

bouw fysica
bouw techniek
installatietechniek



WOLF
DIKKEN

adviseurs

Project
Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel

Opdrachtgever
Stebru bouw B.V.

Architect
Van Wilsum van Loon architectuur & stedenbouw

Omschrijving
Toets en advies Bouwbesluit

Datum
28-08-2019

R818095aaA1

Project
Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel

Opdrachtgever
Stebru bouw B.V.

Architect
Van Wilsum van Loon architectuur & stedenbouw

Omschrijving
Toets en advies Bouwbesluit

R818095aaA1

Datum
28-08-2019

Adviseur
ir. R.N. Beekman

SAMENVATTING VAN DE UITGEVOERDE TOETS

Onderstaand is een overzicht gegeven van de resultaten van de uitgevoerde toets aan de eisen uit het Bouwbesluit. In de onderstaande tabellen is de beoordeling als volgt samengevat:

- + : het plan voldoet aan de eisen
 ! : het plan voldoet aan de eisen, mits de aangegeven aanvullende maatregelen worden getroffen
 x : het plan voldoet niet aan de eisen
 - : het betreffende onderdeel is niet getoetst

Hoofdstuk 2	Voorschriften uit een oogpunt van veiligheid	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 2.1	algemene sterkte van de bouwconstructie	-	constructeur
afdeling 2.2	sterkte bij brand	-	constructeur
afdeling 2.3	vloerafscheiding	+	-
afdeling 2.4	overbrugging van hoogteverschillen	+	-
afdeling 2.5	trap	+	-
afdeling 2.6	hellingbaan	n.v.t.	-
afdeling 2.7	beweegbare constructieonderdelen	+	-
afdeling 2.8	beperking van ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	+	-
afdeling 2.9	beperking van ontwikkeling van brand	!	zie pagina 15-17
afdeling 2.10	beperking van uitbreiding van brand	!	zie pagina 18-21
afdeling 2.11	verdere beperking van uitbreiding van brand	+	-
afdeling 2.12	vluchtroutes	!	zie pagina 23-26
afdeling 2.13	hulpverlening bij brand	+	-
afdeling 2.14	hoge en ondergrondse gebouwen	-	-
afdeling 2.15	inbraakwerendheid	-	architect
afdeling 2.16	veiligheidszone en plasbrandaandachtsgebied	-	-
afdeling 2.17	aanvullende regels tunnelveiligheid	-	-

Hoofdstuk 3	Voorschriften uit een oogpunt van gezondheid	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 3.1	bescherming tegen geluid van buiten	!	zie pagina 28-32
afdeling 3.2	bescherming tegen geluid van installaties	!	zie pagina 33-34
afdeling 3.3	beperking van galm	!	zie pagina 35
afdeling 3.4	geluidwering tussen ruimten	!	zie pagina 36-38
afdeling 3.5	wering van vocht	!	zie pagina 39-40
afdeling 3.6	luchtverversing	!	zie pagina 41-43
afdeling 3.7	spuivoorziening	+	-
afdeling 3.8	toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgas	-	-
afdeling 3.9	beperking van de aanwezigheid van schadelijke stoffen en ioniserende straling	-	-
afdeling 3.10	bescherming tegen ratten en muizen	-	architect
afdeling 3.11	daglicht	!	zie pagina 45

Hoofdstuk 4	Voorschriften uit een oogpunt van bruikbaarheid	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 4.1	verblijfsgebied en verblijfsruimte	+	-
afdeling 4.2	toiletruimte	+	-
afdeling 4.3	badruimte	+	-
afdeling 4.4	bereikbaarheid en toegankelijkheid	!	zie pagina 49-51
afdeling 4.5	buitenberging	!	zie pagina 52
afdeling 4.6	buitenruimte	+	-
afdeling 4.7	opstelplaatsen	+	-

Hoofdstuk 5	Voorschriften uit een oogpunt van energiezuinigheid	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 5.1	energiezuinigheid	!	zie pagina 55-57
afdeling 5.2	milieu	+	-

Hoofdstuk 6	Voorschriften inzake installaties	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 6.1	verlichting	-	-
afdeling 6.2	voorziening voor het afnemen en gebruiken van energie	-	-
afdeling 6.3	watervoorziening	-	-
afdeling 6.4	afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwater	-	-
afdeling 6.5	tijdig vaststellen van brand	!	zie pagina 59-60
afdeling 6.6	vluchten bij brand	!	zie pagina 61-62
afdeling 6.7	bestrijden van brand	!	zie pagina 63-64
afdeling 6.8	bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten	!	zie pagina 65-66
afdeling 6.9	aanvullende regels tunnelveiligheid	-	-
afdeling 6.10	bereikbaarheid van gebouwen voor gehandicapten	!	zie pagina 67
afdeling 6.11	tegengaan van veel voorkomende criminaliteit	!	zie pagina 68
afdeling 6.12	veilig onderhoud gebouwen	-	-

<u>INHOUD</u>	<u>BLZ.</u>
1 Inleiding	7
2 Veiligheid	8
vloerafscheidingen	
overbrugging van hoogteverschillen	
beweegbare constructie-onderdelen	
brandveiligheid	
3 Gezondheid	28
geluid van buiten	
installatiegeluid	
geluidwering tussen ruimten	
beperking van galm	
wering van vocht	
luchtverversing	
daglichttoetreding	
4 Bruikbaarheid en toegankelijkheid	46
toegankelijkheid	
ruimten en opstelplaatsen	
5 Energiezuinigheid en milieu	55
energiezuinigheid	
milieu	
6 Installaties	59
tijdig vaststellen van brand	
vluchten bij brand	
bestrijden van brand	
bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten	

Figuur 1 – situatietekening met geluidbelastingen

BIJLAGEN

- bijlage 1 – Gevels en plattegronden
- bijlage 2 – Berekeningen brandoverslag
- bijlage 3 – Berekeningen nagalmtijd
- bijlage 4 – Berekeningen daglichttoetreding en luchtverversing
- bijlage 5 – Berekeningen energieprestatiecoëfficiënt
- bijlage 6 – Kwaliteitsverklaringen
- bijlage 7 – Berekening milieuprestatie
- bijlage 8 – Berekeningen geluidwering gevel
- bijlage 9 – Berekeningen geluidwering tussen corridor en verblijfsruimte

1. INLEIDING

In opdracht van Stebru is door Van Wilsum Van Loon architectuur & stedenbouw een ontwerp gemaakt voor een woongebouw met 42 appartementen met een gezondheidscentrum op de begane grond. Het plan is gelegen te Nieuwerkerk a/d IJssel. Het bouwplan staat bekend onder de naam De Twee Gebroeders. In figuur 1 is een situatietekening van het plan weergegeven.

In opdracht van Stebru is door Wolf Dikken adviseurs voor dit project een toets uitgevoerd aan de eisen volgens het Bouwbesluit, zijn bouwfysische berekeningen uitgevoerd en is advies gegeven hoe aan de gestelde eisen te voldoen.

In het voorliggende rapport worden de volgende onderwerpen behandeld (tussen haken zijn de betreffende afdelingen van het Bouwbesluit aangegeven):

- vloerafscheidingen (afd. 2.3);
- overbrugging hoogteverschillen (afd. 2.4 t/m 2.6);
- beweegbare constructie-onderdelen (afd. 2.7);
- brandveiligheid (afd. 2.8 t/m 2.13 en afd. 6.5 t/m 6.8);
- geluid van buiten (afd. 3.1);
- installatiegeluid (afd. 3.2);
- beperking van galm (afd. 3.3);
- geluidwering tussen ruimten (afd. 3.4);
- wering van vocht (afd. 3.5);
- luchtverversing (afd. 3.6);
- spuiventilatie (afd. 3.7);
- daglichttoetreding (afd. 3.11);
- bruikbaarheid en toegankelijkheid (afd. 4.1 t/m 4.7, afd. 6.10 en 6.11);
- energiezuinigheid (afd. 5.1);
- milieu (afd. 5.2).

Bij de uitvoering van het onderzoek en advies is het volgende toetsingskader aangehouden:

- alle op tekening aangegeven woningen zijn aangemerkt als woonfunctie gelegen in een woongebouw c.q. "andere" woonfunctie;
- het gezondheidscentrum op de begane grond is aangemerkt als gezondheidszorgfunctie zonder bedgebied met een bezetting van 1 persoon per 10 m²;
- toetsing heeft plaats gevonden op basis van nieuwbouweisen.

Bij de totstandkoming van dit rapport is gebruik gemaakt van de tekeningen van de architect ontvangen d.d. 13-06-2019.

2. VEILIGHEID

Afdeling 2.3 Afscheiding van vloer, trap en hellingbaan

Een te bouwen bouwwerk bevat voorzieningen waardoor het vallen van een vloer, een trap of hellingbaan zoveel mogelijk wordt voorkomen.

Art.	Eis	Toets
2.17	<i>Aanwezigheid</i> Een voor personen bestemde vloer, of een in art. 2.27 bedoelde trap of hellingbaan, hoger dan 1 m boven de aansluitende vloer, terrein of water heeft bij een rand een niet beweegbare afscheiding. De eis voor de afscheiding van een vloer geldt niet ter plaatse van de aansluiting van de vloer aan een trap resp. een hellingbaan. Deze eis geldt niet voor de rand van een podium, een bassin, een laadvloer, een perron of daarmee gelijk te stellen rand van een vloer.	+
2.18	<i>Hoogte</i> Deze vloerabscheiding heeft een minimale hoogte van: - 1.0 m bij vloeren tot 13 m boven aangrenzende vloer/terrein/water; - 1.2 m bij vloeren hoger dan 13 m boven aangrenzende vloer/terrein/water; - 0.85 m ter plaatse van een raam.	+
2.19	<i>Openingen</i> Een afscheiding heeft geen openingen waardoor een bol kan passeren met een doorsnede groter dan: - 0.1 meter tot een hoogte van 0.7 meter, daarboven 0.2 meter (woonfunctie); - 0.1 meter tot een hoogte van 0.7 meter, daarboven 0.5 meter (gebruiksfuncties mede bestemd voor kinderen jonger dan 12 jaar); - 0.5 meter. De horizontale afstand tussen een vloer, trap of hellingbaan en een afscheiding is niet groter dan 0.05 m. De bovenregel van een afscheiding heeft geen onderbreking groter dan 0.1 m.	+
2.20	<i>Overklauterbaarheid</i> Een afscheiding van een woongebouw, andere gezondheidszorgfunctie of een constructieonderdeel dat, installatie die of onderdeel van een installatie dat aan of naast een dergelijke afscheiding is geplaatst, heeft ter voorkoming van overklauteren geen opstapmogelijkheid tussen 0.2 en 0.7 m boven de vloer. Bovengenoemde eis is niet van toepassing op een vloer of een gedeelte daarvan van een andere gezondheidszorgfunctie dat niet bestemd is voor kinderen jonger dan 12 jaar.	+

Voorzieningen

Op tekening zijn de afscheidingen ter plaatse van de balkons en de trappen met de correcte hoogte aangegeven.

De beglazing aan de kopgevels van de woningen welke doorloopt tot de aansluitende vloer, dient te worden uitgevoerd als veiligheidsbeglazing conform NEN-EN 1990 / 1991 of dient te worden voorzien van doorvalbeveiliging tot een hoogte van 0.85 m boven de aansluitende vloer. Betreffende ramen dienen te worden voorzien van codering, dit is op tekening aangegeven. Ter plaatse van beweegbare ramen (met onderzijde ramen lager dan 0.85 m boven de vloer) een voldoende sterke doorvalbeveiliging tot een hoogte van 0.85 m boven de vloer toepassen.

Afdeling 2.4 Overbruggen van hoogteverschillen

Een te bouwen bouwwerk heeft voorzieningen voor het veilig overbruggen van hoogteverschillen door personen.

Art.	Eis	Toets
2.27	<i>Voorziening bij hoogteverschil</i> Een hoogteverschil van meer dan 0.21 m tussen vloeren of tussen vloeren en het aansluitend terrein wordt overbrugd door een vaste trap of hellingbaan. Deze eis is van toepassing op vloeren waarover een vluchtroute voert en op vloeren tussen het aansluitende terrein, vloeren van verblijfsgebieden, verblijfsruimten, toiletruimten, badruimten, of voor bezoekers bestemde vloeren en vloeren van een verkeersroute die deze ruimten met elkaar verbindt.	+

Voorzieningen

Hoogteverschillen van groter dan 0.21 m worden overbrugd door middel van een vaste trap.

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen is voldaan.

Afdeling 2.5 Trap

Een te bouwen trap die een hoogteverschil als bedoeld in art. 2.27 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.

Art.	Eis	Toets
2.33	<i>Afmetingen trap</i> Een trap als bedoeld in art. 2.27 in een woonfunctie heeft afmetingen die voldoen aan: - breedte ≥ 0.8 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m; - aantrede ≥ 0.22 m (ter plaatse van de klimlijn); - optrede ≤ 0.188 m; - breedte tredevlak ≥ 0.05 m; - breedte tredevlak ≥ 0.23 m (ter plaatse van de klimlijn); - afstand klimlijn tot zijanten trap ≥ 0.3 m. Een trap als bedoeld in art. 2.27 in niet-woonfuncties of een noodtrap heeft afmetingen die voldoen aan: - breedte ≥ 0.8 m; - vrije hoogte ≥ 2.1 m; - aantrede ≥ 0.185 m (ter plaatse van de klimlijn); - optrede ≤ 0.21 m; - breedte tredevlak ≥ 0.05 m; - breedte tredevlak ≥ 0.23 m (ter plaatse van de klimlijn); - afstand klimlijn tot zijanten trap ≥ 0.3 m. Een trap overbrugt een hoogteverschil van maximaal 4 meter.	+
2.34	<i>Trapbordes</i> Een trap als bedoeld in art. 2.27 sluit bij de bovenste trede aan op een vloer met een oppervlakte van tenminste 0.8×0.8 m.	+
2.35	<i>Leuning</i> Een trap als bedoeld in art. 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1 m en met een helling groter dan 2:3 heeft een aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenzijde van de leuning ligt op een hoogte van ten minste 0.8 m en ten hoogste 1.0 m boven de voorkant van het tredevlak.	+
2.36	<i>Regenwerend</i> Voor een andere gezondheidszorgfunctie gelden geen eisen ten aanzien van de regenwerendheid. Een gemeenschappelijke verkeersruimte van een woonfunctie met een trap voor het overbruggen van een hoogteverschil meer dan 1.5 m is ter plaatse van de trap regenwerend. Dit geldt niet voor een trap die uitsluitend bestemd is om het bouwwerk te ontvluchten.	+

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat de trappen in het bouwplan aan de gestelde eisen voldoen.

Afdeling 2.6 Hellingbaan

Een te bouwen hellingbaan die een hoogteverschil als bedoeld in art. 2.27 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.

Art.	Eis	Toets
2.43	<i>Afmetingen hellingbaan</i> Een hellingbaan als bedoeld in art. 2.27 en 6.49 heeft afmetingen die voldoen aan: - breedte ≥ 1.1 m; - hoogteverschil ≤ 1 m; - helling 1:12 voor hoogteverschil niet groter dan 0.25 m; - helling 1:16 voor hoogteverschil 0.25 m - 0.5 m; - helling 1:20 voor hoogteverschil 0.50 m - 1.0 m.	n.v.t.
2.44	<i>Hellingbaanbordes</i> Een hellingbaan als bedoeld in art. 2.27 en 6.49 sluit aan de bovenzijde over de breedte van de hellingbaan aan op een vloeroppervlakte van tenminste 1.4 x 1.4 m.	n.v.t.
2.45	<i>Geleiderand</i> De hellingbaan heeft aan de zijkant een aaneengesloten geleiderand met hoogte van ten minste 0.04 m.	n.v.t.

Voorzieningen

In het plan komen hellingbanen niet voor.

Afdeling 2.7 Beweegbare constructie-onderdelen

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige beweegbare constructie-onderdelen dat deze geen hinder veroorzaken bij het vluchten door en bij het gebruik van een aangrenzende openbare ruimte.

Art.	Eis	Toets
2.51	<i>Hinder</i> Een beweegbaar constructie-onderdeel dat zich in geopende toestand boven een: - weg voor motorvoertuigen of binnen 0.6 m van deze weg kan bevinden, ligt meer dan 4.2 m boven deze weg of strook; - niet voor motorvoertuigen openstaande weg kan bevinden, ligt meer dan 2.2 m boven deze weg. Deze eis geldt niet voor een nooddeur. Een beschermde vluchtroute die langs een beweegbaar constructieonderdeel voert, heeft met het constructieonderdeel in geopende stand, een vrije doorgang van ten minste 0.6 m en een hoogte van ten minste 2.2 m. Deze eisen gelden niet voor een deur van een ruimte met een vloeroppervlak van minder dan 0.5 m².	+

Voorzieningen

In het gebouw komen geen beweegbare constructieonderdelen voor welke over de openbare weg opendraaien getekend. Met de getekende voorzieningen wordt aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 2.8 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie voldoende wordt beperkt.

Art.	Eis	Toets
2.57	<i>Stookplaats</i> Materiaal ter plaatse van of nabij een stookplaats voldoet aan brandklasse A1 resp. A1fl indien: - op het materiaal een warmtestraling groter dan 2 kW/m² kan optreden, of; - in het materiaal een temperatuur hoger dan 90 °C kan optreden.	n.v.t.
2.58	<i>Schacht, koker of kanaal</i> Materiaal aan de binnenzijde van een schacht, koker of kanaal, grenzend aan meer dan 1 (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0.015 m² voldoet aan brandklasse A2. Deze eis geldt niet voor: - een schacht die uitsluitend bestemd is voor een of meer boven elkaar gelegen toilet- of badruimten en niet door andere ruimten voert; - maximaal 5% van het oppervlak van de binnenzijde van de schacht, koker of kanaal; - het materiaal van een constructie- of installatieonderdeel dat wordt omsloten door een schacht, koker of kanaal welke voldoet aan brandklasse A2.	+
2.59	<i>Rookgasafvoer</i> Een afvoervoorziening voor rookgas is brandveilig, bepaald volgens NEN 6062. De horizontale afstand tussen een rookgasafvoer van een op vaste brandstof gestookt toestel en een brandgevaarlijk dak is ten minste 15 m.	n.v.t.

Voorzieningen

In het plan bevinden zich geen stookplaatsen. Met de getekende voorzieningen wordt aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen.

Art.	Eis	Toets
2.67	<i>Binnenoppervlak</i> Een zijde van een constructie-onderdeel die grenst aan de binnenlucht voldoet aan rookklasse s2 en aan: - brandklasse B in een beschermde vluchtroute in een woongebouw; - brandklasse D in een beschermde vluchtroute in een andere gezondheidszorgfunctie; - brandklasse B in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse D bij de overige constructieonderdelen.	!
2.68	<i>Buitenoppervlak</i> Een zijde van een constructie-onderdeel die grenst aan de buitenlucht voldoet aan: - brandklasse C in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse C in een beschermde vluchtroute van een woongebouw; - brandklasse D in een beschermde vluchtroute van een andere gezondheidszorgfunctie; - brandklasse D bij de overige constructie-onderdelen; - brandklasse B voor constructie-onderdeel hoger dan 13 m; - brandklasse B tot een hoogte van ten minste 2.5 m, mits een voor personen bestemde vloer > 5 m boven het meetniveau ligt. Bovengenoemde eisen zijn niet van toepassing op de bovenzijde van een dak. In afwijking van bovengenoemde eisen voldoet een deur, een raam, een kozijn en daar aan gelijk te stellen constructie-onderdeel aan brandklasse D.	!
2.69	<i>Beloopbaar vlak</i> In afwijking van artikel 2.67 resp. 2.68 geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap en een hellingbaan: - brandklasse Cfl in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse Cfl in een beschermde vluchtroute in een woongebouw, een woonfunctie met zorg (GBO > 500 m²), en een celfunctie; - brandklasse Dfl in overige situaties; - rookklasse s1fl.	+
2.70	<i>Vrijgesteld</i> Op ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructie-onderdelen van elke afzonderlijke ruimte, waarvoor volgens de artikelen 2.67 tot en met 2.69 een eis geldt, is die eis niet van toepassing.	+
2.71	<i>Dakoppervlak</i> De bovenzijde van een dak van een bouwwerk is, bepaald volgens NEN 6063, niet brandgevaarlijk. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelsgrens liggen. Indien het perceel waarop het bouwwerk ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een	!

	perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water, dat groen of dat perceel.	
--	---	--

Voorzieningen

De materialen zoals getekend voldoen aan de volgende brandklassen:

TABEL – BRANDKLASSEN			
<i>binnenoppervlak extra beschermde vluchtroutes</i>			
constructie onderdeel	materiaal	Brandklasse	
		materiaal	eis
wanden	kalkzandsteen	A1-s1	B-s2
	beton	A1-s1	
	cellenbeton	A1-s1	
	voorzetwand voorzien van enkele gipsplaat	A2-s1	
	wand voorzien van dubbele gipsplaat	A2-s1	
	meterkasten	*	
vloeren	beton	A1fl-s1fl	Cfl-s1fl
	tegelerwerk	A1fl-s1fl	
	schoonloopmat	Bfl-s1fl	
plafond	houtwolcement plaat	A2-s1	B-s2
	Rockfon Blanka	A1-s1	
	beton	A1-s1	
deuren / kozijnen	hout	B-s2*	B-s2
<i>buitenoppervlak</i>			
gevel	metselwerk	A1-s1	B
	stucwerk	B1-s1	
vloeren	bestrating	A1fl-s1fl	Cfl
plafond	beton	A1-s1	C
deuren / kozijnen	hout	D-s2	D
	kunststof	D-s2	
	aluminium	D-s2	

De toegepaste materialen dienen te voldoen aan de minimale brandklassen. Met name bij het bepalen van de materialisering in de gemeenschappelijke verkeersruimten dient met bovenstaande rekening gehouden te worden.

