

AKOESTISCH ONDERZOEK GELUIDWERING GEVELS

Marijkelaan
Oranjewoud

25151

ancoor

RAPPORT

Akoestisch onderzoek geluidwering gevels

projectlocatie

Marijkelaan
Oranjewoud

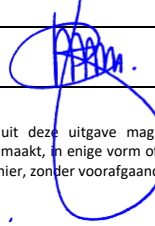
opdrachtgever

Bureau voor Planvorming & Advies
p/a Korenbloemstraat 30
8012 XS Zwolle



ANCOOR
Lijsterbeslaan 117
7004 GN DOETINCHEM

Telefoon: 06 – 51 82 06 61
Email: info@ancoor.nl

<i>Projectnummer en versie:</i> 25151, Versie 1.0		<i>Status:</i> - DEFINITIEF -
<i>Projectleider:</i> Ing. B. Mengers	<i>Paraaf:</i> 	<i>Rapportdatum:</i> 15-02-2022

© ANCOOR Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, 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

1. Aanleiding en doelstelling onderzoek.....	1-1
1.1 Aanleiding van het onderzoek.....	1-1
1.2 Doelstelling onderzoek.....	1-1
1.3 Reikwijdte onderzoek.....	1-1
2. Uitgangspunten.....	2-1
2.1 Algemeen	2-1
2.2 Eisen karakteristieke geluidwering.....	2-1
2.3 Eisen ventilatietoever.....	2-1
2.4 Verwachte gevelbelasting	2-1
3. Berekeningswijze geluidswering gevels.....	3-1
3.1 Rekenmethode	3-1
3.2 Isolatie- en correctiewaarden	3-1
4. Geluidwerende voorzieningen	4-1
4.1 Algemeen	4-1
4.1.1 Algemeen.....	4-1
4.2 Toelichting geluidwerende voorzieningen	4-1
4.2.1 Metselwerkconstructie.....	4-1
4.2.2 Kozijnen	4-1
4.2.3 Beglazing.....	4-1
4.2.4 Velux Dakramen	4-2
4.2.5 Kierdichting	4-2
4.2.6 Naadafwerking en beglazingswijze.....	4-2
4.2.7 Hang- en sluitwerk.....	4-2
4.3 Uitvoering.....	4-2
5. Ventilatievoorzieningen	5-1
5.1 Algemeen	5-1
6. Samenvatting en conclusie.....	6-1
6.1 Samenvatting.....	6-1
6.2 Conclusie	6-1

Bijlagen

01	Regionale en lokale situering
02	Plattegronden en gevels
03	Rekenbladen per geluidgevoelige ruimte
04	Samenvatting akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
05	Productbladen



1. Aanleiding en doelstelling onderzoek

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van Bureau voor Planvorming & Advies te Zwolle, is door ANCOOR een akoestisch onderzoek ingesteld naar de benodigde geluidwerende voorzieningen ten gevolge van het optredende wegverkeerslawaai afkomstig van de in de directe omgeving van het plangebied aan de Marijkelaan gelegen wegen. Hierbij zou de eventuele akoestische emissie afkomstig van het wegverkeer, zonder dat hiervoor eventuele voorzieningen worden getroffen, een beletsel of beperking van deze plannen kunnen vormen.

1.2 Doelstelling onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de karakteristieke geluidswering ter plaatse van de diverse verblijfruimten in de te bouwen woningen ten gevolge van de optredende geluidsbelasting afkomstig van het wegverkeerslawaai. Verder dient te worden nagegaan in hoeverre er wordt voldaan aan de in artikel 3.1 'Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw' van het Bouwbesluit gestelde grenswaarden voor het binnenniveau.

Als, uitgaande van de voorliggende plannen, mocht blijken dat hieraan nog niet wordt voldaan, dan dient te worden nagegaan welke voorzieningen er aanvullend nog noodzakelijk zijn aan de gevels van de woningen, om alsnog aan de vereiste geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie te kunnen voldoen.

1.3 Reikwijdte onderzoek

Bij het opstellen van het onderzoek en het opnemen van de toe te passen materialen en constructies, zijn wij ervan uitgegaan dat de voorzieningen, zoals deze in het rapport worden genoemd, worden aangebracht volgens de daartoe voorgeschreven wijze en de hiervoor geldende regelgeving en werkinstructies.

De uitvoering van werkzaamheden door ANCOOR vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden bij onderzoek naar geluidwerende voorzieningen aan gevelconstructies plaats. ANCOOR aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdend met het niet op een juiste wijze aanbrengen van geadviseerde voorzieningen.

2. Uitgangspunten

2.1 Algemeen

De bouwkundige gegevens en ook de situering van de inrichting zijn ontleend aan de door de opdrachtgever verstrekte gegevens en uitgangspunten:

- 20210923_Voorstel-perceel_Pr Marijkelaan_S1b;
- gevoerd overleg met de opdrachtgever.

In bijlage 01 is de situering van de beide vrijstaande woningen weergegeven, terwijl in bijlage 02 de indeling en de gevels hiervan zijn weergegeven.

2.2 Eisen karakteristieke geluidwering

De geluidsdosis bij wegverkeerslawaaï wordt in de Wet geluidhinder uitgedrukt als L_{den} en de eenheid is dB. L_{den} is een energetische middeling van de geluidswaarden in de dag-, avond- en nachtperiode. De karakteristieke geluidswering ($G_{A;k}$) van de uitwendige scheidingsconstructies moet volgens het gestelde in de NEN 5077 ter plaatse van de verblijfsruimten ten minst -33 dB zijn en voor verblijfsgebieden -35 dB.

Volgens afdeling 3.1, artikel 3.1 van het Bouwbesluit 2012 dient de overeenkomstig NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied ten minste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting van die constructie en de bovengenoemde waarden, met een minimum van 20 dB(A) (artikel 3.2). De optredende gevelbelastingen per verblijfsruimte zijn weergegeven in tabel 2.1.

2.3 Eisen ventilatietoevoer

In afdeling 3.6 "Luchtverversing van verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte" van het Bouwbesluit worden, uit het oogpunt van gezondheid en kwaliteit van binnenlucht, eisen gesteld aan de mate van luchtverversing. De uitwerking van de ventilatieberekeningen van het bouwplan waren op het moment van de uitwerking van de bijgaande berekeningen nog niet voorhanden.

Wel is reeds duidelijk dat er een gebalanceerde ventilatievoorziening zal worden toegepast, waarbij zowel de luchttoevoer als de luchtafvoer op mechanische wijze zal worden verzorgd. Dit houdt in dat er geen rekening behoeft te worden gehouden met het opnemen van ventilatieroosters in de gevels van de woningen.

2.4 Verwachte gevelbelasting

De voorgevels van de beide aan elkaar identieke vrijstaande woningen, dienen als gevolg van het maximale gecumuleerde geluidniveau afkomstig van het wegverkeer, zonder de toepassing van de aftrek als gevolg van de in de toekomst stiller wordende voertuigen, een geluidwering te bezitten zoals in het navolgende overzicht is aangegeven.

UITGANGSPUNTEN

Tabel 2-1: Optredende gecumuleerde geluidsbelastingen wegverkeer afkomstig van alle wegen gezamenlijk.

Naam	Omschrijving	Hoogte [m]	Daag [dB]	Avond [dB]	Nacht [dB]	Lden [dB]	Toets [dB]	Art. 110 g	Rekenwaarde
TP101_A	Toetspunt 101	1,5	53,9	50,4	46,3	55,1	48	0	55
TP101_B	Toetspunt 101	4,5	55,4	51,8	47,7	56,6	48	0	57
TP101_C	Toetspunt 101	7,5	55,3	51,7	47,5	56,4	48	0	56
TP102_A	Toetspunt 102	1,5	47,6	44,2	39,6	48,6	48	0	
TP102_B	Toetspunt 102	4,5	50,0	46,5	42,1	51,1	48	0	
TP102_C	Toetspunt 102	7,5	52,3	48,8	44,4	53,3	48	0	
TP103_A	Toetspunt 103	1,5	46,4	43,6	37,2	47,1	48	0	
TP103_B	Toetspunt 103	4,5	47,8	44,9	38,8	48,5	48	0	
TP103_C	Toetspunt 103	7,5	44,6	42,2	32,7	44,7	48	0	
TP104_A	Toetspunt 104	1,5	52,0	48,5	44,3	53,1	48	0	
TP104_B	Toetspunt 104	4,5	52,8	49,2	45,0	53,9	48	0	54
TP104_C	Toetspunt 104	7,5	51,9	48,4	44,0	53,0	48	0	
TP201_A	Toetspunt 201	1,5	53,9	50,3	46,3	55,1	48	0	55
TP201_B	Toetspunt 201	4,5	55,6	52,0	47,9	56,7	48	0	57
TP201_C	Toetspunt 201	7,5	55,7	52,1	47,9	56,8	48	0	57
TP202_A	Toetspunt 202	1,5	48,2	44,7	40,2	49,2	48	0	
TP202_B	Toetspunt 202	4,5	50,7	47,2	42,8	51,8	48	0	
TP202_C	Toetspunt 202	7,5	51,9	48,4	44,0	53,0	48	0	
TP203_A	Toetspunt 203	1,5	46,3	43,6	36,8	46,9	48	0	
TP203_B	Toetspunt 203	4,5	47,5	44,7	38,3	48,2	48	0	
TP203_C	Toetspunt 203	7,5	44,7	42,4	32,7	44,8	48	0	
TP204_A	Toetspunt 204	1,5	48,3	44,8	40,3	49,3	48	0	
TP204_B	Toetspunt 204	4,5	50,5	47,0	42,6	51,5	48	0	
TP204_C	Toetspunt 204	7,5	52,6	49,1	44,7	53,7	48	0	54

3. Berekeningswijze geluidswering gevels

3.1 Rekenmethode

Volgens, in overeenstemming met het Bouwbesluit dient de karakteristieke geluidswering van de gevel te worden bepaald volgens, in overeenstemming met de NEN 5077. De NEN 5077 verwijst voor het bepalen van de geluidswering G_A naar de NEN-EN-ISO 717-1, waarbij het standaard referentiespectrum wordt gehanteerd dat kenmerkend is voor het geluid van de werkelijke bron. Voor een Nederlandse vertaling van de NEN-EN-ISO 717-1 wordt in de NEN 5077 verwezen naar de NPR 5079.

