

Webinar Geluidseis buitenunits

Warmtepompen & Airconditioning



Dit webinar start om 15.00 uur

Agenda

- 1. Wat houdt de regeling in en wat zijn de geluidseisen?**
Gastspreker dhr. Marcel Balk, ministerie van Binnenlandse Zaken
- 2. Hoe kun je het maximale geluidsniveau bepalen, welke stappen moet je ondernemen om te komen tot de juiste selectie?**
Dhr. Fred Vos, Techniek Nederland
- 3. Hoe werkt de rekentool, demonstratie aan de hand van een aantal voorbeelden**
Dhr. Theo Campmans van LBPsight, ontwikkelaar van de rekentool
- 4. De stap ná het invullen van de rekentool. Hoe zorg je dat je de juiste warmtepomp selecteert en voldoet aan de wettelijke geluidsnormen?**
Dhr. Frank Agterberg, Vereniging Warmtepompen

Einde 16.15 uur



Mededelingen

- > Vragen kunnen via de chat gesteld worden
- > Na elke presentatie worden de vragen voorgelegd aan de spreker
- > Op vragen die niet gelijk beantwoord kunnen worden, krijgt u antwoord via chat of mail

Uw moderator:

Miranda Groot-Zwaaftink
Projectmanager Techniek, Veiligheid & Milieu
NVKL





Agenda

- 1. Wat houdt de regeling in en wat zijn de geluidseisen?**
Gastspreker dhr. Marcel Balk, ministerie van Binnenlandse Zaken
- 2. Hoe kun je het maximale geluidsniveau bepalen, welke stappen moet je ondernemen om te komen tot de juiste selectie?**
Dhr. Fred Vos, Techniek Nederland
- 3. Hoe werkt de rekentool, demonstratie aan de hand van een aantal voorbeelden**
Dhr. Theo Campmans van LBPsight, ontwikkelaar van de rekentool
- 4. De stap ná het invullen van de rekentool. Hoe zorg je dat je de juiste warmtepomp selecteert en voldoet aan de wettelijke geluidsnormen?**
Dhr. Frank Agterberg, Vereniging Warmtepompen





Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

Geluidseisen buiten opgestelde installaties voor warmte en koude opwekking

*Wat houdt de regeling in en wat zijn
de geluidseisen*



Aanleiding

- Toename aan warmtepompen en airco's
- Mede door energietransitie (aardgasvrij) en bijna energieneutraal bouwen (BENG)
- Klachten burgers/buren
- Roep Tweede Kamer
- Landelijke regelgeving gewenst





Bouwbesluit 2012

- De geluidseisen staan in het Bouwbesluit 2012:
 - Publicatie 23 juni 2020 in Staatsblad: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2020-189.html>
- De bepalingmethode is uitgewerkt in de Regeling Bouwbesluit 2012:
 - Publicatie: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/besluiten/2020/10/01/concept-regeling-bouwbesluit-2012>
- Treedt in werking per Koninklijk Besluit op 1 januari 2021.



Geluidseisen

- **Geluidseis 40 dB**
 - Op perceelsgrens met andere woonfunctie;
 - Appartementen: ter plaatse van te open deuren/ramen .
- **Eis geldt voor:**
 - Nieuwbouw woningen;
 - Plaatsen installatie bij bestaande woningen
- **Mogelijkheden om eis te voldoen:**
 - Geluidarme installatie
 - Afstand tussen installatie en perceelgrens/ramen/deuren
 - Geluidwerende omkasting
 - Geluidafscherming door tuinmuren/daken



Bepalingsmethode Regeling

- Formele bepalingmethode is een geluidsmeting ter plaatse:
 - Door deskundige akoesticus
 - Gespecialiseerde geluidmeetapparatuur.
- Bepalingmethode regelt o.a:
 - Meting bij maximaal (ingestelde) vermogen van installatie.
 - Plaats waar moet worden gemeten: zoals 1,5 m hoogte op perceelgrens
 - Correctie dag/avond-nachtinstelling: 5 dB meer toegestaan overdag
 - Correctie tonaal geluid: 0-6 dB
- In praktijk: berekeningen met rekentool
 - Aannemelijk maken dat wordt voldaan
 - Belangrijk: plaatsing overeenkomstig wat is berekend en “goed & deugdelijk werk”



Toezicht en handhaving

- Gemeente is bevoegd gezag
- Nieuwbouw:
 - Bouwvergunning: eis geldt voor nieuwe vergunningsaanvragen na 1/1/2021
- Bestaande bouw:
 - Vergunningsvrij: eis geldt direct vanaf 1/1/2021
- Verder:
 - Klachten/verzoek tot handhaving van burelen: aan gemeente om hier invulling aan te geven.
 - Eisen gelden bij plaatsing/oplevering. Hierna zorgplicht (regulier onderhoud en gebruik)
 - Gemeente kan in uiterst geval eisen stellen aan bestaande installatie.

Vragen?

Heeft u vragen voor deze spreker? Stel ze via de chat

Wordt uw vraag niet gelijk behandeld, dan krijgt u antwoord via de chat of per mail



Agenda

- 1. Wat houdt de regeling in en wat zijn de geluidseisen?**
Gastspreker dhr. Marcel Balk, ministerie van Binnenlandse Zaken
- 2. Hoe kun je het maximale geluidsniveau bepalen, welke stappen moet je ondernemen om te komen tot de juiste selectie?**
Dhr. Fred Vos, Techniek Nederland
- 3. Hoe werkt de rekentool, demonstratie aan de hand van een aantal voorbeelden**
Dhr. Theo Campmans van LBPsight, ontwikkelaar van de rekentool
- 4. De stap ná het invullen van de rekentool. Hoe zorg je dat je de juiste warmtepomp selecteert en voldoet aan de wettelijke geluidsnormen?**
Dhr. Frank Agterberg, Vereniging Warmtepompen





Fred Vos

Vakspecialist Klimaattechniek

- T 088 5432 748
- E f.vos@technieknederland.nl
- Secretaris werkgroep warmtepompen
- Vakcommissie Klimaat & Duurzaam





Hoe het maximale geluidsniveau te bepalen?

Welke stappen te zetten voor de juiste selectie?



Welke stappen te zetten ?

- Van Leidraad / Factsheet naar wetgeving
- Werkwijze
- Nieuwe werkwijze
- Opstelling en selectie buitendeel
- Aandacht: Controle omgevingsvergunning



Van leidraad naar wet

Bouwbesluit 2012 geen geluidseisen buitendelen

Eind 2018 bekendmaking nieuwe geluidseisen

Leidraad / Factsheet i.s.m. NVKL en Vereniging WP

Leidraad geeft aandachtspunten voor geluidsbeperking

- ontwerp & selectie
- inpassing, opstelling
- montage & onderhoud
- Controle
 - welstandseisen
 - gemeentelijk beleid
 - Bouwvergunning

Let op:

De rekentool gaat uit van installatie conform installatievoorschriften. Het niet opvolgen van de installatievoorschriften kan leiden tot verhoging van de geluidsvermogeniveau of de tonaliteit. Dit kan leiden tot geluidshinder, klachten, onderzoek (kostbare geluidsmeting en aanpassingen).

Leidraad - Geluid- en inpassingsaspecten van buiten de woning opgestelde luchtwaterwarmtepompen en airco-units



februari 2019



Factsheet

Geluid & warmtepomp- en airconditioningsinstallaties





Poll

Was u al bekend met de Leidraad van Techniek Nederland
of de factsheet van NVKL?



Werkwijze

Na berekening van de capaciteit verwarmen / koelen
volgt de selectie van binnendeel + buitendeel

Hierbij is vaak leidend:

- Compactheid (afmetingen, gewicht)
- Prijs
- Beschikbaarheid
- Opstelling zo kort mogelijk t.o.v. binnendeel



Werkwijze - gewijzigd

- Check woonbestemming rondom
- Afmetingen perceel en perceelgrenzen
- Afstanden t.o.v. te openen ramen/deuren buren
- Keuze akoestisch meest geschikt opstelpunt buitendeel
- Positie buitendeel (X, Y, Z)
- Max. geluidvermogen niveau van de buitenunit (voorlopige selectie)
(dit is NIET het geluidvermogen niveau van het Energielabel !!! - het geeft wel richting)
- Max. geluidniveau op beoordelingspunt(en)
 - 40 dB (avond/nacht)
 - 45^(*) dB (dag) - (*) indien nachtmodus aanwezig en ingesteld)
- Rekentool berekend met het ingevoerde maximale geluidvermogen niveau van de buitenunit het max. geluidniveau op de beoordelingspunten
- Zo nodig herberekenen
- Definitieve keuze buitendeel



Opstelling en selectie buitendeel

Benodigde gegevens:

Rekenhoogte buitendeel (geluidsbron) ($\frac{2}{3} H$ of $\frac{1}{2} H + h$ (onderzijde - maaiveld))

Maximale geluidvermogen niveau (LwA-max) buitendeel

Correcties:

- Reductie: afscherming (bij gesloten schermen min. massa 10 kg/m²)
 - (vaste schermen/afscheidingsen als onderdeel het bouwplan)
- Reductie: nachtmodus buitendeel (+ 5 dB dagbedrijf: 40 + 5 = 45 dB)
- Reductie: indien omkasting toe te passen
- Toeslag: bij tonaal geluid van de buitenunit
- Zelf beoordelen meest kritische ontvangstpunten
- Berekening rekentool bewaren

Waar informatie ?

productgegevens

leverancier buitendeel

zelf berekenen

bouwvergunning

productgegevens

leverancier omkasting

leverancier buitendeel

Ontwerper / Installateur

project-, en klant dossier



Omgevingsvergunning

- Controleer of omgevingsvergunning vereist is
- Achterzijde meestal vergunningvrij
- voorwaarden voor vergunningvrij bouwen

Gemeente Meerssen



Bijlage: impressie-foto's van vergunningplichtige airco-units, waarvoor door het college van burgemeester en wethouders van Meerssen géén bouwvergunning zal worden verleend.



Airco-unit plaatsen

Gaat u een airco-unit plaatsen? Dan hoeft u geen vergunning aan te vragen als u voldoet aan de uitvoeringsrichtlijnen. U moet het bouwplan wel van tevoren [melden bij de gemeente](#).

Uitvoeringsrichtlijnen

- De airco-unit bevindt zich op een plat dak. Of aan een zij- of achtergevel die niet naar het openbare gebied gekeerd is. Bijvoorbeeld een zijmuur die niet grenst aan een straat, stoep of park. Airco-units aan de gevel zijn alleen toegestaan bij gebouwen die maximaal 3 lagen hoog zijn.
- Plaatst u de airco-unit op een plat dak? Dan is de hoogte maximaal 0,6 meter en de oppervlakte maximaal 2 m².
- De afstand van de airco-unit tot aan de dakrand is minstens 1,4 maal de hoogte van de airco-unit.
- Bevestigt u de airco-unit aan de gevel? Dan is de oppervlakte van de voorkant van de airco-unit maximaal 0,75 m². De airco-unit steekt maximaal 0,4 meter uit voor de gevel.

Omgevingsvergunning

Voldoet de airco-unit niet aan de richtlijnen? Dan heeft u een [omgevingsvergunning](#) nodig.

Meer informatie:

www.ruimtelijkeplannen.nl

www.omgevingsloket.nl

De gemeente

Vragen?

Heeft u vragen voor deze spreker? Stel ze via de chat

Wordt uw vraag niet gelijk behandeld, dan krijgt u antwoord via de chat of per mail

Vragen over de rekentool kunt u straks stellen na de presentatie van Theo Campmans.

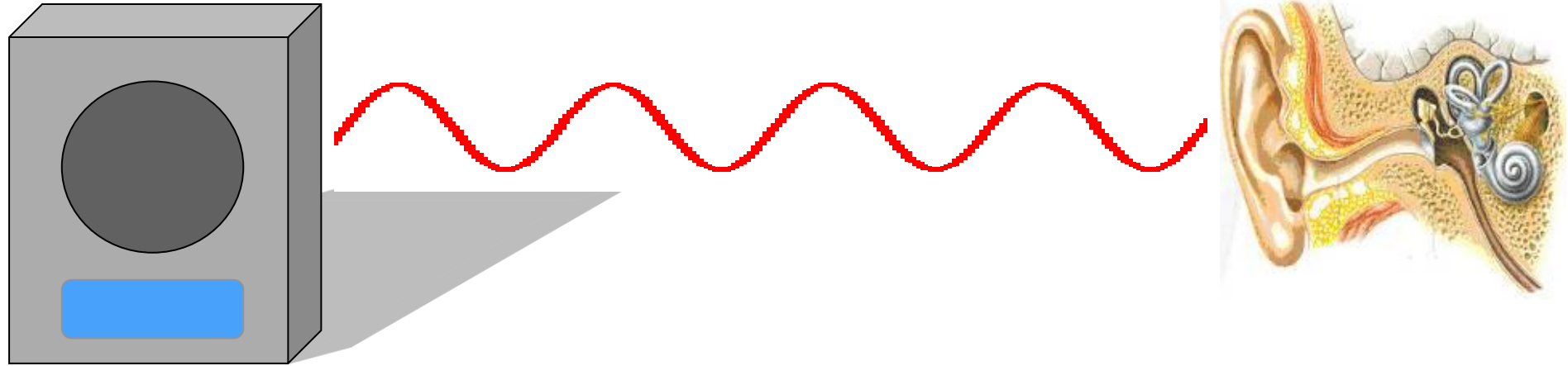




Agenda

- 1. Wat houdt de regeling in en wat zijn de geluidseisen?**
Gastspreker dhr. Marcel Balk, ministerie van Binnenlandse Zaken
- 2. Hoe kun je het maximale geluidsniveau bepalen, welke stappen moet je ondernemen om te komen tot de juiste selectie?**
Dhr. Fred Vos, Techniek Nederland
- 3. Hoe werkt de rekentool, demonstratie aan de hand van een aantal voorbeelden**
Dhr. Theo Campmans van LBPsight, ontwikkelaar van de rekentool
- 4. De stap ná het invullen van de rekentool. Hoe zorg je dat je de juiste warmtepomp selecteert en voldoet aan de wettelijke geluidsnormen?**
Dhr. Frank Agterberg, Vereniging Warmtepompen





Rekentool WPAC-geluid V2020_0 Webinar techniek branches

LBP|SIGHT 
Bouw | Ruimte | Milieu

2020.12.02 | Theo Campmans

Handleiding rekentool 'WPAC-geluid V2020_0'

t.b.v. geluid van buiten opgestelde installaties
voor warmte- of koudeopwekking

te vinden op:

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/11/12/rekentool-geluid-van-buiten-opgestelde-installaties-voor-warmte--en-koudeopwekking>

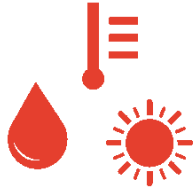


2020.12.02 | Theo Campmans

Onze expertises



BOUWAKOESTIEK



BOUWFYSICA



BRANDVEILIGHEID



DUURZAAMHEID



ENERGIE



GEBIEDS-
ONTWIKKELING



GELUID EN
TRILLINGEN



MILIEU



PROJECTREGIE



RENTMEESTERS



RUIMTELIJKE
ORDENING

Mijn presentatie

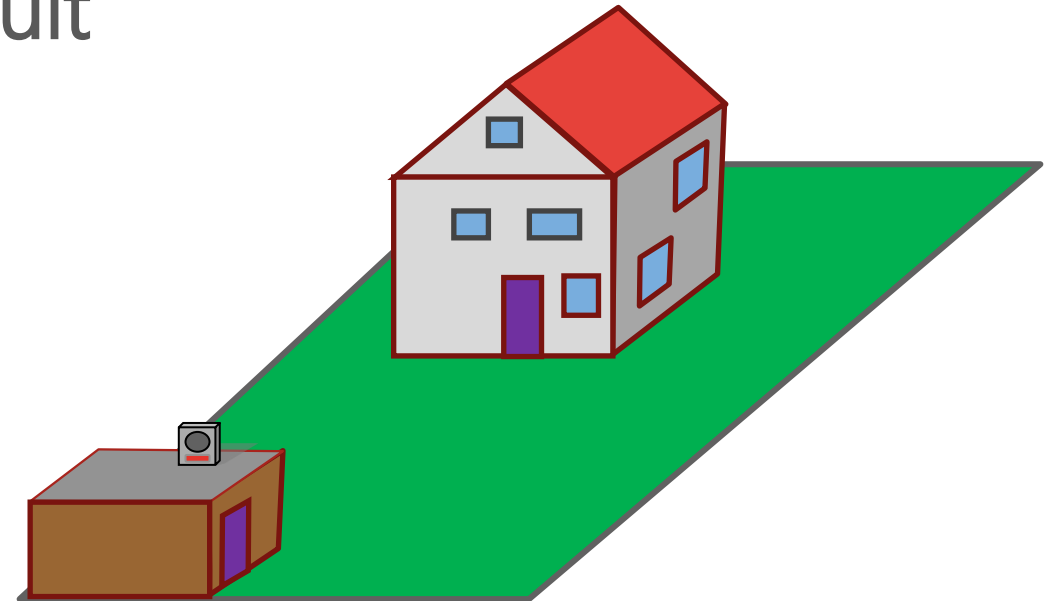
Wat is geluid?

