# AKOESTISCH ONDERZOEK
# BESLUIT BOUWWERKEN LEEFOMGEVING
# WARMTEPOMPEN

**Drie Pistolengang 4**
**Zwolle**

**25324**

RAPPORT

ancoor

# Akoestisch onderzoek Warmtepompen

Projectlocatie
Drie Pistolengang 4
Zwolle

Opdrachtgever
Maatschap Fernwijn
Fokke Simonszstraat 88c
1017 TK Amsterdam

ANCOOR
Lijsterbeslaan 117
7004 GN DOETINCHEM
Telefoon 03 14 - 36 81 06
Email info@ancoor.nl

| | | |
|---|---|---|
| *Projectnummer en versie:*<br>**25324, versie 1.0** | | *Status:*<br>**DEFINITIEF** |
| *Projectleider:*<br>**Ing. B. Mengers** | *Paraaf:* | *Rapportdatum:*<br>**15-08-2024** |

© ANCOOR Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, 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. Aanleiding en doelstelling onderzoek ..... 1-1**
1.1 Aanleiding onderzoek ..... 1-1
1.2 Doelstelling onderzoek ..... 1-1
1.2 Reikwijdte van het onderzoek ..... 1-1
**2. Uitgangspunten en toetsingskader ..... 2-1**
2.1 Gehanteerde rekenmethode ..... 2-1
2.2 Representatieve situatie ..... 2-1
2.2.1 Algemeen ..... 2-1
2.3 Eisen overeenkomstig Besluit bouwwerken Leefomgeving ..... 2-1
2.3.1 40 dB voor warmtepompen of airco's ..... 2-1
**3. Geluidvermogens ..... 3-1**
3.1 Algemeen ..... 3-1
3.2 Stationaire bronnen ..... 3-1
3.2.1 Geluidvermogens warmtepompen ..... 3-1
**4. Berekeningen en toetsing ..... 4-1**
4.1 Algemeen ..... 4-1
4.2 Berekening en toetsing Besluit bouwwerken leefomgeving ..... 4-1
4.2.1 Optredende cumulatieve geluidbelasting ..... 4-1
4.2.2 Optredende geluidbelasting per unit ..... 4-2
4.3 Aan te brengen voorzieningen ..... 4-2
4.3.1 Conclusie toetsing Besluit bouwwerken leefomgeving ..... 4-3
**5. Samenvatting en aanbevelingen ..... 5-1**
5.1 Samenvatting ..... 5-1
5.1.1 Algemeen ..... 5-1
5.1.2 Optredende cumulatieve geluidbelasting ..... 5-1
5.1.3 Optredende geluidbelasting per unit ..... 5-2
5.2 Aan te brengen voorzieningen ..... 5-2
5.3 Conclusie ..... 5-2


# Bijlagen


01 Regionale en lokale situering van de inrichting
02 Plots en invoergegevens geluidsmodel
03 Resultaten $L_{Ar,LT}$ ter plaatse van woonbestemmingen
04 Plots en invoergegevens voorzieningen
05 Resultaten $L_{Ar,LT}$ met voorzieningen

Hoofdstuk 1

# 1. Aanleiding en doelstelling onderzoek

## 1.1 Aanleiding onderzoek

In opdracht van Maatschap Fernwijn te Amsterdam is door Ancoor een akoestisch onderzoek ingesteld naar de ruimtelijke inpassing van een te plaatsen centrale warmte- en koude opwekking installatie op het platte dak van de geprojecteerde voor bewoning bestemde bebouwingen, gelegen aan de Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

## 1.2 Doelstelling onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek is het inzichtelijk maken van de optredende geluidsbelasting op de in de directe omgeving van de betreffende inrichting aanwezige geluidgevoelige bestemmingen of aangrenzende percelen van andere woon-bestemmingen, na het in gebruik nemen van deze warmte- en koude opwekking installatie. Ook dient er te worden nagegaan in hoeverre de geprojecteerde installatie ruimtelijk is in te passen in de betreffende omgeving, zonder hierbij overlast te veroorzaken voor de direct omwonenden.

## 1.1 Input 3D-rekenmodel

Voor het uitwerken van het 3D-rekenmodel in GEOMILIEU is gebruik gemaakt van het door het Kadaster ter beschikking gestelde 3D Geluid data, versie 0.3.1.

Met versie 0.3.1 bieden zij drie input-lagen aan voor geluid studies. Namelijk:

1. Gebouwen LoD 1.3;
2. TIN/Hoogtelijnen;
3. Bodemvlakken met geluidreflectie- en absorptie waarden voor een groot deel van de modeloppervlakte; voor de hierin niet als bodemvlak opgenomen ondergrond, is een standaard bodemfactor ingevoerd van 0,0, zijnde ‘harde ondergrond’.

De drie lagen zijn door het Kadaster volledig automatisch gegenereerd op basis van BAG, BGT en AHN. Voor deze data zijn keuzes gemaakt ten aanzien van vereenvoudiging van geometrieën, hoogte-differentiatie tussen aansluitende dakvlakken, minimale afmetingen, etc. Deze gegevens zijn gegenereerd om gebruikt te worden binnen Standaard Rekenmethode II van het RMG2012 (SRM2) en zijn door ANCOOR één op één overgenomen in het rekenmodel ten behoeve van deze rapportage.

## 1.2 Reikwijdte van het onderzoek

De uitvoering van werkzaamheden door ANCOOR vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden plaats. ANCOOR aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdend met het hiervoor aangehaalde restrisico en/of de geldigheidsduur van de regelgeving waarop deze is gebaseerd.

Hoofdstuk 2

# 2. Uitgangspunten en toetsingskader

## 2.1 Gehanteerde rekenmethode

In het “Reken- en meetmethode Industrie” in Bijlage IVh van de Omgevingsregeling, is de noodzakelijke rekenmethode aangewezen als standaard voor de uitvoering van dit onderzoek. De bijlage geeft richtlijnen en aanwijzingen voor het meten en berekenen van het geluid afkomstig van inrichtingen, waarop milieuwetgeving van toepassing is.

## 2.2 Representatieve situatie

### *2.2.1 Algemeen*

Voor de uitvoering van het akoestisch onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende uitgangspunten.

- Gevoerd overleg met de opdrachtgever;
- Vanwege het relatief prille stadium van de uitwerking van de voorliggende bouwplannen, is er nog geen toe te passen type-aanduiding en locaties voor de te projecteren warmtepompen aangegeven, daarom is overeengekomen dat wij worst-case bij de nadere uitwerking van dit onderzoek uit zullen gaan van de wettelijk toegestane maximale geluidvermogens voor een toe te passen unit.

## 2.3 Eisen overeenkomstig Besluit bouwwerken Leefomgeving

Bij nieuwbouw gelden regels voor het geluidsniveau van bouwwerkinstallaties, zoals een luchtverversingsinstallaties of warmtepompen. Ze zijn aan de orde bij alle gebruiksfuncties. Het is onwenselijk dat geluid van een bouwwerkinstallatie de gezondheid schaadt. Er gelden regels voor bepaalde bouwwerkinstallaties die geluid bij een ander kunnen veroorzaken.

### *2.3.1 40 dB voor warmtepompen of airco’s*

Voor een installatie voor warmte- of koude opwekking (zoals een warmtepomp of airco) die buiten staan opgesteld bij een woonbestemming, gelden ten opzichte van bouwwerkinstallaties zoals: toiletten, kranen, mechanische ventilatievoorzieningen, afwijkende regels. Die regel geldt als de woonbestemming (met de installatie) direct grenst aan een andere woonbestemming. In dat geval mag het geluidsniveau van de installatie maximaal 40 dB zijn. Het berekenen van het geluidsniveau moet plaatsvinden volgens de Omgevingsregeling (artikel 5.59 en bijlage XVII Omgevingsregeling). Als 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.

Gaat het om woonbestemmingen op verschillende bouwwerkpercelen, dan geldt dat geluidsniveau op de perceelsgrens van de beide bestemmingen (artikel 4.107, lid 2 Bbl). Maar stel dat het perceel van een woonbestemming waar de installatie buiten staat (zoals een warmtepomp) niet direct grenst aan het perceel van een andere woonbestemming, bijvoorbeeld omdat er openbare ruimte tussen zit, dan geldt het geluidsniveau op de perceelsgrens (van beide woonbestemmingen) dus niet.

Gaat het om woonbestemmingen op hetzelfde bouwwerkperceel, zoals een bij een appartementencomplex, dan geldt dat geluidsniveau op de plaats waar een te openen raam of deur aanwezig is van een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied (artikel 4.108, lid 3 Bbl).

Hoofdstuk 3

# 3. Geluidvermogens

## 3.1 Algemeen

Omdat erdoor of namens de initiatiefnemer, vanwege het relatief prille stadium van de uitwerking van de voorliggende bouwplannen, nog geen toe te passen type-aanduiding en locaties voor de te projecteren warmtepompen is aangegeven, is overeengekomen dat wij worst-case bij de nadere uitwerking van dit onderzoek uit zullen gaan van de wettelijk toegestane maximale geluidvermogens per unit. Aan de hand van de bedrijfsduur van de separate installaties, kunnen vervolgens via berekeningen de optredende geluidsniveaus op de voor geluidgevoelige bestemmingen of aangrenzende perceelgrenzen in de directe omgeving van de te projecteren installaties worden vastgesteld. Tevens kan ook de gecumuleerde geluidbelasting per ontvangerpunt worden bepaald. Dit met het doel om na te kunnen gaan in hoeverre de installaties ruimtelijk zijn in te passen in haar directe omgeving.

## 3.2 Stationaire bronnen

### *3.2.1 Geluidvermogens warmtepompen*

Een warmtepomp heeft twee belangrijke geluidsbronnen, te weten de compressor en de ventilator. Beiden zijn gelijktijdig in bedrijf. Het geluid kan gericht via de ventilatoropening worden uitgestraald of rondom via de metalen constructie. In Europa moeten warmtepompen zijn voorzien van CE-label, waarop onder andere het geluidsvermogen van de warmtepomp is vermeld. Het maximale geluidsvermogen ($L_{WA}$) van de warmtepompen is vastgelegd in de Ecodesign Directive Commission Regulation (EU) No 206/2012. Dit betreft:

- 65 dB(A) voor pompen tot 6 kW;
- 70 dB(A) voor pompen van 6 kW tot 12 kW.

Vanwege het ontbreken van concrete type-gegevens van de toe te passen warmtepompen, gaan wij worst-case uit van toe te passen warmtepompen overeenkomstig de bovengenoemde geluidvermogens. Hierbij zijn wij uitgegaan van het geluidspectrum zoals dit is gebaseerd op het gemiddelde industrielawaaispectrum.

*Tabel 3-1: Geluidspectrum warmtepomp tot 6 kW.*

| Kolom1 | $L_{WA}$ | 31 Hz | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Warmtepomp 6 kW | 65,0 | 36,4 | 44,1 | 50,2 | 54,8 | 58,0 | 58,9 | 57,9 | 55,7 | 55,2 |

Voor de dag-, avond- en nachtperiode zijn wij er worst-case van uitgegaan dat de installaties maximaal zullen draaien. Dit houdt in voor de dagperiode 12 uur, voor de avondperiode 4 uur en voor de nachtperiode 8 uur in het rekenprogramma is ingevoerd.

