

RAPPORTAGE

Akoestisch onderzoek
industrielawaai warmtepomp

Projectnr: 2101041-25600458
02-11-2023

Fijn Wonen – project te Kerkrade

abtWassenaar
Inventief met techniek



Project
Onderdeel
Projectnr
Datum

Fijn Wonen
Akoestisch onderzoek industrielawaai warmtepomp
2101041-25600458
02-11-2023

Opdrachtgever
Discipline
Auteur
Projectleider

Fijn Wonen B.V.
Bouwfysica
Uko Jonker
Michel Dittrich

Status
Documentnaam

Definitief
2101041-25600458_BFY_Akoestisch onderzoek industrielawaai warmtepomp_20230211

Datum
29-06-2023
02-11-2023

Omschrijving
Versie 1.0
Versie 1.1. update situatietekening

Gecontroleerd	Goedgekeurd
HUR	JKU
HUR	JKU



Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Situering	5
2.1 Algemeen	5
3 Toetsingskader en beoordeling	7
3.1 Bouwbesluit	7
3.2 Ruimtelijke Ordening	8
3.3 Beoordelingsgrootheden	8
4 Uitgangspunten	10
4.1 Representatieve bedrijfssituatie	10
4.2 Geluidvermogen niveau warmtepomp	10
5 Geluidbelasting	12
5.1 Algemeen	12
5.2 Rekenmodel parameters	12
5.3 Geluidbelasting representatieve bedrijfssituatie (RBS)	13
6 Conclusie	14
Figuur 1: Situatie onderzoeksgebied	15
Figuur 2: Plot met geluidbronnen	17
Figuur 3: Plot met objecten	19
Figuur 4: Plot met rekenpunten	21
Figuur 5: Plot met berekende gecumuleerde geluidbelasting	23
Bijlage 1: Gegevens geluidbronnen	25
Bijlage 2: Gegevens objecten	27
Bijlage 3: Gegevens rekenpunten	29
Bijlage 4: Berekende geluidniveaus	31



1 Inleiding

In opdracht van Fijn Wonen is door abtWassenaar een akoestisch onderzoek verricht naar de geluidbelasting op de omgeving vanwege de voorgenomen plaatsing van in totaal 28 warmtepompen in de buitenbergingen. Deze maken deel uit van het stedenbouwkundig plan te Kerkrade, dat voorziet in de realisatie van 28 grondgebonden woningen met elk een buitenberging.

Bij het opstellen van het nu voorliggende rapport is rekening gehouden met het geluidvermogen van de warmtepomp zoals in de specificaties door de leverancier aangegeven, alsmede plattegronden en tekeningen van het stedenbouwkundig plan met de situatie van de woningen en bergingen.

Doel van het nu voorliggende onderzoek is het beoordelen van de optredende gecumuleerde geluidbelasting vanwege alle warmtepompen gezamenlijk, ter plaatse van de geluidgevoelige bestemmingen. Hierbij is, in het kader van een goede ruimtelijke ordening, nagegaan of sprake is van een goed woon- en leefklimaat.

Het onderzoek geeft hierbij inzicht in:

- gehanteerde uitgangspunten ten behoeve van de geluidberekeningen
- vaststelling van het toelaatbare geluidvermogen van de warmtepomp, zodanig dat wordt voldaan aan de toelaatbare waarden van het Bouwbesluit
- gecumuleerde langtijdgemiddelde geluidniveaus vanwege alle warmtepompen gezamenlijk ter plaatse van de (maatgevende) omliggende woningen
- toetsing van de berekende geluidniveaus aan de richt- en streefwaarden, zodat sprake is van een goed woon- en leefklimaat.

Aan de hand van geluidspecificaties conform opgave leverancier, is het geluidvermogen van het rooster in de gevel van de buitenberging van de warmtepomp vastgesteld. Vervolgens is met een computerrekenmodel - waarin met alle van belang zijnde parameters zoals bodemgesteldheid, afscherming en reflectie van gebouwen etc. rekening wordt gehouden - de geluidbelasting berekend (geprognoseerd).

Uitgangspunt voor de berekening van de gecumuleerde geluidbelasting is het toelaatbare geluidvermogen van de warmtepomp, waarbij op de erfgrens wordt voldaan aan de toelaatbare waarde van het Bouwbesluit, namelijk een toelaatbare waarde van 40 dB(A) voor een naburig woonperceel, zie hoofdstuk 3 toetsingskader.

Het onderzoek is uitgevoerd overeenkomstig de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai" van 1999.

