

**Berekening geluidwerende
voorzieningen Woning
Hoofdweg (tussen nr. 60-62)
te Klarenbeek**

18.107

Berekening geluidwerende Woning Hoofdweg (tussen nr. 60-62) te Klarenbeek

18.107

projectnummer 18.107

project **Woning Hoofdweg (tussen nr. 60-62) te Klarenbeek**

versie 2.0

datum 12 december 2018

auteur R.P.M. Munsterhuis

R.P.M. Munsterhuis

Munsterhuis Geluidsadvies

© Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
2 Eis en Rekenmethode	5
2.1 Eis Geluidwering	5
2.2 Rekenmethode	5
3 Geluidwerende voorzieningen	7
4 Resultaten	8
5 Conclusie	9
6 Bijlagen	10

1 Inleiding

Door Munsterhuis Geluidsadvies is nagegaan welke geluidwerende voorzieningen aan de gevels van de te bouwen woning aan de Hoofdweg (tussen nr. 60 en 62) te Klarenbeek nodig zijn om te kunnen voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit, afdeling 3.1 art. 3.1 en 3.2.

Daarbij is gebruik gemaakt van de volgende gegevens :

- ontwerptekeningen met plattegronden en gevelaanzichten,
- geluidbelasting wegverkeerslawaaï door Munsterhuis Geluidsadvies (ref. B03.17.091-RM, d.d. 17 juli 2017).

Geluidbelasting

In gevolge art. 110 lid g van de Wet geluidhinder is de aftrek bij het vaststellen van de noodzakelijke geluidwerende maatregelen 0 dB. De geluidbelasting L_{DEN} bedraagt maximaal 59 en 60 dB excl. 5 dB aftrek op de voorgevel van de begane grond respectievelijk verdieping.

Een overzicht met de belasting is opgenomen in de plattegrond in bijlage 1.

2 Eis en Rekenmethode

2.1 Eis Geluidwering

Volgens het Bouwbesluit moet de zgn. karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een woning tenminste gelijk zijn aan de invallende geluidbelasting voor wegverkeerslawaai verminderd met 33 dB; voor verblijfsruimten gelden 2 dB lagere waarden voor de geluidwering $G_{A;k}$. De voorschriften hebben tot doel de geluidbelasting L_{DEN} binnenshuis in de verblijfsgebieden van een woning te beperken tot 33 dB.

Bij een maximale invallende geluidbelasting van 60 dB is dus een $G_{A;k}$ vereist van $(60 - 33 =) 27$ dB voor de gevels van de verblijfsgebieden van de woning.

Volgens de toelichting van het Bouwbesluit heeft een standaardgevel met normale ventilatioorosters een geluidwering $G_{A;k}$ van 20 dB. Het is daarom noodzakelijk alleen de geluidwering te controleren van ruimten met een belasting van 54 dB en hoger, in dit geval de voor- en zijgevels (zie plattegrond in bijlage 1). De achtergevel is geluidluw en wordt niet gecontroleerd.

2.2 Rekenmethode

De geluidwering van de gevels is berekend volgens de NPR 5272 "Geluidwering in gebouwen".

Geluidniveau-correctie C_L

De geluidbelasting is berekend voor de zwaarst belaste zuidwestgevel. De lagere geluidbelasting op de overige gevels kan worden bepaald met een correctieterm C_L , zoals aangegeven in de rekenmethode.

Bouwbesluit en geluidwering

In het Bouwbesluit zijn voor nieuwe gebouwen voorschriften opgesteld uit het oogpunt van gezondheid (afd. 3.1 art. 3.1 en 3.2).

In deze voorschriften worden prestatie-eisen gesteld m.b.t. de in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht.

In de NEN 5077 wordt aangegeven op welke wijze de geluidvoorschriften, d.m.v. een meting, nadat een gebouw gereed is, kunnen worden gecontroleerd.

