

Akoestisch onderzoek industrielawaai Bouwplan Plechelmusstraat te De Lutte

Project 1000.9178

PROJECTNUMMER
1000.9178

PROJECT
Plechelmusstraat te De Lutte

OPDRACHTGEVER
De heer D. Oude Kotte

VERSIE
Definitief

DATUM
24 juni 2010

AUTEUR
Lycens Milieu & Ruimte B.V. i.s.m. W. Buijvoets

CONTROLE
Ing. R.A.G. Grootelaar

BESTAND
G:\3.Projecten\2009\9178 Plechelmusstraat De Lutte\7.Rapportage\Geluid\Industrielawaai

© Lycens Milieu & Ruimte B.V., Weerselo (tel. 0541-570730. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever



Inhoudsopgave

1	INLEIDING.....	3
1.1	MILIEUZONERING	3
1.2	ONDERZOEK	6
2	BOUWBESLUIT	7
2.1	EISEN BOUWBESLUIT MET BETREKKING TOT DE GELUIDWERING AFD. 3.3 EN 3.5 BOUWBESLUIT.....	7
3	GELUIDBELASTING TEN GEVOLGE VAN DE SUPERMARKT EN IJSSALON.....	10
3.1	GELUIDVOORSCHRIFTEN	10
3.2	GELUIDOVERDRACHT NAAR INPANDIGE BOVENWONINGEN	11
3.3	GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN	11
3.4	GELUIDOVERDRACHT	12
3.5	BRONVERMOGENSNIVEAUS	13
3.6	BEDRIJFSTIJDEN EN BEDRIJFSTIJD-CORRECTIES	16
3.7	GELUIDBELASTING OMGEVING	16
3.8	TOETSING LANGTIJDGEMIDDELD BEOORDELINGSNIVEAU $L_{AR,LT}$	17
3.9	TOETSING PIEKGELUIDEN L_{AMAX}	18
3.10	MAATREGELEN EN HET BBT –PRINCIPE	18

BIJLAGE

1. Gegevens rekenmodel

1 INLEIDING

In opdracht van de heer H. Oude Kotte is een akoestisch onderzoek ingesteld naar de geluidbelasting door industrielawaai op woongebouwen aan de Plechelmusstraat en de Beatrixstraat te De Lutte. Op de planlocatie met de huisnummers 2, 4 en 10 bevinden zich respectievelijk een ijssalon, supermarkt en een winkelruimte op de begaande grond met ieder een woonfunctie op de verdieping. Initiatiefnemer is voornemens het adres Plechelmusstraat 10 haar oorspronkelijke bestemming terug te geven door er wederom een commerciële functie te vestigen. Daarbij wordt op dit moment gedacht aan een ijssalon. Deze bebouwing zal daarvoor worden uitgebreid richting de naastgelegen supermarkt op het adres Plechelmusstraat 4 en met de toevoeging van een ronding richting de Plechelmusstraat. Voor deze ronding komt een horecaterras. De bovenverdieping van Plechelmusstraat 10 zal een woonfunctie krijgen. Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende gegevens: ontwerptekening met plattegronden van de opdrachtgever; verkeersgegevens gemeente Losser. Voor het bouwplan is een wijziging van het bestemmingsplan noodzakelijk. In de ruimtelijke afweging daarvoor zal de geluidbelasting zowel door de directe- als indirecte hinder moeten worden vastgesteld en beoordeeld.

1.1 Milieuzonering

Zowel de ruimtelijke ordening als het milieubeleid stellen zich ten doel een goede kwaliteit van het leefmilieu te handhaven en te bevorderen. De toelaatbare afstand tussen inrichtingen en milieugevoelige functies, in dit geval woningen, is daarbij afhankelijk van de hindercategorie waarbinnen deze inrichtingen vallen.

Om te komen tot een ruimtelijk relevante toetsing van een inrichting op milieuhygiënische aspecten wordt het instrument milieuzonering gehanteerd. Milieuzonering is in dit geval bedoeld om de geplande en bestaande woningen te toetsen op de nabije geplande inrichtingen (supermarkt, commerciële ruimten, parkeergarage).

Door middel van de milieuvergunning en de daarbij behorende vergunningsvoorschriften wordt de gewenste milieukwaliteit gerealiseerd. De basiszoneringslijst (Bedrijven en Milieuzonering, VNG, versie 2009) relateert milieuhindersoorten aan een minimale afstand tussen milieubelastende en milieugevoelige bestemmingen. De zogenaamde hindercategorie loopt uiteen van 1 t/m 6 en is direct afgeleid van de grootste afstand oplopend van 0 tot 1500 m (de afstanden gelden in principe vanaf de perceelsgrens tot de woninggevel).

De bedrijvenlijst geeft een eerste inzicht in de milieuhinder van inrichtingen. Op een grotere afstand worden milieugevoelige bestemmingen aanvaardbaar geacht. Op een kleinere afstand kan een nader onderzoek noodzakelijk zijn.

De minimale afstanden tussen milieubelastende en milieugevoelige bestemmingen genoemd in de basiszoneringslijst (Bedrijven en Milieuzonering, VNG) zijn gebaseerd op woningen in een rustige woonwijk met een richtwaarde van 45 dBA, in dit geval de bestaande woningen aan de Beatrixstraat ten noordoosten van het plangebied. Voor een supermarkt/detailhandel/ijssalon geldt voor het aspect geluid in een rustige woonwijk een afstand van 10 m. De woningen aan de Beatrixstraat 45 en 47 liggen binnen deze hindercirkel waarvoor een nader onderzoek is gewenst.

Voor gemengd gebied¹ kunnen de richtwaarden één stap worden verlaagd. Verdere reductie van de afstand is niet wenselijk. Er is voor de bestaande en geplande woningen langs de Plechelmusstraat sprake van een gemengd gebied waarvoor de richtafstanden één stap kunnen worden verlaagd. De woningen zijn namelijk vooral naast en boven bedrijvigheid en aan een 50 km-weg gelegen en aan de overzijde bevinden zich onder andere een kerk een school. Gezien de hoeveelheid bedrijvigheid in de omgeving en de drukke wegen is het acceptabel geluidniveaus ter plaatse van de woningen toe te laten van 50 dBA etmaalwaarde.

In een gemengd gebied mag wonen direct naast/boven een supermarkt/detailhandel/ijssalon plaatsvinden, zonder dat dit nader onderzoek behoeft. Wanneer wordt voldaan aan de grenswaarden van het Activiteitenbesluit en de geluidisolatie tussen de supermarkt/detailhandel/ijssalon en de nieuw te bouwen bovenwoningen aan de eisen van het Bouwbesluit voldoet dan is er in principe geen geluidoverlast te verwachten.

In dit onderzoek is aandacht besteed aan de supermarkt/ijssalon om na te gaan of aan de grenswaarden van het Activiteitenbesluit kan worden voldaan en welke maatregelen nodig zijn.

De gemeente Losser heeft geen geluidsbeleid waar bij de uitvoering van het onderzoek rekening mee moet worden gehouden.

De woningen aan de Beatrixstraat 45 en 47 liggen binnen de hindercirkels hetgeen betekent dat daarvoor een nader onderzoek gewenst is met als doel is na te gaan dat geen geluidhinder optreedt en of wordt voldaan aan het principe van een goede ruimtelijke ordening. Tevens heeft het onderzoek tot doel om na te gaan in hoeverre de inrichtingen kunnen voldoen aan het Activiteitenbesluit.

In tabel I staan de grenswaarden samengevat overeenkomstig de waarden uit het Activiteitenbesluit en de streefwaarden voor een gemengd gebied (woningen aan Plechelmusstraat). Voor de gevels van woningen aan de Beatrixstraat gelden voor het niveau $L_{ar,LT}$ op grond van een goede ruimtelijke ordening 5 dBA lagere waarden.

¹ Citaat gemengd gebied: Een gemengd gebied is een gebied met matige tot sterke functiemenging. Direct naast woningen komen andere functies voor zoals winkels, horeca en kleinere bedrijven. Gebieden die direct langs de hoofdinfrastructuur liggen behoren ook tot het omgevingstype gemengd gebied. Hier kan de verhoogde milieubelasting voor geluid de toepassing van kleinere richtafstanden rechtvaardigen. Geluid is voor de te hanteren afstand van milieubelastende activiteiten veelal bepalend.

De toetsing aan de lagere waarden (45 dBA etmaalwaarde) op grond van 'een goede ruimtelijke ordening' bij de bestaande woningen aan de Beatrixstraat heeft alleen betrekking op de wijzigingen waarvoor het bestemmingsplan moet worden herzien. Het is niet reëel de bestaande geluidbronnen waarvoor geen wijziging nodig is te toetsen aan de lagere grenswaarden, deze moeten worden getoetst aan de grenswaarden van het Activiteitenbesluit.

