

Notitie 22100229.n01a

Patiowoningen Recordterrein Velp
Toetsing geluid buitenunits

Datum:
2 augustus 2022

Opdrachtgever: De Bunte Vastgoed BV
De heer F.B.A. Kock
Postbus 8029
6710 AA EDE
fk@debunte.nl

Auteur:
De heer ir. G. van Middendorp

Goedgekeurd:
De heer ir. D.M.M. Steeghs





Inleiding

Op het voormalig terrein van Record Industries aan de IJsselstraat in Velp worden drie nieuwe woningen gerealiseerd. In het kader van de bestemmingsplanwijziging heeft gemeente Rheden gevraagd om een onderzoek naar het geluidniveau op de perceelgrens bij het toepassen van lucht-water warmtepompen. Hierbij gaat het om de perceelgrens met het perceel van Kerkallee 21 en om de percelen van de drie woningen onderling.

In deze notitie is het plan getoetst aan de eis uit Bouwbesluit 2012 artikel 3.8 lid 2. In opdracht van De Bunte Ontwikkeling BV is door SPA WNP ingenieurs het maximale geluidvermogen niveau bepaald van de beoogde buitenunits.

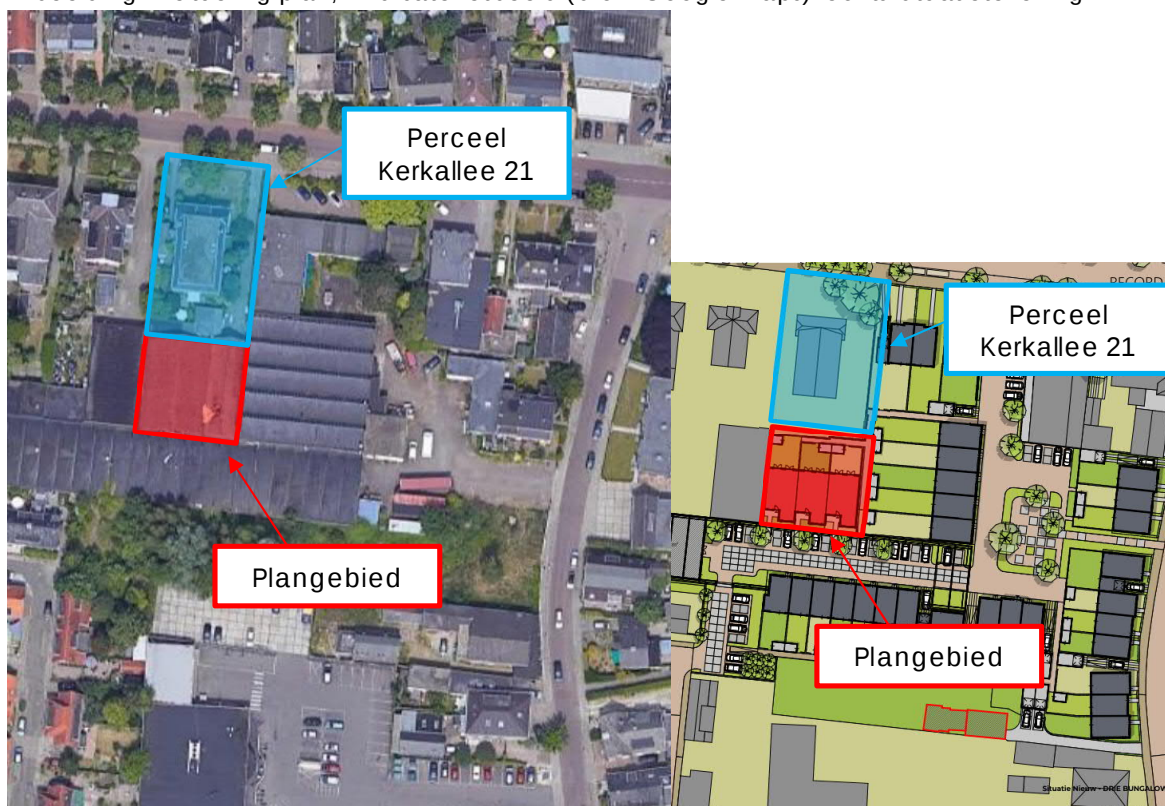
Het doel van het onderzoek is het adviseren over de te nemen maatregelen, zodat aan de eis van Bouwbesluit 2012 kan worden voldaan. Op basis hiervan kan ook beoordeeld worden of er een aanvaardbaar akoestisch woon- en leefklimaat gerealiseerd kan worden.

Uitgangspunten

Situatie

Het plan wordt gerealiseerd op het Recordterrein in Velp. In afbeelding 1 is een luchtfoto gegeven, waarop de locatie van de geplande nieuwbouw is aangegeven. In figuur 1.1 is de situatietekening van het plan weergegeven.

Afbeelding 1: Situering plan, links: satellietbeeld (bron: Google Maps) rechts: situatietekening





Gebruikte tekeningen

Het advies is gebaseerd op de volgende door Weusten Liedenbaum architecten, onder projectnummer 13-1638A, gemaakte VO-tekeningen d.d. 19 mei 2022.

Deze tekeningen zijn verschaald weergegeven in figuur 1.

Beoordelingskader

Het beoordelingskader van het onderzoek wordt gevormd door Bouwbesluit 2012, volgens het niveau voor nieuwbouw.

Installatiegeluid

Voorschriften Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 schrijft in afdeling 3.2 voor dat een te bouwen bouwwerk bescherming biedt tegen geluid van installaties. Voor een installatie voor warmte- of koud opwekking, die buiten staat (buitenunit), is in artikel 3.8 lid 2 voorgeschreven dat het maximaal toelaatbare geluidniveau 40 dB mag bedragen. Dit niveau wordt gemeten ter plaatse van de perceelgrens of bij te openen ramen van een aangrenzende woning op hetzelfde perceel.

Toetsing

Er wordt een lucht-water warmtepomp toegepast. Met het kiezen van een buitenunit met een geluidvermogen niveau van ten hoogste 68 dB wordt voldaan aan de eisen van Bouwbesluit 2012.

Uitgangspunten en randvoorwaarden

Onderstaand zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de toepassing van een lucht-water warmtepomp nader uitgewerkt.

Rekenmethode en uitgangspunten

De eis uit Bouwbesluit 2012 geldt voor een ter plaatse uitgevoerde meetwaarde, terwijl in de vergunningaanvraag alleen gebruik gemaakt wordt van een rekenwaarde. Omdat praktijk-situaties kunnen afwijken van de berekende waarde, is in de rekenresultaten rekening gehouden met een marge van 3 dB.

De berekening van het geluidniveau bij aangrenzende percelen is uitgevoerd met de door Rijksoverheid uitgebrachte rekentool "WPAC-geluid", versie 2020_0.

Met de rekentool wordt het maximaal toelaatbare geluidvermogen niveau (L_{WA-max}) van de warmtepomp-buitenunit berekend voor de maatgevende meetpunten (volgens bijlage 1 en figuur 2 en 3).

Er wordt van uitgegaan dat de buitenunit(s) van de lucht-water warmtepompen opgesteld wordt (worden) op het platte dak nabij de technische ruimte/berging.



Deze positie is weergegeven in figuur 1.9. Een eventuele andere positie van de buitenunit van de warmtepomp of geometrische afwijkingen kunnen leiden tot een ander geluidniveau op de maatgevende meetpunten.

Meetposities

In bijlage 1 is weergegeven welke meetposities gelden volgens bijlage VIII van Regeling Bouwbesluit 2012. Bij dit project is situatie 2 van toepassing: “buitenunit niet op maaiveld”.

Bij situatie 2 is de meetpositie ter plaatse van de perceelgrens (meetpositie 1 in bijlage 1.2) alleen maatgevend als niet aan de voorwaarden van meetposities 2 en 3 (in de tuin van de burens en bij de te openen ramen en deuren) kan worden voldaan.

Er zijn berekeningen uitgevoerd voor twee buitenunits:

1. Tussenwoning (bouwnummer 31)
2. Hoekwoning (bouwnummer 30)

Resultaten – buitenunit tussenwoning (bouwnummer 31)

In bijlage 2 is de berekening met de rekentool opgenomen. De resultaten zijn weergegeven in figuur 2.

Op basis van de berekeningen blijkt dat meetpositie 1 maatgevend is voor de toetsing aan Bouwbesluit 2012. Op basis van de gemaakte berekeningen is het maximale geluidvermogen niveau (inclusief eventuele correcties voor tonaal geluid en/of akoestische omkasting):

- 's nachts (19.00 tot 7.00 uur) maximaal 68 dB;
- overdag (7.00 tot 19.00 uur) maximaal 73 dB (inclusief 5 dB correctie¹).

Resultaten – buitenunit hoekwoning (bouwnummer 30)

In bijlage 3 is de berekening met de rekentool opgenomen. De resultaten zijn weergegeven in figuur 3.

Op basis van de berekeningen blijkt dat meetpositie 1 en 2 allebei maatgevend zijn voor de toetsing aan Bouwbesluit 2012. Op basis van de gemaakte berekeningen is het maximale geluidvermogen niveau (inclusief eventuele correcties voor tonaal geluid en/of akoestische omkasting):

- 's nachts (19.00 tot 7.00 uur) maximaal 68 dB;
- overdag (7.00 tot 19.00 uur) maximaal 73 dB (inclusief 5 dB correctie²).