Berekening geluidwering

Vooraf kan de geluidwering van een gevel G_A van een verblijfsgebied cq. ruimte worden berekend volgens de *Herziening rekenmethode geluidwering gevels*, een uitgave van VROM uit 1989 en de NPR 5272. De hieruit vast te stellen karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ is bepaald overeenkomstig formules uit de NEN 5077. De volgende formules worden gehanteerd :

(1)	G_A	=	$R_{A,gevel} + 10 \times \log(V / (3 \times S)) - 3$	[dBA]
(2)	$G_{A;k}$	=	$G_A - 10 \times \log(V / (3 \times S))$	[dBA]
	$G_{A;k}$	=	$R_{A,gevel} - 3$	[dBA]
waarin	$R_{A,gevel}$	=	geluidisolatie van de gevel	
	V	=	volume van het verblijfsgebied(ruimte)	
	S	=	oppervlakte van de betreffende gevel	
	-3	=	correctie voor invallend geluid	

Vrije indeelbaarheid

Uit het bovenstaande blijkt duidelijk dat voor de berekening van de karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ het vertrekvolume oftewel de gebouwindeling niet meer van belang is wat overeenkomt met de mogelijkheid tot een vrije indeelbaarheid van het gebouw zonder dat de karakteristieke geluidwering hierdoor wijzigt.

De karakteristieke geluidwering van de gevel van een verblijfsgebied, bestaande uit meerdere verblijfsruimten, kan worden berekend en gemeten door de karakteristieke geluidwering van de gevels van deze verblijfsruimten (energetisch) te middelen.

Een andere mogelijkheid is de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een ingedeeld verblijfsgebied direct te berekenen door het verblijfsgebied te beschouwen als één niet ingedeelde ruimte.

Praktijk

De berekening bedoelt een goede benadering te geven van de te verwachten geluidwering; desondanks blijkt, dat de werkelijke geluidwering vaak lager is dan de berekende, afgezien van "normale uitvoeringsfouten" kan deze te wijten zijn aan o.a. :

- onjuiste geluidisolatie-gegevens van beglazingen, borstweringpanelen, suskasten e.d.;
- onvoldoende kierdichting, die in de praktijk fors kan afwijken van de aangenomen waarden;
- onvoldoende genuanceerde correcties in de berekening voor de gevelreflectie, gevelvorm, positie suskasten e.d.

Daarnaast is een zorgvuldige uitvoering van alle aangegeven voorzieningen van groot belang; controle van kierdichting, goede maatvoering e.d. zijn voor een goed resultaat onontbeerlijk.

De geluidwerende bouwakoestische voorzieningen worden behandeld in hoofdstuk 3.

3 Geluidwerende voorzieningen

Aan de eisen kan worden voldaan met de volgende voorzieningen.

Ventilatie

Ventilatioeroosters vormen over het algemeen het grootste geluidlek in de gevel. De woning wordt geventileerd d.m.v. een mechanisch ventilatiesysteem met warmte terugwinning waardoor in de gevels geen ventilatioeroosters komen. Op de wtw-unit worden geluiddempers/akoestische slang aangesloten om het ventilatorgeluid en buitengeluid voldoende te dempen.

Kozijnen voor- en zijgevels verblijfsruimten

Voor de kozijnen is gerekend met een goede enkele kierdichting (principedetailblad KD3 in bijlage 1) op de bewegende delen, met per raam een meerpuntssluiting, de gehanteerde kierterm is 35 dB. De aansluitingen kozijn/metselwerk moeten kierdicht (éénzijdig gekit of een schuimband) worden uitgevoerd.

Gerekend is met de HR++ beglazing 4-15-5 mm, of akoestisch gelijkwaardig **glas/paneel** met een $R_{A,weg}$ -waarde van minimaal 28.5 dBA (laboratorium waarde 30 dBA).

Spouwmuur

Een spouwmuur heeft door de hoge massa ($>350 \text{ kg/m}^2$) een zeer goede geluidisolatie van ca 51 dBA tegen verkeerslawaaï waardoor de geluidbelasting in het verblijfsgebied via deze constructies verwaarloosbaar klein is en niet relevant t.o.v. de kozijnen cq lichte daken/constructies.

