



Den Haag

Geluid bestaande bouw

Margreet Heemskerk

Ruud van Schie

25 april 2024

Gemeente Den Haag Vergunningen & Toezicht

Margreet Heemskerk
sr. adviseur Bouwfysica

Ruud van Schie
sr. adviseur Bouwfysica



Waarom deze presentatie?



De recente brand in appartementencomplex De Enter aan de Joan Muyskenweg te Amsterdam roept bij mij de vraag op: Welke denkfout heeft de wetgever met het Bouwbesluit 2012 gemaakt? De invoering van een specifiek verbouwniveau maakt het mogelijk met te lage eisen verbouwplannen, zoals optoppingen, te realiseren. Dat was onder het Bouwbesluit 1992 onmogelijk. Elke bewoner heeft recht op een volwaardige woning die in beginsel aan het nieuwbouwniveau of daar zo veel mogelijk aan voldoet. Als de oude regelgeving ten aanzien van verbouw was gehanteerd, dan was de brand zoals die zich nu heeft voorgedaan praktisch gezien niet mogelijk geweest.

Waarom zouden bewoners in de opgetopte woningen of in de woningen die in de kantoorlagen zijn gerealiseerd aan grotere risico's van een brand mogen worden blootgesteld dan in woningen die nieuw worden gerealiseerd? Die opgetopte woningen waren toch geheel nieuw? Waarom mogen die woningen zeer gehorig zijn? Dat is toch aan niemand uit te leggen. Maar dat mag van het Bouwbesluit 2012 allemaal wel.

Inhoud

- Geluid en gezondheid
- Hoe werkt geluid
- Welke geluideisen stelt het bouwbesluit/BBL
- Bestaande bouw
- Voorbeelden uit de praktijk
- Bouwwerkinstallaties

Geluid en gezondheid?

Geluid en gezondheid

Geluid kan leiden tot hinder, slaapverstoring en stress → een hogere bloeddruk en verhoogde niveaus van het stresshormoon cortisol → hart- en vaatziekten en psychische aandoeningen.

De ernst en mate van overgevoeligheid voor geluid verschilt per persoon.

Verschil in ervaring tussen hoge en lage tonen en tussen constant en tonaal geluid.



Geluid en gezondheid



Overzicht geluidsniveaus.

Hoe werkt geluid?

Hoe werkt geluid?

Logaritmische functie

- Verdubbeling van het geluid geeft toename van 3 dB.
- 50 dB + 50 dB is niet 100 dB, maar 53 dB.

- Voorbeeld:

Een padelbaan is 5 dB hoger dan een tennisbaan. 1 Padelbaan staat gelijk aan ongeveer 3,5 tennisbanen op dezelfde plek.

Een padelbaan is kleiner en er kunnen 2 padelbanen op 1 tennisbaan.

De 2 padelbanen zijn dus ($2 \times 5 \text{ dB} =$) 8 dB hoger dan een 1 tennisbaan.

+3 dB = van 1 naar 2

+3 dB = van 2 naar 4

+2 dB = van 4 naar +/- 7

Conclusie: 1 tennisbaan die wordt vervangen door 2 padelbanen staan gelijk aan ongeveer 7 tennisbanen op dezelfde plek.

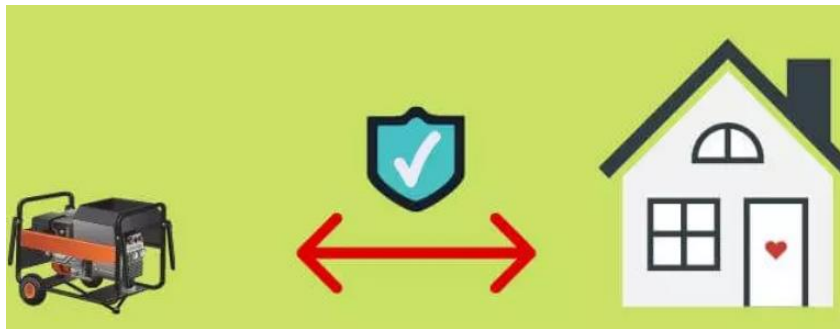
Logaritmische functie

- Bij vergroting van de afstand van de bron neemt het geluid af.

Voorbeeld:

Bij een weg (lijnbron) is verdubbeling van de afstand -3 dB

Bij het heien van palen (puntbron) is verdubbeling van de afstand - 6 dB



- De zwakste schakel is maatgevend.

Voorbeeld:

In een ruimte staan 5 ramen open en dit veroorzaakt geluid in het vertrek. Bij 4 ramen is er nog steeds veel geluid. Pas als alle ramen dicht zijn bereik je een effect.

- Kieren en naden veroorzaken geluid lekken.
- Massa zoals beton en baksteen houden geluid goed tegen.
- Minerale wol dempen het geluid.
- PIR isolatie veel minder.

Geluideisen bouwbesluit/BBL

Geluidseisen bouwbesluit BBL

Bouwbesluit 2012

Hoofdstuk 3. Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid.

- Afdeling 3.1 Bescherming tegen geluid van buiten.
- Afdeling 3.2 Bescherming tegen geluid van installaties.
- Afdeling 3.3 Beperking van galm.
- Afdeling 3.4 Geluidwering tussen ruimten.

BBL (Besluit Bouwwerken Leefomgeving)

Hoofdstuk 3 Bestaande bouw.

- Geen eisen

Hoofdstuk 4 Nieuwbouw.

- Paragraaf 4.3.1 Bescherming tegen geluid van buiten.
- Paragraaf 4.3.2 Bescherming tegen geluid van installaties.
- Paragraaf 4.3.3 Beperking van galm.
- Paragraaf 4.3.4 Geluidwering tussen ruimten.

Hoofdstuk 5 Verbouw.

- Artikel 5.14 Bescherming tegen geluid van installaties.

Geluidseisen bouwbesluit BBL

Bouwbesluit en BBL maakt onderscheidt in:

Nieuwbouw:

Is het minimale niveau waar een nieuw te bouwen gebouw voor een bepaalde functie aan moet voldoen.

Bestaande bouw:

Is het laagst gedefinieerde kwaliteitsniveau.

Het minimale niveau waar een gebouw voor een bepaalde functie te allen tijde aan moet (blijven) voldoen.

Verbouw:

Is het geheel of gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk.

Geluidseisen bouwbesluit BBL

Eis **verbouw** is Rechtens verkregen niveau. Dit is het kwaliteitsniveau van het aanwezige bouwwerk.