Indien houtachtige materialen gewenst zijn binnen de besloten gesloten gemeenschappelijke verkeersruimten, dienen deze een volumieke massa van ten minste 790 kg/m³ te hebben om aan de gestelde eisen te voldoen (meranti met een volumieke massa van ten minste 540 kg/m³ voldoet eveneens aan de eisen). Indien hier niet aan voldaan wordt, dienen deze materialen vooraf

behandeld te zijn om aan de vereiste brandklasse te voldoen, bijvoorbeeld door toepassing van Asphalia Systeem Q o.g. (voor binnengebruik) of Asphalia Systeem V o.g. (voor buitengebruik).

Meterkast(deur)en worden uitgevoerd in groen spaanplaat. Deze spaanplaten hebben van zichzelf een brandklasse D-s2 en voldoen onbehandeld niet aan de gestelde eisen. Alternatief is meterkastdeuren van bijvoorbeeld het fabrikaat Jonka. Op voorhand dient derhalve in overleg met de fabrikant bepaald te worden op welke wijze aan deze eis voldaan kan worden.

Bij de keuze van de woningentreedeuren in de besloten gemeenschappelijke verkeersruimten dient behalve de vereiste WBDBO (en de vereiste geluidwering) tevens rekening gehouden te worden met de brandklasse. Met HPL woningentreedeuren kan aan brandklasse B-s2 worden voldaan (bijvoorbeeld door toepassing van Formica FR of GetaLit HPL), mits nadrukkelijk vermeld bij de leverancier. De leverancier dient bij de deuren een attest te leveren, waaruit blijkt dat aan de gestelde eis wordt voldaan (bijvoorbeeld Westag SK42-71, voorzien van GetaLit).

De toegepaste materialen van de gevels voldoen aan de gestelde eisen. Indien de dakbedekking conform de verwerkingsvoorschriften van de fabrikant wordt verwerkt, is aannemelijk dat het dak aan de gestelde eisen voldoet.

Bij de verdere materiaalkeuzen dient rekening gehouden te worden met de maximaal toelaatbare bijdrage tot brandvoortplanting en rookdichtheid van materialen in met name de gemeenschappelijke verkeersruimten.

Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.

Art.	Eis	Toets
2.82	<i>Ligging</i> Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment. Dit is niet van toepassing op: - toiletruimte; - badruimte; - liftschacht (mits materialisatie voldoet aan brandklasse B en rookklasse s2); - technische ruimte niet groter dan 50 m² niet bestemd voor verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW. In afwijking hiervan voert een extra beschermde vluchtroute niet door een brandcompartiment.	+
2.83	<i>Omvang</i> Een brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlak van maximaal 1.000 m². Een brandcompartiment strekt zich uit over niet meer dan een perceel. In een brandcompartiment liggen ten hoogste een woonfunctie en nevenfuncties daarvan. In afwijking hiervan is een gemeenschappelijk verblijfsgebied een afzonderlijk brandcompartiment. Een technische ruimte met een GBO van meer dan 50 m² of met verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW is een afzonderlijk brandcompartiment. Een brandcompartiment met bedgebied voor bedgebonden patiënten is niet groter dan 77% van het gebruiksoppervlak van die bouwlaag waarop dit brandcompartiment ligt.	+
2.84	<i>Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag</i> De WBDBO van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, een niet besloten veiligheidsvluchtroute en een brandweerlift is minimaal 60 minuten. In afwijking hiervan volstaat bij een woonfunctie tussen een brandcompartiment en een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert een WBDBO van 30 minuten. In een woonfunctie volstaat een WBDBO van 30 minuten indien de permanente vuurbelasting niet groter is dan 500 MJ/m² en geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau. In afwijking hiervan kan in een andere gezondheidszorgfunctie worden volstaan met een WBDBO van 30 minuten indien alle ruimten op hetzelfde perceel liggen en in het gebouw geen vloer van een gebruiksgebied hoger ligt dan 5 m boven meetniveau. In afwijking van bovengenoemde uitzonderingen is de WBDBO van een brandcompartiment naar een ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert minimaal 60 minuten.	!

	Bij het bepalen van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ruimte van een op een aangrenzend perceel gelegen gebouw wordt voor het op het andere perceel gelegen gebouw uitgegaan van een identiek maar spiegelsymmetrisch ten opzichte van de perceelsgrens gelegen gebouw. Indien het perceel grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen vindt deze spiegeling plaats ten opzichte van het hart van die weg, dat water, dat groen of dat perceel.	
--	---	--

Voorzieningen

Onderstaand is samengevat welke maatregelen getroffen moeten worden om aan de gestelde eisen te voldoen.

Onderstaand is de brandcompartimentering in het gebouw omschreven:

- elke woning vormt een zelfstandig brandcompartiment en tevens een beschermd subbrandcompartiment;
- de bergingen grenzend aan de gemeenschappelijke verkeersruimten zijn nevenfuncties van de desbetreffende woningen en worden derhalve als woning aangemerkt;
- het gezondheidscentrum op de begane grond tussen as A en G vormt een brandcompartiment;
- het gezondheidscentrum op de begane grond tussen as G en J vormt een brandcompartiment;
- de fietsenbergingen op de begane grond vormen beiden een apart brandcompartiment;
- de besloten gemeenschappelijke verkeersruimten liggen (inclusief tochtportaal) in een extra beschermde vluchtroute en zijn derhalve niet in een brandcompartiment gelegen;
- de schachten vormen een eigen brandcompartiment;
- de liftschachten worden gematerialiseerd als een extra beschermde vluchtroute en liggen niet in een brandcompartiment.

Op basis van bovengenoemde brandcompartimentering zijn de volgende voorzieningen noodzakelijk:

- tussen brandcompartimenten onderling is een WBDBO van minimaal 60 minuten vereist. Eventueel te openen constructies in deze constructies dienen zelfsluitend te worden uitgevoerd;
- tussen de woningen (en de bijbehorende bergingen) en de gemeenschappelijke verkeersruimten is een WBDBO van minimaal 30 minuten vereist;
- tussen de gezondheidszorgfuncties en de gemeenschappelijke verkeersruimten is een WBDBO van minimaal 60 minuten vereist. Deuren hierin zijn zelfsluitend;
- de scheidingsconstructies tussen de gemeenschappelijke verkeersruimten en de fietsenbergingen dienen een WBDBO van ten minste 60 minuten te hebben. Deuren hierin zijn zelfsluitend;

- scheidingsconstructies tussen gemeenschappelijke verkeersruimten onderling dienen een WBDBO van ten minste 30 minuten te hebben. Openingen in deze constructie dienen zelfsluitend te worden uitgevoerd;
- de schachtwanden dienen 60 minuten brandwerend te zijn. Doorvoeringen dienen te worden voorzien van brandkleppen en/of –manchetten.

Op de in bijlage 1 toegevoegde tekeningen zijn de WBDBO's van de scheidingsconstructies schematisch weergegeven.

Ter bepaling van de benodigde voorzieningen ter voorkoming van brandoverslag tussen de (sub-) brandcompartimenten zijn de maatgevende situaties berekend (zie bijlage 2). Bij het uitvoeren van de berekeningen zijn de brandcompartimenten en bouwkundige constructies van de maatgevende woningtypen zo veel mogelijk geschematiseerd overeenkomstig de uitgangspunten van het rekenmodel.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Pintegraal V6.1 volgens NEN 6068:2016. In de berekeningen is uitgegaan van een gereduceerde brand.

De resultaten van de uitgevoerde berekeningen zijn samengevat in onderstaande tabel. De in deze tabel aangegeven warmtestralingsflux is bepaald voor het uiterste moment dat aan de eis moet worden voldaan ter plaatse van het meest kritische punt. Overeenkomstig het rekenmodel wordt geacht aan de gestelde eis te zijn voldaan, indien de berekende stralingsflux, gedurende de tijd dat bescherming moet worden geboden, ter plaatse van gevelopeningen kleiner is dan 15 kW/m².

TABEL – STRALINGSFLUX			
brandruimte	observatiepunt		flux [kW/m ²]
	nummer	omschrijving	
woningtype H2	V1	kozijn op 0.52 m boven brandopening	11.6
Gezondheidszorg- Functie - Groot	V1	kozijn op 2.20 m boven brandopening	1.8
	V2	kozijn op 2.20 m boven brandopening	1.9
	V3	kozijn op 2.20 m boven brandopening	1.9
	V4	kozijn op 1.45 m boven brandopening	4.9
	V5	kozijn op 1.45 m boven brandopening	3.9
	V6	kozijn op 1.45 m boven brandopening	3.9
	V7	kozijn op 1.45 m boven brandopening	4.9
Gezondheidszorg- Functie - Klein	V1	kozijn op 2.20 m boven brandopening	2.2
	V2	kozijn op 2.20 m boven brandopening	2.2
	V3	kozijn op 2.20 m boven brandopening	2.2
	V4	kozijn op 1.45 m boven brandopening	6.7
	V5	kozijn op 1.45 m boven brandopening	5.6
	V6	kozijn op 1.45 m boven brandopening	5.4
	V7	kozijn op 1.45 m boven brandopening	6.5

Er zijn geen brandwerende maatregelen benodigd om risico van brandoverslag tussen brandcompartimenten onderling te voorkomen.

Het gebouw grenst verder met alle gevels aan openbaar terrein, waarbij de afstand van de gevels tot het hart van het openbaar terrein minimaal 5 meter bedraagt. Aan de eisen ter voorkoming van brandoverslag naar aangrenzende percelen wordt derhalve voldaan.

Afdeling 2.11 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook.

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de uitbreiding van brand in verdergaande mate wordt beperkt en dat veilig kan worden gevlucht.

Art.	Eis	Toets
2.92	<i>Ligging</i> Een brandcompartiment van een woongebouw, andere gezondheidszorgfunctie is ingedeeld in een of meer subbrandcompartimenten of verkeersruimten waardoor een beschermde vluchtroute voert. Een beschermde vluchtroute ligt niet in een subbrandcompartiment. In afwijking van het eerste lid kan een verblijfsgebied voor bewaking van een woongebouw, andere gezondheidszorgfunctie buiten een subbrandcompartiment liggen, indien de constructie-onderdelen in dat gebied voldoen aan brandklasse B en de aankleding in dat gebied voldoet aan de eisen voor een beschermde vluchtroute volgens art. 7.4. Een verblijfsgebied ligt in een beschermd subbrandcompartiment.	+
2.93	<i>Omvang</i> Een beschermd subbrandcompartiment van een andere woonfunctie heeft een GBO van maximaal 500 m².	+
2.94	<i>Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag en rookdoorgang</i> De WBDBO van een subbrandcompartiment naar een andere ruimte in hetzelfde brandcompartiment is ten minste 20 minuten, waarbij alleen het criterium vlamdichtheid met betrekking op afdichting wordt gehanteerd. De WBDBO van een beschermd subbrandcompartiment naar een andere ruimte in hetzelfde brandcompartiment is ten minste 30 minuten. Bij ministeriele regeling kunnen voorschriften worden gegeven over de rookdoorgang van een al dan niet beschermd subbrandcompartiment naar een andere ruimte.	+

Voorzieningen

Met de in afdeling 2.10 omschreven maatregelen wordt aan de eisen voldaan.

Afdeling 2.12 Vluchtroutes

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige vluchtroutes dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt.

Art.	Eis	Toets
2.102	<i>Vluchtroute</i> Op elk punt van een voor personen bestemde vloer begint een vluchtroute die leidt naar het aansluitende terrein en vandaar naar de openbare weg. De gecorrigeerde loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een uitgang van het subbrandcompartiment is niet groter dan 30 m. In afwijking van het bovenstaande wordt bij een niet nader in te delen gebruiksgebied en bij een verblijfsruimte in plaats van de gecorrigeerde loopafstand uitgegaan van een maximaal toelaatbare loopafstand van 30 m. In afwijking van lid 4 en 5 geldt bij een bezetting van minder dan 1 persoon per 12 m² GBO van het subbrandcompartiment een waarde van maximaal 45 m. Op elk punt van een voor personen bestemde vloer van een andere gezondheidszorgfunctie in een subbrandcompartiment begint ten minste een vluchtroute met een op die vluchtroute te overbruggen hoogteverschil naar een uitgang van het subbrandcompartiment van maximaal 4 m. Een subbrandcompartiment of daarin gelegen ruimte in een andere gezondheidszorgfunctie bestemd voor meer dan 150 personen, heeft ten minste twee uitgangen waardoor een vluchtroute loopt. De onderlinge afstand tussen de uitgangen is minimaal 5 m.	!
2.103	<i>Beschermde vluchtroute</i> Een vluchtroute waarop maximaal 37 personen zijn aangewezen is vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de vluchtroute begint in een andere gezondheidszorgfunctie een beschermde vluchtroute, tenzij die uitgang direct grenst aan het aansluitende terrein. De loopafstand door een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert is vanaf de uitgang van een subbrandcompartiment tot de volgende uitgang op de vluchtroute niet groter dan 30 meter. Dit geldt niet voor zo ver de vluchtroute door een trappenhuis voert.	n.v.t.
2.104	<i>Extra beschermde vluchtroute</i> Een vluchtroute is vanaf de uitgang van het brandcompartiment waarin de vluchtroute begint in een woongebouw een extra beschermde vluchtroute, tenzij die uitgang direct grenst aan het aansluitende terrein. Een extra beschermde vluchtroute voert niet langs een beweegbaar constructie-onderdeel van een andere woonfunctie dan de woonfunctie waarin de vluchtroute begint. Dit geldt niet bij de toegang van een woonfunctie die recht tegenover de toegang ligt van de woonfunctie waarin de vluchtroute begint. Een extra beschermde vluchtroute voert niet door een trappenhuis. De vluchtroute mag wel door een trappenhuis of langs een beweegbaar constructie-onderdeel van een andere woonfunctie voeren als:	!

	- de uitgangen van de op die route aangewezen woonfuncties direct grenzen aan het trappenhuis, en; - op die route uitsluitend woonfuncties of nevenfuncties daarvan zijn aangewezen, en; - de uitgang van het trappenhuis direct grenst aan het aansluitende terrein, en; - er wordt voldaan aan één van de volgende voorwaarden: - niet meer dan 6 woonfuncties zijn aangewezen op die route, en; - geen vloer van een verblijfsgebied ligt hoger dan 6 m boven het meetniveau. of: - het totaal GBO van die woonfuncties is maximaal 800 m², en; - geen vloer van een verblijfsgebied ligt hoger dan 12.5 m boven het meetniveau, en; - geen van de woonfuncties heeft een GBO van meer dan 150 m². Een vluchtroute waarop 38 -150 personen zijn aangewezen, is vanaf de uitgang van een subbrandcompartiment waarin de vluchtroute begint in een andere gezondheidszorgfunctie een extra beschermde vluchtroute, tenzij die uitgang direct grenst aan het aansluitende terrein. De loopafstand door een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert is vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de vluchtroute begint tot het punt waar een tweede vluchtroute, of een veiligheidsvluchtroute, of het aansluitende terrein maximaal: - 30 m voor een andere gezondheidszorgfunctie; Een vluchtroute in een trappenhuis waarin een hoogteverschil van meer dan 8 meter wordt overbrugd is een extra beschermde vluchtroute.	
2.105	<i>Veiligheidsvluchtroute</i> Een vluchtroute van een andere gezondheidszorgfunctie waarop meer dan 150 personen zijn aangewezen is vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de vluchtroute begint een veiligheidsvluchtroute, tenzij die uitgang direct grenst aan het aansluitende terrein.	n.v.t.
2.106	<i>Tweede vluchtroute</i> Indien op een vluchtroute een tweede vluchtroute begint zijn de artikelen 2.103, 2.104 en 2.105 niet van toepassing vanaf het punt dat de beide vluchtroutes door verschillende ruimten voeren. Buiten het brandcompartiment waarin de bovengenoemde tweede vluchtroute begint, voeren de twee vluchtroutes niet door eenzelfde brandcompartiment. In afwijking van bovengenoemde eis, kunnen de twee vluchtroutes vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de eerste vluchtroute begint wel door dezelfde ruimte voeren als: - die ruimte aan de uitgang van het subbrandcompartiment grenst; - de vluchtroutes in die ruimte beschermde vluchtroutes en voor zover buiten een brandcompartiment extra beschermde vluchtroutes zijn; - de loopafstand in die ruimte maximaal 30 m indien de ruimte besloten is, en;	!

	- de vluchtroutes in verschillende richtingen voeren. Twee vluchtroutes van een woonfunctie kunnen door dezelfde ruimte voeren voor zover de vluchtroute een veiligheidsvluchtroute is. Deze veiligheidsvluchtroute voert uitsluitend door een trappenhuis.	
2.107	<i>Inrichting vluchtroute</i> De WBDBO tussen een besloten ruimte waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert en de in de vluchtrichting aansluitende besloten ruimte is ten minste 20 minuten (uitsluitend ten aanzien van het criterium vlamdichtheid met betrekking tot de afdichting). De WBDBO tussen twee onafhankelijke vluchtroutes is ten minste 30 minuten. De permanente vuurlast van een trappenhuis waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert, bedraagt met inbegrip van de vanuit dat trappenhuis direct bereikbare ruimten maximaal 3500 MJ per bouwlaag. Indien de WBDBO naar deze ruimte minimaal 30 minuten bedraagt blijft deze ruimte hierbij buiten beschouwing. Bij de in rekening te brengen vuurlast van de dakconstructie op de bovenste bouwlaag van het trappenhuis waardoor geen veiligheidsvluchtroute voert, wordt een reductie van 50% toegepast. Dit geldt niet voor een trappenhuis als bedoeld in art. 2.104 lid 4. De permanente vuurlast van een besloten ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert, met inbegrip van de vanuit die ruimte direct bereikbare besloten ruimten, bedraagt maximaal 3500 MJ per bouwlaag. Indien de WBDBO naar deze ruimte minimaal 30 minuten bedraagt blijft deze ruimte hierbij buiten beschouwing. Een besloten trappenhuis waarin een hoogte van meer dan 20 m wordt overbrugd, wordt in de vluchtrichting uitsluitend bereikt door een afzonderlijke beschermde vluchtroute met een looplengte van ten minste 2 m. Een uitgang van een woonfunctie grenst niet aan deze afzonderlijke beschermde vluchtroute. Vrije doorgang vluchtroute, voor zover deze niet over een trap voert: - breedte vluchtroute ≥ 0.85 m; - hoogte ≥ 2.3 m. Indien op een trap meer dan 600 m² verblijfsgebied is aangewezen heeft de trap een breedte van minimaal 1.2 m. Een niet besloten ruimte waardoor een vluchtroute voert heeft voldoende afvoer van rook en warmte en toevoer van verse lucht dat die ruimte gedurende langere tijd gebruikt kan worden om te vluchten en het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden.	!
2.108	<i>Capaciteit van een vluchtroute</i> De doorstroomcapaciteit van een gedeelte van een vluchtroute van een andere gezondheidszorgfunctie uitgedrukt in personen, is tenminste het aantal personen dat op dat gedeelte is aangewezen.	+

Voorzieningen

De maximale vluchtafstand binnen de woningen is minder dan 30 m. Hiermee wordt aan de gestelde eisen voldaan.

Bij woningtypen K4a en K4b kan bij het verlaten van de woning in twee richtingen gevluht worden. Hiermee wordt voor deze woningen aan de gestelde eisen voldaan.

Ten aanzien van vluchtroutes geldt voor de woningtypen H1, H1a en H2 het samenvallende deel van de vluchtroute langs een beweegbaar constructieonderdeel van een andere woonfunctie voert. Dit is formeel niet toegestaan. De woningentreedeuren zijn derhalve uitgevoerd met een vrijloopdeurdranger welke is aangesloten op de rookmelder van de woning zodat de deuren niet open blijven staan en personen niet langs een open voordeur van een brandend appartement hoeven te vluchten. De maatregel is besproken met het bevoegd gezag.

In de ruimten niet zijnde woonfuncties dienen in alle verkeersruimten en in ruimten bedoeld voor meer dan 50 personen (gezondheidszorgfunctie) voor ingebruikname vluchtrouteaanduiding en noodverlichting te worden aangebracht.

Afdeling 2.13 Hulpverlening bij brand

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat hulpverlening binnen redelijke tijd personen kan redden en brand kan bestrijden.

Art.	Eis	Toets
2.120	<i>Brandweerlift</i> Vanaf een lifttoegang van een brandweerlift is vanaf een verdieping de lifttoegang op de verdieping daarboven bereikbaar via een extra beschermde vluchtroute. Een uitgang van een woonfunctie grenst niet aan deze extra beschermde vluchtroute voor zo ver die voert door een ruimte die direct grenst aan de lifttoegang.	n.v.t.
2.121	<i>Loopafstand</i> De loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een toegang van een trappenhuis is niet groter dan 75 m. De loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een toegang van een brandweerlift is niet groter dan 120 m.	+

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

3. GEZONDHEID

Afdeling 3.1 Bescherming tegen geluid van buiten

Een te bouwen bouwwerk biedt in een verblijfsgebied bescherming tegen geluid van buiten.

