Bijlage 2

M+P | Onderdeel van Müller-BBM groep
Mensen met oplossingen

Rapport

Plein 2000 nr. 31, 33 en 35 te Huizen, onderzoek geluidsbelasting en geluidswering gevel

M+P.BERGE.21.01.1 | 3 februari 2021

Colofon

Opdrachtnemer	M+P raadgevende ingenieurs BV
Opdrachtgever	Bergermeer B.V. Maelonstraat 26 1624 NP HOORN
Opdrachtnummer	-
Titel	Plein 2000 nr. 31, 33 en 35 te Huizen, onderzoek geluidsbelasting en geluidswering gevel
Rapportnummer	M+P.BERGE.21.01.1
Revisie	0
Datum	3 februari 2021
Aantal pagina's	30
Auteurs	ir. Tom Bouwhuis
Gezien door	ing. Marc Burgmeijer
Contactpersoon	ir. Tom Bouwhuis | 0297-320651 | aalsmeer@mp.nl

M+P

Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 | 5262 ES 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).

Samenvatting

Op de adressen Plein 2000 nr. 31, 33 en 35 te Huizen wordt een bestemmingsplanwijziging aangevraagd om zorgwoningen op deze locatie mogelijk te maken. De noordoostgevel is geluidsbelast vanwege wegverkeer. Om de zorgwoningen mogelijk te maken, zijn hogere grenswaarden nodig. De hoogste benodigde hogere waarde bedraagt 60 dB vanwege de Eemlandweg. Een overzicht van de benodigde hogere waarden is opgenomen in Bijlage C.

Voor het verlenen van hogere waarden moeten bron- en overdrachtsmaatregelen worden overwogen. Deze worden op basis van het actieplan geluid van de gemeente Huizen beschouwd als niet van toepassing dan wel ondoelmatig. Er zijn daarom maatregelen nodig aan de zijde van de ontvanger (de geluidswering van de gevel).

Nabij de planlocatie bevindt zich een bedrijventerrein. De bedrijven bevinden zich op een afstand die de richtafstand uit de *Handreiking Bedrijven en milieuzonering* overschrijdt. De ontwikkeling is dus inpasbaar. Bedrijvigheid is daarom niet verder onderzocht.

Er worden wijzigingen in de gevelindeling aangebracht. Daarbij moet voldaan worden aan de wettelijke eisen uit het *Bouwbesluit 2012*. Concreet betekent dit dat het bestaande kwaliteitsniveau gehandhaafd moet worden. Vanwege de hoge geluidsbelasting en gezien de toekomstige functie adviseren wij om uit te gaan van nieuwbouweisen. Daarvoor zijn maatregelen nodig, die grofweg bestaan uit het toepassen van zware geluidswerende beglazing, verzwaarde aluminium inzetkozijnen, goede kier- en naaddichting, en mechanische ventilatie. De maatregelen zijn in detail omschreven in hoofdstuk 6.

Inhoud

	Samenvatting	3
1	Inleiding	5
2	Uitgangspunten	6
2.1	Situatie	6
2.2	Wegverkeer	7
2.3	Bedrijvigheid	7
3	Wettelijk kader	8
3.1	Geluidsbelasting wegverkeerslawaai	8
3.2	Gemeentelijk beleid Huizen	9
3.3	Geluidswering gevel	10
3.3.1	Verbouw	10
3.3.2	Nieuwbouw	10
4	Rekenmethode	12
4.1	Geluidsbelasting wegverkeer	12
4.2	Geluidswering gevel	12
5	Berekeningsresultaten	13
5.1	Resultaten wegverkeer	13
5.2	Cumulatie	13
5.3	Goede ruimtelijke ordening	13
6	Geluidswering gevel	15
6.1	Gevelelementen	15
6.2	Kier- en naaddichting	16
7	Conclusie	17
8	Literatuur	18
bijlage A	Figuren	19
bijlage B	Rekenresultaten	23
bijlage C	Benodigde hogere waarden	25
bijlage D	Geluidswering gevel	27

1 Inleiding

In opdracht van *Bergermeer B.V.* heeft M+P onderzoek verricht naar de geluidsbelasting op Plein 2000 nr. 31, 33 en 35 te Huizen. Deze adressen zijn gesitueerd op de begane grond. Voor het mogelijk maken van zorgwoningen op deze adressen is een wijziging van het bestemmingsplan nodig. De gemeente Huizen heeft aangegeven dat er een onderbouwing voor wijziging nodig is. In dit kader zal de geluidsbelasting ter plaatse van het plangebied worden getoetst aan de *Wet geluidhinder* [1] en aan gemeentelijk beleid. Dit rapport dient ter ondersteuning van de omgevingsvergunning voor wijziging van de bestemming.

In dezelfde lijn zal in het kader van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de bouw onderzoek verricht worden naar de geluidwering van de gevel. Deze zal worden getoetst aan het *Bouwbesluit 2012* [2]. De onderbouwing van de omgevingsvergunning voor de bouw is ook opgenomen in dit rapport.

