



Mensen met oplossingen

M+P | MBBM groep
www.mp.nl



Rapport

Transformatie Sperwerstraat 21 te Alkmaar van kantoor naar woningen, akoestisch onderzoek

Colofon

Opdrachtnemer M+P Raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Lijn 5
Postbus 43
1970 AA IJMUIDEN

Opdrachtnummer -

Titel Transformatie Sperwerstraat 21 te Alkmaar van kantoor naar woningen, akoestisch onderzoek

Rapportnummer M+P.LIJN5.13.01.1

Revisie 1

Datum 16 oktober 2013

Aantal pagina's 30

Auteur ing. Marc Burgmeijer

Gezien door Ir. Theodoor Höngens

Contactpersoon ing. Marc Burgmeijer | 0297-320651 | aalsmeer@mp.nl

M+P Visserstraat 50 Aalsmeer | Postbus 344, 1430 AH Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 Vught | Postbus 2094, 5260 CB Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright © M+P Raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Situatie	5
3	Wettelijk kader	6
3.1	Wegverkeerslawaaï	6
3.2	Geluidswering gevel	6
3.3	Interne geluidsisolatie	7
4	Interne geluidsisolatie	9
4.1	Streefwaarden	9
4.2	Onderlinge woningscheidende constructies	9
4.3	Geluidsisolatie tussen woning en atrium	10
5	Berekening wegverkeerslawaaï	12
5.1	Bepalingsmethode	12
5.2	Invoergegevens	12
5.3	Resultaten berekening geluidsbelasting	13
6	Geluidswerende voorzieningen	14
6.1	Berekeningsmethode	14
6.2	Voorzieningen	14
6.3	Kier- en naaddichting	15
7	Conclusie	16
7.1	Interne geluidsisolatie	16
7.2	Geluidswering gevel	16
8	Literatuur	17
bijlage A	Figuren	18
bijlage B	Berekeningen	24
bijlage C	Rekenresultaten wegverkeer	29

1 Inleiding

In opdracht van *LIJN 5* is door M+P een akoestisch onderzoek uitgevoerd met betrekking tot de transformatie van een kantoorgebouw aan de Sperwerstraat 21 te Alkmaar. Voor de transformatie dient ten behoeve van de omgevingsvergunning de huidige bestemming gewijzigd te worden.

Het bestaande gebouw betreft een kleinschalig kantoorgebouw aan de rand van een woonwijk. Het gebouw is gelegen direct aan de doorgaande provinciale weg N245. In het gebouw zijn een aantal kantoren gevestigd rondom een klein centraal atrium.

De bestemming op dit moment is *Maatschappelijke doeleinden*. Het voornemen is het gebouw geschikt te maken voor de bewoning van jongeren die in een begeleid wonen traject zijn opgenomen. Het betreft hier een transformatie naar een woonfunctie. Volgens de *Wet geluidhinder* [1] is een woning een geluidsgevoelige functie. Er worden daarom eisen gesteld aan de geluidsbelasting en het toelaatbare binnenniveau van de woningen.

Met name is er sprake van een relevante geluidsbelasting vanwege wegverkeer. In dit onderzoek is onder andere de geluidsbelasting bepaald voor de gezoneerde wegen. Deze geluidsbelasting moet worden beoordeeld bij de bestemmingsplanprocedure.

De geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer is bepaald met *Standaard-Rekenmethode II* van de *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012 (RMG 2012)* [2] en getoetst aan de grenswaarden uit de *Wet geluidhinder* [1].

Buiten geluidsbelasting op de gevel is gekeken naar de interne geluidsisolatie. Hierbij is ten behoeve van de bepaling van de geluidswering het rapport *Gelijkwaardige oplossingen*, d.d. 9 januari 2009 van de werkgroep gelijkwaardigheid gebruikt. Het gehanteerde hoofdstuk is 2.12. Voor de geluidsisolatie van de overige woningscheidende constructie zijn streefwaarden geformuleerd.

Bij het onderzoek is onder meer gebruik gemaakt van de concept-indelingstekeningen van Etro projectnummer 2012-237 van mei 2013. De verkeersgegevens zijn afkomstig van de gemeente Alkmaar.

2 Situatie

Het gebouw is direct langs de provinciale weg N245 gelegen. De afstand tot aan de weg bedraagt circa 25 meter. Tussen het gebouw en de weg is een scherm geplaatst van circa 4 meter hoogte. Dit scherm loopt langs de gehele lengte van de weg tussen de kruispunten met de Laan van Tata en de laan van Luxemburg.

De onderzocht locatie valt ook juist binnen de geluidszone van de Laan van Tata. Deze weg is eveneens beschouwd. Verder zijn er geen relevante geluidsbronnen waarmee rekening gehouden moet worden.

Het kantoorgebouw bestaat uit twee bouwlagen met een plat dak. De gevels zijn opgebouwd uit een gemetselde spouwmuur waarin houten kozijnen met isolatieglas zijn opgenomen. In de gevel zijn geen voorziening voor ventilatie opgenomen behalve de aanwezige klepramen.

Er worden 9 woningen gerealiseerd, vier op de begane grond en vijf op de verdieping. De vloeren zijn opgebouwd uit beton. Opvallend is dat ook de interne scheidingswanden veelal massief zijn uitgevoerd. Deze steenachtige scheidingswanden hebben een dikte van circa 200 mm. De relatief zware constructie maakt dat het pand goed geschikt is voor de toekomstige woonbestemming. Daar waar er aanvullende scheidingswanden moeten worden geplaatst, worden deze in Metalstud uitgevoerd.

In figuur 1 en figuur 2 zijn de bestaande gevelaanzichten en een doorsnede opgenomen. In figuur 3 en figuur 4 worden de nieuwe plattegronden getoond en in figuur 5 is de rekensituatie weergegeven.

3 Wettelijk kader

3.1 Wegverkeerslawaai

De regelgeving voor wegverkeerslawaai is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [1]. Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde. De voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeerslawaai bij woningen bedraagt $L_{den} = 48$ dB.

De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidsniveau per etmaal

Alvorens de berekende geluidsbelasting wordt getoetst aan de voorkeursgrenswaarde mag, conform artikel art. 110g *Wgh*, een correctie worden toegepast. De hoogte van deze aftrek is aangegeven in artikel 3.4 en 3.5 van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [2]. De aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen.