De berekening van de geluidwerende voorzieningen is uitgevoerd volgens, in overeenstemming met de Rekenmethode Geluidswering Grote Gemeenten 1997, van de Intergemeentelijke werkgroep Bouwfysica Grote Gemeenten, 15 mei 1997. Hierbij wordt uitgegaan van het standaardspectrum voor verkeerslawaaï / buitengeluid, verdeeld volgens:

Tabel 3-1: Standaardspectrum wegverkeerslawaaï / buitengeluid

Octaafband	[Hz]	125	250	500	1000	2000
Ci,weg	[dB]	-14	-10	-6	-5	-7

De berekeningen zijn op een zodanige wijze uitgevoerd, dat de geluidswering van de gevel onafhankelijk is van het volume van de ruimten (vrije indeelbaarheid van verblijfsgebieden, Bouwbesluit).

Voor de gebruikte invoerwaarden en rekenvariabelen wordt verwezen naar de bijgaande rekenbladen in bijlage 03.

3.2 Isolatie- en correctiewaarden

De isolatiewaarden van de geveldelen zijn, afkomstig uit 'Verkeerslawaaï en Woningen', een uitgave van het Bouwcentrum, de herziene uitgave van VROM, de Rekenmethode GGG 97 van de Intergemeentelijke werkgroep bouwfysica voor grote Gemeenten, de 'Herziening Rekenmethode Geluidswering gevels' uit 1989 of van laboratoriumwaarden van leveranciers. Laboratoriumwaarden zijn in de berekening gecorrigeerd met -1,5 dB.

De R_w (C; Ctr) is de globale index waarmee op Europees vlak de geluidsisolatie van een wand wordt gegeven:

- R_w = globale index (dB),
- C = correctieterm voor weinig laagfrequente geluidsbronnen (b.v. snel wegverkeer, snel spoorverkeer, vliegtuig dichtbij, leefactiviteiten, spraak, spelende kinderen),
- Ctr = correctieterm voor sterk laagfrequente geluidsbronnen (b.v. stadsverkeer, discomuziek, traag spoorverkeer, vliegtuig op grote afstand).

In de bijgaande berekeningen is als uitgangspunt aangehouden dat er sprake is van stadsverkeer, waarbij sprake is van laagfrequent geluid. Daarom is de correctie behorende bij 'Ctr' in de berekeningen meegenomen. Correctiefactoren bij ventilatie-openingen voor de invloed van de plaats in de gevel en de invalrichting van het geluid zijn ontleend aan de NPR 5272.

4. Geluidwerende voorzieningen

4.1 Algemeen

In bijlage 02 zijn de plattegronden en de gevelaanzichten bijgevoegd. In bijlage 03 zijn de berekeningen van de gevelisolatie weergegeven, waarin voor elke berekening een overzicht is gegeven van de per gevel ingevoerde geveldelen. In bijlage 05 zijn, voor zover dit van toepassing is, de productdocumenten bijgevoegd van geluidwerende constructies dan wel voorzieningen. In dit hoofdstuk worden de toe te passen geluidwerende voorzieningen besproken. Overzicht bouwkundige voorzieningen

4.1.1 Algemeen

Per gevel wordt in deze paragraaf een overzicht gegeven van de toe te passen geluidwerende beglazing en ventilatievoorzieningen.

Tabel 4-1: Geluidwerende voorzieningen.

Woning code	Ruimte code	Benaming ruimte	Gevel	Beglazing	Kierdichting
1 en 2		Woonkamer-Eetkamer	Achtergevel	Dubbel glas (4-16-6)	Dubbel
			L.Zijgevel	Dubbel glas (4-16-6)	Dubbel
1 en 2		L. Achterslaapkamer	Achtergevel	2 Velux Dakramen PK 06-94/118 mm	Dubbel
			L.Zijgevel		
1 en 2		R. Achterslaapkamer	Achtergevel	2 Velux Dakramen PK 06-94/118 mm	Dubbel
01.07	03		R. Zijgevel		Dubbel

4.2 Toelichting geluidwerende voorzieningen

4.2.1 Metselwerkconstructie

Bij de berekening is voor de metselwerkconstructie van de volgende isolatiewaarde uitgegaan:

- Buitengeluid-gewogen isolatie: $R_{A,V}$ (wegverkeer): 49,3 dB(A); voor een steenachtige spouwmuur met minerale wol in de spouw. De massa bedraagt ca. 400 kg/m².

4.2.2 Kozijnen

Bij de berekeningen is voor de houten kozijnen van de volgende isolatiewaarde uitgegaan:

- Buitengeluid-gewogen isolatie: $R_{A,V}$ (wegverkeer): 33,4 dB;

4.2.3 Beglazing

Bij de berekeningen is voor de toe te passen beglazing in de naar de achtertuin gerichte achtergevel, van de volgende isolatiewaarde uitgegaan:

- Dubbel glas met een ruit 4 mm waartussen een spouw van 16 mm en een ruit 6 mm [Standaard dubbel glas]. Buitengeluid-gewogen isolatie: $R_{A,V}$ (wegverkeer): 28,3 dB.

Afwijkende glasconstructies zijn toegestaan mits voldaan wordt aan de vereiste geluidsisolatiewaarde na aftrek van een laboratoriumcorrectie van 1,5 dB.

Hierbij kan nog worden opgemerkt dat voor de gevels waarbij geen sprake is van een afwijkende gevelbelasting ten opzichte van het Bouwbesluit, eveneens de boven beschreven beglazing zou kunnen worden toegepast.

4.2.4 Dakplaten

Bij de berekeningen is voor de toe te passen dakplaten, van de volgende isolatiewaarde uitgegaan:

- Unilin enkelschalige dakelement met een isolatie > 100 mm, bestaande uit glaswol. Buitengeluid-gewogen isolatie: $R_{A,V}$ (wegverkeer): 34,1 dB.

Afwijkende elementconstructies zijn toegestaan mits voldaan wordt aan de vereiste geluidsisolatiewaarde na aftrek van een laboratoriumcorrectie van 1,5 dB.

4.2.5 Velux Dakramen

Bij de berekeningen is voor de toe te passen beglazing in de naar de achtertuin gerichte achtergevel, van de volgende isolatiewaarde uitgegaan:

- Velux standaard dakramen. Buitengeluid-gewogen isolatie: $R_{A,V}$ (wegverkeer): 32,0 dB(A).

4.2.6 Kierdichting

Bij de berekeningen is voor de kierdichting het volgende aangehouden:

- Dubbel kierdichting: kierdichtingsklasse 1 van 49,8 dB(A), hetgeen impliceert een goede dubbele dichting, bestaande uit een V-profiel met indrukking van 8 mm.

Naast een accurate werkwijze zijn hierbij de volgende punten van belang:

- De kierdichtingsprofielen dienen volgens voorschrift van de fabrikant te worden aangebracht, waarbij met name de aansluitingen in de hoeken de nodige aandacht vragen;

Voor de overige gevelvlakken zijn de in 'Rekenmethode GGG 97' vermelde kiertermen aangehouden.

4.2.7 Naadafwerking en beglazingswijze

Alle aansluitingen van kozijnen op gevels dienen luchtdicht te worden afgewerkt met kit of een schuimband voorzien van afdeklát. In de berekeningen is uitgegaan van een nat beglazingssysteem voor de houten kozijnen.

Als een droog beglazingssysteem wordt toegepast, waarbij sprake is van een rondom aansluitende kunststofstrip, dan wordt al voldaan aan de akoestische eisen over de naden rondom de ramen.

4.2.8 Hang- en sluitwerk

De bewegende delen dienen zorgvuldig en binnen de marges van het kierdichtingssysteem te worden afgehangen. Daarnaast dient een deugdelijk hang- en sluitwerk te worden toegepast, dat de bewegende delen ook in de toekomst goed aantrekt op de kierdichting en kromtrekken van ramen en deuren voorkomt. Daartoe dient op de ramen ten minste een tweepuntssluiting (bijvoorbeeld twee raamboompjes met oplopend sluitplaatje) te worden toegepast.

4.3 Uitvoering

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden met betrekking tot de geluidwerende voorzieningen dient men extra alert te zijn op de toepassing van de juiste materialen en de juiste constructie. Er wordt nogmaals op gewezen om met name aan de kierdichting in de zwaarst belaste gevel(s) extra aandacht en zorg te besteden. Ditzelfde geldt voor het aanbrengen van de ventilatievoorzieningen.

5. Ventilatievoorzieningen

5.1 Algemeen

De ventilatievoorziening van de beide geprojecteerde vrijstaande woningen, moet voldoen aan de eisen gesteld in artikel 3.29 van het Bouwbesluit.

