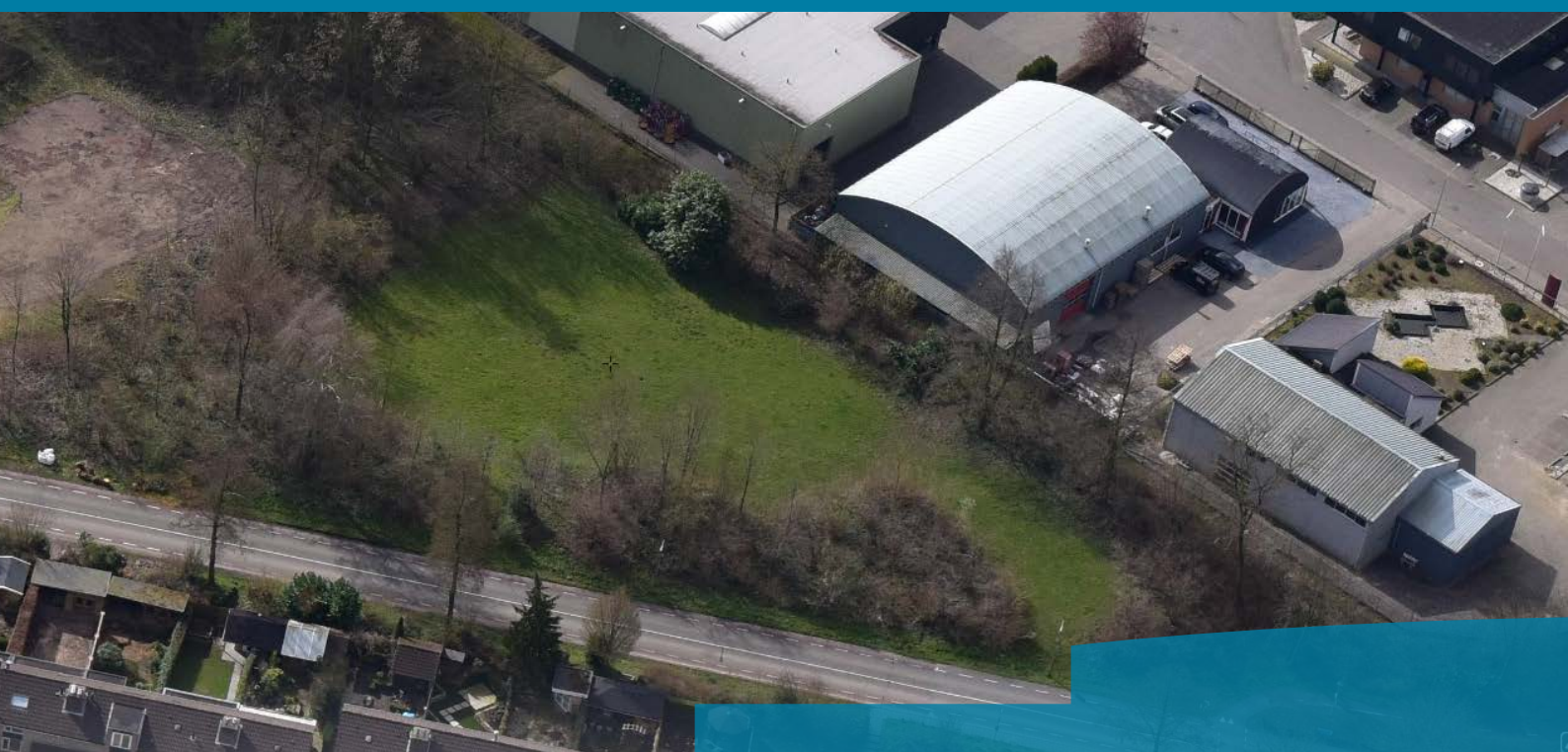


BESTEMMINGSPLAN

Wijziging 1 Kom Ravenstein - 2013

Bijlage 3 Akoestisch onderzoek definitief





Rapport

Akoestisch onderzoek nieuwe brandweerkazerne Ravenstein gemeente Oss

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Gemeente Oss
afdeling GIDALC (contactpersoon Stefan Roché)
Postbus 5
5340 BA OSS

Opdrachtnummer 1609.0609.4908

Titel Akoestisch onderzoek nieuwe brandweerkazerne Ravenstein gemeente Oss

Rapportnummer M+P.GOSS.16.03.1

Revisie 1

Datum 26 oktober 2016

Aantal pagina's 43

Auteurs R.L. Florentinus
ing. R.A.O. Gijssels

Contactpersoon R.L. Florentinus | 0297-320651 | aalsmeer@mp.nl

M+P Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 | 5262 ES Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright © M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Oss is door M+P akoestisch onderzoek uitgevoerd in verband met de voorgenomen realisatie van een nieuwe brandweerpost te Ravenstein in de gemeente Oss. In de directe omgeving van de nieuwbouwlocatie zijn woningen gevestigd. Het onderzoek wordt uitgevoerd ten behoeve van een wijzigingsprocedure van het bestemmingsplan.

Het doel van dit onderzoek is het toetsen van het plan aan een goede ruimtelijke ordening en het toetsen aan de standaard grenswaarde in het Activiteitenbesluit

In het kader van een goede ruimtelijke ordening kan het volgende worden geconcludeerd: In de representatieve bedrijfssituatie wordt voldaan aan de standaardvoorwaarden uit het Activiteitenbesluit, indien de sirene niet wordt gebruikt op het terrein van de inrichting. Indien de sirene wel wordt gebruikt, worden de standaardvoorwaarden overschreden.

Bij gebruik van de sirene zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus tijdens uitruk vooral in de avond- en nachtperiode een knelpunt. De maximale geluidsniveaus ten gevolge van de sirene zijn hoog (tot $L_{Amax} = 91$ dB(A) in alle perioden).

De bijzondere bedrijfssituatie tijdens het oefenen, produceert hoge geluidsniveaus bij de omliggende woningen (tot $L_{A,r,LT} = 65$ dB(A) en $L_{Amax} = 74$ dB(A) in de avondperiode). Ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening zijn enkele maatregelen voorgesteld voor reductie. Deze bijzondere bedrijfssituatie kan als incidenteel worden beschouwd.

Bij toetsing aan de milieuregelgeving worden Conform Artikel 2.22 van het Activiteitenbesluit de maximale geluidsniveaus buiten beschouwing gelaten, voor zover dit het uitrukken van ongevallenbestrijding, brandbestrijding of het vrijmaken van de weg na een ongeval betreft.

Voor de situatie oefenen wordt er niet voldaan aan de gestelde grenswaarden uit het Activiteitenbesluit voor zowel het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau als het maximaal optredende geluidsniveau. De situatie oefenen komt incidenteel voor in zowel de dag- als de avondperiode. Hoewel het Activiteitenbesluit geen incidentele bedrijfssituaties kent kan deze situatie wel als zodanig in maatwerkvoorschriften worden opgenomen.

De inrichting (tijdens uitruk) overschrijdt de maximale grenswaarde voor indirecte hinder ($L_{Aeq} = 67$ dB(A)). Indien zonder sirene de indirecte hinder wordt beoordeeld dan blijft deze onder de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

Inhoud

	Samenvatting	3
1	Inleiding	5
2	Geluidsmetingen	6
3	Geluidsvoorschriften	7
4	Representatieve bedrijfssituatie	11
5	Methode overdrachtsberekeningen	13
6	Berekeningsresultaten	15
7	Beschouwing van de rekenresultaten	18
7.1	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	18
7.2	Maximaal optredende geluidsniveaus	19
8	Indirecte hinder	20
bijlage A	Figuren	21
bijlage B	Modelgegevens	27
bijlage C	Bijdrageanalyse uitruk	31
bijlage D	Bijdrageanalyse oefenen	35
bijlage E	Overzicht maximaal optredende geluidsniveaus	40

1 **Inleiding**

In opdracht van de gemeente Oss is door M+P akoestisch onderzoek uitgevoerd in verband met de voorgenomen realisatie van een nieuwe brandweerkazerne te Ravenstein in de gemeente Oss. In de directe omgeving van de nieuwbouwlocatie zijn woningen gevestigd. Het onderzoek wordt uitgevoerd ten behoeve van een wijzigingsprocedure van het bestemmingsplan. De brandweerkazerne komt te liggen aan de Veersingel.

In figuur 1 van bijlage A is de situatie gegeven waar de brandweerkazerne gevestigd gaat worden.

2

Geluidsmetingen

In het kader van dit onderzoek zijn geen geluidsmetingen verricht. De akoestische gegevens van de relevante geluidsbronnen zijn gebaseerd op ervaringscijfers van ons bureau bij andere brandweerkazernes.