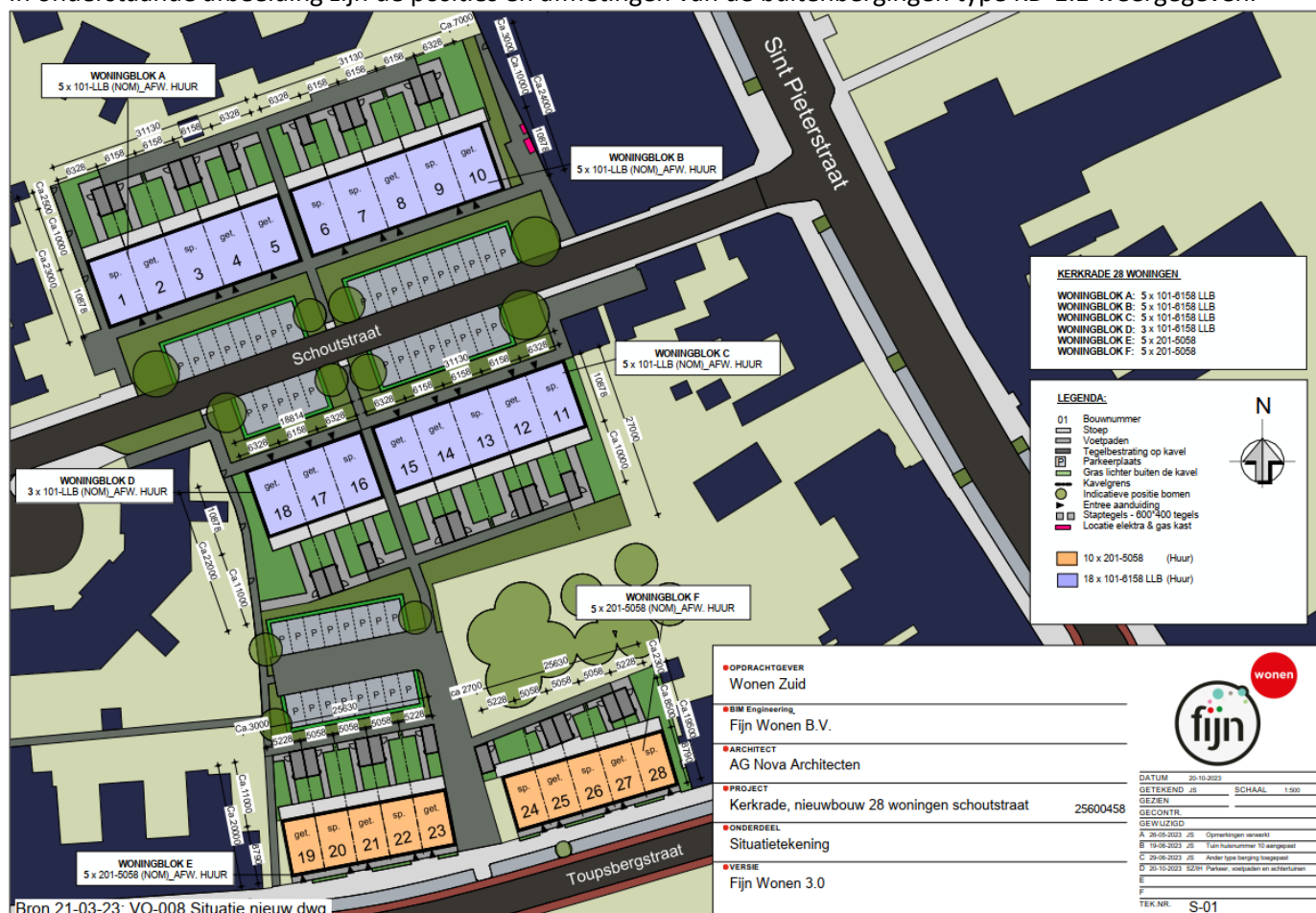


2 Situering

2.1 Algemeen

De 28 geplande grondgebonden woningen worden gerealiseerd aan de Schoutstraat en de Toupsbergstraat in Kerkrade, zie Afbeelding 1. In de achtertuin bevindt zich een buitenberging voor stalling van fietsen, tuingerei e.d., alsmede een ruimte voor de buitenunit van de warmtepomp. Ten behoeve van de luchtcirculatie wordt in de buitengevel van de berging een rooster aangebracht.

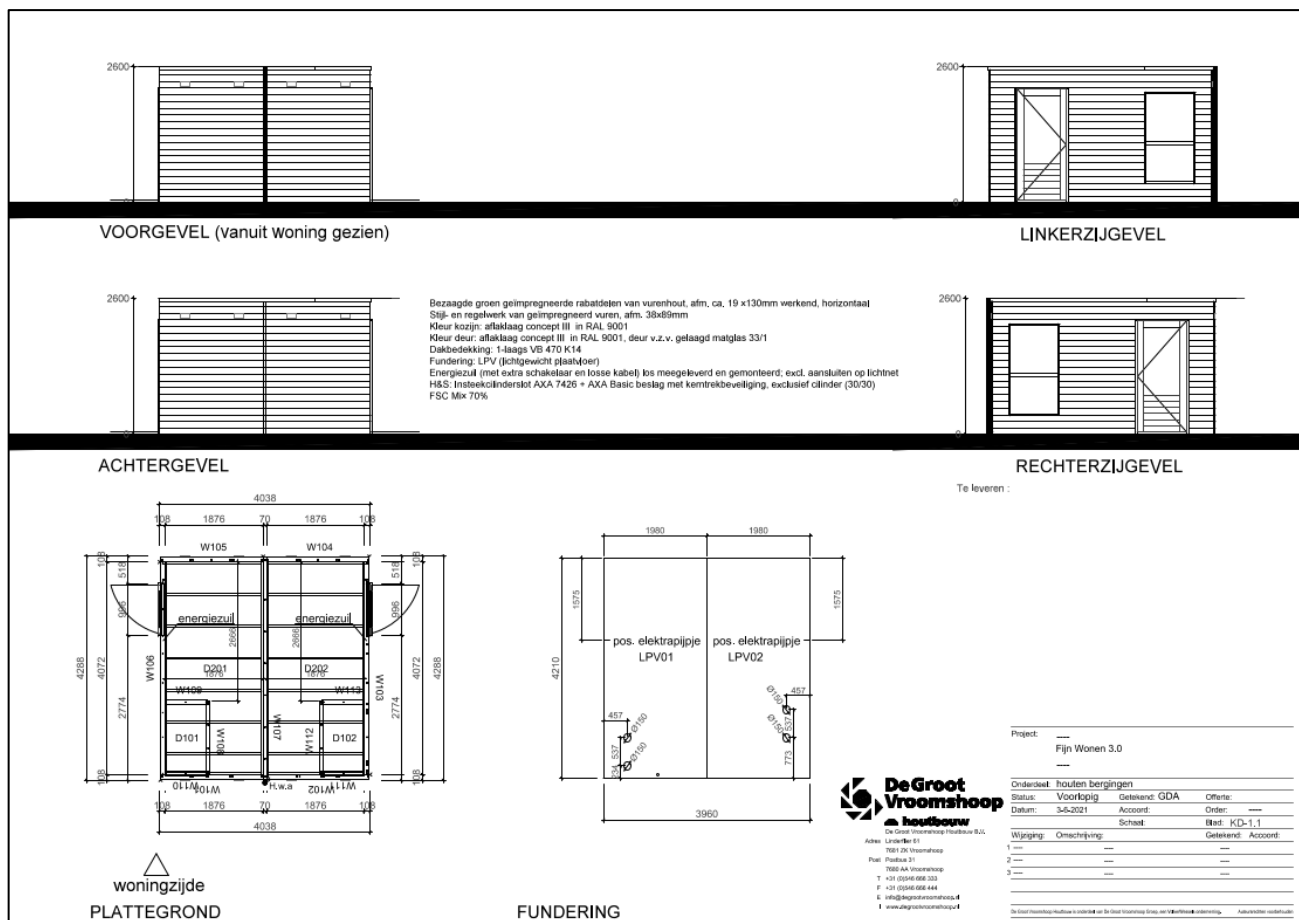
In onderstaande afbeelding zijn de posities en afmetingen van de buitenbergingen type KD-1.1 weergegeven.



Afbeelding 1: overzicht stedenbouwkundig plan met buitenberging type KD-1.1.

Een overzicht van de toe te passen buitenbergingen van het type KD-1.1 is weergegeven in Afbeelding 2, waarbij de volgende afmetingen gelden:

- hoogte 2,6 meter
- lengte 4,288 meter
- breedte 4,038 meter bij dubbele uitvoering



Afbeelding 2: plattegrond en gevelaanzichten berging KD-1.1



3 Toetsingskader en beoordeling

3.1 Bouwbesluit

In het Bouwbesluit 2012 zijn vanaf 1 april 2021 nieuwe geluideisen voor warmtepompen geformuleerd, zie Afbeelding 4. Hierbij is voor een installatie voor warmte- of koudeopwekking een geluidniveau toegestaan:

- voor een aangrenzend perceel van 40 dB(A) op de perceelsgrens, zie artikel 2.8 van het Bouwbesluit 2012
- voor eenzelfde perceel van 40 dB(A) ter plaatse van een te openen raam of deur van een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, zie artikel 2.9 van het Bouwbesluit 2012.

Conform artikel 3.10 zijn de eisen van artikel 2.8 lid 2 en van artikel 2.9 lid 3 niet van toepassing voor “bestaande bouw”. In de regeling van het Bouwbesluit 2012 is in bijlage VIII lid c opgenomen dat in de dagperiode een 5 dB ruimere normering van toepassing is, zie Afbeelding 3.

c.	<i>Correctie dagperiode</i>
	Indien een installatie een afzonderlijke instelling heeft voor de avond- en nachtperiode (19:00 - 7:00 uur), dan wordt het gemeten geluidsniveau in de dagperiode (7:00 - 19:00 uur) gecorrigeerd met -5 dB.