Art.	Eis	Toets
3.2	<i>Geluid van buiten</i> Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een woongebouw, andere gezondheidszorgfunctie heeft een karakteristieke geluidwering $G_{a,k} \geq 20$ dB.	+
3.3	<i>Industrie-, weg- of spoorweglawaai</i> De karakteristieke geluidwering $G_{a,k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een woongebouw, andere gezondheidszorgfunctie is ten minste gelijk aan: - de geluidbelasting ten gevolge van industrielawaai - 35 dB(A); - de geluidbelasting ten gevolge van weg- of spoorweglawaai - 33 dB; - de geluidbelasting ten gevolge van industrielawaai - 30 dB(A) (bedgebied); - de geluidbelasting ten gevolge van weg- of spoorweglawaai - 28 dB (bedgebied). Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie dan bij bovenstaand het geval is kan de hierboven bedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder. Deze eis geldt ook voor een inwendige constructie indien deze de scheiding vormt met een verblijfsgebied waarvoor geen eis geldt. De $G_{a,k}$ van een verblijfsruimte is maximaal 2 dB of dB(A) lager dan die van het verblijfsgebied.	!
3.4	<i>Luchtvaartlawaai</i> De karakteristieke geluidwering $G_{a,k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een woongebouw, andere gezondheidszorgfunctie in een Ke-geluidszone bij een militaire luchthaven >: - 30 - 33 dB bij een geluidbelasting tussen 36 - 40 Ke; - 33 - 36 dB bij een geluidbelasting tussen 41 - 45 Ke; - 36 - 40 dB bij een geluidbelasting tussen 46 - 50 Ke; - 40 dB bij een geluidbelasting > 50 Ke. De karakteristieke geluidwering $G_{a,k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een 56 dB(A) beperkingengebied of een vastgestelde 35 Ke-geluidszone van een burgerluchthaven is zodanig dat het karakteristieke geluidniveau in dat verblijfsgebied ≤ 33 dB is. De $G_{a,k}$ van een verblijfsruimte is maximaal 2 dB of dB(A) lager dan die van het verblijfsgebied.	n.v.t.

Voorzieningen

In opdracht van Stebru Ontwikkeling B.V. is door Alcedo B.V. een onderzoek uitgevoerd ter vaststelling van de geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeer (rapport nummer 20186379.R02.V01 d.d. 13-12-2018). In figuur 1, welke is ontleend aan dit rapport, zijn de berekende geluidbelastingen schematisch weergegeven.

Ten einde in de praktijk niet te veel verschillende geluidwerende constructies te moeten toepassen, zijn de geluidbelastingen ter plaatse van de verschillende delen van de gevels gegroepeerd. Daar waar noodzakelijk is hierbij de belasting uiteraard veiligheidshalve naar boven afgerond.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de geluidbelastingen welke zijn gehanteerd bij het dimensioneren van de geluidwerende voorzieningen. De in deze tabel aangegeven belastingen zijn gecumuleerd en exclusief aftrek conform art. 110g Wet geluidhinder.

TABEL – BEREKENDE GELUIDBELASTINGEN WEGVERKEER	
<i>gevel</i>	<i>Lden [dB]</i>
noordoost	58 – 61 dB
zuidoost	59 – 65 dB
zuidwest (as 1-3)	54 – 55 dB

De overige gevels zijn geluidluw gesitueerd (Lden maximaal 53 dB).

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma BOA versie 4.9.4 van DirActivity software (zie bijlage 8). Met dit programma kan de geluidwering van gevels van vertrekken worden berekend, overeenkomstig de NPR5272 en de karakteristieke geluidwering van verblijfsruimten en verblijfsgebieden overeenkomstig NEN 5077 (dec. 2006 inclusief correctieblad C3:2012). Conform artikel 4.5.1 van deze norm zijn alleen die gevels in de berekening verwerkt die zijn blootgesteld aan een geluidbelasting.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de standaard veiligheidsmarginen zoals is opgenomen in de catalogus welke bij het rekenprogramma behoort.

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering van de gevels zijn de in de berekening toegepaste correctiefactoren voor de gevelstructuur (Cg), gevelreflectie en brongeometrie (Cr) en geluidniveau (Cl) aangenomen overeenkomstig de NPR5272. Alle correctiefactoren zijn per gevel op de berekeningsbladen aangegeven.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen is onderstaand een overzicht van de in de gevels te treffen voorzieningen opgenomen.

kier- en naaddichting

In de gevels van de verblijfsgebieden van de woonfuncties worden kunststof kozijnen toegepast met dubbele kierdichting (kierterm 40 dB (A)).

De kierdichting dient bij voorkeur te worden gerealiseerd middels rubber holle kader profielen fabrikaat Deventer type SV712 + SP333 o.g. Alle draaiende delen moeten worden voorzien van knevelend hang- en sluitwerk.

Verder gelden de volgende aandachtspunten ten aanzien van de kierdichting:

- kierdichtingsprofielen mogen niet worden onderbroken door bijvoorbeeld sluitmechanismes van bewegende delen. De uiteinden van de profielen moeten spanningsloos aan elkaar worden gelast;
- de kierdichting moet worden gerealiseerd met in groeven aangebrachte, duurzame kunststof of rubber profielen;
- de kierdichtingsprofielen moeten bestand zijn tegen te sterke indrukking. De profielen moeten UV-, ozon- en weerbestendig zijn en moeten bestand zijn tegen veroudering. De profielen moeten -ook na langdurige belasting- in de originele stand terugkomen indien de belasting op het profiel wordt weggenomen.

De aansluiting van de kozijnen dienen plaats te vinden met gesloten-cellige voegbanden (minimaal 20 mm breed, dikte 3x de voegbreedte) ter plaatse van de aansluiting met het buitenspouwblad, stelkozijnen en het binnenspouwblad eventueel in combinatie met afdekplaten of overschilderbare elastisch blijvende kit.

Verder gelden de volgende aandachtspunten met betrekking tot het hang- en sluitwerk;

- de bewegende delen moeten worden voorzien van knevelende meerpuntssluitingen, bijvoorbeeld met behulp van raamboomsluitingen met conische schoot en bijbehorende sluitplaatjes;
- knevelsluitingen moeten een werkgebied hebben van minimaal 3 mm bij V-vormige profielen en minimaal 1.5 maal de indrukking (met een minimum van 3 mm) bij andere profielen;
- bewegende delen moeten nauwkeurig worden afgehangen. Het gebruik van nastelbare scharnieren kan hiervoor noodzakelijk zijn.

gevel- en paneelconstructies

De houten binnenspouwbladen samen met de gemetseld buitenspouwbladen dienen een massa te hebben van ten minste 200 kg/m².

De panelen van woningtype K4a en K4b aan de zuidoostgevel dienen te worden uitgevoerd als buigslap paneel met minerale wol-vulling met een totale massa van minimaal 55 kg/m². Met bijvoorbeeld de volgende opbouw kan hieraan worden voldaan:

- 2 x 12.5 mm gipskartonplaat (minimaal 23 kg/m²);
- dampremmende laag;
- 270 mm houten stijlen (h.o.h. 600 mm) voorzien van 240 mm minerale wol (zie afdeling 5.1);
- vochtkerende dampdoorlatende beplating, massa minimaal 10 kg/m²;
- ca. 50 mm houten regelwerk/licht geventileerde luchtspouw;
- buitenbeplating (akoestisch gesloten), massa minimaal 15 kg/m².

Paneelconstructies in de noordwestgevel kunnen worden uitgevoerd als buigslap paneel met minerale wolisolatie en een totale massa van minimaal ca. 20 kg/m².

beglazing

Onderstaand is een overzicht gegeven van de toegepaste beglazingstypen en bijbehorende geluidisolatie. Afwijkende beglazingstypen zijn toegestaan, mits voorzien van een certificaat van een erkend laboratorium, waarin is aangetoond dat de geluidisolatie ten minste 1.5 dB hoger is dan de geluidwering volgens VROM 112. Voor beglazingen waarvan een specifieke leverancier is vermeld, zijn eveneens alternatieven mogelijk indien de geluidisolatie van dit alternatief ten minste gelijk is aan de in de tabel aangegeven waarde.

In de gevels worden de typen beglazing toegepast zoals aangegeven in onderstaande tabel.

TABEL – TOEGEPASTE BEGLAZINGSTYPEN			
<i>code</i>	<i>type</i>	<i>opbouw</i>	<i>R_w(C;Ctr)</i> [dB]
B1	Glaverbel Phonibel 2835	8 – 15 – 5	35(-1;-3)
B2	Glaverbel Phonibel S 3037	6 – 15 – 44.2	37(-1;-3)
B3	Glaverbel Phonibel S 3339	8 – 12 – 66.2	39(-1;-3)

Indien op de geveltekeningen van bijlage 1 een woningtype niet staat vermeld, kan met standaard HR++-beglazing worden voldaan aan de eisen voor de geluidwering.

Bij het bovenstaande gelden verder de volgende aandachtspunten:

- bij de voorgeschreven beglazingstypen wordt opgemerkt, dat -voor zo ver relevant- geen rekening is gehouden met de eventuele toepassing van veiligheidsbeglazing op grond van NEN 3569. De glasdikte moet eveneens nog worden getoetst aan de eisen bij windbelasting conform NEN 2608;
- bij toepassing van enkelzijdig gelamineerde beglazing moet het gelamineerde blad aan de binnenzijde worden geplaatst;
- dubbele beglazing moet door het KOMO zijn gecertificeerd;
- de beglazing moet worden aangebracht overeenkomstig NEN 3576 en NPR 3577;
- tussen gelaagde en niet-gelaagde beglazing kunnen kleurverschillen optreden;
- de dikte van de kozijnen dient te worden afgestemd op de dikte van de beglazing;
- de spouwbreedte van dubbele beglazing mag ten gevolge van onvolkomenheden niet meer dan 2 mm afwijken van de voorgeschreven breedte;
- er dient een drukvereffend (ontlucht) beglazingssysteem met elastische kit te worden toegepast;
- naden die onder andere worden gevormd door de aansluiting tussen kozijnen, gevelelementen en daken en dergelijke met metselwerk, betonconstructies en dergelijke moeten afgedicht worden m.b.v. waterbestendige PUR-schuim of overschilderbare kit.

Samenvatting berekeningsresultaten

De berekende resultaten zijn in onderstaande tabel samengevat:

appartement	verdieping	verblijfsgebied	GA;k verblijfsruimte en -gebied [dB]	
			eis	berekend
H1 (noord)	1e & 2e	v1 – wk/k	<u>24.0</u>	<u>27.1</u>
		VG1	26.0	27.1
H1a (noord)	3e	v1 – wk/k	<u>23.0</u>	<u>27.0</u>
		VG1	25.0	27.0
H1 (oost)	1e, 2e & 3e	v1 – wk/k	<u>26.0</u>	<u>28.8</u>
		VG1 – zij	28.0	28.8
		v2 – sk1	28.0	32.4
		v3 – sk1	<u>28.0</u>	<u>30.9</u>
		VG1 – voor	30.0	31.7
H1 (zuid)	1e, 2e & 3e	v1 – wk/k	<u>20.0</u>	<u>24.8</u>
		VG1 – zij	22.0	24.8
		v2 – sk1	28.0	32.4
		v3 – sk1	<u>28.0</u>	<u>30.9</u>
		VG1 – voor	30.0	31.7
H2 (noordoost)	1e, 2e & 3e	v1 – wk/k	<u>26.0</u>	<u>29.6</u>
		VG1	28.0	29.6
		v2 – sk1	<u>24.0</u>	<u>27.4</u>
K4a (zuidoost)	1e	VG2	26.0	27.4
		v1 – wk/k	<u>28.0</u>	<u>30.6</u>
		VG1	30.0	30.6
		v2 – sk1	28.0	30.9
		v3 – sk2	<u>28.0</u>	<u>30.1</u>
K4a (zuidoost)	2e & 3e	VG2	30.0	30.5
		v1 – wk/k	<u>26.0</u>	<u>30.9</u>
		VG1	28.0	30.9
		v2 – sk1	26.0	31.3
		v3 – sk2	<u>26.0</u>	<u>30.3</u>
		VG2	28.0	30.8

In de bijlagen zijn alle berekeningsresultaten (bijlage 8) en de benodigde voorzieningen (geveltekeningen bijlage 1) tevens aangegeven.

Afdeling 3.2 Bescherming tegen geluid van installaties

Een te bouwen bouwwerk biedt bescherming tegen geluid van installaties.

Art.	Eis	Toets
3.8	<i>Aangrenzend perceel</i> Het karakteristiek installatiegeluidsniveau $L_{i,A,k}$ ten gevolge van een toilet, kraan, mechanisch ventilatiesysteem, warmwatertoestel, installatie voor verhoging van waterdruk of lift in een op een aangrenzend perceel gelegen verblijfsgebied bedraagt maximaal 30 dB. Dit geldt niet voor een op een aangrenzend perceel gelegen lichte industriefunctie of overige gebruiksfunctie.	+
3.9	<i>Zelfde perceel</i> Het karakteristiek installatiegeluidsniveau $L_{i,A,k}$ ten gevolge van een toilet, kraan, mechanische voorziening voor luchtverversing, warmwatertoestel, installatie voor verhoging van waterdruk of lift in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel bedraagt maximaal 30 dB. Het karakteristiek installatiegeluidsniveau $L_{i,A,k}$ ten gevolge van een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de gebruiksfunctie bedraagt maximaal 30 dB.	!

Voorzieningen

Met de aangegeven voorzieningen wordt in principe aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen voldaan.

Hierbij worden de volgende kanttekeningen geplaatst:

- toiletputten dienen trillingsisolerend te zijn bevestigd aan de bouwkundige constructie. De afvoerleidingen van het toilet dienen trillingsisolerend door de schachtwand gevoerd te worden;
- leidingen dienen met de trillingsisolerende bevestigingsmiddelen op bouwkundige constructies te worden bevestigd;
- scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten en leidingschachten / natte cellen bestaan uit 100 mm Gibo GN of 100 mm Ytong G5/800 (massa minimaal 75 kg/m², akoestisch ontkoppeld van de draagconstructie);
- scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten en installatieruimten bestaan uit 70 mm Gibo GZ / 100 mm Gibo GN / 100 mm Ytong G5/800 (massa minimaal 75 kg/m²). Deuren van installatieruimten kunnen standaard deuren met een goede 3-zijdige kierdichting zijn. Spleet aan onderzijde maximaal 20 mm;
- deuren van installatieruimten grenzen aan de verkeersruimte en kunnen standaard honingraad opdekdeuren met bovenlicht en een goede 3-zijdige kierdichting zijn. Spleet aan onderzijde maximaal 20 mm;
- daar waar de deur van de installatieruimte direct grenst aan een verblijfsruimte (bijvoorbeeld in type H2), dient een deur met $D_{nT,AK} \geq 34$ dB (voor de gehele constructie, niet uitsluitend voor het deurblad) te worden gerealiseerd. Ventilatie van de installatieruimte geschiedt in dat geval via een susrooster met $R_{qA} \geq 8$ dB;

- de warmtepompen dienen op rubberen trillingsdempers te worden geplaatst, met een statische inverting ≥ 5 mm. Indien de compressor reeds geveerd is uitgevoerd, is dit niet vereist (maar wel aanbevolen). De warmtepomp mag niet op de zwevende dekvloer geplaatst worden, deze dient op de bouwkundige vloer gerealiseerd te worden. Alternatief is de warmtepomp met beugels te bevestigen aan een bouwkundige (wand)constructie met een massa van ten minste 200 kg/m².
Leidingen monteren op een steenachtige constructie met een minimale massa van 200 kg/m² (of trillingsvrij bevestigd);
- de WTW-unit dient te worden gemonteerd op een steenachtige constructie met een minimale massa van 200 kg/m², bijvoorbeeld op een woningscheidende wand of op de vloerconstructie;
- aan zowel de zuig- als de afblaszijde van de WTW-unit dienen geluiddempers te worden geplaatst met een lengte van 1.0 meter;
- leidingschachten dienen op vloerniveau te worden dichtgestort (toepassing van mantelbuizen ten behoeve van akoestische onderbreking). De overgebleven stelruimte dient te worden dichtgezet met minerale wol of PUR;
- leidingen ten behoeve van hemelwater dienen i.v.m. condens te worden geïsoleerd met een 25 mm minerale wol schaal;
- leidingen ten behoeve van vuilwater dienen te worden geïsoleerd met een 25 mm minerale wolschaal of te worden uitgevoerd in Dykastil of Geberit Silent-2B20 o.g.;
- leidingen in schachten dienen te worden bevestigd aan een scheidingsconstructie met een massa van ten minste 400 kg/m² (vloerconstructies);
- wanden van liftschachten welke grenzen aan verblijfsruimten van de woningen dienen te worden opgebouwd uit minimaal 250 mm beton of 300 mm kalkzandsteen met een buigslappe voorzetwand in de woning (bijvoorbeeld vrijstaande metalstud wand met 75 mm minerale wol voorzien van een gipskartonplaat of Isover Calibel SK 85+10). Ophanging van de lift niet aan de woningzijde.

Om geluidproductie van de liftinstallatie zelf te beperken dienen de volgende maatregelen te worden getroffen:

- indien metaalplaat wordt toegepast in de liftkooi, dient deze gedempt ("ontdreund") uitgevoerd te worden, voor zo ver directe aanstoting van de metaalplaat vanuit de kooi mogelijk is;
- de geleiding van de liftkooi en van het tegengewicht langs de geleiderails moet plaatsvinden met leidsloffen voorzien van kunststofvoering (of eventueel geleiderollen met rubber of kunststof loopvlak);
- de geleiderails moet nastelbaar worden uitgevoerd en nauwkeurig worden gesteld;
- voor het sluiten en vergrendelen van de schuifdeuren van de lift moet een systeem worden toegepast, dat geen overmatig geluid produceert. Het sluitsysteem van de deuren dient een geleidelijk snelheidsverloop te hebben.

Afdeling 3.3 Beperking van galm

Een te bouwen woongebouw heeft in een gemeenschappelijke verkeersruimte een zodanige geluidsabsorptie, dat geluidhinder door galm wordt beperkt.

Art.	Eis	Toets
3.13	<i>Geluidsabsorptie</i> Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte, voor het ontsluiten van een woonfunctie, die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie heeft een totale geluidsabsorptie, bepaald volgens NEN-EN 12354-6, die niet kleiner is dan 1/8 van de inhoud van die ruimte in de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1000 en 2000 Hz.	!

Voorzieningen

In bijlage 3 zijn de berekeningen opgenomen ter bepaling van de benodigde voorzieningen.

Om aan bovengenoemde eis te voldoen is het noodzakelijk om geluidabsorberende voorzieningen in de trappenhuizen, gemeenschappelijke verkeersruimten en lifthallen aan te brengen.

In onderstaande tabel is voor de noodzakelijke ruimten het minimale oppervlak aan absorberende beplating aangegeven:

TABEL – SAMENVATTING BENODIGDE VOORZIENINGEN TEGEN GALM		
<i>ruimte</i>	<i>type plafond</i>	<i>oppervlak [m²]</i>
tochtportaal	Rockfon Blanka 20 mm	7.0
corridor verdiepingen (as C-H)	Rockfon Blanka 20 mm	16.0
trappenhuizen (links en rechts)	Rockfon Blanka 20 mm	41.0

De trappenhuizen dienen elk met 41 m² absorberend materiaal te worden uitgevoerd verdeeld over de verdiepingen. De aangeven geluidabsorberende maatregelen dienen redelijk gelijkmatig verdeeld over de diverse ruimten en verdiepingen te worden aangebracht.

Afdeling 3.4 Geluidwering tussen ruimten

Een te bouwen bouwwerk biedt bescherming tegen geluidoverlast tussen gebruiksfuncties en tussen ruimten in een woonfunctie voor zover in het bouwwerk een woonfunctie ligt.

Art.	Eis	Toets
3.16	<i>Ander perceel</i> Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een aangrenzende gebruiksfunctie is minimaal: - 52 dB ter plaatse van een verblijfsgebied; - 47 dB ter plaatse van overige ruimten in een woonfunctie. Het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) van een besloten ruimte naar een aangrenzende gebruiksfunctie is maximaal: - 54 dB tussen een woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 54 dB tussen een woonfunctie en een verblijfsgebied van een niet-woonfunctie; - 59 dB tussen een woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie; - 59 dB tussen een niet-woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 64 dB tussen een niet-woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie; - 59 dB tussen een niet-woonfunctie en een verblijfsgebied van een niet-woonfunctie.	+
3.17	<i>Hetzelfde perceel</i> Het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een aangrenzende woonfunctie is minimaal: - 52 dB ter plaatse van een verblijfsgebied; - 47 dB ter plaatse van overige ruimten. Het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) van een besloten ruimte naar een aangrenzende woonfunctie is maximaal: - 54 dB tussen een woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 59 dB tussen een woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie; - 59 dB tussen een niet-woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 64 dB tussen een niet-woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie. Bovengenoemde eisen zijn niet van toepassing op de geluidsoverdracht bij een woonfunctie: - van een nevenfunctie naar die woonfunctie; - tussen gemeenschappelijke ruimten; - van een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen ruimte.	!
3.17a	<i>Verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie</i> Het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie bedraagt minimaal 32 dB. Het gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie bedraagt maximaal 79 dB. Deze eisen gelden niet indien de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan, of indien de ene verblijfsruimte vanuit de andere rechtstreeks bereikbaar is door een deur.	!