3 Geluidsvoorschriften

3.1 Activiteitenbesluit

De inrichting wordt getoetst aan de standaardgeluidsvoorwaarden uit het Activiteitenbesluit:

AFDELING 2.8 GELUIDHINDER

Artikel 2.17

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en het maximaal geluidsniveau (L_{Amax}), veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:
 - a. de niveaus op de in tabel 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
$L_{Ar,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{Ar,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
L_{Amax} op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
L_{Amax} in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

- b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.17a opgenomen maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten;
- c. de in tabel 2.17a aangegeven waarden binnen in- of aanpandige gevoelige gebouwen niet gelden indien de gebruiker van deze gevoelige gebouwen geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van geluidsmetingen;
- d. de in tabel 2.17a aangegeven waarden op de gevel ook gelden bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein;
- e. de waarden in in- en aanpandige gevoelige gebouwen slechts gelden in geluidsgevoelige ruimten en verblijfsruimten; en
- f. de in tabel 2.17a aangegeven waarden niet gelden op gevoelige objecten die zijn gelegen op een gezoneerd industrieterrein.

Artikel 2.20

- 1 In afwijking van de waarden, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.17a, 2.19 dan wel 2.19a, kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift andere waarden voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en het maximaal geluidsniveau L_{Amax} vaststellen.
- 2 Het bevoegd gezag kan slechts hogere waarden vaststellen dan de waarden, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.17a, 2.19 dan wel 2.19a, indien binnen geluidsgevoelige ruimten dan wel verblijfsruimten van gevoelige gebouwen, die zijn gelegen binnen de akoestische invloedssfeer van de inrichting, een etmaalwaarde van maximaal 35 dB(A) wordt gewaarborgd.

- 3 De in het tweede lid bedoelde etmaalwaarde is niet van toepassing indien de gebruiker van deze gevoelige gebouwen geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van geluidsmetingen.
- 4 Het bevoegd gezag kan maatwerkvoorschriften stellen over de plaats waar de waarden, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.17a, 2.19 dan wel 2.19a, voor een inrichting gelden.
- 5 Het bevoegd gezag kan bij maatwerkvoorschrift bepalen welke technische voorzieningen in de inrichting worden aangebracht en welke gedragsregels in acht worden genomen teneinde aan geldende geluidsnormen te voldoen.
- 6 In afwijking van de waarden, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.17a, 2.19 dan wel 2.19a kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift voor bepaalde activiteiten in een inrichting, anders dan festiviteiten als bedoeld in artikel 2.21, andere waarden voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en het maximaal geluidsniveau L_{Amax} vaststellen. Het bevoegd gezag kan daarbij voorschriften vaststellen met betrekking tot de duur van de activiteiten, het treffen van maatregelen, de tijdstippen waarop de activiteiten plaatsvinden of het vooraf melden per keer dat de activiteit plaatsvindt.
- 7 Het bevoegd gezag kan bij maatwerkvoorschrift bepalen welke technische voorzieningen worden aangebracht en welke gedragsregels in acht worden genomen ter beperking van het geluid als gevolg van werkzaamheden en activiteiten bij een inrichting als bedoeld in artikel 2.17, vijfde lid.
- 8 De etmaalwaarde die het bevoegd gezag vaststelt op grond van het eerste lid, is niet lager dan 40 dB(A) voor een inrichting:
 - a waarop tot het van toepassing worden van dit artikel op die inrichting, het Besluit opslag- en transportbedrijven milieubeheer, het Besluit detailhandel- en ambachtsbedrijven milieubeheer, het Besluit horeca-, sport- en recreatie-inrichtingen milieubeheer, het Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer, het Besluit woon- en verblijfsgebouwen milieubeheer, het Besluit textielreinigingsbedrijven milieubeheer, het Besluit jachthavens milieubeheer, het Besluit motorvoertuigen milieubeheer of het Besluit glastuinbouw van toepassing was, en
 - b die voor de inwerkingtreding van het in onderdeel a genoemde besluit dat van toepassing was, is opgericht.
- 9 De etmaalwaarde die het bevoegd gezag vaststelt op grond van het eerste lid is niet lager dan 40 dB(A) voor een inrichting waarop tot 1 januari 2008 het Besluit tankstations milieubeheer of het Besluit tandartspraktijken milieubeheer van toepassing was.

In het activiteitenbesluit is een uitzondering opgenomen voor onder andere brandbestrijdingsvoertuigen.

Artikel 2.22

- 1 Bij het bepalen van het maximaal geluidsniveau L_{Amax} , bedoeld in de artikelen 2.17, 2.19, 2.20 dan wel 6.12, blijft buiten beschouwing het geluid als gevolg van het uitrukken van motorvoertuigen ten behoeve van ongevallenbestrijding en brandbestrijding en het vrijmaken van de weg na een ongeval
- 2 Het bevoegd gezag kan maatwerkvoorschriften stellen met betrekking tot het treffen van technische en organisatorische maatregelen ten aanzien van het uitrukken van motorvoertuigen bij ongevallenbestrijding en brandbestrijding, indien dat bijzonder is aangewezen in het belang van het milieu

3.2 VNG handreiking Bedrijven en milieuzonering

Ten behoeve van een toetsing in het kader van een goede ruimtelijke ordening worden de waarden gehanteerd uit het VNG handreiking Bedrijven en milieuzonering (editie 2009).

In de onderstaande tabel is voor de relevante inrichting de grootste afstand voor hinder gegeven. De afstand heeft betrekking op de geluidswaarden voor een rustige woonwijk.

Omschrijving	Categorie	Afstand geluid [m]	werkelijke afstand [m]	SBI-1993	SBI-2008
rustige woonwijk					
Brandweerkazerne	3.1	50 C*	ca. 28	7525	8425
gemengd gebied					
Brandweerkazerne	3.1	30 C*	ca. 28	7525	8425

* C staat voor continu in bedrijf

Geluid

Het toetsingskader voor geluid bestaat uit vier stappen waarbij per stap de geluidsbelasting groter wordt en daarmee de onderzoeks- en motiveringsplicht.

Stap 1

Indien de richtafstand (zie de lijsten in bijlage 1) voor het aspect geluid niet wordt overschreden kan verdere toetsing voor het aspect geluid in beginsel achterwege blijven: buitenplanse inpassing is mogelijk.

NB: voor de afstand tot gemengd gebied mag rekening gehouden worden met de vermindering van één afstandstap, zie paragraaf 2.1 onderdeel omgevingstypen (bijvoorbeeld: richtafstand tot gemengd gebied voor categorie 3.2 is 50 meter in plaats van 100 meter).

Stap 2 Vanaf deze stap is een geluidonderzoek noodzakelijk

Indien stap 1 niet toereikend is:

- Bij een geluidsbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype rustige woonwijk van maximaal:
 - 45 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
 - 65 dB(A) maximaal (piekgeluiden);
 - 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking en;
- Bij een geluidsbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype gemengd gebied van maximaal:
 - 50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
 - 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden);
 - 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking;

buitenplanse inpassing is mogelijk.

Stap 3 Indien stap 2 niet toereikend is:

- Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype rustige woonwijk van maximaal:
 - 50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau.
 - 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden);
 - 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking en;
- Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype gemengd gebied van maximaal:
 - 55 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
 - 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden) exclusief piekgeluiden door aan- en afrijden verkeer;

- 65 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking;

is buitenplanse inpassing mogelijk. Het bevoegd gezag dient echter te motiveren waarom het deze geluidbelasting in de concrete situatie acceptabel acht, waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidbelasting moet worden betrokken. Het bevoegd gezag kan daarbij gebruik maken van gemeentelijk geluidbeleid, indien de te verwachten geluidbelasting voldoet aan de in dat gemeentelijk geluidbeleid vastgestelde grenswaarden voor het betreffende gebied.

Stap 4

Bij een hogere geluidbelasting dan aangegeven in stap 3 zal buitenplanse inpassing doorgaans niet mogelijk zijn. Indien het bevoegd gezag niettemin tot inpassing wil overgaan, dient het dit grondig te onderzoeken, onderbouwen en motiveren waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidbelasting moet worden betrokken.

In de onderhavige situatie is stap 1 niet toereikend.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd om uitvoering te geven aan stap 2 (en zo nodig de daarop volgende stappen) en ook ter toetsing aan de geluidsvoorwaarden uit het Activiteitenbesluit.

4 Representatieve bedrijfssituatie

De voorgenomen representatieve bedrijfssituatie (RBS) is bepaald in overleg met de brandweer Brabant Noord en gebaseerd op het document "programma van eisen kazerne Ravenstein d.d. 4 november 2015 van de brandweer Brabant Noord, aangeleverd per email door de gemeente Oss.

De brandweerpost is normaal onbemand. Er is één werkplek aanwezig voor de postcommandant, die maximaal één keer per week aanwezig is. De uitruk wordt verzorgd door vrijwilligers.

Op het terrein zullen een tankautospuut en een dienstauto worden gestald.

Het uitrukken van de brandweer komt gemiddeld 60 keer per jaar voor. Voor de representatieve bedrijfssituatie betekent dit één uitruk per dag. Dit kan zowel in de dag-, avond- als de nachtperiode voorkomen.