Aan deze eisen worden middels het aanbrengen van een gebalanceerd ventilatiesysteem (mechanische toe- en afvoer) in de beide woningen voldaan. Er is derhalve in de buitengevels geen rekening gehouden met het opnemen van natuurlijke ventilatievoorzieningen in de vorm van ventilatieroosters of SUS-kasten.

6. Samenvatting en conclusie

6.1 Samenvatting

Bijgaande is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de op te nemen geluidwerende voorzieningen ten gevolge van het wegverkeerslawaai voor een tweetal te bouwen vrijstaande woningen aan de Marijkelaan te Oranjewoud. Uit de overgelegde stukken blijkt dat deze beide woningen identiek aan elkaar zullen worden gebouwd.

Het doel van het ingestelde onderzoek is het verkrijgen van inzicht in het optredende binnenniveau in de verschillende verblijfsruimten (en verblijfsgebieden) ten gevolge van het wegverkeerslawaai. Voorts dient te worden nagegaan welke voorzieningen er moeten worden getroffen om te kunnen voldoen aan de hieraan in het kader van het Bouwbesluit gestelde grenswaarden.

6.2 Conclusie

Volgens de uitgangspunten die in de voorgaande hoofdstukken zijn beschreven, is voor de maatgevende verblijfsruimten binnen de beide vrijstaande woningen de karakteristieke geluidswering ($G_{a,k}$) berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 6.1. De uitgebreide berekeningen zijn weergegeven in bijlage 03.

Tabel 6-1: Berekende en minimaal benodigde karakteristieke geluidswering in dB.

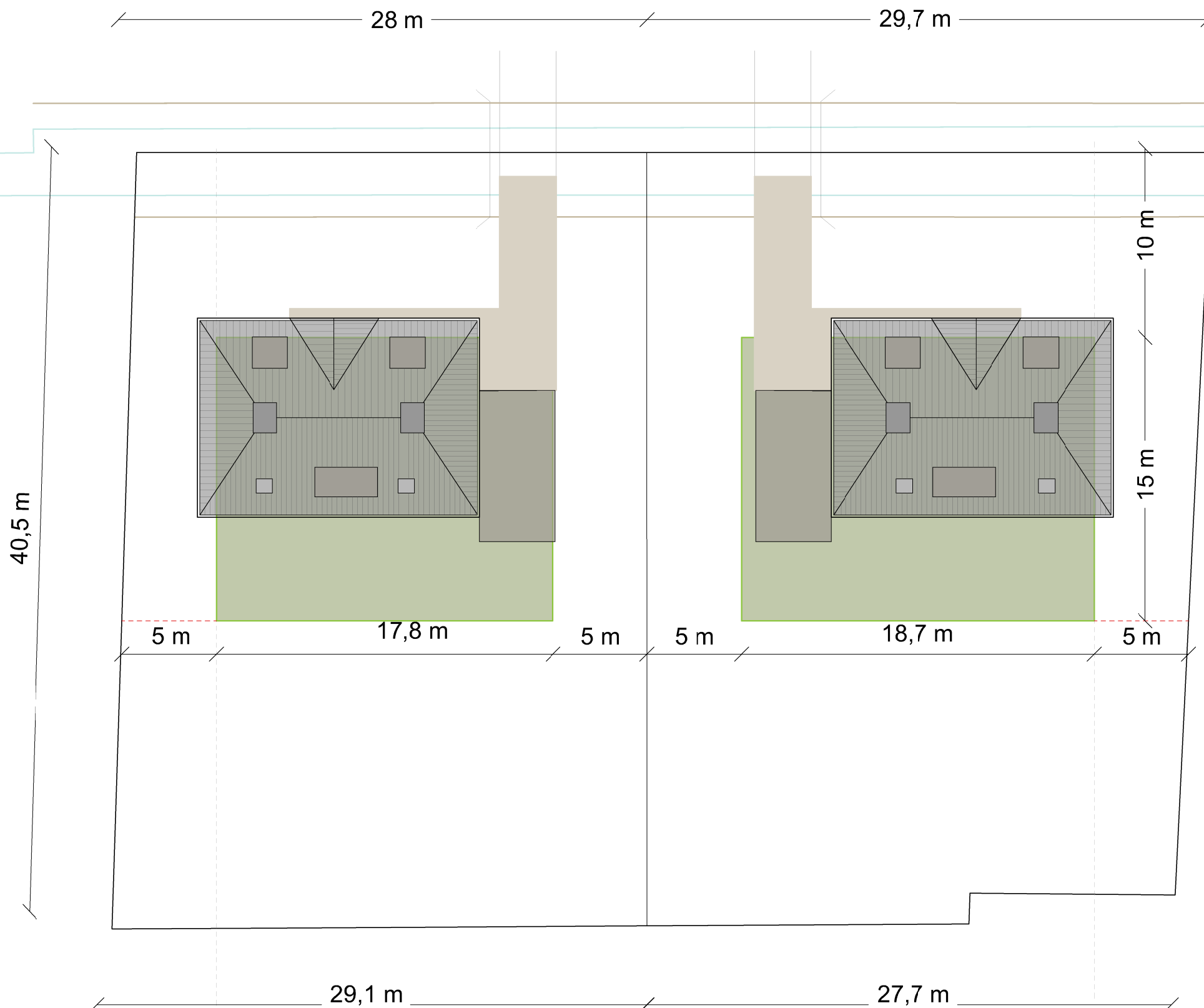
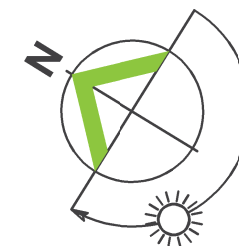
Woning	Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	Gevel	$G_{a,k}$ Norm	$G_{a,k}$ Berekend
1 en 2	Begane grond	Woonkamer-Eetkamer	Achtergevel	22,0	27,5
			L.Zijgevel		
1 en 2	Verdieping	L. Achterslaapkamer	Achtergevel	22,0	29,5
			L.Zijgevel		
1 en 2	Verdieping	R. Achterslaapkamer	Achtergevel	22,0	29,2
			R.Zijgevel		

Uit de berekeningen blijkt dat de karakteristieke geluidswering van de gevel(s), volgens de in dit rapport vermelde uitgangspunten, voldoet aan de minimaal hieraan te stellen vereiste karakteristieke geluidswering.

Hierbij kan nog worden opgemerkt dat de in dit onderzoek toegepaste materialen, kunnen worden vervangen door hiermee akoestisch gezien vergelijkbare materialen, mits hierbij aan de in dit rapport genoemde RA-waarden + 1,5 dB wordt voldaan.

BIJLAGE 01





ZETHOVEN

BOUWPLAN GROEP

0513 - 760 260 info@zethoven.nl Abe Lenstra Boulevard 10
www.zethoven.nl 8448 JB Heerenveen

In opdracht van:

Project:

Onderwerp:

VERS E OVERZICHT:

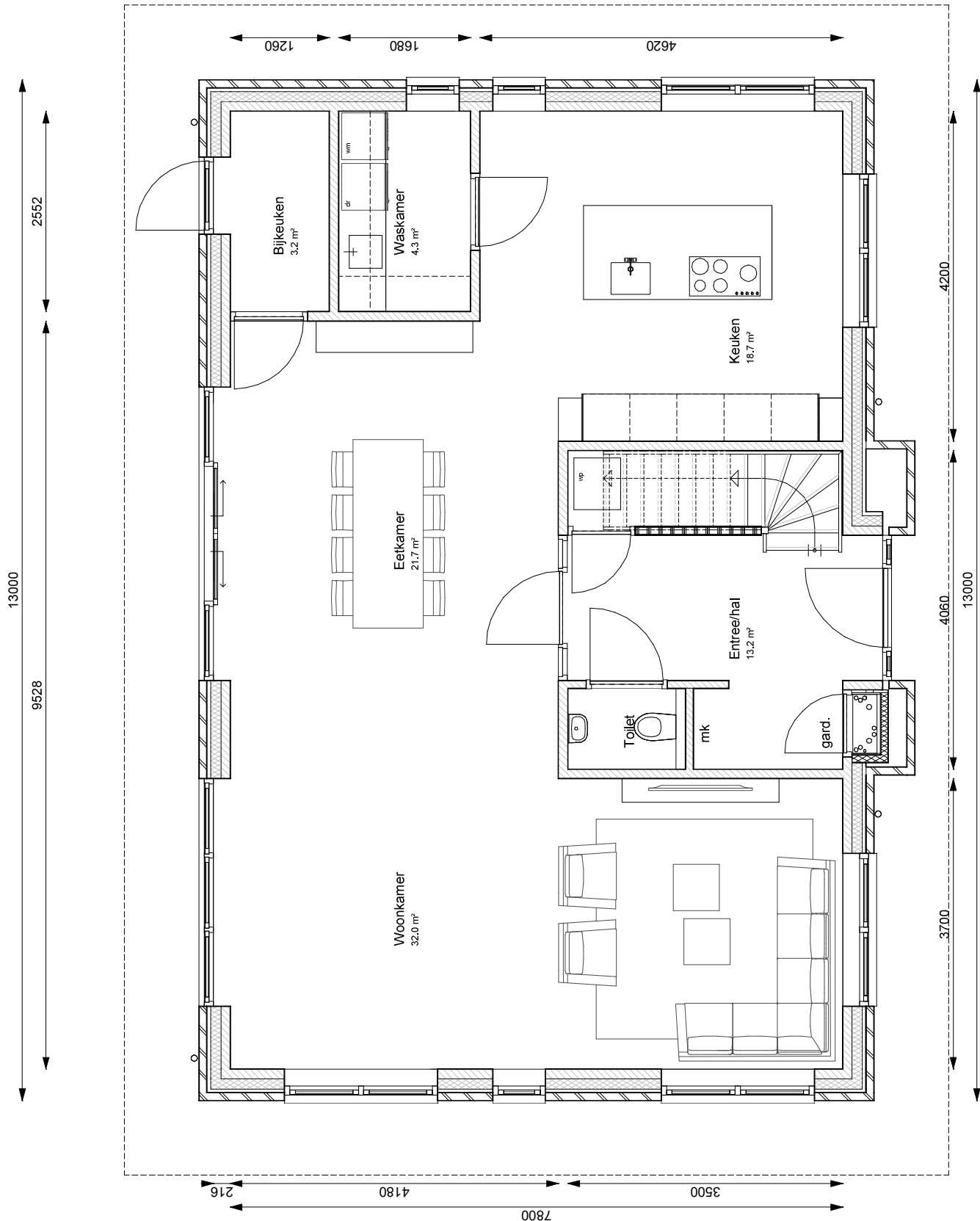
A gemaakt: 23-09-2021
gewijzigd:
gewijzigd:
gewijzigd:
gewijzigd:

