

6.2 Bespreking

Huidige geurimmissiesituatie

- Uit figuur 1 blijkt dat in de huidige situatie, de contour van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde reikt tot op een maximale afstand van ongeveer 2350 m vanaf het middelpunt van het grid. Er ligt geen aaneengesloten woonbebouwing binnen deze contour. Wel bevinden zich binnen de contour 8-10 verspreid liggende woningen, in gebied met agrarische bestemming (of gemengd natuur/agrarisch).
- Uit figuur 2 blijkt dat in de huidige situatie, de contour van 1 ge/m^3 als 95-percentielwaarde reikt tot op een maximale afstand van ongeveer 750 m van het middelpunt van het grid. Binnen de contour bevindt zich uitsluitend industrieterrein, en liggen geen woningen.

Geurimmissiesituatie na voorgenomen uitbreiding met EHA (volgens voorgenomen activiteit)

- Uit figuur 3 blijkt dat na de voorgenomen uitbreiding met EHA volgens de voorgenomen activiteit, de contour van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde reikt tot op een maximale afstand van ongeveer 2750 m vanaf het middelpunt van het grid. Binnen de contour ligt geen aaneengesloten woonbebouwing. Wel liggen binnen de contour ongeveer 21-25 verspreid liggende woningen, in gebied met agrarische of gemengd natuur/agrarische bestemming.
- Uit figuur 4 blijkt dat na de voorgenomen uitbreiding met EHA, de contour van 1 ge/m^3 als 95-percentielwaarde reikt tot op een maximale afstand van ongeveer 800 m van het middelpunt van het grid. Binnen de contour bevindt zich uitsluitend industrieterrein, en liggen geen woningen. Er is geen relevant verschil met de huidige situatie.

Geurimmissiesituatie uitsluitend als gevolg van de EHA roosterovenverbranding (voorgenomen activiteit)

- Uit figuur 5 blijkt dat de geurimmissiecontour van 1 ge/m^3 als 99,5-percentielwaarde uitsluitend als gevolg van de EHA-installatie, reikt tot op een maximale afstand van ongeveer 250 m rond de laad/los en opslagplaats. Binnen dit gebied liggen geen woningen.

Geurimmissiesituatie na voorgenomen uitbreiding met EHA volgens scheidingsvariant

- Uit figuur 6 blijkt dat na de voorgenomen uitbreiding met EHA volgens de scheidingsvariant, de contour van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde minder in diameter toeneemt dan volgens de voorgenomen activiteit, en reikt tot op een maximale afstand van ongeveer 2650 m vanaf het middelpunt van het grid. Binnen de contour ligt geen aaneengesloten woonbebouwing. Wel liggen binnen de contour ongeveer 16-20 verspreid liggende woningen, in gebied met agrarische of gemengd natuur/agrarische bestemming.
- Uit figuur 7 blijkt dat na de voorgenomen uitbreiding met EHA volgens de scheidingsvariant, de contour van 1 ge/m^3 als 95-percentielwaarde reikt tot op een maximale afstand van ongeveer 750 m van het middelpunt van het grid. Binnen de contour bevindt zich uitsluitend (water en) industrieterrein, en liggen geen woningen. Er is nauwelijks verschil met dezelfde contour, bij de voorgenomen activiteit of in de huidige situatie.

Geurimmissiesituatie uitsluitend als gevolg van de EHA roosterovenverbranding volgens de scheidingsvariant

- Uit figuur 8 blijkt dat de geurimmissiecontour van 1 ge/m^3 als 99,5-percentielwaarde uitsluitend als gevolg van de EHA-installatie in de scheidingsvariant, reikt tot op een maximale afstand van ongeveer 250 m rond de laad/los en opslagplaats. Binnen dit gebied liggen geen woningen. De contour is gelijk aan die bij de voorgenomen activiteit.

6.3 Toetsing

Huidige geurimmissiesituatie

- Uit figuur 1 blijkt dat in de huidige situatie, binnen de contour van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde geen aaneengesloten woonbebouwing ligt. Er wordt dus volledig voldaan aan de richtwaarde voor de geurimmissiesituatie ter plekke van aaneengesloten woonbebouwing.
- Uit figuur 2 blijkt dat zich binnen de contour van 1 ge/m^3 als 95-percentielwaarde ook geen verspreid liggende woningen bevinden. Er wordt dus ook volledig voldaan aan de richtwaarde voor de geurimmissiesituatie ter plekke van verspreid liggende woningen.

Geurimmissiesituatie na uitbreiding met EHA roosterovenverbranding, voorgenomen activiteit

- Uit figuur 3 blijkt dat na de voorgenomen uitbreiding met EHA, binnen de contour van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde geen aaneengesloten woonbebouwing ligt. Er wordt dus nog steeds volledig voldaan aan de richtwaarde voor de geurimmissiesituatie ter plekke van aaneengesloten woonbebouwing.
- Uit figuur 4 blijkt dat zich ook na de voorgenomen uitbreiding met EHA, binnen de contour van 1 ge/m^3 als 95-percentielwaarde geen enkele woning bevindt. Er wordt dus ook na die uitbreiding (voorgenomen activiteit) nog steeds volledig voldaan aan de richtwaarde voor de geurimmissiesituatie ter plekke van verspreid liggende woningen.

Geurimmissie uitsluitend als gevolg van de EHA roosterovenverbranding (voorgenomen activiteit)

- Uit figuur 5 blijkt dat zich binnen de geurcontour van 1 ge/m^3 als 99,5-percentielwaarde geen enkele woning bevindt. De geurcontour van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde wordt nergens overschreden. Dit betekent dat de geurimmissie als gevolg van de nieuwe inrichting/activiteit volledig voldoet aan de streefwaarde uit het toetsingskader, welke wordt toegepast voor nieuwe inrichtingen.

Geurimmissiesituatie na uitbreiding met EHA roosterovenverbranding, scheidingsvariant

- Uit figuur 6 blijkt dat na de voorgenomen uitbreiding met EHA volgens de scheidingsvariant, binnen de contour van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde geen aaneengesloten woonbebouwing ligt. Er wordt dus volledig voldaan aan de richtwaarde voor de geurimmissiesituatie ter plekke van aaneengesloten woonbebouwing.
- Uit figuur 7 blijkt dat zich ook na de voorgenomen uitbreiding met EHA volgens de scheidingsvariant, binnen de contour van 1 ge/m^3 als 95-percentielwaarde geen enkele woning bevindt. Er wordt dus ook na de uitbreiding volgens de scheidingsvariant volledig voldaan aan de richtwaarde voor de geurimmissiesituatie ter plekke van verspreid liggende woningen. De situatie verschilt niet aantoonbaar van die volgens de voorgenomen activiteit.

Geurimmissie uitsluitend als gevolg van de EHA roosterovenverbranding, scheidingsvariant

Uit figuur 8 blijkt dat zich binnen de geurcontour van 1 ge/m^3 als 99,5-percentielwaarde geen enkele woning bevindt. De geurcontour van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde wordt nergens overschreden. Dit betekent dat de geurimmissie als gevolg van de nieuwe inrichting/activiteit volledig voldoet aan de streefwaarde uit het toetsingskader, welke wordt toegepast voor nieuwe inrichtingen. De situatie is gelijk aan die uitsluitend als gevolg van uitbreiding volgens de voorgenomen activiteit.

6.4 Evaluatie

Uit de berekeningen en navolgende toetsing is gebleken:

- Zowel in de huidige situatie als na de voorgenomen uitbreiding wordt volledig voldaan aan de toepasselijke *richtwaarde* uit het toetsingskader.
- De geurimmissiesituatie als gevolg van uitsluitend de EHA-roosterovenverbranding voldoet volledig aan de *streefwaarde* uit het toetsingskader, waaraan nieuwe inrichtingen geacht worden te voldoen.

Uit de toetsing blijkt dat zowel voor als na de uitbreiding met EHA sprake is van een **acceptabele hindersituatie** met betrekking tot geur.

Ook wanneer uitsluitend de emissie van de EHA wordt gezien, is sprake van een **acceptabele hindersituatie**.

De invloed van de uitbreiding op de ligging van de contour van 1 ge/m³ als 95-percentielwaarde is verwaarloosbaar.

Indien alleen de bijdrage van de nieuwe EHA-activiteit wordt beschouwd blijkt dat alleen de laad/los/opslag van het afval tot een kleine overschrijding van de streefwaarde (1 ge/m³ als 99,5 percentielwaarde). Deze overschrijding treedt echter uitsluitend boven het eigen bedrijfsterrein en water op; ter plaatse van woonbebouwing wordt deze waarde niet overschreden. Er is geen verschil tussen voorgenomen activiteit en scheidingsvariant.

Uit de berekeningsresultaten blijkt, dat de maximale afstand tot de toetsingscontour van 1 ge/m³ als 98-percentielwaarde door de uitbreiding met EHA iets toeneemt: met ongeveer 400 meter bij de voorgenomen activiteit, en met 300 m indien voor de scheidingsvariant wordt gekozen.

Binnen de contour van 1 ge/m³ als 98-percentiel komen daardoor een 13-15 *verspreid liggende* woningen méér te liggen dan in de huidige situatie bij de voorgenomen activiteit (en het milieuvriendelijk alternatief). Bij keuze voor de scheidingsvariant komen 8-10 *verspreid liggende* woningen meer binnen deze contour te liggen dan in de huidige situatie. Hoewel er niettemin sprake blijft van een acceptabele hindersituatie (verspreid liggende woningen dienen immers te worden getoetst aan de contour van 1 ge/m³ als 95-percentiel), zal in het volgende hoofdstuk worden nagegaan in hoeverre maatregelen mogelijk en zinvol zijn om de gevolgen van de uitbreiding met EHA voor de geursituatie verder te beperken.

7 Mogelijke maatregelen ter vermindering geurimmissiebijdrage EHA

7.1 Algemeen

Om de gevolgen van de uitbreiding met EHA voor de geurimmissiesituatie verder te beperken dan berekend voor de voorgenomen uitvoering van de uitbreiding ('voorgenomen activiteit'), worden in dit hoofdstuk kort een aantal mogelijk maatregelen geëvalueerd.

Er zullen uitsluitend maatregelen betreffende de EHA-installatie worden behandeld. Eventuele aanpassingen bij de bestaande activiteiten blijven buiten beschouwing.

Mogelijke maatregelen tot verkleining van de bijdrage van de EHA aan de geurimmissieconcentratie in de omgeving kunnen in principe worden onderscheiden in enerzijds maatregelen ter beperking van de emissie en anderzijds verhoging van het emissiepunt ter verbetering van de dispersie van de geur.

De theoretische derde mogelijkheid van (horizontale) verplaatsing van het emissiepunt kan buiten beschouwing blijven, aangezien de positie van de EHA-installatie in principe vastligt. Bovendien zou alleen een verplaatsing zuidwaarts van enige relevantie kunnen zijn; aangezien de gekozen locatie voor de EHA (het huidige slakkenterrein) reeds dicht tegen de zuidgrens van het terrein ligt, zou hoogstens een verplaatsing van enkele tientallen meters denkbaar zijn, hetgeen een verwaarloosbaar effect op de contouren zou hebben.

7.2 Maatregelen ter vermindering van de emissie

Voor de bespreking van de mogelijke maatregelen ter vermindering van de emissie zal ervan worden uitgegaan dat zaken als de samenstelling van het afval, de productietijden en de doorzet vaststaan. Maatregelen zullen dus erop gericht moeten zijn dat minder geur ontstaat tijdens het productieproces, of dat ontstane geur effectiever wordt verwijderd.

In hoofdstuk 3 is vastgesteld, dat voor wat betreft de geuremissie twee bronnen kunnen worden onderscheiden, namelijk het nog onbewerkte afval en de afgassen van de roosterovens.

7.2.1 Beperking geuremissie uit onbewerkt afval

Uit de berekeningen is gebleken dat de emissie uit het onbewerkte afval totaal maximaal ongeveer $17,6 \cdot 10^6$ ge/h bedraagt, terwijl de geuremissie via de afgassen van de EHA-installatie is geraamd op ongeveer $2592 \cdot 10^6$ ge/h. Dit betekent dat de geuremissie uit het onbewerkte afval verwaarloosbaar klein kan worden beschouwd in verhouding tot de emissie uit de schoorsteen. Alleen indien zich op zeer nabije afstand van het stortbordes woningen of andere geurgevoelige objecten zouden bevinden, zou verdere beperking van de emissie uit het afval tot een relevante verbetering van de geursituatie kunnen leiden, omdat de (diffuse) emissie uit het afval op lage hoogte (circa 10m) plaatsvindt. Dit is echter niet het geval; de meest nabijgelegen woningen liggen op een afstand van circa 1000 m van de EHA, waar de invloed van de emissie uit het afval zeer klein is in vergelijking tot de emissie uit de schoorstenen.

Volledigheidshalve wordt er nog eens op gewezen dat ter beperking van de emissie uit het afval, al zoveel mogelijk maatregelen worden genomen door stortbordes en bunker af te zuigen en de afgezogen lucht als verbrandingslucht voor de ovens te gebruiken. Van een eventuele verbetering van de efficiency van deze afzuiging (ten opzichte van de 'worst case aanname, dat 30% van de geur toch nog diffuus ontwijkt) kan dus geen relevant effect op de geursituatie bij woningen verwacht worden.

7.2.2 Beperking geuremissie via de rookgassen van de ovens

Maatregelen ter vermindering van de emissie van geur via de rookgassen zouden in theorie kunnen bestaan uit een verbetering van de efficiency van de verbranding of uit het verbeteren van de rookgasreiniging.

De verbetering van de efficiency van de verbranding is in feite al in de scheidingsvariant doorgerekend. Verder staan op dit punt geen mogelijkheden ter beschikking. In de uitvoering van de roosterovens van de EHA-installatie wordt de laatste stand der techniek toegepast.

Ook voor wat betreft de rookgasreiniging wordt reeds met de laatste stand der techniek gewerkt. Van de gangbare technieken voor geurverwijdering vinden relevante vormen van *gaswashing* reeds plaats. Hierbij wordt nogmaals (zie ook hoofdstuk 3) opgemerkt dat op basis van de beschikbare gegevens, voor wat betreft de geuremissie geen verschil wordt verwacht tussen natte rookgasreiniging (voorgenomen activiteit) en de milieuvriendelijke variant van 'semi-droge'-gasreiniging (zie MER). *Naverbrandingstechnieken* zijn reeds vervat in de toepassing van de verbrandingstechniek (inclusief de verbranding van de afgezogen lucht van stortbordes/afvalbunker), gericht op maximale *verbrandingsefficiency*.

Toepassing van biofiltratie moet alleen al gelet op het hoge debiet van de afgassen als een louter theoretische mogelijkheid worden beschouwd.

Geconcludeerd wordt daarom dat aanvullende maatregelen ter verlaging van de geuremissie met de rookgassen niet tot de reële mogelijkheden behoren.

7.3 Verhoging van het emissiepunt

7.3.1 Geursituatie bij schoorsteenhoogte roosterovens van 100m

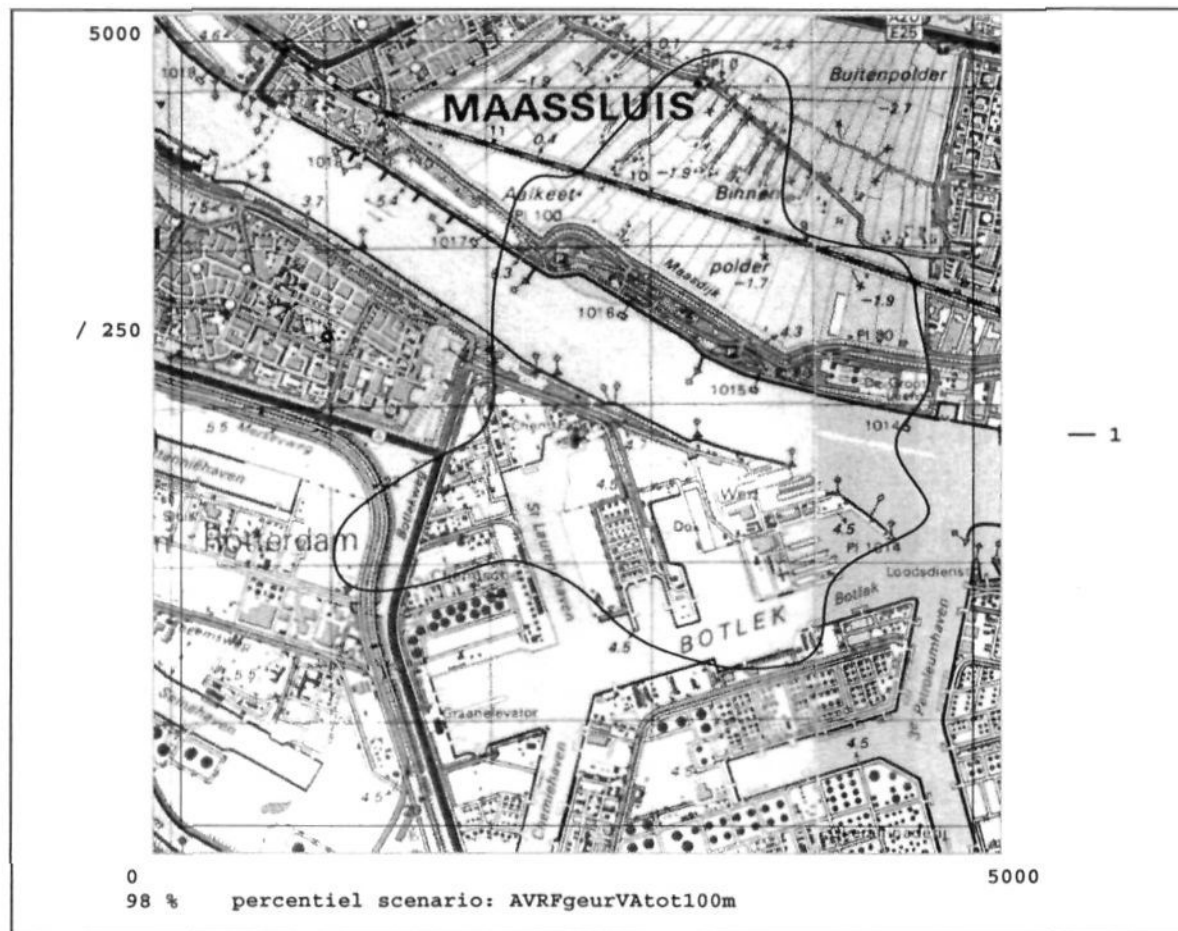
Door een verhoging van het emissiepunt wordt de dispersie van de geur verbeterd, waardoor de immissieconcentratie kan worden verkleind.

In de vorige paragraaf is reeds aangegeven dat de emissie uit het afval geen relevante bijdrage levert aan de geurimmissieconcentratie ter plekke van woningen. Derhalve kan verandering van de emissiehoogte van de geur van dit afval hier buiten beschouwing blijven.

Om het effect te bepalen van een eventuele verhoging van de schoorstenen van de EHA-roosteroveninstallatie, zijn de verspreidingsberekeningen voor de situatie na uitbreiding met de EHA-installatie (volgens voorgenomen activiteit) nogmaals uitgevoerd, met andere schoorsteenhoogtes.

Voor de invoergegevens van de berekeningen wordt verwezen naar hoofdstuk 3 (emissiegegevens) en 5 (overige parameters). De schoorsteenhoogte van de roosterovens is voor deze berekeningen gesteld op 100m, in plaats van de voorgenomen hoogte van 80m. Een schoorsteenhoogte van 100m moet worden beschouwd als redelijkerwijs nog net uitvoerbaar. Doordat bij grotere schoorsteenhoogte het relatieve effect van de gebouwinvloed afneemt, neemt de effectieve emissiehoogte hierdoor toe van 63m naar 93m.

Het resultaat van de berekeningen is weergegeven in figuur 9, voor wat betreft de contour van 1 ge/m^3 als 98-percentiel. De contour van 1 ge/m^3 als 95-percentiel is niet in beschouwing genomen, omdat daarbinnen ook bij de voorgenomen schoorsteenhoogte van 80m geen woningen liggen. Om dezelfde reden was het niet zinvol de geursituatie als gevolg van uitsluitend de emissie uit de uitbreiding door te rekenen.



Figuur 9: Geurcontour van 1 ge/m^3 als 98 percentiel in de omgeving van AVR Rozenburg, als gevolg van de totale emissie na uitbreiding met de EHA-installatie (voorgenomen activiteit), bij verhoging van de schoorsteen tot 100m. Het raster beslaat 5x5 km.