TABEL I: grenswaarden		voor de gevel bij woning van derden		in aanpandige woningen van derden	
periode	tijden	L _{ar,LT}	L _{Amax}	L _{ar,LT}	L _{Amax}
dag	07:00-19:00 uur	50	70*	35	55
avond	19:00-23:00 uur	45	65	30	50
nacht	23:00-07:00 uur	40	60	25	45
etmaal		50	-	35	

* niet van toepassing op laden/lossen, rijden voertuigen t.b.v. de inrichting

De normen uit het Activiteitenbesluit zijn alleen van toepassing op de inrichtingen en gerelateerde activiteiten in de onmiddellijke nabijheid daarvan, in dit geval de supermarkt (koelinstallatie, rijden winkelkarren, laden en lossen) en ijssalon.

Bij de supermarkt betreft de wijziging voornamelijk de uitbreiding van het winkelopervlak en expeditie. Omdat in deze uitbreiding geen voor de omgeving relevant geluid wordt geproduceerd verandert er voor de supermarkt met betrekking tot de bestaande woningen niets. Uiteraard moet de supermarkt bij de bestaande woningen voldoen aan de grenswaarden van het Activiteitenbesluit, dat wordt in het onderzoek meegenomen. Bij de geplande woningen in het gemengd gebied gaat het om de beoordeling van de geluidbelasting ten gevolge van supermarkt inclusief uitbreiding en nieuwe ijssalon. In het kader van 'een goede ruimtelijke ordening' kunnen voor de beoordeling van het niveau L_{ar,LT} de volgende situaties worden onderscheiden:

1. bestaande woningen Beatrixstraat toetsen aan uitbreiding supermarkt: norm L_{ar,LT} = 45 dBA, zoals besproken vinden in de uitbreiding geen akoestisch relevante activiteiten plaats en valt dit buiten beschouwing;
2. bestaande woningen Beatrixstraat toetsen aan nieuwe ijssalon: norm L_{ar,LT} = 45 dBA;
3. geplande woningen in gemengd gebied toetsen aan de supermarkt incl uitbreiding: norm L_{ar,LT} = 50 dBA;
4. geplande woningen in gemengd gebied toetsen aan de nieuwe ijssalon: norm L_{ar,LT} = 50 dBA.

Indirect lawaai

Het rijden van voertuigen op de openbare weg van en naar de inrichting wordt niet beoordeeld in het kader van het Activiteitenbesluit. Om het verkoopoppervlak van de supermarkt te kunnen uitbreiden wordt de ijssalon bij de supermarkt aangetrokken en wordt de ijssalon verplaatst naar het perceel nr 10. Het aantal klanten en dus ook het indirecte verkeer van en naar de supermarkt en ijssalon zal niet significant toenemen en dus ook niet de geluidbelasting t.g.v. het manoeuvreren/parkeren op gevels van bestaande woningen. Zelfs als sprake zou zijn van een toename met 10 tot 25% van het aantal bewegingen dan neemt de geluidbelasting met 0.4 tot maximaal 1 dBA toe. Een toename van de belasting met maximaal 1.5 dBA wordt bij reconstructies van wegen conform de Wet geluidhinder milieuhygiënisch als aanvaardbaar beschouwd. Omdat de geluidemissie door het indirecte verkeer van en naar de supermarkt/winkels met minder dan 1 dBA toeneemt is dit verder buiten beschouwing gelaten mede omdat het aantal parkeerplaatsen ook gelijk blijft.

Bovendien wordt gezien de hoge verkeersintensiteit op de Plechelmusstraat (4300 voertuigen/etmaal in 2020, bron gemeente Losser) het indirecte verkeer direct in de reguliere verkeersstroom opgenomen.

1.2 Onderzoek

In het akoestisch onderzoek komen de volgende aspecten aan de orde:

- toetsing Bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluidoverlast afdeling 3.2 t/m 3.5 (o.a. de geluidwering tussen woningen onderling en woningen-winkels);
- het vaststellen van de geluidbelasting ten gevolge van de supermarkt inclusief het rijden met winkelkarren;
- het vaststellen van de geluidbelasting ten gevolge van de ijssalon.

Daarbij is gebruik gemaakt van de ontwerptekening van Leferink Architecten zoals opgenomen in bijlage I.

2 Bouwbesluit

In het Bouwbesluit zijn voor nieuwe gebouwen voorschriften opgesteld uit het oogpunt van gezondheid.

In deze voorschriften worden prestatie-eisen gesteld met betrekking tot:

- afd. 3.1.: karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht;
- afd. 3.2: bescherming tegen geluid van installaties;
- afd. 3.3: geluidwering tussen verblijfsruimten van dezelfde gebruiksfunctie;
- afd. 3.4: beperking van galm;
- afd. 3.5: geluidwering tussen verblijfsruimten van verschillende gebruiksfuncties.

In de NEN 5077 wordt aangegeven op welke wijze de geluidvoorschriften, door middel van een meting, nadat een gebouw gereed is, kunnen worden gecontroleerd.

Om te zorgen dat met redelijke zekerheid aan de normen kan worden voldaan zijn diverse praktijkrichtlijnen (NPR) uitgebracht waarin staat aangegeven op welke wijze het gebouw en de installaties moeten worden uitgevoerd. In principe wordt verwezen naar deze diverse NPR 's.

De berekening van de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerslawaai en de karakteristieke geluidwering van de gevels is reeds behandeld en valt buiten dit onderzoek.

In dit onderzoek wordt voor de volgende aspecten ingegaan op de benodigde maatregelen:

- afd. 3.3 en 3.5: geluidwering tussen ruimten.

2.1 Eisen Bouwbesluit met betrekking tot de geluidwering afd. 3.3 en 3.5 Bouwbesluit

Om in verblijfsruimten van het appartement geluidhinder uit de aangrenzende winkelruimte en appartement te voorkomen worden in het kader het Bouwbesluit eisen gesteld aan de geluidwering van de scheidingsconstructies tussen het bedrijfspand en het appartement en de appartementen onderling.

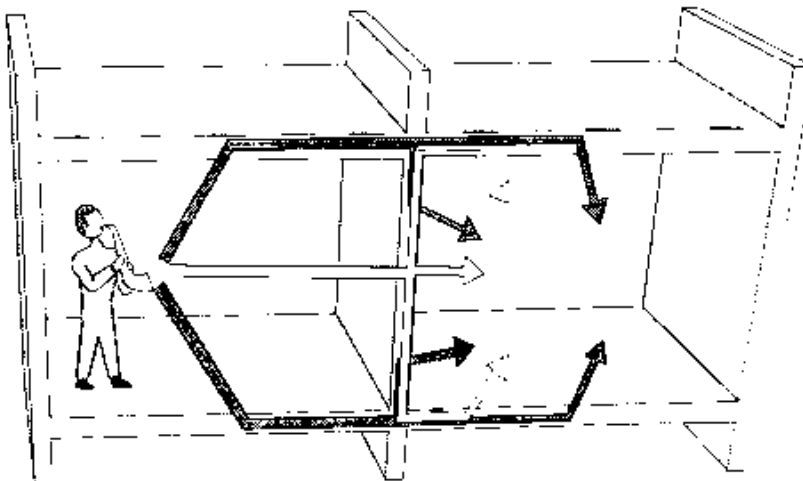
Geëist wordt een karakteristieke luchtgeluidisolatie $I_{lu,k}$ en contactgeluidisolatie I_{co} van minimaal respectievelijk 0 en + 5 dB tussen:

- de appartementen onderling;
- de winkelruimte op de begane grond en een verblijfsgebied van de woning.

De eis tussen de winkel en een besloten ruimte in een appartement en tussen besloten ruimten van de appartementen onderling (niet zijnde een verblijfsgebied bijvoorbeeld gang, badkamer, bergruimte) ligt 5 dBA lager dan hiervoor genoemd.

Geluidisolatie woningscheidende constructie

Geluid kan via meerdere wegen van de ene naar de andere ruimte zoals aangegeven in figuur 1.



Figuur 1: geluidoverdrachtswegen van de ene ruimte naar de andere

De geluidsoverdracht via de scheidingswand of –vloer is bij een juiste uitvoering normaal gesproken de belangrijkste overdrachtsweg van het geluid zoals ook in de onderhavige situatie. Het omloopgeluid is door een juiste detaillering en uitvoering van de woningscheidende wand en aansluitende constructies verwaarloosbaar.

Om te zorgen dat aan de prestatie-eisen van het Bouwbesluit kan worden voldaan zijn in de NPR 5070 van febr. 2005 richtlijnen opgenomen over de massa van de woningscheidende constructies en de aansluitingen van flankerende vlakken.

Vloer- en wandconstructies

De geluidsoverdracht tussen ruimten vindt plaats door de directe overdracht via de scheidingsconstructie, omloopgeluid via de gevels/gangen, en de flankerende geluidsoverdracht via de gebouwconstructie.