- 1. Het kwaliteitsniveau van het bouwwerk is na de verbouwing gelijk of beter dan het bouwwerk voor de verbouwing.
Kwaliteit is gelijk gebleven.
- 2. Het kwaliteitsniveau van het bouwwerk ligt lager dan de eisen voor bestaande bouw. De uitbreiding dient de minimale eis bestaande bouw te hebben.
*Kwaliteit is verbeterd naar kwaliteitsniveau **bestaande bouw**.*
- 3. Het kwaliteitsniveau van het bouwwerk voorafgaand aan de verbouwing is hoger dan het niveau voor nieuwbouw. De uitbreiding dient de minimale eisen van nieuwbouw te hebben.
*Kwaliteit is verlaagd naar kwaliteitsniveau **nieuw bouw**.*

Rechtens verkregen niveau (toegevoegd n.a.v. vragen)

In het BB (art. 1.1lid 1) was de definitie:

niveau dat het **gevolg** is van de toepassing op enig moment van de relevante op dat moment van toepassing zijnde technische voorschriften en dat niet lager ligt dan het niveau van de desbetreffende voorschriften voor een bestaand bouwwerk en niet hoger dan het niveau van de desbetreffende voorschriften voor een te bouwen bouwwerk

Dat wordt op verschillende manieren geïnterpreteerd. Maar kijk je ook naar de definitie in het Bbl (art. 5.5 lid 1):

het kwaliteitsniveau van een bouwwerk of gedeelte daarvan is na een verbouwing niet lager dan het toegestane kwaliteitsniveau onmiddellijk voorafgaand aan die verbouwing

dan is duidelijk dat de fysieke kwaliteit (en niet bv. de eis ten tijde van de bouw) van de bestaande situatie (direct voor de verbouwing) het rechtens verkregen niveau is.

Geluidseisen bouwbesluit BBL

Bouwbesluit 2012

Bescherming tegen geluid van buiten.

Geen regelgeving bestaande bouw.

Bescherming tegen geluid van installaties.

Wel regelgeving bestaande bouw

Beperking van galm.

Geen regelgeving bestaande bouw.

Geluidwering tussen ruimten.

Geen regelgeving bestaande bouw.

Alle artikelen verwijzen naar rechtens verkregen niveau. Alleen afdeling 3.2 geeft een ondergrens.

BBL

*Hoofdstuk 3 bestaande bouw stelt **geen** eisen voor geluid*

Hoofdstuk 5 Verbouw en wijzigen van een gebruiksfunctie.

Artikel 5.4 “Verbouw” verwijst naar Rechtens verkregen niveau.

Artikel 5.14 Bescherming tegen geluid van bouwwerkinstallaties.

Bouwbesluit

- Artikel nieuwbouw heeft onderaan een beschrijving van verbouw. Verbouw verwijst naar rechtens verkregen niveau.
- *Er is voor het bouwbesluit afdeling 3.1, 3.3 en 3.4 geen bestaande bouw eis beschreven.*

CONCLUSIE:

DE EIS IS RECHTENS VERKREGEN NIVEAU

ER IS GEEN MINIMALE ONDERGRENS EIS

DE KWALITEIT NA VERBOUW IS GELIJK AAN DE KWALITEIT VOOR DE VERBOUW (hoe slecht het ook is)

Uitzondering geldt voor installaties bouwbesluit afdeling 3.2

BBL

- *Er is in het BBL geen bestaande bouw eis beschreven.*
- *BBL hoofdstuk 5 artikel 5.4 verwijst naar rechtens verkregen niveau.*

CONCLUSIE:

DE EIS IS RECHTENS VERKREGEN NIVEAU

ER IS GEEN MINIMALE ONDERGRENS EIS

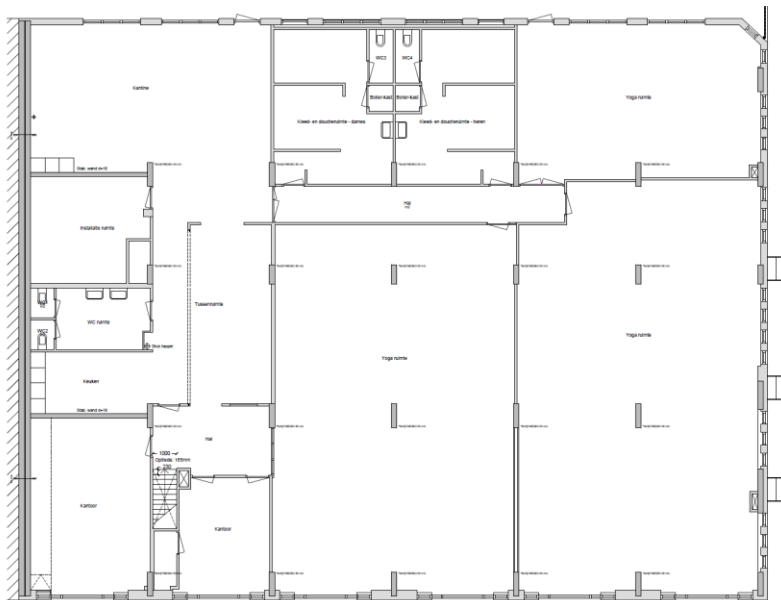
***DE KWALITEIT NAAR VERBOUW IS GELIJK AAN DE KWALITEIT VOOR DE
VERBOUW (hoe slecht het ook is)***

Uitzondering geldt voor bouwwerk installaties BBL artikel 5.14 .

Voorbeelden

- Sportschool wordt verbouwd naar 12 woningen.
- Dakopbouw van 2 woningen.
- Garage wordt verbouwd naar 2 woningen

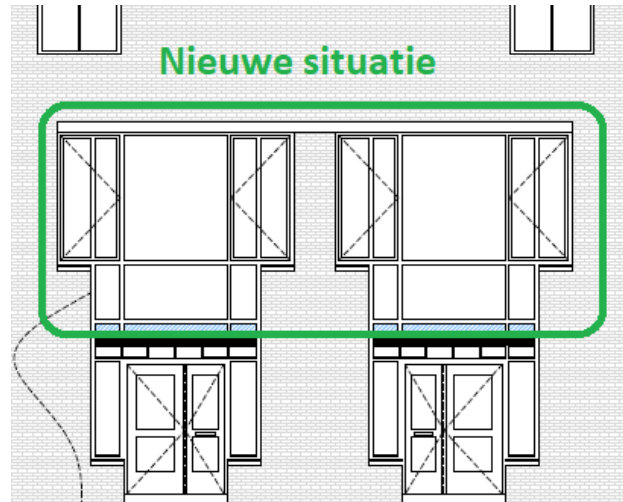
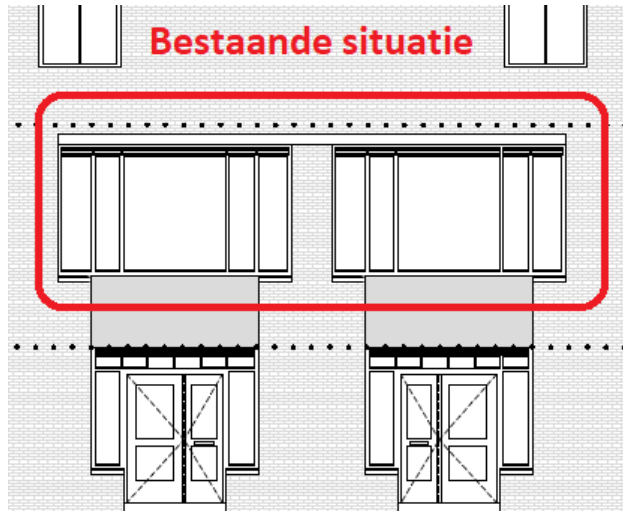
Voorbeeld 1: Sportschool wordt 12 woningen