Hellend dak

Gerekend is met een prefab sporenkap met minerale wol, een onderplaat (min. 8 kg/m^2), een mandragende folie en een goed sluitende pan, overeenkomend met constructie DH5c (zie detailblad DK1 in bijlage 1) en een geluidisolatie $R_{A,weg}$ van 35 dB.

4 Resultaten

De berekeningen van de geluidwering zijn opgenomen in bijlage 2.

Tabel 1 geeft een overzicht van de berekende geluidbelasting binnenshuis en van de berekende $G_{A,k}$ afgerond op hele dB's.

TABEL 1	geluidbelasting (dB)		$G_{A,k}$ (dB)	
	buiten	binnen	berekend	eis
Woonkamer VG1	59	27	32	26
Kantoor VG2	59	30	32	26
Slaapkamers 1 begane grond =VG3	54	23	30	21
Slaapkamer 2 =VG4	60	29	34	27
Hobby/Slaapkamer 3 =VG5	55	20	36	22

Voor de beschouwde verblijfsgebieden blijkt dat bij de toe te passen maatregelen ruim aan de eis van de karakteristieke geluidwering $G_{A,k}$ en het binnenniveau (33 dB) wordt voldaan.

5 Conclusie

In opdracht van Bureau BAS is door Munsterhuis Geluidsadvies nagegaan welke geluidwerende voorzieningen aan de gevels van de te bouwen woning aan de Hoofdweg (tussen nr. 60 en 62) te Klarenbeek nodig zijn om te kunnen voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit, afdeling 3.1 art. 3.1 en 3.2.

Daarbij is gebruik gemaakt van de volgende gegevens :

- ontwerptekeningen met plattegronden en gevelaanzichten,
- De geluidbelasting L_{DEN} bedraagt maximaal 59 en 60 dB excl. 5 dB aftrek op de voorgevel van de begane grond respectievelijk verdieping.

