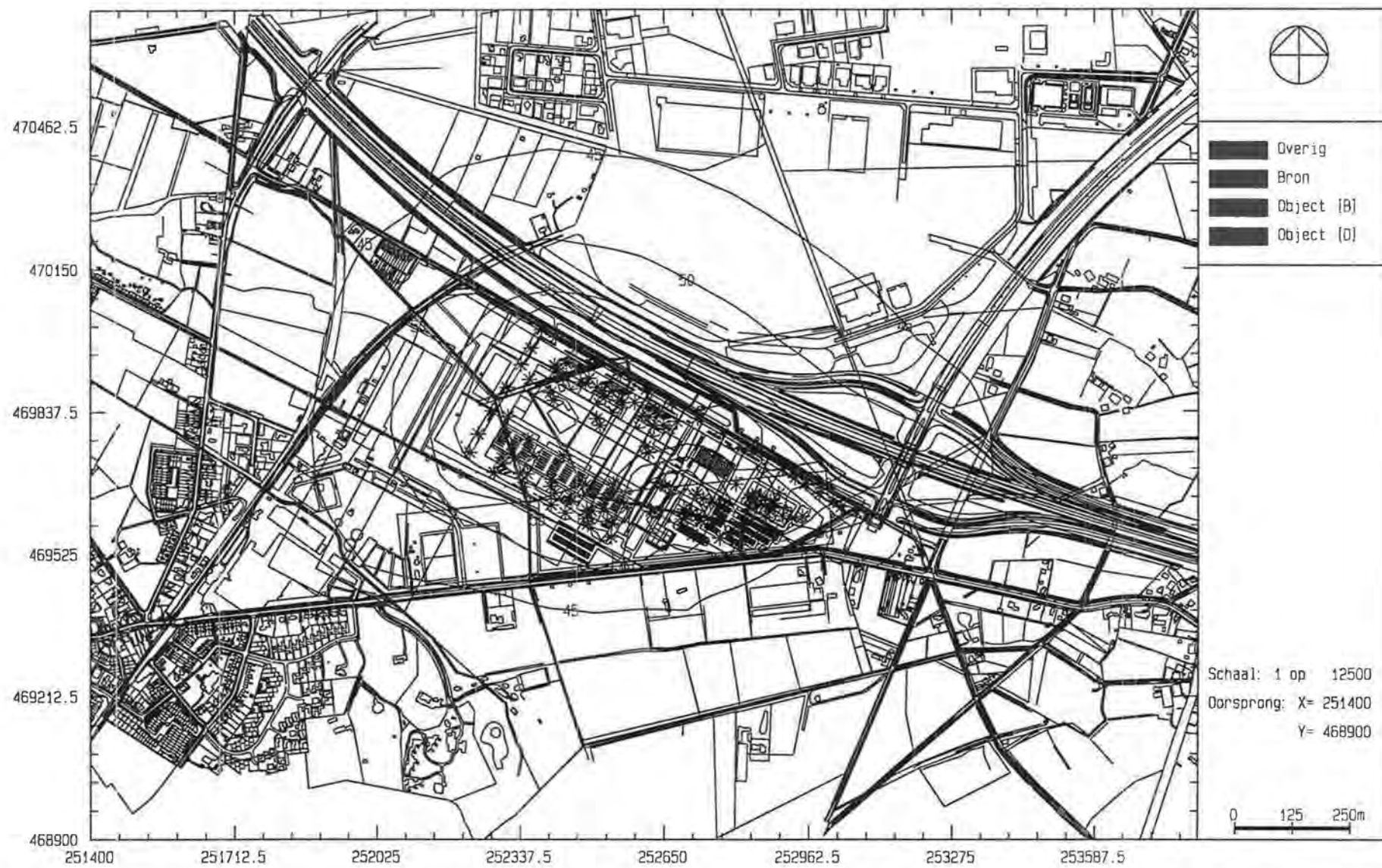
Variant K(+)
model K3d4Mh1 model L (standaard)

Etmaal-waarden in dB(A)



Variant K(++)
model K3d4Mh1 model L

Etmaal-waarden in dB(A)



Variant K(++++)
model K3d4Mh1 model L

Etmaal-waarden in dB (A)

BIJLAGE VIII Berekeningsresultaten meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) (capaciteit 4 miljoen hectoliter per jaar)

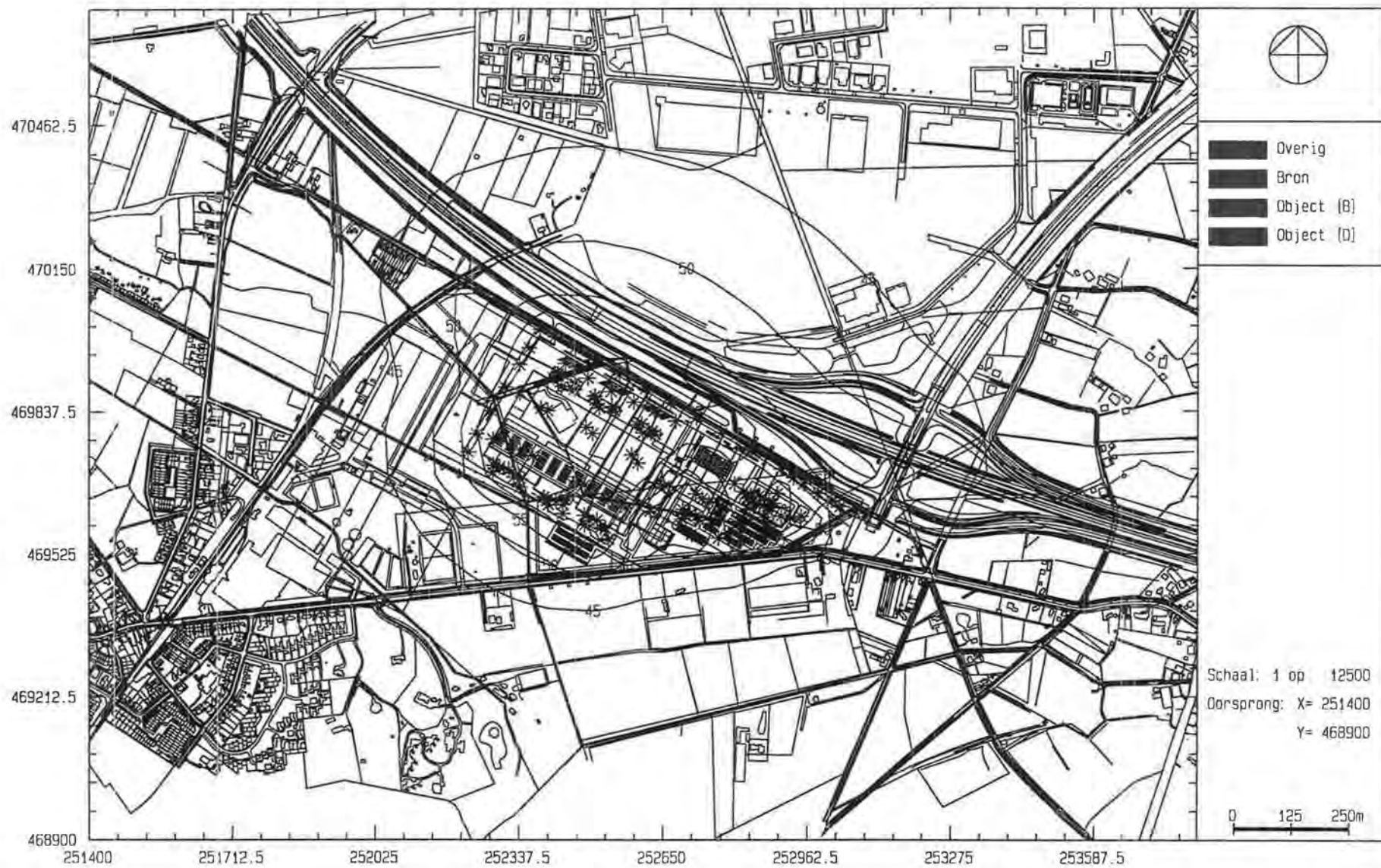
indicatief model K3D (4Mhl) (K+++)= MMA

ES112_2Q

K(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

Variant 1 : Variant k(+++)

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	41.1(4.1)	41.0(4.1)	39.3(4.1)	49.3	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.5(4.3)	38.5(4.3)	36.5(4.3)	46.5	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	34.3(4.4)	34.3(4.4)	28.4(4.1)	39.3	(Avond)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	33.4(4.4)	33.4(4.4)	27.4(4.2)	38.4	(Avond)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	31.3(4.6)	31.2(4.6)	27.3(4.5)	37.3	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	31.7(4.5)	31.6(4.5)	25.0(4.2)	36.6	(Avond)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	34.4(4.3)	34.3(4.3)	27.4(4.0)	39.3	(Avond)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	37.7(3.9)	37.6(3.9)	29.9(3.2)	42.6	(Avond)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	39.1(3.5)	39.0(3.5)	34.1(2.7)	44.1	(Nacht)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	39.6(3.3)	39.5(3.3)	35.3(2.4)	45.3	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	36.9(2.8)	36.7(2.8)	34.6(2.6)	44.6	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	34.3(3.1)	34.0(3.1)	32.0(3.0)	42.0	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	36.8(3.7)	36.7(3.7)	34.6(3.6)	44.6	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	35.9(4.1)	35.9(4.1)	33.9(4.0)	43.9	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	35.7(4.5)	35.7(4.5)	33.8(4.5)	43.8	(Nacht)



Etmaal-waarden in dB (A)

BIJLAGE IX Berekeningsresultaten voorkeursalternatief (VA) (capaciteit 4 miljoen hectoliter per jaar en capaciteit 6 miljoen hectoliter per jaar)

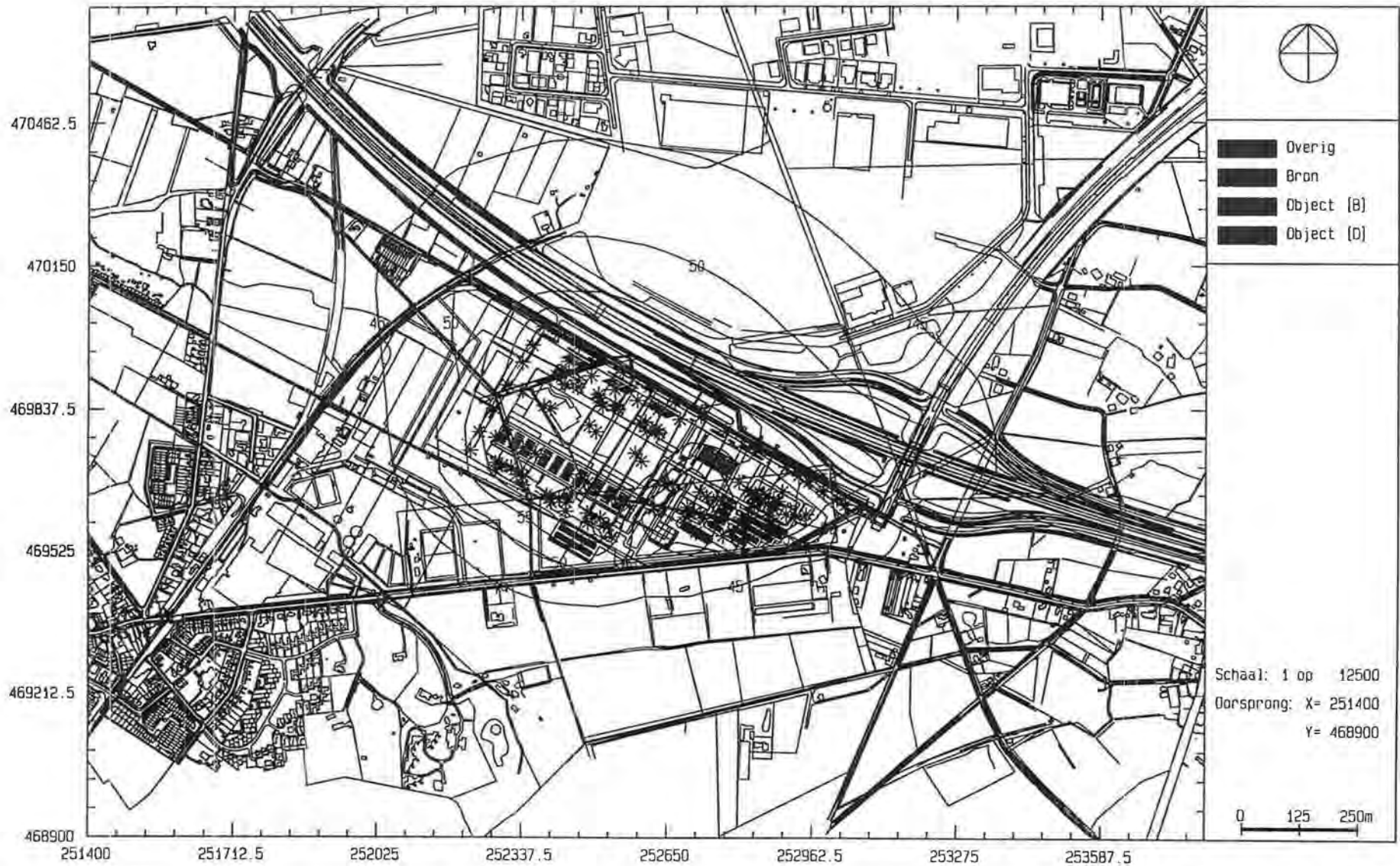
indicatief model K3D (4Mh1) (VKA)

ES112_20

K(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

Variant 1 : Variant k(+++)

PUNT OMSCHRIJVING NR	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
	X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1 woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	41.0(4.1)	41.0(4.1)	39.5(4.1)	49.5	(Nacht)
2 woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	38.5(4.3)	38.4(4.3)	36.7(4.3)	46.7	(Nacht)
3 woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	34.1(4.4)	34.0(4.4)	29.4(4.2)	39.4	(Nacht)
4 woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	33.2(4.4)	33.0(4.4)	28.4(4.3)	38.4	(Nacht)
5 woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	31.1(4.6)	31.0(4.6)	27.9(4.5)	37.9	(Nacht)
6 woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	31.5(4.5)	31.3(4.5)	26.1(4.3)	36.3	(Avond)
7 woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	34.1(4.3)	34.0(4.3)	28.6(4.1)	39.0	(Avond)
8 woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	37.5(3.9)	37.3(3.9)	31.3(3.4)	42.3	(Avond)
9 woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	38.9(3.5)	38.8(3.5)	34.7(2.8)	44.7	(Nacht)
10 woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	39.5(3.3)	39.3(3.3)	35.7(2.6)	45.7	(Nacht)
11 woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	36.9(2.7)	36.6(2.8)	34.7(2.7)	44.7	(Nacht)
12 woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	34.3(3.1)	34.0(3.1)	32.1(3.0)	42.1	(Nacht)
13 woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	36.8(3.7)	36.7(3.7)	34.8(3.6)	44.8	(Nacht)
14 woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	35.9(4.1)	35.8(4.1)	34.1(4.0)	44.1	(Nacht)
15 woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	35.7(4.5)	35.6(4.5)	34.0(4.5)	44.0	(Nacht)



Voorkeursalternatief (4 Mhl)
Deelimmisssie per macro bron
Nachtperiode

puntnr	Adres	x	y	Hw	Macrobron 1	Macrobron 2	Macrobron 3	Macrobron 4	Totaal macrobron 1-4	Macrobron 5	Totaal macrobron 1-5
					Installaties	Gebouwuistraling	Parkeren (personenauto's)	Transportactiviteiten (op terrein)	De inrichting	Transportactiviteiten (ontsluitingsweg)	Totaal (de inrichting+ontsluiting)
nacht	nacht	nacht	nacht	nacht	nacht	nacht	nacht	nacht	nacht	nacht	nacht
1	Loerhazenweg 150	252382.68	470228.21	5.00	20,5	27,0	4,8	39,0	39,3	25,1	39,5
2	Winterhaar 177	252102.15	470171.76	5.00	18,8	26,3	-0,6	36,0	36,5	23,6	36,7
3	De Plooy 32	251824.30	469785.25	5.00	18,0	25,1	-2,9	26,8	29,4	7,3	29,4
4	De Plooy 22	251780.30	469733.58	5.00	17,2	24,3	-2,5	25,6	28,4	8,1	28,4
5	Windmolenweg 155	251652.15	469981.41	5.00	14,8	21,8	-6,2	26,2	27,8	13,0	27,9
6	Boekelosestraat 399	251778.53	469378.16	5.00	16,0	23,0	2,4	22,2	26,1	6,6	26,1
7	Boekelosestraat 375	251951.24	469389.42	5.00	18,5	25,5	4,8	24,6	28,6	8,9	28,6
8	Boekelosestraat 311	252280.27	469374.96	5.00	22,3	28,7	11,4	26,0	31,2	10,8	31,3
9	Boekelosestraat 257	252654.18	469424.93	5.00	27,8	30,8	24,5	26,4	34,0	26,2	34,7
10	Boekelosestraat 255	252687.70	469447.30	5.00	29,3	31,7	26,6	26,2	35,1	27,3	35,7
11	Boekelosestraat 213	252949.20	469496.49	5.00	26,8	25,9	30,5	20,5	33,2	29,1	34,6
12	Boekelosestraat 211	252983.84	469471.89	5.00	24,7	23,1	27,4	19,7	30,6	26,8	32,1
13	Boekelosestraat 191	253069.35	469497.64	5.00	23,8	22,5	25,7	30,1	32,6	30,8	34,8
14	Boekelosestraat 160	253175.57	469520.32	5.00	20,6	24,0	22,1	30,6	32,2	29,5	34,1
15	Geerdinkweg 80	253363.51	469919.79	5.00	14,3	20,3	13,1	30,9	31,4	30,5	34,0

Opmerkingen:

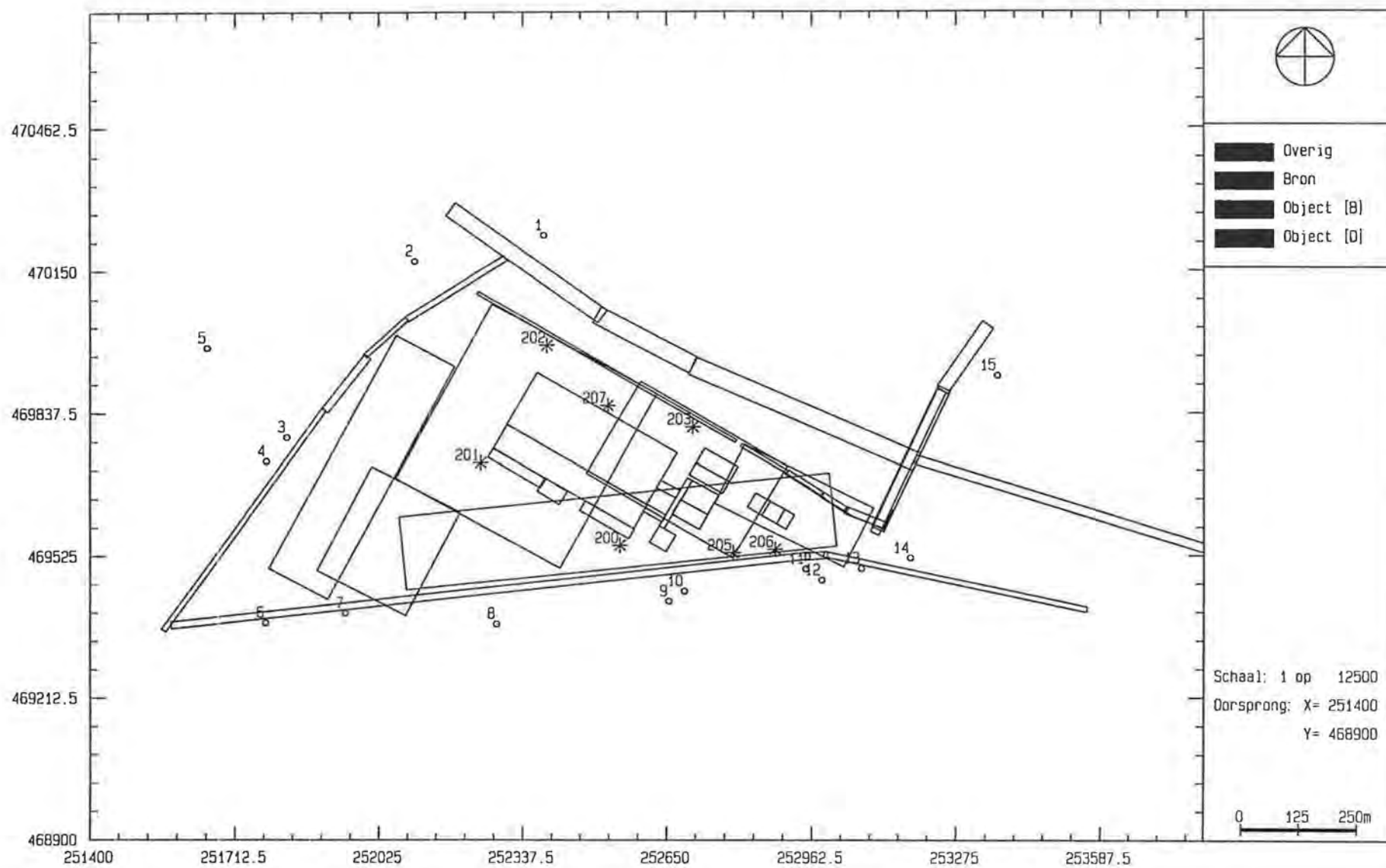
Macrobron 1: bronnummer 101-121

Macrobron 2: bronnummer 130-154

Macrobron 3: bronnummer 40-47, 62-73

Macrobron 4: bronnummer 1-34, 74-91

Macrobron 5: bronnummer 35-39, 48-51 met scherm h=3.0 meter t.o.v. lokaal maaiveld



L(max) ; situering emissiepunten
 model K3d4Mh1 (VKA 4 Mh1)

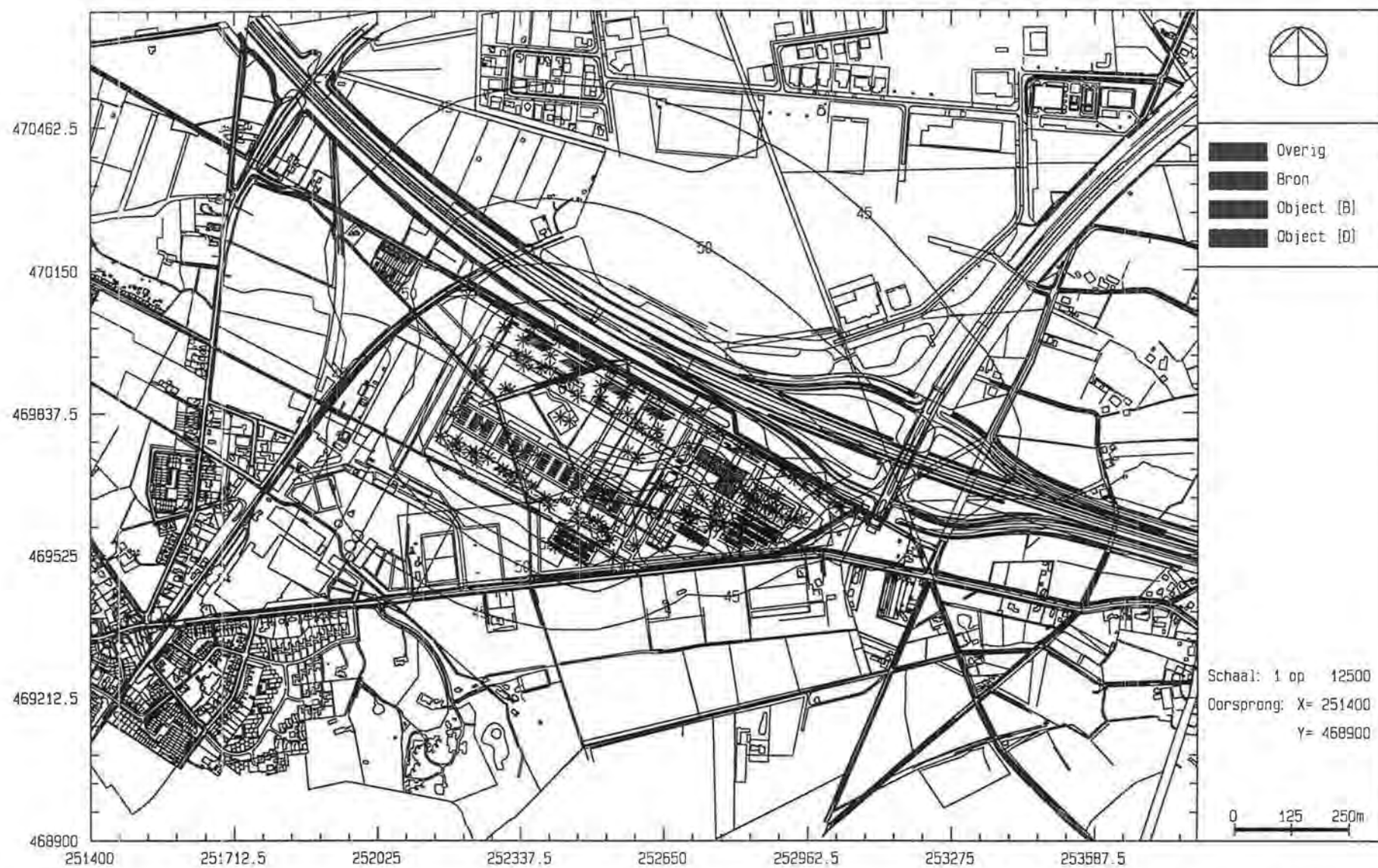
indicatief model K3D (6Mhl) (VKA)

ES112_2P

K(standaard) ; alle bronnen met scherm - 3 dec 1998

Variant 1 : Variant k(+++)

PUNT NR	OMSCHRIJVING	COORDINATEN		HOOGTES		DAG	LAeq (Cm)		Etmaal waarde	Bepalende periode
		X	Y	Hm	Ho		AVOND	NACHT		
1	woning Loerhazenweg 150	252382.7	470228.2	0.0	5.0	44.2(4.0)	44.1(4.0)	42.4(4.0)	52.4	(Nacht)
2	woning Winterhaar 177	252102.2	470171.8	0.0	5.0	41.9(4.1)	41.8(4.2)	39.8(4.2)	49.8	(Nacht)
3	woning De Plooy 32	251824.3	469785.3	0.0	5.0	37.9(4.3)	37.6(4.3)	31.7(4.1)	42.6	(Avond)
4	woning De Plooy 22	251780.3	469733.6	0.0	5.0	36.8(4.3)	36.5(4.3)	30.7(4.2)	41.5	(Avond)
5	woning Windmolenweg 155	251652.2	469981.4	0.0	5.0	34.0(4.5)	33.8(4.5)	29.6(4.4)	39.6	(Nacht)
6	woning Boekelosestraat 399	251778.5	469378.2	0.0	5.0	34.6(4.5)	34.2(4.5)	28.1(4.3)	39.2	(Avond)
7	woning Boekelosestraat 375	251951.2	469399.4	0.0	5.0	37.1(4.3)	36.8(4.3)	30.3(4.1)	41.8	(Avond)
8	woning Boekelosestraat 311	252280.3	469375.0	0.0	5.0	39.8(4.0)	39.5(4.0)	32.9(3.6)	44.5	(Avond)
9	woning Boekelosestraat 257	252654.2	469424.9	0.0	5.0	40.4(3.6)	40.1(3.5)	35.1(2.9)	45.1	(Avond)
10	woning Boekelosestraat 255	252687.7	469447.3	0.0	5.0	40.6(3.4)	40.4(3.4)	35.8(2.5)	45.8	(Nacht)
11	woning Boekelosestraat 213	252949.2	469496.5	0.0	5.0	37.0(2.7)	36.8(2.8)	34.8(2.6)	44.8	(Nacht)
12	woning Boekelosestraat 211	252983.8	469471.9	0.0	5.0	35.0(3.2)	34.7(3.2)	32.8(3.1)	42.8	(Nacht)
13	woning Boekelosestraat 191	253069.4	469497.6	0.0	5.0	37.5(3.7)	37.4(3.7)	35.3(3.6)	45.3	(Nacht)
14	woning Boekelosestraat 160	253175.6	469520.3	0.0	5.0	37.4(4.1)	37.3(4.1)	35.4(4.1)	45.4	(Nacht)
15	woning Geerdinkweg 80	253363.5	469919.8	0.0	5.0	37.3(4.5)	37.2(4.5)	35.4(4.5)	45.4	(Nacht)



Variant k(+++)

model K3d6mh1 (VKA 6 Mh1)

Etmaal-waarden in dB(A)

BIJLAGE X Berekeningsresultaten piekniveaus voorkeursalternatief (VA) (capaciteit 4 miljoen hectoliter per jaar en capaciteit 6 miljoen hectoliter per jaar)

Tabel XI-1 Berekende geluidbelasting (L_{max}) model K 6 Mhl

rekenpunt	adres	geluidbelasting L_{max} in dB(A)		
		dagperiode	avondperiode*	nachtperiode**
1	Loerhazen- weg 150	55	55	55
2	Winterhaar 177	52	52	52
3	De Plooy 32	53	53	53
4	De Plooy 22	52	52	52
5	Windmolen- weg 155	45	45	45
6	Boekelose- straat 399	49	49	49
7	Boekelose- straat 375	51	51	51
8	Boekelose- straat 311	53	53	52
9	Boekelose- straat 257	57	57	48
10	Boekelose- straat 255	58	58	47
11	Boekelose- straat 213	52	52	52
12	Boekelose- straat 211	48	48	48
13	Boekelose- straat 191	45	45	45
14	Boekelose- straat 160	46	46	46
15	Geerdinkweg 80	43	43	43

* zonder straffoetlag 5 dB(A) voor avondperiode

** zonder straffoetlag 10 dB(A) voor nachtperiode

indicatief model K3D (6Mhl) (VKA)

ES112_2P

L(max) ; situering emissiepunten

Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvl	bron		Richting	Open
200	G	Lmax	piekniveaus handling	252548.4	469548.6	0.0	1.0	-/-	*	*
201	G	Lmax	piekniveaus handling	252185.1	469775.1	0.0	1.0	-/-	*	*
202	G	Lmax	piekniveaus handling	252320.8	470028.3	0.0	1.0	-/-	*	*
203	G	Lmax	piekniveaus handling	252705.4	469807.2	0.0	1.0	-/-	*	*
204	G	Lmax	piekniveaus parkeren	252481.3	469505.1	0.0	1.0	-/-	*	*
205	G	Lmax	piekniveaus parkeren	252792.7	469531.8	0.0	1.0	-/-	*	*
206	G	Lmax	piekniveaus parkeren	252883.2	469539.4	0.0	1.0	-/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon

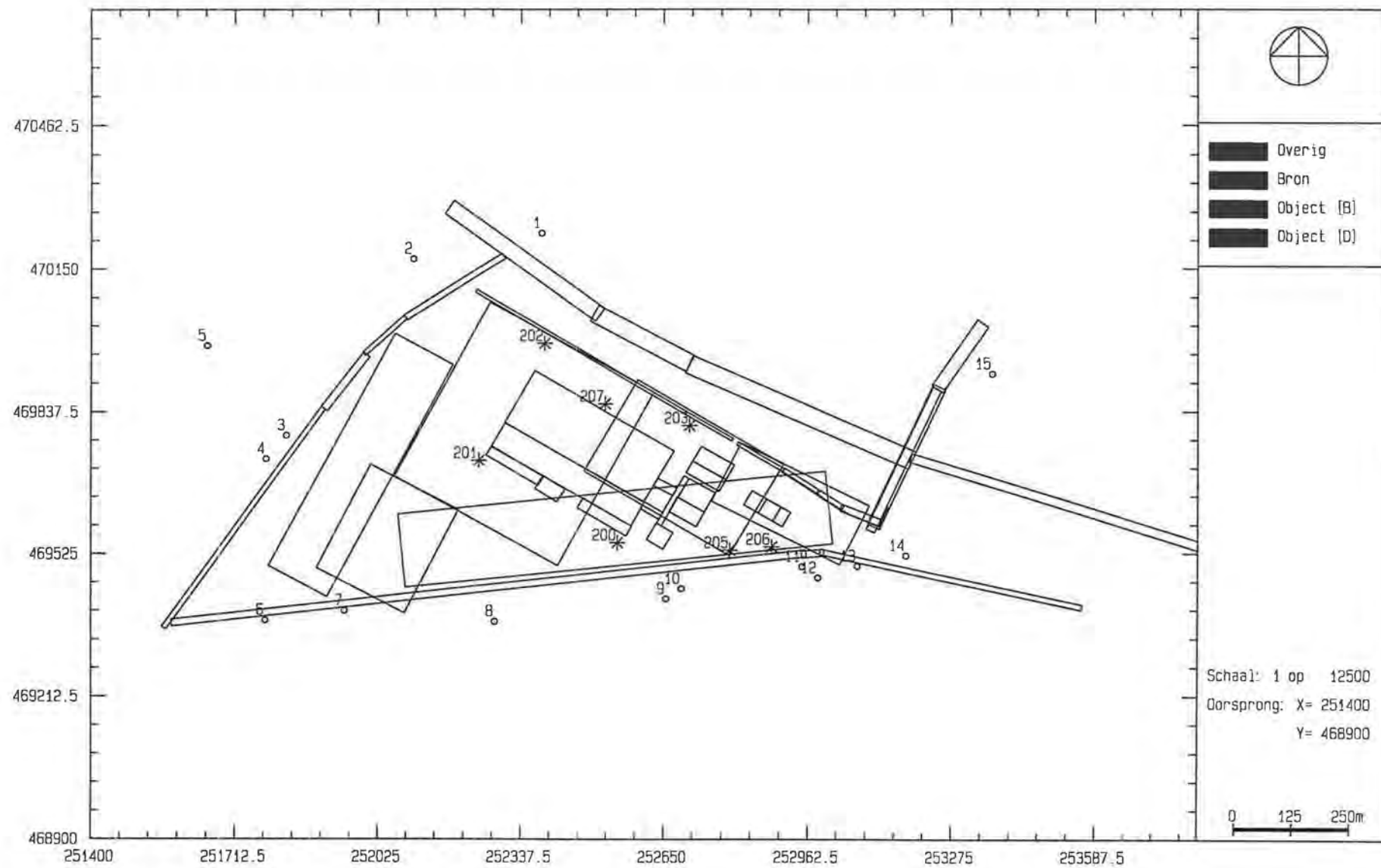
* = alzijdige uitstraling

Tabel X-2 Berekende geluidbelasting (L_{max}) model K 4 Mhl

rekenpunt	adres	geluidbelasting L_{max} in dB(A)		
		dagperiode	avondperiode*	nachtperiode**
1	Loerhazen- weg 150	53	53	53
2	Winterhaar 177	50	50	50
3	De Plooy 32	49	49	49
4	De Plooy 22	48	48	48
5	Windmolen- weg 155	44	44	44
6	Boekelose- straat 399	46	46	46
7	Boekelose- straat 375	49	49	49
8	Boekelose- straat 311	53	53	53
9	Boekelose- straat 257	57	57	48
10	Boekelose- straat 255	58	58	47
11	Boekelose- straat 213	52	52	52
12	Boekelose- straat 211	48	48	48
13	Boekelose- straat 191	48	48	48
14	Boekelose- straat 160	46	46	46
15	Geerdinkweg 80	43	43	43

* zonder straf toeslag 5 dB(A) voor avondperiode

** zonder straf toeslag 10 dB(A) voor nachtperiode



L(max) ; situering emissiepunten
model K3d4Mh1 (VKA 4 Mh1)

L(max) ; situering emissiepunten

Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvd	bron		Richting	Open
200	G	Lmax	piekniveaus handling	252548.4	469548.6	0.0	1.0	-/-	*	*
201	G	Lmax	piekniveaus handling	252245.6	469730.0	0.0	1.0	-/-	*	*
202	G	Lmax	piekniveaus handling	252389.2	469986.8	0.0	1.0	-/-	*	*
203	G	Lmax	piekniveaus handling	252705.4	469807.2	0.0	1.0	-/-	*	*
205	G	Lmax	piekniveaus parkeren	252792.7	469531.8	0.0	1.0	-/-	*	*
206	G	Lmax	piekniveaus parkeren	252883.2	469539.4	0.0	1.0	-/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon

* = alzijdige uitstraling

L(max) ; situering emissiepunten

Overzicht brongegevens - vermogen

Bron nr	S	A-gewogen bronspectrum									Tijdscorrecties [dB]			
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA	Cb (Dag)	Cb (Avond)	Cb (Nacht)
200	G	0.0	78.0	91.0	93.0	107.0	106.0	103.0	103.0	93.0	111.3	0.0	0.0	-
201	G	0.0	78.0	91.0	93.0	107.0	106.0	103.0	103.0	93.0	111.3	0.0	0.0	0.0
202	G	0.0	78.0	91.0	93.0	107.0	106.0	103.0	103.0	93.0	111.3	0.0	0.0	0.0
203	G	0.0	78.0	91.0	93.0	107.0	106.0	103.0	103.0	93.0	111.3	0.0	0.0	0.0
205	G	0.0	68.0	81.0	83.0	97.0	96.0	93.0	93.0	83.0	101.3	0.0	0.0	0.0
206	G	0.0	68.0	81.0	83.0	97.0	96.0	93.0	93.0	83.0	101.3	0.0	0.0	0.0

N = non-actief G = Gewoon

bronvermogens zonder correctie voor de bedrijfstijd

BIJLAGE 3-III Bepaling acceptabel hinderniveau brouwerijgeur



notitie

Witteveen+Bos

Raadgevende ingenieurs b.v.

postbus 233

7400 AE Deventer

telefoon 0570 69 79 11

telefax 0570 69 73 44

onderwerp bepaling acceptabel hinderniveau brouwerijgeur
projectcode Es112.2
aan projectleider MER Grolsch
kopie

opgemaakt door VALC
datum 98-11-06
bijlagen I Schematische weergave monsterpunt (1 pagina)
II Bepaling Intensiteit, hedonische waarde en hinderlijkheid (3 pagina's)
III Schematische weergave kookproces (1 pagina)
IV Analyserapporten geurmetingen (10 pagina's)
V Grafische weergave intensiteit, hedonische waarde en hinderlijkheid (3 pagina's)

1. INLEIDING

In het kader van het opstellen van het milieu-effectrapport Nieuwe Bierbrouwerij van Grolsch te Enschede heeft Grolsch aan Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v. opdracht verstrekt om een geuronderzoek uit te voeren waarbij het acceptabel geurhinderniveau van brouwerijgeur wordt bepaald.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de relatie tussen de geurconcentratie en de beoordeling van de hinder van brouwerijgeur.

