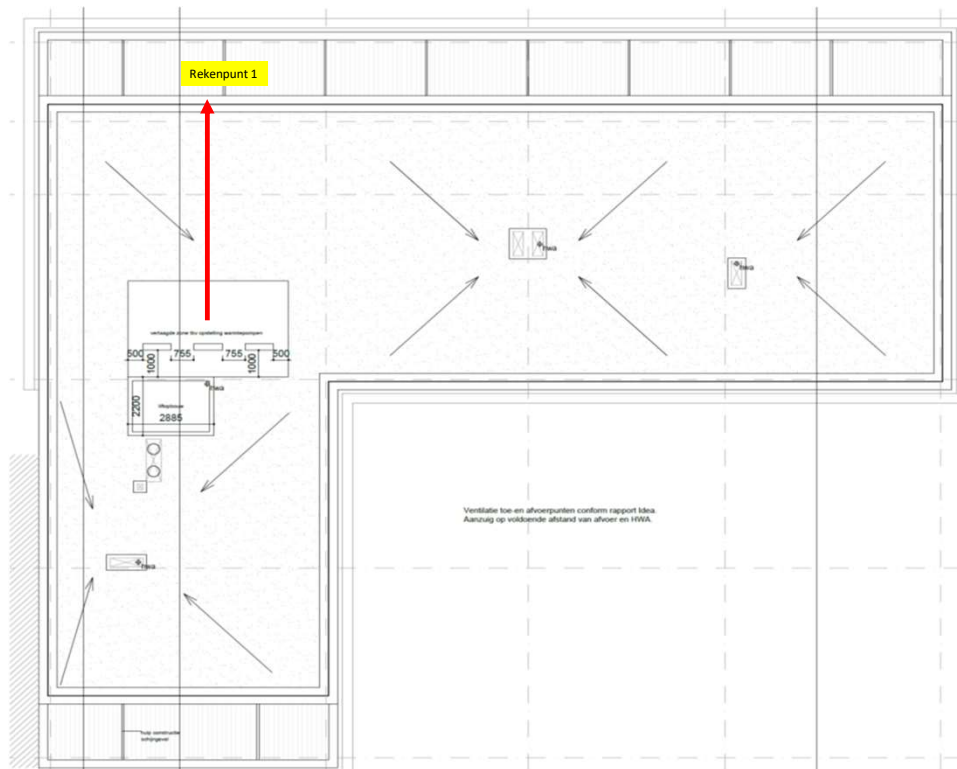


## Berekening geluiduitstraling van puntbronnen in buitenruimten (HMRI-1999)

**Project:** Zaanstraat 1 Amsterdam  
**Projectnummer:** 2023092  
**Aspect:** Geluiduitstraling Warmtepompen op het dak  
**Ontvangstpunt:** Gevel woning achterzijde - Rekenpunt 1

Rekenmethode I - vereenvoudigde overdrachtsberekening - indicatief onderzoek naar inpasbaarheid

Bron	Type LG HU071MR U44	Type LG HU051MR U44	
<b>Algemeen</b>			
hoogte unit	1,2 m	1,2 m	
hoogte opstelframe	0,35 m	0,35 m	
Bronhoogte	0,95 m	0,95 m	Bij plaatsing maaiveld 2/3 x hoogte unit + hoogte opstelframe Bij plaatsing app. 1/2 x hoogte unit + hoogte opstelframe
<b>Geluidvermogeniveau Lw(A)</b>			
Warmtepomp	60,0 dB(A)	60,0 dB(A)	Bron: Documentatie
Aantal warmtepompen	2 stuks	1 stuks	
Totaal geluidvermogen Lw(A):	63,0 dB(A)	60,0 dB(A)	
<b>Puntbron</b>			
Geluiduitstraling volgens bolprincipe t.o.v. vrije veld:			
$L_{Aeq};LT = Lw(A);r + 10 \log(Q / (4 \times \pi \times r^2)) - C_b - C_m - D_s - C_g$			
Lw(A);r =	63,0 dB(A)	60,0 dB(A)	Q = 1 bij hele bol (vrije veld) Q = 2 bij halve bol (platte vlak uitstraling) Q = 4 bij kwart bol (tweevlaksuitstraling) Q = 8 bij kwart bol (drievlaksuitstraling)
Q =	4	4	Richtingsfactor geluidbron:
r =	9 m	9 m	Afstand tussen bron en ontvangspunt
Reductie invallend geluid op gevel:	0 dB	0 dB	Reductiefactor: 0 = loodrecht invallend geluid, -3 is parallel invallend geluid
Cb (bedrijfsduurcorrectie) =	0 dB	0 dB	Geen bedrijfsduurcorrectie overdag
Cm (meteoorrectie) =	0 dB	0 dB	Geen afstandsverzwakking
Ds (Scherpcorrectie) =	-2 dB	-2 dB	Geluidsscherm: Verlaagde dakzone opstelling beperkt effectief
Cg (gevelstructuurcorrectie) =	-10 dB	-10 dB	dakafscherming 90°
L <sub>Aeq</sub> ;LT op ontvangspunt =	27,0 dB(A)	23,9 dB(A)	
<b>Low noise reductie</b>			
L <sub>Ari</sub> ;LT = L <sub>Aeq</sub> ;LT + Low Noise			
L <sub>Aeq</sub> ;LT op ontvangspunt =	27,0 dB(A)	23,9 dB(A)	
Low-Noise mode	-2,0 dB(A)	-2,0 dB(A)	Bron: Documentatie LG
L <sub>Ari</sub> ;LT ontvangspunt incl. low noise mode =	25,0 dB(A)	21,9 dB(A)	
<b>Cveiligheidsmarges</b>			
L <sub>Ari</sub> ;LT = L <sub>Ai</sub> ;LT - Cveilig			
L <sub>Ari</sub> ;LT = L <sub>Ai</sub> ;LT - Cveilig	25,0 dB(A)	21,9 dB(A)	
Methodiek HMRI-1999	2,0 dB(A)	2,0 dB(A)	altijd van toepassing
1 dB(A) alleen indien 63 Hz niet getest is	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	63 Hz is niet getest dus wel van toepassing, o.b.v. document LBP-Sight
1 dB(A) Tonaliteit	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	niet van toepassing, o.b.v. document LBP-Sight
1 dB(A) Plaatsing aanzuig niet op erfgrans	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	Uitblaas richting achtergevel dus wel van toepassing, o.b.v. document LBP-Sight
<b>Cveiligheidsmarges =</b>	4,0 dB(A)	4,0 dB(A)	
L <sub>Ari</sub> ;LT = L <sub>Ai</sub> ;LT - Cveilig	29,0 dB(A)	25,9 dB(A)	
<b>L<sub>Ari</sub>;LT;gevel;reken =</b>	<b>30,7 dB(A)</b>	<b>Voldoet</b>	

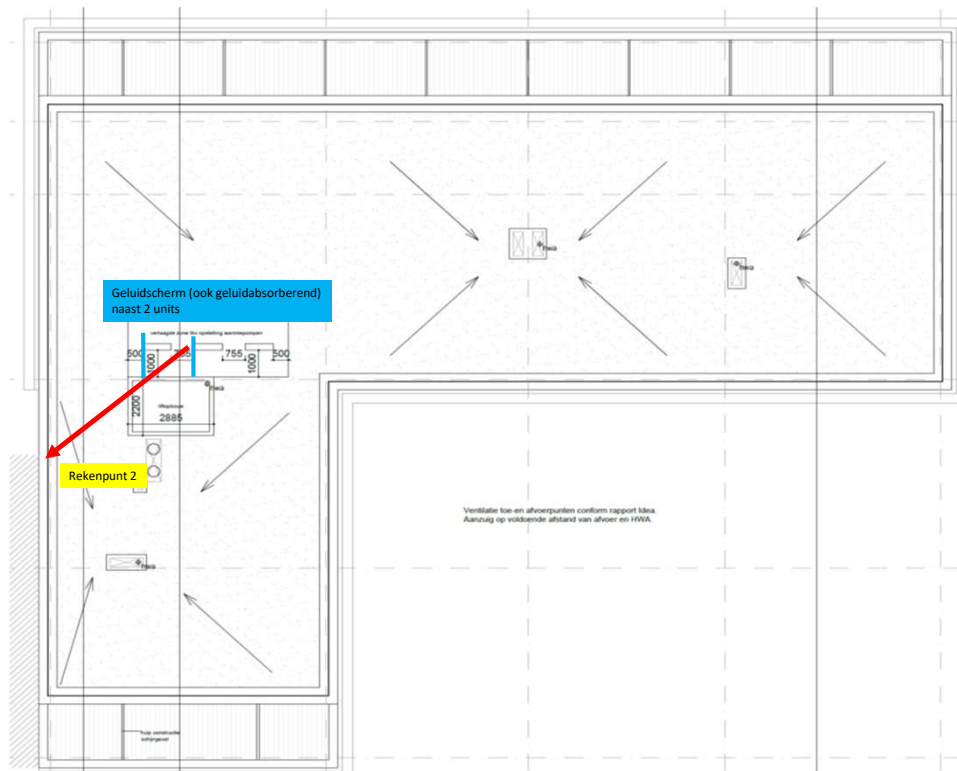


## Berekening geluiduitstraling van puntbronnen in buitenruimten (HMRI-1999)

**Project:** Zaanstraat 1 Amsterdam  
**Projectnummer:** 2023092  
**Aspect:** Geluiduitstraling Warmtepompen op het dak  
**Ontvangtpunt:** Perceelgrens links - Rekenpunt 2

Rekenmethode I - vereenvoudigde overdrachtsberekening - indicatief onderzoek naar inpasbaarheid

Bron	Type LG HU071MR U44	Type LG HU051MR U44	
<b>Algemeen</b>			
hoogte unit	1,2 m	1,2 m	
hoogte opstelframe	0,35 m	0,35 m	
Bronhoogte	0,95 m	0,95 m	Bij plaatsing maaiveld 2/3 x hoogte unit + hoogte opstelframe Bij plaatsing app. 1/2 x hoogte unit + hoogte opstelframe
<b>Geluidvermogeniveau Lw(A)</b>			
Warmtepomp	60,0 dB(A)	60,0 dB(A)	Bron: Documentatie
Aantal warmtepompen	2 stuks	1 stuks	
Totaal geluidvermogen Lw(A):	63,0 dB(A)	60,0 dB(A)	
<b>Puntbron</b>			
Geluiduitstraling volgens bolprincipe t.o.v. vrije veld:			
$L_{Aeq,i;LT} = Lw(A);r + 10 \log (Q / (4 \times \pi \times r^2)) - C_b - C_m - D_s - C_g$			
Lw(A);r =	63,0 dB(A)	60,0 dB(A)	Q = 1 bij hele bol (vrije veld)
Q =	4	4	Q = 2 bij halve bol (platte vlak uitstraling)
r =	6 m	7,5 m	Q = 4 bij kwart bol (tweevlaksuitstraling)
			Q = 8 bij kwart bol (drievlaksuitstraling)
			Richtingsfactor geluidbron: Afstand tussen bron en ontvangtpunt
Reductie invallend geluid op gevel:	0 dB	0 dB	Reductiefactor: 0 = loodrecht invallend geluid, -3 is parallel invallend geluid
Cb (bedrijfsduurcorrectie) =	0 dB	0 dB	Geen bedrijfsduurcorrectie overdag
Cm (meteoorrectie) =	0 dB	0 dB	Geen afstandsverzwakking
Ds (Scherpcorrectie) =	-4 dB	-6 dB	Geluidsscherm: Verlaagde dakzone opstelling beperkt effectief + liftopbouw
Cg (gevelstructuurcorrectie) =	0 dB	0 dB	Geen
L <sub>Aeq,i;LT</sub> op ontvangtpunt =	38,5 dB(A)	31,5 dB(A)	
<b>Low noise reductie</b>			
L <sub>Ari;LT</sub> = L <sub>Aeq,i;LT</sub> + Low Noise			
L <sub>Aeq,i;LT</sub> op ontvangtpunt =	38,5 dB(A)	31,5 dB(A)	
Low-Noise mode	-2,0 dB(A)	-2,0 dB(A)	Bron: Documentatie LG
L <sub>Ari;LT</sub> ontvangtpunt incl. low noise mode =	36,5 dB(A)	29,5 dB(A)	
<b>Cveiligheidsmarges</b>			
L <sub>Ari;LT</sub> = L <sub>Ai;LT</sub> - Cveilig			
L <sub>Ari;LT</sub>	36,5 dB(A)	29,5 dB(A)	
Methodiek HMRI-1999	2,0 dB(A)	2,0 dB(A)	altijd van toepassing
1 dB(A) alleen indien 63 Hz niet getest is	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	63 Hz is niet getest dus wel van toepassing, o.b.v. document LBP-Sight
1 dB(A) Tonaliteit	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	niet van toepassing, o.b.v. document LBP-Sight
1 dB(A) Plaatsing aanzuig niet op erfgrans	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	Uitblaas richting achtergevel dus niet van toepassing, o.b.v. document LBP-Sight
<b>Cveiligheidsmarges =</b>	3,0 dB(A)	3,0 dB(A)	
L <sub>Ari;LT</sub> = L <sub>Ai;LT</sub> - Cveilig	39,5 dB(A)	32,5 dB(A)	
<b>L<sub>Ari;LT</sub>;gevel;reken =</b>	<b>40,3 dB(A)</b>		<b>Maatregel:</b> Geluidschermpjes nodig naast 2 units op het lage dak: 3 dB extra afscherming Geluidschermpjes even hoog als buitenunits. Geluidabsorberend oppervlak.



## Berekening geluiduitstraling van puntbronnen in buitenruimten (HMRI-1999)

**Project:** Zaanstraat 1 Amsterdam  
**Projectnummer:** 2023092  
**Aspect:** Geluiduitstraling Warmtepompen op het dak  
**Ontvangtpunt:** Gevel woningen voorzijde - Rekenpunt 3

Rekenmethode I - vereenvoudigde overdrachtsberekening - indicatief onderzoek naar inpasbaarheid

Bron	Type LG HU071MR U44	Type LG HU051MR U44	
<b>Algemeen</b>			
hoogte unit	1,2 m	1,2 m	
hoogte opstelframe	0,35 m	0,35 m	
Bronhoogte	0,95 m	0,95 m	Bij plaatsing maaiveld 2/3 x hoogte unit + hoogte opstelframe Bij plaatsing app. 1/2 x hoogte unit + hoogte opstelframe
<b>Geluidvermogeniveau Lw(A)</b>			
Warmtepomp	60,0 dB(A)	60,0 dB(A)	Bron: Documentatie
Aantal warmtepompen	2 stuks	1 stuks	
Totaal geluidvermogen Lw(A):	63,0 dB(A)	60,0 dB(A)	
<b>Puntbron</b>			
Geluiduitstraling volgens bolprincipe t.o.v. vrije veld:			
$L_{Aeq};LT = Lw(A);r + 10 \log(Q / (4 \times \pi \times r^2)) - C_b - C_m - D_s - C_g$			
Lw(A);r =	63,0 dB(A)	60,0 dB(A)	Q = 1 bij hele bol (vrije veld) Q = 2 bij halve bol (platte vlak uitstraling) Q = 4 bij kwart bol (tweevlaksuitstraling) Q = 8 bij kwart bol (drievlaksuitstraling)
Q =	4	4	Richtingsfactor geluidbron:
r =	5,5 m	4 m	Afstand tussen bron en ontvangspunt
Reductie invallend geluid op gevel:	0 dB	0 dB	Reductiefactor: 0 = loodrecht invallend geluid, -3 is parallel invallend geluid
Cb (bedrijfsduurcorrectie) =	0 dB	0 dB	Geen bedrijfsduurcorrectie overdag
Cm (meteoorrectie) =	0 dB	0 dB	Geen afstandsverzwakking
Ds (Scherpcorrectie) =	-2 dB	-2 dB	Geluidsscherp: Verlaagde dakzone opstelling beperkt effectief
Cg (gevelstructuurcorrectie) =	-10 dB	-10 dB	dakafscherming 90°
L <sub>Aeq</sub> ;LT op ontvangspunt =	31,2 dB(A)	31,0 dB(A)	
<b>Low noise reductie</b>			
L <sub>Ari</sub> ;LT = L <sub>Aeq</sub> ;LT + Low Noise			
L <sub>Aeq</sub> ;LT op ontvangspunt =	31,2 dB(A)	31,0 dB(A)	
Low-Noise mode	-2,0 dB(A)	-2,0 dB(A)	Bron: Documentatie LG
L <sub>Ari</sub> ;LT ontvangspunt incl. low noise mode =	29,2 dB(A)	29,0 dB(A)	
<b>Cveiligheidsmarges</b>			
L <sub>Ari</sub> ;LT = L <sub>Ai</sub> ;LT - Cveilig			
L <sub>Ari</sub> ;LT = L <sub>Ai</sub> ;LT - Cveilig	29,2 dB(A)	29,0 dB(A)	
Methodiek HMRI-1999	2,0 dB(A)	2,0 dB(A)	altijd van toepassing
1 dB(A) alleen indien 63 Hz niet getest is	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	63 Hz is niet getest dus wel van toepassing, o.b.v. document LBP-Sight
1 dB(A) Tonaliteit	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	niet van toepassing, o.b.v. document LBP-Sight
1 dB(A) Plaatsing aanzuig niet op erfgrans	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	Uitblaas richting achtergevel dus niet van toepassing, o.b.v. document LBP-Sight
<b>Cveiligheidsmarges =</b>	<b>3,0 dB(A)</b>	<b>3,0 dB(A)</b>	
L <sub>Ari</sub> ;LT = L <sub>Ai</sub> ;LT - Cveilig	32,2 dB(A)	32,0 dB(A)	
<b>L<sub>Ari</sub>;LT;gevel;reken =</b>	<b>35,1 dB(A)</b>	<b>Voldoet</b>	