Het brandweerpersoneel parkeert zijn personenwagens binnen de grens van de inrichting in de daartoe bestemde parkeervakken. Bij een alarmsituatie wordt uitgegaan van 12 personenwagens.

De stallingsruimte van de tankautospuut en dienstauto is voorzien van uitlaatgasafzuiging, die in bedrijf is bij het uitrukken van de voertuigen. Er zal verder ruimteafzuiging aanwezig zijn in de nabesprekruimte voor de vrijwilligers; ten behoeve van de klimaatbeheersing komt er een airco-unit.

Op het terrein komt ook de mogelijkheid om te oefenen. Circa 46 avonden per jaar wordt er geoefend t.b.v. hulpverlening en brandbestrijding. Inzetoefeningen vinden elders plaats.

De inrichting veroorzaakt een relevante geluidsemissie vanwege:

activiteiten tijdens uitruk:

- uitrukken van de tankautospuut en dienstauto met sirene
- personenwagens personeel (12 stuks)
- uitlaatgasafzuiging (3 min.)
- ruimteafzuiging (2 uur)
- airco (2 uur)

activiteiten tijdens oefenen (tussen 20.00 – 22.00 uur):

- personenwagens personeel (max. 18 stuks)
- motorkettingzaag (60 min. per avond, 2 keer per jaar)
- hogedrukspuit (60 min., 1 x per jaar)
- hydraulische gereedschappen 60 min., 2 x per jaar)
- (hoog)stationair motor tankautospuut (30 min., 6 x per jaar)
- ruimteafzuiging (2 uur)

Er is een wedstrijd ploeg die 6 keer per jaar overdag (07.00-19.00 uur) oefent voor brandbestrijding. Het kan voorkomen dat dit ook in de avond plaats vindt.

Gedurende 8 dagen/avonden per jaar wordt er tijdens het oefenen relevant geluid geproduceerd, waardoor deze activiteit als incidenteel kan worden beschouwd.

overige activiteiten:

- vrachtwagen wekelijkse bevoorrading
- vrachtwagen wekelijks brengen oefenmaterialen
- open dag 1 keer per 5 jaar (niet relevant)

- contactmiddag buiten 2 x per jaar (niet relevant)
- contactavond binnen 4 x per jaar (niet relevant)

Voor de situatie tijdens oefenen is er van uitgegaan dat er die betreffende dag geen uitruk plaatsvindt. Voor het oefenen in de dag- en avondperiode wordt uitgegaan van het gebruik van de hogedrukspuit en de tankautospuit. Het oefenen met de motorkettingzaag zal alleen in de avondperiode plaatsvinden maar niet tegelijk met de hogedrukspuit en tankautospuit. Het oefenen met hydraulische gereedschappen is niet meegenomen in het onderzoek vanwege het lager geluidsvermogen dat deze gereedschappen hebben ten opzichte van een motorkettingzaag.

In tabel I is een overzicht weergegeven van de relevante geluidsbronnen met hun bedrijfsduur en hun geluidsvermogen

tabel I

Overzicht bronnen

nr.	bron	geluidsvermogen in dB(A)		bedrijfsduur in uren / aantal		
		L_{WAeq}	$L_{WAm_{ax}}$	dag	avond	nacht
activiteiten brandweer uitruk						
1	personenwagens personeel t.b.v. uitruk	90	98	12 st.	12 st.	12 st.
2	sirene tankautospuit (vertrek)	125	128	1 st.	1 st.	1 st.
3	tankautospuit (vertrek/aankomst)	104	108	2 st.	2 st.	2 st.
4	achteruitrijsignalering tankautospuit aankomst	93	97	1 st.	1 st.	1 st.
5	sirene dienstauto (vertrek)	125	128	1 st	1 st	1 st
6	dienstauto vertrek/aankomst	93	98	2 st	2 st	2 st
7	achteruitrijsignalering dienstauto aankomst	93	97	1 st.	1 st.	1 st.
8	afzuiging uitlaatgassen	90	90	3 min.	3 min.	3 min.
9	ruimteafzuiging	87	87	2 uur	2 uur	2 uur
10	airco-unit	80	80	2 uur	2 uur	2 uur
11	vrachtwagen	102	108	2 st.	--	--
activiteiten tijdens oefenen brandweer						
12	tankautospuit rijden stalling	104	110	1 st.	1 st.	--
13	achteruitrijsignalering tankautospuit	93	97	1 st.	1 st	--
14	tankautospuit rijden achterterrein	104	108	1 st.	1 st	--
15	oefenen met motorkettingzaag*	115	118	--	60 min.	--
16	tankautospuit hoog stationair	102	104	60 min.	1 st.	--
17	personenwagens oefenen	90	98	18 st	18 st.	--
18	achteruitrijsignalering tankautospuit	93	97	1 st.	1 st.	--
19	hogedrukspuit	96	98	60 min.	60 min.	--
9A	ruimteafzuiging	87	87	2 uur	2 uur	--

* niet in gebruik tegelijkertijd met tankautospuit en hogedrukspuit

5 Methode overdrachtsberekeningen

De overdrachtsberekeningen zijn uitgevoerd volgens methode II van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (HMRI-II.8 uitgave 1999) teneinde het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau te bepalen. Hierbij is als basisformule gehanteerd:

$$(1) \quad L_i = L_{WR} - \sum D, \text{ waarin:}$$

L_{WR} = immissierelevante bronsterkte;
 $\sum D$ = verzamelterm van alle verzwakkingen;
 L_i = gestandaardiseerde immissieniveau bij de ontvanger.

Als overdrachtstermen zijn de volgende termen in rekening gebracht:

$$(2) \quad D = D_{geo} + D_{lucht} + D_{refl} + D_{scherm} + D_{veg} + D_{terrein} + D_{bodem} + D_{huis}, \text{ waarin:}$$

D_{geo} = afname van het geluidsniveau door geometrische uitbreiding;
 D_{lucht} = afname van het geluidsniveau door absorptie in lucht;
 D_{refl} = afname door reflecties tegen obstakels (deze term is negatief);
 D_{scherm} = afname ten gevolge van afscherming door akoestisch goed isolerende obstakels (dijken, wallen, gebouwen);
 D_{veg} = afname vanwege geluidsverstrooiing aan en absorptie door vegetatie;
 $D_{terrein}$ = afname door verstrooiing en absorptie door installaties op het industrieterrein voor zover deze niet in de overige termen is inbegrepen;
 D_{bodem} = afname ten gevolge van reflectie tegen, verstrooiing aan, en absorptie door de bodem (deze term kan ook negatief zijn);
 D_{huis} = afname door reflecties tegen bebouwing in de buurt van het immissiepunt. Ook de invloed van geluidsvoortplanting door de bebouwing (reflectie, buiging, verstrooiing) wordt in deze term betrokken.

Ter bepaling van het langtijdgemiddeld deelgeluidsniveau is de volgende formule toegepast:

$$(3) \quad L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g, \text{ waarin}$$

L_{Aeqi} = langtijdgemiddeld deelgeluidsniveau;
 C_b = tijdsduurcorrectie per deelbron in verband met het gedeeltelijk in bedrijf zijn tijdens de beoordelingsperiode;
 C_m = meteo-correctieterm in verband met meteogemiddelde geluidsoverdracht;
 C_g = gevelcorrectieterm welke het immissieniveau corrigeert voor reflecties tegen achterliggende gevels;

Dit geluidsniveau wordt eventueel gecorrigeerd voor het geluidskarakter (tonaal-, impulsachtig of muziekgeluid) middels:

$$(4) \quad L_{Ari,LT} = L_{Aeqi,LT} + K_x, \text{ waarin:}$$

$L_{Ari,LT}$ = langtijdgemiddeld deelbeoordelingsniveau;
 K_x = toeslagen voor geluidskarakter.

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau wordt uiteindelijk bepaald uit de energetische sommatie van de bijdragen van de verschillende geluidsbronnen volgens de volgende formule:

$$(5) \quad L_{Ar,LT} = 10 \cdot \log \left(\sum 10^{L_{Ari,LT}/10} \right), \text{ waarin:}$$

$L_{Ar,LT}$ = langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

In bijlage C zijn de modelgegevens weergegeven. In figuur 2 tot en met 5 is het rekenmodel grafisch weergegeven.

6 Berekeningsresultaten

Op basis van de hiervoor weergegeven representatieve bedrijfssituatie en de bijbehorende bronvermogens en bedrijfsduren, is een rekenmodel opgesteld conform de in hoofdstuk 5 beschreven methode. Gerekend is naar omliggende woonbebouwing. De rekenpunten zijn weergegeven in figuur 2.

Voor de berekeningen wordt uitgegaan van de activiteiten tijdens uitruk en oefenen apart. Naar verwachting zal het uitrukken en het oefenen niet samen vallen. Tevens zijn berekeningen uitgevoerd waarbij wel en geen sirene wordt gevoerd tijdens uitruk.