Getekend: FK Schaal: 1:250 Formaat: A3

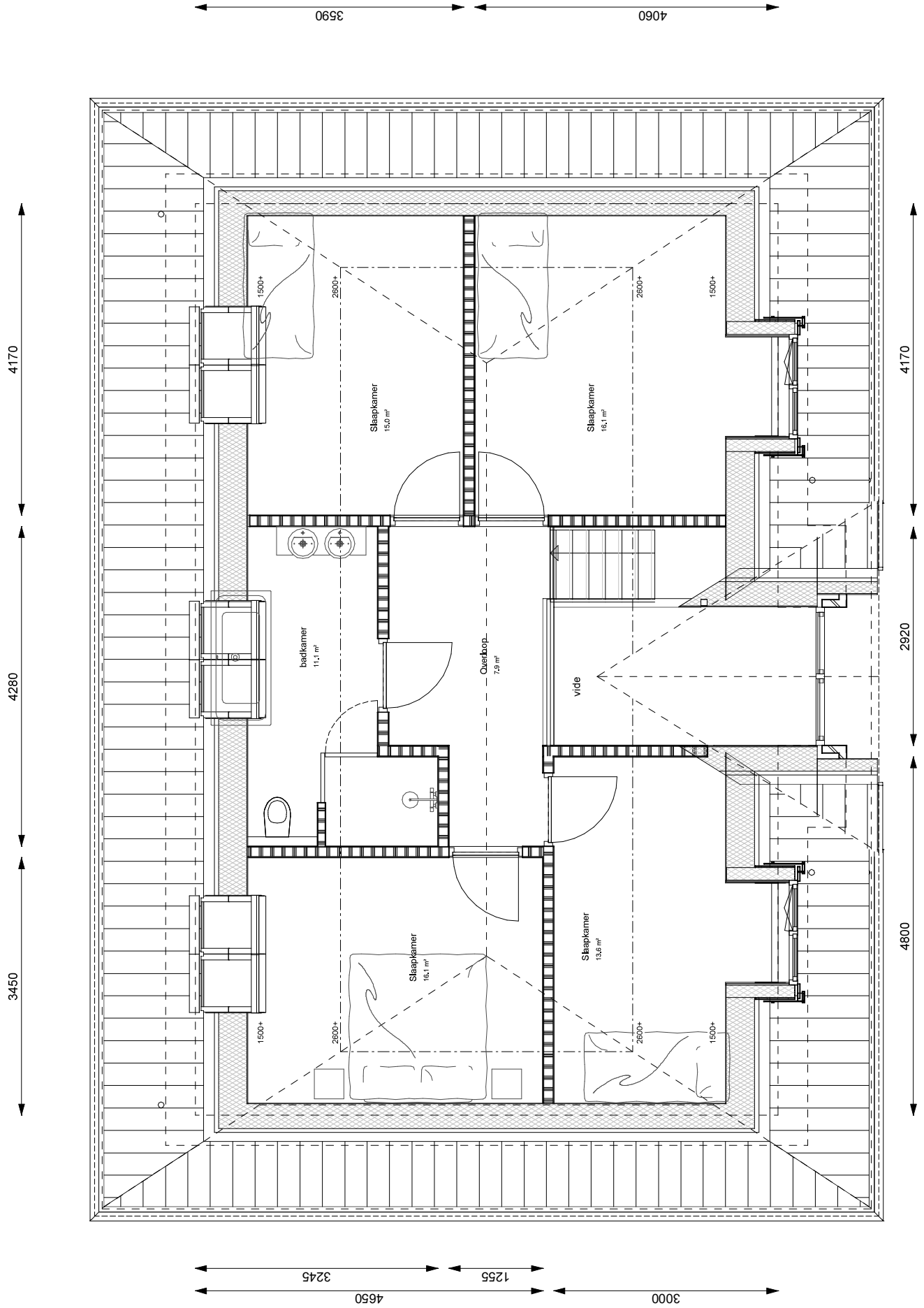
S1b

BIJLAGE 02

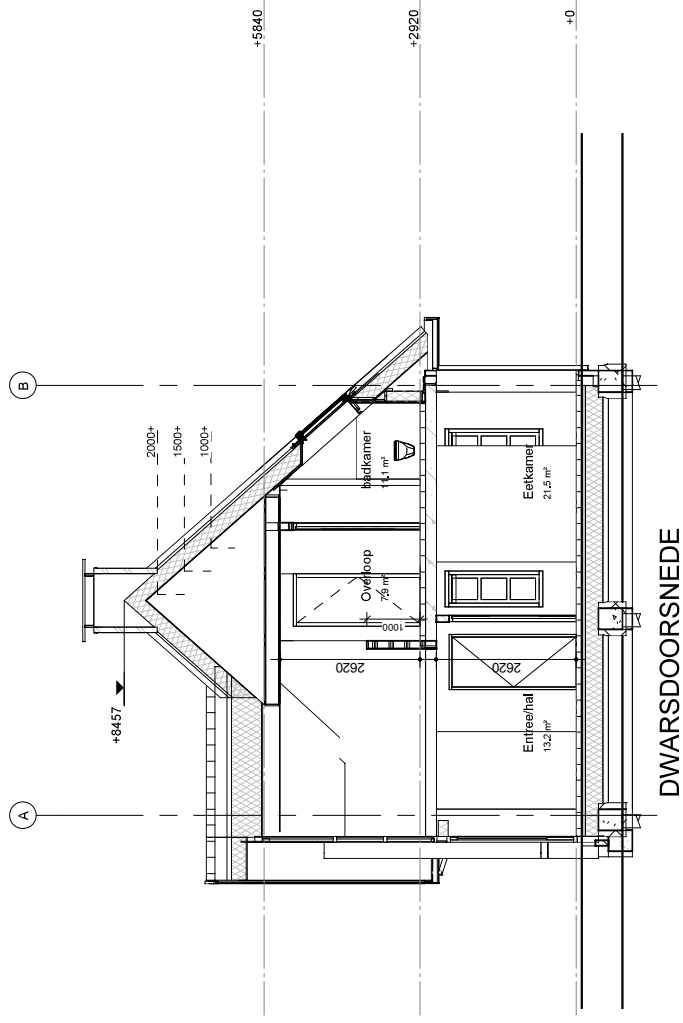
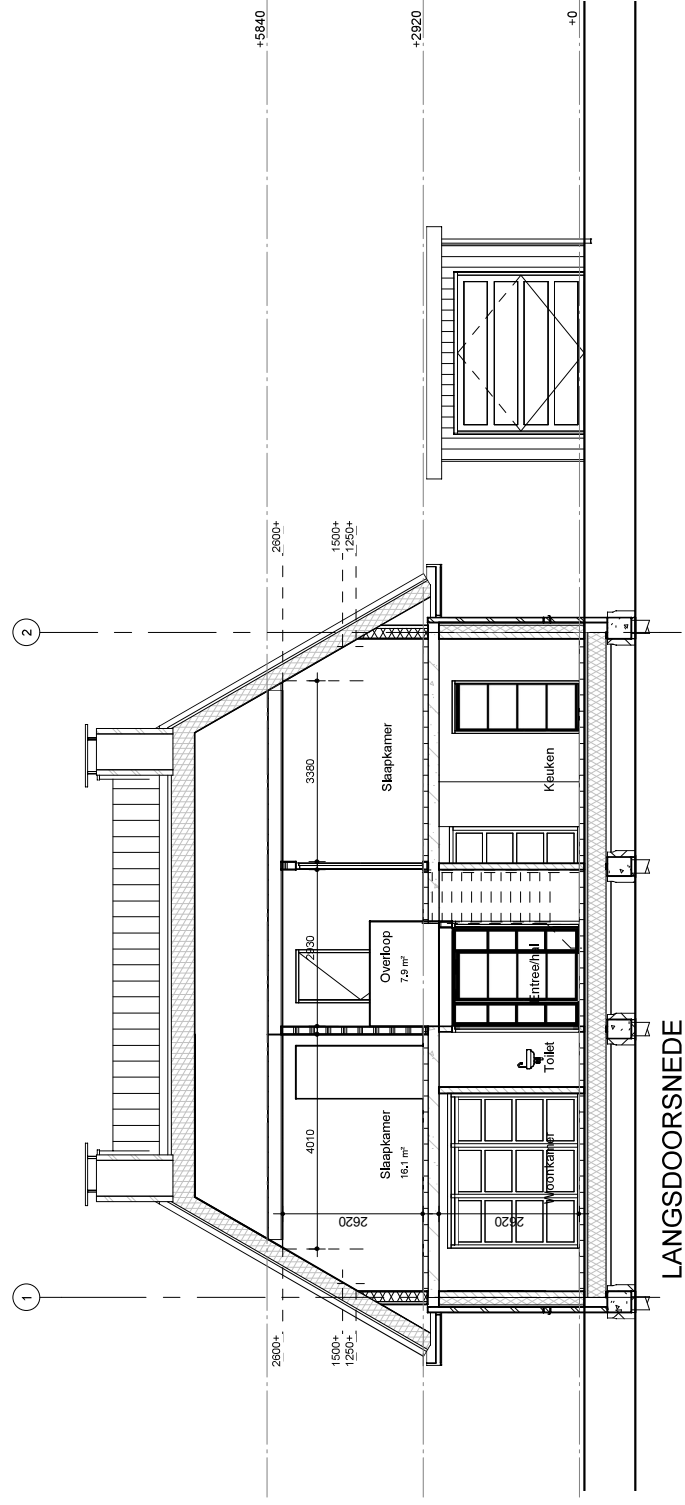
BEGANE GROND 1:50