Bij de uitwerking van de optredende bronniveaus is rekening gehouden met eem marge welke verband houdt met onzekerheden in het gehele proces van ontwerp tot en met realisatie. Hiervoor wordt in de regel een onzekerheidsmarge van 2 dB aangehouden. Daarnaast is er, mits hierbij melding is gemaakt door de leverancier dat er geen sprake is van optredend tonaal geluid, ook sprake van onzekerheid in de bepaling van de

tonaaltoeslag. Deze ligt in de regel tussen 1 en 6 dB. Wij zijn in de uitwerking van de berekeningen uitgegaan van een extra marge van 3 dB ten gevolge van mogelijk optredend tonaal geluid. Totaal is er in de bijgaande berekeningen daarom een onzekeheidsmage van totaal 5 dB opgenomen.

### 3.3 Geluidsvermogens en bedrijfsduur

Door gebruik te maken van de maximaal per unit toe te passen geluidvermogens, kan de geluidsemissie van de relevante geluidsbronnen worden bepaald. Aan de hand van de bedrijfsduur van de separate installaties, kunnen vervolgens met berekeningen de optredende geluidsniveaus op de voor geluidgevoelige bestemmingen in de directe omgeving van de inrichting worden vastgesteld.

Hoofdstuk 4

# 4. Berekeningen en toetsing

## 4.1 Algemeen

Berekeningen voor industrielawaai in het programma Geomilieu, waarvan bij de nadere uitwerking van dit onderzoek gebruik is gemaakt, kunnen worden uitgevoerd in overeenstemming met de rekenmethode C8, zoals beschreven in de ICG-publicatie "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", IL-HR-13-01 van maart 1981 (afgekort met C8) en de rekenmethode II.8 uit de herziene versie van 1999 van deze handleiding (afgekort met II.8). De beide handleidingen zijn uitgegeven door het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Bij de berekeningen van de overdracht van geluid is uitgegaan van een afname van het geluidsniveau door geometrische uitbreiding, door luchtabsorptie en door bodemabsorptie. Bij de berekening is rekening gehouden met reflecties en afschermingen. Ook zijn de bedrijfstijden van de geluidsbronnen in de berekeningen opgenomen.

## 4.2 Berekening en toetsing Besluit bouwwerken leefomgeving

### *4.2.1 Optredende cumulatieve geluidbelasting*

Om na te kunnen gaan in hoeverre er wordt voldaan aan het gestelde in het Besluit bouwwerken leefomgeving [Bkl], dienen de optredende geluidsniveaus per unit (per woonbestemming) ter plaatse van de erfbegrenzing met woonbestemmingen en ter plaatse van raam- en deuropeningen ter plaatse van woonbestemmingen binnen de perceelsbegrenzing, aan het toetsingskader van respectievelijk 45, 40 en 40 dB voor de dag-, avond- en nachtperiode.

*Tabel 4-1: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ cumulatie bij standaardwaarde 40 dB.*

| Naam | Omschrijving | Hoogte* | Dag dB(A) | Avond dB(A) | Nacht dB(A) | Toets (D) | Toets (A) | Toets (N) | Afwijking (D) | Afwijking (A) | Afwijking (N) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_A | Toetspunt belending 01 | 14,0 | 52,7 | 52,7 | 52,7 | 45 | 40 | 40 | 8 | 13 | **13** |
| TPbel01_B | Toetspunt belending 01 | 17,0 | 52,0 | 52,0 | 52,0 | 45 | 40 | 40 | 7 | 12 | **12** |
| TP_006_C | Toetspunt 006 | 8,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_007_C | Toetspunt 007 | 8,0 | 39,9 | 39,9 | 39,9 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_005_D | Toetspunt 005 | 11,0 | 39,7 | 39,7 | 39,7 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_005_C | Toetspunt 005 | 8,0 | 39,6 | 39,6 | 39,6 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_007_D | Toetspunt 007 | 11,0 | 39,3 | 39,3 | 39,3 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_004_D | Toetspunt 004 | 11,0 | 38,7 | 38,7 | 38,7 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_001_D | Toetspunt 001 | 11,0 | 38,4 | 38,4 | 38,4 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_004_C | Toetspunt 004 | 8,0 | 38,0 | 38,0 | 38,0 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_006_D | Toetspunt 006 | 11,0 | 37,3 | 37,3 | 37,3 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_003_D | Toetspunt 003 | 11,0 | 37,2 | 37,2 | 37,2 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_002_D | Toetspunt 002 | 11,0 | 37,1 | 37,1 | 37,1 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_003_C | Toetspunt 003 | 8,0 | 36,8 | 36,8 | 36,8 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_004_B | Toetspunt 004 | 5,0 | 36,7 | 36,7 | 36,7 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_006_B | Toetspunt 006 | 5,0 | 36,6 | 36,6 | 36,6 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_007_B | Toetspunt 007 | 5,0 | 36,5 | 36,5 | 36,5 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_005_B | Toetspunt 005 | 5,0 | 36,2 | 36,2 | 36,2 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_001_B | Toetspunt 001 | 5,0 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_003_B | Toetspunt 003 | 5,0 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_001_C | Toetspunt 001 | 8,0 | 35,7 | 35,7 | 35,7 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_004_A | Toetspunt 004 | 2,0 | 35,1 | 35,1 | 35,1 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_002_B | Toetspunt 002 | 5,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_007_A | Toetspunt 007 | 2,0 | 34,9 | 34,9 | 34,9 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| TP_002_C | Toetspunt 002 | 8,0 | 34,8 | 34,8 | 34,8 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |

Wanneer we de rekenresultaten afkomstig van de gecumuleerd optredende geluidbelastingen worst-case toetsen aan de bovengenoemde standaardwaarden per unit, dan blijkt op alle geprojecteerde woonbestemmingen te worden voldaan. Enkel op de perceelsgrens in de richting van al aanwezig woonbestemmingen, is mogelijk nog sprake van een overschrijding van de maximaal optredende geluidbelasting per unit. Hier dient daarom nader te worden ingezoomd om na te kunnen gaan welke invloed de separate units op deze ontvangerpunten bijdragen.

### *4.2.2 Optredende geluidbelasting per unit*

Uit gericht onderzoek naar de gemiddelde geluidsniveaus per unit ter plaatse van het maatgevende ontvangerpunt TPbel01_A, blijkt dat niet voor alle units geldt dat er aan de standaardwaarden van 45 dB, 40 dB en 40 dB dB voor de dag-, avond- en nachtperiode wordt voldaan. Zie voor de uitkomsten de navolgende tabel.

*Tabel 4-2: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ Toetspunt belending 01_A per unit.*

| Naam | Omschrijving | Hoogte* | Dag dB(A) | Avond dB(A) | Nacht dB(A) | Toets (D) | Toets (A) | Toets (N) | Afwijking (D) | Afwijking (A) | Afwijking (N) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_A | Toetspunt belending 01 | 14,0 | 52,7 | 52,7 | 52,7 | 45 | 40 | 40 | | | |
| Wpomp15 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 44,3 | 44,3 | 44,3 | 45 | 40 | 40 | 0 | **4** | **4** |
| Wpomp16 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 43,7 | 43,7 | 43,7 | 45 | 40 | 40 | 0 | **4** | **4** |
| Wpomp17 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 42,9 | 42,9 | 42,9 | 45 | 40 | 40 | 0 | **3** | **3** |
| Wpomp18 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 41,9 | 41,9 | 41,9 | 45 | 40 | 40 | 0 | **2** | **2** |
| Wpomp19 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 41,0 | 41,0 | 41,0 | 45 | 40 | 40 | 0 | **1** | **1** |
| Wpomp08 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 40,6 | 40,6 | 40,6 | 45 | 40 | 40 | 0 | **1** | **1** |
| Wpomp09 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 40,1 | 40,1 | 40,1 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp10 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 39,6 | 39,6 | 39,6 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp11 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 39,0 | 39,0 | 39,0 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp12 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 38,4 | 38,4 | 38,4 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp01 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 37,8 | 37,8 | 37,8 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp13 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 37,7 | 37,7 | 37,7 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp02 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 37,4 | 37,4 | 37,4 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp14 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 37,1 | 37,1 | 37,1 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp03 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 36,9 | 36,9 | 36,9 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp04 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 36,5 | 36,5 | 36,5 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp05 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 36,0 | 36,0 | 36,0 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp06 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 35,5 | 35,5 | 35,5 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp07 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 35,0 | 35,0 | 35,0 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |

Uit de toetsing aan het gestelde in het Bbl, blijkt dat er uitgaande van de toepassing van warmtepompen met een maximaal geluidvermogen $L_{AW}$ van 65 dB(A) en gebaseerd op 100% per etmaal in werking zijn van de individuele installaties, met name ter plaatse van de erfbegrenzing sprake is van een overschrijding van maximaal 4 dB in de avond- en nachtperiode.

## 4.3 Aan te brengen voorzieningen

Wanneer de gemiddelde geluidsniveaus per unit ter plaatse van het maatgevende ontvangerpunt TPbel01_A op de erfscheiding met de belending, na het aanbrengen van een geluidscherm met een hoogte van 2,00 meter, worden getoetst aan de betreffende standaardwaarden, dan kan worden gesteld dat hierna ter plaatse van alle beoordelingspunten kan worden voldaa. Zie voor de uitkomsten de navolgende tabel.