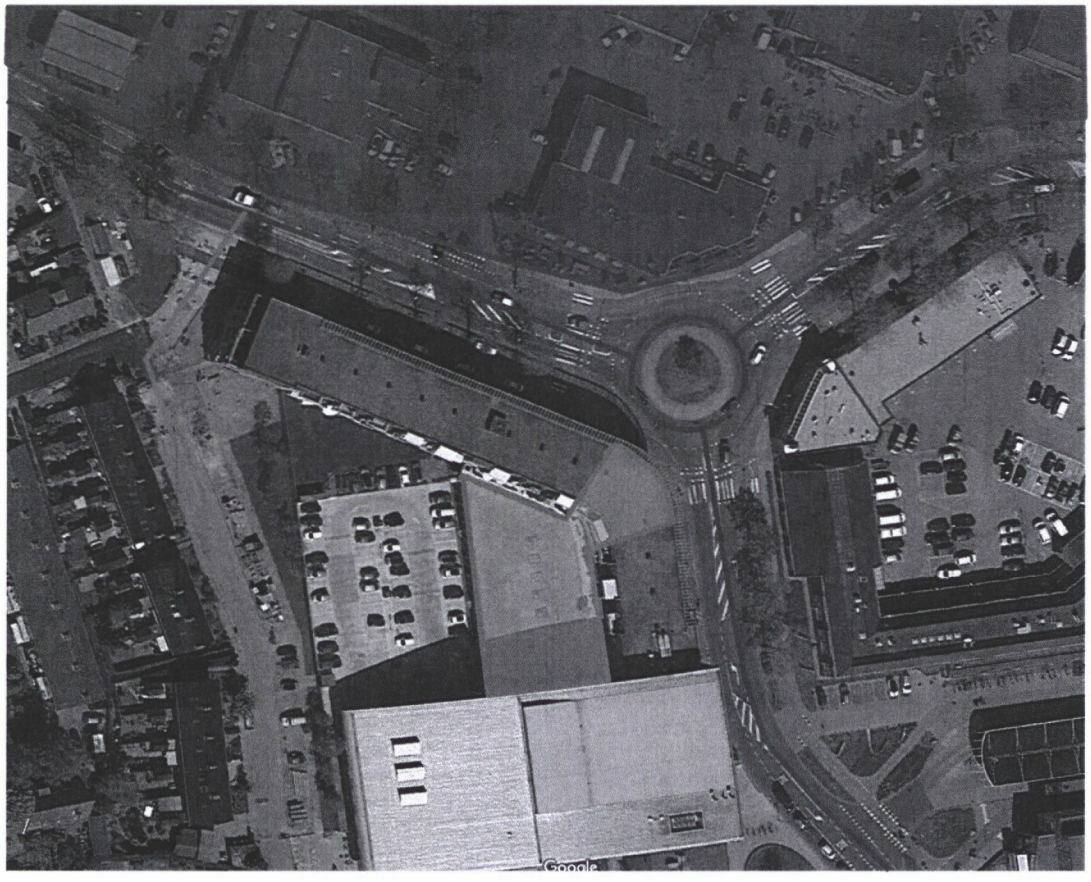
De locatie is geluidsbelast vanwege wegverkeer over de Eemlandweg en de Graaf Wichman. In het kader van goede ruimtelijke ordening is ook de geluidsbelasting beoordeeld vanwege wegverkeer over diverse 30 km/h-wegen, waaronder de Gooilandweg. Ten slotte bevindt het plan zich op korte afstand van een bedrijventerrein.

Om de geluidsbelasting ter plaatse van het plangebied te berekenen is de situatie gemodelleerd met behulp van Geomilieu versie 5.21. Aan de hand van de rekenmodellen zijn berekeningen uitgevoerd naar geluidsimmisssie door wegverkeer. De aanwezige bedrijvigheid is kwalitatief beoordeeld op basis van de *Handreiking Bedrijven en milieuzonering* [3].

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

Conform het vigerende bestemmingsplan *Kom-oost* d.d. 31 augustus 2013 is het gedeelte van het pand waar de zorgwoningen gepland zijn, momenteel bestemd voor gemengd gebruik. Voor de begane grond (waaronder het gehele plan valt) betekent dit dat enkel kantoorfuncties, dienstverlenende bedrijven en maatschappelijke voorzieningen binnen het bestemmingsplan mogelijk zijn. Er is daarom een bestemmingsplanwijziging nodig.



figuur 1 *Satellietafbeelding van het plangebied. Het te transformeren gedeelte van het pand is groen gearceerd. Het bedrijventerrein is paars gearceerd. In donkerblauw is de Eemlandweg (50 km/h) aangegeven, in rood de Graaf Wichman (50 km/h). De lijn in cyaan representeert de Melkweg/Gooilandweg (30 km/h)*

De ligging van het plan is aangegeven in figuur 1. Het pand is tweezijdig georiënteerd, met een gekromde gevel richting het noordoosten en een tweede gevel richting het westen. Een plattegrond van de nieuwe situatie is opgenomen in figuur 2 in Bijlage A.

Het pand ligt binnen de zone van twee gezoneerde wegen, beide met een maximum rijsnelheid voor lichte voertuigen van 50 km/h: De Eemlandweg en de Graaf Wichman. Deze wegen moeten beoordeeld worden op basis van de *Wet geluidhinder* [1]. De overige relevante wegen zijn 30 km/h-wegen, die enkel beoordeeld worden in het kader van goede ruimtelijke ordening. Ten noorden van het plan is een bedrijventerrein gesitueerd.

2.2 Wegverkeer

De verkeersintensiteiten, rijsnelheid en wegverharding zijn ontleend aan het geluidregister van gemeente Huizen [4]. Dit betreft gegevens voor 2030. In de berekeningen is uitgegaan van peiljaar 2031, op basis van 1 % autonome groei. Dit percentage is aangehouden op voorspraak van de gemeente Huizen.

De geluidsbelasting vanwege wegverkeer is bepaald met behulp van een rekenmodel in Geomilieu v.5.21. Een grafische weergave van het rekenmodel is weergegeven in figuur 3.

2.3 Bedrijvigheid

Ten noorden van het plangebied ligt een bedrijventerrein, waarop bestemmingsplan *Haven en bedrijventerreinen* d.d. 25 april 2013 van toepassing is. Conform dit bestemmingsplan zijn in de eerstelijnsbebouwing bedrijven tot categorie 2 mogelijk. De overige percelen zijn bestemd voor bedrijven tot categorie 3.1.

Voor toetsing in het ruimtelijk spoor wordt het stappenplan uit de *Handreiking Bedrijven en milieuzonering* [3] voor binnenplanse ontheffing gehanteerd. Dit stappenplan bestaat uit twee achtereenvolgens te nemen stappen, waarvan de eerste stap gebaseerd is op de richtafstand. De richtafstand is afhankelijk van de bedrijfscategorie. Indien de afstand tot de bedrijven groter is dan de richtafstand, dan is het plan inpasbaar.