Grenzen geluid in Bouwbesluit

Opzet Rekentool

Voorbeelden

Appartementgebouwen



Wat is geluid?

Verstoring in lucht t.o.v. atmosferische druk

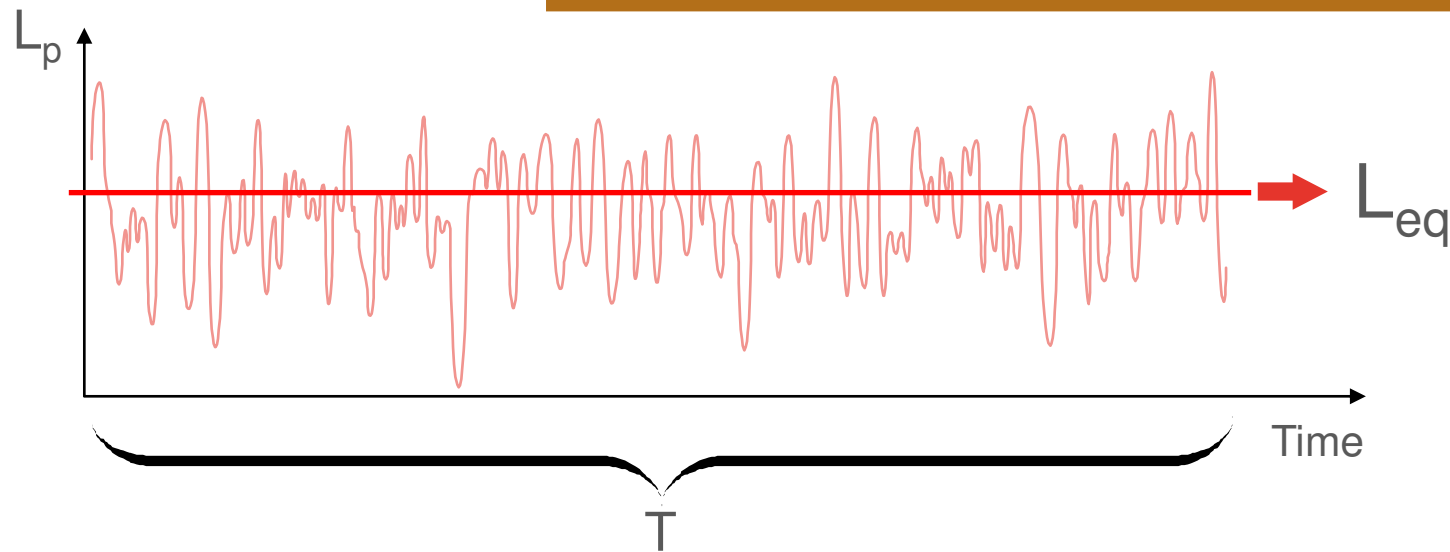
Hoorbaar



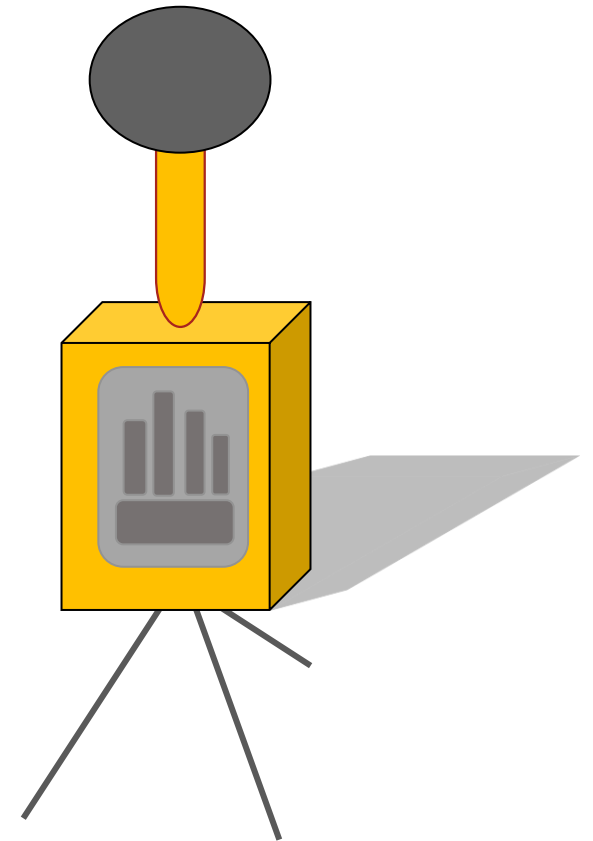
Plant zich voort door lucht en/of constructies

Equivalent niveau (Level), L_{eq}

$$L_{eq} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt$$

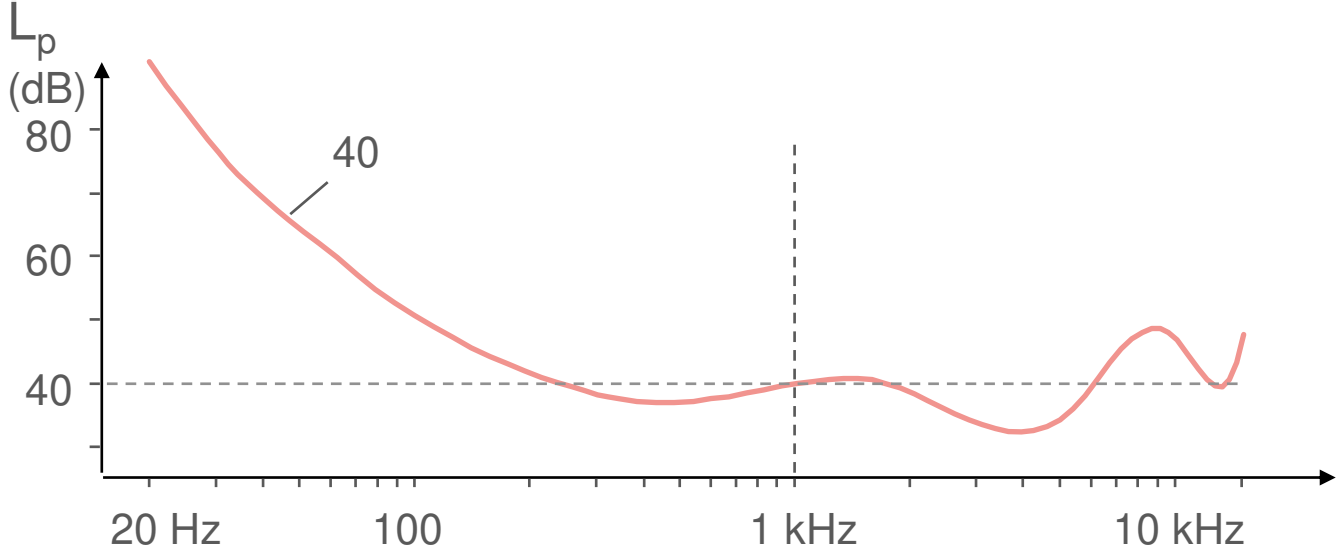


“Energetisch middelen”



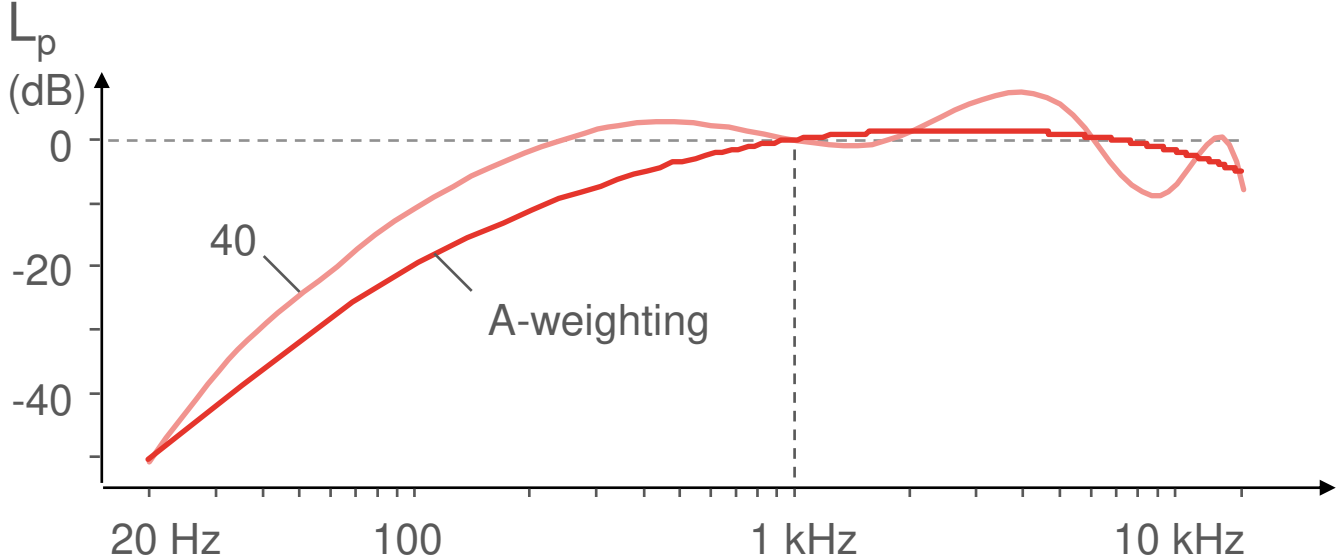
A-Weging: de dB(A)

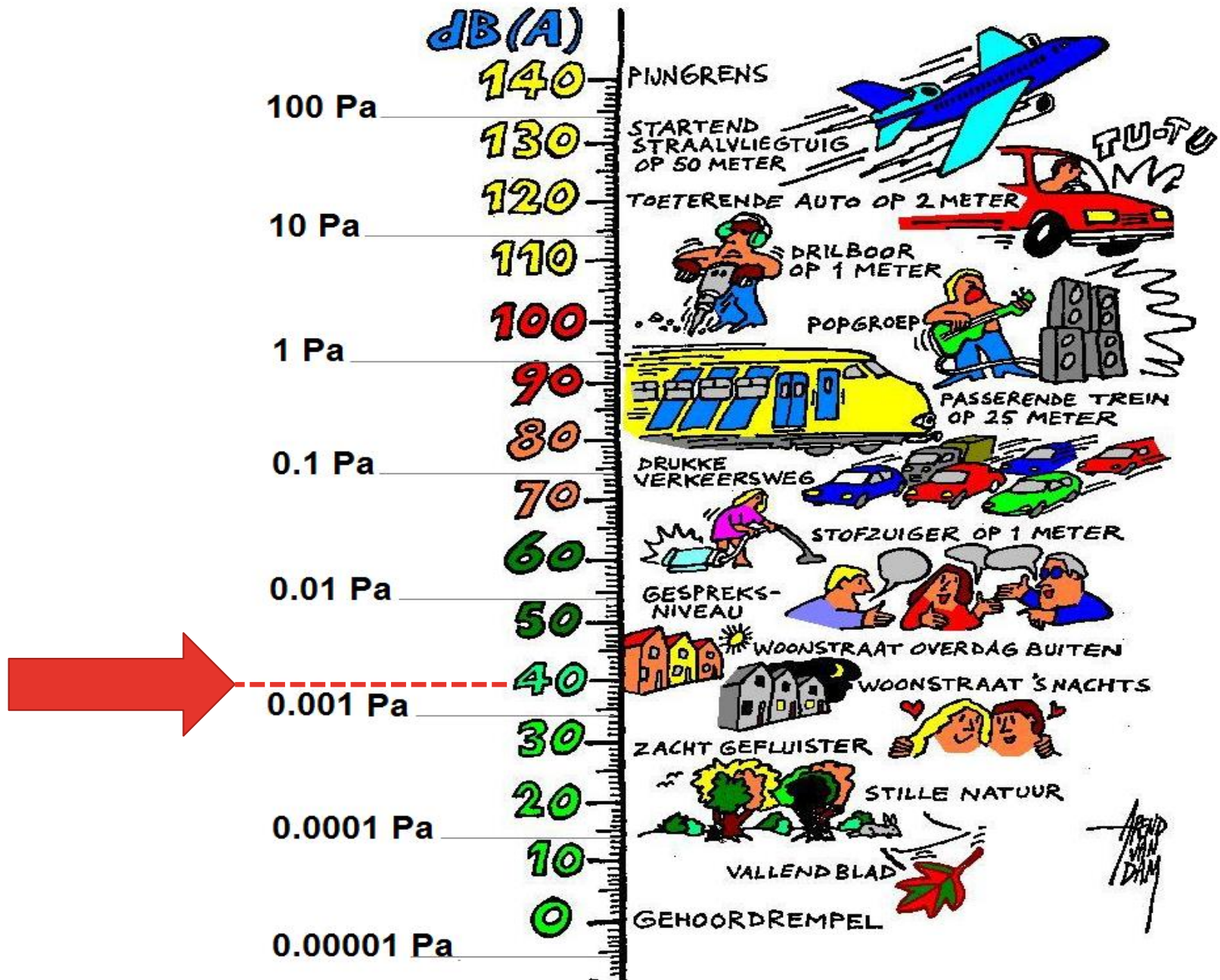
40 dB
gelijke luidheid lijn
t.o.v. 1 kHz



Die lijn omgekeerd en
vereenvoudigd:

De A-weging





Geluiddruk op afstand: bolvormige bron

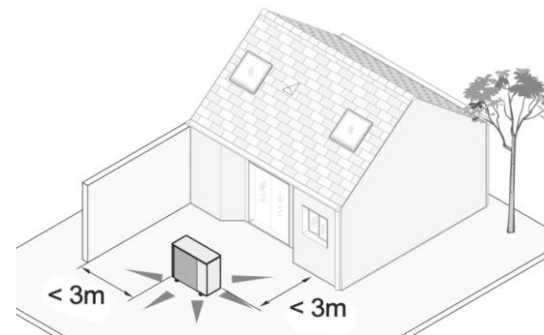
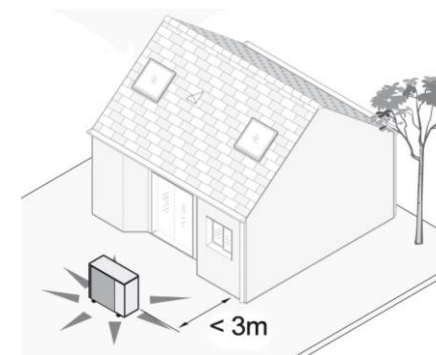
$$L_p = L_w - 20 \cdot \log(r) - 11 \quad (\text{vrij in ruimte})$$

$$L_p = L_w - 20 \cdot \log(r) - 9 \quad (\text{halve bol: boven bodem})$$

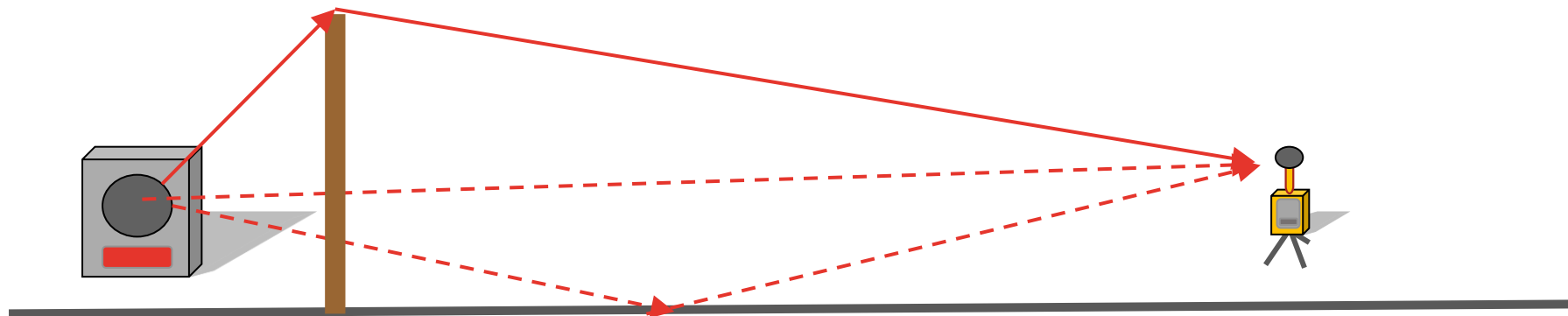
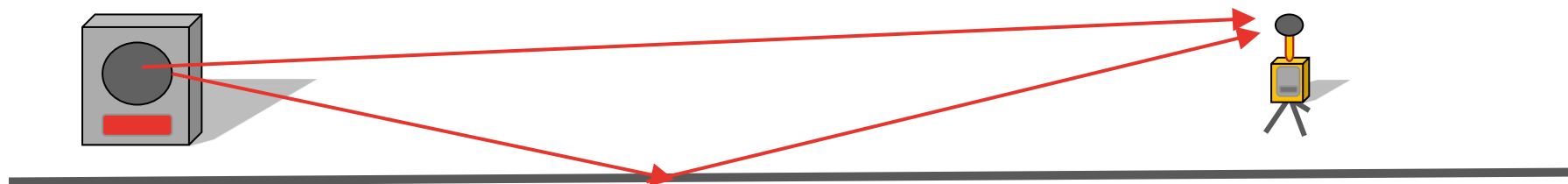
$$L_p = L_w - 20 \cdot \log(r) - 6 \quad (\text{kwart bol: bodem, muur})$$