Bij laboratoriummeetgegevens van constructies wordt alleen de directe luchtgeluidisolatie gemeten. De in de praktijk haalbare waarden voor de luchtgeluidsisolatie moeten daarom met ca 5 dB worden verlaagd. Voor een constructie met een laboratoriumwaarde van 0 dB moet in de praktijk –5 dB worden aangehouden uitgaande van een juiste uitvoering van de constructie en weinig flankerende geluidsoverdracht. Bij een sterke flankerende geluidsoverdracht (bijvoorbeeld via een doorlopende lichte gevel/dakconstructie kan het rendement van een voorzetwand worden beperkt tot bijvoorbeeld 3 dB terwijl in het laboratorium een verbetering van 20 dB wordt gemeten.

Het rendement van de totale geluidisolatie is dus sterk afhankelijk van de flankerende geluidoverdracht. Over het algemeen kan in gebouwen aan de eisen ($I_{li,k} = 0$ dB; $I_{co} = + 5$ dB) worden voldaan door een uitvoering conform de richtlijnen uit de NPR 5070, met zware wanden (≥ 525 kg/m²), ankerloze spouwmuren ($\geq 2 \times 200$ kg/m²) en massieve betonvloeren (≥ 800 kg/m²) of betonvloeren met een zwevende dekvloer. Deze massa's zijn afkomstig uit een keuzematrix met details voor aansluitende constructies. Het uitgangspunt van de richtlijn is dat 80% van de populatie voldoet aan de eis met een gebruikersrisico van 20%.

Door te bouwen conform de richtlijnen van de NPR 5070 wordt een hoge geluidisolatie van ca 50-55 dBA bereikt tussen de winkelruimten en bovengelegen woningen.

Bij een maximaal achtergrondniveau L_{Aeq} van 65 dBA in een winkelruimte is het niveau in de woning slechts ($65 - 50 =$) 15 dBA waarmee zeer ruim aan de normen hiervoor (35 dBA etmaalwaarde) wordt voldaan. Ook piekgeluiden veroorzaakt in de winkel (roepen/schreeuwen) zullen in de woningen niet of nauwelijks herkenbaar zijn ($L_{Amax} < 35$ dBA in de woningen).

De contactgeluidoverdracht is maatgevend voor een woningscheidende vloer tussen een besloten ruimte en een verblijfsruimte. Voor de winkelvloer naar de bovenliggende appartementen geldt dezelfde norm van +5 dB. De contactgeluidoverdracht via de vloer van de winkel (bijvoorbeeld door het belopen, winkelkarren, enz) naar de bovenliggende appartementen vindt plaats via de akoestisch gekoppelde gebouwconstructie (in dit geval vloeren en wanden). Bij een normale geïsoleerde begane grond vloer van beton wordt ruimschoots aan de Bouwbesluit-eis van contactgeluidisolatie naar de bovenwoning voldaan.

Dit wil niet zeggen dat in de bovenwoningen geen contactgeluid uit de winkel hoorbaar is. Het slaan op een hakblok van een slagerij kan wel degelijk in een bovengelegen appartement herkenbaar zijn. Dit soort zaken moet echter worden opgelost bij de bron bijv. door plaatsing van een hakblok op een verende mat of gedeeltelijk zwevende vloer.

Door de gekozen massieve bouwwijze conform de NPR 5070 is in de appartementen geen overlast te verwachten uit de onderliggende winkelruimten (zie ook 3.2).

3 Geluidbelasting ten gevolge van de supermarkt en ijssalon

3.1 Geluidvoorschriften

De supermarkt, de ijssalon en eventuele andere zaken (winkels/detailhandel) op de begane grond zijn meldingsplichtig in het kader van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit) met grenswaarden zoals in tabel I samengevat.

De voorschriften met betrekking tot de maximale geluidniveaus L_{Amax} zijn niet van toepassing op het laden en lossen voor zover dit plaats vindt tussen 07.00 – 19.00 uur. Conform art 2.18 lid 1 blijft het stemgeluid van personen binnen de inrichting buiten beschouwing voor wat betreft toetsing aan de voorschriften van Activiteitenbesluit. Volgens jurisprudentie (ABRS nr 200100993/1 en ABRS nr 200407170/1) moet bij een herziening van het bestemmingsplan het stemgeluid worden beoordeeld omdat bij een korte afstand tot aan woningen hinder te verwachten is.

Relevante geluidbronnen binnen de inrichting (in dit geval supermarkt) zijn: het rijden van voertuigen, winkelkarren, laad- en losactiviteiten, installaties binnen en buiten de inrichting. Voor de ijssalon is alleen sprake van stemgeluid op het terras.

Grenswaarden 'goede ruimtelijke ordening'

In het kader van 'een goede ruimtelijke ordening' wordt geadviseerd uit te gaan van de norm $L_{Ar,LT}$ voor de gevel van woningen aan de noordzijde 5 dBA lager dan uit tabel I (dus 45 dB etmaalwaarde) conform het gemeentelijk geluidbeleid). Voor het niveau L_{Amax} voor de gevel en de binnenniveaus wordt uitgegaan van de normen uit tabel I.

Op de voorgevel wordt in het kader van 'een goede ruimtelijke ordening' getoetst aan de waarde $L_{Ar,LT} = 50$ dBA.

Iedere inrichting wordt in het kader van het Activiteitenbesluit afzonderlijk getoetst aan de voorschriften. Door cumulatie van geluid kan de belasting aanzienlijk hoger zijn en tot overlast leiden. In het kader van de 'goede ruimtelijke ordening' wordt daarom het geluid van de volgende bronnen onderzocht en gecumuleerd:

- supermarkt: rijden winkelwagens, installaties, vrachtwagens ten behoeve van laden/lossen;
- stemgeluid ijssalon.

3.2 Geluidoverdracht naar inpandige bovenwoningen

De geluidniveaus in winkelruimten worden bepaald door lichte achtergrondmuziek, stemgeluid, installaties (koel, ventilatie) en zijn over het algemeen lager dan 65 dBA. Door toepassing van de zware betonnen vloeren en wanden bedraagt de geluidisolatie tussen de winkel en de woningen minimaal 50 dBA (overeenkomend met $I_{u,k} = 0$ dB conform eis Bouwbesluit). De te verwachten equivalente geluidniveaus in de verblijfsruimten van woningen bedragen dan $65 - 50 = 15$ dBA of minder, deze waarde ligt ruimschoots onder de norm; ook in de avond- en nachtperiode. De piekgeluiden, bijvoorbeeld door roepen/stootgeluiden/enz., liggen bij normale omstandigheden minder dan 20 dBA boven het equivalente geluidniveau, waardoor ook deze norm ruimschoots wordt onderschreden. Geadviseerd winkelwagens met “zachte rubberen” wielen te gebruiken. Het krachtig slaan op een hakblok in een slagerijafdeling van een supermarkt kan in een bovengelegen appartement herkenbaar zijn. Zoiets moet echter worden opgelost bij de bron, bijvoorbeeld door plaatsing van een hakblok op een verende mat of gedeeltelijk zwevende vloer. Het is niet noodzakelijk aanvullende bouwkundige maatregelen te treffen om de geluidisolatie tussen de winkels en de appartementen te verhogen.

3.3 Geluidwerende voorzieningen

De relevante geluidbronnen met betrekking tot de geluidbelasting voor de gevels van woningen ten gevolge van activiteiten binnen inrichtingen zijn:

- laden/lossen supermarkt;
- installaties supermarkt;
- winkelkarren supermarkt;
- stemgeluid terras ijssalon.

Op het terras van de ijssalon is, conform het gemeentelijke horecabeleid, geen muziek toegestaan.

Uitgangspunt is dat in de nachtperiode tussen 23 en 07 uur het terras, eveneens conform het gemeentelijke horecabeleid van de ijssalon buiten gebruik is en dat mogelijke installaties van de salon (afzuiging, koelmachine) niet relevant zijn bij woninggevels.

De geluidbelasting kan worden bepaald met een rekenmodel (methode II), rekening houdend met de geografische gegevens en de representatieve bedrijfssituatie. Het model is een benadering van de werkelijkheid en in dit geval de enige methode om met een broninventarisatie inzicht te krijgen in de geluidmissie bij de woninggevels.

Rekenmodel

De geluidoverdracht naar de omgeving is bepaald met een rekenmodel (software DGMR Geomilieu V1.31), waarin zijn opgenomen:

- de gebouwen, de omliggende woningen en geluidreflecterende (harde) bodemvlakken
- de geluidbronnen te weten voertuigen, en installaties met hun bronposities en bronvermogensniveaus L_{WR} ;
- immissiepunten bij de woningen (bestaand en gepland).

Bijlage I geeft een overzicht en plottertekeningen met de invoergegevens van het rekenmodel.