Door Witteveen+Bos wordt de intensiteit, de hedonische waarde (aangenaamheid) en de hinderlijkheid van de geur van het wort-kookproces bepaald. Deze geur is bepalend voor de geur van een brouwerij. Vervolgens wordt hieruit een voorstel voor het acceptabel hinderniveau voor brouwerijgeur gedaan dat door het bevoegd gezag definitief dient te worden vastgesteld.

Daarnaast wordt ook de geuremissie van het kookproces bepaald.

In deze notitie zijn de opzet en de resultaten van het onderzoek beschreven.

2. OPZET VAN HET ONDERZOEK

2.1. Inleiding

Ter bepaling van het acceptabel geurhinderniveau en de geuremissie werden op twee verschillende dagen in viervoud geurmetingen verricht aan de afgassen van de wortketel van Grolsch te Enschede. De metingen zijn na de condensor genomen. In bijlage I is schematisch weergegeven waar de monsters zijn genomen. De metingen vonden plaats tijdens het brouwen van pils of een vergelijkbaar product.

Ter bepaling van het acceptabel geurhinderniveau is de geurconcentratie van belang. Voor de bepaling van de geuremissie zijn zowel de geurconcentratie en het debiet van belang.

2.2. Bepaling geurconcentratie

De geurconcentratie wordt bepaald volgens de statische methode. Dit houdt in dat de luchtmonsters op locatie worden genomen in speciale geurvrije monsternamenzakken. Analyse van de monsters vindt binnen 30 uur plaats in het laboratorium van Witteveen+Bos te Deventer met behulp van een olfactometer en een geselecteerd geurpanel. Een en ander wordt uitgevoerd volgens de Nederlandse Voornorm Olfactometrie (NVN 2820) (ref. 1.).

Het geurlaboratorium van Witteveen+Bos is sinds september 1993 in het bezit van een accreditatie certificaat van de Raad voor Accreditatie voor de uitvoering van geuranalyses.

2.3. Bepaling intensiteit, hedonische waarde en hinderlijkheid

Ter bepaling van het acceptabel geurhinderniveau vindt aanvullend op de bepaling van de geurconcentratie per monster een bepaling van de intensiteit, de hedonische waarde (aangename) en de hinderlijkheid van de geur plaats.

De bepaling van de intensiteit vindt plaats aan de hand van de Duitse VDI 2882, Blatt 1 (ref. 2). De bepaling van de hedonische waarde wordt uitgevoerd aan de hand van de Duitse VDI 3882, Blatt 2 (ref. 3.). De bepaling van de hinderlijkheid wordt uitgevoerd volgens een vergelijkbare methode.

Deze methoden kenmerken zich door het bovendrempelig aanbieden van de geur, waarbij het geurpanel een kwalificatie aan de aangeboden geur toekent op basis van vaste referentieschalen. Uit de dataset wordt een relatie gelegd tussen enerzijds de geurconcentratie en anderzijds de intensiteit, de hedonische waarde en hinderlijkheid van de geur. De resultaten worden grafisch weergegeven. De methoden worden in bijlage II nader omschreven.

2.4. Bepaling acceptabel geurhinderniveau

Op basis van de informatie uit de resultaten voor hedonische waarde wordt een voorstel gedaan voor het acceptabel geurhinderniveau voor brouwerijgeur. Het bevoegd gezag dient vervolgens het acceptabel geurhinderniveau definitief vast te stellen.

2.5. Bepaling afgasdebiet

Het afgasdebiet volgt uit het product van de luchtsnelheid en het oppervlak van het afgaskanaal. Met behulp van temperatuur en de statische druk wordt een correctie gemaakt voor het debiet naar standaardcondities voor geur (20°C, 1013 hPa, vochtig).

De debietbepaling wordt uitgevoerd aan de hand van de NEN-ISO 9096 (ref. 4.).

De volgende aannames voor de bepaling van het afgasdebiet worden gemaakt:

- afwijkingen van de stromingsrichting ten opzichte van de lengte-as van het kanaal zijn verwaarloosbaar;
- de dichtheid van het afgas wijkt niet noemenswaardig af van die van 'normale lucht' (1,29 kg/m³ bij 0°C en 1013 hPa, droog afgas).

Voor het bepalen van de debietparameters wordt gebruik gemaakt van een vleugelradanemometer, een thermometer (fabrikaat Testo B.V.). De statische druk van de afgassen wordt bepaald met een digitale barometer (fabrikaat Drück, type DPI 700).

2.6. Geuremissie

De bepaling van de geuremissie bestaat uit het vaststellen van de geurconcentratie, en het afgasdebiet. De concentratie vermenigvuldigd met het afgasdebiet geeft de geuremissie.

3. RESULTATEN

3.1. Meetsituatie

De metingen voor dit onderzoek hebben plaatsgevonden op 2 en 9 september 1998. In tabel 3.1 staan de productie omstandigheden en monsternametijden vermeld.

Tabel 3.1 Overzicht monstername

meting	productie	brouwsel	monsternametijden				
			1 ^o -monster [hh:mm]	2 ^o -monster [hh:mm]	3 ^o -monster [hh:mm]	4 ^o -monster [hh:mm]	
02/09/98	herfstbok	1423	14:37 - 14:48	14:49 - 15:09	15:10 - 15:31	15:32 - 15:56	79 min.
09/09/98	pils	1441	10:56 - 11:13	11:14 - 11:36	11:37 - 11:57	11:59 - 12:19	83 min.

Tijdens de metingen was er sprake van een normale bedrijfsvoering. Het brouwen van herfstbok is met betrekking tot het kookproces vergelijkbaar met het brouwen van pils.

De monstername vond in viervoud plaats. De monsters zijn genomen vanaf het moment het brouwsel in de wortketel werd gebracht en dat de condensor in bedrijf was tot aan het einde van het kookproces. Het eerste monster betreft de opstartfase van het koken: vanaf het moment dat de condensor in werking trad totdat het brouwsel enkele minuten volledig kookte. Het tweede tot en met vierde monster zijn tijdsgewogen over de rest van het kookproces genomen. De totale kookduur bedraagt circa 75 minuten. Het kookproces is schematisch weergegeven in bijlage III.

3.2. Geurconcentratie

De analyses van de geurmonsters hebben plaatsgevonden op 3 en 10 september 1998 in het geurlaboratorium van Witteveen+Bos te Deventer. In bijlage IV zijn de resultaten weergegeven op de analysecertificaten. De analyseresultaten zijn vervolgens vermenigvuldigd met de verdunningsfactor die tijdens monstername is gebruikt. In tabel 3.2. zijn de bepaalde geurconcentraties en gebruikte verdunningen tijdens monstername weergegeven.

Tabel 3.2. Resultaten geurconcentratie-metingen

meting	verdunning monstername	geurconcentraties [ge/m ³]				
		1 ^o meting	2 ^o meting	3 ^o meting	4 ^o meting	meetkundig gemiddelde
brouwsel 1423	104	750.000	640.000	470.000	310.000	510.000
brouwsel 1441	112	550.000	490.000	380.000	240.000	400.000

De gemeten concentraties zijn onderworpen aan de zogenaamde T-toets. Daarmee wordt berekend of de gemeten geurconcentraties significant van elkaar verschillen, uitgaande van de nauwkeurigheid van de menselijke neus. De nauwkeurigheid waaraan de neuzen van het geurpanel moeten voldoen is vastgelegd in de NVN2820 (zie paragraaf 3.7.).

De gemeten geurconcentraties van beide brouwsels verschillen niet significant van elkaar. Er is wel een klein significant verschil voor beide brouwsels tussen de 1^o en de 4^o meting (voor 80% betrouwbaarheidsinterval).

De concentraties zijn gemeten na de condensor. Op 2 september 1998 is ook een serie geurmonsters genomen bij een niet in werking zijnde condensor. Deze monsters zijn niet geanalyseerd, maar kwalitatief vergeleken met die van brouwsel 1423. De kwalitatieve vergelijking betrof het aanraken en beoordelen van de monsters door geurdeskundigen van Witteveen+Bos, waaronder de chef olfactometrie. Uit deze kwalitatieve vergelijking blijkt dat de monsters genomen bij een niet in werking zijnde condensor vrijwel identiek zijn aan de monsters met een in werking zijnde condensor. Dit blijkt zo te zijn voor zowel de concentratie als de intensiteit, hedonische waarde

en hinderlijkheid (zie paragraaf 3.3.). De werking van de condensor is voornamelijk gebaseerd op een sterke vermindering van het geëmitteerde debiet waardoor ook de emissie wordt verminderd. De gemeten concentraties komen goed overeen met de in 1993 door DHV gemeten concentraties (voor en na de condensor) bij Grolsch Enschede (ref. 5.). De gemeten concentraties komen eveneens goed overeen met bij andere brouwerijen gemeten geurconcentraties.

3.3. Intensiteit, hedonische waarde en hinderlijkheid

Er is een bepaling van de intensiteit, de hedonische waarde en hinderlijkheid uitgevoerd van de eerste drie monsters van brouwsel 1423 en van alle vier monsters van brouwsel 1441.

Per monster zijn de gemiddelde waarnemingen van het panel uitgezet tegen de geurconcentratie. De grafische resultaten zijn weergegeven als figuur 1 en 2 en 3 in bijlage III.

Uit de resultaten blijkt dat er een goede herhaalbaarheid bestaat tussen de op de verschillende dagen uitgevoerde metingen. Er is daarom geen reden om aan te nemen dat er verschil bestaat in de aangenaamheid van de geur ten gevolge van het brouwen van herfstbok en het brouwen van pils. Op basis van de kwalitatieve vergelijking van geurmonsters (zie paragraaf 3.2.) is er eveneens geen reden om aan te nemen dat er verschil bestaat in aangenaamheid van al dan niet door een condensor behandelde wortdampen.

De resultaten voor de intensiteit worden gebruikt voor de interpretatie van de resultaten van hedonische waarde en hinderlijkheid. Ze worden verder niet direct gebruikt bij de bepaling van het acceptabel hinderniveau en zijn daarom alleen grafisch weergegeven in bijlage V.

Uit de resultaten voor de hedonische waarde volgt dat de geur van de opstartfase het meest onaangenaam wordt gevonden. In het verdere kookproces is op basis van deze resultaten geen onderscheid te maken in onaangenaamheid en hinderlijkheid van de geur. Eenzelfde effect treedt op bij de hinderlijkheid van de geur.

De emissie van het totale kookproces vindt gedurende ca. 75 minuten plaats. Hierbij moet opgemerkt worden dat de emissie (concentratie vermenigvuldigt met debiet) in de opstartfase gering zal zijn omdat het brouwsel dan nog niet volledig kookt en het debiet daarom laag zal zijn. De emissies tijdens de afzonderlijke gemeten perioden zijn allen gelijk meegewogen over de gehele emissieperiode. De invloed van de opstartfase op de totale geurbeleving (de geur van de opstartfase wordt iets onaangener beoordeeld als de rest van het kookproces) is eveneens gelijk meegewogen over de emissieperiode. Uit de gezamenlijke resultaten is zowel voor de hedonische waarde als voor de hinderlijkheid een trendlijn bepaald (middels curve fitting). Deze zijn tevens in de grafieken weergegeven. Hieruit zijn vervolgens de geurconcentraties afgelezen die overeenkomen met een score voor de hedonische waarde van $H_0 = -0,5$, $H_0 = -1$ en $H_0 = -2$ en voor hinderlijkheid $H_1 = 1$, $H_1 = 2$ en $H_1 = 3$ (zie bijlage V).

In tabel 3.3. en 3.4. zijn de gemiddelde (uit trendlijn) resultaten voor hedonische waarde en hinderlijkheid weergegeven. Tevens is de spreiding weergegeven door middel van de minimaal en maximaal gemeten geurconcentratie.

Tabel 3.3. Resultaten voor hedonische waarde

omschrijving analyse	hedonische waarde	geur concentratie trendlijn [ge/m ³]	geur concentratie min. [ge/m ³]	geur concentratie max. [ge/m ³]
neutraal tot enigszins onaangenaam	-0,5	2,7	2,5	4,5
enigszins onaangenaam	-1	5	3,5	8
onaangenaam	-2	16	9	27

Tabel 3.4. Resultaten voor hinderlijkheid

omschrijving analyse	hinderlijkheid	geur concentratie trendlijn [ge/m ³]	geur concentratie min. [ge/m ³]	geur concentratie max. [ge/m ³]
nauwelijks hinderlijk	1	4,2	3,3	7
enigszins hinderlijk	2	10	7	17
duidelijk hinderlijk	3	25	14	58

3.4. Afgasdebiet

Tijdens de monsternamen is gelijktijdig het debiet bepaald. De gassnelheidsmetingen hebben plaatsgevonden direct boven het uitstroomoppervlak van het afgaskanaal. Door de aanwezigheid van een rooster op het kanaal en het feit dat het geen geforceerde emissie betreft, kan de nauwkeurigheid van de resultaten hierdoor wat lager zijn dan normaal gesproken bij debietmetingen. De resultaten zijn enigszins hoger dan de bepaalde debieten middels schattingen op basis van de hoeveelheid verdampt en gecondenseerd water (afkomstig uit onderzoek van DHV).

Tabel 3.5. geeft een overzicht van de afgasparameters en de berekende debieten.

Tabel 3.4. Resultaten debietmetingen

parameter	eenheid	brouwsel 1423	brouwsel 1441
temperatuur	[°C]	100	100
vochtigheid	[%]	100	100
statische druk	[hPa]	1012	997
totaal oppervlak meetpunt	[m ₂]	0,79	0,79
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	0,62	0,69
bedrijfsdebiet	[m ³ /h]	1750	1950
standaarddebiet, 20°C, vochtig *	[m ³ /h]	1380	1510

* standaardomstandigheden voor het berekenen van geuremissies.

3.5. Nauwkeurigheid van de meetmethode

Conform hoofdstuk 4.3.6. van de NeR (ref. 6.) moet als maat voor de nauwkeurigheid van de meetmethode het tweezijdig 90% betrouwbaarheidsinterval (bti) van de meetmethodiek worden gehanteerd. In het kader van de handhaving van de milieuvergunning betekent dit, dat toetsing aan de norm moet plaatsvinden aan de gemeten waarde verminderd met de meetonnauwkeurigheid.

De nauwkeurigheid van metingen wordt bepaald door de fout in de debietmeting, de monsternamen en de geuranalyse.

Voor debietmetingen bedraagt de totale fout volgens de ISO-NEN 9096 10 à 20%. Vanwege de meetomstandigheden kan de fout enigszins hoger zijn geweest. Naar schatting bedraagt de fout maximaal 30%. Deze schatting is gebaseerd op het verschil tussen het gemeten debiet volgens ISO-NEN 9096 en het debiet bepaald op basis van de hoeveelheid verdampte wort. De fout in het debiet heeft geen invloed op de gemeten geurconcentraties.

Volgens de NVN 2820 moet de nauwkeurigheid voldoen aan de herhaalbaarheidsfactor R (voor tussen-laboratoriumanalyses) van 4. Dit heeft tot gevolg dat de onnauwkeurigheid van een enkele analyse een factor 2 is. Het betrouwbaarheidsinterval wordt bepaald door de gemeten waarde door de factor 2 te delen en te vermenigvuldigen. Ervan uitgaande dat de fout in de monsternamen verwaarloosbaar is ten opzichte van de fout in de analyse, kan worden gesteld dat de onnauwkeurigheid van een enkele geurmeting wordt bepaald door de factor 2.

4. ACCEPTABEL GEURHINDERNIVEAU

De in de NeR beschreven hindersystematiek geur geeft een handreiking voor de systematische bepaling van het acceptabel geurhinderniveau. Het acceptabel geurhinderniveau bestaat enerzijds uit een milieuhygiënische indicatie van de mate van hinder, anderzijds uit de technische en financiële consequenties van mogelijke maatregelen, etc. In deze paragraaf wordt ingegaan op de milieuhygiënische indicatie van het acceptabel geurhinderniveau.

In de praktijk wordt ervan uitgegaan dat indien de concentratie behorende bij $H_e = -2$ (onaangenaam) gedurende meer dan 2% van de tijd optreedt er sprake is van ernstige hinder. De concentratie behorende bij $H_e = -2$ uitgedrukt als 98 percentiel kan gezien worden als de grenswaarde.

Indien de concentratie behorende bij $H_e = -1$ (enigszins onaangenaam) gedurende meer dan 2% van de tijd optreedt is er sprake van hinder. Indien deze concentratie minder dan 2% van de tijd optreedt is er sprake van geringe hinder. De concentratie behorende bij $H_e = -1$ uitgedrukt als 98 percentiel kan gezien worden als de richtwaarde.

Indien de concentratie behorende bij $H_e = -0,5$ (neutraal tot enigszins onaangenaam) gedurende minder dan 2% van de tijd optreedt is er geen hinder. Indien deze concentratie meer dan 2% van de tijd optreedt is er sprake van geringe hinder. De concentratie behorende bij $H_e = -0,5$ uitgedrukt als 98 percentiel kan gezien worden als de streefwaarde.

De streef-, richt en grenswaarden voor de geur van een brouwerij zijn:

- streefwaarde : $2,7 \text{ ge/m}^3$ als 98 percentiel;
- richtwaarde : 5 ge/m^3 als 98 percentiel;
- grenswaarde : 16 ge/m^3 als 98 percentiel.

In tabel 4.1. is een beoordeling gegeven van de gebieden die door de streef-, richt en grenswaarden voor brouwerijgeur worden afgescheiden.

Tabel 4.1. Beoordeling gebieden afgescheiden door streef-, richt en grenswaarden brouwerijgeur

concentratie (ge/m^3) als 98 percentiel	hinderbeoordeling brouwerijgeur
$2,7 > \text{concentratie}$	geen hinder
$5 > \text{concentratie} > 2,7$	geringe hinder
$16 > \text{concentratie} > 5$	hinder
$\text{concentratie} > 16$	ernstige hinder

In dit onderzoek zijn door de panelleden tevens beoordelingen gegeven van de mate van hinder bij een bepaalde concentratie. Voor wat betreft deze hindermetingen moeten panelleden een vertaalslag maken van de laboratoriumsituatie naar een werkelijke (woon)situatie, terwijl bij hedonische metingen alleen de geur wordt beoordeeld. De resultaten van de hindermetingen worden slechts gebruikt ter bevestiging van de uitkomsten van de hedonische metingen. In het onderhavige onderzoek liggen de resultaten van de hinderlijkheidsmeting in de zelfde orde grootte als de bepaalde hindergrenzen uit tabel 3.5. De resultaten bevestigen hiermee de keuze op grond van hedonische waarde.

5. CONCLUSIE

Op basis van dit onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden.

De gevonden relatie tussen enerzijds de hedonische waarde en hinderlijkheid en anderzijds de geurconcentratie voor het koken van de wort is als volgt:

Tabel 5.1. Relatie hedonische waarde en geurconcentratie

omschrijving analyse	hedonische waarde	geur concentratie [ge/m ³]
neutraal-enigszins onaangenaam	-0,5	2,7
enigszins onaangenaam	-1	5
onaangenaam	-2	16

Tabel 5.2. Relatie hinderlijkheid en geurconcentratie

omschrijving analyse	hinderlijkheid	geur concentratie [ge/m ³]
nauwelijks hinderlijk	1	4,2
enigszins hinderlijk	2	10
duidelijk hinderlijk	3	25

De gebieden die door de streef-, richt en grenswaarden voor brouwerijgeur worden afgescheiden, zijn als volgt.

Tabel 5.3. Beoordeling gebieden afgescheiden door streef-, richt- en grenswaarden brouwerijgeur

concentratie (ge/m ³) als 98 percentiel	hinderbeoordeling brouwerijgeur
2,7 > concentratie	geen hinder
5 > concentratie > 2,7	geringe hinder
16 > concentratie > 5	hinder
concentratie > 16	ernstige hinder

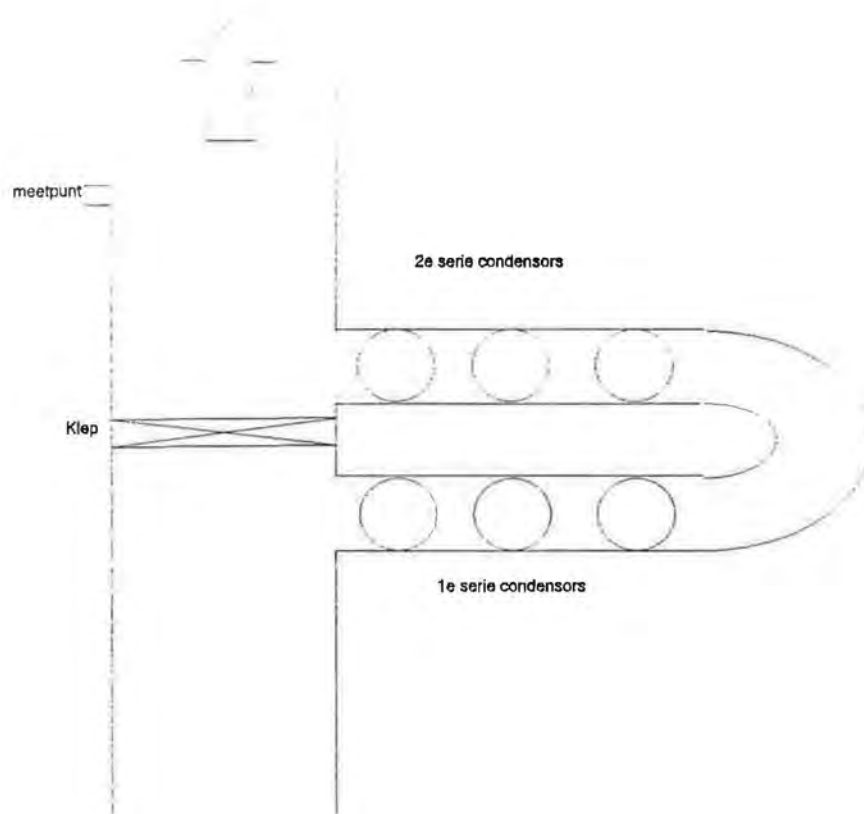
REFERENTIES

1. Nederlandse Voornorm 2820: Luchtkwaliteit, sensorische geurmetingen met behulp van een olfactometer, Nederlands Normalisatie Instituut, maart 1995, met aanvullingen volgens wijzigingsblad NVN2820/A1, februari 1996.
2. VDI 3882 Blatt 1, Olfactometrie, Bestimmung der Geruchsintensität; VDI Düsseldorf, 1992.
3. VDI 3882 Blatt 2, Olfactometrie, Bestimmung der hedonische Geruchswirkung; VDI Düsseldorf, 1994.
4. NEN-ISO 9096: Emissie van stationaire bronnen. Bepaling van de stofconcentratie en het stofdebiet in rook-, proces- en uitlaatgassen. Handmatige gravimetrische methode, Nederlands Normalisatie Instituut, oktober 1994.
5. Aanvullende geurverspreidingsberekeningen Grolsche Bierbrouwerij Nederland BV, 1994.

6. Nederlandse Emissie Richtlijnen, Stafbureau NeR, mei 1992, met aanpassingen in de NeR naar aanleiding van de veranderingen in het geurbeleid, NeR/InfoMil, januari 1996.
7. Onderzoek geurkwaliteit brouwerijgeur, Centraal Brouwerij Kantoor, 1998.

BIJLAGE I Schematische weergave monstername punt wortketel

Schematische weergave monstername punt wortketel



BIJLAGE II Bepaling intensiteit, hedonische waarde en hinderlijkheid

Inleiding

De in de NeR beschreven hindersystematiek geur geeft een handreiking voor de systematische bepaling van het acceptabel hinderniveau. Het acceptabel hinderniveau bestaat enerzijds uit een milieuhygiënische indicatie, kwalificatie of kwantificatie van de mate van hinder. Anderzijds bestaat deze uit een overweging of beoordeling wat acceptabel is op basis van deze mate van hinder, de lokale situatie waarin onder meer planologische en sociaal-economische aspecten een rol spelen en bedrijfseconomische aspecten.

In deze hindersystematiek worden een aantal methoden genoemd waarmee een beeld van het hinderniveau verkregen kan worden. Een aantal onderscheiden methoden zijn:

- telefonisch leefsituatie-onderzoek (TLO) oftewel hinderenquête;
- klachtenregistratie/analyse;
- omgevingspanels;
- snuffelploegmetingen met hedonische schaal;
- emissiemetingen met hedonische schaal.

Tevens zijn er nog een aantal combinaties van methoden denkbaar.

Witteveen+Bos gebruikt in dit onderzoek ter bepaling van milieuhygiënische indicatie van het acceptabel hinderniveau emissiemetingen met hedonische schaal (hedonische waarde).

emissiemetingen met hedonische waarde

Bij emissiemetingen met hedonische waarde vindt aanvullend op de bepaling van de geurconcentratie per monster een bepaling van de intensiteit, hedonische waarde (aangenaamheid) en de hinderlijkheid van de geur plaats. De bepaling van de intensiteit en hedonische waarde worden respectievelijk uitgevoerd aan de hand van de Duitse VDI 3882, Blatt 1 en 3882, Blatt 2. De bepaling van de hinderlijkheid wordt uitgevoerd volgens een vergelijkbare methode.

Deze methoden kenmerken zich door het bovendrempelig aanbieden van de geur, waarbij het geurpaneel een kwalificatie aan de aangeboden geur toekent op basis van vaste categorie schalen. Er worden per monster vijf à zes extra verdunningsstappen aangeboden. Indien nodig worden extra verdunningsstappen aangeboden totdat in ieder geval een gemiddelde score van $H_0 = -2$ voor de hedonische waarde en $H_1 = 3$ voor de hinderlijkheid is bereikt. Bij geurmonsters met een zeer lage concentratie is dit niet altijd mogelijk en worden zoveel mogelijk verdunningen aangeboden. Per monster worden twee series van verdunningen aangeboden, analoog aan de uitvoering van een normale geuranalyse.

De analyse wordt uitgevoerd met hetzelfde paneel als voor de normale geuranalyse, en bestaat uit 6 personen die allen voldoen aan de criteria voor deelname aan geuranalyses zoals in de NVN2820 wordt omschreven. De panelleden hebben een uitgebreide mondelinge instructie gekregen voor de uitvoering van bovendrempelige metingen. De instructie bestond uit de volgende onderdelen:

- uitleg over het algemene doel van de experimenten, zonder dat daarbij informatie over de specifieke situatie (klant, soort geur, probleem) wordt gegeven;
- uitleg over de beoordelingsschalen en het gebruik er van;
- instructie over de het verschil tussen hinderbepaling in het laboratorium en het inleven in een werkelijke situatie. De panelleden werden met klem verzocht om zichzelf een voorstelling te maken van een werkelijke (woon)situatie bij de hinderlijkheidsbepaling;
- oefening met de uitvoering van bovendrempelig onderzoek.

Tabel II.1. beschrijft de schalen die bij de beoordeling worden gehanteerd.

Tabel II.1. Schalen die worden gebruikt bij intensiteits- en hedonische en hindermetingen

intensiteit	hedonische waarde	hinder
0 geen geur waarneembaar	-4 extreem onaangenaam	0 niet hinderlijk
1 zeer zwakke geur	-3 zeer onaangenaam	1 nauwelijks hinderlijk
2 zwakke geur	-2 onaangenaam	2 enigszins hinderlijk
3 duidelijk waarneembare geur	-1 enigszins onaangenaam	3 duidelijk hinderlijk
4 sterke geur	0 neutraal	4 erg hinderlijk
5 zeer sterke geur	1 enigszins aangenaam	5 zeer erg hinderlijk
6 extreem sterke geur	2 aangenaam	6 extreem hinderlijk
	3 zeer aangenaam	
	4 extreem aangenaam	

bepaling acceptabel hinderniveau

Uit de dataset wordt een relatie gelegd tussen enerzijds de geurconcentratie en anderzijds de intensiteit, hedonische waarde en hinderlijkheid van de geur. Hiertoe worden de gemiddelde scores berekend en uitgezet tegen de geurconcentratie. Met behulp van curve-fitting wordt de meest logische lijn door de punten getrokken. Uit de trendlijnen worden vervolgens de geurconcentraties bepaald die overeenkomen met score voor de hedonische waarde van $H_a = -0,5$, $H_a = -1$ en $H_a = -2$ en voor hinderlijkheid $H_l = 1$, $H_l = 2$ en $H_l = 3$.

gebruikte methode t.o.v. de VDI

De VDI 3882, Blatt 2 zegt over de bepaling van de intensiteit en hedonische waarde dat ze afzonderlijk van elkaar bepaald dienen te worden. Echter het gelijktijdig uitvoeren van een bovendrempelige analyse voor zowel intensiteit, hedonische waarde en hinderlijkheid heeft het praktische voordeel dat alle waarnemingen gerelateerd worden aan eenzelfde verdunningsinstelling en als totaal aan dezelfde geurconcentratie van het monster. Deze methode bevordert ons inziens de nauwkeurigheid van de analyse.

Om de beïnvloeding door het gelijktijdig bepalen van intensiteit en hedonische waarde zo klein mogelijk te maken, is het van belang dat er een goede instructie aan het panel wordt gegeven omtrent de terminologie van de beoordelingsschalen. In de praktijk heeft Witteveen+Bos vooralsnog geen reden om aan te nemen dat beide waarnemingen niet gelijktijdig kunnen worden uitgevoerd.

Voorts zegt de VDI 3882, Blatt 2 over de bepaling van hinderlijkheid dat deze bepaling wel aanvullend op de bepaling van hedonische waarde uitgevoerd kan worden, maar dat moet worden gerealiseerd dat de waarnemingen worden gedaan door mensen in een schone omgeving. Het ondervinden van hinder van een geur is van meerdere factoren afhankelijk waaronder de achtergrondgeur van de omgeving. Dit in tegenstelling tot de bepaling van hedonische waarde waarbij de beoordeling zich beperkt tot de geur zelf.

Er mag volgens de VDI daarom op basis van de resultaten voor hinderlijkheid geen conclusie worden getrokken voor de hinderlijkheid in een werkelijke woonsituatie en kan alleen als aanvullende informatie gebruikt worden ter bepaling van de hinderlijkheid.

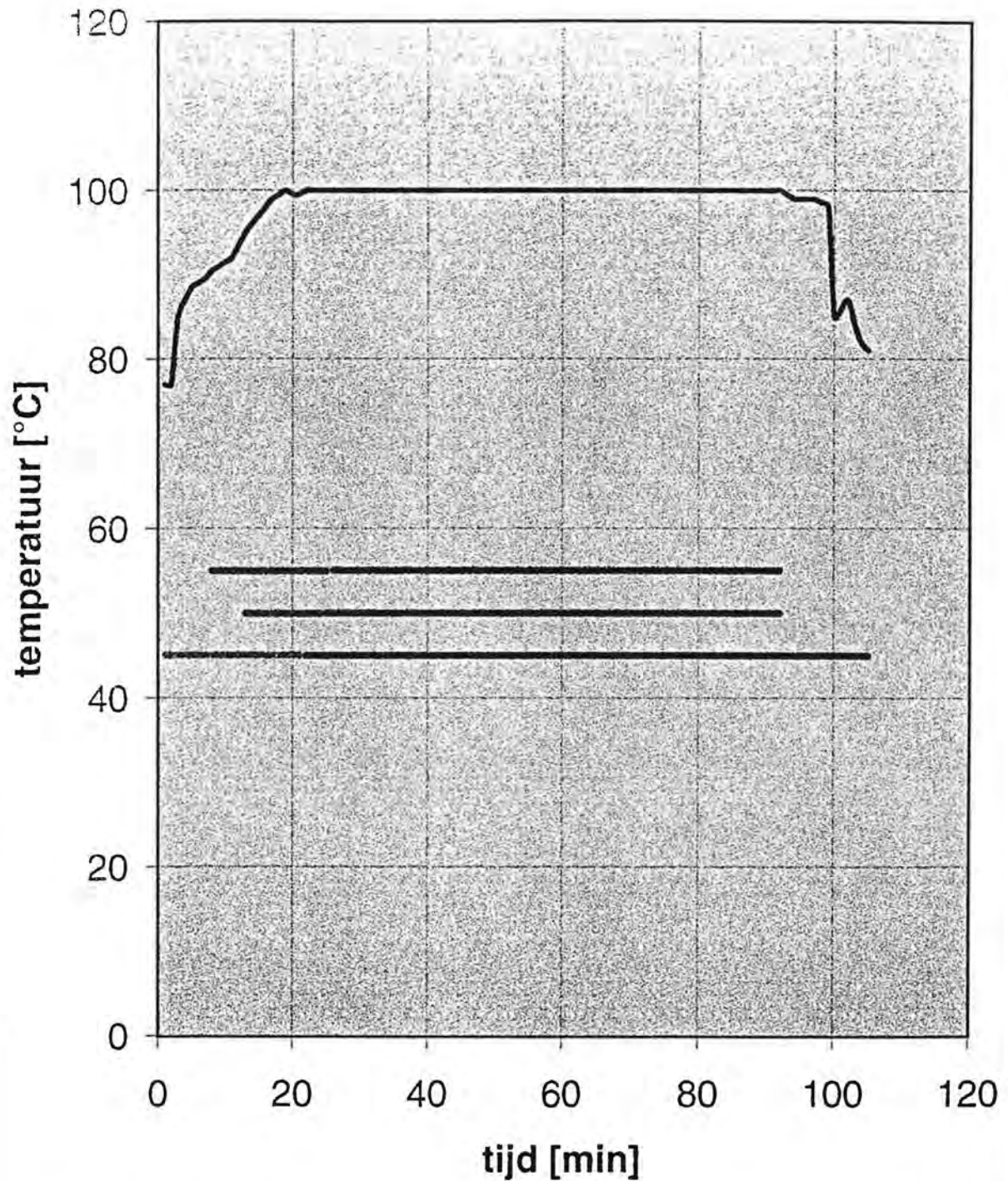
Volgens de VDI dient de bepaling uitgevoerd te worden met 15 panelleden waarbij er één verdunningsreeks wordt aangeboden. In het onderhavige onderzoek wordt het zelfde panel gebruikt als voor de normale geuranalyse. Het panel bestaat uit 6 geselecteerde panelleden. De verdunningsreeks wordt twee maal aangeboden, waarbij ervoor gezorgd wordt dat de

panelleden de resultaten van de vorige serie niet meer zien. Er worden zo per monster 12 onafhankelijke datasets verkregen. Statistisch gezien is dit vergelijkbaar met 15 panelleden, waar de VDI vanuit gaat. In de uitvoering van normale geuranalyses is een panelaantal van 6 personen voldoende om aan de gestelde kwaliteitseisen te voldoen. Uit de ervaring die tot nu met hinderlijkheidsmetingen zijn opgedaan, is niet gebleken dat uitvoering met 6 panelleden en twee meetseries onvoldoende herhaalbare resultaten oplevert.