Afbeelding 3: geluidvoorschriften dagperiode

Artikel 3.8. Aangrenzend perceel > Naar Nota van toelichting > Naar aansturingsartikel > Toon leden van toepassing en grenswaarden voor artikel 3.8 1. Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een installatie voor warmte- of koudeopwekking, een installatie voor het verhogen van waterdruk of een lift veroorzaakt in een op een aangrenzend perceel gelegen verblijfsgebied een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB. Dit geldt niet voor een op een aangrenzend perceel gelegen lichte industriefunctie of een overige gebruiksfunctie. 2. Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de uitwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt op de perceelsgrens met een perceel voor een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. Artikel 3.9. Zelfde perceel > Naar Nota van toelichting > Naar aansturingsartikel > Toon leden van toepassing en grenswaarden voor artikel 3.9 1. Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanische voorziening voor luchtverversing, een installatie voor warmte- of koudeopwekking, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB. 2. Een mechanische voorziening voor luchtverversing of warmterugwinning, of een installatie voor warmte- of koudeopwekking veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van de gebruiksfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste de in tabel 3.7 aangegeven waarde. 3. Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de uitwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt ter plaatse van een te openen raam of deur van een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. Artikel 3.10. Verbouw > Naar Nota van toelichting > Naar aansturingsartikel > Toon leden van toepassing en grenswaarden voor artikel 3.10 Op gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.8, eerste lid, en 3.9, eerste en tweede lid, van overeenkomstige toepassing, waarbij wordt uitgegaan van een niveau van eisen dat 10 dB lager is dan het in die artikelen aangegeven niveau.	
---	--

Afbeelding 4: geluidvoorschriften Bouwbesluit

3.2 Ruimtelijke Ordening

In het kader van het ruimtelijke ordeningsspoor dient nagegaan te worden of met de voorgenomen realisatie van 28 warmtepompen sprake is van een goed woon- en leefklimaat. Hierbij wordt de gecumuleerde geluidbelasting van alle warmtepompen gezamenlijk beschouwd ter plaatse van de geluidgevoelige bestemmingen binnen het plangebied, alsmede daarbuiten (bestaande woningen rondom het plangebied).

Voor de beoordeling van het gecumuleerde geluidniveau van alle warmtepompen gezamenlijk is aansluiting gezocht bij de geluidnormen zoals genoemd in de Handreiking Industrielawaai en vergunningverlening. Deze richtwaarden zijn afhankelijk van de aard en het gebied en het activiteitsniveau.

Voor woonbestemmingen worden de in tabel 4 van deze Handreiking genoemde richtwaarden aanbevolen, zie Afbeelding 5.

In onderhavige situatie wordt aansluiting gezocht bij een woonwijk in de stad met een toelaatbare etmaalwaarde van 50 dB(A). Dit betekent de volgende geluidniveaus per de te onderscheiden etmaalperiodes:

- dagperiode van 07:00 tot 19:00 uur 50 dB(A)
- avondperiode van 19:00 tot 23:00 uur 45 dB(A)
- nachtperiode van 23:00 tot 07:00 uur 40 dB(A)

Tabel 4: Richtwaarden voor woonomgevingen

Aard van de woonomgeving	Aanbevolen richtwaarden in de woonomgeving in dB(A)		
	dag	avond	nacht
Landelijke omgeving	40	35	30
Rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
Woonwijk in de stad	50	45	40

Afbeelding 5: richtwaarden woonomgeving

3.3 Beoordelingsgrootheden

De beoordeling van het geluid afkomstig van inrichtingen, vindt plaats voor elk van de drie beoordelingsperiodes van het etmaal (dag, avond en nacht). Het uitgangspunt hierbij is het invallende geluidniveau.

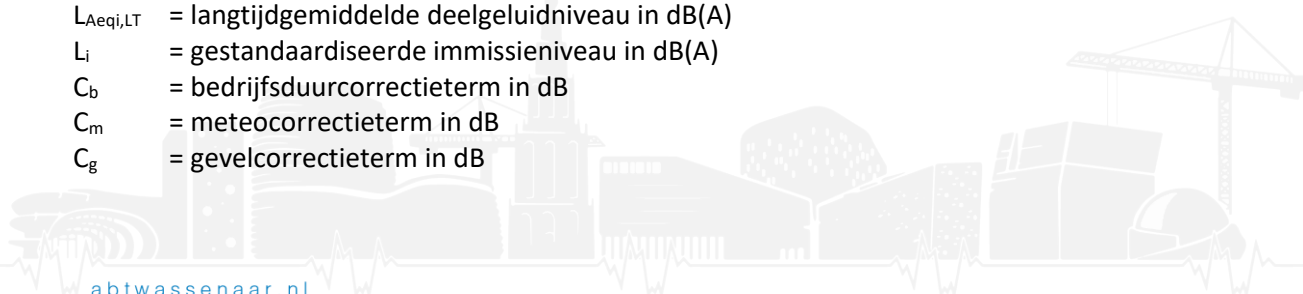
De bedrijfssituatie kan bestaan uit verschillende bedrijfstoestanden (zie ook module A, § 5.2 van de handleiding). Per bedrijfstoestand wordt het immissieniveau (L_i) bepaald. Voor nadere details verwijzen wij naar pagina 52 en 53 van de "Handleiding meten en rekenen Industrielawaai 1999".

Het langtijdgemiddelde deelgeluidniveau $L_{Aeqi,LT}$ ten gevolge van een bepaalde bedrijfstoestand i wordt bepaald uit het A-gewogen gestandaardiseerde immissieniveau volgens de formule:

$$L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g$$

waarin:

- $L_{Aeqi,LT}$ = langtijdgemiddelde deelgeluidniveau in dB(A)
- L_i = gestandaardiseerde immissieniveau in dB(A)
- C_b = bedrijfsduurcorrectieterm in dB
- C_m = meteocorrectieterm in dB
- C_g = gevelcorrectieterm in dB



Het gestandaardiseerde immissieniveau is het gemeten of berekende geluidniveau in dB(A) op een bepaalde plaats en hoogte, tijdens een bepaalde bedrijfstoestand onder meteoraam-omstandigheden. De bedrijfsduurcorrectieterm brengt de periode T_b in rekening, zolang de bedrijfstoestand tijdens een beoordelingsperiode T_o (dag, avond, nacht) blijft bestaan. De meteocorrectieterm corrigeert voor wisselingen in geluidoverdracht als gevolg van meteorologische omstandigheden, zoals wind en temperatuur. De correctie is afhankelijk van bronhoogte, beoordelingspunt en afstand.

Tenzij uitdrukkelijk anders gespecificeerd, wordt het niveau van het invallende geluid bepaald, dus zonder bijdrage van reflecties tegen de achterliggende gevel ($C_g = 0$). Voor nadere specificatie van C_g verwijzen wij naar pagina 54 van de handleiding.

Indien er diverse bedrijfstoestanden binnen één beoordelingsperiode optreden, worden voor de bepaling van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau, de langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus energetisch gesommeerd. De energetische sommatie dient te geschieden volgens formule 7.4 in module A van de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai". Indien er één bedrijfstoestand binnen één beoordelingsperiode optreedt, is het langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveau gelijk aan het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau.

Het maximaal geluidniveau ter plaatse van de waarneempunten wordt gecorrigeerd met de meteocorrectieterm en bepaald door middel van onderstaande vergelijking:

$$L_{Amax} = L_i - C_m$$



4 Uitgangspunten

4.1 Representatieve bedrijfssituatie

Voor het beoordelen van de geluidbelasting op de omgeving, is het van wezenlijk belang om uit te gaan van de representatieve bedrijfssituatie. Dit is de bedrijfssituatie die uitgaat van het in werking zijn van de inrichting bij maximale capaciteit, dat wil zeggen dat rekening is gehouden met drukke dagen die meer dan 12 keer per jaar voorkomen. De definitie van representatieve bedrijfssituatie (hierna RBS) staat in de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai 1999 als volgt beschreven:

”...die situatie waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode.”

De maximale bedrijfstijd van de warmtepomp voor de dag-, avond- en nachtperiode bedraagt 24 uur per etmaal, namelijk respectievelijk 12 uur, 4 uur en 8 uur. De gehanteerde bedrijfstijden kunnen als worst-case situatie worden beschouwd.