3.4 Geluidoverdracht

Het gestandaardiseerd immissieniveau L_i volgens de methode II.8 per bron kan worden berekend volgens:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D \quad [\text{dBA}]$$

waarin L_{WR} = het totale bronvermogensniveau in dBA

ΣD = verzamelterm van alle verzwakkingen

Het langtijdgemiddeld deeltijdsniveau $L_{Aeqi,LT}$ ten gevolge van een bepaalde bedrijfstoestand wordt bepaald uit het (A-gewogen) gestandaardiseerde immissieniveau volgens:

$$L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g \quad [\text{dBA}]$$

waarin L_i = gestandaardiseerd immissieniveau onder meteocondities

C_m = meteecorrectie (0 tot 5 dB) afhankelijk van hoogtes en r_i

C_b = bedrijfstijd-correctie = $-10 \log T_b/T_o$

T_o = tijdsduur van de beoordelingsperiode (dag, avond of nacht, voor tijden zie normstelling rapport)

T_b = effectieve bedrijfstijd in die periode

C_g = 3 dB gevelreflectiecorrectie voor invallend geluid (van toepassing bij directe metingen voor de gevel)

Wanneer op het beoordelings-/rekenpunt bij een bepaalde bedrijfstoestand binnen het totaal aanwezige geluidniveau vanwege de betreffende inrichting geluid met een duidelijk hoorbaar tonaal-, impulsachtig- of muziekkarakter wordt waargenomen, wordt op het langtijdgemiddeld deeltijdsniveau $L_{Aeqi,LT}$ van de betreffende bedrijfstoestand tijdens welke dit specifieke karakter optreedt, een toeslag toegepast voor:

- tonaal of impulsgeluid $K = 5 \text{ dB}$ of
- muziekgeluid $K = 10 \text{ dB}$

Buiten de inrichting is geen geluid met een duidelijk hoorbaar tonaal-, impulsachtig- of muziekkarakter waarneembaar. Uitgangspunt is dat herkenbaar radiogeluid op de erfscheiding niet is toegestaan. Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau per bedrijfstoestand (deelbeoordelingsniveau $L_{Ari,LT}$) wordt voor elke afzonderlijke periode als volgt bepaald:

$$L_{Ari,LT} = L_{Aeqi,LT} + K \text{ [dBA]}$$

Het totale beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is dan de energetische som van alle afzonderlijke deelbeoordelingsniveaus $L_{Ari,LT}$ in de dag-, avond- of nachtperiode.

De beoordelingsperiode (dag-, avond- of nacht) met het hoogste beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is in dat geval bepalend voor de representatieve bedrijfssituatie. De etmaalwaarde L_{etmaal} (of B_i voor gezoneerde industrieterreinen) in referentiepunten of bij de woninggevels wordt bepaald uit de hoogste van de volgende waarden:

- L_{dag} ;
- $L_{avond} + 5 \text{ dBA}$;
- $L_{nacht} + 10 \text{ dBA}$.

3.5 Bronvermogensniveaus

De basis voor de geluidoverdrachtsberekeningen vormen de gehanteerde bronvermogensniveaus van de verschillende geluidbronnen onder representatieve bedrijfsomstandigheden als hierna behandeld. De bronvermogensniveaus van de relevante geluidbronnen zijn afgeleid uit metingen, kengetallen, ervaringscijfers of gebaseerd op een aanname (nieuwe geluidbron).

Laden/lossen

In 2003 zijn door Buijvoets Bouw- en Geluidsadviesing geluidmetingen verricht tijdens het lossen van vrachtwagens bij een supermarkt. De relevante bronnen zijn het aan/afrijden, sluiten/openen laadklep, het rijden met rolcontainers op een klinkerbestrating. Het gemiddelde geluidniveau van al deze activiteiten op een afstand van 15 tot 30 m gedurende 19 minuten bedroeg 50 dBA. Hieruit kan een bronvermogensniveau van gemiddeld ca 85 dBA worden berekend. De maximale bronvermogensniveaus ten gevolge van de rolcontainers en sluiten klep/remlucht bedroegen 97 respectievelijk 111 dBA. De vrachtwagenmotor en eventueel koelmachine staat uit tijdens het laden/losses.

Het in- en uitpakken van de rolcontainers gebeurt in de afgesloten expeditie/opslagruimten. Het geluid is hierdoor niet relevant naar de omgeving.

Koelmachines supermarkt

Het geluid veroorzaakt door koelmachines in een supermarkt/winkel bestaat uit één of meer van de volgende onderdelen:

- a) geluiduitstraling via de gevels/dak van een machinekamer;
- b) geluid via luchttoevoer- en luchtafvoerroosters van de machinekamer;
- c) geluid via een kleine afvoerventilator van de machinekamer;
- d) geluid door de condensor met één of meerdere ventilatoren;
- e) in plaats van a t/m d bestaat ook de mogelijkheid van een buitendakse koelunit waarbij de compressor en condensor in één behuizing is ondergebracht zodat geen machinekamer nodig is.

Over het algemeen is het geluid uit de machinekamer (a + b) ondergeschikt aan het geluid van de condensor. Het toerental van de ventilatoren van de condensor is sterk bepalend voor het bronvermogeniveau. De bestaande condensor staat op het platte dak op ca 14 meter uit de geplande bovenwoning en de woning Beatrixstraat nummer 47. Over het algemeen is de nachtperiode maatgevend voor de condensor omdat dan de norm het laagste is. Uitgaande van de normwaarde van 50 dBA (etmaalwaarde) op de gevels van de woning betekent dit dat de condensor een bronvermogensniveau L_{WA} mag hebben van maximaal 72 dBA in de nacht. Omdat 's nachts minder koelcapaciteit nodig is ligt het bronvermogensniveau lager. Voor het verschil in geluidvermogen geldt bij toerentalwijziging de formule van Beranek: $\Delta L_W = 50 \log n_1/n_2$ waarbij n_1 en n_2 het verschil in toerental is. Uitgaande van 80% vermogen in de nacht ligt het bronvermogensniveau in de dag/avond tijdens een warme periode 5 dBA hoger en bedraagt 77 dBA.

In het rekenmodel is een bron opgenomen met een bronvermogensniveau L_{WA} van 77 en 72 dBA voor de dag/avond- respectievelijk nachtperiode.

Rijden winkelwagens

Het geluid door het rijden van winkelwagens is sterk afhankelijk van het type winkelwagen en de bestrating. In het kader van het meerjarenprogramma "Piek" van NOVEM is veel onderzoek gedaan naar de mogelijk piekgeluiden ten gevolge van detailhandel rond woningen te reduceren zo ook aan het geluid door winkelwagens. Onderzoek van Wanzl geeft de volgende piekniveaus voor stille winkelwagens gemeten op een afstand van 7,5 meter:

- lege wagen op klinker: $L_{pA} = 58$; $L_{wA} = 84$;
- wagen met krat op klinkers: $L_{pA} = 62$; $L_{wA} = 88$;
- lege wagen op tegels: $L_{pA} = 58$; $L_{wA} = 84$;
- wagen met krat op tegels: $L_{pA} = 61$; $L_{wA} = 87$.

Zonder voorzieningen bedraagt het piekgeluid volgens een onderzoek van Peutz 77 dBA op 7,5 meter: $L_{WA} = 103$. Volgens eigen metingen volgt voor een lege normale winkelwagen op een gladde bestrating een bronvermogen van 90 dBA. Het gemiddelde bronvermogeniveau ligt altijd lager dan het maximale bronvermogensniveau. Vanwege de korte afstand tot aan woningen bij het uitrijden van de winkel wordt uitgegaan van moderne stille winkelwagens met een gemiddeld (leeg/vol) bronvermogensniveau van 85 dBA met een maximum van 90 dBA.

Uitgangspunt is dat voor de winkel een vlakke bestrating is aangebracht zodanig dat de winkelwagens niet onnodig veel lawaai produceren.

Het grootste deel van het winkelend publiek zal parkeren op de 7 parkeerplekken direct bij de ingang van de winkel, de rest op de circa 40 parkeerplaatsen op het kerkplein. De eerste 70 meter van de route met de winkelwagen, op het trottoir voor het gebouw, is gemodelleerd.

De supermarkt kan worden beschouwd als een dorpssupermarkt, niet iedereen komt met de auto en gebruikt een winkelwagen. Het totaal aantal klanten op een drukke zaterdag wordt geraamd op 300. Een groot deel van de klanten welke met een auto komen zullen gebruik maken van een winkelwagen naar schatting zo 'n 200 klanten, dit zijn 400 bewegingen waarvan en 40 in de avond (tussen 19 en 20 uur). De winkelwagen wordt bij de in/uitgang vol mee naar de auto genomen en leeg teruggebracht bij de ingang van de winkel. De gemiddelde loopsnelheid met een winkelkar wordt geraamd op 4 km/uur.