In het onderhavige onderzoek is gekozen voor een uitvoering in tweevoud van het experiment, waardoor in plaats van 12 waarnemingen er in feite 24 waarnemingen per geur gedaan zijn.

BIJLAGE III Schematische weergave kookproces

monstername tijdens kookproces



— Temperatuurverloop

— monstername koken

— koken en legen

— monstername opwarmen

— vullen en opwarmen

BIJLAGE IV Analyserapporten geurmetingen

**NKO-CERTIFICAAT**

certificaatnummer 98-074

blad 1 van 4

opdrachtgever
adresKoninklijke Grolsch N.V.
Postbus 55
7500 AB ENSCHEDEonderzocht
identificatie3 geurmonsters.
Unieke identificatie van de monsterzakken (zie: Resultaten)

wijze van onderzoek

De geurmetingen zijn uitgevoerd conform de NVN 2820.

omgevingscondities

Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde ruimte, volgens de in de NVN 2820 omschreven voorwaarden, bij een omgevingstemperatuur van (21 tot 23) °C.

datum/periode
van onderzoek

3 september 1998

resultaat

De resultaten van de analyse zijn te vinden in tabel 1 op blad 2 van 4.

onzekerheid

Voor de reproduceerbaarheid van het analyseresultaat geldt $R' \leq 4$. Het 95%-betrouwbaarheidsinterval rond meetwaarde x ligt tussen $x/2,09$ en $x \cdot 2,09$.

herleidbaarheid

Als referentiegas is n-butanol gebruikt waarvan de herleidbaarheid naar (inter)nationale standaarden, ten overstaan van de Raad voor Accreditatie, is aangetoond. De proefpersonen worden individueel geselecteerd op vastgelegde criteria en tevens in de tijd getoetst aan deze criteria. De responsies van de proefpersonen zijn op deze wijze herleidbaar naar primaire standaard gasmengsels (PSM's) van n-butanol in stikstof. Voor de geurconcentratie van het referentiemateriaal n-butanol geldt: 2 ge/m^3 ($1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$) = 40 ppb(v).

datum : 4 september 1998
naam : ing. M.H.M. Pereboom
functie : chef olfactometrie
paraaf :

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer

De Raad voor Accreditatie is één der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EAL) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generiel aansprakelijkheid aanvaardt.

**NKO-CERTIFICAAT**

certificaatnummer 98-074

blad 2 van 4

Resultaten:

Tabel 1.

nr.	monstercode	bron	voorverdunding * (factor)	concentratie ** (ge/m ³) (ou _E /m ³)	
1	8a119s01	wortkoken (na condensor)	-	7.200	(3.600)
2	8a119s02	wortkoken (na condensor)	-	6.100	(3.100)
3	8a119s03	wortkoken (na condensor)	-	4.500	(2.300)

* In verband met het verdunningsbereik van de olfactometer kan het noodzakelijk geweest zijn, om van enkele monsters een voorverdunding te maken met een in deze kolom aangegeven voorverdunningsfactor. De waarden in de kolom "concentratie" zijn reeds gecorrigeerd voor deze voorverdunding.

** Omdat de geurconcentratie in drie significante cijfers wordt berekend en in twee significante cijfers wordt gerapporteerd, kunnen er afrondingsverschillen optreden tussen de twee kolommen.

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer

De Raad voor Accreditatie is één der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EAL) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.



Beschrijving standaardomstandigheden

Tijdens de analyse wordt gebruik gemaakt van een olfactometer (en eventueel een dynamische voorverduunningssysteem) en een geselecteerd geurpanel. De olfactometer verdunt bemonsterde lucht uit de monsternamzak (materiaal: Nalophane/Teflon) met droge perslucht die gezuiverd wordt via een stof- en actief-koolfilter. Het type olfactometer dat door Witteveen+Bos wordt gebruikt heeft twee luchtuitlaten, de zogenaamde geurbekers. Nadat de olfactometer is ingesteld op een bepaalde verdunning, stroomt uit de ene geurbeker het verdunde geurmonster en uit de andere geurvrije lucht. Uit elke beker komt een luchtstroom van 20 liter/min. De geurbeker waaruit het verdunde geurmonster stroomt, wordt 'at random' gekozen. De panelleden moeten bij elke ingestelde verdunning aan beide bekertjes ruiken. Zij dienen, ook al nemen zij geen verschil waar tussen de beide bekertjes, een keuze te maken voor een beker waaruit (mogelijk) de verdunde geurlucht stroomt (1 uit 2 methode met gedwongen keuze). Tevens moeten ze aangeven of ze hun keuze "gokken", "vermoeden" of "zeker weten". Een geurmonster wordt met de olfactometer in verschillende verdunningsstappen aangeboden aan het geurpanel. Uit de antwoorden kan worden vastgesteld wat de geurconcentratie van het oorspronkelijke monster is. In totaal worden ten minste 5 verdunningen met toenemende geurconcentratie aangeboden. Een volledige analyse bestaat uit tweemaal een verdunningsreeks. Middels een dynamisch voorverduunningssysteem kan het dynamische verdunningsbereik van de olfactometer worden vergroot van 6 - 60.000 maal tot 6 - 7.200.000 maal.

Het geurpanel bestaat uit geoefende personen. Deze zijn individueel geselecteerd met behulp van gecertificeerd butanol. De reukgrenzen en standaardafwijking voor butanol zijn vastgelegd in de NVN 2820. De gemiddelde reukdrempels over de laatste 12 waarnemingen moeten tussen 20 en 80 ppb liggen, met een standaardafwijking $s < 0,916$. Het minimum aantal waarnemingen voor de bepaling van gemiddelde en standaardafwijking is 12. Regelmatig worden van de panelleden twee reukdrempels van gecertificeerd butanol bepaald. Deze worden toegevoegd aan de bestaande butanolgegevens van dat panellid. Voor elk panellid wordt zo het reukgedrag voor butanol in de tijd vastgelegd. Op basis van deze gegevens wordt bepaald of het panellid nog binnen de geëiste reukgrenzen valt.

Tevens wordt middels deze analyses de gemiddelde paneldrempel voor butanol in de tijd vastgelegd. Deze drempel moet gemiddeld 40 ppb bedragen. Aan de hand van de registratie kunnen verschuivingen in (individuele) paneldrempels waargenomen worden, en waar nodig, tijdig bijgestuurd worden.

Geuranalyses vinden plaats in een speciaal daartoe ontworpen geurvrije ruimte. De ruimte wordt optimaal geventileerd over actief-koolfilters, terwijl conditionering van de ruimtelucht plaatsvindt op temperatuur. De temperatuur in de ruimte is 19 tot 25 °C. Gedurende de analyses wordt er door de panelleden niet gegeten of gedronken.

Berekening

De bepaling van de geurconcentraties van de monsters vindt plaats volgens de NVN 2820. Per monster wordt die concentratie bepaald, die 50% van het panel "zeker" ruikt. Hiertoe wordt de gemiddelde individuele geurdrempel van het panel bepaald, waarbij er een retrospectieve screening van de resultaten plaatsvindt. Bij deze screening worden de resultaten van de panelleden die tijdens de analyse "buitengewoon" geroken hebben niet meegenomen in de berekening. Een panellid ruikt "buitengewoon" als zijn individuele geurdrempel een factor 5 buiten de gemiddelde geurdrempel ligt.

De aangeboden concentratie, die 50% van het panel met zekerheid ruikt, bedraagt per definitie $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (europese odourunit per kubieke meter). Als een geurmonster 500 maal verdund moet worden om het 50%-detectiepunt te bereiken, bedraagt de oorspronkelijke geurconcentratie 500 europese odourunits per kubieke meter. Per definitie bedraagt het aantal geureenheden per m^3 (ge/m^3) dan twee maal het aantal ou_E per m^3 ($1 \text{ ou}_E/\text{m}^3 \equiv 2 \text{ ge}/\text{m}^3$).

Apparatuur

De olfactometer van Witteveen+Bos heeft de volgende specificaties:

- fabrikaat : Witteveen+Bos
- type : O'SAM-01
- aanbieding : keuze uit 2, forced choice
- materialen : teflon, roestvaststaal en glas
- besturing : IBM - personal computer
- verdunningsbereik : 6 - 7.200.000 maal
- stapgrootte : 2
- bekerdebiet : 20 l/min
- bekerdiameter : 5 cm
- interstimulustijd : > 2 min.
- herkomst panel : vast geselecteerd panelbestand (eigen werving)

Kalibratie

De analyses en berekeningen zijn uitgevoerd met gegevens van de laatste instrumentele kalibratie van de olfactometer. Deze heeft plaatsgevonden op 8 juni 1998 en is uitgevoerd volgens de NVN 2820.

De Raad voor Accreditatie organiseert regelmatig ringtesten in het kader van de beoordeling van accreditatie van geurlaboratoria. Hierbij worden de herhaalbaarheid en reproduceerbaarheid bepaald en getoetst aan de eisen uit de NVN 2820. In tabel 2 zijn de resultaten van het laboratorium van Witteveen+Bos van de meest recente ringtesten weergegeven. Tevens zijn ter vergelijking de resultaten van de laatste ringtest volgens de toekomstige Europese norm (prEN) berekend en weergegeven.

Tabel 2: Resultaten ringtesten Witteveen+Bos

omschrijving	datum (mm/jj)	herhaalbaarheid r NVN 2820 (r<3,0)	repeatability r prEN (r<0,477)	reproduceerbaarheid R NVN 2820 (R<4,0)	accuracy prEN (A_{90} <0,217)
butanol	11/95	2,4	-	2,4*	-
praktijkgeur	02/96	2,0	-	3,1**	-
butanol	05/96	1,8	0,254	2,1*	0,114
praktijkgeur	05/96	2,0	0,290	3,3**	0,193

* de eis $R<4,0$ geldt voor butanol en heeft betrekking op de spreiding in de resultaten t.o.v. de stelwaarde van 40 ppb.

** er is in de NVN 2820 (nog) geen eis voor praktijkgeuren. De berekende waarde heeft betrekking op de spreiding in de resultaten t.o.v. de gemiddelde geurconcentratie van de deelnemende laboratoria.

Bewaren documentatie onderzoek

De gegevens betreffende de responsies van de panelleden (zowel op papier als op diskette), het onderzoeksrapport en certificaat en de uitkomsten van de berekeningen van de analyses en de butanolkalibraties zullen worden bewaard.

Afwijkingen van de analyse

Geen.

OLFACTOMETRIE: AANPASSING EENHEID GEURCONCENTRATIE per 1 januari 1996

Geuranalyses worden in Nederland sinds enkele jaren uitgevoerd volgens de norm NVN2820. Deze norm is tot stand gekomen door samenvoegen van de technieken van de Nederlandse geurmeetlaboratoria, aangevuld met ervaringen uit vergelijkende praktijkmetingen (ringvergelijkingen).

Parallel aan deze activiteiten werd in Europees verband gewerkt aan normering om tot een CEN-norm te komen.

Vooruitlopend op Europese normering, werd besloten de geurmeetnorm NVN2820 te ontwikkelen, welke in april 1995 gereed kwam. De Nederlandse regelgeving is gebaseerd op deze norm. De Europese regelgeving schrijft voor, dat zodra een Europese norm van kracht is, nationale normen dienen te vervallen.

De twee normen beschrijven analyses volgens dezelfde techniek, maar met een aantal verschillen in uitvoeringsdetails.

Middels recent gehouden ringvergelijkingen zijn deze verschillen duidelijk gekwantificeerd.

Het blijkt dat de Europese variant een betere nauwkeurigheid oplevert en bij sommige metingen betrouwbaarder is.

Daarnaast is gebleken dat de getalswaarden, welke uit de analyses volgen, met een constante factor verschillen. Dit laatste is vergelijkbaar met het verschil tussen graden Celsius en Fahrenheit, cm en inches, pk en kW, enz.

Na overleg tussen het ministerie van V.R.O.M. en het overlegplatform van de NKO is besloten:

- om vooruitlopend op het officiële verschijnen van de CEN-norm, de daarin beschreven variant te gaan hanteren (meting m.b.v. het 'zekerheidscriterium');
- om verwarring tijdens de overgang naar de Europese methode te voorkomen, worden er twee grootheden gehanteerd:
 - 1) De grootheid voorkomend uit de NVN2820 blijft uitgedrukt worden in de eenheid ge/m^3 (geureenheid per kubieke meter)
 - 2) De grootheid voorkomend uit de CEN-norm wordt uitgedrukt in de eenheid $\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$ (European odour unit per cubic meter)met als omreken-factor: $1 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3 = 2 \text{ ge/m}^3$
- beide grootheden te vermelden op de analysecertificaten, teneinde de waarden te kunnen vergelijken ten opzichte van eerdere analyseresultaten volgens de NVN2820.
- de vergunningverleners te informeren over deze aanpassing, zodat invoering van de nieuwe grootheid niet tot onjuiste conclusies kan leiden.

De invoering wordt als volgt gefaseerd:

Tot 1 maart 1996 mag worden gerapporteerd volgens:	$x \text{ ge/m}^3$
Vanaf acceptatie revisie NVN 2820 (1 januari 1996):	$x \text{ ge/m}^3$ ($y \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$)
Vanaf invoering CEN-norm (verwachting voorjaar 1997):	$y \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$ ($x \text{ ge/m}^3$)
1 jaar na invoering CEN-norm:	$y \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$

Voordeel van invoering van de nieuwe grootheid is:

- directe verbetering van nauwkeurigheid van resultaten en toename betrouwbaarheid van methode;
- dat bij invoer van de CEN-norm er geen aanpassing meer nodig is.

**NKO-CERTIFICAAT**

certificaatnummer 98-076

blad 1 van 4

opdrachtgever
adresKoninklijke Grolsch N.V.
Postbus 55
7500 AB ENSCHEDEonderzocht
identificatie4 geurmonsters.
Unieke identificatie van de monsterzakken (zie: Resultaten)

wijze van onderzoek

De geurmetingen zijn uitgevoerd conform de NVN 2820.

omgevingscondities

Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde ruimte, volgens de in de NVN 2820 omschreven voorwaarden, bij een omgevingstemperatuur van (21 tot 23) °C.

datum/periode
van onderzoek

10 september 1998

resultaat

De resultaten van de analyse zijn te vinden in tabel 1 op blad 2 van 4.

onzekerheid

Voor de reproduceerbaarheid van het analyseresultaat geldt $R \leq 4$. Het 95%-betrouwbaarheidsinterval rond meetwaarde x ligt tussen $x/2,09$ en $x \cdot 2,09$.

herleidbaarheid

Als referentiegas is n-butanol gebruikt waarvan de herleidbaarheid naar (inter)nationale standaarden, ten overstaan van de Raad voor Accreditatie, is aangetoond. De proefpersonen worden individueel geselecteerd op vastgelegde criteria en tevens in de tijd getoetst aan deze criteria. De responsies van de proefpersonen zijn op deze wijze herleidbaar naar primaire standaard gasmengsels (PSM's) van n-butanol in stikstof. Voor de geurconcentratie van het referentiemateriaal n-butanol geldt: 2 ge/m^3 ($1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$) = 40 ppb(v).

datum : 14 september 1998
naam : ing. M.H.M. Pereboom
functie : chef olfactometrie
paraaf :

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer

De Raad voor Accreditatie is één der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EAL) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

**NKO-CERTIFICAAT**

certificaatnummer 98-076

blad 2 van 4

Resultaten:

Tabel 1.

nr.	monstercode	bron	voorverdunding * (factor)	concentratie **	
				(ge/m ³)	(ou _E /m ³)
1	8a123s01	wortkoken (na condensor)	-	4.900	(2.400)
2	8a123s02	wortkoken (na condensor)	-	4.400	(2.200)
3	8a123s03	wortkoken (na condensor)	-	3.400	(1.700)
4	8a123s04	wortkoken (na condensor)	-	2.100	(1.000)

- * In verband met het verdunningsbereik van de olfactometer kan het noodzakelijk geweest zijn, om van enkele monsters een voorverdunding te maken met een in deze kolom aangegeven voorverdunningsfactor. De waarden in de kolom "concentratie" zijn reeds gecorrigeerd voor deze voorverdunding.
- ** Omdat de geurconcentratie in drie significante cijfers wordt berekend en in twee significante cijfers wordt gerapporteerd, kunnen er afrondingsverschillen optreden tussen de twee kolommen.

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer

De Raad voor Accreditatie is één der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EAL) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeeltes van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generiel aansprakelijkheid aanvaardt.



Beschrijving standaardomstandigheden

Tijdens de analyse wordt gebruik gemaakt van een olfactometer (en eventueel een dynamische voorverduunningssysteem) en een geselecteerd geurpaneel. De olfactometer verdunt bemonsterde lucht uit de monsternamzak (materiaal: Nalophane/Teflon) met droge perslucht die gezuiverd wordt via een stof- en actief-koolfilter. Het type olfactometer dat door Witteveen+Bos wordt gebruikt heeft twee luchttuitlaten, de zogenaamde geurbekers. Nadat de olfactometer is ingesteld op een bepaalde verdunning, stroomt uit de ene geurbeker het verdunde geurmonster en uit de andere geurvrije lucht. Uit elke beker komt een luchtstroom van 20 liter/min. De geurbeker waaruit het verdunde geurmonster stroomt, wordt 'at random' gekozen. De panelleden moeten bij elke ingestelde verdunning aan beide bekertjes ruiken. Zij dienen, ook al nemen zij geen verschil waar tussen de beide bekertjes, een keuze te maken voor een beker waaruit (mogelijk) de verdunde geurlucht stroomt (1 uit 2 methode met gedwongen keuze). Tevens moeten ze aangeven of ze hun keuze "gokken", "vermoeden" of "zeker weten". Een geurmonster wordt met de olfactometer in verschillende verdunningsstappen aangeboden aan het geurpaneel. Uit de antwoorden kan worden vastgesteld wat de geurconcentratie van het oorspronkelijke monster is. In totaal worden ten minste 5 verdunningen met toenemende geurconcentratie aangeboden. Een volledige analyse bestaat uit tweemaal een verdunningsreeks. Middels een dynamisch voorverduunningssysteem kan het dynamische verdunningsbereik van de olfactometer worden vergroot van 6 - 60.000 maal tot 6 - 7.200.000 maal.

Het geurpaneel bestaat uit geoefende personen. Deze zijn individueel geselecteerd met behulp van gecertificeerd butanol. De reukgrenzen en standaardafwijking voor butanol zijn vastgelegd in de NVN 2820. De gemiddelde reukdrempels over de laatste 12 waarnemingen moeten tussen 20 en 80 ppb liggen, met een standaardafwijking $s < 0,916$. Het minimum aantal waarnemingen voor de bepaling van gemiddelde en standaardafwijking is 12.

Regelmatig worden van de panelleden twee reukdrempels van gecertificeerd butanol bepaald. Deze worden toegevoegd aan de bestaande butanolgegevens van dat panellid. Voor elk panellid wordt zo het reukgedrag voor butanol in de tijd vastgelegd. Op basis van deze gegevens wordt bepaald of het panellid nog binnen de geëiste reukgrenzen valt.

Tevens wordt middels deze analyses de gemiddelde paneldrempel voor butanol in de tijd vastgelegd. Deze drempel moet gemiddeld 40 ppb bedragen. Aan de hand van de registratie kunnen verschuivingen in (individuele) paneldrempels waargenomen worden, en waar nodig, tijdig bijgesteld worden.

Geuranalyses vinden plaats in een speciaal daartoe ontworpen geurvrije ruimte. De ruimte wordt optimaal geventileerd over actief-koolfilters, terwijl conditionering van de ruimtelucht plaatsvindt op temperatuur. De temperatuur in de ruimte is 19 tot 25 °C. Gedurende de analyses wordt er door de panelleden niet gegeten of gedronken.

Berekening

De bepaling van de geurconcentraties van de monsters vindt plaats volgens de NVN 2820. Per monster wordt die concentratie bepaald, die 50% van het panel "zeker" ruikt. Hiertoe wordt de gemiddelde individuele geurdrempel van het panel bepaald, waarbij er een retrospectieve screening van de resultaten plaatsvindt. Bij deze screening worden de resultaten van de panelleden die tijdens de analyse "buitengewoon" geroken hebben niet meegenomen in de berekening. Een panellid ruikt "buitengewoon" als zijn individuele geurdrempel een factor 5 buiten de gemiddelde geurdrempel ligt.

De aangeboden concentratie, die 50% van het panel met zekerheid ruikt, bedraagt per definitie $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (europese odourunit per kubieke meter). Als een geurmonster 500 maal verdund moet worden om het 50%-detectiepunt te bereiken, bedraagt de oorspronkelijke geurconcentratie 500 europese odourunits per kubieke meter. Per definitie bedraagt het aantal geureenheden per m^3 (ge/m^3) dan twee maal het aantal ou_E per m^3 ($1 \text{ ou}_E/\text{m}^3 \equiv 2 \text{ ge}/\text{m}^3$).



blad 4 van 4

certificaatnummer 98-076

Apparatuur

De olfactometer van Witteveen+Bos heeft de volgende specificaties:

- fabrikaat : Witteveen+Bos
- type : O'SAM-01
- aanbieding : keuze uit 2, forced choice
- materialen : teflon, roestvaststaal en glas
- besturing : IBM - personal computer
- verdunningsbereik : 6 - 7.200.000 maal
- stapgrootte : 2
- bekerdebiet : 20 l/min
- bekerdiameter : 5 cm
- interstimulustijd : > 2 min.
- herkomst panel : vast geselecteerd panelbestand (eigen werving)

Kalibratie

De analyses en berekeningen zijn uitgevoerd met gegevens van de laatste instrumentele kalibratie van de olfactometer. Deze heeft plaatsgevonden op 8 juni 1998 en is uitgevoerd volgens de NVN 2820.

De Raad voor Accreditatie organiseert regelmatig ringtesten in het kader van de beoordeling van accreditatie van geurlaboratoria. Hierbij worden de herhaalbaarheid en reproduceerbaarheid bepaald en getoetst aan de eisen uit de NVN 2820. In tabel 2 zijn de resultaten van het laboratorium van Witteveen+Bos van de meest recente ringtesten weergegeven. Tevens zijn ter vergelijking de resultaten van de laatste ringtest volgens de toekomstige Europese norm (prEN) berekend en weergegeven.

Tabel 2: Resultaten ringtesten Witteveen+Bos

omschrijving	datum (mm/jj)	herhaalbaarheid r NVN 2820 (r<3,0)	repeatability r prEN (r<0,477)	reproduceerbaarheid R NVN 2820 (R<4,0)	accuracy prEN (A_{ad} <0,217)
butanol	11/95	2,4	-	2,4*	*
praktijkgeur	02/96	2,0	-	3,1**	*
butanol	05/96	1,8	0,254	2,1*	0,114
praktijkgeur	05/96	2,0	0,290	3,3**	0,193

* de eis $R<4,0$ geldt voor butanol en heeft betrekking op de spreiding in de resultaten t.o.v. de stelwaarde van 40 ppb.

** er is in de NVN 2820 (nog) geen eis voor praktijkgeuren. De berekende waarde heeft betrekking op de spreiding in de resultaten t.o.v. de gemiddelde geurconcentratie van de deelnemende laboratoria.

Bewaren documentatie onderzoek

De gegevens betreffende de responsies van de panelleden (zowel op papier als op diskette), het onderzoeksrapport en certificaat en de uitkomsten van de berekeningen van de analyses en de butanolkalibraties zullen worden bewaard.

Afwijkingen van de analyse

Geen.

OLFACTOMETRIE: AANPASSING EENHEID GEURCONCENTRATIE per 1 januari 1996

Geuranalyses worden in Nederland sinds enkele jaren uitgevoerd volgens de norm NVN2820. Deze norm is tot stand gekomen door samenvoegen van de technieken van de Nederlandse geurmeetlaboratoria, aangevuld met ervaringen uit vergelijkende praktijkmetingen (ringvergelijkingen).

Parallel aan deze activiteiten werd in Europees verband gewerkt aan normering om tot een CEN-norm te komen.

Vooruitlopend op Europese normering, werd besloten de geurmeetnorm NVN2820 te ontwikkelen, welke in april 1995 gereed kwam. De Nederlandse regelgeving is gebaseerd op deze norm. De Europese regelgeving schrijft voor, dat zodra een Europese norm van kracht is, nationale normen dienen te vervallen.

De twee normen beschrijven analyses volgens dezelfde techniek, maar met een aantal verschillen in uitvoeringsdetails.

Middels recent gehouden ringvergelijkingen zijn deze verschillen duidelijk gekwantificeerd.

Het blijkt dat de Europese variant een betere nauwkeurigheid oplevert en bij sommige metingen betrouwbaarder is.

Daarnaast is gebleken dat de getalswaarden, welke uit de analyses volgen, met een constante factor verschillen. Dit laatste is vergelijkbaar met het verschil tussen graden Celsius en Fahrenheit, cm en inches, pk en kW, enz.

Na overleg tussen het ministerie van V.R.O.M. en het overlegplatform van de NKO is besloten:

- om vooruitlopend op het officiële verschijnen van de CEN-norm, de daarin beschreven variant te gaan hanteren (meting m.b.v. het 'zekerheidscriterium');
- om verwarring tijdens de overgang naar de Europese methode te voorkomen, worden er twee grootheden gehanteerd:
 - 1) De grootheid voorkomend uit de NVN2820 blijft uitgedrukt worden in de eenheid ge/m^3 (geureenheid per kubieke meter)
 - 2) De grootheid voorkomend uit de CEN-norm wordt uitgedrukt in de eenheid $\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$ (European odour unit per cubic meter) met als omreken-factor: $1 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3 = 2 \text{ ge}/\text{m}^3$
- beide grootheden te vermelden op de analysecertificaten, teneinde de waarden te kunnen vergelijken ten opzichte van eerdere analyseresultaten volgens de NVN2820.
- de vergunningverleners te informeren over deze aanpassing, zodat invoering van de nieuwe grootheid niet tot onjuiste conclusies kan leiden.

De invoering wordt als volgt gefaseerd:

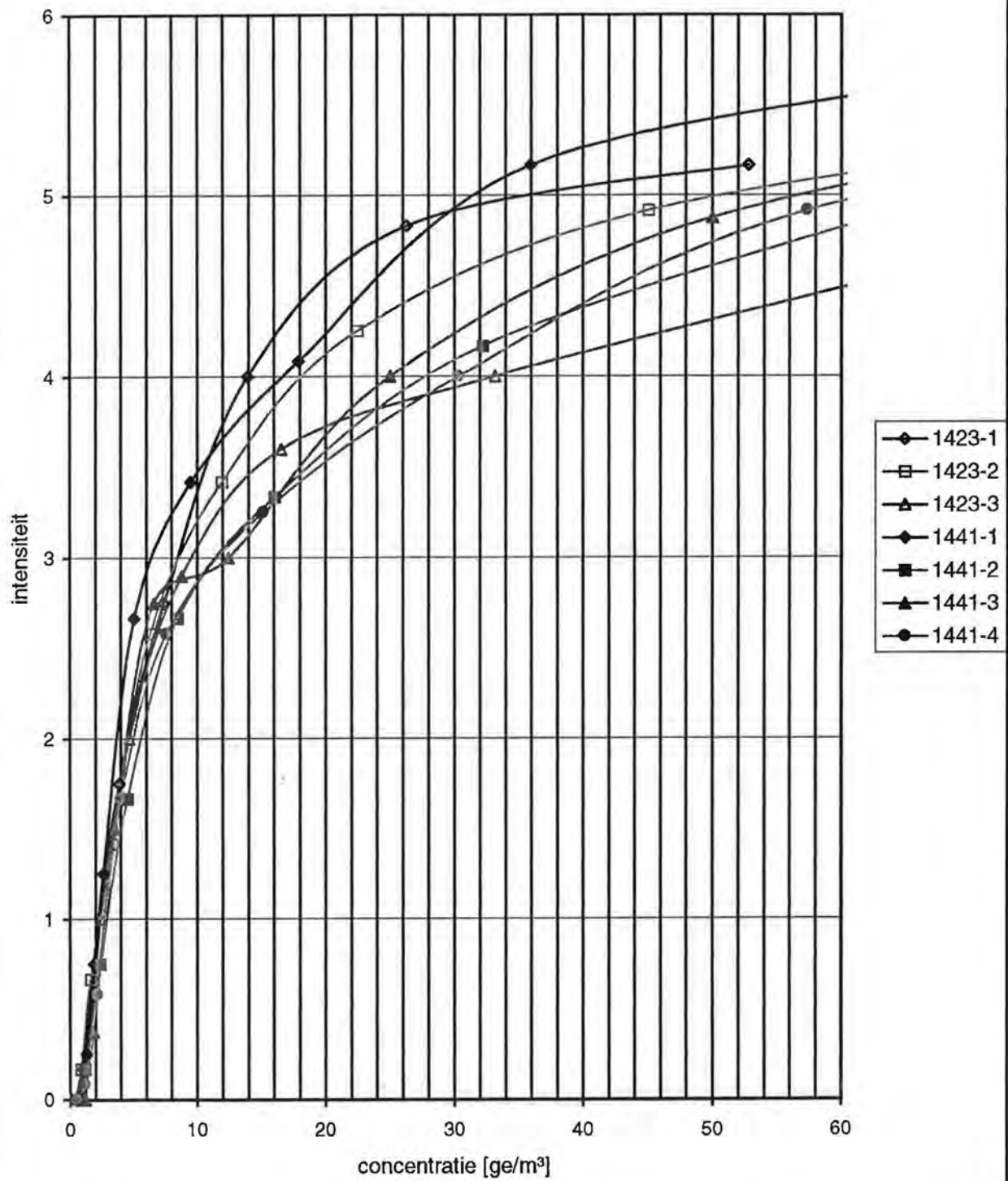
Tot 1 maart 1996 mag worden gerapporteerd volgens:	$x \text{ ge}/\text{m}^3$
Vanaf acceptatie revisie NVN 2820 (1 januari 1996):	$x \text{ ge}/\text{m}^3$ ($y \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$)
Vanaf invoering CEN-norm (verwachting voorjaar 1997):	$y \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$ ($x \text{ ge}/\text{m}^3$)
1 jaar na invoering CEN-norm:	$y \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$

Voordeel van invoering van de nieuwe grootheid is:

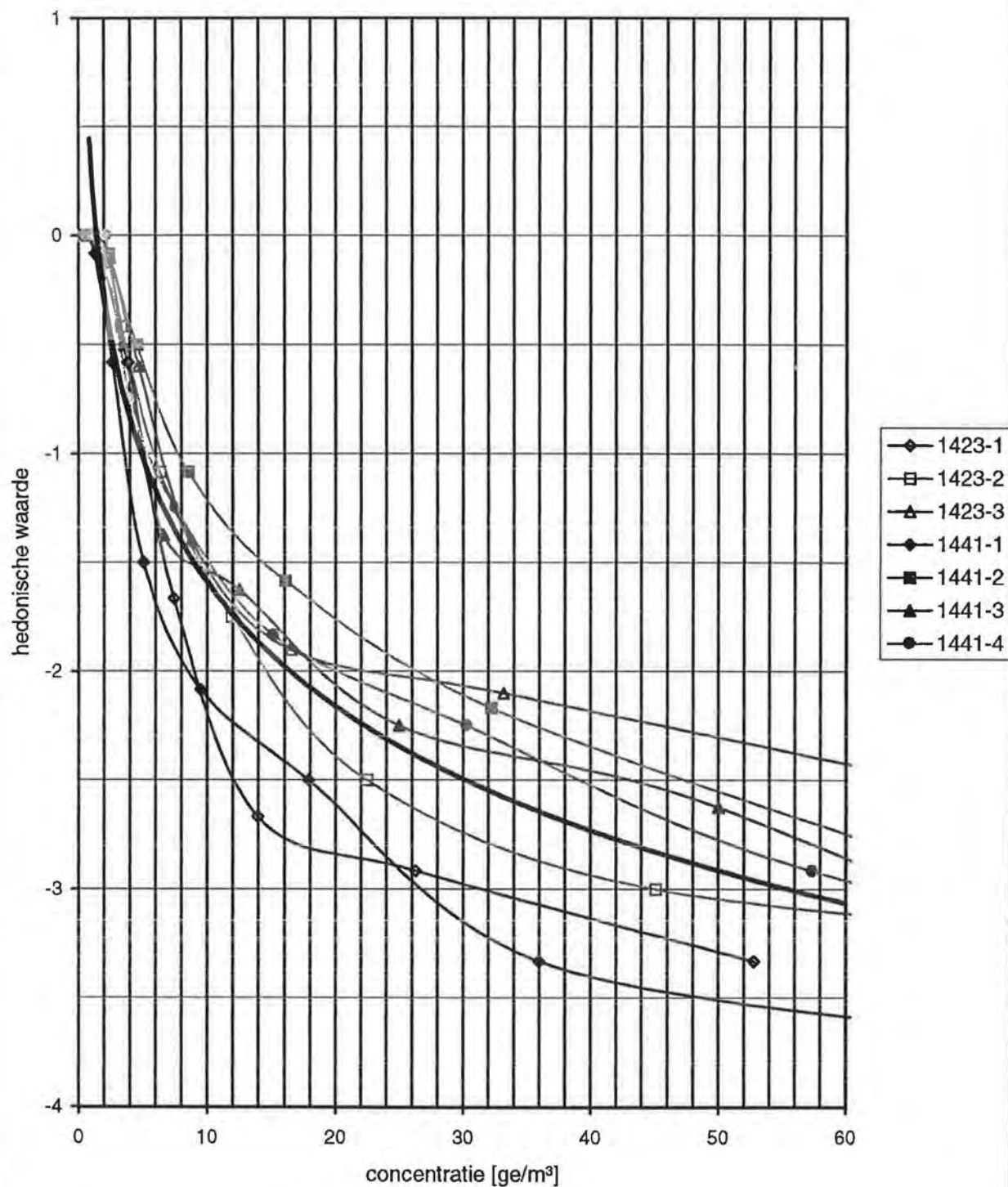
- directe verbetering van nauwkeurigheid van resultaten en toename betrouwbaarheid van methode;
- dat bij invoer van de CEN-norm er geen aanpassing meer nodig is.