¹ Als de installatie geen aparte instelling (zogenaamde 'stille modus') heeft voor 's nachts, mag geen gebruik gemaakt worden van de correctie en moet ook overdag worden voldaan aan het maximale geluidvermogen niveau (L_{wA})

² Als de installatie geen aparte instelling (zogenaamde 'stille modus') heeft voor 's nachts, mag geen gebruik gemaakt worden van de correctie en moet ook overdag worden voldaan aan het maximale geluidvermogen niveau (L_{wA})



Beoogde warmtepomp

Indien de buitenunit bij de drie woningen gepositioneerd wordt conform figuur 1, wordt voldaan met het toepassen van bijvoorbeeld de volgende warmtepompen:

- Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32 (buitenunit type: WH-UD05JE5 met geluidvermogen van 64 dB);
- Panasonic Aquarea 7 kW All-In-One R32 (buitenunit type: WH-UD07JE5 met geluidvermogen van 68 dB).

Er kunnen aanvullende maatregelen nodig zijn om te voldoen aan de voorschriften uit Bouwbesluit 2012, bijvoorbeeld als er toch gekozen wordt voor een andere buitenunit (met een te hoog geluidvermogen niveau) of voor een andere positie van de buitenunit. Mogelijke maatregelen zijn bijvoorbeeld: de buitenunit(s) te plaatsen op een grotere afstand van de perceelgrens en/of te openen delen. Een alternatieve maatregel is om een geluidsabsorberende omkasting toe te passen, rondom de buitenunit(s) van de warmtepomp(en).

Conclusie

Op het voormalig terrein van Record Industries aan de IJsselstraat in Velp worden drie nieuwe woningen gerealiseerd. In het kader van de bestemmingsplanwijziging heeft gemeente Rheden gevraagd om een onderzoek naar het geluidniveau op de perceelgrens bij het toepassen van lucht-water warmtepompen. Hierbij gaat het om de perceelgrens met het perceel van Kerkallee 21 en om de percelen van de drie woningen onderling.

In deze notitie is het plan getoetst aan de eis uit Bouwbesluit 2012 artikel 3.8 lid 2. In opdracht van De Bunte Ontwikkeling BV is door SPA WNP ingenieurs het maximale geluidvermogen niveau bepaald van de beoogde buitenunits.

Uit de berekeningen blijkt dat op basis van de in het voorliggende rapport opgenomen uitgangspunten wordt voldaan aan de gestelde eisen conform Bouwbesluit 2012. Op basis hiervan wordt er een aanvaardbaar akoestisch woon- en leefklimaat gerealiseerd.

SPA WNP ingenieurs

Bijlagen:

- figuur 1 – tekeningen met positie beoogde buitenunits
- figuur 2 – uitgangspunten voor berekening buitenunit bouwnummer 31
- figuur 3 – uitgangspunten voor berekening buitenunit bouwnummer 30
- bijlage 1 - algemene bijlage installatiegeluid
- bijlage 2 – rekenresultaat van buitenunit bouwnummer 31
- bijlage 3 - rekenresultaat van buitenunit bouwnummer 30