Stemgeluid op het terras

Voor de maximale bronsterkte L_{Wf} van stemgeluiden, ontleend aan metingen, kunnen de onderstaande waarden worden aangehouden (in voorwaartse richting):

- normaal gesprek : $L_{Amax} = 80 - 85$ dBA, $L_{Aeq} = 70 - 75$ dBA;
- stemverheffen : $L_{Amax} = 85 - 90$ dBA;
- luid praten : $L_{Amax} = 90 - 95$ dBA;
- roepen : $L_{Amax} = 95 - 100$ dBA;
- schreeuwen : $L_{Amax} = 100 - 105$ dBA.

In 2005 zijn door Buijvoets Bouw- en Geluidsadviesing geluidmetingen uitgevoerd bij een besloten terras van een restaurant te Almelo:

- normaal praten ca 40 mensen: $L_{WAmax} = 92$ dBA, $L_{WA} = 80$ dBA (L_{WA} per persoon = 64);
- luider praten tijdens receptie ca 40 mensen: $L_{WAmax} = 100$ dBA, $L_{WA} = 92$ dBA (L_{WA} per persoon = 76).

Het is bekend dat het luider spreken in een groep mensen gebeurt om elkaar te kunnen verstaan/overstemmen zoals tijdens een receptie. Op het onderhavige terras komen nauwelijks groepen luidruchtig pratende mensen maar hoofdzakelijk passanten normaal pratende mensen. Om rekening te houden met luider sprekende mensen (worse case) is uitgegaan van 10% luid sprekende mensen en 90% normaal sprekende mensen met een gemiddeld geluidvermogeniveau L_{WA} van 68 dBA en pieken L_{WAmax} van 100 dBA.

3.6 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties

Afhankelijk van de bedrijfstijd van een geluidbron moet per periode een bedrijfstijdcorrectie C_b in rekening worden gebracht.

Voor het rijden met winkelkarren zijn 3 routes (mobile bronnen) gemodelleerd (totaal bewegingen 400 dag en 40 avond): 2 x 30% parkeerplaatsen direct voor de winkel en 1 x 40% naar het plein aan de overzijde van de Plechelmusstraat.

Op drukke dagen wordt het terras door circa 250 mensen bezet waarvan 50 na 19 uur, met een gemiddelde bezettingsduur van 20 minuten per klant. Het stemgeluid is gemodelleerd in 4 bronnen van ieder 10 mensen met een bronvermogensniveau van 78 dBA en een bedrijfsduur van 100 minuten overdag en 25 minuten in de avond.

Het laden/lossen en rijden met rolcontainers is gemodelleerd in 2 bronnen met ieder een bedrijfsduur van 20 minuten in de dagperiode.

3.7 Geluidbelasting omgeving

In het model is een aantal waarneempunten opgenomen op bestaande en geplande woningen met waarneemhoogtes 1,50 meter boven de vloer op 4,5 meter (1^e verdieping) en 7,3 meter (2^e verdieping). Tabel II geeft voor een overzicht van het maatgevend langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ ten gevolge de verschillende afzonderlijke bronnen en de maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ bij de maatgevende woninggevels zowel voor de bestaande als geplande. Bijlage I geeft een overzicht van de in het rekenmodel opgenomen informatie en rekenresultaten.

Het gestandaardiseerde immissieniveau is gebaseerd op de in de berekening gehanteerde gemiddelde bronvermogensniveaus. De maximale bronvermogens-niveaus zijn hoger dan de gemiddelde bronvermogensniveaus. De maximale geluidniveaus worden bepaald door een apart model met een negatieve reductie als toeslag op het bronvermogensniveau:

- ten gevolge van het rijden met winkelkarren verhoogd met 5 dBA ($L_{Wmax} = 90$ dBA);
- ten gevolge van een luide stem (roepen) verhoogd met 22 dBA ($L_{Wmax} = 100$ dBA).

TABEL II: geluidbelasting $L_{Ar,LT}$ en L_{Amax} in dBA vlg. HMRI'99											
punt	woning	hoogte	geluidbelasting $L_{Ar,LT}$ supermarkt			geluidbelasting $L_{Ar,LT}$ ijssalon			$L_{Ar,LT}$ cumulatief	geluidbelasting L_{Amax}	
			dag	avond	nacht	dag	avond	nacht		etmaal	winkelkar
			1a	Plech.str. 10 voorgevel	4.5	48	41	14	44	43	-
1b	Plech.str. 10 voorgevel	7.3	47	40	14	44	42	-	49	61	71
2a	Plech.str. 10 achtergev.	4.5	45	45	40	19	18	-	50	36	45
2b	Plech.str. 10 achtergev.	7.3	44	44	39	20	19	-	49	35	45
3a	Beatrixstr. 47	4.5	45	45	40	21	20	-	50	33	46
4a	Beatrixstr. 92	4.5	35	30	20	38	36	-	42	49	65

3.8 Toetsing langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{ar,LT}$

Nieuwe ijssalon en bestaande woningen Beatrixstraat; streefwaarde GRO 45 dBA (etmaalwaarde)

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{ar,LT}$ ten gevolge van stemmen op het terras bedraagt maximaal 36 dBA in de avond bij de maatgevende bestaande woningen aan de Beatrixstraat en ligt ruimschoots onder de streefwaarde (40 dBA) voor een rustige woonwijk. De afstand van het terras tot deze woningen is groot genoeg om overlast te voorkomen.

Nieuwe ijssalon en geplande woningen; streefwaarde GRO 50 dBA (etmaalwaarde)

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{ar,LT}$ ten gevolge van stemmen op het terras bedraagt maximaal 43 dBA in de avond bij de maatgevende geplande bovenwoningen aan de Plechelmusstraat en ligt ruimschoots onder de streefwaarde (45 dBA) voor een gemengd gebied. De afstand van het terras tot deze woningen is groot genoeg om overlast te voorkomen ten opzichte van het achtergrondlawaai door verkeer op de Plechelmusstraat.

Supermarkt en geplande woningen; streefwaarde GRO 50 dBA (etmaalwaarde)

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{ar,LT}$ ten gevolge van de supermarkt bedraagt maximaal 50 dBA (etmaalwaarde) op de achtergevel bij de geplande bovenwoningen waarmee precies aan de streefwaarde (50 dBA) voor een gemengd gebied wordt voldaan. Maatgevend hiervoor is de koeling op het dak van de opslag van de supermarkt. Deze koeling (condensor) is ook maatgevend bij de bestaande woning in punt 3 waar ook precies aan de norm van het Activiteitenbesluit wordt voldaan. Het is in dit geval van belang te controleren of de bronvermogen-niveaus van de condensor niet te hoog zijn (dag/avond $L_{WA} = 76$ dBA; nacht $L_{WA} = 71$ dBA), anders zijn maatregelen nodig (bijvoorbeeld stillere condensor of geluidschermen).

Supermarkt + ijssalon en geplande woningen; streefwaarde GRO 50 dBA (etmaalwaarde)

De cumulatieve belasting $L_{ar,LT}$ ten gevolge van de supermarkt en ijssalon bij de geplande woningen bedraagt 50 dBA (etmaalwaarde) en is gelijk aan de streefwaarde. In de praktijk zal het zelden voorkomen dat op een drukke dag bij de supermarkt (de zaterdag) ook het terras maximaal wordt benut, dat is de zondagmiddag of een feestdag wanneer de supermarkt is gesloten.

Geconcludeerd kan worden dat voor de wijzigingen waarvoor het bestemmingsplan moet worden herzien sprake is van 'een goede ruimtelijke ordening' (GRO) met betrekking tot het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{ar,LT}$. Van belang is dat de koelinstallatie van de supermarkt voldoet aan de gehanteerde bronvermogensniveaus.

3.9 Toetsing piekgeluiden L_{Amax}

Conform de voorschriften van het Activiteitenbesluit wordt stemgeluid niet beoordeeld in tegenstelling tot een toetsing ten behoeve van het bestemmingsplan.