De aftrek conform artikel 3.4 bedraagt 2 dB voor een rijsnelheid van $v \geq 70$ km/uur en 5 dB voor een rijsnelheid van $v < 70$ km/uur. Conform artikel 3.5 wordt er afhankelijk van het type deklaag een reductie op de wegdekcorrectie van 1 of 2 dB toegepast bij een rijsnelheid van $v \geq 70$ km/uur.

Een uitzondering die in de *Wet Geluidhinder* is gemaakt om woningbouw in situaties met een hoge geluidsbelasting mogelijk te maken is het toepassen van een zogenaamde *dove gevel*. Een dove gevel is een bouwkundige constructie:

- waarin geen te openen delen aanwezig zijn en die een voldoende geluidwering heeft (binnenniveau 33 dB);
- waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn (bijvoorbeeld een nooduitgang), mits de delen niet direct grenzen aan een geluidsgevoelige ruimte.

Indien de grenswaarde van 48 dB wordt overschreden kan door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere grenswaarde moet nader gemotiveerd worden. De hogere grenswaarde die wettelijk kan worden verleend is in principe voor geluidsgevoelige bestemmingen in binnenstedelijke situaties maximaal 63 dB en voor buitenstedelijke situaties 53 dB. Voor autowegen, in dit geval de N245, is er altijd sprake van een buitenstedelijke situatie en bedraagt de maximaal te verlenen ontheffing 53 dB.

3.2 Geluidswering gevel

Indien de grenswaarde wordt overschreden zal onderzoek moeten plaatsvinden naar de geluidswering van de betreffende woningen. De eisen met betrekking tot de minimale geluidswering van de gevel zijn opgenomen in het *Bouwbesluit 2012* [3].

In het *Bouwbesluit 2012* worden eisen gesteld aan de geluidswering van de gevel van onder meer woningen. De eisen zijn opgenomen in afdeling 3.1 *Bescherming tegen geluid van buiten*, nieuwbouw, artikelen 3.1 tot en met 3.6. Opgenomen zijn eisen voor de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie, $G_{A,k}$ [dB(A)] voor industrie-, wegverkeers- en railverkeerslawaai. Van belang is onderstaande artikel:

In tabel 3.1 zijn de eisen, grenswaarden en de verwijzing naar de van toepassing zijnde artikelen opgenomen.

Artikel 3.2. Geluid van buiten

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 20 dB.

Artikel 3.3. Industrie-, weg- of spoorweglawaai

Lid 1.

Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 35 dB(A) bij industrielawaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaai.

Lid 4.

Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste tot en met derde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidwering als bedoeld in het eerste tot en met derde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Artikel 3.5. Verbouw

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.2 tot en met 3.4 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

Het van rechtens verkregen niveau betekent in dit geval dat er formeel geen eisen worden gesteld aan de geluidswering. Aangezien de nieuwe bestemming hier echter wonen betreft en omdat de Wet geluidhinder eisen stelt aan het toelaatbare binnenniveau gaan we in dit geval uit van de nieuwbouweisen voor woningen. Het toelaatbaar binnenniveau in verblijfsruimten bedraagt dan bij voorkeur maximaal 33 dB.

3.3 Interne geluidsisolatie

Eisen met betrekking tot de geluidsisolatie zijn opgenomen in het *Bouwbesluit 2012* [3].

In het *Bouwbesluit* worden eisen gesteld aan de geluidsisolatie van onder meer nieuwbouwwoningen en woongebouwen. De eisen zijn opgenomen in afdeling 3.4, artikelen 3.15 tot en met 3.19. Opgenomen zijn eisen voor het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil D_{nT} en het contactgeluidniveau L_{nT} .

Voor de laatste wijziging van het *Bouwbesluit* werd de lucht- en contactgeluidsisolatie in een indexcijfer weergegeven. Dit waren de karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid $I_{lu,k}$ en de isolatie-index voor contactgeluid I_{co} . In de onderstaande tabel zijn de eisen voor nieuwbouwwoningen opgenomen, zowel in de nieuwe- als de oude ééngetalswaarde uitgedrukt

tabel 1 grenswaarden geluidwering tussen verblijfsruimten nieuwbouw woningen

situatie	karakteristieke lucht-geluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ [dB]	karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid $I_{lu,k}$ [dB]	contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ [dB]	isolatie-index voor contactgeluid I_{co} [dB]
nieuwbouwwoningen, verblijfsgebied	52	0	59	+ 5

Op grond van artikel 3.18 van het *Bouwbesluit 2012* wordt verwezen naar een van rechts
verkregen niveau. In dit geval gelden dan de eisen die van toepassing waren ten tijde van de bouw.
Aangezien het een kantoorverzamelgebouw is, waren er geen eisen voor de interne geluidsisolatie.

4 Interne geluidsisolatie

4.1 Streefwaarden

Zoals uit voorgaande hoofdstuk blijkt worden er vanuit het Bouwbesluit nauwelijks eisen gesteld met betrekking tot de lucht- en contactgeluidsisolatie bij verbouwing. De woningen binnen het gebouw worden als zelfstandige woonunits beschouwd. Ze zijn immers voorzien van eigen badkamer en keuken. Het ligt voor de hand dan de nieuwbouweisen uit het bouwbesluit als streefwaarde te stellen. Gezien de leeftijd van het gebouw is dit mogelijk een te ambitieus niveau.

Gesteld kan worden dat tot een 5 dB lager niveau geaccepteerd kan worden voor een functionele woningscheiding in deze situatie. Dit is ook een praktisch haalbaar niveau. Samengevat geldt dan het volgende:

	streefwaarde [dB]	grenswaarde [dB]
karakteristieke lucht-geluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$	52	47
contact-geluidniveau $L_{nT,A}$	54	59

Bovengenoemde waarden zijn van toepassing tussen verblijfsruimten onderling en tussen de verblijfsruimten en de centrale verkeersruimte. Tussen besloten ruimtes onderling kan een 5 dB lager niveau gehanteerd worden.

4.2 Onderlinge woningscheidende constructies

Gezien de reeds aanwezige constructie valt bij een wanddikte van > 200 mm kalkzandsteen en een vloerdikte van circa 250 mm beton inclusief afwerkvloer valt een lucht en contactgeluidsisolatie te verwachten die valt binnen de bovenstaande interval. Deze constructie behoeft dus geen verdere aanpassing.