FIGUREN

weusten liedenbaum architecten

RECORD TERREIN VELD

DRIE BUNGALOWS - VOORLOPIG ONTWERP









RECORD TERREIN VELD
DRIE BUNGALOWS

DRIE BUNGALOWS - Impressie vanaf links



DRIE BUNGALOWS - Impressie vanaf rechts

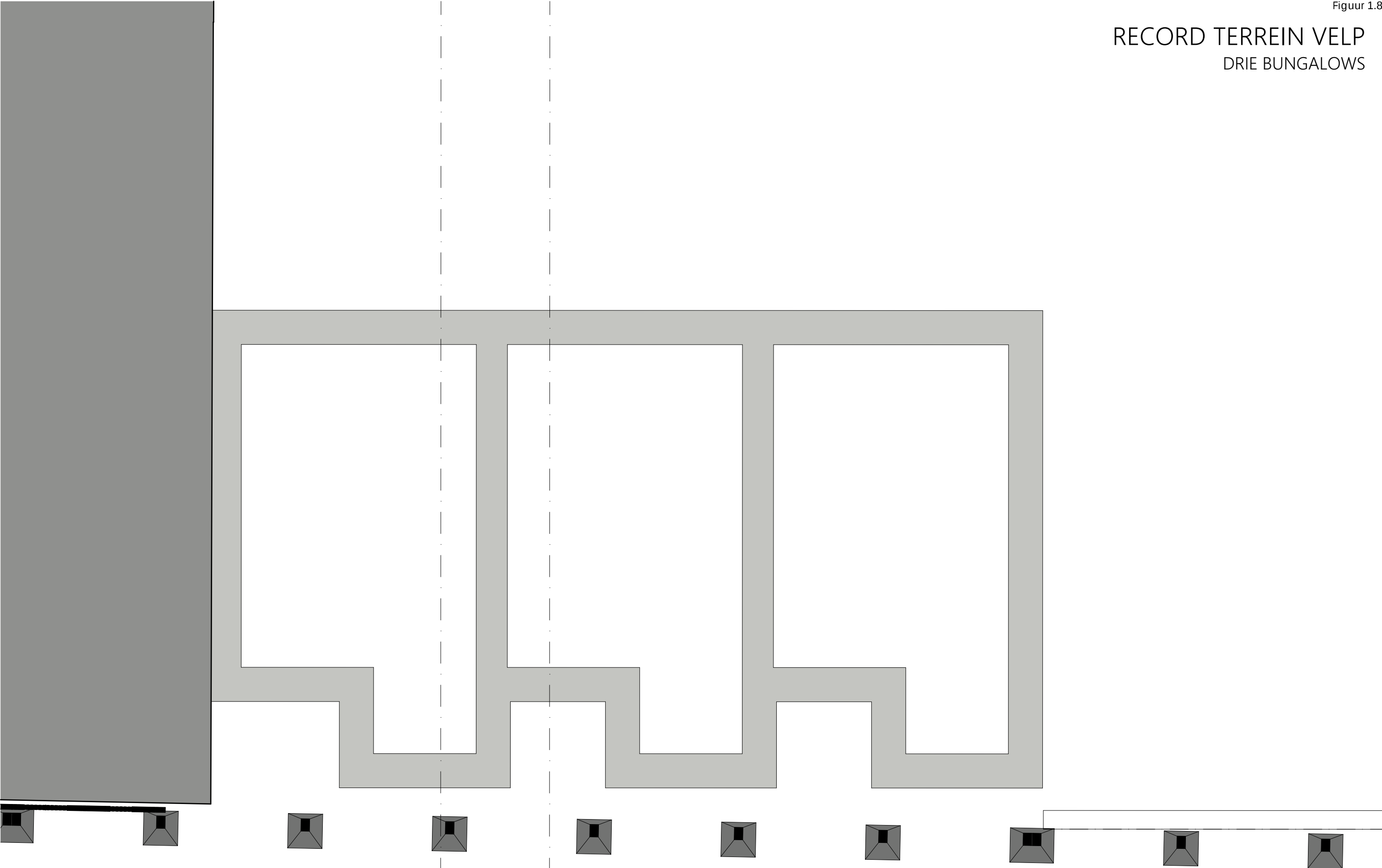


RECORD TERREIN VELD
DRIE BUNGALOWS

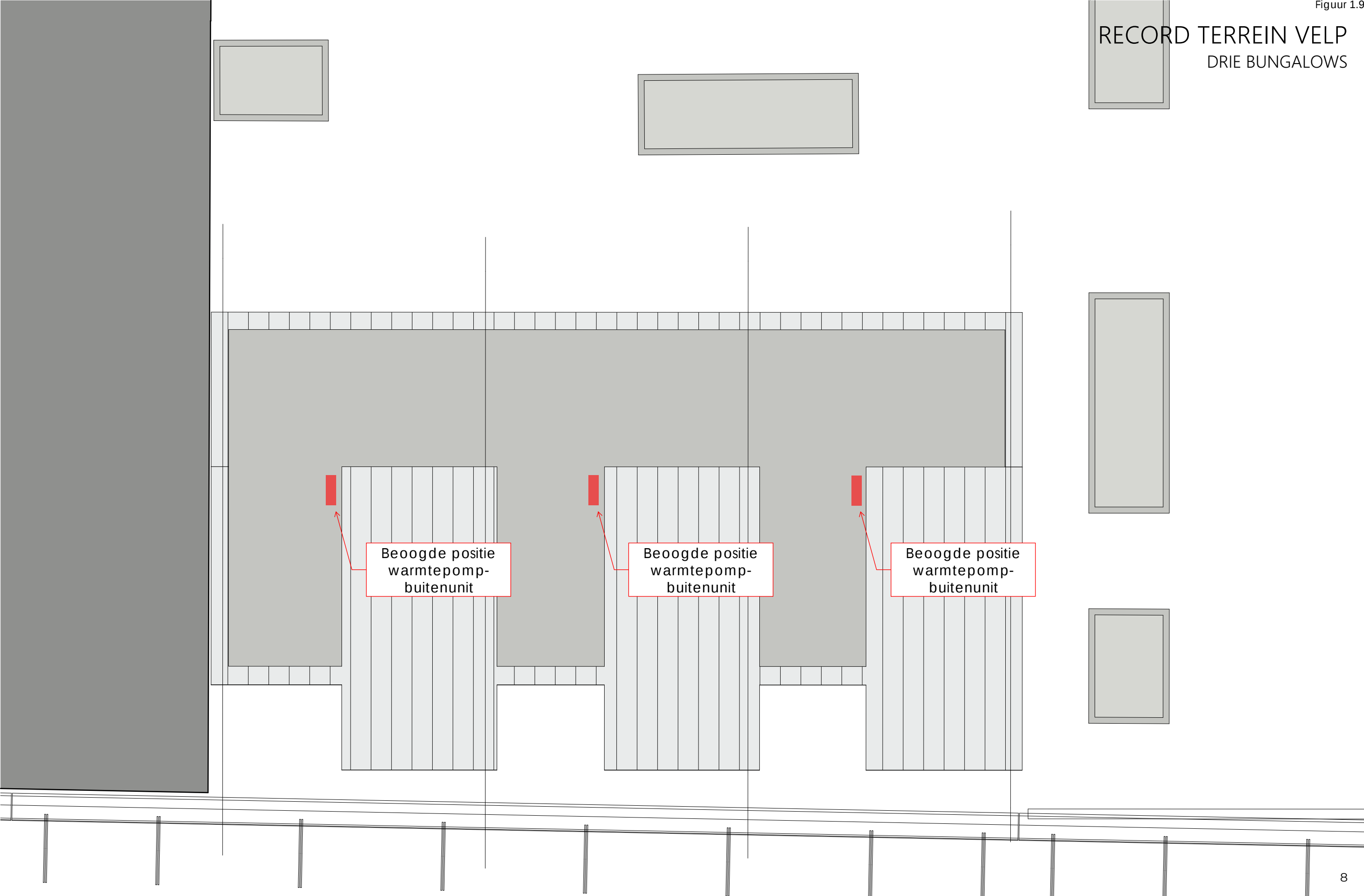
DRIE BUNGALOWS - Vogelvluchtimpresie



RECORD TERREIN VELP
DRIE BUNGALOWS



RECORD TERREIN VELD
DRIE BUNGALOWS

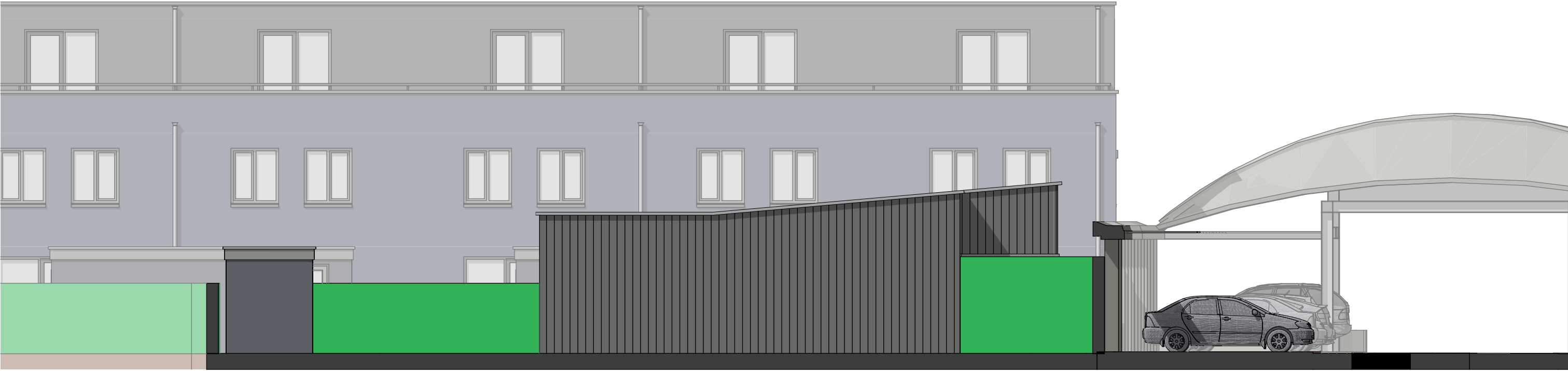
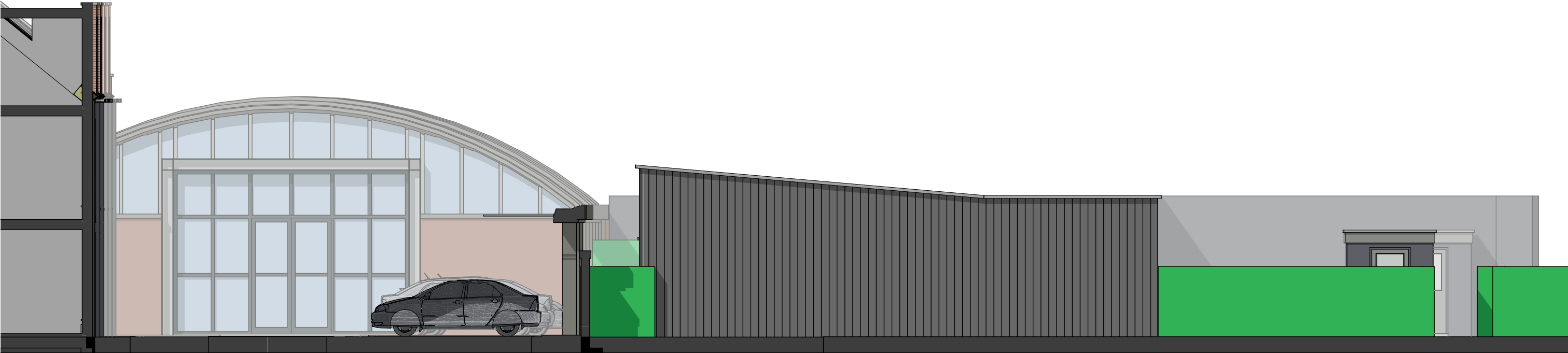