*Tabel 4-3: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ Toetspunt belending 01_A per unit met afscherming.*

| Naam | Omschrijving | Hoogte* | Dag dB(A) | Avond dB(A) | Nacht dB(A) | Toets (D) | Toets (A) | Toets (N) | Afwijking (D) | Afwijking (A) | Afwijking (N) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_B | Toetspunt belending 01 | 17,0 | 49,2 | 49,2 | 49,2 | 45 | 40 | 40 | | | |
| Wpomp01 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 37,4 | 37,4 | 37,4 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp02 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 37,1 | 37,1 | 37,1 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp03 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 36,7 | 36,7 | 36,7 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp04 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 36,2 | 36,2 | 36,2 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp05 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 35,8 | 35,8 | 35,8 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp06 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 35,3 | 35,3 | 35,3 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp07 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 34,9 | 34,9 | 34,9 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp08 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 39,7 | 39,7 | 39,7 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |

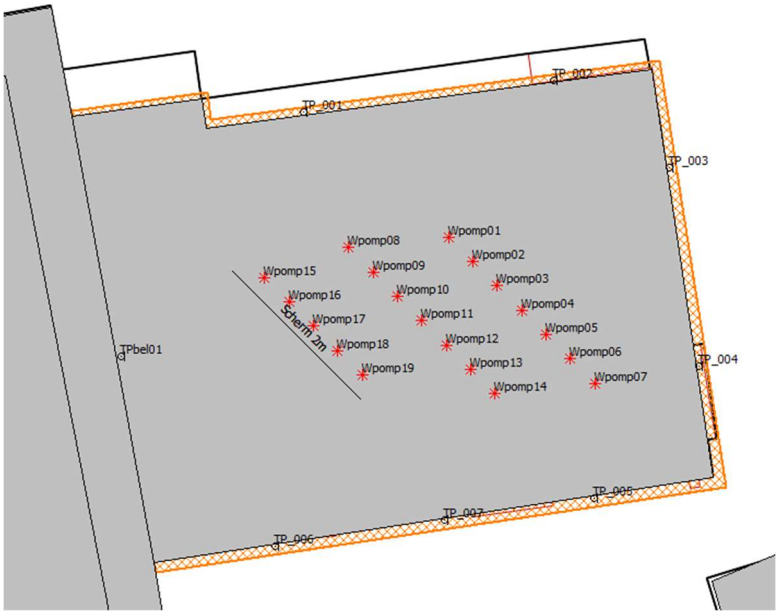
*Tabel 4-1 vervolg: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ Toetspunt belending 01_A per unit met afscherming.*

| Naam | Omschrijving | Hoogte* | Dag dB(A) | Avond dB(A) | Nacht dB(A) | Toets (D) | Toets (A) | Toets (N) | Afwijking (D) | Afwijking (A) | Afwijking (N) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_B | Toetspunt belending 01 | 17,0 | 49,2 | 49,2 | 49,2 | 45 | 40 | 40 | | | |
| Wpomp09 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 39,2 | 39,2 | 39,2 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp10 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 38,7 | 38,7 | 38,7 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp11 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 38,1 | 38,1 | 38,1 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp12 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp13 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 37,0 | 37,0 | 37,0 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp14 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 36,5 | 36,5 | 36,5 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp15 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 33,5 | 33,5 | 33,5 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp16 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 32,1 | 32,1 | 32,1 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp17 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 31,2 | 31,2 | 31,2 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp18 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 30,5 | 30,5 | 30,5 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Wpomp19 | Warmtepomp 65 kW | 0,8 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 45 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 |

### 4.3.1 Conclusie toetsing Besluit bouwwerken leefomgeving

Wanneer we uitgaande van de in dit onderzoek worst-case opgenomen maximaal toegestane geluidvermogen van een warmtepomp tot 6 kW van 65 dB(A) per geprojecteerde unit [per woonbestemming], dan kan worden gesteld dat zonder het aanbrengen van aanvullende voorzieningen, niet als gevolg van alle buitenunits aan de gestelde standaardwaarden kan worden voldaan. Er is met name ter plaatse van de erfgrens naar de belendende woonbestemmingen sprake van een overschrijding van de gestelde grenswaarde met maximaal 4 dB.

Deze overschrijding is op te heffen door het plaatsen van een geluidscherm met een hoogte van ten minste 2,00 meter tussen de geprojecteerde units en het betreffende ontvangerpunt op de linker erfscheiding.



Hoofdstuk 5

# 5. Samenvatting en aanbevelingen

## 5.1 Samenvatting

### *5.1.1 Algemeen*

In opdracht van Maatschap Fernwijn te Amsterdam is door Ancoor een akoestisch onderzoek ingesteld naar de ruimtelijke inpassing van een 19-tal warmtepompen op het dak van een geprojecteerd appartementencomplex, gelegen aan de Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

Het doel van het ingestelde onderzoek is het inzichtelijk maken van de optredende geluidsbelasting afkomstig van warmte- en koude opwekking installatie op de binnen de perceelbegrenzing aanwezige geluidgevoelige bestemmingen of ter plaatse van woonbestemmingen op aangrenzende percelen. Ook dient er te worden nagegaan in hoeverre de optredende geluidbelastingen afkomstig van de betreffende installaties voldoen aan de hieraan gestelde standaardwaarden overeenkomstig het gestelde in het Besluit Bouwwerken Leefomgeving [Bbl].

Omdat erdoor of namens de initiatiefnemer, vanwege het relatief prille stadium van de uitwerking van de voorliggende bouwplannen, nog geen toe te passen type-aanduiding en locaties voor de te projecteren warmtepompen is aangegeven, is overeengekomen dat wij worst-case bij de nadere uitwerking van dit onderzoek uit zullen gaan van de wettelijk toegestane maximale geluidvermogens per unit. Aan de hand van de bedrijfsduur van de separate installaties, kunnen vervolgens via berekeningen de optredende geluidsniveaus op de voor geluidgevoelige bestemmingen of aangrenzende perceelgrenzen in de directe omgeving van de te projecteren installaties worden vastgesteld. Tevens kan ook de gecumuleerde geluidbelasting per ontvangerpunt worden bepaald. Dit met het doel om na te kunnen gaan in hoeverre de installaties ruimtelijk zijn in te passen in haar directe omgeving.

Bij de uitwerking van de optredende bronniveaus is rekening gehouden met eem marge welke verband houdt met onzekerheden in het gehele proces van ontwerp tot en met realisatie. Hiervoor wordt in de regel een onzekerheidsmarge van 2 dB aangehouden. Daarnaast is er, mits hierbij melding is gemaakt door de leverancier dat er geen sprake is van optredend tonaal geluid, ook sprake van onzekerheid in de bepaling van de tonaaltoeslag. Deze ligt in de regel tussen 1 en 6 dB. Wij zijn in de uitwerking van de berekeningen uitgegaan van een extra marge van 3 dB ten gevolge van mogelijk optredend tonaal geluid. Totaal is er in de bijgaande berekeningen daarom een onzekeheidsmage van totaal 5 dB opgenomen.

### *5.1.2 Optredende cumulatieve geluidbelasting*

Om na te kunnen gaan in hoeverre er wordt voldaan aan het gestelde in het Besluit bouwweken leefomgeving [Bkl], dienen de optredende geluidsniveaus per unit (per woonbestemming) ter plaatse van de erfbegrenzing met woonbestemmingen en ter plaatse van raam- en deuropeningen ter plaatse van woonbestemmingen binnen de

perceelsbegrenzing, aan het toetsingskader van respectievelijk 45, 40 en 40 dB voor de dag-, avond- en nachtperiode.

Wanneer we de rekenresultaten afkomstig van de gecumuleerd optredende geluidbelastingen worst-case toetsen aan de bovengenoemde standaardwaarden per unit, dan blijkt op alle geprojecteerde woonbestemmingen te worden voldaan. Enkel op de perceelsgrens in de richting van al aanwezig woonbestemmingen, is mogelijk nog sprake van een overschrijding van de maximaal optredende geluidbelasting wanneer dit per unit wordt beoordeeld. Hier dient daarom nader te worden ingezoomd om na te kunnen gaan welke invloed de separate units op deze ontvangerpunten bijdragen.

### *5.1.3 Optredende geluidbelasting per unit*

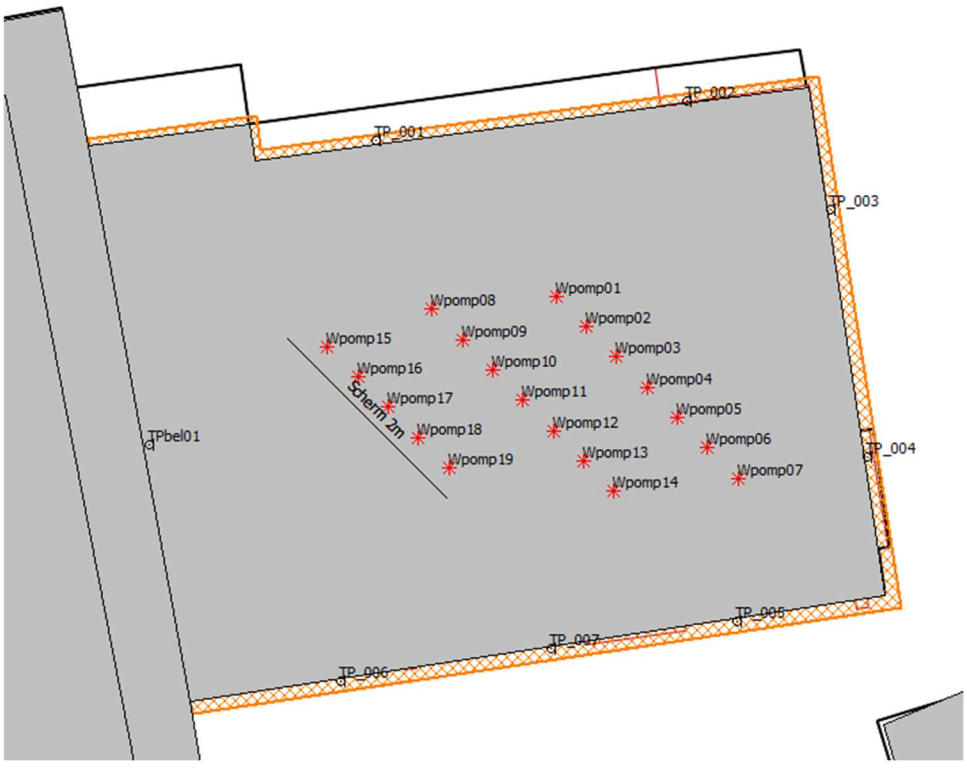
Uit gericht onderzoek naar de gemiddelde geluidsniveaus per unit ter plaatse van het maatgevende ontvangerpunt TPbel01_A, blijkt dat niet voor alle units geldt dat er aan de standaardwaarden kan worden voldaan. Met name ter plaatse van de erfbegrenzing is sprake van een overschrijding van maximaal 4 dB in de avond- en nachtperiode. Nagegaan is in hoeverre met het plaatsen van een geluidscherm alsnog aan de gestelde standaardwaarden kan worden voldaan.

## 5.2 Aan te brengen voorzieningen

Wanneer de gemiddelde geluidsniveaus per unit ter plaatse van het maatgevende ontvangerpunt TPbel01_A op de erfscheiding met de belending, na het aanbrengen van een geluidscherm met een hoogte van 2,00 meter, worden getoetst aan de gestelde standaardwaarden, dan kan worden gesteld dat ter plaatse van alle beoordelingspunten kan worden voldaan aan de gestelde standaardwaarden.

## 5.3 Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat middels dit onderzoek is aangetoond dat, door het aanbrengen van een geluid reducerende afscherming met een hoogte van 2,00 meter, kan worden voldaan aan de gestelde standaardwaarden overeenkomstig het gestelde in het Besluit bouwwerken leefomgeving. Als hieraan kan worden voldaan, is er tevens sprake van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving ter plaatse van de bestaande en geprojecteerde woonbestemmingen.