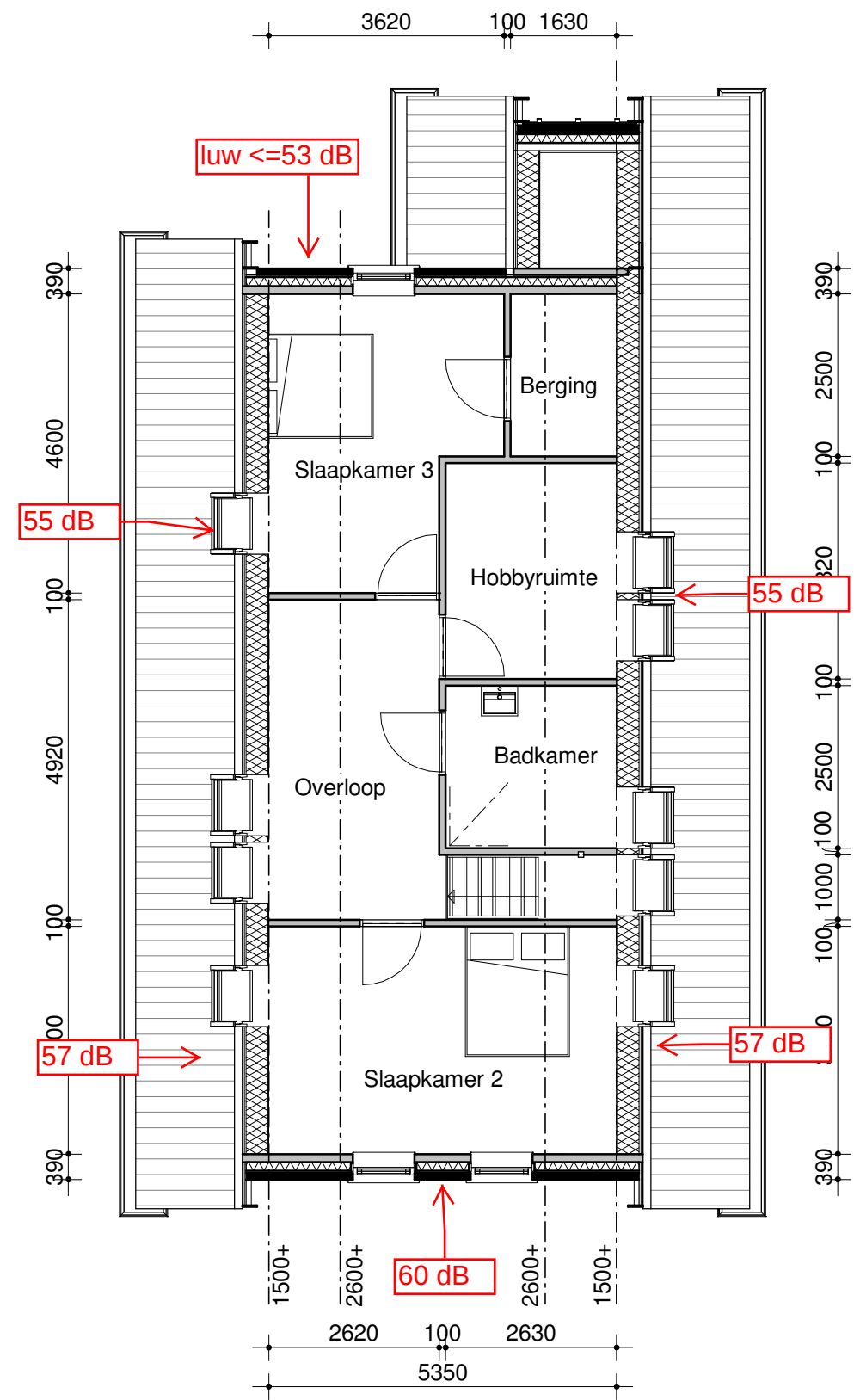
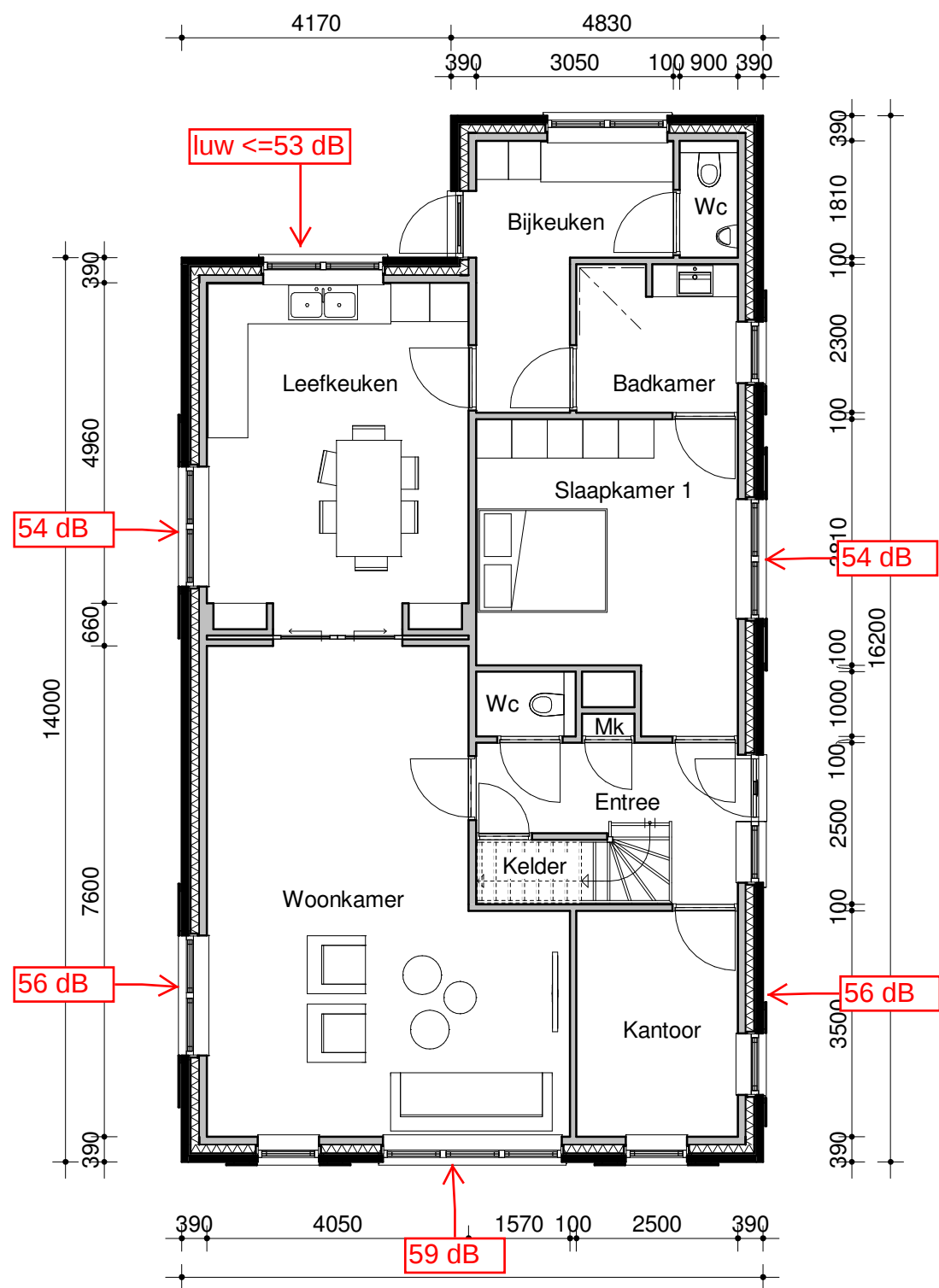
Op basis van onderhavig onderzoek blijkt uit de berekeningen dat voor de beschouwde verblijfsgebieden, bij de toe te passen maatregelen, aan de eis van de karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ en het binnenniveau (33 dB) wordt voldaan.