Bescherming tegen geluid van buiten

Rechtens verkregen niveau is: Steens muur + kozijn zonder ramen + rooster

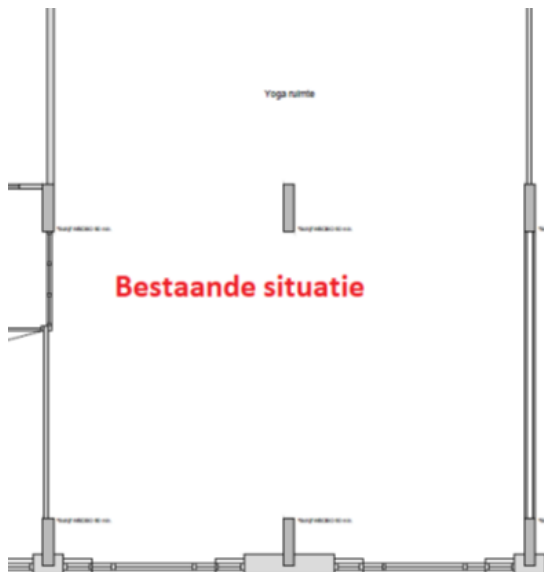
Verbouw: De steensmuur + kozijn met raam + mechanische ventilatie is een verbetering!



Bescherming tegen geluid van installaties.

Rechtens verkregen niveau is: Installatie geluid van afvoer ventilatie.

Verbouw : Ondergrens bestaande bouw: Mechanische toe- en afvoer in verblijfsruimte dient te voldoen aan installatie geluidniveau van $30 + 10 = 40$ dB.



Beperking van galm

Rechtsens verkregen niveau is: Sportschool heeft geen eis voor nagalm. Alleen woningen grenzend aan algemene verkeersruimte.

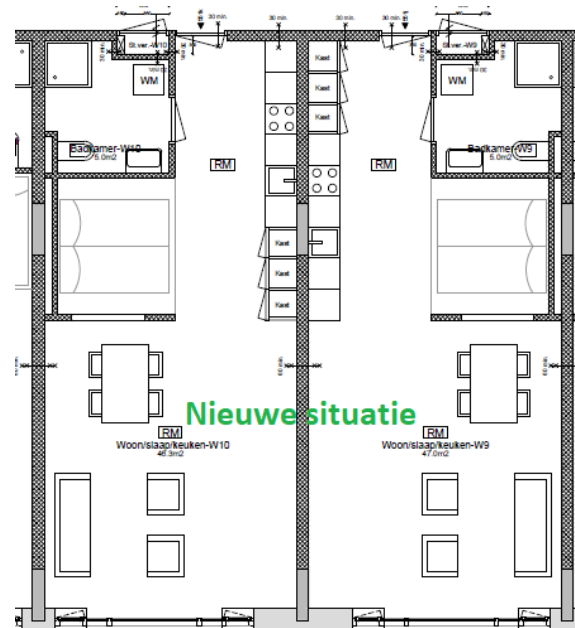
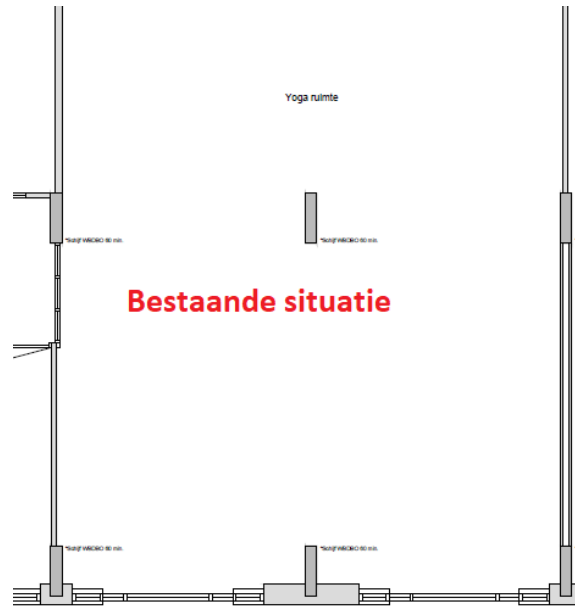
Verbouw : Geen eisen.



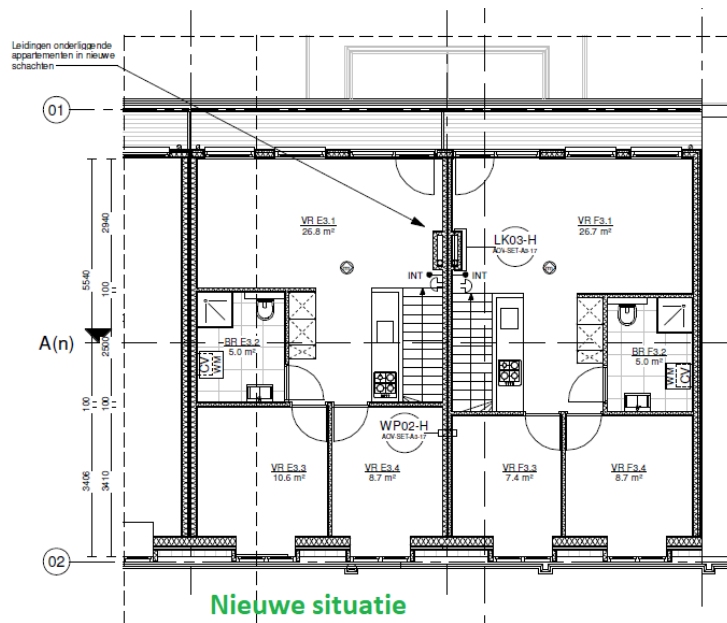
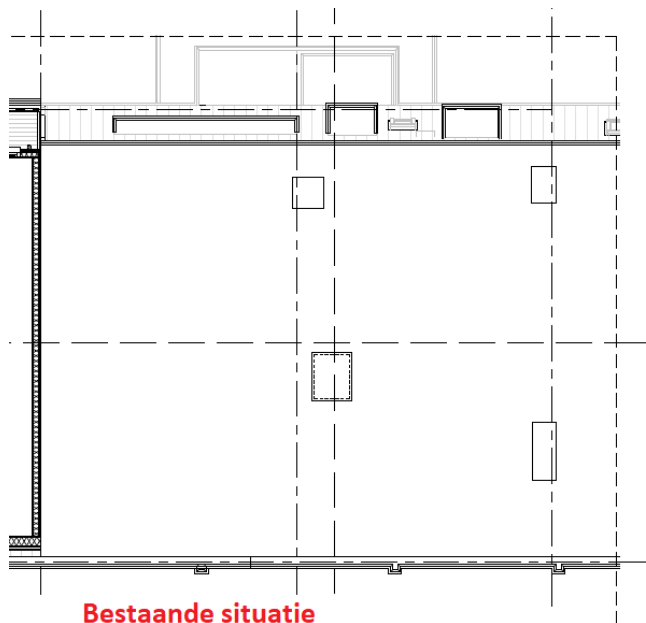
Geluidwering tussen ruimten

Rechtens verkregen niveau is: Betonnen kolommen en geen wanden.

Verbouw : Geen eis.



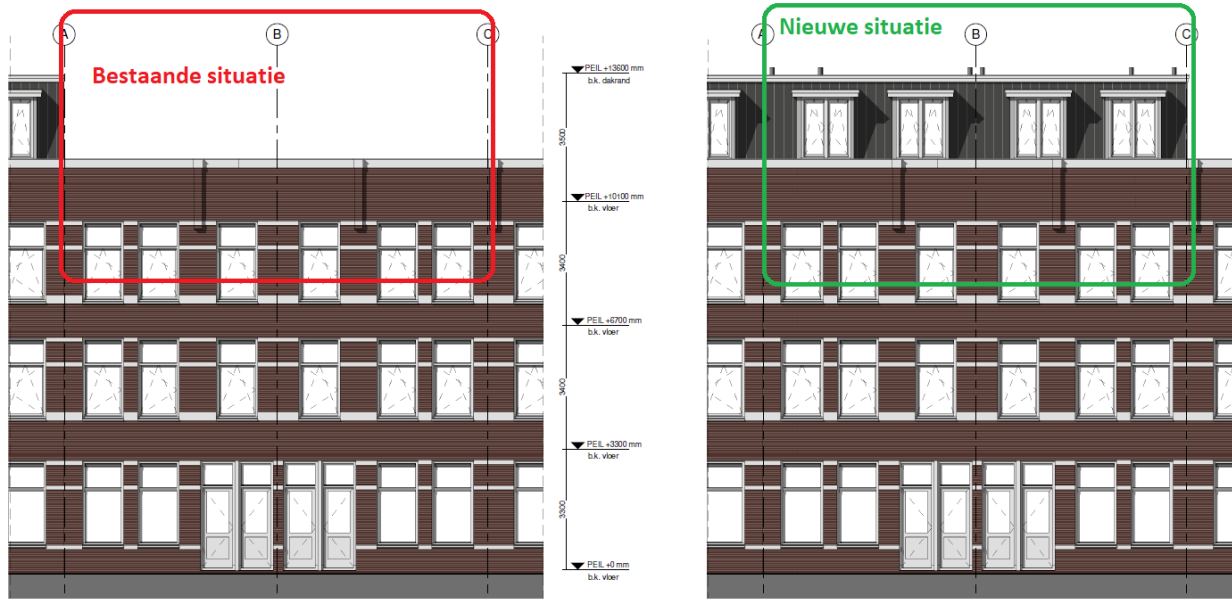
Voorbeeld 2: Dakopbouw van 2 naast elkaar liggende woningen



Bescherming tegen geluid van buiten

Rechtens verkregen niveau is: “Lucht”.

Verbouw : Geen eis.

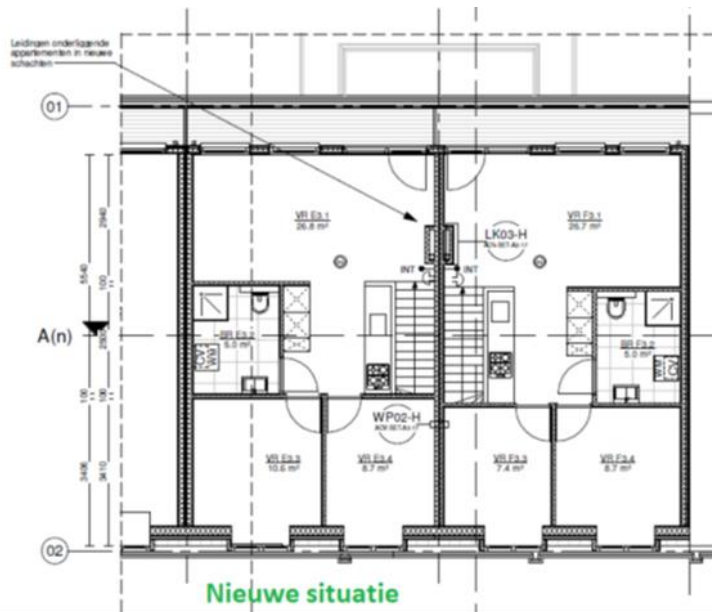
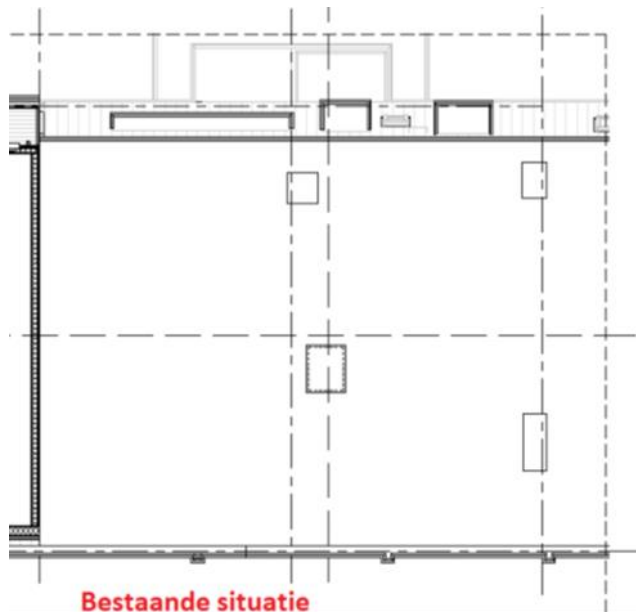


Bescherming tegen geluid van installaties.

Rechtens verkregen niveau is: “Lucht”.

Verbouw : Ondergrens bestaande bouw:

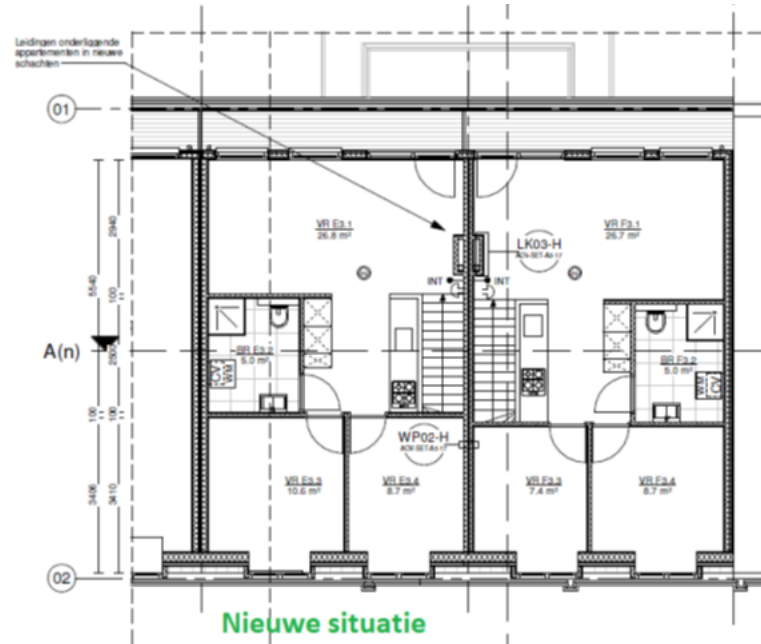
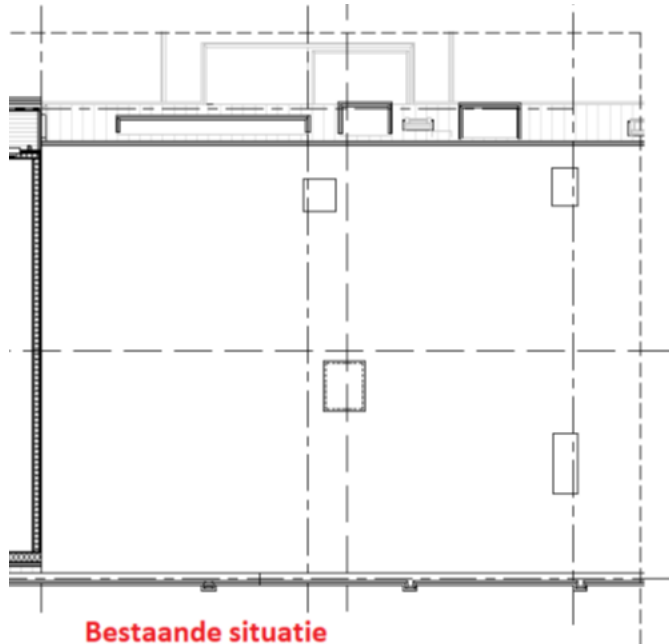
Mechanische afvoer in verblijfsruimte keuken dient te voldoen aan installatie geluidniveau van $30 + 10 = 40$ dB.



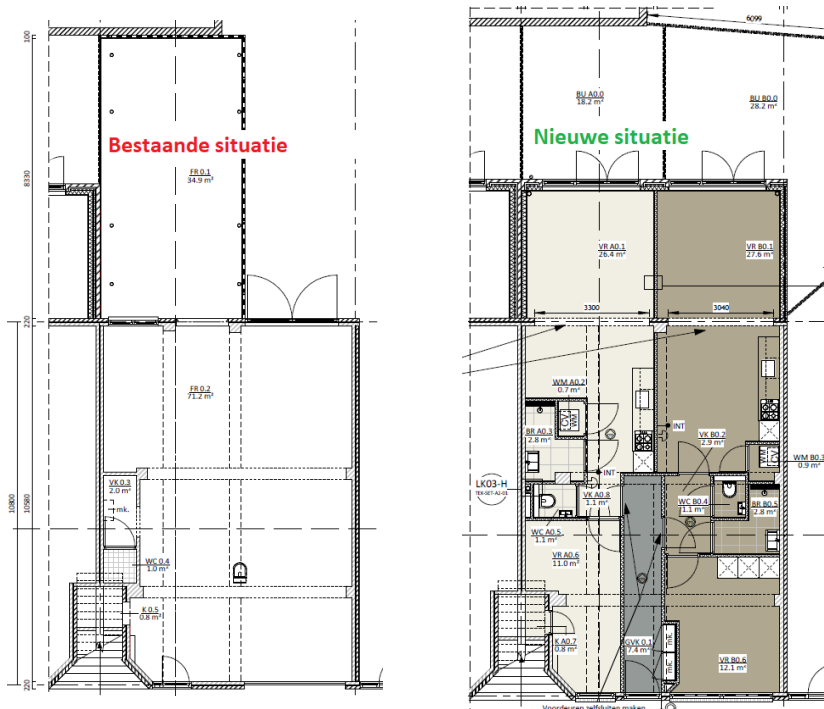
Geluidwering tussen ruimten

Rechtens verkregen niveau is: “Lucht”.

Verbouw : Geen eis.



Voorbeeld 3: Garage naar 2 woningen



Bescherming tegen geluid van buiten

Rechtens verkregen niveau is: Garagedeur met kieren

Verbouw : Muur met raam- en deurkozijn. Is een verbetering!



Bestaande situatie

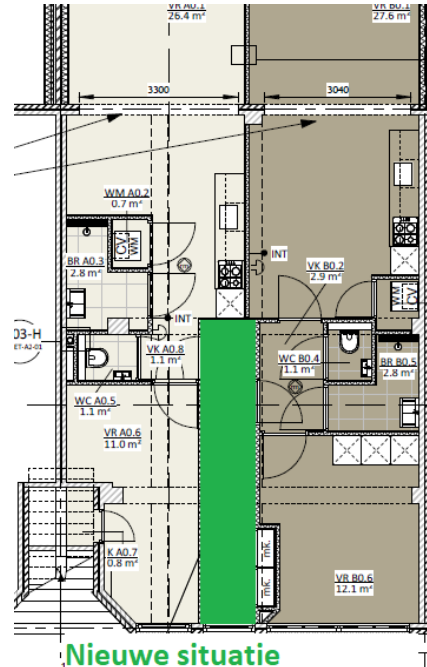
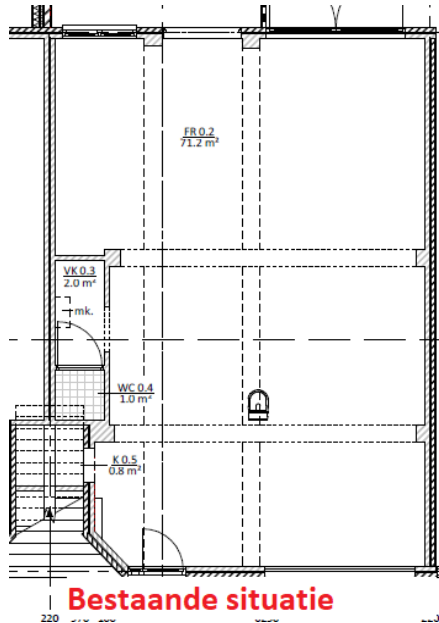


Nieuwe situatie

Beperking van galm

Rechtsens verkregen niveau is: Garage heeft geen eis voor nagalm. Alleen woningen grenzend aan algemene verkeersruimte.

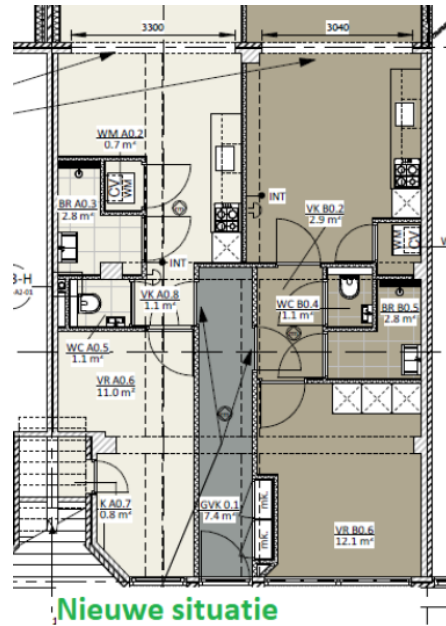
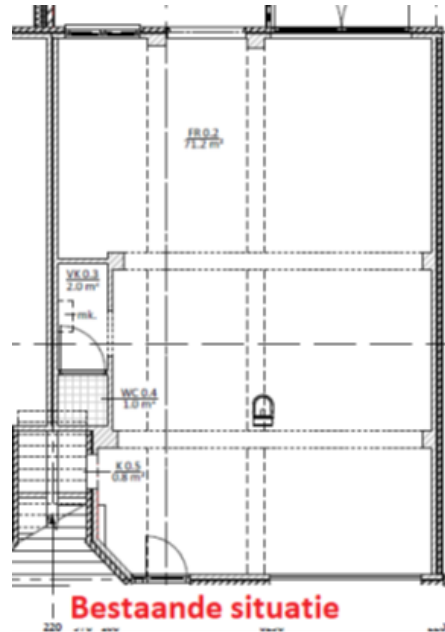
Verbouw : Geen eisen.



Geluidwering tussen ruimten

Rechtens verkregen niveau is: Geen binnenwanden.

Verbouw : Geen eis.



Warmtepompen & hun geluid



Eisen binnen

Eisen aan het geluid van “installatie voor warmte- of koude-opwekking”.

Sinds 1 april 2021 in het Bouwbesluit (nu in het Besluit bouwwerken leefomgeving).

[1] Eisen aan geluidniveau binnen verblijfsgebied

BB

Art. 3.8 lid 1

Art. 3.9 lid 1 en 2

Bbl

Art. 4.107 lid 1

Art. 4.108 lid 1 en 2

Nieuwbouwniveaus 30 of 35 dB binnen (afhankelijk van functie).

Bij verbouw mag dat 10 dB meer zijn.

Bij installaties binnen en op lichte daken/ aan lichte constructies.

Eisen aan buitenunit van een woonfunctie én bescherming van een woonfunctie

Nieuwbouw: Een buitenunit mag maximaal 40 dB veroorzaken

Verbouwartikel BB 3.10 of Bbl Art. 5.14 lid 2 → maximaal 40 dB.

[2] Eisen voor geluid 'buitenom'

BB Art. 3.8 lid 2 of Bbl Art. 4.107 lid 2

op de perceelgrens met een aangrenzende (*) woonfunctie (met of zonder woning)

(*) dat betekent, dat als er een (openbare) brandgang, steeg of straat tussen ligt, het andere perceel niet aangrenzend is en er dan geeneisen zijn voor dat perceel.

BB Art. 3.9 lid 3 of Bbl Art. 4.108 lid 3

ter plaatse van een te openen raam of deur van een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie

Andere functies (toegevoegd n.a.v. vragen)

- In het Bbl worden andere functies niet beschermd door een eis. En ook aan warmtepompen die horen bij een andere functie worden, om een woonfunctie te beschermen, geen eisen gesteld in het Bbl.
- In het omgevingsplan (bruidsschat; par. 22.3.4) staan voor andere functies wel eisen aan geluid. De te beschermen functies zijn de geluidgevoelige functies (woningen, onderwijs, kinderopvang).
 - De grenswaarden (art. 22.63) komen uit het Activiteitenbesluit (40 in de nacht).
 - Deze eisen kunnen door een gemeente zijn/worden aangepast.

Hoe en waar geldt de eis

Bij maximale toeren; eigenschap van de unit.

Unit staat op maaiveld

zonder erfafscheiding

➔ 1,5 m boven maaiveld

met dichte, zware erfafscheiding (bv. 4mm glas of halfsteens metselwerk)

➔ 0,5 m boven de erfafscheiding

Unit staat op dak, balkon of aan gevel

➔ 1,5 m boven onderkant unit

Meetpunt steeds daar waar geluidniveau (horizontaal gezien) het hoogst is.

Uitbreiding van geluid (theoretisch)

Welk geluid kan een bron veroorzaken? los van opstelplaats!

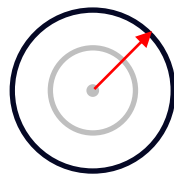
- Geluidvermogenniveau = L_{WA} in een punt bv. $L_{WA} = 70$ dB

Hele bol = vrije veld

Geluidsdrukniveau; bv. op 1m van de unit



op een bol $\rightarrow L_p = 59$ dB



Verdubbeling afstand - 6dB

op een bol $\rightarrow L_p = 53$ dB

In tuin of op plat dak of tegen gevel

- Geluidvermogenniveau = L_{WA}

in een punt bv. $L_{WA} = 70$ dB

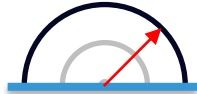
Alle geluidenergie kan maar naar één kant (**halve bol**).

Op die halve bol is 2x zoveel geluidenergie (+3dB) als bij een hele bol ($L_p = 59$ dB).



Op 1m van de unit

op een halve bol $\rightarrow L_p = 62$ dB



Verdubbeling afstand $\rightarrow -6$ dB

op een halve bol $\rightarrow L_p = 56$ dB

enz.

Tegen gevel

- Geluidvermogenniveau = L_{WA}

in een punt bv. $L_{WA} = 70$ dB

Alle geluidenergie kan maar uitbreiden naar een **kwart bol**.

Op die kwart bol is 2x zoveel geluidenergie (+ 3dB) als bij een halve bol ($L_p = 62$ dB).



Op 1m van de unit



Verdubbeling afstand $\rightarrow -6$ dB

op een kwart bol $\rightarrow L_p = 65$ dB

op een halve bol $\rightarrow L_p = 59$ dB

enz.

Voorbeeld

6 bronnen
Perceelgrenzen?
Te openen ramen/deuren
Reflecties
Daklicht te openen?



Meerdere bronnen

Meerdere units bij elkaar, dan wordt aangeraden om een akoestisch adviseur in te schakelen.

Maar

2 gelijke units (*) is nooit meer dan geluid van één unit +3 dB.

(*) voor zover vanuit het beoordelingspunt gezien de bronnen dicht bij elkaar staan

Stille modus

Installatie die overdag en in avond+nacht hetzelfde geluid maakt: avond+nacht is bepalend.

Grenswaarde overdag 45 dB is daarom alleen relevant bij ingestelde “stille modus”.

Let op!

- Avond begint om 19 uur en nacht eindigt om 7 uur.
- Stille modus door installateur vast ingesteld.
- Gedurende avond+nacht minder capaciteit voor verwarmen, koelen en warm tapwater.

Wel/niet meerekenen

Akoestisch dempende omkasting

- er moet veel lucht bij de unit kunnen komen!
- forse afmetingen (foto)

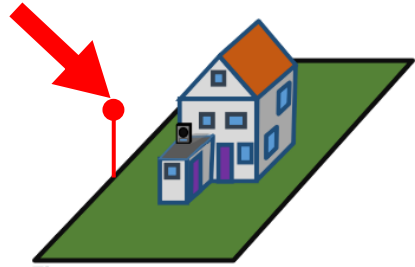
Gemiddelde schutting (licht) niet meerekenen

Beplanting dempt niet, niet meerekenen

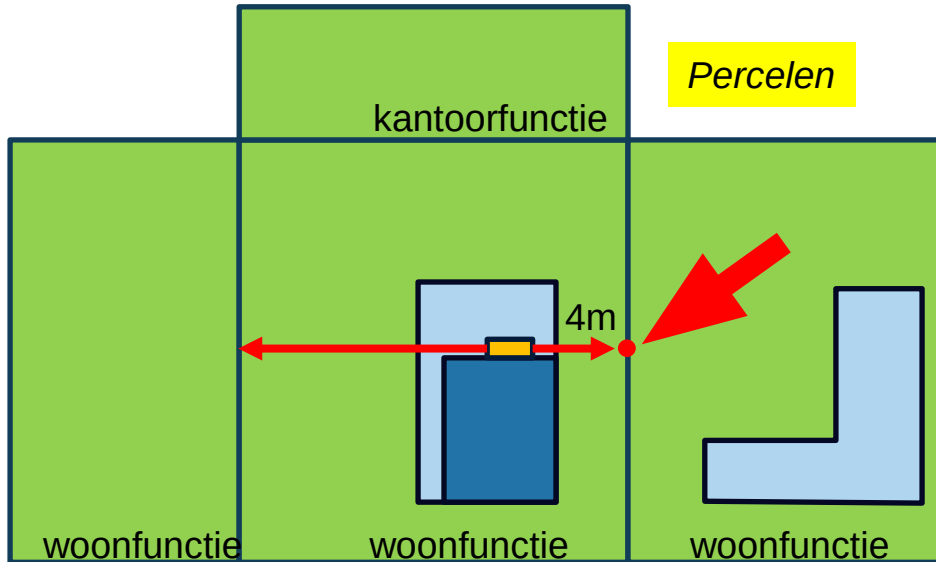
Reflecties niet mee te nemen
in eenvoudige methodes



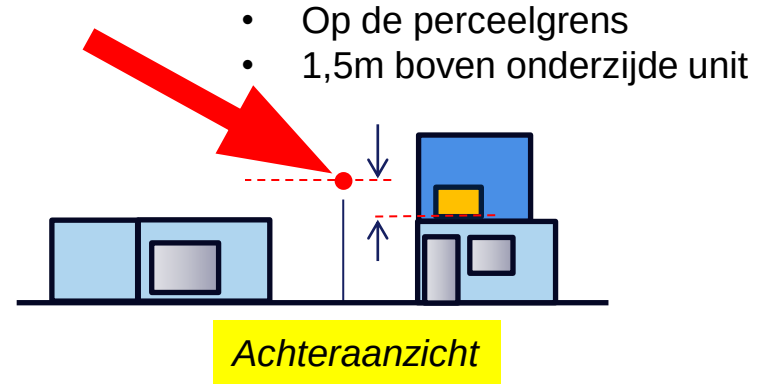
Voorbeeld



- Op de perceelgrens
- Hoogste niveau



Percelen



- Op de perceelgrens
- 1,5m boven onderzijde unit

- De bron (buitenunit) is t.b.v. een woonfunctie
 - Op perceel links is woonfunctie (mogelijk)
 - Nieuwbouw en verbouw gelijke eis
 - Naar rechter perceel kortste afstand
-  Bepalend beoordelingspunt

Voorbeeld

	L_{WA}	70 dB	————
	Tonaaltoeslag K_1	+3 dB	————
	Omkasting D	-7 dB	————
	Marge	+3dB	————
Op dak tegen gevel (kwart bol), $L_{WA} \rightarrow L_p$ op 1 m		-5 dB	————
4m afstand = 2 x 6 dB afname		-12 dB	————

Resultierend geluiddrukkniveau L_p op meetpunt 52 dB

Pos		Neg
40 dB	————	75 dB
0 dB	————	+6 dB
- 14 dB	————	0 dB
+1 dB	————	+3 dB
-8 dB	————	-2 dB
>35 dB	————	0 dB

Deze simpele aanpak niet als:

- er afschermingen zijn (tussen bron en beoordelingspunt)
- er meerdere bronnen zijn (tenzij maximaal niveau al voldoet)
- er reflecties zijn (tegenoverliggende gevels)



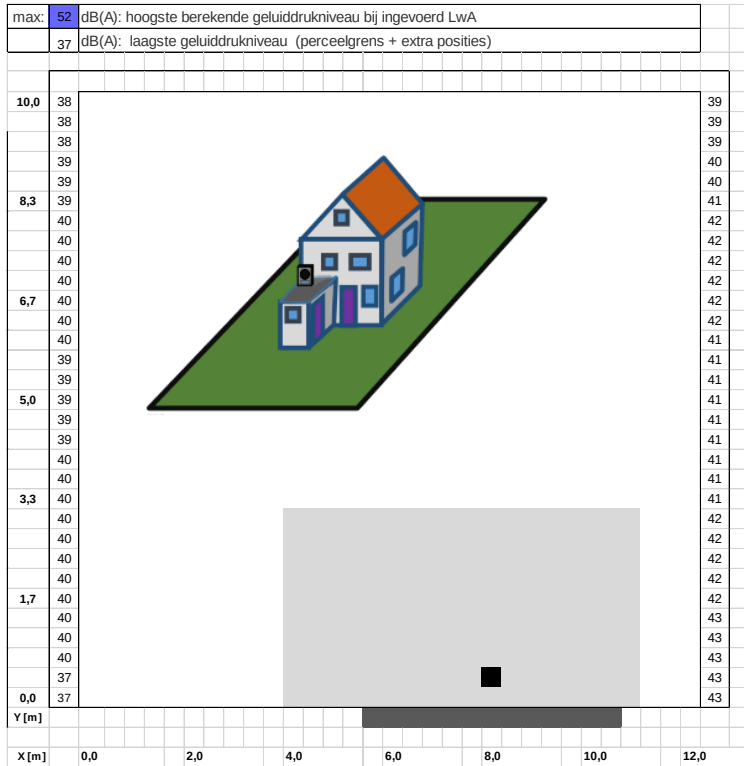
Warmtepompen & hun geluid

Complexere situaties met meerdere bronnen of afscherming, bv. met rekenmethode WPAC-geluid V2020_0



	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. 2020.11.23 (xlsx - versie)
Situatie/werkblad:	omschrijving:
Gg_1	Warmtepomp / Airco op maaiveld in tuin Bron op maaiveld, met schermen
 Gg_2	Warmtepomp / Airco op aanbouw tegen woning
Gg_2A	Warmtepomp / Airco op tuinhuis achter in tuin Bron op bouwwerk achter in tuin
Gg_3	Warmtepomp / Airco op dak woning Bron op dak woning/gebouw
AP	Warmtepomp / Airco bij/op appartementengebouw Bron tegen appartementengebouw of op dak

Voorbeeld



WPAC situatie Gg_2

Gegevens plan:		VBWTN T&H -dag	
Omschrijving:			
Organisatie:			
Uitgevoerd door:			
Datum:		2024.04.15	

Gg_2: BRON OP AANBOUW TEGEN WONING			
Bronpositie			
Xb	8,00 m	X-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand bouwwerk)	
Yb	0,30 m	Y-coördinaat bron (meer dan .25 m binnen rand bouwwerk)	
Zb	3,85 m	dit is 2/3e van de bronhoogte (H-onderkant + 2/3e H-machine)	
Bronsterkte			
Geluidvermogeniveau LwA	70	dB(A)	Vrij in te vullen; heeft geen invloed op toegestaan LwA.
Marge:	3	dB(A)	
Gevel waar aanbouw tegen staat			
Xh1	5,5 m		
Xh2	10,5 m		
Perceelgrens			
Xp1	0,0 m	X-coördinaat linkerhoek perceel = 0	Grenst aan woonbestemming? J / N
Xp2	12,0 m	X-coördinaat rechterhoek perceel	Linkerzijde (y-as; x=0) J
Yp1	0,0 m	Y-coördinaat linkerhoek perceel = 0	Rechterzijde (x-as; Y=0) J
Yp2	10,0 m	Y-coördinaat rechterhoek perceel	Onderzijde (x-as; Y=0) N
Zp	1,5 m	Beoordelingshoogte	Bovenzijde (Y=Yp2) N
Aanbouw waar buitenunit op staat			
xA1	4,0 m	kleinste X-coördinaat van de aanbouw	
xA2	10,5 m	grootste X-coördinaat van de aanbouw	
yA1	0,0	kleinste Y-coördinaat van de aanbouw (moet 0 zijn)	
yA2	3,0 m	grootste Y-coördinaat van het aanbouw	
zAs	3,0 m	Hoogte aanbouw buitenunit op staat	
Invoer extra ontvangposities			
Xontv ("m" invullen om positie niet mee te nemen)	m	positie1	positie2
Yontv	m	positie1	positie2
Zontv	m	positie1	positie2
Buitenunit volledig afgeschermd op ontvangpositie?	J/N	positie1	positie2
Q-geluidbron	-	positie1	positie2
Resultaten op extra posities:		positie 1	positie 2
Lp berekend op deze positie:		52	43
toelaatbaar geluid (zonder marge)			
(L _{wa} + K ₁ - D _{onkasting}) max, dag =	dB(A)	63	72
(L _{wa} + K ₁ - D _{onkasting}) max, avond+nacht =	dB(A)	58	67
Bereken toelaatbaar maximaal geluidvermogeniveau:			
berekend (L _{wa} + K ₁ - D _{onkasting}) max =	Dag (7 - 19 u)	60	55
Av.+Nacht (19 - 7 u)			
dB (A-gewogen)			
Beschrijving installatie:			
Toestel:	Toestel	(Warmtepomp of airco)	
Maximaal vermogen	5,6 kW		
Maximaal begrensd vermogen	3,8 kW		
Merkt	Heatpump		
Type	Example type		
Toetsing			
Opgave L _{wa,max} van leverancier:	Dag (7 - 19 u)	70	70
Opgave K ₁ van leverancier		3	3
Opgave D _{onkasting} van leverancier		7	7
(L _{wa,max} + K ₁ - D _{onkasting}) leverancier:		66	66
Toetsresultaat op basis prognose:	VOLDOET NIET	VOLDOET NIET	naar verwachting

Over problemen en ontwikkelingen bij de bouwfysica van gebouwen. Kennis uitwisselen en landelijk uniformeren van aspecten van het vakgebied.

Kijk voor contact op:

<https://www.vereniging-bwt.nl/>

Open platform



Vragen in de BWT-app

WPAC-geluid V2020_0 (LBP|SIGHT) met Bijbehorende handleiding:

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

Gegevens van vele warmtepompen op internet bv.:

https://warmtepomp-panel.nl/geluid_warmtepomp.html

Complex aan WPAC

Weten welk tabblad

Eerst wordt op basis van een fictieve Bronsterkte de Afname/Demping/Afscherming/Reflectie bepaald (onafhankelijk van de feitelijke L_{WA})

Dan wordt op basis van het maximaal toegestane niveau teruggerekend naar wat het maximale bronniveau mag zijn

Als laatste wordt gekeken of een bepaalde buitenunit daaraan voldoet

Complex bij het invullen in WPAC

- X en Y omdraaien
- Onjuist gebruik van -tekens X en Y
- Niet door laten lopen dak bij burens
- Lp gebruiken i.p.v. Lwa; veel dB's fout!
- Niet meest kritische punt op perceelgrens naar woonfunctie
- Geluiddemping omkasting van bv. 20 dB
- Verkeerd tabblad gebruikt
(naam op start-tabblad anders dan beschrijving op tabblad)
- Alleen standaardpunt op perceelgrens (1,5 m hoog) gebruikt
- Lwa met de eis vergelijken zonder tonaaltoeslag en marge
- Afscherming niet juist
- Q-factor niet juist
- Blok met feitelijke gegevens unit niet ingevuld
- Unit voor een gevel, dan moet deze gevel op Y=0