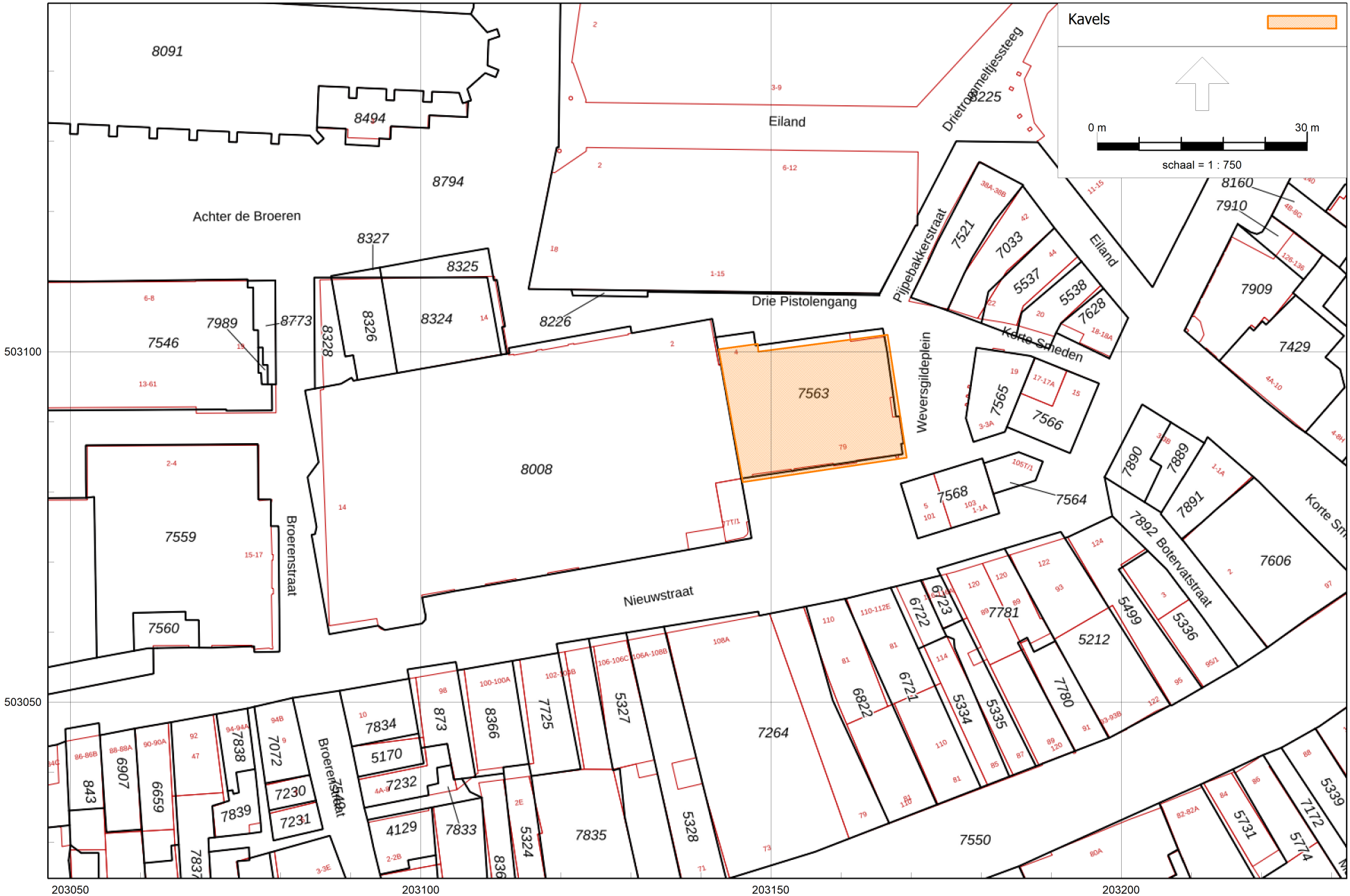
**BIJLAGE 01**




Omgevingswet, industrie, [versie van Gebied - tweede model Lden Warmtepomp] , Geomilieu V2024 Licentiehouder: Ancoor

Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

eerste model Lden
16 aug 2024, 10:38
Projectnummer 25324
Ancoor




503100
503050
203050
203100
203150
203200

Omgevingswet, industrie, [versie van Gebied - tweede model Lden Warmtepomp] , Geomilieu V2024 Licentiehouder: Ancoor

Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

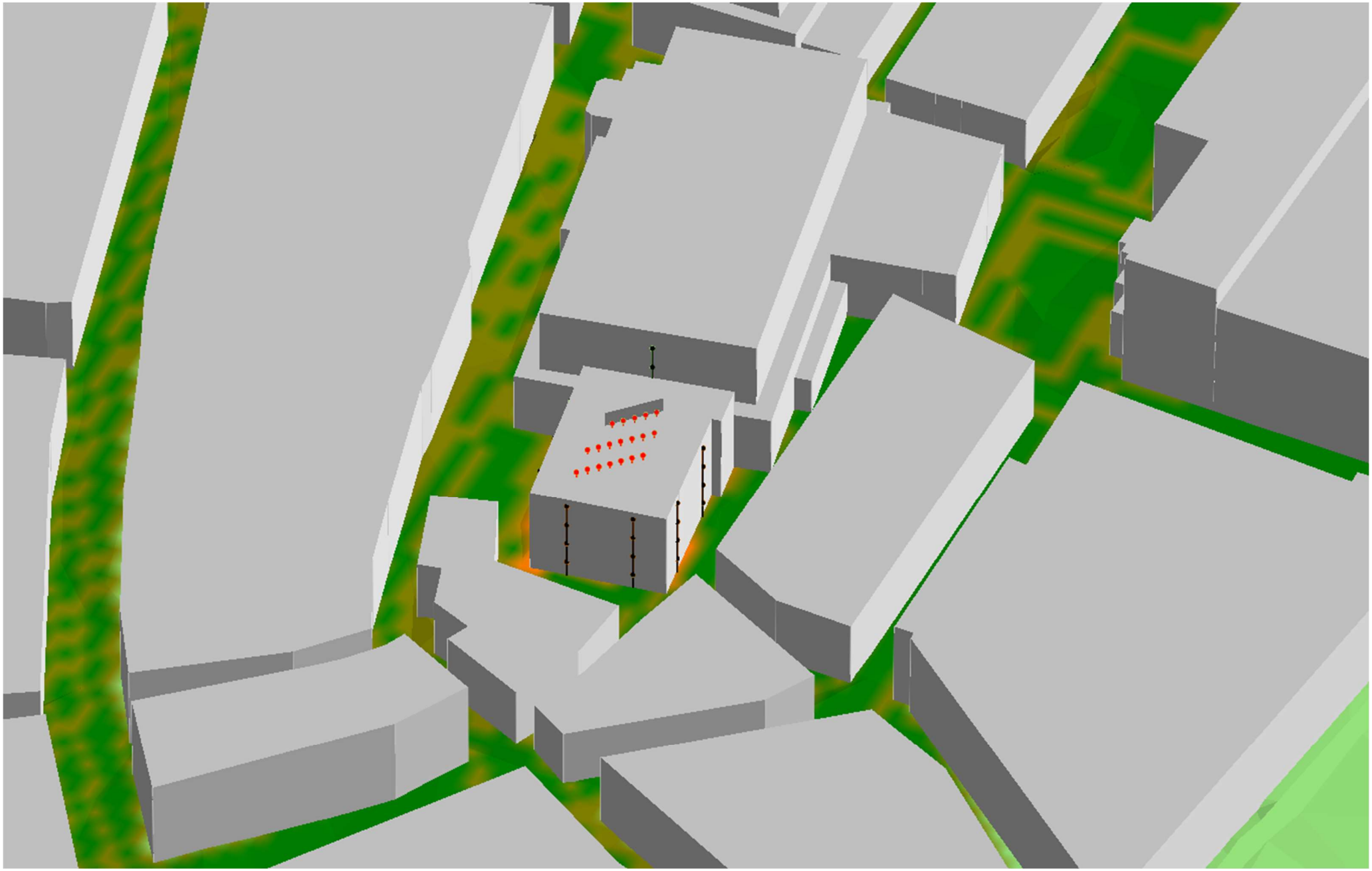
eerste model Lden
16 aug 2024, 10:38
Projectnummer 25324
Ancoor

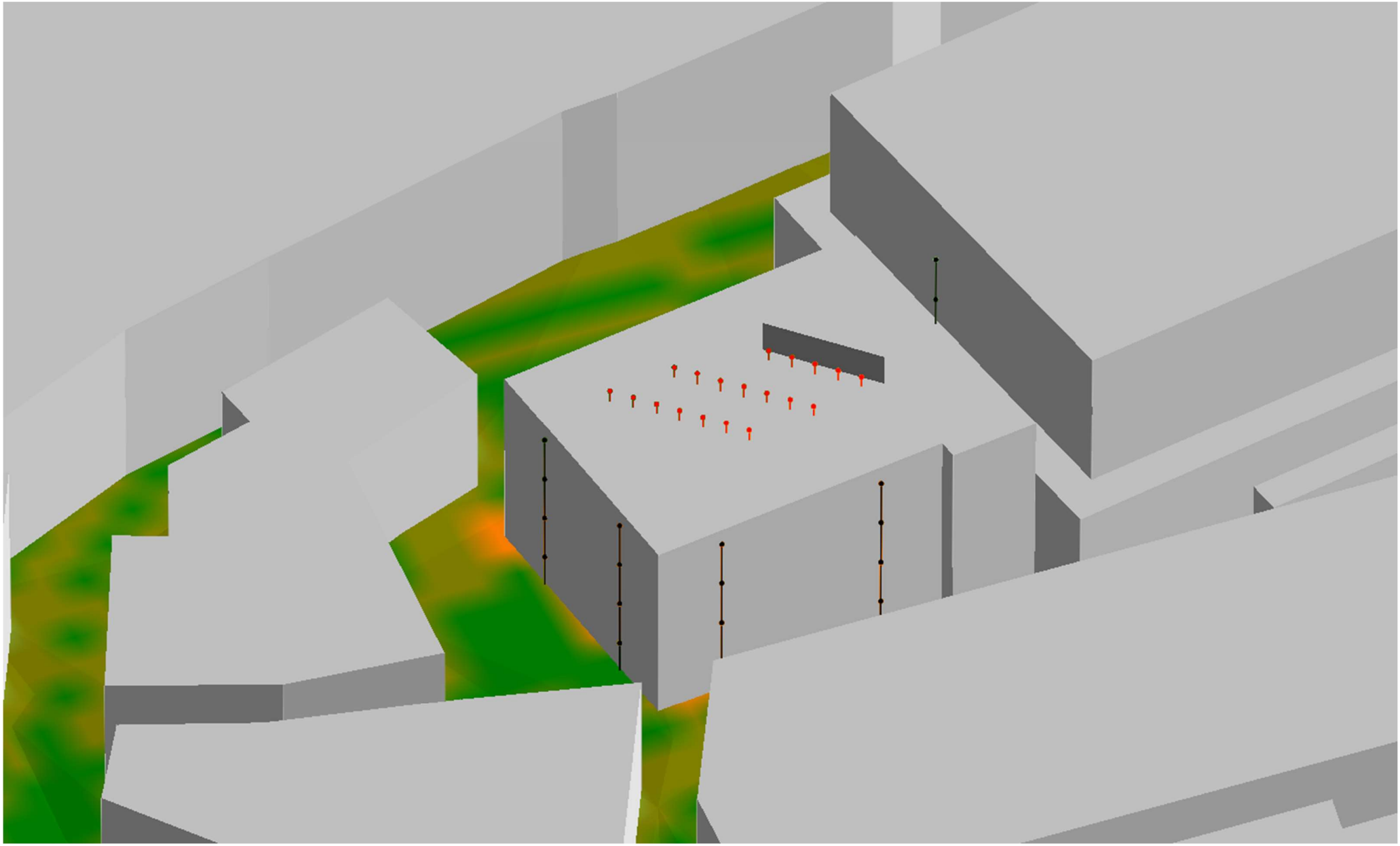



Omgevingswet, industrie, [versie van Gebied - tweede model Lden Warmtepomp] , Geomilieu V2024 Licentiehouder: Ancoor