BIJLAGE V Grafische weergave intensiteit, hedonische waarde en hinderlijkheid

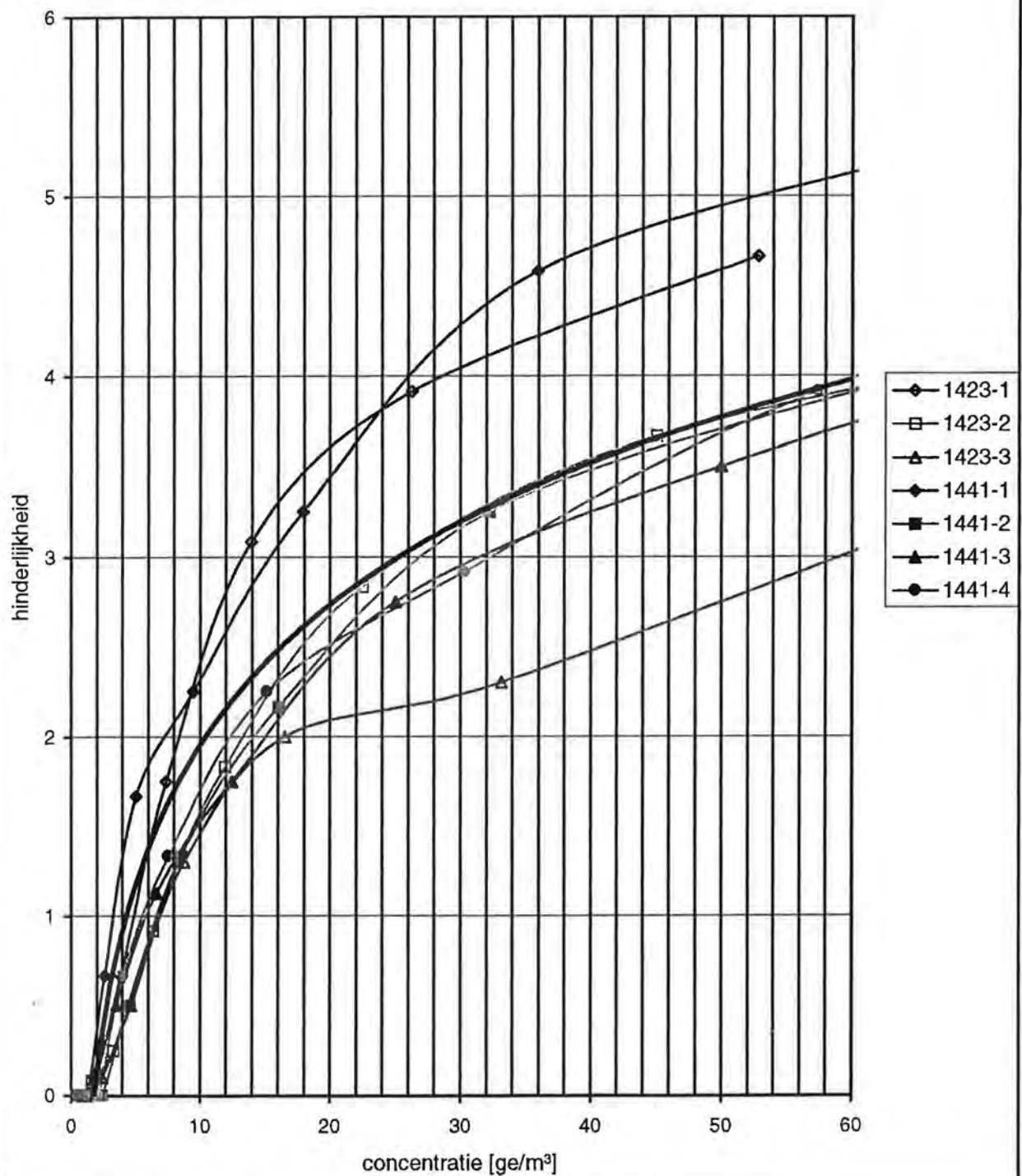
Intensiteit



Hedonische waarde



Hinderlijkheid



BIJLAGE 3-IV Geurberekeningen



onderwerp geurberekeningen
projectcode Es112.2
aan projectleider MER
kopie

opgemaakt door VALC
datum 98-10-23

1. INLEIDING

De geuremissie is berekend op basis van de geuremissiefactoren, zoals die zijn vastgesteld in het Bedrijfstakonderzoek geurproblematiek brouwindustrie (Witteveen+Bos, 1995).

Aan de hand van de geuremissie en het emissiepatroon worden de in de omgeving optredende immissieconcentraties berekend. Deze worden weergegeven als geurcontouren van 2,7, 5 en 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 98 percentiel.

In hoofdstuk 2 staan de uitgangspunten voor de geuremissie en -verspreidingsberekeningen beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de geuremissies berekend en is het emissiepatroon vastgesteld. In hoofdstuk 4 wordt de uitvoering van de geurverspreidingsberekeningen beschreven.

2. UITGANGSPUNTEN

Voor de geuremissie en -verspreidingsberekeningen wordt uitgegaan van de volgende bedrijfssituaties:

- huidige situatie bierbrouwerijen Grolsch te Enschede en Groenlo: 2,8 miljoen hl bier per jaar;
- nieuwe situatie bierbrouwerij Grolsch op de Groote Plooy: 4 miljoen hl bier per jaar;
- nieuwe situatie bierbrouwerij Grolsch op de Groote Plooy: 6 miljoen hl bier per jaar.

In de huidige situatie wordt uitgegaan van 1 productielijn te Enschede en 1 productielijn te Groenlo met een productie van respectievelijk 1,6 en 1,2 miljoen hl bier per jaar. In de nieuwe situatie wordt uitgegaan van productielijnen met een capaciteit van circa 2 miljoen hl per jaar. Voor 4 en 6 miljoen hl per jaar zijn respectievelijk 2 en 3 lijnen in bedrijf.

Per lijn wordt uitgegaan van de volgende relevante processtappen:

- maïschen;
- koken van het deelbeslag;
- koken van de wort.

Vanuit oogpunt van energie-efficiency wordt thermische damprecompressie of volledige condensatie toegepast op het koken van de wort. Bij toepassing van thermische damprecompressie is het mogelijk dat 90 tot 95% van de kookduur geen emissies van kookdampen optreden. Bij toepassing van volledige condensatie kunnen 90 tot 95% van de kookdampen worden gecondenseerd.

Verder wordt uitgegaan van de volgende procestijden per relevante processtap:

- een gemiddelde tijd voor het maïschen van 105 minuten per brouwsel;
- een gemiddelde tijd voor het koken van het deelbeslag van 5 minuten per brouwsel (Hierbij is ervan uitgegaan dat het koken van het deelbeslag circa na 1¼ uur maïschen wordt gestart.);
- een gemiddelde kooktijd per brouwsel van 75 minuten.

In tabel 2.1. staan de uitgangspunten voor de huidige brouwerijen op de locaties te Enschede en Groenlo weergegeven. In tabel 2.2. staan de uitgangspunten voor de nieuwe brouwerij per productielijn weergegeven. Hierbij is uitgegaan van circa 6.000 brouwsels per jaar en gemiddeld 8 brouwsels per dag.

Tabel 2.1. Uitgangspunten huidige brouwerijen Grolsch

uitgangspunten	Enschede	Groenlo
moutstorting (ton per jaar)	27.714	17.292
ton per brouwsel	14,5	6,14
brouwsels per jaar	1.902	2.816
brouwsels per dag	8	11
brouwdagen per jaar	250	250
maïschen door middel van	dekotie	dekotie
uur per brouwsel	3	2,18
bedrijfsuren per jaar	6.000	6.000
kookuren per jaar*	2.500	3.437,5

* volgens berekening respectievelijk 2.377,5 en 3.520 uur per jaar; op basis van het opgegeven totaal aantal brouwsels en brouwdagen is uitgegaan van 2.500 uur respectievelijk 3.437,5 uur per jaar.

Tabel 2.2. Uitgangspunten nieuwe brouwerij Grolsch

uitgangspunten	productielijn 1	productielijn 2	productielijn 3
moutstorting (ton per jaar)	34.800	34.800	34.800
ton per brouwsel	17,4	17,4	17,4
brouwsels per jaar	2.000	2.000	2.000
brouwsels per dag	8	8	8
brouwdagen per jaar	250	250	250
maïschen door middel van	dekotie	dekotie	dekotie
uur per brouwsel	3	3	3
bedrijfsuren per jaar	6.000	6.000	6.000
kookuren per jaar	2.500	2.500	2.500

uitgangspunten geurverspreidingsberekeningen

Voor geurverspreidingsberekeningen wordt een bepaalde immissieconcentratie beschouwd samen met de tijdsduur dat deze concentratie wordt overschreden. Voor deze overschrijdings- en verspreidingsberekeningen is het zogenaamde Langer termijn Frequentie Distributie (LTFD)-model ontwikkeld. In 1995 is door het ministerie van VROM opdracht gegeven tot het aanpassen van het Nationaal Model voor de uitvoering van verspreidingsberekeningen. Eind 1997 is consensus bereikt over het nieuwe Nationaal Model. Het uur-bij-uur-model volgt hiermee het sinds 1981 gebruikte Lange Termijn Frequentie Distributie (LTFD)-model op. Met het nieuwe model wordt een aaneengesloten en representatieve tijdreeks van weersituaties van een meteostation 'uur-voor-uur' doorgerekend.

Voor wat betreft het doorrekenen van varianten wordt rekening gehouden met het verschil in emissiepatroon tussen damprecompressie en condensatie.

Verder zijn voor de geurverspreidingsberekeningen de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Een gemiddelde ruwheidslengte van de omgeving van 1,0 m (woongebied met dichte doch lage bebouwing, bosachtig gebied, industrieterrein met niet te hoge obstakels).
- Meteogegevens van meteostation Eindhoven.

- De temperatuur van de (behandelde) afgassen is iets lager dan 100 °C. Er treedt condensatie op in de schoorsteen of direct na het uittreden uit de schoorsteen. Deze natte pluimen vertonen in de praktijk nauwelijks of geen pluimstijging; soms treedt zelf pluimdaling op; bij het uitvoeren van verspreidingsberekeningen wordt de thermische pluimstijging verwaarloosd (warmte-inhoud is 0 MW) (Document Meten en rekenen geur).
- De geurverspreiding wordt beïnvloed door het gebouw vanwaar de emissie plaatsvindt. De effectieve emissiehoogte is daardoor lager dan de feitelijke emissiehoogte. Pas wanneer de schoorsteen een hoogteverschil heeft met het gebouw van meer dan 1,5 maal de hoogte of de breedte van het gebouw (afhankelijk van welke waarde van deze twee de kleinste is), staat de schoorsteen vrij. Voor de nieuwe brouwerij van Grolsch is uitgegaan van twee emissiehoogten:
 - 25 m met maximale gebouwinvloed. De emissiehoogte voor de geurverspreidingsberekeningen (effectieve emissiehoogte) bedraagt dan de helft van de werkelijke emissiehoogte.
 - 40 m; dit betreft een vrijstaande schoorsteen van 40 m hoogte.

3. GEUREMISSIE EN EMISSIEPATROON

Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn de aantallen emissie-uren per processtap en de geuremissie per processtap vastgesteld. De vastgestelde aantallen emissie-uren per processtap en de geuremissies per processtap zijn weergegeven in tabel 3.2 tot en met 3.4..

Tabel 3.1. Aantal emissie-uren per processtap voor de bestaande brouwerijen

processtappen	aantal/dag	uur/processtap	dagen/	uren/
maïschen Enschede	8	1:45	250	3.500
koken kookketel Enschede	8	1:15	250	2.500
koken deelbeslag Enschede	8	0:05	250	167
diffuse bronnen Enschede	8	3:00	250	6.000
maïschen Groenlo	11	1:45	250	4.812,5
koken kookketel Groenlo	11	1:15	250	3.437,5
koken deelbeslag Groenlo	11	0:05	250	229
diffuse bronnen Groenlo	11	3:00	250	8.250

Tabel 3.2. Geuremissie per processtap voor de bestaande brouwerijen

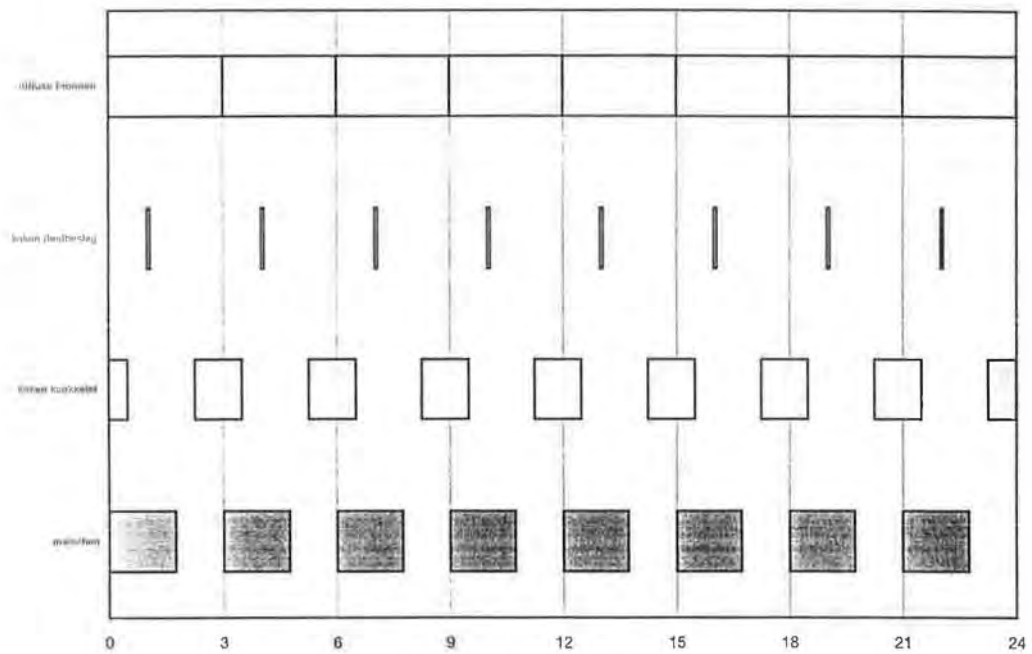
processtappen	emissiefactor [ge/ton]	ton storting/	uren/	geuremissie [ge/h]
maïschen Enschede	$0,20 \cdot 10^8$	27.714	3.500	$158 \cdot 10^6$
koken kookketel Enschede	$5,3 \cdot 10^8$	27.714	2.500	$5.880 \cdot 10^{6**}$
koken deelbeslag Enschede	$0,38 \cdot 10^8$	4.711*	167	$119 \cdot 10^{6***}$
diffuse bronnen Enschede	$0,13 \cdot 10^8$	27.714	6.000	$60 \cdot 10^6$
maïschen Groenlo	$0,20 \cdot 10^8$	17.292	4.812,5	$71,9 \cdot 10^6$
koken kookketel Groenlo	$5,3 \cdot 10^8$	17.292	3.437,5	$2.670 \cdot 10^6$
koken deelbeslag Groenlo	$0,38 \cdot 10^8$	2.940*	229	$54,2 \cdot 10^{6***}$
diffuse bronnen Groenlo	$0,13 \cdot 10^8$	17.292	8.250	$27,2 \cdot 10^6$

* Het koken van het deelbeslag vindt plaats met circa 17% van de hoeveelheid gestorte mout.

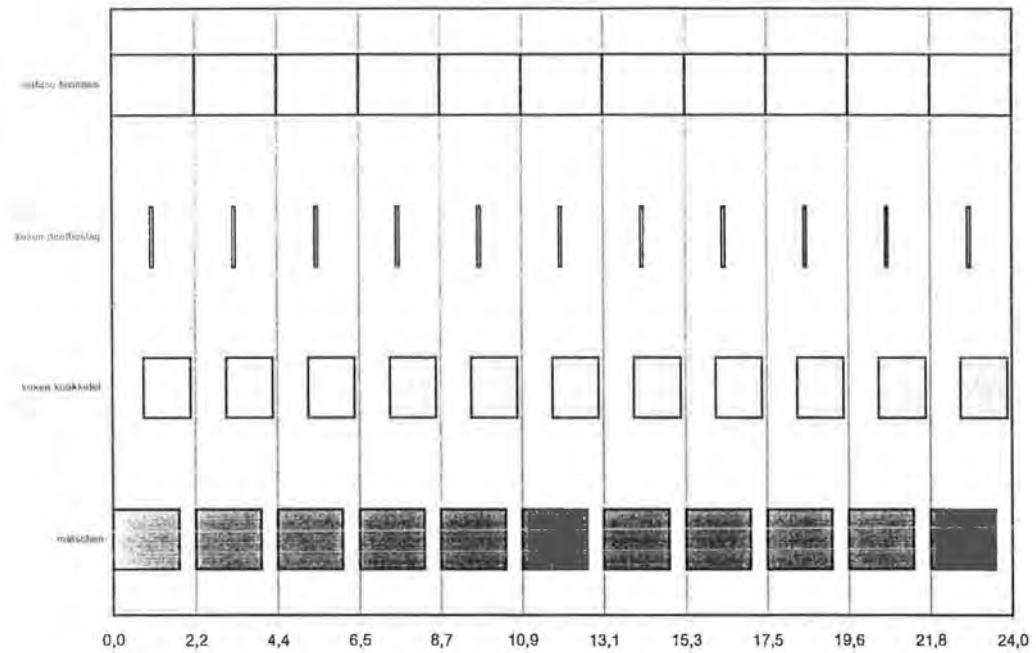
** Geuremissie zonder reductie op het koken van de wort.

*** De emissiefactor voor koken deelbeslag is in het Bedrijfstakonderzoek geurproblematiek vastgesteld op basis van een emissieduur van 45 minuten. De emissieduur van het koken deelbeslag bij Grolsch bedraagt 5 minuten. Om de juiste waarde voor de geuremissie per uur vast te stellen wordt een correctie van 5/45 gehanteerd.

emissiepatroon 1 dag (Grolsch Enschede)

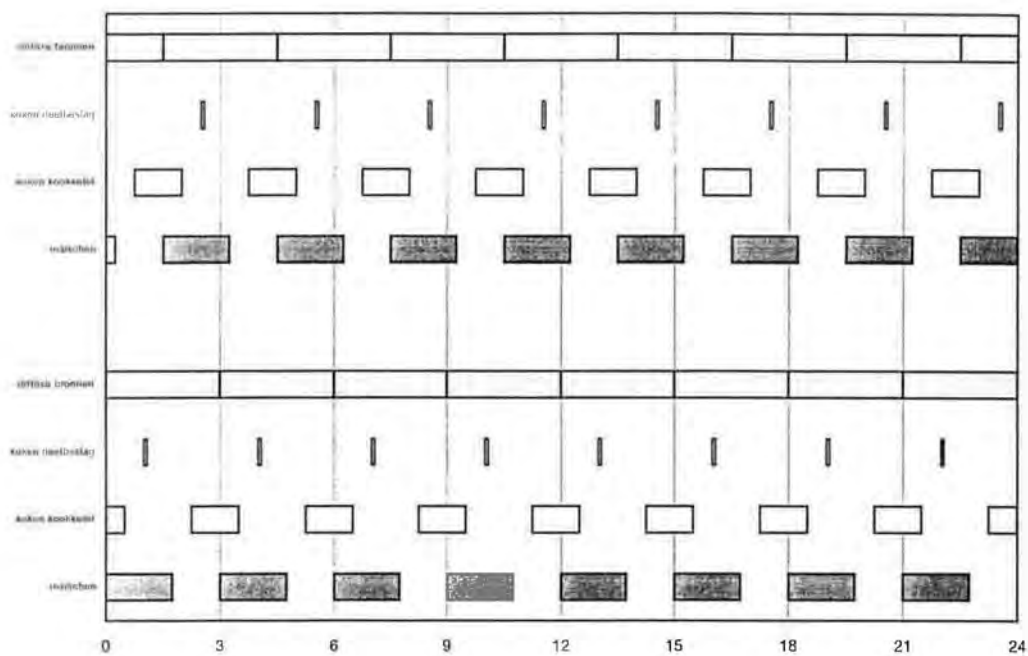


emissiepatroon 1 dag (Grolsch Groenlo)

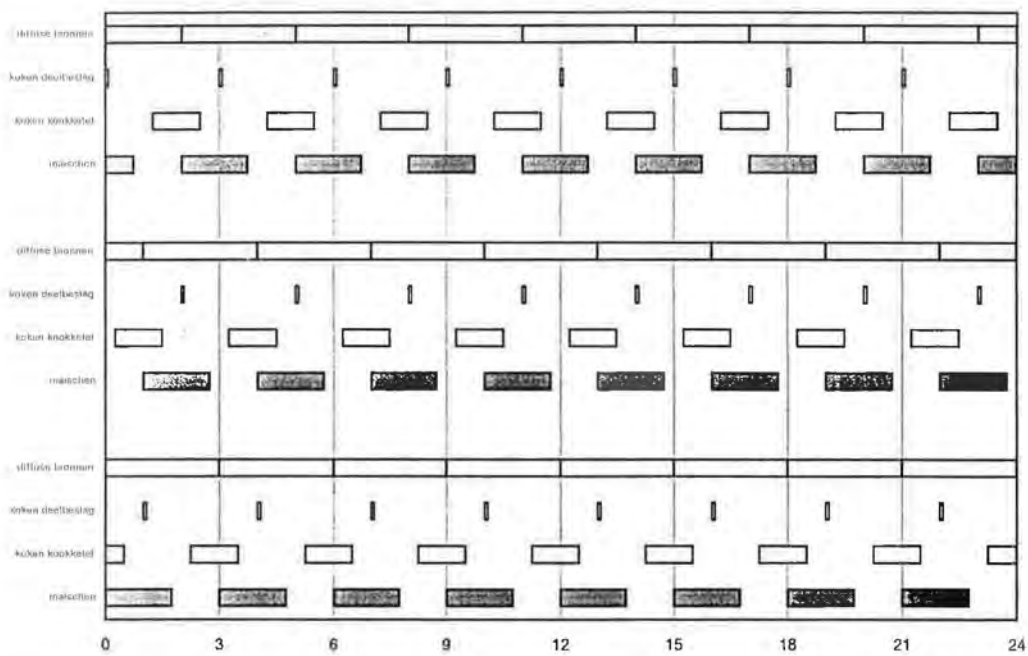


Afbeelding 3.1 : Emissiepatronen bierbrouwerijen Enschede en Groenlo

emissiepatroon 1 dag 4Mhl (nieuwe brouwerij)



emissiepatroon 1 dag 6Mhl (nieuwe brouwerij)



Afbeelding 3.2 : Emissiepatronen nieuwe brouwerij

Tabel 3.3. Aantal emissie-uren per processtap voor de nieuwe brouwerij

processtappen	aantal/dag	uur/processi	dagen/j	uren/j
maïschen ketel 1, 2 of 3	8	1:45	250	3.500
koken kookketel 1, 2 of 3*	8	1:15	250	2.500
koken deelbeslag 1, 2 of 3	8	0:05	250	167
diffuse bronnen	8	2:34	250	6.000

* voor het aantal emissie-uren is uitgegaan van 25% van het aantal kookuren van 2.750 per ketel (zie tabel 2.1.), ten gevolge van de toepassing van damprecompressie.

Tabel 3.4. Geuremissie per processtap voor de nieuwe brouwerij

processtappen	emissie-factor [ge/ton]	ton storting/j	uren/j	geuremissie [ge/h]
maïschen ketel 1, 2 of 3	$0,20 \cdot 10^8$ ^a	34.800	3.500	$199 \cdot 10^6$
koken kookketel 1, 2 of 3	$5,3 \cdot 10^8$	34.800	2.500	$7.380 \cdot 10^{6**}$
koken deelbeslag 1, 2 of 3	$0,38 \cdot 10^8$	5.916*	167	$150 \cdot 10^{6***}$
diffuse bronnen	$0,13 \cdot 10^8$	34.800	6.000	$75,4 \cdot 10^6$

* Het koken van het deelbeslag vindt plaats met circa 17% van de hoeveelheid gestorte mout.

** Geuremissie zonder reductie op het koken van de wort.

*** De emissiefactor voor koken deelbeslag is in het Bedrijfstakonderzoek geurproblematiek vastgesteld op basis van een emissieduur van 45 minuten. De emissieduur van het koken deelbeslag bij Groisch bedraagt 5 minuten. Om de juiste waarde voor de geuremissie per uur vast te stellen wordt een correctie van 5/45 gehanteerd.

Ervan uitgaande dat de productie per processtap (maïschen, koken deelbeslag of koken van de wort) gelijkmatig over de tijd verdeeld plaatsvindt, zijn de emissiepatronen vastgesteld voor de huidige situatie van de bestaande brouwerijen en de nieuwe situatie voor de productie van 4 en 6 miljoen hl per jaar. Bij 4 miljoen hl per jaar zijn 2 van de drie productielijnen in bedrijf. De emissiepatronen zijn weergegeven in afbeeldingen 3.1. en 3.2.. Hierbij is ervan uitgegaan dat het koken van het deelbeslag circa na 1¼ uur maïschen wordt gestart.

Bij emissiepatroon voor de situatie met damprecompressie treedt de emissie van het koken van de wort slechts 10% van de tijd op.

4. GEURVERSPREIDING

De geuremissie en het emissiepatroon vormen de basis voor de geurverspreidingsberekeningen. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de huidige situatie van de bestaande brouwerijen en de nieuwe situatie voor de productie van 4 en 6 miljoen hl per jaar. Voor de productie van 6 miljoen hl per jaar zijn de volgende varianten doorgerekend:

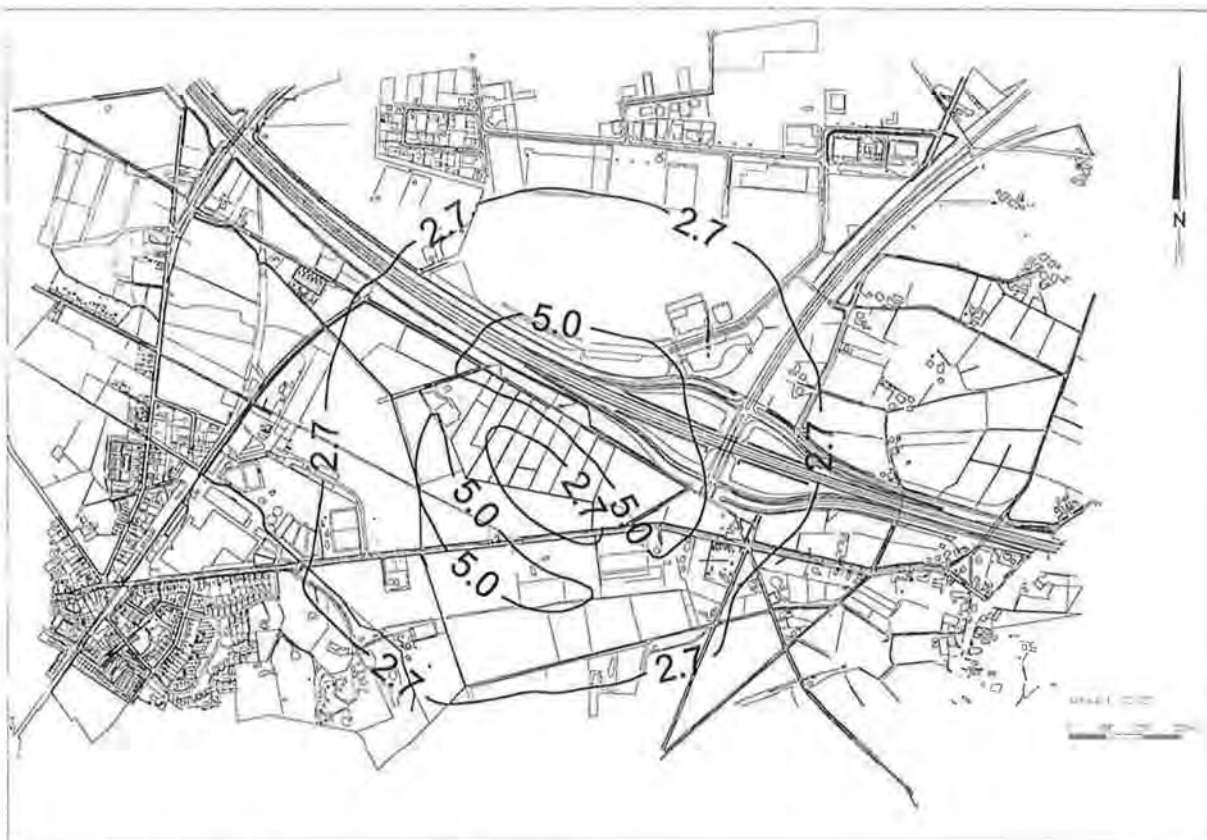
- condensatie met een schoorsteen van 25 m;
- condensatie met een schoorsteen van 25 m en verhoging van de warmte-inhoud van de afgassen;
- condensatie met een schoorsteen van 40 m;
- condensatie met een schoorsteen van 40 m en verhoging van de warmte-inhoud van de afgassen;
- damprecompressie met een schoorsteen van 25 m;
- damprecompressie met een schoorsteen van 25 m en verhoging van de warmte-inhoud van de afgassen;
- damprecompressie met een schoorsteen van 40 m;
- damprecompressie met een schoorsteen van 40 m en verhoging van de warmte-inhoud van de afgassen.

Voor de productie van 4 miljoen hl per jaar zijn de volgende varianten doorgerekend:

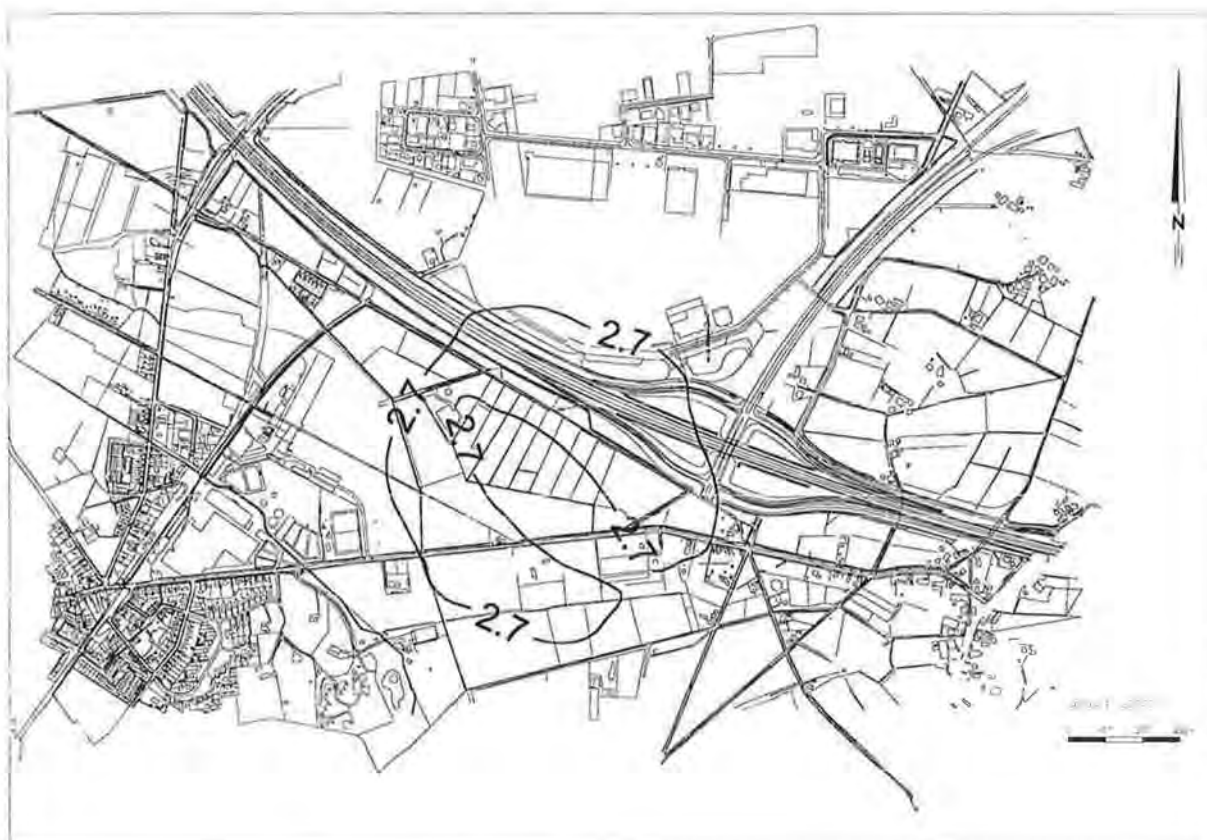
- damprecompressie met een schoorsteen van 40 m;
- damprecompressie met een schoorsteen van 40 m en verhoging van de warmte-inhoud van de afgassen.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor 2,7, 5 en 10 ge/m³ als 98 percentiel (dat wil zeggen dat in de omgeving van de bierbrouwerij de desbetreffende geurconcentratie gedurende 98% van de tijd in een jaar niet wordt overschreden).

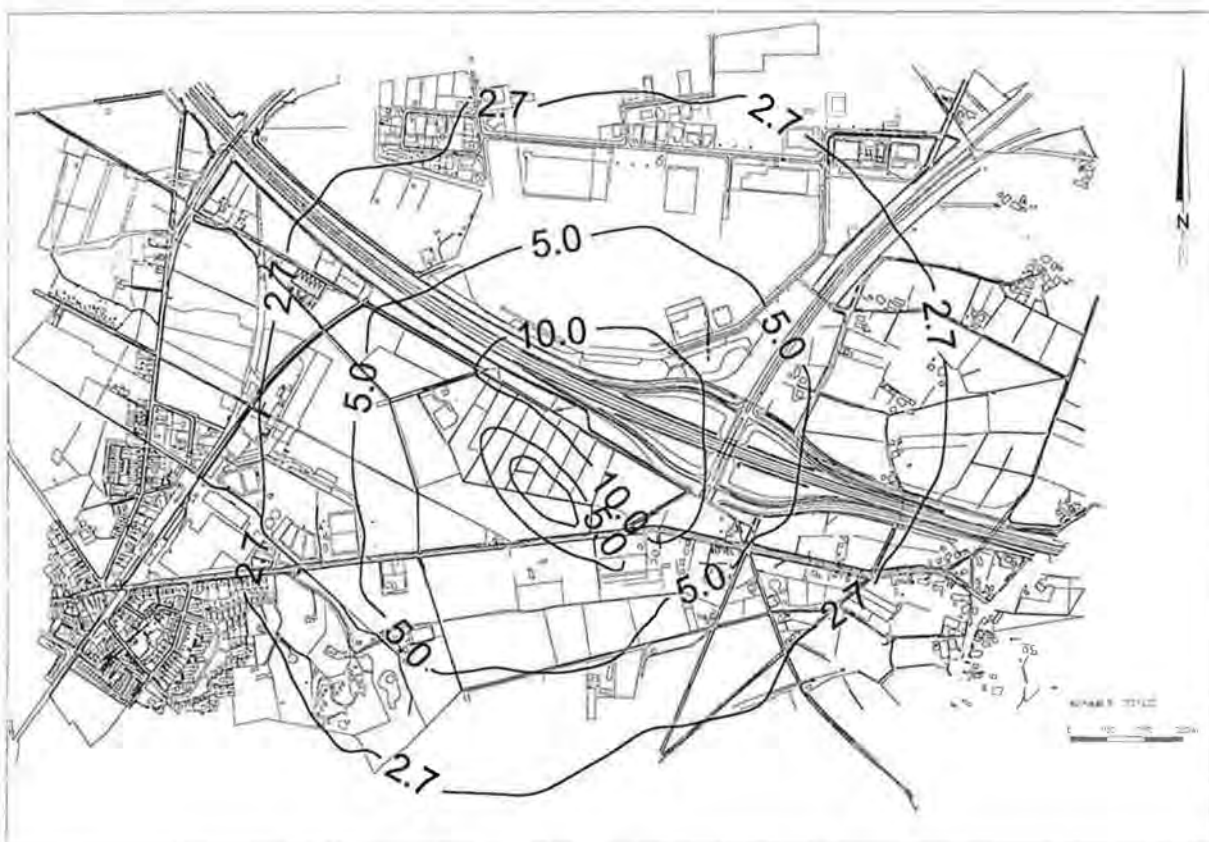
De resultaten van de geurverspreidingsberekeningen zijn weergegeven in de afbeeldingen 4.1. tot en met 4.12.