4.2 Geluidvermogeniveau warmtepomp

Het geluidvermogeniveau van de warmtepomp van de fabrikant Mitsubishi, type SUZ-SWM40 VA is vastgesteld aan de hand van geluidspecificaties van de leverancier, zie Afbeelding 6. Het geluidvermogen bedraagt 58 dB(A). Conform de “white paper” van de leverancier mag de forfaitaire marge (toeslag op het geluidvermogen) op nul dB worden gesteld. Dit omdat bijvoorbeeld geen sprake is van tonaliteit.

Onderstaand een overzicht van de geluidsvermogens PWL in dB(A) van de Mitsubishi Electric lucht-/ water-warmtepompen (SUZ-SWM VA en PUHZ-S(H) YAA-serie) volgens de ErP labels (EN12102). Deze waarden kunnen ingevoerd worden in de rekentool van LBP Sight.

Buiten-unit	PWL max A7/W55
SUZ-SWM40 VA	58 dB(A)

Afbeelding 6: specificaties Mitsubishi warmtepomp

Aan de hand van berekeningen is nagegaan in hoeverre het geluidvermogen van $L_w = 58$ dB(A) voldoet aan de toelaatbare waarde van het Bouwbesluit. Omdat de beukmaat van de woningen in het plangebied varieert (en daarmee de afstand van de berging (geluidbron) tot de erfgrans), zal ook het toelaatbare geluidvermogen variëren.

Binnen het plangebied is sprake van de volgende (maatgevende) varianten:

1. woningen 1 t/m 18 waarbij de beukmaat 6158 mm bedraagt
2. woningen 19 t/m 28 waarbij de beukmaat 5058 mm bedraagt.

In onderstaande Tabel 1 zijn de rekenresultaten weergegeven op de rekenpunten 29 en 30 op de erfgrans, waarbij juist wordt voldaan aan de toelaatbare waarde van het Bouwbesluit. De posities van deze rekenpunten zijn vermeld in figuur 4 van dit rapport.

Beoordelingspunt	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau [dB(A)]		
	Dag	Avond	Nacht
Geluidgevoelige bestemmingen in plangebied, woningen 1 t/m 18			
29 geluidvermogen warmtepomp $L_w = 58$ dB(A)	40 (50)	40 (45)	40 (40)
Geluidgevoelige bestemmingen in plangebied, woningen 19 t/m 28			
30 geluidvermogen warmtepomp $L_w = 55$ dB(A)	40 (50)	40 (45)	40 (40)

Tabel 1: toelaatbaar geluidvermogen warmtepomp

Uit de berekeningen blijkt dat de warmtepomp met een geluidvermogen van $L_w = 58$ dB(A), voor de warmtepompen van de woningen 1 t/m 18 met een beukmaat van 6158 mm, voldoet aan de eis van het Bouwbesluit, namelijk 40 dB(A) op de erfgrans.

Voor de woningen 19 t/m 28 met een beukmaat van 5058 mm mag het geluidvermogen van de warmtepomp niet meer bedragen dan $L_w = 55$ dB(A). Met deze waarde voor het geluidvermogen wordt juist voldaan, namelijk 40 dB(A) op de erfgrans.

In bijlagen 4.1 en 4.2 zijn deze berekeningen weergegeven:

- berekend geluidniveau op rekenpunt 29 op de erfgrans, waarbij de warmtepompen 2 en 3 afzonderlijk voldoen aan de eis van 40 dB(A)
- berekend geluidniveau op rekenpunt 30 op de erfgrans, waarbij de warmtepompen 20 en 21 afzonderlijk voldoen aan de eis van 40 dB(A)

Aan de hand van deze toelaatbare geluidvermogens, $L_w = 58$ dB(A) voor de warmtepompen van de woningen 1 t/m 18 en $L_w = 55$ dB(A) voor de warmtepompen van de woningen 19 t/m 28, is vervolgens de gecumuleerde geluidbelasting bij de geluidgevoelige bestemmingen berekend.



5 Geluidbelasting

5.1 Algemeen

Voor het berekenen van de geluidbelasting op de omgeving is gebruikgemaakt van een computerrekenmodel overeenkomstig methode II.8 (overdrachtsmodel) van de handleiding. De beoordelingspunten zijn gelegen ter plaatse van de woningen binnen het plangebied en de (bestaande) woningen buiten het plangebied. Conform de bepalingen van de HMR zijn de geluidniveaus in de dagperiode berekend op een beoordelingshoogte van 1,5 meter boven maaiveld en in de avond- en nachtperiode op 5,0 meter boven het lokale maaiveld. De geluidniveaus zijn als invallende niveaus berekend (exclusief gevelreflectie) overeenkomstig de handleiding. Een overzicht van de invoergegevens van het rekenmodel is terug te vinden in de bijlagen van dit rapport.

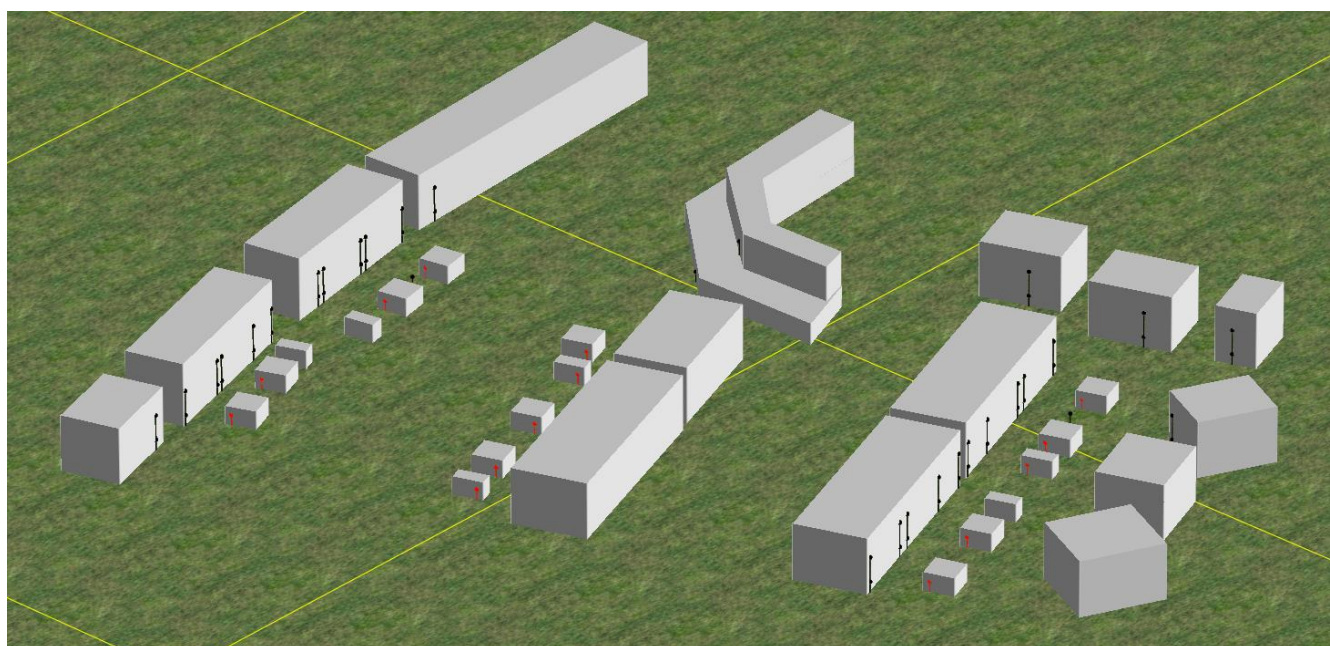
5.2 Rekenmodel parameters

Ten behoeve van de berekeningen in Geomilieu is uitgegaan van een volledig harde bodem (geluid-reflecterend) voor het onderzoeksgebied, zodat sprake is van een worst-case situatie. De gehanteerde parameters zijn gegeven in Afbeelding 7

Model Info	
Omschrijving	Eigenschappen
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt result	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8

Afbeelding 7: modelparameters

In onderstaande Afbeelding 8 is het 3D computermodel weergegeven van de situatie.