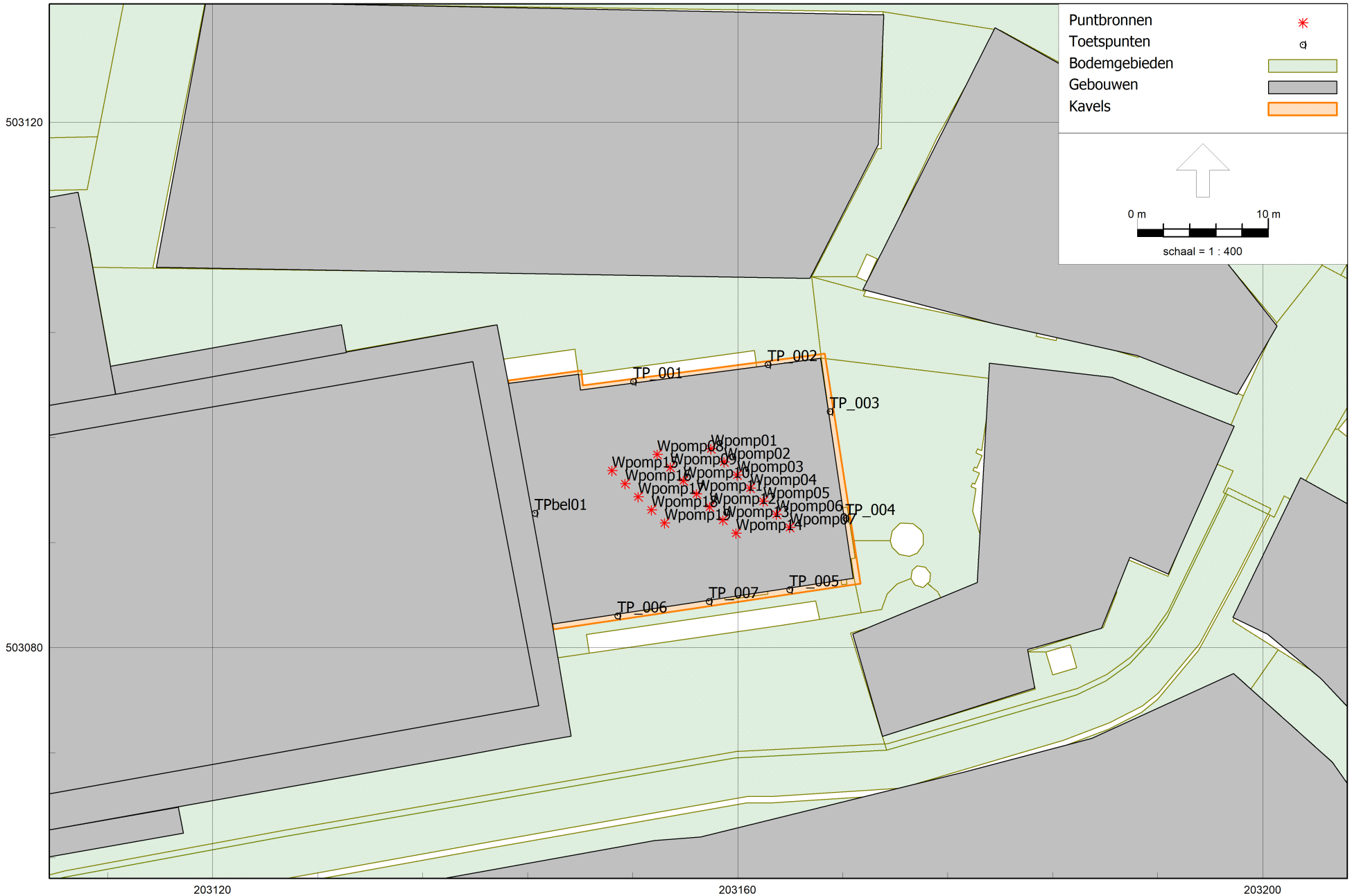
Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

tweede model Lden Warmtepomp
20 aug 2024, 08:46
Projectnummer 25324
Ancoor





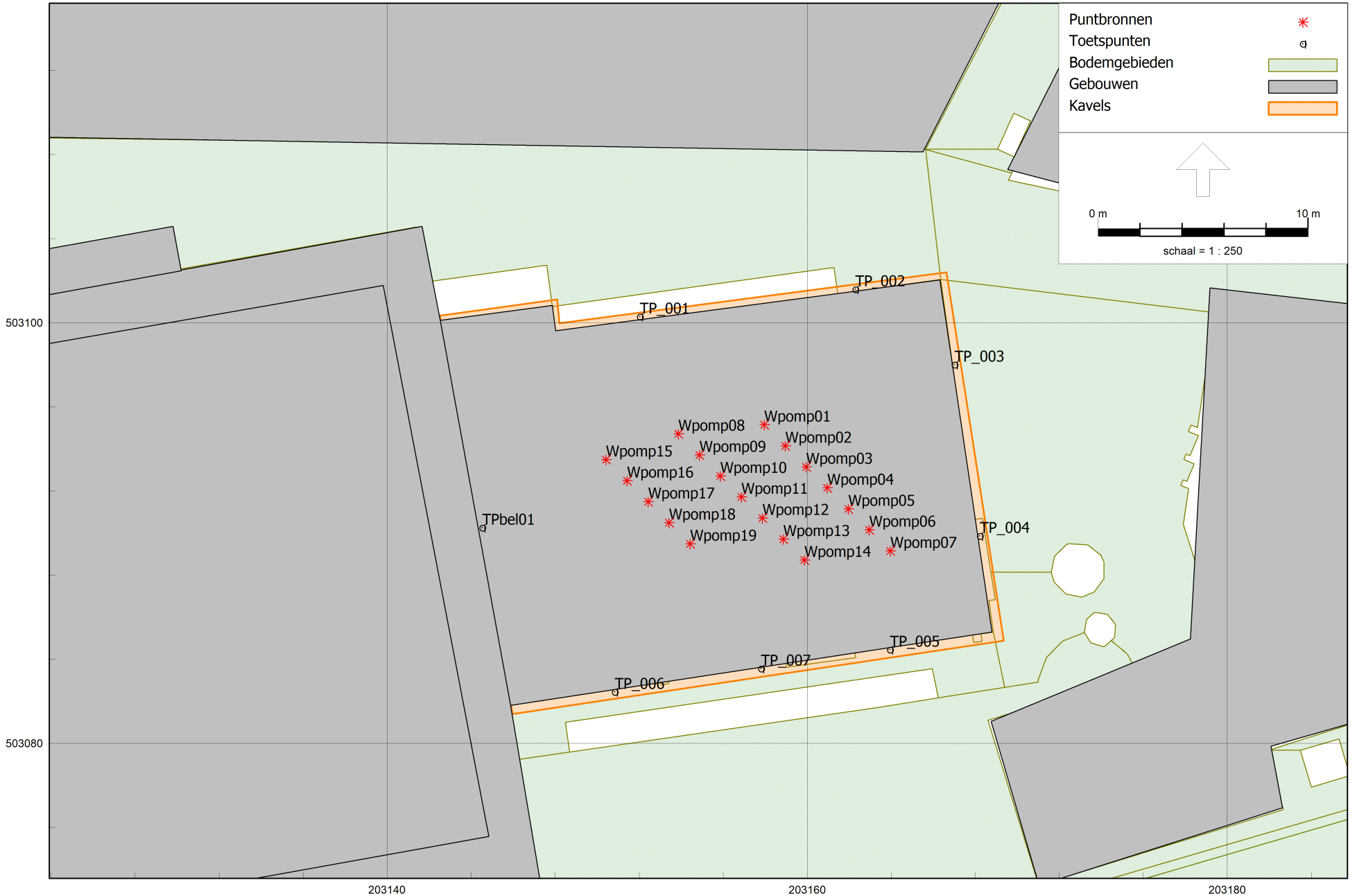
**BIJLAGE 02**




Omgevingswet, industrie, [versie van Gebied - tweede model Lden Warmtepomp] , Geomilieu V2024 Licentiehouder: Ancoor

tweede model Lden Warmtepomp
20 aug 2024, 08:49
Projectnummer 25324
Ancoor

Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.




tweede model Lden Warmtepomp

20 aug 2024, 08:49

Omgevingswet, industrie, [versie van Gebied - tweede model Lden Warmtepomp] , Geomilieu V2024 Licentiehouder: Ancoor

Projectnummer 25324

Ancoor

Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

Model: tweede model Lden Warmtepomp
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

| Naam | Omschr. | Hoogte | MaaiveId | Hdef. | Namespace | LokaalID | Versie | SituatieVan | Type | Richt. | Hoek | Cb(D) | Cb(A) | Cb(N) | Weging | GeenRefl. | GeenDemping | GeenProces | Lw 31 | Lw 63 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wpomp01 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp02 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp03 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp04 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp05 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp06 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp07 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp08 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp09 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp10 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp11 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp12 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp13 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp14 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp15 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp16 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp17 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp18 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |
| Wpomp19 | Warmtepomp 65 kW | 0,75 | 14,44 | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 | Normale puntbron | 0,00 | 360,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | A | Nee | Nee | Nee | 36,40 | 44,10 |

Model: tweede model Lden Warmtepomp
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

| Naam | Lw 125 | Lw 250 | Lw 500 | Lw 1k | Lw 2k | Lw 4k | Lw 8k | Red 31 | Red 63 | Red 125 | Red 250 | Red 500 | Red 1k | Red 2k | Red 4k | Red 8k |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wpomp01 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp02 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp03 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp04 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp05 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp06 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp07 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp08 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp09 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp10 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp11 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp12 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp13 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp14 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp15 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp16 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp17 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp18 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |
| Wpomp19 | 50,20 | 54,80 | 58,00 | 58,90 | 57,90 | 55,70 | 55,20 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 | -5,00 |

Model: tweede model Lden Warmtepomp
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

| Naam | Omschr. | Maaiveld | Hdef. | Namespace | LokaalID | Versie | Hoogte A | Hoogte B | Hoogte C | Hoogte D | Hoogte E | Hoogte F | Gevel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TP_001 | Toetspunt 001 | 2,31 | Relatief | | | | 2,00 | 5,00 | 8,00 | 11,00 | -- | -- | Ja |
| TP_002 | Toetspunt 002 | 2,47 | Relatief | | | | 2,00 | 5,00 | 8,00 | 11,00 | -- | -- | Ja |
| TP_003 | Toetspunt 003 | 2,49 | Relatief | | | | 2,00 | 5,00 | 8,00 | 11,00 | -- | -- | Ja |
| TP_004 | Toetspunt 004 | 2,45 | Relatief | | | | 2,00 | 5,00 | 8,00 | 11,00 | -- | -- | Ja |
| TP_005 | Toetspunt 005 | 2,55 | Relatief | | | | 2,00 | 5,00 | 8,00 | 11,00 | -- | -- | Ja |
| TP_006 | Toetspunt 006 | 2,14 | Relatief | | | | 2,00 | 5,00 | 8,00 | 11,00 | -- | -- | Ja |
| TP_007 | Toetspunt 007 | 2,38 | Relatief | | | | 2,00 | 5,00 | 8,00 | 11,00 | -- | -- | Ja |
| TPbel01 | Toetspunt belending 01 | 2,32 | Relatief | | | | 14,00 | 17,00 | -- | -- | -- | -- | Ja |