7.3.2 Evaluatie effect schoorsteenverhoging EHA-ovens tot 100 m

Uit figuur 9 blijkt dat bij verhoging van de schoorstenen tot 100 m in plaats van de voorgenomen 80m, de contour van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde reikt tot op een maximale afstand van ongeveer 2650 m vanaf het middelpunt van het grid. De contour is ruwweg vergelijkbaar met die in figuur 6, voor de scheidingsvariant. Binnen de contour bevinden zich dan nog ongeveer 16-20 verspreid liggende woningen, in gebied met agrarische bestemming (of gemengd natuur/agrarisch), en geen aaneengesloten woonbebouwing.

Het blijkt dus dat bij een schoorsteenverhoging tot 100m een kleine verbetering van de geurimmissiesituatie optreedt vergeleken met de voorgenomen schoorsteenhoogte van 80 m. De maximale contourafstand neemt wat minder toe dan bij een schoorsteenhoogte van 80m, namelijk met 300m ten opzichte van de huidige situatie in plaats van met 400 m. De geurbelasting bij de verspreid liggende woningen in de omgeving wordt wat kleiner, zodat slechts bij 16-20 woningen een niveau van 1 ge/m^3 als 98-percentiel wordt overschreden in plaats van de 21-26 bij de voorgenomen hoogte van 80 m. Hierbij wordt echter nogmaals opgemerkt dat zowel bij 80 als bij 100m schoorsteenhoogte, bij alle verspreid liggende woningen in de omgeving wordt voldaan aan de richtwaarde van 1 ge/m^3 als 95-percentiel.

8 Samenvatting en conclusies

In opdracht van NV-AVR Afvalverwerking is door PRA ODOURNET BV een geuronderzoek uitgevoerd ten behoeve van een milieu-effectrapportage en aanvraag vergunning Wet milieubeheer voor het bedrijf te Rozenburg.

Door NV AVR te Rozenburg wordt een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) bedreven voor de verbranding van huishoudelijke en bedrijfsafvalstoffen en gevaarlijke afvalstoffen. De verbranding vindt plaats met behulp van de volgende installaties:

- 7 roosterovens (RO 0 t/m 6) met een totale, vergunde capaciteit van circa 1,15 miljoen ton afval per jaar; de bij de verbranding vrijkomende energie wordt omgezet in elektriciteit en gedestilleerd water;
- 2 draaitrommelovens (DTO's) voor de verwerking van specifiek gevaarlijk afval;
- 4 verbrandingsovens van de CWT-installatie voor verwerking van organisch belast water

AVR heeft het voornemen op korte termijn de inrichting uit te breiden met de verwerking van hoogcalorische afvalstromen (EHA). Deze verwerking zal plaatsvinden in de volgende installatie:

- 2 nieuwe roosterovenovens voor hoogcalorische afvalstromen met een capaciteit van 200 MWth/jaar, hetgeen overeenkomt met een doorzet van 515.000 ton/jaar bij een calorische waarde van 11 MJ/kg.

Met behulp van het Nieuw Nationaal Model, versie PC Stacks 2003 is de geurimmissiesituatie berekend voor de huidige situatie en voor de situatie na uitbreiding met de EHA-installatie. Tevens is de geurimmissiesituatie uitsluitend als gevolg van de EHA-installatie (voorgenomen activiteit en scheidingsvariant) doorgerekend.

Het volgende toetsingskader is voor AVR afgeleid:

Norm	Aaneengesloten bebouwing	Buitengebied
Grenswaarde	1 ge/m ³ 95-percentielwaarde	3 ge/m ³ 95-percentielwaarde
Richtwaarde	1 ge/m ³ 98-percentielwaarde	1 ge/m ³ 95-percentielwaarde
Streefwaarde	1 ge/m ³ 99,5-percentielwaarde	1 ge/m ³ 98-percentielwaarde

De huidige geurimmissiesituatie en de situatie na uitbreiding zijn getoetst aan de richtwaarden; de immissie uitsluitend als gevolg van de EHA is getoetst aan de streefwaarden uit dit toetsingskader.

Uit de toetsing is gebleken dat zowel in de huidige situatie als na uitbreiding met EHA volledig aan de richtwaarden uit het toetsingskader wordt voldaan. De immissie uitsluitend als gevolg van de EHA voldoet aan de streefwaarden uit dit toetsingskader.

Geconcludeerd kan daarom worden dat zowel in de huidige situatie als na uitbreiding met EHA, sprake is van een **acceptabele geurhindersituatie**.

Voor wat betreft de geursituatie uitsluitend als gevolg van de EHA-uitbreiding wordt alleen op het eigen terrein (en wateroppervlak) binnen ongeveer 250m de streefwaarde van 1 ge/m³ als 99,5-percentielwaarde overschreden. In dit gebied liggen geen woningen. Deze situatie is voor de voorgenomen activiteit, het milieuvriendelijk alternatief en de scheidingsvariant gelijk.

Voor wat betreft de totale immissie als gevolg van alle bronnen samen (huidige plus uitbreiding) heeft de uitbreiding geen aantoonbare invloed op de ligging en omvang van de contour van 1 ge/m³ als 95-

percentielwaarde (richtwaarde voor verspreid liggende woningen). De contour reikt in alle varianten tot op een maximale afstand van ongeveer 750-800m, boven industrieterrein en wateroppervlak; erbinnen liggen geen woningen.

De uitbreiding met EHA leidt wel tot een beperkte toename van de contourafstand van de geurconcentratie van 1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde (richtwaarde voor aaneengesloten woonbebouwing). De toename van de maximale contourafstand is ongeveer 400 m bij uitbreiding volgens de voorgenomen activiteit en 300m ingeval voor de scheidingsvariant wordt gekozen. Binnen de contour valt geen aaneengesloten woonbebouwing, maar niettemin is nagegaan of door maatregelen de toename van de contourafstand ten opzichte van de huidige situatie kan worden ingeperkt.

Daarbij is gebleken dat een schoorsteen van 100 m (in plaats van de voorgenomen 80 m) zou leiden tot een maximale contourafstand die 300m groter is dan in de huidige situatie. De contour is dan ongeveer gelijk aan die bij toepassing van de scheidingsvariant met de schoorsteenhoogte van 80m. Hierdoor zou de geurbelasting bij verspreid liggende woningen in de omgeving iets lager zijn dan bij een schoorsteen van 100m.

Bijlage 6.3 Akoestisch onderzoek nieuwe verbrandingsinstallatie

Opdrachtgever:

AVR-bedrijven

Afdeling KAM AVR Afvalverwerking

Postbus 1120

3180 AC ROZENBURG (ZH)

Tel : 0181 - 27 52 75

Fax : 0181 - 27 55 74

Contactpersoon: de heer J.M. v.d. Steen

Behandeld door:

Ir. E.H.J. Philippens

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V.

Het Wiesel 10

Postbus 628

5201 AP 'S-HERTOGENBOSCH

Tel : 073 - 640 93 02

Fax : 073 - 644 04 14

Rapport 2000.1650-5:

Akoestisch onderzoek behorende bij M.E.R. voor
een watergekoelde roosterverbrandingsinstallatie
op het terrein van AVR te Rotterdam-Botlek

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Titel	Blad
1.	Inleiding	4
2.	Beschrijving	5
2.1.	Situering inrichting	5
2.2.	Bedrijfsbeschrijving	5
2.3.	Beschrijving voorgenomen uitbreiding	5
3.	Uitgangspunten	8
3.1.	Rapporten en tekeningen	8
3.2.	Situering immissiepunten	8
3.3.	Normstelling	8
3.3.1.	Vigerende vergunning	8
3.3.2.	Verstekte gegevens	9
3.4.	Rekenmodel (algemeen)	9
4.	Nulalternatief	11
4.1.	Toetsing	11
4.1.1.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$	11
4.1.2.	Maximale geluidniveaus (L_{max})	12
5.	Voorgenomen activiteit (VA)	13
5.1.	Geluidbronnen	13
5.2.	Representatieve bedrijfssituatie	14
5.3.	Overzicht toegevoegde geluidbronnen	14
5.4.	Rekenresultaten	16
5.4.1.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$)	16
5.4.2.	Maximale geluidniveaus (L_{Amax})	16
5.5.	Toetsing	16
5.6.	Maatregelen	17
6.	Uitvoeringsalternatief (scheidingsalternatief: 5A)	19
6.1.	Geluidbronnen	19
6.2.	Rekenresultaten	20
6.2.1.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$)	20
6.2.2.	Maximale geluidniveaus (L_{Amax})	21
6.3.	Toetsing	21
6.4.	Maatregelen	22
7.	Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)	24
7.1.	Directe stoomlevering (MMA 2a)	24
7.2.	Oppervlaktewaterkoeling (MMA 2b)	24
7.3.	Oppervlaktewaterkoeling en directe stoomlevering (MMA 2a+b)	24
7.4.	Geluidbeschermende maatregelen (MMA 3)	24
7.5.	Schoorsteenverhoging (MMA-4)	25

7.6.	Rekenresultaten en toetsing MMA-varianten	26
7.7.	Aanvullende maatregelen MMA - 3 en MAA - 2a	28
7.8.	Aanvullende maatregelen MMA-2a+b	29
8.	Samenvatting en conclusie	31
8.1.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$)	31
8.2.	Maximale geluidniveaus (L_{max})	32

Figuren

Figuur 1	Situering bedrijfsterrein te Botlek
Figuur 2	Locatie voornemen
Figuur 3.1	Rekenmodel met situering vergunningspunten
Figuur 3.2	Rekenmodel met situering ZIP punten
Figuur 4.1	Voorgenomen situatie, situering geluidbronnen
Figuur 4.2	Voorgenomen situatie, situering geluidbronnen –rijroutes–
Figuur 5.1	Scheidingsvariant, situering bronnen toekomstige situatie eind 2006
Figuur 5.2	MMA variant met extra stoomleiding overzicht geluidbronnen
Figuur 6.1	Berekende geluidcontouren voorgenomen zonder maatregelen
Figuur 6.2	Berekende geluidcontouren voorgenomen met maatregelen
Figuur 6.3	Berekende geluidcontouren scheidingsalternatief zonder maatregelen
Figuur 6.4	Berekende geluidcontouren scheidingsalternatief met maatregelen
Figuur 6.5	Berekende geluidcontour MMA-2a
Figuur 6.6	Berekende geluidcontour MMA-2b
Figuur 6.7	Berekende contouren MMA 3
Figuur 6.8	Berekende geluidcontouren MMA 3 + aanvullende maatregelen
Figuur 6.9	Berekende geluidcontouren MMA-2a+b
Figuur 6.10	Berekende geluidcontouren MMA-2a+b na maatregelen klasse B

Bijlagen

Bijlage I	Berekening bronvermogens en bedrijfsduurcorrecties
Bijlage II	Invoergegevens rekenmodellen
Bijlage III	Rekenresultaten Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,LT}$, situatie 2006, gereserveerde geluidbijdrage verbrandingsinstallatie
Bijlage IV	Berekeningsresultaten voorgenomen alternatief VA-1 - $L_{Ar,LT}$ -
Bijlage V	Berekeningsresultaten L_{max}
Bijlage VI	Berekeningsresultaten SA-1 - $L_{Ar,LT}$ -
Bijlage VII	Berekeningsresultaten meest milieuvriendelijk alternatieven MMA - $L_{Ar,LT}$ -
Bijlage VIII	Berekeningsresultaten MMA-varianten na treffen additionele voorzieningen

1. Inleiding

AVR wil op korte termijn binnen de grenzen van de huidige inrichting te Rotterdam-Botlek uitbreiden in de vorm van een watergekoelde roosterverbrandingsinstallatie. Voor een dergelijke installatie met de verwachte verwerkingscapaciteit is de regeling inzake het opstellen van een milieueffectrapport (MER) van toepassing. *Een belangrijk onderdeel van de milieueffectrapport vormt het nu voorliggende akoestisch onderzoek.*

In de rapportage wordt onderscheid gemaakt tussen de gewenste situatie en de alternatieven zoals beschreven in het MER in zoverre deze vanuit akoestisch oogpunt als verschillend mogen worden beschouwd. Voor de referentiesituatie (toekomstige situatie eind 2006) wordt verwezen naar het rapport behorende bij de revisievergunningsaanvraag.

De resultaten van de geluidmetingen zijn gerapporteerd in deze deelrapporten en vormen daarmee de basis voor de nulsituatie in het MER. In de laatstgenoemde deelrapportage is ook rekening gehouden met het voornemen voor uitbreiding middels een watergekoelde roosterverbrandingsinstallatie.

Voor de voorgenomen uitbreiding middels een watergekoelde roosterverbrandingsinstallatie is een prognose van de geluidemissie opgesteld op basis van technische gegevens en meetresultaten bij vergelijkbare inrichtingen. Het doel van het prognoseonderzoek is om inzicht te geven in de te verwachten geluidimmissie ten gevolge van de verbrandingsinstallatie en de daarbij komende activiteiten/werkzaamheden op het bedrijfsterrein van de AVR naar haar directe omgeving.

Als basis voor de berekeningen is gebruikgemaakt van het reeds bestaande, door de DCMR ter beschikking gestelde, rekenmodel voor het gehele industrieterrein. Middels overdrachtsberekeningen zijn voor de verschillende varianten de geluidniveaus op de zone-immissiepunten en de vergunningspunten bepaald.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de regels uit de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai" (1999). Conform de modelleringsregels uit het zonebeheersysteem voor het betreffende industrieterrein is hierbij uitgegaan van een afwijkende luchtabSORPTIE (TNO).

In voorliggende rapportage worden de uitgangspunten en bevindingen van het akoestisch onderzoek beschreven.

2. Beschrijving

2.1. Situering inrichting

De inrichting van AVR Chemie en AVR Afvalverwerking is gesitueerd aan de Professor Gerbrandyweg 10 op het industrieterrein Botlek te Rotterdam. Het industrieterrein is conform de Wet geluidhinder van een geluidzone voorzien. Deze geluidzone in combinatie met het saneringsresultaat geeft aan hoeveel geluidruimte aan de bedrijven kan worden toebedeeld. De woningen die het dichtst bij de inrichting gelegen zijn, liggen in noordoostelijke richting te Vlaardingen, in noordwestelijke richting te Maassluis, in westelijke richting te Rozenburg en in zuidelijke richting te Geervliet. Deze woningen zijn op grote afstand van het bedrijf gelegen. Figuur 1 geeft de topografische ligging van het gehele bedrijfsterrein ten opzichte van de omgeving weer.

2.2. Bedrijfsbeschrijving

De huidige inrichting van AVR bestaat uit AVR afvalverwerking en AVR chemie. Er is sprake van de verschillende bedrijfsonderdelen met een akoestisch relevante geluidemissie. Voor de omschrijving van de huidige en mogelijk toekomstige situatie wordt verwezen naar onze deelrapportage behorende bij de revisievergunningsaanvraag.

2.3. Beschrijving voorgenomen uitbreiding

De uitbreiding behelst de realisatie van een watergekoelde roosterverbrandingsinstallatie. Figuur 2 geeft de mogelijke locatie van de installatie binnen het huidige bedrijfsterrein.

Grofweg gesteld zal de gehele installatie in drie nieuw te realiseren gebouwen worden geplaatst, namelijk het bunkergebouw en ketelhuis, de rookgasreiniging (RGR) en de centrale. De voorkeur van het bedrijf bestaat uit een staalconstructie met damwandprofielen. De vrachtwagens worden gelost in een nieuw te realiseren bunker. De hoogte van het stortbordes zal ca 14.5 meter bedragen oftewel 10 meter boven het plaatselijke maaiveld. De invoer vanuit de bunker in de oven geschiedt met behulp van een twee kranen die de stortopeningen vrijhouden. Gedurende de avond- en nachtperiode kan met 1 kraan worden volstaan. De lucht in de ontvangstbunker wordt afgezogen en gebruikt als verbrandingslucht in de oven. De kranen verrichten de homogenisatie en voeden de invoerbunker van de verbrandingsinstallatie.

Verbranding

De thermische verbrandingsinstallatie zal uit twee lijnen worden opgebouwd met elk een capaciteit van 38 ton/uur. Het thermische vermogen bedraagt 200 MW_{th}. Het materiaal wordt vanuit de bunker door een kraan in de vultrechter van de oven gestort. De verbranding op het rooster vindt plaats in vier processtappen te weten drogen en ontgassen, verhitting, verbranding en uitbranding. Boven het

rooster bevindt zich de verbrandingsruimte waar de verbranding met primaire lucht plaatsvindt. Daarboven bevindt zich de naverbrandingszone. Door het inblazen van secundaire lucht wordt voldoende zuurstof voor het uitbranden van alle gassen ter beschikking gesteld. De primaire lucht wordt vanuit de afvalbunker door een ventilator aangezogen. De secundaire lucht wordt door een eigen ventilator uit het ketelhuis aangezogen.

Stoomketel

De ketel is aansluitend op het rooster geplaatst en bestaat uit een groot rookgaskaanaal met diverse trekken waarin pijpenbundels hangen waardoor water/stoom stroomt. Aan het einde van de ketel staat de gewone ECO voor de afkoeling van de rookgassen tot 190°C. Na ECO 1 is een vliegasaafvanger en het doekenfilter met actief kool gesitueerd. Hierna is de ECO 2 gepland voor de afkoeling tot 150°C.

Stoomturbine

De in de ketel geproduceerde stoom wordt naar een turbine geleid die de stoom expandeert. Na de expansie wordt de hoeveelheid stoom naar de luchtgekoelde condensor gevoerd waar het condenseert.

Rookgasreinigingsgebouw

Tot de rookgasreiniging kunnen ook het E-filter en de Economisers worden toebedeeld. Deze zijn echter in een ander gebouw geplaatst. In het RGR-gebouw wordt het doekenfilter, de quench, de zure gaswasser, de alkalische gaswasser geplaatst. De zuigtrekventilatoren worden eveneens in pandig in dit gebouw opgesteld. Het gebouw bevat twee schoorstenen met een hoogte van 80 meter (voor iedere lijn 1). Achter de ventilatoren zijn (grote) geluiddempers voorzien.

De condensatie van de afgassen van de turbine zal plaatsvinden met behulp van oppervlaktewater in een koeltoren (87 ton/uur).

Transporten

Aanvoer: De aanvoer van afvalstoffen kan plaatsvinden per as en per schip. De per schip aangeleverde containers worden met de bestaande portaalkraan op een trailer geplaatst en aansluitend in de afvalbunker gelost. Een tussenopslag van containers op het middenterrein is mogelijk. Ervan uitgaande dat de hele aanvoer over de weg plaatsvindt dan zullen maximaal 170 additionele vrachtwagens per dag binnenkomen en 30 vrachtwagens met eindproduct wegrijden (400 transportbewegingen). De vrachtwagens worden zowel leeg als vol gewogen op de weegbrug.

Het afval dat per schip wordt aangevoerd zit in containers die worden gelost op de bestaande kade. Maximaal is sprake van 2 schepen per dag (aan- en afvoer). Door middel van intern transport (30) worden de containers naar de bunker van de nieuwe verbrandingsinstallatie vervoerd. Dit gebeurt door middel van trailers met een terminal trekker.

Ovengebouw: De ovens bestaan uit een verticale kolom waar onder in verbrandingslucht, recirculerend inert en verhit bedmateriaal aangevoerd worden. De twee ovens hebben een gezamenlijke thermische capaciteit van 166 MWth waarmee 180 ton stoom per uur (450°C en 48 bar) wordt geproduceerd. Als belangrijke geluidbronnen kunnen de twee ventilatoren voor primaire lucht en de twee voor secundaire lucht alsmede de uitstraling door de ovenwanden worden aangemerkt.

Tabel 1 geeft een overzicht van de transportbewegingen die over het bedrijfsterrein extra zullen plaatsvinden. Hierbij is ervan uitgegaan dat hele aanvoer over de weg plaatsvindt. Deze situatie resulteert in de hoogste bijdrage daar bij aanvoer per schip de rijroute korter is. Daar de in de revisievergunning aangehouden maximale werktijden voor de kraan niet wijzigingen kunnen per dag meer interne transporten plaatsvinden zonder dat daarmee een hogere geluidbijdrage ontstaat dan onder de beschouwde variant.