$$L_p = L_w - 20 \cdot \log(r) - 3 \quad (1/8^e \text{ bol: bodem, 2 muren})$$

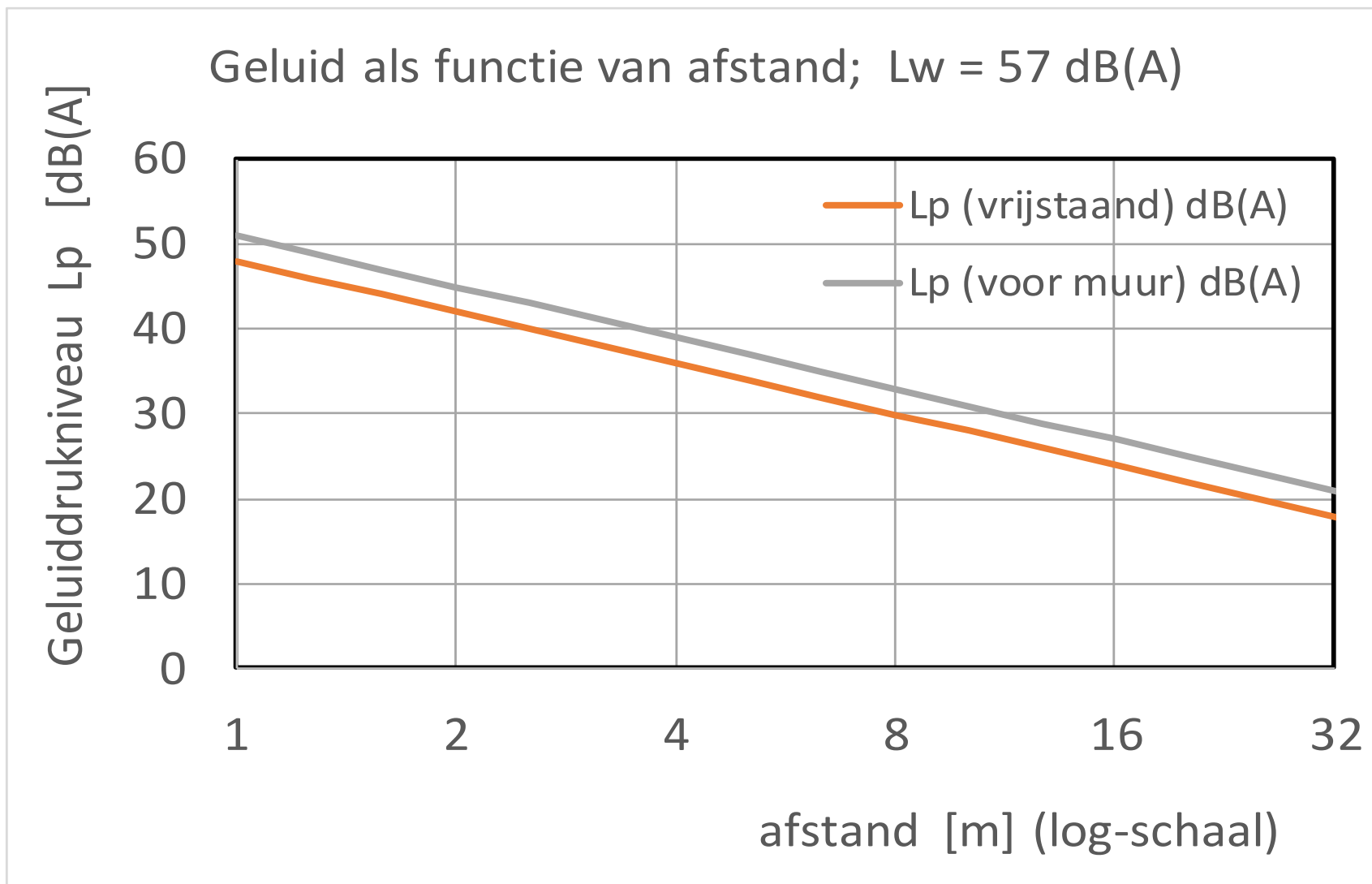
$$(20 \cdot \log(r) = 10 \cdot \log(r^2))$$



Reflectie en afscherming



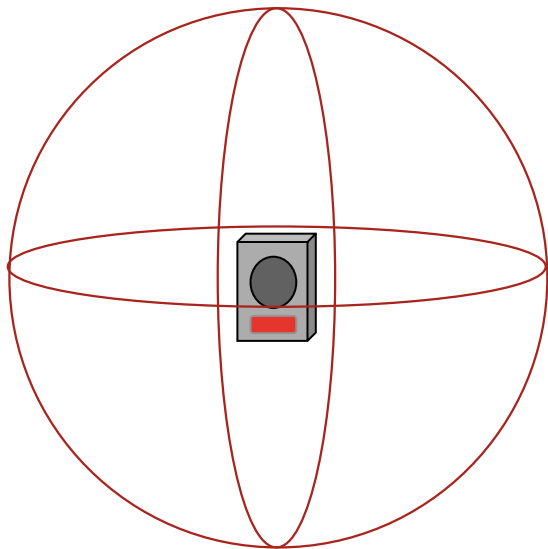
Geluid uitbreiding - logaritmisch



**6 dB afname
per afstands-
verdubbeling**

**voor
puntbronnen**

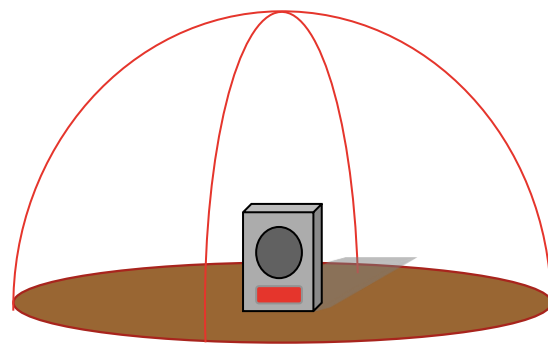
De richtfactor Q voor bron



Vrij in ruimte:

$$S_{\text{bol}} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

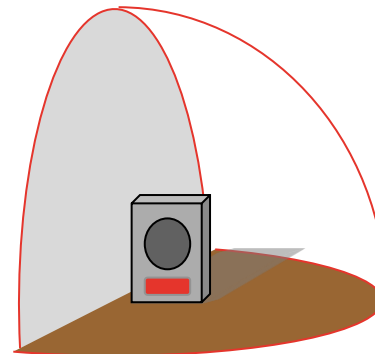
$$Q_{\text{bron}} = 4$$



Op een bodem

$$S_{\text{halve bol}} = 2 \cdot \pi \cdot r^2$$

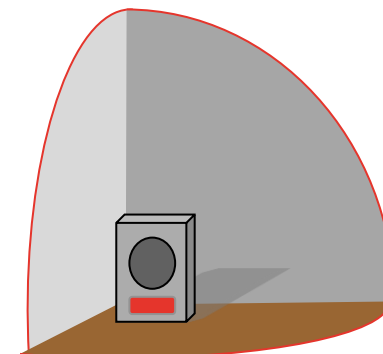
$$Q_{\text{bron}} = 2$$



Op bodem,
tegen wand

$$S_{\text{kwart bol}} = 1 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$Q_{\text{bron}} = 1$$

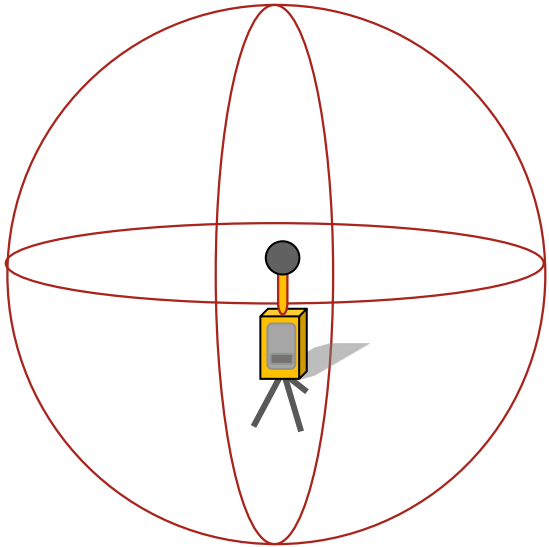


Op bodem,
tegen 2 wanden

$$S_{1/8^e \text{ bol}} = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot r^2$$

$$Q_{\text{bron}} = \frac{1}{2}$$

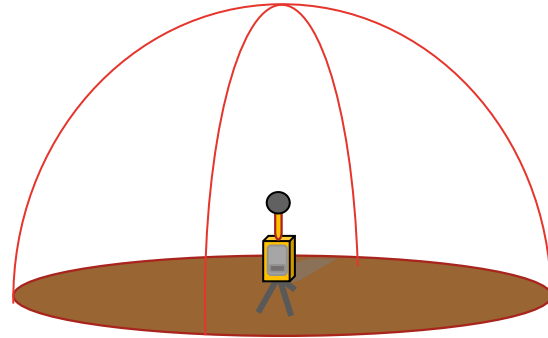
De richtfactor Q voor ontvanger



Vrij in ruimte:

$$S_{\text{bol}} = 4 \cdot \pi \cdot r^2;$$

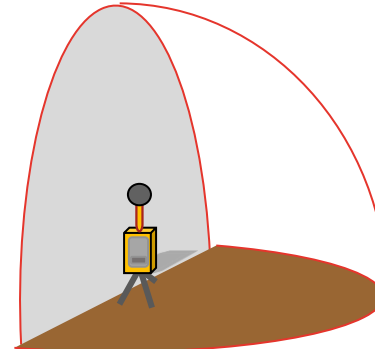
$$Q_{\text{ontvanger}} = 4$$



Op een bodem

$$S_{\text{halve bol}} = 2 \cdot \pi \cdot r^2$$

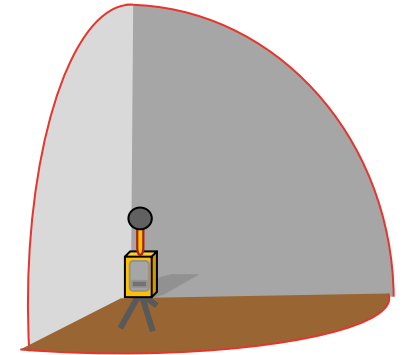
$$Q_{\text{ontvanger}} = 2$$



op bodem,
tegen wand

$$S_{\text{kwart bol}} = 1 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$Q_{\text{ontvanger}} = 1$$



op bodem,
tegen 2 wanden

$$S_{1/8^e \text{ bol}} = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot r^2$$

$$Q_{\text{ontvanger}} = \frac{1}{2}$$

Gebruik van de richtfactor Q in ontwerptool

Bij berekening op perceelgrens: de rekentool bepaalt de waarde van Q

Bij extra toetsposities en bij appartementen:

Q_{bron} : het gaat om reflecterende vlakken nabij de bron

$Q_{\text{ontvanger}}$: het gaat om **extra** reflecterende vlakken nabij de ontvanger

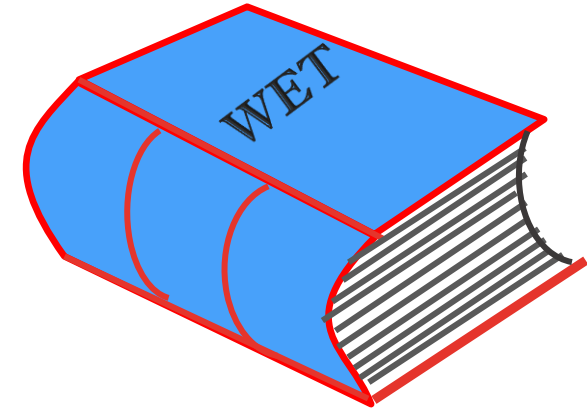
1 vlak: $Q = 2$

2 vlakken: $Q = 1$

3 vlakken: $Q = 0,5$

Een vlak wat doorloopt tussen bron en ontvanger:
maar 1 x tellen

Bouwbesluit per 1-1-2021



Grenswaarde **40 dB(A)**

op perceelsgrens van aangrenzend
woonperceel:

T.b.v. verwarming woning, gehele nacht

Op 1,5 m hoogte

Dag-correctie: - 5 dB(A)

Dus 45 dB(A) op meter toegestaan
tussen 7 – 19 uur

Bouwbesluit per 1-1-2021

Tonaal: $K_1 = 0$, +1 tot +6 dB(A) straf

(voorlopig: 0, +3 of +6 dB, tijdelijke methode)

Bij tuinmuur: 0,5 m er boven

Correctie: $K_{sch} = -5$ dB (vanwege afscherming)

Bij appartement-gebouw:

Ter plaatse meest nabije, te openen deel van een verblijfsruimte

(want geen tussenliggende perceelgrens)



De rekentool: WPAC-geluid V2020_0

1. Je kent de situatie waar de buitenunit komt
2. De afmetingen worden ingevoerd: X, Y en Z coördinaten
3. Een fictief L_{wA} wordt ingevoerd (bv. 1^e schatting)
4. De geluiddrukkniveaus L_{pA} daarbij worden berekend
5. Op basis van verschil $L_{wA} - L_{pA}$ en grenswaarde:

Toelaatbare $(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max-dag}$ en
 $(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max-avond+nacht}$

Tool houdt rekening
met marge

Situatie	Bron	Ontvanger
Gg_1	Op het maaiveld	op perceelgrens op maaiveldhoogte dan wel boven scherm + op extra posities
Gg_2	op aanbouw tegen woning	op perceelgrens op maaiveldhoogte dan wel boven scherm + op extra posities
Gg_2A	op bouwwerk achter in tuin	op perceelgrens op maaiveldhoogte dan wel boven scherm + op extra posities
Gg_3	op dak	op perceelgrens op maaiveldhoogte dan wel boven scherm + op extra posities
Ap	op vlakke gevel	op vlakke gevel, diverse situaties
	Op galerij	op vlakke gevel / er naast / er boven
	Op balkon	In balkon / op vlakke gevel
	In inwendig balkon	Op / in balkon
	Op dak	Tegen gevel