Voor de prestatie van de nieuw te realiseren woningscheidende wanden wordt de streefwaarde aangehouden. Een dergelijke wand kan worden gerealiseerd met een dubbele metal-stud wand. Deze wand heeft dan de volgende opbouw:

- 2 x 12,5 mm gipsbeplating;
- 2 x 75 mm Metalstudprofiel, stijlen gescheiden met 10 mm tussenruimte;
- 75 mm mineraalwol
- 2 x 12,5 mm gipsbeplating;

Totale dikte van de wand bedraagt 210 mm.

Voor de verdiepingsvloeren bevelen wij aan om een zachte vloerafwerking toe te passen of een harde vloer met een verende onderlaag waarvan de verbetering van de contactgeluidsisolatie minimaal $\Delta L_{lin} > 10$ dB bedraagt.

4.3 Geluidsisolatie tussen woning en atrium

Door de Werkgroep Gelijkwaardigheid is omschreven aan welke grenswaarde de geluidswering tussen een besloten gemeenschappelijke verkeerruimte en een verblijfsruimte moet voldoen. Dit betreft een alternatieve rekenmethode waarmee aangetoond kan worden dat de geluidswering voldoet aan de eis uit het Bouwbesluit. Er hoeft dan niet aan de karakteristieke luchtgeluidsisolatie te worden getoetst. De vereiste geluidswering wordt berekend door middel van de volgende formule:

$$R_{A; \text{eis}} = 48 - 10 \cdot \log\left(\frac{270 \cdot A}{GO}\right)$$

Waarin:

A = totale geluidsabsorptie gemeenschappelijke verkeersruimte in m^2

GO = totale gebruiksoppervlak van de woningen aangesloten aan de gemeenschappelijke verkeersruimte in m^2

Galm atrium

Hoe meer de galm in het atrium beperkt wordt des te lager zal het geluidsniveau blijven. Voor nieuwbouw worden eisen gestelde in het *Bouwbesluit 2012* aan de hoeveelheid geluidsabsorptie die men dient aan te brengen in verkeersruimten. Deze eis is als basis genomen om benodigde absorptie in het atrium te berekenen. In bijlage B3 is bepaald hoeveel absorptiemateriaal nodig is. Dit bedraagt $12,8 \text{ m}^2$ ('open raam') in de octaafbanden met de middenfrequenties van 250, 500, 1000 en 2000 Hz.

Praktisch gezien is dit realiseerbaar door tegen het dakplafond een geluidsisolerend plafond aan te brengen. Netto is, rekening houden met de lichtkoepel, circa 18 m^2 oppervlak beschikbaar. Indien het aan te brengen plafond een absorptiecoëfficiënt heeft van minimaal 0,7 in elk van deze octaafbanden wordt aan deze eis voldaan. Een dergelijk plafond kan bijvoorbeeld onderstaande opbouw hebben:

- 25 mm houtwolcementplaat (Heraklith o.d.);
- regelwerk waartussen een luchtsponw van 80 mm;
- hierin minimaal 30 mm mineraalwol;

Buiten bovenstaande samenstelling zijn er echter veel verschillend plafond en afwerksystemen in de handel die voldoen aan bovengenoemde specificatie.

Vereiste geluidswering

Op de verkeersruimte zijn 5 woningen aangesloten. Het totale gebruiksoppervlak bedraagt dan circa 173 m^2 . Ingevuld in de formule geeft dit een $R_{A; \text{eis}} \geq 35 \text{ dB(A)}$

Berekende geluidswering

Berekend is de geluidswering van een maatgevende situatie. Deze berekening is opgenomen in bijlage B2. Uitgegaan wordt van een Metalstudwand van 210 mm zoals in hoofdstuk 4.2 beschreven en een massieve woningtoegangsdeur van circa 40 mm multiplex.

De deur dient voorzien te zijn van een goede enkele kierdichting rondom met een $R_{s, \text{Atr}} = 35 \text{ dB(A)}$. Dit betreft een standaard profiel klasse 3 profiel. Om een effectieve kierdichting te realiseren dient de deur te zijn voorzien van meerpunts knevelsluitingen. Ook de onderdorpel dient te zijn voorzien van een kierdichting. Deze dient te voldoen aan een $R_{s, \text{Atr}} = 30 \text{ dB(A)}$. Dit kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door een valdorpel toe te passen.

Bovenstaande woningtoegangsdeur moet worden toegepast bij alle woningen, dus ook de woningen aan de centrale gang op de begane grond. In deze gang dient hetzelfde plafond worden aangebracht als in het atrium.

5 Berekening wegverkeerslawaaai

5.1 Bepalingsmethode

De geluidsbelastingberekeningen zijn, per weg, uitgevoerd volgens de standaard rekenmethode II van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2012* [2] met behulp van het programma Geomilieu

Bij de berekeningen is uitgegaan van gegevens inzake:

- de verkeersintensiteiten, onderverdeeld naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen;
- de rijsnelheden;
- het type wegdek;
- de weghoogte en het wegprofiel.

Voorts is rekening gehouden met de ontwikkeling van de nieuwe woonwijk Vroonermeer Noord. Hier zal een geluidswal/geluidsscherm worden geplaatst. Deze wal/scherm zal akoestisch absorberend worden uitgevoerd maar heeft vanwege reflectie een klein effect op de geluidsbelasting ter plaatse van de Sperwerstraat 21.

5.2 Invoergegevens

De verkeersintensiteiten zijn opgegeven door de gemeente Alkmaar. Opgegeven is de intensiteit over de N245, de Laan van Tata en De Helling (overzijde kruising in het verlengde van de Laan van Tata). In de onderstaande tabel I zijn de aangehouden verkeersintensiteiten samengevat. De vermelde etmaalintensiteiten gelden voor de gemiddelde weekdag.

tabel I *geprognosticeerde etmaalintensiteiten en uurintensiteiten en voor het peiljaar 2024*

wegvak	etmaalintensiteit [mvt/uur] en uurintensiteiten [%]			
	etmaal-intensiteit	dag	avond	nacht
N245 ten zuiden van Laan van Tata	52.000	6,31 %	3,94 %	1,07 %
N245 ten noorden van Laan van Tata	41.500	6,31 %	3,94 %	1,07 %
Laan van Tata	18.500	6,63 %	2,93 %	1,09 %
De Helling	4.600	6,63 %	2,93 %	1,09 %

Uitgegaan is bij de berekeningen van de wettelijk toegestane rijsnelheid, te weten 70 km/u voor de N245 en 50 km/u voor de overige wegen. De wegdekverharding bestaat uit een dubbellaags ZOAB en ter plaatse van de kruispunten uit Steenmastiek asfalt NL05. De overige wegen hebben een standaard asfalt. Voor de N245 geldt een 60/40% verdeling zwaar en middelzwaar vrachtverkeer. Voor de overige wegen is dit 50/50%.

5.3 Resultaten berekening geluidsbelasting

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de geluidsbelastingsberekeningen opgenomen.

In tabel II is in de derde en vierde kolom de berekende waarde van de geluidsbelasting per weg opgenomen. Dit betreft de toetsingswaarde van geluidsbelasting per weg inclusief aftrek op grond van art 110 g van de *Wet geluidhinder* [1]. Wanneer er sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde is de waarde vet en cursief afgedrukt. De lijst met onafgeronde waarden is opgenomen in Bijlage C.

tabel II *geluidsbelasting wegverkeer*

waarneempunt (zie figuur 5)	waarneemhoogte [m]	geluidsbelasting N245 L_{den} [dB]	geluidsbelasting Laan van Tata L_{den} [dB]
1. westgevel	1,5	47	< 40
	4,5	53	< 40
2. zuidgevel	1,5	44	< 40
	4,5	49	< 40
3. oostgevel	1,5	< 40	< 40
	4,5	40	< 40
4. noordgevel	1,5	44	< 40
	4,5	50	< 40

Hieruit blijkt dat de gevels op de verdieping van de noord-, oost- en westgevel een geluidsbelasting vanwege N245 ondervinden die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde. De maximale ontheffingswaarde van 53 dB wordt juist niet overschreden. De overige gevels ondervinden geen verhoogde geluidsbelasting en ook vanwege de Laan van Tata is er geen sprake van een relevante geluidsbelasting.

Er hoeven dus geen 'dove gevels' worden gecreëerd. Alleen bij de gevels met een verhoogde geluidsbelasting zijn extra geluidswerende voorzieningen nodig bij de gevel.

6 Geluidswerende voorzieningen

6.1 Berekeningsmethode

De karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie moet worden bepaald volgens NEN 5077 [4]. Hiervoor is de rekenmethode NPR 5272 [5] gehanteerd.

Eengetalsaanduidingen

De berekeningen, die zijn opgenomen in de bijlage, zijn uitgevoerd per octaafband voor het Nederlandse spectrum voor wegverkeerslawaai.

Eengetalsaanduidingen genoemd in dit rapport kunnen worden gebruikt voor het selecteren van alternatieven. Alternatieven moeten ten minste over een gelijkwaardige akoestische prestatie beschikken en ter goedkeuring aan M+P worden voorgelegd. Bij de selectie van alternatieven moet rekening worden gehouden met een correctie van -1,5 dB, in mindering te brengen op de isolatiewaarden gemeten onder laboratoriumomstandigheden (veiligheidsmarge).

6.2 Voorzieningen

De (werkelijke) geluidsbelasting exclusief wettelijk aftrek art. 110g *Wgh* bedraagt 55 dB. Benodigd is een geluidswering van 22 dB bij de verdieping oostgevel. De noord- en zuidgevel hebben een 3 dB lagere geluidswering nodig.

In bijlage B1 is een maatgevend vertrek berekend. Hierbij kan worden afgeleid dat de volgende voorzieningen nodig zijn:

Oostgevel (alleen verdieping)

Beglazing

gd28: beglazing, $R_{A,tr} \geq 28$ dB(A), bijvoorbeeld standaard dubbel glas met een opbouw van 4-16-6 mm. De aanwezige beglazing voldoet aan deze waarde. Bestaande hardglazen klepraam vervangen door vast isolatieglas.

Kierdichting

kr34: enkele kierdichting ramen, $R_{s,A,tr} = 34$ dB(A), standaard klasse 3 profiel. De bestaande kierdichting nalopen, herstellen waar nodig en hang- en sluitwerk afstellen zodoende dat de ramen deugdelijk sluiten.

Noord- en zuidgevel (alleen verdieping)

Beglazing

gd28: beglazing, $R_{A,tr} \geq 28$ dB(A), bijvoorbeeld standaard dubbel glas met een opbouw van 4-16-6 mm. De aanwezige beglazing voldoet aan deze waarde.

Kierdichting

kr34: enkele kierdichting ramen, $R_{s,A,tr} = 34$ dB(A), standaard klasse 3 profiel. De bestaande kierdichting nalopen, herstellen waar nodig en hang- en sluitwerk afstellen zodoende dat de ramen deugdelijk sluiten.

Ventilatie

r25: rooster met verbeterde demping, $D_{ne,A,tr} \geq 25$ dB(A). Deze aanbrengen in de plaats van de bestaande bovenlichten. Per ruimte worden 2 suskasten met een lengte van 0,7 meter aangebracht.

Overige gevels

De overige gevels hoeven niet aangepast te worden. Wij adviseren echter om in lijn met de overige voorzieningen, roosters aan te brengen op de plaats van de bestaande bovenlichten. Op de begane grond van de oostgevel kunnen deze worden vervangen door vast glas.

Voor de roosters adviseren wij een het zelfde type, met een verbeterde demping, aan te brengen als in de geluidsbelaste gevel om het buitengeluid nog enigszins te dempen.

6.3 Kier- en naaddichting

Uitgegaan is van de volgende waarden voor de kierkwaliteit van de kieren, naden en de beglazingsranden bij de geluidsbelaste gevels:

- *kieren:* $R_{S,Atr} = 34 \text{ dB(A)}$, kierdichting ramen, standaard klasse 3 profiel zoals bijvoorbeeld Deventer type SV 712, indrukking $\geq 3 \text{ mm}$;
- *naden:* $R_{S,Atr} = 51 \text{ dB(A)}$, schuimband en afdeklát;
- *beglazingsrand:* $R_{S,Atr} = 55 \text{ dB(A)}$, standaard beglazingsprofiel.

Bij de renovatie moet aandacht worden geschonken aan de bestaande naad- en kierafdichting. Deze dient waar nodig worden hersteld. Sluitingen dienen goed afgesteld te worden zodat de kierdichting voldoende wordt ingedrukt.

7 Conclusie

De geluidsbelasting ter plaatse van het bestaande kantoorpand aan de Sperwerstraat 21 te Alkmaar bedraagt maximaal $L_{den} = 53$ dB incl. aftrek art 110g *Wgh*. Deze waarde is nog juist onthefbaar voor buitenstedelijke situaties. Er hoeven geen 'dove' gevels toegepast te worden. Wel zijn enkele aanpassingen voor zowel de externe als de interne geluidswering noodzakelijk.

7.1 Interne geluidsisolatie

- De bestaande vloeren en wanden zijn in beschouwd kantoorgebouw relatief zwaar uitgevoerd. De bestaande constructie behoeft weinig aanpassingen om te kunnen worden gebruikt voor woondoeleinden;
- Daar waar nieuwe woningscheidingen worden aangebracht dienen deze te voldoen aan een karakteristieke lucht-geluidniveauverschil $D_{nT,A,k} = 52$ dB. Een Metalstudwand van 210 mm dikte voldoet hieraan;
- De galm in de verkeersruimten dient beperkt te worden;
- De binnendeuren moeten worden voorzien van een goede kierdichting rondom;
- Op de verdiepingsvloer mag geen harde vloerafwerking zonder verende onderlaag worden aangebracht.

7.2 Geluidswering gevel

- De ramen moeten zijn voorzien van een deugdelijke kierdichting;
- De bovenlichten in de oostgevel vervangen door vast glas;
- De bovenlichten op de verdieping in de noord- en zuidgevel vervangen door lichte suskasten of roosters met een verbeterde demping;
- De bovenlichten in de overige gevels daar waar nodig vervangen door roosters met een lichte demping.

8 Literatuur

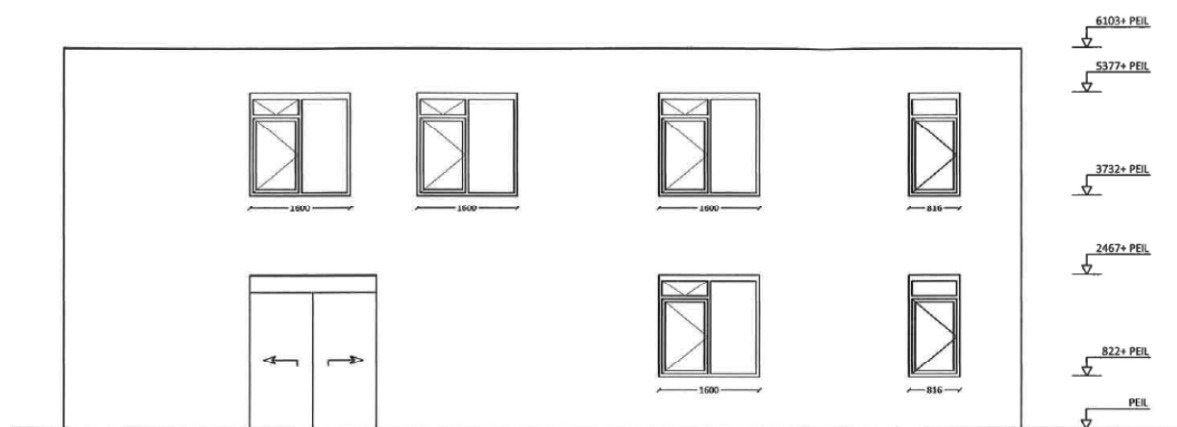
- [1] Wet van 16 februari 1979, houdende regels inzake het voorkomen of beperken van geluidhinder (*Wet geluidhinder*), Staatsblad 99 1979 inclusief de wijzigingswet Wet geluidhinder (modernisering instrumentarium geluidbeleid, eerste fase) van 5 juli 2006, Staatsblad 350 2006 en inclusief de invoeringswet geluidproductieplafonds van 24 november 2011, Staatsblad 267 2012;
- [2] Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 12 juni 2012, nr. IENM/BSK-2012/37333, houdende vaststelling van regels voor het berekenen en meten van de geluidsbelasting en de geluidproductie ingevolge de Wet geluidhinder en de Wet milieubeheer (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012)
- [3] *Bouwbesluit 2012*, zoals gepubliceerd in Staatsblad 2011.416 op 29 augustus 2011, inclusief de wijzigingen tot en met de publicatie in Staatsblad 2011,.676, in werking getreden 1 april 2012;
- [4] NEN 5077:2006/C2:2011, "*Geluidwering in gebouwen*", Nederlands Normalisatie-Instituut, oktober 2006;
- [5] NPR 5272 "Geluidwering in gebouwen- Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3 ", Nederlands Normalisatie Instituut, januari 2003.