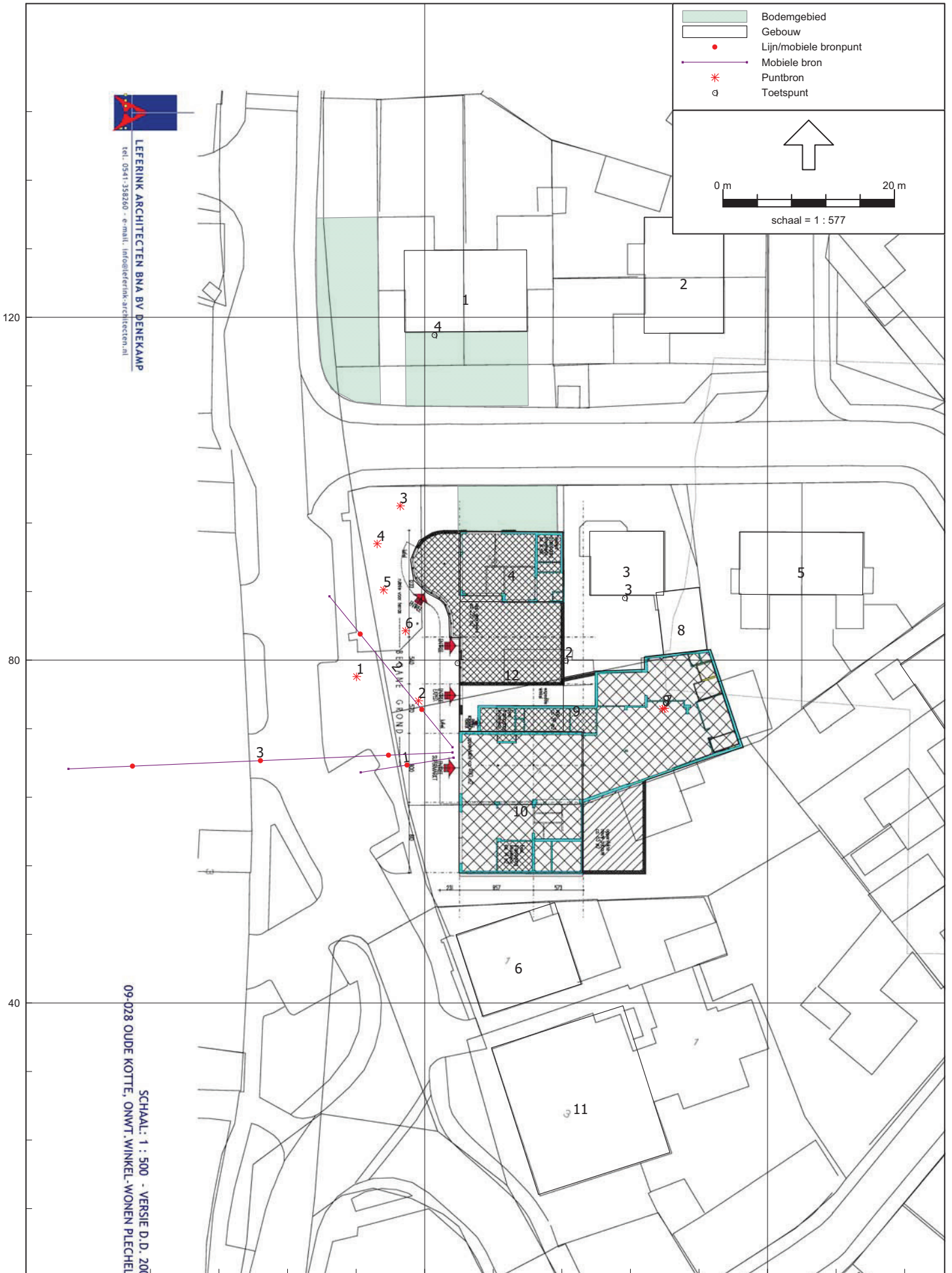
Bij de bestaande woningen blijven de piekgeluiden door stemmen onder de maximale grenswaarde van 65 dBA in de maatgevende avond. De grenswaarden voor piekgeluiden ten gevolge van de supermarkt worden niet overschreden. De piekgeluiden door roepen op het terras bedragen 71 tot 73 dBA op de voorgevel van de geplande woningen waarmee de algemene grenswaarde wordt overschreden.

Bron- en overdachtsmaatregelen tegen stemgeluid zijn niet mogelijk. Af en toe herkenbaar stemgeluid op de voorgevels van de geplande woningen moet worden getolereerd. Omdat het lawaai door verkeer op de Plechelmusstraat zeer dominant is (zie rapportage verkeerslawaai $L_{DEN} = 63$ dB op de voorgevel) zal het stemgeluid ondergeschikt zijn. Omdat de voorgevel van de geplande woningen tegen wegverkeerslawaai verplicht moet worden geïsoleerd wordt tevens het stemgeluid in de woning voldoende gedempt.

3.10 Maatregelen en het BBT –principe

Conform de Wet milieubeheer (art. 8.II, 3^e lid) mag van een bedrijf worden verwacht dat de geluidemissie van akoestisch relevante geluidbronnen binnen redelijke grenzen en de stand der techniek zo veel mogelijk moet worden geminimaliseerd (het BBT-principe).

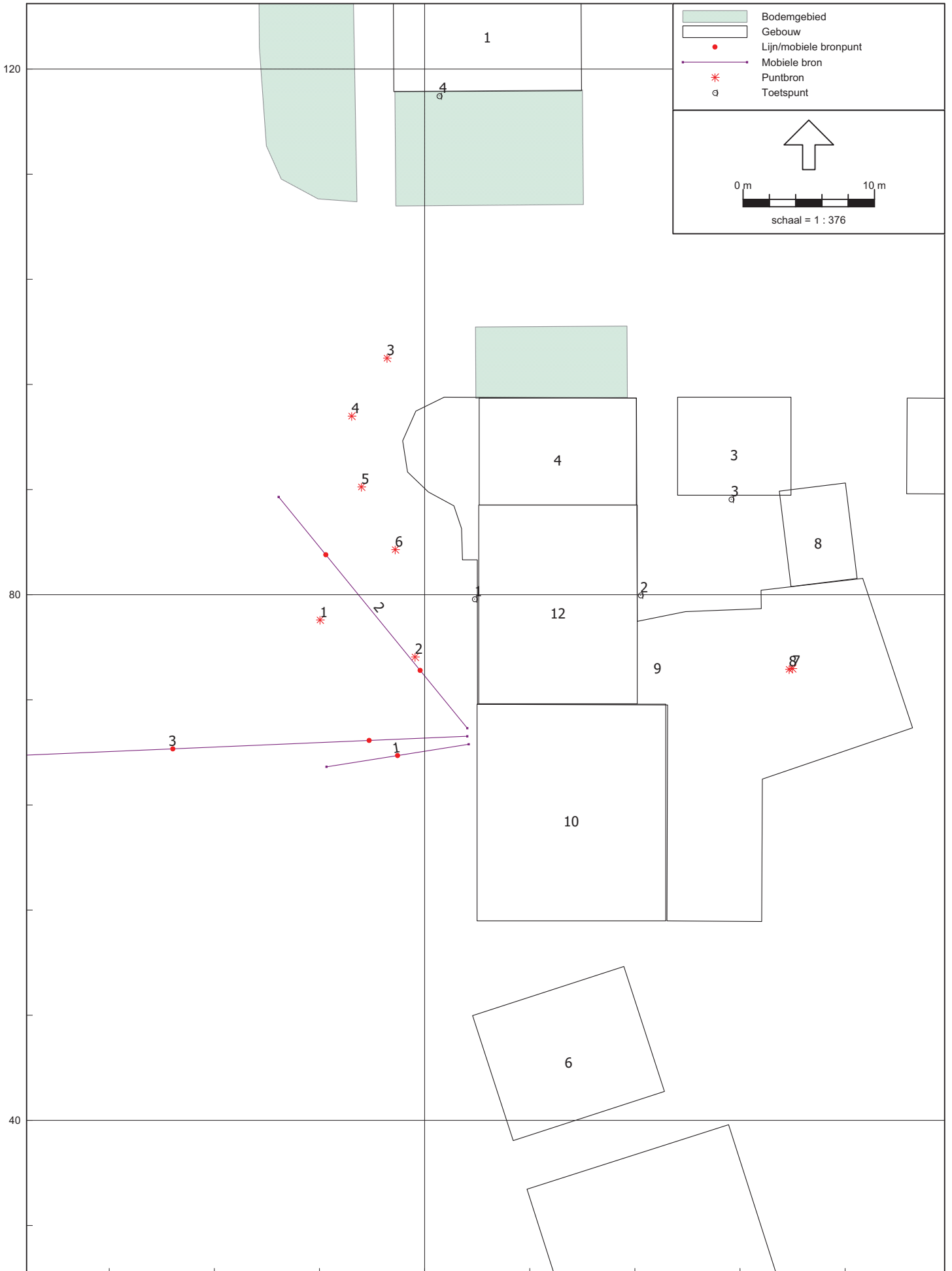
Bij de bedrijven is geen sprake van (eigen) dominante geluidbronnen met een onnodige hoge geluidemissie, vanwege de korte afstand tussen de condensor en de woningen moet de condensor zeer geluidarm zijn uitgevoerd.