Tabel 1: overzicht transportbewegingen van en naar het bedrijfsterrein

Bronnr	Omschrijving Geluidbron	Aantallen bewegingen		
		Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur
383-386	aanvoer per as (extern)	2x 170	0	0
383-386	afvoer per as	2 x 30	0	0
	totaal	2 x 200	0	0

3. Uitgangspunten

3.1. Rapporten en tekeningen

Ten behoeve van het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende rapporten en tekeningen:

- Schetstekeningen nieuwe verbrandingsinstallatie opgave AVR 27 februari 2001;
- Rekenmodel opgave DCMR Rijnmond van juli 2002;
- Tekening Terrein Layout van 27 februari 2001.

3.2. Situering immissiepunten

Rond het industrieterrein Botlek zijn zone-immissiepunten (ZIP) gesitueerd. Voor AVR zijn in de vigerende vergunning alleen voor het relevante zone-immissiepunt (ZIP 20) geluidvoorwaarden opgenomen. De beoordelingshoogte voor dit ZIP-punt bedraagt 5 meter boven maaiveld en de beoordeling dient te geschieden exclusief gevelreflectie. Daarnaast is in de vigerende vergunning sprake van twee referentiepunten op korte afstand van het bedrijfsterrein (VIP-punten). Voor deze beoordelingspunten geldt een beoordelingshoogte van 10 meter ten opzichte van het plaatselijke maaiveld. De geluidimmissie door AVR is op deze immissiepunten (tevens vergunningcontrolepunten) bepaald. De ligging van de immissiepunten wordt in figuur 3.1 weergegeven.

Daarnaast heeft de DCMR te kennen gegeven de geluidbelasting op een aantal ZIP-punten te beoordelen (zie figuur 3.2). Voor deze punten dient een beoordelingshoogte van 5 meter te worden aangehouden.

3.3. Normstelling

3.3.1. Vigerende vergunning

In de vigerende vergunning zijn geluidvoorschriften opgenomen. De voorschriften zijn in tabel 2 samengevat opgenomen.

Tabel 2: overzicht vigerende geluidvoorwaarden (Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus)

Langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus ($L_{Aeq,T}$) [dB(A)]				
	Beoordelingspunten	Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur
5	Rozenburg Oost (ZIP20)	40.1	38.8	38.1
23	VIP1 hoek Gerbrandyweg na spoor	48.8	44.2	40.7
24	VIP2 Oeverbospad Maassluis	42.1	40.9	40.8

3.3.2. Verstrekte gegevens

Door de milieudienst Rijnmond is schriftelijk te kennen gegeven aan welke randvoorwaarden het bedrijf in de toekomst dient te voldoen. In de tabel 3 zijn deze randvoorwaarden opgenomen.

Tabel 3: overzicht aangereikte gegevens milieudienst Rijnmond (B-model)

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,T,L,T}$) [dB(A)]				
Beoordelingspunten		Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur
1	Vlaardingen West (ZIP 6)	29.2	26.4	25.1
2	Vlaardingen Midden (ZIP 7)	23.0	19.8	18.8
3	Hoogvliet Oost (ZIP 12)	18.0	14.7	13.4
4	Geervliet Midden (ZIP 17)	26.8	23.7	22.1
5	Rozenburg Oost (ZIP 20)	40.3	39.3	39.2
6	Rozenburg Midden (ZIP 21)	27.1	25.9	25.4
22	Zwartewaal Haven (ZIP 19)	26.4	24.1	23.2
25	Heenvliet Midden (ZIP 18)	26.2	22.9	21.6

Uit de opgave blijkt dat voor het terrein bestaande uit de kavels CX09.1/05.1 en CX09.1/07 rekening is gehouden met een invulling overeenkomend met de volgende dB(A) per vierkante meter bedrijfsterrein:

- 68.8/65.6/63.5 dB(A) per m^2 voor de dag-/avond-/nachtperiode (totale oppervlakte bedraagt 171402 m^2);
- 71.4/70.8/70.8 dB(A) per m^2 voor de dag-/avond-/nachtperiode (totale oppervlakte bedraagt 35484 m^2).

In totaal betekent bovenstaande invulling een geluidvermogen per vierkante meter bedrijfsterrein (in totaal 206885 m^2 bedrijfsterrein) van 69.4 dB(A) tijdens de dagperiode, 67.1 dB(A) tijdens de avondperiode en 65.9 dB(A) tijdens de nachtperiode.

3.4. Rekenmodel (algemeen)

Met de vastgestelde bronvermogens en bedrijfstijden is voor AVR het reeds bestaande rekenmodel aangepast. Hierbij is in eerste instantie het rekenmodel van het industrieterrein Botlek zoals dit door de DCMR Rijnmond is aangeboden, als basis gehanteerd. De aanpassing op het rekenmodel zijn omschreven in onze rapportage behorende bij de revisievergunningaanvraag. In het rekenmodel zijn alle relevante objecten en bodemgebieden opgenomen.

Met behulp van het computerprogramma IL versie 6.3 van dgmz zijn met het rekenmodel overdrachtsberekeningen uitgevoerd naar de vastgestelde immissiepunten. Conform de modelleringregels uit het zonebeheersysteem is hierbij uitgegaan van luchtabSORPTIECOEFFICIENTEN zoals vastgesteld door TNO. De ligging van de immissiepunten wordt in figuur 3.1 en 3.2 weergegeven. Bijlage II geeft een overzicht van de invoergegevens van de rekenmodellen wat betreft de modellering van de beschouwde varianten van uitsluitend het voornemen.

4. Nulalternatief

Als referentiesituatie geldt de voorgenomen situatie voor eind 2006 zoals omschreven in onze rapportages onder project 2002.1105 en die deel uitmaken van de revisievergunningsaanvraag geldend voor het gehele terrein. Binnen deze aanvraag zal rekening gehouden worden met het voornemen tot realisatie van een watergekoelde roosterverbrandingsinstallatie inclusief maatregelen. Voor de geluidbijdrage vanwege de gehele inrichting wordt verwezen naar de betreffende rapportages.

4.1. Toetsing

4.1.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,T}$

Ten behoeve van het MER is rekening gehouden met een beperkt budget wat betreft de verbrandingsinstallatie. Aan dit budget worden de verschillende varianten getoetst. De uiteindelijke gekozen variant wordt geïmplementeerd in de aanvraag waarna toetsing op detailniveau plaatsvindt. In ieder geval kan gesteld worden dat als de geluidbijdrage vanwege de nieuwe installatie lager is dan het budget volgens tabel 4 er geen aanvullende maatregelen mogelijk zijn..

Tabel 4: overzicht Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) voor verbrandingsinstallatie (toetsing relevantie)

	Bewakingspunten	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) in dB(A)		
		Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur
Vergunningspunten				
5	Rozenburg Oost (ZIP20)	30.2	26.6	26.6
23	VIP1 Gerbrandyweg	40.2	36.5	36.5
24	VIP2 Maassluis	28.6	26.3	26.3
Overige relevante bewakingspunten				
1	Vlaardingen West (ZIP 6)	20.9	18.2	18.2
2	Vlaardingen Midden (ZIP 7)	15.6	12.4	12.4
3	Hoogvliet Oost (ZIP 12)	10.5	7.5	7.5
4	Geervliet Midden (ZIP 17)	16.9	12.4	12.4
6	Rozenburg Midden (ZIP 21)	21.3	17.9	17.9
22	Zwartewaal Haven (ZIP 19)	16.9	12.3	12.3
25	Heenvliet Midden (ZIP 18)	16.6	11.9	11.9

Uit de tabel blijkt dat voor het voornemen maximaal 30 dB(A) in de dagperiode en 27 dB(A) in de avond- en nachtperiode op de ZIP-punten is gereserveerd (37 dB(A) etmaalwaarde). De bijdrage is tenminste 10 dB(A) lager dan de voor het gehele bedrijfsterrein gereserveerde geluidruimte (zie tabel 3). De in tabel 4 genoemde waarden gelden als referentiekader voor de verschillende varianten (toetsingscriterium Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau).

4.1.2. Maximale geluidniveaus (L_{max})

Ten aanzien van de maximale geluidniveaus worden de berekende niveaus op de vergunningspunten in eerste instantie getoetst aan de voorgestelde grenswaarde voor het Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau voor de gehele inrichting vermeerderd met 10 dB(A). Dit betekent een streefwaarde voor de maximale geluidniveaus van ten hoogste 58 dB(A) gedurende de dagperiode en 55 dB(A) tijdens de avond- en nachtperiode.

5. Voorgenomen activiteit (VA)

5.1. Geluidbronnen

Binnen het huidige bedrijfsterrein dienen een aantal nieuwe gebouwen te worden gerealiseerd. Deze gebouwen worden alleen uit enkelvoudig geprofileerd staalplaat opgebouwd. Per gebouw zijn de volgende akoestische uitgangspunten gehanteerd:

Bunkergebouw ($l \times b \times h = 70 \times 25 \times 50$ meter)

De primaire verbrandingslucht wordt vanuit het bunkergebouw betrokken. Dit betekent dat vanuit het stortgedeelte sprake is van een zekere geluiduitstraling (ventilatorgeluid en stortgeluiden). Er is rekening gehouden met een geluidvermogen van 85 dB(A) door de zuid- en noordgevel en 88 dB(A) via de westgevel.

Ovengebouw/ketelhuis ($l \times b \times h = 45 \times 40 \times 56$ meter)

De ovens en de ventilatoren voor de primaire en secundaire lucht worden in een gesloten gebouw geplaatst opgebouwd uit enkelvoudig geprofileerd staalplaat. Voor de beide ovens is rekening gehouden met een geluidniveau van circa 69 dB(A) op 1 meter afstand. Voor de te plaatsen ventilatoren (4) is het geluidniveau op 1 meter afstand bepaald op 85 dB(A). Rekening houdend met de overige installaties zoals leidingen, pompen, compressoren en cyclonen zal het gemiddelde geluidniveau in de ovenruimte circa 82 dB(A) bedragen. Daarbij is ervan uitgegaan dat de grote ventilatoren (primaire en secundaire lucht) op lage hoogte van het gebouw worden ondergebracht. In het ovengebouw zullen openingen in de gevel en/of het dak worden aangebracht. Er is rekening gehouden met het plaatsen van twee ruimteventilatoren op het dak van dit gebouw (elk met een bronsterkte van 90 dB(A)) en roosters in de noordgevel. Tevens is sprake van lichtstraten (1%) in het dak en rookluiken (1%). In de gevels zijn geen glasdelen aangebracht.

Rookgasreiniginggebouw ($l \times b \times h = 50 \times 35 \times 36$ meter)

Het gemiddelde geluidniveau in dit gebouw wordt slechts door enkele geluidbronnen bepaald die waarschijnlijk geconcentreerd in afgescheiden ruimten worden geplaatst. Het betreft hier de diverse pompen, aandrijvingen en uiteraard de beide zuigtrekventilatoren. Daarnaast ontstaat een geluidbijdrage vanwege de uitstraling door de wanden van de leidingen en het doekenfilter. Op grond van meetresultaten in het reeds aanwezige rookgasreiniginggebouw zal het geluidniveau rondom de zuigtrekventilatoren gemiddeld 86 dB(A) bedragen. In de rest van dit gebouw zal het gemiddelde geluidniveau in deze ruimte niet meer bedragen dan 76 dB(A) onder voorwaarde dat tussen beide ruimten een afscheiding wordt gerealiseerd. In de ruimte waar de diverse pompen en aandrijvingen worden opgesteld zal het geluidniveau circa 88 dB(A) bedragen. Door deze ruimte midden in het gebouw te plaatsen of in de kelder zullen deze installaties niet resulteren in een relevante geluidemissie. De geluidemissie van de schoorsteentop bedraagt na

het plaatsen van de voorgestelde geluiddemper circa 89 dB(A). De kosten van deze demper worden geraamd op circa € 45.000,--.

Turbinehal

Voor de turbine inclusief generator zoals deze bij AVR wordt geplaatst geldt dat zonder het toepassen van akoestische voorzieningen het geluidniveau op 1 meter van de installatie circa 85 dB(A) zal bedragen. Indien bij het ontwerp rekening is gehouden met het aspect geluid (plaatsen omkasting/omhulsel) zal het gemiddelde geluidniveau in de hal circa 80 dB(A) bedragen. Tevens is rekening gehouden met een ventilator op het dak van de turbineruimte.

Op het dak wordt een luchtcondensor voorzien die bestaat uit koelelementen en (grote) ventilatoren. De geluidemissie van deze (grote) installatie wordt ingeschat op 104 dB(A) (low noise uitvoering).

Overig

Voor de stoomleidingen tussen het ketelhuis en het rookgasreiniginggebouw is uitgegaan dat deze worden opgebouwd uit RVS met een isolatiedeken (vergelijkbaar met OCMA klasse A). Het geluidvermogeniveau van deze circa 100 meter lange leiding bedraagt in totaal 88 dB(A).

Voor de vrachtwagens is een geluidvermogen van 105 dB(A) aangehouden (helling rijden naar stortbunkers).

5.2. Representatieve bedrijfssituatie

De nieuw te realiseren verbrandingsinstallatie zal gedurende 24 uur per etmaal in bedrijf zijn met uitzondering van de aan- en afvoer. De transportbewegingen vinden alleen tijdens de dagperiode plaats. In de toekomst zal ook de containerkraan op het stortbordes intensiever worden ingezet. Echter de maximale bedrijfssituatie (dat wil zeggen die etmaalsituatie waarbij de hoogste geluidbelasting optreedt) wijzigt hierdoor niet.

Er is binnen het rekenmodel rekening gehouden met het gedurende 2 uur in de dagperiode wisselen van containers op de containerwisselplaats. Het lossen van 200 vrachtwagens op het stortbordes neemt in totaal 3 uur in de dagperiode in beslag.

5.3. Overzicht toegevoegde geluidbronnen

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de toegevoegde akoestisch relevante geluidbronnen. De ligging van de geluidbronnen is weergegeven in figuur 4.1 en 4.2. Voor de prognose van de geluiduitstraling is rekening gehouden met de laatste stand der techniek. Daarnaast is rekening gehouden met het plaatsen van een geluiddemper achter de zuigtrekventilator, een extra omhulsel rondom de turbines en een thermische isolatiedeken rondom de stoomleiding.

Tabel 5: overzicht toegevoegde en gewijzigde geluidbronnen en bedrijfstijden (watergekoelde roosterverbrandingsinstallatie)

Bronnr.	Omschrijving	Bronvermogen [dB(A)]		Bedrijfsduur [uren]		
				Dag	Avond	Nacht
362	container wisselen	106	122	2	0	0
363	uitstr. dak RGR (ventilator/gaswassers)	87	n.r.	12	4	8
364	uitstr. dak RGR (doekenfilter)	83	n.r.	12	4	8
366	uitstr. oostgevel RGR (ventilator)	96	n.r.	12	4	8
367	uitstr. zuidgevel RGR (ventilator)	92	n.r.	12	4	8
368	uitstr. noordgevel RGR (ventilator)	92	n.r.	12	4	8
369	uitstr. zuidgevel RGR (doekenfilter)	89	n.r.	12	4	8
370	uitstr. noordgevel RGR (doekenfilter)	89	n.r.	12	4	8
372-373	2 schoorstenen	90	n.r.	12	4	8
376	uitstr. dak E-filter	83	n.r.	12	4	8
377	uitstr. dak Cycloon/Ketelhuis	92	n.r.	12	4	8
379	uitstr. westgevel Ketelhuis	84	n.r.	12	4	8
380,388	uitstr. noord- en zuidgevel Ketelhuis	92	n.r.	12	4	8
381,387	uitstr. noord- en zuidgevel E-filter	89	n.r.	12	4	8
382	uitstr. oostgevel E-filter	87	n.r.	12	4	8
383-386	vrachtwagens	105	110	zie bijl. I	--	--
390	transportleidingen stoom	88	n.r.	12	4	8
391-392	ventilatoren op dak	95	n.r.	12	4	8
397	roosters prim. en sec. lucht	94	n.r.	12	4	8
398	lossen vrachtwagens	106	110	3	--	--
399-402	uitstr. gevel Turbineruimte	87-88	n.r.	12	4	8
403	uitstr. dak Turbineruimte	88	n.r.	12	4	8
404	luchtcondensor Turbineruimte	104	n.r.	12	4	8
408-409	in- en uitlaat Ketelhuis	90-95	n.r.	12	4	8
410-411	in- en uitlaat RGR	90-95	n.r.	12	4	8
412-415	uitstr. gevel bunker	85	n.r.	12	4	8
416-417	in- en uitlaat Turbineruimte	90-95	n.r.	12	4	8

n.r. geen relevante maximale geluidniveaus.

Ten aanzien van bovenstaand overzicht moet worden opgemerkt dat de installatie gecompriemd wordt gerealiseerd waardoor sprake is van een hoge concentratie van installaties op een relatief klein terrein (hoogte van de installatie varieert tussen 30 en 60 meter). Voor de ventilatoren geldt dat rekening is gehouden met een low-noise uitvoering. Indien andere ventilatoren worden geplaatst dient rekening te worden gehouden met het plaatsen van een geluiddemper in het luchtkanaal.

5.4. Rekenresultaten

5.4.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$)

Tabel 6 en bijlage IV geven een overzicht van de rekenresultaten na het realiseren van de verbrandingsinstallatie.

Tabel 6: overzicht rekenresultaten Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en maximale geluidniveaus (L_{Amax}) in dB(A)

	Bewakingspunten	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) alleen voornemen			Maximale geluidniveaus (L_{Amax}) alleen voornemen		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
Vergunningspunten							
5	Rozenburg Oost (ZIP20)	31.1	28.4	28.4	38	< 30	< 30
23	VIP1 Gerbrandyweg	40.8	37.8	37.8	52	< 40	< 40
24	VIP2 Maassluis	29.9	28.3	28.3	33	< 40	< 40
Overige relevante bewakingspunten							
1	Vlaardingen West (ZIP 6)	21.4	19.1	19.1			
2	Vlaardingen Midden (ZIP 7)	15.9	13.1	13.1			
3	Hoogvliet Oost (ZIP 12)	10.9	8.3	8.3			
4	Geervliet Midden (ZIP 17)	17.0	12.5	12.5			
6	Rozenburg Midden (ZIP 21)	22.2	19.6	19.6			
22	Zwartewaal Haven (ZIP 19)	17.3	13.3	13.3			
25	Heenvliet Midden (ZIP18)	16.6	11.8	11.8			

Uit de tabel blijkt dat de nieuwe installatie nauwelijks resulteert in een relevante geluidbijdrage ten opzichte van de overige bronnen op het bedrijfsterrein. Immers de bijdrage is op vrijwel alle punten 10 dB(A) lager dan de totale geluidbijdrage vanwege de AVR. Figuur 6.1 geeft de berekende geluidcontouren weer voor de voorgenomen situatie.

5.4.2. Maximale geluidniveaus (L_{Amax})

Uit de tabel blijkt dat ten gevolge van de voorgenomen uitbreidingen geen relevante maximale geluidniveaus zullen optreden.

5.5. Toetsing

Tabel 7a geeft een overzicht van de toetsing van het voornemen aan de gereserveerde geluidruimte.

Tabel 7a: toetsing berekende Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de gereserveerde geluidruimte (toekomstige situatie)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
vergunningpunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	31.1	30.2	0.9	28.4	26.6	1.8	28.4	26.6	1.8
VIP1 Gerbrandyweg	40.8	40.2	0.6	37.8	36.5	1.3	37.8	36.5	1.3
VIP2 Maassluis	29.9	28.6	1.3	28.3	26.3	2.0	28.3	26.3	2.0
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	21.4	20.9	0.5	19.1	18.2	0.9	19.1	18.2	0.9
Vlaard. Mid ZIP7	15.9	15.6	0.3	13.1	12.4	0.7	13.1	12.4	0.7
Hoogvliet-O ZIP12	10.9	10.5	0.4	8.3	7.5	0.8	8.3	7.5	0.8
Geervliet-M ZIP 17	17.0	16.9	0.1	12.5	12.4	0.1	12.5	12.4	0.1
Rozenburg-M ZIP21	22.2	21.3	0.9	19.6	17.9	1.7	19.6	17.9	1.7
Zwartewaal ZIP 19	17.3	16.9	0.4	13.3	12.3	1.0	13.3	12.3	1.0
Heenvliet M ZIP 18	16.6	16.6	--	11.8	11.9	--	11.8	11.9	--

Uit het overzicht blijkt dat het uiteindelijke voornemen in alle punten leidt tot een hogere geluidbelasting voorgesteld onder paragraaf 4.1.1. De overschrijding wordt veroorzaakt door de luchtcondensor van de turbineruimte (hoog op dak inrichting).