Voorbeeld 1 – Gg_1

Buitenunit in een tuin te plaatsen: Gg_1

Breedte perceel: 5,3 m

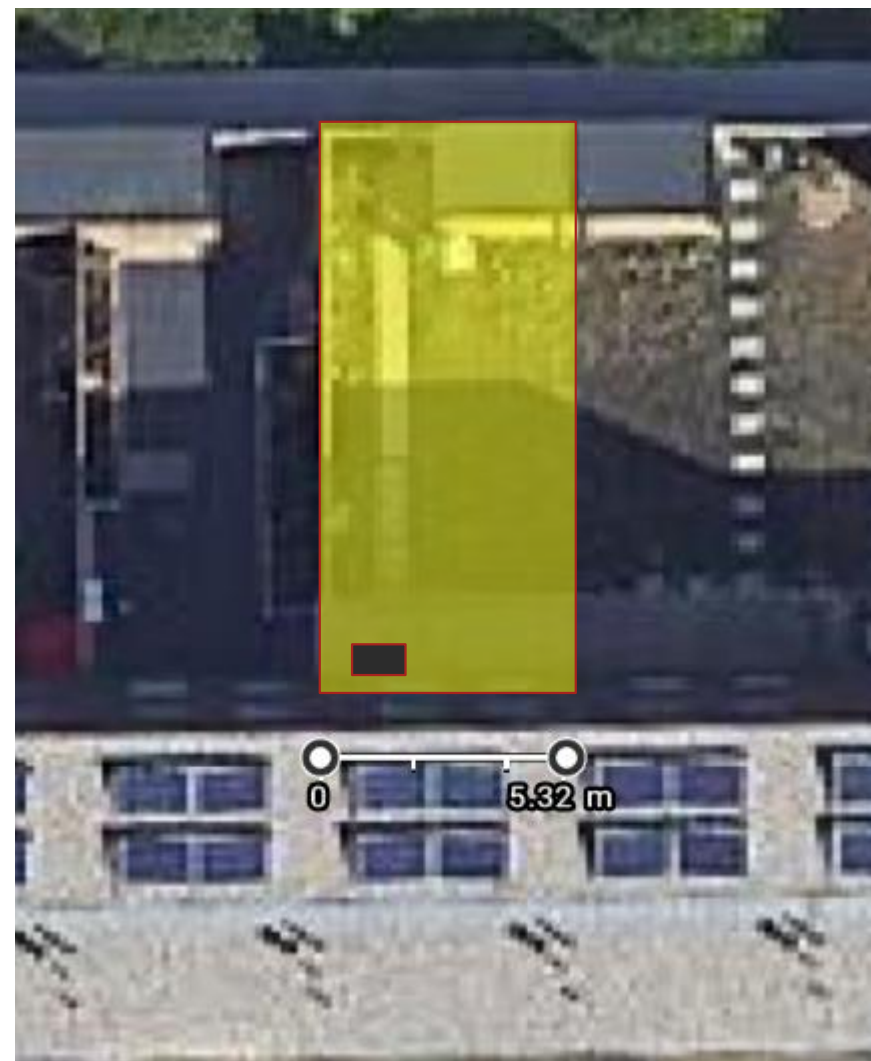
Diepte perceel: 12 m

Links een tuinmuur van 1,8 m hoog

Warmtepomp tegen huis,

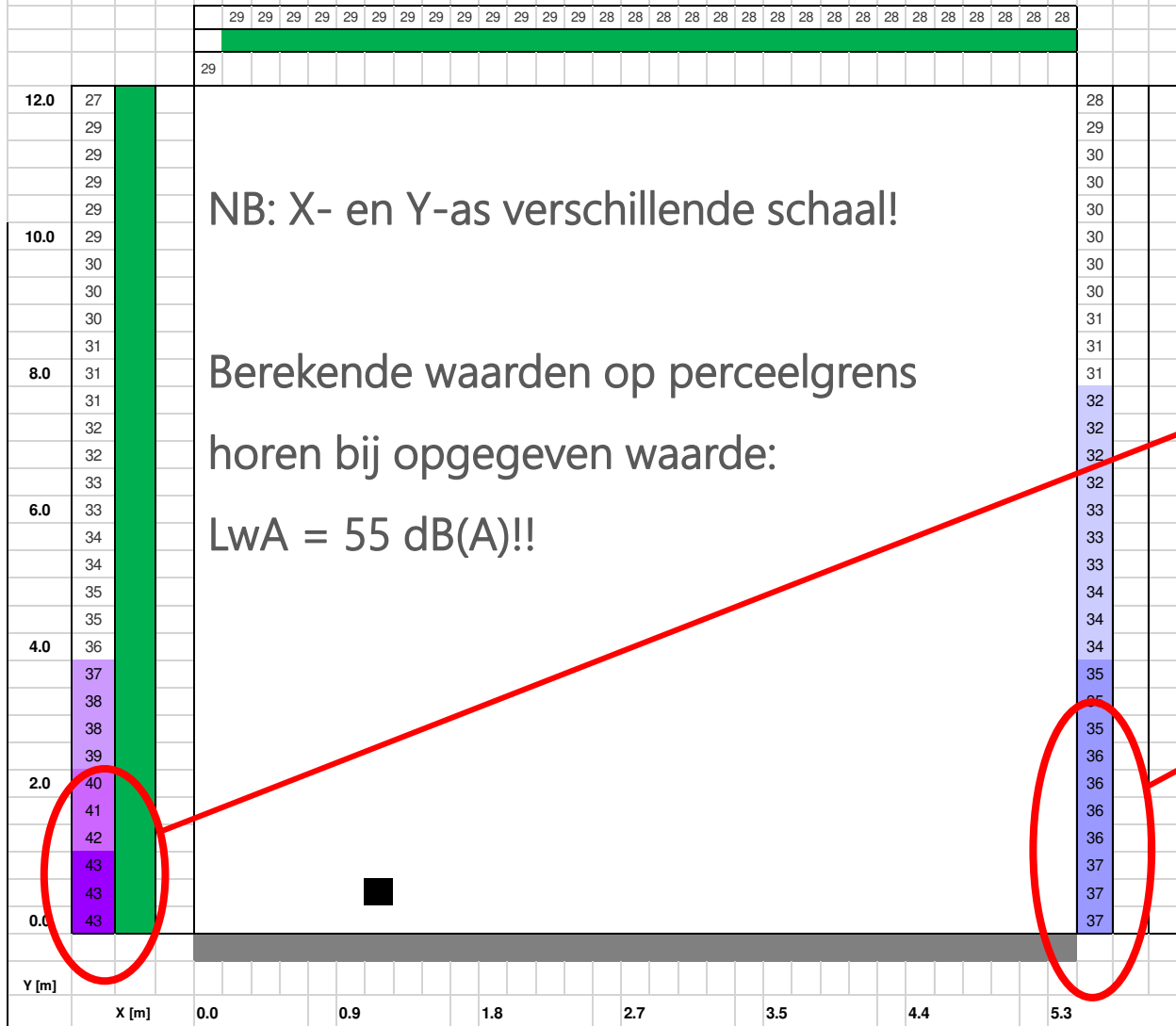
Centrum buitenunit:

- 1 m van linker perceelgrens
- 0,5 m van gevel woning



Bronpositie					
Xb	1.00	m	X-coördinaat bron		
Yb	0.50	m	Y-coördinaat bron		
Zb	0.80	m	dit is 2/3e van de bronhoogte (H-onderkant + 2/3e H-machine)		
Bronsterkte					
Geluidvermogeniveau LwA	55	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.		
Marge:	3	dB(A)			
Perceelgrens				Grenst aan woonbestemming?	J / N
Xp1	0.0	m	X-coördinaat linkerhoek perceel = 0	Linkerzijde (y-as; x=0)	J
Xp2	5.3	m	X-coördinaat rechterhoek perceel	Rechterzijde: (X=Xp2)	J
Yp1	0.0	m	Y-coördinaat linkerhoek perceel = 0	Onderzijde (x-as; Y=0)	N
Yp2	12.0	m	Y-coördinaat rechterhoek perceel	Bovenzijde (Y=Yp2)	J
ze	1.5	m	Beoordelingshoogte		
Gevel van huis					
Xh1	0.0	m	kleinste X-coördinaat waar het huis grenst		
Xh2	5.3	m	grootste X-coördinaat waar het huis grenst		
Afschermdende tuinmuren					
Ym-li	12.0	m	Lengte tuinmuur links, vanaf x-as (= vanaf gevellijn woning)		
Hm-li	1.8	m	Hoogte tuinmuur links		
Ym-re	0.0	m	Lengte tuinmuur rechts, vanaf x-as (= vanaf gevellijn woning)		
Hm-re	1.8	m	Hoogte tuinmuur rechts		
Xm-v1	0.0	m	Start X-coördinaat scherm achtergrens; geen scherm: dan Xm-va=Xmv1 = <0 invoeren		
Xm-v2	5.3	m	Eind X-coördinaat scherm achtergrens; geen scherm: dan Xm-va=Xmv1 = <0 invoeren		
Hm-v	1.8	m	Hoogte tuinmuur achter		

max:	43	dB(A): hoogste berekende geluiddrukniveau 0,5m boven schermen bij ingevoerd LwA
min:	27	dB(A): laagste berekende geluiddrukniveau 0,5m boven schermen bij ingevoerd LwA
max:	38	dB(A): hoogste berekende geluiddrukniveau bij ingevoerd LwA
	20	dB(A): laagste geluiddrukniveau (perceelgrens + extra posities)



Legenda figuur:	
Buitenunit:	■
Scherm:	■
Gevel woning:	■

Hoogste geluidniveau op 0,5 m
boven scherm: 43 dB(A)

- $K_{sch} = 38$ dB(A)

Hoogste geluidniveau op 1,5 m:
37 dB(A)

Geluidniveau boven scherm is relevant!
Maar: mag K_{sch} wel toegepast?

Toetsing achter scherm

Voorwaarde voor toepassen K_{sch} :

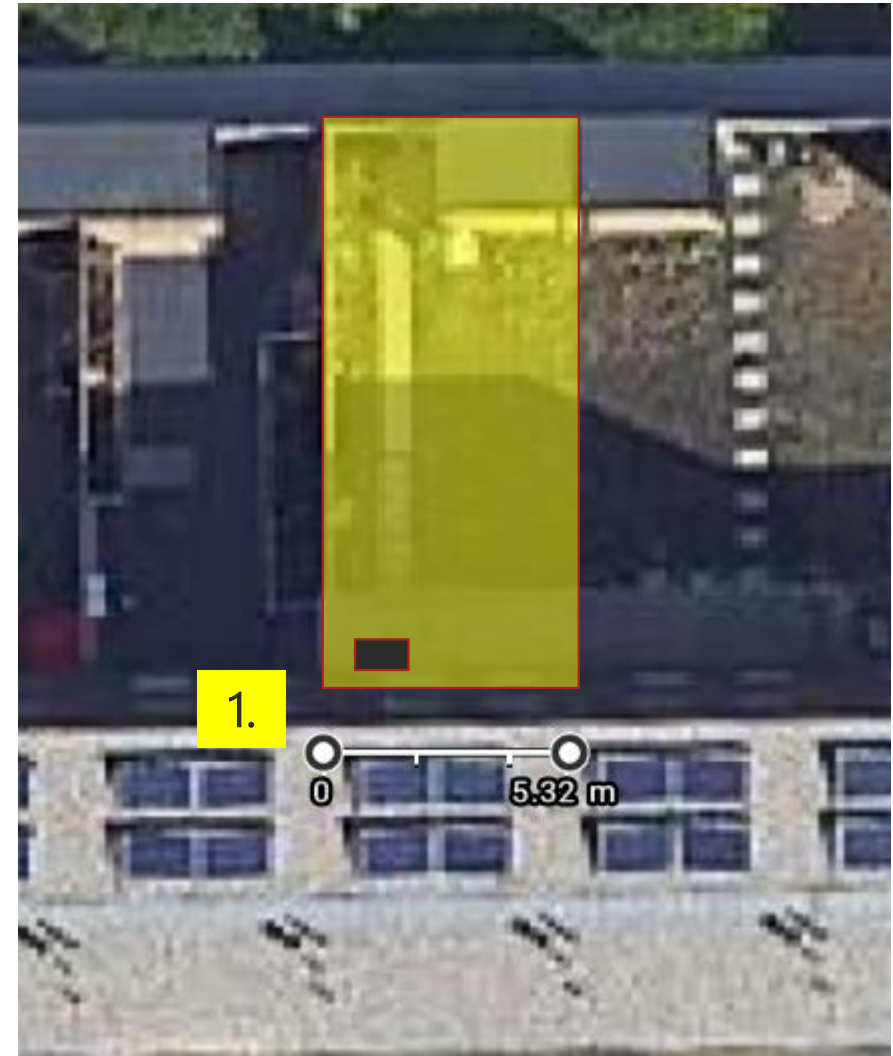
Geen overschrijding bij achterliggende te openen deuren/ramen.

Daarom: extra toetspunt 1. toevoegen:

$X = -1,5 \text{ m}$

$Y = 0 \text{ m}$ (op zelfde gevellijn)

$Z = 4,5 \text{ m}$ (hoogte raam)



Invoer extra ontvangposities		positie 1	positie 2	positie 3			
Xontv ("nvt" invullen om positie niet mee te nemen)	m	-1.5	nvt	nvt	controleren op hoger gelegen ra		
Yontv	m	0.0					
Zontv	m	4.5					Q = 2: op bodem of
Buitenunit volledig afgeschermd op ontvangpositie?	J / N	n					Q = 1: op bodem of
Q-geluidbron	-	2.0					Q = 0.5: op bodem of
Resultaten op extra posities en perc.grens:		positie 1	positie 2	positie 3	maaiveld	scherm	
Lp boven scherm: (zonder marge):						43	dB(A)
Lp berekend op deze positie: (zonder marge, met Kscherm):		33			37	38	dB(A)

Dus de schermcorrectie K_{sch} mag toegepast!

Op basis van verschil $L_{wA} - L_{pA-max}$

wordt het toelaatbare geluidvermogniveau bepaald

toelaatbare geluidvermogens (zonder marge)		vrije posities			perceel grens	
		positie 1	positie 2	positie 3	maaveld + 0.5m	scherm + 0.5m
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$, dag =	dB(A)	67			63	62
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$, avond+nacht =	dB(A)	62			58	57
Bereken toelaatbaar maximaal geluidvermogeniveau:		Dag (7 - 19 u)			Av.+Nacht (19 - 7 u)	
bereken $(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$ =		59			54	

Invullen van $L_{wA} = 54$ dB(A) in de sheet geeft dan de resultaten die daar bij horen (zonder marge)

Toetsing	Dag (7 - 19 u)	Av.+Nacht (19 - 7 u)
Opgave L_{wA-max} van leverancier:	61	53
Opgave K_1 van leverancier	0	0
Opgave $D_{omkasting}$ van leverancier	0	0
$(L_{wA-max} + K_1 - D_{omkasting})$ leverancier:	61	53
Toetsresultaat op basis prognose:	VOLDOET NIET	VOLDOET