DRIE BUNGALOWS - Dakaanzicht // Schaal: 1:100

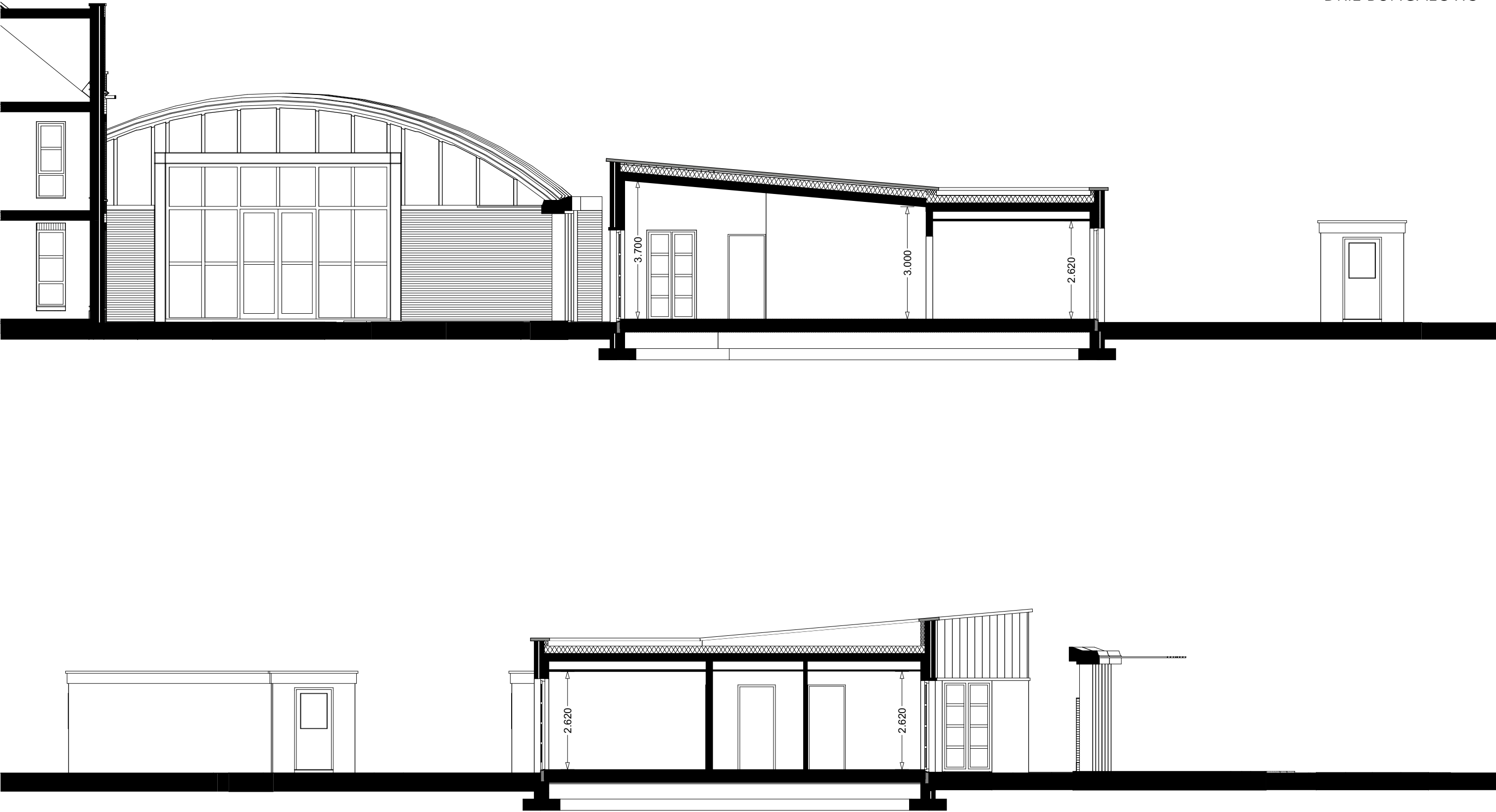
RECORD TERREINVELP
DRIE BUNGALOWS



RECORD TERREIN VELP
DRIE BUNGALOWS



RECORD TERREIN VELP
DRIE BUNGALOWS



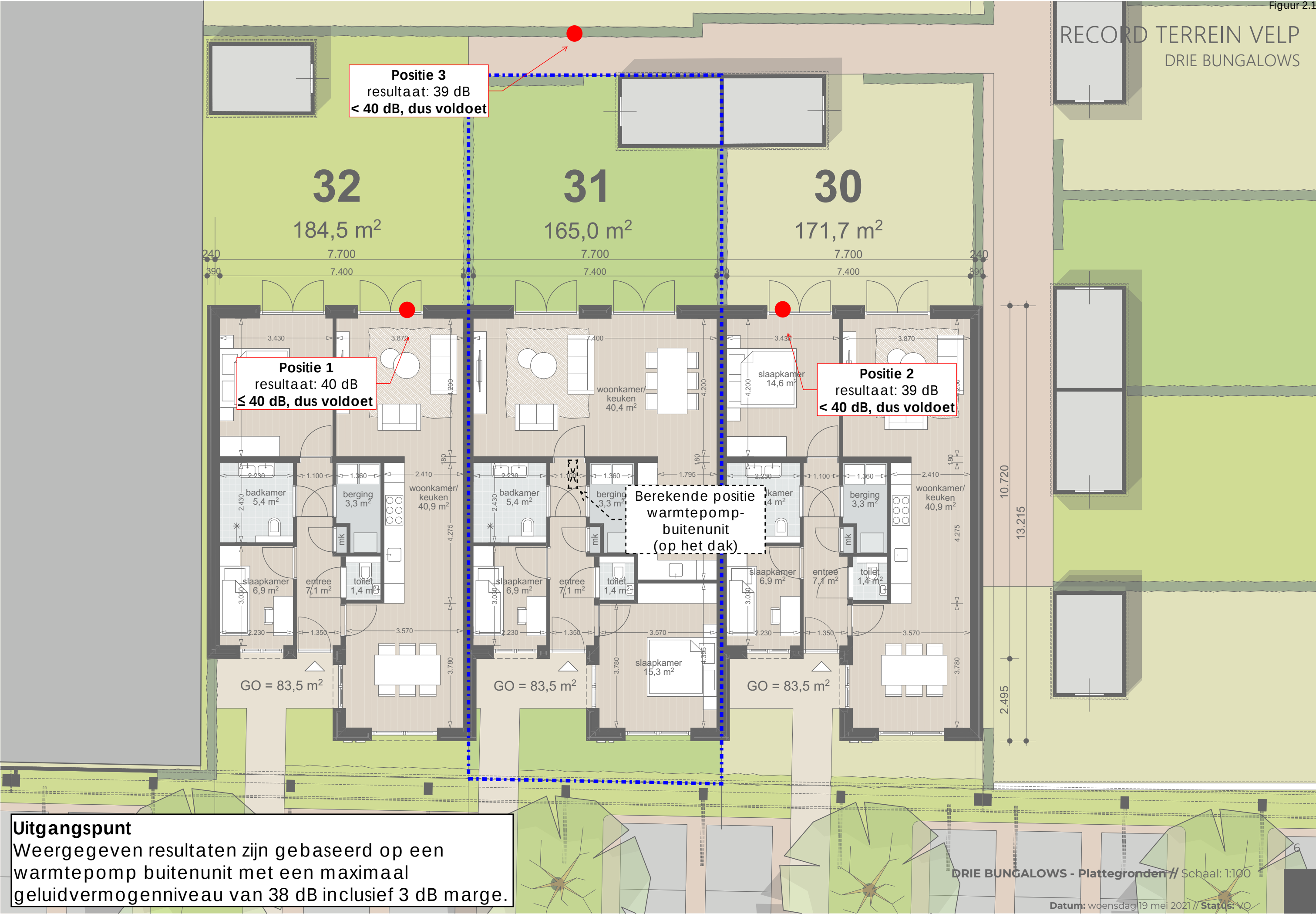


weusten liedenbaum architecten

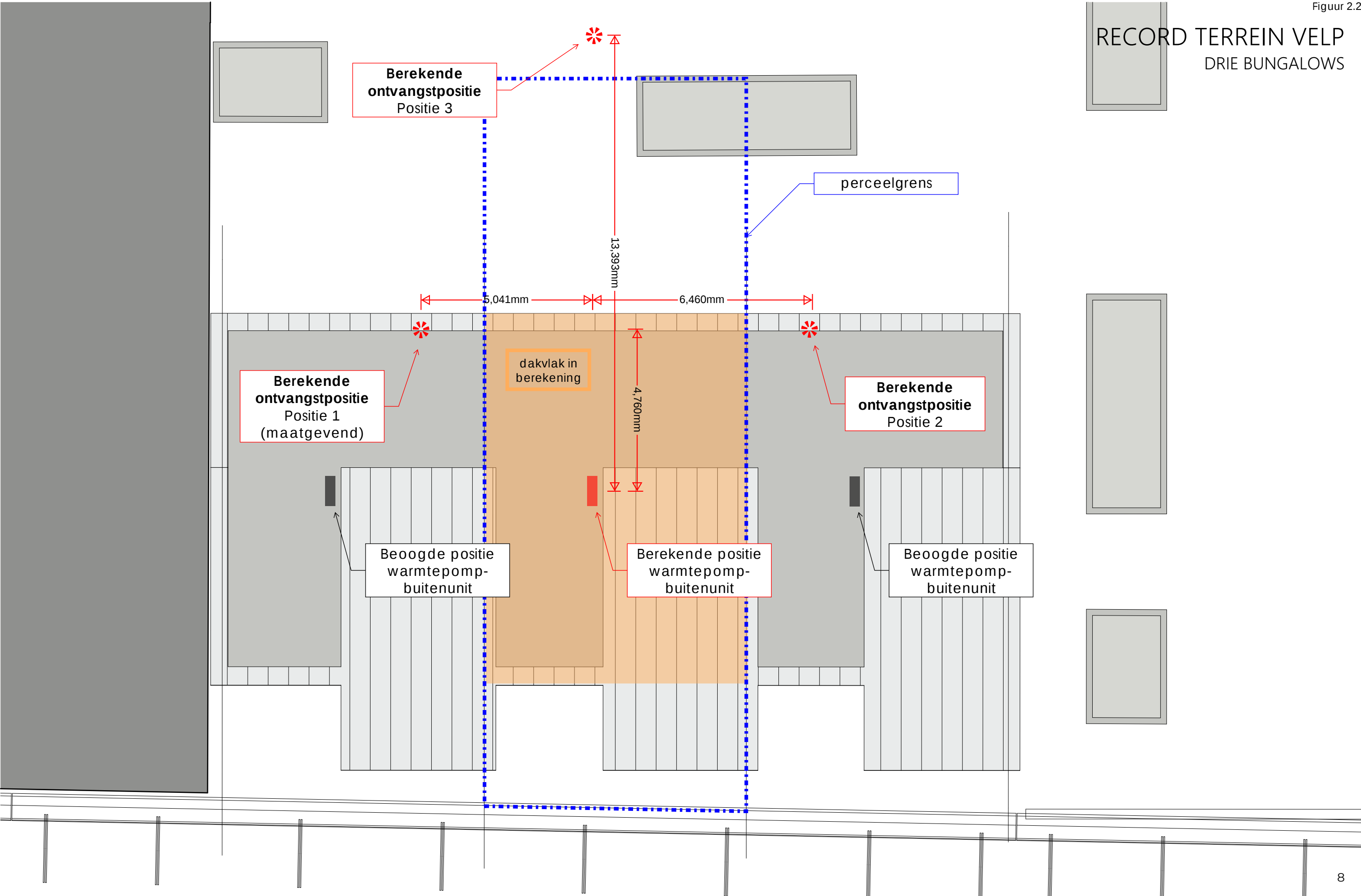
Blijf op de hoogte van onze website: Onze meest recente projecten en het laatste nieuws zijn terug te vinden op onze website. Door de QR code te scannen komt u direct op onze homepage met de meest recente projecten en nieuws.