**BIJLAGE 03**

Rapport: Resultatentabel
Model: tweede model Lden Warmtepomp
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_A | Toetspunt belending 01 | 203144,54 | 503090,25 | 14,00 | 52,69 | 52,69 | 52,69 |
| TPbel01_B | Toetspunt belending 01 | 203144,54 | 503090,25 | 17,00 | 52,01 | 52,01 | 52,01 |
| TP_006_C | Toetspunt 006 | 203150,84 | 503082,44 | 8,00 | 40,01 | 40,01 | 40,01 |
| TP_007_C | Toetspunt 007 | 203157,81 | 503083,54 | 8,00 | 39,85 | 39,85 | 39,85 |
| TP_005_D | Toetspunt 005 | 203163,95 | 503084,44 | 11,00 | 39,65 | 39,65 | 39,65 |
| TP_005_C | Toetspunt 005 | 203163,95 | 503084,44 | 8,00 | 39,64 | 39,64 | 39,64 |
| TP_007_D | Toetspunt 007 | 203157,81 | 503083,54 | 11,00 | 39,32 | 39,32 | 39,32 |
| TP_004_D | Toetspunt 004 | 203168,23 | 503089,86 | 11,00 | 38,67 | 38,67 | 38,67 |
| TP_001_D | Toetspunt 001 | 203152,04 | 503100,28 | 11,00 | 38,39 | 38,39 | 38,39 |
| TP_004_C | Toetspunt 004 | 203168,23 | 503089,86 | 8,00 | 37,96 | 37,96 | 37,96 |
| TP_006_D | Toetspunt 006 | 203150,84 | 503082,44 | 11,00 | 37,27 | 37,27 | 37,27 |
| TP_003_D | Toetspunt 003 | 203167,02 | 503098,00 | 11,00 | 37,15 | 37,15 | 37,15 |
| TP_002_D | Toetspunt 002 | 203162,29 | 503101,58 | 11,00 | 37,13 | 37,13 | 37,13 |
| TP_003_C | Toetspunt 003 | 203167,02 | 503098,00 | 8,00 | 36,80 | 36,80 | 36,80 |
| TP_004_B | Toetspunt 004 | 203168,23 | 503089,86 | 5,00 | 36,67 | 36,67 | 36,67 |
| TP_006_B | Toetspunt 006 | 203150,84 | 503082,44 | 5,00 | 36,58 | 36,58 | 36,58 |
| TP_007_B | Toetspunt 007 | 203157,81 | 503083,54 | 5,00 | 36,49 | 36,49 | 36,49 |
| TP_005_B | Toetspunt 005 | 203163,95 | 503084,44 | 5,00 | 36,23 | 36,23 | 36,23 |
| TP_001_B | Toetspunt 001 | 203152,04 | 503100,28 | 5,00 | 35,92 | 35,92 | 35,92 |
| TP_003_B | Toetspunt 003 | 203167,02 | 503098,00 | 5,00 | 35,86 | 35,86 | 35,86 |
| TP_001_C | Toetspunt 001 | 203152,04 | 503100,28 | 8,00 | 35,73 | 35,73 | 35,73 |
| TP_004_A | Toetspunt 004 | 203168,23 | 503089,86 | 2,00 | 35,14 | 35,14 | 35,14 |
| TP_002_B | Toetspunt 002 | 203162,29 | 503101,58 | 5,00 | 34,96 | 34,96 | 34,96 |
| TP_007_A | Toetspunt 007 | 203157,81 | 503083,54 | 2,00 | 34,94 | 34,94 | 34,94 |
| TP_002_C | Toetspunt 002 | 203162,29 | 503101,58 | 8,00 | 34,84 | 34,84 | 34,84 |
| TP_005_A | Toetspunt 005 | 203163,95 | 503084,44 | 2,00 | 34,69 | 34,69 | 34,69 |
| TP_003_A | Toetspunt 003 | 203167,02 | 503098,00 | 2,00 | 34,32 | 34,32 | 34,32 |
| TP_006_A | Toetspunt 006 | 203150,84 | 503082,44 | 2,00 | 34,26 | 34,26 | 34,26 |
| TP_001_A | Toetspunt 001 | 203152,04 | 503100,28 | 2,00 | 33,81 | 33,81 | 33,81 |
| TP_002_A | Toetspunt 002 | 203162,29 | 503101,58 | 2,00 | 33,05 | 33,05 | 33,05 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: tweede model Lden Warmtepomp
LAeq bij Bron voor toetspunt: TPbel01_B - Toetspunt belending 01
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

| Naam Bron | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_B | Toetspunt belending 01 | 203144,54 | 503090,25 | 17,00 | 52,01 | 52,01 | 52,01 |
| Wpomp15 | Warmtepomp 65 kW | 203150,42 | 503093,49 | 0,75 | 43,05 | 43,05 | 43,05 |
| Wpomp16 | Warmtepomp 65 kW | 203151,42 | 503092,49 | 0,75 | 42,56 | 42,56 | 42,56 |
| Wpomp17 | Warmtepomp 65 kW | 203152,42 | 503091,49 | 0,75 | 41,90 | 41,90 | 41,90 |
| Wpomp18 | Warmtepomp 65 kW | 203153,42 | 503090,49 | 0,75 | 41,14 | 41,14 | 41,14 |
| Wpomp19 | Warmtepomp 65 kW | 203154,42 | 503089,49 | 0,75 | 40,33 | 40,33 | 40,33 |
| Wpomp08 | Warmtepomp 65 kW | 203153,87 | 503094,71 | 0,75 | 40,02 | 40,02 | 40,02 |
| Wpomp09 | Warmtepomp 65 kW | 203154,87 | 503093,71 | 0,75 | 39,62 | 39,62 | 39,62 |
| Wpomp10 | Warmtepomp 65 kW | 203155,87 | 503092,71 | 0,75 | 39,14 | 39,14 | 39,14 |
| Wpomp11 | Warmtepomp 65 kW | 203156,87 | 503091,71 | 0,75 | 38,59 | 38,59 | 38,59 |
| Wpomp12 | Warmtepomp 65 kW | 203157,87 | 503090,71 | 0,75 | 38,02 | 38,02 | 38,02 |
| Wpomp01 | Warmtepomp 65 kW | 203157,96 | 503095,15 | 0,75 | 37,47 | 37,47 | 37,47 |
| Wpomp13 | Warmtepomp 65 kW | 203158,87 | 503089,71 | 0,75 | 37,44 | 37,44 | 37,44 |
| Wpomp02 | Warmtepomp 65 kW | 203158,96 | 503094,15 | 0,75 | 37,10 | 37,10 | 37,10 |
| Wpomp14 | Warmtepomp 65 kW | 203159,87 | 503088,71 | 0,75 | 36,85 | 36,85 | 36,85 |
| Wpomp03 | Warmtepomp 65 kW | 203159,96 | 503093,15 | 0,75 | 36,70 | 36,70 | 36,70 |
| Wpomp04 | Warmtepomp 65 kW | 203160,96 | 503092,15 | 0,75 | 36,26 | 36,26 | 36,26 |
| Wpomp05 | Warmtepomp 65 kW | 203161,96 | 503091,15 | 0,75 | 35,81 | 35,81 | 35,81 |
| Wpomp06 | Warmtepomp 65 kW | 203162,96 | 503090,15 | 0,75 | 35,35 | 35,35 | 35,35 |
| Wpomp07 | Warmtepomp 65 kW | 203163,96 | 503089,15 | 0,75 | 34,89 | 34,89 | 34,89 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: tweede model Lden Warmtepomp
LAeq bij Bron voor toetspunt: TPbel01_A - Toetspunt belending 01
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

| Naam Bron | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_A | Toetspunt belending 01 | 203144,54 | 503090,25 | 14,00 | 52,69 | 52,69 | 52,69 |
| Wpomp15 | Warmtepomp 65 kW | 203150,42 | 503093,49 | 0,75 | 44,32 | 44,32 | 44,32 |
| Wpomp16 | Warmtepomp 65 kW | 203151,42 | 503092,49 | 0,75 | 43,69 | 43,69 | 43,69 |
| Wpomp17 | Warmtepomp 65 kW | 203152,42 | 503091,49 | 0,75 | 42,85 | 42,85 | 42,85 |
| Wpomp18 | Warmtepomp 65 kW | 203153,42 | 503090,49 | 0,75 | 41,92 | 41,92 | 41,92 |
| Wpomp19 | Warmtepomp 65 kW | 203154,42 | 503089,49 | 0,75 | 40,98 | 40,98 | 40,98 |
| Wpomp08 | Warmtepomp 65 kW | 203153,87 | 503094,71 | 0,75 | 40,59 | 40,59 | 40,59 |
| Wpomp09 | Warmtepomp 65 kW | 203154,87 | 503093,71 | 0,75 | 40,13 | 40,13 | 40,13 |
| Wpomp10 | Warmtepomp 65 kW | 203155,87 | 503092,71 | 0,75 | 39,58 | 39,58 | 39,58 |
| Wpomp11 | Warmtepomp 65 kW | 203156,87 | 503091,71 | 0,75 | 38,98 | 38,98 | 38,98 |
| Wpomp12 | Warmtepomp 65 kW | 203157,87 | 503090,71 | 0,75 | 38,35 | 38,35 | 38,35 |
| Wpomp01 | Warmtepomp 65 kW | 203157,96 | 503095,15 | 0,75 | 37,76 | 37,76 | 37,76 |
| Wpomp13 | Warmtepomp 65 kW | 203158,87 | 503089,71 | 0,75 | 37,71 | 37,71 | 37,71 |
| Wpomp02 | Warmtepomp 65 kW | 203158,96 | 503094,15 | 0,75 | 37,36 | 37,36 | 37,36 |
| Wpomp14 | Warmtepomp 65 kW | 203159,87 | 503088,71 | 0,75 | 37,08 | 37,08 | 37,08 |
| Wpomp03 | Warmtepomp 65 kW | 203159,96 | 503093,15 | 0,75 | 36,93 | 36,93 | 36,93 |
| Wpomp04 | Warmtepomp 65 kW | 203160,96 | 503092,15 | 0,75 | 36,47 | 36,47 | 36,47 |
| Wpomp05 | Warmtepomp 65 kW | 203161,96 | 503091,15 | 0,75 | 35,99 | 35,99 | 35,99 |
| Wpomp06 | Warmtepomp 65 kW | 203162,96 | 503090,15 | 0,75 | 35,50 | 35,50 | 35,50 |
| Wpomp07 | Warmtepomp 65 kW | 203163,96 | 503089,15 | 0,75 | 35,02 | 35,02 | 35,02 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: tweede model Lden Warmtepomp
LAeq bij Bron voor toetspunt: TP_006_C - Toetspunt 006
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