Voorzieningen

Met de aangegeven voorzieningen wordt aan de gestelde eisen voldaan. Onderstaand is een overzicht gegeven van de belangrijkste toe te passen constructies:

- verdiepingsvloeren: betonvloer (massa minimaal 400 kg/m²) met zwevende dekvloer ($\Delta L_{lin} \geq 13$ dB, bijvoorbeeld met 30 mm EPS (elastisch gemonteerd) met een 60 mm dekvloer;
- woningscheidende wanden: 250 mm beton (massa minimaal 575 kg/m²), of 2x 70 mm Ytong G4/600 cellenbetonwand met minimaal 45 mm minerale wol in de spouw van 70 mm tussen de cellenbetonblokken met aan één zijde een buigslappe voorzetwand (opgebouwd uit 25 mm regels waarop 12.5 mm gipskartonplaat) voorzien van 25 mm minerale wol (conform de attesten van Ytong voor niet-dragende woningscheidende wanden). Hierbij dienen ook de toepassingsvoorwaarden in acht gehouden te worden. Scheidingsconstructies tussen woningen en gemeenschappelijke ruimten ook hierin uitvoeren;
- dragende binnenspouwbladen en dragende binnenwanden massa minimaal 350 kg/m², bijvoorbeeld met 214 mm kalkzandsteen of 150 mm beton;
- niet dragende binnenwanden (massa < 350 kg/m²) dienen akoestisch ontkoppeld worden aangesloten op de bovenliggende vloer en woningscheidende wand;
- niet dragende binnenspouwbladen uitvoeren als HSB-element (massa minimaal 20 kg/m²), of als steenachtige constructie welke akoestisch ontkoppeld is aangesloten op de bovenliggende vloer en woningscheidende wand;
- gevel elementen ter plaatse van de woningscheidende wand niet star koppelen en voorzien van minerale wol;
- schachten ten behoeve van woninginstallaties moeten op vloerniveau worden dichtgestort onder toepassing van mantelbuizen. De schachtwanden moeten worden uitgevoerd in minimaal 100 mm cellen beton of 100 mm Gibo GN.
- platte daken: betonconstructie (massa minimaal 300 kg/m²);

Voor binnenwanden dient het volgende in acht te worden genomen:

- inwendige scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten onderling: 100 mm Gibo GN (massa minimaal 75 kg/m²) of 100 mm metalstud constructie met de volgende opbouw:
 - 12.5 mm gipskartonplaat;
 - 75 mm profielen;
 - 12.5 mm gipskartonplaat;
- naden wandaansluitingen zorgvuldig afdichten conform attest;
- deuren in flankerende constructies zodanig afhangen dat de spleet aan de onderzijde kleiner is dan 15 mm en de overige spleten kleiner zijn dan 5 mm;
- bovenlichten bij de binnendeuren naaddicht aanbrengen;
- inbouwdozen van elektrische installaties één wanddikte verspringend ten opzichte van elkaar aanbrengen.

Ter plaatse van verblijfsruimten waarvan de deuren in directe nabijheid van elkaar zijn geplaatst (onderlinge afstand minder dan ca. 1 m), verdient het de aanbeveling om beide ruimten te voorzien van een deur met een laboratorium geluidsisolatiewaarde R_w van het deurblad van ten minste 27

dB (bijvoorbeeld Svedex met massieve vlasvezelvulling o.g.) om aan de eisen voor geluidwering tussen ruimten binnen de eigen woonfunctie te voldoen. Dit is van toepassing bij de volgende situaties:

- woningtype H1 en H1a: deuren tussen slaapkamers 1 en 2;
- woningtype H2: deuren tussen woonkamer en slaapkamer.

Woningentreedeuren grenzend aan besloten gemeenschappelijke verkeersruimte uitvoeren met een laboratorium geluidisolatiewaarde (R_w) van het deurblad van ten minste 41 dB (bijvoorbeeld Reinaerdt RF42-SH54/42) rondom voorzien van een enkelvoudige kierdichting en met een knevelende 3-puntssluiting. De kierdichtingsprofielen dienen in de hoeken doorgelast te worden. De inverting van de kierdichting bedraagt minimaal 4 mm.

Een eventueel bovenlicht of raam in de woningentreedeur moet worden opgebouwd uit 6 mm glas – 40 mm spouw – 8 mm glas ($R_a = 34$ dB(A), oppervlak maximaal 0.5 m²). De binnendeuren tussen deze gang en de verblijfsruimten kunnen standaard opdekdeuren zijn. Een eventueel bovenlicht kan bestaan uit 4 mm enkel glas (kier- en naaddicht aangebracht). In bijlage 9 zijn berekeningen toegevoegd met de geluidwering tussen de corridor en een verblijfsruimte met de bijbehorende attesten van de scheidingsconstructies.

Bij de realisatie dient rekening gehouden te worden met de eisen ten aanzien van brandwerendheid ($W_B DBO \geq 30$ minuten, brandklasse B).

Aanvullend advies ten aanzien van de zwevende vloerconstructies:

- oneffenheden in de draagvloer mogen niet hoger zijn dan 0.3 maal de dikte van de verende laag in onbelaste toestand. Het aanbrengen van een uitvlaklaag kan wenselijk zijn;
- de platen van de verende laag moeten goed op elkaar en op de kantstroken aansluiten;
- op de verende laag moet een waterdichte laag worden aangebracht (bijv. 0.2 mm folie). De stroken moeten waterdicht op elkaar en op de kantstroken aansluiten;
- de dekvloer dient een massa te bezitten van ten minste 85 kg/m² (anhydriet) resp. 125 kg/m² (zandcement). Met een dekvloer van 60 mm wordt hieraan voldaan;
- kantstroken met een dikte van ten minste 5 mm en een dynamische stijfheid van minimaal 100 MN/m³ moeten worden toegepast tussen de dekvloer en het opgaande werk. De kantstroken moeten minimaal 30 mm uitsteken boven de bovenzijde van de dekvloer. De kantstroken kunnen op de eventuele uitvlaklaag worden gesitueerd. De kantstroken moeten bij voorkeur in een zo laat mogelijk stadium worden afgesneden;
- CV-leidingen mogen in de dekvloer worden opgenomen, mits voorzieningen tegen opdrijven worden getroffen. Het is ook mogelijk de leidingen in de verende laag op te nemen (nauwkeurig uitsnijden). Over de leidingen en over de verende laag dan circa 100 mm aan weerszijden een dunne verende laag aanbrengen met een dynamische stijfheid van maximaal ca. 40 MN/m³;
- binnenwanden moeten (bij voorkeur) worden geplaatst op de constructieve vloer;
- harde vloerafwerkingen (parket, tegels e.d.) mogen het opgaande werk niet raken (ca. 10 mm vrijhouden). Ook de plinten moeten worden vrijgehouden van de harde vloerafwerking;
- verankeringen voor balkons e.d. dienen niet op, maar in de constructieve vloer te worden aangebracht.

Afdeling 3.5 Wering van vocht

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige scheidingsconstructies dat de vorming van allergenen door vocht in verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten voldoende wordt beperkt.

Art.	Eis	Toets
3.21	<i>Wering van vocht van buiten</i> Een uitwendige constructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte is waterdicht. Een scheidingconstructie tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een kruipruimte, inclusief de aansluitingen die van invloed zijn op het kunnen binnendringen van vocht, is waterdicht. Een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, voor zover deze niet grenst aan een ander verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte, is waterdicht. Een scheidingconstructie tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een kruipruimte, inclusief de aansluitingen die van invloed zijn op de specifieke luchtvolume­stroom naar het verblijfsgebied, de toiletruimte of de badruimte, heeft een specifieke luchtvolume­stroom van maximaal $20 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2\text{s}$.	!
3.22	<i>Factor van de temperatuur</i> De temperatuurfactor van een scheidingsconstructie waarvoor een eis voor de warmteweerstand geldt, is aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied minimaal gelijk aan 0.65 in een woonfunctie. De temperatuurfactor van een scheidingsconstructie waarvoor een eis voor de warmteweerstand geldt, is aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied minimaal gelijk aan 0.5 in een andere gezondheidszorgfunctie. Deze eis geldt niet voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie-onderdelen.	!
3.23	<i>Wateropname</i> Een scheidingsconstructie van een toiletruimte of een badruimte heeft aan de zijde die grenst aan die ruimte tot 1.2 m hoogte boven de vloer van die ruimte een wateropname die gemiddeld niet groter is dan $0.01 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter dan $0.2 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}^{1/2})$. Voor een badruimte gelden de in lid 1 genoemde waarden ter plaatse van een bad of een douche over een lengte van ten minste 3 m tot een hoogte van 2.1 m boven de vloer van die ruimte.	!

Voorzieningen

Een uitwendige scheidingsconstructie dient voldoende waterdicht te zijn. Op basis van de ter beschikking staande gegevens wordt verwacht dat bij de verdere planuitwerking aan de gestelde eisen zal worden voldaan. Het verdient daarbij aanbeveling om de constructies en hun onderlinge aansluitingen uit te voeren conform de voorbeelden in NPR 2652. Bij goede en correctie uitvoering

zijn deze constructies dan waterdicht en regenwerend bij beproeving conform NEN 2778 en kan worden voldaan aan de eisen voor luchtdichtheid volgens NEN 2690.

In dit conceptrapport zijn de detailtekeningen niet verder beoordeeld omdat hier nog een laatste versie van gemaakt zal worden. Wanneer deze detailtekeningen geleverd worden zal voor het definitieve rapport de detailtekeningen worden beoordeeld.

Afdeling 3.6 Luchtverversing

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

Art.	Eis	Toets
3.29	<i>Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte</i> Een verblijfsgebied van een woonfunctie heeft een capaciteit voor luchtverversing van ten minste 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s. Een verblijfsruimte van een woonfunctie heeft een capaciteit voor luchtverversing van ten minste 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste: - 12 dm³/s per persoon voor cel van een celfunctie, bedgebied van een - gezondheidszorgfunctie; - 6.5 dm³/s per persoon van een celfunctie (niet cellen) en een - gezondheidszorgfunctie (niet bedgebied); Een verblijfsruimte of een verblijfsgebied met een opstelplaats voor een kooktoestel heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 21 dm³/s. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. Tevens is deze capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden. Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087. Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.	!
3.30	<i>Thermisch comfort</i> De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een luchtsnelheid die niet groter is dan 0.2 m/s.	+
3.31	<i>Regelbaarheid</i> Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar. De voorziening heeft de volgende standen: - laagste stand van ten hoogste 10% van de capaciteit; - hoogste stand van 100% van de capaciteit; - twee tussenliggende standen tussen de laagste stand en 30% van de capaciteit. Deze standen verschillen in capaciteit ten opzichte van de nulstand en onderling - ten minste 10%. Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand en is regelbaar. De voorziening heeft de volgende standen: - laagste stand van ten hoogste 10% van de capaciteit; - hoogste stand van 100% van de capaciteit; - een tussenliggende stand tussen de laagste stand en 100% van de capaciteit.	!

	Een voorziening voor toevoer van verse lucht mag zelfregelend zijn in het regelgebied.	
3.32	<i>Luchtverversing overige ruimten</i> Een gemeenschappelijke verkeersruimte van een woonfunctie heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit ten minste 0.5 dm³/s per m². Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² met een minimum van 2 dm³/s. Een liftschacht heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 3.2 dm³/s per m² vloeroppervlak van de schacht. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval (> 1.5 m²) heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 10 dm³/s per m².	!
3.33	<i>Plaats van de opening</i> De verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing heeft ter plaatse van de instroomopening voor de toevoer van verse lucht een waarde die niet groter is dan 0.01. De verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rook bij gasgestookte toestellen heeft ter plaatse van de instroomopening voor de toevoer van verse lucht een waarde die niet groter is dan 0.01. De verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rook bij niet-gasgestookte toestellen heeft ter plaatse van de instroomopening voor de toevoer van verse lucht een waarde die niet groter is dan 0.0015. Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van minimaal 2 m van de perceelgrens. Dit geldt niet ter plaatse van een dak. Voor zo ver de voorziening aan een openbaar gebied grenst, wordt die afstand aangehouden tot het hart van dat gebied.	+
3.34	<i>Lucht kwaliteit</i> De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. In afwijking hiervan mag ten hoogste 50% van de benodigde hoeveelheid van de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd. De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van en naar buiten plaats. De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een liftschacht vindt rechtstreeks via de liftmachineruimte of rechtstreeks van en naar buiten plaats. De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van en naar buiten plaats. Minimaal 21 dm³/s van de afvoercapaciteit van een verblijfsruimte of verblijfsgebied met een opstelplaats voor een kooktoestel vindt rechtstreeks naar buiten plaats. De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks	+

	naar buiten plaats.	
--	---------------------	--

Voorzieningen

De berekeningen ter bepaling van de benodigde voorzieningen zijn opgenomen in bijlage 4. Aan de bepaling van de benodigde capaciteiten liggen de volgende uitgangspunten ten grondslag:

- verse ventilatielucht wordt mechanisch ingeblazen in de verblijfsruimten (gebalanceerde ventilatie);
- de afvoer van binnenlucht vindt plaats middels mechanische afzuiging in (ten minste) de keuken en de toilet- en badruimten;
- luchtstroming vindt plaats via verblijfsgebieden of verkeersruimten naar het verblijfsgebied met een kooktoestel en de overige ruimten met mechanische afzuiging;
- om deze luchtstroming mogelijk te maken, is onder de binnendeuren een spleet aanwezig met een hoogte van minimaal 15 mm.

De toevoer van verse lucht en afvoer van binnenlucht vindt plaats middels gebalanceerde ventilatie. In de gevels zijn derhalve geen ventilatievoorzieningen opgenomen. In bijlage 4 zijn de minimaal benodigde toe- en afvoercapaciteiten per woonfunctie weergegeven.

In de in bijlage 4 opgenomen rekenbladen is de minimaal benodigde afzuigcapaciteit per woningtype aangegeven. De verdeling van de afvoercapaciteiten binnen de woningen dient in overleg met de W-adviseur plaats te vinden. Daarbij dient de afzuigcapaciteit in het verblijfsgebied met een opstelplaats voor het kooktoestel minimaal 21.0 dm³/s te bedragen, in de badruimte minimaal 14.0 dm³/s en in de toiletruimte minimaal 7.0 dm³/s. Geadviseerd wordt om in de bergingen met opstelplaatsen voor was- en droogmachines tevens minimaal 14.0 dm³/s af te zuigen. Hiermee is in de rekenbladen rekening gehouden.

Voor de gemeenschappelijke verkeersruimten en de overige ruimten kan worden voldaan aan de eisen met behulp van de volgende voorzieningen:

tochtsluis

- middels gebalanceerde ventilatie met een minimale capaciteit van 8.7 dm³/s. Een andere optie is het natuurlijk ventileren met bijvoorbeeld een Buvalux raamrooster type 10.19 (220 x 220 mm);

trappenhuis

- middels gebalanceerde ventilatie met een minimale capaciteit van 15.0 dm³/s op elke verdieping;

corridor

- middels gebalanceerde ventilatie met een minimale capaciteit van 25.0 dm³/s op elke verdieping;

berging woning H2

- geadviseerd wordt om de bergingen van woningtype H2 middels gebalanceerde ventilatie te ventileren met een minimale capaciteit van 7.0 dm³/s.

Afdeling 3.7 Spuivoorziening

Een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van verontreinigde binnenlucht.

Art.	Eis	Toets
3.42	<i>Capaciteit</i> Een verblijfsgebied van een woongebouw heeft in een uitwendige scheidingsconstructie beweegbare constructieonderdelen met een spucapaciteit van ten minste 6 dm³/s per m². Een verblijfsruimte van een woongebouw heeft in een uitwendige scheidingsconstructie beweegbare constructieonderdelen met een spucapaciteit van ten minste 3 dm³/s per m². Ten minste een van die onderdelen is een raam.	+
3.43	<i>Plaats van de opening</i> Een opening van een spuivoorziening ligt op een afstand van ten minste 2 m van de perceelgrens of het hart van het openbaar gebied.	+

Voorzieningen

Ten behoeve van de spuiventilatie bij de woonfuncties moet in de gevel van elke verblijfsruimte een te openen deel aanwezig zijn. Met de op tekening aangegeven bewegende delen wordt voldaan aan de vereiste capaciteiten.

Er gelden voor gezondheidszorgfuncties geen eisen voor spuiventilatie. In verband met comfort wordt aangeraden om in elke verblijfsruimte een te openen deel in de gevel te realiseren.

Afdeling 3.11 Daglicht

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden.

Art.	Eis	Toets
3.75	Daglichtoppervlakte Een verblijfsgebied heeft een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal: - 10% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van een woonfunctie; - 5% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van een ; Een verblijfsruimte van een woongebouw, andere gezondheidszorgfunctie heeft een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal 0.5 m². Bij de berekening blijven belemmeringen op andere percelen buiten beschouwing, blijven daglichtopeningen op minder dan 2 meter van de perceelsgrens buiten beschouwing en is de in rekening te brengen belemmeringshoek ten minste 20°. De eisen ten aanzien van het daglichtoppervlak gelden niet voor verdedigingswerken. De eisen voor het daglichtoppervlak gelden uitsluitend voor een bedgebied.	!

Voorzieningen

Op de in bijlage 4 opgenomen rekenbladen is per woningtype aangegeven hoeveel equivalent daglichtoppervlak per verblijfsgebied en verblijfsruimte wordt gerealiseerd. Uitgangspunt is dat beglazing wordt toegepast met een LTA ≥ 0.60 . Op basis van de uitgevoerde berekeningen kan worden geconcludeerd dat aan de gestelde eisen is voldaan.

Bij het uitvoeren van de berekeningen is gebruik gemaakt van de krijtstreepmethode. Hierbij worden oppervlakken van verblijfsgebieden gereduceerd. Deze reductie is niet van toepassing op de luchtverversingseisen. De uitgevoerde reducties dienen duidelijk te worden aangegeven op de indienings- en eventuele verkooptekeningen.

Na toepassing van de krijtstreepmethode wordt nog steeds voldaan aan de eis dat ten minste 55% van het gebruiksoppervlak moet zijn aangemerkt als verblijfsgebied.

In onderstaande tabel is aangegeven welke reducties hebben plaatsgevonden.

TABEL - SAMENVATTING KRIJTSTREEPMETHODE				
woning	verblijfsgebied	reductie [m ²]	resultierend oppervlak [m ²]	Opmerkingen
H1 – 1e & 2e verdieping	VG1	-3.9	49.7	-
H2 – 3e verdieping	VG1	-13.8	21.6	-
K4a – 1e & 2e verdieping	VG1	-18.6	35.1	-
K4b – 1e & 2e verdieping	VG1	-14.7	35.1	-

4. BRUIKBAARHEID EN TOEGANKELIJKHEID

Afdeling 4.1 Verblijfsgebied en verblijfsruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft een verblijfsgebied waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden.

Art.	Eis	Toets
4.2	<i>Aanwezigheid</i> Ten minste 18 m² vloeroppervlakte is niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied. Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied.	+
4.3	<i>Afmetingen</i> De afmetingen van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten voldoen aan: - vloeroppervlakte verblijfsgebied ≥ 5 m²; - breedte verblijfsgebied ≥ 1.8 m; - breedte verblijfsruimte ≥ 1.8 m. Ten minste één verblijfsruimte heeft een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 m. De vrije hoogte in een verblijfsgebied en verblijfsruimte is ten minste 2.6 m.	+

Voorzieningen

Op de in bijlage 4 opgenomen overzichtsbladen zijn de oppervlakten van de ruimten en opstelplaatsen weergegeven. Uit deze overzichtsbladen kan worden afgeleid dat het bouwplan aan de gestelde eisen voldoet.

Afdeling 4.2 Toiletruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende toiletruimten.

Art.	Eis	Toets
4.9	<i>Aanwezigheid</i> Een gebruiksfunctie van een woongebouw heeft ten minste 1 toilet. Een gebruiksfunctie van een andere gezondheidszorgfunctie heeft ten minste 2 toiletten. Op een toiletruimte zijn maximaal 5 woonfuncties aangewezen (uitsluitend woonfuncties of een nevenfunctie daarvan). Op een toiletruimte van een andere gezondheidszorgfunctie zijn maximaal 30 personen aangewezen. In afwijking van het bovengenoemde eis voor het aantal toiletruimten kan worden volstaan met 1 toiletruimte, indien op de toiletruimte niet meer dan 15 personen zijn aangewezen.	+
4.10	<i>Bereikbaarheid</i>	n.v.t.
4.11	<i>Afmetingen</i> De afmetingen van de vereiste toiletruimte voldoen aan: - vloeroppervlakte minimaal 0.9 m x 1.2 m; - vloeroppervlakte minimaal 1.65 m x 2.2 m voor een integraal toegankelijke toiletruimte; - vrije hoogte minimaal 2.3 m.	+

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan. In elke woning komt een toiletruimte voor. Hierbij wordt aangetekend dat de afmetingen van het vloeroppervlak in enkele woningtypen niet aan de bovenstaande afmetingen voldoen. Op basis van de publicatie 'Vragen, antwoorden en gelijkwaardigheid Bouwbesluit 2012' wordt geconcludeerd dat de diepte van een toiletruimte met hangend toilet mag afwijken van de gestelde eisen wanneer de toiletruimte een minimale diepte heeft van 1.05 m en voor de wc-pot een afstand van ten minste 500 mm aanwezig is. De getekende toiletruimte voldoen aan de in deze publicatie omschreven voorwaarden. Hiermee is het beoogde doel van de wetgever behaald.

Afdeling 4.3 Badruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende badruimten.

Art.	Eis	Toets
4.18	<i>Aanwezigheid</i> Een woongebouw heeft ten minste 1 badruimte.	+
4.19	<i>Afmetingen</i> De afmetingen van deze badruimte voldoen aan: - vloeroppervlakte minimaal 1.6 m² en breedte minimaal 0.8 m; - vloeroppervlakte minimaal 2.2 m² en breedte minimaal 0.9 m, voor een badruimte die is samengevoegd met een toiletruimte; - vrije hoogte minimaal 2.3 m.	+

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Afdeling 4.4 Bereikbaarheid en toegankelijkheid

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende bereikbare en toegankelijke ruimten.