Weusten Liedenbaum Architecten
Utrechtseweg 310 B09
6812 AR Arnhem
Nederland

+31 (0)26 443 69 72
info@weustenliedenbaum.nl
weustenliedenbaum.nl

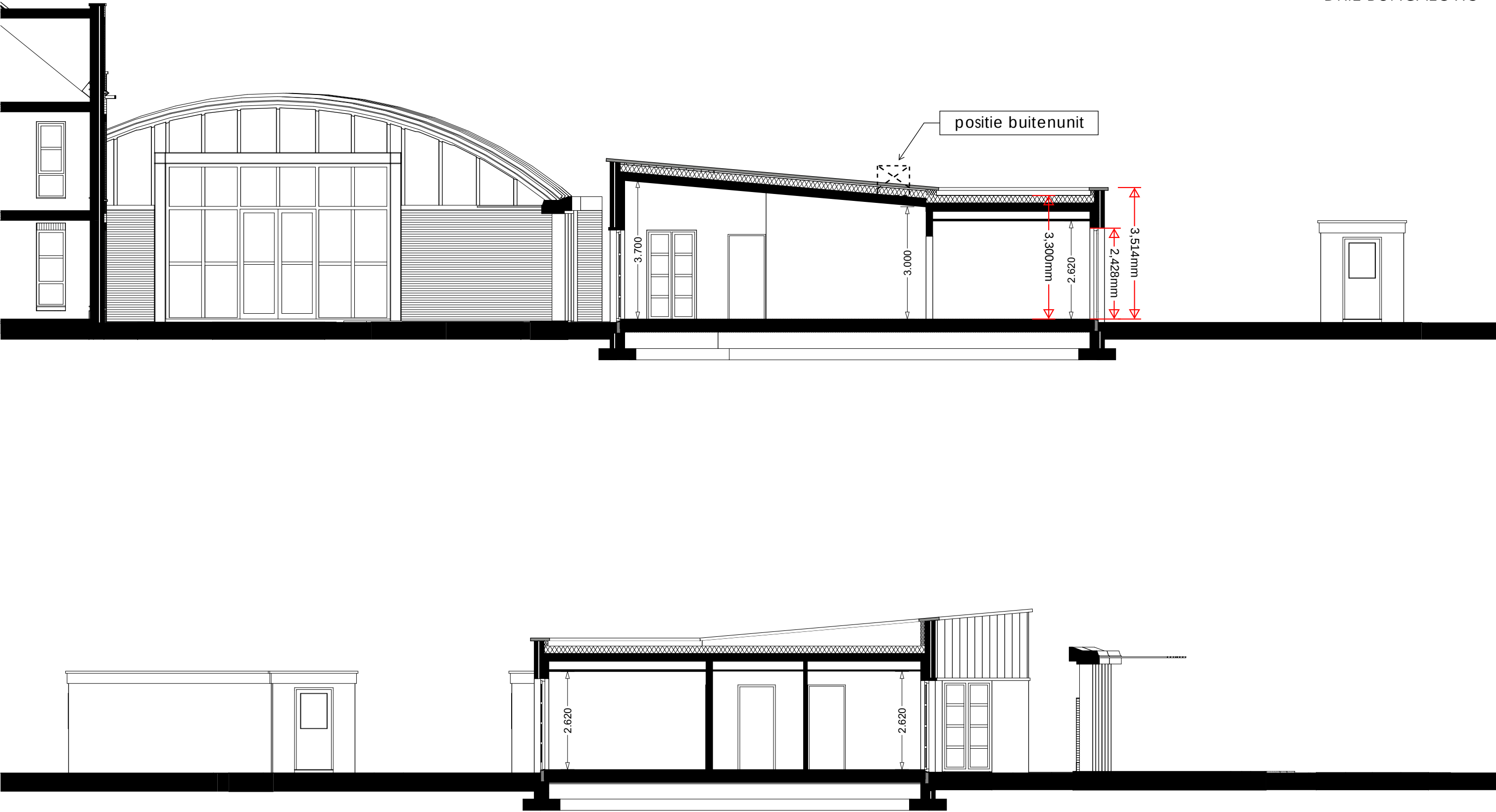


RECORD TERREIN VELD
DRIE BUNGALOWS

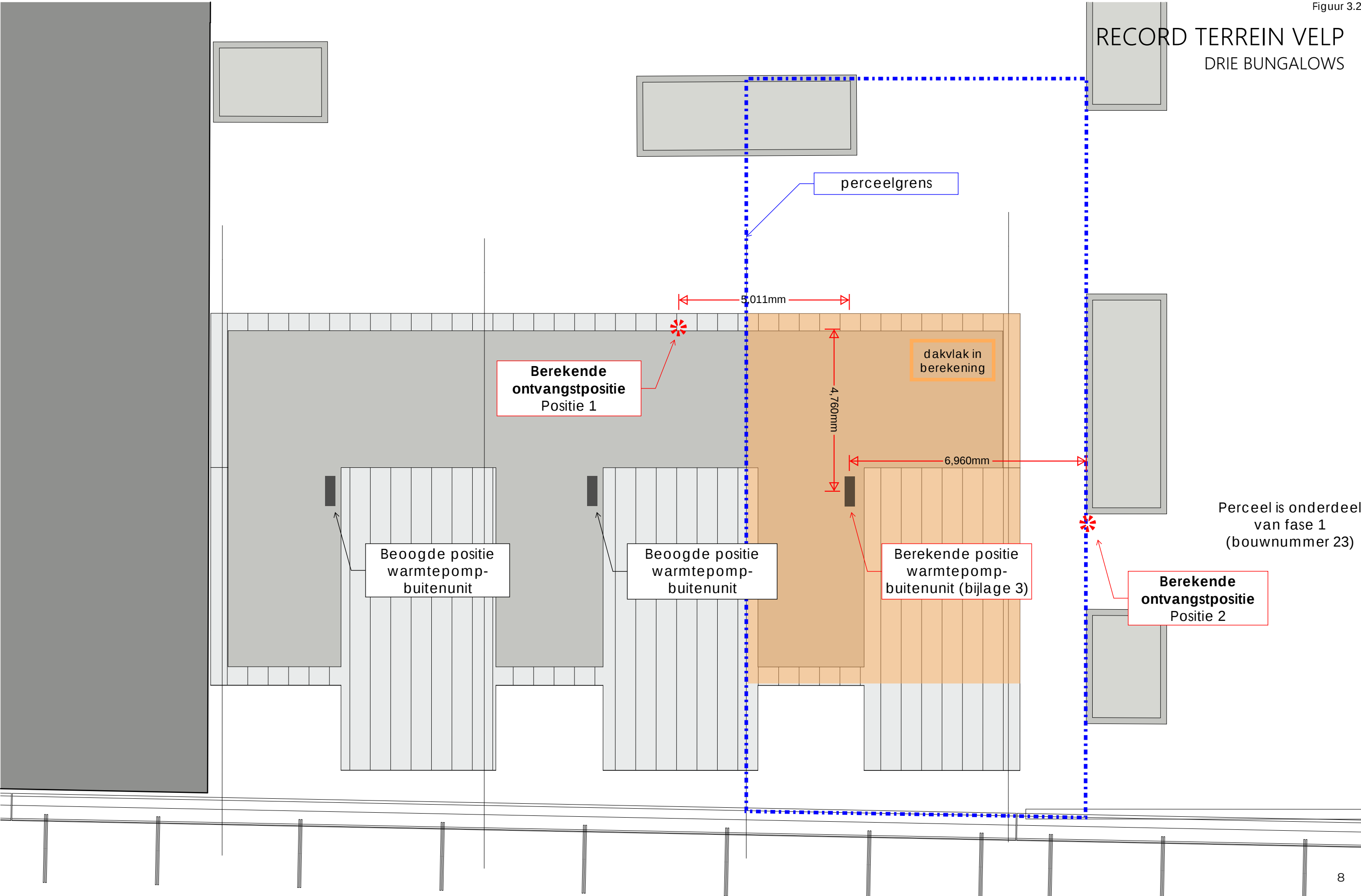


DRIE BUNGALOWS - Dakaanzicht // Schaal: 1:100

RECORD TERREIN VELD
DRIE BUNGALOWS







RECORD TERREIN VELD
DRIE BUNGALOWS

perceelgrens

Berekende
ontvangstpositie
Positie 1

dakvlak in
berekening

Beoogde positie
warmtepomp-
buitenunit

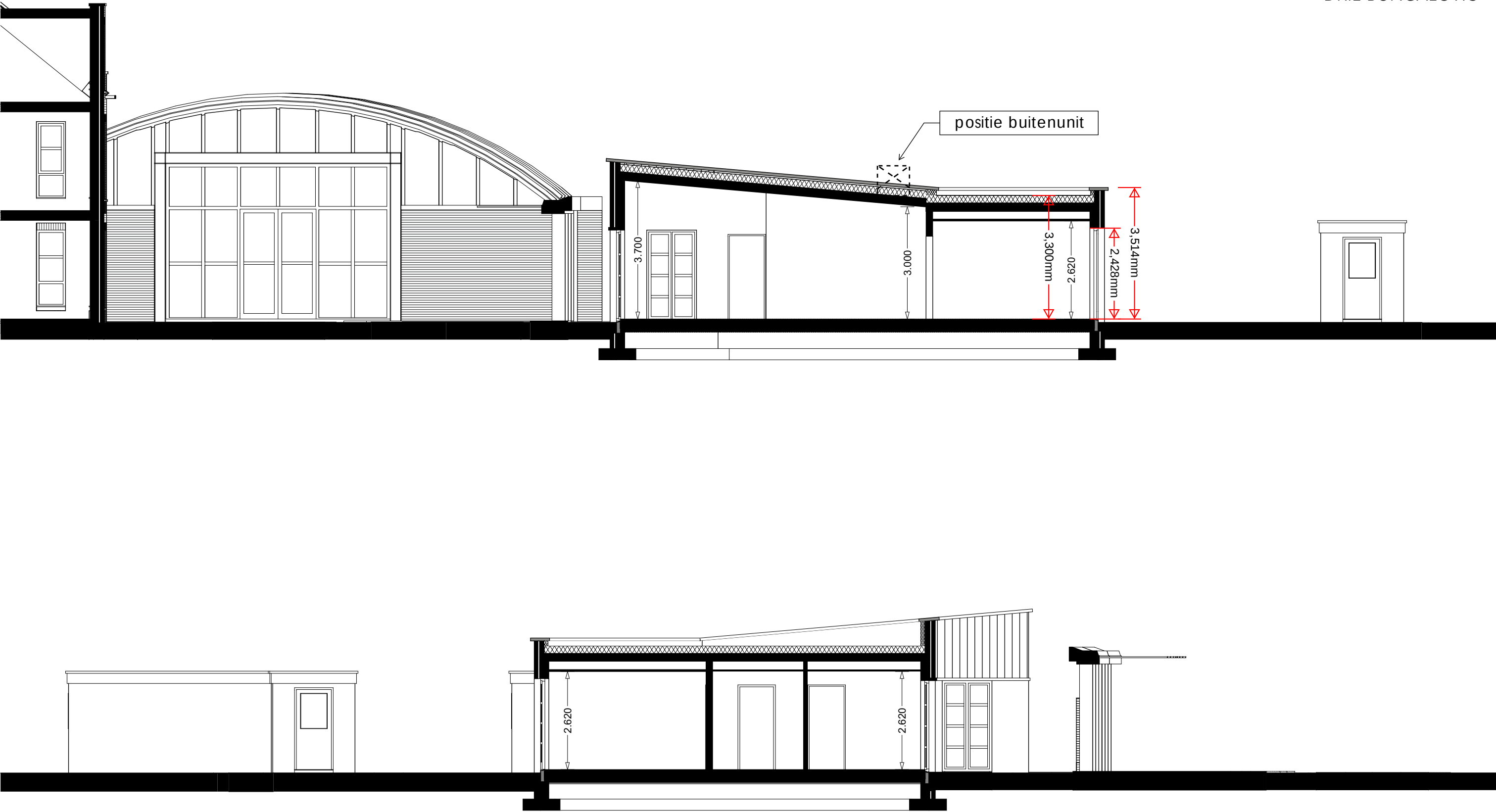
Beoogde positie
warmtepomp-
buitenunit

Berekende positie
warmtepomp-
buitenunit (bijlage 3)

Berekende
ontvangstpositie
Positie 2

Perceel is onderdeel
van fase 1
(bouwnummer 23)

RECORD TERREIN VELD
DRIE BUNGALOWS





BIJLAGEN

Meetpunten ten behoeve van geluidhinder naar aanleiding van installaties voor warmte- en koudeopwekking

Volgens Bouwbesluit 2012 (artikel 3.8 lid 2) geldt voor nieuwe bouwwerken een maximaal geluidniveau van 40 dB ter plaatse van de perceelgrens met een andere woonfunctie. Voor nieuwe woongebouwen geldt artikel 3.9 lid 3: een maximaal geluidniveau ter plaatse van de te openen delen van een aanliggende woonfunctie op hetzelfde perceel. Bij het aanbrengen van buitenunits bij bestaande gebouwen geldt het algemene verbouw-artikel (Bouwbesluit 2012 artikel 1.12) waarbij dezelfde maximale waarde geldt, dus maximaal 40 dB.

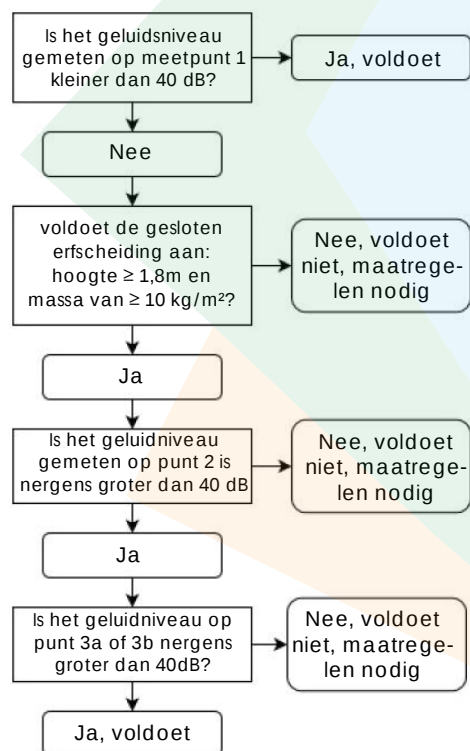
Meetposities

Het genoemde maximale geluidniveau moet gemeten worden volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. Daarnaast zijn er nadere voorschriften opgenomen in de Regeling Bouwbesluit 2012 (artikel 3.11). Bij diverse situaties hoeft niet per se ter plaatse van de perceelgrens gemeten te worden als er aan bepaalde voorwaarden voldaan wordt. Hierdoor zijn soms meerdere meetposities relevant. Hieronder is een stappenplan opgenomen om te bepalen welke specifieke meetpunten maatgevend zijn voor het maximale geluidniveau. De gebruikte afbeeldingen zijn gebaseerd op de handleiding van de door de Rijksoverheid uitgebrachte rekentool.