5.6. Maatregelen

De geluidgegevens die voor dit prognoseonderzoek zijn gebruikt zijn gebaseerd op de stand der techniek. De belangrijkste geluidbronnen worden van geluiddempers voorzien en/of worden in gesloten gebouwen geplaatst. Door de koeler vindt een overschrijding plaats van de gereserveerde geluidruimte. Door het toepassen van stillere koelers (totale bronsterkte bedraagt 99 dB(A)) kan wel worden voldaan aan de voorgestelde geluidruimte. Op ZIP-20 ontstaat een geluidbijdrage waarbij de uitlaat van de turbineruimte een belangrijke bijdrage leveren. De geluidemissie kan nog als volgt worden gereduceerd:

- Door het plaatsen van een zwaardere geluiddemper op de uitlaat van de turbineruimte kan de geluidemissie nog 5 dB(A) worden gereduceerd. De meerkosten van deze zwaardere geluiddemper bedragen circa € 10.000,--.

Tabel 7b geeft een overzicht van de rekenresultaten na het toepassen van deze maatregel.

Tabel 7b: toetsing berekende Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de voorgestelde geluidnorm (toekomstige situatie)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
Vergunningspunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	30.0	30.2	--	26.1	26.6	--	26.1	26.6	--
VIP1 Gerbrandyweg	40.2	40.2	--	36.4	36.5	--	36.4	36.5	--
VIP2 Maassluis	28.4	28.6	--	26.1	26.3	--	26.1	26.3	--
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	20.9	20.9	--	18.1	18.2	--	18.1	18.2	--
Vlaard. Mid ZIP7	15.5	15.6	--	12.3	12.4	--	12.3	12.4	--
Hoogvliet-O ZIP12	10.4	10.5	--	7.4	7.5	--	7.4	7.5	--
Geervliet-M ZIP 17	16.9	16.9	--	12.4	12.4	--	12.4	12.4	--
Rozenburg-M ZIP21	21.2	21.3	--	17.6	17.9	--	17.6	17.9	--
Zwartewaal ZIP 19	16.7	16.9	--	11.6	12.3	--	11.6	12.3	--
Heenvliet M ZIP 18	16.6	16.6	--	11.7	11.9	--	11.7	11.9	--

Uit tabel 7b blijkt dat na het treffen van de additionele maatregelen (€ 10.000,--) geen sprake meer is van een overschrijding.

6. Uitvoeringsalternatief (scheidingsalternatief: 5A)

6.1. Geluidbronnen

Als variant op het voorkeursalternatief is onderzocht wat de akoestische gevolgen zijn indien gekozen wordt voor een watergekoelde roosterverbranding in combinatie met een voorscheiding (scheidingsalternatief). Dit betekent dat sprake zal zijn van kleinere ovens en een extra scheidingsinstallatie. De scheidingstrap bestaat uit het produceren van PPF en het simpel verwijderen van ferro en non ferro metalen en is opgebouwd uit een zakkenopener, een verkleiner, 1 of meerdere draaitrommelzeven, een metaalafscheiding en een windzifter.

Dit uitvoeringsalternatief leidt tot de volgende aanpassingen in het rekenmodel:

- De ovenruimte is qua volume nauwelijks kleiner dan in het voorgenomen alternatief. Door het toepassen van kleinere ovens zal het geluidniveau in deze ruimte circa 3 dB(A) lager zijn;
- De rookgasreiniging is qua volume vrijwel gelijk aan het voorgenomen alternatief. Vanwege de kleinere capaciteit van de ovens zal dit tevens gevolgen hebben voor het type zuigtrekventilator. Dit betekent dat het geluidniveau in deze ruimte circa 2 dB(A) lager zal zijn dan in het voorgenomen alternatief;
- Voor de scheidingsinstallatie geldt dat deze qua opzet vergelijkbaar is met de inmiddels gerealiseerde ASI-2 met dien verschil dat de doorzet 475 kton is in tegenstelling tot 200 kton bij ASI-2. De verwachting is dat het gemiddelde geluidniveau in deze ruimte niet meer zal bedragen dan 90 dB(A). Voor de opbouw van dit deel van de inrichting is naar opgave van het bedrijf dezelfde opbouw gehanteerd als voor de overige onderdelen (enkelvoudige geprofileerd staalplaat). Tevens is rekening gehouden met een tijdens de dagperiode gedurende 8 uur geopende deur in de zuidgevel van deze installatie. Tijdens de avond- en nachtperiode blijft de deur gesloten en is geen sprake van een voor de omgeving relevante geluidemissie door de gesloten deur;
- De gewijzigde opstelling heeft geen consequenties voor geluiduitstraling van de turbineruimte.

Tabel 8 geeft een overzicht van de geluidbronnen zoals deze in het rekenmodel zijn opgenomen. Het aantal transportbewegingen van en naar de installatie wijzigt ten opzichte van de voorgenomen variant niet significant. De ligging van de geluidbronnen is weergegeven in figuur 5.1.

Tabel 8: totaal overzicht geluidbronnen en bedrijfstijden scheidingsalternatief

Bronnr.	Omschrijving	Bronvermogen [dB(A)]		Bedrijfsduur [uren]		
				Dag	Avond	Nacht
362	container wisselen	106	122	2	0	0
363	uitstr. dak RGR (ventilator/gaswassers)	85	n.r.	12	4	8
364	uitstr. dak RGR (doekenfilter)	81	n.r.	12	4	8
366	uitstr. oostgevel RGR (ventilator)	94	n.r.	12	4	8
367	uitstr. westgevel ASI	96	n.r.	12	4	8
368	uitstr. noordgevel RGR (ventilator)	90	n.r.	12	4	8
369	uitstr. zuidgevel ASI	102	n.r.	12	4	8
370	uitstr. noordgevel RGR (doekenfilter)	87	n.r.	12	4	8
372-373	2 schoorstenen	88	n.r.	12	4	8
376	uitstr. dak ASI	101	n.r.	12	4	8
377	uitstr. dak Cycloon/Ketelhuis	89	n.r.	12	4	8
379	uitstr. noordgevel E-Filter	84	n.r.	12	4	8
380,388	uitstr. zuidgevel Ketelhuis	90	n.r.	12	4	8
381,387	uitstr. noord- en zuidgevel ASI	101	n.r.	12	4	8
382	uitstr. oostgevel Ketelhuis	87	n.r.	12	4	8
383-386	Vrachtwagens	105	110	zie bijl. I	--	--
390	Transportleidingen stoom	88	n.r.	12	4	8
391-392	Ventilatoren op dak	95,92	n.r.	12	4	8
398	Lossen vrachtwagens	106	110	3	--	--
399-402	uitstr. gevel Turbineruimte	87-88	n.r.	12	4	8
403	uitstr. dak Turbineruimte	88	n.r.	12	4	8
404	Luchtcondensor Turbineruimte	104	n.r.	12	4	8
408-409	in- en uitlaat Ketelhuis	84-89	n.r.	12	4	8
410-411	in- en uitlaat RGR	88-93	n.r.	12	4	8
412-415	uitstr. gevels bunkergebouw	85	n.r.	12	4	8
416-417	in- en uitlaat Turbineruimte	90-95	n.r.	12	4	8
480	uitstr. dak E-filter	80	n.r.	12	4	8
481	uitstr. oostgevel E-filter	86	n.r.	12	4	8

n.r. geen relevante maximale geluidniveaus.

6.2. Rekenresultaten

6.2.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,T}$)

Tabel 9 en bijlage VI geven een overzicht van de rekenresultaten na het realiseren van de verbrandingsinstallatie volgens de omschreven variant. In de tabel is uitsluitend de bijdrage van de nieuwe installatie vermeld.

Tabel. 10a: toetsing berekende Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de voorgestelde geluidnorm (toekomstige situatie)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
vergunningpunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	31.0	30.2	0.8	28.2	26.6	1.6	28.2	26.6	1.6
VIP1 Gerbrandyweg	40.7	40.2	0.5	37.4	36.5	0.9	37.4	36.5	0.9
VIP2 Maassluis	30.6	28.6	2.0	28.6	26.3	2.3	28.6	26.3	2.3
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	21.3	20.9	0.4	18.7	18.2	0.5	18.7	18.2	0.5
Vlaard. Mid ZIP7	15.9	15.6	0.3	12.7	12.4	0.3	12.7	12.4	0.3
Hoogvliet-O ZIP12	10.7	10.5	0.2	8.0	7.5	0.5	8.0	7.5	0.5
Geervliet-M ZIP 17	17.9	16.9	1.0	13.2	12.4	0.8	13.2	12.4	0.8
Rozenburg-M ZIP21	22.9	21.3	1.6	20.2	17.9	2.3	20.2	17.9	2.3
Zwartewaaf ZIP 19	18.6	16.9	1.7	15.2	12.3	2.9	15.2	12.3	2.9
Heenvliet M ZIP 18	17.9	16.6	1.3	13.2	11.9	1.3	13.2	11.9	1.3

Uit de tabel 10 blijkt dat de gereserveerde geluidruimte op de ZIP punten ten aanzien van de Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus met 2 dB(A) in de dagperiode en 2.9 dB(A) in de avond- en nachtperiode wordt overschreden.

6.4. Maatregelen

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de nieuwe installatie, indien deze ter hoogte van de slakkenberg wordt gerealiseerd, wel resulteert in een relevante geluidbijdrage. Een belangrijke bijdrage wordt veroorzaakt door de luchtkoeler en de geluiduitstraling door de gevels van de gebouwen waar relevante installaties staan opgesteld.

Door het toepassen van super low noise ventilatoren kan de geluidemissie van de luchtkoeler op het dak van de turbineruimte nog met 5 dB(A) verder worden gereduceerd.

Volgens opgave van Sirocco Howden bedragen de kosten van deze ventilatoren circa 5 maal de kosten van een 'gewone' ventilator. Hierbij moet worden opgemerkt dat de dimensies van de ventilatoren aanzienlijk toenemen.

Navolgende tabel 10b geeft een overzicht van de rekenresultaten na het treffen van deze additionele maatregel. Figuur 6.4 geeft de berekende etmaalwaarde geluidcontour.

Tabel. 10b: toetsing berekende Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de gereserveerde geluidruimte (toekomstige situatie)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,T,LT}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
vergunningpunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	30.4	30.2	0.2	26.9	26.6	0.3	26.9	26.6	0.3
VIP1 Gerbrandyweg	40.1	40.2	--	36.0	36.5	--	36.0	36.5	--
VIP2 Maasshuis	29.5	28.6	0.9	26.7	26.3	0.4	26.7	26.3	0.4
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	20.7	20.9	--	17.6	18.2	--	17.6	18.2	--
Vlaard. Mid ZIP7	15.5	15.6	--	11.8	12.4	--	11.8	12.4	--
Hoogvliet-O ZIP12	10.3	10.5	--	7.2	7.5	--	7.2	7.5	--
Geervliet-M ZIP 17	17.9	16.9	1.0	13.2	12.4	0.8	13.2	12.4	0.8
Rozenburg-M ZIP21	22.0	21.3	0.7	18.5	17.9	0.6	18.5	17.9	0.6
Zwartewaal ZIP 19	18.1	16.9	1.2	14.2	12.3	1.9	14.2	12.3	1.9
Heenvliet M ZIP 18	17.9	16.6	1.3	13.1	11.9	1.2	13.1	11.9	1.2

Uit de tabel blijkt dat na het treffen van de additionele maatregelen nog sprake is van een overschrijding. Deze overschrijding wordt grotendeels veroorzaakt door de nieuwe ASI (geluiduitstraling wanden en dak).

7. Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

7.1. Directe stoomlevering (MMA 2a)

Door het leveren van stoom aan omliggende bedrijven zal een extra geluidbron aan de nieuwe verbrandingsinstallatie worden toegevoegd. Deze geluidbron bestaat uit een stoomleiding vanaf de verbrandingsinstallatie (nieuwe turbinehal) naar het bestaande turbinehal. De exacte uitvoering van de stoomleiding was ten tijde van het opstellen van deze rapportage nog niet bekend. In ieder geval zal de leiding geïsoleerd worden uitgevoerd (thermisch) waarbij de geluidreductie vergelijkbaar is met OCMA-klasse A. Daar de geluidemissie ondermeer afhankelijk is van de uitvoering (wanddikte leiding en doorsnede), de wijze waarop het transport van stoom zal plaatsvinden (transportsnelheid en stoomdruk), de mate van aanwezigheid van expansiebochten en regelkleppen en welke "installaties" op de leiding zijn aangesloten, is bij de berekeningen uitgegaan van een totaal bronvermogen van 95 dB(A) verdeeld over 5 geluidbronnen (480 t/m 484) met elk een bronvermogen van 88 dB(A). Uit de richtlijn VDI-3733 blijkt dat van het totale bronvermogen ten hoogste 50% afkomstig is van de (rechte delen van de) leiding zelf en het restant wordt bepaald door de bochten (bij een transporthoeveelheid van circa 175 ton/uur). De geluidbronnen zijn opgenomen in bijlage II, deel 3. Figuur 5.2 geeft de situering van de geluidbronnen.

7.2. Oppervlaktewaterkoeling (MMA 2b)

Zoals aangegeven wordt in het voornemen uitgegaan van condensatie van afgewerkte stoom van de turbine met behulp van een luchtcondensor waarbij de warmte door middel van ventilatoren wordt afgegeven aan de omgeving. Bij de overige installaties van AVR wordt oppervlaktewater toegepast voor het condenseren van afgewerkte stoom uit de turbines. De koeling middels oppervlaktewater leidt niet tot een voor de omgeving significante geluidbron zodat het effect van deze variant inzichtelijk kan worden gemaakt door de geluidbron voor luchtkoeling bij de beschouwing niet mee te nemen (MMA-2b, bron 404).

7.3. Oppervlaktewaterkoeling en directe stoomlevering (MMA 2a+b)

Deze variant bestaat uit het voorkeursalternatief aangevuld met de maatregelen zoals omschreven in paragraaf 7.1 en 7.2.

7.4. Geluidbeschermende maatregelen (MMA 3)

Uit de berekeningsresultaten voor de voorgenomen situatie blijkt dat op de meest kritische ZIP punten¹ de belangrijkste bijdrage wordt veroorzaakt door de luchtkoeler en het rookgasreinigingsgebouw en wel specifiek de ruimte waar de zuig-

¹ Onder kritisch wordt verstaan die punten waar de bijdrage van alleen de RDF installaties het hoogst is in vergelijking met de bijdrage van de overige installaties van de AVR. Het treffen van voorzieningen aan de maatgevende bronnen leidt tot de hoogst mogelijke geluidreductie op de totale bijdrage.

trekventilatoren staan opgesteld. Als MMA is het effect van de volgende wijzigingen op de ZIP punten onderzocht:

Indien het gehele gebouw zwaarder wordt uitgevoerd. Dit kan door bijvoorbeeld de wanden in plaats van enkelvoudig staalplaat op te bouwen uit een doosconstructie bestaande uit twee staalplaten met 50 mm minerale wol. Voorwaarde voor een geluidreducerend resultaat is dat de roosters van deze ruimte worden voorzien van coulissendempers. Indien in plaats van enkelvoudig geprofileerd staalplaat de gevels worden opgebouwd uit een pakket bestaande uit staalplaat, minerale wol en staalplaat dan kan de geluidemissie van deze ruimte met 8 dB(A) worden gereduceerd (MMA-1: zie bijlage I, deel III).

7.5. Schoorsteenverhoging (MMA-4)

Indien de schoorsteentop wordt verhoogd van 80 naar 100 meter hoogte (MMA-3); De variant MMA-3 leidt nauwelijks tot een reductie van de geluiduitstraling door de schoorsteentop. Daar deze geluidbronnen nauwelijks leiden tot een relevante bijdrage ten opzichte van de overige installatieonderdelen, zullen ter plaatse van de referentiepunten geen andere Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ontstaan dan onder de "toekomstige bedrijfssituatie (VA)". Voor de rekenresultaten van deze variant wordt korthedshalve verwezen naar tabel 7.

7.6. Rekenresultaten en toetsing MMA-varianten

De geluidbijdrage die ontstaat na realisatie van de verschillende varianten is getoetst aan het toetsingsvoorstel volgens tabel 4. Deze toetsing is uitgevoerd in tabel 11a, 11b, 11c en 11d voor de MMA varianten 2a, 2b, 2a+b en 3. Figuur 6.5 t/m 6.9 geeft de berekende etmaalwaarde geluidcontouren weer voor de beschouwde MMA varianten.

Tabel. 11a: toetsing berekende Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de voorgestelde geluidnorm (toekomstige situatie MMA-2a)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,T}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
vergunningpunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	31.1	30.2	0.9	28.5	26.6	1.9	28.5	26.6	1.9
VIP1 Gerbrandyweg	40.9	40.2	0.7	37.8	36.5	1.3	37.8	36.5	1.3
VIP2 Maassluis	30.1	28.6	1.5	28.6	26.3	2.3	28.6	26.3	2.3
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	21.5	20.9	0.6	19.3	18.2	1.1	19.3	18.2	1.1
Vlaard. Mid ZIP7	16.0	15.6	0.4	13.3	12.4	0.9	13.3	12.4	0.9
Hoogvliet-O ZIP12	11.0	10.5	0.5	8.5	7.5	1.0	8.5	7.5	1.0
Geervliet-M ZIP 17	17.1	16.9	0.2	12.9	12.4	0.5	12.9	12.4	0.5
Rozenburg-M ZIP 21	22.2	21.3	0.9	19.7	17.9	1.8	19.7	17.9	1.8
Zwartewaal ZIP 19	17.4	16.9	0.5	13.7	12.3	1.4	13.7	12.3	1.4
Heenvliet ZIP18	16.8	16.6	0.2	12.3	11.9	0.4	12.3	11.9	0.4

Uit de tabel 11a blijkt dat de voorgestelde norm ten aanzien van de Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op de ZIP punten met 1.5 dB(A) in de dagperiode en 2.3 dB(A) in de avond- en nachtperiode wordt overschreden.

Tabel. 11b: toetsing berekende Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de voorgestelde geluidnorm (toekomstige situatie MMA-2b)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
vergunningpunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	29.4	30.2	--	24.7	26.6	--	24.7	26.6	--
VIP1 Gerbrandyweg	39.9	40.2	--	35.7	36.5	--	35.7	36.5	--
VIP2 Maassluis	27.7	28.6	--	24.7	26.3	--	24.7	26.3	--
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	20.6	20.9	--	17.7	18.2	--	17.7	18.2	--
Vlaard. Mid ZIP7	15.3	15.6	--	11.9	12.4	--	11.9	12.4	--
Hoogvliet-O ZIP12	10.2	10.5	--	7.0	7.5	--	7.0	7.5	--
Geervliet-M ZIP 17	16.9	16.9	--	12.3	12.4	--	12.3	12.4	--
Rozenburg-M ZIP 21	20.7	21.3	--	16.3	17.9	--	16.3	17.9	--
Zwartewaal ZIP 19	16.4	16.9	--	10.6	12.3	--	10.6	12.3	--
Heenvliet ZIP18	16.6	16.6	--	11.8	11.9	--	11.8	11.9	--

Uit de tabel 11b blijkt dat de voorgestelde norm ten aanzien van de Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op de ZIP punten niet wordt overschreden.

Tabel. 11c: toetsing berekende langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de voorgestelde geluidnorm (toekomstige situatie MMA-2a+2b)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
vergunningpunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	29.5	30.2	--	24.9	26.6	--	24.9	26.6	--
VIP1 Gerbrandyweg	40.0	40.2	--	35.8	36.5	--	35.8	36.5	--
VIP2 Maassluis	28.0	28.6	--	25.2	26.3	--	25.2	26.3	--
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	20.7	20.9	--	17.8	18.2	--	17.8	18.2	--
Vlaard. Mid ZIP7	15.4	15.6	--	12.2	12.4	--	12.2	12.4	--
Hoogvliet-O ZIP12	10.4	10.5	--	7.3	7.5	--	7.3	7.5	--
Geervliet-M ZIP 17	17.0	16.9	0.1	12.7	12.4	0.3	12.7	12.4	0.3
Rozenburg-M ZIP 21	20.7	21.3	--	16.5	17.9	--	16.5	17.9	--
Zwartewaal ZIP 19	16.5	16.9	--	11.2	12.3	--	11.2	12.3	--
Heenvliet ZIP18	16.7	16.6	0.1	12.2	11.9	0.3	12.2	11.9	0.3

Uit de tabel 11c blijkt dat de voorgestelde geluidnorm ten aanzien van de Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op de ZIP punten marginaal wordt overschreden (ten hoogste 0.3 dB(A)).