In tabel II zijn de berekende immissieniveaus weergegeven voor de genoemde rekenpunten voor de situatie uitruk inclusief sirene en de situatie oefenen.

tabel II *langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ inclusief sirene (bij uitruk)*

Immissiepunt	Nr.	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ in dB(A)						
		Dag (1,5 m)		Avond (5 m)			Nacht (5 m)	
		grenswaarde 50 dB(A)		grenswaarde 45 dB(A)			grenswaarde 40 dB(A)	
		uitruk	oefenen brandbestrijding	uitruk	oefenen brandbestrijding	oefenen kettingzaag	uitruk	oefenen
Portugalthof 2	1	52,9	44,9	58,7	52,4	64,2	55,7	--
Saint Polhof 2	2	51,6	40,3	57,9	47,9	62,3	54,9	--
Saint Polhof 5	3	47,9	35,8	55,2	43,4	59,1	52,2	--
Saint Polhof 8	4	45,5	34,8	52,8	42,2	48,7	49,7	--
Saint Polhof 4	5	50,1	47,3	56,8	54,7	65,4	53,8	--
Sulzbachstraat 11	6	42,5	44,8	48,9	51,4	63,7	45,9	--

Uit tabel II blijkt dat de grenswaarde voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bij de omliggende woningen wordt overschreden. Zowel bij het uitrukken als bij het oefenen. De overschrijding wordt bij de uitruk voornamelijk veroorzaakt door de sirene. Bij het oefenen wordt de overschrijding in de avondperiode voornamelijk door het gebruik van de motorkettingzaag en de tankautospuut veroorzaakt.

Bij het achteruitrijden van de wagens is rekening gehouden met achteruitrijsignalering. Vanwege de zeer korte duur hoeft geen toeslag t.g.v. tonaal geluid op het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau worden toegepast.

Voor de relevante punten is in bijlage C de bijdrageanalyse gegeven voor de situatie uitrukken en in bijlage D voor de situatie oefenen motorkettingzaag.

In de onderstaande tabel III zijn de berekeningsresultaten gegeven waarbij er geen gebruik wordt gemaakt van de sirene tijdens uitruk.

tabel III *langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ uitruk zonder sirene*

Immissiepunt	Nr.	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ in dB(A)		
		Dag (1,5 m) grenswaarde 50 dB(A)	Avond (5 m) grenswaarde 45 dB(A)	Nacht (5 m) grenswaarde 40 dB(A)
Portugalhof 2	1	35,8	42,2	39,2
Saint Polhof 2	2	36,3	42,5	39,5
Saint Polhof 5	3	35,1	41,2	38,1
Saint Polhof 8	4	34,1	39,7	36,7
Saint Polhof 4	5	33,7	39,9	36,9
Sulzbachstraat 11	6	29,8	33,3	30,3

Uit de tabel blijkt dat er bij geen gebruik van de sirene wordt voldaan aan de standaard grenswaarden uit het Activiteitenbesluit.

Bij het uitrukken van de brandweer hoeft niet te worden getoetst aan grenswaarden voor maximaal optredende geluidsniveaus (piekgeluidsniveaus) derhalve zijn in de onderstaande tabel alleen de maximaal optredende geluidsniveaus gegeven van de situatie waarbij geoefend wordt.

In tabel IV is een overzicht gegeven van de maximaal optredende geluidsniveaus $L_{A,max}$ bij de omliggende woonbebouwing t.g.v. het oefenen. Deze geluidsniveaus zijn berekend met de waarden in de kolom $L_{WA,max}$ uit tabel I.

tabel IV *maximaal optredende geluidsniveaus $L_{A,max}$ op de omliggende woonbebouwing t.g.v. oefenen*

Nr.	Immissiepunt	Maximaal geluidsniveau $L_{A,max}$ in dB(A)	
		dag (1,5 m)	avond (5 m)
1	Portugalhof 2	70 (tankautospuut)	73 (motorkettingzaag)
2	Saint Polhof 2	68 (tankautospuut)	71 (motorkettingzaag)
3	Saint Polhof 5	67(tankautospuut)	68 (motorkettingzaag)
4	Saint Polhof 8	66(tankautospuut)	67 (tankautospuut)
5	Saint Polhof 4	66(tankautospuut)	74 (motorkettingzaag)
6	Sulzbachstraat 11	61(tankautospuut)	73 (motorkettingzaag)

Uit tabel IV blijkt dat de maximaal optredende geluidsniveaus bij de omliggende woningen $L_{A,max} = 70/74$ dB(A) bedragen voor respectievelijk de dag- en avondperiode. Hiermee wordt de

standaard grenswaarde uit het Activiteitenbesluit overschreden in de avondperiode. De overschrijding wordt veroorzaakt door de motorkettingzaag.

De maximaal optredende geluidsniveaus (geluidspieken) die kunnen optreden bij de woningen tijdens het uitrukken bedragen $L_{\max} = 90/91/91$ dB(A) voor de dag-, avond- en nachtperiode. Deze geluidspieken worden veroorzaakt door de sirene. De geluidspieken veroorzaakt door de tankautospuut zonder sirene bedraagt $L_{\max} = 70$ dB(A). Deze geluidspieken hoeven niet te worden getoetst aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit, maar zijn wel van belang bij de beschouwing van het akoestisch woon- en leefklimaat

In bijlage E is een overzicht gegeven van de maximaal optredende geluidsniveaus.

7 Beschouwing van de rekenresultaten

Uit de rekenresultaten in hoofdstuk 5 kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

7.1 Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

Uitruk

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat stap 2 en 3 van de VNG richtlijn niet toereikend zijn.

Onderstaand volgt de motovatie voor de uitvoering van stap 4

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten gevolge van het uitrukken van de brandweer op de omliggende woningen bedraagt, bij gebruik van de sirene, maximaal $L_{Ar,LT} = 53/59/56$ dB(A).

Hiermee worden de standaard grenswaarden uit het Activiteitenbesluit overschreden. Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau wordt bepaald door de sirene. Indien de sirene pas bij het oprijden van de openbare weg wordt ingeschakeld kan er worden voldaan aan de grenswaarden. De grenswaarden gelden voor de activiteiten op het terrein van de inrichting. Het is echter zo dat wanneer de brandweer op de openbare weg met sirene rijdt er bij de woningen een even hoge, zo niet een hogere geluidsbelasting optreedt omdat de brandweer dicht bij de woningen rijdt. Hulpdiensten zijn er voor het algemeen maatschappelijk belang. In een stedelijke omgeving zal het geluid van een sirene op de openbare weg altijd en overal kunnen voorkomen. Calamiteiten kunnen immers overal gebeuren.. De hinder blijft beperkt omdat het geluid van de sirene ook weer snel weg is. Zonder de akoestische signalering kunnen de hulpdiensten niet snel en op tijd op de plek van bestemming komen. De situatie waarbij de brandweer uitrukt zonder sirene is alleen mogelijk als de veiligheid kan worden gegarandeerd door bijvoorbeeld het plaatsen van gecontroleerde verkeerslichten bij de uitrit.

Gezien het aantal uitrukken per jaar van 60 zal het gemiddeld 1 á 2 keer per week voorkomen dat deze geluidsniveaus optreden waardoor de hinder beperkt is.

Indien geen gecontroleerde verkeerslichten worden toegepast zullen maatwerkvoorschriften voor de situatie, waarbij de sirene direct wordt gebruikt moeten worden vastgesteld. In artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit is maatwerkvoorschrift mogelijk indien een binnen niveau van 35 dB(A) etmaalwaarde wordt gewaarborgd.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening kan worden gesteld dat de geluidsbelasting geen wezenlijke aantasting geeft van het woon- en leefklimaat indien gecontroleerde verkeerslichten bij de uitrit worden toegepast. Indien de gecontroleerde verkeerslichten niet worden toegepast kan worden gesteld dat de dagperiode geen wezenlijke aantasting geeft van het woon- en leefklimaat. De avond- en nachtperiode echter wel. Wanneer de brandweer met sirene op de openbare weg rijdt zal bij de woningen aan de Veersingel qua orde grootte dezelfde geluidsbelasting optreden. Gezien het bovenstaande achten wij echter de geluidsbelasting, ook bij uitruk inclusief sirene toelaatbaar binnen het kader van een acceptabel akoestisch woon- en leefklimaat.

Oefenen

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten gevolge van het oefenen op de omliggende woningen bedraagt maximaal $L_{Ar,LT} = 47/65/-$ dB(A). Hiermee wordt in de avondperiode de standaard grenswaarde uit het Activiteitenbesluit overschreden. De overschrijding wordt veroorzaakt door het oefenen met de motorkettingzaag en het stationair draaien van de tankautospuits motor. Voor de berekeningen is er van uitgegaan dat het oefenen naast het gebouw plaatsvindt. Omdat de uiteindelijke lay-out van het terrein nog niet bekend is kan gekozen worden om het oefenen achter het gebouw plaats te laten vinden. Een andere mogelijkheid is om het oefenen binnen te laten plaats vinden.