In de ontwerpfase mag met rekensoftware een inschatting gemaakt worden om aannemelijk te maken dat er voldaan wordt aan Bouwbesluit 2012. Voor de software gelden de meetposities dus als rekenpunten.

Situatie 1: Buitenunit op maaiveld

Volgens artikel 3.8 lid 2 is het geluidsniveau ten gevolge van een installatie voor warmte- en koudeopwekking niet groter dan 40 dB.



3a. woninginrichting en gevelindeling bekend.

Meetpunt: hoogste geluidbelasting op het hart van de te openen delen (grenzend aan VG)

2. Perceelgrens 0,5m boven erfscheiding

1. Perceelgrens 1,5m boven maaiveld

Erfcheiding:
- geheel gesloten,
- ten minste 1,8m hoog en
- minimaal 10 kg/m²

Buitenunit warmtepomp op maaiveldniveau

3b. woninginrichting en gevelindeling onbekend.

Meetpunt: hoogste geluidbelasting op (evt. toekomstige) gevel- en/of dakvlakken

Erfcheiding die niet voldoet aan alle voorwaarden zoals genoemd bij meetpunt 2

Meetpunt 1 (Rood)

op de perceelgrens, 1,5m boven maaiveld, waar het hoogste geluidniveau optreedt.

Meetpunt 2 (Groen)

indien een erfscheiding op de perceelgrens voldoet aan de in bijlage VIII gestelde eisen (geheel gesloten, ten minste 1,8 m hoog, minimaal 10 kg/m²) moet worden gemeten op 0,5 m boven de erfscheiding.

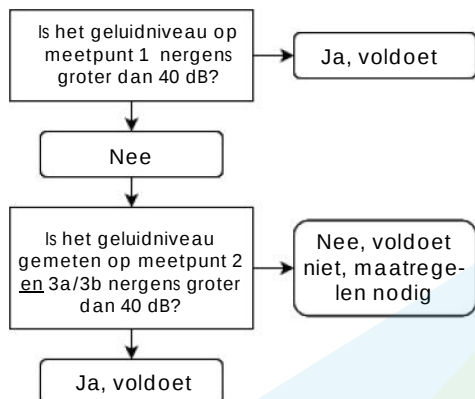
Meetpunt 3. (Blauw)

3a. Als posities van de draaiende delen bekend zijn. Op het hart van de te openen delen die grenzen aan een verblijfsgebied.

3b. Als positie van draaiende delen niet bekend is
Maximale geluidbelasting op de gebouwcontouren: gevels en daken.

Situatie 2: Buitenunit, niet op maaiveld

Volgens artikel 3.8 lid 2 is het geluidsniveau ten gevolge van een installatie voor warmte- en koudeopwekking niet groter dan 40dB.

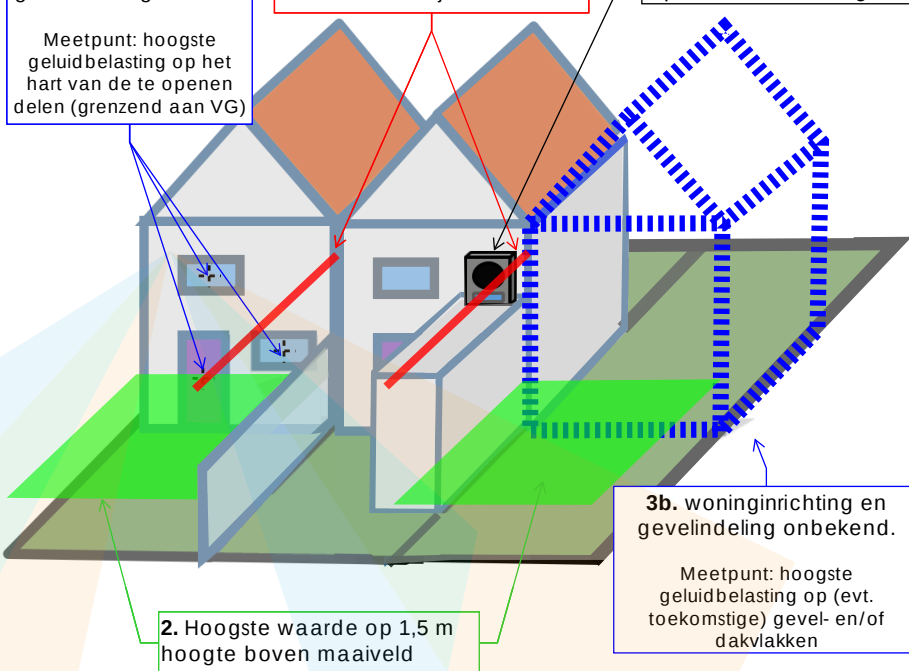


3a. woninginrichting en gevelindeling bekend.