Bijlage A

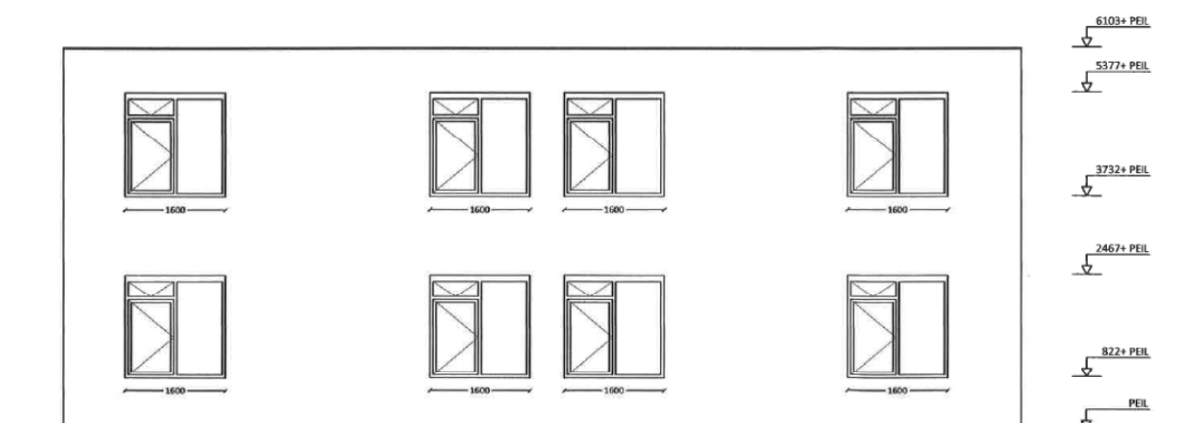
Figuren



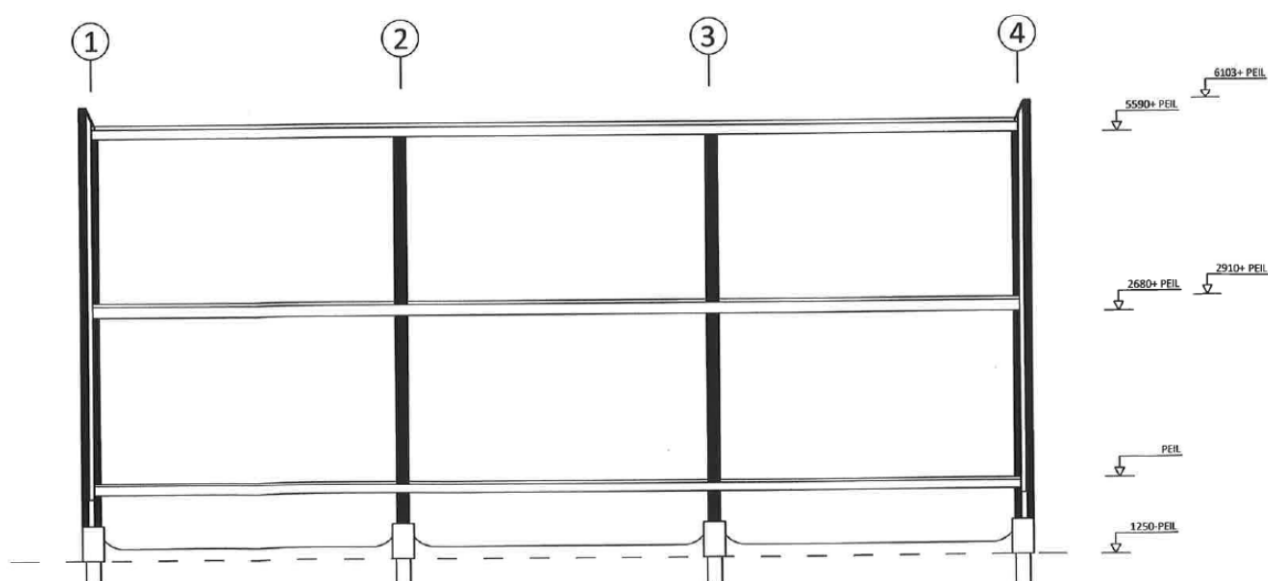
figuur 1 bestaande west- en oostgevel



Zuidgevel

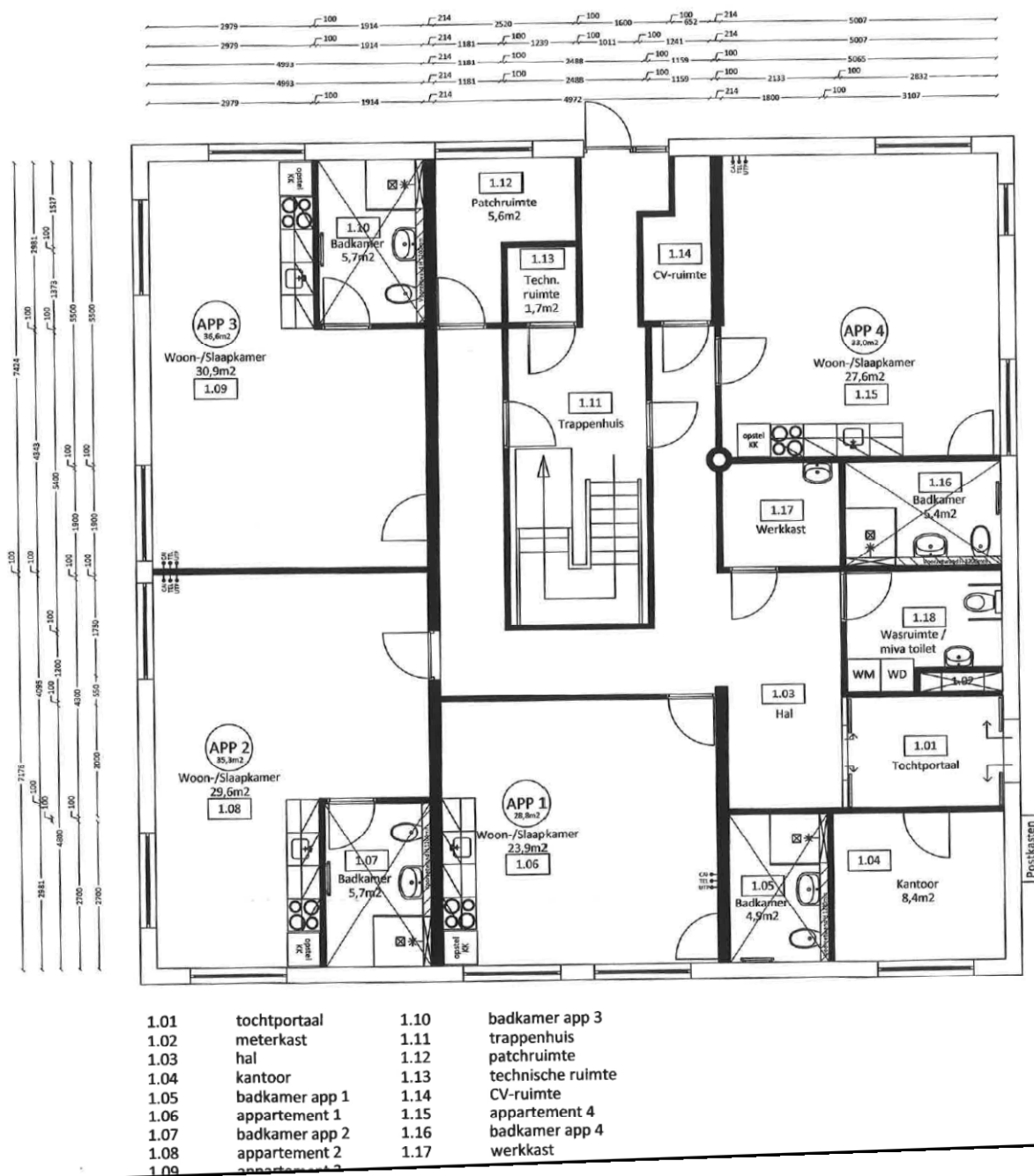


Noordgevel



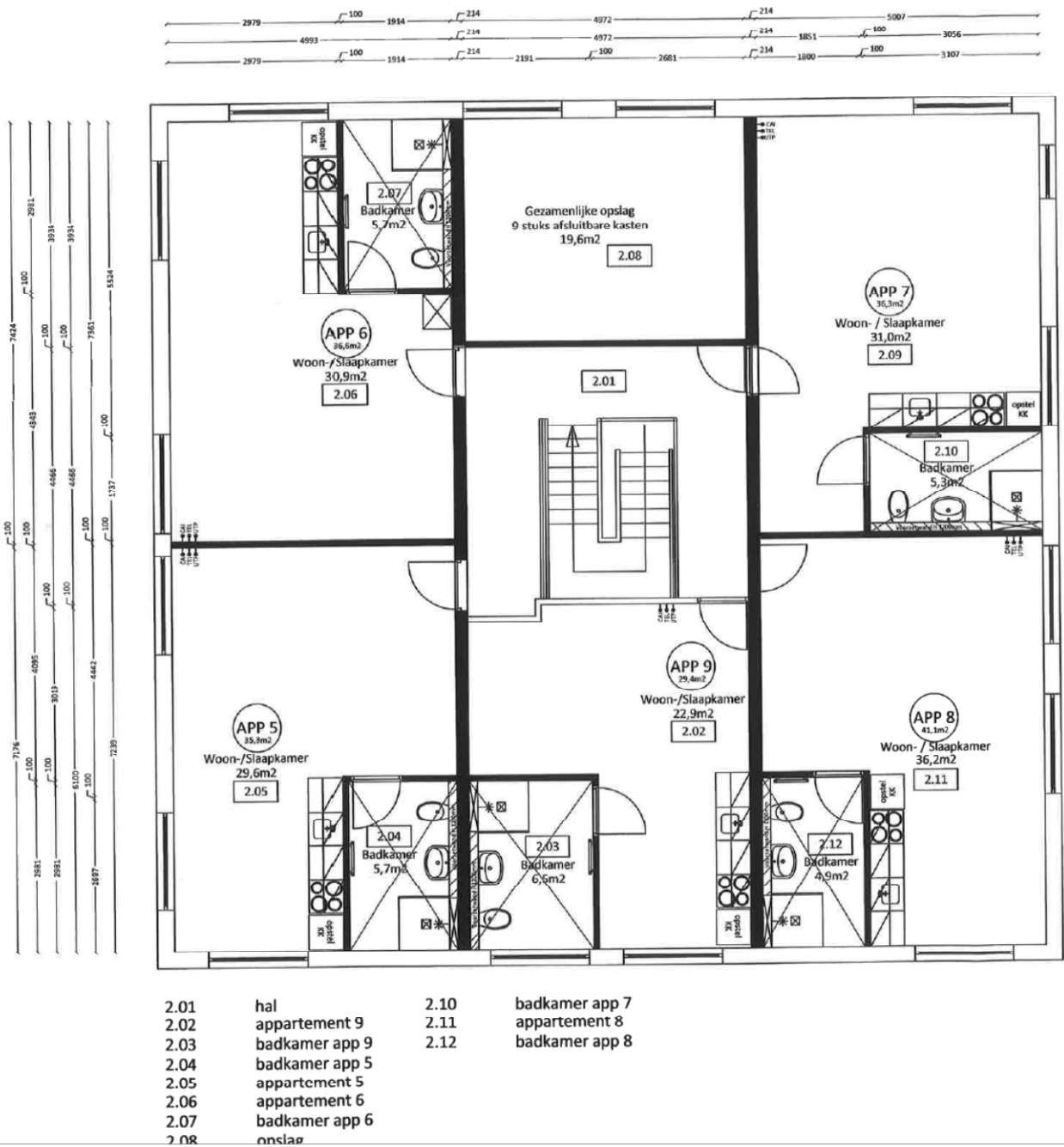
figuur 2 bestaande zuid- en noordgevel, doorsnede

BEGANE GROND

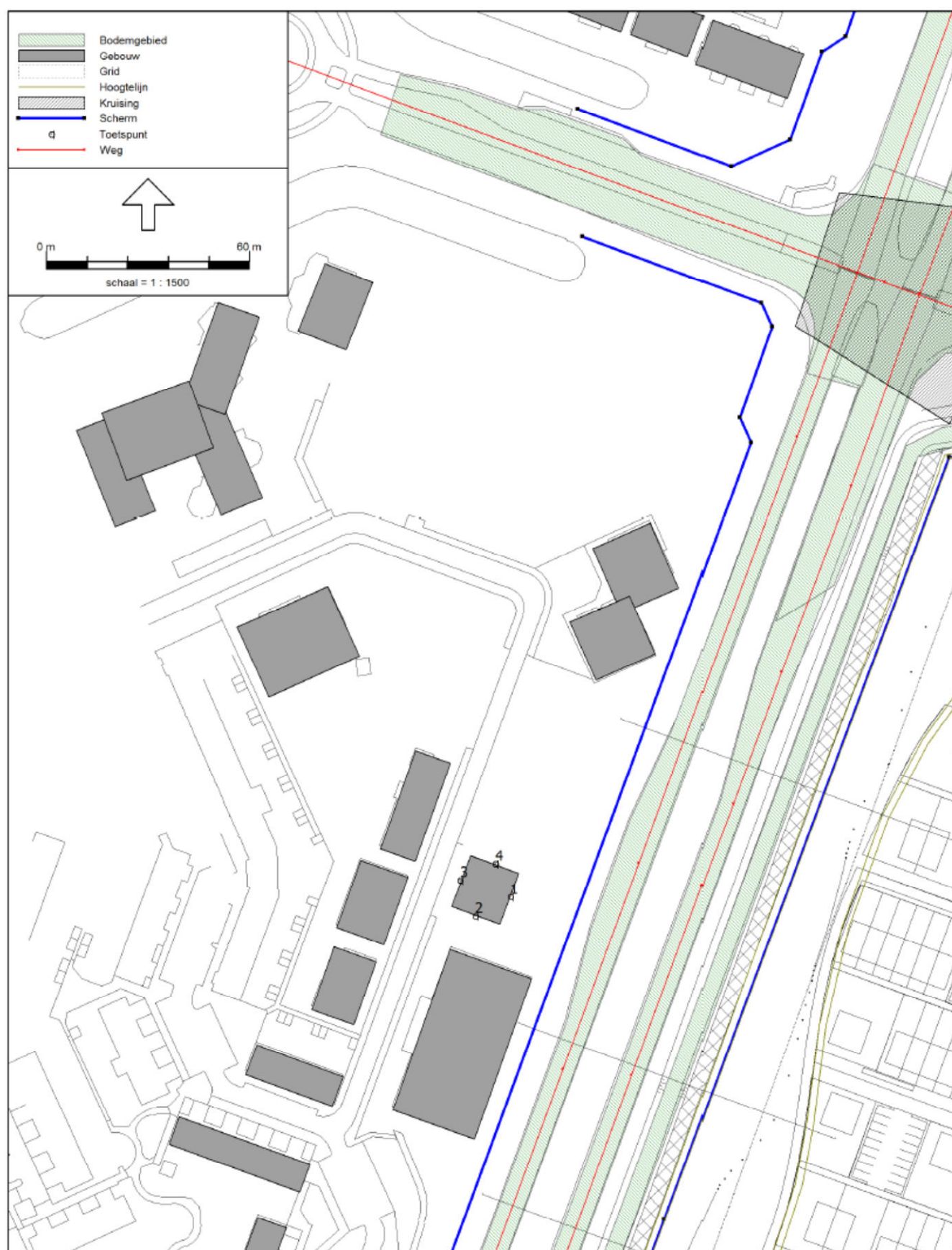


figuur 3 plattegrond begane grond

VERDIEPING



figuur 4 plattegrond verdieping



figuur 5 rekenmodel

Bijlage B

Berekeningen

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDSWERING $G_{A:k}$ volgens NPR 5272:2003

OPBOUW UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIE

Kier- en naaddichting	R_A [dB(A)]	L_{kier} [m]		
lipprofiel, indrukking 8 mm of meer	35,3	kieren oostgevel	3,8	-
lipprofiel, indrukking 8 mm of meer	35,3	kieren noordgevel	7,6	3,0
kozijnsteen; schuimband + afdeklat	50,7	naden	19,5	-
schuimband met topafdichting	55,0	glasranden	28,9	-
	-		-	0,0
	-		-	
	-		-	
totaal bijdrage				17,7

Octaafband [Hz]	125	250	500	1000	2000	dB(A)
Binnenniveau $L_{DEN} - G_{A;k}$	211	25,5	26,9	23,9	211	31,3
Resulterende geluidswering G_A	21,3	20,9	23,5	27,5	28,3	25,1
Resulterende geluidswering $G_{A;k}$	19,9	19,5	22,1	26,1	26,9	23,7

k34r	39,0	41,0	40,0	33,0	33,0
k34r	39,0	41,0	40,0	33,0	33,0
n5jkoz	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0
bgf55	45,0	50,0	57,0	60,0	65,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDSWERING $G_{A;k}$ volgens NPR 5272:2003

OPBOUW UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIE

Ventilatie	$D_{n,e,lab}$ dB(A)	q_v [dm³/s]	L_{susk} [m]
	-		0,00
	-		-
			-
totaal bijdrage			-99,0

OVERZICHT RESULTATEN

Herleidingswaarde C _i	125	250	500	1000	2000
Octaafband [Hz]					
weg	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0

geluidswering tussenruimte,GA [dB(A)]	125	250	500	1000	2000
Octaafband [Hz]					
geen	0	0	0	0	0

doorstaat					
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

k35d	310	34,0	37,0	38,0	33,0
k30r1	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

BIJLAGE B3

BEOORDELING ABSORPTIE VOOR HET VOORKOMEN VAN OVERMATIGE NAGALM

(zie *Bouwbesluit* en *NEN-EN12354-6*)

situatie : LIJN5.1301Sperwerstraat 21Alkmaar

ruimte : trappenhuis

volume : 102,7 m³

benodigde hoeveelheid absorptie (1/8 volume) : 12,8 m² 'open raam'

MATERIAALGEGEVENS

materiaal	absorptiecoëfficiënt [-] per octaafband [Hz]					
	125	250	500	###	###	###
houtwolcementplaat, akoestisch d = 25 s = 80 a = 30	0,76	1,00	0,90	0,73	0,94	0,95

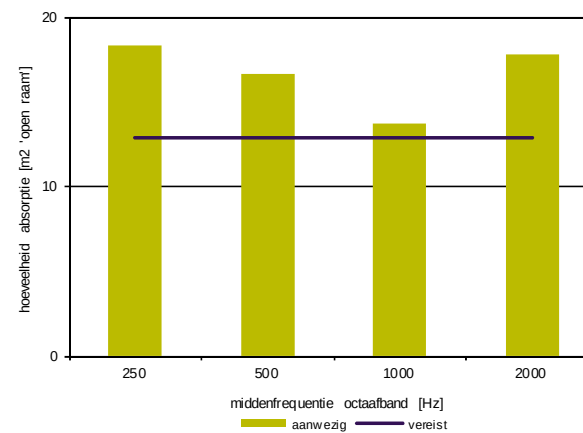
— — — — —

INVOERGEGEVENS BEREKENING

constructiedeel	S [m²]	absorptie [m² o.r.] per octaafband [Hz]						
		125	250	500	###	###	###	###
plafond	18,2	13,8	18,2	16,4	13,3	17,1	17,3	

— — — — —

luchtabsorptie bij 20 graden en 30-70%RV	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	1,6
aanwezige hoeveelheid absorptie	18,2	13,9	18,3	16,6	13,7	17,8



conclusie:

absorptie voldoende

versie 2.5



Bijlage C

Rekenresultaten wegverkeer

tabel III

geluidsbelasting t.g.v. de N245 incl aftrek art 110g Wgh

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_A	Sperwerstraat oost	1,50	45,8	43,8	38,1	47,2
1_B	Sperwerstraat oost	4,50	51,8	49,7	44,0	53,2
2_A	Sperwerstraat zuid	1,50	42,4	40,3	34,7	43,8
2_B	Sperwerstraat zuid	4,50	47,1	45,1	39,4	48,6
3_A	Sperwerstraat west	1,50	37,3	35,3	29,6	38,8
3_B	Sperwerstraat west	4,50	38,6	36,6	30,9	40,0
4_A	Sperwerstraat noord	1,50	42,5	40,4	34,8	43,9
4_B	Sperwerstraat noord	4,50	48,3	46,3	40,6	49,7

tabel IV

geluidsbelasting t.g.v. de Laan van Tata incl aftrek art 110g Wgh

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_A	Sperwerstraat oost	1,50	31,7	28,2	23,9	32,8
1_B	Sperwerstraat oost	4,50	33,6	30,0	25,7	34,7
2_A	Sperwerstraat zuid	1,50	20,9	17,3	13,0	21,9
2_B	Sperwerstraat zuid	4,50	21,4	17,9	13,6	22,5
3_A	Sperwerstraat west	1,50	33,9	30,4	26,1	35,0
3_B	Sperwerstraat west	4,50	35,4	31,9	27,6	36,5
4_A	Sperwerstraat noord	1,50	36,0	32,5	28,2	37,1
4_B	Sperwerstraat noord	4,50	38,0	34,4	30,1	39,1