Voor bedrijven in categorie 2 geldt een richtafstand van 30 meter. De afstand tussen het plan en deze bedrijven bedraagt minimaal 39 meter. Voor bedrijven van categorie 3.1 is de richtafstand 50 meter. De minimale afstand tot deze bedrijven bedraagt 82 meter. Het plan is wat industrielawaai betreft inpasbaar. Bedrijvigheid is daarom niet verder onderzocht.

3 Wettelijk kader

3.1 Geluidsbelasting wegverkeerslawaai

De regelgeving voor wegverkeerslawaai, met uitzondering voor Rijkswegen, is vastgelegd in de *Wet geluidhinder [1]*. In artikel 74 van de *Wgh* is bepaald dat een weg in stedelijk gebied een zone heeft die zich uitstrekt vanaf de as van de weg tot de volgende breedte aan weerszijden van de weg:

1°. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken of een of twee sporen: 200 meter
2°. voor een weg, bestaande uit drie of meer rijstroken of drie of meer sporen: 350 meter

Voor onderstaande wegen is een uitzondering gemaakt. Deze wegen hebben geen geluidszone. het betreffen dan een weg:

a. die gelegen is binnen een als woonerf aangeduid gebied, of
b. waarvoor een maximum snelheid van 30 km per uur geldt.

Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde.

De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidsniveau per etmaal. De voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeerslawaai bij nieuw te bouwen woningen bedraagt L_{den} = 48 dB.

Toetsing aan de voorkeursgrenswaarde vindt plaats per weg. Alvorens de berekende geluidsbelasting wordt getoetst aan de voorkeursgrenswaarde mag, conform artikel art. 110g *Wgh* [1], een correctie worden toegepast. De hoogte van deze aftrek is aangegeven in artikel 3.4 van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [5]. De aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen. Voor rijsnelheden v < 70 km/uur geldt een aftrek van 5 dB.

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 voorkeursgrenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere waarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden zijn in principe vastgesteld in het gemeentelijke geluidsbeleid. De maximale grenswaarde die kan worden verleend is afhankelijk van de situatie en is in beginsel voor stedelijke situaties maximaal 63 dB.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden zal onder andere 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* [2].

3.2 Gemeentelijk beleid Huizen

Huizen kent gemeentelijk beleid inzake hogere grenswaarden [6]. Het beleid vermeldt dat de regels uit hoofdstuk 5 van het Besluit geluidhinder en afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) worden gevolgd. In aanvulling daarop wordt gesteld dat het college van Burgemeester en Wethouders gebruik kunnen maken van hun bevoegdheid om een hogere waarde te verlenen als aan minimaal één van de negen genoemde criteria wordt voldaan.

Criterium d luidt: *'de woningen worden gesitueerd ter vervanging van bestaande bebouwing'*. De toelichting vermeldt dat onder andere een wijziging van de bestemming als gevolg van een verbouwing hieronder valt. Daar is in het onderhavige plan sprake van. Het college heeft daarom de bevoegdheid om een hogere waarde te verlenen, mits dit in lijn is met de algemene wetgeving zoals hierboven beschreven.

Naast het geluidbeleid kent de gemeente ook een actieplan geluid [7], waarin mogelijke maatregelen voor het reduceren van de geluidsbelasting worden beschouwd. Een overzicht van de mogelijke maatregelen en de toepasbaarheid ervan in de gemeente Huizen is opgenomen in tabel I.

tabel I *Beoordeling mogelijke maatregelen voor het reduceren van de geluidsbelasting in de gemeente Huizen, ontleend aan het actieplan geluid [7] (tabel 5)*

maatregel wegverkeer	effect op geluid (indicatief)	toepasbaar in Huizen?
stille wegdekken	2-6 dB	Nee. In Huizen wordt op plaatsen waar asfalt mogelijk is i.p.v. DAB overal SMA toegepast. SMA is een type (asfalt)wegdek met een kleine geluidreductie.
geluidschermen	0-15 dB	Nee, schermen zijn in binnenstedelijk gebied op grond van stedenbouwkundige aspecten veelal niet toepasbaar. Daarnaast ontbreekt het vaak aan fysieke ruimte. Langs wegen buiten de bebouwde kom is het mogelijk wel toepasbaar
snelheidsbeperking tot 30 km/h	1-2 dB	Plaatselijk wellicht mogelijk, mits niet belemmerend voor de doorstroming
bevorderen fietsgebruik	beperkt	Gemeente Huizen beschikt over een fietsnota
bevorderen OV	beperkt	De gemeente Huizen wil het gebruik van hoogwaardig openbaar vervoer stimuleren. Het totale effect op de geluidbelasting is echter beperkt.
re-routering (vrachtverkeer)	1-3 dB	Hier houdt de gemeente al rekening mee, er zijn contacten met Transport & Logistiek Nederland (TLN). Zij hebben in hun planner routes opgenomen voor vrachtverkeer. Opstellen verkeerscirculatieplan (actualisatie)

3.3 Geluidswering gevel

3.3.1 Verbouw

Eisen aan de geluidswering van de gevel van woningen worden gesteld in het *Bouwbesluit 2012* [2]. De eisen zijn opgenomen in afdeling 3.1 "Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw", artikelen 3.1 tot en met 3.6. Hierin zijn de eisen opgenomen voor de karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A;k}$) voor industrie-, wegverkeers- en railverkeerslawaai.

De onderhavige situatie betreft verbouw. Op verbouw situaties is conform artikel 3.5 het rechtens verkregen niveau van toepassing. Het rechtens verkregen niveau is het vergunde niveau. Als het vergunde niveau lager is dan de voor bestaande bouw vereiste kwaliteit, dan geldt de eis voor bestaande bouw. Voor de geluidswering van de gevel gelden geen eisen voor bestaande bouw. Als het vergunde niveau hoger is dan de eis voor nieuwbouw, dan geldt de eis voor nieuwbouw.

Concreet betekent dit dat de geluidswering van de gevel door de verbouw niet verslechteren. De Bouwbesluiteisen voor nieuwbouwwoningen vormen de bovengrens van de vereiste kwaliteit.

