

aan
Valtos Architecten
T.a.v. de heer R. Bregman

van
ir. J.E. (Jorinde) Bijpost

project
Theo Thijssen School, Amsterdam

betreft
Geluiduitstraling naar de omgeving

Inleiding

De Theo Thijssen School aan de Anjeliersstraat 153-157 te Amsterdam wordt gerenoveerd en verduurzaamd. De school bestaat uit drie monumentale panden die samen één gebouw vormen. Bij de verbouwing worden vijf warmtepompen en twee luchtbehandelingskasten op de zolder geïnstalleerd. In deze notitie beschrijven wij de geluiduitstraling naar de omgeving ten gevolge van deze installaties en tonen we middels een berekening aan dat hiermee aan de eisen uit het Activiteitenbesluit wordt voldaan.

Eisenniveau

Bij de geluiduitstraling naar de omgeving wordt gekeken naar de geluiduitstraling door installaties binnen of buiten het gebouw. Ter plaatse van de nabijgelegen geluidgevoelige objecten gelden er eisen aan de maximaal toelaatbare geluidbelasting. Dit is gereguleerd in het Activiteitenbesluit. De geluidgevoelige objecten in de omgeving betreffen de woningen die direct aan het schoolgebouw grenzen. De maximaal toelaatbare geluidbelasting op de gevel van de woningen voor de dag-, avond en nachtperiode is weergegeven in tabel 1.

tabel 4 | *Eisen m.b.t. de maximaal toelaatbare geluidbelasting op de gevels van geluidgevoelige objecten.*

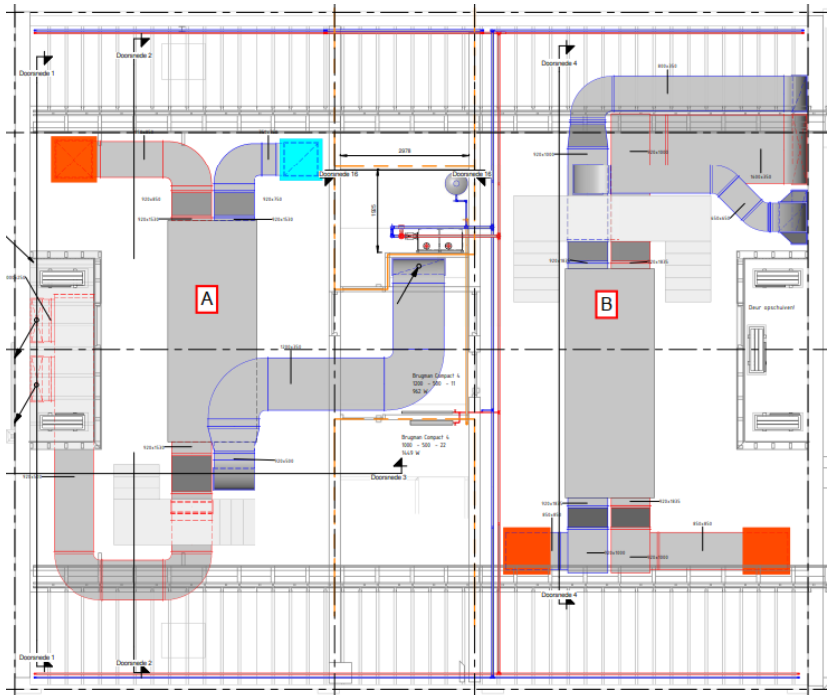
	Periode (uur)		
	07:00-19:00	19:00-23:00	23:00-07:00
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximale geluidniveaus (L_{Amax})	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

Uitgangspunten

Op het dak van het gebouw zijn verschillende installaties aanwezig. Ten behoeve van het bepalen van de totale geluiduitstraling is er, conform opgave van de installateur (Schermer bv), rekening gehouden met de volgende installaties en maatgevende geluidvermogenenniveaus:

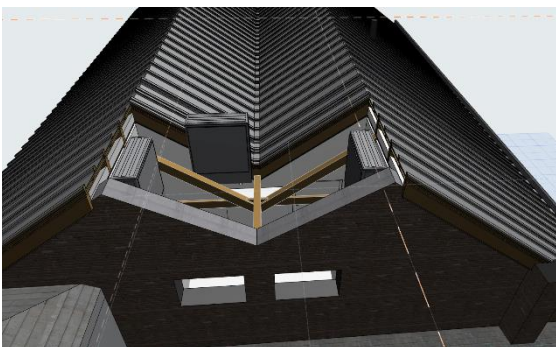
- twee warmtepompen aan zijde A en drie warmtepompen aan zijde B, type PUIZ-ZRP250YKA3, met een geluidvermogeniveau van 77 dB(A) per warmtepomp;
- één LBK op positie A op de zolder, type Liberty 3015, met een geluidvermogeniveau van 52 dB(A) bij de aanvoeropening en 57 dB(A) bij de afvoeropening;
- één LBK op positie B op de zolder, type Liberty 2515, met een geluidvermogeniveau van 53 dB(A) bij de aanvoeropening en 57 dB(A) bij de afvoeropening.

In figuur 1 zijn de installaties weergegeven op een tekening van de zolder.



figuur 1 | Overzicht van de aanwezige installaties.

De warmtepompen staan in de openlucht zoals weergegeven in figuur 2. De openingen in de gevel worden ingevuld met de bestaande kozijnen met dubbele beglazing. De geluiduitstraling via de opening in het dak is daarom maatgevend voor deze situatie. De wanden van de ruimte waar de warmtepompen in staan opgesteld worden absorberend uitgevoerd met een geperforeerde plaat op een spouw gevuld met minerale wol. Het product dat hiervoor wordt gebruikt is geschikt voor buitengebruik. De geluiduitstraling uit de opening in het dak hebben wij gemodelleerd middels een uitstralend vlak. Voor de bepaling van het geluidvermogeniveau van dit uitstralende vlak hebben we de geluidvermogens van de twee (bij zijde A) en drie (bij zijde B) warmtepompen bij elkaar opgeteld en verlaagd met 3 dB i.v.m. de demping door de absorptie in de ruimte.

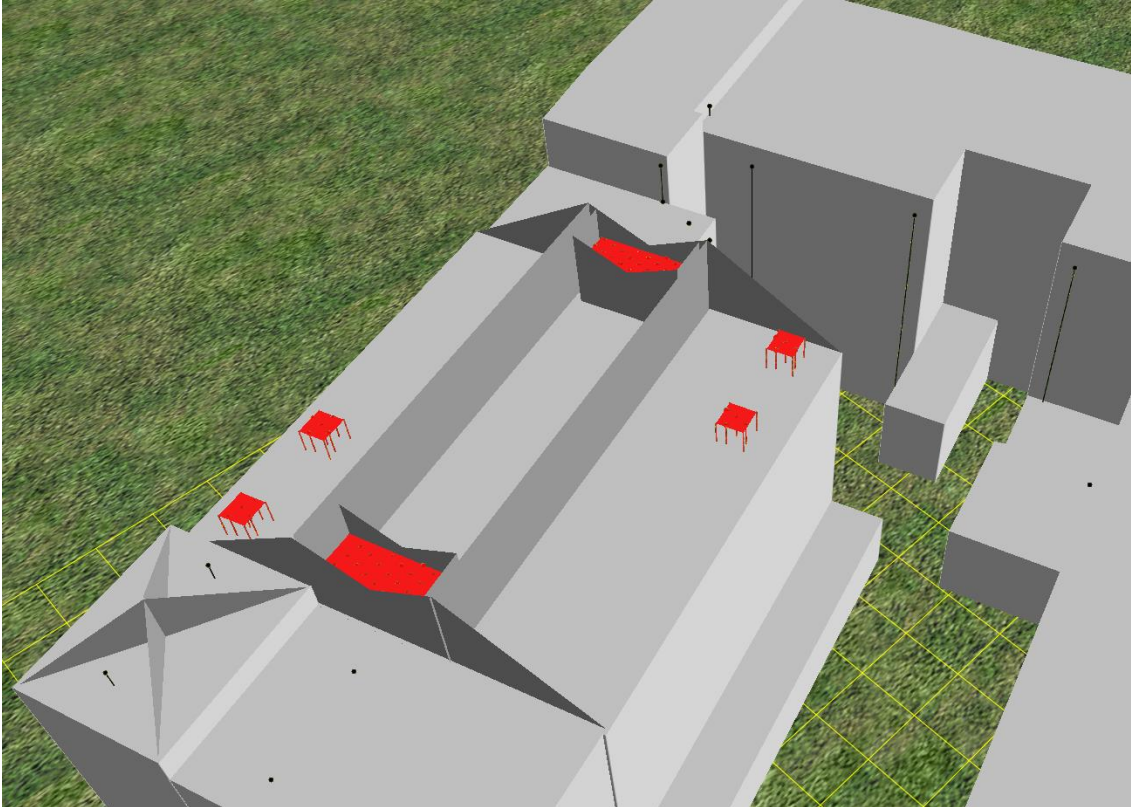


figuur 2 | Afbeelding van de opstelling van de warmtepompen aan zijde B.

De berekening hebben wij gemaakt met het programma Geomilieu, versie 5.21. In het model zijn de omliggende gebouwen en dichtstbijzijnde, en daarmee maatgevende, geluidgevoelige objecten gemodelleerd (zie figuur 3). Op de geluidbelaste daken en gevels van deze woningen zijn ontvangstpunten geplaatst.