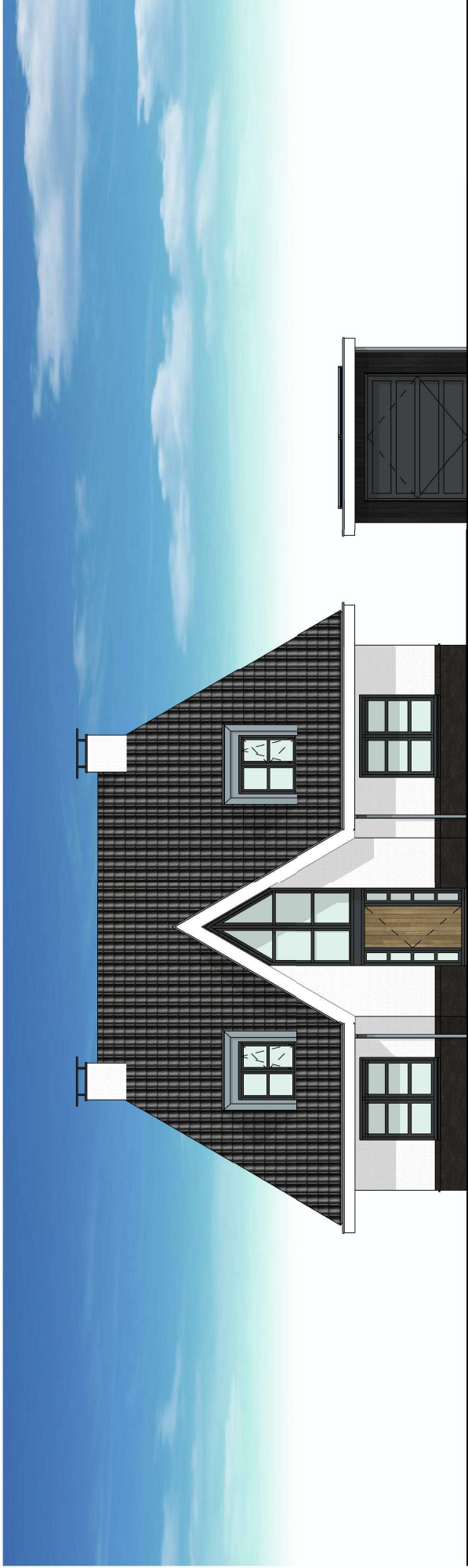


VERDIEPING 1:50



DOORSNEDE

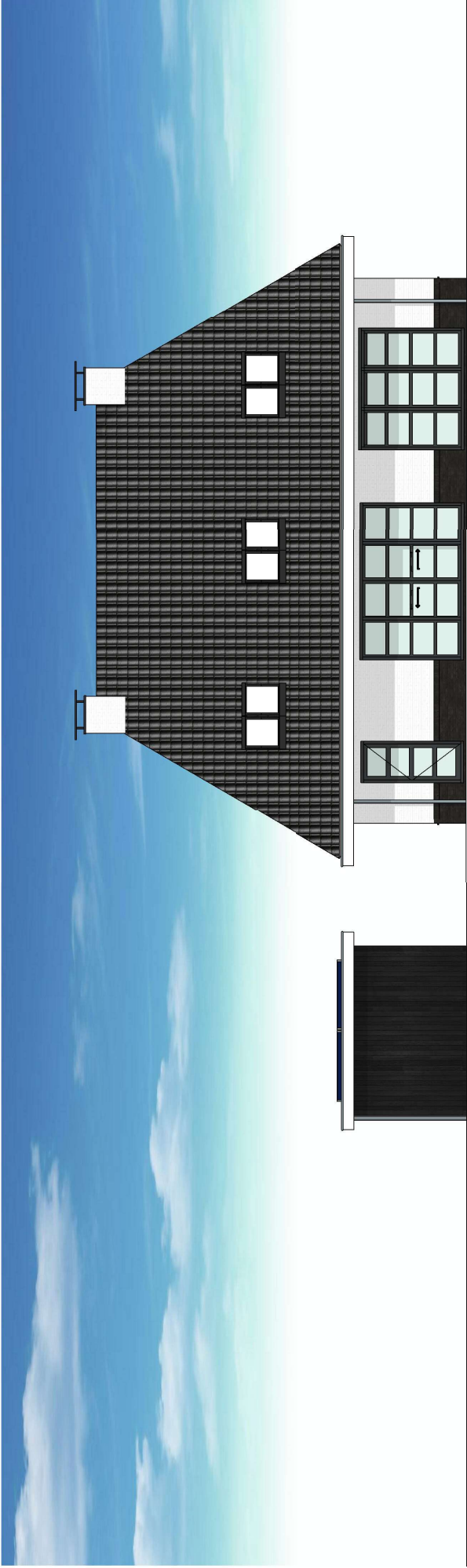




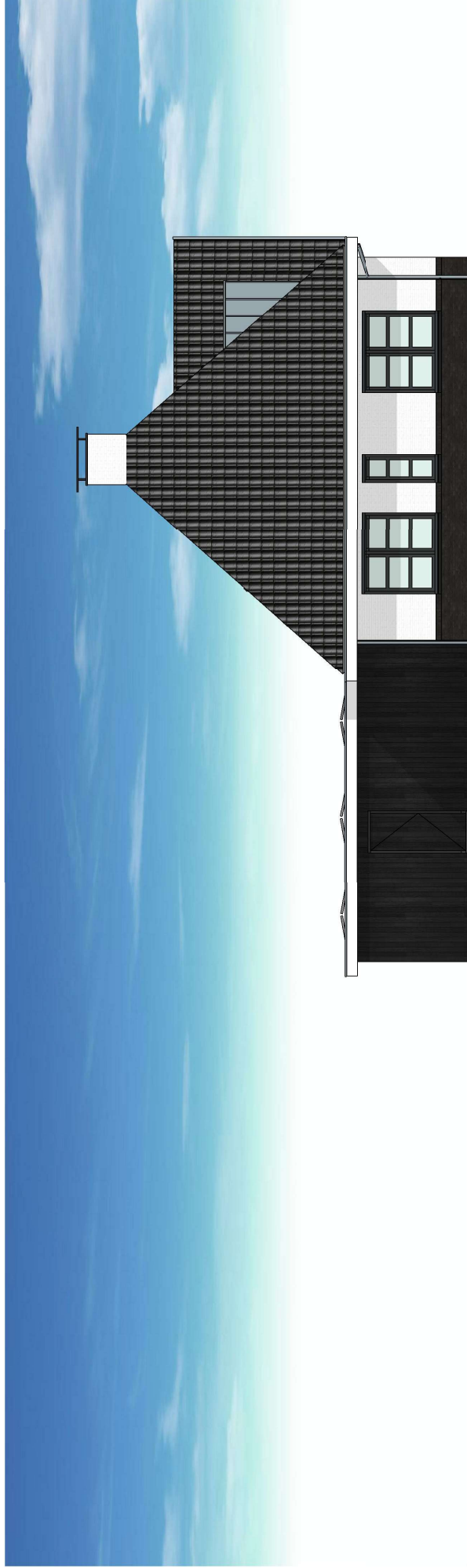
VOORGEVEL



RECHTER ZIJGEVEL



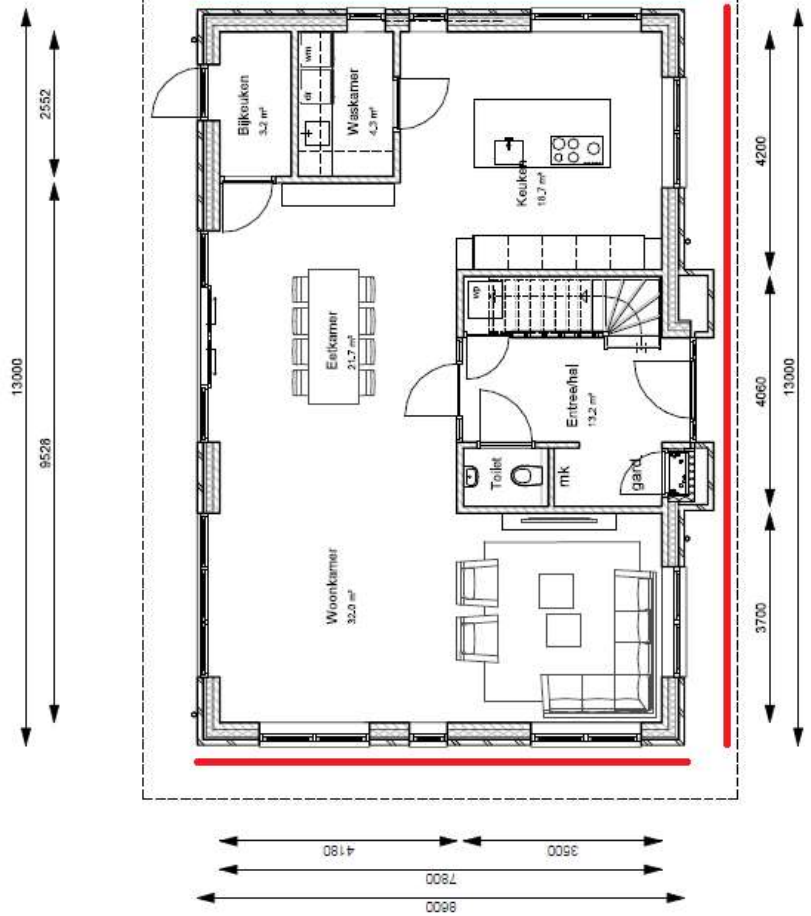
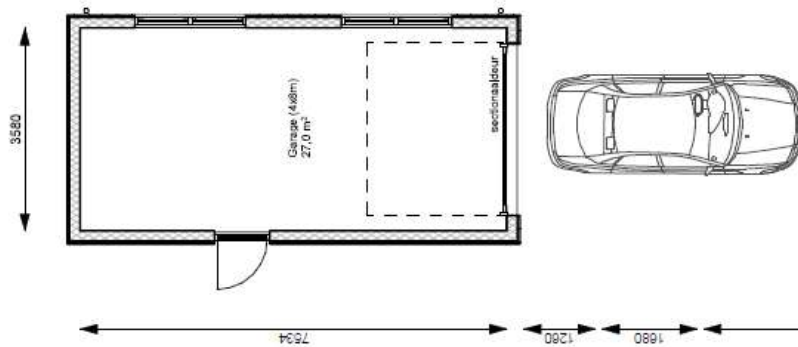
ACHTERGEVEL



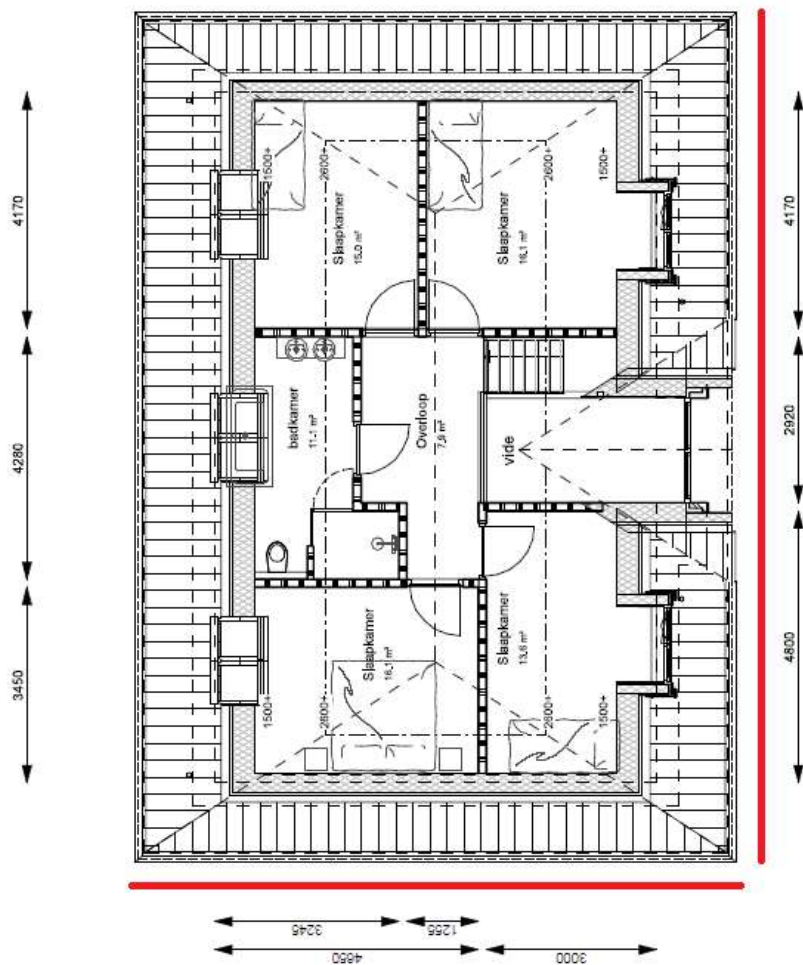
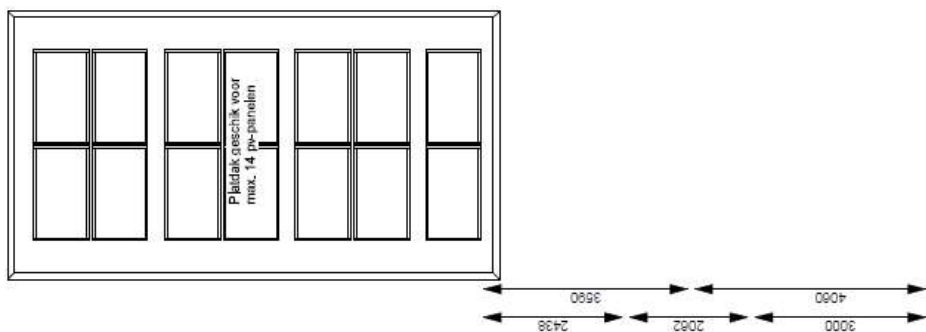
LINKER ZIJGEVEL

BIJLAGE 03

**Voorzieningen gevels
conform Bouwbesluit**



**Voorzieningen gevels
conform Bouwbesluit**





ANCOOR
Lijsterbeslaan 117
7004 GN DOETINCHEM
Tel.: 0314-368106

GELUIDWERING GEVELS
conform methode GGG 97, methode 2
Datum/ tijd 17-02-22 14:46
Initialen BM

Woningnummer
Ruimtebenaming
Projectnummer
Locatie

Woning 01 en 02
Woonkamer / Eetkamer
25151 Blad 1
Marijkelaan Oranjewoud

INVOERGEGEVENS

Gem. breedte vertrek [m]	9,5	Vloeroppervlak [m2]	39,8	Hoogte boven weg [m]	1,5	Volume tussenruimte [m3]	0,0	Correctiefactor Cbi (Wegverkeer) [dB]							
Gem. diepte vertrek [m]	4,2	Geveloppervlak [m2]	35,8	Afstand tot bron [m]	19,06	Absorptie Ai [m2]	34,8	63	125	250	500	1k	2k	4k	RA
Gem. hoogte vertrek [m]	2,6	Volume vertrek [m3]	104,4	Balkondiepte Db [m]	0,0	Hoogte reflectiezone Hr [m]	0,0	99,0	14,0	10,0	6,0	5,0	7,0	99,0	26
Nagalmtijd [s]	0,5	Lbin;A [dB]	33,0	Balkonrandhoogte Hb [m]	0,0	Hoogte schermzone Hs [m]	0,0	Optredende geluidbelasting [dB]							
								-44,0	41,0	45,0	49,0	50,0	48,0	-44,0	55,0

Gevelvlakken

Gevel	Oppervl. Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen								
Achtergevel	7,9	0,0	0,0	Buitenmuur (metselwerk)	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
Achtergevel	6,2	0,0	0,0	Kozijn min 80 - 120 mm dik	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	5,5	6,5	10,5	11,5	4,5	0,0	15,8
Achtergevel	10,8	0,0	0,0	Dubbel glas (4-16-6 mm)	28,3	99,0	22,0	21,0	29,0	29,0	37,0	99,0	0,0	16,9	21,9	17,9	18,9	8,9	0,0	25,5
L.Zijgevel	3,8	2,0	0,0	Buitenmuur (metselwerk)	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
L.Zijgevel	2,8	2,0	0,0	Kozijn min 80 - 120 mm dik	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	0,0	1,0	5,0	6,0	0,0	0,0	10,9
L.Zijgevel	4,4	2,0	0,0	Dubbel glas (4-16-6 mm)	28,3	99,0	22,0	21,0	29,0	29,0	37,0	99,0	0,0	11,0	16,0	12,0	13,0	3,0	0,0	19,6

Kieren + naden + beglazingswijze

Gevel	Lengte	Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Achtergevel	23,6	0,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7
Achtergevel	13,6	0,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	0,0	0,0	1,9	4,9	0,0	0,0	9,9
Achtergevel	45,4	0,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	8,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1
L.Zijgevel	15,4	2,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7
L.Zijgevel	0,0	2,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
L.Zijgevel	6,4	2,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5

Ventilatie-roosters + suskasten

Gevel	Lengte Cl	Csk1	Csk2	Omschrijving	Dne,A	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
				Gebalanceerde ventilatie																0,0
Totale oppervlakte elementen				35,8 m2	Ventilatie cap. Vereist	-	dm3/s	Ga; gevel	27,3 dB	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin			
Niet bij SU op te tellen oppervlakte				0,0 m2	Ventilatie cap. Berekend	-	dm3/s	Ga;Kr vereist	22,0 dB											
Oppervlakte SUR vlgs NEN 5077				35,8 m2	Ventilatie: -	dm3/s/ m1		Ga;Kr berekend	27,5 dB	10,8	19,2	23,2	20,0	21,0	13,3	10,8	27,7			