3.3.2 Nieuwbouw

Vanwege de hoge geluidsbelasting adviseren wij om, ongeacht de aanwezige kwaliteit, nieuwbouwkwaliteit na te streven. Van belang zijn de artikelen 3.1 t/m 3.3:

Artikel 3.1 Aansturingsartikel

1. *Een te bouwen bouwwerk biedt in een verblijfsgebied bescherming tegen geluid van buiten.*
2. *Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.*
3. *Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.1 geen voorschrift is aangewezen.*

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 2.
[...]
Lid 3.
Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie dan bij toepassing van het eerste of tweede lid het geval is kan de in het eerste en tweede lid bedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.
Lid 4.
Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.

Lid 5.
Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste, tweede en vierde 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, tweede en vierde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Voorgaande betekent dat de geluidswering van de geluidsbelaste gevel- en dakdelen bij verblijfsgebieden van woningen minimaal gelijk moet zijn aan de geluidsbelasting minus 33 dB. Bij de afzonderlijke verblijfsruimten mag een karakteristieke geluidswering van 2 dB minder aanwezig zijn.

4 Rekenmethode

4.1 Geluidsbelasting wegverkeer

De geluidsbelastingsberekeningen zijn, per (spoor)weg, uitgevoerd volgens de standaard rekenmethode II van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012* [5].

Bij de berekeningen is uitgegaan van gegevens inzake:
- de verkeersintensiteiten, onderverdeeld naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen;
- de treinintensiteiten in het aantal rekeneenheden, onderverdeeld naar treintype;
- de rijsnelheden en remfracties;
- het type wegdek of bovenbouw;
- de spoor- of weghoogte en het profiel.

Voorts is rekening gehouden met:
- de afstand tussen de bron en de conceptverkavelingen;
- de aanwezigheid van groenstroken in verband met bodemdemping;
- reflecties afkomstig van tegenoverliggende bebouwing;
- afscherming vanwege tussenliggende bebouwing, schermen of wallen.

4.2 Geluidswering gevel

De karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie moet worden bepaald volgens NEN 5077 [8]. Dit is echter niet mogelijk zolang het gebouw nog niet is gerealiseerd, omdat NEN 5077 een meetmethode betreft. NPR 5272 [9] is een rekenmethode met behulp waarvan kan worden voorspeld welke karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie kan worden gerealiseerd met de gegeven geluidswerende maatregelen. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens deze NPR 5272.

Uitgegaan is van de volgende punten in de berekeningen:
- De herleidingswaarden K_i voor spectrum 2 uit tabel 1 van NPR 5272 (spectrum 2 uit NEN-EN-ISO 717-1 [10]) zijn gehanteerd. Alle in dit rapport genoemde isolatiewaarden hebben betrekking op dit spectrum.
- In de berekeningen is uitgegaan van de praktijkwaarde voor de geluidswering. Indien het geluidsisolatiewaarden betreft die in het laboratorium zijn gemeten, conform de opgave van de fabrikant, dan is een veiligheidsmarge van 1,5 dB in mindering gebracht op de laboratorium meetwaarde.

De akoestische prestatie van bouwelementen wordt uitgedrukt in de volgende Europese eengetalsaanduidingen op basis van het in de NEN-EN-ISO 717-1:2013 genoemde spectrum (spectrum 2) voor wegverkeerslawaai (traffic):
- voor materialen: R_{Atr}
- voor kieren en naden: $R_{s,Atr}$

Eengetalsaanduidingen genoemd in dit rapport kunnen worden gebruikt voor het selecteren van alternatieven. Alternatieven moeten ten minste over een gelijkwaardige akoestische prestatie beschikken en kunnen 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).

5 Berekeningsresultaten

5.1 Resultaten wegverkeer

De rekenresultaten zijn opgenomen in Bijlage B. Alleen geluidsbelastingen hoger dan 40 dB worden getoond. In oranje zijn de waarden aangegeven die hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde, maar lager dan de maximale ontheffingswaarde.

Aan de noordoostgevel wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden. De hoogste geluidsbelasting bedraagt L_{den} = 60 dB inclusief aftrek op basis van artikel 110g *Wgh*. De maximale ontheffingswaarde wordt derhalve niet overschreden.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde zijn maatregelen nodig. Uit tabel I in paragraaf 3.2 volgt dat bron- en overdrachtsmaatregelen in Huizen niet kansrijk geacht worden. Door het toepassen van stil asfalt op de rotonde daalt de geluidsbelasting niet significant (< 1 dB). Dit is daarom geen effectieve maatregel. Geluidsschermen zijn zowel vanwege stedenbouwkundige redenen als vanwege de verkeersveiligheid onwenselijk. Er zullen daarom hogere waarden vastgesteld moeten worden. De benodigde hogere waarden zijn samengevat in tabel II. De hieruit volgende benodigde gevelmaatregelen zijn afhankelijk van het wettelijk kader uit het *Bouwbesluit 2012* [2].

tabel II *Benodigde hogere waarde [dB] per adres, per bron*

adres	Eemlandweg	Graaf Wichman
Plein 2000, nr. 31	58	57
Plein 2000, nr. 33	60	52
Plein 2000, nr. 35	60	-

Aan de westzijde zijn geen gezoneerde wegen gelegen. De geluidsbelasting aan deze zijde bedraagt maximaal L_{den} = 40 dB exclusief aftrek.

5.2 Cumulatie

Op twee adressen is sprake van cumulatie. Voor huisnummer 31 en 33 wordt de geluidsbelasting bepaald door zowel de Eemlandweg als de Graaf Wichman. In beide gevallen bedraagt de cumulatieve geluidsbelasting L_{cum} = 66 dB. Voor huisnummer 31 en 33 is de cumulatieve geluidsbelasting daarom respectievelijk 3 dB en 1 dB hoger dan de hoogste (ongecorrigeerde) geluidsbelasting per bron.

Er zijn in de beleidsregel hogere waarden geen voorwaarden verbonden aan de cumulatieve geluidsbelasting.

5.3 Goede ruimtelijke ordening

In het kader van goede ruimtelijke ordening is de geluidsbelasting inclusief ongezoneerde bronnen beschouwd. Het gaat om de geluidsbelasting vanwege wegverkeer over de Gooilandseweg, Plein 2000, de Melkweg, en een aftakking van de Graaf Wichman. De geluidsbelasting inclusief deze bronnen is gelijk aan de geluidsbelasting van enkel de gezoneerde wegen.

De geluidsbelasting vanwege industrielawaai is irrelevant, vanwege de afstand tot het project. In algemene zin kan dus worden gesteld dat de gezoneerde wegen Eemlandweg en Graaf Wichman zorgen voor de enige relevante geluidsbelasting op deze locatie.

De geluidsbelasting op de noordoostgevel vanwege deze wegen is zeer hoog. Gezien de toekomstige functie als zorgwoningen is het belangrijk dat de geluidswering van de gevel voldoende is om de gebruikers te beschermen tegen geluid van buiten. Wij adviseren om hier uit te gaan van de kwaliteit die in het *Bouwbesluit 2012* wordt geëist voor nieuwbouwwoningen.

Mits de geluidswering van de gevel voldoende hoog is om de gebruikers te beschermen tegen geluid van buiten, achten wij hier sprake van goede ruimtelijke ordening. Wij wijzen hiervoor tevens op de geluidsluwe westgevel.

6 Geluidswering gevel

Met behulp van berekeningen is bepaald welke maatregelen nodig zijn om te voldoen aan het conform het *Bouwbesluit 2012* vereiste niveau voor nieuwbouwwoningen. Hiervoor is per huisnummer een berekening uitgevoerd, waarmee ook voor de overige ruimten de maatregelen bepaald zijn. De berekeningen zijn opgenomen in Bijlage D.

De berekeningen zijn gebaseerd op een gevelaanzicht en plattegrond door *Design Visie*, zonder tekeningnummer of projectnummer, d.d. 12 december 2019.

Voor de westgevel zijn geen berekeningen uitgevoerd. Aangezien mechanische (balans)ventilatie wordt toegepast, kan met standaard maatregelen een geluidswering bereikt worden van circa $G_{A,k}$ = 25 dB. Dat is ruim voldoende om te voldoen aan de minimumeis van $G_{A,k}$ = 20 dB voor nieuwbouwwoningen, die geldt voor woningen waarvoor geen hogere waarde verleend is.

6.1 Gevelelementen

Dichte geveldelen
Dichte gevel, $R_{A,tr} \geq$ 50 dB(A), bijvoorbeeld een spouwconstructie met een steenachtig binnenblad en buitenblad, totale massa ≥ 340 kg/m^2. Dit komt overeen met de bestaande gevel.

Kozijnen
- Bestaand houten kozijn, $R_{A,tr} \geq$ 33 dB(A). Dit komt overeen met wat aanwezig is.
- Enkelvoudig aluminium inzetraam, $R_{A,tr} \geq$ 31 dB(A). Dit betreft een standaard aluminium kozijn.
- Gevelstijl: houten of stalen kolom met een diepte van minimaal 80 mm, $R_{A,tr} \geq$ 37 dB(A).

Beglazing
- Beglazing inzetramen, $R_{A,tr} \geq$ 30 dB(A), bijvoorbeeld verzwaard dubbel glas met een opbouw van 4-16-8 mm.
- Overige beglazing, $R_{A,tr} \geq$ 39 dB(A), bijvoorbeeld dubbel glas met een eenzijdig gelaagde beglazing met een speciale akoestische folie met een opbouw 12-20-12.A1 mm.

Betreffende de beglazing wordt het volgende opgemerkt:
- Voor het glas is uitgegaan van praktijk rekenwaarden conform opgave NPR5272 [9]. Vaak worden tegenwoordig glassoorten met speciale akoestische folies toegepast. Bij toepassing van alternatieve samenstellingen dient een marge van 1,5 dB te worden aangehouden op de in het laboratorium gemeten waarde.
- Wij wijzen er expliciet op dat de genoemde waarde, net als bij de overige materialen, een $R_{A,tr}$ waarde betreft. Hierop is het spectrum voor wegverkeer van toepassing. Beglazing met een R_W of R_A waarde die overeenkomt met de opgegeven waarde, voldoet doorgaans niet.

Ventilatie
De luchtverversing van de verblijfsruimten wordt gerealiseerd door middel van mechanische luchttoevoer en mechanische luchtafvoer (zogenoemde gebalanceerde ventilatie). Er zijn dus geen ventilatievoorzieningen in de gevel aanwezig die de geluidwering van de gevel permanent verzwakken. Het is wel mogelijk een raam open te zetten ten behoeve van spuiventilatie. Deze mogelijkheid hoeft echter volgens NEN 5077 [8] niet te worden meegenomen in de berekening van de geluidswering van de gevel.

Kierdichting

- Uitzetramen:
  - Goede enkele kierdichting, $R_{s,Atr}$ = 40 dB(A), buisprofiel, indrukking $\geq$ 4 mm, òf:
  - Eenvoudige dubbele kierdichting, $R_{s,Atr}$ = 40 dB(A).

In hoofdstuk 6.2 zijn de eisen met betrekking tot de kier- en naaddichting verder uitgewerkt.

6.2 Kier- en naaddichting

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

kieren: $R_{s,Atr}$ = 40 dB(A), enkele kierdichting ramen, buisprofiel, indrukking ≥ 4mm.
$R_{s,Atr}$ = 40 dB(A), eenvoudige dubbele kierdichting ramen.

naden: $R_{s,Atr}$ = 51 dB(A), schuimband en afdeklat.

beglazingsrand:
$R_{s,Atr}$ = 49 dB(A), standaard profiel of band met topafdichting.