Art.	Eis	Toets
4.22	<i>Vrije doorgang</i> Een doorgang naar een verblijfsgebied, een verblijfsruimte, een toiletruimte, een badruimte, een bergruimte, een buitenruimte en een ruimte voor het bereiken van een lift heeft de volgende afmetingen: - vrije breedte ≥ 0.85 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m. Dit geldt ook voor een doorgang op een route vanaf het aansluitende terrein naar een van bovengenoemde ruimten.	+
4.23	<i>Vrije doorgang verkeersroute</i> De afmetingen van een ruimte waardoor een verkeersroute loopt die begint bij een doorgang (als bedoeld in art 4.22) voldoen, zover de verkeersroute niet over een trap loopt, aan: - vrije breedte ≥ 0.85 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m. Een gemeenschappelijke verkeersruimte (gelegen in bovengenoemde verkeersroute) heeft, behoudens ter plaatse van een trap, een breedte van minimaal 1.2 m. Vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 1.5 m, grenzend aan de toegang van een woongebouw. Vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 1.5 m, grenzend aan een doorgang van een liftschacht. Een gemeenschappelijk verkeersruimte (die deel uitmaakt van bovengenoemde verkeersroute) heeft een vloeroppervlakte van minimaal 1.5 m x 1.5 m, indien een rolstoelgebruiker vanuit die verkeersruimte zonder te keren het aansluitend terrein niet kan bereiken. Een ruimte die deel uitmaakt van bovengenoemde verkeersroute heeft een vrije breedte van minimaal 1.2 m, indien de ruimte in een toegankelijkheidssector ligt.	+
4.24	<i>Aanwezigheid toegankelijkheidssector</i> Een woongebouw heeft een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector, indien: - de vloer van een verblijfsgebied in het woongebouw hoger dan 12.5 m boven het meetniveau ligt, of; - het woongebouw een gebruiksoppervlakte heeft van ten minste 3500 m² die hoger dan 1.5 m boven het meetniveau ligt. Indien het GBO van een gebruiksfunctie tezamen met het GBO van andere in hetzelfde gebouw gelegen gebruiksfuncties (waarvoor deze eis geldt) groter is dan 250 m², ligt minimaal 80% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van de gebruiksfunctie in een toegankelijkheidssector.	!

4.25	<i>Integraal toegankelijke toilet- en badruimte</i> Een gebruiksfunctie met een toegankelijkheidssector (als bedoeld in art. 4.24) heeft ten minste 1 integraal toegankelijke toiletruimte. In afwijking hiervan is het aantal vereiste integraal toegankelijke toiletruimten ten minste gelijk aan het aantal vereiste toiletruimten, gedeeld door 10, op een geheel getal naar boven afgerond. Een integraal toegankelijke badruimte mag zijn samengevoegd met een integraal toegankelijke toiletruimte.	+
4.26	<i>Bereikbaarheid toegankelijkheidssector</i> Een ruimte die in een toegankelijkheidssector ligt, is rechtstreeks bereikbaar vanaf het aansluitende terrein of langs een verkeersroute die uitsluitend door een toegankelijkheidssector voert. Deze verkeersroute voert niet door een niet-gemeenschappelijke ruimte van een andere gebruiksfunctie. De toegang van een woonfunctie gelegen in een woongebouw met een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector (als bedoeld in art. 4.24 lid 1) grenst aan een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector.	!
4.27	<i>Hoogteverschillen</i> Op ten minste een route tussen een punt in een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is maximaal 1 m. Op ten minste een route tussen de vloer ter plaatse van de toegang van een woongebouw zonder een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is maximaal 1 m. Bij ten minste een toegang van een woonfunctie is een hoogteverschil op de route tussen een niet-gemeenschappelijke vloer en de aangrenzende vloer van een gemeenschappelijke verkeersruimte of het aansluitende terrein groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen die toegang en het aansluitende terrein of de gemeenschappelijke verkeersruimte is maximaal 1 m. Op ten minste een route tussen ten minste een uitgang van een woonfunctie en een gemeenschappelijke buitenruimte is het hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Een woongebouw waarin de vloer ter plaatse van de toegang van een woonfunctie hoger ligt dan 3 m boven het meetniveau heeft op elke bouwlaag een opstelplaats voor een lift, met een liftkooi van ten minste 1.5 m x 2.05 m.	!

4.28	<i>Afmetingen liftkooi</i> De afmetingen van een liftkooi (als bedoeld in art. 4.27) voldoen aan: - vloeroppervlakte minimaal 1.05 m x 1.35 m. - vloeroppervlakte minimaal 1.05 m x 2.05 m, in een woongebouw met meer dan 6 woonfuncties. De loopafstand tussen de toegang van een woonfunctie en de toegang van ten minste een lift is maximaal 90 m. Indien het woongebouw minimaal 6 woonfuncties heeft, wordt de loopafstand bepaald tussen de woonfunctie en de bovenbedoelde lift.	+
------	---	---

Voorzieningen

Alle afmetingen van de vrije doorgangen en de verkeersruimten voldoen aan de gestelde eisen.

De gezondheidszorgfunctie heeft een oppervlak groter dan 250 m². Derhalve dient 80% van het vloeroppervlak in een toegankelijkheidssector te liggen. Met het aantal op tekening aangegeven integraal toegankelijke toiletruimen in de gezondheidszorgfunctie wordt aan de gestelde eisen voldaan.

De woonfunctie heeft een gebruiksoppervlakte van meer dan 3.500 m² dat hoger ligt dan 1.5 m boven het meetniveau en heeft derhalve een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector. Om aan de eisen te voldoen, dient de drempel ter plaatse van de toegang van het woongebouw niet hoger dan 0.02 m te zijn. Ook mogen in het woongebouw verder geen drempels hoger dan 0.02 m aanwezig zijn.

Het gebouw dient toegankelijk te zijn voor rolstoelen. Wanneer ter plaatse van de toegangen de drempel (bij een vloerafwerking van 20 mm) niet hoger is dan 0.02 m, wordt er aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 4.5 Buitenberging

Een te bouwen bouwwerk heeft een bergruimte om fietsen beschermd tegen weer en wind te kunnen opbergen.

Art.	Eis	Toets
4.31	<i>Aanwezigheid, bereikbaarheid en afmetingen</i> Een woonfunctie heeft als nevenfunctie een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte met de volgende afmetingen: - vloeroppervlakte minimaal 5 m², breedte minimaal 1.8 m en vrije hoogte minimaal 2.3 m. Voor een woonfunctie met een GBO van maximaal 50 m² kan een bergruimte gemeenschappelijk zijn, indien de vloeroppervlakte van de bergruimte ten minste 1.5 m² per woonfunctie bedraagt. Een bergruimte is vanaf de openbare weg rechtstreeks bereikbaar via het aansluitende terrein of een gemeenschappelijke verkeersruimte. Bovenstaande eisen zijn niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.	+
4.32	<i>Regenwerendheid</i> De uitwendige scheidingsconstructie van een bergruimte is, bepaald volgens NEN 2778, regenwerend.	+
9.2	<i>Stallingsruimte voor fietsen</i> Een gemeenschappelijke stallingsruimte voor fietsen voor een gebruiksfunctie heeft een vloeroppervlakte van circa 0.1 m² per persoon van de op die stallingsruimte aangewezen gebruiksfuncties, met een minimum van 2 m². De vloeroppervlakte heeft een breedte van ten minste 0.8 m en een hoogte boven de vloer van ten minste 2.1 m. Dit geldt niet indien in het bestemmingsplan voorschriften over stallingsruimte voor fietsen zijn opgenomen. Een gemeenschappelijke stallingsruimte is vanaf de toegang van de gebruiksfunctie rechtstreeks bereikbaar vanaf de openbare weg via het aansluitende terrein.	!

Voorzieningen

Alle woningen hebben een berging welke rechtstreeks bereikbaar is via een gemeenschappelijke verkeersruimte. De afmetingen van de bergingen voldoen aan de gestelde eisen.

Voor de gezondheidszorgfunctie dient in het plan voldoende ruimte te worden gerealiseerd voor het stallen van fietsen. Wanneer ca. 29 m² aan fietsenstalling gerealiseerd wordt, wordt er aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 4.6 Buitenruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft een rechtstreeks bereikbare buitenruimte.

Art.	Eis	Toets
4.35	<i>Aanwezigheid, bereikbaarheid en afmetingen</i> Een woonfunctie heeft een niet-gemeenschappelijke buitenruimte, die rechtstreeks bereikbaar is vanuit een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van die woonfunctie, met de volgende afmetingen: vloeroppervlakte minimaal 4 m² en breedte minimaal 1.5 m. In afwijking hiervan kan bij een woonfunctie met een GBO van maximaal 50 m² de buitenruimte gemeenschappelijk zijn, indien de vloeroppervlakte aan buitenruimte ten minste 1 m² per op die buitenruimte aangewezen woonfunctie bedraagt, met een minimum van 4 m² en een breedte van minimaal 1.3 m. De buitenruimte is rechtstreeks vanuit de woning bereikbaar of via gemeenschappelijke ruimten. Het bovenstaande is niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.	+

Voorzieningen

Alle woningen hebben een balkon welke aan de minimale afmetingen voldoet. Aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Afdeling 4.7 Opstelplaatsen

Een te bouwen bouwwerk heeft opstelplaatsen voor een aanrecht, een kooktoestel, een verwarmingstoestel en een warmwatertoestel.

Art.	Eis	Toets
4.38	<i>Aanwezigheid</i> Een woonfunctie heeft in ten minste een verblijfsgebied een opstelplaats voor een aanrecht en een opstelplaats voor een kooktoestel. Een gebruiksfunctie heeft een opstelplaats voor een verwarmingstoestel, waarvan de afmetingen zijn afgestemd op het te plaatsen toestel. Dit geldt niet indien de gebruiksfunctie wordt aangesloten op een publieke voorziening voor verwarming. Een gebruiksfunctie heeft een opstelplaats voor een warmwatertoestel, waarvan de afmetingen zijn afgestemd op het te plaatsen toestel. Dit geldt niet indien de gebruiksfunctie wordt aangesloten op een publieke voorziening voor warm water.	+
4.39	<i>Afmetingen</i> De afmetingen van een opstelplaats voldoen aan: - vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 0.6 m, voor een aanrecht; - vloeroppervlakte minimaal 0.6 m x 0.6 m, voor een kooktoestel.	+

Voorzieningen

Op de tekeningen van de architect zijn de opstelplaatsen voor aanrechten, kooktoestellen, verwarmingstoestellen en warmwater toestellen correct aangegeven. Aan de gestelde eisen wordt voldaan.

5. ENERGIEZUINIGHEID EN MILIEU

Afdeling 5.1 Energiezuinigheid

Een te bouwen bouwwerk is energiezuinig.

Art.	Eis	Toets
5.2	<i>Energieprestatiecoëfficiënt</i> Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van maximaal: - 0.4 voor een woonfunctie; - 0.8 voor een andere gezondheidszorgfunctie; Een gebouw met meerdere gebruiksfuncties waarvoor een energieprestatiecoëfficiënt geldt heeft een totaal energieverbruik dat niet hoger is dan het toelaatbare energieverbruik (EP_{tot}/EP_{toel}). Indien bij toepassing van NEN 7120 gebruik wordt gemaakt van NVN 7125 bedraagt de energieprestatiecoëfficiënt zonder gebruikmaking van NVN 7125 maximaal 1.33x bovengenoemde epc.	!
5.3	<i>Thermische isolatie</i> Een verticale uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Een horizontale of schuine uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2\text{K/W}$. Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte en een kruipruimte, grond of water voldoet aan $R_c \geq 3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Een inwendige scheidingconstructie tussen een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen en een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen onderdelen voldoen gemiddeld aan $U \leq 1.65 \text{ W/m}^2\text{K}$ en per onderdeel $U \leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Een oppervlak ter grootte van maximaal 2% van het GBO vrijgesteld van bovengenoemde eisen.	!
5.4	<i>Luchtvolumestroom</i> De luchtvolumestroom voor een gebruiksfunctie bedraagt niet meer dan 0.2 m³/s.	+
5.5	<i>Onverwarmde gebruiksfunctie</i>	n.v.t.

Voorzieningen

Onderstaand is aangegeven welke maatregelen noodzakelijk zijn om aan de gestelde eisen te voldoen. De gemeenschappelijke verkeersruimten (inclusief bergingen) zijn binnen de thermische schil gesitueerd.

Conform art. 5.3 van het Bouwbesluit dient een inwendige constructie tussen een verblijfsgebied en een niet verwarmde ruimte (gemeenschappelijke verkeersruimten) $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$ gerealiseerd te worden. Voor deze constructies is op basis van NEN 1068 een equivalente R_c -waarde berekend

worden. Uit deze berekening blijkt dat de horizontale en verticale scheidingsconstructies tussen de woningen en de onverwarmde ruimten niet hoeven te worden voorzien van isolatiemateriaal.

In bijlage 5 zijn de maatgevende berekeningsbladen opgenomen ter bepaling van de energieprestatiecoëfficiënt. In bijlage 6 zijn de bijbehorende kwaliteitsverklaringen opgenomen.

bouwkundige maatregelen

- begane grondvloer $R_c \geq 3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld Dycore ribbenvloer 350L-3.5 o.g.;
- vloeren boven niet verwarmde ruimten (de gemeenschappelijke verkeersruimten en het bergingencluster op de begane grond) R_c -equivalent $\geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton aan de onderzijde voorzien van 100 mm Herafoam o.g.;
- vloeren boven bergingen en buiten $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld toepassing van:
 - beton aan de onderzijde voorzien van 145 mm Heraklith combi resol o.g.;
 - beton aan de onderzijde voorzien van 210 mm EPS 250-SE ($\lambda \leq 0.034 \text{ W/m}^2\text{K}$);
- plat dak $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton aan de bovenzijde voorzien van:
 - 210 mm EPS 250-SE ($\lambda \leq 0.034 \text{ W/m}^2\text{K}$) o.g.;
 - 140 mm Kingspan Therma TR26 FM Platdak Plaat met 4 st/m² RVS bevestigings o.g.;
- gevels $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld:
 - steenachtige spouwconstructie voorzien van 131 mm Isover Mupan Ultra XS ($\lambda \leq 0.032 \text{ W/m}^2\text{K}$), met 4 st/m² RVS spouwankers o.g.;
 - HSB-constructie met steenachtig buitenspouwblad, bijvoorbeeld 260 mm houten stijlen en dorpels, voorzien van 240 mm Isover Systemroll 1000 o.g. (stijlen h.o.h. 600 mm, houtpercentage 27%);
 - HSB-constructie, bijvoorbeeld 270 mm houten stijlen en dorpels, voorzien van 240 mm Isover Systemroll 1000 o.g. (stijlen h.o.h. 600 mm, houtpercentage 27%) voorzien van gevelbekleding op een sterk geventileerde spouw;
- kozijnen voorzien van HR++ glas met $U_{\text{totaal}} \leq 1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ en ZTA = 60%;
- deuren met $U_{\text{totaal}} \leq 1.65 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- alle uitwendige scheidingsconstructies kier- en naaddicht detailleren conform SBR 360 klasse 2 (verbeterde kier- en naaddichting). Er is gerekend met $q_{v10} \leq 0.4 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$, bij de detaillering dient extra aandacht te worden besteed aan de luchtdichting;
- gesloten plafond toegestaan.

installatietechnische maatregelen woningen

- individuele elektrische combiwarmtepomp voor ruimteverwarming en warmtapwater met een opwekkingsrendement voor verwarming van 5.4 en warmtapwater 3.5 (bijvoorbeeld Itho 5e generatie WPU W/W warmtepomp in combinatie met boilertype WPV150 o.g.), met temperatuurtraject 40 °C / 45 °C en vloerverwarming;
- leidingdiameter warmtapwater aanrecht $\leq 10 \text{ mm}$;
- ventilatie middels gebalanceerde ventilatie met tijdsturing voorzien van warmteterugwinning met een systeemrendement van $\eta = 95\%$, 100% bypass mogelijk, uitschakeling niet mogelijk, bijvoorbeeld toepassing van Brink Renovent Excellent 300 o.g.;
- luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C;
- koeling middels warmtepomp in zomerbedrijf

installatietechnische maatregelen gezondheidszorgfunctie

- elektrische bodemwarmtepomp voor ruimteverwarming met een opwekkingsrendement van 3.1 met een temperatuurtraject 40 °C / 45 °C en vloerverwarming;
- warmtapwater middels elektrische boilers met een gemiddelde leidinglengte kleiner dan 3 meter;
- ventilatie middels gebalanceerde ventilatie, voorzien van warmteterugwinning met een systeemrendement van $\eta = 80\%$, 100% bypass mogelijk, uitschakeling niet mogelijk, met toerenregeling, 100% terugregeling;
- koeling middels warmtepomp in zomerbedrijf;
- regeling verlichting middels vertrekschakeling;
- maximaal geïnstalleerd vermogen verlichting 8.0 W/m² GBO.

Met bovenstaande maatregelen wordt een energieprestatiecoëfficiënt behaald van 0.95. Aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Afdeling 5.2 Milieu

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de belasting van het milieu door de in het bouwwerk toe te passen materialen wordt beperkt.

Art.	Eis	Toets
5.9	<i>Duurzaam bouwen</i> Een woongebouw heeft een milieuprestatie van ten hoogste 1 bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken. De uitkomst van de berekening mag worden verlaagd met 0.4, als bij de berekening gebruik is gemaakt van de Nationale Milieudatabase, release 2.0 of hoger.	+

Voorzieningen

In bijlage 7 zijn berekeningen volgens de bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken opgenomen. Hieruit blijkt dat de schaduwkosten € 0.36 / m² BVO per jaar bedragen. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de Nationale Milieudatabase 2.2.

Bij het opstellen van de berekening is, ondanks dat de woonfuncties in een combinatiegebouw zijn gelegen, de fundering volledig aan de woonfuncties toegekend.

6. INSTALLATIES

Afdeling 6.5 Tijdig vaststellen van brand

Een bouwwerk heeft zodanige voorzieningen dat brand tijdig kan worden ontdekt zodat veilig kan worden gevlucht.

Art.	Eis	Toets																																																						
6.20	Brandmeldinstallatie Een gebruiksfunctie heeft een brandmeldinstallatie met een omvang van bewaking en doormelding volgens onderstaande tabel.	!																																																						
	<table><tr><th colspan="6">TABEL - BRANDMELDINSTALLATIES</th></tr><tr><th></th><th>GBO</th><th>hoogste vloer</th><th>omvang bewaking</th><th>door- melding</th><th>inspectie- certificaat vereist</th></tr><tr><td>Andere woonfunctie</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Gezondheidszorgfunctie met bedgebied</td><td>-</td><td>-</td><td>Volledig</td><td>ja</td><td>ja</td></tr><tr><td>Andere gezondheidszorgfunctie</td><td>-</td><td>> 20</td><td>Niet- automatisch</td><td>ja</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>-</td><td>> 50</td><td>Gedeeltelijk</td><td>ja</td><td>ja</td></tr><tr><td></td><td>-</td><td>> 4,1</td><td>Niet- automatisch</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>> 250</td><td>> 1,5</td><td>Niet- automatisch</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>> 500</td><td>-</td><td>Niet- automatisch</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	TABEL - BRANDMELDINSTALLATIES							GBO	hoogste vloer	omvang bewaking	door- melding	inspectie- certificaat vereist	Andere woonfunctie	-	-	-	-	-	Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	-	-	Volledig	ja	ja	Andere gezondheidszorgfunctie	-	> 20	Niet- automatisch	ja	-		-	> 50	Gedeeltelijk	ja	ja		-	> 4,1	Niet- automatisch	-	-		> 250	> 1,5	Niet- automatisch	-	-		> 500	-	Niet- automatisch	-	-	
TABEL - BRANDMELDINSTALLATIES																																																								
	GBO	hoogste vloer	omvang bewaking	door- melding	inspectie- certificaat vereist																																																			
Andere woonfunctie	-	-	-	-	-																																																			
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	-	-	Volledig	ja	ja																																																			
Andere gezondheidszorgfunctie	-	> 20	Niet- automatisch	ja	-																																																			
	-	> 50	Gedeeltelijk	ja	ja																																																			
	-	> 4,1	Niet- automatisch	-	-																																																			
	> 250	> 1,5	Niet- automatisch	-	-																																																			
	> 500	-	Niet- automatisch	-	-																																																			
	Een brandcompartiment waarin een gebruiksfunctie ligt met een brandmeldinstallatie is ook voorzien van een brandmeldinstallatie met dezelfde omvang van bewaking en doormelding. Deze eis geldt niet voor een bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport. Voor zover vanuit de uitgang van een verblijfsruimte slechts in één richting kan worden gevlucht, zijn de buiten die verblijfsruimte gelegen ruimten waardoor die enkele vluchtroute voert alsmede de aan die ruimte grenzende verblijfsruimten en ruimten met een verhoogd brandrisico voorzien van een brandmeldinstallatie met ruimtebewaking indien: - de loopafstand tussen de uitgang van een verblijfsruimte en het punt waaruit in meer dan één richting kan worden gevlucht groter is dan 10 m; - de totale vloeroppervlakte van de ruimten waardoor die enkele vluchtroute voert alsmede de daarop aangewezen verblijfsruimten meer dan 200 m2 is, of - het aantal aan de enkele vluchtroute gelegen verblijfsruimten meer dan 2 is. Een brandmeldinstallatie is voorzien van een geldig inspectiecertificaat op grond van het CCV-certificatieschema Brandmeldinstallaties. Deze eis geldt niet voor een bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport. Het onderhoud van een bestaande brandmeldinstallatie waarvoor geen certificaat is vereist voldoet aan NEN 2654-1. Deze eis geldt niet voor een bijeenkomstfunctie voor het																																																							

	aanschouwen van sport. Het beheer en de controle van een brandmeldinstallatie voldoet aan NEN 2654-1. Deze eis geldt niet voor een bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport.	
6.21	Rookmelders Een te bouwen woonfunctie en bij functiewijziging naar een woonfunctie heeft in een besloten ruimte, waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van de woonfunctie, rookmelders volgens primaire inrichtingseisen van NEN 2555, tenzij de woonfunctie is voorzien van een brandmeldinstallatie.	+

Voorzieningen

Alle woonfuncties dienen te worden voorzien van rookmelders conform NEN 2555. Indien de rookmelders worden aangesloten conform NEN 2555 wordt aan de gestelde eisen voldaan. In elke ruimte waar doorheen gevlucht wordt vanuit een verblijfsruimte dient een rookmelder geplaatst te worden. De rookmelders zijn aangegeven op de tekeningen van de architect.

De gezondheidszorgfunctie dient voor ingebruikname te zijn voorzien van een niet-automatische brandmeldinstallatie conform NEN 2535 (inclusief ontruimingsinstallatie conform NEN 2575). Dit houdt in dat bij de brandslanghaspels en eventueel in ruimten met een verhoogd brandrisico handbrandmelders worden geplaatst.

Afdeling 6.6 Vluchten bij brand

Een bouwwerk heeft zodanige voorzieningen dat het ontvluchten goed kan verlopen.

Art.	Eis	Toets
6.23	<i>Ontruimingsinstallatie</i> Een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie heeft een ontruimingsalarminstallatie volgens NEN 2575. Het signaal van de ontruimingsalarminstallatie kan bij ministeriële regeling worden voorgeschreven. Het beheer en de controle van een ontruimingsalarminstallatie voldoet aan NEN 2654-2. Een ontruimingsalarminstallatie is voorzien van een geldig inspectiecertificaat op grond van het CCV-inspectieschema Ontruimingsinstallaties indien dit certificaat geldt voor de brandmeldinstallatie. Het onderhoud van een ontruimingsalarminstallatie voldoet aan NEN 2654-2. Een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie heeft een ontruimingsplan.	!
6.24	<i>Vluchtrouteaanduidingen</i> Een ruimte waardoor een verkeersroute voert en een ruimte voor meer dan 50 personen hebben een vluchtrouteaanduiding die voldoet bij een te bouwen bouwwerk aan NEN 3011 of bij een bestaand bouwwerk aan NEN 6088, en aan de zichtbaarheidseisen, bedoeld in de artikelen 5.2 tot en met 5.6 van NEN-EN 1838 Een vluchtrouteaanduiding is aangebracht op duidelijk waarneembare plaats. Een vluchtrouteaanduiding voldoet binnen 15 seconden na het uitvallen van de elektriciteit ten minste 60 minuten aan de zichtbaarheidseisen. Op een vluchtrouteaanduiding als bedoeld in het eerste lid gelegen op een vluchtroute vanuit een ruimte met een verlichtingsinstallatie niet zijnde noodverlichting als bedoeld in artikel 6.3, zijn bij het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit de in het eerste lid bedoelde zichtbaarheidseisen niet van toepassing.	!
6.25	<i>Deuren in vluchtroutes</i> Een deur op een gemeenschappelijke vluchtroute die toegang geeft tot een trappenhuis van een te bouwen woongebouw draait bij het openen niet tegen de vluchtrichting in. Een deur op een vluchtroute draait bij het openen niet tegen de vluchtrichting in indien bij een te bouwen bouwwerk meer dan 37 personen of bij een bestaand bouwwerk meer dan 60 personen op die uitgang zijn aangewezen. Bij ministeriële regeling kan worden afgeweken van het bovenstaande. Een nooddeur kan geen schuifdeur zijn. Een deur waarop bij het vluchten meer dan 100 personen zijn aangewezen kan worden geopend door lichte druk tegen de deur, of met behulp van een panieksluiting op ca. 1 m, boven de vloer over de volle breedte van de deur. Een deur op een vluchtroute die begint in een ruimte voor insluiting van personen kan met een sleutel worden geopend. Een automatische deur en een voorziening voor toegangs- of uitgangscntrole in een	+

	vluchtroute mogen het vluchten niet belemmeren. Een toegangsdeur van een overdruktrappenhuis heeft een aanduiding waaruit blijkt dat hard duwen noodzakelijk kan zijn. Aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift «nooddeur vrijhouden» of «nooduitgang» aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NEN 3011.	
6.26	<i>Zelfsluitende deuren</i> Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een eis aan branddoorslag, weerstand tegen branddoorslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend. Dit geldt niet voor een niet-gemeenschappelijke doorgang.	!

Voorzieningen

De gezondheidszorgfunctie dient een ontruimingsinstallatie en een ontruimingsplan conform NEN 2575 te hebben.

In de gezondheidszorgfunctie dient voor ingebruikname tevens vluchtrouteaanduiding aangebracht te worden volgens NEN 3011, welke voldoet aan de zichtbaarheidseisen volgens art. 5.2-5.6 van NEN EN 1838. Dit houdt in dat boven de entreedeuken in de gemeenschappelijke verkeersruimten vluchtrouteaanduiding aangebracht dient te worden. Vluchtrouteaanduidingen dienen aan de voorziening voor noodstroom gekoppeld te zijn en dienen binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening van elektriciteit gedurende een periode van ten minste 60 minuten zichtbaar te zijn.

Met de in het vorige hoofdstuk genoemde voorzieningen voldoet het plan verder aan de bovengenoemde eisen.

Afdeling 6.7 Bestrijden van brand

Een bouwwerk heeft zodanige voorzieningen voor het bestrijden van brand, dat brand binnen redelijke tijd kan worden bestreden.

Art.	Eis	Toets
6.28	<i>Brandslanghaspels</i> Een te bouwen andere gezondheidszorgfunctie heeft ten minste een brandslanghaspel indien de gebruiksoppervlakte aan dezelfde soort gebruiksfuncties in het gebouw groter is dan 500 m². De gecorrigeerde loopafstand tussen de brandslanghaspel en elk punt van de vloer van een gebruiksfunctie is niet groter dan de slanglengte vermeerderd met 5 m. Dit geldt niet voor een niet in een functiegebied gelegen vloer die uitsluitend door niet besloten ruimten kan worden bereikt. Een brandslanghaspel heeft een slang met een lengte van niet meer dan 30 m. Een brandslanghaspel is aangesloten op een voorziening voor drinkwater en geeft een statische druk van maximaal 100 kPa en heeft een capaciteit van 1.3 m³/h bij gelijktijdig gebruik van twee brandslanghaspels. Een brandslanghaspel ligt niet in een ruimte met een trap waarover een beschermde vluchtroute voert.	!
6.29	<i>Droge blusleiding</i> Een gebruiksfunctie met een vloer van een verblijfsgebied hoger gelegen dan 20 m boven het meetniveau, heeft een droge blusleiding. Aanvullende voorschriften over de droge blusleiding kunnen bij ministeriële regeling worden gegeven. De loopafstand tussen een brandslangaansluiting van bovenbedoelde droge blusleiding en een punt in een op die aansluiting aangewezen gebruiksgebied is niet groter dan 60 m voor nieuwbouw en 110 m voor bestaande bouw. Een te installeren droge blusleiding voldoet aan NEN 1594. Een bestaande droge blusleiding voldoet aan de NEN 1594 voor drukbestendigheid, onbrandbaarheid van de leiding, de soorten koppelingen en de aanduidingen voor brandslangaansluitingen en voedingsaansluitingen. Onverminderd het bepaalde in lid 1 van artikel 1.16 worden een bij of krachtens de wet voorgeschreven droge blusleiding en een pompinstallatie bij oplevering en daarna eenmaal in de vijf jaar getest volgens NEN 1594.	n.v.t.
6.30	<i>Bluswatervoorziening</i> Een bouwwerk heeft een toereikende bluswatervoorziening. Dit geldt niet indien de aard, ligging of het gebruik van het bouwwerk dat naar het oordeel van het bevoegd gezag niet vereist. De afstand tussen een bluswatervoorziening en een brandweeringang is ten hoogste 40 m. Een bluswatervoorziening is onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden.	!

6.31	Blustoestellen Voor zover brandslanghaspels niet toereikend zijn, is een gebouw voorzien van draagbare of verrijdbare blustoestellen. Onverminderd het bepaalde in lid 1 van artikel 1.16 wordt ten minste eenmaal per twee jaar overeenkomstig NEN 2559 op adequate wijze het nodige onderhoud aan een bij of krachtens de wet voorgeschreven draagbaar of verrijdbaar blustoestel verricht en de goede werking van dat blustoestel gecontroleerd.	n.v.t.
6.32	Automatische brandblusinstallatie en rookbeheersingssysteem Een automatische brandblusinstallatie is voorzien van een geldig inspectiecertificaat op grond van het CCV-certificatieschema Vastopgestelde Brandbeheersings- en Brandblussystemen. Een rookbeheersingsinstallatie is voorzien van een geldig inspectiecertificaat op grond van het CCV-inspectieschema Rookbeheersingsinstallaties.	n.v.t.
6.33	Aanduiding blusmiddelen Een voorziening voor het bestrijden van brand is duidelijk zichtbaar opgehangen of gemarkeerd met een pictogram als bedoeld in NEN 3011.	!

Voorzieningen

Een brandcompartiment van de gezondheidszorgfunctie dient voor ingebruikname te worden voorzien van ten minste één brandslanghaspel met een lengte van 30 m. De huurder van de gezondheidszorgfunctie dient deze brandslanghaspels duidelijk zichtbaar aan te brengen. Een brandslanghaspel dient een statische druk van niet minder dan 100 kPa bij het mondstuk en een capaciteit van niet minder dan 1.3 m³/h te hebben bij gelijktijdig gebruik van twee op dezelfde drinkwatervoorziening aangesloten brandslanghaspels.

Op de situatietekening dient een bluswatervoorziening te worden opgenomen. Voor het appartementengebouw ligt de bluswatervoorziening ten hoogste 20 van de opstelplaats voor het brandweervoertuig.

Afdeling 6.8 Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten

Een bouwwerk is zodanig bereikbaar voor hulpverleningsdiensten dat tijdig bluswerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd en hulpverlening kan worden geboden.

Art.	Eis	Toets
6.36	<i>Brandweeringang</i> Een bouwwerk voor het verblijven van personen heeft een brandweeringang. Dit geldt niet indien de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk dat naar het oordeel van het bevoegd gezag niet vereist. Indien een bouwwerk meerdere toegangen heeft, worden in overleg met de brandweer een of meer van die toegangen als brandweeringang aangewezen. Een brandweeringang van een gebouw met een brandmeldinstallatie met doormelding wordt automatisch ontsloten of ontsloten met een systeem bepaald in overleg met de brandweer.	+
6.37	<i>Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten</i> Tussen de openbare weg een toegang van een bouwwerk ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van hulpverleningsdiensten. Lid 1 geldt niet voor een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van maximaal 1000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m². Lid 1 geldt niet voor een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van maximaal 50 m². Lid 1 geldt niet indien de toegang tot het bouwwerk ten hoogste 10 m van de openbare weg ligt. Lid 1 geldt niet indien bevoegd gezag dit op grond van de ligging, de aard of het gebruik niet nodig acht. Een bovenbedoelde verbindingsweg heeft een breedte van minimaal 4.5 m, is verhard over een breedte van ten minste 3.25 m en geschikt voor voertuigen van ten minste 14600 kg, heeft een vrijgehouden hoogte van ten minste 4.2 m en heeft een doeltreffende afwatering. Dit geldt niet als het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt. Een bovenbedoelde verbindingsweg wordt vrijgehouden over een breedte van minimaal 4.5 m en een hoogte van minimaal 4.2 m. Hekwerken die een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.	!
6.38	<i>Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen</i> Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd. Lid 1 geldt niet voor een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van maximaal 1000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m². Lid 1 geldt niet voor een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van maximaal 50 m².	!

	Lid 1 geldt niet indien bevoegd gezag dit op grond van de ligging, de aard of het gebruik niet nodig acht. De afstand tussen een opstelplaats en een brandweeringang is ten hoogste 40 m. Een opstelplaats voor brandweervoertuigen is vrijgehouden over een breedte van 4.5 m en een hoogte van 4.2 m. Hekwerken die een opstelplaats afsluiten kunnen snel en gemakkelijk worden geopend door hulpdiensten.	
6.39	Brandweerlift Een te bouwen gebouw waarvan een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 20 m boven het meetniveau heeft een brandweerlift.	n.v.t.
6.40	Mobiele radiocommunicatie hulpverleningsdiensten Een voor grote aantallen bezoekers bestemd bouwwerk waarbij het goed functioneren van hulpverleningsdiensten afhankelijk is van mobiele radiocommunicatie heeft indien dat voor die communicatie nodig is een door het bevoegd gezag goedgekeurde installatie voor mobiele radiocommunicatie tussen hulpverleningsdiensten binnen en buiten dat bouwwerk.	n.v.t.

Voorzieningen

De hoofdentree wordt aangemerkt als brandweeringang. Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van het gebouw ligt een verbindingsweg die geschikt is voor de brandweer en andere hulpverleningsdiensten, tenzij de afstand tot de openbare weg minder dan 10 m bedraagt. Deze verbindingsweg heeft een breedte van ten minste 4.5 meter, is verhard over een breedte van minimaal 3.25 m, heeft een vrije hoogte van 4.2 meter en is geschikt voor voertuigen met een massa van ten minste 14.600 kg en heeft een doeltreffende afwatering.

Op de situatietekening dient een opstelplaats voor brandweervoertuigen te worden ten hoogste 10 m van de hoofdentree. Een opstelplaats heeft een breedte van ten minste 4 m, een lengte van ten minste 10 m en een vrije hoogte van ten minste 4.2 m.

Afdeling 6.10 Bereikbaarheid van gebouwen voor gehandicapten

Een bouwwerk met een toegankelijkheidssector is vanaf de openbare weg toegankelijk voor personen met een functiebeperking.

Art.	Eis	Toets
6.49	<i>Bereikbaarheid van gebouwen voor personen met een functiebeperking</i> Ten minste een route tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een toegankelijkheidssector van een gebouw loopt over een weg of pad met een breedte van ten minste 1.1 m waarbij een te overbruggen hoogteverschil van meer dan 0.02 m met een hellingbaan wordt overbrugd. Een doorgang in deze route heeft een vrije breedte van ten minste 0.85 m en een vrije hoogte van ten minste 2 m.	!

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan, indien de in afdeling 4.4 genoemde voorzieningen worden getroffen.

Het gebouw dient toegankelijk te zijn voor rolstoelen. Wanneer ter plaatse van de toegangen de drempel (na toepassing van een vloerafwerking) niet hoger is dan 0.02 m, wordt er aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 6.11 Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit

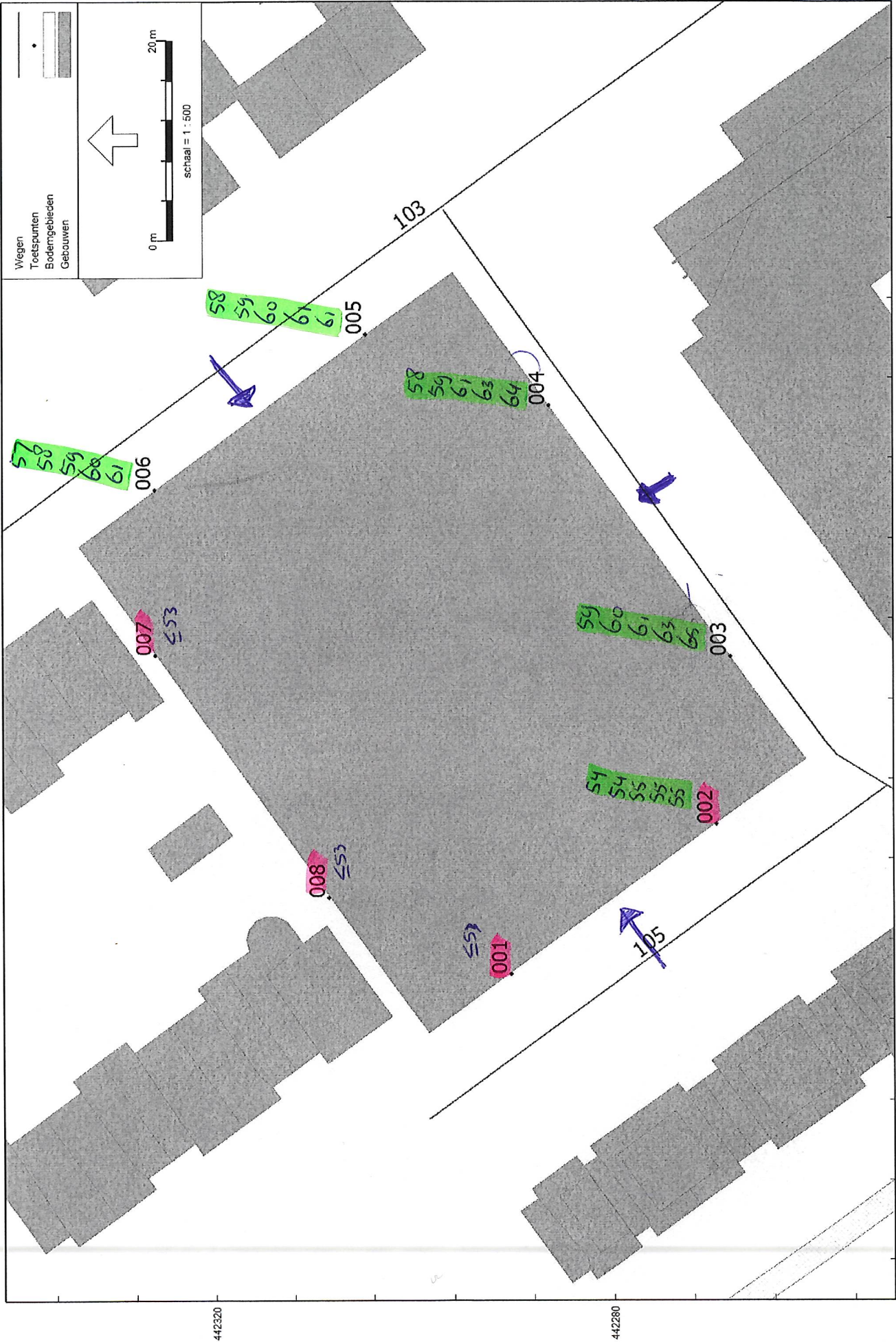
Een woongebouw heeft zodanige voorzieningen dat veel voorkomende criminaliteit wordt voorkomen.

Art.	Eis	Toets
6.51	<i>Voorkomen van veel voorkomende criminaliteit in een woongebouw</i> Een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel geopend kan worden. Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een voorziening aan de buitenkant waarmee een signaal kan worden afgegeven dat in een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een op die toegang aangewezen woonfunctie waarneembaar is. Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een spreekinstallatie die vanuit een niet-gemeenschappelijke ruimte van een op die toegang aangewezen woonfunctie kan worden bediend. Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw kan vanuit een niet-gemeenschappelijke ruimte van een op die toegang aangewezen woonfunctie worden geopend. Een afsluitbare toegang van een bestaand woongebouw heeft een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel geopend kan worden. Indien een woonfunctie in een bestaand woongebouw uitsluitend bereikbaar is via een afsluitbare gemeenschappelijke verkeersruimte, heeft ten minste een toegang van het woongebouw aan de buitenkant een voorziening waarmee een signaal kan worden gegeven dat in een niet-gemeenschappelijke ruimte van die woonfunctie waarneembaar is.	!

Voorzieningen

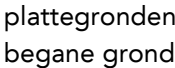
Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan, mits de onderstaande aandachtspunten in acht worden gehouden:

- ter plaatse van de hoofdentree dient een beltableau te worden gerealiseerd;
- de hoofdentree dient te worden voorzien van een intercominstallatie;
- de hoofdentree dient te kunnen worden geopend vanuit de appartementen;
- de entreedeur van het woongebouw dient zelfsluitend te zijn.