6 Bijlagen

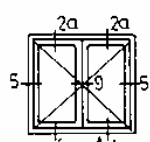
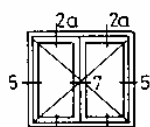
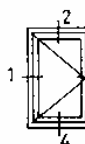
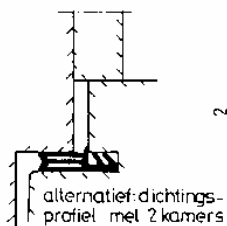
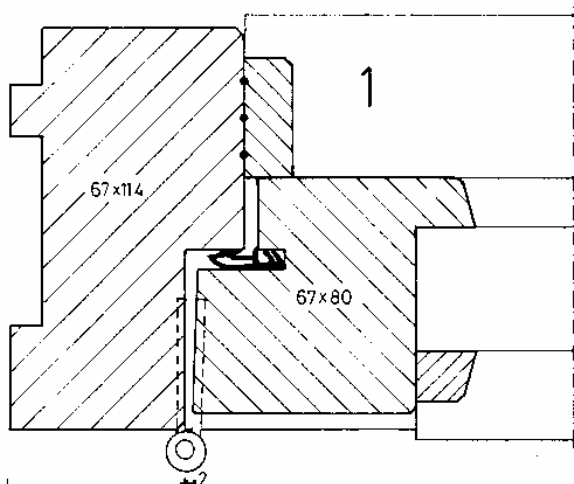
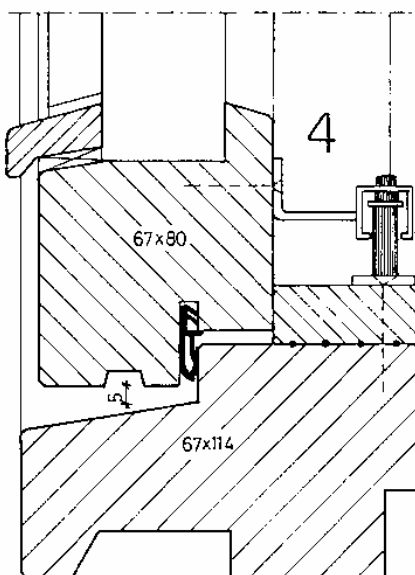
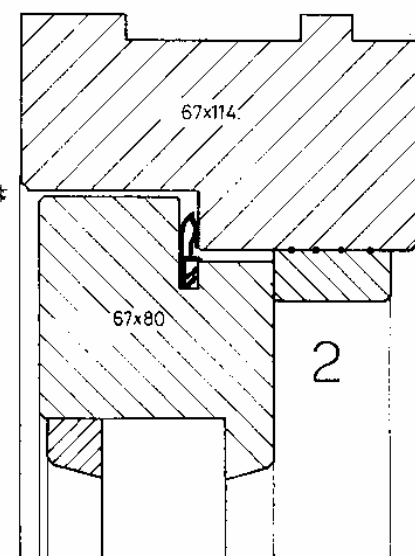
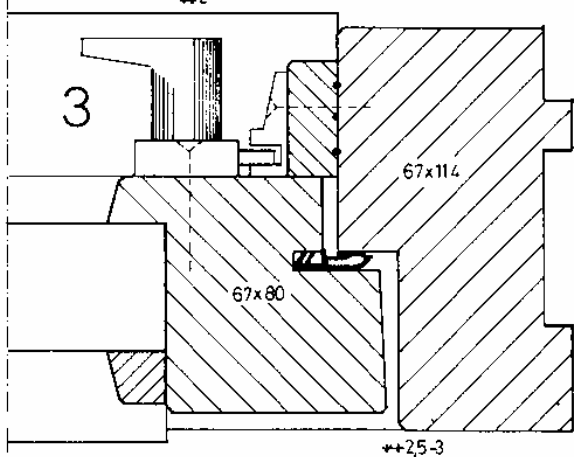
Bijlage 1 Plattegrond met maatregelen
detailbladen

Bijlage 2 Berekening Geluidwering

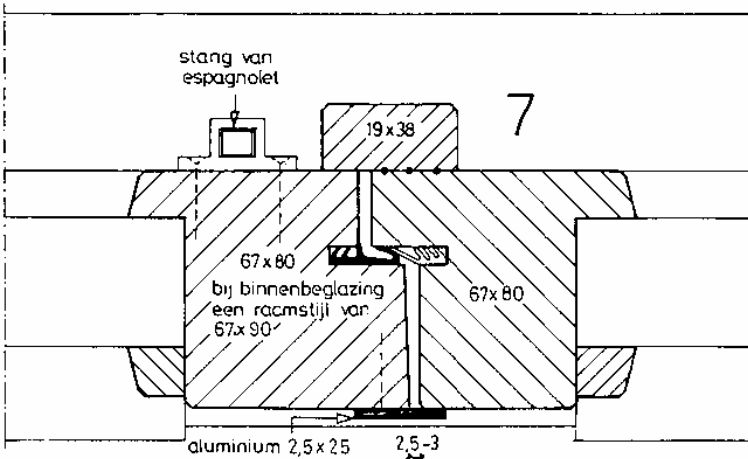
Bijlage 1 Plattegrond met maatregelen
detailbladen



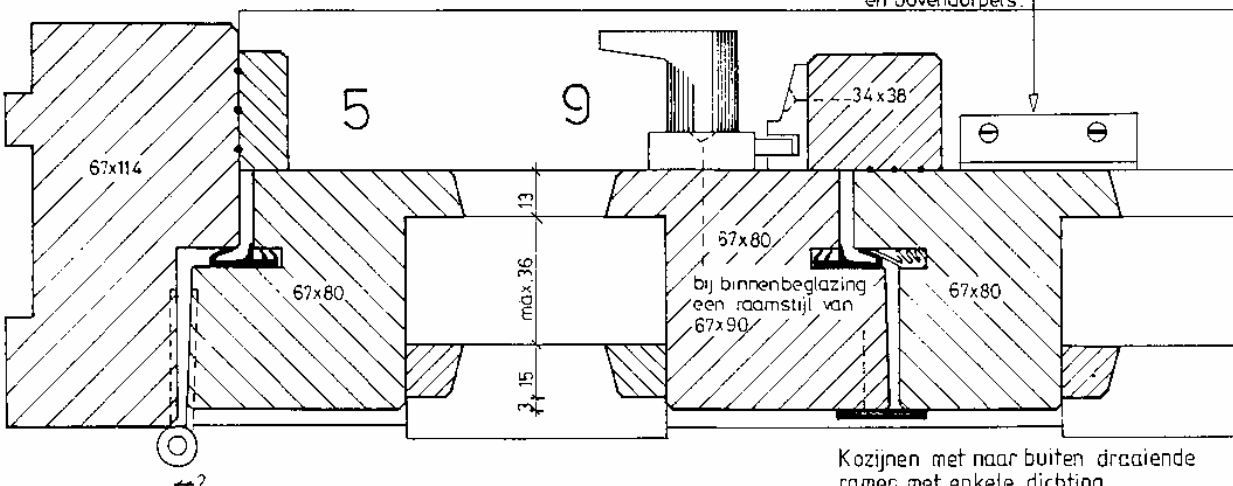
Serie 114/51. BUR.167

draaiend
verhuisraam.

bij 2c en 4a de dichtingsprofielen als bij 5.



verhuisramen bevestigen met
hoekprofielen, tot en met een
breedte van 830 mm kunnen de
ramen ook worden gesloten
met een espagnolet of met
raamsluitingen aan de onder-
en bovendorpels.



Kozijnen met naar buiten draaiende
ramen met enkele dichting.

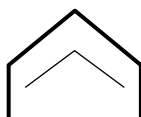
Bijlage 2 Berekening geluidwering



Geluidwering in gebouwen vlg. NPR 5272						dat :	17-11-18
Projekt : woning Hoofdweg Klaarenbeek							
Ruimte : woonk VG1 begane grond				opmerking			
Projektnr:	18.165	nagalmtijd T:	0,5	Volume [m ³] :	149,7	Oppervlakte [m ²] :	57,57
Geluidwering G _A :	31,8	binnenniveau L _{bi} :	27,2	geluidwering G _{A;K}	31,7	totaal gevelopp. S :	48,64

Maximale geluidbelasting op de gevel				125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>Ki</i>	1	dB		-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
wegverkeer	59,0	eis G_{A;k}=	26,0	45,0	49,0	53,0	54,0	52,0	

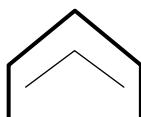
materiaalomschrijving	vlak	S [m ²]	kierterm	C _L	Δ _{Lfs}	isolatiewaarden					R _A	L _{bi}
dubbel glas 4-15-5 mm	voorg	6,62	35	0		22,0	21,0	30,0	37,0	37,0	28,5	25,6
spouwmuur	voorg	7,94	50	0		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,1	6,5
dubbel glas 4-15-5 mm	l-zijg	3,45	35	3		22,0	21,0	30,0	37,0	37,0	28,5	19,7
spouwmuur	l-zijg	16,48	50	3		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,1	6,7
dubbel glas 4-15-5 mm	l-zijg	3,45	35	5		22,0	21,0	30,0	37,0	37,0	28,5	17,7
spouwmuur	l-zijg	10,70	50	5		41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,1	2,8



Geluidwering in gebouwen vlg. NPR 5272							dat :	17-11-18
Projekt : woning Hoofdweg Klaarenbeek								
Ruimte : kantoor VG2 begane grond					opmerking			
Projektnr:	18.165	nagalmtijd T:	0,5	Volume [m ³]:	22,8	Oppervlakte [m ²]:	8,75	
Geluidwering G _A :	29,2	binnenniveau L _{bi} :	29,8	geluidwering G _{A;K} :	32,3	totaal gevelopp. S:	15,60	

Maximale geluidbelasting op de gevel			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>Ki</i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
wegverkeer	59,0	eis G_{A;k}=	26,0	45,0	49,0	53,0	54,0	52,0

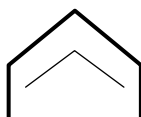
materiaalomschrijving	vlak	S [m ²]	kierterm	C _L	Δ _{Lfs}	isolatiewaarden					R _A	L _{bi}
dubbel glas 4-15-5 mm	voorg	1,72	35	0	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0		28,5	27,9
spouwmuur	voorg	4,78	50	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0		51,1	12,5
dubbel glas 4-15-5 mm	l-zijg	1,72	35	3	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0		28,5	24,9
spouwmuur	l-zijg	7,38	50	3	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0		51,1	11,4



Geluidwering in gebouwen vlg. NPR 5272							dat :		17-11-18						
Project :		woning Hoofdweg Klaarenbeek													
Ruimte :		slk. 1 VG3 begane grond				opmerking									
Projektnr:		18.165		nagalmtijd T:		0,5		Volume [m³] :		44,4		Oppervlakte [m²] :		17,08	
Geluidwering G _A :		30,8		binnenniveau L _{bi} :		23,2		geluidwering G _{A;K}		30,1		totaal gevelopp. S :		12,65	

Maximale geluidbelasting op de gevel			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>Ki</i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
wegverkeer	54,0	eis G_{A;k}=	21,0	45,0	49,0	53,0	54,0	52,0

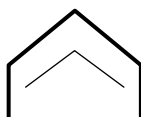
materiaalomschrijving	vlak	S [m ²]	kierterm	C _L	Δ _{Lfs}	isolatiewaarden					R _A	L _{bi}
dubbel glas 4-15-5 mm	r-zijg	3,45	35	0	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0	37,0	28,5	23,0
spouwmuur	r-zijg	9,20	50	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	64,0	51,1	7,4



Geluidwering in gebouwen vlgs NPR 5272						dat :	17-11-18
Projekt : woning Hoofdweg Klaarenbeek							
Ruimte : slk 2 VG4 verdieping				opmerking			
Projektnr:	17.147	nagalmtijd T:	0,5	Volume [m ³] :	57,0	Oppervlakte [m ²] :	14,65
Geluidwering G _A :	31,1	binnenniveau L _{bi} :	28,9	geluidwering G _{A;K}	34,5	totaal gevelopp. S :	41,30

Maximale geluidbelasting op de gevel				125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>Ki</i>	1	dB		-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
wegverkeer	60,0	eis G_{A;k}=	27,0	45,0	49,0	53,0	54,0	52,0	

materiaalomschrijving	vlak	S [m ²]	kierterm	C _L	Δ _{Lfs}	isolatiewaarden					R _A	L _{bi}
dubbel glas 4-15-5 mm	voorg	2,40	35	0	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0		28,5	26,4
spouwmuur	voorg	14,10	50	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0		51,1	14,2
dakraam dubbel glas	l-zijgevel	1,00	35	3	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0		28,5	19,6
dak DH5c	l-zijgevel	11,40	50	3	27,0	32,0	45,0	52,0	53,0		38,1	19,9
dakraam dubbel glas	r-zijgevel	1,00	35	3	24,0	31,0	38,0	43,0	46,0		35,2	15,1
dak DH5c	r-zijgevel	11,40	60	3	27,0	32,0	45,0	52,0	53,0		38,1	19,7



Geluidwering in gebouwen vlg. NPR 5272							dat :	17-11-18
Projekt : woning Hoofdweg Klaarenbeek								
Ruimte : hobby/slk 3 VG5 verdieping					opmerking			
Projektnr:	17.147	nagalmtijd T:	0,5	Volume [m ³]:	69,9	Oppervlakte [m ²]:	18,11	
Geluidwering G _A :	35,0	binnenniveau L _{bi} :	20,0	geluidwering G _{A;K} :	35,9	totaal gevelopp. S :	28,60	

Maximale geluidbelasting op de gevel			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>Ki</i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
wegverkeer	55,0	eis G_{A;k}=	22,0	45,0	49,0	53,0	54,0	52,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m ²]	kierterm	C _L	Δ _{Lfs}	isolatiewaarden					R _A	L _{bi}
dakraam dubbel glas	l-zijgevel	1,00	35	3	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0	37,0	28,5	13,7
dak DH5c	l-zijgevel	15,00	50	3	27,0	32,0	45,0	52,0	53,0	53,0	38,1	15,2
dakraam dubbel glas	r-zijgevel	2,00	35	3	24,0	31,0	38,0	43,0	46,0	46,0	35,2	12,2
dak DH5c	r-zijgevel	10,60	60	3	27,0	32,0	45,0	52,0	53,0	53,0	38,1	13,5