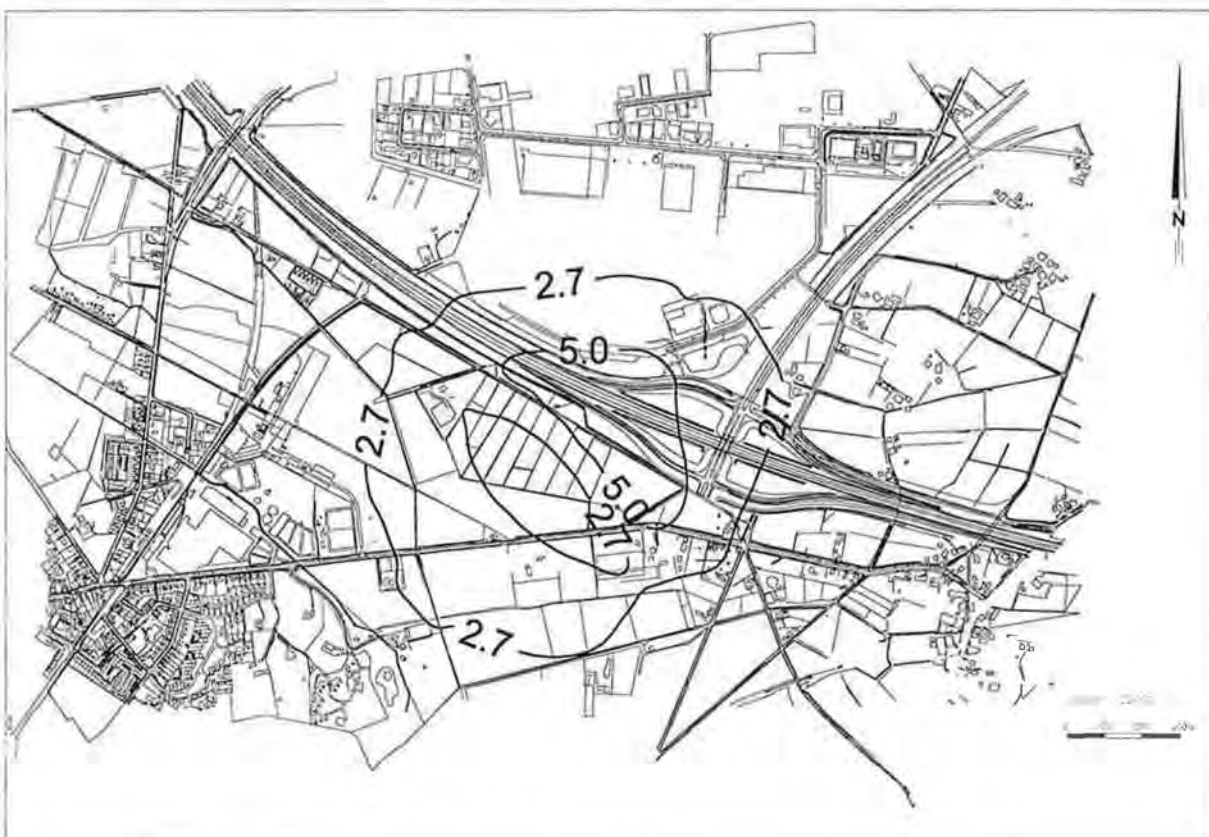
Afbeelding 4.5: Geurcontouren 98 percentiel
(model K, 6Mhl, condensatie, 40 m schoorsteen, zonder warmteinhoud)



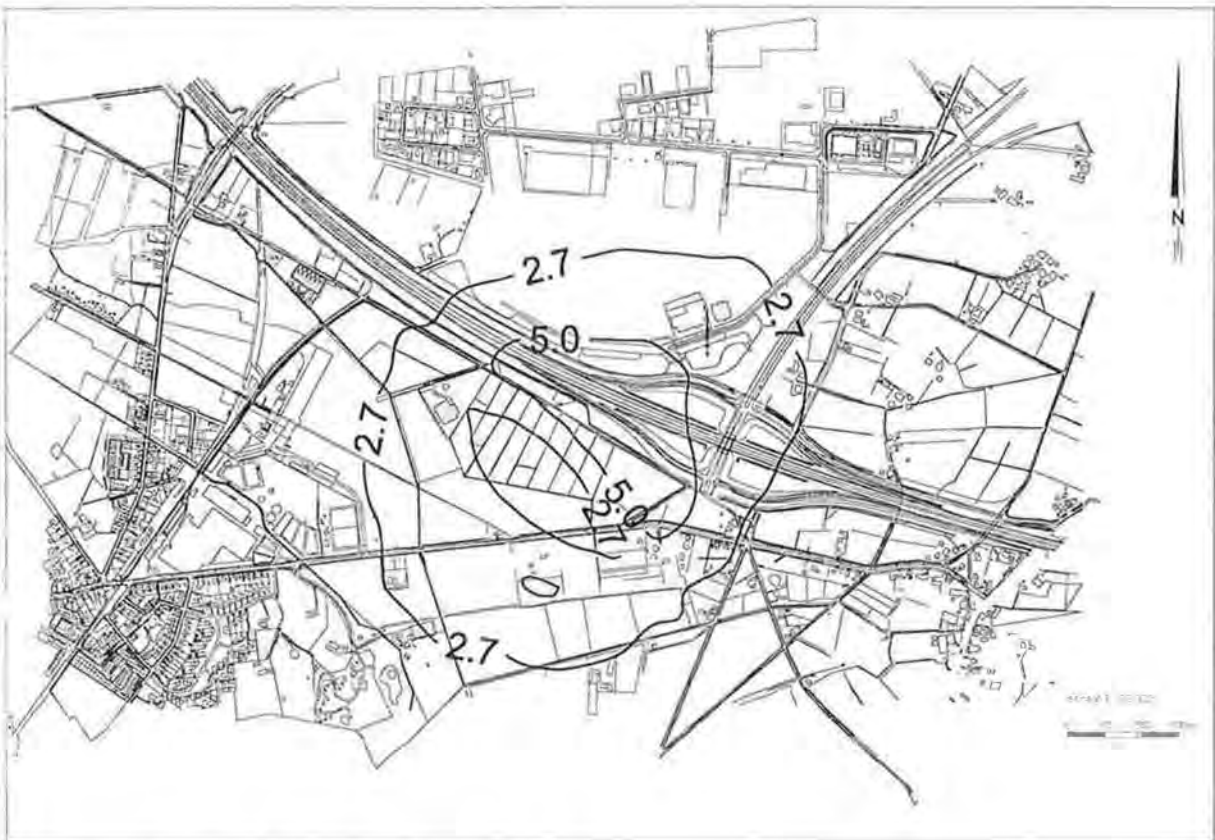
Afbeelding 4.6: Geurcontouren 98 percentiel
(model K, 6Mhl, condensatie, 40 m schoorsteen, met warmteinhoud)



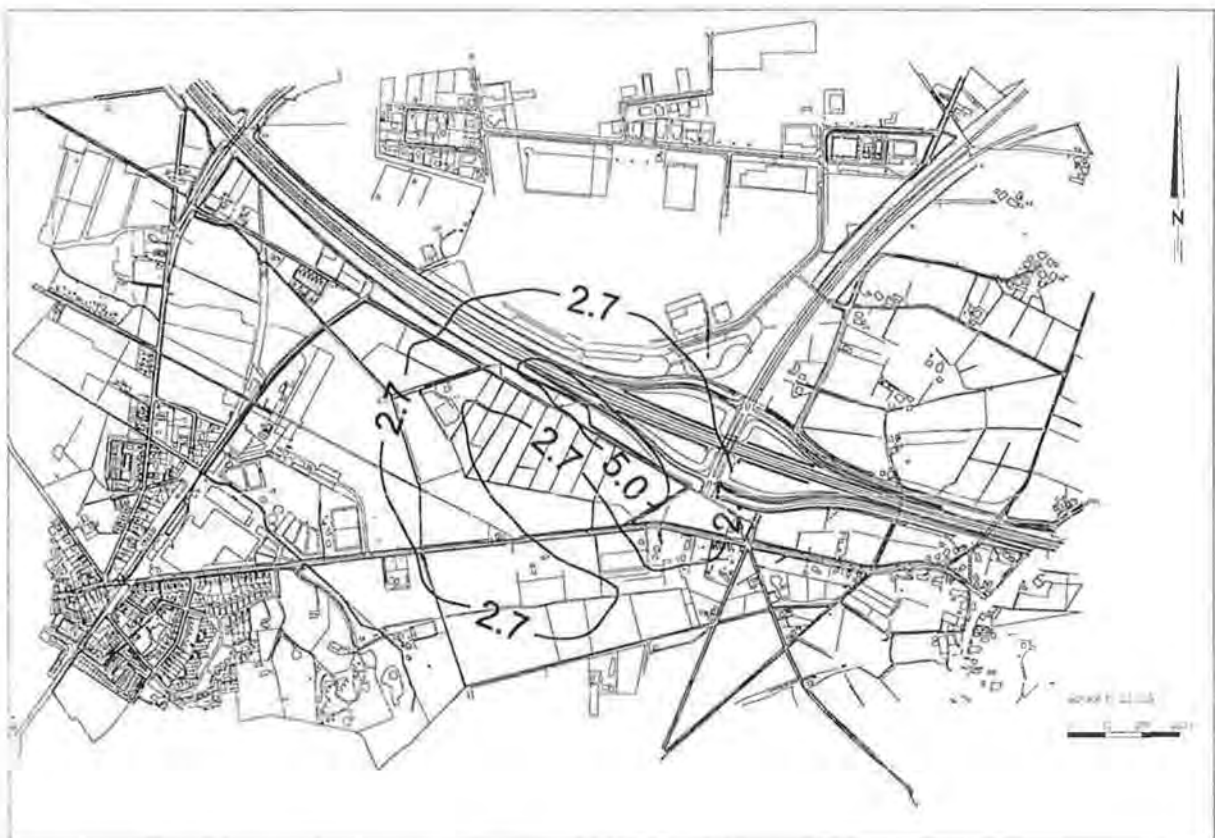
Afbeelding 4.7: Geurcontouren 98 percentiel
(model K, 6Mhl, damprecompressie, 25 m schoorsteen, zonder warmteinhoud)



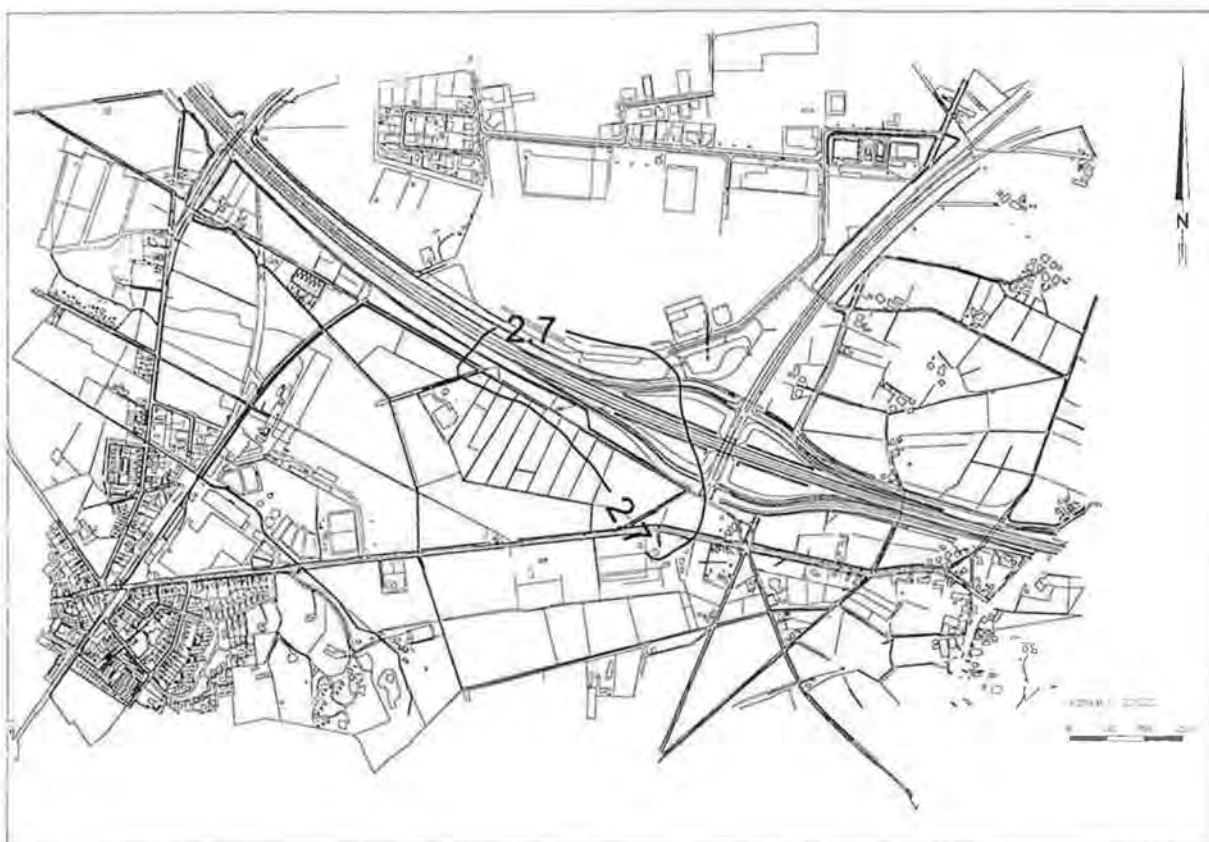
Afbeelding 4.8: Geurcontouren 98 percentiel
(model K, 6Mhl, damprecompressie, 25 m schoorsteen, met warmteinhoud)



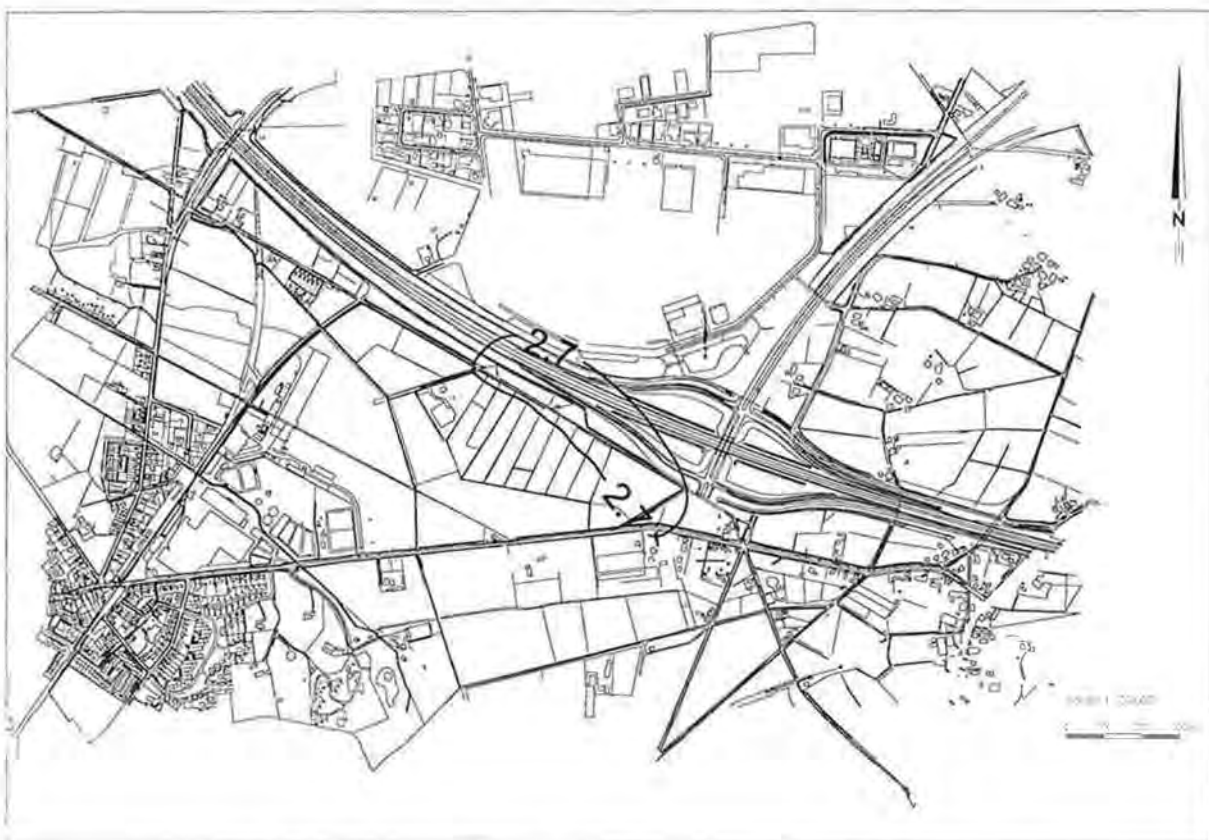
Afbeelding 4.9: Geurcontouren 98 percentiel
(model K, 6Mhl, damprecompressie, 40 m schoorsteen, zonder warmteinhoud)



Afbeelding 4.10: Geurcontouren 98 percentiel
(model K, 6Mhl, damprecompressie, 40 m schoorsteen, met warmteinhoud)



Afbeelding 4.11: Geurcontouren 98 percentiel
(model K, 4Mhl, dampcompressie, 40 m schoorsteen, zonder warmteinhoud)



Afbeelding 4.12: Geurcontouren 98 percentiel
(model K, 4Mhl, dampcompressie, 40 m schoorsteen, met warmteinhoud)

BIJLAGE 3-V Energieberekeningen

BIJLAGE 3-V Energieberekeningen

onderwerp	energieberekeningen
projectcode	Es112.2
project	MER voor de nieuwe bierbrouwerij van Grolsch
aan	projectleider MER
kopie	-/-
van	ing. H.H.G. Ossevoort
datum	98-10-23

In de navolgende afbeeldingen zijn de resultaten van de energieberekeningen weergegeven. Het betreft de huidige voorziening (optie 0) + 8 opties:

- optie 0: stoomketel
- optie 1: stoomketel + rookgaskoeler
- optie 2: heetwatersysteem
- optie 3: stoomketel + WKE
- optie 4: stoomketel + brandstofcellen
- optie 5: stoomketel + WKE + brandstofcellen + aardgasgedreven persluchtpomp
- optie 6: brandstofcellen + aardgasgedreven warmtepomp en persluchtcompressor
- optie 7: levering door AKZO

Vertrekpunten

Mogelijke Varianten Hierbij worden globaal de mogelijke varianten weergegeven altijd ten opzichte van de huidige situatie en de daarbij ingezette energievormen.

Dit is de uitgangssituatie. Deze komt overeen met de huidige situatie van Grolsch in Enschede & Groenlo.

Het gaat om de volgende parameters:

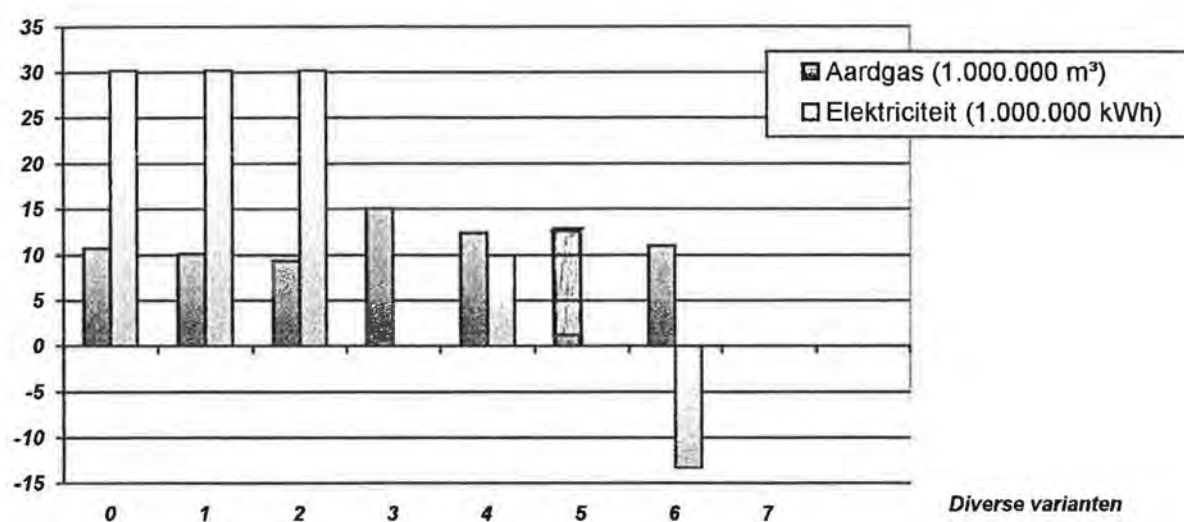
*	Aardgasconsumptie 1997	10.796.800 m ³ , gehanteerd wordt	10,8·10⁶ m³
*	Elektriciteitsgebruik 1997	30.176.146 kWh	30,2·10⁶ kWh
*	Koelbehoefte		27.028.340 MJ
*	Persluchtbehoefte		11.450.760 MJ
*	Productie 1997 (afgerond)		2,7·10⁶ hl
*	Toekomstige productie		4·10⁶ hl en 6·10⁶ hl
*	1 kWh	= 3,6 MJ (finaal)	
*	1 kWh	= 9,0 MJ (primaire)	
*	1 m ³ aardgas (Slochteren)	= 31,65 MJ	
*	1 m ³ aardgas	= 1,78 kg CO ₂ = 0,0445 kg zuureenheden	
*	Prijs aardgas	= f 0,25 / m³ (uit Energie en Waterkosten 1997)	
*	Prijs elektriciteit	= f 0,13 /kWh (uit Energie en Waterkosten 1997)	
*	Prijs teruggave elek.	= f 0,07 /kWh	
*	Gebruiks rendement stoomketels	80%	
*	Gebruiks rendement elektriciteitscentrale	40%	
*	Elektrisch aangedreven koelcompressoren	NH ₃	
*	Elektrisch aangedreven luchtcompressoren	werkdruk 8 bar	

Verschillende varianten t.b.v. warmte en elektriciteitsvoorziening

- Variant 0:** Stoomketel ($W \Rightarrow 100\%$)
Elektriciteit centrale ($E \Rightarrow 100\%$)
- Variant 1:** Stoomketel met rookgaskoeler ($W \Rightarrow 100\%$)
Elektriciteit centrale ($E \Rightarrow 100\%$)
- Variant 2:** Heetwatersysteem ($W \Rightarrow 100\%$)
Elektriciteit centrale ($E \Rightarrow 100\%$)
- Variant 3:** Stoomketel ($W \Rightarrow 57\%$)
WKE ($W \Rightarrow 43\% / E \Rightarrow 100\%$)
- Variant 4:** Stoomketel ($W \Rightarrow 70\%$)
Brandstofcellen ($W \Rightarrow 30\% / E \Rightarrow 68\%$)
Elektriciteit centrale ($E \Rightarrow 32\%$)
- Variant 5:** Stoomketel ($W \Rightarrow 71\%$)
WKE ($W \Rightarrow 11\% / E \Rightarrow 50\%$)
Brandstofcellen ($W \Rightarrow 12\% / E \Rightarrow 50\%$)
Perslucht aardgasgedreven ($W \Rightarrow 6\%$)
(absorptiekoelmachine)
- Variant 6:** Koelmachine aardgasgedreven (warmtepomp) ($W \Rightarrow 26\%$)
Perslucht aardgasgedreven ($W \Rightarrow 4\%$)
Brandstofcellen ($W \Rightarrow 70\% / E \Rightarrow 100\%$)
- Variant 7:** Totale warmtevoorziening in de vorm van stoom 3bar 140°C & de totale elektriciteitsvoorziening wordt geleverd door AKZO

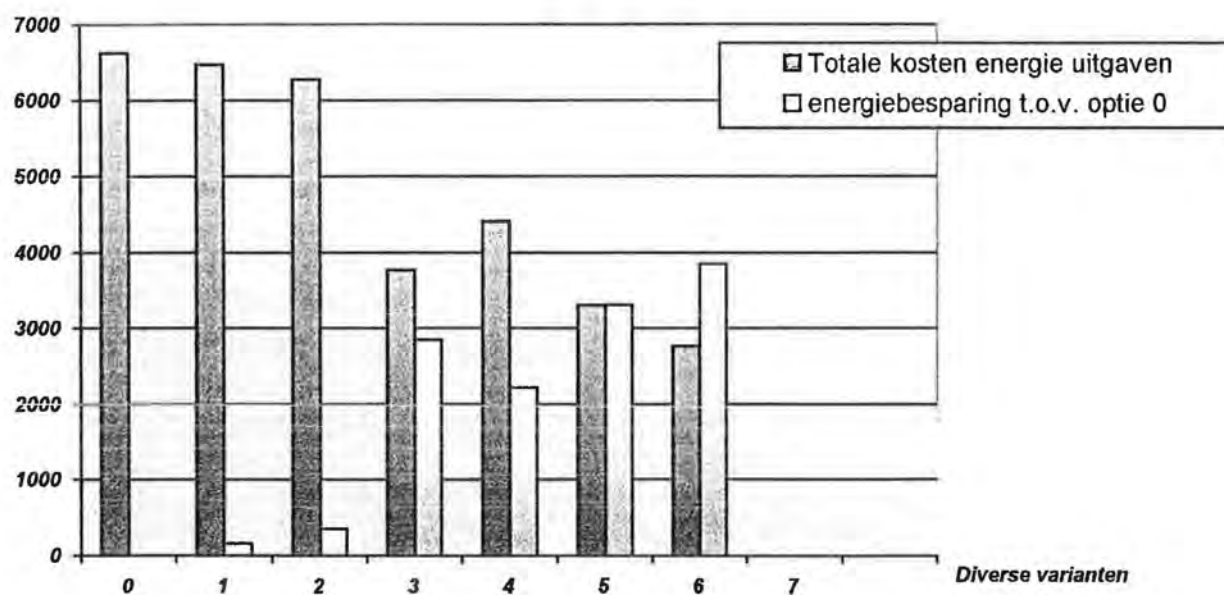
	Aardgasverbruik (m ³)		Elektriciteitgebruik (kWh)		Totale energie uitgave (f)		Energiebesparing t.o.v. Variant 0 (f)		Energieverbetering t.o.v. Variant 0 (%)
Var. 0	10,80·10 ⁶	3	30,2·10 ⁶	7	6.626.000,=	7	n.v.t.		n.v.t.
Var. 1	10,16·10 ⁶	2	30,2·10 ⁶	6	6.466.000,=	6	160.000,=	6	2,41
Var. 2	9,39·10 ⁶	1	30,2·10 ⁶	5	6.273.500,=	5	352.000,=	5	5,31
Var. 3	15,09·10 ⁶	7	0	3	3.773.500,=	3	2.852.500,=	3	43,05
Var. 4	12,45·10 ⁶	5	10,0·10 ⁶	4	4.411.200,=	4	2.214.800,=	4	33,43
Var. 5	13,24·10 ⁶	6	0	2	3.310.750,=	2	3.315.250,=	2	50,03
Var. 6	11,07·10 ⁶	4	-13,3·10 ⁶	1	2.767.250,=	1	3.858.750,=	1	58,24
Var. 7	zie variant 7 (pagina 19, 20)								

inkoop / levering(-) (aardgas/elektriciteit)



financieel

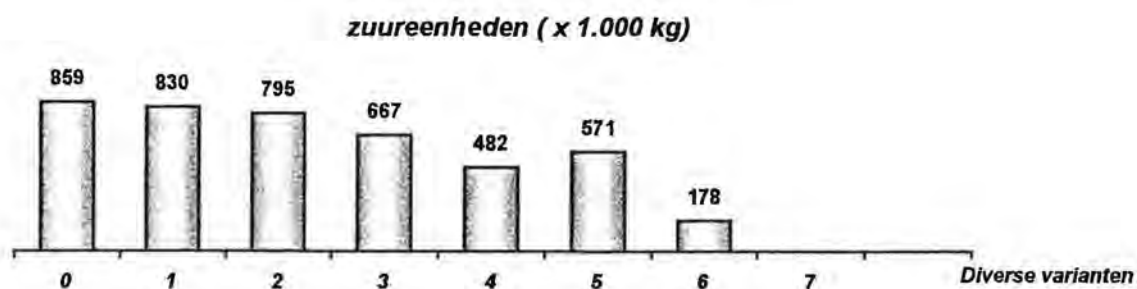
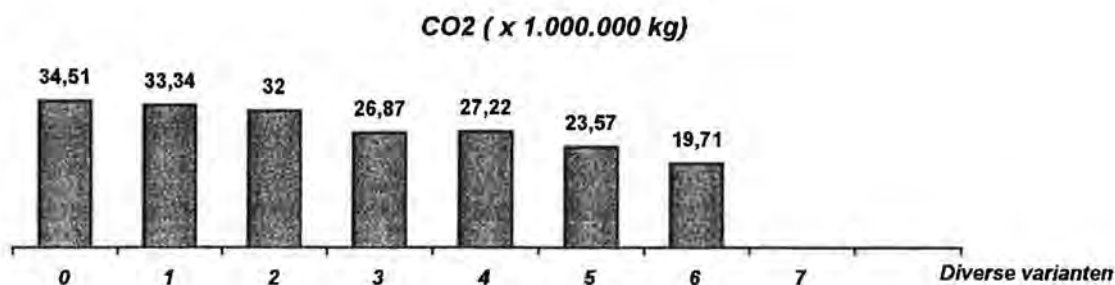
f x 1000

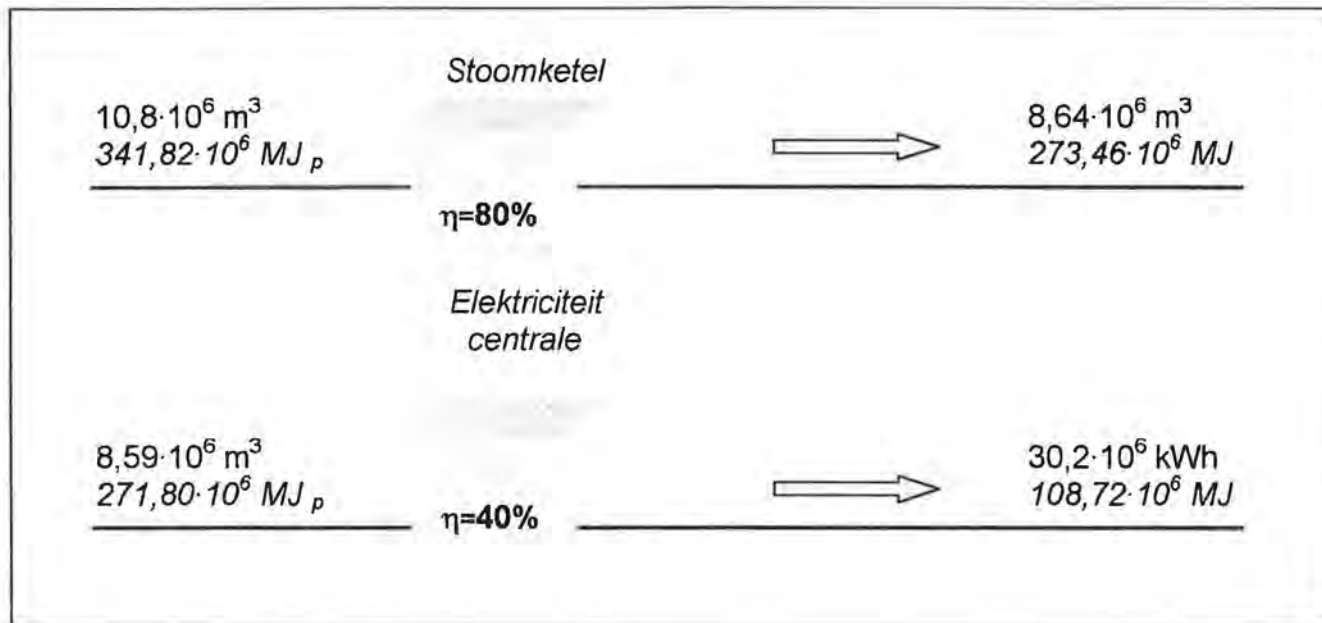


Milieu effecten

	milieu belasting aardgas primair (m³)	CO ₂ (kg)	zuureenheden (kg)
Var. 0	19,39·10 ⁶	34,51·10 ⁶	862,9·10 ³
Var. 1	18,75·10 ⁶	33,34·10 ⁶	834,5·10 ³
Var. 2	17,98·10 ⁶	32,00·10 ⁶	800,1·10 ³
Var. 3	15,09·10 ⁶	26,87·10 ⁶	671,7·10 ³
Var. 4	15,29·10 ⁶	27,22·10 ⁶	486,7·10 ³
Var. 5	13,24·10 ⁶	23,57·10 ⁶	495,8·10 ³
Var. 6	11,07·10 ⁶	19,71·10 ⁶ ¹⁾	178,5·10 ³ ¹⁾
Var. 7	zie variant 7 (pagina 19, 20)		

- 1) Er is géén rekening gehouden met de emissiereductie die ontstaat door de teruglevering van elektriciteit aan het net, (de elektriciteitscentrale hoeft namelijk om elektriciteit te leveren geen aardgas meer te verbranden).