Om hieraan te voldoen zijn de volgende maatregelen nodig:

Voorwaarden voor de kierdichting bij draaiende delen:
Het aanbrengen van flexibel blijvende kierdichtingsprofielen rondom de bewegende delen, eventueel in een dubbele aanslag. De profielen worden in gesloten toestand voldoende ingedrukt. Om een goede, blijvende kierdichting te verkrijgen is het nodig om meerpuntsknevelsluitingen aan te brengen.

Bij alle draaiende delen moeten na-stelvoorzieningen worden aangebracht (zowel aan de scharnierzijde als de sluitkomzijde).

Kierdichtingsprofielen hebben bij voorkeur een buisvormig doorsnedeprofiel en een indrukking, als het raam is gesloten, van 3,5 mm. Ter plaatse van de hoekpunten moeten de kierdichtingsprofielen worden doorgelast. De kierdichtingsprofielen moeten flexibel blijven en mogen dus op termijn niet verharden.

Voorwaarden voor de naaddichting:
Het afdichten van naden met een comprimeerbaar, opencellig kunststofschuimband en een afdeklat. Uitgegaan wordt van een goede detaillering met naden van maximaal 10 mm breed.

7 Conclusie

Het pand op het adres Plein 2000 nr. 31, 33 en 35 te Huizen wordt getransformeerd tot zorgwoningen. Door M+P is akoestisch onderzoek verricht om de geluidsbelasting en de benodigde geluidswerende maatregelen in de gevel te bepalen.

Vanwege de Eemlandweg en de Graaf Wichman zijn hogere waarden nodig. Bron- en overdrachtsmaatregelen zijn op deze locatie niet mogelijk of wenselijk. De benodigde hogere waarden zijn opgenomen in Bijlage C. De maximale ontheffingswaarde wordt niet overschreden.

Om de benodigde geluidswering te realiseren zijn bij de verblijfsruimten maatregelen nodig. Deze bestaan grofweg uit het toepassen van:

- (zware) geluidsisolerende beglazing
- bestaande houten kozijnen in combinatie met aluminium inzetkozijnen
- mechanische ventilatie
- goede kier- en naaddichting

Voor een gedetailleerd overzicht van de geluidswerende maatregelen per verblijfsruimte wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

8 Literatuur

[1] *Wet geluidhinder*, Staatsblad 99 van 16 februari 1979 inclusief wijzigingen tot en met de Staatsblad 131 van 3 april 2017

[2] *Bouwbesluit 2012,* Staatsblad 416 van 29 augustus 2011 inclusief wijzigingen tot en met Staatsblad 529 van 8 december 2020

[3] *Handreiking Bedrijven en Milieuzonering,* VNG, Sdu Uitgevers. ISBN 9789012130813,1 juni 2009

[4] Geluidregister versie 5.0.0 van gemeente Huizen, geraadpleegd op 26 januari 2021 via https://www.geluidregister.nl/geluidregister/inloggen?u=huizen_beheer&w=hui134

[5] *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, nr. IENM/BSK-2012/37333,* Staatscourant 11810 van 12 juni 2012 inclusief wijzigingen tot en met Staatscourant 63433 van 5 november 2018

[6] Beleidsregel vaststelling hogere waarde geluid, gemeente Huizen, 14 februari 2008

[7] rapport *Actieplan in het kader van de Regeling Geluid Milieubeheer* 2018-2023 versie 1.0/Finale versie door Royal HaskoningDHV met kenmerk BF7780T&PRP180606_Huizen d.d. 12 november 2018

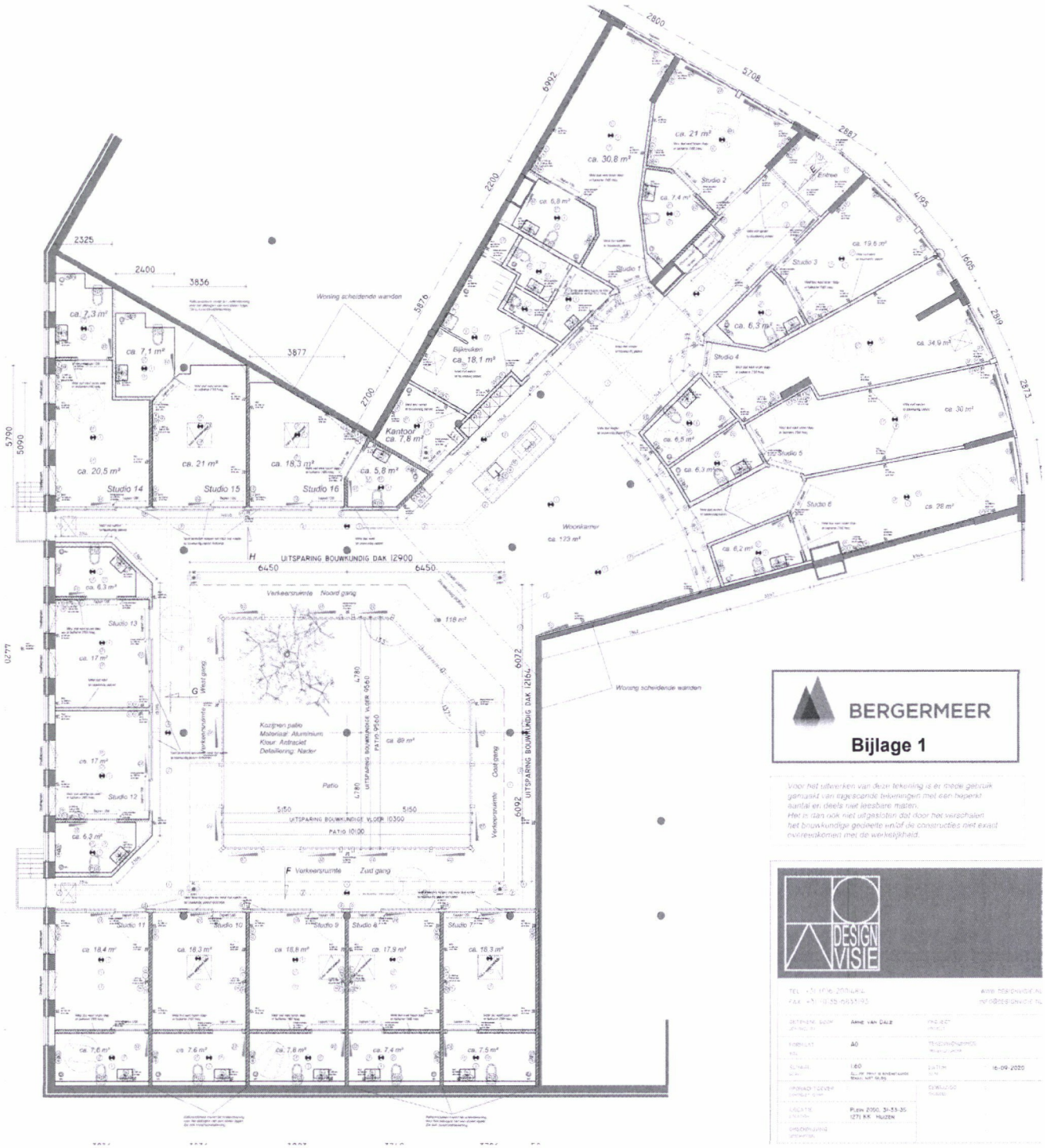
[8] NEN 5077:2006 inclusief correctieblad NEN 5077:2006/C3:2012 "Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd"

[9] NPR 5272:2003 inclusief correctieblad NPR 5272:2003/C1:2005 "Geluidwering in gebouwen- Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3"

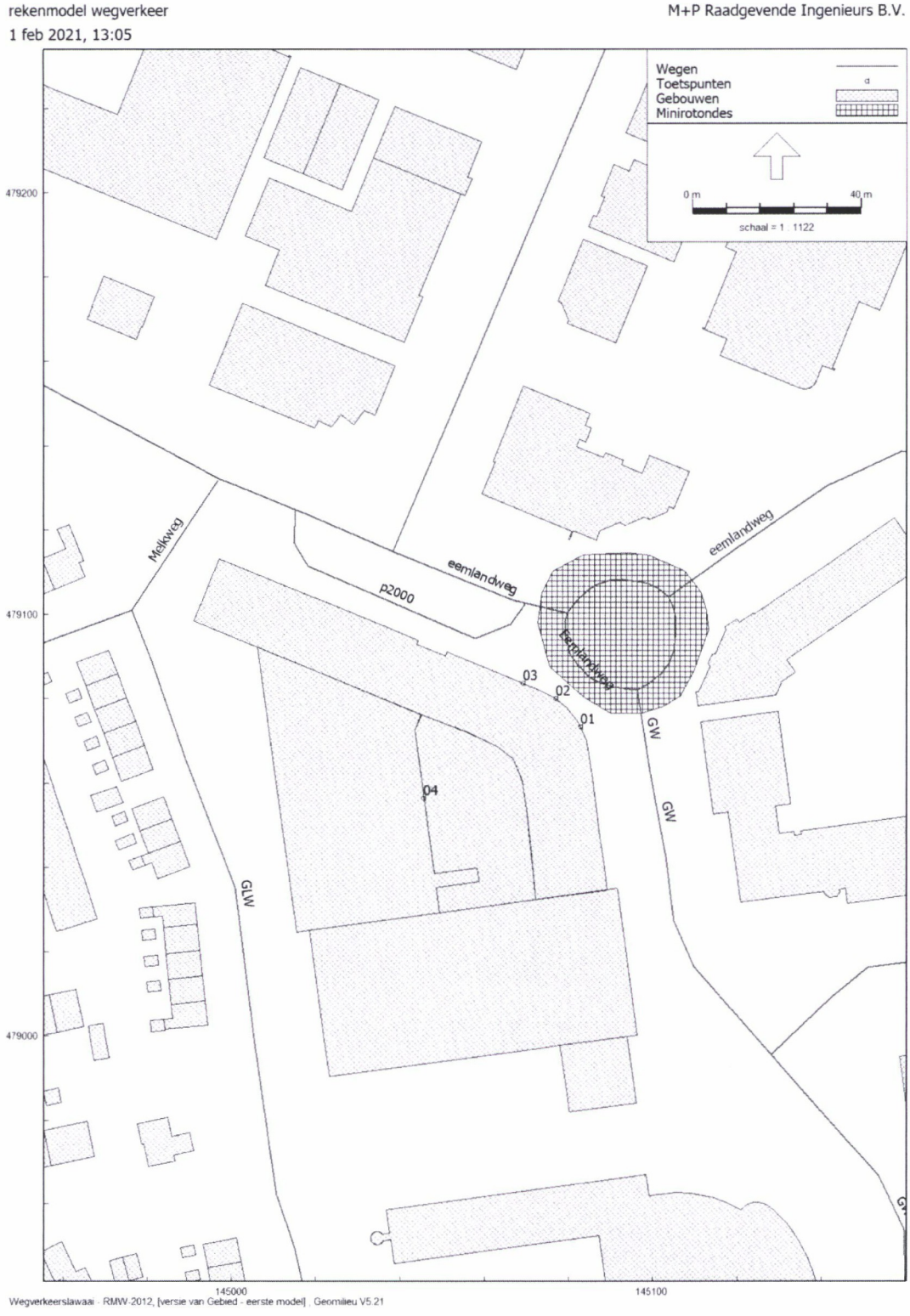
[10] NEN-EN-ISO 717-1:2013 "Akoestiek - Eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 1: Luchtgeluidisolatie"

Bijlage A

Figuren



figuur 2 *Plattegrond nieuwe situatie*



figuur 3 *Overzicht rekenmodel wegverkeer. Een detail van de toetspunten is opgenomen in figuur 4.*

figuur 4 *Ligging toetspunten, blauw omcirkeld*

Bijlage B

Rekenresultaten

BERGE.21.01 - Rekenresultaten *versie* 1.91

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Ambachtsweg, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Eemlandweg, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Graaf Wichman, 50 km/h	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk ongezoneerde wegen, 30 km/h	L_{cum} (L^*_{VL})
01_A	1,50	-	**58**	**57**	-	66
02_A	1,50	42	**60**	**52**	-	66
03_A	1,50	44	**60**	47	42	-
04_A	1,50	-	-	-	-	-

'-' betreft geluidsbelastingen die belangrijk lager zijn dan de 40 dB of waar hooguit één geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde overschrijdt.

Bijlage C

Benodigde hogere waarden

tabel III *Benodigde hogere waarde [dB] per adres, per bron*

adres	Eemlandweg	Graaf Wichman
Plein 2000, nr. 31	58	57
Plein 2000, nr. 33	60	52
Plein 2000, nr. 35	60	-

Bijlage D

Geluidswering gevel

BIJLAGE D1

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	Plein 2000 te Huizen
Verblijfsgebied	begane grond
Verblijfsruimte	Studio 6
Volume V	86,8 m3
Vloeroppervlak S	28,0 m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	9,0 m2
Referentienagalmtijd T0	0,5 s

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	R [dB]	Rp [dB]
1	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m2	1,40	0	40,0	45,0	51,0	58,0	63,0	50,2	58,3
1	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof	1,16	0	26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	33,3	42,2
1	glas	glas Ra,tr >39 dB(A) spec ak folie, bijv	5,78	0	30,5	34,5	42,4	43,2	43,3	39,5	41,4
1	inzetkozijn	kozijn, enkelvoudig aluminium of kuns	0,23	0	22,0	25,0	33,0	35,0	35,0	30,6	46,5
1	inzetraam	GLAS DUBBEL 4-16-8 mm	0,43	0	23,0	23,0	32,0	37,0	39,0	30,3	43,5

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie binnen	positie buiten	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	Dne [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	Rs [dB]	Rp [dB]
1	kieren	ramen: matige dubbele dichting	3,3	0	36,0	39,0	42,0	43,0	38,0	40,2	44,6
1	naden	kozijn-steen: schuimband + afdeklat	14,2	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	48,8
1	randen	kroonband (200 N/m) + lat	17,70	0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	49,8	46,8

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	Cr	Gi in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	3	29,1	32,5	39,5	41,7	41,2	37,6	37,6
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)					29,1	32,5	39,5	41,7	41,2		

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	37,6 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA,k	32,7 dB
	Lden	63 dB
	eis GA,k	30 dB
	Voldoet aan de eis.	

versie 5.10

BIJLAGE D2

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	Plein 2000 te Huizen
Verblijfsgebied	begane grond
Verblijfsruimte	Studio 2
Volume V	65,1 m3
Vloeroppervlak S	21,0 m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	17,7 m2
Referentienagalmtijd T0	0,5 s

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	R [dB]	Rp [dB]
1	gevel	MUUR, MIN. WOL 340 kg/m2	0,93	0	40,0	45,0	51,0	58,0	63,0	50,2	63,0
1	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof	2,31	0	26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	33,3	42,2
1	glas	glas Ra,tr >39 dB(A) spec ak folie, bij	13,15	0	30,5	34,5	42,4	43,2	43,3	39,5	40,7
1	inzetkozijn	kozijn, enkelvoudig aluminium of kuns	0,23	0	22,0	25,0	33,0	35,0	35,0	30,6	49,4
1	inzetraam	GLAS DUBBEL 4-16-8 mm	0,43	0	23,0	23,0	32,0	37,0	39,0	30,3	46,4
1	gevelstijl	kozijn, diverse materialen, 80 mm - 12	0,62	0	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0	36,8	51,3

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie binnen	positie buiten	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	Dne [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	Rs [dB]	Rp [dB]
1	kieren	ramen: matige dubbele dichting	3,4	0	36,0	39,0	42,0	43,0	38,0	40,2	47,4
1	naden	kozijn-steen: schuimband + afdeklat	33,5	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	48,0
1	randen	kroonband (200 N/m) + lat	35,8	0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	49,8	46,7

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	Cr	Gi in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	3	25,1	28,9	35,6	37,8	38,2	33,9	33,9
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)					25,1	28,9	35,6	37,8	38,2		

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA 33,9 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA,k 33,2 dB
	Lden 65 dB
	eis GA,k 32 dB
	Voldoet aan de eis.

versie 5.10

BIJLAGE D3

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	Plein 2000 te Huizen
Verblijfsgebied	begane grond
Verblijfsruimte	Studio 3
Volume V	60,8 m3
Vloeroppervlak S	19,6 m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	13,5 m2
Referentienagalmtijd T0	0,5 s

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	R [dB]	Rp [dB]
1	kozijn	kozijn, hout of dubbelwandig kunststof	1,95	0	26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	33,3	41,7
1	glas	glas Ra,tr >39 dB(A) spec ak folie, bijv	10,14	0	30,5	34,5	42,4	43,2	43,3	39,5	40,7
1	inzetkozijn	kozijn, enkelvoudig aluminium of kuns	0,26	0	22,0	25,0	33,0	35,0	35,0	30,6	47,7
1	inzetraam	GLAS DUBBEL 4-16-8 mm	0,52	0	23,0	23,0	32,0	37,0	39,0	30,3	44,4
1	gevelstijl	kozijn, diverse materialen, 80 mm - 12	0,62	0	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0	36,8	50,1

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie binnen	positie buiten	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	Dne [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	Rs [dB]	Rp [dB]
1	kieren	ramen: matige dubbele dichting	3,8	0	36,0	39,0	42,0	43,0	38,0	40,2	45,7
1	naden	kozijn-steen: schuimband + afdeklat	26,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	47,8
1	randen	kroonband (200 N/m) + lat	27,1	0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	49,8	46,8

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	Cr	Gi in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	3	25,5	29,1	35,8	38,1	38,2	34,1	34,1
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)					25,5	29,1	35,8	38,1	38,2		

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA 34,1 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA,k 32,5 dB
	Lden 65 dB
	eis GA,k 32 dB
	Voldoet aan de eis.

versie 5.10