Afbeelding 8: overzicht 3D rekenmodel met woningen en bergingen

5.3 Geluidbelasting representatieve bedrijfssituatie (RBS)

In Tabel 2 en bijlage 4 zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,r,LT}$) op de maatgevende rekenpunten samengevat. Weergegeven is de gecumuleerde geluidbelasting vanwege alle warmtepompen gezamenlijk. Tussen haakjes zijn de richtwaarden op grond van de gebiedstypering vermeld, namelijk 50 dB(A) etmaalwaarde.

In figuur 4 van dit rapport zijn de posities van de rekenpunten gegeven.

Beoordelingspunt	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau [dB(A)]		
	Dag	Avond	Nacht
Geluidgevoelige bestemmingen in plangebied			
01-05 woning type A	39 (50)	38 (45)	38 (40)
06-10 woning type B	39 (50)	38 (45)	38 (40)
11-13 woning type C	38 (50)	38 (45)	38 (40)
14-18 woning type D	38 (50)	38 (45)	38 (40)
19-23 woning type E	35 (50)	35 (45)	35 (40)
24-28 woning type F	38 (50)	37 (45)	37 (40)
Geluidgevoelige bestemmingen buiten plangebied			
32 Hagtingiushof 5	36 (50)	36 (45)	36 (40)
35 Drossartstraat 6	30 (50)	32 (45)	32 (40)
39 Toupsbergstraat 34	30 (50)	31 (45)	31 (40)

Tabel 2: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,r,LT}$) met berging KD-1.1 en tussen haakjes toelaatbare waarden

Uit de rekenresultaten van Tabel 2 blijkt dat het geluidniveau in de dag- avond- en nachtperiode, ter plaatse van de maatgevende geluidgevoelige bestemmingen in en buiten het plangebied, ruimschoots voldoet aan de toelaatbare waarden van 50 dB(A) etmaalwaarde.

In de dagperiode bedraagt het langtijdgemiddelde geluidniveau ten hoogste 39 dB(A) en in de avond- en nachtperiode ten hoogste 38 dB(A). Hiermee wordt voldaan aan de toelaatbare richtwaarde, die op grond van de gebiedstypering gesteld kan worden, van 50, 45 en 40 dB(A) voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Gelet op het feit dat (ruimschoots) aan de richtwaarden wordt voldaan, kan worden gesteld dat sprake is van een goed woon- en leefklimaat en daarmee van een goede ruimtelijke ordening.



6 Conclusie

In opdracht van Fijn Wonen is door abtWassenaar een akoestisch onderzoek verricht naar de geluidbelasting op de omgeving vanwege de voorgenomen plaatsing van 28 warmtepompen in de buitenberging van elke woning. Deze maken deel uit van het stedenbouwkundig plan te Kerkrade, dat voorziet in de realisatie van 28 grondgebonden woningen met elk een buitenberging.

Toelaatbaar geluidvermogen warmtepompen

De warmtepompen van de woningen 1 t/m 18, met een geluidvermogen van $L_w = 58$ dB(A), voldoen aan de eis van het Bouwbesluit, namelijk 40 dB(A) op de erfgrans.

Het geluidvermogen van de warmtepompen van de woningen 19 t/m 28 mag niet meer bedragen dan $L_w = 55$ dB(A) om te kunnen voldoen aan de eis van het Bouwbesluit, namelijk 40 dB(A) op de erfgrans.

Gecumuleerde geluidbelasting

Aan de hand van deze toelaatbare geluidvermogens, $L_w = 58$ dB(A) voor de warmtepompen van de woningen 1 t/m 18 en $L_w = 55$ dB(A) voor de warmtepompen van de woningen 19 t/m 28, is vervolgens de gecumuleerde geluidbelasting bij de geluidgevoelige bestemmingen berekend.

Uit de rekenresultaten blijkt dat het geluidniveau in de dag- avond- en nachtperiode, ter plaatse van de maatgevende geluidgevoelige bestemmingen in en buiten het plangebied, ruimschoots voldoet aan de toelaatbare waarden van 50 dB(A) etmaalwaarde.

In de dagperiode bedraagt het langtijdgemiddelde geluidniveau ten hoogste 39 dB(A) en in de avond- en nachtperiode ten hoogste 38 dB(A). Hiermee wordt voldaan aan de toelaatbare richtwaarde, die op grond van de gebiedstypering gesteld kan worden, van 50, 45 en 40 dB(A) voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Gelet op het feit dat (ruimschoots) aan de richtwaarden wordt voldaan, kan worden gesteld dat sprake is van een goed woon- en leefklimaat en daarmee van een goede ruimtelijke ordening.