Tabel. 11d: toetsing berekende Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de voorgestelde geluidnorm (toekomstige situatie MMA-3)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,T,L,T}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
vergunningpunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	30.8	30.2	0.6	27.8	26.6	1.2	27.8	26.6	1.2
VIP1 Gerbrandyweg	39.9	40.2	--	35.8	36.5	--	35.8	36.5	--
VIP2 Maassluis	29.4	28.6	0.8	27.6	26.3	1.3	27.6	26.3	1.3
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	20.0	20.9	--	16.5	18.2	--	16.5	18.2	--
Vlaard. Mid ZIP7	14.6	15.6	--	10.0	12.4	--	10.0	12.4	--
Hoogvliet-O ZIP12	9.5	10.5	--	5.3	7.5	--	5.3	7.5	--
Geervliet-M ZIP 17	16.3	16.9	--	10.1	12.4	--	10.1	12.4	--
Rozenburg-M ZIP 21	21.7	21.3	0.4	18.7	17.9	0.8	18.7	17.9	0.8
Zwartewaal ZIP 19	17.0	16.9	0.1	12.7	12.3	0.4	12.7	12.3	0.4
Heenvliet ZIP18	16.0	16.6	--	9.5	11.9	--	9.5	11.9	--

Uit de tabel 11d blijkt dat de voorgestelde geluidnorm ten aanzien van de Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op de ZIP punten met 0.8 dB(A) in de dagperiode en 1.3 dB(A) in de avond- en nachtperiode wordt overschreden.

7.7. Aanvullende maatregelen MMA – 3 en MMA – 2a

Uit de toetsing blijkt dat de voorgestelde geluidnorm bij variant 2a en 3 nog wordt overschreden. Uit de bijdrageanalyse blijkt dat de belangrijkste bijdrage wordt veroorzaakt door de luchtkoeler.

Op ZIP punt 20 ontstaat de hoogste bijdrage vanwege de gehele installatie. Op dit beoordelingspunt wordt de belangrijkste deelbijdrage bepaald door de in- en uitlaat van de turbineruimte. Door het toepassen van zwaardere geluiddempers kan een reductie van 5 dB(A) worden bereikt op de geluidemissie van deze geluidbronnen.

Navolgende tabel 11e geeft een overzicht van de rekenresultaten na het treffen van de volgende additionele maatregelen voor MMA-3:

- Door het toepassen van super low noise ventilatoren kan de geluidemissie van de luchtkoeler nog met 5 dB(A) worden gereduceerd. De kosten van een dergelijke ventilator zijn volgens opgave een factor 5 maal de kosten van een standaard ventilator;
- Door het plaatsen van een zwaardere geluiddemper op de uitlaat van de turbineruimte kan de geluidemissie nog 5 dB(A) worden gereduceerd. De meerkosten van deze zwaardere geluiddemper bedragen circa € 10.000,--.

Tabel. 11e: toetsing berekende Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de gereserveerde geluidruimte (toekomstige situatie: MMA-3 + extra voorzieningen)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,T}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
vergunningpunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	29.6	30.2	--	25.1	26.6	--	25.1	26.6	--
VIP1 Gerbrandyweg	39.1	40.2	--	33.3	36.5	--	33.3	36.5	--
VIP2 Maassluis	27.7	28.6	--	24.7	26.3	--	24.7	26.3	--
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	19.2	20.9	--	14.4	18.2	--	14.4	18.2	--
Vlaard. Mid ZIP7	14.0	15.6	--	8.1	12.4	--	8.1	12.4	--
Hoogvliet-O ZIP12	8.8	10.5	--	3.3	7.5	--	3.3	7.5	--
Geervliet-M ZIP 17	16.2	16.9	--	9.8	12.4	--	9.8	12.4	--
Rozenburg-M ZIP 21	20.6	21.3	--	16.1	17.9	--	16.1	17.9	--
Zwartewaal ZIP 19	16.4	16.9	--	10.6	12.3	--	10.6	12.3	--
Heenvliet ZIP18	15.9	16.6	--	9.3	11.9	--	9.3	11.9	--

Uit de tabel 11e blijkt dat na het treffen van de additionele maatregelen er geen sprake meer is van een overschrijding van de gereserveerde geluidruimte.

7.8. Aanvullende maatregelen MMA-2a+b

De beschouwde varianten onder het MMA leiden allen met uitzondering van variant MMA-2a tot een afname van de geluidbijdrage.

Tabel 11f geeft een overzicht van de rekenresultaten na het treffen van de volgende additionele maatregelen:

- Door het uitvoeren van de leidingen volgens OCMA-klasse B of C kan een extra reductie worden bereikt op de geluidemissie door de wanden van de stoomleiding. De extra reductie wordt geschat op ten hoogste 10 dB(A) voor klasse B en 13 dB(A) voor klasse C ten opzichte van klasse A. Het betreft hier zowel de leiding naar de bestaande energiecentrale en de leiding tussen het ketelhuis en het rookgasreinigingsgebouw (in totaal circa 600 meter stoomleiding). De kosten van het plaatsen van een leiding conform klasse B bedraagt tweemaal de voorziene kosten voor het thermisch isoleren van de leiding.

Tabel. 11f: toetsing berekende Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau aan de gereserveerde geluidruimte (toekomstige situatie MMA-2a+2b na toepassen klasse B of C voor stoomleiding)

Punt nr.	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$)								
	Dagperiode 07.00-19.00 uur			Avondperiode 19.00-23.00 uur			Nachtperiode 23.00-07.00 uur		
	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.	Berek.	Norm	Overschr.
vergunningpunten									
Rozenburg-O (ZIP20)	29.4	30.2	--	24.7	26.6	--	24.7	26.6	--
VIP1 Gerbrandyweg	39.9	40.2	--	35.7	36.5	--	35.7	36.5	--
VIP2 Maassluis	27.7	28.6	--	24.8	26.3	--	24.8	26.3	--
overige relevante bewakingspunten									
Vlaard. West ZIP6	20.6	20.9	--	17.7	18.2	--	17.7	18.2	--
Vlaard. Mid ZIP7	15.3	15.6	--	11.9	12.4	--	11.9	12.4	--
Hoogvliet-O ZIP12	10.2	10.5	--	7.0	7.5	--	7.0	7.5	--
Geervliet-M ZIP 17	16.9	16.9	--	12.3	12.4	--	12.3	12.4	--
Rozenburg-M ZIP 21	20.7	21.3	--	16.3	17.9	--	16.3	17.9	--
Zwartewaal ZIP 19	16.3	16.9	--	10.5	12.3	--	10.5	12.3	--
Heenvliet ZIP18	16.6	16.6	--	11.7	11.9	--	11.7	11.9	--

Uit de tabel 11f blijkt dat na het treffen van additionele voorzieningen de toetsingswaarden niet meer worden overschreden. De totale reductie door het toepassen van klasse B bedraagt maximaal 0.2 dB(A) tijdens de dagperiode en maximaal 0.7 dB(A) tijdens de avond- en nachtperiode. Ook blijkt uit de rekenresultaten dat het toepassen van klasse C niet leidt tot een verdere reductie van de geluidbijdrage (zie bijlage VIII, deel 2). Het uitvoeren van de leidingen volgens klasse C wordt derhalve niet zinvol geacht.

8. Samenvatting en conclusie

In het kader van een MER is door Cauberg-Huygen een akoestische onderzoek uitgevoerd voor het bedrijf AVR aan de Professor Gerbrandyweg te Rotterdam-Botlek. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de situatie anno 2006 in- en exclusief het voornemen (verbrandingsinstallatie) en de alternatieven. Onderhavige inrichting ligt op het gezondeerde industrieterrein Botlek te Rotterdam. Uit het onderzoek blijkt ten aanzien van de verschillende beoordelingsparameters het volgende:

8.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$)

Tabel 12 geeft een overzicht van de berekeningsresultaten (Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$) op de gehanteerde toetsingspunten voor de in dit rapport beschouwde varianten (exclusief additionele maatregelen).

Tabel 12: totaal overzicht berekeningsresultaten Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$ in dB(A))

Dagperiode van 07.00 tot 19.00 uur					
	Geres.	VA	SA	MMA-2a +b	MMA-3
1 Vlaardingen West (ZIP 6)	20.9	21.4	21.3	20.7	20.0
3 Hoogvliet Oost (ZIP 12)	10.5	10.9	10.7	10.4	9.5
4 Geervliet Midden (ZIP 17)	16.9	17.0	17.9	17.0	16.3
5 Rozenburg Oost (ZIP 20)	30.2	31.1	31.0	29.5	30.8
22 Zwartewaal Haven (ZIP 19)	16.9	17.3	18.6	16.5	17.0
25 Heenvliet Midden (ZIP 18)	16.6	16.6	17.9	16.7	16.0
Avondperiode en Nachtperiode					
	Geres.	VA	SA	MMA-2a+b	MMA-3
1 Vlaardingen West (ZIP 6)	18.2	19.1	18.7	17.8	16.5
3 Hoogvliet Oost (ZIP 12)	7.5	8.3	8.0	7.3	5.3
4 Geervliet Midden (ZIP 17)	12.4	12.5	13.2	12.7	10.1
5 Rozenburg Oost (ZIP 20)	26.6	28.4	28.2	24.9	27.8
22 Zwartewaal Haven (ZIP 19)	12.3	13.3	15.2	11.2	12.7
25 Heenvliet Midden (ZIP 18)	11.9	11.8	13.2	12.2	9.5

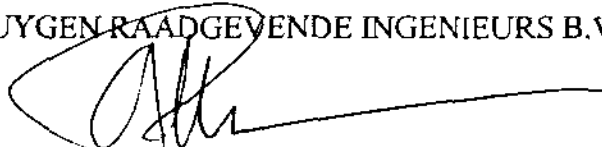
Uit de tabel blijkt dat de voorgestelde geluidnorm slechts marginaal wordt overschreden. De berekende bijdragen zijn niet van dien aard dat de verschillende varianten niet als vergunbaar kunnen worden beschouwd. Dit is een afweging die binnen de revisievergunningaanvraag dient te worden meegenomen.

Uit het onderzoek blijkt tevens welke voorzieningen nog mogelijk zijn en waarmee de geluidbijdrage nog verder gereduceerd kan worden. Dit zijn echter geen voorzieningen die leiden tot een grote geluidreductie. Dit in combinatie met de consequenties van deze maatregelen op het ontwerp en de daarmee samenhangende meerkosten (gebrek aan ruimte) worden deze voorzieningen door het bedrijf niet als ALARA maatregel beschouwd.

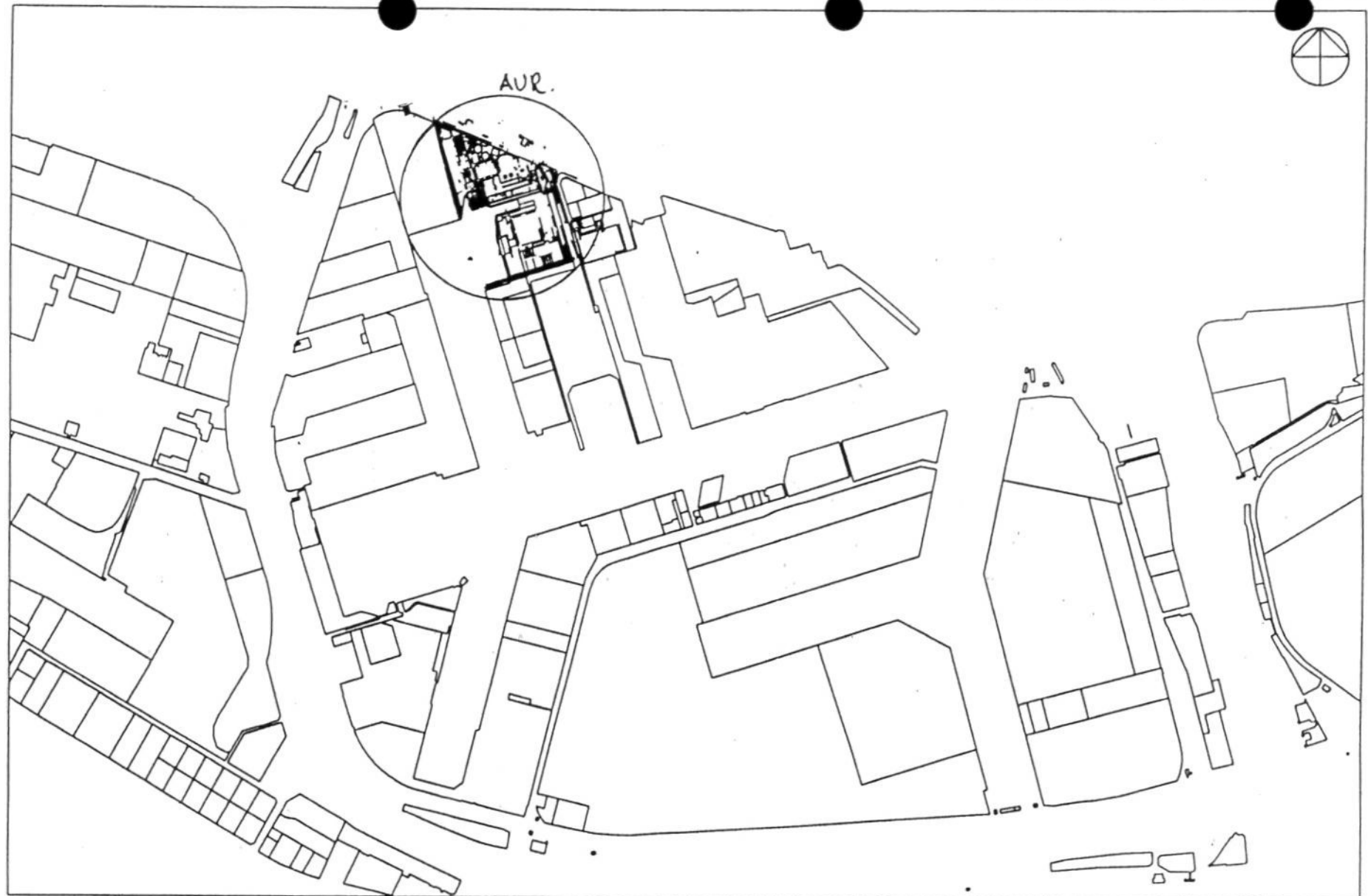
8.2. Maximale geluidniveaus (L_{max})

Onder alle beschouwde varianten ontstaan vergelijkbare maximale geluidniveaus. Gezien de situering van de inrichting ten opzichte van woningen zullen onder alle beschouwde varianten ter plaatse van woningen geen significante maximale geluidniveaus ontstaan. Ter plaatse van de huidige vergunningspunten kunnen maximale geluidniveaus van minder dan 70 dB(A) tijdens de dagperiode, 65 dB(A) tijdens de avondperiode en 60 dB(A) tijdens de nachtperiode.

CAUBERG-HUYGEN RAADGEVENDE INGENIEURS B.V.

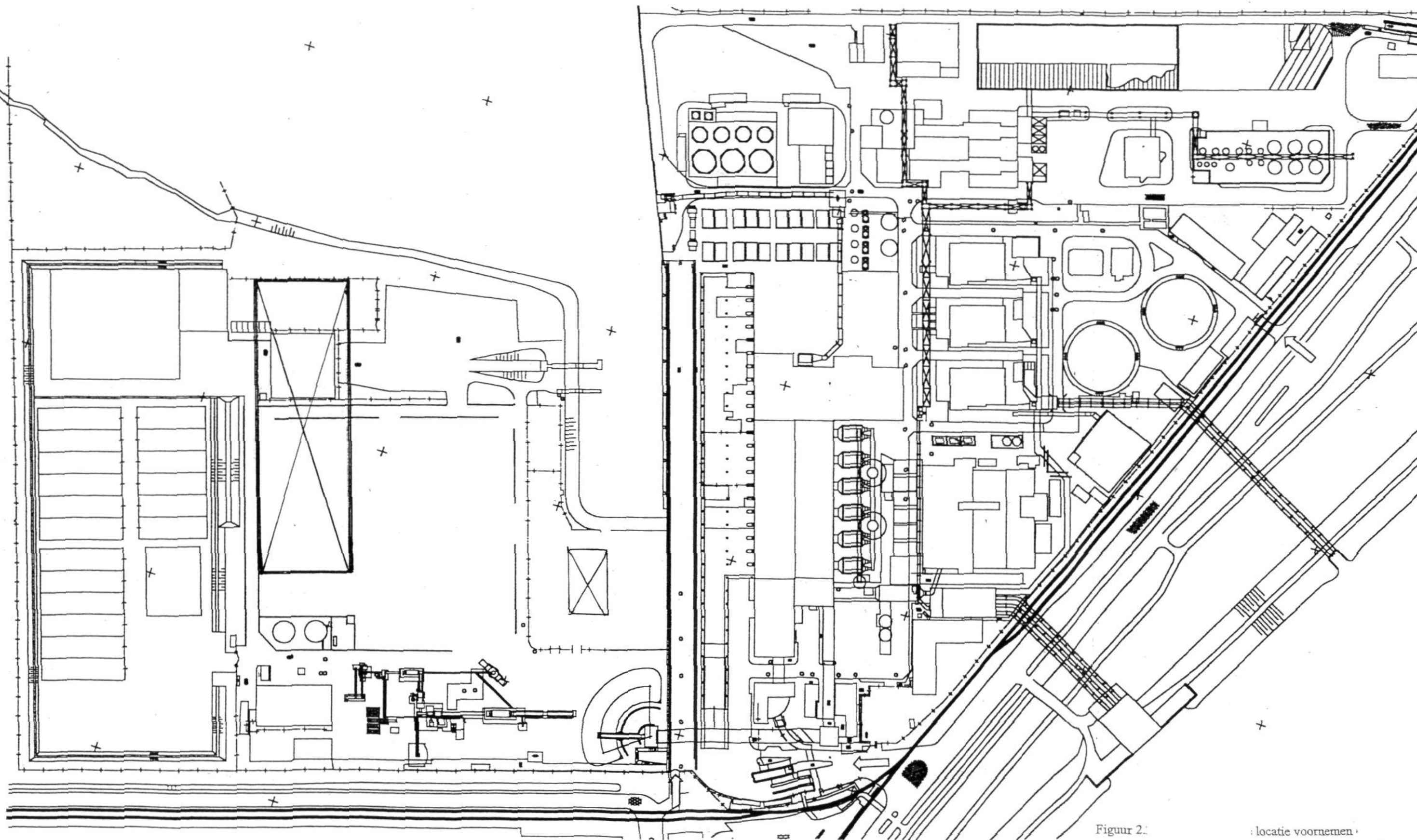


Ir. E.H.J. Philippens



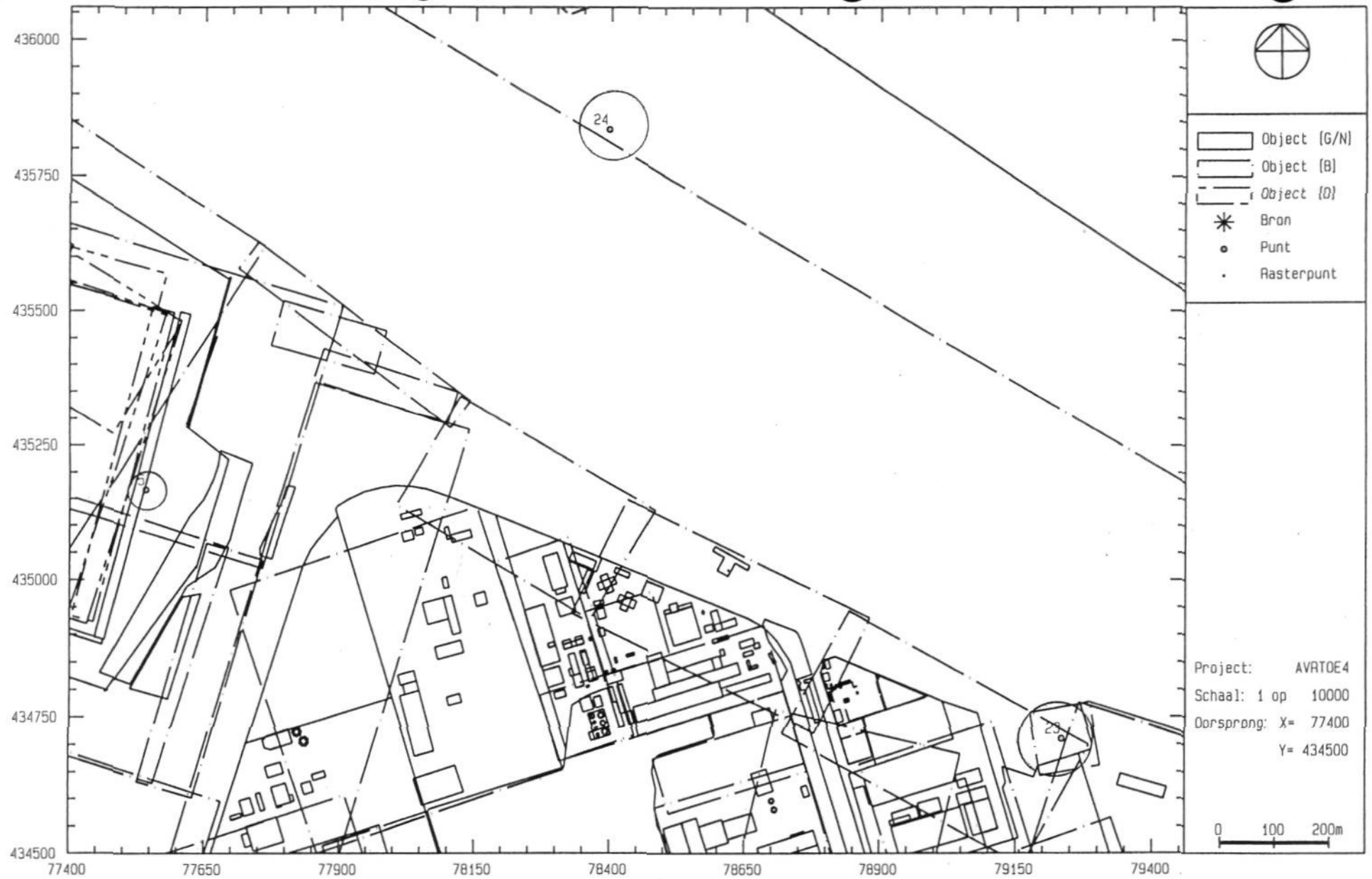
Figuur 1: Situering AVR binnen het industrieterrein
Botlek