rekenparameters

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: industrielawaai

Model eigenschap	
Omschrijving	industrielawaai
Verantwoordelijke	Werkplek 2
Rekenmethode	IL
Modelgrenzen	(15,95, 6,23) - (120,35, 143,11)
Aangemaakt door	Werkplek 2 op 4-3-2010
Laatst ingezien door	Werkplek 2 op 6-3-2010
Model aangemaakt met	Geomilieu V1.31
Origineel project	Niet van toepassing
Originele omschrijving	Niet van toepassing
Geïmporteerd door	Niet van toepassing
Definitief	Niet van toepassing
Definitief verklaard door	Niet van toepassing
Standaard maaiveldhoogte	0
Berekeningshoogte	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Totaalresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptie standaarden	HMRI-II.8
Luchtdemping [dB/km]	0,02 0,07 0,25 0,76 1,63 2,86 6,23 19,00 67,40
Aandachtsgebied	--
Dynamische foutmarge	--



modelgegevens

Model: industrielawaai
 versie van Gebied - Gebied
 (hoofdgroep)
 Groep: Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
1	bestaande woning	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2	bestaande woning	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	bestaande woning	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	bestaande woning	5,50	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	bestaande woning	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
6	bestaande zaak + bovenwoning	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
7	bestaande woning	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8	bestaande berging	3,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
9	laagbouw bestaand + nieuw	3,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	bestaande winkelruimte en bovenwoningen	5,50	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	bestaand cafe	4,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	geplande bovenwoningen	8,50	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

modelgegevens

Model: industrielawaai
versie van Gebied - Gebied
(hoofdgroep)
Groep: Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Omschr.	BF
1	tuin	0,80
2	tuin	0,80
3	tuin	0,80

modelgegevens

Model: industrielawaai
 versie van Gebied - Gebied
 (hoofdgroep)
 Groep: Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Iw. 31	Iw. 63	Iw. 125
1	laden/lossen/rolcontainer	0,70	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	15,57	--	--	Nee	Nee	Nee	--	45,00	57,00
2	laden/lossen/rolcontainer	0,70	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	15,57	--	--	Nee	Nee	Nee	--	45,00	57,00
7	koeling supermarkt dag/avond	4,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	46,00	51,00
8	koeling supermarkt nacht	4,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	--	--	0,00	Nee	Nee	Nee	--	41,00	46,00
3	stengeluid terras	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	8,57	9,82	--	Nee	Nee	Nee	--	39,00	53,00
4	stengeluid terras	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	8,57	9,82	--	Nee	Nee	Nee	--	39,00	53,00
5	stengeluid terras	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	8,57	9,82	--	Nee	Nee	Nee	--	39,00	53,00
6	stengeluid terras	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	8,57	9,82	--	Nee	Nee	Nee	--	39,00	53,00

modelgegevens

Model: industrielawaai
versie van Gebied - Gebied
(hoofdgroep)
Groep: Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Lw. 250	Lw. 500	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 8k	D. 31	D. 63	D. 125	D. 250	D. 500	D. 1k	D. 2k	D. 4k	D. 8k
1	63,00	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	63,00	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	61,00	65,00	69,00	70,00	69,00	68,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	56,00	60,00	64,00	65,00	64,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	62,00	74,00	74,00	69,00	58,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	62,00	74,00	74,00	69,00	58,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	62,00	74,00	74,00	69,00	58,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	62,00	74,00	74,00	69,00	58,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

modelgegevens

Model: industrielawaai
versie van Gebied - Gebied
(hoofdgroep)

Groep: Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Omschr.	Maaiveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
1	nieuwe woning voorgevel	0,00	Relatief	4,50	7,30	--	--	--	--	Ja
2	nieuwe woning achtergevel	0,00	Relatief	4,50	7,30	--	--	--	--	Ja
3	bestaande woning	0,00	Relatief	4,50	--	--	--	--	--	Ja
4	bestaande woning	0,00	Relatief	4,50	--	--	--	--	--	Ja

modelgegevens

Model: industrielawaai
 versie van Gebied - Gebied
 (hoofdgroep)
 Groep: Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Aantal (D)	Aantal (A)	Aantal (N)	Cb (D)	Cb (A)	Cb (N)	Gen.snelheid	Max.afst.	Iw. 31	Iw. 63	Iw. 125	Iw. 250
1	rijden winkelkar 30%	0,75	0,00	Relatief	120	12	--	15,62	20,85	--	4	20,00	--	45,00	57,00	63,00
2	rijden winkelkar 30%	0,75	0,00	Relatief	120	12	--	15,47	20,70	--	4	20,00	--	45,00	57,00	63,00
3	rijden winkelkar 40%	0,75	0,00	Relatief	120	12	--	14,27	19,50	--	4	20,00	--	45,00	57,00	63,00

modelgegevens

Model: industrielawaai
versie van Gebied - Gebied
(hoofdgroep)

Groep: Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Lw. 500	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 8k	D. 31	D. 63	D. 125	D. 250	D. 500	D. 1k	D. 2k	D. 4k	D. 8k
1	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

resultaten supermarkt

Rapport: Resultatentabel
Model: industrielawaai
L'Aeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: supermarkt
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
1_A	nieuwe woning voorgevel	4,50	48,3	40,9	13,5	48,3	63,6	
1_B	nieuwe woning voorgevel	7,30	47,0	39,8	13,5	47,0	62,3	
2_A	nieuwe woning achtergevel	4,50	45,2	45,2	40,3	50,3	47,0	
2_B	nieuwe woning achtergevel	7,30	44,0	44,0	39,1	49,1	45,9	
3_A	bestaande woning	4,50	44,8	44,8	39,8	49,8	46,3	
4_A	bestaande woning	4,50	34,8	29,9	20,2	34,9	49,3	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

resultaten ijssalon

Rapport: Resultatentabel
Model: industrielawaai
L'Aeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: ijssalon
Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
1_A	nieuwe woning voorgevel	4,50	44,5	43,3	--	48,3	53,1
1_B	nieuwe woning voorgevel	7,30	43,5	42,3	--	47,3	52,1
2_A	nieuwe woning achtergevel	4,50	18,8	17,6	--	22,6	27,4
2_B	nieuwe woning achtergevel	7,30	19,8	18,6	--	23,6	28,4
3_A	bestaande woning	4,50	20,9	19,6	--	24,6	29,5
4_A	bestaande woning	4,50	37,8	36,5	--	41,5	46,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

resultaten cumulatief

Rapport: Resultatentabel
Model: industrielawaai
LAeq bij Bron voor toetspunt: 1_A - nieuwe woning voorgevel
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
1_A	nieuwe woning voorgevel	4,50	49,8	45,2	13,5	50,2	64,0
6	stemgeluid terras	1,20	42,4	41,1	--	46,1	50,9
2	rijden winkelkar 30%	0,75	44,0	38,8	--	44,0	59,5
2	laden/lossen/rolcontainer	0,70	43,0	--	--	43,0	58,5
5	stemgeluid terras	1,20	38,3	37,1	--	42,1	46,9
3	rijden winkelkar 40%	0,75	40,0	34,8	--	40,0	54,3
4	stemgeluid terras	1,20	35,8	34,5	--	39,5	44,3
1	laden/lossen/rolcontainer	0,70	38,3	--	--	38,3	53,9
1	rijden winkelkar 30%	0,75	37,3	32,1	--	37,3	52,9
3	stemgeluid terras	1,20	26,4	25,1	--	30,1	34,9
8	koeling supermarkt nacht	4,00	--	--	13,5	23,5	13,5
7	koeling supermarkt dag/avond	4,00	18,4	18,4	--	23,4	18,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

resultaten cumulatief

Rapport: Resultatentabel
Model: industrielawaai
LAeq bij Bron voor toetspunt: 1_B - nieuwe woning voorgevel
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
1_B	nieuwe woning voorgevel	7,30	48,6	44,2	13,5	49,2	62,7
6	stengeluid terras	1,20	40,8	39,6	--	44,6	49,4
2	rijden winkelkar 30%	0,75	42,6	37,3	--	42,6	58,0
5	stengeluid terras	1,20	37,7	36,4	--	41,4	46,2
2	laden/lossen/rolcontainer	0,70	41,1	--	--	41,1	56,6
3	rijden winkelkar 40%	0,75	39,5	34,3	--	39,5	53,8
4	stengeluid terras	1,20	35,4	34,1	--	39,1	44,0
1	laden/lossen/rolcontainer	0,70	37,6	--	--	37,6	53,1
1	rijden winkelkar 30%	0,75	36,7	31,5	--	36,7	52,4
3	stengeluid terras	1,20	30,4	29,2	--	34,2	39,0
8	koeling supermarkt nacht	4,00	--	--	13,5	23,5	13,5
7	koeling supermarkt dag/avond	4,00	18,4	18,4	--	23,4	18,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