Figuur 1: Situatie onderzoeksgebied

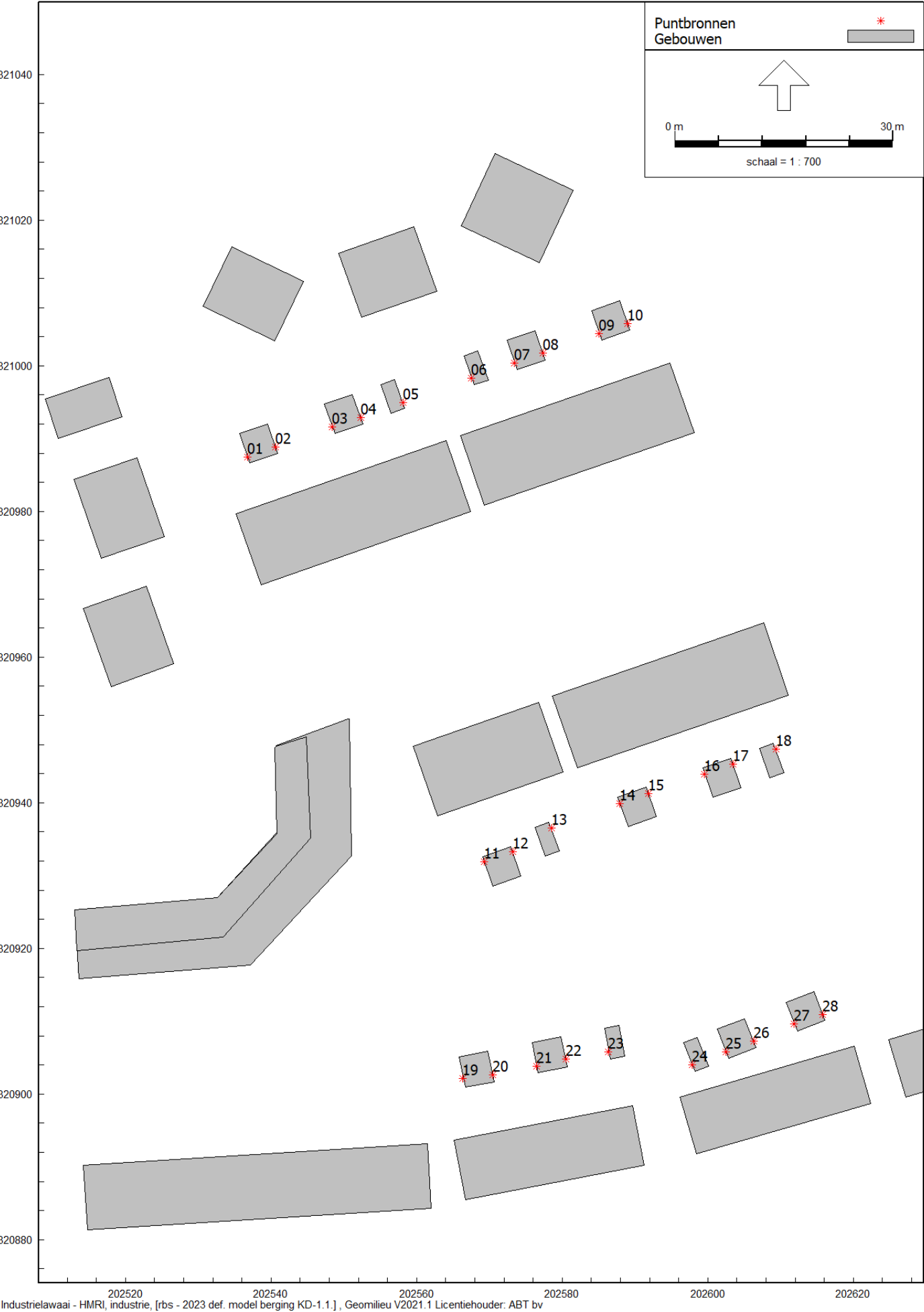




Figuur 2: Plot met geluidbronnen



Plot met geluidbronnen KD-1.1



Figuur 3: Plot met objecten



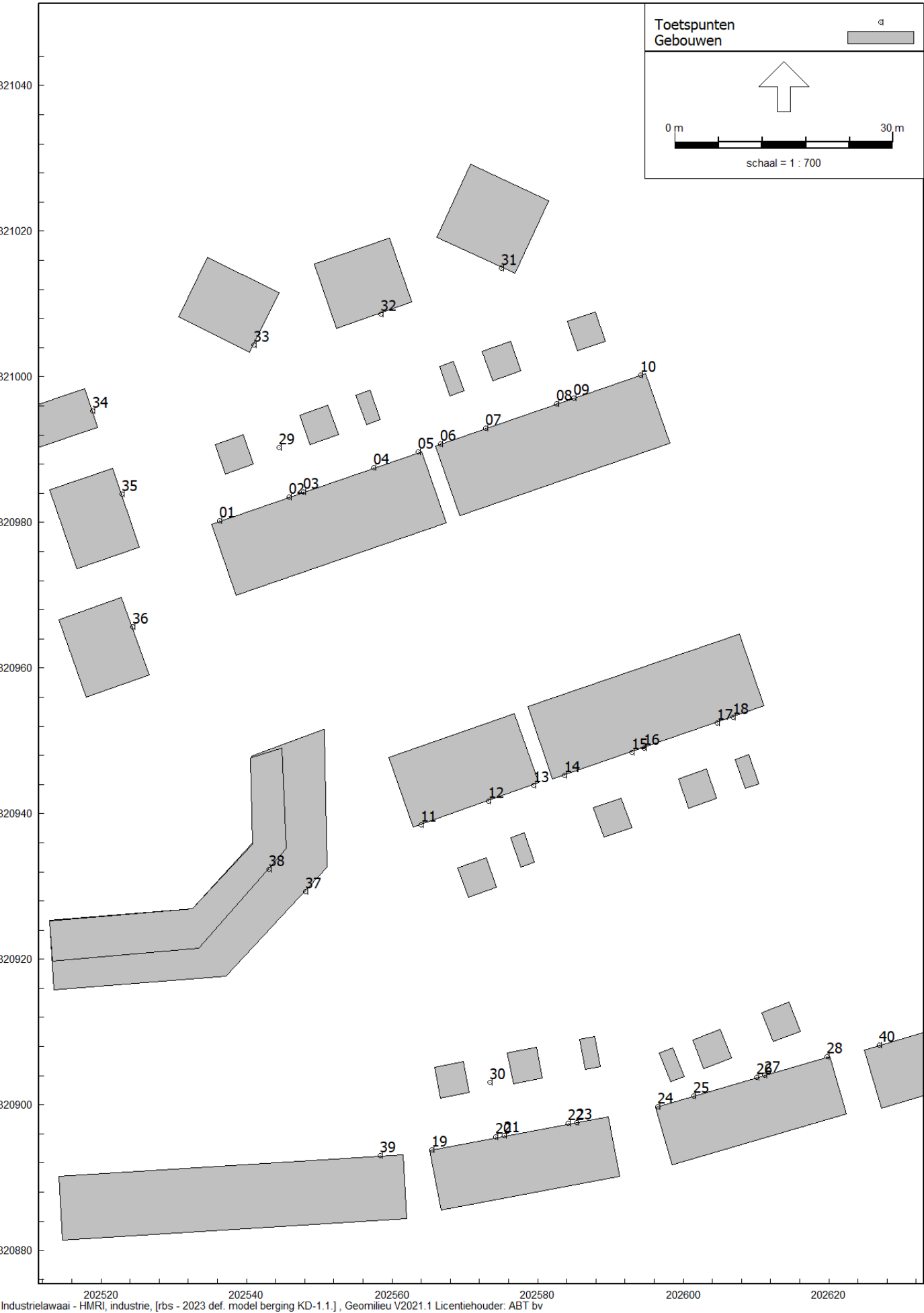
Plot met objecten, berging KD-1.1



Figuur 4: Plot met rekenpunten



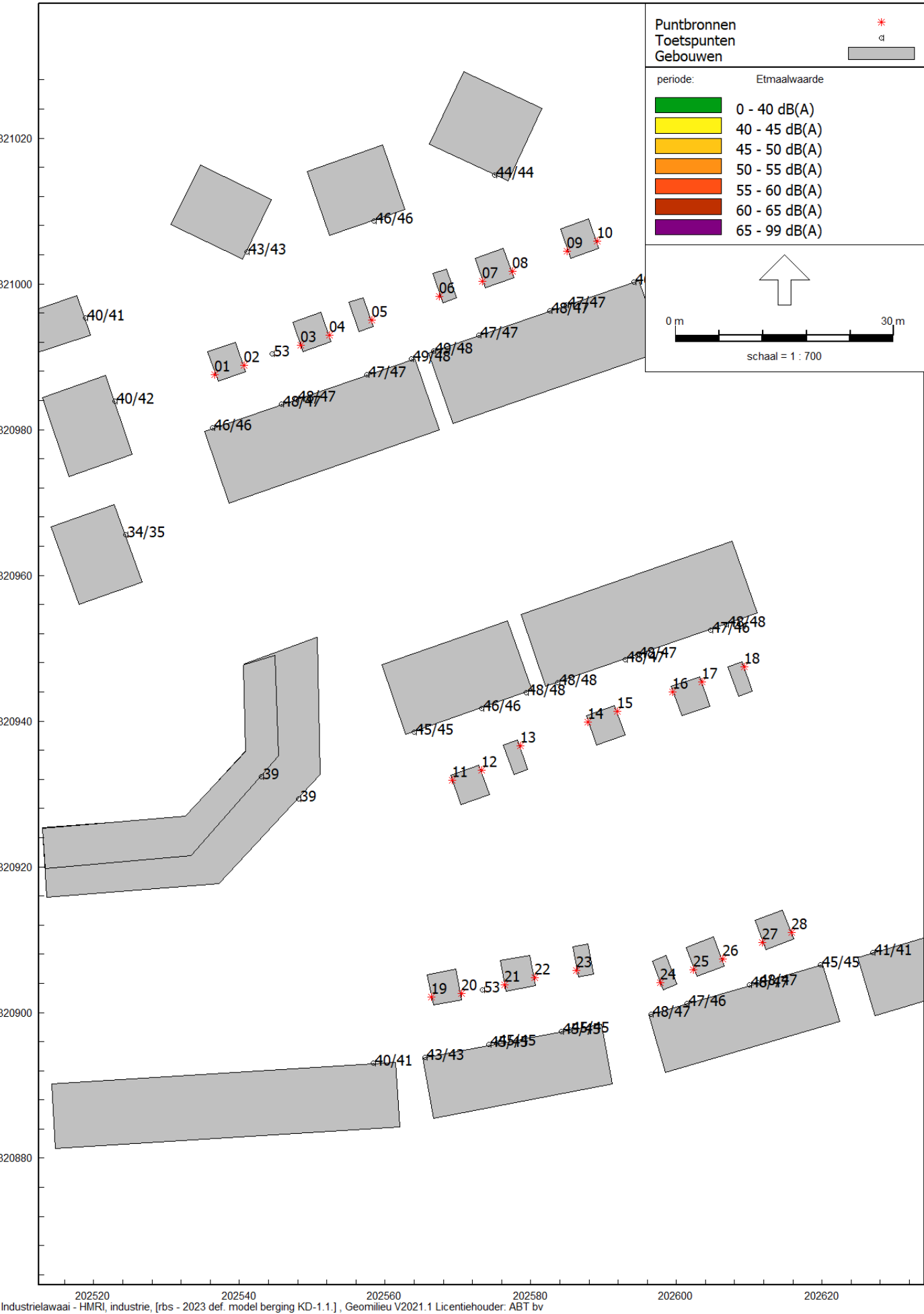
Figuur 4
Plot met rekenpunten



Figuur 5: Plot met berekende gecumuleerde geluidbelasting



Geluidbelasting etmaalwaarde KD-1.1



Bijlage 1: Gegevens geluidbronnen



Model: 2023 def. model berging KD-1.1.
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Tb(u)(D)	Tb(u)(A)	Tb(u)(N)	Type
01		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
02		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
03		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
04		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
05		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
06		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
07		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
08		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
09		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
10		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
11		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
12		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
13		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
14		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
15		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
16		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
17		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
18		1,50	0,00	18,30	35,90	40,90	42,90	47,90	52,90	53,90	48,90	42,90	58,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
19		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
20		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
21		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
22		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
23		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
24		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
25		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
26		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
27		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel
28		1,50	0,00	15,30	32,90	37,90	39,90	44,90	49,90	50,90	45,90	39,90	55,03	12,0000	4,0000	8,0000	Uitstralende gevel

Bijlage 2: Gegevens objecten



Model: 2023 def. model berging KD-1.1.
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	Type A	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	Type B	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
09	Type D	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	Type C	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
16	Type E	9,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
17	Type F	9,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
07	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
08	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
20	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
19	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
18	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
23	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	berging	2,60	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
24	woning derden	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
25	woning derden	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
26	woning derden	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
27	woning derden	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
28	woning derden	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
29	woning derden	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
30	woning derden	3,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
32	woning derden	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
33	woning derden	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
31	woning derden	8,00	0,00	Relatief	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Bijlage 3: Gegevens rekenpunten



Model: 2023 def. model berging KD-1.1.

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
02	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
03	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
04	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
05	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
06	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
07	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
08	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
09	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
10	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
11	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
12	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
13	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
14	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
15	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
16	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
17	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
18	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
19	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
20	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