Alle bronnen in het model zijn gemodelleerd als uitstralende vlakken. Gedurende de dag- en avondperiode is gerekend met de maximale geluidvermogeniveaus van alle installatie geurende de gehele periode. Gedurende de nachtperiode staan de

warmtepompen uit en is alleen gerekend met de maximale geluidvermogen niveaus van de luchtbehandelingskasten gedurende de gehele periode. Aangezien er gerekend is met de maximale geluidniveaus van alle installaties komen de berekende langtijdgemiddelde waarden overeen met de maximaal optredende geluidniveaus.



figuur 3 | Afbeelding simulatiemodel in Geomilieu met in rood de uitstralende vlakken en de zwarte punten als ontvangstopposities.

Resultaten

De resultaten van de berekening zijn weergegeven in bijlage 1. De maximaal optredende geluidbelasting op de omliggende woningen bedraagt 45 dB(A) gedurende de dag- en avondperiode. De maximaal optredende geluidbelasting op de omliggende woningen bedraagt 38 dB(A) gedurende de nachtperiode. Dit niveau treedt op bij de woning aan de westkant van de school, ter plaatse van rekenpunt RP02 (zie bijlage 1 voor de locaties van de rekenpunten).

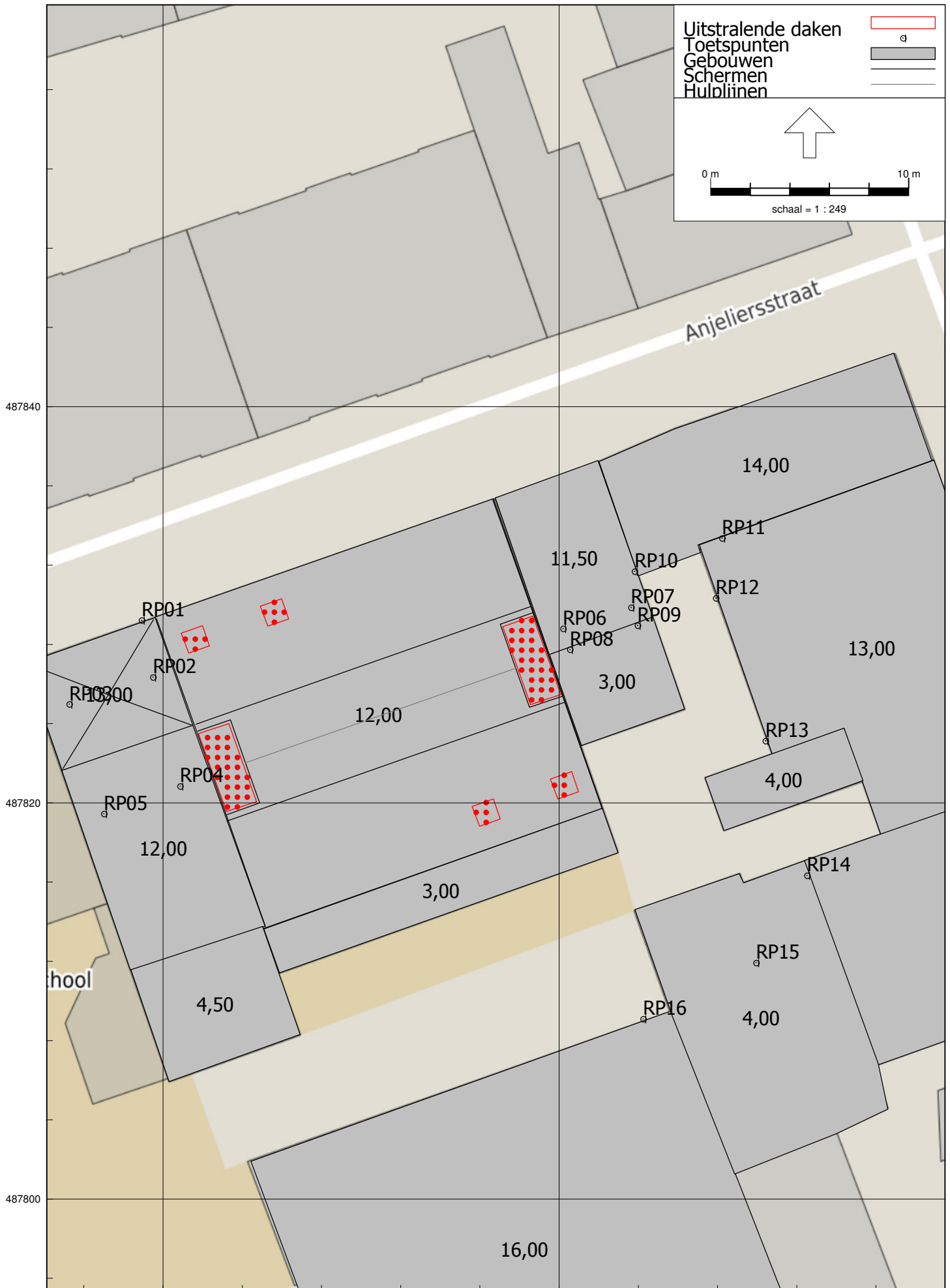
Het optredende geluidniveau voldoet aan de geldende eisen uit het Activiteitenbesluit als de installaties met de genoemde uitgangspunten worden gerealiseerd