resultaten cumulatief

Rapport: Resultatentabel
Model: industrielawaai
LAeq bij Bron voor toetspunt: 2_A - nieuwe woning achtergevel
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
2_A	nieuwe woning achtergevel	4,50	45,2	45,2	40,3	50,3	47,0
8	koeling supermarkt nacht	4,00	--	--	40,3	50,3	40,3
7	koeling supermarkt dag/avond	4,00	45,2	45,2	--	50,2	45,2
6	stengeluid terras	1,20	14,5	13,3	--	18,3	23,1
5	stengeluid terras	1,20	13,4	12,2	--	17,2	22,0
2	rijden winkelkar 30%	0,75	17,0	11,8	--	17,0	32,5
2	laden/lossen/rolcontainer	0,70	16,8	--	--	16,8	32,4
3	stengeluid terras	1,20	12,3	11,1	--	16,1	20,9
3	rijden winkelkar 40%	0,75	16,0	10,8	--	16,0	30,3
1	laden/lossen/rolcontainer	0,70	14,2	--	--	14,2	29,8
4	stengeluid terras	1,20	9,4	8,1	--	13,1	17,9
1	rijden winkelkar 30%	0,75	12,9	7,6	--	12,9	28,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

resultaten cumulatief

Rapport: Resultatentabel
Model: industrielawaai
LAeq bij Bron voor toetspunt: 2_B - nieuwe woning achtergevel
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
2_B	nieuwe woning achtergevel	7,30	44,0	44,0	39,1	49,1	46,0
8	koeling supermarkt nacht	4,00	--	--	39,1	49,1	39,1
7	koeling supermarkt dag/avond	4,00	44,0	44,0	--	49,0	44,0
6	stengeluid terras	1,20	14,2	13,0	--	18,0	22,8
5	stengeluid terras	1,20	14,2	12,9	--	17,9	22,7
3	stengeluid terras	1,20	13,5	12,3	--	17,3	22,1
4	stengeluid terras	1,20	13,3	12,0	--	17,0	21,9
2	rijden winkelkar 30%	0,75	16,7	11,5	--	16,7	32,2
2	laden/lossen/rolcontainer	0,70	16,5	--	--	16,5	32,1
3	rijden winkelkar 40%	0,75	15,9	10,7	--	15,9	30,2
1	rijden winkelkar 30%	0,75	12,6	7,4	--	12,6	28,2
1	laden/lossen/rolcontainer	0,70	12,3	--	--	12,3	27,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

resultaten cumulatief

Rapport: Resultatentabel
Model: industrielawaai
LAeq bij Bron voor toetspunt: 3 A - bestaande woning
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam							
Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
3 A	bestaande woning	4,50	44,8	44,8	39,8	49,8	46,4
8	koeling supermarkt nacht	4,00	--	--	39,8	49,8	39,8
7	koeling supermarkt dag/avond	4,00	44,8	44,8	--	49,8	44,8
4	stemgeluid terras	1,20	15,7	14,5	--	19,5	24,3
5	stemgeluid terras	1,20	15,6	14,4	--	19,4	24,2
3	stemgeluid terras	1,20	14,0	12,8	--	17,8	22,6
6	stemgeluid terras	1,20	13,8	12,5	--	17,5	22,3
3	rijden winkelkar 40%	0,75	15,0	9,7	--	15,0	29,4
2	rijden winkelkar 30%	0,75	14,9	9,7	--	14,9	30,4
2	laden/lossen/rolcontainer	0,70	11,2	--	--	11,2	26,8
1	laden/lossen/rolcontainer	0,70	10,4	--	--	10,4	26,0
1	rijden winkelkar 30%	0,75	9,6	4,4	--	9,6	25,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

resultaten cumulatief

Rapport: Resultatentabel
Model: industrielawaai
LAeq bij Bron voor toetspunt: 4 A - bestaande woning
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
4 A	bestaande woning	4,50	39,5	37,4	20,2	42,4	51,1
3	stemgeluid terras	1,20	34,4	33,2	--	38,2	43,0
5	stemgeluid terras	1,20	32,1	30,8	--	35,8	40,6
4	stemgeluid terras	1,20	31,1	29,9	--	34,9	39,7
7	koeling supermarkt dag/avond	4,00	25,6	25,6	--	30,6	25,6
3	rijden winkelkar 40%	0,75	30,3	25,1	--	30,3	44,8
8	koeling supermarkt nacht	4,00	--	--	20,2	30,2	20,2
2	rijden winkelkar 30%	0,75	28,6	23,4	--	28,6	44,1
6	stemgeluid terras	1,20	24,8	23,6	--	28,6	33,4
1	laden/lossen/rolcontainer	0,70	27,1	--	--	27,1	42,7
1	rijden winkelkar 30%	0,75	24,1	18,9	--	24,1	39,7
2	laden/lossen/rolcontainer	0,70	16,1	--	--	16,1	31,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

bronnen Lmax

Model: model industrielawaai tbv piekgeluiden
 versie van Gebied - Gebied
 (hoofdgroep)
 Groep: Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Aantal (D)	Aantal (A)	Aantal (N)	Cb (D)	Cb (A)	Cb (N)	Gen.snelheid	Max.afst.	Lw. 31	Lw. 63	Lw. 125	Lw. 250
1	rijden winkelkar 30%	0,75	0,00	Relatief	120	12	--	15,62	20,85	--	4	20,00	--	45,00	57,00	63,00
2	rijden winkelkar 30%	0,75	0,00	Relatief	120	12	--	15,47	20,70	--	4	20,00	--	45,00	57,00	63,00
3	rijden winkelkar 40%	0,75	0,00	Relatief	120	12	--	14,27	19,50	--	4	20,00	--	45,00	57,00	63,00

bronnen Lmax

Model: model industrielawaai tbv piekgeluiden

versie van Gebied - Gebied

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Lw. 500	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 8k	D. 31	D. 63	D. 125	D. 250	D. 500	D. 1k	D. 2k	D. 4k	D. 8k
1	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
2	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
3	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00

bronnen Lmax

Model: model industrielawaai tbv piekgeluiden

versie van Gebied - Gebied

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Iw. 31	Iw. 63	Iw. 125
1	laden/lossen/rolcontainer	0,70	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	15,57	--	--	Nee	Nee	Nee	--	45,00	57,00
2	laden/lossen/rolcontainer	0,70	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	15,57	--	--	Nee	Nee	Nee	--	45,00	57,00
7	koeling supermarkt dag/avond	4,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	46,00	51,00
8	koeling supermarkt nacht	4,00	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	--	--	0,00	Nee	Nee	Nee	--	41,00	46,00
3	stengeluid terras	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	8,57	9,82	--	Nee	Nee	Nee	--	39,00	53,00
4	stengeluid terras	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	8,57	9,82	--	Nee	Nee	Nee	--	39,00	53,00
5	stengeluid terras	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	8,57	9,82	--	Nee	Nee	Nee	--	39,00	53,00
6	stengeluid terras	1,20	0,00	Relatief	Normaal	0,00	360,00	8,57	9,82	--	Nee	Nee	Nee	--	39,00	53,00

bronnen Lmax

Model: model industrielawaai tbv piekgeluiden

versie van Gebied - Gebied

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - II

Naam	Lw. 250	Lw. 500	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 8k	D 31	D 63	D 125	D 250	D 500	D 1k	D 2k	D 4k	D 8k
1	63,00	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	63,00	65,00	70,00	80,00	81,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	61,00	65,00	69,00	70,00	69,00	68,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	56,00	60,00	64,00	65,00	64,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	62,00	74,00	74,00	69,00	58,00	44,00	0,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00
4	62,00	74,00	74,00	69,00	58,00	44,00	0,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00
5	62,00	74,00	74,00	69,00	58,00	44,00	0,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00
6	62,00	74,00	74,00	69,00	58,00	44,00	0,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00	-22,00

resultaten Lmax stemmen terras

Rapport: Resultatentabel
Model: model industrielawaai tbv piekgeluiden
LAmix totaalresultaten voor toetspunten
Groep: stemgeluid ijssalon

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
1_A	nieuwe woning voorgevel	4,50	72,9	72,9	--
1_B	nieuwe woning voorgevel	7,30	71,4	71,4	--
2_A	nieuwe woning achtergevel	4,50	45,1	45,1	--
2_B	nieuwe woning achtergevel	7,30	44,8	44,8	--
3_A	bestaande woning	4,50	46,3	46,3	--
4_A	bestaande woning	4,50	65,0	65,0	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

resultaten Lmax winkelkarren

Rapport: Resultatentabel
Model: model industrielawaai tbv piekgeluiden
LAmx totaalresultaten voor toetspunten
Groep: supermarkt winkelkarren

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
1_A	nieuwe woning voorgevel	4,50	63,0	63,0	--
1_B	nieuwe woning voorgevel	7,30	61,3	61,3	--
2_A	nieuwe woning achtergevel	4,50	35,5	35,5	--
2_B	nieuwe woning achtergevel	7,30	35,1	35,1	--
3_A	bestaande woning	4,50	32,9	32,9	--
4_A	bestaande woning	4,50	48,9	48,9	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen