

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
**Apeldoornseweg 25-27,
Hattem**

Omgevingsvergunningen

Wijzigingsplannen

Uw specialist in Bestemmingsplannen

Rood voor Rood - Ruimte voor Ruimte

Ruimtelijk advies

BJZ.nu - Ruimtelijke plannen en advies

Maart 2022

Status: Definitief

Vestiging Almelo
Twentepoort Oost 16a
7609 RG Almelo

T 0546 454 466

Vestiging Zwolle
Dr. van Wiechenweg 2
8025 BZ Zwolle

E info@bjz.nu

Vestiging Utrecht
Euclideslaan 265
3584 BV Utrecht

AKOESTISCH ONDERZOEK WEGVERKEERSLAWAAI

APELDOORNSEWEG 25-27, HATTEM

Auteur: BJZ.nu
Status: Definitief
Datum: Maart 2022
Projectnummer: 2021-450



Vestiging Almelo
Twentepoort Oost 16
7609 RG ALMELO

Vestiging Zwolle
Dr. Van Wiechenweg 2
8025 BZ ZWOLLE

Vestiging Utrecht
Euclideslaan 265
3584 BV UTRECHT

T: 0546-45|44 66
E: info@bjz.nu
I: www.bjz.nu

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Inleiding	4
Hoofdstuk 2 Wettelijk kader	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Zone langs wegen	5
2.3 Grenswaarden	5
2.4 Berekenen geluidsbelasting	6
2.5 Gemeentelijk geluidsbeleid	6
Hoofdstuk 3 Uitgangspunten	7
3.1 Situatie projectgebied	7
3.2 Verkeersgegevens	8
Hoofdstuk 4 Resultaten	9
4.1 Berekeningen	9
4.2 Geluidsbelasting	9
4.3 Hogere waarde	11
4.4 Maatregelen reductie geluidbelasting	11
Hoofdstuk 5 Conclusie	15
Bijlagen	16
Bijlage 1 Plattegronden en doorsneden woning	16
Bijlage 2 Rekenmodel	17
Bijlage 3 Itemeigenschappen	18
Bijlage 4 Resultatentabellen	19
Bijlage 5 SilentAir geluidschermen	20

HOOFDSTUK 1 INLEIDING

Op de percelen Apeldoornseweg 25 en Apeldoornseweg 27 in het zuiden van de gemeente Hattem bevindt zich een voormalig bedrijfspand met bedrijfswoning. Inmiddels is de bebouwing behorende bij het bedrijf al jaren niet meer als zodanig in gebruik. Initiatiefnemer is voornemens om de bedrijfsbebouwing te slopen en ter plaatse zes woningen (drie twee-onder-één-kappers) te realiseren.

In afbeelding 1.1 is de ligging van het projectgebied weergegeven.



Afbeelding 1.1 Ligging van het plangebied in Hattem en de directe omgeving (Bron: PDOK, bewerkt)

Ten behoeve van de voorgenomen ontwikkeling dient een ruimtelijke procedure te worden doorlopen. In het kader van deze procedure is het benodigd de geluidbelasting ter plaatse van de te realiseren woningen te toetsen aan het stelsel van voorkeurswaarde en maximale ontheffingswaarden uit de Wet geluidhinder.

Voorliggend onderzoek heeft uitsluitend betrekking op het aspect wegverkeerslawai. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de regels van het vigerende Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. In voorliggend onderzoek zijn de uitgangspunten, rekenresultaten en conclusies van het onderzoek beschreven.

HOOFDSTUK 2 WETTELIJK KADER

2.1 Algemeen

Artikel 77 van de Wet geluidhinder (Wgh) bepaalt dat bij de voorbereiding van een bestemmingsplan, wijzigingsplan, uitwerkingsplan of bij het voorbereiden van een omgevingsvergunning voor een buitenplanse afwijking akoestisch onderzoek uitgevoerd dient te worden. Doel van dit onderzoek is de geluidsbelasting aan de gevel van een geluidsgevoelig object als gevolg van de weg te bepalen. Onderzoek is enkel noodzakelijk indien een geluidsgevoelige bestemming zich binnen de wettelijke geluidszone van een weg bevindt. In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op de wettelijke geluidszone van wegen.

2.2 Zone langs wegen

Artikel 74.1 van de Wgh bepaalt dat wegen een wettelijke geluidszone hebben. De breedte van de geluidszone is afhankelijk van het aantal rijstroken en of de weg in stedelijk of in buiten stedelijk gebied is gelegen. In tabel 1 worden de wettelijke geluidszones weergegeven.

Aantal rijstroken	Stedelijk gebied	Buiten stedelijk gebied
1 of 2	200 m	250 m
3 of 4	350 m	400 m
5 of meer	350 m	600 m

Tabel 1 Wettelijke geluidszones wegen (Bron: wetten.overheid.nl).

De wettelijke geluidszone bevindt zich aan weerszijde van de weg en begint naast de buitenste rijstrook. Eventuele parkeerstroken, voet- en fietspaden en vluchtstroken behoren niet tot de weg.

Binnen de zone van een weg dient akoestisch onderzoek plaats te vinden naar de geluidsbelasting op de binnen de zone gelegen woning(en). Bij het berekenen van de geluidsbelasting wordt de L_{den} -waarde in dB bepaald. De L_{den} -waarde is het energetisch en naar tijdsduur van de beoordelingsperiode gemiddelde van de volgende waarden:

- Het geluidsniveau in de dagperiode (tussen 7.00 en 19.00 uur);
- Het geluidsniveau in de avondperiode (tussen 19.00 en 23.00 uur) + 5 dB;
- Het geluidsniveau in de nachtperiode (tussen 23.00 en 7.00 uur) + 10 dB.

De berekende geluidsbelasting dient aan de voorkeurswaarde en indien nodig aan de uiterste grenswaarde van de Wgh worden getoetst.

Op basis van artikel 74.2 van de Wgh gelden de in tabel 1 opgenomen zones niet voor:

- Wegen die als woonerf zijn aangeduid;
- Wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur.

Het feit dat er voor de hiervoor genoemde gevallen geen wettelijke geluidszone geldt, betekent niet dat een akoestisch onderzoek automatisch niet benodigd is. Indien vooraf aangenomen kan worden dat niet aan de voorkeurswaarde van 48 dB kan worden voldaan, dient een akoestisch onderzoek uitgevoerd te worden. De geluidsbelasting van de weg kan hierdoor meegenomen worden in de belangenafweging in het kader van 'een goede ruimtelijke ordening'.

2.3 Grenswaarden

In de Wgh worden eisen gesteld aan de maximaal toelaatbare geluidsbelasting op gevels van nog niet geprojecteerde woningen of gebouwen die binnen de geluidszone van een weg liggen. Met niet geprojecteerde woningen of gebouwen worden bedoeld:

‘woningen of gebouwen waarvoor het geldende bestemmingsplan verlening van de omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit als bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder a, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht niet toelaat’.

De voorkeurswaarde voor de geluidsbelasting door wegverkeer bedraagt 48 dB. Bij een hogere geluidsbelasting kunnen burgemeester en wethouders een hogere waarde vaststellen. Voor een hogere waarde geldt een maximum, afhankelijk van de ligging van een geluidsgevoelig object.

In tabel 2 is de hoogst mogelijke grenswaarde voor woningen als gevolg van wegverkeerslawaai weergegeven.

Locatie woning	Hoogst mogelijke waarde wegverkeerslawaai
Stedelijk gebied	63 dB (art. 83 lid 2 Wgh)
Buitenstedelijk gebied	53 dB (art. 83 lid 1 Wgh)

Tabel 2 Hoogst mogelijke grenswaarde wegverkeerslawaai (Bron: wetten.overheid.nl)

Het vaststellen van een hogere waarde is enkel mogelijk indien maatregelen om de geluidsbelasting te reduceren op bezwaren stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard. Hierbij moet afgewogen worden of de cumulatieve geluidsbelasting (het totaal van de geluidsbelasting van alle wegen gezamenlijk) niet leidt tot een onaanvaardbare geluidsbelasting.

Bij het vaststellen van een hogere waarde moet bij de bouwvergunningsaanvraag aangetoond worden dat aan de gestelde geluidseisen (binnenwaarde in de geluidgevoelige ruimten 33 dB) wordt voldaan zoals in artikel 3.1 van het bouwbesluit en in artikel 4.4 van het Besluit geluidhinder genoemd wordt.

2.4 Berekenen geluidsbelasting

De geluidsbelasting moet per weg afzonderlijk berekend worden en aan de voorkeurswaarde getoetst worden. Voordat de geluidsbelasting aan de voorkeurswaarde van 48 dB getoetst wordt, mag de berekende geluidsbelasting op basis van artikel 110g van de Wgh, aangevuld met artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, worden verminderd. Reden hiervoor is de verwachting dat de geluidsproductie van motorvoertuigen steeds verder af zal nemen. De geluidsbelasting mag in de volgende situaties worden verminderd met:

- 5 dB voor wegen met een maximumsnelheid tot 70 km/uur;

Voor wegen met een maximumsnelheid van 70 km/uur of meer mag de geluidsbelasting worden verminderd met:

- 4 dB indien de geluidsbelasting zonder reductie 57 dB bedraagt;
- 3 dB indien de geluidsbelasting zonder reductie 56 dB bedraagt;
- 2 dB voor overige geluidsbelasting.

Uit uitspraak 201304862/3/R2 van de Raad van State blijkt dat het voor wegen met een snelheidsregime van 30 km/uur eveneens is toegestaan de geluidsbelasting met 5 dB te verminderen. Bij lagere snelheden wordt de geluidsemissie voornamelijk door motorgeluid veroorzaakt, bandengeluid speelt een minder grote rol. Toekomstige geluidsreductie is in de toekomst voornamelijk te verwachten door het gebruik van stillere motoren. De aftrek van 5 dB kan daardoor ook toegepast worden bij snelheden van 30 km/uur of minder.

2.5 Gemeentelijk geluidsbeleid

De gemeente Hattem beschikt niet over een eigen geluidbeleid.

HOOFSTUK 3 UITGANGSPUNTEN

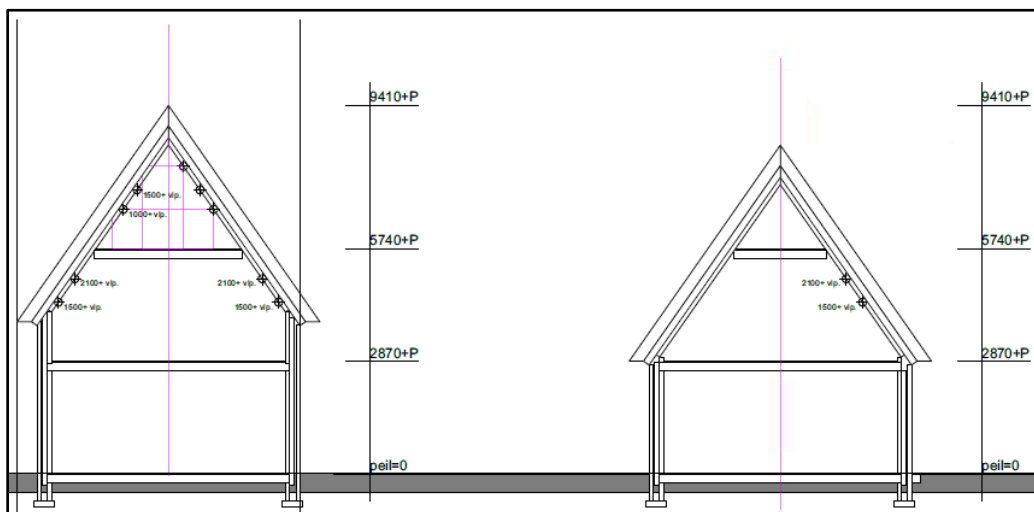
3.1 Situatie projectgebied

Initiatiefnemer is voornemens om in het projectgebied alle voormalige bedrijfsbebouwing te slopen en drie twee-onder-één-kappers te realiseren. De woningen zijn drie bouwlagen hoog waarbij de 2^e verdieping niet als verblijfsruimte is ontworpen.

In afbeelding 3.1 is de terreinindeling weergegeven waarbij het bedrijfsperceel is omgezet naar zeven kavels. Afbeelding 3.2 is de doorsnede van de te realiseren woningen met de hoogtes te zien. In bijlage 1 is het plan met alle plattegronden en doorsneden weergegeven.



Afbeelding 3.1 gewenste situatie (bron: Architom architecten)



Afbeelding 3.2 Doorsnede woningen (bron: Architom architecten)

Het projectgebied valt in de wettelijke geluidszone van de Apeldoornseweg en daarom is deze weg relevant voor het akoestisch onderzoek. De andere wegen in de nabijheid van het projectgebied zijn 30 km/uur wegen en hebben geen wettelijke geluidszone. Deze wegen worden niet relevant geacht voor dit akoestisch onderzoek omdat het in deze situatie om erftoegangswegen gaat.

De Apeldoornseweg heeft een snelheidsregime van 80 km/uur en is uitgevoerd in asfaltbeton (referentiewegdek). In onderstaande tabel is weergegeven welke uitgangspunten voor het hierbij behorende rekenmodel zijn gehanteerd.

Locatie projectgebied	Buitenstedelijk
Hoogst mogelijke waarde wegverkeerslawaaï	53 dB
Whg van toepassing	Ja
Vermindering geluidsbelasting Apeldoornseweg	2dB

Tabel 3 Uitgangspunten onderzoek wegverkeerslawaaï (Bron: BJZ.nu)

3.2 Verkeersgegevens

De weg- en verkeersgegevens van de Apeldoornseweg zijn afkomstig van de gemeente Hattem. Het betreft cijfers van een verkeerstelling in 2020. Voor deze gegevens geldt dat er is doorgerekend naar het jaar maatgevende prognosejaar 2032 met een procentuele groei van 1% per jaar.

Weg- en verkeersgegevens	Apeldoornseweg
Etmaalintensiteit 2033 (prognose)	10060
Uurintensiteit dag/avond/nacht (%)	6,82/3,19/0,68
Lichte motorvoertuigen dag/ avond/ nacht (%)	96,2/96,2/96,2
Middelzware vrachtwagens dag/ avond/ nacht (%)	2,7/2,7/2,7
Zware vrachtwagens dag/ avond/ nacht (%)	1,1/1,1/1,1/
Wettelijke rijsnelheid (km/uur)	80
Wegdektype	Referentiewegdek

Tabel 4 weg- en verkeersgegevens van de Apeldoornseweg (bron: Gemeente Hattem)

HOOFDSTUK 4 RESULTATEN

4.1 Berekeningen

De overdrachtsberekening voor de wegen is uitgevoerd overeenkomstig Standaard Reken Methode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

Bij de berekening is uitgegaan van een standaard bodemfactor van 1,0 (akoestisch zacht). In het model zijn de volgende zaken opgenomen:

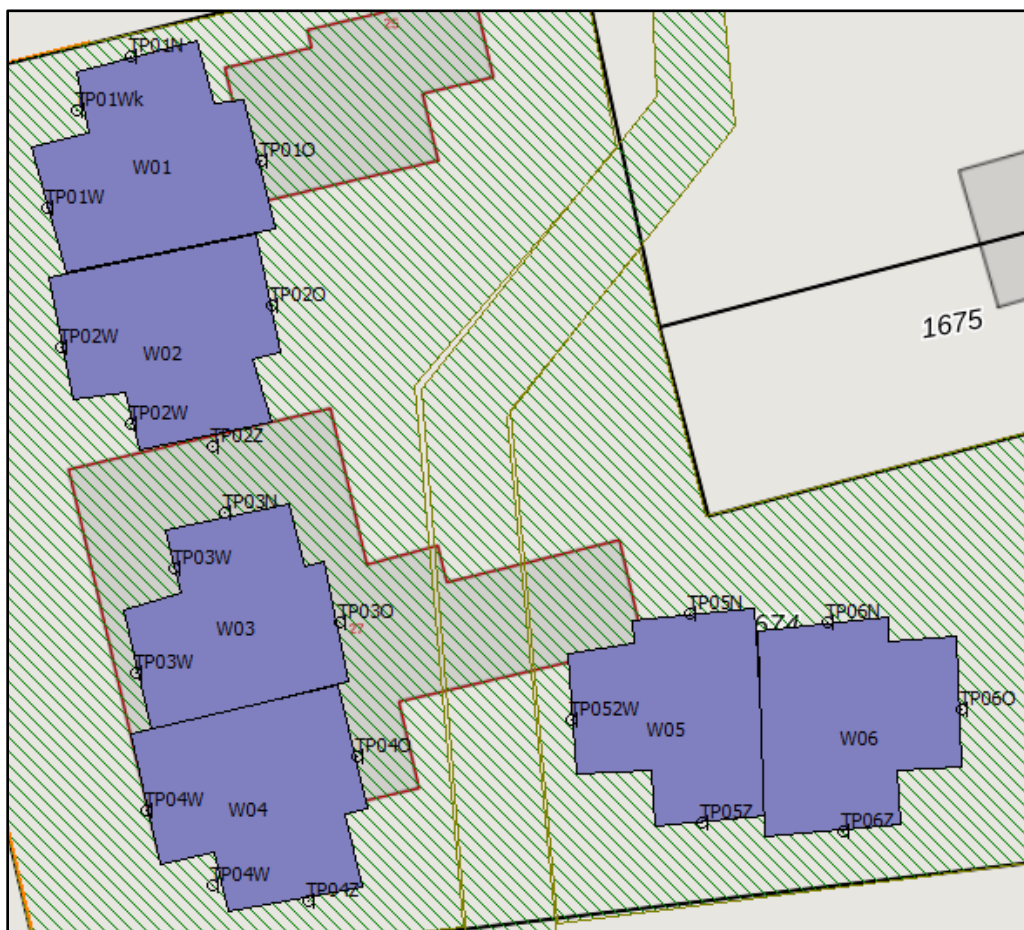
- Wegen met verkeersintensiteiten;
- gebouwen inclusief hoogte;
- rekenpunten op 1,5 meter en 4,5 meter hoogte op alle gevels van de te realiseren woningen;
- harde (re) bodemgebieden;

In bijlage 2 is een uitsnede van het rekenmodel weergegeven en in bijlage 3 zijn de voor het onderzoek gehanteerde itemeigenschappen weergegeven.

4.2 Geluidsbelasting

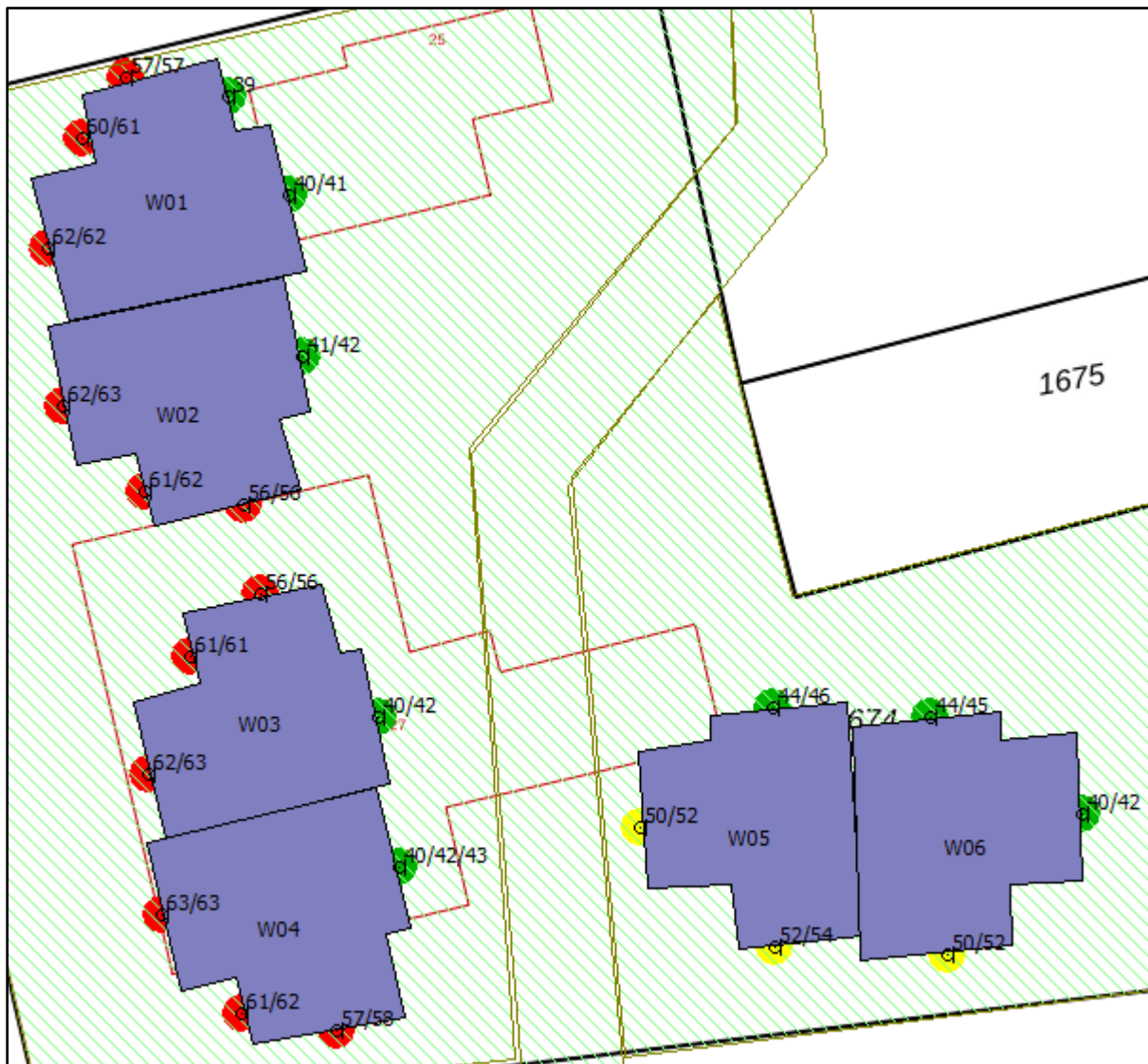
In totaal zijn er toetspunten gezet op alle gevels van de nieuw te bouwen woningen. In afbeelding 4.1 zijn de geplaatste toetspunten met naam weergegeven.

In bijlage 4 zijn de resultatentabellen opgenomen.



Afbeelding 4.1 Gezette toetspunten met namen (bron: Geomilieu)

De geluidbelasting ten gevolge van de Apeldoornseweg bedraagt hoogstens 63 dB inclusief reductie. Hiermee wordt niet voldaan aan de voorkeurswaarde of aan de wettelijke maximale ontheffingswaarde uit de Wet geluidhinder. In afbeelding 4.2 is de gevelbelasting ten gevolge van het wegverkeer van de Apeldoornseweg weergegeven. De gevels met de rood gearceerde toetspunten voldoen niet aan de maximale ontheffingswaarde. De gevels met de geel gearceerde toetspunten voldoen wel aan de wettelijke maximale ontheffingswaarde, maar niet aan de voorkeurswaarde.



Afbeelding 4.2 Geluidbelasting ten gevolge van de Apeldoornseweg (bron: Geomilieu)

Wanneer de geluidbelasting boven de maximale ontheffingswaarde komt is volgens de Wgh niet toegestaan hier een woning te realiseren. Er zijn daardoor aanvullende maatregelen nodig om te kunnen voldoen aan de Wgh.

4.3 Hogere waarde

Een hogere waarde kan worden verleent wanneer de geluidbelasting boven de voorkeurswaarde van 48 dB, maar onder de maximale ontheffingswaarde van 53 dB uitkomt. Een hogere waarde voor het aspect wegverkeerslawaai is in voorliggend geval noodzakelijk, aangezien de voorkeurswaarde op meerdere gevels wordt overschreven. Ten aanzien van de geluidsbelasting van de Apeldoornseweg gaat het om de volgende woningen en gevels:

- Woning 5 (westgevel en zuidgevel)
- Woning 6 (zuidgevel)

Voor alle gevels, uitgezonderd de oostgevels, van de woningen 1 t/m 4 voldoet de geluidsbelasting niet aan de bovengrens van 53 dB conform de Wet geluidhinder voor woningen in buitenstedelijk gebied. Dit betekent dat voor deze woningen geen hogere waarden vastgesteld kunnen worden en de woningen dus niet gebouwd mogen worden, tenzij maatregelen getroffen worden.

4.4 Maatregelen reductie geluidbelasting

Om de geluidbelasting te reduceren kan gebruik worden gemaakt van bron-, overdrachts- en gevelmaatregelen, zoals in het vervolg van deze paragraaf beschreven.

4.4.1 Bronmaatregelen

Het geluid van een voertuig wordt veroorzaakt door het motorgeluid en het geluid van de banden. Vooral vrachtwagens zijn de afgelopen jaren veel stiller geworden. In het rekenmodel is hier al rekening mee gehouden. Daarnaast is de verwachting dat voertuigen in de toekomst nog stiller zullen worden. Hier wordt rekening mee gehouden door de in paragraaf 2.4 beschreven aftrek toe te passen. In het kader van de ontwikkeling is geen sprake van invloed op het reduceren van het geluid van voertuigen. Daarnaast is ook geen sprake van invloed op de samenstelling van het verkeer, de verkeersintensiteit en het snelheidsregime.

Een aanpassing van het wegdektype kan leiden tot een reductie van het bandengeluid van voertuigen en daarmee het geluid van een voertuig. Het toepassen van een stiller wegdek gaat gepaard met hoge kosten. Daarnaast zal de wegbeheerder niet instemmen met het stiller maken van slechts een klein deel van de weg, omdat dit tot onderhoudstechnische problemen leidt. Vanuit onder meer financieel en civieltechnisch oogpunt is het aanbrengen van stiller asfalt dus niet doelmatig.

4.4.2 Overdrachtsmaatregelen

Een grotere afstand tussen de gevel en de weg leidt tot een lagere geluidsbelasting op de gevels. Om een lagere geluidsbelasting van 2 dB te realiseren moet de afstand tussen de gevel en de weg met 50% worden vergroot. Om aan de voorkeurswaarde te kunnen voldoen dienen de te realiseren woningen, dusdanig ver van de Apeldoornseweg te worden gerealiseerd, dat dit stedenbouwkundig onwenselijk is.

In het rekenmodel is ook berekend wat het plaatsen van een geluidsschermd van twee meter hoogte nabij de grens van de kavels, zie afbeelding 4.3, voor effect zal hebben op de geluidsbelasting van de woningen ten gevolge van de Apeldoornseweg. Bij het plaatsen van een geluidsschermd van 2 meter hoog en 71 meter lang kan de begane grond afgeschermd worden van het wegverkeerslawaai, waarbij de maximale geluidsbelasting 53 dB bedraagt. Voor deze gevels dient dan wel een hogere waarde worden aangevraagd. Bovenliggende verdiepingen zijn niet afgeschermd van het wegverkeerslawaai en voor deze gevels zullen aanvullende gevelmaatregelen noodzakelijk zijn. Overdrachtsmaatregelen zijn in dit geval doelmatig.



Afbeelding 4.3 Geluidsbelasting ten gevolge van de Apeldoornseweg inclusief geluidsscherm (bron: Geomilieu)

4.4.3 Gevelmaatregelen

Met het nemen van overdrachtsmaatregelen wordt nog niet voldaan aan de Wgh. Om het bouwen van de woning mogelijk te maken zullen op de roodgearceerde gevels in afbeelding 4.3, met uitzondering van de gevels op de begane grond, aanvullende maatregelen worden genomen.

Gevelschermen

Voor de noordgevel van woning 1 en de zuidgevel van woning 2 kan met het plaatsen van een gevelschermb worden voldaan aan de maximale ontheffingswaarde. Deze schermen moeten minstens een afschermende werking hebben van 4 dB.

Voor de westgevels van woning 1 t/m 4 kan ook met het plaatsen van een gevelschermb voldaan worden aan de maximale ontheffingswaarde. Deze schermen moeten minstens een afschermende werking hebben van 10 dB.

Een voorbeeld van dergelijke gevelschermen is een SilentAir gevelschermb. Deze type schermen kunnen, afhankelijk van welk type geïnstalleerd wordt, een geluidsreductie bieden tot 16 dB. In bijlage 5 zijn verschillende gevelschermen van SilentAir weergegeven en de daarbij behorende geluidsreductie die gemeten wordt.

Wanneer een hogere geluidsbelasting wordt toegestaan en geluidschermen gerealiseerd worden moet het binnenniveau van 33 dB gewaarborgd worden. Artikel 110 lid g van de Wgh bepaalt dat de reductie bij het vaststellen van de noodzakelijk geluidwering 0 dB bedraagt.

Voor alle gevels die een hogere geluidsbelasting dan 53 dB hebben kan geen binnenwaarde van 33 dB gegarandeerd worden, wanneer wordt uitgegaan van een karakteristieke gevelwering van 20 dB zoals vastgesteld in het Bouwbesluit. In de afbeelding 4.4 is de geluidsbelasting exclusief reductie per gevel weergegeven in de situatie met een geluidsscherm.



Afbeelding 4.4 Geluidsbelasting ten gevolge van de Apeldoornseweg exclusief reductie (bron: Geomilieu)

De maximale geluidbelasting is 65 dB. Dit betekent dat de noodzakelijke gevelwering maximaal 32 dB bedraagt ter plaatse van de westgevel van woning 2. Bij de rekenpunten die rood gearceerd zijn is er bij één of meerdere gevels extra gevelwering noodzakelijk. Mogelijke maatregelen zijn: HR++ glas, voorzetwanden of rockwool-isolatiemateriaal. Voor alle drie de maatregelen geldt dat hiermee circa 20 dB aan geluidwering of absorptie kan worden behaald bovenop de standaardgevelwering van 20 dB, waardoor het binnenniveau behaald kan worden.

4.4.4 Conclusie maatregelen

In het huidige plan kunnen voor vier van de zes woningen geen hogere waarden vastgesteld kunnen worden en mogen de woningen dus niet gebouwd worden, tenzij maatregelen getroffen worden. De bronmaatregelen die getroffen kunnen worden om aan de voorkeurswaarde of de maximale wettelijke waarde te voldoen ontmoeten bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of financiële aard.

Overdrachtsmaatregelen zijn doelmatig. Bij het plaatsen van een geluidsscherm van 2 meter hoog en 71 meter lang wordt de begane grond afgeschermd van het lawaai, waarbij de maximale geluidsbelasting 53 dB

bedraagt. Voor de gevels waarbij de geluidsbelasting hoger dan 48 dB is, dient dan wel een hogere waarde te worden aangevraagd.

Op de gevels op de 1^e verdieping van woning 1 t/m 4, die naar de Apeldoornseweg gericht zijn, dienen gevelschermen voor de ramen te worden geplaatst met een minimale gevelafscherming van 10 dB. Op de noordgevel van woning 1 en de zuidgevel van woning 4 dienen gevelschermen voor de ramen te worden geplaatst met een minimale gevelafscherming van 4 dB. Wanneer een hogere geluidsbelasting wordt toegestaan en de gevelschermen gerealiseerd worden, moet het binnenniveau van 33 dB gewaarborgd worden. Met het nemen van de aanvullende gevelmaatregelen zoals HR++ glas, voorzetwanden of rockwool-isolatiemateriaal kan voldaan worden aan het vereiste binnenniveau.

Met het plaatsen van een geluidsscherm, het plaatsen van gevelschermen en het aanvragen van een hogere waarde kan er een aanvaardbaar woon- en leefklimaat gerealiseerd worden.

HOOFDSTUK 5 CONCLUSIE

Op de percelen Apeldoornseweg 25 en Apeldoornseweg 27 in het zuiden van de gemeente Hattem bevindt zich een voormalig bedrijfspand met bedrijfswoning. De bestaande bebouwing op het perceel zal worden gesloopt en hiervoor in de plaats zullen zes nieuwe woningen worden gerealiseerd. De maximale ontheffingswaarde bedraagt 53 dB.

De geluidsbelasting ten gevolge van de Apeldoornseweg bedraagt aan de gevels van de woningen 1 t/m 4, met uitzondering van de oostgevels maximaal 63 dB inclusief reductie. Met deze waarden wordt niet voldaan aan de voorkeurswaarde van 48 dB en de maximale ontheffingswaarde van 53 dB. Dit betekent dat er geen hogere waarde voor deze woningen kan worden aangevraagd en dat deze woningen niet gebouwd mogen worden, tenzij maatregelen worden getroffen.

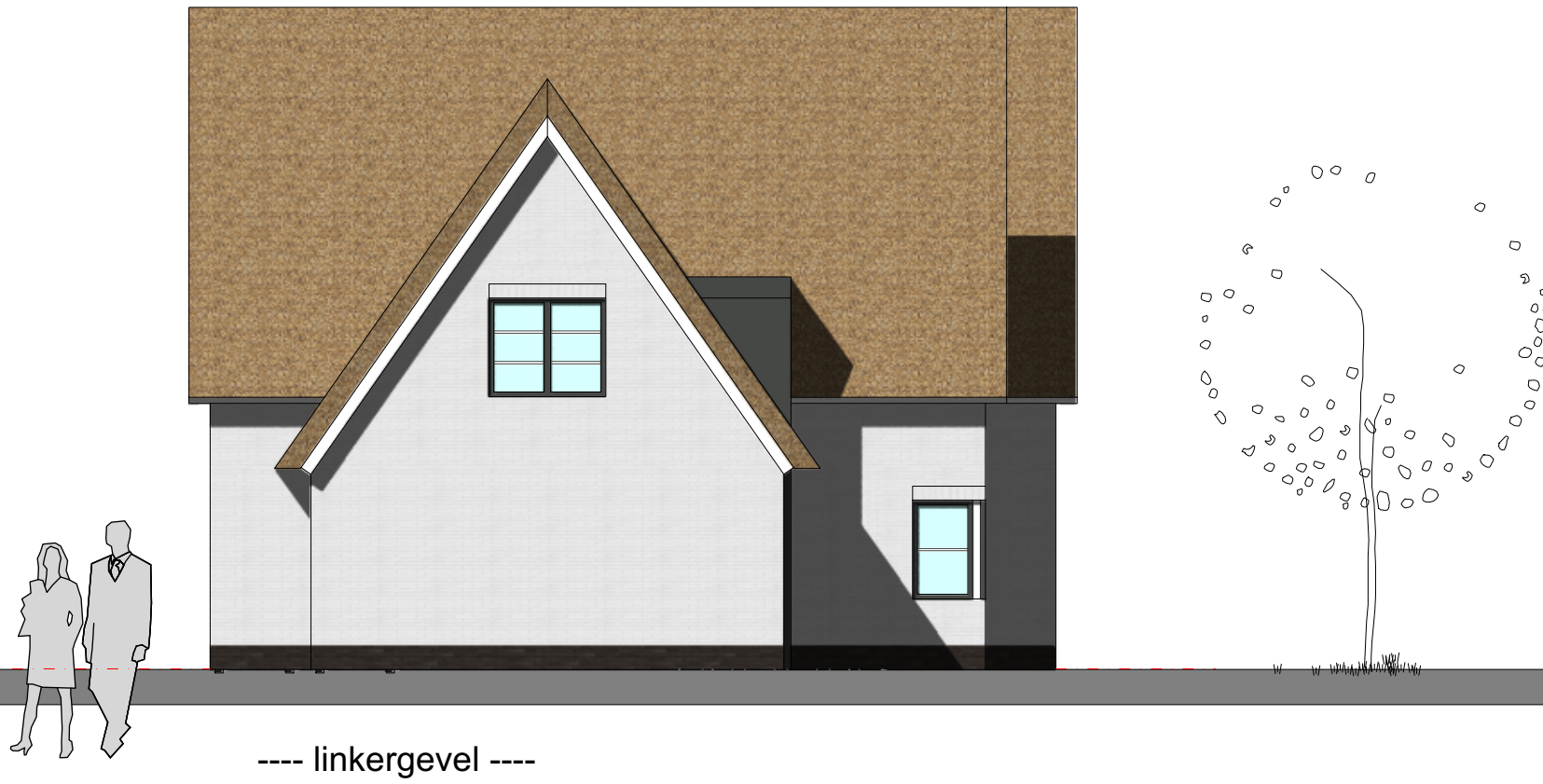
Bronmaatregelen om aan de voorkeurswaarde of de wettelijke maximale waarde te voldoen kunnen rekenen op zwaarwegende maatregelen. Overdrachts- en gevelmaatregelen zijn het meest doelmatig. Allereerst dient er een geluidsscherm van 2 meter hoog en 71 meter lang te worden geplaatst waarmee de begane grond gedeeltelijk afgeschermd wordt van het wegverkeerslawaaï en de maximale geluidsbelasting 53 dB bedraagt. Op de westgevels op de 1e verdieping van woning 1 t/m 4 dienen gevelschermen voor de ramen te worden geplaatst met een minimale gevelafscherming van 10 dB. Op de noordgevel van woning 1 en de zuidgevel van woning 4 dienen gevelschermen voor de ramen te worden geplaatst met een minimale gevelafscherming van 4 dB. Wanneer een hogere geluidsbelasting wordt toegestaan en gevelschermen gerealiseerd worden moet het binnenniveau van 33 dB gewaarborgd worden. Met het nemen van de aanvullende gevelmaatregelen zoals HR++ glas, voorzetwanden of rockwool-isolatiemateriaal kan voldaan worden aan het binnenniveau. De maatregelen moeten voldoen aan het Bouwbesluit.

Met het plaatsen van een geluidsscherm, het plaatsen van gevelschermen en het aanvragen van een hogere waarde kan er een aanvaardbaar woon- en leefklimaat gerealiseerd worden.

BIJLAGEN

Bijlage 1 Plattegronden en doorsneden woning

renvooi	bouwbesluit	bouwkundig
bouwbesluit algemeen de woning voldoet aan de eisen van het bouwbesluit en desbetreffende NEN-bladen. (zie hiervoor Rapport Bouwbesluit)		wanden bestaand te slopen onderdelen metselwerk gevelsteen metselwerk kalkzandsteen metselwerk kalkzandsteen WF schoonmetselwerk
beknopt overzicht bouwbesluit AFD. 2.3 (afschieding vloer, trap en hellingbaan) de glasleverancier dient bij de beglazing te voldoen aan de NEN-EN 1990 "Grondslagen van het Technisch ontwerp" de betreffende ramen/deuren/kozijnen zijn aangediend met een: +		snelbouwbaksteen isolatielwerk betonwand HSB-wand lichte scheidingswand ventilatie-rooster (toevoer volgens rapport bouwbesluit) ventilatie-rooster + screen colorbel beglazing
AFD. 2.8 (beperken van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie) - de afvoervoorziening voor rookgas dient te voldoen volgens NEN 6062. - materiaal toegepast aan de binnenzijde van een schacht/ koker of kanaal grenzend aan een brandcompartiment of subbrandcompartiment, voldoet over een dikte van ten minste 0,01m, aan brandklasse A2, volgen NEN-EN 13501-1.		niet-ioniserende rookmelder conform NEN 2555: 2008 30/ 60 minuten weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag, conform NEN 6068: 2011 30/ 60 minuten brandwerende wand, conform NEN 6068: 2011 30 minuten weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag, conform NEN 6068: 2011
AFD. 3.6 (luchtverversing) deuren, ramen, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie onderdelen zijn voorzien van inbraakwerende voorzieningen volgens weerstandklasse 2, volgens NEN 5087 de betreffende ramen/deuren/kozijnen zijn aangediend met een: ●		● RM --- 30/ 60 --- X
AFD. 3.10 (bescherming tegen ratten en muizen) in de uitwendige scheidingconstructies van het bouwwerk bevinden zich geen openingen die breder zijn dan 0,01m.		
ART. 6.8. (voorziening voor elektriciteit) zie technisch renvooi		
ART. 6.12 (Drinkwatervoorziening) zie technisch renvooi		
ART. 6.13 (Warmwatervoorziening) zie technisch renvooi		
U mag alle tekeningen en teksten voor niet-commercieel gebruik overnemen, citeren en in enkelvoud kopiëren. Wees echter open & eerlijk. Vermeld altijd de bron: Architom architecten		



---- linkergevel ----



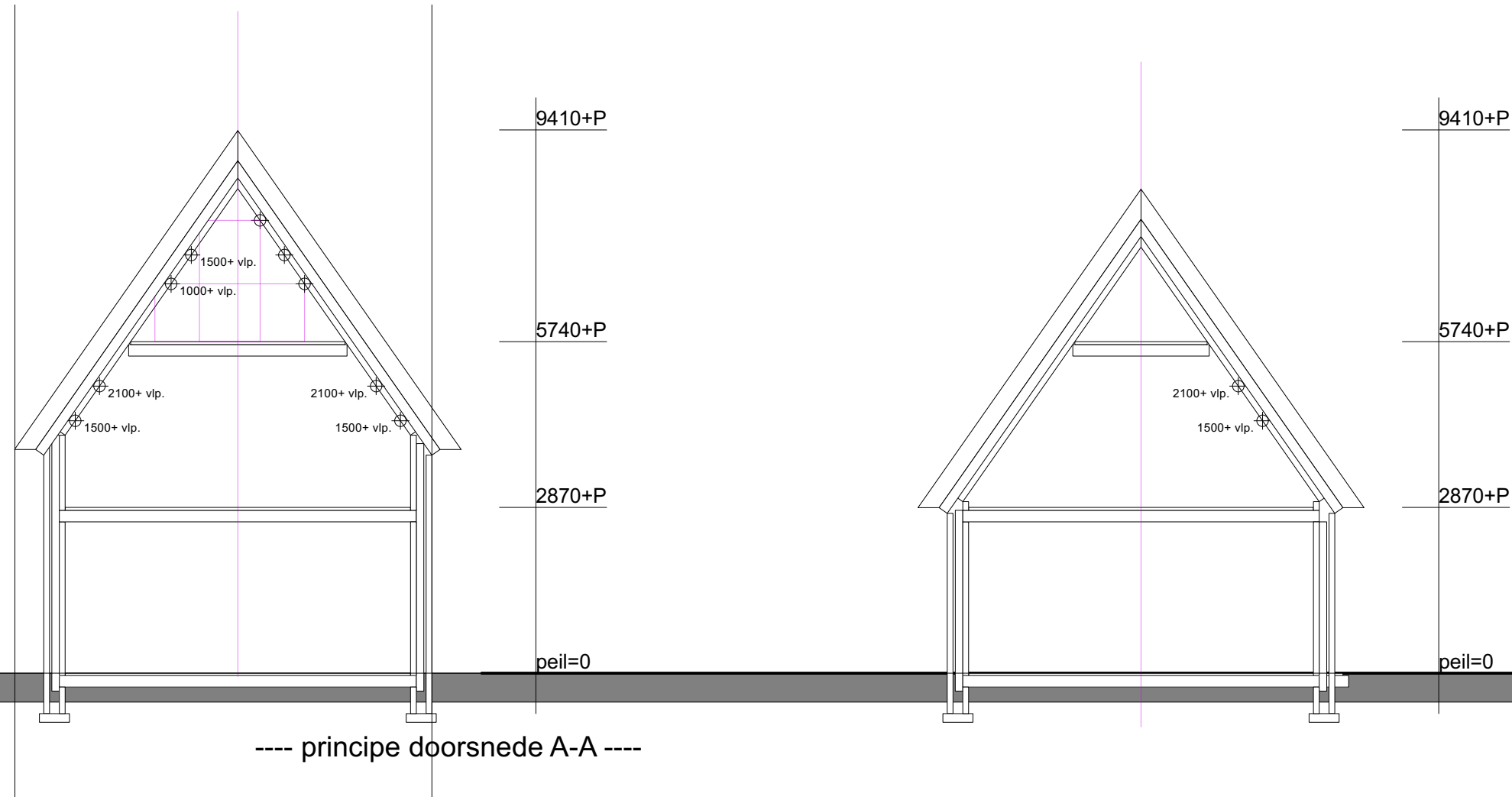
---- voorgevel ----



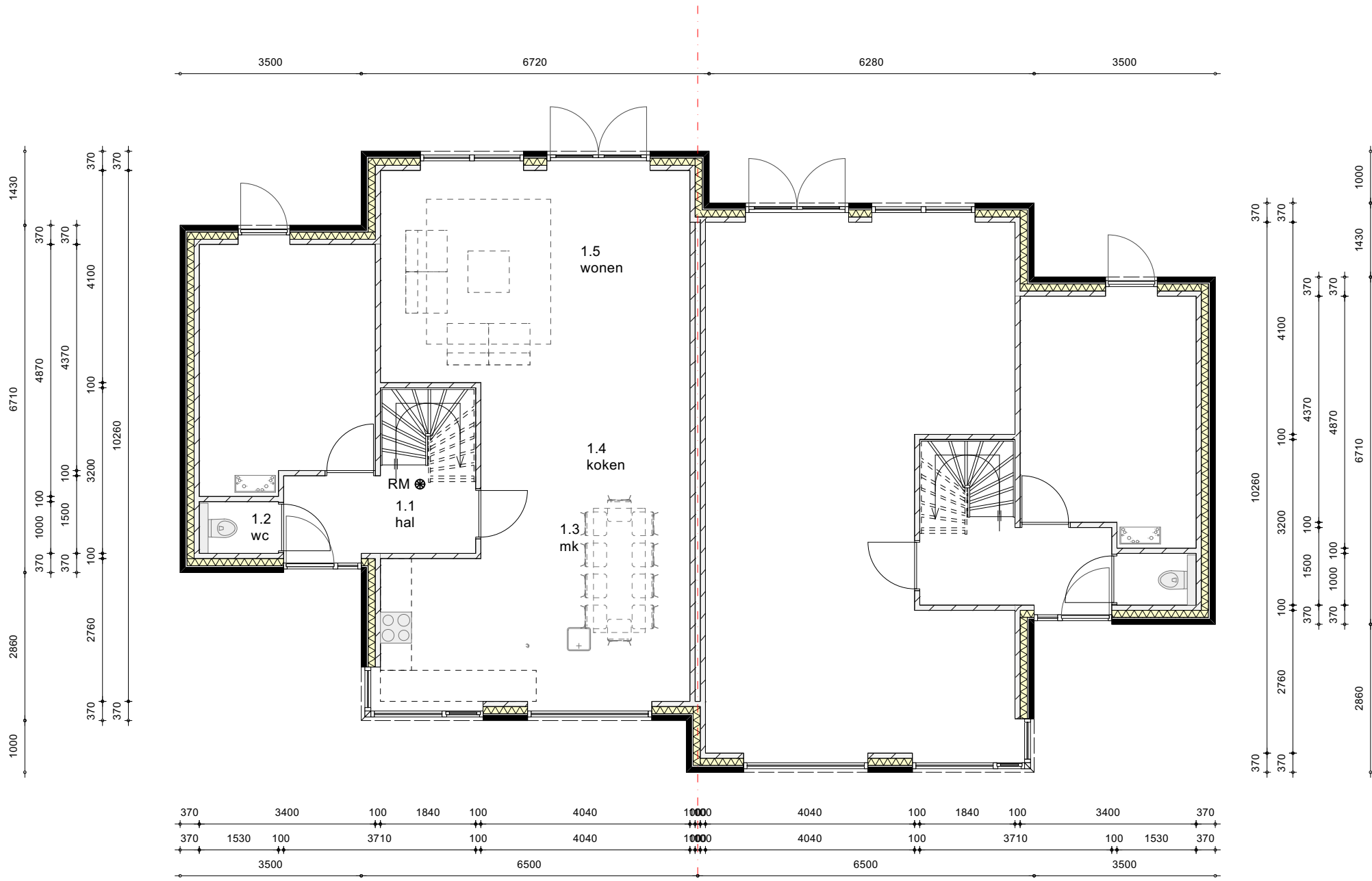
---- achtergevel ----



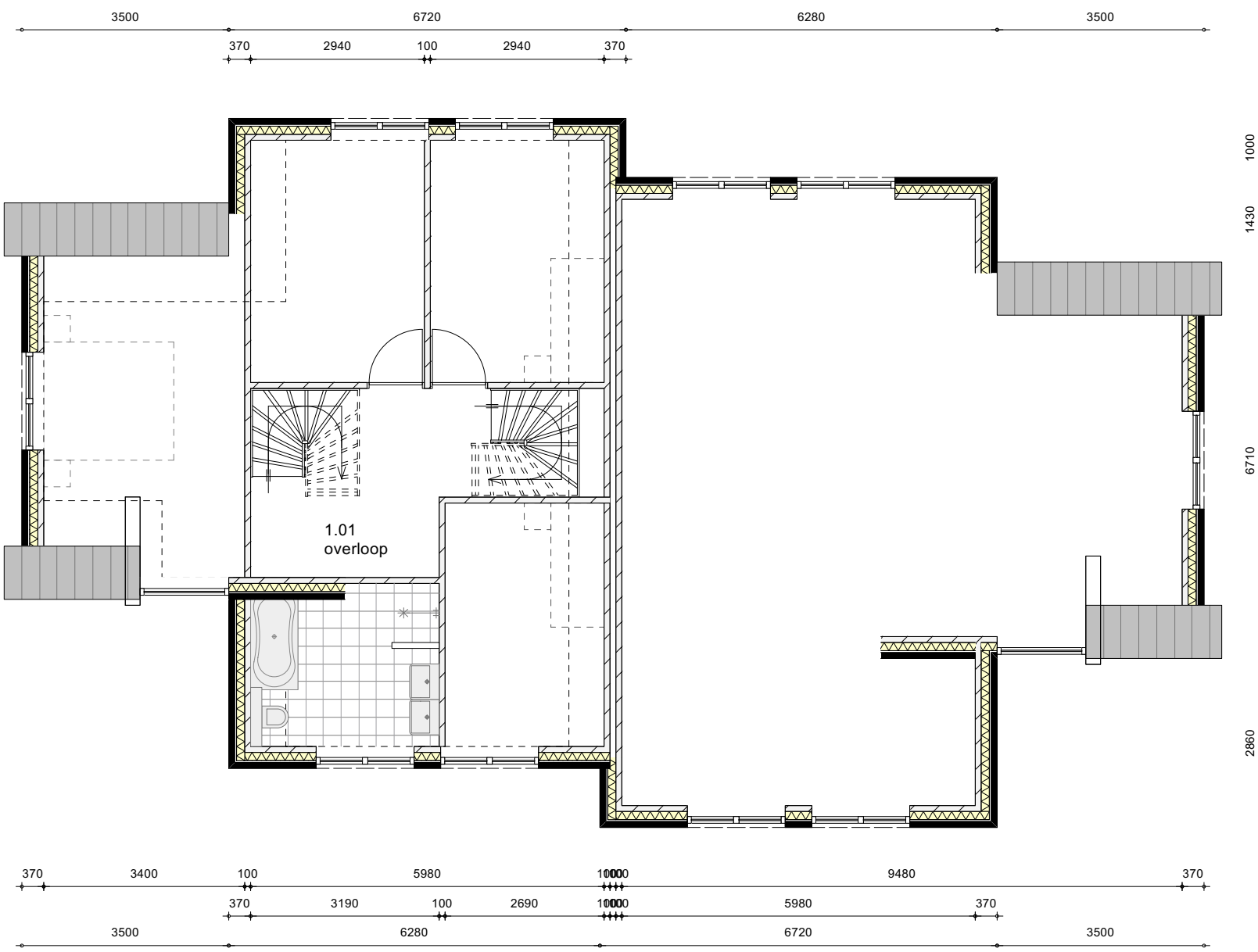
---- rechtergevel ----



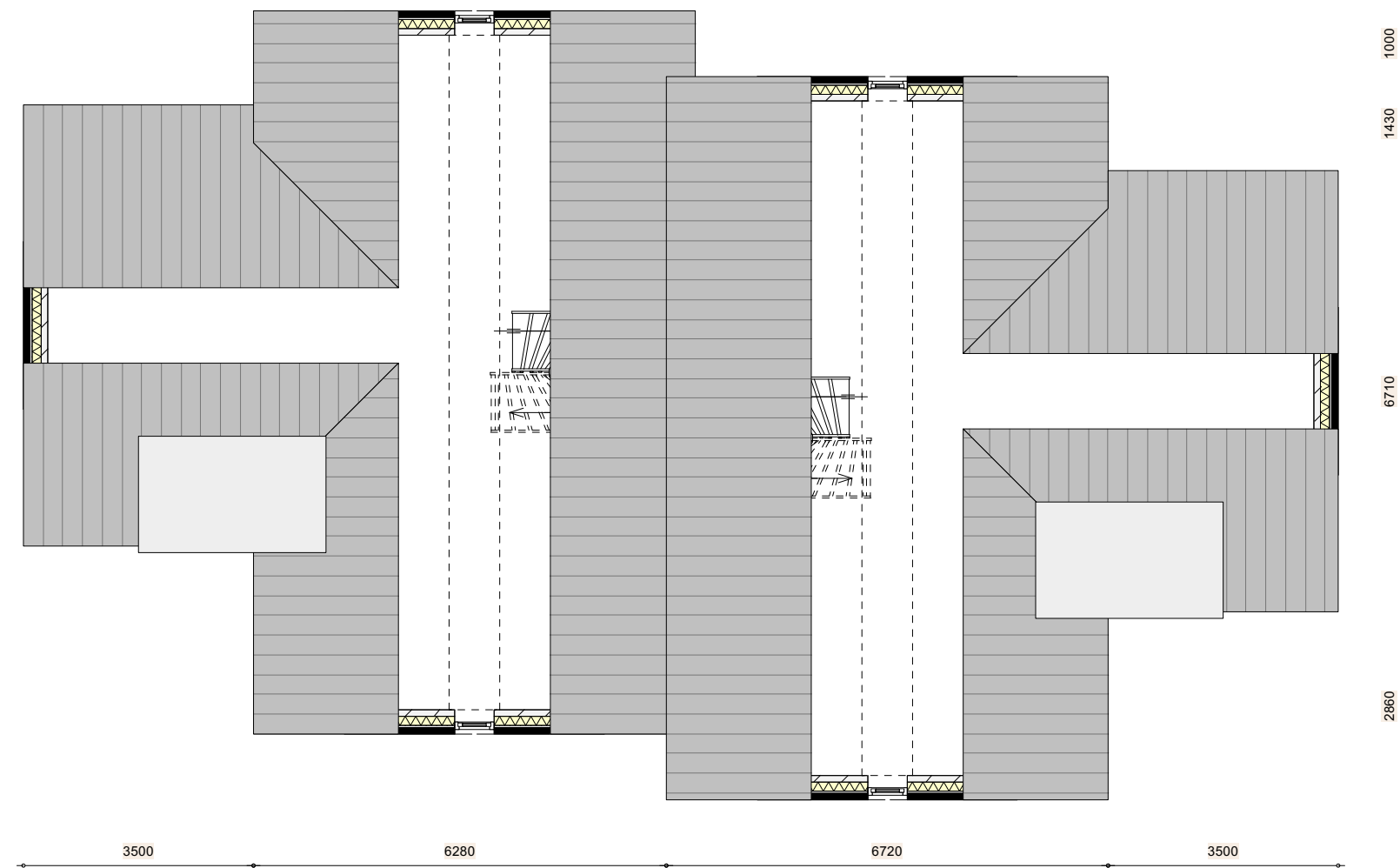
---- principe doorsnede A-A ----



---- begane grond (+0000) ----



---- eerste verdieping (+2870) ----



---- tweede verdieping (+5740) ----

status:	Voorlopig	projectnaam:	Moza, Poppink, ontwikkeling woningbouw
werk:	20-XXX	onderdeel:	Veerwal 1 te Hattum
blad:	V01	opdrachtgever:	Plattegronden, gevels, doorsnede en situatie
naam:	TOD	datum:	20211104
gew. A:	-	gew. B:	-
afmeting:	-	schaal:	-
Op al onze opdrachten is van toepassing: De nieuwe Regeling 2011: Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR 2011.			