Variant 0**Stoomketel**

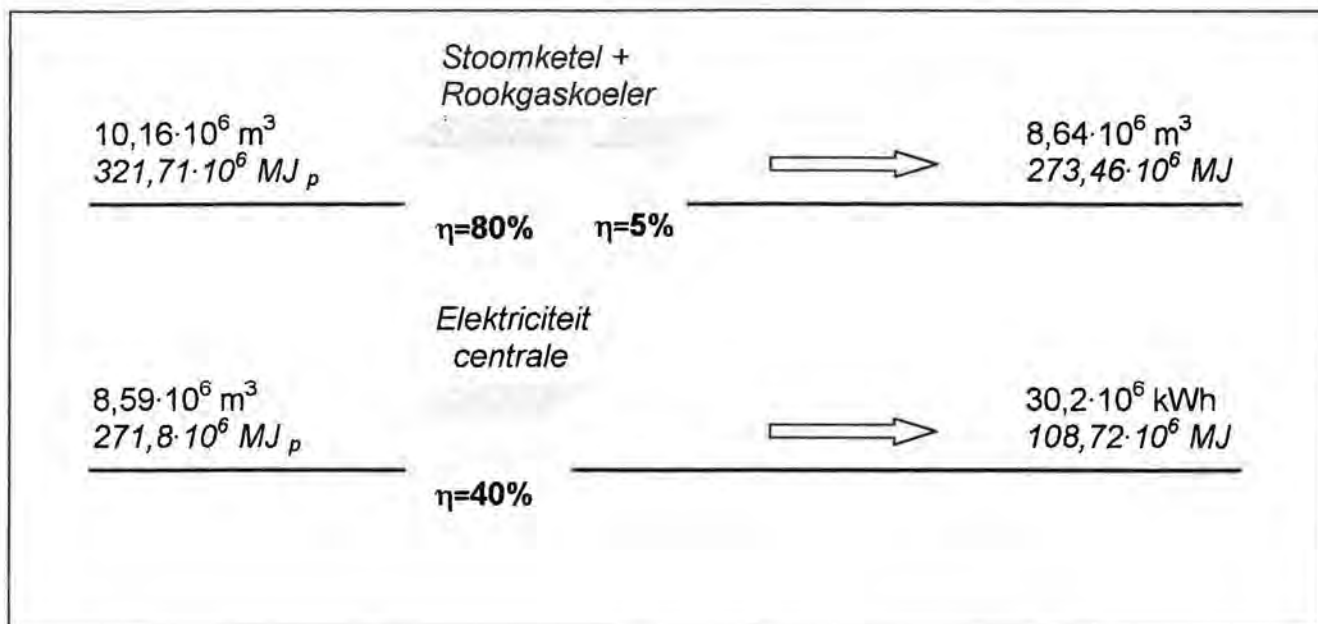
Totale inkoop:

(aardgas)	$10,8 \cdot 10^6$	$\times f 0,25 =$	$f 2.700.000,=$
(elektriciteit)	$30,2 \cdot 10^6$	$\times f 0,13 =$	$f 3.926.000,=$
			$+ \quad \quad \quad$
			$f 6.626.000,=$

Totale milieubelasting:

$271,80 \cdot 10^6 \text{ MJ}$	primair	
$341,82 \cdot 10^6 \text{ MJ}$	primair	
	$+$	
$613,62 \cdot 10^6 \text{ MJ}$	primair	$\rightarrow$
	(aardgas)	$19,39 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

$\text{CO}_2:$	$19,39 \cdot 10^6 \text{ m}^3$	$\times 1,78 \text{ kg/m}^3$	$=$	$34,51 \cdot 10^6 \text{ kg}$
Zuurequivalenten:	$19,39 \cdot 10^6 \text{ m}^3$	$\times 0,0445 \text{ kg/m}^3$	$=$	$862,86 \cdot 10^3 \text{ kg}$

Variant 1**Stoomketel + Rookgaskoeler**

Totale inkoop:	(aardgas)	$10,16 \cdot 10^6 \times f 0,25 =$	$f 2.540.000,=$
	(elektriciteit)	$30,2 \cdot 10^6 \times f 0,13 =$	$f 3.926.000,=$
			+ $f 6.466.000,=$

Inkoop voordeel t.o.v. variant 0:	$f 6.626.000,=$
	$f 6.466.000,=$
	$f 160.000,=$

Totale milieubelasting:	$271,80 \cdot 10^6 \text{ MJ}_{\text{primair}}$	
	$321,71 \cdot 10^6 \text{ MJ}_{\text{primair}}$	
	+	
	$593,51 \cdot 10^6 \text{ MJ}_{\text{primair}}$	
	$\rightarrow$	
	(aardgas)	$18,75 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

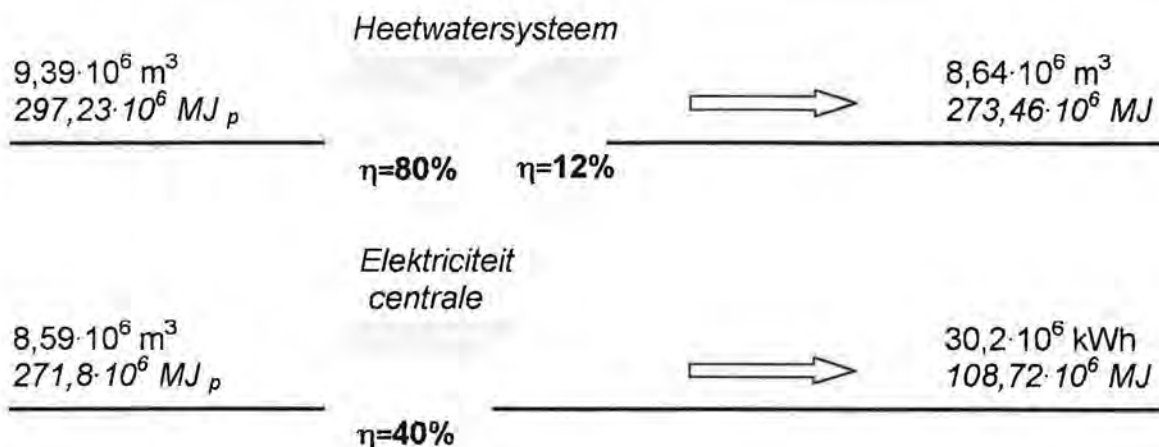
CO ₂ :	$18,75 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 1,78 \text{ kg/m}^3$	$=$	$33,34 \cdot 10^6 \text{ kg}$
Zuurequivalenten:	$18,75 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 0,0445 \text{ kg/m}^3$	$=$	$834,5 \cdot 10^3 \text{ kg}$

Vermindering van de milieubelasting t.o.v. variant 0:

$$\text{aardgas:} \quad 19,39 \cdot 10^6 \text{ m}^3 - 18,75 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 640 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

Emissie reductie t.o.v. variant 0:

$$\begin{array}{lcl} \text{CO}_2 : & 34,51 \cdot 10^6 \text{ kg} - 33,34 \cdot 10^6 \text{ kg} & = 1,17 \cdot 10^6 \text{ kg} \\ \text{Zuurequivalenten} & 862,86 \cdot 10^3 \text{ kg} - 834,50 \cdot 10^3 \text{ kg} & = 28,36 \cdot 10^3 \text{ kg} \end{array}$$

Variant 2**Heetwatersysteem**

Totale inkoop:

(aardgas)	$9,39 \cdot 10^6 \times f 0,25 =$	$f 2.347.500,=$
(elektriciteit)	$30,2 \cdot 10^6 \times f 0,13 =$	$f 3.926.000,=$
		----- +
		$f 6.273.500,=$

Inkoop voordeel t.o.v. variant 0:	$f 6.626.000,=$
	$f 6.273.500,=$
	----- -
	$f 352.000,=$

Totale milieubelasting:

	$271,80 \cdot 10^6 \text{ MJ}_{\text{primair}}$	
	$297,23 \cdot 10^6 \text{ MJ}_{\text{primair}}$	
	----- +	
	$569,03 \cdot 10^6 \text{ MJ}_{\text{primair}}$	
	→	$17,98 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
	(aardgas)	

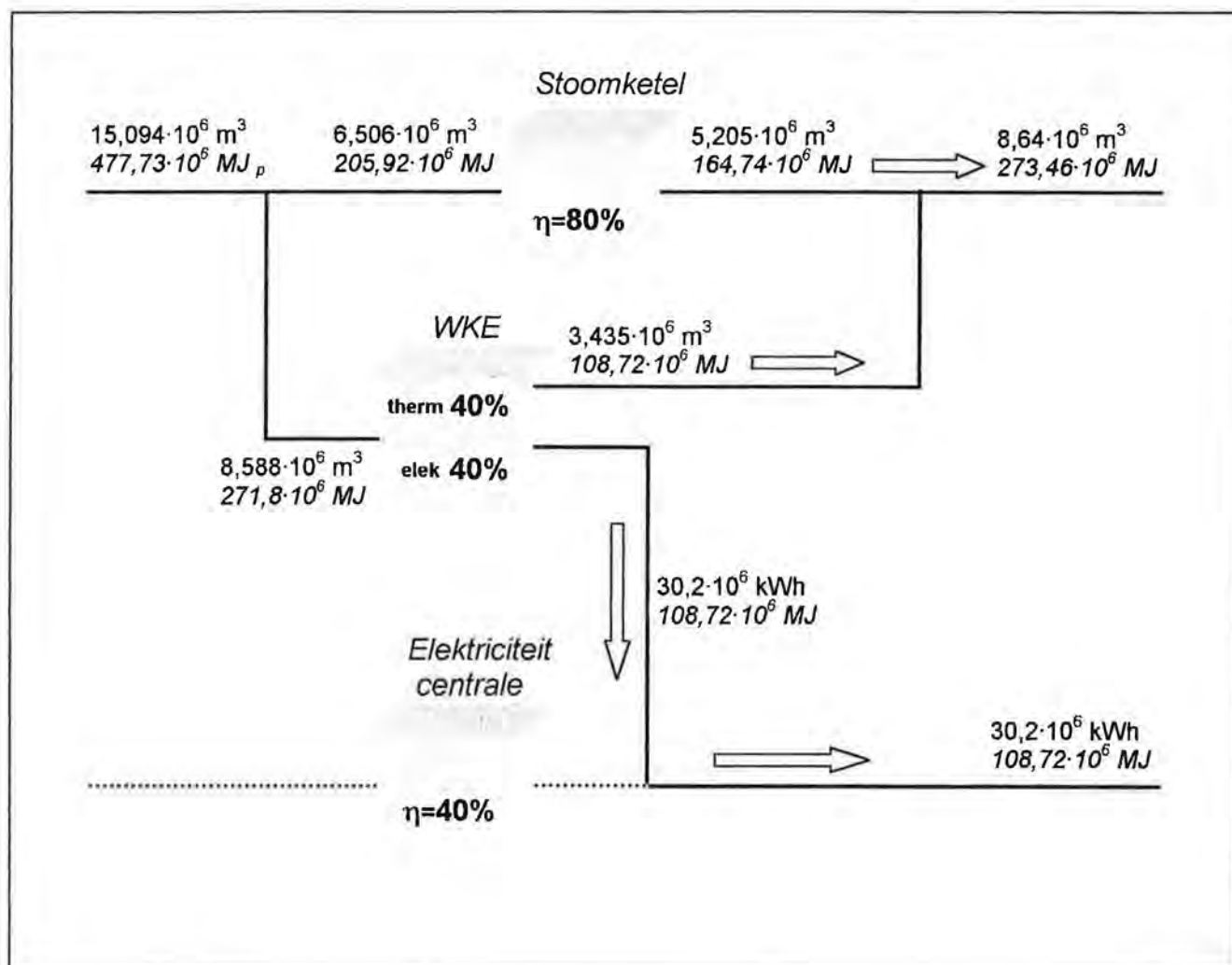
CO ₂ :	$17,98 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 1,78 \text{ kg/m}^3 =$	$32,00 \cdot 10^6 \text{ kg}$
Zuurequivalenten:	$17,98 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 0,0445 \text{ kg/m}^3 =$	$800,1 \cdot 10^3 \text{ kg}$

Vermindering van de milieubelasting t.o.v. variant 0:

$$\text{aardgas:} \quad 19,39 \cdot 10^6 \text{ m}^3 - 17,98 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 1,41 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

Emissie reductie t.o.v. variant 0:

$$\begin{array}{lcl} \text{CO}_2 : & 34,51 \cdot 10^6 \text{ kg} - 32,00 \cdot 10^6 \text{ kg} & = 2,51 \cdot 10^6 \text{ kg} \\ \text{Zuurequivalenten} & 862,86 \cdot 10^3 \text{ kg} - 800,10 \cdot 10^3 \text{ kg} & = 62,76 \cdot 10^3 \text{ kg} \end{array}$$

Variant 3**Stoomketel + WKE****Totale inkoop:**

(aardgas) $15,094 \cdot 10^6 \times f 0,25 =$
 (elektriciteit) n.v.t.

$f 3.773.500,=$
 $f 0,=$
 +
 $f 3.773.500,=$

Inkoop voordeel t.o.v. variant 0:

$f 6.626.000,=$
 $f 3.773.500,=$
 -
 $f 2.852.500,=$

Totale milieubelasting: $477,730 \cdot 10^6 \text{ MJ}_{\text{primaire}} \rightarrow 15,094 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
(aardgas)

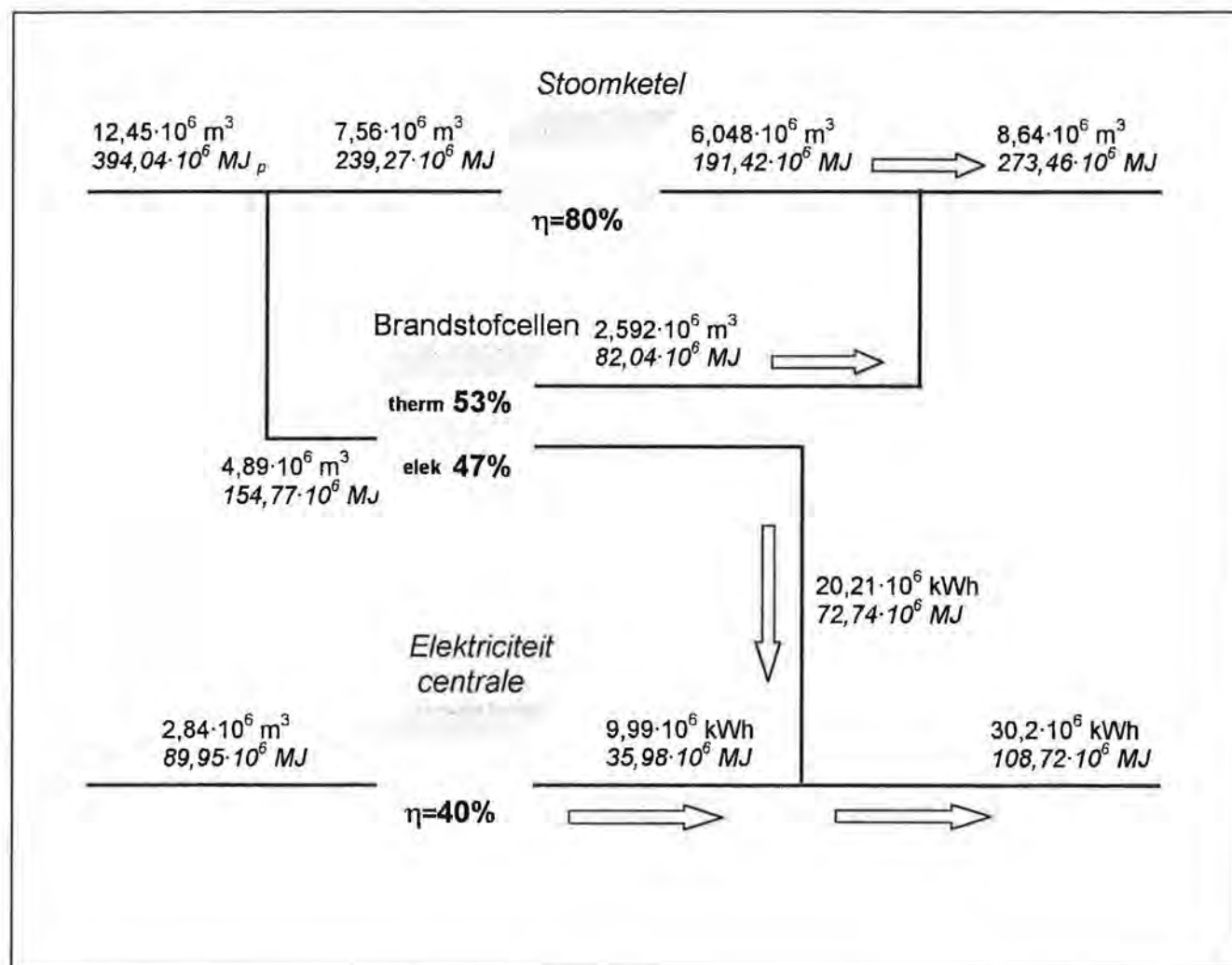
CO_2 : $15,094 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 1,78 \text{ kg/m}^3 = 26,87 \cdot 10^6 \text{ kg}$
Zuurequivalenten: $15,094 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 0,0445 \text{ kg/m}^3 = 671,68 \cdot 10^3 \text{ kg}$

Vermindering van de milieubelasting t.o.v. variant 0:

aardgas: $19,39 \cdot 10^6 \text{ m}^3 - 15,094 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 4,296 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

Emissie reductie t.o.v. variant 0:

CO_2 : $34,51 \cdot 10^6 \text{ kg} - 26,87 \cdot 10^6 \text{ kg} = 7,64 \cdot 10^6 \text{ kg}$
Zuurequivalenten: $862,86 \cdot 10^3 \text{ kg} - 671,68 \cdot 10^3 \text{ kg} = 191,18 \cdot 10^3 \text{ kg}$

Variant 4**Stoomketel + Brandstofcellen**

Totale inkoop:	(aardgas)	12,45 · 10 ⁶	x f 0,25 =	f 3.112.500,=
	(elektriciteit)	9,99 · 10 ⁶	x f 0,13 =	f 1.298.700,=
				----- +
				f 4.411.200,=
	Inkoop voordeel t.o.v. variant 0:			f 6.626.000,=
				f 4.411.200,=
				----- -
				f 2.214.800,=

Totale milieubelasting:

$$\begin{array}{rcl}
 394,04 \cdot 10^6 \text{ MJ} & \text{primaire} & \\
 89,95 \cdot 10^6 \text{ MJ} & \text{primaire} & \\
 \hline
 483,99 \cdot 10^6 \text{ MJ} & \text{primaire} & + \\
 & & \rightarrow \text{(aardgas)} \quad \mathbf{15,29 \cdot 10^6 \text{ m}^3}
 \end{array}$$

$$\text{CO}_2 \text{ totaal:} \quad 15,29 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 1,78 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{27,22 \cdot 10^6 \text{ kg}}$$

Opmerking: de CO₂ uitstoot bij de elektriciteitscentrale, stoomketel en brandstofcellen zijn hetzelfde, echter de uitstoot van de zuurequivalenten (Zeq.) worden bij de brandstofcellen met 89% gereduceerd. Hierdoor verandert de vermenigvuldigingsfactor bij de brandstofcellen: (100%-89%) x 0,0445 kg/m³ = 0,004895 kg/m³

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Zeq. Centrale+ stoomketel:} & (7,56 + 2,84) \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 0,0445 \text{ kg/m}^3 = & 462,80 \cdot 10^3 \text{ kg} \\
 \text{Zeq. Brandstofcellen:} & 4,89 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 0,004895 \text{ kg/m}^3 = & 23,94 \cdot 10^3 \text{ kg} \\
 \hline
 \text{Zeq. totaal:} & & \mathbf{486,74 \cdot 10^3 \text{ kg}}
 \end{array}$$

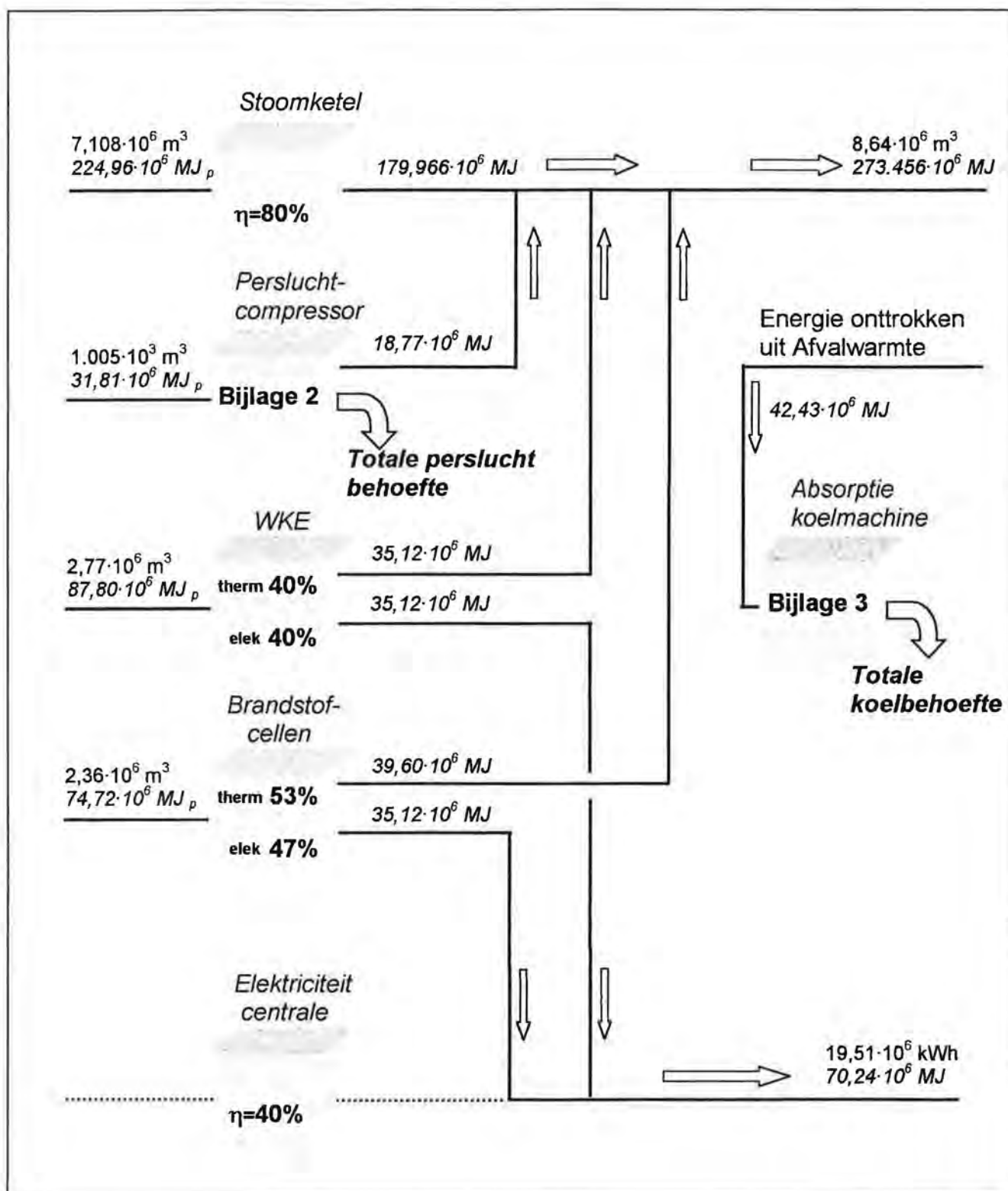
Vermindering van de milieubelasting t.o.v. variant 0:

$$\text{aardgas:} \quad 19,39 \cdot 10^6 \text{ m}^3 - 15,29 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = \mathbf{4,10 \cdot 10^6 \text{ m}^3}$$

Emissie reductie t.o.v. variant 0:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{CO}_2 : & 34,51 \cdot 10^6 \text{ kg} - 27,22 \cdot 10^6 \text{ kg} = & 7,29 \cdot 10^6 \text{ kg} \\
 \text{Zuurequivalenten:} & 862,86 \cdot 10^3 \text{ kg} - 486,74 \cdot 10^3 \text{ kg} = & 376,12 \cdot 10^3 \text{ kg}
 \end{array}$$

Variant 5 Stoomketel + WKE + Brandstofcellen + Aardgasgedr. persluchtcomp.



Totale inkoop:	(aardgas)	$13,243 \cdot 10^6 \times f 0,25 =$	$f 3,310.750,=$
	(elektriciteit)	n.v.t.	$f 0,=$
			$f 3.310.750,=$
Inkoop voordeel t.o.v. variant 0:			
			$f 6.626.000,=$
			$f 3.310.750,=$
			$f 3.315.250,=$

Totale milieubelasting:	$224,96 \cdot 10^6 \text{ MJ}$	primaire
	$31,81 \cdot 10^6 \text{ MJ}$	primaire
	$87,80 \cdot 10^6 \text{ MJ}$	primaire
	$74,72 \cdot 10^6 \text{ MJ}$	primaire
		+
	$419,29 \cdot 10^6 \text{ MJ}$	primaire
		$\rightarrow$
	(aardgas)	$13,24 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

$$\text{CO}_2 \text{ totaal: } 13,24 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 1,78 \text{ kg/m}^3 = 23,57 \cdot 10^6 \text{ kg}$$

Opmerking: de CO₂ uitstoot bij de stoomketel, aardgasgedreven-persluchtcompressor, WKE & brandstofcellen zijn hetzelfde, echter de uitstoot van de zuurequivalenten (Zeq.) worden bij de brandstofcellen met 89% gereduceerd. Hierdoor verandert de vermenigvuldigingsfactor bij de brandstofcellen: $(100\% - 89\%) \times 0,0445 \text{ kg/m}^3 = 0,004895 \text{ kg/m}^3$

Zeq. Stoomketel, WKE, aardgasgedr. persluchtcomp. :	$(7,11 + 1,01 + 2,77) \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 0,0445 \text{ kg/m}^3 =$	$484,29 \cdot 10^3 \text{ kg}$
Zeq. Brandstofcellen:	$2,36 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 0,004895 \text{ kg/m}^3 =$	$11,55 \cdot 10^3 \text{ kg}$
Zeq. totaal:		$495,84 \cdot 10^3 \text{ kg}$

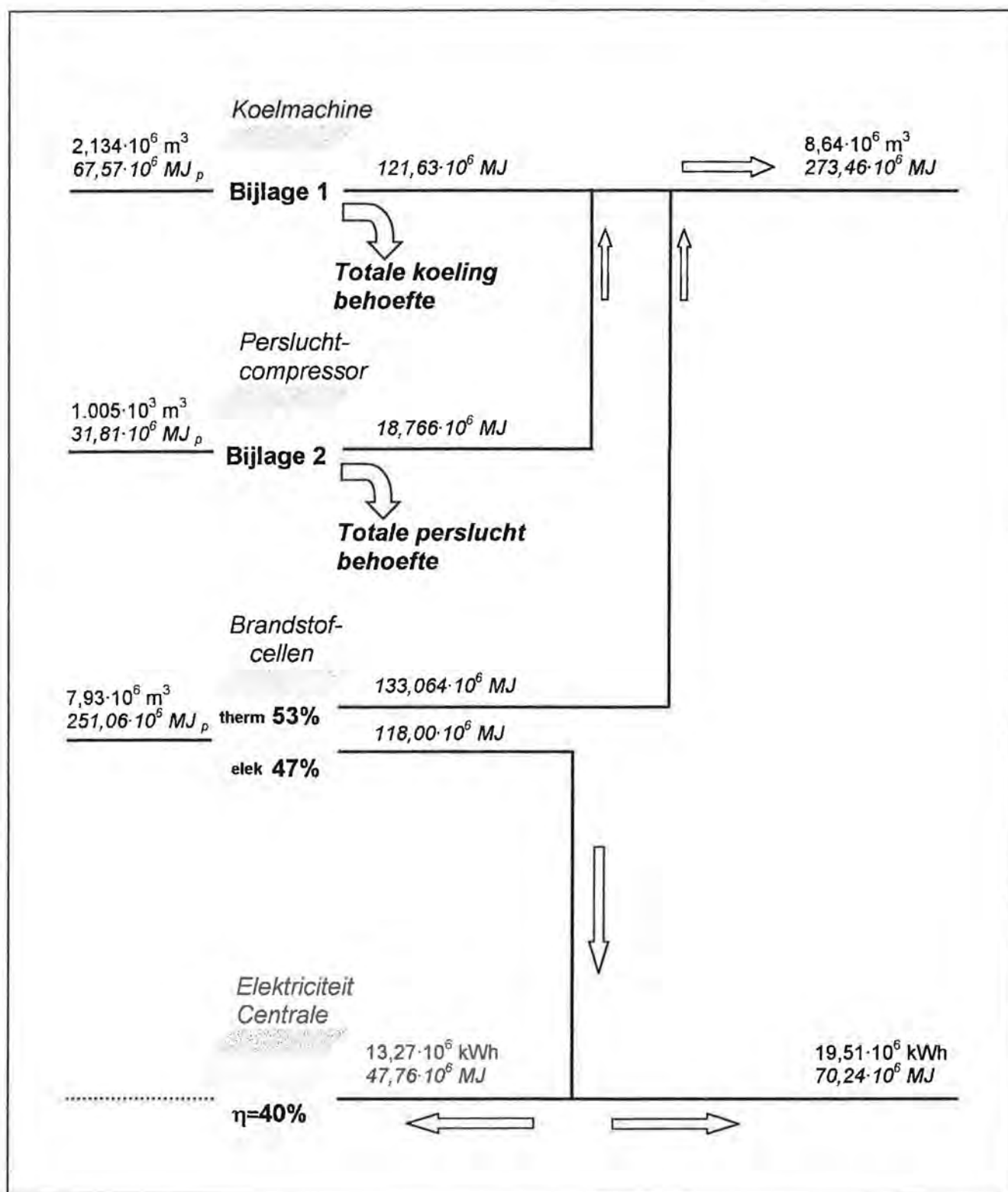
Vermindering van de milieubelasting t.o.v. variant 0:

$$\text{aardgas: } 19,39 \cdot 10^6 \text{ m}^3 - 13,24 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 6,15 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

Emissie reductie t.o.v. variant 0:

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 : & 34,51 \cdot 10^6 \text{ kg} - 23,57 \cdot 10^6 \text{ kg} = 10,94 \cdot 10^6 \text{ kg} \\ \text{Zuurequivalenten:} & 862,86 \cdot 10^3 \text{ kg} - 495,84 \cdot 10^3 \text{ kg} = 367,02 \cdot 10^3 \text{ kg} \end{aligned}$$

Variant 6 Brandstofcellen +Aardgasgedr. Koelmachine & persluchtcomp.



Totale inkoop:	(aardgas) (2,134 + 1,005 + 7,93) · 10 ⁶ x f 0,25 =	f 2.767.250,=
	(elektriciteit) n.v.t.	f 0,=
		+
		f 2.767.250,=
	Inkoop voordeel t.o.v. variant 0:	f 6.626.000,=
		f 2.767.250,=
		-
		f 3.858.750,=

Opmerking: tevens is er een teruglevering aan de elektriciteitscentrale van 13,27 · 10⁶ kWh á f 0,07 per kWh waardoor er 13,27 · 10⁶ kWh x f 0,07 = f 928.900,= op uitgave wordt bespaard.

Totale milieubelasting:	67,57 · 10 ⁶ MJ primair	
	31,81 · 10 ⁶ MJ primair	
	251,06 · 10 ⁶ MJ primair	
	+	
	350,44 · 10 ⁶ MJ primair	
		→
	(aardgas)	11,07 · 10⁶ m³

$$\text{CO}_2 \text{ totaal: } 11,07 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 1,78 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{19,71 \cdot 10^6 \text{ kg}}$$

Opmerking: de CO₂ uitstoot bij de aardgasgedreven-persluchtcompressor, aardgasgedreven koelmachine & brandstofcellen zijn hetzelfde, echter de uitstoot van de zuurequivalenten (Zeq.) worden bij de brandstofcellen met 89% gereduceerd. Hierdoor verandert de vermenigvuldigingsfactor bij de brandstofcellen: (100%-89%) x 0,0445 kg/m³ = 0,004895 kg/m³

Zeq. aardgasgedreven persluchtcomp, aardgasgedreven koelmachine :	(2,134 + 1,005) · 10 ⁶ m ³ x 0,0445 kg/m ³ =	139,69 · 10 ³ kg
Zeq. Brandstofcellen:	7,93 · 10 ⁶ m ³ x 0,004895 kg/m ³ =	38,82 · 10 ³ kg
		+
Zeq. totaal:		178,51 · 10³ kg

Verbetering van de milieubelasting t.o.v. variant 0:

$$\text{aardgas:} \quad 19,39 \cdot 10^6 \text{ m}^3 - 11,07 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 8,32 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

Verbetering uitstoot t.o.v. variant 0:

$$\begin{array}{lcl} \text{CO}_2 : & 34,51 \cdot 10^6 \text{ kg} - 19,71 \cdot 10^6 \text{ kg} & = 14,80 \cdot 10^6 \text{ kg} \\ \text{Zuurequivalenten:} & 862,86 \cdot 10^3 \text{ kg} - 178,51 \cdot 10^3 \text{ kg} & = 684,35 \cdot 10^3 \text{ kg} \end{array}$$

Tevens is er emissiereductie ontstaan door de teruglevering van $13,27 \cdot 10^6$ kWh aan het net, (de elektriciteitscentrale hoeft namelijk om elektriciteit te leveren géén aardgas meer te verbranden).

$13,27 \cdot 10^6$ kWh = 47.772.000 MJ, terug gerekend naar primaire m^3 aardgas geeft dat een reductie van 3.773.460 m^3 aardgas primair, dit geeft een reductie van:

$$\begin{array}{lcl} \text{CO}_2: & 3,72 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 1,78 \text{ kg/m}^3 & = \mathbf{6,72 \cdot 10^6 \text{ kg}} \\ \text{Zuurequivalenten:} & 3,72 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \times 0,0445 \text{ kg/m}^3 & = \mathbf{167,92 \cdot 10^3 \text{ kg}} \end{array}$$

Variant 7

levering door AKZO

prijs ('98): met teruggave condens f 21,00 p/ton stoom
 zonder teruggave van condens f 23,50 p/ton stoom

opmerking: uit de teruggevoerde condens wordt eerst de warmte teruggewonnen.

De jaarproductie van stoom 1996 te Enschede = 70.512 ton, globaal berekend komt dit neer op 124.450 ton stoom voor Enschede & Groenlo tezamen.

De jaarlijkse stoomproductie Groenlo is te berekenen door aan te nemen dat het verhoudingsgetal (X) in Enschede en Groenlo gelijk zijn.

$$\frac{\text{stoomproductie Enschede (70.512 ton)}}{\text{hl bier productie Enschede (1.579.400)}} = 0,044644801 (X)$$

$$\frac{\text{stoomproductie Groenlo}}{\text{hl bier productie Enschede (1.208.165)}} = 0,044644801$$

De jaarlijkse stoomproductie te Groenlo: $0,044644801 \times 1.208.165 = 53.938$ ton
 De jaarlijkse stoomproductie Enschede & Groenlo: $70.512 + 53.938 = 124.450$ ton

Kosten stoomlevering door AKZO:

met condens teruggave: $124.450 \times f21,00 = f$ 2.613.450,=
 zonder condens teruggave: $124.450 \times f23,50 = f$ 2.924.575,=

Milieubelasting:

CO₂ = 8,9 kg/h (bij een stoomafname van 60 ton/h)
 NOX = 9,7 kg/h (bij een stoomafname van 60 ton/h)

CO₂ = $124.450 \times 8,9 = 1107605$ kg
 NOX = $124.450 \times 9,7 = 1207165$ kg

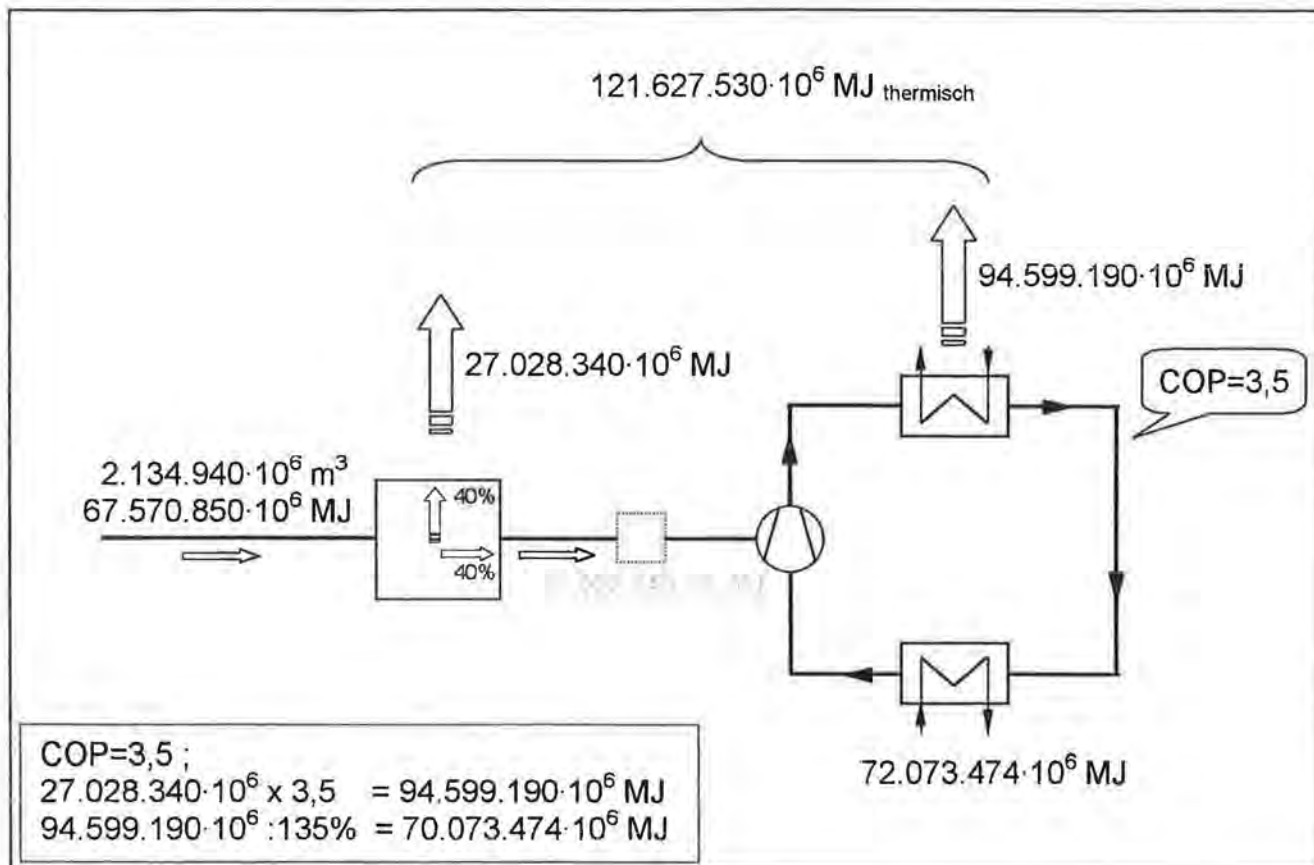
De investering die gepaard gaat bij het leggen van een ondergrondse stoomleiding én retourleiding voor het condenswater van 8km zijn ca:

f 15.000.000,=

Hierbij moet opgemerkt worden dat 8km ver over de grens is van een normaal stoomleidingsysteem (2 - 3km), het zal dan ook een speciaal project moeten worden waarvoor subsidie kan worden verkregen.

Globaal bedragen de exploitatie kosten voor de infrastructuur, bij een capaciteit van 60ton/h ca. f1.500.000,=. Gerekend met een jaarcapaciteit van 276.555 ton stoom ($6,0 \cdot 10^6$ hl) zijn de kosten per ton stoom voor alleen de infrastructuur f 5,42.