Meetpunt: hoogste geluidbelasting op het hart van de te openen delen (grenzend aan VG)

1. Perceelgrens op 1,5m boven onderzijde installatie

Buitenunit warmtepomp op aanbouw / aan gevel

**Meetpunt 1 (Rood)**

1. (rood) op de perceelgrens, 1,5m boven de onderzijde van de installatie, waar het hoogste geluidsniveau optreedt.

Meetpunt 2 (Groen)

2. Op 1,5 m boven het maaiveld van een aangrenzend perceel met een woonfunctie, waar het hoogste geluidsniveau optreedt.

Meetpunt 3. (Blauw)

3a. Als posities van de draaiende delen bekend zijn. Op het hart van de te openen draaidelen die grenzen aan een verblijfsgebied.

3b. Als positie van draaiende delen niet bekend is Maximale geluidbelasting op de gebouwcontouren: gevels en daken

Situatie 3: Woongebouw

Volgens artikel 3.9 lid 3 is het geluidsniveau ten gevolge van een installatie voor warmte- en koudeopwekking niet groter dan 40dB bij een andere woonfunctie op hetzelfde perceel.

Meetpunten:

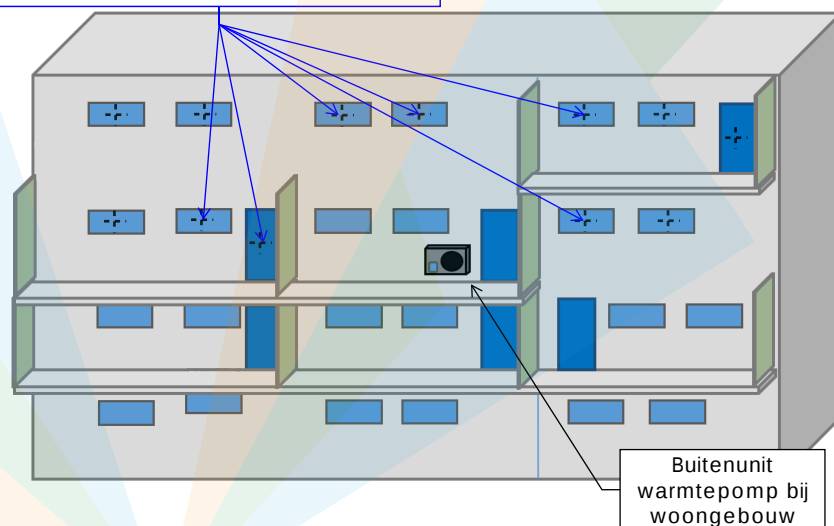
1. (Blauw) Op het hart van de te openen draaidelen die grenzen aan een verblijfsgebied. Hierbij moet de hoogste waarde voldoen aan de gestelde eis van ten hoogste 40 dB.

Meetpositie te openen delen

Volgens Regeling Bouwbesluit 2012 (paragraaf F van bijlage VIII) moeten te openen delen (ook bij situatie 1 en 2) gemeten worden halverwege de horizontale en halverwege de verticale middellijn.

Als er op locatie gemeten wordt, moet de gemiddelde waarde van twee meetposities ter plaatse van de verticale middellijn gebruikt worden: (1) op een kwart en (2) op driekwart van de hoogte. Er moet gemeten worden op twee centimeter vanaf het raam / de deur.

1. andere woonfunctie
Meetpunt: hoogste geluidbelasting op het hart van de te openen delen (grenzend aan VG)

**Indien maatregelen nodig:**

Er zijn meerdere mogelijkheden om het geluidsniveau te beperken, bijvoorbeeld:

1. kiezen voor een stillere buitenunit
2. toepassen van een omkastings die de geluidproductie reduceert
3. situatie aanpassen door dichte erfafscheiding of door een andere positie van de buitenunit.

Randvoorwaarden bij metingen ter plaatse

Van de buitenuits geldt dat aan het maximale geluidsniveau moet worden voldaan op het maximale toerental, de L_{WA-max} -waarde. Bij sommige installaties mag hierbij onderscheid gemaakt worden tussen de normale omstandigheden en de 'stille modus', als deze bij de installatie ingesteld staat voor de nachtperiode (van 19:00 - 7:00 uur). Bij het overdag meten van dergelijke installaties mag de meetwaarde gecorrigeerd worden met - 5 dB (oftewel, overdag geldt dan een geluidsniveau van max. 45 dB).

Als het bij bepaalde buitenuits niet mogelijk is om een maximaal toerental in te stellen, moet er gemeten worden bij de testcondities volgens Regeling Bouwbesluit 2012 (Bijlage VIII, tabel 1). Met betrekking tot tonaal geluid geldt er een afwijking ten opzichte van Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai: hierbij moet de correctie aangehouden worden conform ISO 1996-2:2017 (Annex J, table J.1).

Gegevens plan:	
Omschrijving:	3 woningen Recordterrein Velp
Organisatie	SPA WNP ingenieurs
Uitgevoerd door	GM
Datum:	2022.07.22

Gg_3: BRON OP DAK WONING/GEBOUW

Bronpositie						
Xb	3,14	m	X-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand woning)			
Yb	9,44	m	Y-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand woning)			
Zb	3,72	m	dit is 2/3e van de bronhoogte (H-onderkant + 2/3e H-machine)			
Bronsterkte						
Geluidvermogeniveau LwA	68	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.			
marge:	3	dB(A)				
Perceelgrens					Grenst aan woonbestemming?	J/N
Xp1		m	X-coördinaat linkerhoek	Linkerzijde (y-as; x=0)	J	
Xp2	7,7	m	X-coördinaat rechterhoek perceel	Rechterzijde: (X=Xp2)	J	
Yp1		m	Y-coördinaat linkerhoek	Onderzijde (x-as; Y=0)	N	
Yp2	22,8	m	Y-coördinaat rechterhoek perceel	Bovenzijde (Y=Yp2)	J	
Ze	1,5	m	Beoordelingshoogte			
Woning waar buitenunit op staat						
x1		m	kleinste X-coördinaat van het huis			
x2	7,7	m	grootste X-coördinaat van het huis			
y1	3,7	m	kleinste Y-coördinaat van het huis			
y2	14,4	m	grootste Y-coördinaat van het huis			
zs	3,5	m	Hoogte goten van woning waar buitenunit op staat			
Invoer extra ontvangposities		positie1	positie2	positie3	Q: 2 = op bodem of dak, rondom vrij 1 = op bodem of dak, tegen 1 wand 0.5 = op bodem of dak, tussen 2 of meer wanden	
Xontv ("nvt" invullen om positie niet mee te nemen)	m	-1,9	9,6	3,1		
Yontv	m	14,2	14,2	22,8		
Zontv	m	1,2	1,2	1,5		
Buitenunit volledig afgeschermd op ontvangpositie	J / N	J	J	N		
Q-geluidbron	-	2,0	2,0	2,0		
Resultaten op extra posities:		positie 1	positie 2	positie 3	perc.grens	
Lp berekend op deze positie (nacht):		37	36	36	33	dB(A) bij het ingevoerde LwA
toelaatbare geluidvermogeniveaus, zonder marge						
		positie 1	positie 2	positie 3	perc.grens	
(L _{WA} + K ₁ - D _{omkasting}) max, dag =		76	77	77	80	
(L _{WA} + K ₁ - D _{omkasting}) max, avond+nacht =		71	72	72	75	

Maximaal toelaatbaar geluidvermogeniveau (met marge)

7.00-19.00 uur (dag): 73

19.00-7.00 uur (nacht): 66

positie 1:
 bouwnummer 32 deur in achtergevel
positie 2:
 bouwnummer 30 deur in achtergevel
positie 3:
 Kerkallee 21 perceelgrens

Maximaal toelaatbaar geluidvermogeniveau
 (met marge)
 7.00-19.00 uur (dag): 73 dB
 19.00-7.00 uur (nacht): 68 dB