Bijlage 1

Overzicht geluidmodel

3 jun 2020, 09:31

ZRi adviseurs ingenieurs b.v.



Overzicht geluidbronnen rekenmodel

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	BinBui	Cdifuus	Weging	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaX	DeltaY	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k	Isolatie 31	Isolatie 63	Isolatie 125	Isolatie 250	Isolatie 500	Isolatie 1k	Isolatie 2k
2X WP	Warmtepompen (2 st.)	14,00	0,00	Absoluut	Nee	5	A	True	0,00	0,00	--	0,5	0,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3X WP	Warmtepompen (3 st.)	14,00	0,00	Absoluut	Nee	5	A	True	0,00	0,00	--	0,5	0,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LBK-A aanz	LBK-A aanzuigopening - wintersituatie	1,00	12,00	Relatief aan onderliggend item	Nee	5	Z	True	0,00	0,00	0,00	0,5	0,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LBK-A afbl	LBK-A afblaasopening - wintersituatie	1,00	12,00	Relatief aan onderliggend item	Nee	5	Z	True	0,00	0,00	0,00	0,5	0,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LBK-B afbl	LBK-B afblaasopening - wintersituatie	1,00	12,00	Relatief aan onderliggend item	Nee	5	Z	True	0,00	0,00	0,00	0,5	0,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LBK-B aanz	LBK-B aanzuigopening - wintersituatie	1,00	12,00	Relatief aan onderliggend item	Nee	5	Z	True	0,00	0,00	0,00	0,5	0,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Overzicht geluidbronnen rekenmodel

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Isolatie 4k	Isolatie 8k	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	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	
2X WP	0,00	0,00	--	55,71	57,71	61,71	64,71	65,71	65,71	62,71	--	--	64,00	66,00	70,00	73,00	74,00	74,00	71,00	--	0,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00
3X WP	0,00	0,00	--	57,53	54,73	58,73	61,73	62,73	62,73	59,73	--	--	65,80	63,00	67,00	70,00	71,00	71,00	68,00	--	0,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00
LBK-A aanz	0,00	0,00	--	65,18	65,18	51,18	41,18	39,18	37,18	34,18	34,18	--	66,00	66,00	52,00	42,00	40,00	38,00	35,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
LBK-A afbl	0,00	0,00	--	71,18	71,18	54,18	45,18	39,18	37,18	35,18	37,18	--	72,00	72,00	55,00	46,00	40,00	38,00	36,00	38,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
LBK-B afbl	0,00	0,00	--	71,18	71,18	55,18	46,18	39,18	37,18	38,18	38,18	--	72,00	72,00	56,00	47,00	40,00	38,00	39,00	39,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
LBK-B aanz	0,00	0,00	--	67,18	67,18	53,18	41,18	39,18	37,18	34,18	34,18	--	68,00	68,00	54,00	42,00	40,00	38,00	35,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

geluidbelasting LAr,lt totaal (alle bronnen)

Rapport: Resultatentabel
 Model: eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 (hoofdgroep)
 Groep:
 Groepsreductie: Nee

Naam	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
RP01_A	11,50	27,01	27,01	21,49
RP02_A	0,70	44,60	44,60	37,68
RP03_A	0,70	35,58	35,58	25,82
RP04_A	0,10	45,11	45,11	26,26
RP05_A	0,10	39,81	39,81	23,35
RP06_A	0,10	38,00	38,00	19,08
RP07_A	0,10	37,46	37,46	20,21
RP08_A	11,00	35,73	35,73	18,06
RP09_A	11,00	35,20	35,20	20,07
RP10_A	0,10	35,99	35,99	18,44
RP10_B	2,00	42,44	42,44	25,90
RP11_A	13,50	36,86	36,86	22,30
RP12_A	12,00	36,94	36,94	21,10
RP13_A	12,00	35,95	35,95	24,79
RP14_A	8,00	35,21	35,21	26,69
RP15_A	0,10	23,67	23,67	14,00
RP16_A	12,00	36,87	36,87	28,54