ANCOOR
Lijsterbeslaan 117
7004 GN DOETINCHEM
Tel.: 0314-368106

GELUIDWERING GEVELS
conform methode GGG 97, methode 2
Datum/ tijd 17-02-22 15:05
Initialen BM

Woningnummer
Ruimtebenaming
Projectnummer
Locatie

Woningen 1 en 2
Linker achterslaapkamer
25151 Blad 2
Marijkelaan te Oranjewoud

INVOERGEGEVENEN

Gem. breedte vertrek [m]	3,5	Vloeroppervlak [m2]	16,0	Hoogte boven weg [m]	4,5	Volume tussenruimte [m3]	0,0	63	125	250	500	1k	2k	4k	RA
Gem. diepte vertrek [m]	4,7	Geveloppervlak [m2]	21,1	Afstand tot bron [m]	7	Absorptie Ai [m2]	13,9	99,0	14,0	10,0	6,0	5,0	7,0	99,0	26
Gem. hoogte vertrek [m]	2,6	Volume vertrek [m3]	41,7	Balkondiepte Db [m]	0,0	Hoogte reflectiezone Hr [m]	0,0	Optredende geluidbelasting [dB]							
Nagalmtijd [s]	0,5	Lbin,A [dB]	33,0	Balkonrandhoogte Hb [m]	0,0	Hoogte schermzone Hs [m]	0,0	-42,0	43,0	47,0	51,0	52,0	50,0	-42,0	57,0

Gevelvlakken

Gevel	Oppervl. Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)	
Achtergevel	6,8	0,0	0,0	Unilin enkelsch. Dakelement, isol. >100 mm	34,1	99,0	22,0	32,0	37,0	37,0	43,0	99,0	0,0	20,9	14,9	13,9	14,9	6,9	0,0	23,3
Achtergevel	2,2	0,0	0,0	Velux Dakraam GGL --50	32,0	99,0	22,6	18,9	26,9	26,9	36,4	35,3	0,0	15,4	23,1	19,1	20,1	8,6	0,0	26,3
L.Zijgevel	12,1	4,0	0,0	Unilin enkelsch. Dakelement, isol. >100 mm	34,1	99,0	22,0	32,0	37,0	37,0	43,0	99,0	0,0	19,4	13,4	12,4	13,4	5,4	0,0	21,9

Kieren + naden + beglazingswijze

Gevel	Lengte	Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Achtergevel	8,0	0,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2
Achtergevel	7,5	0,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	2,3	2,3	5,3	8,3	2,3	0,0	12,4

Ventilatie-roosters + suskasten

Gevel	Lengte	Cl	Csk1	Csk2	Omschrijving	Dne,A	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Gebalanceerde ventilatie																					0,0

Totale oppervlakte elementen	21,1 m2	Ventilatie cap. Vereist	dm3/s	Ga; gevel	27,7 dB	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin
Niet bij SU op te tellen oppervlakte	0,0 m2	Ventilatie cap. Berekend	dm3/s	Ga;Kr vereist	24,0 dB								
Oppervlakte SUR vlgS NEN 5077	21,1 m2	Ventilatie:	dm3/s/ m1	Ga;Kr berekend	29,5 dB	7,0	24,0	24,1	21,0	22,1	12,6	7,0	29,3



ANCOOR
Lijsterbeslaan 117
7004 GN DOETINCHEM
Tel.: 0314-368106

GELUIDWERING GEVELS
conform methode GGG 97, methode 2
Datum/ tijd 17-02-22 15:07
Initialen BM

Woningnummer
Ruimtebenaming
Projectnummer
Locatie

Woningen 1 en 2
Rechter achterslaapkamer
25151 Blad **3**
Marijkelaan te Oranjewoud

INVOERGEGEVENEN

Gem. breedte vertrek [m]	4,2	Vloeroppervlak [m2]	15,0	Hoogte boven weg [m]	4,5	Volume tussenruimte [m3]	0,0	Correctiefactor Cbi (Wegverkeer) [dB]							
Gem. diepte vertrek [m]	3,6	Geveloppervlak [m2]	20,2	Afstand tot bron [m]	8,34	Absorptie Ai [m2]	13,0	63	125	250	500	1k	2k	4k	RA
Gem. hoogte vertrek [m]	2,6	Volume vertrek [m3]	38,9	Balkondiepte Db [m]	0,0	Hoogte reflectiezone Hr [m]	0,0	99,0	14,0	10,0	6,0	5,0	7,0	99,0	26
Nagalmtijd [s]	0,5	Lbin,A [dB]	33,0	Balkonrandhoogte Hb [m]	0,0	Hoogte schermzone Hs [m]	0,0	Optredende geluidbelasting [dB]							
								-42,0	43,0	47,0	51,0	52,0	50,0	-42,0	57,0

Gevelvlakken

Gevel	Oppervl. Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen								
Achtergevel	8,6	0,0	0,0	Unilin enkelsch. Dakelement, isol. >100 mm	34,1	99,0	22,0	32,0	37,0	37,0	43,0	99,0	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Achtergevel	2,2	0,0	0,0	Velux Dakraam GGL --50	32,0	99,0	22,6	18,9	26,9	26,9	36,4	35,3	0,0	22,2	16,2	15,2	16,2	8,2	0,0	24,7
L.Zijgevel	9,3	4,0	0,0	Unilin enkelsch. Dakelement, isol. >100 mm	34,1	99,0	22,0	32,0	37,0	37,0	43,0	99,0	0,0	15,7	23,4	19,4	20,4	8,9	0,0	26,6
													0,0	18,6	12,6	11,6	12,6	4,6	0,0	21,0

Kieren + naden + beglazingswijze

Gevel	Lengte	Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Achtergevel	8,0	0,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4
Achtergevel	7,5	0,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	2,6	2,6	5,6	8,6	2,6	0,0	12,7

Ventilatie-roosters + suskasten

Gevel	Lengte	Cl	Csk1	Csk2	Omschrijving	Dne,A	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Gebalanceerde ventilatie																					0,0

Totale oppervlakte elementen	20,2 m2	Ventilatie cap. Vereist	dm3/s	Ga; gevel	27,3 dB	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin
Niet bij SU op te tellen oppervlakte	0,0 m2	Ventilatie cap. Berekend	dm3/s	Ga;Kr vereist	24,0 dB								
Oppervlakte SUR vlgS NEN 5077	20,2 m2	Ventilatie:	dm3/s/ m1	Ga;Kr berekend	29,2 dB	7,0	24,5	24,5	21,4	22,5	13,0	7,0	29,7

BIJLAGE 04



Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
TP101_A	Toetspunt 101	192886,25	551057,73	1,50	53,92	50,35	46,30	55,09	
TP101_B	Toetspunt 101	192886,25	551057,73	4,50	55,42	51,84	47,74	56,56	
TP101_C	Toetspunt 101	192886,25	551057,73	7,50	55,28	51,68	47,51	56,38	
TP102_A	Toetspunt 102	192896,02	551057,24	1,50	47,58	44,15	39,63	48,63	
TP102_B	Toetspunt 102	192896,02	551057,24	4,50	50,03	46,53	42,14	51,09	
TP102_C	Toetspunt 102	192896,02	551057,24	7,50	52,27	48,75	44,39	53,33	
TP103_A	Toetspunt 103	192901,07	551065,67	1,50	46,41	43,64	37,17	47,11	
TP103_B	Toetspunt 103	192901,07	551065,67	4,50	47,80	44,86	38,78	48,54	
TP103_C	Toetspunt 103	192901,07	551065,67	7,50	44,61	42,20	32,67	44,68	
TP104_A	Toetspunt 104	192891,06	551066,50	1,50	51,99	48,45	44,28	53,12	
TP104_B	Toetspunt 104	192891,06	551066,50	4,50	52,76	49,20	44,97	53,85	
TP104_C	Toetspunt 104	192891,06	551066,50	7,50	51,94	48,37	44,01	52,97	
TP201_A	Toetspunt 201	192898,74	551036,23	1,50	53,89	50,33	46,30	55,07	
TP201_B	Toetspunt 201	192898,74	551036,23	4,50	55,56	51,98	47,89	56,70	
TP201_C	Toetspunt 201	192898,74	551036,23	7,50	55,67	52,07	47,90	56,77	
TP202_A	Toetspunt 202	192910,26	551036,73	1,50	48,15	44,71	40,16	49,18	
TP202_B	Toetspunt 202	192910,26	551036,73	4,50	50,69	47,20	42,78	51,75	
TP202_C	Toetspunt 202	192910,26	551036,73	7,50	51,93	48,43	43,99	52,97	
TP203_A	Toetspunt 203	192913,97	551044,15	1,50	46,26	43,62	36,83	46,93	
TP203_B	Toetspunt 203	192913,97	551044,15	4,50	47,51	44,70	38,34	48,23	
TP203_C	Toetspunt 203	192913,97	551044,15	7,50	44,70	42,40	32,69	44,79	
TP204_A	Toetspunt 204	192902,98	551044,92	1,50	48,25	44,81	40,28	49,29	
TP204_B	Toetspunt 204	192902,98	551044,92	4,50	50,49	47,00	42,57	51,54	
TP204_C	Toetspunt 204	192902,98	551044,92	7,50	52,61	49,10	44,68	53,65	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