Voorbeeld 2 – Gg_2A

Buitenunit op tuinhuisje achter in tuin:
Gg_2A

Breedte perceel: 5,3 m

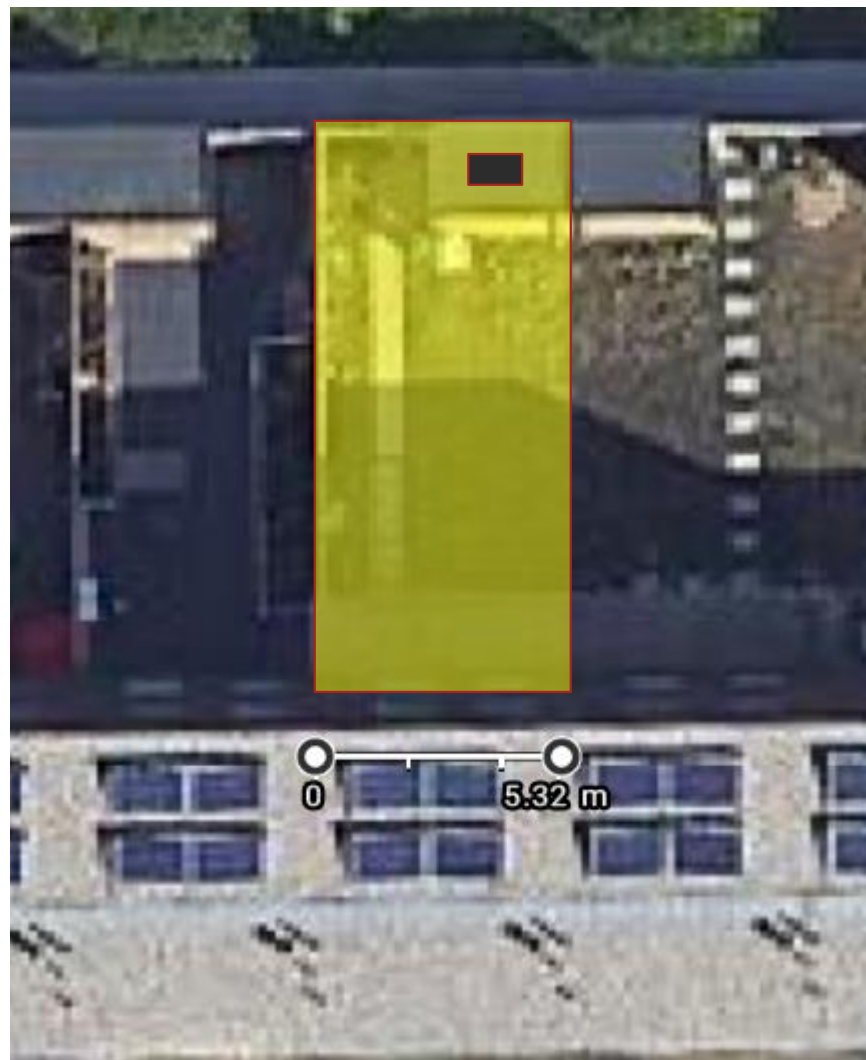
Diepte perceel: 12 m

Tuinhuis 2,6 m hoog

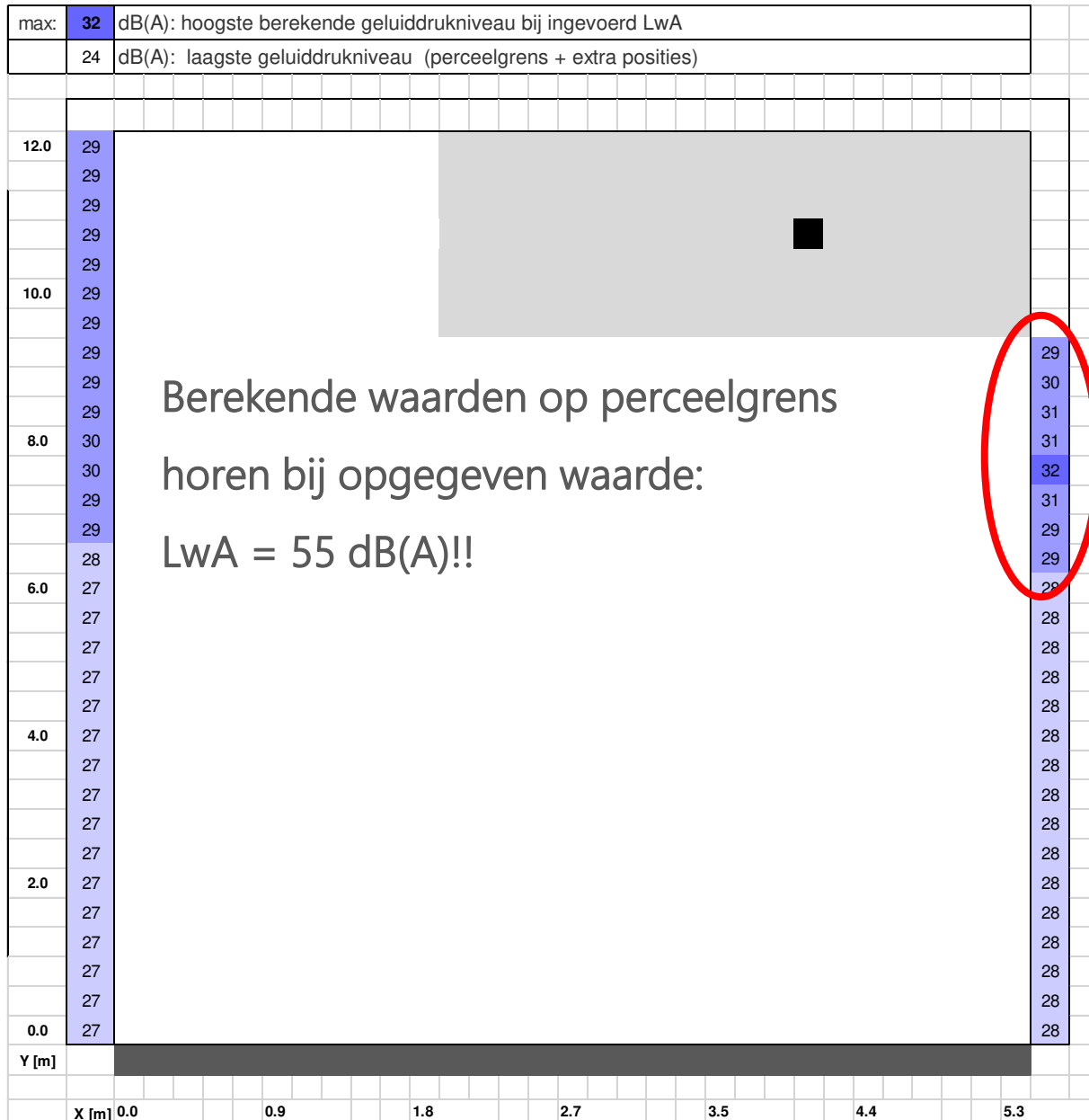
Noord van tuin: publiek pad

Centrum buitenunit:

- Op 4 m van linker perceelgrens
- Op 11 m van gevel woning
- 0,8 m boven dak = 3,4 m



Bronpositie						
Xb	4.00	m	X-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand bouwwerk)			
Yb	11.00	m	Y-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand bouwwerk)			
Zb	3.40	m	dit is 2/3e van de bronhoogte (H-onderkant + 2/3e H-machine)			
Bronsterkte						
Geluidvermogeniveau LwA	55	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.			
marge:	3	dB(A)				
Perceelgrens					Grenst aan woonbestemming?	J / N
Xp1	0.0	m	X-coördinaat linkerhoek perceel = 0		Linkerzijde (y-as; x=0)	J
Xp2	5.3	m	X-coördinaat rechterhoek perceel		Rechterzijde: (X=Xp2)	J
Yp1	0.0	m	Y-coördinaat linkerhoek perceel = 0		Onderzijde (x-as; Y=o)	N
Yp2	12.0	m	Y-coördinaat rechterhoek perceel		Bovenzijde (Y=Yp2)	N
ze	1.5	m	Beoordelingshoogte			
Gevel van woning						
Xh1	0.0	m				
Xh2	5.3	m				
Bouwwerk waar buitenunit op staat						
xA1	2.0	m	kleinste X-coördinaat van de aanbouw			
xA2	5.5	m	grootste X-coördinaat van de aanbouw			
yA1	9.5		kleinste Y-coördinaat van de aanbouw			
yA2	12.2	m	grootste Y-coördinaat v. aanbouw (max 1 m kleiner dan Yp2)			
zAs	2.6	m	Hoogte aanbouw buitenunit op staat			



Legenda figuur:	
Buitenunit:	
Bouwwerk (schuurtje, berging)	
Aangrenzende woning	

Hoogste geluidniveau op 1,5 m:
32 dB(A)

Er staat op perceel rechts ook een tuinhuisje,
dus geluidniveau op perceelgrens is bepalend.

toelaatbaar geluid (zonder marge)		positie1	positie2	positie3	perc.grens	
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$, dag =	dB(A)				68	
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$, avond+nacht =	dB(A)				63	
Bereken toelaatbaar maximaal geluidvermogeniveau:		Dag (7-19 u)		Av.+Nacht (19 - 7 u)		
bereken $(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max} =$		65		60		

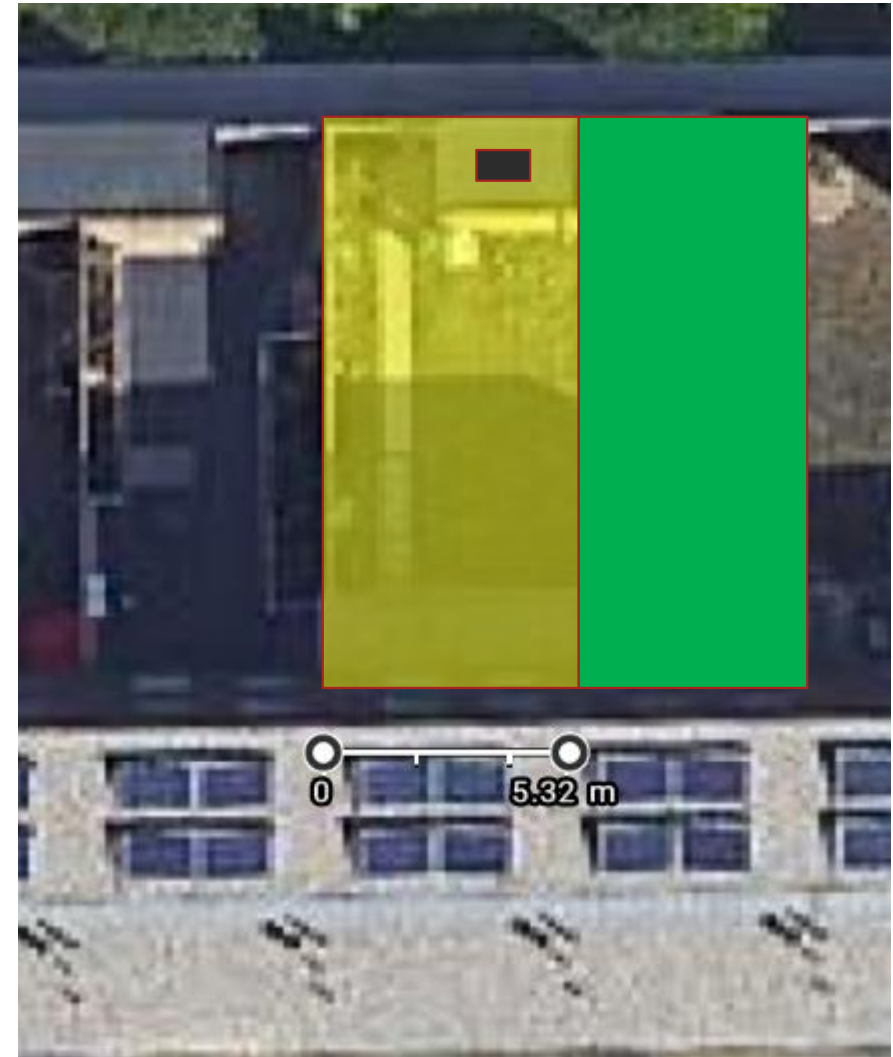
Voorbeeld 2 – Gg_2A – variant

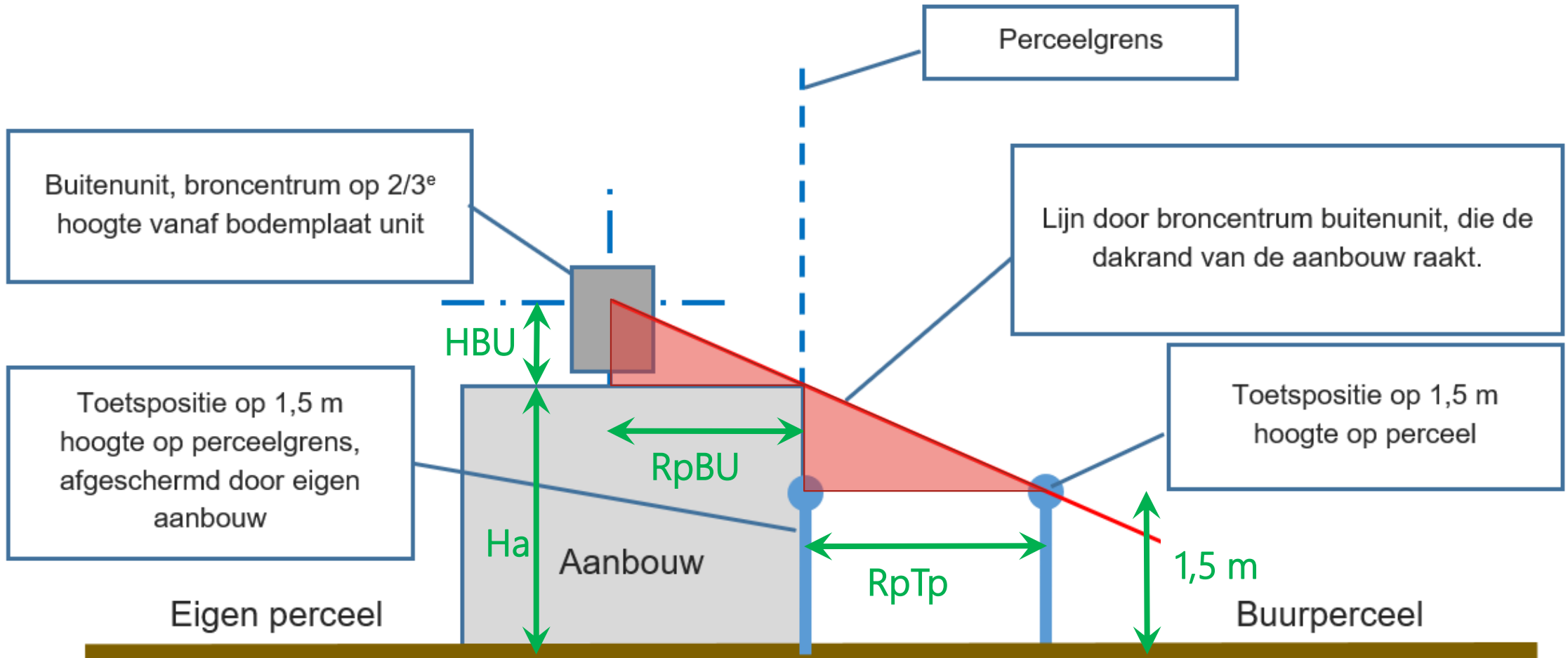
Als voorbeeld 2

Nu geen aangrenzend tuinhuisje rechts

Dan het tuinhuisje 0,1 m binnen
perceelgrens modelleren

Extra punt toevoegen in naastliggende tuin:
Zie figuur 4.7 in handleiding!





Figuur 4.7

Verticale doorsnede (vooraanzicht) ter bepaling van toetspositie op 1,5 m hoogte maaiveld op buurperceel, als er geen aangrenzende aanbouw staat op het buurperceel.

Vanwege gelijkvormige driehoeken:

H-aanbouw	Ha	2.6	m
R-perceelgrens - BU	RpBU	1.3	m
H-BU boven aanbouw:	HBU	0.8	m
R-perceelgrens - toetspositie	RpTp	1.79	m
$RpTp = RpBU * (Ha - 1.5[m])/HBU$			

Toetspositie vanaf linker perceelgrens: $5,3 + 1,79 = 7,09$ [m]

Invoer extra ontvangposities						
		positie1	positie2	positie3		
Xontv ("nvt" invullen om positie niet mee te nemen)	m	7.1	nvt	nvt		
Yontv	m	11.0			Q	
Zontv	m	1.5			2 = op bodem of dak,	
Buitenunit volledig afgeschermd op ontvangpositie?	J / N	n			1 = op bodem of dak,	
Q-geluidbron	-	2.0			0.5 = op bodem of da	
Resultaten op extra posities en perc.grens:						
		positie 1	positie 2	positie 3	perc.grens	
Lp berekend op deze positie::		35			32	dB(A)

In de tuin rechts van het perceel wordt nu een 3 dB(A) hoger geluidniveau berekend dan op de perceelgrens

toelaatbaar geluid (zonder marge)		positie1	positie2	positie3	perc.grens	
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$, dag =	dB(A)	65			68	
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$, avond+nacht =	dB(A)	60			63	
Bereken toelaatbaar maximaal geluidvermogeniveau:		Dag (7-19 u)		Av.+Nacht (19 - 7 u)		
bereken $(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$ =		62		57		

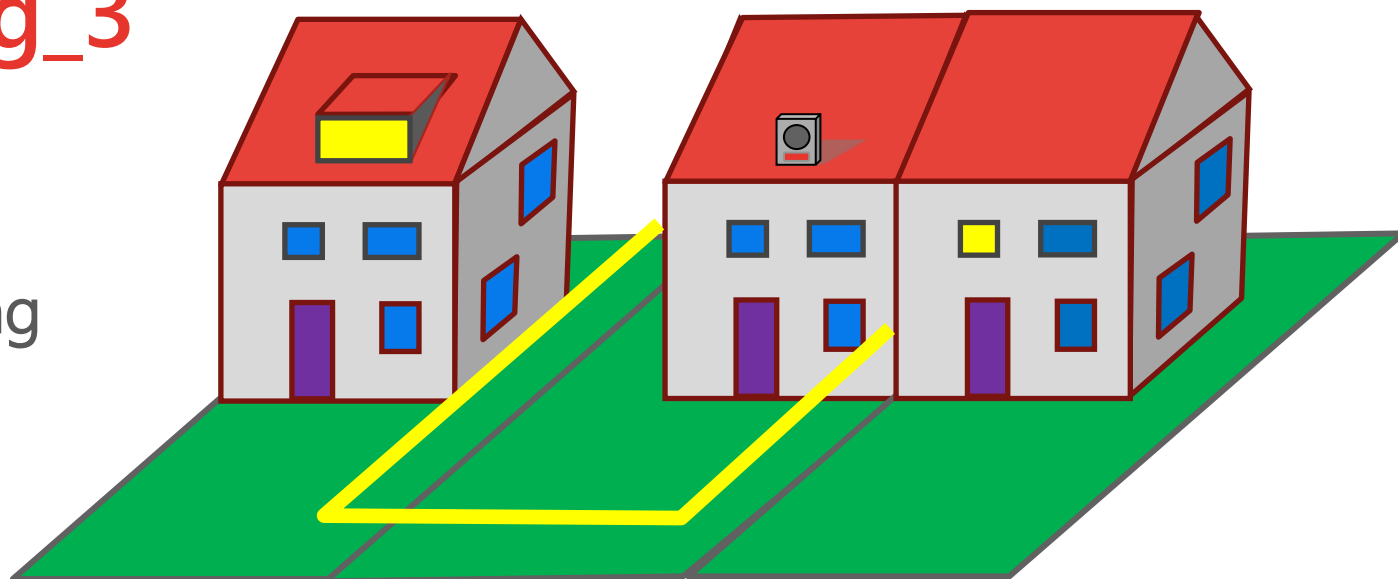
Door de toets in de tuin rechts van het perceel wordt het toelaatbare geluidvermogeniveau 3 dB(A) lager