De totale stoomkosten bedragen dan f 21,00 + f 5,42 = f 26,42 per ton stoom.

Bijlage 1 Aardgasgedr. koelmachine (behorende bij variant 6)


Om aan de totale hoeveelheid koelbehoefte te voldoen m.b.v. een aardgasgedreven koelmachine is 2.134.940 m³ aardgas nodig en komt er 121.627.530 · 10⁶ MJ thermisch vrij.

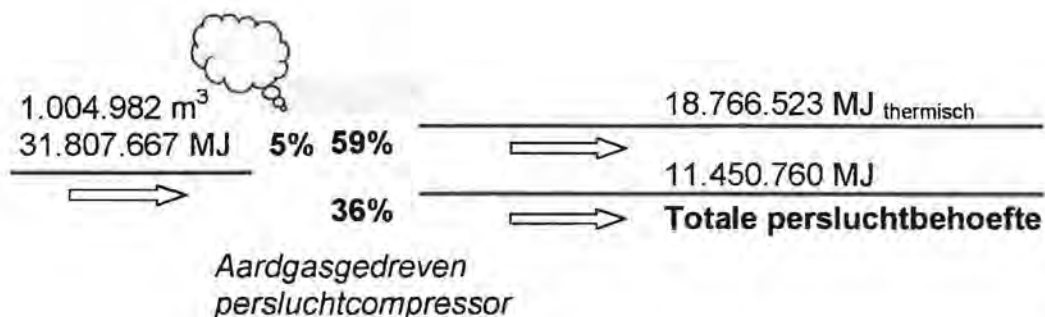
Oude situatie: Elektromotor 27.028.340 · 10⁶ MJ $\Rightarrow$ 7.507.872 · 10⁶ kWh de kosten hierbij waren (7.507.872 · 10⁶ kWh x f 0,13 p/kWh) = f 976.023,= Hiermee is de totale koelbehoefte verzorgt en komt er 94.599.190 · 10⁶ MJ (thermisch) vrij.

Nieuwe situatie: Aardgasgedr. koelmachine 67.570.850 · 10⁶ MJ $\Rightarrow$ 2.134.940 m³ de kosten hierbij zijn (2.134.940 m³ x f 0,25 p/m³) = f 533.735,= Hiermee zal de totale koelbehoefte gedekt worden en komt er extra 27.028.340 · 10⁶ MJ (thermisch) vrij. Hierdoor zal de totale vrijgekomen energie op 121.627.530 · 10⁶ MJ (thermisch) komen.

Primair gezien is de CO₂ en zuurequivalenten uitstoot hetzelfde (echter de 40% energie thermisch die de centrale weggooit wordt hier gebruikt)

CO ₂ :	$2.134.940 \text{ m}^3 \times 1,78 \text{ kg/m}^3$	=	3.800.193 kg
zuurequivalenten:	$2.134.940 \text{ m}^3 \times 0,0445 \text{ kg/m}^3$	=	95.005 kg

Bijlage 2 Aardgasgedr. persluchtcompressor (behorende bij variant 5 & 6)



Om aan de totale hoeveelheid perslucht te voldoen m.b.v. een aardgasgedreven persluchtcompressor is 1.004.982 m³ aardgas nodig en komt er 18,77·10⁶ MJ thermisch vrij.

Oude situatie: Elektromotor 11.450.760 MJ ⇒ 3.180.767 kWh de kosten hierbij waren (3.810.767 kWh x f 0,13 p/kWh) = f 413.500,=

Nieuwe situatie: Aardgasgedr. persluchtcompressor 31.807.667 MJ ⇒ 1.004.982 m³ de kosten hierbij zijn (1.004.982 m³ x f 0,25 p/kWh) = f 251.246,= Hiermee is de totale persluchtbehoefte verzorgd en komt er tevens 18,77·10⁶ MJ (thermisch) vrij.

Milieubelasting oude situatie 28.626.900 MJ primair ⇒ 904.483 m³:

CO₂: 904.483 m³ x 1,78 kg/m³ = 1.609.980 kg
 zuurequivalenten: 904.483 m³ x 0,0445 kg/m³ = 40.250 kg

Milieubelasting nieuw situatie 30.807.667 MJ primair ⇒ 1.004.982 m³:

CO₂: 1.004.982 m³ x 1,78 kg/m³ = 1.788.868 kg
 zuurequivalenten: 1.004.982 m³ x 0,0445 kg/m³ = 44.722 kg

BIJLAGE 3-VI Tracéverkenning persleiding Grolsch



onderwerp Tracéverkenning persleiding Grolsch
projectcode Es112.2
aan projectleider MER
kopie

opgemaakt door R.M. Bloemen, hoofd groep Geodesie
datum 98-10-26

1. INLEIDING

In het kader van het MER voor de nieuwe brouwerij van Grolsch is een tracéverkenning uitgevoerd. Dit tracé is bestemd voor een persleiding van de huidige en te handhaven grondwaterbronnen van Grolsch in de omgeving van de huidige brouwerij te Enschede naar de nieuwe brouwerij nabij Boekelo.

2. HET TRACÉ

uitgangspunt

In eerste instantie is het 'meest logische' tracé bepaald vanaf de kaart, in overleg met een woordvoerder van de gemeente Enschede.

Dit tracé loopt in hoofdlijn als volgt: vanaf de huidige locatie van Grolsch, door de Walhofstraat, de Tubantiasingel, onder het spoorwegviaduct naar het Volkspark. Langs de noordzijde van de Westerval in het oude industriespoortracé. Langs de noordelijke oprit van de Westerval naar de RW35. Deze rijksweg kruisen naar het nieuwe brouwerijterrein.

Het tracé is in het terrein verkend, waarbij op enkele punten ook is gekeken naar alternatieven.

Gegevens:

- gebruikte topografische kaart 34F, schaal 1:25000, uitgave 1995;
- lengte tracé is circa 6,5 km;
- hoogteverschil maaiveld, tussen huidige fabrieksterrein (circa 42 m + NAP) en nieuwe locatie (circa 26 m + NAP) is circa 16 m;
- 10 stuks wegkruisingen;
- 1 kruising spoorwegviaduct;
- 1 kruising met de rijksweg A35, circa 100 m;
- wegverharding klinkers/tegels circa 750 m;
- wegverharding asfalt circa 400 m, exclusief kruisingen van wegen;
- cunet opgebroken industriespoor circa 2.700 m;
- weiland/bouwland/bermen circa 1.800 m.

3. BESCHRIJVING VAN HET GEKOZEN TRACÉ

Het tracé wordt beschreven vanaf het huidige fabrieksterrein tot aan het terrein van de nieuwe locatie. De tekst wordt ondersteund door bijgaande kaart met aanduidingen in alfabetische volgorde. Het gekozen tracé wijkt iets af van het in punt 2 genoemde tracé.

Direct na het verlaten van het huidige fabrieksterrein moet de (A) Deurningerstraat (asfalt) worden gekruist. De leidingaanleg door de (B) Walhofstraat (klinkers) kan over de gehele lengte in een open ontgraving worden uitgevoerd.

Tot aan de feitelijke kruising met de (C) Hengelosestraat (asfalt) naar de Tubantiasingel, kan de leiding in het brede trottoir aan de zijde van het Van Lochemsbeekpark worden gelegd.

Over een grote lengte van de (D) Tubantiasingel kan de leiding in de middenberm liggen. De weg is sinds kort gereconstrueerd en de bomen in voornoemde berm zijn nog jong.

Circa 50 m vóór het spoorwegviaduct naar het centrum van de stad ligt naar rechts een braakliggende strook van een voormalig (E) industriespoor. Het cunet met grind is nog aanwezig. De rails en bielzen zijn opgeruimd. In dit tracégedeelte wordt (F) de Goolkatenweg (asfalt) gekruist en loopt voornoemde spoorbaancunet door tot aan de kruising met de Rigtersbleek (asfalt) en de Lambertus Buddestraat. Er zijn geen bijzondere belemmeringen in dit gedeelte.

De Lambertus Buddestraat (G) is een weg met gescheiden rijbanen (asfalt) met brede bermen en gescheiden fietspaden die een ruim opgezet spoorwegviaduct kruisen. Een tracékeuze in deze weg en de kruising van het spoorwegviaduct zullen geen onoverkomelijke problemen geven. Na het spoorwegviaduct wordt rechtsaf een klein plantsoen gekruist waarin ook het cunet van het voormalige industriespoor ligt.

Na de kruising van het kruispunt (H) Hendrik ter Kuilestraat/Parkweg (asfalt) kan de leiding weer over een lengte van circa 2.000 m worden gelegd in het reeds benoemde (I) industriespoorwegcunet. Het spoorwegcunet is hier spontaan wat begroeid geraakt met bomen en struiken. In dit gedeelte van het tracé gaat de leiding parallel lopen met de Westerval en aan de noordzijde een hoogspanningsleiding.

Daar waar de Westerval in een ingraving ligt, komt de leiding over een bepaalde lengte boven in het talud te liggen. Omdat de passage daar wat smal is dienen afspraken gemaakt te worden met de eigenaren van de bedrijven ter plaatse (afrastering tijdelijk verwijderen t.b.v. een werkstrook).

Het tracé in het spoorwegcunet kruist (J) de Rembrandtlaan (asfalt) en eindigt ter plaatse van de kruising (K) Usselerrondweg (asfalt).

De Usselerrondweg wordt in de toekomst ongelijkvloers gekruist door de Westerval. De huidige wegenstructuur ter plaatse zijn feitelijk de op- en afritten van de Westerval voor en na het toekomstige viaduct. In dat verband is het mogelijk de leiding definitief te traceren langs de (L) teen van de noordelijke oprit naar de rijksweg A35.

Langs voornoemde oprit komen enkele houtwallen en bossages voor die, bij zorgvuldig traceren, met minimale schade te passeren zijn.

Halverwege het tracé langs de oprit moeten (M) hoogspanningsleidingen worden gekruist. Een van de masten staat nogal dicht bij het talud van het weglichaam. Een kruising van de leiding hier is niet onmogelijk.

Na de kruising van het tracé met (N) de Geerdinkweg (asfalt) kan de leiding worden geprojecteerd in de berm van de nieuwe wegen van het industrieterrein, dat daar ter plaatse in ontwikkeling is. Het tracé volgt de zuidelijke rand van het industrieterrein tot aan de geplande kruising van (O) RW35.

De keuze om de rijksweg op die plaats te kruisen is om redenen van de geplande reconstructies rondom de aansluiting van de Westerval op RW35. De nu gekozen kruising van de persleiding is gesitueerd in een reeds afgewerkt baanvak van de rijksweg. Men loopt hier niet het risico dat bij eventuele wijzigingen in de plannen rondom de voornoemde aansluiting de persleiding opnieuw zou moeten worden verlegd.

Na het kruisen van (P) de Winterhaarweg (asfalt), een B-weg, is de locatie van het toekomstige terrein van grolsch bereikt.

4. VERKENDE EN VERWORPEN ALTERNATIEVE TRACÉ'S

Over het gehele tracé zijn eventuele alternatieve tracémogelijkheden beschouwd.

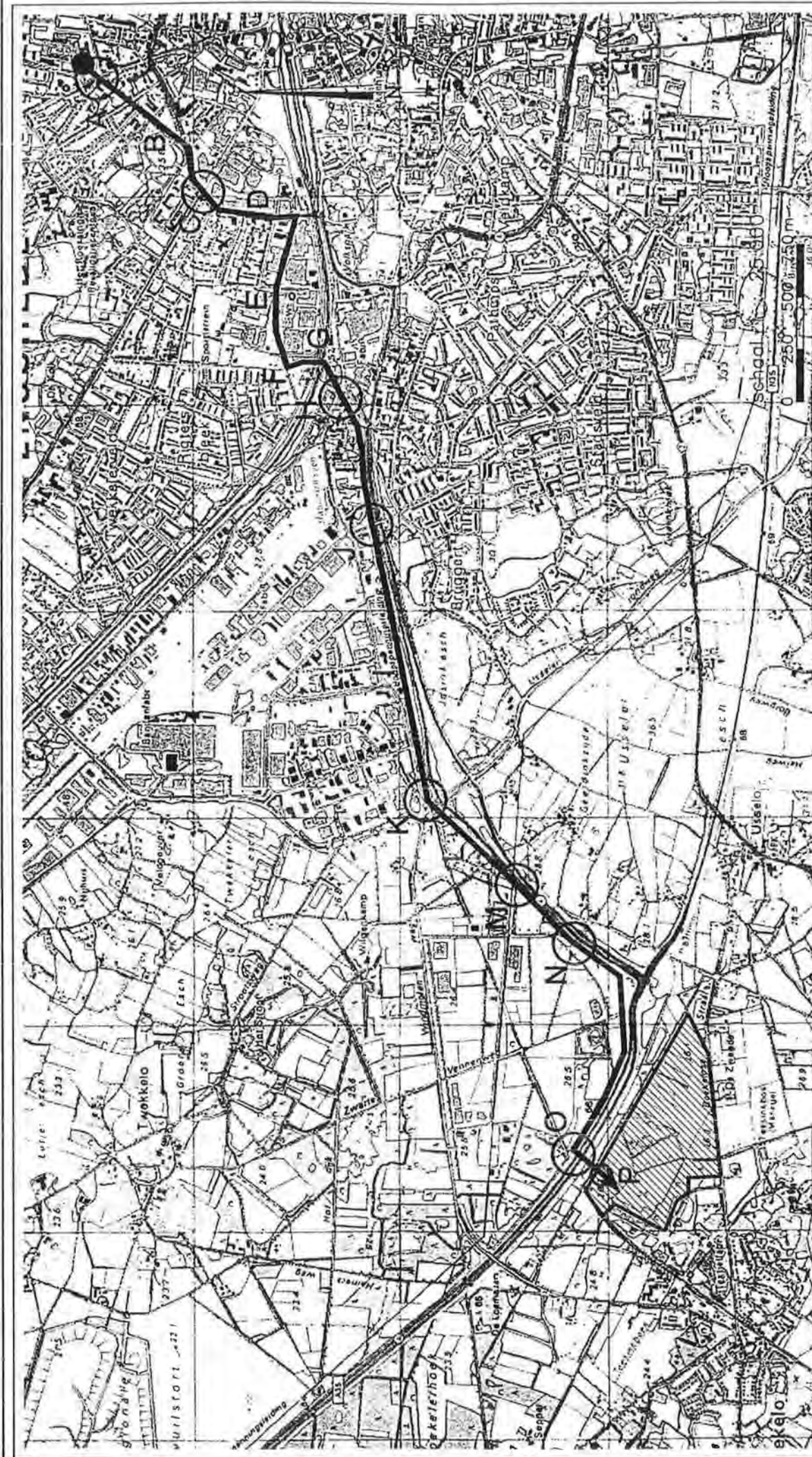
- Tracégedeelte A-G.
De tracévariant vanaf de Walhofstraat dwars door het Van Lochemsbeekpark naar het kruispunt Hengelosestraat-Goolkatenweg. Dan door het Kozakkenpark dwars over het sportterrein naar de Rigtersbleek en de Lambertus Buddestraat.
Deze tracévariant is opgegeven in verband met de aanslag op het natuurschoon in de parken.
- Tracégedeelte D-I.
Het tracé doorzetten in de Tubantiasingel onder het spoorwegviaduct naar het Volkspark. Dit park doorsteken naar het kruispunt Volksparksingel/Westerval. Langs de noordzijde van de Westerval wordt de Parkweg gekruist en wordt aangesloten op het spoorwegcunettracé. Dit tracé is technisch niet onmogelijk, maar zal zeer duur in aanleg zijn. Tubantia aan verder openbreken; moeilijke/krappe kruising met het spoorwegviaduct en de Volksparksingel; de schade in het park zelf; een 'smal' tracé langs de Westerval. Dit gedeelte van het tracé is af te raden. Geen foto's.
- Tracégedeelte H-K.
Langs de Hendrik ter Kuilestraat. Niet onmogelijk. Wel een kostbare tracévariant in verband met veel opbrekingen. Zie foto's nrs. 17 en 23 t/m 32 en 35.
- Tracégedeelte K-L-M.
Na de kruising met de Usselerrondweg kan de leiding in het hart van de Geerdinkzijdeweg (asfalt) worden gelegd tot aan punt M. Dit gedeelte van de weg is doodlopend. Zie de foto's nrs. 13 t/m 18. Technisch niet onmogelijk. Geen verkeersoverlast. Wel een relatief dure variant in verband met het opbreken van de weg.

5. CONCLUSIE

Het in paragraaf 3 beschreven tracé wordt als beste mogelijkheid gezien:

- de natuur wordt niet of nauwelijks aangetast;
- het tracé heeft de kortst mogelijke lengte;
- het tracé geeft geen conflicten met de grote wegreconstructies in de toekomst;
- is gezien het hoogteverschil (16 m) een vrijvervalleiding mogelijk?

Het in paragraaf 2 genoemde 'meest logische tracé' is vervangen wat betreft het gedeelte D-I.



Afbeelding 3.8:
Tracé persleiding grondwateraanvoer

Witteveen

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

BIJLAGE 4-1 Geohydrologische modellering (Grontmij)

MER Grolsch geohydrologisch model

Werkdocument

Grontmij Advies & Techniek bv, adviesgroep Water
Houten, 4 december 1998

Inhoudsopgave

1 Geohydrologisch model	3
1.1 Keuze modelgebied en modelnetwerk	3
1.2 Uitgangspunten modelparameters;	5
1.3 Gevoeligheidsanalyse.....	9
1.4 Calibratie.....	9
1.5 Evaluatie	10
Bijlage 1 Ligging onttrekkingsbronnen (bron: Texoprint).....	11
Bijlage 2 Ligging boringen & sonderingen.....	12

1 Geohydrologisch model

Om inzicht te krijgen in de omgevingseffecten van de verschillende inrichtingsalternatieven is gebruik gemaakt van een numeriek model. Dit model is opgezet met het stationaire eindige elementenprogramma Microfem (Hemker, 1990-1997). Het programma is semi-drie-dimensionaal, er kunnen zowel horizontale als verticale stromingscomponenten mee worden berekend.

Voor het opzetten van het grondwatermodel met behulp van Microfem zijn achtereenvolgens de volgende stappen doorlopen:

- keuze modelgebied en modelnetwerk;
- uitgangspunten modelparameters;
- gevoeligheidsanalyse;
- calibratie;
- evaluatie.

1.1 Keuze modelgebied en modelnetwerk

Bij de keuze van het modelgebied spelen een aantal factoren een rol:

- het potentiële invloedsgebied van de winning;
- het aantal peilbuizen in het gebied;
- de regionale grondwaterstroming.

Potentieel invloedsgebied

De randen van het modelgebied zijn zodanig gekozen dat de mogelijke effecten ter plaatse van onderzoekslocatie binnen de grenzen van het modelgebied vallen. Voor de bepaling van deze grenzen wordt de spreidingslengte gebruikt. De spreidingslengte is een maat voor de lengte waarover effecten uitdempen en is gedefinieerd als:

$$L = \sqrt{kD \cdot c} = \text{circa } 500 \text{ m.}$$

met:

L	= spreidingslengte	[m]
kD	= doorlaatvermogen	[m ² /dag]
c	= totale verticale weerstand van de waterlopen en slecht doorlatende laag	[dagen]

Het potentiële invloedsgebied kan zich uitstrekken tot een afstand van circa driemaal de spreidingslengte, dus circa 1.500 m.

Aantal peilbuizen in het gebied

De calibratie van het model vindt plaats aan de hand van een vergelijking tussen de berekende en de gemeten grondwaterstanden. Hierbij is het van belang dat er voldoende peilbuizen in het modelgebied aanwezig zijn.

Regionale grondwaterstroming

Voor het bepalen van de randvoorwaarden verdient het de voorkeur het modelgebied parallel te leggen aan de richting van de regionale grondwaterstroming. Voor het bepalen van deze richting is gebruik gemaakt van de gemiddelde peilen van 1985 tot en met 1997 van circa 70 peilbuizen welke zich binnen een straal van circa 5 km van de onderzoekslocatie bevinden. Deze gegevens zijn onttrokken uit het OLGA, het On-Line-Grondwater-Archief van TNO-DGV. Uit het isohypsenpatroon van de peilbuisgegevens komt naar voren dat het grondwater van zuidoostelijke naar noordwestelijke richting stroomt.

Aan de hand van bovenstaande drie punten is een modelgebied gekozen van circa 6*6 km². De ligging van het modelgebied staat weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Ligging modelgebied

Bij deze modelomvang liggen de modelranden minimaal circa 1.750 m van de onderzoekslocatie. Het aantal peilbuizen in het modelgebied bedraagt twaalf stuks. De oriëntatie van het modelgebied loopt parallel met de regionale stromingsrichting.

Na het bepalen van de omvang van het modelgebied dient er een drie-hoeksnetwerk gegenereerd te worden.

Netwerk

Een modelnetwerk is opgebouwd uit knooppunten. De verdeling van de knooppunten over het modelgebied is zodanig dat de hoogste dichtheid van knooppunten gegenereerd is ter plaatse van de onderzoekslocatie. Tabel 1 bevat een overzicht van de gebruikte knooppuntsafstanden.

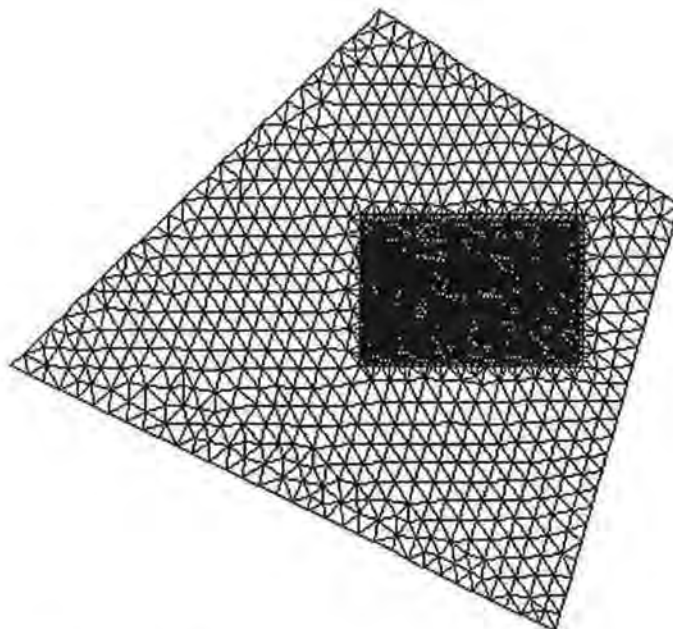
Tabel 1: Overzicht van de knooppuntsafstanden in het modelgebied

deelgebied:	afstand tot de onderzoekslocatie (m):	knooppuntsafstand (m):
I	0 (=onderzoekslocatie)	25
II	0 tot circa 500	50
III	vanaf circa 500	250

Bij het ontwerp van het netwerk zijn knooppunten ingevoerd op de coördinaten van :

- de onttrekkingsbronnen van Texoprint;
- de peilbuizen in het modelgebied;
- de grenzen van de onderzoekslocatie;
- de ligging van de Broekheurnerbeek en watergang 20-9-1-2.

Figuur 2 bevat het modelnetwerk.



Figuur 2: Modelnetwerk

1.2 Uitgangspunten modelparameters;

De geohydrologische schematisatie heeft als uitgangspunt gediend bij het opzetten van het model. Het gebied is geschematiseerd in een eerste watervoerend pakket een tussenliggende slecht doorlatende laag en een tweede watervoerend pakket.

Topsysteem

Door het ontbreken van een slecht doorlatende toplaag is er in het hele modelgebied sprake van een freatische situatie. Dit betekent dat de grondwaterstanden in het gebied voornamelijk bepaald worden door de hoeveelheid neerslag, de drainerende werking van de beken/landbouwsloten en het doorlaatvermogen van het freatische watervoerende pakket.

Verspreid over het modelgebied komt een aantal beken voor. De Broekheurnerbeek en watergang 20-9-1-2 zijn expliciet in het model opgenomen. Buiten dit gebied is de invloed van de beken gesimuleerd door middel van een diffuse ontwatering. Hierbij is gebruik gemaakt van een zogenaamd tweede orde systeem dat rekening houdt met:

- 1 de drainerende invloed van de beken;
- 2 afvoer van piekbuien door ondiepe landbouwsloten en greppels.

Tabel 2 bevat een overzicht van de modelparameters die betrekking hebben op het topsysteem.

Tabel 2: Overzicht van de modelparameters die betrekking hebben op het ontwateringssysteem in het modelgebied

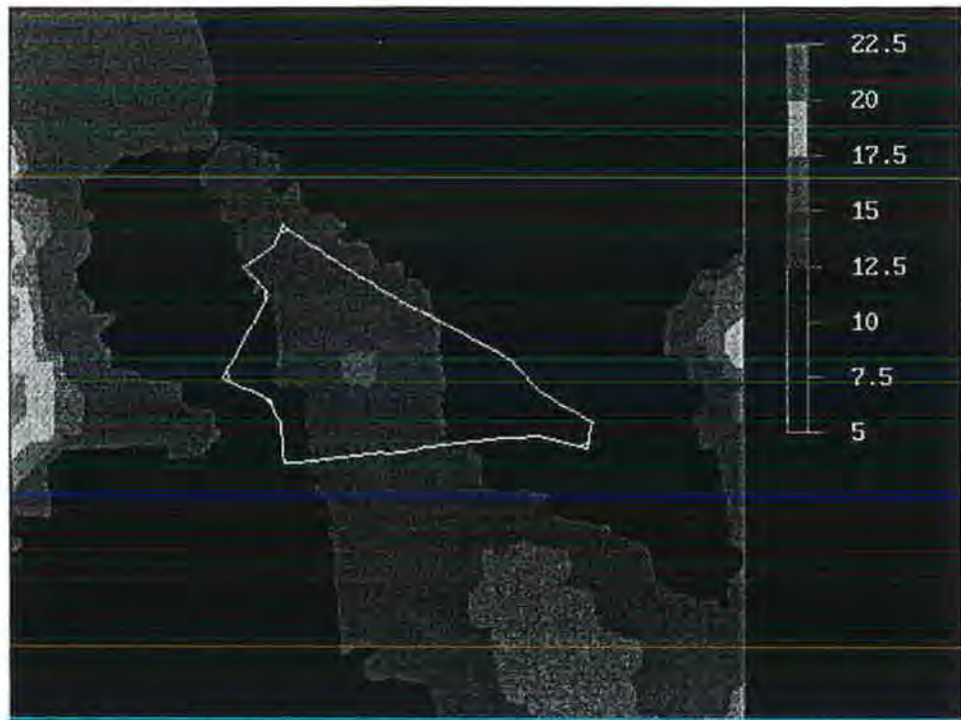
ontwatering door:	wijze van modelleren:	ontwateringsbasis (m -mv):	drainage/-infiltratie weerstand (dagen)
onderzoekslocatie			
Broekheurnerbeek	expliciet	op basis van metingen (tov NAP)	10 ¹
watergang 20-9-1-2	expliciet	op basis van metingen (tov NAP)	5
ondiepe landbouwsloten	diffuse ontwatering	0,70	100
omgeving			
beken	diffuse ontwatering	1,50	1000
ondiepe landbouwsloten	diffuse ontwatering	0,70	100

1 in feite betreft het hier puur een infiltratieweerstand omdat de Broekheurnerbeek overwegend infiltreert ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Voor de grondwateraanvulling, dat eveneens onderdeel uitmaakt van het topsysteem, is een waarde gehanteerd van 235 mm/jaar. Deze waarde is (als Q1) ingevoerd in het model.

Eerste watervoerend pakket

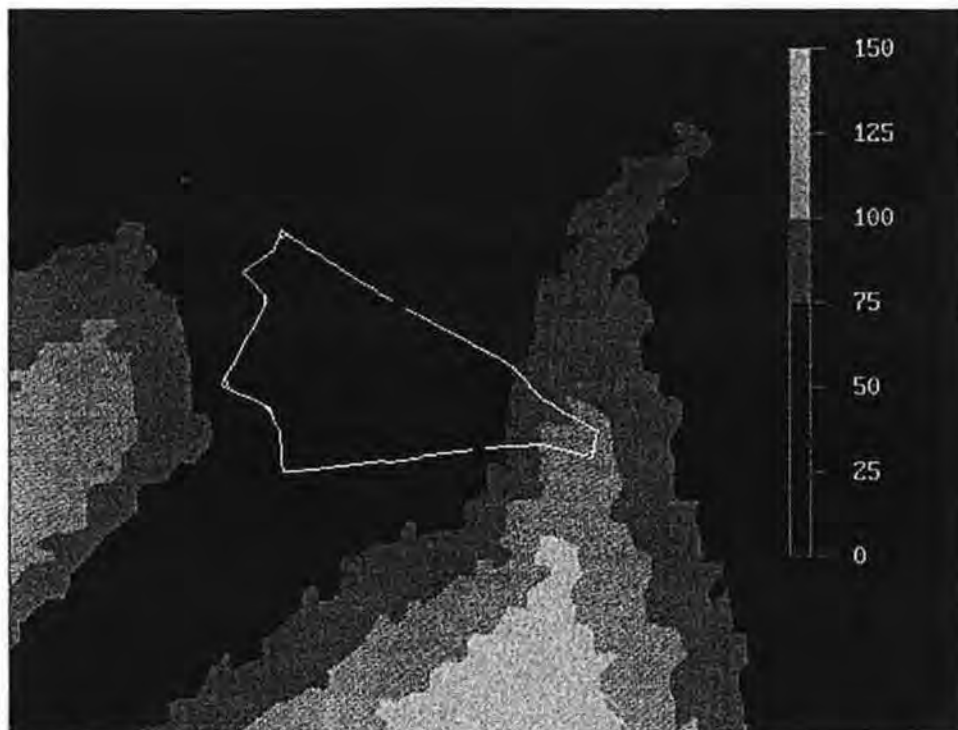
De dikte van het eerste watervoerend pakket is mede gebaseerd op REGIS gegevens. Voor de doorlaatfactor is in eerste instantie een waarde aangehouden van 5 m/dag. Daarmee bedraagt het doorlaatvermogen van het eerste watervoerend pakket ter plaatse van de onderzoekslocatie circa 10 tot 15 m²/dag (zie figuur 3).



Figuur 3 doorlaatvermogen van het eerste watervoerend pakket

Slecht doorlatende laag

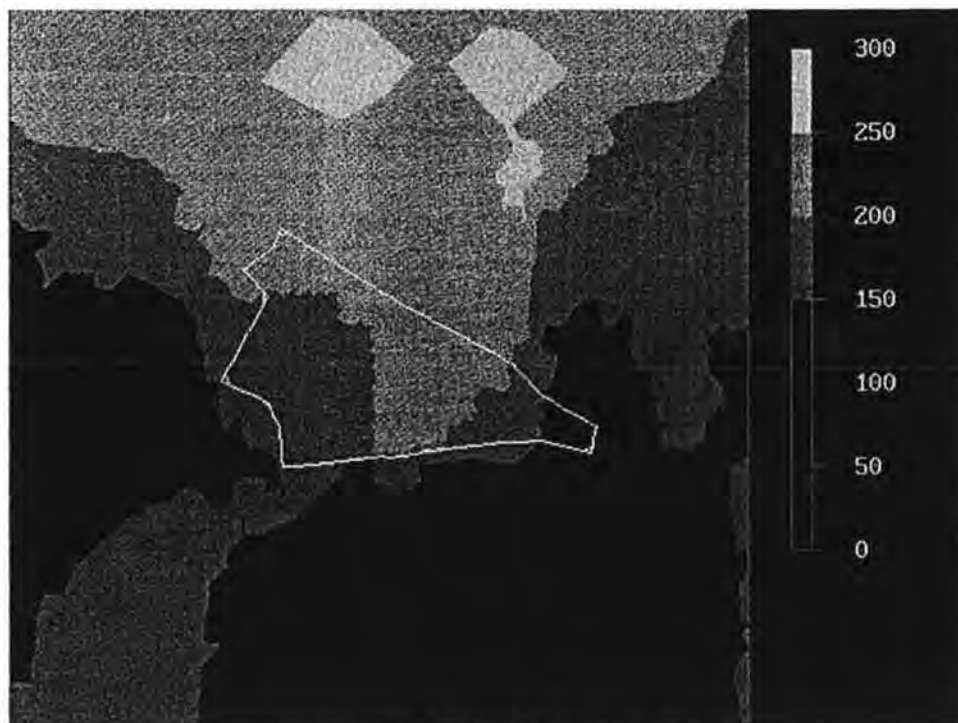
De dikte van het de slecht doorlatende laag is mede gebaseerd op REGIS gegevens. Voor de doorlaatfactor is in eerste instantie een waarde aangehouden van 0,05 m/dag. Daarmee varieert de weerstand tegen verticale stroming ter plaatse van de onderzoekslocatie van circa 25 dagen in het westen tot circa 100 dagen in het oosten (zie figuur 4). Ter plaatse van het glaciale dal heeft de eerste slecht doorlatende laag een maximale weerstand van circa driehonderd dagen. In het overige deel van het modelgebied bedraagt de weerstand circa 25 à 100 dagen.



Figuur 4 *weerstand van de slecht doorlatende laag*

Tweede watervoerende laag

De dikte van het tweede watervoerend pakket is mede gebaseerd op REGIS gegevens. Voor de doorlaatfactor is in eerste instantie een waarde aangehouden van 20 m/dag. Daarmee varieert het doorlaatvermogen van het eerste watervoerend pakket ter plaatse van de onderzoekslocatie circa 100 tot 250 m²/dag (zie figuur 5).



Figuur 5 *doorlaatvermogen van het tweede watervoerend pakket*

Randvoorwaarden

Op de randen van het modelgebied kan als randvoorwaarde gekozen worden voor een flux (in- of uitstromende hoeveelheid water) of een vaste potentiaal (grondwaterstand). De aard van de randvoorwaarden komt voort uit de ligging van het modelgebied ten opzichte van de regionale grondwaterstroming. De zuidoost en noordwest rand hebben een vaste potentiaal van respectievelijk NAP +30 m en NAP +20 m. Bij zowel de zuidwest- als de noordoost rand is sprake van een no-flux (flux = 0) randvoorwaarde.

Grondwateronttrekkingen

In de omgeving van de onderzoekslocatie bevinden zich een drietal grondwateronttrekking welke van invloed kunnen zijn op de grondwaterkwantiteit ter plaatse van onderzoekslocatie (zie tabel 3).

Tabel 3: *Onttrekkingen met een mogelijke invloed op de grondwaterkwantiteit in de omgeving van de onderzoekslocatie*

onttrekking	Texoprint	gemeente Enschede, Westerval (permanente bronbemaaling)	afvalverwerkingsbedrijf Boeldershoek ***
x-coördinaat	rond 251.850	255.420	251.230
y-coördinaat	rond 469.500	471.110	472.450
afstand tot onderzoekslocatie (km)	0	3,9	3,0
diepte van de onttrekking (m -mv)	16	30	18
gemiddelde onttrekking 1986-1996 (m ³ /jaar)	circa 520.000	540.674*	206.690**

* gegevens van de jaren 1988 en 1990 zijn niet bekend

** deze onttrekking is in 1996 begonnen, de vergunning loopt vanaf 1996 tot en met 2006

*** onttrekking is niet continue, er zal gedurende de vergunningperiode driemaal voor een bepaalde periode grondwater worden onttrokken (hangt samen met het uitbreiden van de stortplaats)

Over de periode 1986 tot en met 1996 werd er door Texoprint gemiddeld circa 520.000 m³ grondwater per jaar onttrokken. Over 1997 en 1998 (schatting) bedraagt het onttrekkingsdebiet respectievelijk 297.377 en 272.000 m³/jaar. Naar verwachting van Texoprint zal het onttrekkingsdebiet in de komende jaren eveneens in orde grootte van 300.000 m³/jaar bedragen. Bij het modelleren van de huidige situatie, en alle overige varianten, is uitgegaan van een onttrekkingsdebiet van 300.000 m³/jaar.

Voor de verdeling van dit onttrekkingsdebiet over de verschillende bronnen is uitgegaan van de meetgegevens en schattingen van Texoprint over juli 1997, welke in tabel 4 staan weergegeven. Bijlage 1 bevat een overzicht van de ligging van de verschillende bronnen.