| Naam Bron | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TP_006_C | Toetspunt 006 | 203150,84 | 503082,44 | 8,00 | 40,01 | 40,01 | 40,01 |
| Wpomp19 | Warmtepomp 65 kW | 203154,42 | 503089,49 | 0,75 | 29,41 | 29,41 | 29,41 |
| Wpomp14 | Warmtepomp 65 kW | 203159,87 | 503088,71 | 0,75 | 29,23 | 29,23 | 29,23 |
| Wpomp13 | Warmtepomp 65 kW | 203158,87 | 503089,71 | 0,75 | 28,88 | 28,88 | 28,88 |
| Wpomp12 | Warmtepomp 65 kW | 203157,87 | 503090,71 | 0,75 | 28,85 | 28,85 | 28,85 |
| Wpomp11 | Warmtepomp 65 kW | 203156,87 | 503091,71 | 0,75 | 28,49 | 28,49 | 28,49 |
| Wpomp05 | Warmtepomp 65 kW | 203161,96 | 503091,15 | 0,75 | 28,47 | 28,47 | 28,47 |
| Wpomp04 | Warmtepomp 65 kW | 203160,96 | 503092,15 | 0,75 | 28,25 | 28,25 | 28,25 |
| Wpomp10 | Warmtepomp 65 kW | 203155,87 | 503092,71 | 0,75 | 27,95 | 27,95 | 27,95 |
| Wpomp03 | Warmtepomp 65 kW | 203159,96 | 503093,15 | 0,75 | 27,72 | 27,72 | 27,72 |
| Wpomp09 | Warmtepomp 65 kW | 203154,87 | 503093,71 | 0,75 | 27,38 | 27,38 | 27,38 |
| Wpomp02 | Warmtepomp 65 kW | 203158,96 | 503094,15 | 0,75 | 27,18 | 27,18 | 27,18 |
| Wpomp07 | Warmtepomp 65 kW | 203163,96 | 503089,15 | 0,75 | 26,53 | 26,53 | 26,53 |
| Wpomp08 | Warmtepomp 65 kW | 203153,87 | 503094,71 | 0,75 | 26,47 | 26,47 | 26,47 |
| Wpomp01 | Warmtepomp 65 kW | 203157,96 | 503095,15 | 0,75 | 26,40 | 26,40 | 26,40 |
| Wpomp06 | Warmtepomp 65 kW | 203162,96 | 503090,15 | 0,75 | 26,10 | 26,10 | 26,10 |
| Wpomp18 | Warmtepomp 65 kW | 203153,42 | 503090,49 | 0,75 | 23,01 | 23,01 | 23,01 |
| Wpomp17 | Warmtepomp 65 kW | 203152,42 | 503091,49 | 0,75 | 22,53 | 22,53 | 22,53 |
| Wpomp16 | Warmtepomp 65 kW | 203151,42 | 503092,49 | 0,75 | 22,00 | 22,00 | 22,00 |
| Wpomp15 | Warmtepomp 65 kW | 203150,42 | 503093,49 | 0,75 | 21,48 | 21,48 | 21,48 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

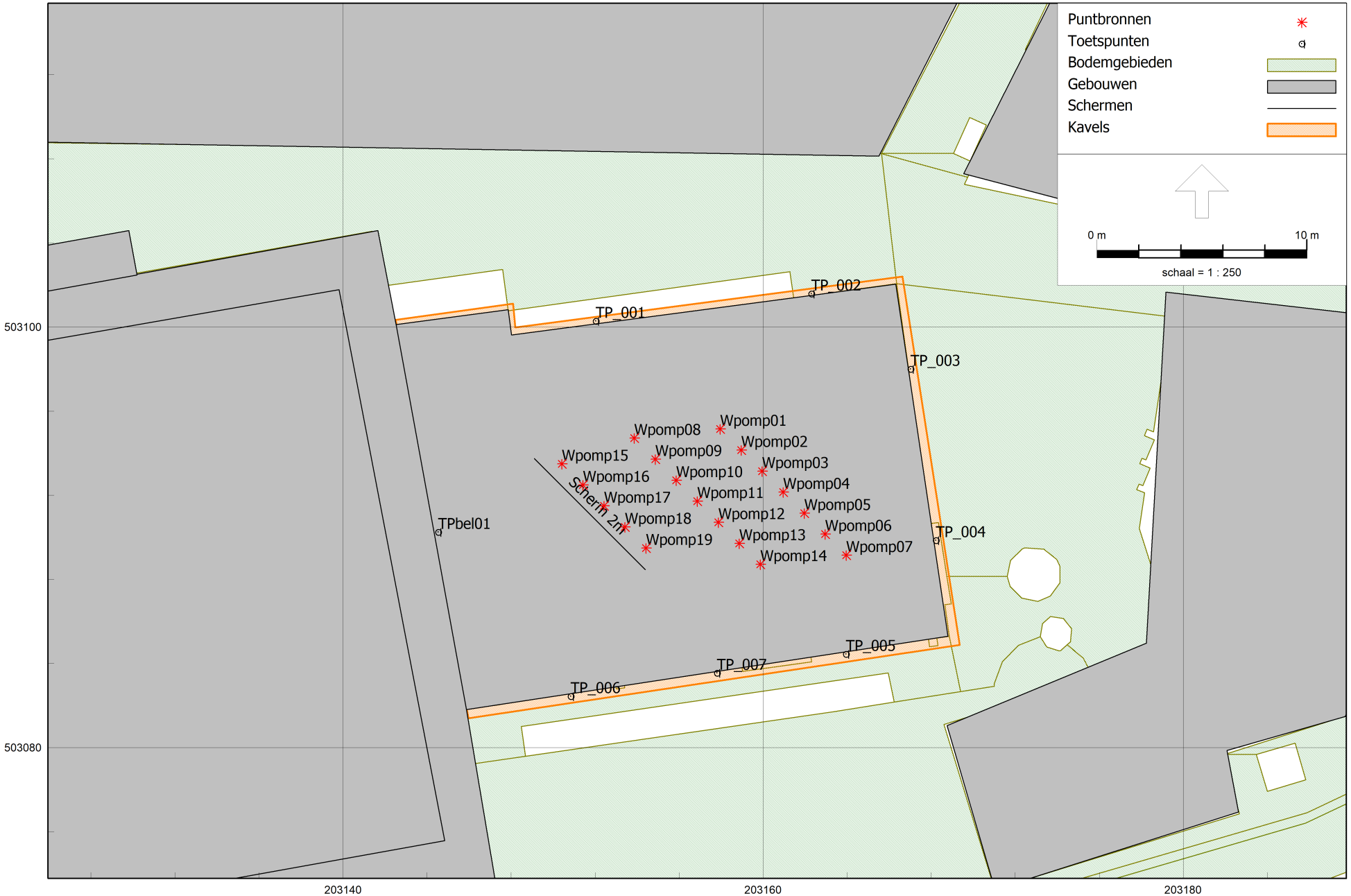
**BIJLAGE 04**

Model: tweede model Lden Warmtepomp
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

| Naam | Omschr. | ISO_H | ISO M. | Hdef. | Namespace | LokaalID | Versie | Cp | Refl.L 31 | Refl.L 63 | Refl.L 125 | Refl.L 250 | Refl.L 500 | Refl.L 1k | Refl.L 2k | Refl.L 4k | Refl.L 8k | Refl.R 31 | Refl.R 63 | Refl.R 125 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Scherm 2m | Afscherming units | 2,00 | -- | Relatief aan onderliggend item | | | | 0 dB | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |

Model: tweede model Lden Warmtepomp
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - Omgevingswet, industrie

| Naam | Refl.R 250 | Refl.R 500 | Refl.R 1k | Refl.R 2k | Refl.R 4k | Refl.R 8k |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Scherm 2m | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |




Omgevingswet, industrie, [versie van Gebied - tweede model Lden Warmtepomp] , Geomilieu V2024 Licentiehouder: Ancoor

Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

tweede model Lden Warmtepomp
20 aug 2024, 08:49
Projectnummer 25324
Ancoor

**BIJLAGE 05**

Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

Rapport: Resultatentabel
Model: tweede model Lden Warmtepomp
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

| Naam Toetspunt | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_B | Toetspunt belending 01 | 203144,54 | 503090,25 | 17,00 | 49,22 | 49,22 | 49,22 |
| TPbel01_A | Toetspunt belending 01 | 203144,54 | 503090,25 | 14,00 | 43,13 | 43,13 | 43,13 |
| TP_005_D | Toetspunt 005 | 203163,95 | 503084,44 | 11,00 | 39,62 | 39,62 | 39,62 |
| TP_006_C | Toetspunt 006 | 203150,84 | 503082,44 | 8,00 | 39,61 | 39,61 | 39,61 |
| TP_005_C | Toetspunt 005 | 203163,95 | 503084,44 | 8,00 | 39,40 | 39,40 | 39,40 |
| TP_001_D | Toetspunt 001 | 203152,04 | 503100,28 | 11,00 | 39,22 | 39,22 | 39,22 |
| TP_007_C | Toetspunt 007 | 203157,81 | 503083,54 | 8,00 | 39,15 | 39,15 | 39,15 |
| TP_007_D | Toetspunt 007 | 203157,81 | 503083,54 | 11,00 | 39,01 | 39,01 | 39,01 |
| TP_004_D | Toetspunt 004 | 203168,23 | 503089,86 | 11,00 | 38,84 | 38,84 | 38,84 |
| TP_004_C | Toetspunt 004 | 203168,23 | 503089,86 | 8,00 | 37,95 | 37,95 | 37,95 |
| TP_002_D | Toetspunt 002 | 203162,29 | 503101,58 | 11,00 | 37,68 | 37,68 | 37,68 |
| TP_003_D | Toetspunt 003 | 203167,02 | 503098,00 | 11,00 | 37,47 | 37,47 | 37,47 |
| TP_003_C | Toetspunt 003 | 203167,02 | 503098,00 | 8,00 | 36,88 | 36,88 | 36,88 |
| TP_004_B | Toetspunt 004 | 203168,23 | 503089,86 | 5,00 | 36,73 | 36,73 | 36,73 |
| TP_007_B | Toetspunt 007 | 203157,81 | 503083,54 | 5,00 | 36,25 | 36,25 | 36,25 |
| TP_001_C | Toetspunt 001 | 203152,04 | 503100,28 | 8,00 | 36,20 | 36,20 | 36,20 |
| TP_005_B | Toetspunt 005 | 203163,95 | 503084,44 | 5,00 | 36,13 | 36,13 | 36,13 |
| TP_006_B | Toetspunt 006 | 203150,84 | 503082,44 | 5,00 | 36,06 | 36,06 | 36,06 |
| TP_003_B | Toetspunt 003 | 203167,02 | 503098,00 | 5,00 | 35,95 | 35,95 | 35,95 |
| TP_001_B | Toetspunt 001 | 203152,04 | 503100,28 | 5,00 | 35,83 | 35,83 | 35,83 |
| TP_004_A | Toetspunt 004 | 203168,23 | 503089,86 | 2,00 | 35,25 | 35,25 | 35,25 |
| TP_002_B | Toetspunt 002 | 203162,29 | 503101,58 | 5,00 | 35,12 | 35,12 | 35,12 |
| TP_002_C | Toetspunt 002 | 203162,29 | 503101,58 | 8,00 | 35,06 | 35,06 | 35,06 |
| TP_006_D | Toetspunt 006 | 203150,84 | 503082,44 | 11,00 | 35,00 | 35,00 | 35,00 |
| TP_007_A | Toetspunt 007 | 203157,81 | 503083,54 | 2,00 | 34,77 | 34,77 | 34,77 |
| TP_005_A | Toetspunt 005 | 203163,95 | 503084,44 | 2,00 | 34,57 | 34,57 | 34,57 |
| TP_003_A | Toetspunt 003 | 203167,02 | 503098,00 | 2,00 | 34,42 | 34,42 | 34,42 |
| TP_001_A | Toetspunt 001 | 203152,04 | 503100,28 | 2,00 | 33,69 | 33,69 | 33,69 |
| TP_006_A | Toetspunt 006 | 203150,84 | 503082,44 | 2,00 | 33,61 | 33,61 | 33,61 |
| TP_002_A | Toetspunt 002 | 203162,29 | 503101,58 | 2,00 | 33,27 | 33,27 | 33,27 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