Voorbeeld 3 – Gg_3

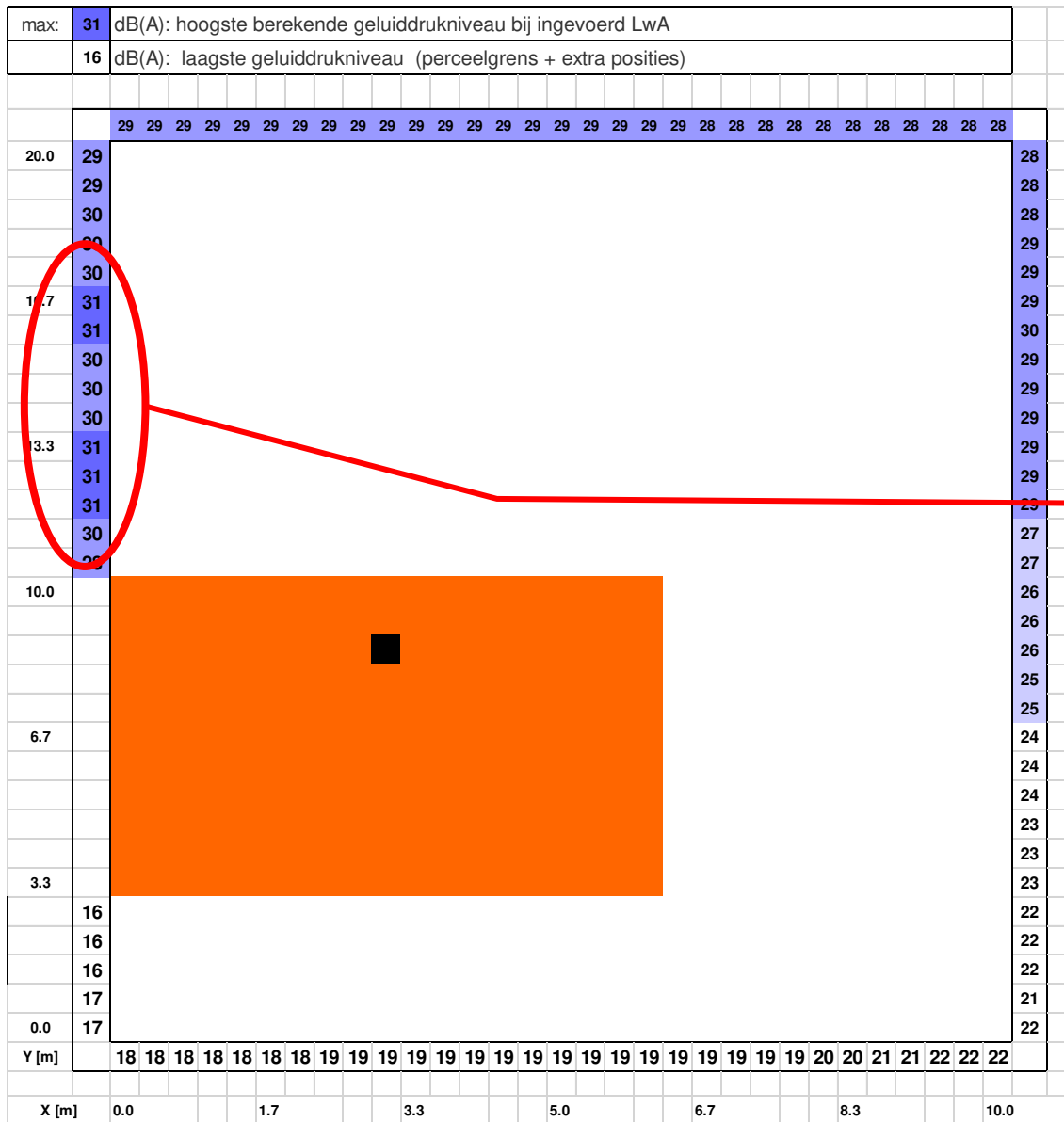
Buitenunit op dak van 2/1 kap woning

Tool controleert geluid :

- op perceelgrens op 1,5m hoogte
- extra positie 1: bij woning die er aan vast zit
- extra positie 2: Bij woning een eindje verderop.



Bronpositie						
Xb	3.00	m	X-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand woning)			
Yb	9.00	m	Y-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand woning)			
Zb	7.50	m	dit is 2/3e van de bronhoogte (H-onderkant + 2/3e H-machine)			
Bronsterkte						
Geluidvermogeniveau LwA	60	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.			
marge:	3	dB(A)				
Perceelgrens					Grenst aan woonbestemming?	J/N
Xp1	0.0	m	X-coördinaat linkerhoek		Linkerzijde (y-as; x=0)	J
Xp2	10.0	m	X-coördinaat rechterhoek perceel		Rechterzijde: (X=Xp2)	J
Yp1	0.0	m	Y-coördinaat linkerhoek		Onderzijde (x-as; Y=0)	J
Yp2	20.0	m	Y-coördinaat rechterhoek perceel		Bovenzijde (Y=Yp2)	J
Ze	1.5	m	Beoordelingshoogte			
Woning waar buitenunit op staat						
x1	-1.0	m	kleinste X-coördinaat van het huis			
x2	6.0	m	grootste X-coördinaat van het huis			
y1	3.0	m	kleinste Y-coördinaat van het huis			
y2	10.0	m	grootste Y-coördinaat van het huis			
zs	6.0	m	Hoogte goten van woning waar buitenunit op staat			
Invoer extra ontvangposities						
Xontv ("nvt" invullen om positie niet mee te nemen)	m	-2.0	15.0	nvt		
Yontv	m	10.0	9.0			
Zontv	m	4.5	7.5			
Buitenunit volledig afgeschermd op ontvangpositie?	J / N	J	N		Q:	
Q-geluidbron	-	2.0	2.0		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	



Legenda figuur:	
Buitenunit:	■
Woning:	■

Hoogste geluidniveau op 1,5 m
boven perceelgrens: 31 dB(A)

Daarnaast geluid beoordelen op
naastgelegen woningen
(zie vorige sheet)

Resultaten op extra posities:		positie 1	positie 2	positie 3	perc.grens	
Lp berekend op deze positie (nacht):		31	29		31	dB(A)
toelaatbare geluidvermogenenniveaus, zonder marge						
		positie 1	positie 2	positie 3	perc.grens	
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$, dag =	dB(A)	74	76		74	
$(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$, avond+nacht =	dB(A)	69	71		69	
Berekend toelaatbaar maximaal geluidvermogenenniveau:		Dag (7 - 19 u)		Av.+Nacht (19 - 7 u)		
berekend $(L_{wA} + K_1 - D_{omkasting})_{max}$ =		71		66		

Het geluid op perceelgrens en bij naastgelegen woning even bepalend voor het toelaatbare geluidvermogenenniveau

Appartementgebouw

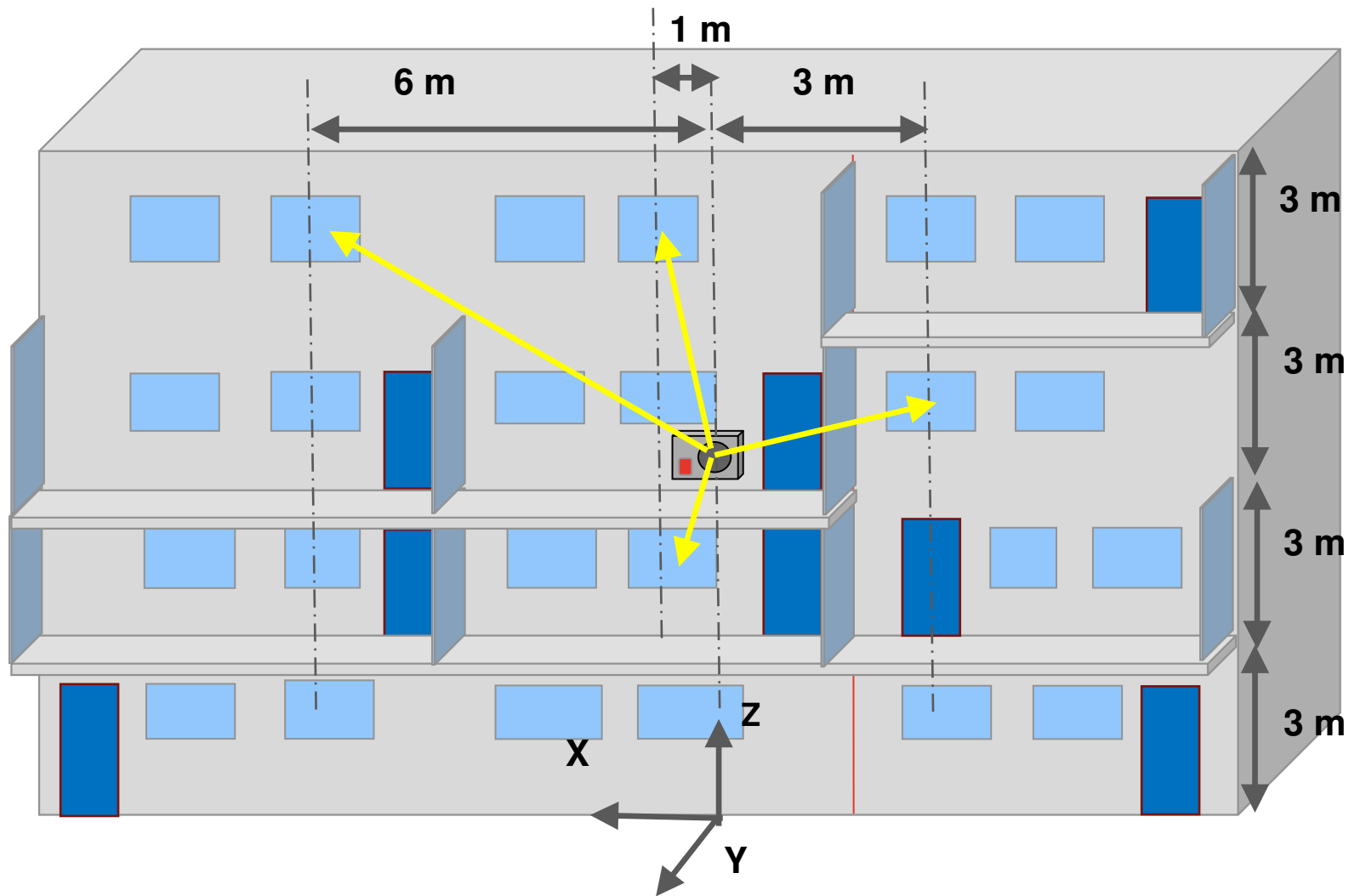
Buitenunit tegen gevel / op balkon van appartementengebouw (flat) of op dak.

Tool controleert geluid:

- bij de omliggende woningen: boven/onder/links/rechts/diagonaal
- afstanden als x, y en z coördinaten invoeren.
- rekening houden met afscherming door privacy-schermen / balkons

NB:

- Je hoeft niet altijd alle omliggende appartementen te modelleren



Waar moet je
toetsen?

Figuur 5.1
Situatie bij een appartement en acht omringende appartementen

Bronpositie									
Xb (bij voorkeur 0!)	0.00 m	X-coördinaat bron, afstand langs gevel / of op dak van gebouw							
Yb (afstand tot gevel)	0.50 m	Y-coördinaat bron							
Zb = hoogte bron v.a. maaiveld	6.75 m	Z-coördinaat van de bronhoogte (bodemplak + 1/2e hoogte buitenunit)							
Bronsterkte									
Geluidvermogeniveau LwA	51 dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.							
marge:	3 dB(A)								
Invoer ontvangposities		positie 1	positie 2	positie 3	positie 4	positie 5	positie 6	positie 7	positie 8
Omschrijving	(bv:)	Links	Rechts	Boven	Onder	LB	RB	LO	RO
Xontv ("nvt" invullen om positie niet mee te nemen)	m	4.5	-3.0	1.0	1.0	6.0	-3.0	6.0	nvt
Yontv (afstand uit gevel t.o.v. brongevel)	m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Zontv	m	7.5	7.5	10.5	4.5	10.5	10.5	4.5	
Buitenunit afgeschermd op ontvangpositie?	J / N	J	N	N	N	N	N	N	
Ontvangpositie bij raam/deur met balkon?	J / N	N	N	N	N	N	N	N	
Q-geluidbron (bij buitenunit)	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
Q-ontvanger	-	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	
Q – geluidbron:		2 = voor gevel, (of op dak) rondom vrij binnen 2,5 m van bron.							
		1 = voor gevel, in richting van ontvanger 1 extra reflector-vlak binnen 2,5 m van bron							
		0.5 = voor gevel, in richting van ontvanger 2 of meer extra reflector-vlakken binnen 2,5 m van bron							
Q - ontvanger:		2 = op raam of deur in vlakke gevel, rondom vrij binnen 2,5 m van bron.							
		1 = op raam of gevel, met in richting van bron 1 extra reflector-vlak binnen 2,5 m van ontvanger							
		0.5 = op raam of gevel, in richting van bron 2 of meer extra reflector-vlakken binnen 2,5 m van bron							

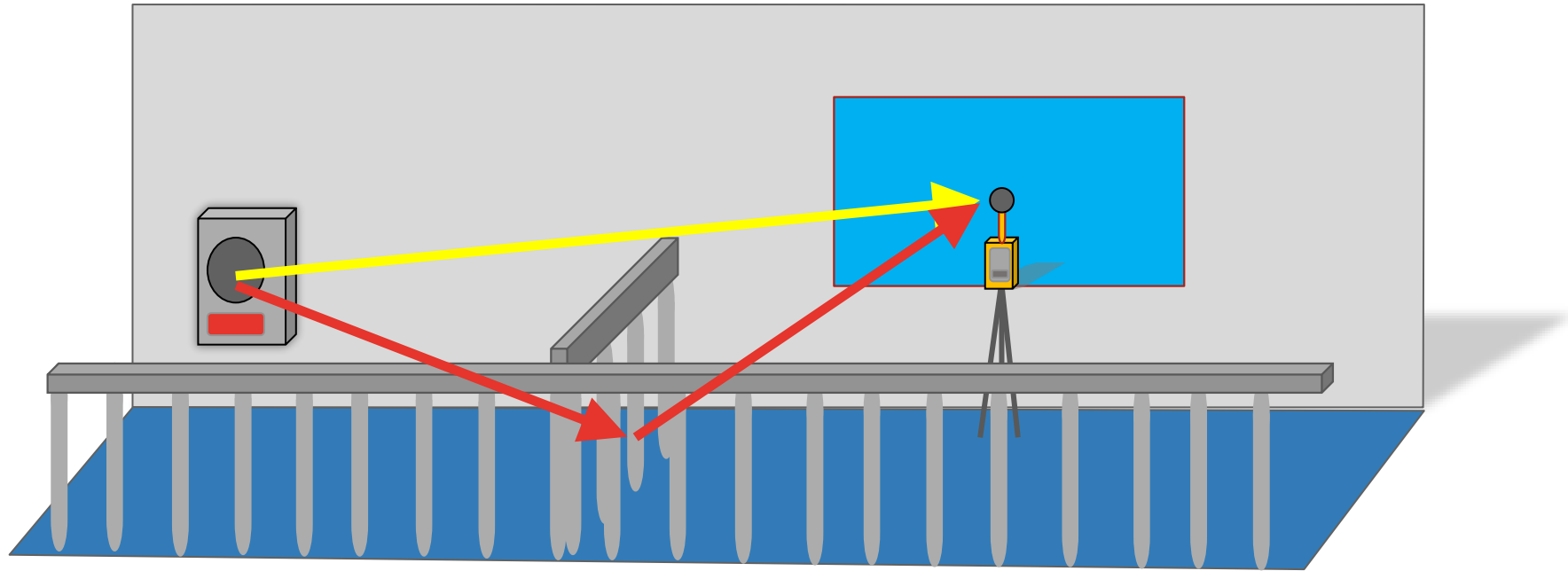
Appartementgebouwen

Strategie:

Bereken achtereenvolgens in volgorde van belangrijkheid:

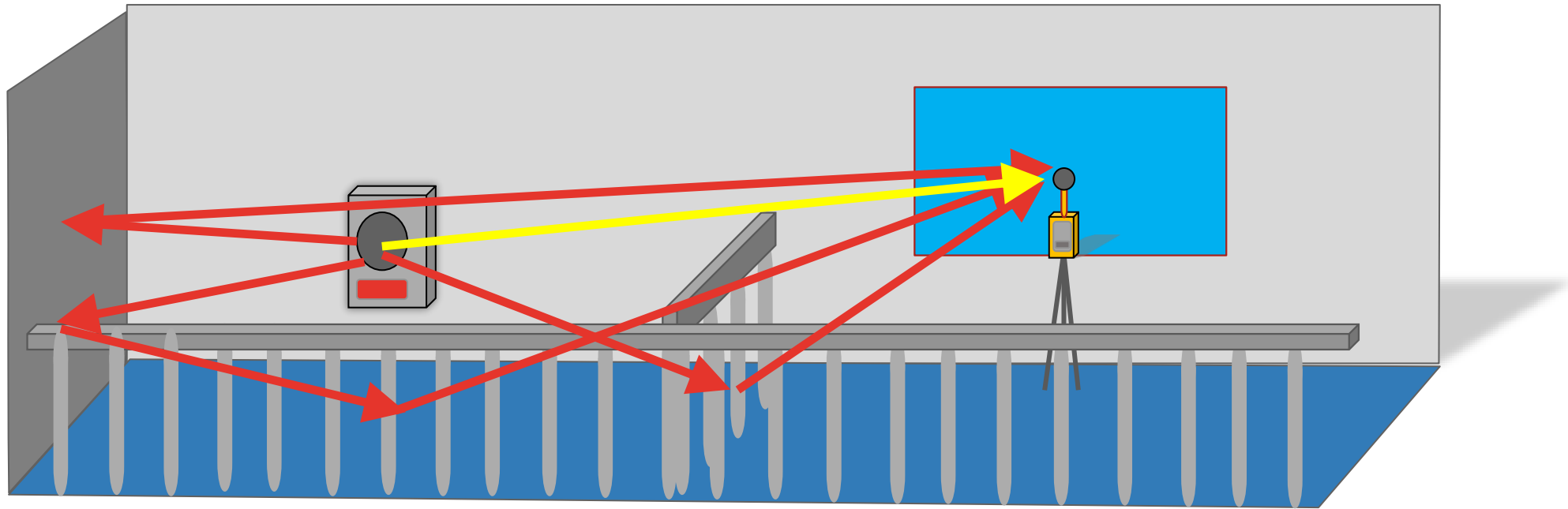
1. dichtst bij buitenunit: op raam/deur met buitenruimte zonder afscherming
2. dichtst bij buitenunit: op raam/deur zonder buitenruimte zonder afscherming
3. dichtst bij buitenunit: op raam/deur met buitenruimte met afscherming
4. dichtst bij buitenunit: op raam/deur zonder buitenruimte met afscherming

(raam is hier: te openen raam van een verblijfsruimte)



$Q_{\text{geluidbron}} = 1$
2 reflecterende vlakken,
= 1 extra vlak (naast gevel)

$Q_{\text{ontvanger}} = 2$
vloer telt niet mee, want is al bij
bron gerekend

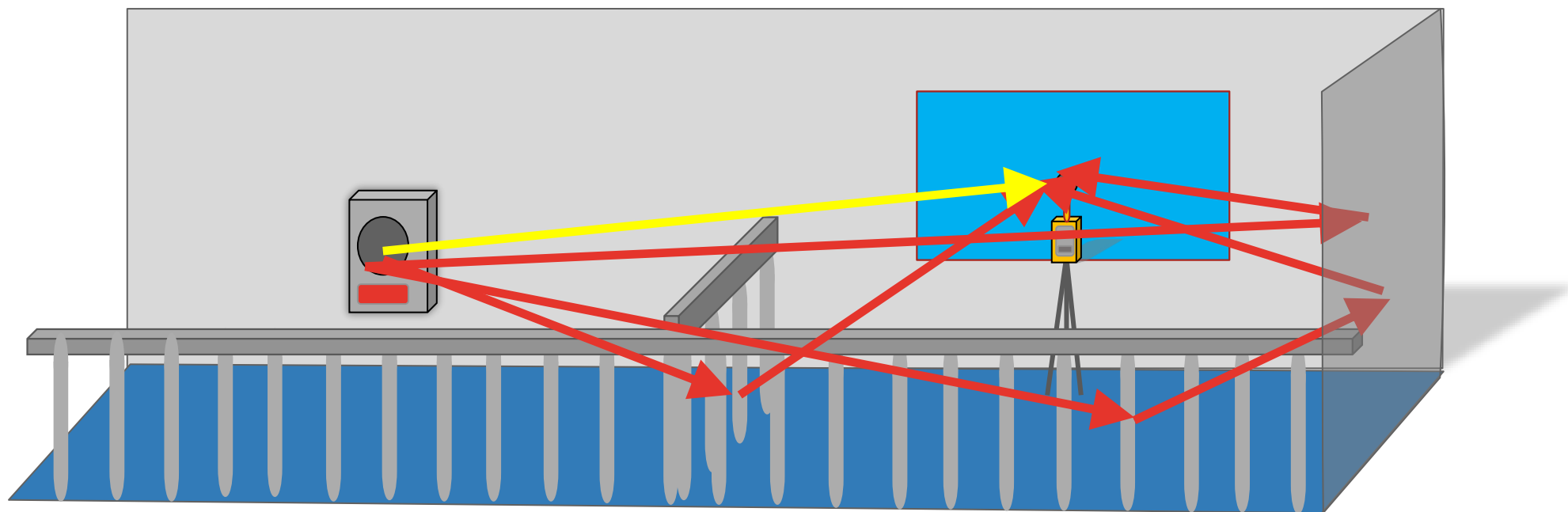


$$Q_{\text{geluidbron}} = 1/2$$

3 reflecterende vlakken,
= 2 extra vlakken (naast gevel)

$$Q_{\text{ontvanger}} = 2$$

vloer telt niet mee, want is al bij
bron gerekend

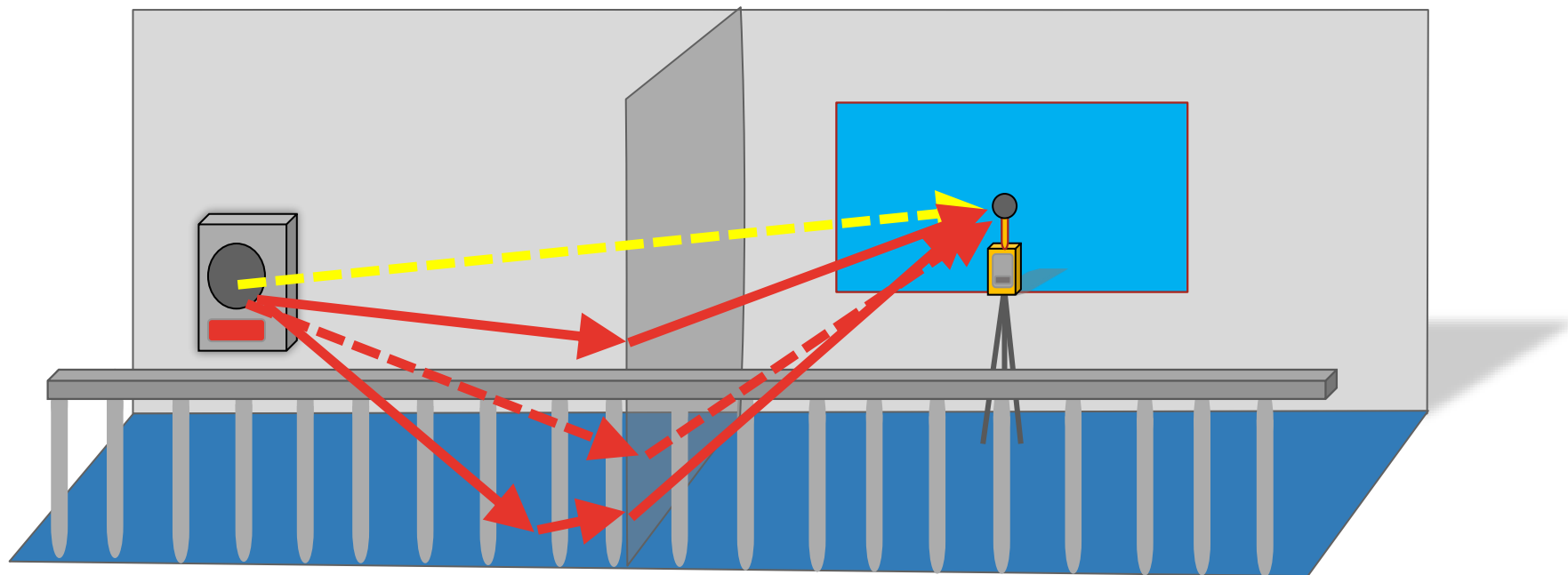


$$Q_{\text{geluidbron}} = 1$$

2 reflecterende vlakken,
= 1 extra vlak (naast gevel)

$$Q_{\text{ontvanger}} = 1$$

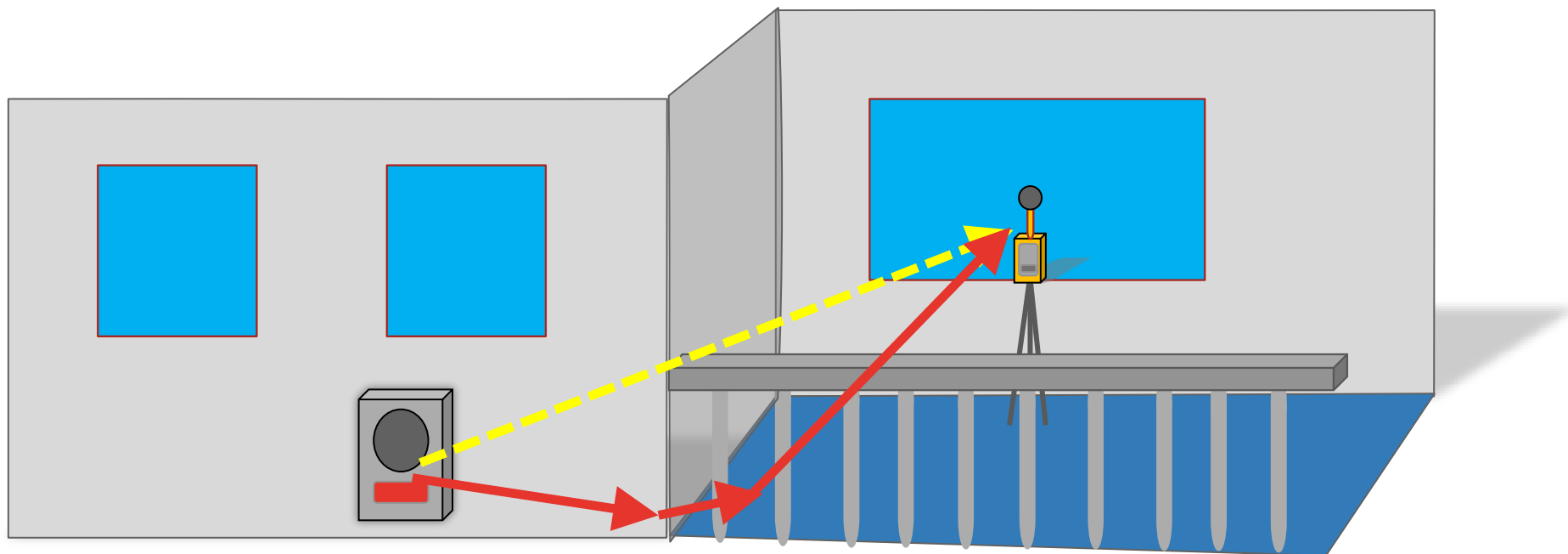
2 extra reflectievlakken (vloer
telt weer niet mee)



$$Q_{\text{geluidbron}} = 1$$

$$Q_{\text{ontvanger}} = 2$$

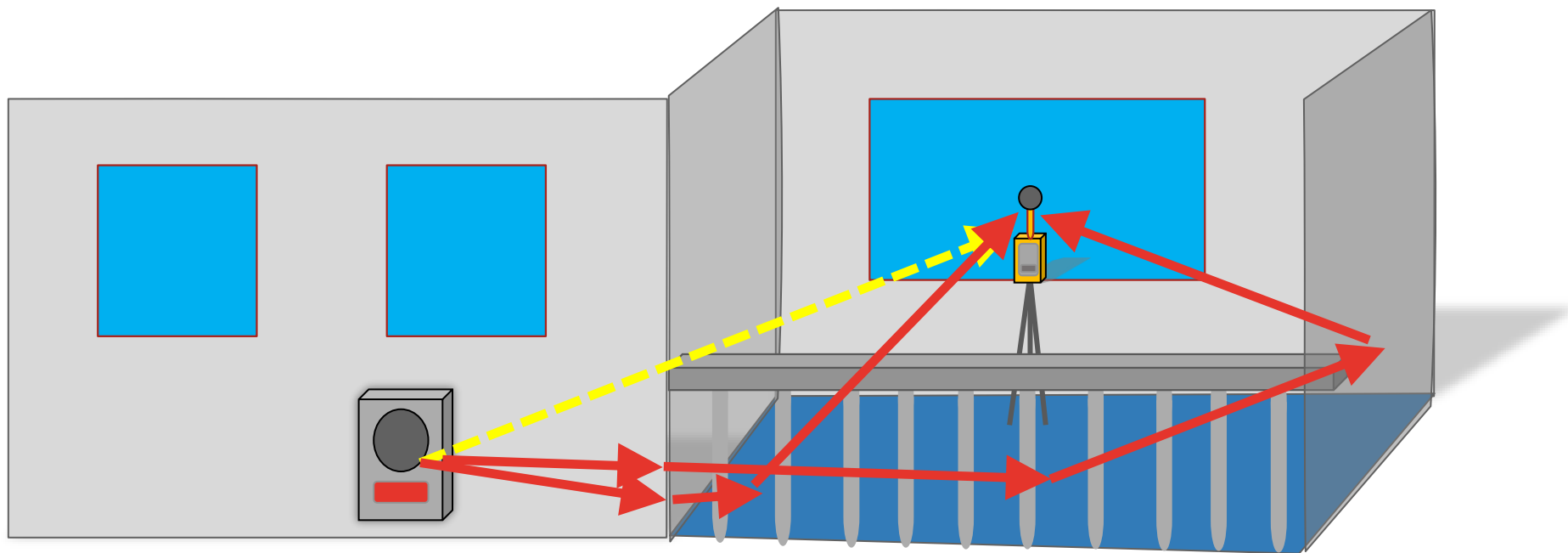
Afgeschermd = "J"



$$Q_{\text{geluidbron}} = 2$$

$$Q_{\text{ontvanger}} = 1$$

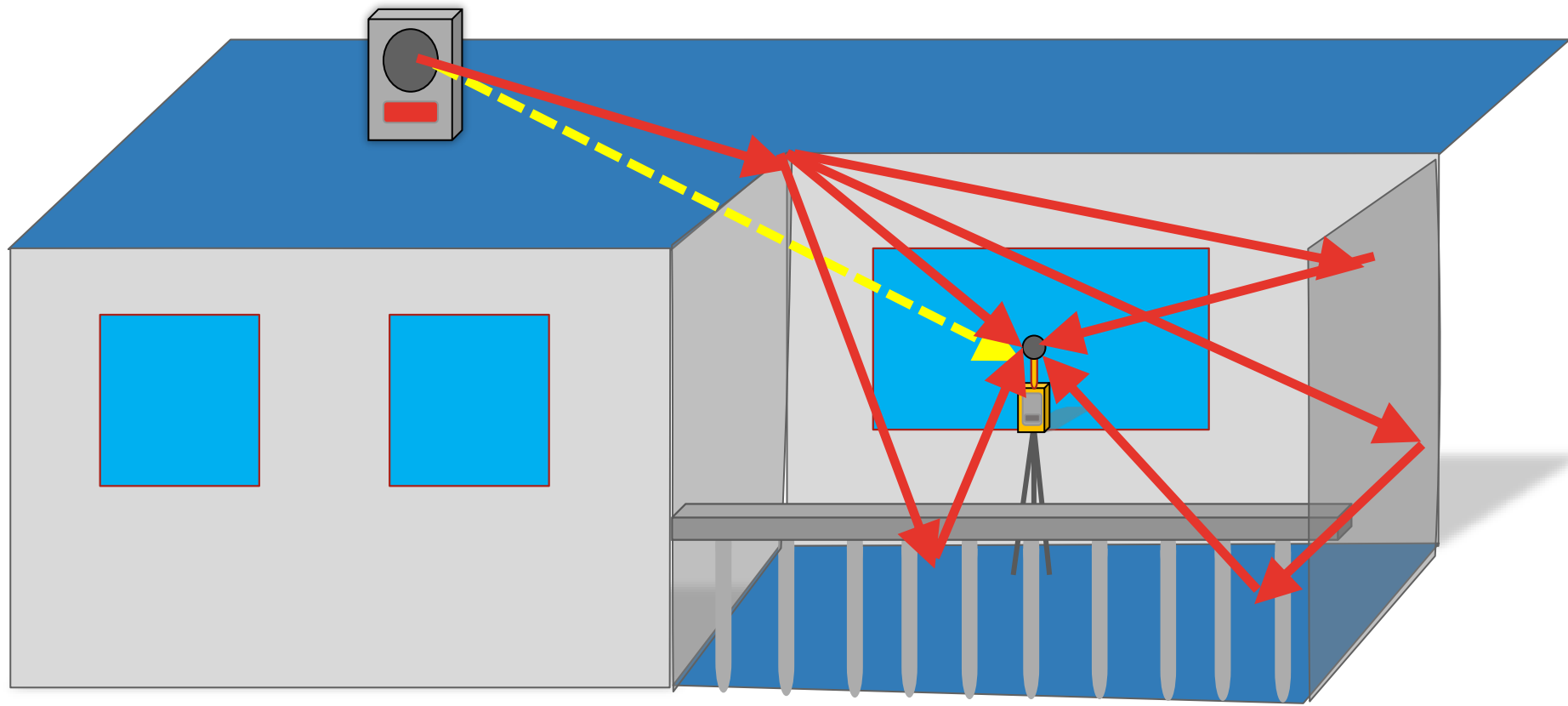
Afgeschermd = "J"



$$Q_{\text{geluidbron}} = 2$$

$$Q_{\text{ontvanger}} = 1/2$$

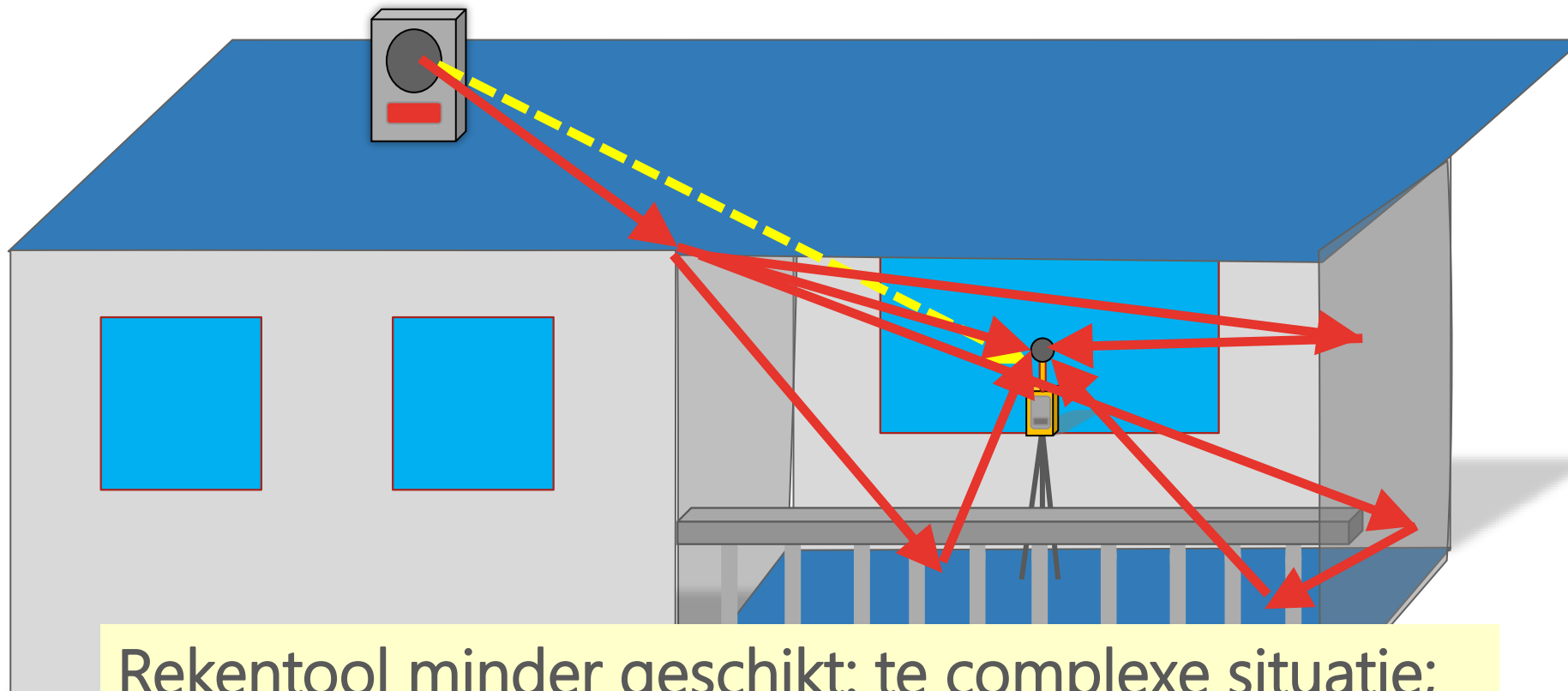
Afgeschermd = "J"



$$Q_{\text{geluidbron}} = 2$$

$$Q_{\text{ontvanger}} = 1/2$$

Afgeschermd = "J"



Rekentool minder geschikt: te complexe situatie; hier rekent tool voorzichtig, als in vorige sheet.

$$Q_{\text{geluidbron}} = 2$$

$$Q_{\text{ontvanger}} = 1/2$$

Afgeschermd = "J"



 tc@lbpsight.nl



Vragen?

Heeft u vragen voor deze spreker? Stel ze via de chat

Wordt uw vraag niet gelijk behandeld, dan krijgt u antwoord via de chat of per mail





Agenda

- 1. Wat houdt de regeling in en wat zijn de geluidseisen?**
Gastspreker dhr. Marcel Balk, ministerie van Binnenlandse Zaken
- 2. Hoe kun je het maximale geluidsniveau bepalen, welke stappen moet je ondernemen om te komen tot de juiste selectie?**
Dhr. Fred Vos, Techniek Nederland
- 3. Hoe werkt de rekentool, demonstratie aan de hand van een aantal voorbeelden**
Dhr. Theo Campmans van LBPsight, ontwikkelaar van de rekentool
- 4. De stap ná het invullen van de rekentool. Hoe zorg je dat je de juiste warmtepomp selecteert en voldoet aan de wettelijke geluidsnormen?**
Dhr. Frank Agterberg, Vereniging Warmtepompen



Webinar Geluidseis buitenunits

Schrijf je nu in!

Hoe zorg 'je' ervoor dat je de juiste warmtepomp selecteert, waarmee je voldoet aan de wettelijke geluidsnormen?

& Wat als de geluidsdruk in de praktijk betwist wordt?

Frank Agterberg

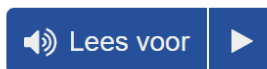


**Vereniging
Warmtepompen**



Branche wil dat warmtepomp herrie mag blijven maken

03 jul. 2019 in BINNENLAND



AMSTERDAM - Door nieuwe strengere geluidsnormen zullen veel net geïnstalleerde warmtepompen voor veel geld moeten worden aangepast.

Nieuwe ventilatorunits aan de (zij)gevel aan het huis mogen vanaf 2020 niet meer dan 40 decibel aan geluid produceren. Die belasting is vergelijkbaar met een stille huiskamer, vogels bij zonsopkomst of zacht geroezemoes in een klas.

In de praktijk produceren warmtepompen tussen de 53 en 74 decibel, zo blijkt uit onderzoek van de overheid. Dat is hetzelfde geluid als een wasmachine, verkeer op een snelweg of een druk restaurant naast je slaapkamer. Een F16 straaljager op drie kilometer hoogte produceert 74 db.

Webinar Geluidseis buitenunits

Schrijf je nu in!

- **Geluidsnorm \neq apparaat-norm \rightarrow De rekentool is 'heilig'!**

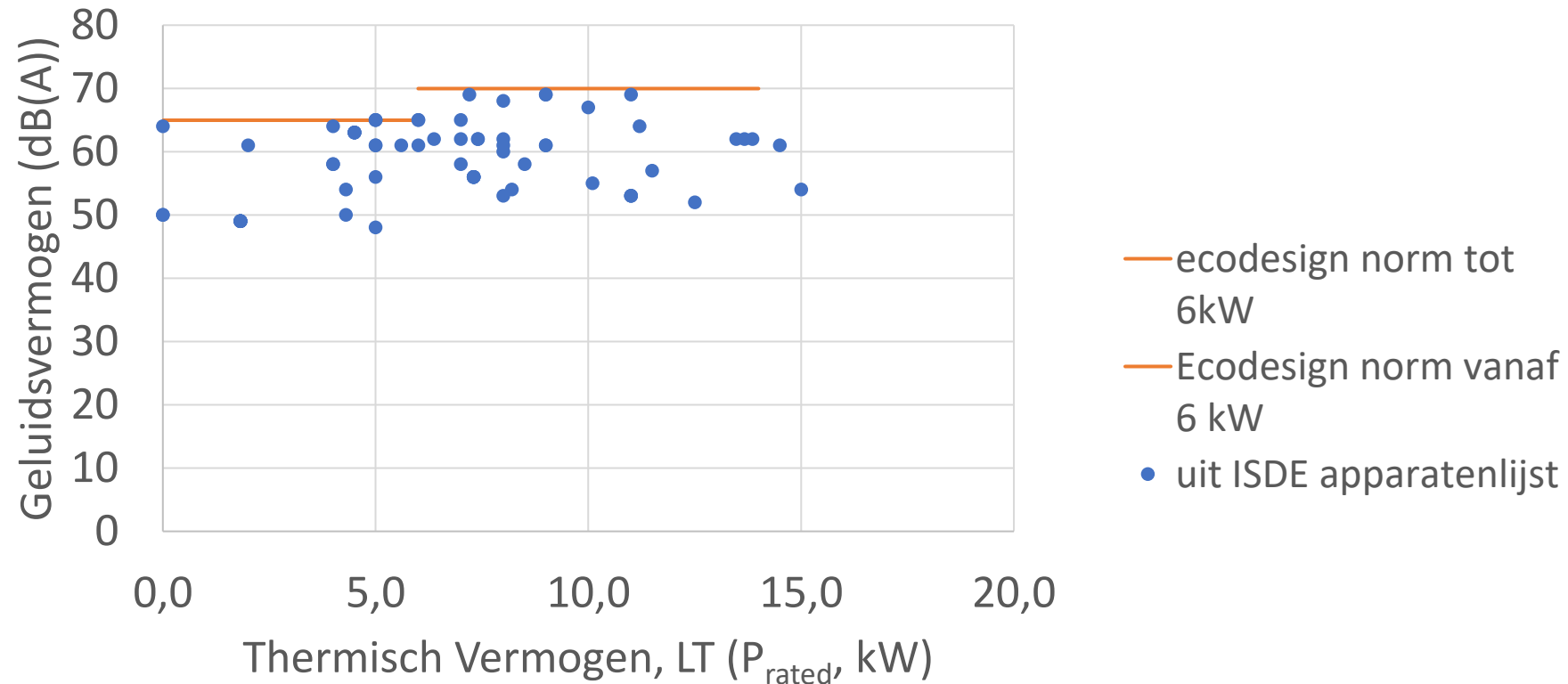
Opties:

- **Beoogde plaatsing buitenunit \rightarrow rekentool \rightarrow bovengrens geluids*vermogen* WP \rightarrow selectie WP met evt. geluidsbeperkende maatregelen**
- **Beoogde WP \rightarrow beoogde plaatsing buitenunit met evt. geluidsbeperkende maatregelen \rightarrow voldoet wel/niet aan de norm geluids*druk***
- Wat als het resultaat wordt betwist?
 - Meting
 - Verantwoordelijkheid/aansprakelijkheid

Webinar Geluidseis buitenunits

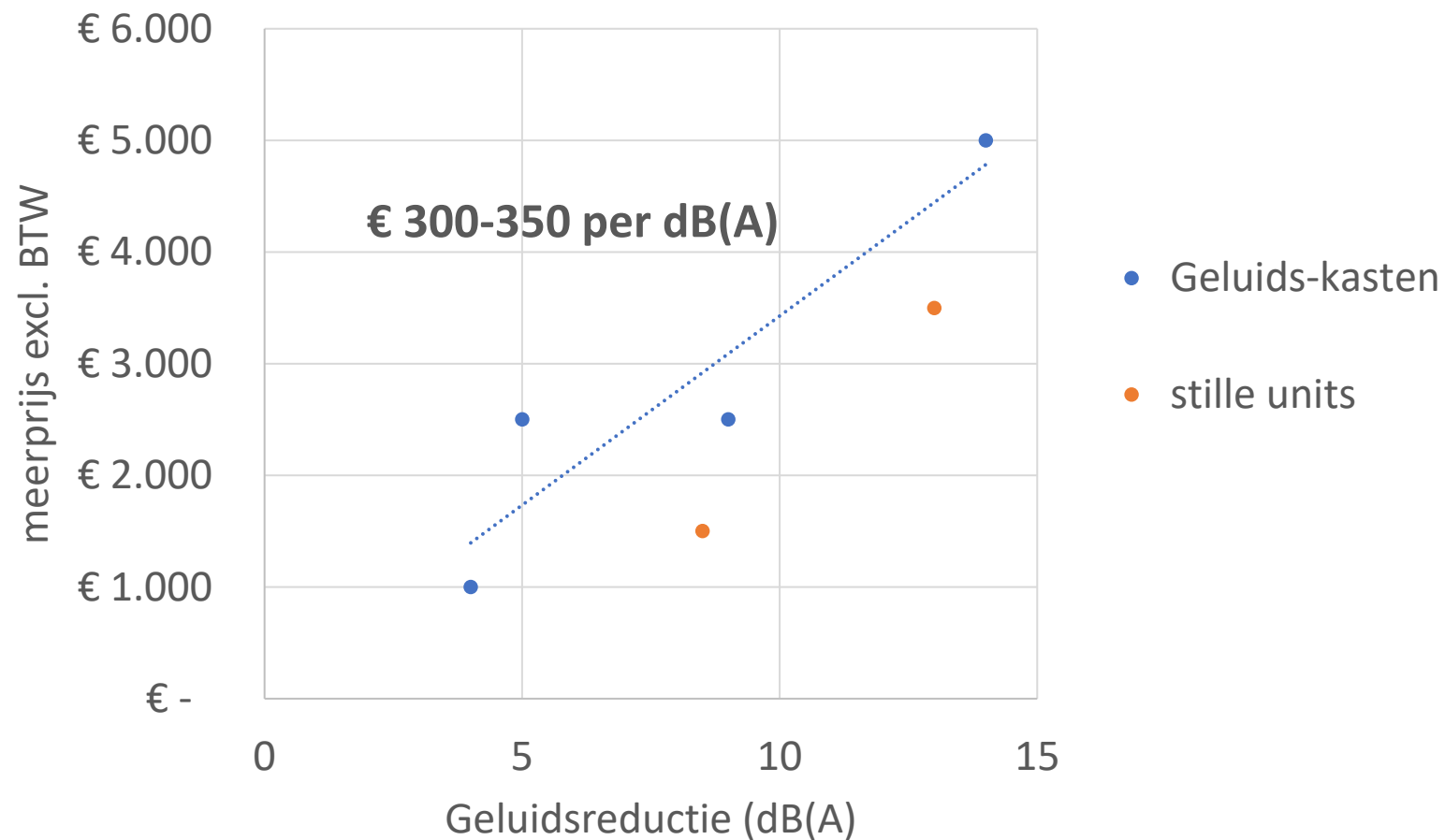
Schrijf je nu in!

Geluidvermogen buitenunit vs thermisch vermogen



Webinar Geluidseis buitenunits

Schrijf je nu in!



Webinar Geluidseis buitenunits

Schrijf je nu in!

- Geluidsnorm \neq apparaat-norm \rightarrow De rekentool is 'heilig'!

Opties:

- Beoogde plaatsing buitenunit \rightarrow rekentool \rightarrow bovengrens geluids*vermogen*
WP \rightarrow selectie WP met evt. geluidsbeperkende maatregelen
- Beoogde WP \rightarrow beoogde plaatsing buitenunit met evt. geluidsbeperkende maatregelen \rightarrow voldoet wel/niet aan de norm geluids*druk*
- **Wat als het resultaat wordt betwist?**
 - **Meting**
 - **Verantwoordelijkheid/aansprakelijkheid?**

Vragen?

Heeft u vragen voor deze spreker? Stel ze via de chat

Wordt uw vraag niet gelijk behandeld, dan krijgt u antwoord via de chat of per mail



Einde webinar

Is uw vraag niet gelijk behandeld, dan krijgt u antwoord via de chat of per mail

U ontvangt binnen enkele dagen een mail met de terugkijlink en een whitepaper met informatie over dit onderwerp

**Bedankt voor uw aandacht, namens
samenwerkende partners:**



EINDE

Bedankt voor uw aandacht

Webinar Geluidseis buitenunits

Warmtepompen & Airconditioning