BIJLAGE 05

Theoretische aspecten

Unilin heeft vijf typen dakelementen in het assortiment: 1. Sandwichdakelementen met PIR als thermische isolatie en een dubbele spaanplaat van 3, 5, 7 of 12 mm als beplating. 2. Enkelschalige dakelementen met PIR als thermische isolatie. 3. Enkelschalige dakelementen met minerale wol als thermische isolatie. 4. Doosdaken met PIR als thermische isolatie. 5. Doosdaken met wol als thermische isolatie. Voor deze typen bekijken wij de theoretische aspecten. In principe wordt altijd uitgegaan van een gemeten geluidisolatiecurve, waarvoor de gegevens van de dakplaat bekend zijn. Door verandering van massa en of isolatiedikten treden verschuivingen op in de curve. Van deze gewijzigde curve wordt de nieuwe R_{tr} -waarde van de geluidwering bepaald. Ter completering wordt bij het resultaat ook, conform NEN EN ISO 717 deel 1, de R_w en de geluid-isolatie bij het binnenspectrum gegeven (zoals dat wordt gebruikt volgens de berekening van de $D_{nT,A}$ conform NEN 5077). De notatie, zoals die bij laboratoriummetingen, wordt dan als volgt weergegeven: $R_w(C,C_{tr})$ Waarin:

R_w = de gewogen luchtgeluidisolatie-index (conform par. 4.3 van NEN EN ISO 717 deel 1)

C = de correctiewaarde voor het binnen-spectrum R_A = gelijk aan $R_w + C$ [dB]

C_{tr} = de correctiewaarde voor het wegverkeerlawaaïspectrum : $R_{tr} = R_w + C_{tr}$ [dB] conform par. 4.4 spectrum 2 van NEN EN ISO 717 deel 1

R_{tr} = de luchtgeluidisolatie-index voor wegverkeerslawaaï [dB]

R_A = de luchtgeluidisolatie-index voor het binnengeluid conform par. 4.4 spectrum 1 van

NEN EN ISO 717 deel 1 Voor dakelementen gaat het hoofdzakelijk om de R_{tr} , dus voor wegverkeer. Het vermelden van de R_w -gegevens vertroebelen alleen de zaak. Het gebruik van de R_w -waarde geeft, met betrekking tot de geluidwering voor weg-verkeerslawaaï, geen goed beeld van de kwaliteit van de dakconstructie. Over het algemeen zijn de R_{tr} - waarden 4 tot 6 dB lager dan de R_w -waarden.

Geluidwering daken

Sandwichelementen

SW(H) UNIVISION 53 $R_w(C;C_{tr})$ 27(-1,-4)

SW(H) UNIVISION 57 $R_w(C;C_{tr})$ 30(-1,-5)

SWDR(H) 12 12 $R_w(C;C_{tr})$ 35(-2,-6)

Enkelschalige elementen

ESD en ES PIR $R_w(C;C_{tr})$ 31(-1,-4)

ESD $R_w(C;C_{tr})$ 41(0,-6)

Dubbelschalige elementen

DSD PIR $R_w(C;C_{tr})$ 33(-2,-5)



ESD dakelementen met verjongde doorstekende ribben en een kopgeveloverstekelement (max. 600 mm).

Maximale overspanningen en oversteklengte in mm

ribaf- meting	type	dakhelling							
	overspanning	15°	25°	35°	40°	45°	50°	55°	65°
rib 123	meervelds	3520	3840	3850	3810	3780	3750	3810	3940
rib 145	meervelds	4040	4410	4420	4380	4340	4320	4380	4520
rib 170	meervelds	4750	5180	5190	5140	5100	5070	5140	5320
rib 196	meervelds	5580	6000	6000	6000	5990	5950	6000	6000
rib 221	meervelds	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
rib 246	meervelds	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000

windgebied 2 onbebouwd, dakbedekking 50 kg/m², veiligheidsklasse 2
 éénveldoverspanning = meerveldoverspanning x 0,70 (indicatief)
 overstek = meerveldoverspanning x 0,25 met een maximum van 1500 mm
 Zie www.unilininsulation.nl voor de volledige overspanningstabel.
 Bij meerveldoverspanningen moet het kleinere veld tenminste 1/3 van het grotere veld bedragen.

TECHNISCHE GEGEVENS

TOEPASSING

Zelfdragend isolerend dakelement voor hellend dak met onderconstructie van gordingen.
 De elementen zijn geschikt voor toepassing van een geventileerde dakbedekking zoals pannen en leien.
 De elementen vormen samen met de luchtdichte veer, unifoil en pvc schuimband het UNILIN luchtdichtdaksysteem.
 (zie pagina 12 voor meer informatie)

SAMENSTELLING

- Onderplaat:
UNIGREEN; 12 mm watervast verlijmd houtspaanplaat met lasnaad
UNIVISION; 12 mm watervast verlijmd houtspaanplaat met witte zichtzijde
UNIPLEX(F); 12 mm multiplex Fins vuren klasse II met lasnaad
- Isolatie: PIR-hardschuim
- 3 vurenhouten ribben

AFMETINGEN

- Lengte: op maat tussen 3000 en 8000 mm, ES D UNIVISION 12: lengtes > 6600 mm met lasnaad op gording
- Breedte: 1215 mm
- Aan de goot- en/of nokzijde kunnen de elementen worden afgeschuind tot een dakhelling van 60°

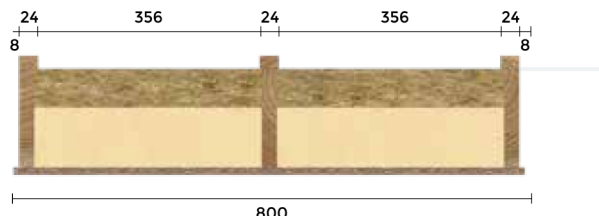
VERWERKING

Bevestiging conform de verwerkingsvoorschriften.
 De langsnaden aan de binnenzijde van de ES D UNIVISION 12 kunnen worden afgewerkt met een wit kunststof afdekprofiel.
 De horizontale stuiknaden tussen de elementen onderling worden afgedicht met een elastisch blijvende kit.
 De verticale langsnaden tussen de elementen onderling worden volledig afgedicht met montageschuim.

escomfort UNIVISION 12

escomfort UNIGREEN 12

escomfort UNIOSB 12



Productkenmerken: ES Comfort UNIVISION 12, ES Comfort UNIGREEN 12 en ES Comfort UNIOSB 12

Rc waarde	ribaf-metingen	geluid-wering	isolatie-dikte	totale dikte	gewicht	onder-plaat	breedte	lengte*	brutoprijs UNIVISION	brutoprijs UNIGREEN	brutoprijs OSB
m ² K/W	mm	Ra;t [dB]	mm	mm	kg/m ²	mm	mm	mm	€/m ²	€/m ²	€/m ²
4,5	24 x 153	31	93+60	195	27	12	800	2000 > 8000	€ 79,40	€ 75,93	€ 76,60
5,0	24 x 172	31	118+54	214	30	12	800	2000 > 8000	€ 84,21	€ 80,74	€ 81,41
5,5	28 x 196	34	136+60	238	33	12	800	2000 > 8000	€ 89,98	€ 86,51	€ 87,18
6,0	28 x 215	34	161+54	257	35	12	800	2000 > 8000	€ 95,75	€ 92,28	€ 92,95

* maximale lengte ES Comfort UNIVISION 12 is 6650 mm

Maximale overspanningen en oversteklengte in mm

ribaf- meting	type	dakhelling							
	overspanning	15°	25°	35°	40°	45°	50°	55°	65°
rib 153	meervelds	4560	4970	4980	4940	4900	4870	4930	5100
rib 172	meervelds	5080	5540	5550	5500	5460	5420	5500	5680
rib 196	meervelds	5930	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
rib 215	meervelds	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000

windgebied 2 onbebouwd, dakbedekking 50 kg/m², veiligheidsklasse 2 / éénveldsoverspanning = meerveldsoverspanning x 0,70 (indicatief) / overstek = meerveldsoverspanning x 0,25 met een maximum van 1500 mm
 Zie www.unilininsulation.nl voor de volledige overspanningstabel.
 Bij meerveldsoverspanningen moet het kleinere veld tenminste 1/3 van het grotere veld bedragen.

TECHNISCHE GEGEVENS

TOEPASSING

Zelfdragend isolerend dakelement voor hellend dak met onderconstructie van gordingen en muurplaten. De elementen zijn geschikt voor toepassing van een geventileerde dakbedekking zoals pannen en leien.

SAMENSTELLING

- Onderplaat: UNIGREEN; 12 mm watervast verlijmd houtspaanplaat met lasnaad
- UNIVISION; 12 mm watervast verlijmd houtspaanplaat met witte zichtzijde
- UNIOSB; 12 mm OSB klasse III, geen schoon werk, met lasnaad
- Isolatie: PIR en minerale wol
- 3 vurenhouten ribben
- Dampdoorlatend, waterdicht en mandragend membraan
- 3 vurenhouten tengels 30x20 mm

AFMETINGEN

- Lengte: op maat tussen 2000 en 8000 mm, * ES Comfort Univision 12: lengtes > 6650 mm met lasnaad op gording
- Breedte: 800 mm
- Aan de goot- en/of nokzijde kunnen de elementen worden afgeschuind tot een dakhelling van 58°

VERWERKING

Bevestiging conform de verwerkingsvoorschriften. De horizontale stuiknaden tussen de elementen onderling worden afgedicht met een elastisch blijvende kit. De verticale langsnaaden tussen de elementen onderling worden volledig afgedicht met montageschuim.