Rapport: Resultatentabel
Model: tweede model Lden Warmtepomp
LAeq bij Bron voor toetspunt: TPbel01_B - Toetspunt belending 01
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

| Naam Bron | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_B | Toetspunt belending 01 | 203144,54 | 503090,25 | 17,00 | 49,22 | 49,22 | 49,22 |
| Wpomp08 | Warmtepomp 65 kW | 203153,87 | 503094,71 | 0,75 | 39,69 | 39,69 | 39,69 |
| Wpomp09 | Warmtepomp 65 kW | 203154,87 | 503093,71 | 0,75 | 39,20 | 39,20 | 39,20 |
| Wpomp10 | Warmtepomp 65 kW | 203155,87 | 503092,71 | 0,75 | 38,67 | 38,67 | 38,67 |
| Wpomp11 | Warmtepomp 65 kW | 203156,87 | 503091,71 | 0,75 | 38,09 | 38,09 | 38,09 |
| Wpomp12 | Warmtepomp 65 kW | 203157,87 | 503090,71 | 0,75 | 37,51 | 37,51 | 37,51 |
| Wpomp01 | Warmtepomp 65 kW | 203157,96 | 503095,15 | 0,75 | 37,44 | 37,44 | 37,44 |
| Wpomp02 | Warmtepomp 65 kW | 203158,96 | 503094,15 | 0,75 | 37,07 | 37,07 | 37,07 |
| Wpomp13 | Warmtepomp 65 kW | 203158,87 | 503089,71 | 0,75 | 36,96 | 36,96 | 36,96 |
| Wpomp03 | Warmtepomp 65 kW | 203159,96 | 503093,15 | 0,75 | 36,66 | 36,66 | 36,66 |
| Wpomp14 | Warmtepomp 65 kW | 203159,87 | 503088,71 | 0,75 | 36,48 | 36,48 | 36,48 |
| Wpomp04 | Warmtepomp 65 kW | 203160,96 | 503092,15 | 0,75 | 36,22 | 36,22 | 36,22 |
| Wpomp05 | Warmtepomp 65 kW | 203161,96 | 503091,15 | 0,75 | 35,78 | 35,78 | 35,78 |
| Wpomp06 | Warmtepomp 65 kW | 203162,96 | 503090,15 | 0,75 | 35,32 | 35,32 | 35,32 |
| Wpomp07 | Warmtepomp 65 kW | 203163,96 | 503089,15 | 0,75 | 34,86 | 34,86 | 34,86 |
| Wpomp15 | Warmtepomp 65 kW | 203150,42 | 503093,49 | 0,75 | 33,49 | 33,49 | 33,49 |
| Wpomp16 | Warmtepomp 65 kW | 203151,42 | 503092,49 | 0,75 | 32,06 | 32,06 | 32,06 |
| Wpomp17 | Warmtepomp 65 kW | 203152,42 | 503091,49 | 0,75 | 31,22 | 31,22 | 31,22 |
| Wpomp18 | Warmtepomp 65 kW | 203153,42 | 503090,49 | 0,75 | 30,49 | 30,49 | 30,49 |
| Wpomp19 | Warmtepomp 65 kW | 203154,42 | 503089,49 | 0,75 | 30,12 | 30,12 | 30,12 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

Rapport: Resultatentabel
Model: tweede model Lden Warmtepomp
LAeq bij Bron voor toetspunt: TPbel01_A - Toetspunt belending 01
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

| Naam Bron | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TPbel01_A | Toetspunt belending 01 | 203144,54 | 503090,25 | 14,00 | 43,13 | 43,13 | 43,13 |
| Wpomp15 | Warmtepomp 65 kW | 203150,42 | 503093,49 | 0,75 | 33,11 | 33,11 | 33,11 |
| Wpomp08 | Warmtepomp 65 kW | 203153,87 | 503094,71 | 0,75 | 32,23 | 32,23 | 32,23 |
| Wpomp09 | Warmtepomp 65 kW | 203154,87 | 503093,71 | 0,75 | 31,20 | 31,20 | 31,20 |
| Wpomp16 | Warmtepomp 65 kW | 203151,42 | 503092,49 | 0,75 | 31,11 | 31,11 | 31,11 |
| Wpomp14 | Warmtepomp 65 kW | 203159,87 | 503088,71 | 0,75 | 30,61 | 30,61 | 30,61 |
| Wpomp10 | Warmtepomp 65 kW | 203155,87 | 503092,71 | 0,75 | 30,57 | 30,57 | 30,57 |
| Wpomp01 | Warmtepomp 65 kW | 203157,96 | 503095,15 | 0,75 | 30,47 | 30,47 | 30,47 |
| Wpomp11 | Warmtepomp 65 kW | 203156,87 | 503091,71 | 0,75 | 30,11 | 30,11 | 30,11 |
| Wpomp17 | Warmtepomp 65 kW | 203152,42 | 503091,49 | 0,75 | 30,06 | 30,06 | 30,06 |
| Wpomp02 | Warmtepomp 65 kW | 203158,96 | 503094,15 | 0,75 | 29,98 | 29,98 | 29,98 |
| Wpomp13 | Warmtepomp 65 kW | 203158,87 | 503089,71 | 0,75 | 29,92 | 29,92 | 29,92 |
| Wpomp12 | Warmtepomp 65 kW | 203157,87 | 503090,71 | 0,75 | 29,85 | 29,85 | 29,85 |
| Wpomp03 | Warmtepomp 65 kW | 203159,96 | 503093,15 | 0,75 | 29,60 | 29,60 | 29,60 |
| Wpomp04 | Warmtepomp 65 kW | 203160,96 | 503092,15 | 0,75 | 29,30 | 29,30 | 29,30 |
| Wpomp18 | Warmtepomp 65 kW | 203153,42 | 503090,49 | 0,75 | 29,26 | 29,26 | 29,26 |
| Wpomp07 | Warmtepomp 65 kW | 203163,96 | 503089,15 | 0,75 | 29,13 | 29,13 | 29,13 |
| Wpomp05 | Warmtepomp 65 kW | 203161,96 | 503091,15 | 0,75 | 29,09 | 29,09 | 29,09 |
| Wpomp19 | Warmtepomp 65 kW | 203154,42 | 503089,49 | 0,75 | 29,02 | 29,02 | 29,02 |
| Wpomp06 | Warmtepomp 65 kW | 203162,96 | 503090,15 | 0,75 | 29,01 | 29,01 | 29,01 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Realisatie woonbestemmingen Drie Pistolengang 4 te Zwolle.

Rapport: Resultatentabel
Model: tweede model Lden Warmtepomp
LAeq bij Bron voor toetspunt: TP_005_D - Toetspunt 005
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

| Naam Bron | Omschrijving | X | Y | Hoogte | Dag | Avond | Nacht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TP_005_D | Toetspunt 005 | 203163,95 | 503084,44 | 11,00 | 39,62 | 39,62 | 39,62 |
| Wpomp07 | Warmtepomp 65 kW | 203163,96 | 503089,15 | 0,75 | 31,96 | 31,96 | 31,96 |
| Wpomp14 | Warmtepomp 65 kW | 203159,87 | 503088,71 | 0,75 | 30,16 | 30,16 | 30,16 |
| Wpomp06 | Warmtepomp 65 kW | 203162,96 | 503090,15 | 0,75 | 30,16 | 30,16 | 30,16 |
| Wpomp05 | Warmtepomp 65 kW | 203161,96 | 503091,15 | 0,75 | 28,54 | 28,54 | 28,54 |
| Wpomp13 | Warmtepomp 65 kW | 203158,87 | 503089,71 | 0,75 | 28,31 | 28,31 | 28,31 |
| Wpomp04 | Warmtepomp 65 kW | 203160,96 | 503092,15 | 0,75 | 26,90 | 26,90 | 26,90 |
| Wpomp12 | Warmtepomp 65 kW | 203157,87 | 503090,71 | 0,75 | 26,49 | 26,49 | 26,49 |
| Wpomp18 | Warmtepomp 65 kW | 203153,42 | 503090,49 | 0,75 | 25,76 | 25,76 | 25,76 |
| Wpomp03 | Warmtepomp 65 kW | 203159,96 | 503093,15 | 0,75 | 25,59 | 25,59 | 25,59 |
| Wpomp11 | Warmtepomp 65 kW | 203156,87 | 503091,71 | 0,75 | 25,14 | 25,14 | 25,14 |
| Wpomp19 | Warmtepomp 65 kW | 203154,42 | 503089,49 | 0,75 | 24,66 | 24,66 | 24,66 |
| Wpomp17 | Warmtepomp 65 kW | 203152,42 | 503091,49 | 0,75 | 24,56 | 24,56 | 24,56 |
| Wpomp02 | Warmtepomp 65 kW | 203158,96 | 503094,15 | 0,75 | 24,46 | 24,46 | 24,46 |
| Wpomp10 | Warmtepomp 65 kW | 203155,87 | 503092,71 | 0,75 | 24,01 | 24,01 | 24,01 |
| Wpomp16 | Warmtepomp 65 kW | 203151,42 | 503092,49 | 0,75 | 23,71 | 23,71 | 23,71 |
| Wpomp01 | Warmtepomp 65 kW | 203157,96 | 503095,15 | 0,75 | 23,46 | 23,46 | 23,46 |
| Wpomp09 | Warmtepomp 65 kW | 203154,87 | 503093,71 | 0,75 | 23,02 | 23,02 | 23,02 |
| Wpomp15 | Warmtepomp 65 kW | 203150,42 | 503093,49 | 0,75 | 22,94 | 22,94 | 22,94 |
| Wpomp08 | Warmtepomp 65 kW | 203153,87 | 503094,71 | 0,75 | 22,17 | 22,17 | 22,17 |

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen