



RAPPORTAGE TOETS BBL

INTERNE GELUIDWERING

INLEIDING

Een verzoek dat in het kader van de Omgevingswet wordt gedaan, dient te voldoen aan bepaalde algemeen gestelde eisen, zoals gesteld in onder andere het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL).

In opdracht van 'Oostwestwonen' wordt ten behoeve van de geplande activiteiten aan de Dorpsstraat 33 te Heerjansdam een vergunningaanvraag ingediend. Voorliggende rapportage is opgesteld als onderdeel van de indieningsvereisten. Deze rapportage omvat een toetsing aan de volgende onderdelen uit het Bouwbesluit Bouwwerken Leefomgeving:

In deze rapportage wordt voor het project inzichtelijk gemaakt op welke wijze wordt voldaan aan de in het BBL gestelde eisen aan de geluidwering tussen ruimten en galm in de algemen verkeersruimtes. Daarnaast is voor een aantal constructies de bouwkundige randvoorwaarden omschreven om hinder door installatiegeluid te voorkomen.

PROJECT GEGEVENS

Opdrachtgever	Oostwestwonen
Projectnummer	14494
Adres	Dorpsstraat 33
Plaats	Heerjansdam
Gebouwtype	woonzorggebouw
Toetsingsniveau	nieuwbouw
Opsteller rapport	[REDACTED]
Gecontroleerd door	[REDACTED]
Kenmerk	14494_INTERN-GELUID_V1.0
Datum	18-9-2025
Versie	V1.0



Veemarktkade 8
5222 AE, 's-Hertogenbosch
The Netherlands

+31 73 623 1242
info@phbouwadvies.nl
www.phbouwadvies.nl

IBAN: [REDACTED]
KvK: [REDACTED]
BTW: [REDACTED]

77958985

INHOUD

1 INLEIDING

- 1.1 ACHTERGROND
- 1.2 UITGANGSPUNTEN DOCUMENTEN
- 1.3 DEMARCATIE

2 GALM

- 2.1 REGELGEVING
- 2.2 UITGANGSPUNTEN
- 2.3 BEREKENING

3 INTERNE GELUIDWERING

- 3.1 REGELGEVING
- 3.2 UITGANGSPUNTEN
- 3.4 BEREKENING BINNEN WOONFUNCTIE
- 3.3 BEREKENING BUITEN WOONFUNCTIE

4 GELUID VAN BOUWWERKINSTALLATIES

- 4.1 REGELGEVING
- 4.2 BEOORDELING TECHNISCHE RUIMTE BINNEN WONING
- 4.3 BEOORDELING LEIDINGEN EN SCHACHTEN
- 0 0
- 4.5 BEOORDELING LIFT

5 CONCLUSIE

6 BIJLAGEN

PROJECT OMSCHRIJVING

1.1 ACHTERGROND

Het project bestaat uit de nieuwbouw van een woonzorggebouw aan de Dorpsstraat 33 te Heerjansdam.

Het gebouw wordt gerealiseerd over 3 bouwlagen en wordt geheel als woonfunctie aangemerkt.

1.2 UITGANGSPUNTEN DOCUMENTEN

Deze rapportage is opgesteld op basis van het door de architect opgestelde aangeleverde tekenwerk, welke eveneens onderdeel is van de betreffende vergunningsaanvraag:

omschrijving	fase	tekening nummer	datum
Plattegronden	vergunnings aanvraag	A2422OV10	5-9-2025
Doorsneden	vergunnings aanvraag	A2422OV17/18	5-9-2025
Gevels	vergunnings aanvraag	A2422OV15/16	5-9-2025

Literatuur

Voor het opstellen van de rapportage, het uitvoeren van de toetsting en het bepalen van de daarvoor onderliggende waardes is gebruik gemaakt van de volgende literatuur:

- Bouwbesluit bouwwerken leefomgeving (BBL) ;
- NEN-EN 12354-6, de norm voor het bepalen van geluidsabsorptie;
- NEN 5077, de norm voor geluidwering in gebouwen ;
- NPR 5070, praktijkrichtlijn geluidwering in woongebouwen ;

1.3 DEMARCATIE

In het BBL staan regels over veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en bruikbaarheid van bouwwerken. Daarnaast heeft het BBL regels over de staat, het gebruik en over het uitvoeren van bouw- en sloopwerkzaamheden van een bouwwerk. Dit rapport beschrijft enkel de uitwerking op de afdeling 4.3 Gezondheid die betrekking heeft op het onderwerp geluid . Overige aspecten uit het BBL zijn geen onderdeel van deze rapportage. Onderstaande genoemde paragrafen uit deze afdeling zijn in dit rapport getoetst.

Omschrijving		demarcatie
§4.3.1	Bescherming tegen geluid van buiten	uitgesloten
§4.3.2	Bescherming tegen geluid van bouwwerkinstallaties	opgenomen
§4.3.3	Beperking van galm	opgenomen
§4.3.4	Geluidwering tussen ruimten	opgenomen

In deze rapportage wordt alleen ingegaan op de geluidwering tussen ruimten, installatiegeluid en nagalm. Benadrukt wordt dat alle overige aspecten buiten beschouwing zijn gelaten.

GALM

2.1 REGELGEVING

Met betrekking tot de toetsing aan de galmeis zijn de voorschriften uit § 4.3.3 'Beperking van galm' van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL) van belang:

Artikel 4.111 Geluidsabsorptie

Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor het ontsluiten van een woonfunctie die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, heeft een volgens NEN-EN 12354-6 bepaalde totale geluidsabsorptie met een getalswaarde, uitgedrukt in m^2 , die niet kleiner is dan $1/8$ van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m^3 , in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.

2.2 UITGANGSPUNTEN

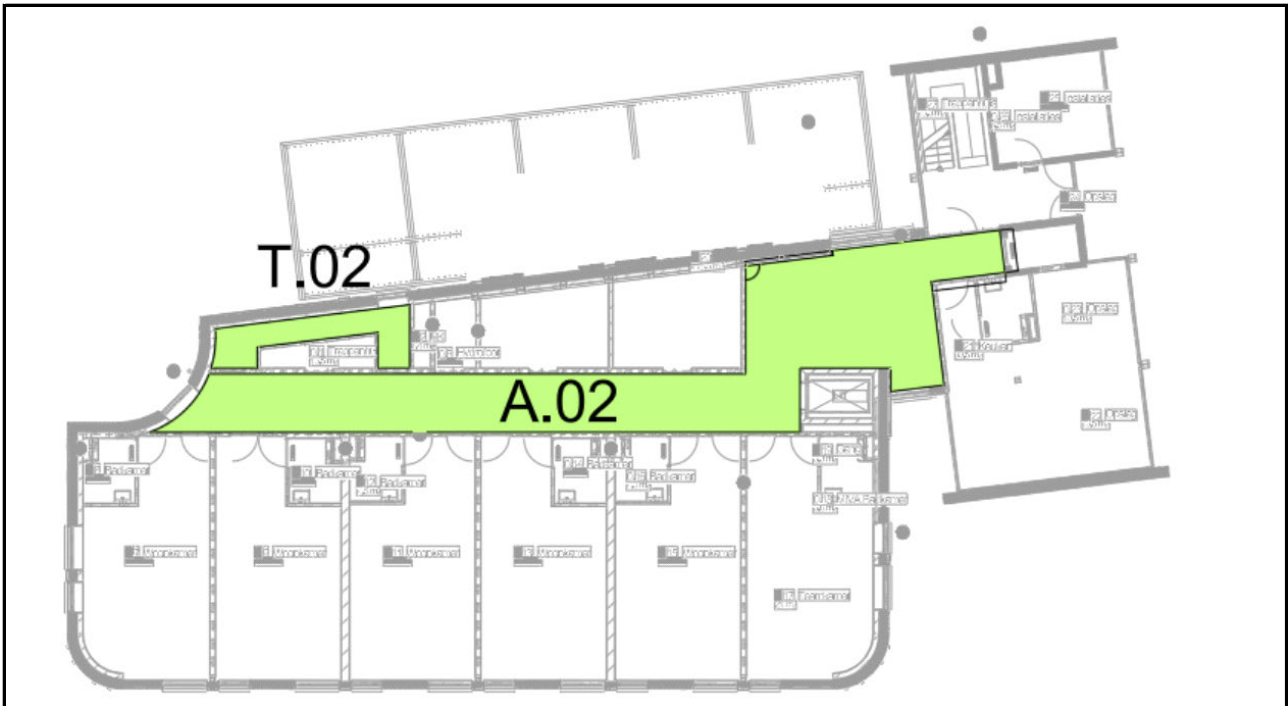
- De minimale hoeveelheid absorptiemateriaal moet worden bepaald conform NEN-EN 12354-6;2004.
- De benodigde absorptie van de verkeersruimte is bepaald met behulp van een rekenblad waarvan de uitdraai in **BIJLAGE 01** is opgenomen.
- De gehanteerde rekenwaarde van de geluidsabsorptiecoëfficiënten van de toegepaste materialen zijn gegeven in tabel 2.2.1.
- Op de volgende pagina's zijn de ruimtes die waarvoor de galm wordt berekend gemarkeerd op de plattegronden van het gebouw.

Tabel 2.2.1: Rekenwaarde geluidsabsorptiecoëfficiënten materialen

omschrijving	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
linoleum of vinyl op beton	0,03	0,03	0,04	0,05
stucwerk, gevefnd	0,02	0,02	0,03	0,04
sputwerk	0,02	0,02	0,03	0,04
kozijn met glas	0,04	0,03	0,02	0,02
houten deuren, massief	0,07	0,05	0,04	0,04
schoon beton	0,02	0,04	0,06	0,08
metselwerk/kalkzandsteen	0,03	0,03	0,04	0,05
tegels	0,01	0,01	0,01	0,02
heraklith plaat (herakoestik fine 35mm dik direct tegen plafond)	0,20	0,45	0,85	0,70
Rockfon Sonar Activity	0,70	0,90	1,00	1,00
droogloopmat	0,02	0,04	0,15	0,36
stalen liftdeur	0,01	0,02	0,02	0,02
openingen	0,40	0,40	0,40	0,40



PLATTEGROND - Begane grond benedendijks



PLATTEGROND - Begane grond bovendienks



PLATTEGROND - 1e Verdieping

2.3 BEREKENING

In **BIJLAGE 01** is de berekening opgenomen. De berekening is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

BEREKENING

Uit de berekening blijkt dat in ruimte A.01 t/m A.04 en T.01 en T.03 extra geluidabsorberend materiaal nodig is. In onderstaande tabel is per ruimte de oppervlakte en de minimale geluidabsorptiecoëfficiënt $\alpha_{s,min}$ van de betreffende voorziening genoemd. Daarbij is het uitgangspunt gehanteerd dat het plafond akoestische panelen krijgt indien nodig. In bijlage 01 zijn de oppervlaktes hiervan weergegeven.

In onderstaande tabel zijn enkele materialen genoemd die toegepast kunnen worden. De voorzieningen voor de berekende verkeersruimten moeten in alle besloten verkeersruimten worden toegepast die grenzen aan een woonfunctie en waarop een entree deur van een appartement rechtstreeks wordt ontsloten. We adviseren dezelfde materialisering toe te passen bij verkeersruimten die niet direct grenzen aan een woning.

MATERIAAL	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Sonaspray FC 15 mm	0,35	0,85	1,00	1,00
Rockfon 570.E 15mm	0,73	0,84	0,76	0,91
Heradesign F 15mm, 30 mm spouw met wol	0,65	1,00	0,75	0,65

INTERNE GELUIDWERING

3.1 REGELGEVING

Met betrekking tot de toetsing aan de isolatie eis voor interne geluidwering zijn de volgende punten van belang: De woonfuncties zijn getoetst aan de volgende eisen van 'nieuwbouw' volgens BBL paragraaf 4.3.4 'Geluidwering tussen ruimten'.

Artikel 4.114: Verschillende gebruiksfuncties op hetzelfde perceel

1. Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet kleiner dan 52 dB.
2. Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet kleiner dan 47 dB.
3. Het volgens NEN 5077 bepaalde gewogen contact-geluidniveau voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet groter dan de in tabel 3.15 aangegeven waarde.
4. Het volgens NEN 5077 bepaalde gewogen contact-geluidniveau voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet groter dan de in tabel 3.15 aangegeven waarde.

3.2 UITGANGSPUNTEN

De karakteristieke geluidwering van de woningscheidende constructies is ook getoetst aan onder andere de NPR5070. De geluidwerende eigenschappen van de interne scheidende onderdelen van het appartementengebouw worden in onderstaande paragrafen benoemd en getoetst.

Volgens de NPR5070 dienen in deze gevallen de woningscheidende constructies een minimale massa te bevatten. Deze massa wordt bepaald m.b.v. de in de NPR5070 aanwezige tabel met volumieke massa's

Tabel: Toegepaste materialen met bijbehorende volumieke massa's

Materiaal	Volumieke massa [kg/m ³]
Gevelklinkers	1900
Kalkzandsteen	1750
Kalkzandsteen zwaar	2200
Licht gebakken steen	1100
Gipsblokken zwaar	1250
Gipsblokken licht	825
Gipskartonplaten	900
Gipsvezelplaten	1000
Cellenbeton zwaar	800
Cellenbeton licht	600
Gewapend grindbeton zonder toevc	2400
Ongewapend grindbeton (met meng	2300
Gewapend grindbeton (met menggr	2350
Zandcementdekvloer	1900
Anhydriet dekvloer	2200

3.3 BEREKENING BUITEN WOONFUNCTIE

In het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) worden in paragraaf 4.3.4 eisen gesteld aan de geluidwering tussen ruimten van verschillende woningen. Deze eisen hebben betrekking op de karakteristieke luchtgeluidisolatie $D_{nT,A,k}$ [dB] en het contactgeluidverschil $L_{nT,A}$ [dB]. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de geluideisen.

Tabel: Interne geluideisen Bbl [dB]

Situatie	$D_{nT,A,k}$ [dB]	$L_{nT,A}$ [dB]
besloten ruimte - verblijfsgebied andere woonfunctie	≥ 52	≤ 54
besloten ruimte - besloten ruimte andere woning (niet zijnde een verblijfsgebied)	≥ 47	≤ 59

UITGANGSPUNTEN WONINGSCEIDENDE VLOER (SAMENGESTELD)

Er zijn twee mogelijkheden om te voldoen aan de eis betreffende de contactgeluidisolatie-index:

- Het toepassen van een massieve vloer. Deze dient dan conform NPR 5070 een minimale massa te hebben van 800 kg/m^2 ; bijvoorbeeld 300 mm beton met een dekvloer van 50 mm.
- het toepassen van een lichtere basisvloer die wordt voorzien van een verend opgelegde dekvloer. De zwevende dekvloer dient de contactgeluidisolatie ten minste met $\Delta L_{in} = 10 \text{ dB}$ te verbeteren. Vereiste vloeropbouw (natte) verend opgelegde dekvloer:
 - Een natte anhydriet dekvloer van 50 mm met een massa van ten minste 85 kg/m^2 of een zandcement dekvloer van 65 mm met een massa van ten minste 125 kg/m^2
 - Waterdichte folie met waterdichtheid $> 1,5 \text{ m}$ waterkolom conform NEN-ISO 811. De meeste folies met een dikte $\geq 0,2 \text{ mm}$ voldoen hier aan
 - Verende laag met een dynamische stijfheid tussen 8 MN/m^3 en 20 MN/m^3 bijvoorbeeld 20-30 mm (EPS-T, Uponor, WTH, Unidek of gelijkwaardig), bepaald conform NEN-ISO 9052-1.

De woningscheidende verdiepingvloeren van de appartementen worden uitgevoerd als massieve dekvloer met de volgende opbouw:

Opbouw	dikte (mm)	Vol. massa (kg/m^3)	kg/m^2	Eis
Gewapende betonvloer	330	2400	792	
Zandcementdekvloer	35	1900	67	
Vereiste massa $\geq 800 \text{ kg/m}^2$			859	> 800
			voldoet	

AANDACHTSPUNTEN ZWEVENDE DEKVLOEREN

- Vraag de leverancier naar een rapportage van een onafhankelijke deskundige over de dynamische stijfheid of vraag naar een attest-met-productcertificaat. Dit laatste geeft zekerheid over de eigenschappen van de verende laag;
- oneffenheden groter dan 30% van de verende laag (in belaste toestand) op de basisvloer verwijderen voordat de zwevende vloerplaten worden aangebracht;
- langs de randen (opgaande wanden ed.) randstroken van flexibel materiaal aanbrengen met een dikte van minimaal 5 mm en een hoogte van 20 mm hoger dan de dikte van de afwerkvloer (hoogte van de randstroken pas na afloop inkorten);
- ook langs eventuele doorvoeren randstroken aanbrengen;
- geen kieren laten ontstaan tussen de vloerplaten;
- bij natte dekvloeren een vochtkerende folie aanbrengen tussen vloerplaten en dekvloer, folies met een overlap van minimaal 15 cm;
- indien vloerverwarming toegepast wordt, deze aanbrengen in de zwevende dekvloer;
- indien een harde vloerbedekking (tegels, laminaat, parket ed.) wordt toegepast, mag geen verende laag tussen de zwevende vloer en de harde vloerbedekking worden toegepast; deze tweede verende laag kan de geluidsisolatie van de totale vloer doen verminderen.

WONINGSCHIEDENDE WAND

Om te voldoen aan de eisen uit het BBL zijn er verschillende mogelijkheden voor de uitvoering van de woningscheidende wanden. Deze kunnen als (massieve) wanden uitgevoerd worden in de volgende materialen:

- Een wand van 250 mm beton met een gewicht van 580 - 600 kg/m²;
- Een wand van 300 mm kalkzandsteen met een gewicht van 525 kg/m²;
- Een wand van 250 mm kalkzandsteen "zwaar" met een gewicht van 550 kg/m²;
- Een lichte Metal Studwand met een geluidisolatie (R_A-waarde) van tenminste 57 dB.

De woningscheidende wanden in het plan worden als volgt uitgevoerd:

Vereiste massa 525 kg/m²

Opbouw	dikte (mm)	Vol. massa (kg/m ³)	kg/m ²	Eis
Kalkzandsteen lijmblokken	300	1750	525	
Vereiste massa ≥ 525 kg/m ²			525 > 525	
			voldoet	

Vereiste geluidwering 52 dB(A)

Opbouw	dikte (mm)		DnT,A,K	Eis
GF 155/2.50*50.2.AA	155		53	
Vereiste geluidwering ≥ 57 dB(A)			53 > 52	
			voldoet	

Bij de woningscheidende wanden dient bijzondere aandacht te worden besteed aan het voorkomen van flankerende geluidoverdracht via aangrenzende constructies (gang- en schachtenwanden, gevels en verdiepingsvloeren). Onder andere metalstud gangwanden, schachtwanden e.d. dienen te worden gedilateerd en aan weerszijden tegen de woningscheidende wand te worden aangesloten.

Bijzondere aandacht dient in het algemeen te worden besteed aan het blijvend naad- en kierdicht uitvoeren van de verschillende aansluitingen tussen de woningscheidende wanden en de overige constructies.

UITGANGSPUNTEN SCHEIDENDE WAND NAAR GEMEENSCHAPPELIJKE VERKEERSRUIMTE

Voor de wanden tussen de gemeenschappelijke verkeersruimten en de woningen gelden dezelfde eisen als tussen woningen onderling zijn geëist.

Vereiste massa wand 525 kg/m²

Opbouw	dikte (mm)	Vol. massa (kg/m ³)	kg/m ²	Eis
Kalkzandsteen lijmblokken	300	1750	525	
Vereiste massa ≥ 525 kg/m ²			525	> 525
			voldoet	

Vereiste geluidwering 52 dB(A)

Opbouw	dikte (mm)		DnT,A,K	Eis
GF 155/2.50*50.2.AA	155		53	
Vereiste geluidwering ≥ 57 dB(A)			53	> 52
			voldoet	

FLANKEREND GELUID DRAGENDE WAND

Om te voldoen aan de eisen uit het BBL zijn er verschillende mogelijkheden voor de uitvoering van de woningscheidende wanden. Deze kunnen als (massieve) wanden uitgevoerd worden in de volgende materialen:

- Een wand van 150 mm beton met een gewicht van 360 kg/m²;
- Een wand van 214 mm kalkzandsteen met een gewicht van 375 kg/m²;
- Een wand van 175 mm kalkzandsteen "zwaar" met een gewicht van 385 kg/m²;
- Bij alle wanden lichter dan 350 kg/m² moet aan de bovenzijde een flexibele verbinding met de verdiepingsvloer gerealiseerd worden. Dit gebeurt door het vrijhouden met de gipsplaten van de verdiepingsvloer (afdichten met elastisch blijvende kit) en door het toepassen van dichtingsband tussen de profielen en de schachtwand.

De woningscheidende wanden in het plan worden als volgt uitgevoerd:

Vereiste massa wand 350 kg/m²

Opbouw	dikte (mm)	Vol. massa (kg/m ³)	kg/m ²	Eis
Kalkzandsteen lijmblokken	300	1750	525	
Vereiste massa $\geq$ 350 kg/m ²			525	> 350
			voldoet	

AANDACHTSPUNTEN WONINGSCHIEDENDE WAND

Massieve constructies

- naden bij aansluiting van wanden aan verdiepingsvloeren en dakvloer afdichten;
- geen doorvoeren in de woningscheidende wanden (ter plaatse van verblijfsruimten);
- er dient rekening te worden gehouden met de detaillering van de aansluitingen tussen de dragende woningscheidende wanden en de lichte buitengevels.

Lichte scheidingsconstructies

Wanneer tussen besloten ruimtes (bv gemeenschappelijke verkeersruimten) en woningen, als ook tussen woningen onderling, lichte constructies worden toegepast dient rekening te worden gehouden met de toepassing van een wand.

Volgens NPR 5086 voldoet een spouwwand van gipskartonplaten of gipsvezelplaten met gescheiden stijl- en regelwerk met een opbouw zoals hieronder omschreven aan de woningscheidende nieuwbouweisen van het BBL.

- 2 x 12,5 mm gipskartonplaat of gipsvezelplaat;
- gescheiden metalen C-profielen, geplaatst op een h.o.h.-afstand van minimaal 400 mm;
- spouw met een minimale breedte van 155 mm;
- 1x 70 mm minerale wol in de C-profielen geplaatst;
- 2x 12,5 mm gipskartonplaten of gipsvezelplaten.

De uiteindelijke prestaties van metalstudwanden zijn sterk afhankelijk van de nauwkeurigheid in de uitvoering en aansluitdetails. Vanwege de geluidseisen dienen deze wanden altijd uitgevoerd te worden volgens uitvoeringsvoorschriften van de leverancier.

WONINGTOEGANGSDEUREN

De woningtoegangsdeur vormt bij een scheidingswand een zwakke schakel. De deur tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en de appartementen moet geluidwerend worden uitgevoerd. Conform NPR 5070 zijn de volgende maatregelen nodig om aan de eis $D_{nT,A,k} \geq 52$ dB te voldoen:

- Woningtoegangsdeuren met een massa van ten minste 25 kg/m². Plaats een deur met een geluidisolatie R_w van ten minste 35 dB (bladwaarde).
- Woningtoegangsdeuren rondom voorzien van een enkelvoudige kierdichting door kaderprofielen, die in de hoeken worden doorgelast. De inverting van de kierdichting bedraagt ten minste 4 mm.
- Knevelend hang- en sluitwerk (driepuntssluiting).
- Ter plaatse van de onderdorpel van de woningtoegangsdeuren een automatische valdorpel toepassen.;

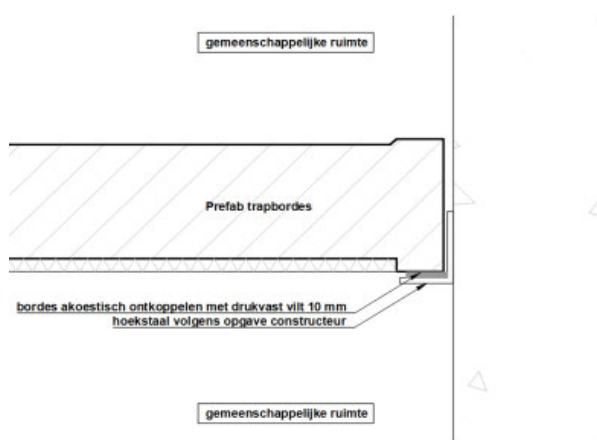
Bij toepassing van een bovenlicht of glasstrook naast de toegangsdeur heeft de beglazing van dit bovenlicht of deze glasstrook een geluidsisolatie R_A (praktijkwaarde voor buitengeluid) die voldoet aan de volgende eisen:

- 34 dB(A), indien glasoppervlakte maximaal 0,5 m² (bijv. 6 mm glas - 40 mm spouw - 8 mm glas), zie voor alternatieven NPR 5272;

- 37 dB(A), indien glasoppervlakte maximaal 2,0 m² (bijv. 8 mm glas - 0,76 mm speciale akoestische folie - 6 mm glas - 24 mm argon gevulde spouw - 4 mm glas - 0,76 mm speciale akoestische folie - 4 mm glas), zie voor alternatieven NPR 5272;
- 40 dB(A), indien glasoppervlakte maximaal 5,0 m² (bijv. 8 mm glas - 0,76 mm speciale akoestische folie - 6 mm glas - 24 mm argon gevulde spouw - 6 mm glas - 0,76 mm speciale akoestische folie - 6 mm glas), zie voor alternatieven NPR 5272.

BORDESSEN TRAPPENHUIS

De bordessen van de trappenhuisen worden opgelegd op hoeklijnen die zijn bevestigd aan de scheidende wanden. De bordessen worden opgelegd op akoestisch oplegvilt om trillingen op het bordes tegen te gaan. Zie ook bijgevoegd detail.



3.4 BEREKENING BINNEN WOONFUNCTIE

In paragraaf 4.3.4 van Het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) worden eisen gesteld aan de lucht- en contactgeluidisolatie tussen ruimten van dezelfde woonfunctie. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de prestatie-eisen die in artikel 4.115 gegeven worden voor een nieuw te bouwen woonfunctie.

Tabel: Geluideisen Bbl [dB]

Situatie	DnT,A,k [dB]	LnT,A [dB]
verblijfsruimten binnen dezelfde woning	≥32	≤79
besloten ruimte - besloten ruimte andere woning (niet zijnde een verblijfsgebied)	≥47	≤59

VERBLIJFSRUIMTEN BINNEN DEZELFDE WONING

Aan de eisen voor de lucht- en contactgeluidisolatie tussen verblijfsruimten kan worden voldaan door het toepassen van steenachtige wanden met een massa van ten minste 75 kg/m². Hierbij kan gebruik worden gemaakt van:

- Een wand van 100 mm standaard Gibo met een gewicht van 800 kg/m³;
- Een wand van 100 mm cellenbeton G5/800 met een gewicht van 800 kg/m³;
- Een wand van 70 mm Gibo "zwaar" met een gewicht van 1200 kg/m³;
- Een lichte Metal Studwand met een geluidisolatie (R_A-waarde) van tenminste 35 dB.

R_A is de conform NPR 5079 in het laboratorium gemeten waarde.

BESLOTEN RUIMTEN - BESLOTENRUIMTE ANDERE WONING (GEEN VERBLIJFSGEBIED)

Aan de eisen voor de lucht- en contactgeluidisolatie tussen bijv. badkamers en bergingen kan worden voldaan door het toepassen van steenachtige wanden met een massa van ten minste 350kg/m². Hierbij kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van:

- Een wand van 214 mm kalkzandsteen met een gewicht van 1750 kg/m³;
- Een wand van 175 mm kalkzandsteen "zwaar" met een gewicht van 2200 kg/m³;

De kamerscheidende wanden in het plan worden als volgt uitgevoerd:

Vereiste massa 350 kg/m²

Opbouw	dikte (mm)	Vol. massa (kg/m ³)	kg/m ²	Eis
Kalkzandsteen lijmblokken	214	1750	375	
Vereiste massa ≥ 350 kg/m ²			375	> 350
			voldoet	

GELUID VAN BOUWWERKINSTALLATIES

Voor de omgevingsvergunning voor het bouwen is het nodig dat vooraf aannemelijk is gemaakt dat aan het voorgeschreven installatie-geluidniveau (LIA) wordt voldaan. Met als doel de geluidshinder van bouwwerkinstallaties te beperken. Het karakteristieke installatie-geluidniveau moet worden bepaald volgens hoofdstuk 7 van de NEN 5077.

4.1 REGELGEVING

In het BBL wordt in paragraaf 4.3.2 een eis gesteld met betrekking tot installatiegeluid afkomstig van een andere woning. De betreffende eis geldt voor het karakteristieke installatiegeluidniveau LIA;k [dB]. Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een warmwatertoestel, een installatie voor het verhogen van waterdruk of een lift veroorzaakt in een op een aangrenzend perceel gelegen verblijfsgebied een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB.

Tabel: Grenswaarde voor het installatiegeluid volgens het Bbl [dB]

Ontvangst	installatie buiten woning	eigen installatie
	[dB]	[dB]
Toilet met waterspoeling	≤30	-
Kraan	≤30	-
Mechanische voorziening voor luchtverversing	≤30	≤30
Installatie voor warmte- of koudeopwekking	≤30	≤30
Installatie voor verhoging van waterdruk	≤30	-
Lift	≤30	-

4.2 BEOORDELING TECHNISCHE RUIMTE BINNEN WONING

Bij het berekenen van het karakteristieke installatie-geluidniveau wordt uitgegaan van het niveau dat optreedt in de hoogste stand van het voorgeschreven regelbereik van die installaties. Dit is bijvoorbeeld bij een ventilatievoorziening de voorgeschreven ventilatiecapaciteit als bedoeld in artikel 4.122 van het Bbl. Bij een woonfunctie geldt dat in een verblijfsgebied ten minste 70% van de totale ventilatiecapaciteit van de verblijfsruimte die in dat gebied liggen aanwezig moet zijn. Voor het bepalen van het geluidniveau mag van deze reductie voor het verblijfsgebied gebruik worden gemaakt. De ventilatiestromen naar de verblijfsruimten moeten dan wel gestuurd kunnen worden.

Geluidsoverslast van een ventilatievoorziening kan de gezondheid schaden, hetzij door het geluid zelf, hetzij door het feit dat men een installatie uitschakelt om de geluidhinder te beperken. Uitschakelen van een installatie voor warmteterugwinning gaat ten koste van de energiezuinigheid.

Volledigheidshalve verwijzen wij voor de exact benodigde maatregelen naar NTR 5076 en het ISSO rapport 111 "Geluid van individuele woninginstallaties".

UITGANGSPUNTEN

Ontvangst	Model	capaciteit	geluid
		[m ³ /h]	[dB(A)]
Mechanische ventilatie (WTW)	forfaitair	-	65
Verwarming- en warm tapwater	forfaitair	-	55

Constructiedeel	Uitvoeringsprincipe
Deur direct naar verblijfsruimte	verzwaarde deuren met een massa van ten minste 25 kg/m ² . De deur dient rondom te worden voorzien van een kwalitatief goede kierdichting, waardoor geen overstort van ventilatielucht mogelijk is.
Toevoer- en retourkanalen	voorzien van voldoende geluiddemping (lengte circa 1 m1), de geluiddempende slangen hierbij recht monteren.
Bevestiging van WTW-unit	Tegen wand of plafond met een massa van ten minste 200 kg/m ² , op een vloer met een massa van 400 kg/m ² of door middel van een stalen hulpconstructie trillingsgeïsoleerd opgesteld op de vloer. De WTWunit <u>niet</u> bevestigen tegen een directe (lichte) scheidingswand met een verblijfsruimte.
Vloerverwarming	Verdelers van de vloerverwarming dienen trillingsgeïsoleerd te worden opgesteld op rubbermatten of door middel van trillingsdempers.

4.3 BEOORDELING LEIDINGEN EN SCHACHTEN

TOILETTEN

De voornaamste bron van installatiegeluid is het doorspoelen van het toilet. Naast de bouwkundige uitvoering van de schachtwand moet rekening gehouden worden met de volgende aandachtspunten:

- De doorvoer van de afvoerleiding door de schachtwand moet trilling geïsoleerd zijn;
- De standleiding moet altijd worden bevestigd aan een zware dragende wand;
- De standleiding dient ten minste 20 mm vrij te worden gehouden van de schachtwand;
- Standleidingen niet in de schacht verslepen.

De schachten grenzen aan de woningscheidende wand en veroorzaken bij een goede uitvoering geen overlast in de naastgelegen woningen.

Constructieonderdeel grenzend aan	Uitvoeringsprincipe
Leidingschacht - verblijfsruimte luchtkanalen tot c.a. 60-65 dB(A)	een massa van ten minste 150 kg/m ² , bijvoorbeeld 100 mm kalkzandsteen,
Leidingschacht - verblijfsruimte ronde kanalen of riolering	een massa van ten minste 75 kg/m ² , bijvoorbeeld 100 mm Gibo of G5/800 of 70 mm Gibo zwaar, of metalstud met een massa van 20 kg/m ² en minerale wol tussen de regels

4.5 BEOORDELING LIFT

Als een verblijfsruimte direct tegen de lift aan wordt gebouwd, dient de scheidingswand voldoende geluid te weren. In de verblijfsruimte mag maximaal 30 dB worden waargenomen van de lift. Om dit te realiseren dient de muur tussen de liftschacht en de verblijfsruimte minimaal 300 mm dik met een normale kalkzandsteenkwaliteit (CS20) of 250 mm bij hoogbouw kalkzandsteenkwaliteit (CS36). Beide hebben een gewicht van 500 kg/m² of meer. De wanden die niet grenzen aan een verblijfsruimte mogen als een 214mm normale kalkzandsteen wand worden uitgevoerd.

De dakconstructie van de liftschacht dient trillingsvrij te worden uitgevoerd richting de liftschacht. Dit om te voorkomen dat trillingen langs het dak van de liftuitloop worden doorgegeven aan andere constructies. Eventuele hulpconstructies voor het dak dienen niet star te worden verbonden met de liftschacht.

Met betrekking tot de installatietechnische uitvoering van de liftinstallatie dienen de volgende aspecten in het ontwerp te worden opgenomen:

- Besturingsapparatuur: De besturingsapparatuur van de liftinstallatie dient t.p.v. de ophanging geïsoleerd te worden voor trillingen. De opstelling dient zo te worden uitgevoerd dat deze een eigenfrequentie heeft van maximaal 35 Hz.
- Schacht: De geleiding van de liftkooi en van het tegengewicht langs geleiderails moet plaatsvinden met leidstoffen voorzien van kunststofvoering of eventueel geleiderollen met rubber of kunststof loopvlak. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de bevestiging en het stellen van de geleiderails.
- Liftdeuren: Als liftdeuren (kooi- en schachtdeuren) dienen schuifdeuren te worden toegepast. Voor het sluiten en vergrendelen van de deuren moeten systemen worden toegepast die geen overmatig geluid produceren. Het sluitsysteem van de deuren dient een geleidelijk snelheidsverloop te hebben.

CONCLUSIE

Het project zal wanneer de in deze rapportage vermelde principes worden toegepast, voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving gestelde eisen met betrekking tot galm van de gemeenschappelijke verkeersruimten, geluid tussen ruimten van de woonfunctie en de randvoorwaarden omschreven om hinder door installatiegeluid te voorkomen.

BIJLAGEN

- 01 Galm berekening gemeenschappelijk verkeersruimten
- 02 MPG-berekening

BIJLAGE 01

—

GALM

Ruimte		A.01								
Inhoud		139,10 m3								
			250 Hz		500 Hz		1000Hz		2000 Hz	
VLAK	MATERIAAL	S [m2]	absorptie [α]	S.α	absorptie [α]	S.α	absorptie [α]	S.α	absorptie [α]	S.α
vloer	linoleum of vinyl op beton	52,90	0,03	1,6	0,03	1,6	0,04	2,1	0,05	2,6
plafond	stucwerk, geverfd	37,70	0,02	0,8	0,02	0,8	0,03	1,1	0,04	1,5
wanden	stucwerk, geverfd	117,20	0,02	2,3	0,02	2,3	0,03	3,5	0,04	4,7
kozijn binnendeur (10x)	houten deuren, massief	27,50	0,07	1,9	0,05	1,4	0,04	1,1	0,04	1,1
kozijn glas	kozijn met glas	3,90	0,04	0,2	0,03	0,1	0,02	0,1	0,02	0,1
liftdeur	stalen liftdeur	2,20	0,01	0,0	0,02	0,0	0,02	0,0	0,02	0,0
akoestisch paneel	Rockfon Sonar Activity	15,20	0,70	10,6	0,90	13,7	1,00	15,2	1,00	15,2
Geluidabsorptie vlakken (As)			totaal m² o.r.	17,4	totaal m² o.r.	19,9	totaal m² o.r.	23,2	totaal m² o.r.	25,3
Minimale geluidsabsorptie volgens bouwbesluit (Amin)			17,4	voldoet	voldoet		voldoet		voldoet	

akoestisch paneel tegen het plafond bevestigd.



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 14494-BA-Dorpsstraat 33 Heerjansdam

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Dorpsstraat 33

POSTCODE

PLAATS
Heerjansdam

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT
AADAM

DATUM
VERGUNNINGSAANVRAAG
17 september 2025

Projectstatus

FASE
Definitief ontwerp

STATUS
Definitief

DOEL BEREKENING
Certificering (GPR
Gebouw)

Vergunning (conform BBL)

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie eengezins

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
1379 m²

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GBO)
1608.5

GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 13 september 2025 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten op basis van A1 data

MPG	
Berekend per m2 BVO/jaar	
0,649	
A. Productiefase	0,516
A. Constructiefase	0,033
B. Gebruiksfase	0,141
C. Afdankfase	0,032
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,073

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)	
Embodied carbon in kg CO2 eq/m2 BVO	
379,0	

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3	
Klimaatverandering - GWP 100 jaar	
Berekend in kg CO2 eq/m2 BVO/jaar	
5,951	

MKI	
Berekend over de totale BVO en levensduur	
6,71e+4	
A. Productiefase	53.338
A. Constructiefase	3382,5
B. Gebruiksfase	14.618
C. Afdankfase	3263,4
D. Buiten gebouwlevensloop	-7526,5

GWP voor EU Taxonomy	
Embodied carbon in kg CO2 eq/m2 GBO/jaar	
6,689	
A. Productiefase	6,111
A. Constructiefase	0,385
B. Gebruiksfase	0,630
C. Afdankfase	0,512
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,950

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4	
Klimaatverandering - GWP 100 jaar	
Berekend in kg CO2 eq/jaar	
8206,1	

MPG resultaten per hoofdelement op basis van A1 data

MPG

0,649

●	Fundering	0,043	7 %	●	Vloeren	0,153	24 %
●	Draagconstructie	0,056	9 %	●	Gevel	0,104	16 %
●	Daken	0,109	17 %	●	Binnenwanden	0,025	4 %
●	Klimaatinstallaties	0,091	14 %	●	Elektrische installaties	0,040	6 %
●	Toe- en afvoeren	0,002	0 %	●	Verkeersruimte	0,006	1 %
●	Vaste voorzieningen	0,018	3 %	●	Terrein	0,000	0 %

Milieu-impactcategorieën (ongewogen)

	FASE A PROD	FASE A CONSTR	FASE B	FASE C	FASE D	ALLE FASEN	EENHEID
Uitputting abiotische grondstoffen (exclusief fossiele energiedragers) – ADP	5.93e+0	3.63e-1	1.75e+0	1.08e-1	-1.10e+0	7.05e+0	kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers – ADP	2.58e+3	1.91e+2	7.01e+2	1.12e+1	-4.37e+2	3.04e+3	kg Sb eq
Klimaatverandering – GWP 100 jaar	4.92e+5	3.10e+4	1.28e+5	4.12e+4	-7.64e+4	6.15e+5	kg CO2 eq
Aantasting ozonlaag – ODP	3.25e-2	4.50e-3	1.91e-2	2.38e-3	-3.85e-3	5.46e-2	kg CFK-11 eq
Fotochemische oxidantvorming – POCP	3.00e+2	1.68e+1	6.97e+1	8.83e+0	-7.34e+1	3.22e+2	kg C2H4 eq
Verzuring – AP	1.57e+3	1.12e+2	5.31e+2	5.74e+1	-2.35e+2	2.04e+3	kg SO2 eq
Vermesting – EP	2.88e+2	2.21e+1	1.42e+2	1.35e+1	-3.21e+1	4.34e+2	kg PO4 eq
Humane toxiciteit – HTP	1.96e+5	1.11e+4	4.50e+4	5.41e+3	-2.45e+4	2.33e+5	kg 1,4-DCB eq
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit – FAETP	3.09e+3	3.09e+2	1.24e+3	6.76e+2	-7.15e+1	5.25e+3	kg 1,4-DCB eq
Mariene aquatische ecotoxiciteit – MAETP	1.02e+7	1.11e+6	4.28e+6	3.24e+6	-1.17e+6	1.77e+7	kg 1,4-DCB eq
Terrestrische ecotoxiciteit – TETP	2.33e+3	4.78e+1	5.71e+2	3.15e+1	9.78e+2	3.96e+3	kg 1,4-DCB eq
MKI (gewogen gesommeerd)	5.33e+4	3.38e+3	1.46e+4	3.26e+3	-7.53e+3	6.71e+4	

Elementen op basis van A1 data

 Bodemvoorzieningen

0,000

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3	Grondaanvullingen, Zand	127 m ³	0,000
--------	-------------------------	--------------------	-------

 Funderingsvoeten en -balken

0,041

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 3	Fundatiebalken, Beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening + eps	breedte 400 mm hoogte 500 mm	254,4 m	0,041
--------	--	------------------------------	---------	-------

 Keerwanden

0,002

Funderingsconstructies; keerwanden

Cat. 2	Betonnen bouwblok + metselmortel, Betonhuis	127 m	0,002
--------	---	-------	-------

 Vrijdragende vloeren

0,153

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	1.241,1 m ²	0,021
--------	------------------------	------------------------	-------

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	80 m ²	0,002
--------	--	-------------------	-------

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	763 m ²	0,006
--------	-------------------------------------	--------------------	-------

Vloeren; constructief

Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25; incl. wapening	848 m ²	0,070
--------	--	--------------------	-------

Cat. 1	VBI Kanaalplaatvloer 260 Groen	531 m ²	0,019
--------	--------------------------------	--------------------	-------

Cat. 1	Dycore breedplaatvloer 60 mm	betonschil 60 m ²	848 m ²	0,035
--------	------------------------------	------------------------------	--------------------	-------

 Kolommen en liggers

0,017

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 3	Constructies in kg of m3, Voorspanstaal	11.430 kg	0,016
--------	---	-----------	-------

Cat. 2	Europees Naaldhout, liggers en balken, gedroogd, geschaafd, duurzaam bosbeheer	breedte 100 mm dikte 100 mm	671 m	0,001
--------	--	-----------------------------	-------	-------

 Binnenwanden, constructief

0,039

Binnenwanden; constructie

Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	1.923,48 m ²	0,016
--------	-------------------------------------	-------------------------	-------

Cat. 1	Binnenwanden, constructief: Calduran kalkzandsteen elementen CS12 of CS20	dikte 140 mm	961,74 m ²	0,023
--------	---	--------------	-----------------------	-------

 Buitenwanden

0,033

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 1

Niet-dragende gevel, HSB, Plegt Vos

751 m²

0,014

Buitenwandafwerkingen

Cat. 2

Baksteenstrips (gezaagd), cementgebonden mortel, KNB

799 m²

0,019

 Buitenwandopeningen, gevuld met ramen

0,071

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3

Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 4/15/5 mm

260,1 m²

0,049

Cat. 3

Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd

88 stuk(s)

0,000

Cat. 3

Vensterbanken, Keramische tegels; tegelwerk

111 m

0,002

Cat. 3

Waterslagen, Aluminium; gemoffeld

111 m

0,001

Cat. 3

Waterkeringen, EPDM; folie

376 m

0,002

Cat. 3

Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, gecoat

342,3 m²

0,018

 Buitenwandopeningen, gevuld met deuren

0,000

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3

Buitendeuren, Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2

4 stuk(s)

0,000

 Platte daken

0,109

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 3

Plat dakbedekkingen, EPDM, sbs cachering; zelfklevend

657 m²

0,010

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3

Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk

568 m²

0,005

Daken; constructief

Cat. 2

Breedplaat, beton, prefab, Betonhuis (dak)

dikte 0.06 m

598 m²

0,023

Cat. 3

Platte daken, Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25; incl. wapening

598 m²

0,049

Cat. 3

Platte daken, Europees naaldhouten balken met europees naaldhouten multiplex; duurzame bosbouw

56 m²

0,001

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 2

NVPU; PIR plaat;gecacheerd met gebitumineerd glasvlies (platdakisolatie) (Rd=6,0)

rd-waarde 6 m²k/w

598 m²

0,021



Binnenwanden, niet-constructief

0,021

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	765 m ²	0,006
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	578 m ²	0,010
Cat. 1	Binnenwanden, niet dragend, cellenbeton verdiepingshoge panelen AAC4/600 [NL-PCR Cement]	dikte 100 mm dikte 100 mm	345 m ² 0,005



Binnenwandopeningen, gevuld met deuren

0,004

Binnenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd	167,9 m ²	0,001
Cat. 3	Binnendorpels, Natuursteen	14,4 m	0,000
Cat. 3	Binnendeuren, Hout; geschilderd:alkyd	73 stuk(s)	0,003



Warm tapwater

0,000

Water; verwarmd tapwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw	1.379 m ² gbo	0,000
--------	--	--------------------------	-------



Koeling

0,018

koude-opwekking; koellichamen

Cat. 3	Koudeafgiftesystemen, Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet	1.379 m ² gbo	0,003
--------	---	--------------------------	-------

Koude-opwekking; centraal

Cat. 3	Koudeopwekkingsinstallaties, Compressiekoelmachine	1.379 m ² gbo	0,015
--------	--	--------------------------	-------



Verwarming

0,040

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m ² ; leidingen:kunststof	1.379 m ² gbo	0,008
--------	--	--------------------------	-------

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3	Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	1.379 m ² gbo	0,012
--------	---	--------------------------	-------

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3	Lucht-water warmtepomp, split unit, R-134a, stuks (3 t/m 4 kWt), VERREKEND	vermogen 3 kw vermogen 3 kw	17 stuk(s) 0,020
--------	--	--------------------------------	---------------------



Ventilatie

0,033

Luchtbehandeling; kanaalwerk

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Ventilatiekanalen

1.379 m²gbo

0,016

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Luchtbehandelingskast; mechanische ventilatie

1.379 m²gbo

0,016



Elektrotechnische voorzieningen

0,040

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektriciteitsleidingen, Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw

1.379 m²gbo

0,003

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen

1.379 m²gbo

0,006

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 1 Solarge SOLO Ultra Low Carbon, 2.71 m²/st PV module, 500 Wp per stuk, mono-Si, incl. steun, excl. inverter + kabels

27 stuk(s)

0,025

Cat. 3 Steun plat dak

27 stuk(s)

0,006



Afvoeren

0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Polyetheen; leiding

1.379 m²gbo

0,000

Cat. 3 Binnenrioleringen, Polyetheen; leiding

1.379 m²gbo

0,001

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Staal verzinkt

44 m

0,000



Waterdistributie

0,001

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis

1.379 m²gbo

0,000

Cat. 3 Waterleidingen, Polyvinylchloride, 15 mm, koudwater; W-bouw

1.379 m²gbo

0,000



Trappen en hellingen

0,001

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3 Leuningen, Europees naaldhout; duurzame bosbouw

48 m

0,000

Trappen en hellingen; trappen

Cat. 3 Interne trappen, Staal met Meranti treden; duurzame bosbouw

4 stuk(s)

0,001



Liften

0,005

Transport; liften

Cat. 3 Liftinstallaties, Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag

3 stuk(s)

0,003

Cat. 3 Liftcabines, Staal; personenlift; gemoffeld

1 stuk(s)

0,001



Keuken

0,015

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Keukenkasten, Multiplex; geschilderd:alkyd

48,4 m

0,006

Cat. 3 Aanrechtbladen, Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag

48,4 m

0,009



Sanitair

0,002

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir

17 stuk(s)

0,001

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel

17 stuk(s)

0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels

17 stuk(s)

0,001



Opslag

0,001

Vasteopslagvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Opslagvoorzieningen, Spaanplaat; geschilderd,acryl; duurzame bosbouw

17 stuk(s)

0,001