Het oefenen met de motorkettingzaag zal volgens opgave van de brandweer 2 keer per jaar plaatsvinden en met de tankautospuut 6 x (in de dag- of avondperiode) per jaar en kan derhalve als incidenteel worden beschouwd. Het Activiteitenbesluit kent echter geen incidentele bedrijfssituatie. Voor deze (bijzondere) bedrijfssituatie zal een maatwerkvoorschrift opgesteld moeten worden.

7.2 Maximaal optredende geluidsniveaus

Uitruk

Uit de berekeningen blijkt dat het maximaal optredende geluidsniveau bij de omliggende woningen maximaal $L_{\max} = 90/91/91$ dB(A) bedraagt. Deze worden veroorzaakt door de sirene. De tankautospuut zonder sirene veroorzaakt geluidspieken bij de woningen van $L_{\max} = 70$ dB(A). Omdat deze geluidspieken vanwege het uitrukken optreden worden deze buiten beschouwing gelaten.

Vanuit een goede ruimtelijke ordening hebben deze hoge geluidsniveaus nadelige gevolgen voor het woon- en leefklimaat.

Oefenen

In hoofdstuk 6 is gebleken dat tijdens het oefenen de standaard grenswaarde in de avondperiode wordt overschreden. De geluidspieken bij het oefenen worden veroorzaakt door de motorkettingzaag en de tankautospuut. Om de geluidspieken te beperken kan worden gekozen om het oefenen achter het gebouw of het oefenen binnen te laten plaats vinden. Het oefenen zal volgens opgave van de brandweer 8 keer per jaar plaatsvinden en kan derhalve als incidenteel worden beschouwd. Deze (bijzondere) bedrijfssituatie dient echter wel in maatwerkvoorschriften te worden opgenomen.

Samengevat:

- Bedrijfssituatie met uitruk zonder sirene voldoet aan de standaardvoorschriften
- Bedrijfssituatie met uitruk met sirene overschrijdt de standaardvoorschriften
 - Oplossing:
 - sirene pas op de openbare weg gebruiken en toepassen van gecontroleerde verkeerslichten
 - opstellen van maatwerkvoorschriften voor uitruk met sirene
- Incidentele situatie oefenen overschrijdt de standaardvoorschriften
 - Oplossing:
 - oefenen in de afscherming van het gebouw
 - binnen oefenen
 - opstellen van maatwerkvoorschriften voor het aantal activiteiten met motorkettingzaag, hogedrukspuit en voertuigen

8 Indirecte hinder

Conform de circulaire "geluidshinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer" d.d. 29 februari 1996 is de geluidsbelasting berekend ten gevolge van het inrichtingsgebonden verkeer op de Veersingel.

Gerekend is met de volgende aantallen voertuigbewegingen per beoordelingsperiode en geluidsvermogens:

- 24 x personenwagen: 12 x aankomst en 12 x vertrek $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$,
- 2x tankautospuut (uitrukken en terugkomst) $L_{WA} = 104 \text{ dB(A)}$
- 2x dienstauto (vertrek en aankomst) $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$
- 2 x sirene (tankautospuut en dienstauto) $L_{WA} = 125 \text{ dB(A)}$
- 4 x vrachtwagen (alleen dagperiode) $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$

De indirecte hinder tijdens het oefenen is niet beschouwd omdat het voornamelijk personenwagens betreft. Deze hebben totaal een lager geluidsvermogen dan de uitruk situatie.

Voor de dag-, avond- en nachtperiode is een gelijk aantal voertuigen gehanteerd. Er is gerekend met een gemiddelde snelheid van 30 km/u. Er is uitgegaan van de situatie dat alle voertuigen in westelijke richting gaan en komen. In de tabel zijn de berekende waarden met en zonder sirene gegeven.

tabel V

equivalente geluidsbelasting ten gevolge van indirecte hinder

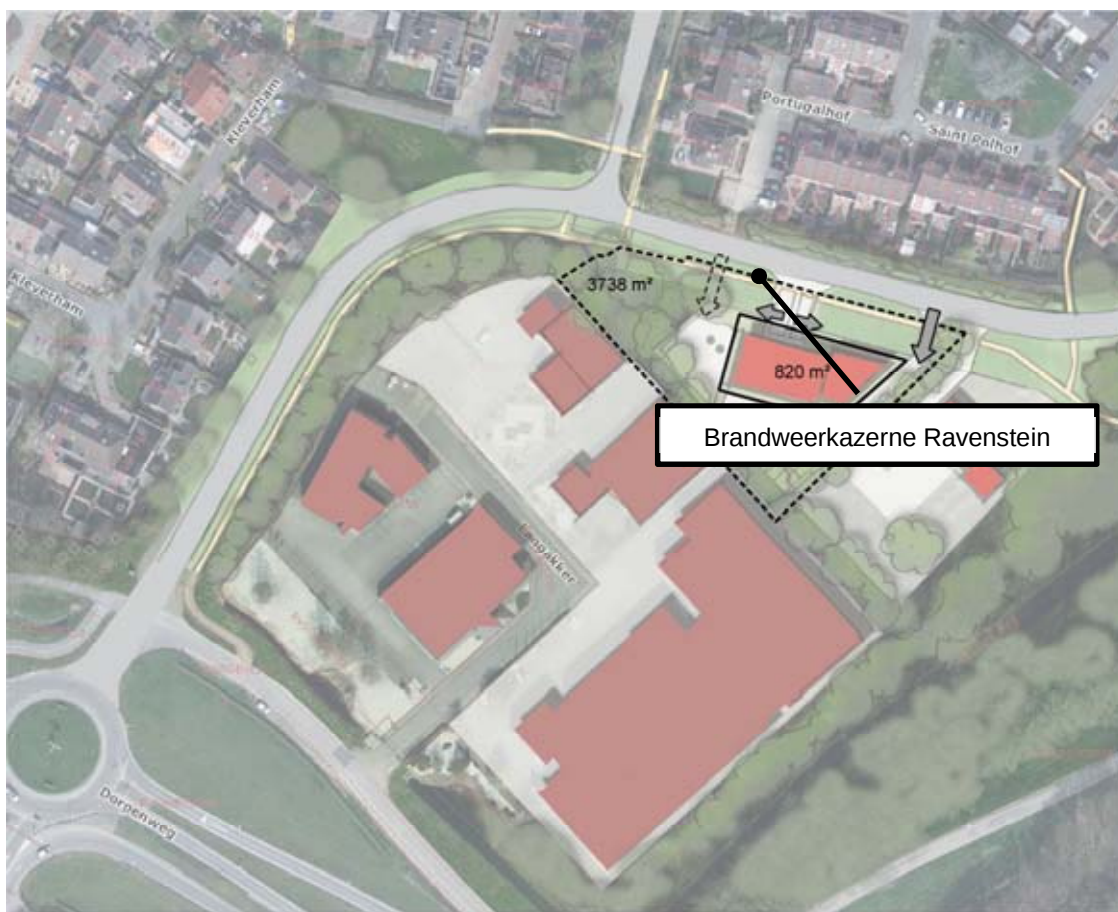
inmissiepunt	nr.	equivalente geluidniveaus L_{Aeq} in dB(A)					
		dag (1,5m)		avond (5m)		nacht (5m)	
		met sirene	zonder sirene	met sirene	zonder sirene	met sirene	zonder sirene
Portugalhof 2	1	52,7	36,6	57,9	38,8	54,8	35,8
Saint Polhof 2	2	49,9	35,5	55,7	37,3	52,7	34,3
Saint Polhof 5	3	45,5	32,0	52,2	34,3	49,2	31,3
Saint Polhof 8	4	43,3	28,9	49,8	31,8	46,8	28,8
Saint Polhof 4	5	55,1	38,2	60,1	40,6	57,0	37,6
Sulzbachstraat 11	6	52,5	35,6	57,9	38,4	54,9	35,3

Uit de berekeningen blijkt dat de voorkeursgrenswaarde als gevolg van indirecte hinder (met sirene) wordt overschreden. De maximale grenswaarde van 65 dB(A) wordt in de dag- en avondperiode niet overschreden. In de nachtperiode wordt de maximale grenswaarde met 2 dB(A) overschreden.