Bijlage 2 Rekenmodel



Bijlage 3 Itemeigenschappen

Modeleigenschappen

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: eerste model

Model eigenschap

Omschrijving	eerste model
Verantwoordelijke	gkikkert
Rekenmethode	#2 Wegverkeerslawaaï RMG-2012, wegverkeer
Aangemaakt door	gkikkert op 17-11-2021
Laatst ingezien door	gkikkert op 28-2-2022
Model aangemaakt met	Geomilieu V2021.1
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Lden
Waarde	Gem(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Groepsresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Aandachtsgebied	--
Max.refl.afstand	--
Standaard bodemfactor	1,00
Zichthoek	2
Max.refl.diepte	1
Geometrische uitbreiding	Volledige 3D analyse
Luchtdemping	Conform standaard
Luchtdemping [dB/km]	0,00; 0,00; 1,00; 2,00; 4,00; 10,00; 23,00; 58,00
Meteorologische correctie	Conform standaard
Waarde voor C0	3,50

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Type	Cpl	Cpl_W	Helling	Wegdek	V(MR(D))
A-Weg	Apeldoornseweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W1	80

Itemeigenschappen

Model:	eerste model									
	versie van Gebied - Gebied									
Groep:	(hoofdgroep)									
	Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer									
Naam	V(MR(A))	V(MR(N))	V(MR(P4))	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))	V(LV(P4))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))
A-Weg	80	80	--	80	80	80	--	80	80	80

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	V(MV(P4))	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	V(ZV(P4))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%Int(P4)
A-Weg	--	80	80	80	--	10060,00	6,82	3,19	0,68	--

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)
A-Weg	--	--	--	--	96,20	96,20	96,20	--	2,70	2,70	2,70	--	1,10

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)
A-Weg	1,10	1,10	--	--	--	--	--	660,02	308,72	65,81	--	18,52

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250
A-Weg	8,66	1,85	--	7,55	3,53	0,75	--	80,65	90,42	95,60

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500
A-Weg	102,89	110,48	106,68	99,80	88,58	77,35	87,12	92,30	99,59

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k
A-Weg	107,18	103,38	96,50	85,28	70,64	80,40	85,59	92,88	100,46

Itemeigenschappen

Model:	eerste model										
	versie van Gebied - Gebied										
Groep:	(hoofdgroep)										
	Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer										
Naam	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k		
A-Weg	96,67	89,78	78,57	--	--	--	--	--	--		

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
A-Weg	--	--

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Bf
BGH	Bodemgebied hard	0,00
BGH	Bodemgebied hard	0,00
BGH	Bodemgebied hard	0,00
BGHZ	Bodemgebied half zacht	0,50
		0,80

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Functie	Gebouwtype	BAG-id	Gemeente	Jaar	AHN-jaar
OB01	Omliggende bebouwing	9,00	0,00	Relatief					0	0
OB02	Omliggende bebouwing	7,40	0,00	Relatief					0	0
OB03	Omliggende bebouwing	8,00	0,00	Relatief					0	0
OB04	Omliggende bebouwing	3,50	0,00	Relatief					0	0
W02	Woning 2	9,40	0,00	Relatief					0	0
W01	Woning 1	9,40	0,00	Relatief					0	0
W03	Woning 3	9,40	0,00	Relatief					0	0
W04	Woning 4	9,40	0,00	Relatief					0	0
W05	Woning 5	9,40	0,00	Relatief					0	0
W06	Woning 6	9,40	0,00	Relatief					0	0
Sc	Schuur	0,00	0,00	Relatief					0	0
Sc	Schuur	3,00	0,00	Relatief					0	0

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Trust	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
OB01	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
OB02	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
OB03	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
OB04	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
W02	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
W01	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
W03	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
W04	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
W05	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
W06	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Sc	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Sc	0	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Cp	Zwevend	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250	Refl.L 500
Scherm		2,00	0,00	Relatief	0 dB	Nee	0,80	0,80	0,80	0,80

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250	Refl.R 500	Refl.R 1k
Scherm	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k
Scheren	0,80	0,80	0,80

Itemeigenschappen

Model: eerste model
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E
TP01W	Woning 1 westgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP02W	Woning 2 westgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP03W	Woning 3 westgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP04W	Woning 4 westgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP052W	Woning 5 westgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP01N	Woning 1 noordgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP03N	Woning 3 noordgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP05N	Woning 5 noordgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP06N	Woning 6 noordgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP010	Woning 1 Oostgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP020	Woning 2 Oostgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP030	Woning 3 Oostgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP040	Woning 4 Oostgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--
TP060	Woning 6 Oostgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP02Z	Woning 2 zuidgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP04Z	Woning 4 zuidgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP05Z	Woning 5 zuidgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP06Z	Woning 6 zuidgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP01Wk	Woning 1 westgevel klein	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP02W	Woning 2 westgevel klein	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP03W	Woning 3 westgevel klein	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP04W	Woning 4 westgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--
TP010b		0,00	Relatief	4,00	--	--	--	--

Itemeigenschappen

Model: eerste model
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Hoogte F	Gevel
TP01W	--	Ja
TP02W	--	Ja
TP03W	--	Ja
TP04W	--	Ja
TP052W	--	Ja
TP01N	--	Ja
TP03N	--	Ja
TP05N	--	Ja
TP06N	--	Ja
TP010	--	Ja
TP020	--	Ja
TP030	--	Ja
TP040	--	Ja
TP060	--	Ja
TP02Z	--	Ja
TP04Z	--	Ja
TP05Z	--	Ja
TP06Z	--	Ja
TP01Wk	--	Ja
TP02W	--	Ja
TP03W	--	Ja
TP04W	--	Ja
TP010b	--	Ja

Bijlage 4 Resultatentabellen

Resultatentabel geluidbelasting Apeldoornseweg (incl. reductie)

Rapport: Resultatentabel
 Model: eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Apeldoornseweg
 Groepsreductie: Ja

Naam									
Toetspunt	Omschrijving		X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
TP01N_A	Woning 1 noordgevel		201308,74	496405,54	1,50	51	48	41	52
TP01N_B	Woning 1 noordgevel		201308,74	496405,54	4,50	57	54	47	57
TP01O_A	Woning 1 Oostgevel		201316,19	496400,21	1,50	39	36	29	40
TP01O_B	Woning 1 Oostgevel		201316,19	496400,21	4,50	41	37	31	41
TP01W_A	Woning 1 westgevel		201305,21	496397,78	1,50	52	49	42	52
TP01W_B	Woning 1 westgevel		201305,21	496397,78	4,50	61	58	51	62
TP01Wk_A	Woning 1 westgevel klein		201306,77	496402,81	1,50	51	48	41	51
TP01Wk_B	Woning 1 westgevel klein		201306,77	496402,81	4,50	60	57	50	60
TP02O_A	Woning 2 Oostgevel		201316,76	496392,86	1,50	41	37	31	41
TP02O_B	Woning 2 Oostgevel		201316,76	496392,86	4,50	42	39	32	42
TP02W_A	Woning 2 westgevel		201305,92	496390,67	1,50	52	49	42	53
TP02W_B	Woning 2 westgevel klein		201309,61	496386,76	1,50	51	48	41	51
TP02W_C	Woning 2 westgevel klein		201305,92	496390,67	4,50	62	59	52	62
TP02W_D	Woning 2 westgevel klein		201309,61	496386,76	4,50	60	56	50	60
TP02Z_A	Woning 2 zuidgevel		201314,12	496386,17	1,50	46	43	36	46
TP02Z_B	Woning 2 zuidgevel		201314,12	496386,17	4,50	53	50	43	53
TP03N_A	Woning 3 noordgevel		201314,87	496382,14	1,50	45	41	35	45
TP03N_B	Woning 3 noordgevel		201314,87	496382,14	4,50	53	49	43	53
TP03O_A	Woning 3 Oostgevel		201320,21	496376,52	1,50	40	36	30	40
TP03O_B	Woning 3 Oostgevel		201320,21	496376,52	4,50	42	39	32	42
TP03W_A	Woning 3 westgevel		201309,76	496373,97	1,50	53	49	43	53
TP03W_B	Woning 3 westgevel klein		201311,70	496379,30	1,50	50	47	40	51
TP03W_C	Woning 3 westgevel klein		201309,76	496373,97	4,50	62	59	52	62
TP03W_D	Woning 3 westgevel klein		201311,70	496379,30	4,50	59	56	49	60
TP04O_A	Woning 4 Oostgevel		201321,11	496369,72	1,50	30	27	20	30
TP04O_B	Woning 4 Oostgevel		201321,11	496369,72	4,50	37	33	27	37
TP04O_C	Woning 4 Oostgevel		201321,11	496369,72	7,50	39	36	29	39
TP04W_A	Woning 4 westgevel		201314,06	496363,16	1,50	52	48	42	52
TP04W_B	Woning 4 westgevel		201310,45	496367,60	1,50	53	50	43	53
TP04W_C	Woning 4 westgevel		201314,06	496363,16	4,50	61	58	51	61
TP04W_D	Woning 4 westgevel		201310,45	496367,60	4,50	62	59	52	63
TP04Z_A	Woning 4 zuidgevel		201318,30	496362,32	1,50	50	46	40	50
TP04Z_B	Woning 4 zuidgevel		201318,30	496362,32	4,50	57	54	47	57
TP052W_A	Woning 5 westgevel		201332,10	496371,56	1,50	50	47	40	50
TP052W_B	Woning 5 westgevel		201332,10	496371,56	4,50	52	49	42	52
TP05N_A	Woning 5 noordgevel		201338,14	496377,00	1,50	41	38	31	41
TP05N_B	Woning 5 noordgevel		201338,14	496377,00	4,50	43	40	33	43
TP05Z_A	Woning 5 zuidgevel		201338,21	496366,16	1,50	51	48	41	51
TP05Z_B	Woning 5 zuidgevel		201338,21	496366,16	4,50	53	50	43	53
TP06N_A	Woning 6 noordgevel		201345,22	496376,58	1,50	42	39	32	43
TP06N_B	Woning 6 noordgevel		201345,22	496376,58	4,50	43	40	33	43
TP06O_A	Woning 6 Oostgevel		201352,11	496372,14	1,50	40	37	30	40
TP06O_B	Woning 6 Oostgevel		201352,11	496372,14	4,50	42	38	32	42
TP06Z_A	Woning 6 zuidgevel		201346,02	496365,84	1,50	50	46	40	50
TP06Z_B	Woning 6 zuidgevel		201346,02	496365,84	4,50	52	48	42	52

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Resultatentabel geluidbelasting Apeldoornseweg (excl. reductie)

Rapport: Resultatentabel
 Model: eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Apeldoornseweg
 Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving		X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
TP01N_A	Woning 1 noordgevel		201308,74	496405,54	1,50	53	50	43	54
TP01N_B	Woning 1 noordgevel		201308,74	496405,54	4,50	59	56	49	59
TP01O_A	Woning 1 Oostgevel		201316,19	496400,21	1,50	41	38	31	42
TP01O_B	Woning 1 Oostgevel		201316,19	496400,21	4,50	43	39	33	43
TP01W_A	Woning 1 westgevel		201305,21	496397,78	1,50	54	51	44	54
TP01W_B	Woning 1 westgevel		201305,21	496397,78	4,50	63	60	53	64
TP01Wk_A	Woning 1 westgevel klein		201306,77	496402,81	1,50	53	50	43	53
TP01Wk_B	Woning 1 westgevel klein		201306,77	496402,81	4,50	62	59	52	62
TP02O_A	Woning 2 Oostgevel		201316,76	496392,86	1,50	43	39	33	43
TP02O_B	Woning 2 Oostgevel		201316,76	496392,86	4,50	44	41	34	44
TP02W_A	Woning 2 westgevel		201305,92	496390,67	1,50	54	51	44	55
TP02W_B	Woning 2 westgevel klein		201309,61	496386,76	1,50	53	50	43	53
TP02W_C	Woning 2 westgevel klein		201305,92	496390,67	4,50	64	61	54	64
TP02W_D	Woning 2 westgevel klein		201309,61	496386,76	4,50	62	58	52	62
TP02Z_A	Woning 2 zuidgevel		201314,12	496386,17	1,50	48	45	38	48
TP02Z_B	Woning 2 zuidgevel		201314,12	496386,17	4,50	55	52	45	55
TP03N_A	Woning 3 noordgevel		201314,87	496382,14	1,50	47	43	37	47
TP03N_B	Woning 3 noordgevel		201314,87	496382,14	4,50	55	51	45	55
TP03O_A	Woning 3 Oostgevel		201320,21	496376,52	1,50	42	38	32	42
TP03O_B	Woning 3 Oostgevel		201320,21	496376,52	4,50	44	41	34	44
TP03W_A	Woning 3 westgevel		201309,76	496373,97	1,50	55	51	45	55
TP03W_B	Woning 3 westgevel klein		201311,70	496379,30	1,50	52	49	42	53
TP03W_C	Woning 3 westgevel klein		201309,76	496373,97	4,50	64	61	54	64
TP03W_D	Woning 3 westgevel klein		201311,70	496379,30	4,50	61	58	51	62
TP04O_A	Woning 4 Oostgevel		201321,11	496369,72	1,50	32	29	22	32
TP04O_B	Woning 4 Oostgevel		201321,11	496369,72	4,50	39	35	29	39
TP04O_C	Woning 4 Oostgevel		201321,11	496369,72	7,50	41	38	31	41
TP04W_A	Woning 4 westgevel		201314,06	496363,16	1,50	54	50	44	54
TP04W_B	Woning 4 westgevel		201310,45	496367,60	1,50	55	52	45	55
TP04W_C	Woning 4 westgevel		201314,06	496363,16	4,50	63	60	53	63
TP04W_D	Woning 4 westgevel		201310,45	496367,60	4,50	64	61	54	65
TP04Z_A	Woning 4 zuidgevel		201318,30	496362,32	1,50	52	48	42	52
TP04Z_B	Woning 4 zuidgevel		201318,30	496362,32	4,50	59	56	49	59
TP052W_A	Woning 5 westgevel		201332,10	496371,56	1,50	52	49	42	52
TP052W_B	Woning 5 westgevel		201332,10	496371,56	4,50	54	51	44	54
TP05N_A	Woning 5 noordgevel		201338,14	496377,00	1,50	43	40	33	43
TP05N_B	Woning 5 noordgevel		201338,14	496377,00	4,50	45	42	35	45
TP05Z_A	Woning 5 zuidgevel		201338,21	496366,16	1,50	53	50	43	53
TP05Z_B	Woning 5 zuidgevel		201338,21	496366,16	4,50	55	52	45	55
TP06N_A	Woning 6 noordgevel		201345,22	496376,58	1,50	44	41	34	45
TP06N_B	Woning 6 noordgevel		201345,22	496376,58	4,50	45	42	35	45
TP06O_A	Woning 6 Oostgevel		201352,11	496372,14	1,50	42	39	32	42
TP06O_B	Woning 6 Oostgevel		201352,11	496372,14	4,50	44	40	34	44
TP06Z_A	Woning 6 zuidgevel		201346,02	496365,84	1,50	52	48	42	52
TP06Z_B	Woning 6 zuidgevel		201346,02	496365,84	4,50	54	50	44	54

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 5 SilentAir geluidschermen



SILENTAIR
GELUIDSABSORBERENDE
CASSETTES

SILENTAIR GLASPAANEEL

PROJECT
Transformatie kantoren Einsteinbaan
Nieuwegein naar starterswoningen

ADVIES
LBP Sight

ONTWERP
A3 architecten

OPDRACHTGEVER
Jutphaas Wonen

TOTAL GLAS SILENTAIR

geluidswerende schermen
voor transformaties

SILENTAIR

geluidswerende schermen voor transformaties



DÉ OPLOSSING VOOR GELUIDSREDUCTIE BIJ TRANSFORMATIES

Wie een kantoorpand wil transformeren naar woningen heeft een flinke opgave, onder meer op het gebied van geluid. Kantoren staan vaak op drukke geluidsbelaste locaties, terwijl voor de gevels van woongebouwen juist strengere geluidsnormen gelden. Om transformatiegevels makkelijker te laten voldoen aan deze normen ontwikkelde Metaglas SilentAir gevelschermen.

HET SILENTAIR SYSTEEM

SilentAir schermen bestaan uit een glaspaneel met geluidsabsorberende cassettes. Het aantal cassettes kan variëren van één tot drie, afhankelijk van de gewenste geluidsreductie. Een groot voordeel van SilentAir schermen is dat het achter-liggende raam gewoon open kan. Op die manier is natuurlijk ventileren en spuien mogelijk op locaties met een hoge geluidsbelasting.

WAAROM NIET ALLEEN GLAS?

Metaglas is vaak betrokken bij transformaties als leverancier van ramen en glasconstructies. De SilentAir schermen komen voort uit onderzoek van Metaglas en adviesbureau LBP Sight naar geluidswering bij transformaties. Regelmatig worden hiervoor glaspanelen zonder extra geluidswerende materialen gebruikt. Uit uitvoerig praktijkonderzoek is gebleken dat de geluidsreductie hiervan echter minimaal is. Met SilentAir schermen is de geluidsreductie op de gevel 10 dB. Opvallend genoeg neemt de geluidsreductie zelfs toe wanneer het raam openstaat. Er is geen enkele belemmering een raam open te zetten, integendeel.



Metaglas B.V.

Het Eek 5
4004 LM Tiel

Postbus 270
4000 AG Tiel

T. (0344) 750 400
E. info@metaglas.nl
I. www.metaglas.nl

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

SilentAir gevelschermen zijn speciaal ontwikkeld voor het verminderen van geluidsbelasting op de gevel bij transformatieprojecten. Door het aanbrengen van de schermen voor de te openen ramen kan er worden geventileerd, gespuid en wordt geluid gereduceerd. Dé oplossing voor projecten op zeer geluidsbelaste locaties waar extra geluidswering nodig is.

Kwaliteit en keurmerken

SilentAir gevelschermen worden geleverd volgens de kwaliteitseisen van branchevereniging VMRG en worden geproduceerd en geleverd met KOMO attest met productcertificaat. Daarnaast zijn de producten voorzien van CE markering. Onze producten worden geplaatst door onze eigen vakkundige monteurs die werken volgens de strenge eisen van VCA**. Metaglas is tevens lid van Stichting AluEco die het hergebruik van aluminium bevordert.



Afmetingen

SilentAir gevelschermen kunnen in diverse maten en vormen worden gemaakt. Neem bij zeer grote afmetingen of afwijkende vormen contact op met onze adviseurs.

Afwerking en kleur

De cassettes worden afgewerkt met een beschermende poedercoating. Deze kan in iedere gewenste kleur worden uitgevoerd.

Materiaal

De schermen worden gemaakt van gehard veiligheidsglas. De cassettes worden opgebouwd uit een kader van geperforeerd aluminium wat gevuld is met een minerale geluidsdempende vulling.

Typen en geluidsreductie

De schermen bestaan uit een glasplaat met één of meerdere cassettes. Het aantal cassettes is afhankelijk van de gewenste geluidsreductie. Deze reductie varieert van 3 dB tot 16 dB. De ruimte tussen de cassettes kan ook worden voorzien van een extra afdichting (gedeeltelijk, om ventilatie mogelijk te houden). Hiermee kan extra geluidsreductie worden behaald.

Testrapporten

Het systeem is uitgebreid getest door adviesbureau LBP Sight en Metaglas. Het testrapport van SilentAir systeem is te downloaden via de website van Metaglas of klik op onderstaande link.

<https://www.metaglas.nl/media/420728/Testrapport-LBP-SilentAir-gevelschermen.pdf>

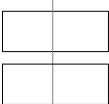
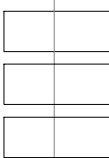
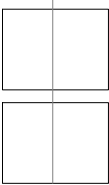
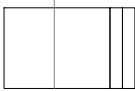
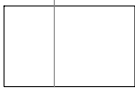
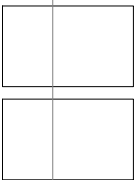
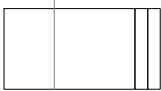
Maatwerk

Metaglas biedt u met SilentAir een grote mate van ontwerpvrijheid. Doordat alle producten per project op maat worden gemaakt behoren ook bijzondere uitvoeringen en maten van de SilentAir tot de mogelijkheden. Wij kunnen hiervoor al in een vroeg stadium met u meedenken. Staat de uitvoering die u wenst niet in deze documentatie. Neem dan contact op met onze adviseurs.

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

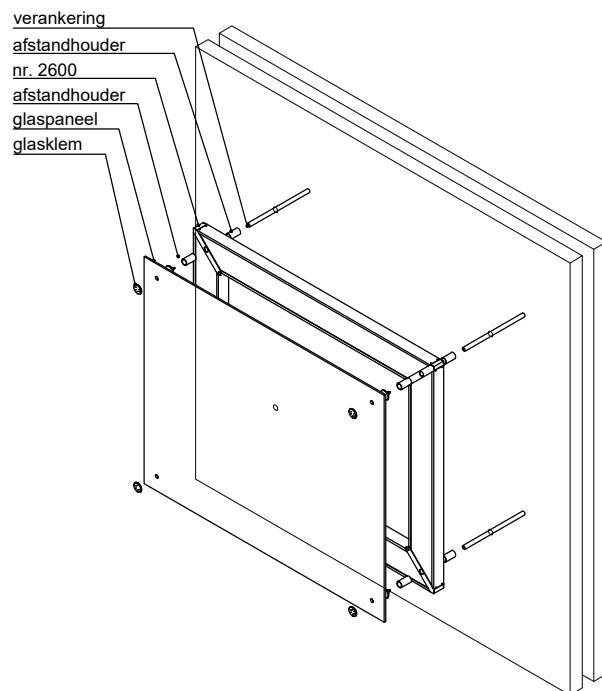
SilentAir gevelschermen zijn opgebouwd uit 1, 2 of 3 cassettes met een standaard tussenruimte tussen de cassettes van 40, 50 of 75 mm afhankelijk van de desgewenste geluidsreductie. In onderstaand overzicht en op de volgende pagina, vindt u voorbeelden en typen van de vele mogelijkheden.

In deze documentatie vindt u de details van de SilentAir gevelschermen. Aan het einde van dit hoofdstuk vindt u de details en de diverse bevestigingsmogelijkheden.

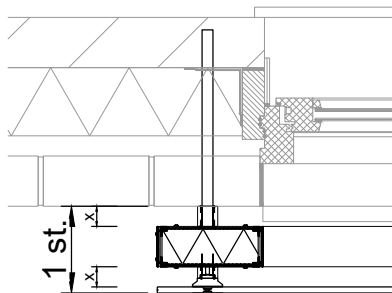
Basis	1 cassette	2 cassettes	3 cassettes
Type A 80*210			
Type B 160*210			
Type C 160*210			
Type D 160*310			
Type E 160*310			

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

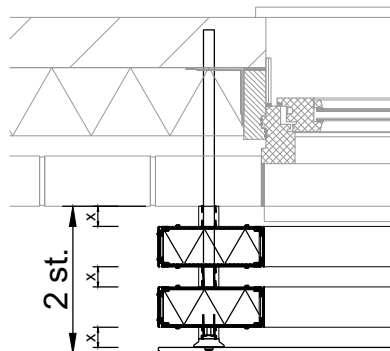
Hieronder een voorbeeld van een SilentAir gevelscharm met 1 cassette. SilentAir gevelschermen worden voor een bestaande ruit geplaatst waardoor de geluidsbelasting significant verminderd.



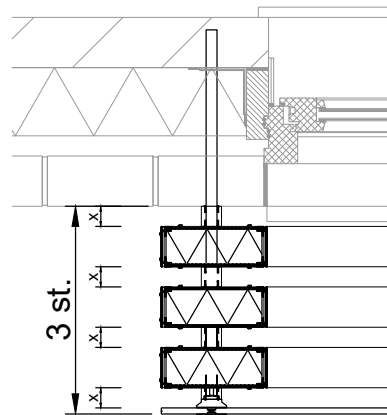
1 Cassette



2 Cassettes



3 Cassettes



SILENTAIR GEVELSCHERMEN

TYPEN

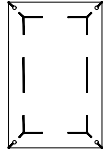
SilentAir gevelschermen zijn er in verschillende uitvoeringen. Hieronder zijn diverse types aangegeven waarbij een testrapport beschikbaar is. Heeft u specifieke wensen of eisen neem dan contact op met onze adviseurs.

Doordat de SilentAir gevelschermen speciaal ontwikkeld zijn om geluid te reduceren staan in de laatste 3 kolommen de hoeveelheid geluidreductie in dB. Testrapporten zijn op de website van Metaglas te downloaden.

	1 cassette	1 cassette met 1 flap	2 cassette	2 cassettes met 1 flap	3 cassettes	3 cassettes met 1 flap	3 cassettes met 2 flappen	Type A: cassette 80*210	Type B: cassette 160*210	Type C: cassette 160*210 inclusief λ -demper	Type D: cassette 160*310	Type E: cassette 160*310 inclusief λ -demper	40mm opening tussen de cassettes	50mm opening tussen de cassettes	75mm opening tussen de cassettes
SAG-10A													6,0	5,4	4,2
SAG-10B													8,9	8,2	
SAG-10C													9,6	8,8	
SAG-10D													10,8	10,2	
SAG-10E													11,8	11,0	
SAG-11A													7,9	6,8	5,9
SAG-11B													10,3	9,4	
SAG-11D													12,6	11,7	
SAG-20A														7,5	6,1
SAG-20B													10,4	9,6	
SAG-20D													12,8	11,9	
SAG-21A														6,5	6,7
SAG-21B													14,1	13,4	
SAG-21D													16,3	15,7	
SAG-30A														7,8	6,8
SAG-31A														8,5	7,9
SAG-32A														9,5	8,8

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

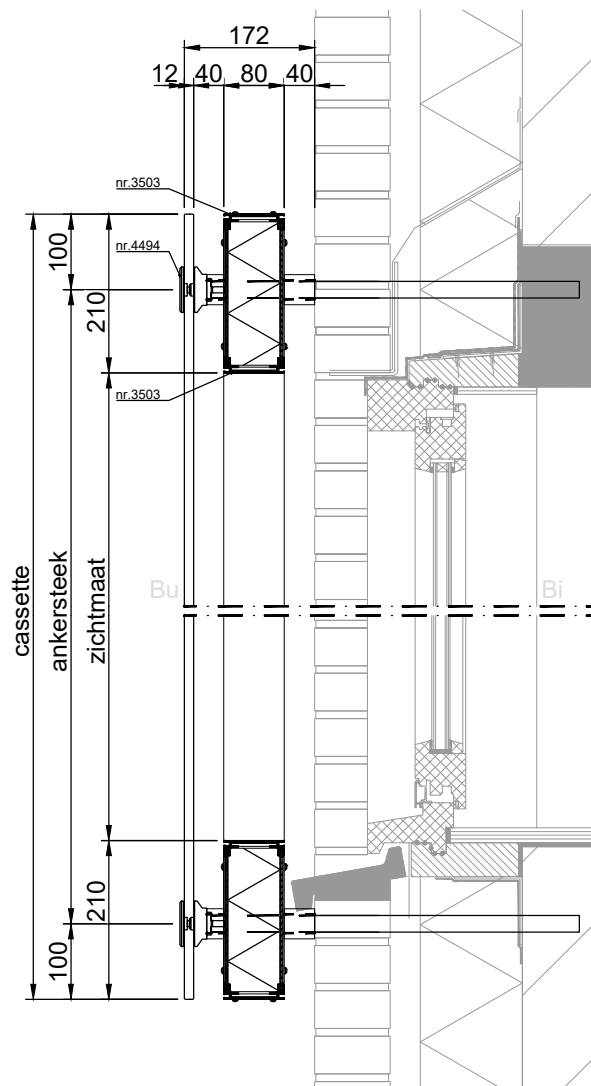
SAG-10A



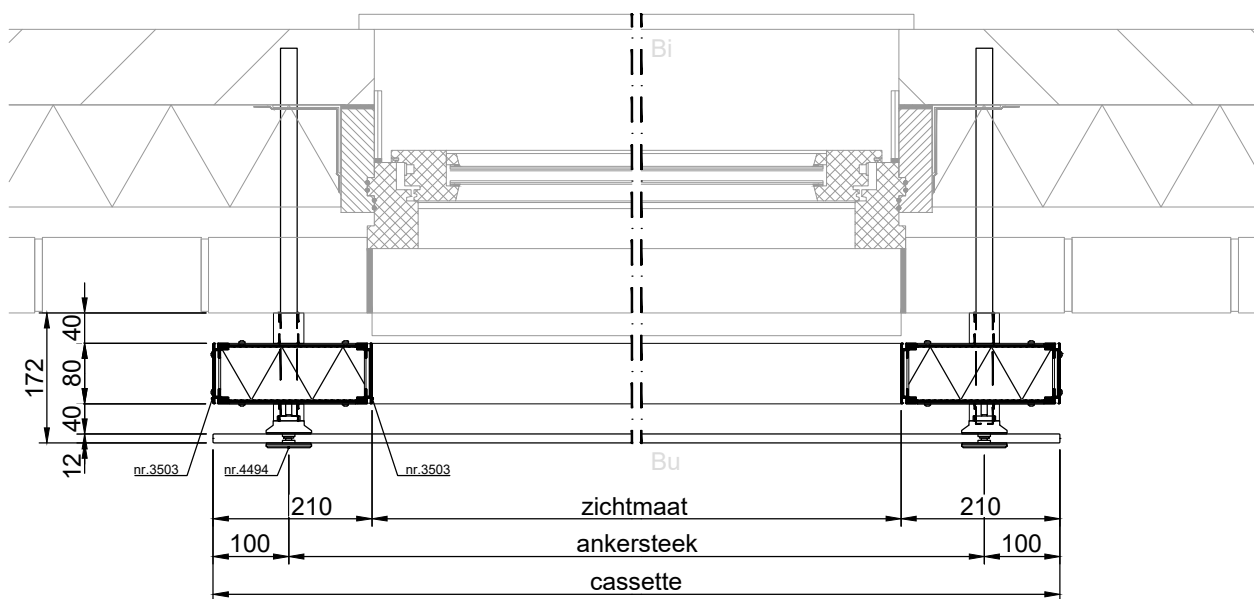
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10A**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glasdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type A
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder



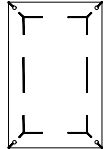
VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10A



HORizontale DOORSNEDE type SAG-10A

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

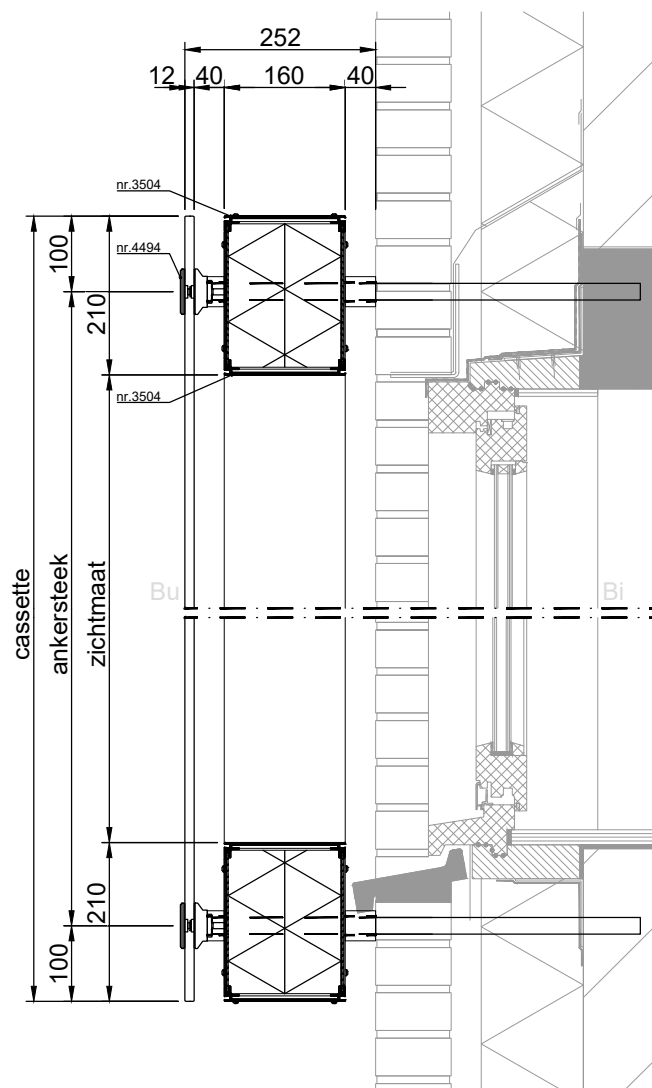
SAG-10B



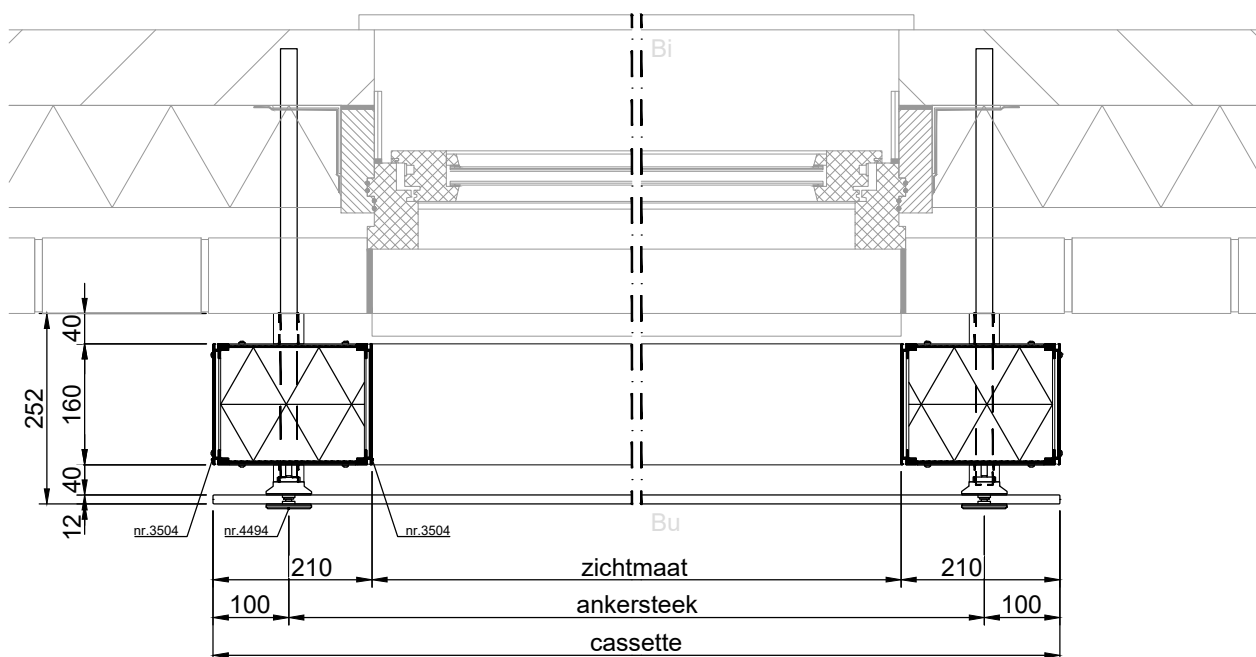
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10B**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glasdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type B
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder



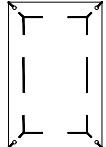
VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10B



HORIZONTALE DOORSNEDE type SAG-10B

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

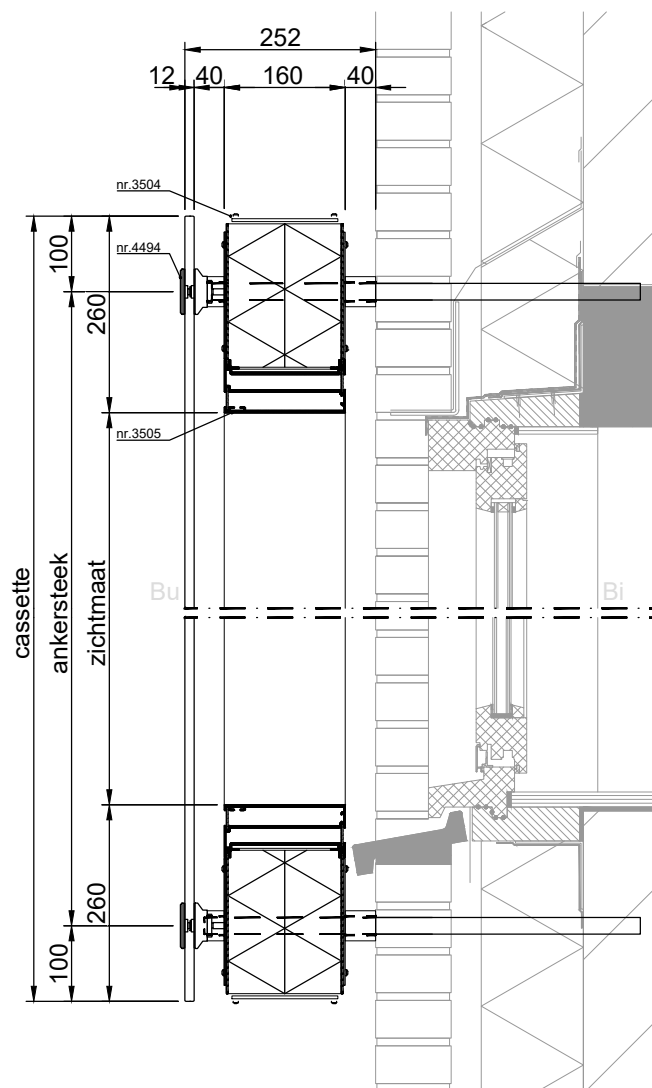
SAG-10C



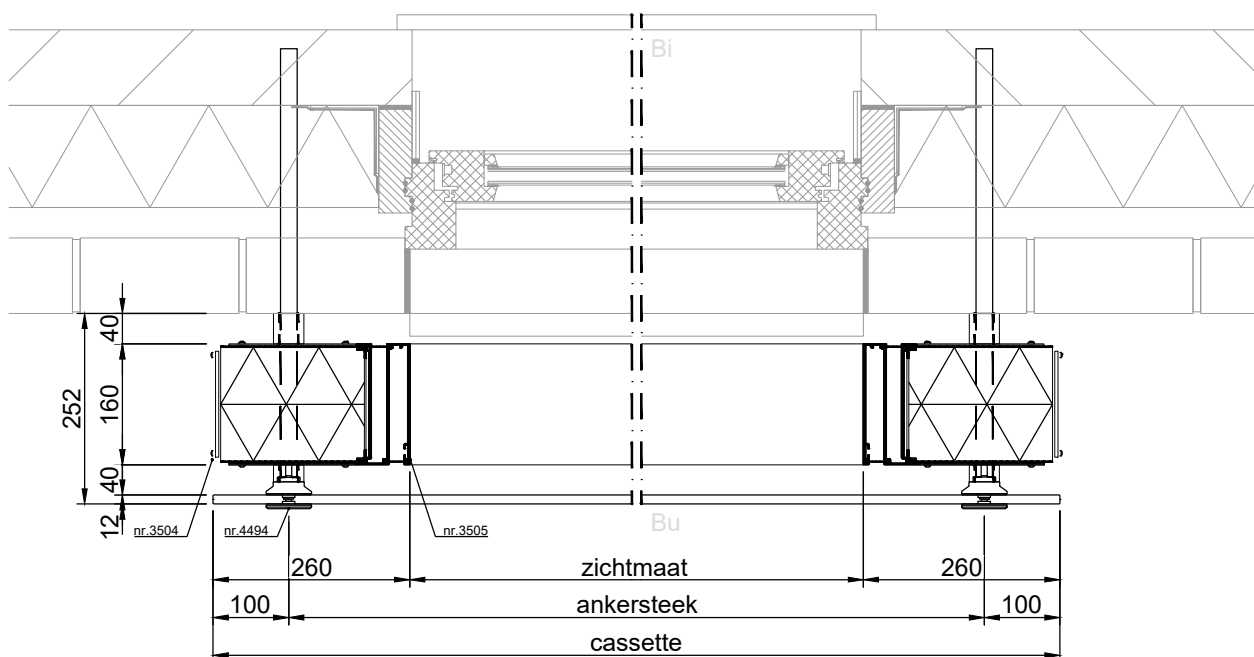
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10C**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glasdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type C
- λ -demper
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder



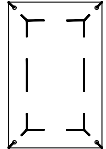
VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10C



HORIZONTALE DOORSNEDE type SAG-10C

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

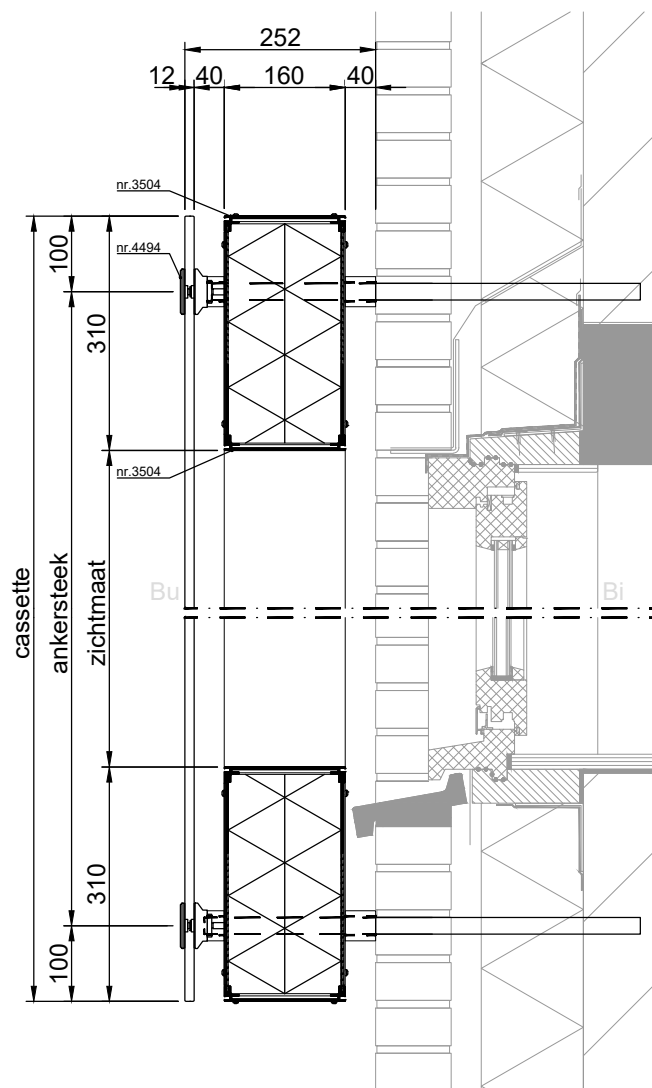
SAG-10D



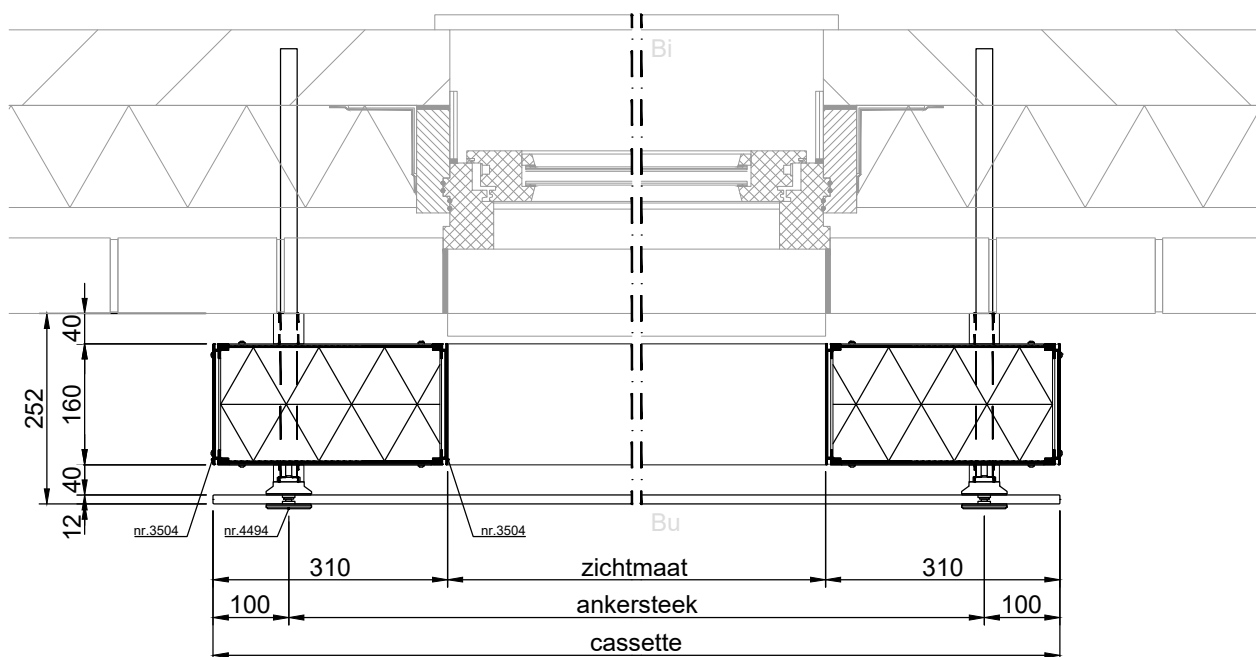
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10D**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glassdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type D
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder

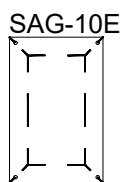


VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10D



HORIZONTALE DOORSNEDE type SAG-10D

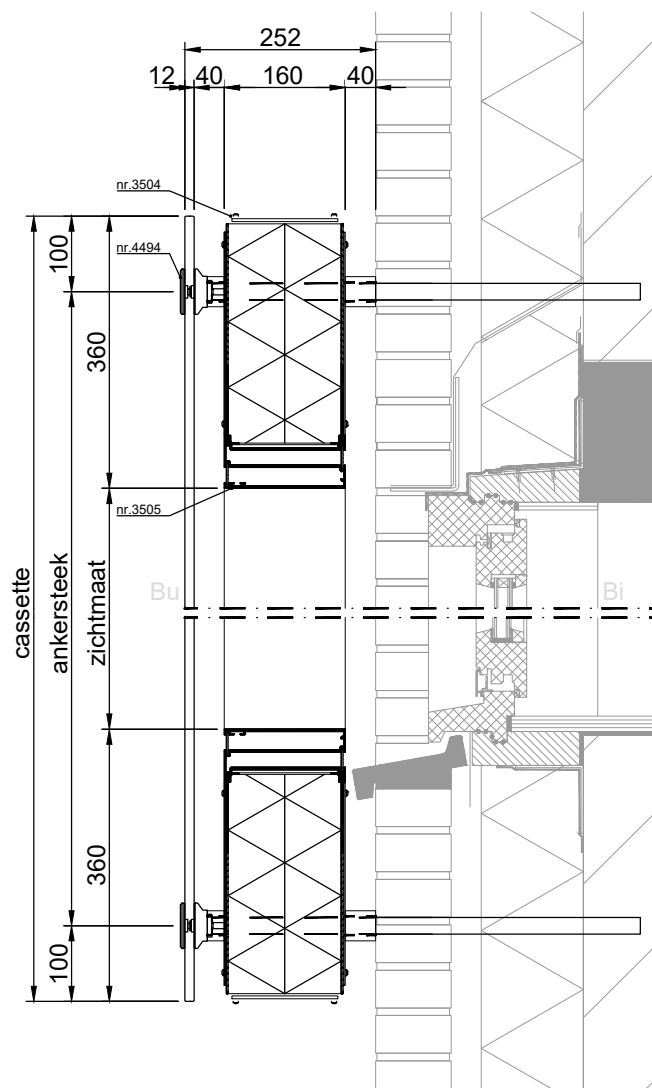
SILENTAIR GEVELSCHERMEN



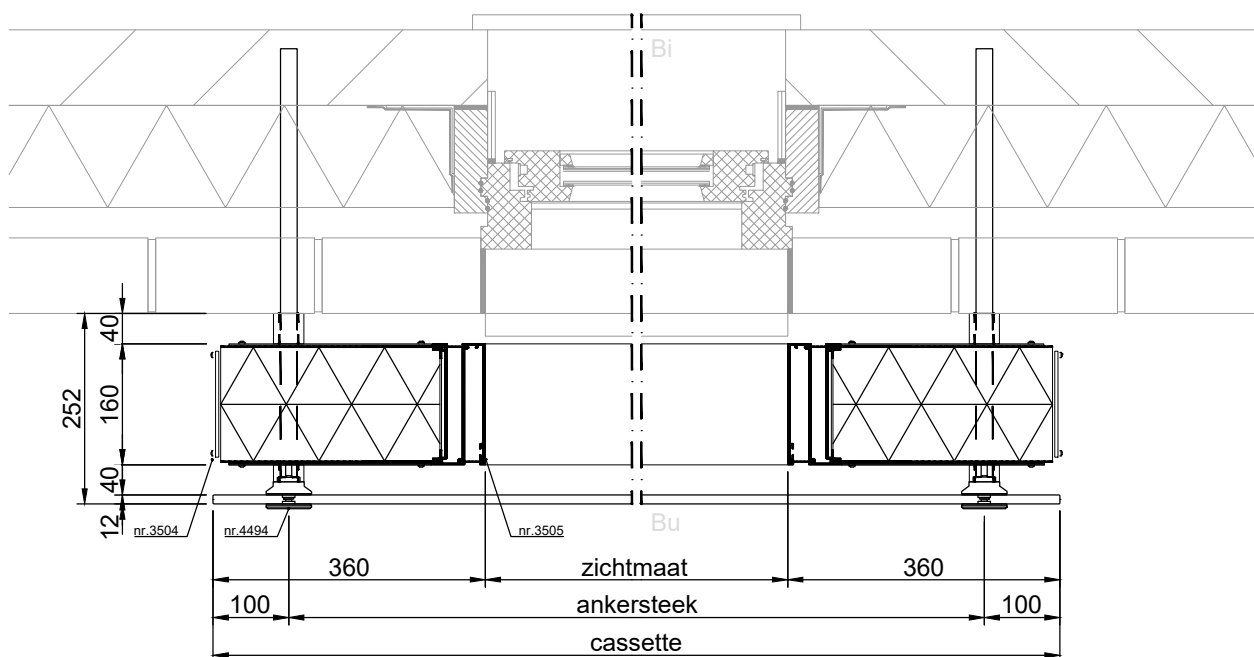
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10E**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glasdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type E
- λ -demper
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder



VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10E



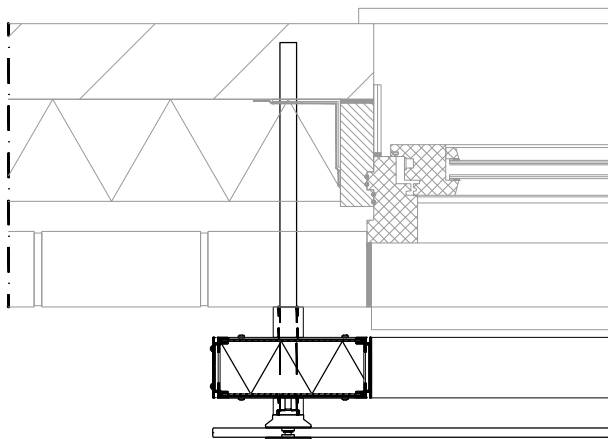
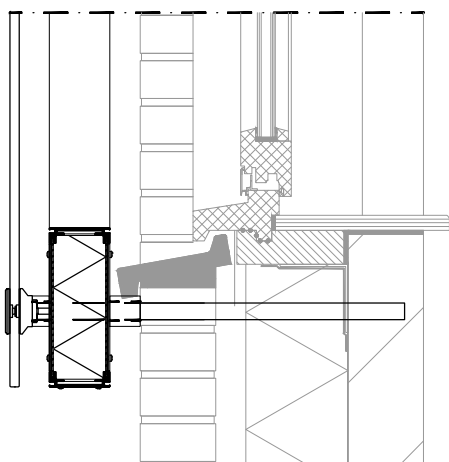
HORIZONTALE DOORSNEDE type SAG-10E

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

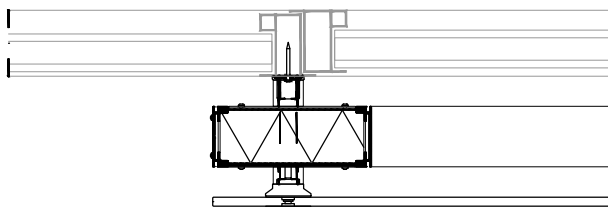
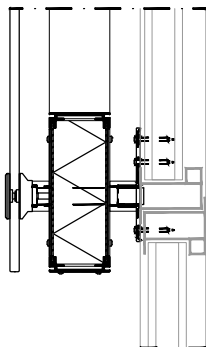
OVERZICHT BEVESTIGINGSMOGELIJKHEDEN

geschikt voor nieuwbouw en transformatie:

Montage inlijmanker

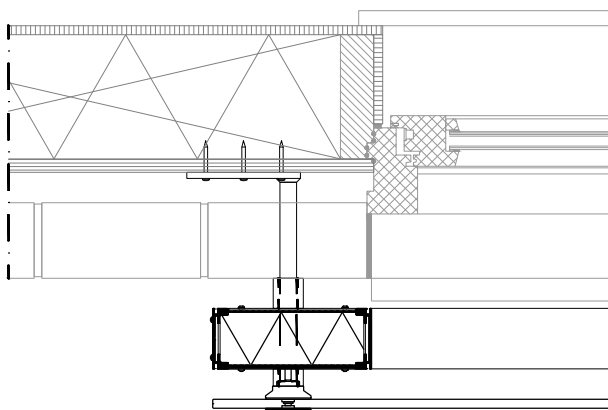
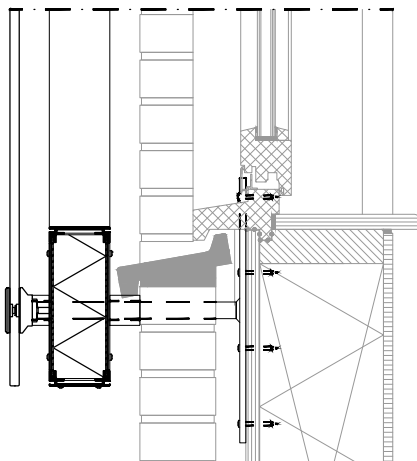


Montage vliesgevel



alleen geschikt voor nieuwbouw:

Montage HSB

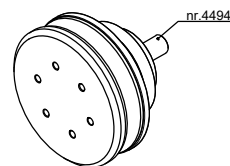


SILENTA/R GEVELSCHERMEN

ONDERDELEN

Glasklem nr. 4494

Materiaal: RVS in combinatie met kunststof afstandhouder kleur zwart



Cassette A, B, C, D, E

Materiaal: Aluminium

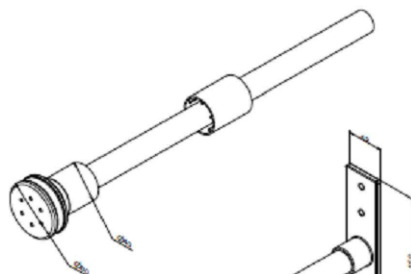
Afstandhouder

Materiaal: Aluminium

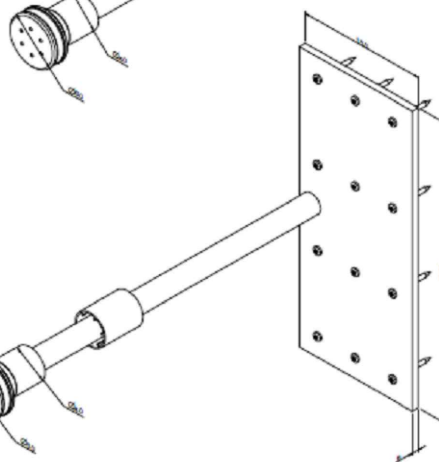
Bevestigingsmateriaal

Materiaal: Combinatie aluminium en RVS

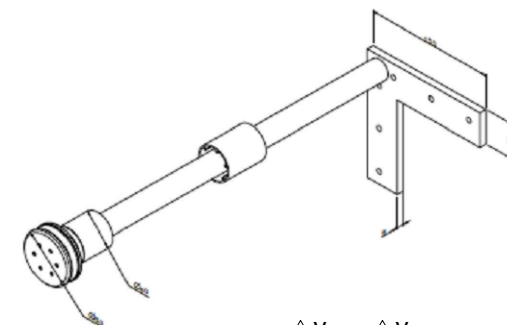
Inlijmstang:



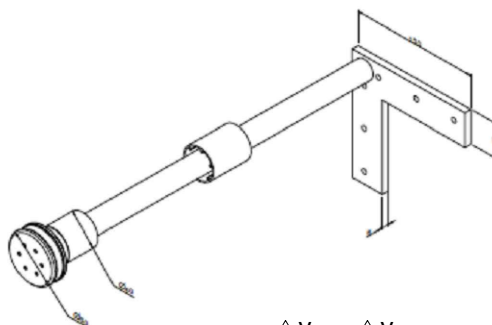
Alu kozijn stang:



HSB stang:

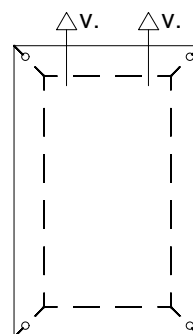


Houten kozijn stang:



OPTIONEEL

Optioneel kan het raam worden uitgevoerd met extra spui ventilatie.
Aan de bovenzijde van het raam is dan een extra opening gerealiseerd.
Neem voor de mogelijkheden contact op met onze adviseurs.



voor aanzicht



boven aanzicht