Tabel 4: overzicht van de verdeling van het onttrekkingsdebiet over de verschillende bronnen (bron: Texoprint)

Volg nummer	bron nummer	opbrengst* (%)	opmerkingen
1	2	0	buiten gebruik
2	3	0	buiten gebruik
3	4	0	buiten gebruik
4	13	5,7	
5	14	3,6	
6	15	7,1	
7	19	8,5	
8	20	19,0	
9	21	0	buiten gebruik
10	22	4,8	
11	23	4,8	
12	24	5,9	
13	25	0	buiten gebruik
14	26	5,7	
15	27	0,7	
16	28	17,1	
17	29	17,1	
totaal:		100	

* schatting op basis van metingen in juli 1997

In de huidige situatie vinden er bij Texoprint en Boekelo-Folien in totaal zes grondwatersaneringen plaats met een totaal onttrekkingsdebiet van circa 6,5 m³/uur. Deze onttrekkingen zijn eveneens in het model ingebracht.

De winning van de gemeente Enschede bij de Westerval valt buiten het modelgebied. De invloed van deze winning is verdisconteerd in de ligging van de isohypsen ter plaatse van de zuidoostelijke randvoorwaarde (isohyps NAP +30 m). De winning van het afvalverwerkingsbedrijf Boldershoek is niet continue en pas in 1996 gestart. De invloed van deze winning op de gemiddelde grondwaterstanden van 1985 tot en met 1997 is niet in het model meegenomen.

1.3 Gevoeligheidsanalyse

Om de gevoeligheid van het model te toetsen zijn een aantal modelparameters gevarieerd. Uit de analyse van de resultaten komt naar voren dat het model relatief ongevoelig is voor veranderingen in:

- het doorlaatvermogen van de eerste watervoerende laag (kD1);
- de weerstand van de eerste slecht doorlatende laag (c1);
- de ontwateringsdiepte (dh2) en de drainage weerstand (dc2) van de ondiepe landbouwsloten.

Het model is echter wel gevoelig voor verandering in:

- het doorlaatvermogen van de tweede watervoerende laag (kD2);
- de grondwateraanvulling (Q1);
- de ontwateringsdiepte en de drainage-/infiltratieweerstand van de beken en overige waterlopen.

1.4 Calibratie

Bij de calibratie is gebruik gemaakt van een twaalfstal peilbuizen van N.I.T.G. waarvan over langdurige periode de grondwaterstanden zijn gemeten. Daarnaast is gebruik gemaakt van het isohypsenpatroon dat is gebaseerd op de gemiddelde grondwaterstand van 1985 tot en met 1996.

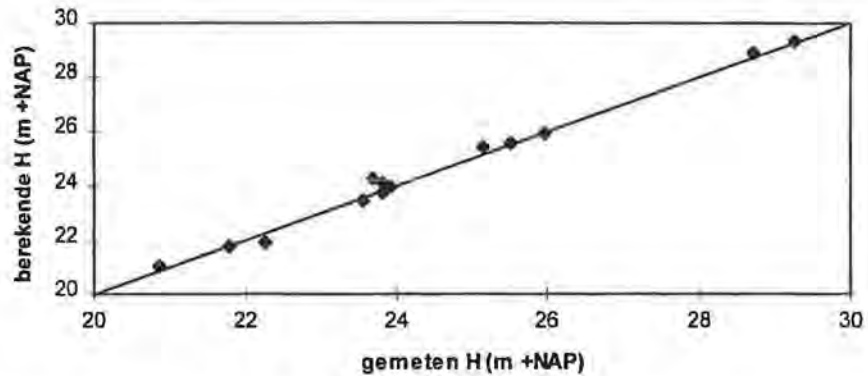
Bij de calibratie zijn de parameters gevarieerd die (1) relatief onbetrouwbaar bekend zijn en (2) waarvoor het model gevoelig is. Het gaat hierbij om:

- het doorlaatvermogen van de tweede watervoerend laag (kD2);
- de ontwateringsdiepte en de drainage-/infiltratieweerstand van de beken en overige waterlopen.

Tijdens de calibratie kwamen de volgende punten naar voren:

- aanpassing van de modelparameters leidt niet tot een duidelijke verbetering van het model;
- omdat er sprake is van een stationair model is het onduidelijk of de gekozen combinatie van (1) ontwateringsbasis en (2) drainage/-infiltratieweerstand ook in andere omstandigheden leidt tot de meest nauwkeurige uitkomsten.

In figuur 6 is de verhouding tussen de gemeten- en berekende grondwaterstanden weergegeven.



Figuur 6 overzicht van berekende- en gemeten grondwaterstanden

Het (absolute) gemiddelde verschil tussen gemeten- en berekende waarden bedraagt 0,17 m. Daarnaast blijkt uit peilbuisanalyse dat de grondwaterstanden in het modelgebied een standaarddeviatie hebben van gemiddeld 0,43 m. Uitgaande van een normale verdeling van de grondwaterstanden houdt dit in dat 31% van de gemeten grondwaterstanden meer dan 0,43 m afwijkt van de gemiddelde grondwaterstand. Op één peilbuis na (34FL09601, circa 900 m westelijk van de locatie) is het verschil tussen de berekende en de gemeten grondwaterstand kleiner dan de gemiddelde standaarddeviatie van 0,43 m. De grotere afwijking bij peilbuis 34FL09601 wordt toegeschreven aan lokale variaties in bodemopbouw en/of ontwatering.

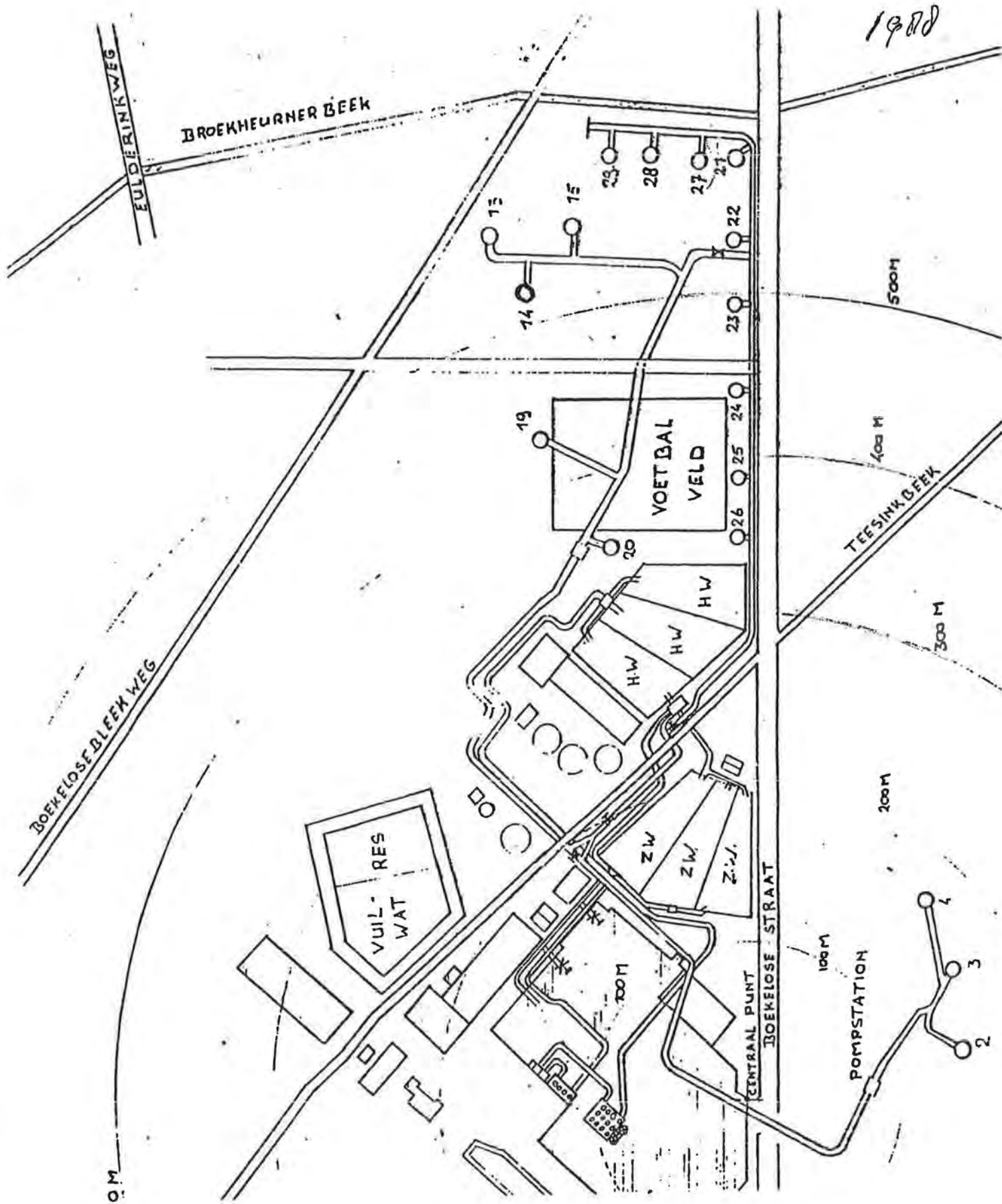
1.5 Evaluatie

Ondanks een uitgevoerde gevoeligheidsanalyse en calibratie worden berekende modeluitkomsten per definitie gekenmerkt door een zekere mate van onbetrouwbaarheid. Deze onbetrouwbaarheid komt voort uit het gebrek aan volledige informatie over de omvang van de geohydrologische parameters. Omdat het verschil tussen gemeten (OLGA) en berekende grondwaterstanden relatief klein is worden de berekende waarden als redelijk nauwkeurig beoordeeld.

Bijlage 1

Ligging onttrekkingsbronnen (bron: Texoprint)

1988



0 M

500 M

400 M

300 M

200 M

100 M

POMPSTATION

CENTRAAL PUNT
BOEKLOSE STRAAT

VOETBAL
VELD

VUIL-
RES
WAT

BROEKHEURNER BEEK

EULDERINK WEG

BOEKLOSE BLEEK WEG

TEESINK BEEK

19

13

14

15

23

28

27

21

22

23

24

25

26

20

HW

HW

HW

HW

ZW

ZW

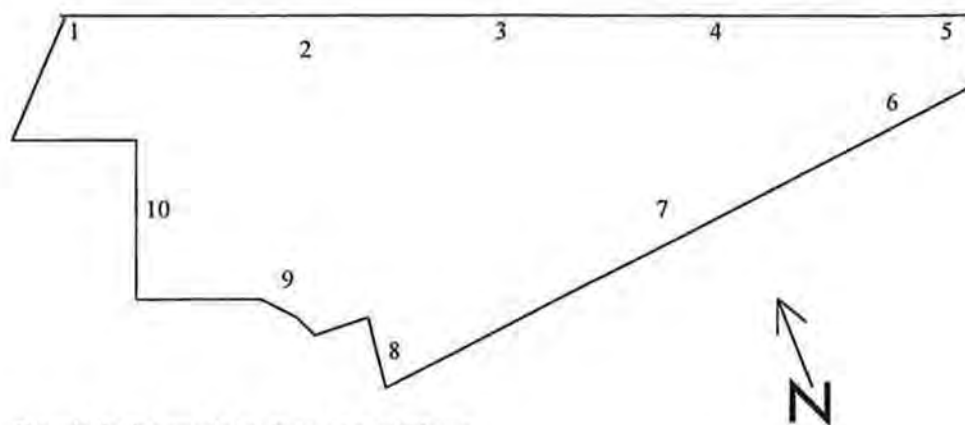
ZW

2

3

4

Bijlage 2 Ligging boringen & sonderingen



Globale ligging van de boringen en sonderingen

BIJLAGE 4-II Archeologische kartering (RAAP)



Verslagnummer 1998-1899/MW

De Groote Plooy

Gemeente Enschede

Archeologische kartering in het kader van de
m.e.r. brouwerij Koninklijke Grolsch N.V.





1 Inleiding

In opdracht van de Koninklijke Grolsch N.V. heeft archeologisch adviesbureau RAAP op 22-09-1998 en 23-09-1998 een archeologische kartering uitgevoerd op de locatie De Groote Plooy te Boekelo, gemeente Enschede (fax d.d. 10-09-1998). Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een m.e.r. in verband met de voorgenomen vestiging van de nieuwe brouwerij van de Koninklijke Grolsch N.V. aldaar. De aanleiding van het onderzoek is de inspraakreactie d.d. 29 juli jl. van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) te Amersfoort op de startnotitie voor de m.e.r. De ROB heeft op basis van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarde (IKAW) aangegeven dat het westelijke deel van de locatie, waar onder andere een dekzandrug aanwezig is, een middelhoge archeologische waarde bezit en derhalve door middel van een archeologische kartering onderzocht dient te worden. Doelstelling van deze kartering is het opsporen van eventueel aanwezige maar nog niet bekende archeologische vindplaatsen.

De locatie De Groote Plooy ligt ten oosten van het Enschedese kerkdorp Boekelo (figuur 1). De locatie ligt op kaartblad 34F van de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000); het centrumcoördinaat is 252,650/469,675. Het betreft een heideontginningsgebied dat aan de noordzijde wordt begrensd door de Rijksweg A35, aan de zuidzijde door de Boekelosestraat en aan de westzijde door het bedrijfsterrein van Boekelo Folieen en enkele sportvelden. Het westen van de locatie wordt doorsneden door de (gekanaliseerde) Broekheurner beek. Het grondgebruik is hoofdzakelijk agrarisch: grasland, maïs- en graanteelt. Daarnaast bevindt zich centraal in het gebied een kleine tuinderij. In het westen van de locatie liggen enkele bospercelen. Hier bevinden zich tevens enkele verwilderde graslandpercelen (figuur 2).

De locatie De Groote Plooy bestaat hoofdzakelijk uit reliëfarme dekzanden met een vlak tot zwak glooiend karakter. Met uitzondering van een lage noordzuid georiënteerde dekzandrug of -welling in het uiterste westen, die zich ongeveer 0,5 tot 1,0 meter boven de rest van de locatie verheft, is er nergens sprake van reliëfverschillen groter dan enkele tientallen centimeters. In bodemkundig opzicht bestaat de bodem in de locatie De Groote Plooy hoofdzakelijk uit veldpodzol- en beekeerdgronden met respectievelijk de grondwatertrappen VI of VII en III of V (Stiboka, 1979). Veldpodzolgronden bevinden zich op (relatief) hoge, zwak glooiende en vochtige tot droge delen van de locatie en de beekeerdgronden in de lagere, natte en voornamelijk vlakke delen. Voor zover bekend zijn in het verleden in (de direct nabijheid van) de locatie De Groote Plooy geen archeologische vondsten gedaan.



2 Methoden

Het archeologisch onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en veldwerk, bestaande uit een oppervlaktekartering en verkennend booronderzoek.

2.1 Bureauonderzoek

Bureauonderzoek heeft voorafgaand aan en als voorbereiding op het veldonderzoek plaatsgevonden. Het doel ervan is het 'inlezen' in het te onderzoeken gebied om het veldwerk zo gericht mogelijk te kunnen plannen en uitvoeren. Tijdens het bureauonderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- landschappelijke gegevens, in het bijzonder de bodemkaart (Stiboka, 1979) en de geomorfologische kaart (Kleinsman & Ten Cate, 1979) van het gebied;
- historische en topografische kaarten:
 - de Topografische en Militaire topografische kaart van het Koninkrijk der Nederlanden (1830-1855), schaal 1:50.000 (Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990);
 - de Chromotopografische Kaart des Rijks, schaal 1:25.000 (verkend 1881, gedeeltelijk herzien 1903), blad 418 Broekheurne (Robas Producties, 1990);
- de databestanden van het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS).

2.2 Veldonderzoek

Het veldonderzoek bestond uit een archeologische kartering waarbij gebruik is gemaakt van een combinatie van onderzoekstechnieken, te weten oppervlaktekartering en verkennend booronderzoek. De kartering is beperkt tot de 'drogere' westelijke helft van de locatie en daarbinnen tot die percelen waarvoor de eigenaren toestemming voor het betreden van de desbetreffende gronden hebben gegeven (figuur 2).

Oppervlaktekartering

Oppervlaktekartering heeft plaatsgevonden in gebiedsdelen en op plaatsen waar eventueel archeologisch materiaal aan de oppervlakte kan worden aangetroffen. Het ging om twee maïsakkers waarvan de onbegroeide stoken tussen de maïsplanten zijn gekarteerd en om een grote braakliggende graan-akker. De akkers zijn in raaien met een regelmatige tussenafstand belopen en geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische artefacten (zoals aardewerkscherven, vuursteensplinters, houtskool, verbrande leem, etc.). Op graslandpercelen zijn indien aanwezig molshopen en andere bodemontsluitingen op de aanwezigheid van archeologisch materiaal geïnspecteerd.



In het uiterste zuidwesten van de locatie De Groote Plooy is, als gevolg van het ingraven van een sportveld in een dekzandrug, een onbegroeide steilrand aanwezig op de overgang naar een bosperceel. Deze bood een uitstekende mogelijkheid om inzicht te krijgen in de eventuele aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in het bos. De gehele steilrand is geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologisch materiaal (artefacten). Plaatselijk is het profiel met een troffel opgeschoond en onderzocht. In het bos zelf zijn zandpaden, uitgeworpen grond rond konijnenholen en boomvallen op de aanwezigheid van archeologisch materiaal gecontroleerd.

Verkennd booronderzoek

Verkennd booronderzoek heeft op alle onderzochte percelen plaatsgevonden. Het booronderzoek bestond uit boringen met een zandguts en/of een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. Door middel van boringen met een zandguts is een indruk verkregen van de opbouw en gaafheid van (het bovenste gedeelte van) het bodemprofiel en daarmee van de kans op het aantreffen van (gave) archeologische resten. Indien de bodemopbouw daartoe aanleiding gaf, zijn met de Edelmanboor grondmonsters genomen. Deze monsters zijn op een zeef met een maaswijdte van 0,5 cm gezeefd. Het zeefresidu is gecontroleerd op het voorkomen van archeologisch materiaal (artefacten).

Booronderzoek met de Edelmanboor heeft uitsluitend plaatsgevonden op delen van de dekzandrug met een gaaf bodemprofiel in het bosperceel langs de westgrens van de locatie De Groote Plooy en in een aangrenzend graslandperceel (figuur 3). In het bos is in eerste instantie ongeveer om de 50 meter geboord met een Edelmanboor. Daarnaast zijn verspreid op de hoogste terreindelen in het bos aanvullende boringen gezet, die niet zijn ingemeten. Naar aanleiding van enkele vuursteenvondsten (zie hoofdstuk 3) zijn in het zuidelijke deel van het bos drie noordzuid georiënteerde raaien boringen gezet met de Edelmanboor en bemonsterd. Bij deze twee raaien bedroeg de onderlinge afstand tien meter en is tot in het gele zand (de natuurlijke ondergrond) geboord, d.w.z. tot 70 à 120 cm -Mv. In één raai bedroeg de onderlinge afstand tussen de boringen ongeveer één meter en is alleen de bovenste halve meter van het bodemprofiel bemonsterd, d.w.z. de A- en E-horizont van de hier aanwezige veldpodzol. In totaal zijn in het bos ongeveer 40 boringen met de Edelmanboor gezet. In een graslandperceel grenzend aan het bos zijn nog eens vier boringen met de Edelmanboor gezet.



3 De resultaten van de archeologische kartering

Tijdens de archeologische kartering zijn drie vuurstenen artefacten uit de Steentijd aangetroffen op de lage dekzandrug in het westen van de locatie De Groote Plooy (figuur 3). Ze zijn verspreid gevonden aan de voet van de steilrand die het sportveld van het bosperceel scheidt. Het opschonen van het profiel van de steilrand daar waar de vuurstenen artefacten zijn aangetroffen, leverde geen aanvullende vondsten op. Hetzelfde geldt voor de controle van overige ontsluitingen in het bos (bijv. boomvallen). Op de dekzandrug is vrijwel overal een geheel gaaf veldpodzolprofiel aanwezig. De dikte van het bodemprofiel varieert van 70 cm op de laagste delen van de dekzandrug tot maximaal 120 cm op de hoogste delen van de rug. De vondsten langs de steilrand waren aanleiding om een groot aantal boringen met de Edelmanboor te zetten en het opgeboorde materiaal te zeven. Hierbij zijn geen archeologische vondsten gedaan. De dekzandrug zet zich voort in een graslandperceel ten westen van het bosperceel. Hier is sprake van een bouwvoor met een dikte van ongeveer 30 cm op een ijzerinspoelingshorizont (B-horizont) van een veldpodzol (ApB-profiel). Boringen met de Edelmanboor leverden ook hier geen vondsten op.

De oppervlaktekartering op de akker- en graslandpercelen heeft geen archeologische vondsten opgeleverd. De verkennende boringen met een zandguts verschaften inzicht in de bodemgesteldheid van deze percelen. In de lagere en meeste natte delen is overal sprake van ApC-profielen. Bij deze profielen ligt de 20 tot 40 cm dikke bouwvoor (Ap-horizont) direct op geel of geelgrijs gekleurd moedermateriaal (C-horizont) met roestverschijnselen. Plaatselijk is de bovenzijde van het profiel sterk lemig. Op de hogere delen van de in het gebied aanwezige lage welvingen is onder de bouwvoor een (restant van een) in veel gevallen sterk verkitte ijzerinspoelingshorizont (B-horizont) van een vochtige veldpodzol aanwezig (ApB-profiel). Ook deze welvingen leverden bij de oppervlaktekartering geen archeologische vondsten op.

Verstoring van het bodemprofiel is geconstateerd in de percelen rondom de kwekerij in het centrum van de locatie. Hier is de bodem tot meer dan 100 cm diepte verstoord door bodembewerking.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

De archeologische kartering heeft drie vuurstenen artefacten uit een niet nader te specificeren periode in de Steentijd opgeleverd. Deze zijn aangetroffen in een bosperceel op een lage dekzandrug met een gaaf bodemprofiel in het uiterste westen van de locatie De Groote Plooy. Boringen en andere oppervlakte-waarnemingen leverden geen (aanvullende) vondsten op die de aanwezigheid van archeologische resten eenduidig bevestigen.

Op grond van de resultaten van het onderzoek kan derhalve geconcludeerd worden dat op de dekzandrug sprake is van een Steentijdvindplaats die zich waarschijnlijk kenmerkt door een (zeer) dunne strooiing van vuurstenen artefacten. Aanwijzingen voor de aanwezigheid van een grote vondstconcentratie zijn niet aangetroffen. De aanwezigheid van kleine tot zeer kleine vondstconcentraties kan echter niet geheel worden uitgesloten. Omdat er op het resterende deel van de dekzandrug sprake is van een intact bodemprofiel, zullen archeologische resten, mits deze aanwezig zijn, goed zijn geconserveerd. De mogelijkheid bestaat echter dat eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen reeds zijn vergraven bij de aanleg van het sportveld aan de rand waarvan de vondsten zijn gedaan.

In het overige deel van de locatie werden nergens vondsten gedaan die op de aanwezigheid van archeologische resten wijzen.

4.2 Advies

Voor de archeologie worden van de toekomstige vestiging van de brouwerij van Grolsch N.V. op de locatie De Groote Plooy niet of nauwelijks negatieve effecten verwacht. De enige locatie waar een kleine kans op negatieve effecten bestaat, is de lage, beboste dekzandrug in het uiterste westen van de locatie waar een klein aantal vondsten uit de Steentijd is gedaan. Hierbij moet benadrukt worden dat de kans op het aantreffen van archeologische resten hier relatief gering geacht wordt. Om negatieve effecten geheel uit te sluiten, bestaat vanuit de archeologie een voorkeur om de dekzandrug in de planvorming indien mogelijk te ontzien.

Literatuur

Kleinsman, W.B., & J.A.M. ten Cate, 1979. *Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 Blad 34/35 Enschede-Glanerbrug*. Stiboka/RGD, Wageningen/Haarlem.

Robas Producties, 1990. *Historische atlas van Overijssel. Chromotopografische kaart des Rijks, schaal 1:25.000*. Robas, Den IJp.

Stichting voor Bodemkartering, 1979. *Bodemkaart van Nederland, Schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 34 West Enschede en 34 Oost Enschede - Glanerbrug*. Stichting voor de Bodemkartering, Wageningen.

Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990. *Grote Historische Atlas van Nederland 1:50.000. Deel 3 Oost-Nederland 1830-1855*. Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.

Gebruikte afkortingen

ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarde
m.e.r.	milieu effect rapportage
Mv	maaiveld
RAAP	Regionaal Archeologisch Archiverings Project
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek te Amersfoort

Verklarende woordenlijst

- 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)
- podzol** bodem met een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont). Het proces van het uitloggen van de E-horizont en de vorming van een B-horizont door inspoeling van amorfe humus en ijzer wordt podzolering genoemd

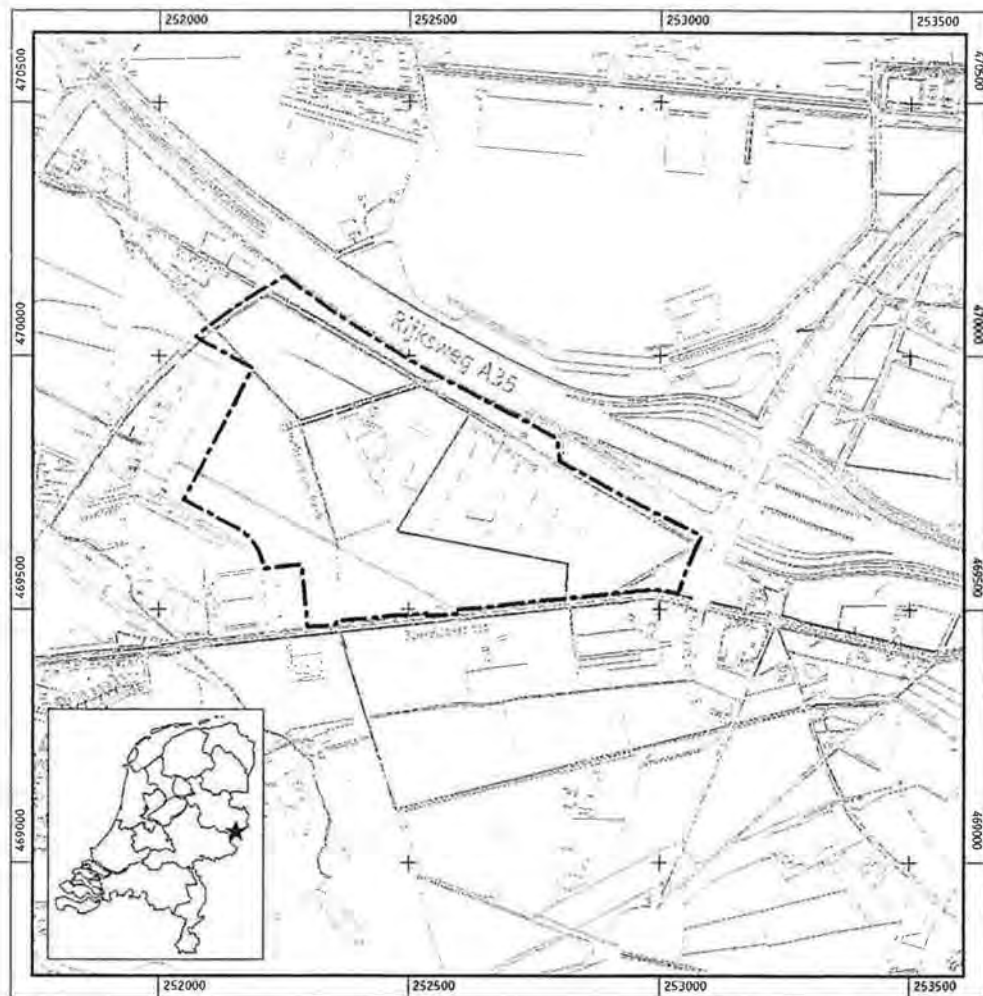


Overzicht van figuren

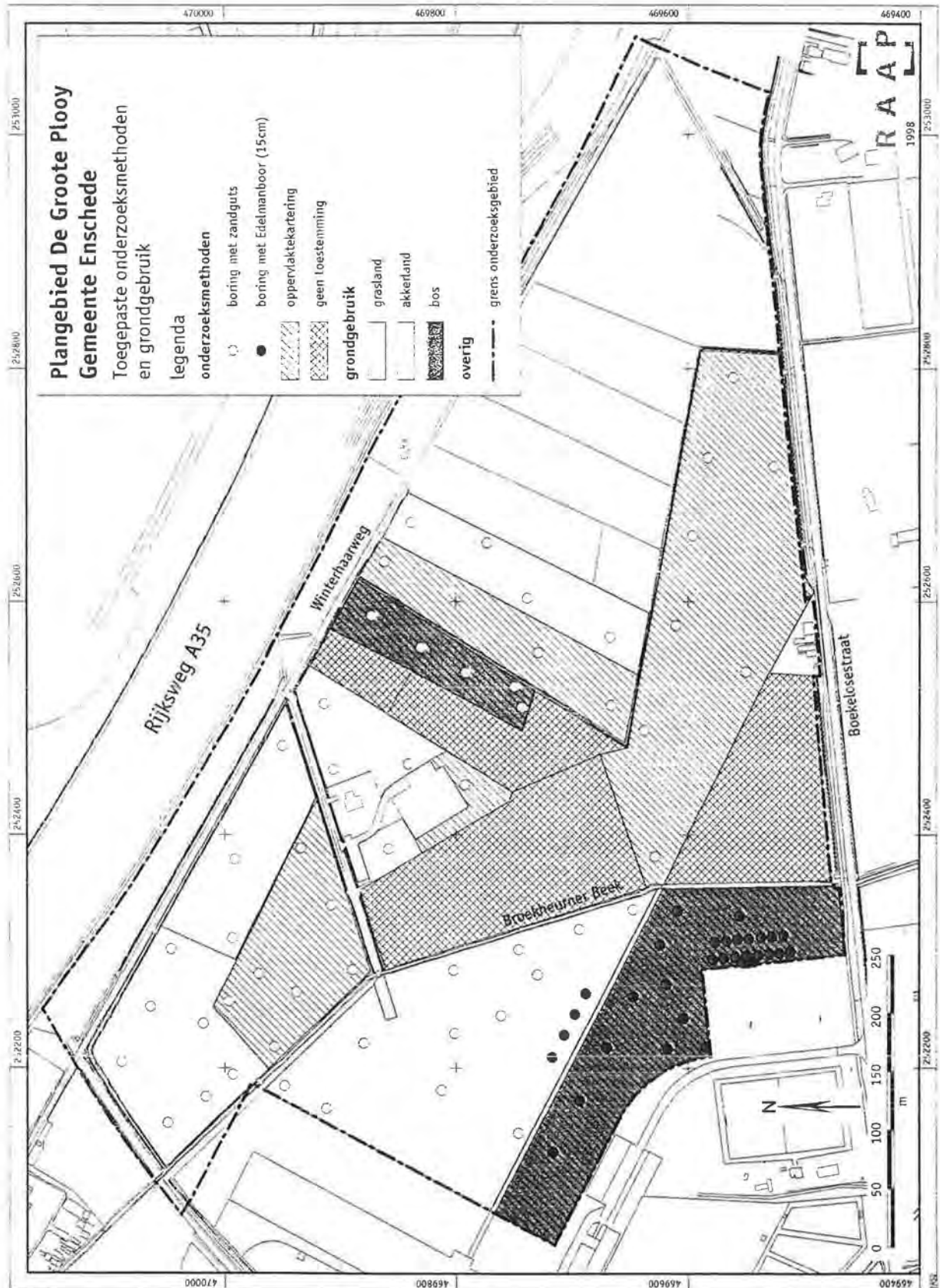
Figuur 1. De ligging van de locatie De Groote Plooy (vette, onderbroken lijn); inzet: ligging in Nederland (ster).

Figuur 2. Toegepaste onderzoeksmethoden en grondgebruik.

Figuur 3. De resultaten van de archeologische kartering.



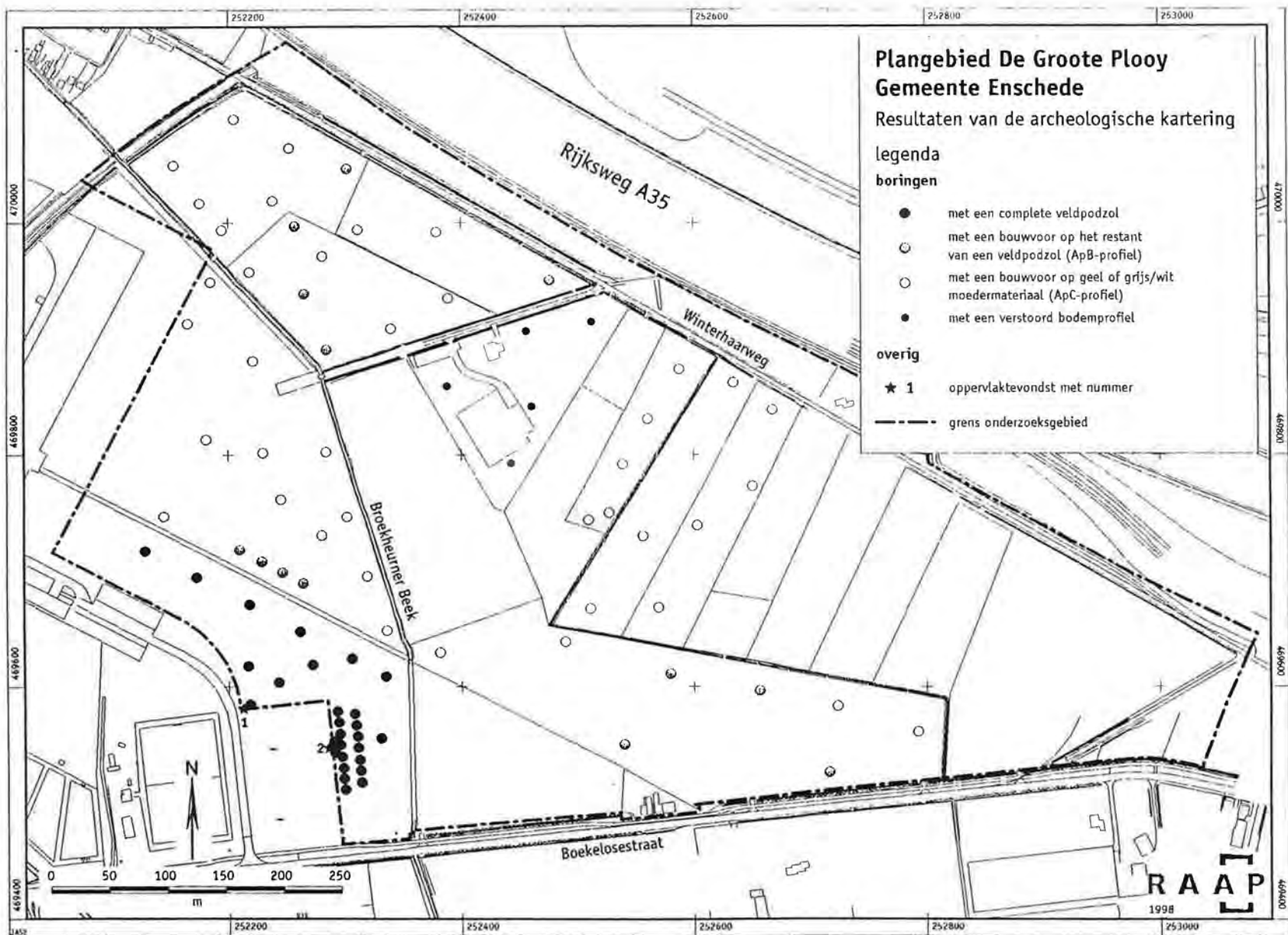
Figuur 1: De ligging van de locatie De Groote Plooy (vette onderbroken lijn); inzet: ligging in Nederland (ster).



Figuur 2: Toegepaste onderzoeksmethoden en grondgebruik.

[]

De Groote Plooy, gemeente Enschede; archeologische kartering in het kader van de m.e.r. brouwerij Koninklijke Grolsch N.V.



Figuur 3: De resultaten van de archeologische kartering.