21	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
22	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
23	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
24	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
25	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
26	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
27	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
28	woning	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
29	erfgrens	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
30	erfgrens	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
31	woning derden	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
32	woning derden	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
33	woning derden	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
34	woning derden	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
35	woning derden	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
36	woning derden	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
37	woning derden	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
38	woning derden	0,00	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
39	woning derden	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
40	woning derden	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja

Bijlage 4: Berekende geluidniveaus



Rapport: Resultatentabel
Model: 2023 def. model berging KD-1.1.
Groep: LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groepsreductie: (hoofdgroep)
Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	woning	202536,34	320980,21	1,50	36	36	36	46	36
01_B	woning	202536,34	320980,21	5,00	36	36	36	46	36
02_A	woning	202545,81	320983,50	1,50	38	38	38	48	38
02_B	woning	202545,81	320983,50	5,00	37	37	37	47	37
03_A	woning	202547,81	320984,20	1,50	38	38	38	48	38
03_B	woning	202547,81	320984,20	5,00	37	37	37	47	37
04_A	woning	202557,50	320987,56	1,50	37	37	37	47	37
04_B	woning	202557,50	320987,56	5,00	37	37	37	47	37
05_A	woning	202563,59	320989,68	1,50	39	39	39	49	39
05_B	woning	202563,59	320989,68	5,00	38	38	38	48	38
06_A	woning	202566,69	320990,81	1,50	39	39	39	49	39
06_B	woning	202566,69	320990,81	5,00	38	38	38	48	38
07_A	woning	202572,89	320992,95	1,50	37	37	37	47	37
07_B	woning	202572,89	320992,95	5,00	37	37	37	47	37
08_A	woning	202582,65	320996,32	1,50	38	38	38	48	38
08_B	woning	202582,65	320996,32	5,00	37	37	37	47	37
09_A	woning	202584,93	320997,10	1,50	37	37	37	47	37
09_B	woning	202584,93	320997,10	5,00	37	37	37	47	37
10_A	woning	202594,13	321000,28	1,50	36	36	36	46	36
10_B	woning	202594,13	321000,28	5,00	35	35	35	45	35
11_A	woning	202564,02	320938,50	1,50	35	35	35	45	36
11_B	woning	202564,02	320938,50	5,00	35	35	35	45	35
12_A	woning	202573,23	320941,72	1,50	36	36	36	46	36
12_B	woning	202573,23	320941,72	5,00	36	36	36	46	36
13_A	woning	202579,42	320943,88	1,50	38	38	38	48	38
13_B	woning	202579,42	320943,88	5,00	38	38	38	48	38
14_A	woning	202583,71	320945,25	1,50	38	38	38	48	38
14_B	woning	202583,71	320945,25	5,00	38	38	38	48	38
15_A	woning	202592,97	320948,44	1,50	38	38	38	48	38
15_B	woning	202592,97	320948,44	5,00	37	37	37	47	37
16_A	woning	202594,65	320949,02	1,50	38	38	38	48	38
16_B	woning	202594,65	320949,02	5,00	37	37	37	47	37
17_A	woning	202604,70	320952,49	1,50	37	37	37	47	37
17_B	woning	202604,70	320952,49	5,00	36	36	36	46	36
18_A	woning	202606,88	320953,24	1,50	38	38	38	48	38
18_B	woning	202606,88	320953,24	5,00	38	38	38	48	38
19_A	woning	202565,47	320893,87	1,50	33	33	33	43	33
19_B	woning	202565,47	320893,87	5,00	33	33	33	43	33
20_A	woning	202574,27	320895,58	1,50	35	35	35	45	35
20_B	woning	202574,27	320895,58	5,00	35	35	35	45	35
21_A	woning	202575,38	320895,77	1,50	35	35	35	45	35
21_B	woning	202575,38	320895,77	5,00	35	35	35	45	35
22_A	woning	202584,20	320897,44	1,50	35	35	35	45	35
22_B	woning	202584,20	320897,44	5,00	35	35	35	45	35
23_A	woning	202585,39	320897,60	1,50	35	35	35	45	36
23_B	woning	202585,39	320897,60	5,00	35	35	35	45	35
24_A	woning	202596,52	320899,77	1,50	38	38	38	48	38
24_B	woning	202596,52	320899,77	5,00	37	37	37	47	37
25_A	woning	202601,44	320901,26	1,50	37	37	37	47	37
25_B	woning	202601,44	320901,26	5,00	36	36	36	46	36
26_A	woning	202610,06	320903,77	1,50	38	38	38	48	38
26_B	woning	202610,06	320903,77	5,00	37	37	37	47	37
27_A	woning	202611,23	320904,11	1,50	38	38	38	48	38
27_B	woning	202611,23	320904,11	5,00	37	37	37	47	37
28_A	woning	202619,78	320906,60	1,50	35	35	35	45	35
28_B	woning	202619,78	320906,60	5,00	35	35	35	45	35
29_A	erfgrens	202544,46	320990,39	1,50	43	43	43	53	43
30_A	erfgrens	202573,42	320903,15	1,50	43	43	43	53	43
31_A	woning derden	202575,04	321014,93	1,50	34	34	34	44	34
31_B	woning derden	202575,04	321014,93	5,00	34	34	34	44	34
32_A	woning derden	202558,49	321008,65	1,50	36	36	36	46	36
32_B	woning derden	202558,49	321008,65	5,00	36	36	36	46	36
33_A	woning derden	202541,07	321004,41	1,50	33	33	33	43	33
33_B	woning derden	202541,07	321004,41	5,00	33	33	33	43	33
34_A	woning derden	202518,86	320995,30	1,50	30	30	30	40	31
34_B	woning derden	202518,86	320995,30	5,00	31	31	31	41	31
35_A	woning derden	202522,90	320983,89	1,50	30	30	30	40	31
35_B	woning derden	202522,90	320983,89	5,00	32	32	32	42	32
36_A	woning derden	202524,41	320965,62	1,50	24	24	24	34	25
36_B	woning derden	202524,41	320965,62	5,00	25	25	25	35	25