Schaal: 1 op 27000

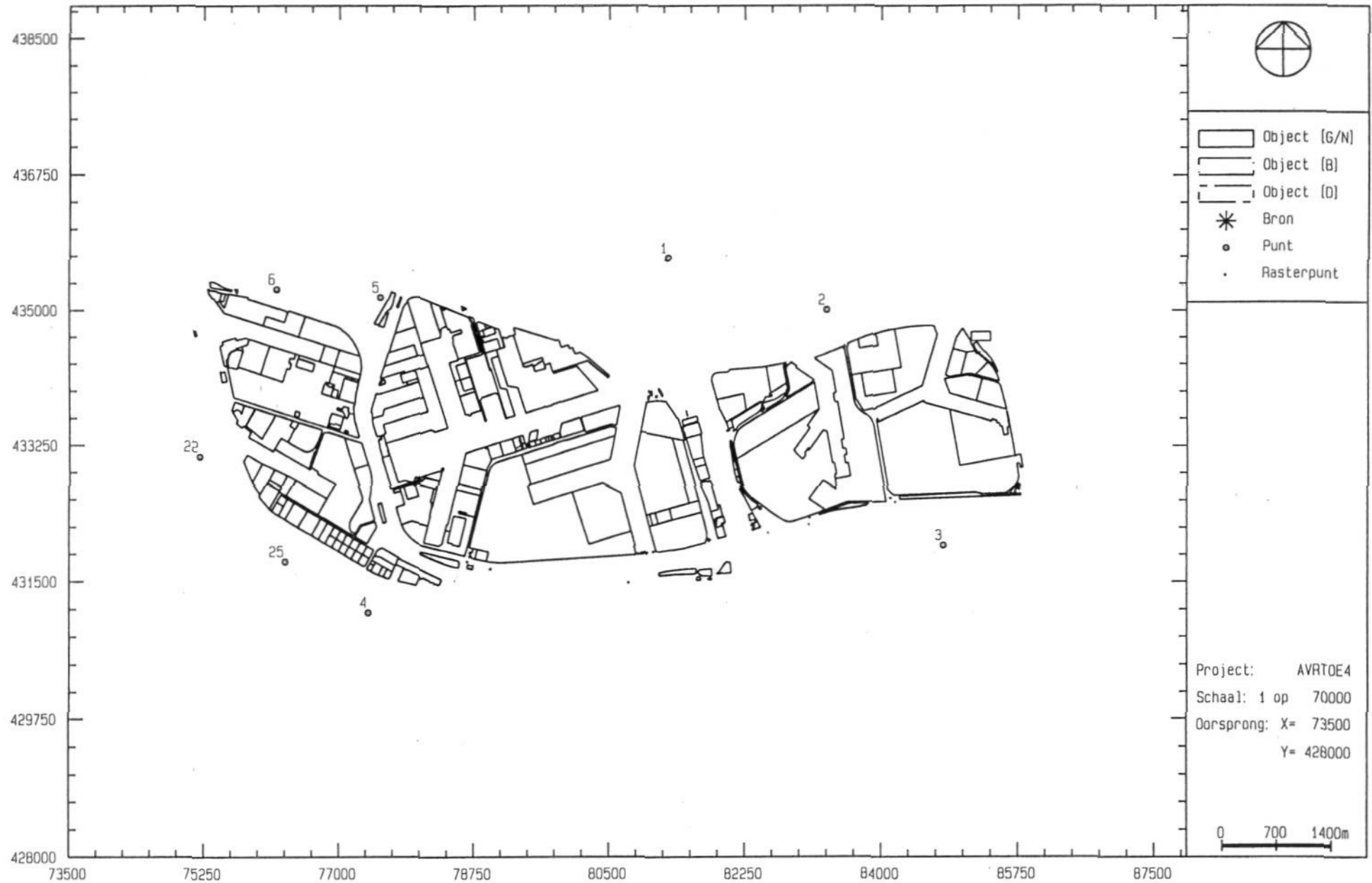


Figuur 2.

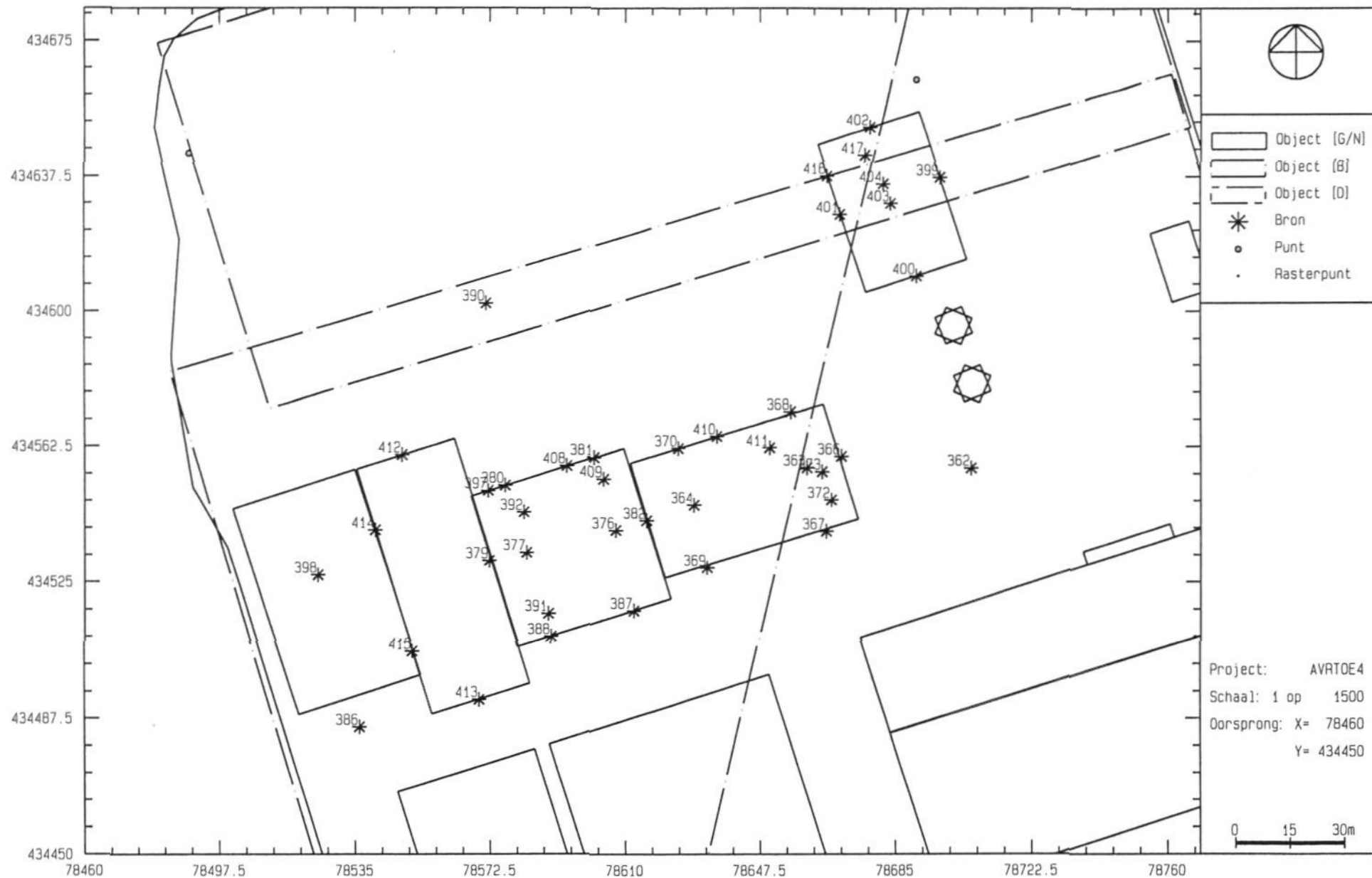
: locatie voornemen



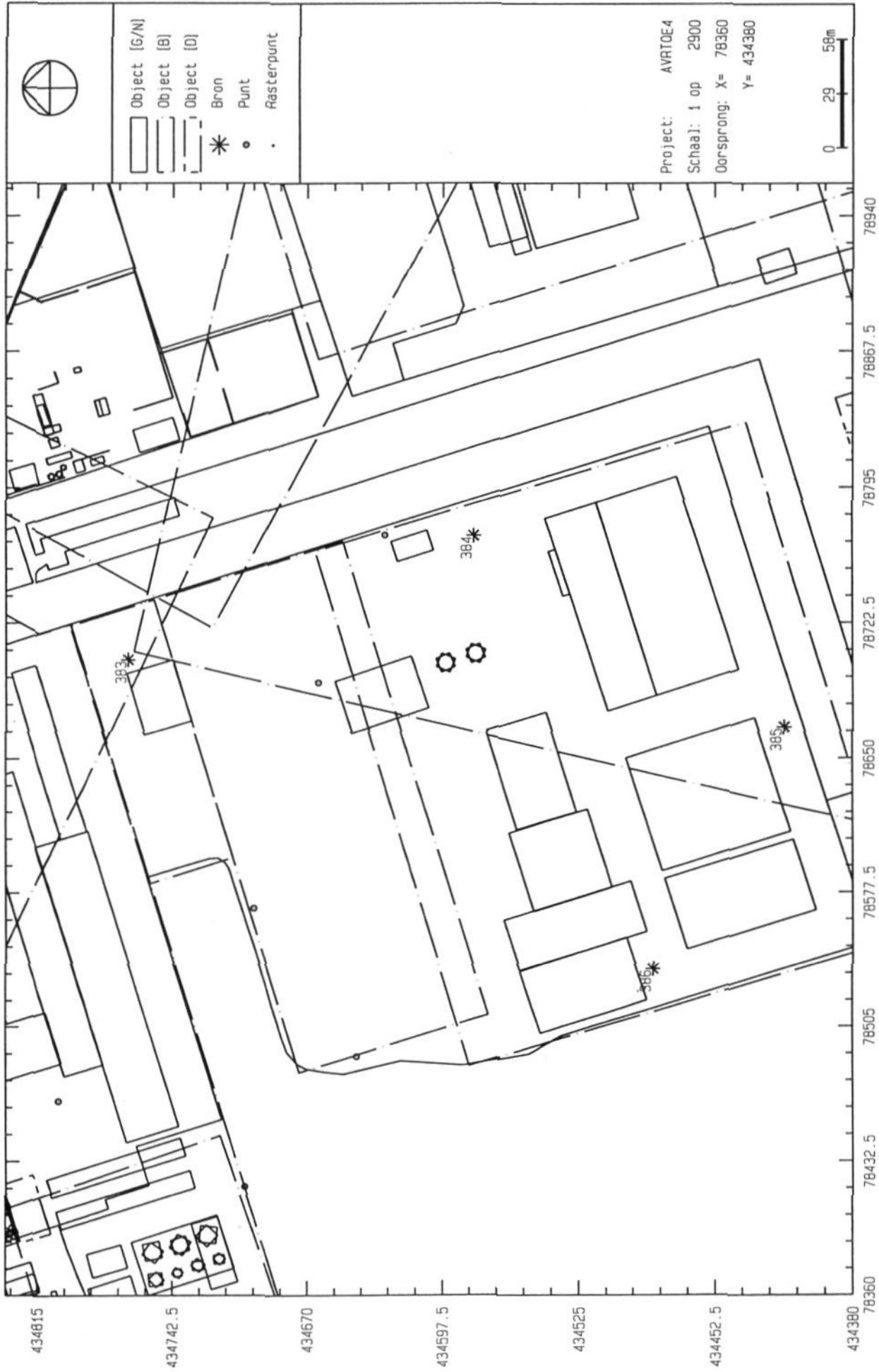
Figuur 3.1: Overzicht rekenmodel met situering vergunningspunten



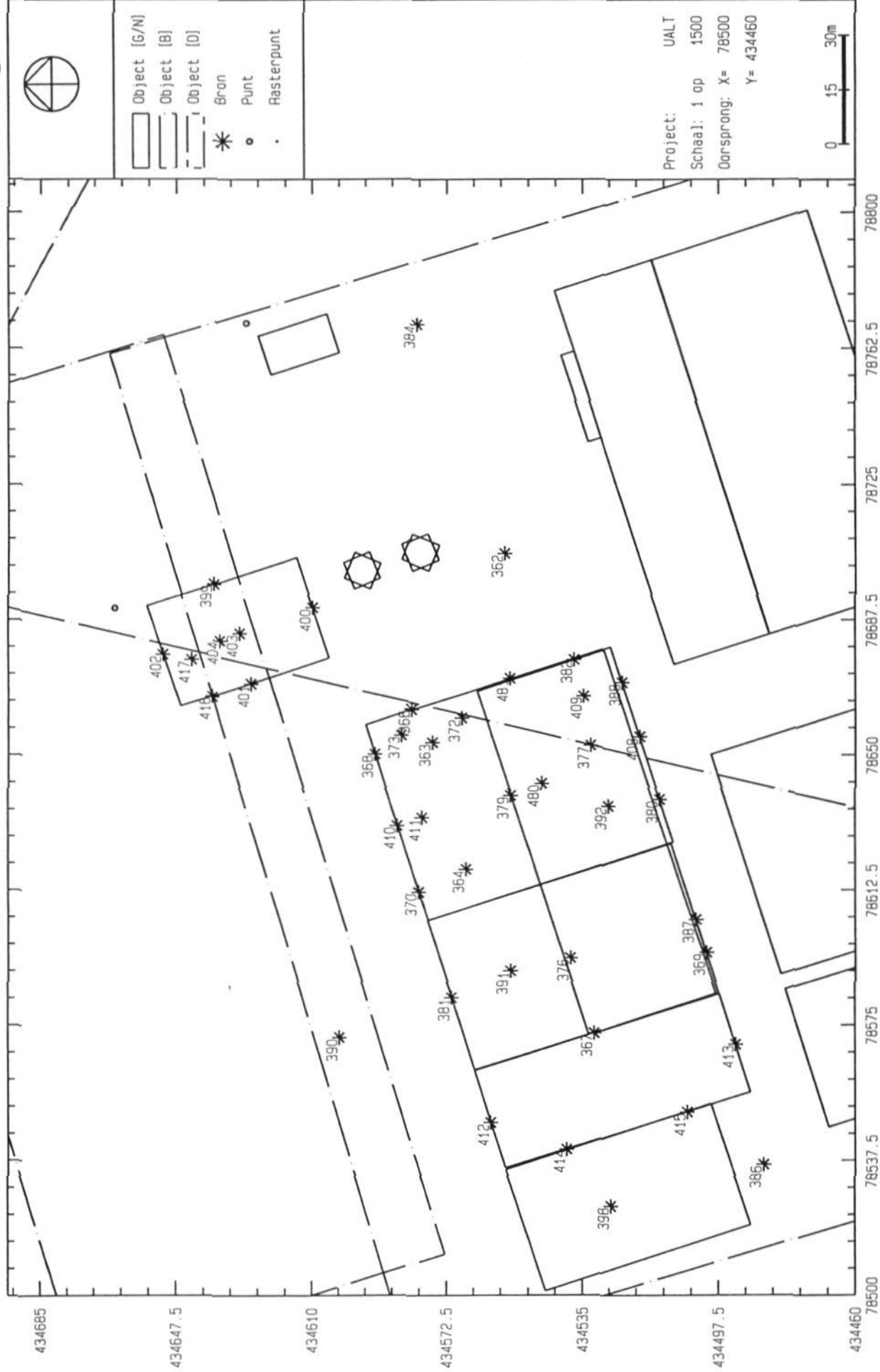
Figuur 3.2: Overzicht rekenmodel met situering
 ZIP punten



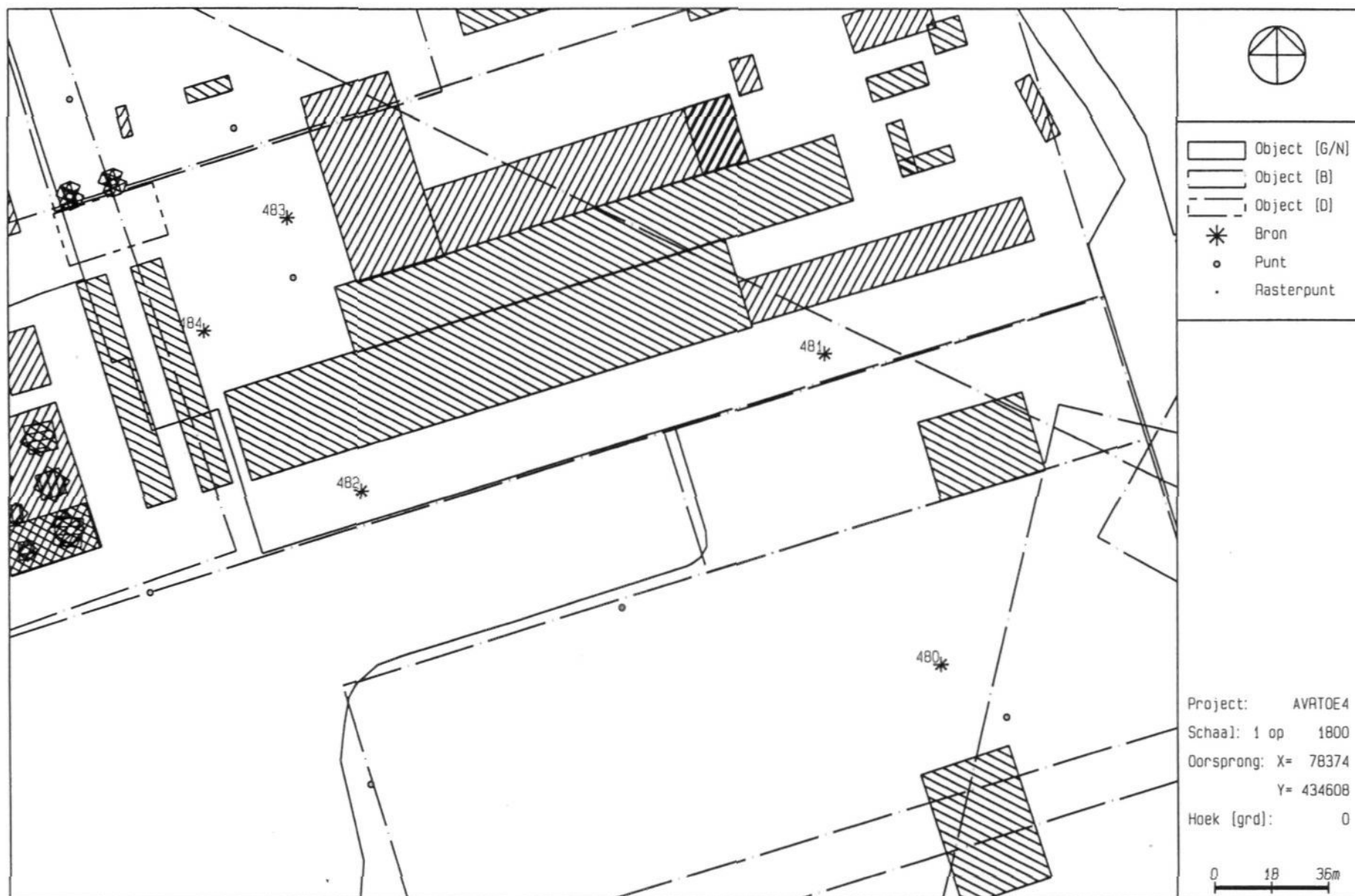
Figuur 4.1: Voorgenomen situatie
situering geluidbronnen



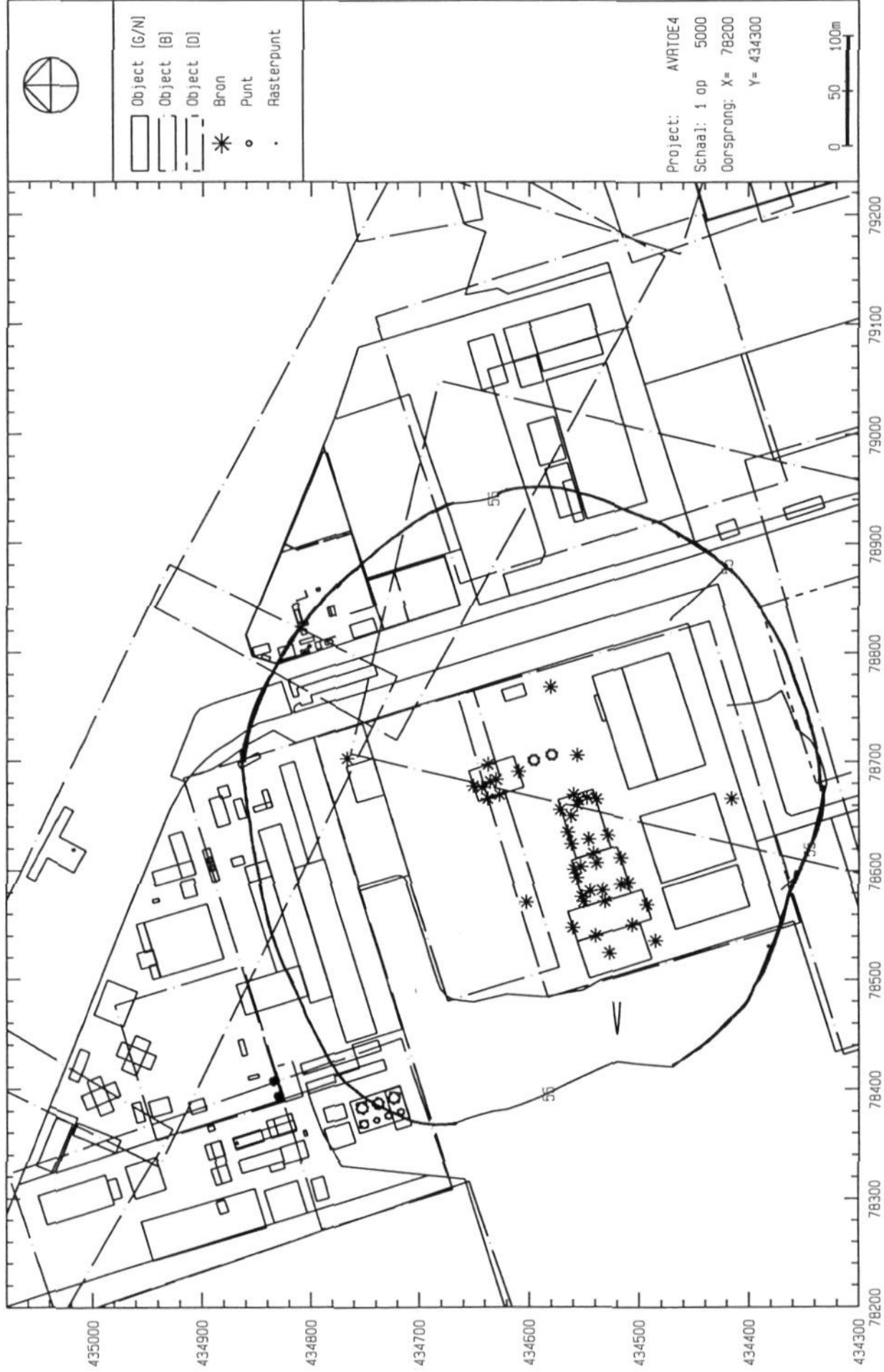
Figuur 4.2: Voorgenomen situatie
 situering geluidbronnen -rijroutes-



Figuur 5.1: Scheidingsvariant
situering bronnen toekomstige situatie eind 2006

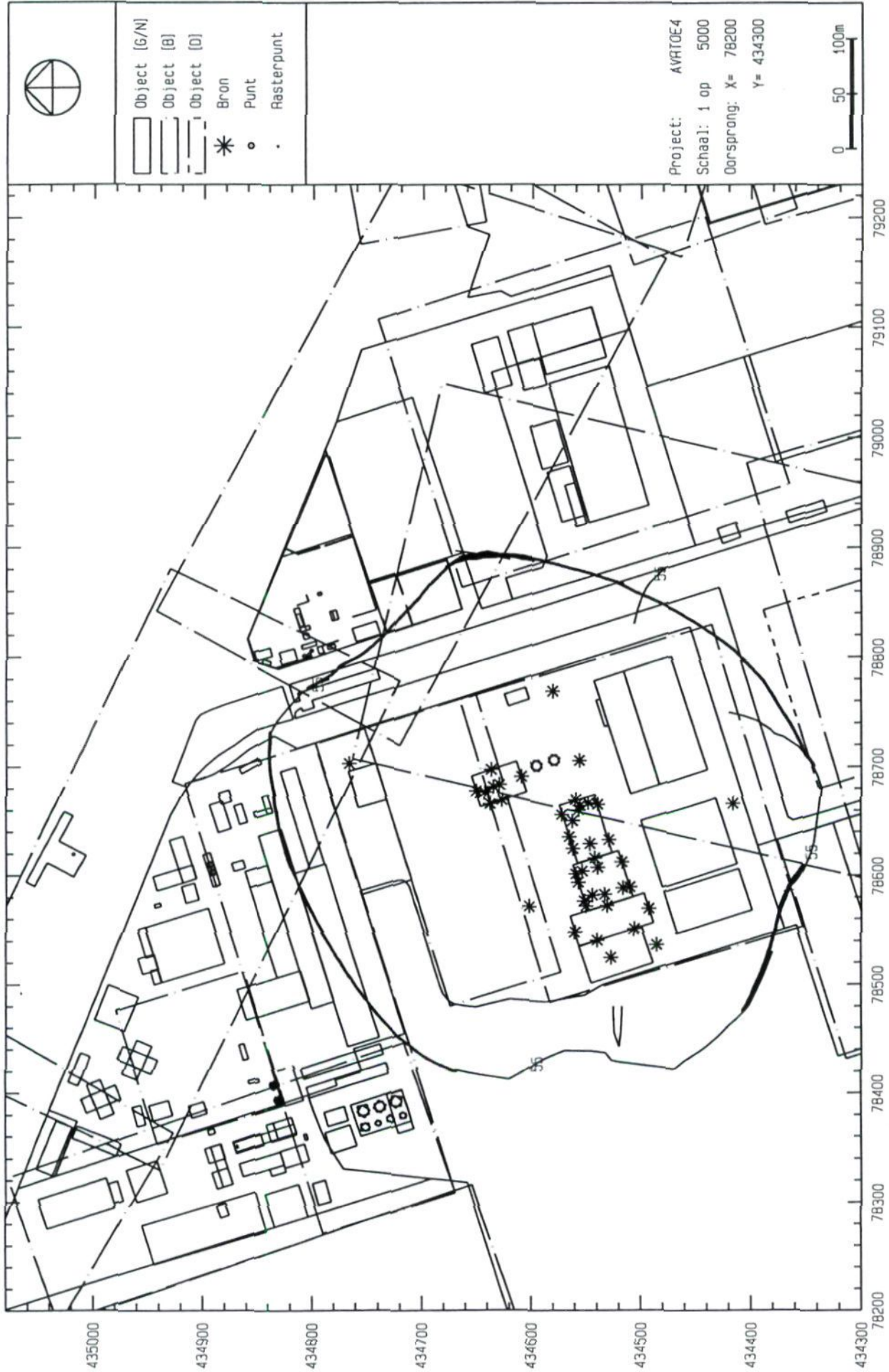


Figuur 5.2: MMA variant met extra stoomleiding
overzicht geluidbronnen



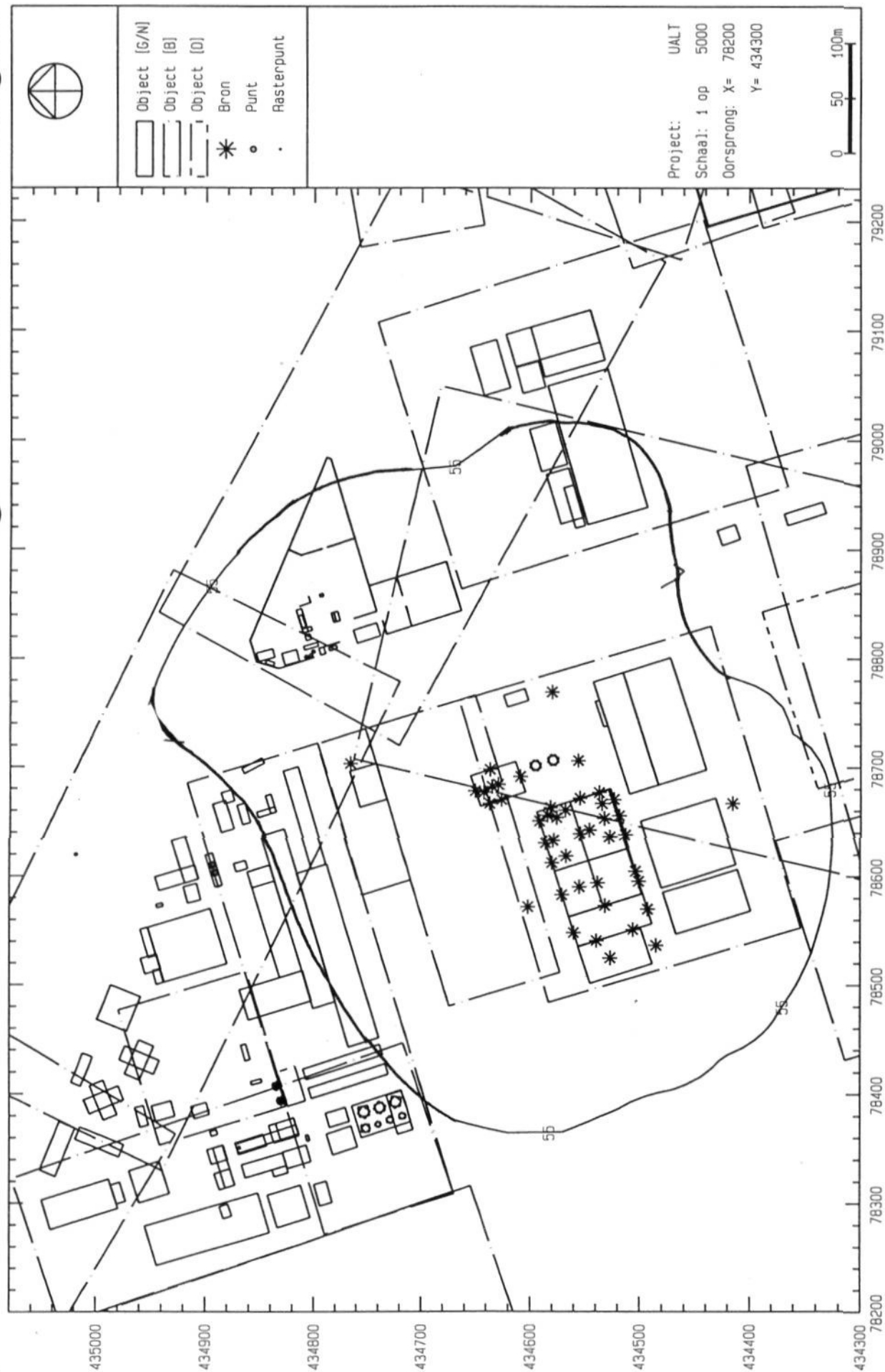
Figuur 6.1: Berekende geluidcontouren
voorgenomen zonder maatregelen

Etmaal-waarden in dB (A)



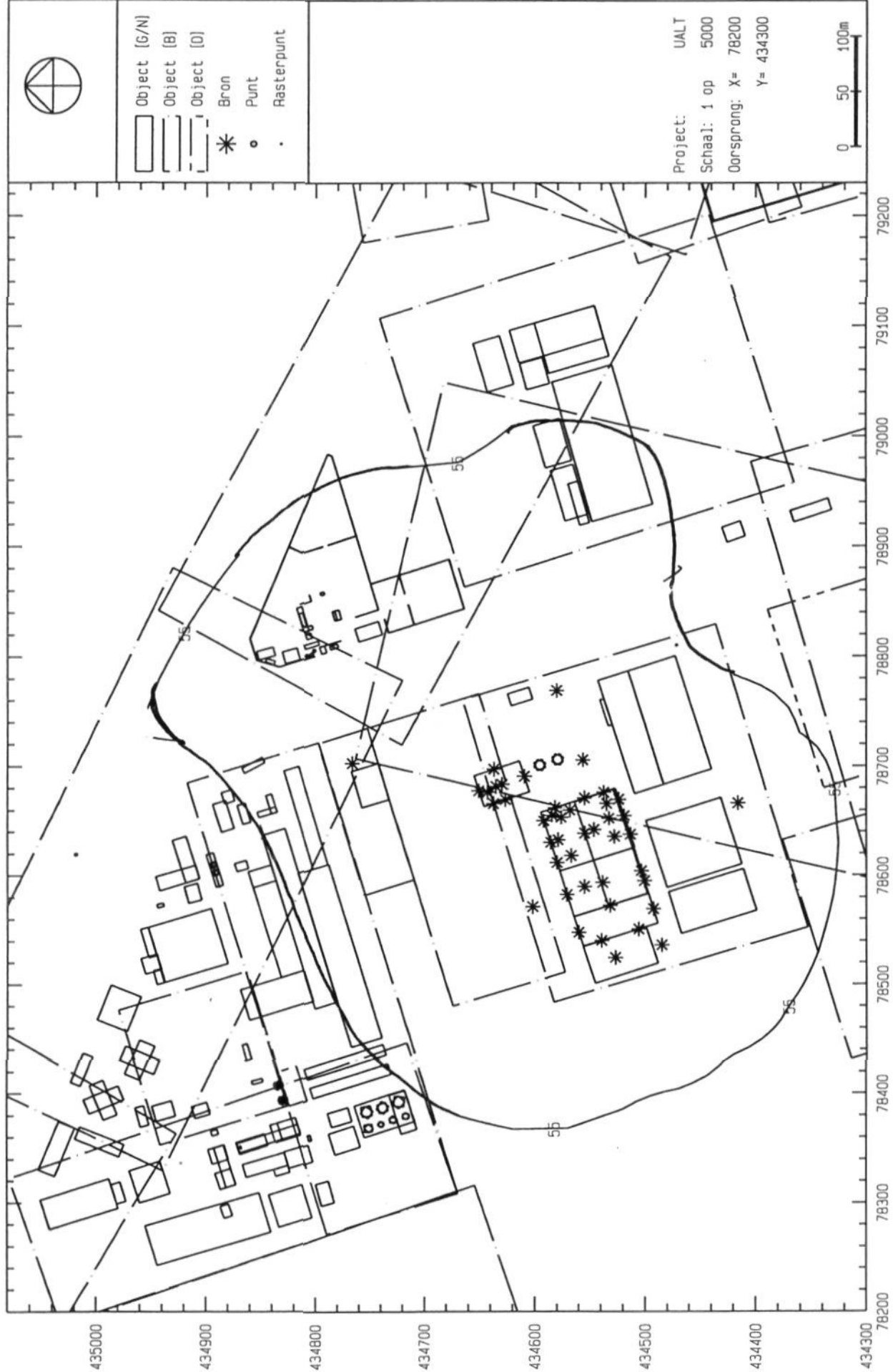
Figuur 6.2: Berekende geluidcontouren
voorgenomen met maatregelen

Etmaal-waarden in dB(A)



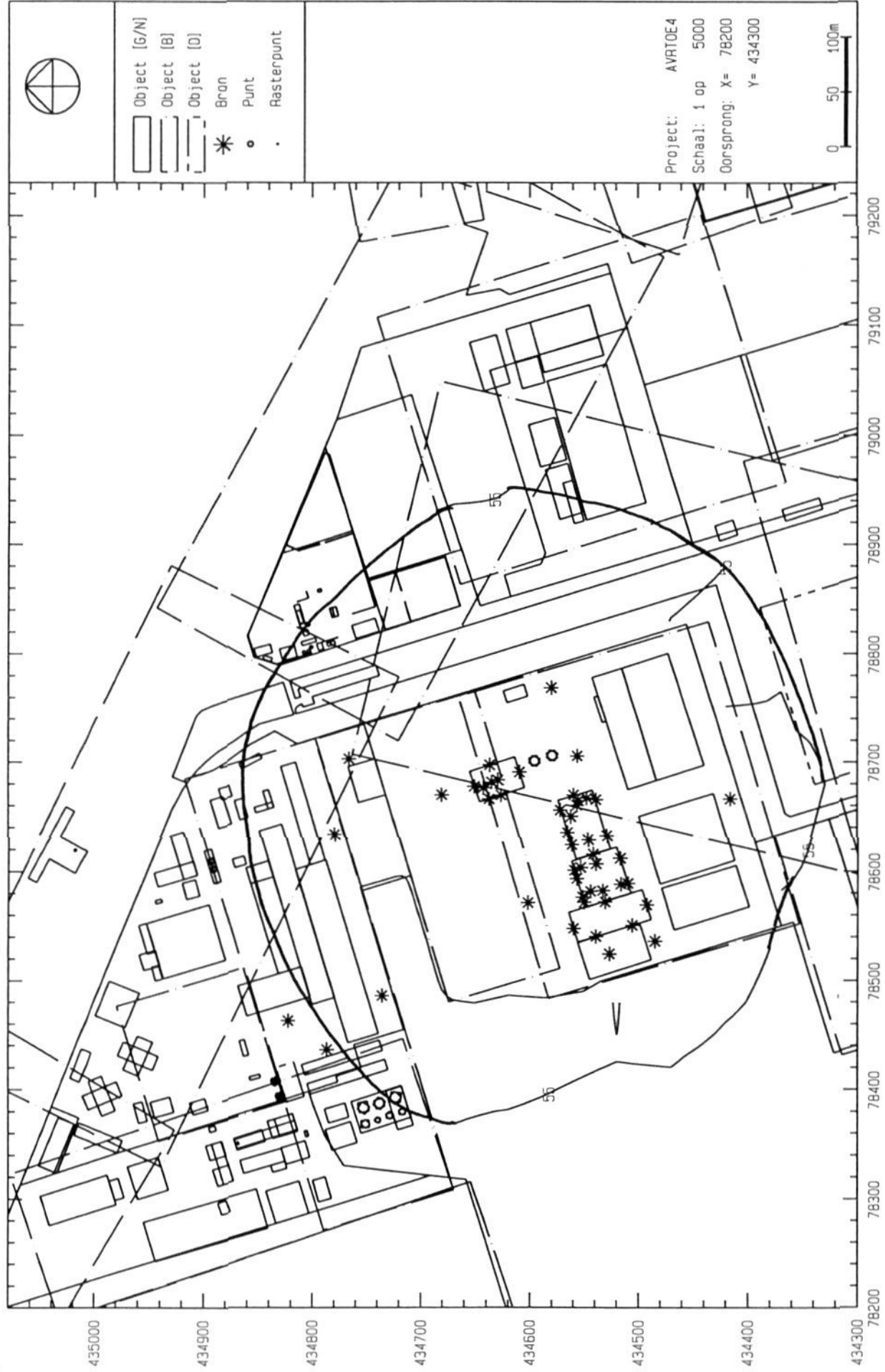
Figuur 6.3: Berekende geluidcontouren
scheidingalternatief zonder maatregelen

Etmaal-waarden in dB(A)



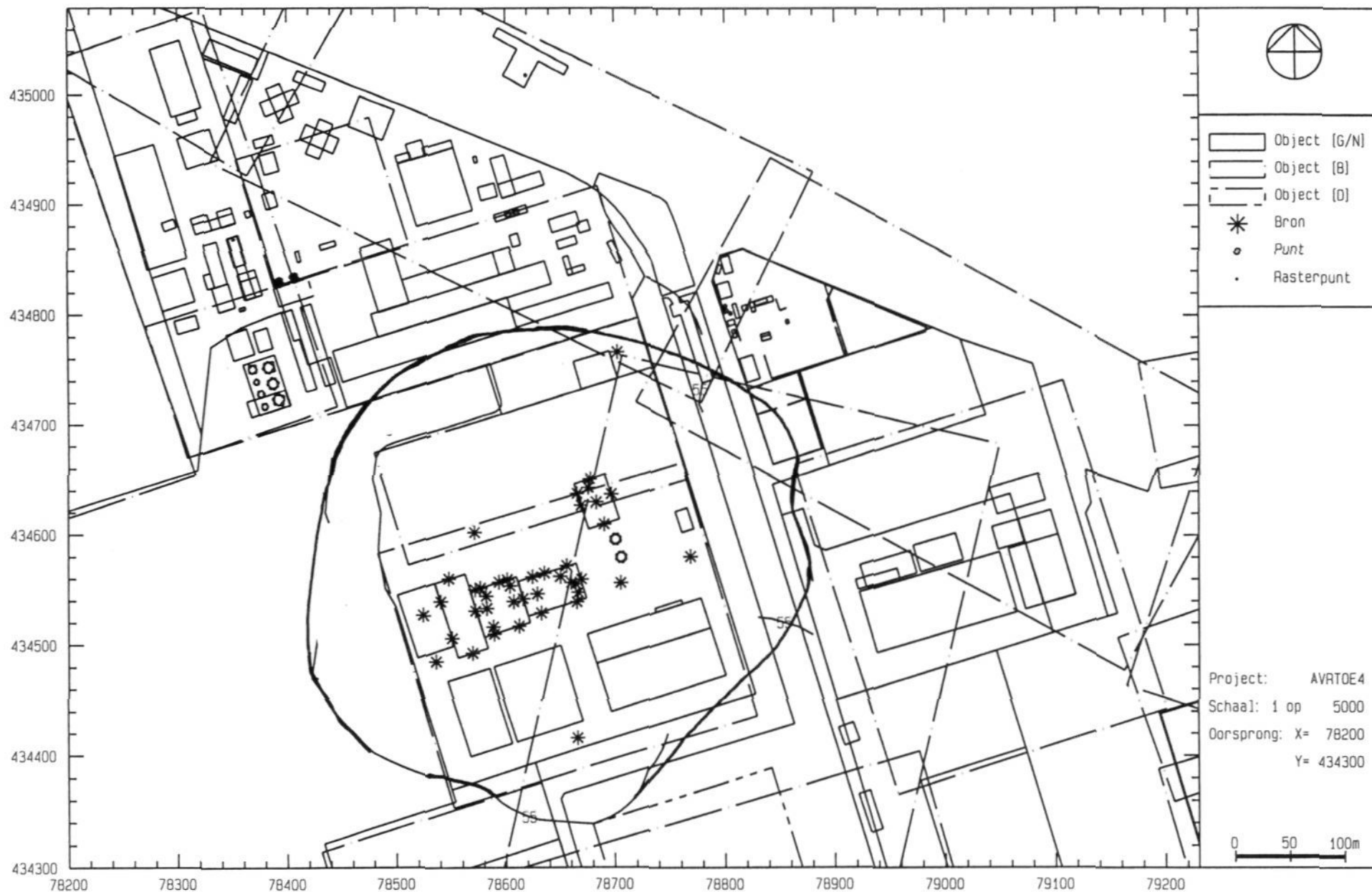
Figuur 6.4: berekende geluidcontouren
 scheidingsalternatief met maatregelen

Etmaal-waarden in dB(A)



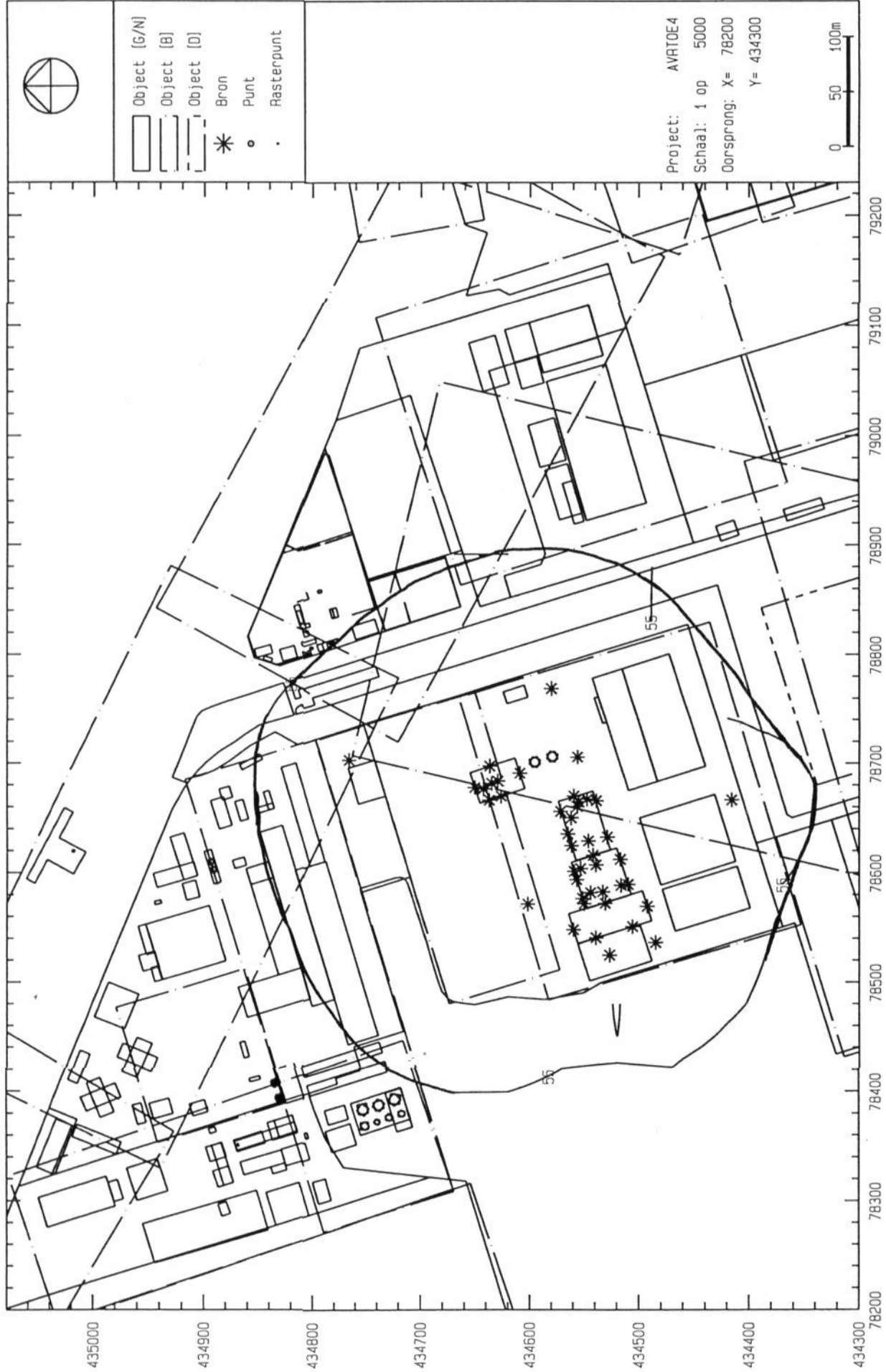
Figuur 6.5: Berekende geluidcontour
MMA-2a

Etmaal-waarden in dB (A)



Figuur 6.6: Berekende geluidcontour
MMA-2b

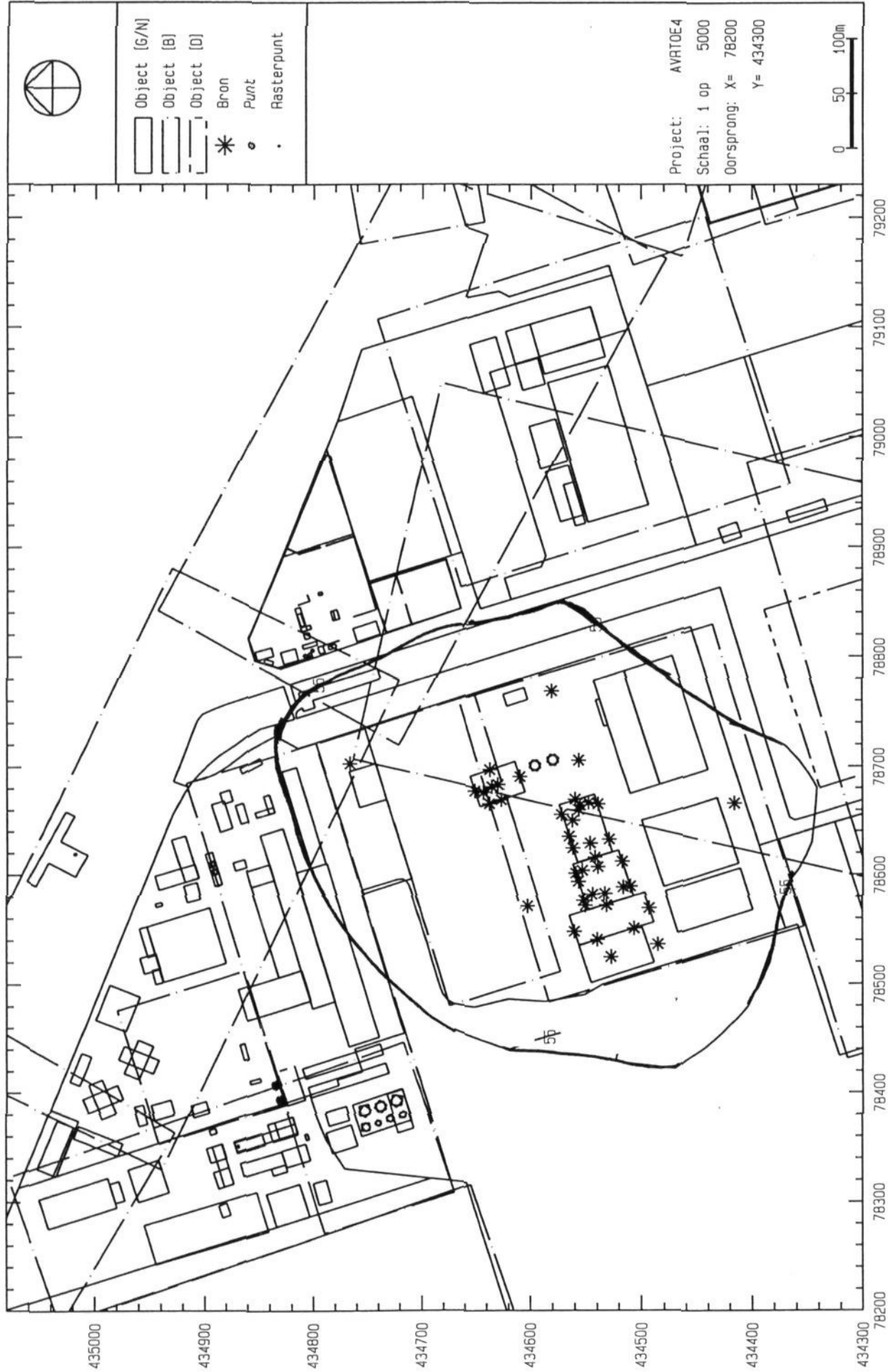
Etmaal-waarden in dB(A)



Figuur 6.7: berekende geluidcontour

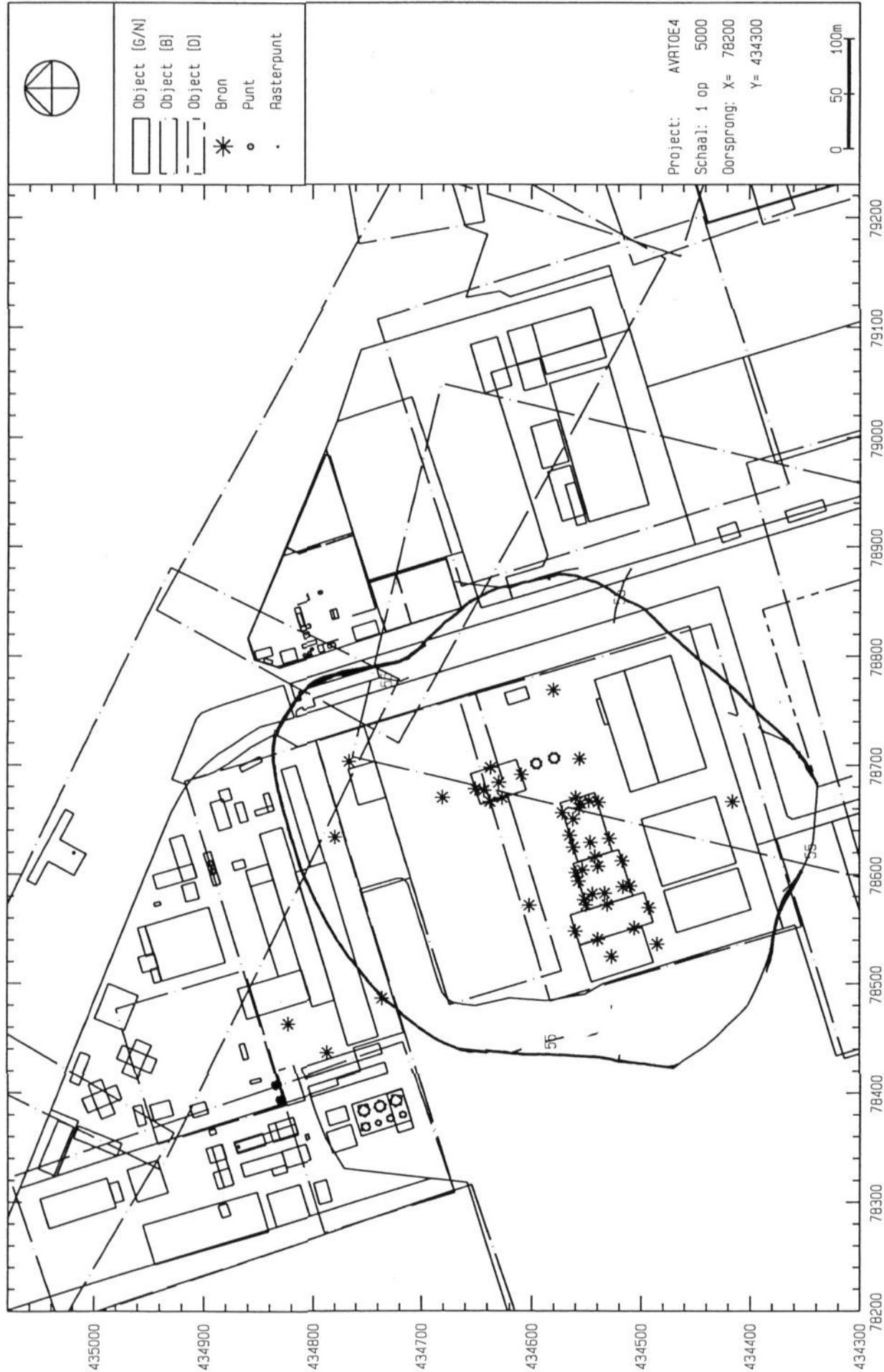
MMA-3

Etmaal-waarden in dB (A)



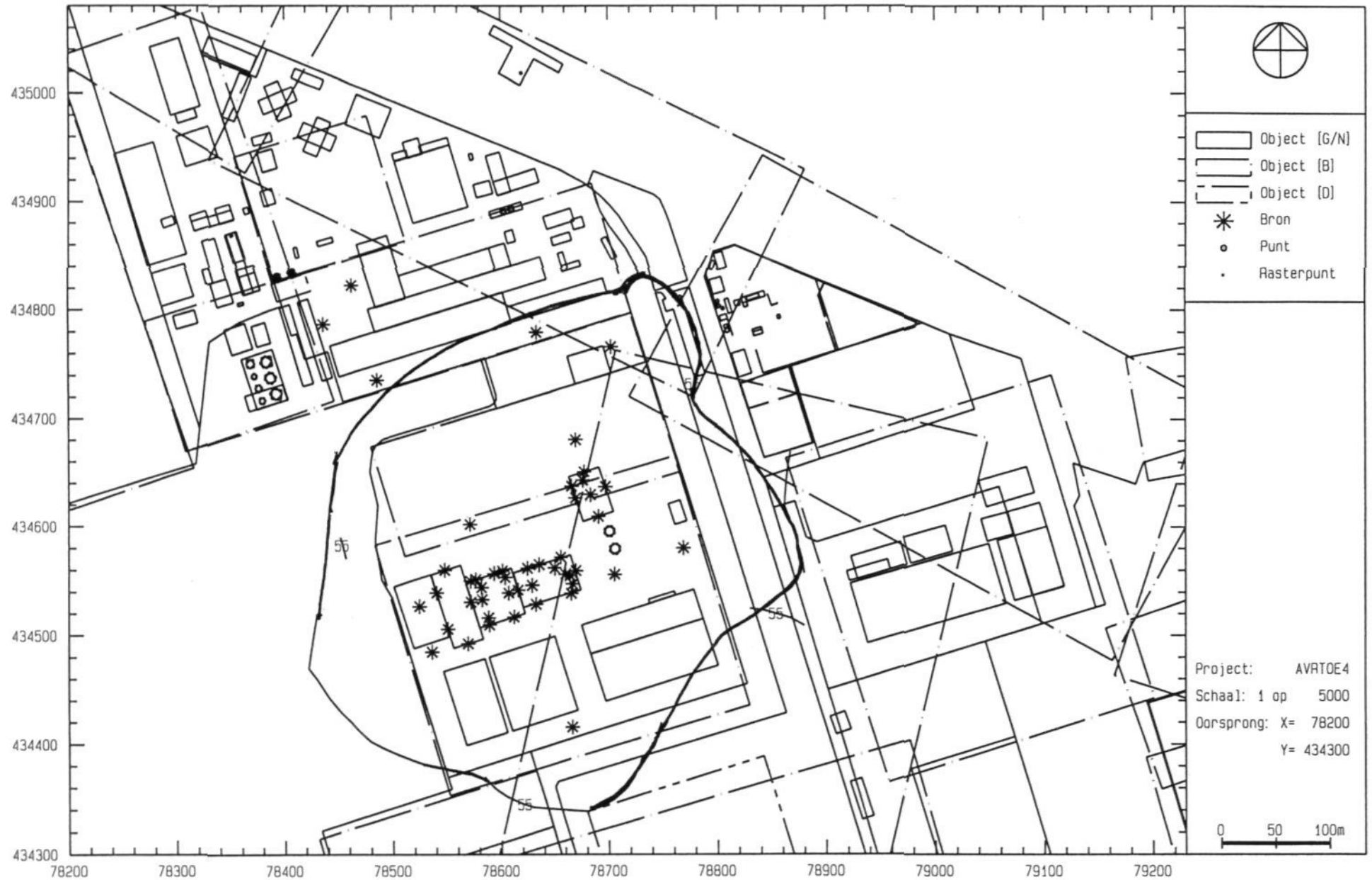
Figuur 6.8: Berekende geluidcontour
 MMA-3 + aanvullende maatregelen

Etmaal-waarden in dB(A)



Figuur 6.9: Berekende geluidcontouren
MMA-2a+b

Etmaal-waarden in dB(A)



Figuur 6.10: Berekende geluidcontouren
MMA-2a+b na maatregelen klasse B

Etmaal-waarden in dB (A)