Voor de situatie waarbij geen sirene wordt gevoerd wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

Bijlage A

Figuren



figuur 1 Locatie nieuwe brandweerkazerne Ravenstein



figuur 2 Grafische weergave van het rekenmodel



Industrielaan - IL, [versie van Brandweerkazerne Ravenstein - LA, LTeerste model met sirene], Geomilieu V4.01

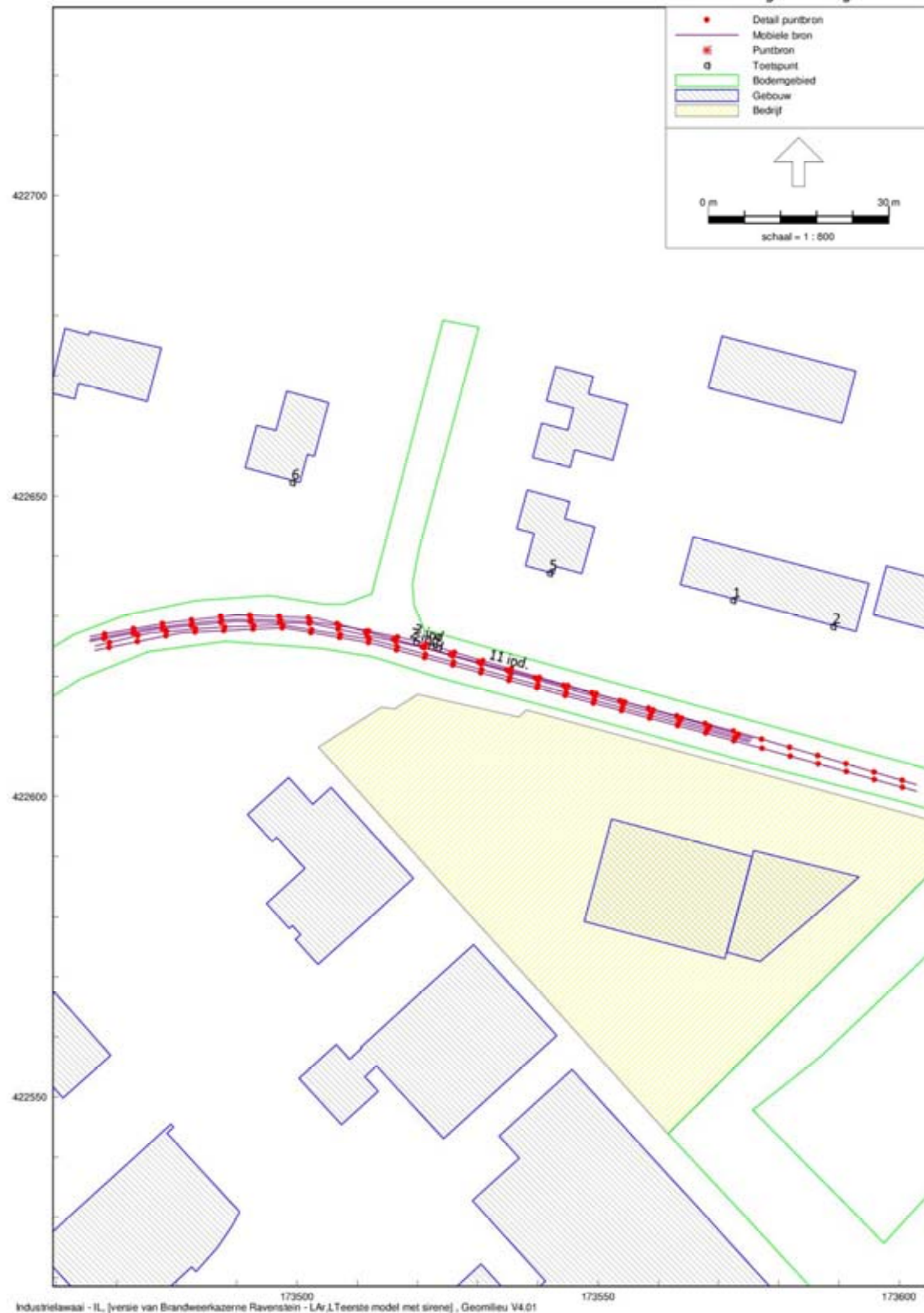
figuur 3 rekenmodel uitruk

Brandweerkazerne Ravenstein oefenen

M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.



figuur 4 rekenmodel oefenen



figuur 5 rekenmodel indirecte hinder

Bijlage B

Modelgegevens

Lijst van puntbronnen

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
8	afzuigventilator stalling	RBS	173561,79	422587,67	5,00	1,00	0,00	360,00	62,10	62,20	69,90	77,20	81,00	86,20	83,40	82,20	74,10	90,08	23,80	19,03	22,04
9	ruimteafzuiging	RBS	173579,31	422582,82	6,00	1,00	0,00	360,00	57,10	57,20	64,90	72,20	76,00	81,20	78,40	77,20	69,10	85,08	7,78	3,01	6,02
10	airco-unit	RBS	173568,04	422580,27	5,00	1,00	0,00	360,00	52,10	52,20	59,90	67,20	71,00	76,20	73,40	72,20	64,10	80,08	7,78	3,01	6,02
15	motorkettingzaag	Oefenen	173536,70	422589,40	0,00	1,00	0,00	360,00	61,00	68,60	88,60	91,00	109,20	105,90	106,90	109,10	106,90	114,82	--	6,02	--
16	tankautospuut hoog stationair	Oefenen	173540,73	422583,90	0,00	1,00	0,00	360,00	65,20	75,40	82,80	86,80	91,90	98,40	96,10	89,20	83,20	101,55	10,79	6,02	--
19	hogedrukspuit	Oefenen	173539,75	422586,50	0,00	1,00	0,00	360,00	48,00	55,00	70,00	79,00	88,00	89,00	90,00	88,00	87,00	95,62	10,79	6,02	--
9A	ruimteafzuiging	Oefenen	173579,31	422582,82	6,00	1,00	0,00	360,00	57,10	57,20	64,90	72,20	76,00	81,20	78,40	77,20	69,10	85,08	7,78	3,01	--

lijst van mobiele bronnen

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	M-1	H-1	Gem. snelheid	Aanta (D)	Aanta (A)	Aantal (N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
1 ind	personenwagens uitruk	ind. hinder	173602,89	422600,83	0,00	0,75	30	24	24	24	56,50	71,50	75,50	76,50	81,50	86,50	83,50	78,50	71,50	89,96			
11 ind.	vrachtwagen	ind. hinder	173465,67	422626,62	0,00	1,00	30	4	--	--	68,10	75,80	87,20	94,10	94,70	93,80	95,10	95,50	86,70	101,97			
2 ind.	sirene tankautospuut en dienstauto	ind. hinder	173465,57	422625,80	0,00	1,00	30	2	2	2	48,50	62,30	64,30	73,80	91,90	114,00	125,00	107,20	100,10	125,41			
3 ind	tankautospuut vertrek/aankomst	ind. hinder	173465,65	422626,12	0,00	1,00	30	2	2	2	70,10	77,80	89,20	96,10	96,70	95,80	97,10	97,50	88,70	103,97			
6 ind	dienstauto vertrek/aankomst	ind. hinder	173466,49	422625,03	0,00	1,00	30	2	2	2	53,40	64,40	70,90	77,90	82,20	89,10	87,10	85,50	77,70	92,97			
1	personenwagens uitruk	RBS	173603,04	422596,49	0,00	0,75	5	24	24	24	56,50	71,50	75,50	76,50	81,50	86,50	83,50	78,50	71,50	89,96			
2	sirene tankautospuut	RBS	173564,97	422592,80	0,00	1,00	5	1	1	1	48,50	62,30	64,30	73,80	91,90	114,00	125,00	107,20	100,10	125,41			
3	tankautospuut vertrek/aankomst	RBS	173565,63	422592,80	0,00	1,00	5	2	2	2	70,10	77,80	89,20	96,10	96,70	95,80	97,10	97,50	88,70	103,97			
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	RBS	173566,05	422592,64	0,00	1,00	5	1	1	1	41,20	50,40	55,80	59,40	65,80	76,50	77,00	92,40	59,40	92,64			
5	sirene dienstauto	RBS	173560,18	422594,19	0,00	1,00	5	1	1	1	48,50	62,30	64,30	73,80	91,90	114,00	125,00	107,20	100,10	125,41			
6	dienstauto vertrek/aankomst	RBS	173560,56	422594,01	0,00	1,00	5	2	2	2	53,40	64,40	70,90	77,90	82,20	89,10	87,10	85,50	77,70	92,97			



Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	M-1	H-1	Gem. snelheid	Aanta (D)	Aantal (A)	Aantal (N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
7	dienstauto achteruitrijsignalering	RBS	173561,10	422593,89	0,00	1,00	5	1	1	1	41,20	50,40	55,80	59,40	65,80	76,50	77,00	92,40	59,40	92,64
11	vrachtwagen	RBS	173556,35	422573,16	0,00	1,00	5	4	--	--	68,10	75,80	87,20	94,10	94,70	93,80	95,10	95,50	86,70	101,97
12	tankautospuut rijden oefenen	Oefenen	173564,75	422593,15	0,00	1,00	5	2	2	--	70,10	77,80	89,20	96,10	96,70	95,80	97,10	97,50	88,70	103,97
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	Oefenen	173564,52	422593,05	0,00	1,00	5	1	2	--	41,20	50,40	55,80	59,40	65,80	76,50	77,00	92,40	59,40	92,64
14	tankautospuut rijden achterterrein	Oefenen	173538,82	422583,76	0,00	1,00	5	2	2	--	70,10	77,80	89,20	96,10	96,70	95,80	97,10	97,50	88,70	103,97
17	personenwagens parkeren oefenen	Oefenen	173604,04	422595,49	0,00	0,75	5	36	36	--	56,50	71,50	75,50	76,50	81,50	86,50	83,50	78,50	71,50	89,96
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	Oefenen	173551,23	422568,76	0,00	1,00	5	1	1	--	41,20	50,40	55,80	59,40	65,80	76,50	77,00	92,40	59,40	92,64

Lijst van bodemgebieden standaard b = 0 (hard)

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Vorm	Vormpunten	Omtrek	Bf
1	Veersingel	173646,42	422591,58	Polygoon	71	1062,59	3777,11
2	groen	173427,55	422542,95	Polygoon	22	895,69	5415,50

Lijst van gebouwen

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Maatveld	Hoogte	Vormpunten	Oppervlakt	Cp	Ref. 31	Ref. 63	Ref. 125	Ref. 250	Ref. 500	Ref. 1k	Ref. 2k	Ref. 4k	Ref. 8k
1	kazerne	173547,70	422579,25	0,00	5,00	4	424,76	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2	kazerne	173571,39	422574,12	0,00	6,00	4	209,52	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	Saint Pol hof	173592,83	422627,47	0,00	7,00	4	250,15	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	Saint Polhof 3-8	173595,71	422630,25	0,00	7,00	4	337,62	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	Portugalhof 4	173547,31	422637,13	0,00	8,00	10	114,17	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
6	Portugalhof 5-6	173545,36	422654,79	0,00	8,00	12	145,85	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
7	Schultzbachstraat 11	173500,46	422652,28	0,00	8,00	8	120,10	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Naam	Onschr.	X-1	Y-1	Maaiveld	Hoogte	Vormpunten	Oppervlakt	Cp	Ref. 31	Ref. 63	Ref. 125	Ref. 250	Ref. 500	Ref. 1k	Ref. 2k	Ref. 4k	Ref. 8k
8	bedrijf Langakker 3	173519,32	422586,42	0,00	6,50	14	419,18	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
9	bedrijf Langakker 2	173507,38	422545,47	0,00	7,00	12	617,38	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	bedrijf Langakker 1	173519,95	422512,48	0,00	7,00	14	2255,16	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	bedrijf Langakker 1	173516,02	422452,47	0,00	5,00	16	1702,45	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	bedrijf Langakker 5	173469,04	422511,26	0,00	7,50	16	582,42	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	bedrijf Langakker 4	173435,12	422549,00	0,00	7,00	18	529,67	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	Portugallhof 7-10	173570,57	422676,60	0,00	7,00	4	204,96	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15	Saint Polhof 9-10	173648,16	422631,12	0,00	7,00	4	169,35	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
16	Sulzbachstraat 5	173477,46	422674,65	0,00	6,00	8	155,54	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
17	Kleverham 10	173436,36	422629,18	0,00	7,00	8	131,15	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
18	Kleverham 9	173418,30	422616,59	0,00	7,00	4	72,87	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
19	Kleverham 8	173403,08	422610,48	0,00	7,00	4	96,24	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
20	Kleverham 7	173406,20	422588,44	0,00	7,00	4	100,63	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	Kleverham 6	173400,80	422572,53	0,00	7,00	8	105,22	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Lijst van rekenpunten

Naam	Onschr.	X	Y	Maaiveld	Gevel	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F
1	Portugallhof 2	173572,41	422632,67	0,00	Ja	1,50	5,00	--	--	--	--
2	Saint Polhof 2	173589,03	422628,28	0,00	Ja	1,50	5,00	--	--	--	--
3	Saint Polhof 5	173610,04	422626,20	0,00	Ja	1,50	5,00	--	--	--	--
4	Saint Polhof 8	173627,91	422621,46	0,00	Ja	1,50	5,00	--	--	--	--
5	Saint Polhof 4	173541,94	422637,19	0,00	Ja	1,50	5,00	--	--	--	--
6	Sulzbachstraat 11	173499,22	422652,28	0,00	Ja	1,50	5,00	--	--	--	--

Bijlage C

Bijdrageanalyse uitruk

Naam	Omschrijving	Dag
1_A 1,5 m	Portugalhof 2	52,9
5	sirene dienstauto	49,8
2	sirene tankautospuut	49,7
3	tankautospuut vertrek/aankomst	31,0
9	ruimteafzuiging	30,6
11	vrachtwagen	27,0
10	airco-unit	25,4
1	personenwagens uitruk	22,7
8	afzuigventilator stalling	21,6
6	dienstauto vertrek/aankomst	20,3
7	dienstauto achteruitrijsignalering	16,5
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	16,2

Naam	Omschrijving	Avond	Nacht
1_B 5 m	Portugalhof 2	58,7	55,7
5	sirene dienstauto	55,6	52,6
2	sirene tankautospuut	55,6	52,6
9	ruimteafzuiging	38,6	35,5
3	tankautospuut vertrek/aankomst	36,9	33,9
10	airco-unit	33,2	30,2
1	personenwagens uitruk	30,3	27,3
8	afzuigventilator stalling	28,4	25,4
6	dienstauto vertrek/aankomst	26,2	23,2
7	dienstauto achteruitrijsignalering	22,4	19,4
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	22,1	19,1
11	vrachtwagen	--	--

Naam	Omschrijving	Dag
2_A	Saint Polhof 2	51,6
2	sirene tankautospuut	48,8
5	sirene dienstauto	48,1
9	ruimteafzuiging	31,2
3	tankautospuut vertrek/aankomst	30,2
11	vrachtwagen	29,8
1	personenwagens uitruk	25,3
10	airco-unit	25,1
8	afzuigventilator stalling	20,6
6	dienstauto vertrek/aankomst	18,7
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	15,4
7	dienstauto achteruitrijsignalering	14,9

Naam	Omschrijving	Avond	Nacht
2_B	Saint Polhof 2	57,9	54,9
2	sirene tankautospuut	55,0	52,0
5	sirene dienstauto	54,5	51,5
9	ruimteafzuiging	39,3	36,3
3	tankautospuut vertrek/aankomst	36,4	33,4
10	airco-unit	33,2	30,2
1	personenwagens uitruk	32,4	29,4
8	afzuigventilator stalling	27,9	24,9
6	dienstauto vertrek/aankomst	25,1	22,1
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	21,6	18,6
7	dienstauto achteruitrijsignalering	21,3	18,3
11	vrachtwagen	--	--

Naam	Omschrijving	Dag
3_A	Saint Polhof 5	47,9
2	sirene tankautospuut	45,0
5	sirene dienstauto	44,3
11	vrachtwagen	30,8
9	ruimteafzuiging	29,5
1	personenwagens uitruk	26,9
3	tankautospuut vertrek/aankomst	26,4
10	airco-unit	18,0
8	afzuigventilator stalling	17,7
6	dienstauto vertrek/aankomst	14,9
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	11,5
7	dienstauto achteruitrijsignalering	10,9

Naam	Omschrijving	Avond	Nacht
3_B	Saint Polhof 5	55,2	52,2
2	sirene tankautospuut	52,3	49,3
5	sirene dienstauto	51,7	48,7
9	ruimteafzuiging	38,1	35,1
1	personenwagens uitruk	33,9	30,9
3	tankautospuut vertrek/aankomst	33,7	30,7
10	airco-unit	30,6	27,6
8	afzuigventilator stalling	25,6	22,6
6	dienstauto vertrek/aankomst	22,3	19,3
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	18,8	15,8
7	dienstauto achteruitrijsignalering	18,3	15,3
11	vrachtwagen	--	--

Naam	Omschrijving	Dag	
5_A	Saint Polhof 4	50,1	
5	sirene dienstauto	47,4	
2	sirene tankautospuut	46,5	
9	ruimteafzuiging	28,0	
3	tankautospuut vertrek/aankomst	27,7	
11	vrachtwagen	25,8	
10	airco-unit	25,7	
1	personenwagens uitruk	22,3	
8	afzuigventilator stalling	19,3	
6	dienstauto vertrek/aankomst	17,8	
7	dienstauto achteruitrijsignalering	13,8	
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	12,7	
Naam	Omschrijving	Avond	Nacht
5_B	Saint Polhof 4	56,8	53,8
5	sirene dienstauto	54,1	51,0
2	sirene tankautospuut	53,4	50,4
9	ruimteafzuiging	35,8	32,7
3	tankautospuut vertrek/aankomst	34,7	31,7
10	airco-unit	31,4	28,4
1	personenwagens uitruk	28,7	25,7
8	afzuigventilator stalling	27,1	24,1
6	dienstauto vertrek/aankomst	24,5	21,5
7	dienstauto achteruitrijsignalering	20,6	17,5
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	19,7	16,7
11	vrachtwagen	--	--

Bijlage D

Bijdrageanalyse oefenen

Naam	Omschrijving	Dag
1_A	Portugalhof 2	43,0
16	tankautospuut hoog stationair	40,4
19	hogedrukspuit	37,6
12	tankautospuut rijden oefenen	31,1
9A	ruimteafzuiging	30,6
14	tankautospuut rijden achterterrein	27,6
17	personenwagens parkeren oefenen	24,2
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	16,3
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	6,6
15	motorkettingzaag	--
Naam	Omschrijving	Avond
1_B	Portugalhof 2	64,2
15	motorkettingzaag	64,2
9A	ruimteafzuiging	38,6
17	personenwagens parkeren oefenen	31,9
12	tankautospuut rijden oefenen	--
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	--
14	tankautospuut rijden achterterrein	--
16	tankautospuut hoog stationair	--
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	--
19	hogedrukspuit	--
Naam	Omschrijving	Dag
2_A	Saint Polhof 2	39,6
19	hogedrukspuit	35,8
16	tankautospuut hoog stationair	32,3
9A	ruimteafzuiging	31,2
12	tankautospuut rijden oefenen	30,1
14	tankautospuut rijden achterterrein	28,9
17	personenwagens parkeren oefenen	26,8
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	15,2
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	-9,1
15	motorkettingzaag	--

Naam	Omschrijving	Avond
2_B	Saint Polhof 2	62,3
15	motorkettingzaag	62,3
9A	ruimteafzuiging	39,3
17	personenwagens parkeren oefenen	34,0
12	tankautospuut rijden oefenen	--
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	--
14	tankautospuut rijden achterterrein	--
16	tankautospuut hoog stationair	--
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	--
19	hogedrukspuit	--
Naam	Omschrijving	Dag
3_A	Saint Polhof 5	35,5
14	tankautospuut rijden achterterrein	30,1
9A	ruimteafzuiging	29,5
17	personenwagens parkeren oefenen	28,6
12	tankautospuut rijden oefenen	26,3
16	tankautospuut hoog stationair	24,7
19	hogedrukspuit	22,6
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	11,3
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	-12,2
15	motorkettingzaag	--
Naam	Omschrijving	Avond
3_B	Saint Polhof 5	59,1
12	tankautospuut rijden oefenen	--
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	--
14	tankautospuut rijden achterterrein	--
15	motorkettingzaag	59,0
16	tankautospuut hoog stationair	--
17	personenwagens parkeren oefenen	35,6
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	--
19	hogedrukspuit	--
9A	ruimteafzuiging	38,1

Naam	Omschrijving	Dag
4_A	Saint Polhof 8	34,5
14	tankautospuut rijden achterterrein	29,9
17	personenwagens parkeren oefenen	28,9
9A	ruimteafzuiging	27,9
12	tankautospuut rijden oefenen	23,2
16	tankautospuut hoog stationair	22,6
19	hogedrukspuit	19,3
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	8,0
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	-13,2
15	motorkettingzaag	--
Naam	Omschrijving	Avond
4_B	Saint Polhof 8	48,7
15	motorkettingzaag	48,1
9A	ruimteafzuiging	36,5
17	personenwagens parkeren oefenen	35,9
12	tankautospuut rijden oefenen	--
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	--
14	tankautospuut rijden achterterrein	--
16	tankautospuut hoog stationair	--
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	--
19	hogedrukspuit	--
Naam	Omschrijving	Dag
5_A	Saint Polhof 4	45,0
16	tankautospuut hoog stationair	43,5
19	hogedrukspuit	38,6
14	tankautospuut rijden achterterrein	28,4
9A	ruimteafzuiging	28,0
12	tankautospuut rijden oefenen	27,9
17	personenwagens parkeren oefenen	23,6
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	13,0
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	10,5
15	motorkettingzaag	--

Naam	Omschrijving	Avond
5_B	Saint Polhof 4	65,4
15	motorkettingzaag	65,4
9A	ruimteafzuiging	35,8
17	personenwagens parkeren oefenen	29,9
12	tankautospuut rijden oefenen	--
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	--
14	tankautospuut rijden achterterrein	--
16	tankautospuut hoog stationair	--
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	--
19	hogedrukspuit	--

Bijlage E

Overzicht maximaal optredende geluidsniveaus

Naam	Omschrijving	Dag
1_A	Portugalhof 2	90,3
5	sirene dienstauto	90,3
2	sirene tankautospuut	90,2
12	tankautospuut rijden oefenen	69,7
3	tankautospuut vertrek/aankomst	69,6
11	vrachtwagen	64,5
14	tankautospuut rijden achterterrein	64,4
6	dienstauto vertrek/aankomst	59,8
7	dienstauto achteruitrijsignalering	58,1
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	57,9
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	57,8
1	personenwagens uitruk	54,1
16	tankautospuut hoog stationair	56,2
17	personenwagens parkeren oefenen	52,1
19	hogedrukspuit	50,4
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	49,5
8	afzuigventilator stalling	45,4
9	ruimteafzuiging	38,3
9A	ruimteafzuiging	38,3
10	airco-unit	33,2

Naam	Omschrijving	Avond	Nacht
1_B	Portugalhof 2	90,9	90,9
5	sirene dienstauto	90,9	90,9
2	sirene tankautospuut	90,8	90,8
15	motorkettingzaag	73,2	--
3	tankautospuut vertrek/aankomst	70,3	70,3
6	dienstauto vertrek/aankomst	60,4	60,4
16	tankautospuut hoog stationair	59,0	59,0
7	dienstauto achteruitrijsignalering	58,7	58,7
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	58,5	58,5
1	personenwagens uitruk	56,8	56,8
8	afzuigventilator stalling	47,5	47,5
9	ruimteafzuiging	41,6	41,6
10	airco-unit	36,2	36,2
17	personenwagens parkeren oefenen	54,8	--
9A	ruimteafzuiging	41,6	--

Naam	Omschrijving	Dag
2_A	Saint Polhof 2	89,1
2	sirene tankautospuut	89,1
5	sirene dienstauto	88,3
3	tankautospuut vertrek/aankomst	68,6
12	tankautospuut rijden oefenen	68,5
11	vrachtwagen	66,3
14	tankautospuut rijden achterterrein	66,2
6	dienstauto vertrek/aankomst	57,8
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	56,9
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	56,7
7	dienstauto achteruitrijsignalering	56,1
1	personenwagens uitruk	55,7
17	personenwagens parkeren oefenen	55,3
19	hogedrukspuit	48,6
16	tankautospuut hoog stationair	48,0
8	afzuigventilator stalling	44,4
9	ruimteafzuiging	39,0
9A	ruimteafzuiging	39,0
10	airco-unit	32,9
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	32,2

Naam	Omschrijving	Avond	Nacht
2_B	Saint Polhof 2	90,1	90,1
2	sirene tankautospuut	90,1	90,1
5	sirene dienstauto	89,6	89,6
15	motorkettingzaag	71,3	--
3	tankautospuut vertrek/aankomst	69,7	69,7
6	dienstauto vertrek/aankomst	59,1	59,1
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	57,9	57,9
1	personenwagens uitruk	57,6	57,6
7	dienstauto achteruitrijsignalering	57,4	57,4
16	tankautospuut hoog stationair	51,3	51,3
8	afzuigventilator stalling	46,9	46,9
9	ruimteafzuiging	42,3	42,3
10	airco-unit	36,2	36,2
17	personenwagens parkeren oefenen	57,3	--
9A	ruimteafzuiging	42,3	--

Naam	Omschrijving	Dag
5_A	Saint Polhof 4	87,4
5	sirene dienstauto	87,4
2	sirene tankautospuut	86,4
12	tankautospuut rijden oefenen	66,1
3	tankautospuut vertrek/aankomst	65,9
14	tankautospuut rijden achterterrein	63,2
11	vrachtwagen	60,5
6	dienstauto vertrek/aankomst	56,9
16	tankautospuut hoog stationair	59,3
7	dienstauto achteruitrijsignalering	54,9
13	tankautospuut achteruitrijsignalering oefenen	54,1
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	53,8
19	hogedrukspuit	51,3
18	tankautospuut achteruitrijsignalering	51,1
1	personenwagens uitruk	50,6
17	personenwagens parkeren oefenen	50,5
8	afzuigventilator stalling	43,1
9	ruimteafzuiging	35,7
9A	ruimteafzuiging	35,7
10	airco-unit	33,4

Naam	Omschrijving	Avond	Nacht
5_B	Saint Polhof 4	89,1	89,1
5	sirene dienstauto	89,1	89,1
2	sirene tankautospuut	88,4	88,4
15	motorkettingzaag	74,4	--
3	tankautospuut vertrek/aankomst	67,9	67,9
16	tankautospuut hoog stationair	61,9	61,9
6	dienstauto vertrek/aankomst	58,5	58,5
7	dienstauto achteruitrijsignalering	56,6	56,6
4	tankautospuut achteruitrijsignalering	55,9	55,9
1	personenwagens uitruk	52,6	52,6
8	afzuigventilator stalling	46,2	46,2
9	ruimteafzuiging	38,8	38,8
10	airco-unit	34,4	34,4
17	personenwagens parkeren oefenen	52,4	--
9A	ruimteafzuiging	38,8	--