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: 2023 def. model berging KD-1.1.
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
37_A	woning derden	202548,12	320929,33	1,50	29	29	29	39	30
38_A	woning derden	202543,05	320932,33	5,00	29	29	29	39	29
39_A	woning derden	202558,40	320893,08	1,50	30	30	30	40	31
39_B	woning derden	202558,40	320893,08	5,00	31	31	31	41	31
40_A	woning derden	202626,96	320908,22	1,50	31	31	31	41	31
40_B	woning derden	202626,96	320908,22	5,00	31	31	31	41	31

Rapport: Resultatentabel
Model: 2023 def. model berging KD-1.1.
LAeq bij Bron voor toetspunt: 29_A - erfgrens
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam									
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
29_A	erfgrens	202544,46	320990,39	1,50	43	43	43	53	43
03		202548,42	320991,56	1,50	40	40	40	50	40
02		202540,65	320988,84	1,50	40	40	40	50	40
06		202567,50	320998,32	1,50	23	23	23	33	23
07		202573,39	321000,35	1,50	23	23	23	33	23
04		202552,40	320992,95	1,50	21	21	21	31	21
01		202536,66	320987,50	1,50	19	19	19	29	19
09		202585,04	321004,46	1,50	17	17	17	27	19
05		202558,18	320995,00	1,50	16	16	16	26	16
08		202577,47	321001,70	1,50	11	11	11	21	11
10		202589,10	321005,84	1,50	4	4	4	14	5
11		202569,20	320931,87	1,50	-6	-6	-6	4	-3
21		202576,39	320903,76	1,50	-9	-9	-9	1	-6
19		202566,35	320902,15	1,50	-9	-9	-9	1	-6
18		202609,38	320947,42	1,50	-10	-10	-10	0	-7
17		202603,54	320945,38	1,50	-10	-10	-10	0	-7
15		202591,92	320941,30	1,50	-10	-10	-10	0	-7
14		202587,88	320939,84	1,50	-10	-10	-10	0	-8
22		202580,56	320904,75	1,50	-11	-11	-11	-1	-7
13		202578,55	320936,61	1,50	-11	-11	-11	-1	-8
16		202599,47	320944,02	1,50	-11	-11	-11	-1	-8
23		202586,32	320905,75	1,50	-11	-11	-11	-1	-8
24		202597,78	320904,05	1,50	-12	-12	-12	-2	-8
25		202602,38	320905,83	1,50	-12	-12	-12	-2	-8
27		202611,84	320909,61	1,50	-12	-12	-12	-2	-8
20		202570,54	320902,65	1,50	-12	-12	-12	-2	-9
12		202573,26	320933,26	1,50	-15	-15	-15	-5	-13
26		202606,36	320907,34	1,50	-19	-19	-19	-9	-15
28		202615,88	320910,96	1,50	-19	-19	-19	-9	-16

Rapport: Resultatentabel
Model: 2023 def. model berging KD-1.1.
LAeq bij Bron voor toetspunt: 30_A - erfgrens
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam									
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
30_A	erfgrens	202573,42	320903,15	1,50	43	43	43	53	43
20		202570,54	320902,65	1,50	40	40	40	50	40
21		202576,39	320903,76	1,50	40	40	40	50	40
11		202569,20	320931,87	1,50	25	25	25	35	25
23		202586,32	320905,75	1,50	23	23	23	33	23
14		202587,88	320939,84	1,50	19	19	19	29	20
22		202580,56	320904,75	1,50	18	18	18	28	18
19		202566,35	320902,15	1,50	17	17	17	27	17
16		202599,47	320944,02	1,50	16	16	16	26	18
27		202611,84	320909,61	1,50	15	15	15	25	16
24		202597,78	320904,05	1,50	15	15	15	25	15
12		202573,26	320933,26	1,50	13	13	13	23	13
13		202578,55	320936,61	1,50	9	9	9	19	10
25		202602,38	320905,83	1,50	8	8	8	18	8
15		202591,92	320941,30	1,50	8	8	8	18	9
17		202603,54	320945,38	1,50	6	6	6	16	9
26		202606,36	320907,34	1,50	6	6	6	16	6
18		202609,38	320947,42	1,50	2	2	2	12	4
28		202615,88	320910,96	1,50	0	0	0	10	1
08		202577,47	321001,70	1,50	-2	-2	-2	8	1
02		202540,65	320988,84	1,50	-5	-5	-5	5	-1
10		202589,10	321005,84	1,50	-5	-5	-5	5	-2
06		202567,50	320998,32	1,50	-5	-5	-5	5	-2
07		202573,39	321000,35	1,50	-5	-5	-5	5	-2
01		202536,66	320987,50	1,50	-6	-6	-6	4	-3
04		202552,40	320992,95	1,50	-7	-7	-7	3	-3
09		202585,04	321004,46	1,50	-8	-8	-8	2	-4
03		202548,42	320991,56	1,50	-8	-8	-8	2	-4
05		202558,18	320995,00	1,50	-8	-8	-8	2	-4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

abtWassenaar B.V.
Boumaboulevard 680
9723 ZT Groningen
Tel: +31 50 5347345
info@abtwassenaar.nl



Constructie | Installatie | Bouwfysica | Brandveiligheid | Akoestiek | Bouwkunde | Geotechniek | Seismisch advies | Duurzaamheid