rekentool

WPAC-geluid V2020_0

ontwikkeld in opdracht van ministerie BZK door

LBP SIGHT

Berekening van het toelaatbare geluidvermogen-niveau van warmtepompen en airco's

Uitgegeven dd. 2020.11.11



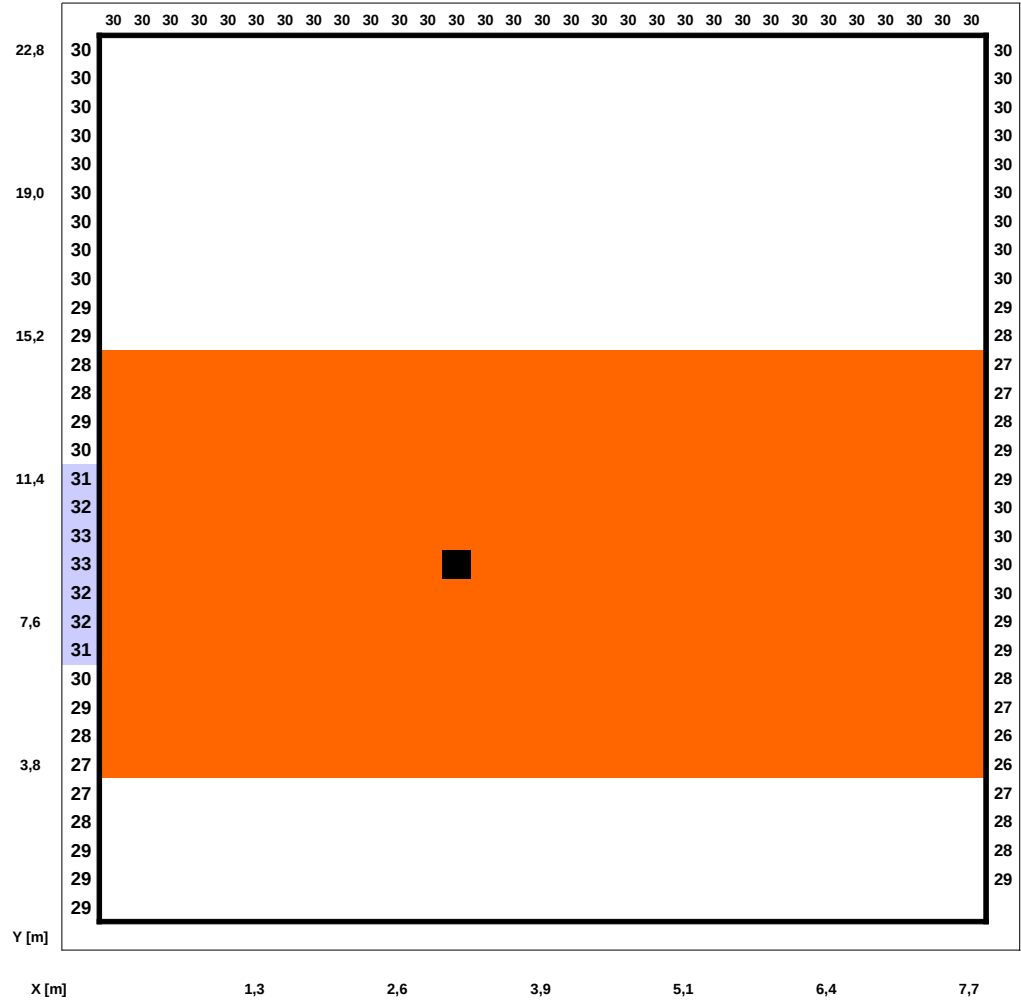
Legenda figuur:

Buitenunit:

Woning:

Schematische weergave van de situatie met het geluidniveau ter plaatse van de perceelgrens

max:	37	dB(A): hoogste berekende geluiddruk niveau bij ingevoerd LwA
	26	dB(A): laagste geluiddruk niveau (perceelgrens + extra posities)



Gegevens plan:	
Omschrijving:	3 woningen Recordterrein Velp
Organisatie	SPA WNP ingenieurs
Uitgevoerd door	GM
Datum:	2022.08.01

Gg_3: BRON OP DAK WONING/GEBOUW

Bronpositie						
Xb	3,14	m	X-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand woning)			
Yb	9,44	m	Y-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand woning)			
Zb	3,72	m	dit is 2/3e van de bronhoogte (H-onderkant + 2/3e H-machine)			
Bronsterkte						
Geluidvermogeniveau LwA	68	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.			
marge:	3	dB(A)				
Perceelgrens					Grenst aan woonbestemming?	J/N
Xp1		m	X-coördinaat linkerhoek	Linkerzijde (y-as; x=0)	J	
Xp2	10,1	m	X-coördinaat rechterhoek perceel	Rechterzijde: (X=Xp2)	J	
Yp1		m	Y-coördinaat linkerhoek	Onderzijde (x-as; Y=0)	N	
Yp2	22,8	m	Y-coördinaat rechterhoek perceel	Bovenzijde (Y=Yp2)	J	
Ze	1,5	m	Beoordelingshoogte			
Woning waar buitenunit op staat						
x1		m	kleinste X-coördinaat van het huis			
x2	8,0	m	grootste X-coördinaat van het huis			
y1	3,7	m	kleinste Y-coördinaat van het huis			
y2	14,4	m	grootste Y-coördinaat van het huis			
zs	3,5	m	Hoogte goten van woning waar buitenunit op staat			
Invoer extra ontvangposities		positie1	positie2	positie3	Q: 2 = op bodem of dak, rondom vrij 1 = op bodem of dak, tegen 1 wand 0.5 = op bodem of dak, tussen 2 of meer wanden	
Xontv ("nvt" invullen om positie niet mee te nemen)	m	-1,9	10,1	nvt		
Yontv	m	14,2	8,6			
Zontv	m	1,2	1,5			
Buitenunit volledig afgeschermd op ontvangpositie	J / N	J	J			
Q-geluidbron	-	2,0	2,0			
Resultaten op extra posities:		positie 1	positie 2	positie 3	perc.grens	
Lp berekend op deze positie (nacht):		37	37		33	dB(A) bij het ingevoerde LwA
toelaatbare geluidvermogeniveaus, zonder marge						
		positie 1	positie 2	positie 3	perc.grens	
(L _{WA} + K ₁ - D _{omkasting}) max, dag =		76	76		80	
(L _{WA} + K ₁ - D _{omkasting}) max, avond+nacht =		71	71		75	

Maximaal toelaatbaar geluid (met marge)

7.00-19.00 uur (dag): 73

19.00-7.00 uur (nacht): 66

positie 1:
bouwnummer 31 deur in achtergevel

positie 2:
fase 1 (bnr. 23) perceelgrens,
naast de berging

Maximaal toelaatbaar geluidvermogeniveau
(met marge)

7.00-19.00 uur (dag): 73 dB

19.00-7.00 uur (nacht): 68 dB

rekentool

WPAC-geluid V2020_0

ontwikkeld in opdracht van ministerie BZK door

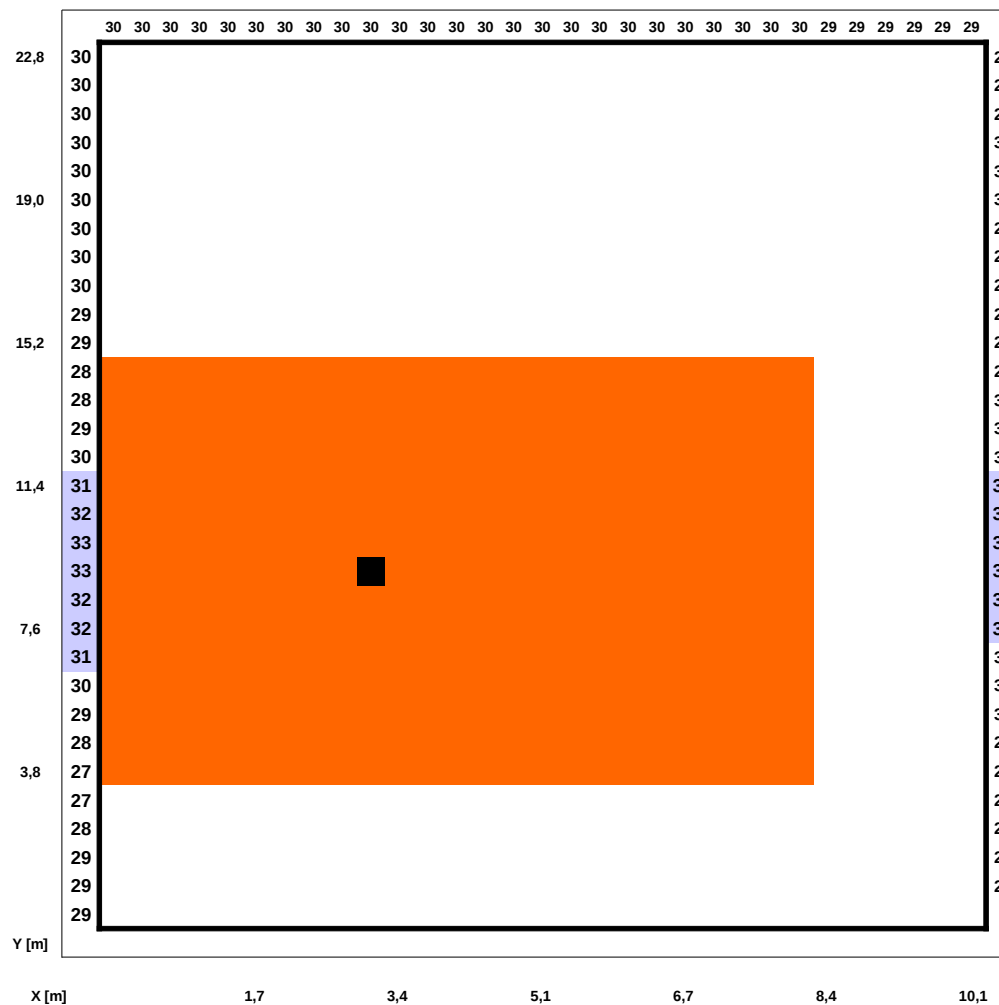
LBP SIGHT

Berekening van het toelaatbare geluidvermogen-niveau van warmtepompen en airco's

Uitgegeven dd. 2020.11.11

Schematische weergave van de situatie met het geluidniveau ter plaatse van de perceelgrens

max:	37	dB(A): hoogste berekende geluiddruk niveau bij ingevoerd LwA
	27	dB(A): laagste geluiddruk niveau (perceelgrens + extra posities)



Legenda figuur:

Buitenunit:

Woning:



Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ EMMEN | 0591 238 110