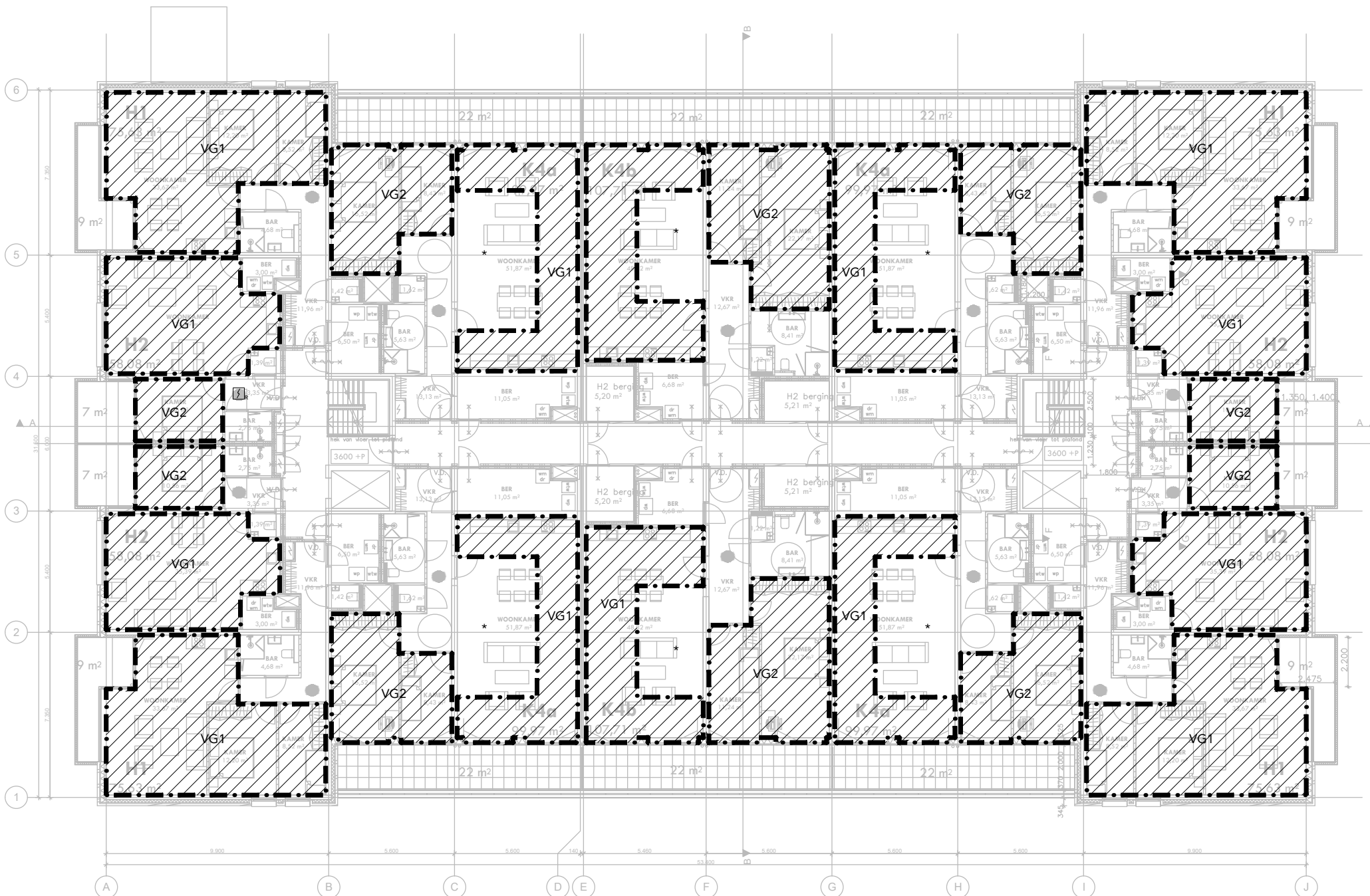


figuur 1 - situatietekening met geluidbelastingen

BIJLAGE 1 – GEVELS EN PLATTEGRONDEN



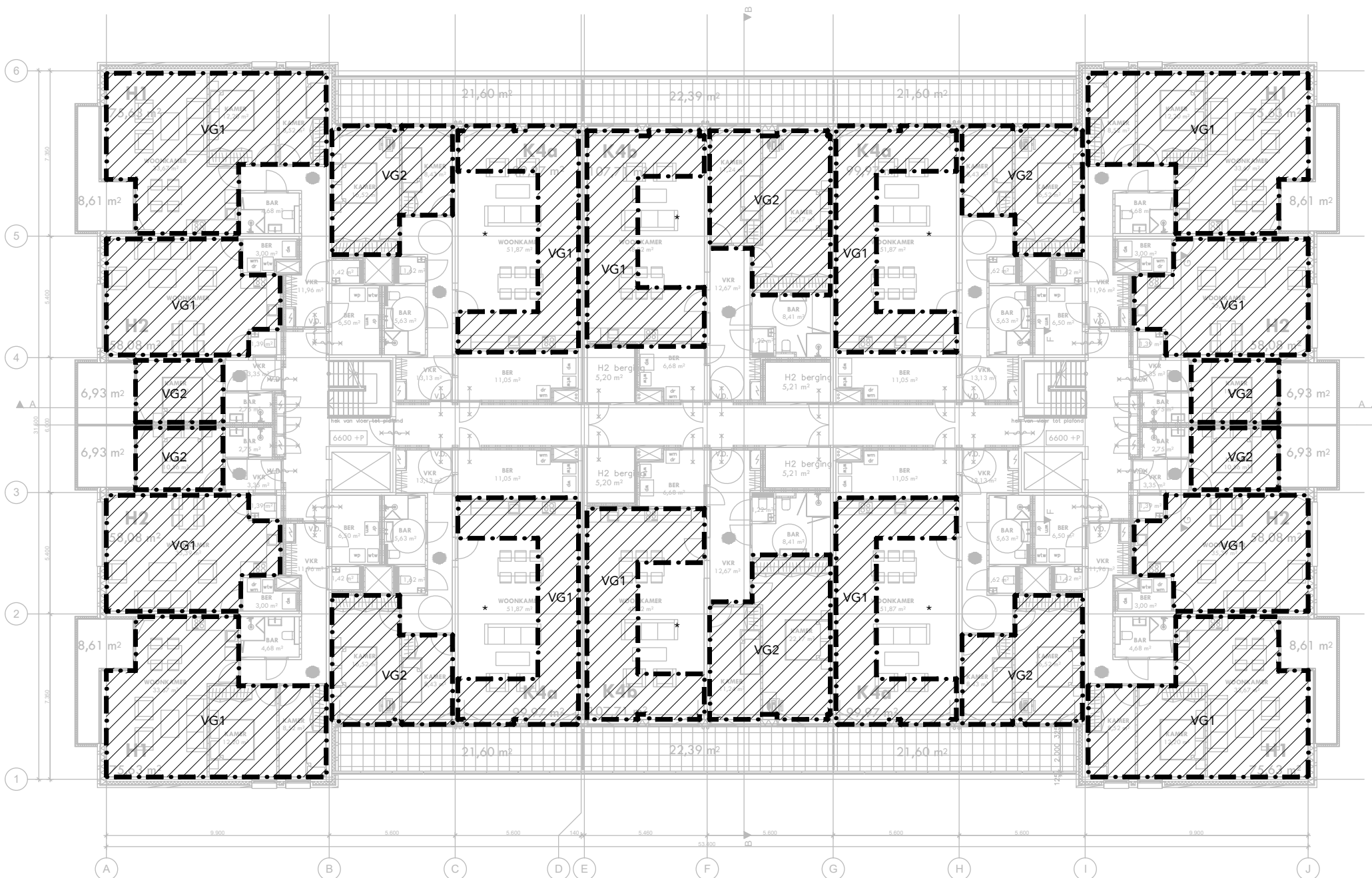
- * reductie t.b.v. daglichttoetreding
- rookmelder



plattegronden
eerste verdieping

LEGENDA

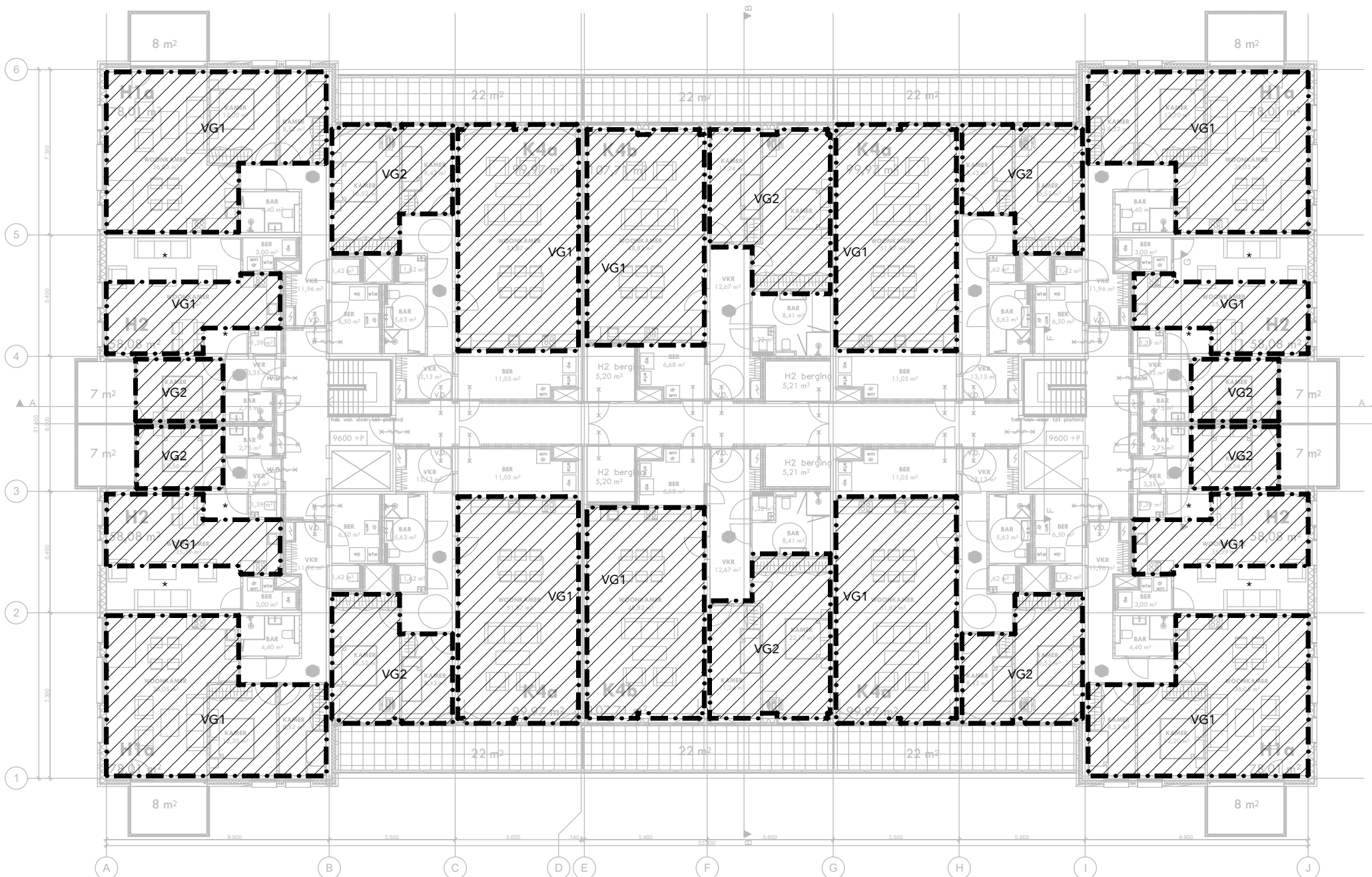
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- ☒ rookmelder



plattegronden
tweede verdieping

LEGENDA

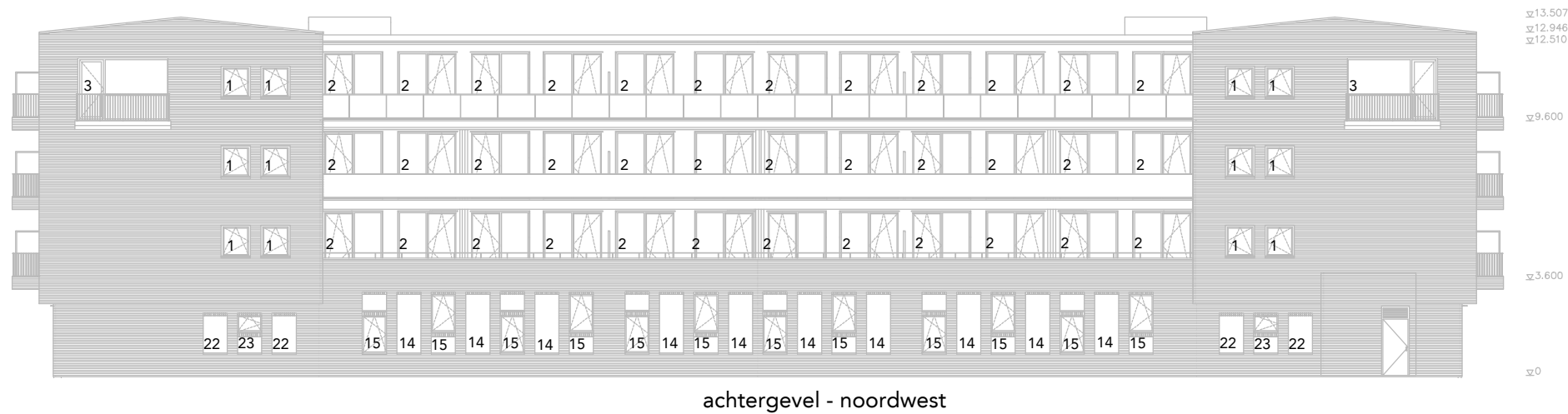
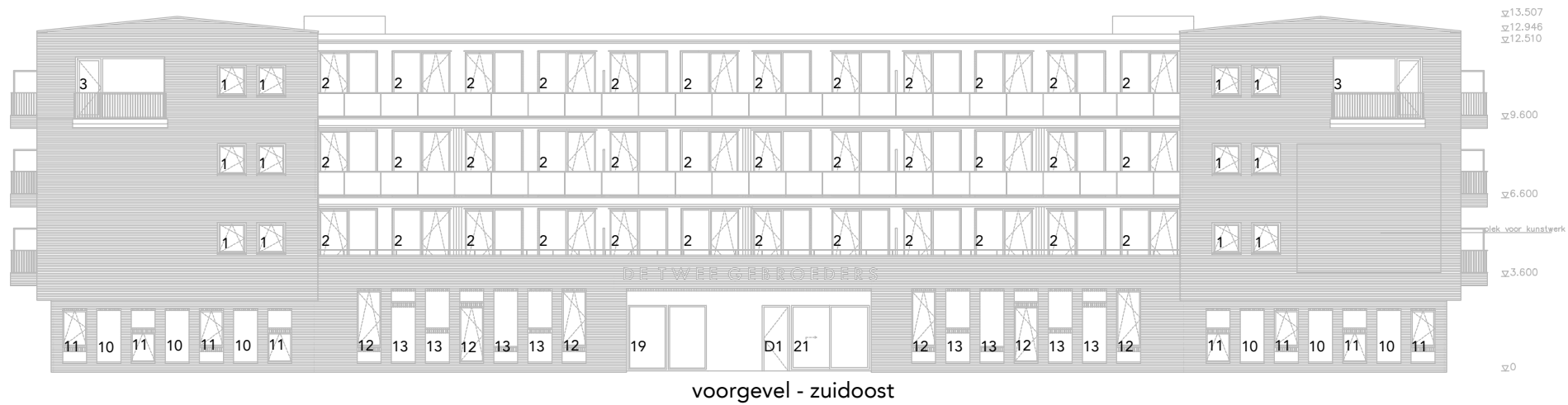
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- _R rookmelder

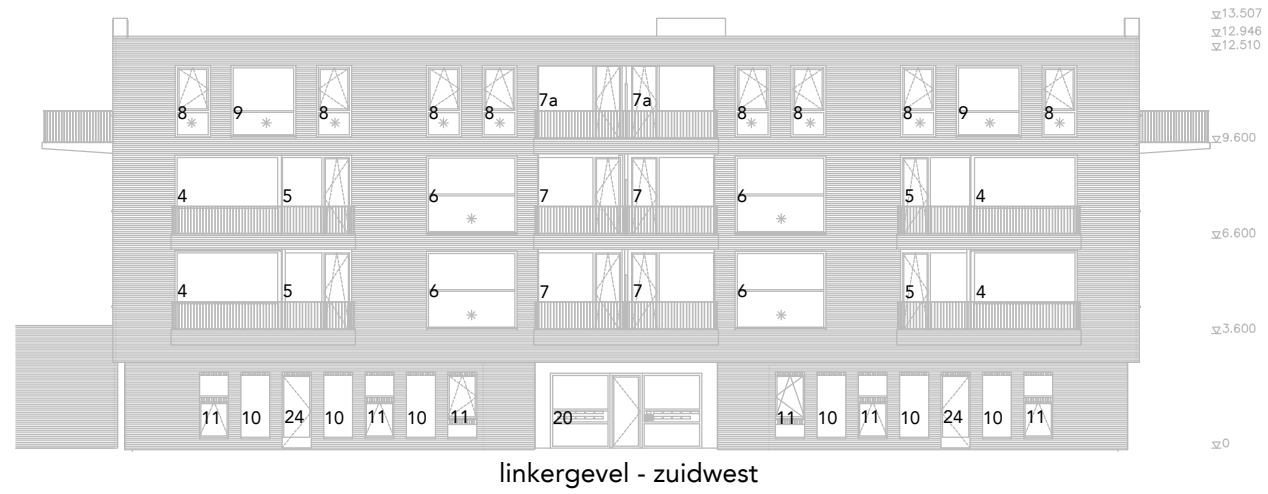


plattegronden
derde verdieping

LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- _R rookmelder





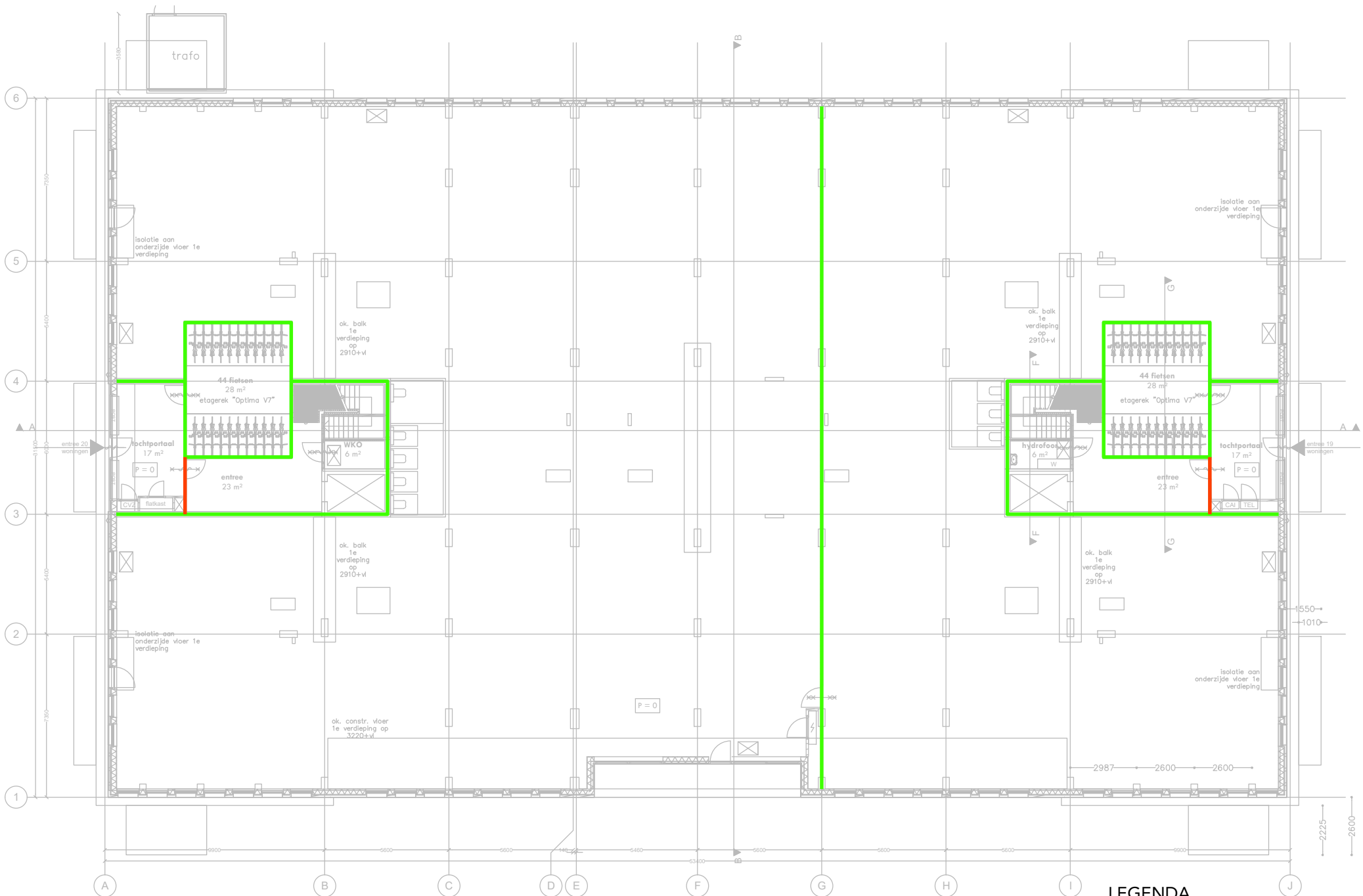
07
46
10

0

0

0

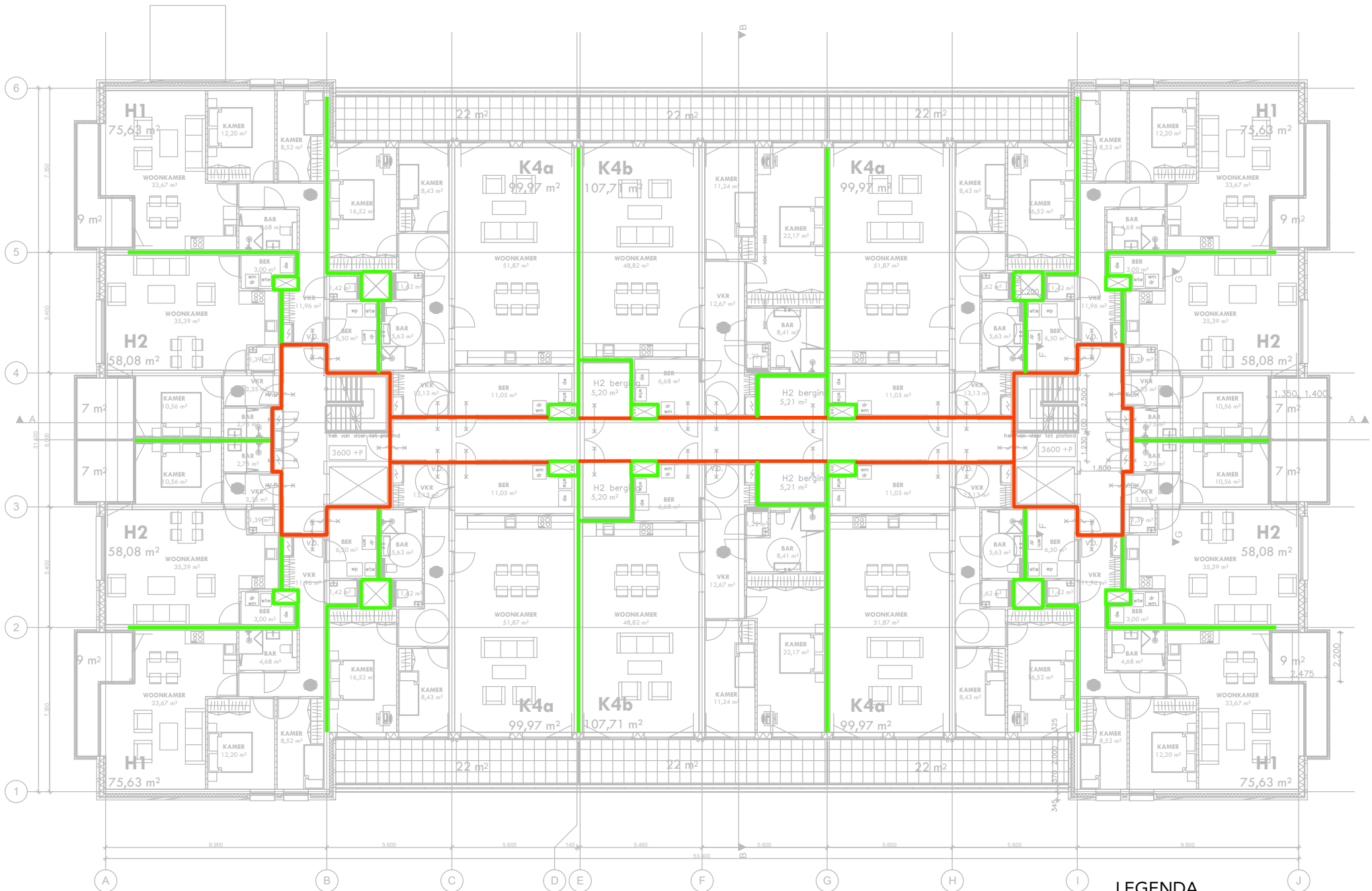




brandwerende maatregelen
begane grond

LEGENDA

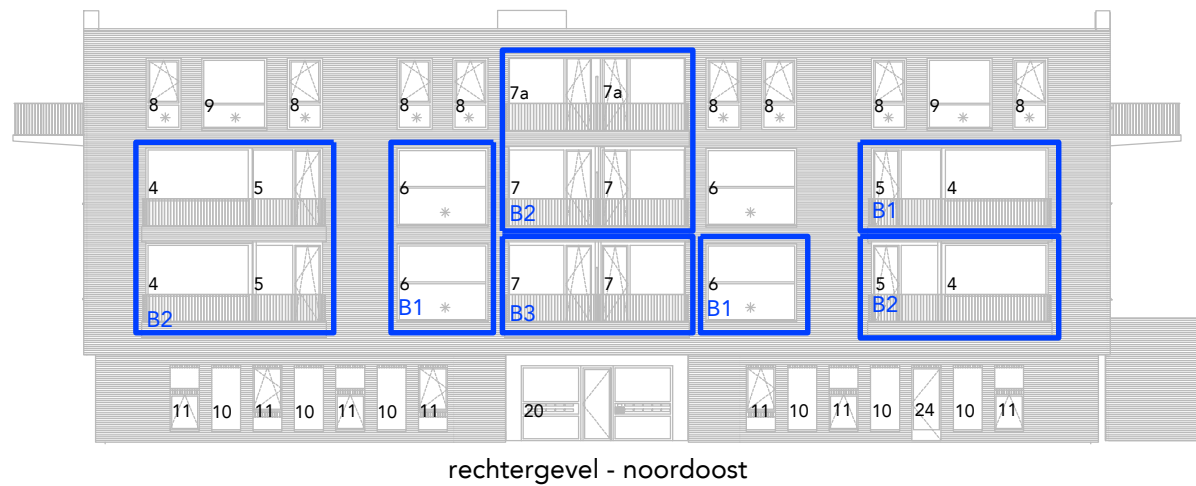
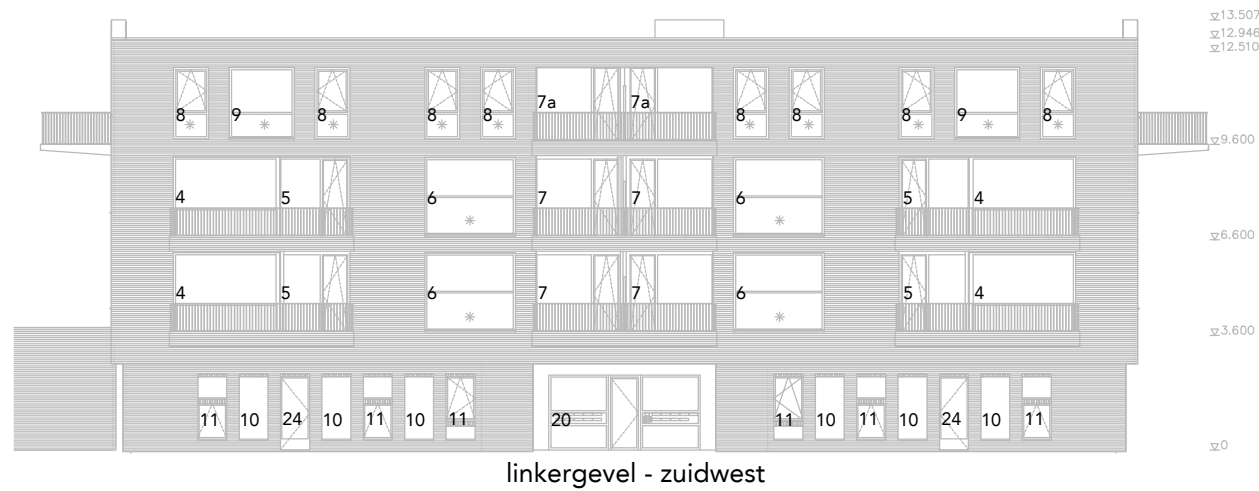
- 60 minuten brandwerend
- 30 minuten brandwerend



brandwerende maatregelen
verdiepingen

LEGENDA

- 60 minuten brandwerend
- 30 minuten brandwerend



maatregelen geluidwering gevel
zijgevels

LEGENDA

B1	Glaverbel Phonibel 2835 o.g.	Rav = 31.1 dB(A)
B2	Glaverbel Phonibel S 3037 o.g.	Rav = 33.2 dB(A)
B3	Glaverbel Phonibel S 3339 o.g.	Rav = 35.7 dB(A)
P40	buigslap paneel met totale massa minimaal 55 kg/m ²	

BIJLAGE 2 – BEREKENINGEN BRANDOVERSLAG

Met de "gereduceerde brand" mag worden gerekend als het brandcompartiment van waaruit de brandoverslag wordt bepaald, zich bevindt in een gebouw waarvan geen vloer van een gebruiksgebied op meer dan 20 m ligt boven het meetniveau.
Indien niet aan deze randvoorwaarde is voldaan, is gerekend met het brandtype "volledige brand".

Volgens de norm zijn de berekeningen alleen van toepassing als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

Brandgedrag gevel

De gevel van het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald én het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waar naartoe de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, mag niet in belangrijke mate bijdragen aan de voortplanting over de gevel. Hieraan wordt geacht te worden voldaan als de buitenzijde voor tenminste 95% bestaat uit bouwmaterialcombinaties die ten minste voldoen aan klasse B, bepaald volgens NEN EN 13501-1.

Brandgevaarlijkheid van daken

Het dak van de ruimte van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, mag niet brandgevaarlijk zijn zoals bepaald in NEN 6063.

Brandwerendheid van gevels en daken

Gevels en daken moeten, uitgezonderd de gevel- en dakopeningen en de mogelijk als gevelopeningen aan te merken constructie-onderdelen als bedoeld in 6.4.3, in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd een brandwerendheid, bepaald volgens NEN 6069 of volgens NEN-EN 1992-1-2, NEN-EN 1994-1-2, NEN-EN 1995-1-2 of NEN-EN 1996-1-2, hebben van ten minste 30 minuten, zij het dat met 20 minuten mag zijn volstaan in die situaties waarbij een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag geldt van ten minste 20 minuten.

De brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van een constructiedeel is ten hoogste gelijk aan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de onlosmakelijk met het constructiedeel verbonden bouwconstructie. Hierbij geldt tevens het volgende:

- bij een wdbbo-eis van 60 minuten geldt een deel van gevel of dak niet als opening als de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie groter is dan 30 minuten;
- indien aan een beweegbaar constructieonderdeel, toegepast in de gevel of het dak, een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie wordt toegekend, geldt niet gelijktijdig het vereiste van zelfsluitendheid.

Opslag brandgevaarlijke stoffen

De brandruimte wordt niet gebruikt voor opslag waarvoor op basis van de Wet Milieubeheer voorgeschreven is dat deze moeten worden opgeslagen in een apart brandcompartiment.

woningtype H2_0001.jpg

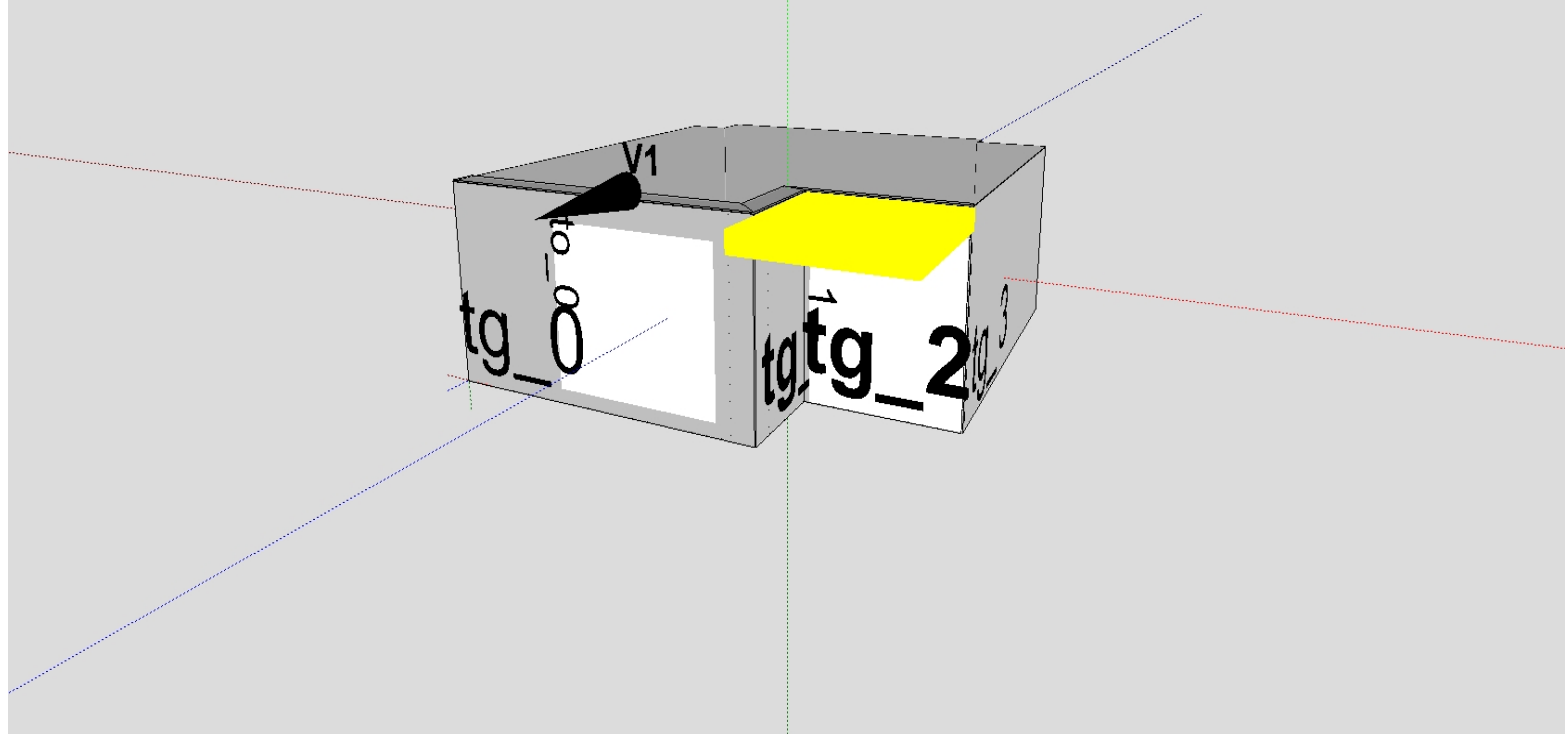
Pintegraal V6.1p_standaard

818095

De twee gebroeders, Hazerswoude-Rijndijk

H2

woningtype H2_0001.jpg



BRANDSCENARIO"S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar
V1	bc_01	to_0	Middenboven	0,00	0,52	0,00	0,0	6068_2016	11,6	Ok

BRANDRUIMTEN

Naam	Breed	Diep	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Industriemodel	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
bc_01	5,50	1,70	2,70	Ja	0,00		60	0,30		tg_0 tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 tg_9

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_0	,00	,00	5,50	,00	3,00	90,00	,00	,400
tg_1	5,50	,00	5,50	1,70	3,00	90,00	,00	,400
tg_2	5,50	1,70	8,10	1,70	3,00	90,00	,00	,100
tg_3	8,10	1,70	8,10	7,90	3,00	90,00	,00	,000
tg_4	8,10	7,90	6,70	7,90	3,00	90,00	,00	,000
tg_5	6,70	7,90	6,70	8,30	3,00	90,00	,00	,000
tg_6	6,70	8,30	,80	8,30	3,00	90,00	,00	,000
tg_7	,80	8,30	,80	7,60	3,00	90,00	,00	,000
tg_8	,80	7,60	,00	7,60	3,00	90,00	,00	,000
tg_9	,00	7,60	,00	,00	3,00	90,00	,00	,000

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_0	2,00	,20	2,85	2,40	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_1	,10	,00	2,50	2,60	,00	2,62	Nee	tg_2	bc_01

gezondheid bg - groot_0005.jpg

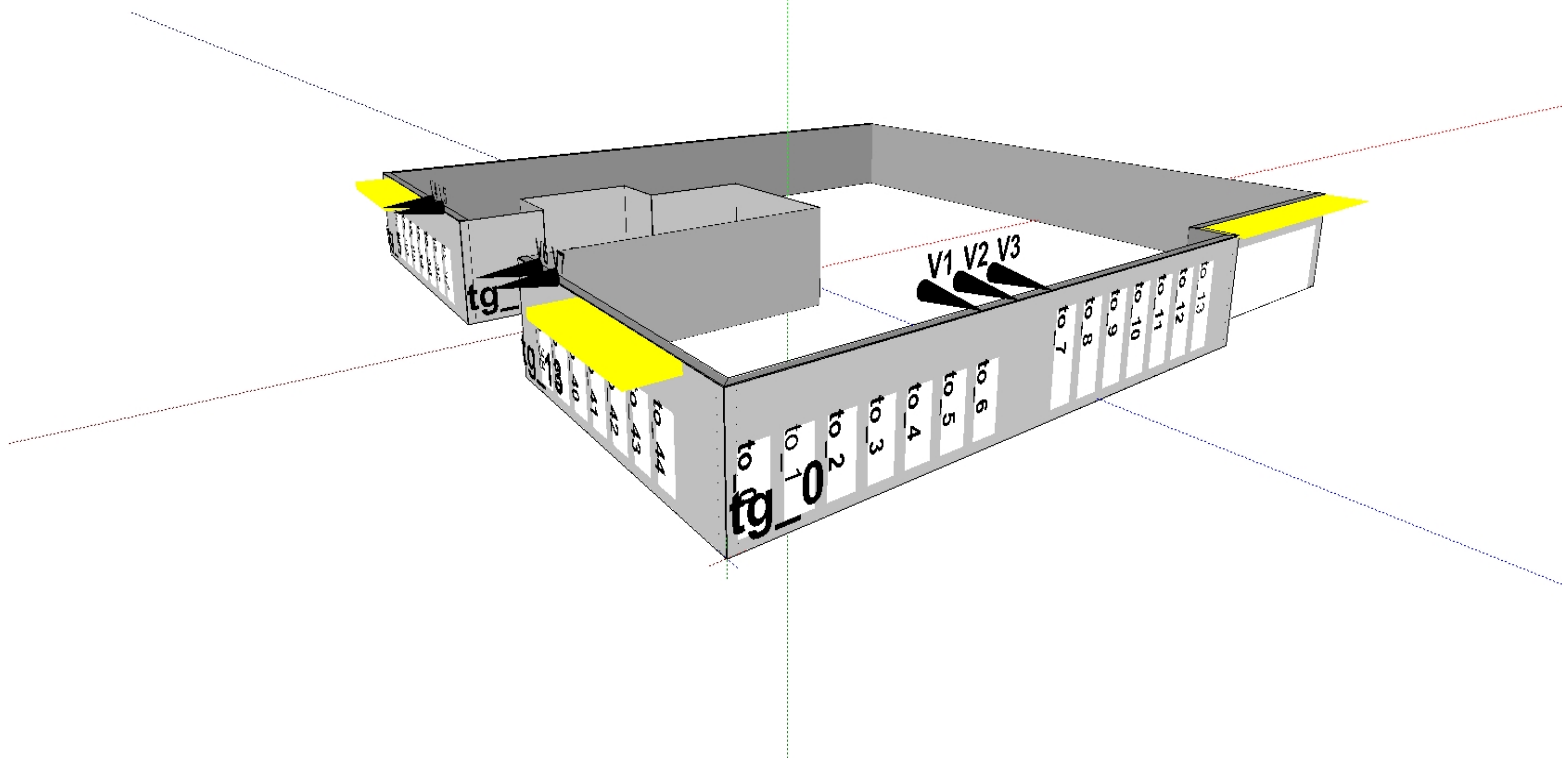
Pintegraal V6.1p_standaard

818095

De Twee Gebroeders

Gezondheidszorgfunctie

gezondheid bg - groot_0005.jpg



gezondheid bg - groot_0006.jpg

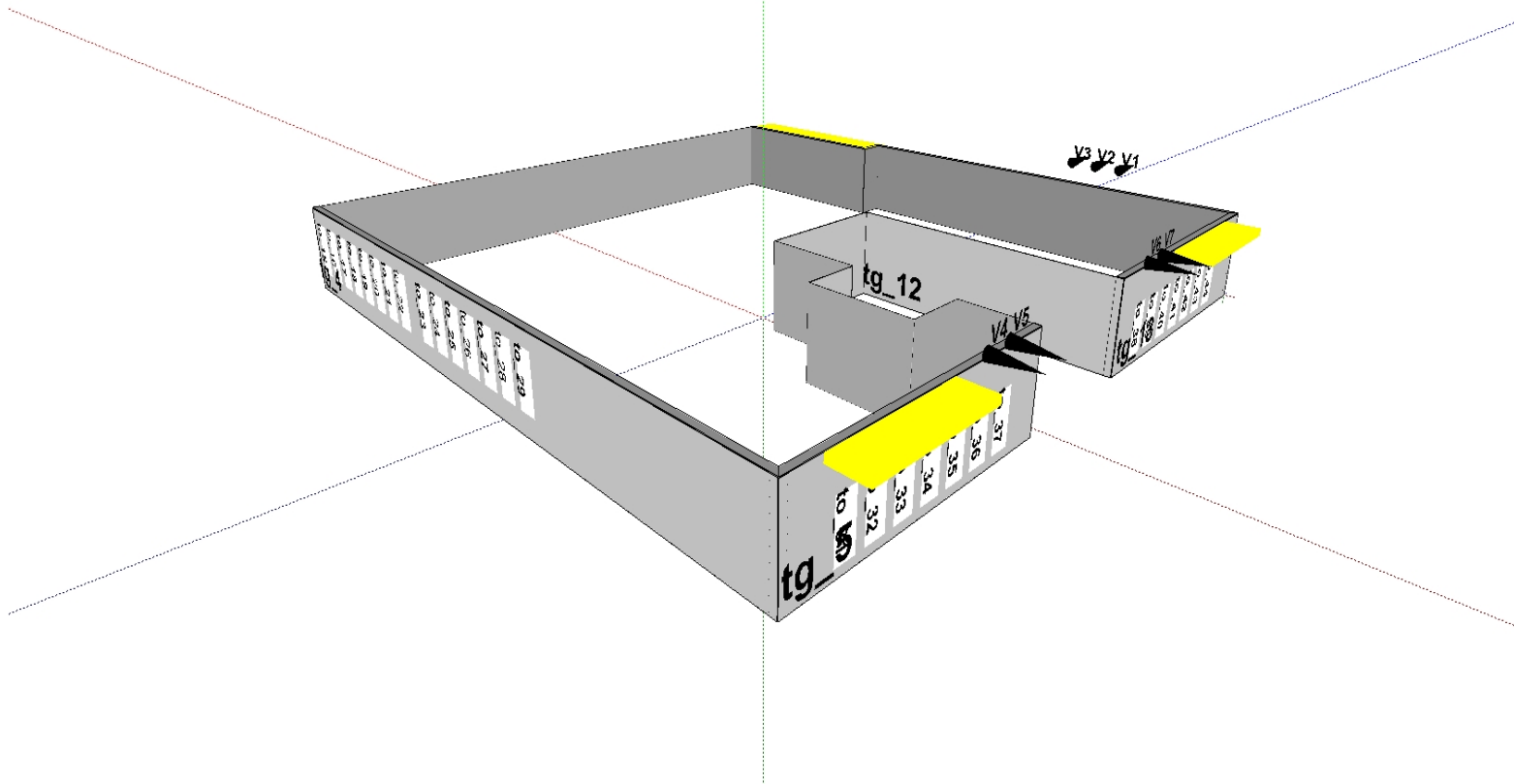
Pintegraal V6.1p_standaard

818095

De Twee Gebroeders

Gezondheidszorgfunctie

gezondheid bg - groot_0006.jpg



BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar
V1	bc_01	to_4	Middenboven	0,00	2,20	0,00	0,0	6068_2016	1,8	Ok
V2	bc_01	to_5	Middenboven	0,00	2,20	0,00	0,0	6068_2016	1,9	Ok
V3	bc_01	to_6	Middenboven	0,00	2,20	0,00	0,0	6068_2016	1,9	Ok
V4	bc_01	to_36	Middenboven	0,00	1,45	0,00	0,0	6068_2016	4,9	Ok
V5	bc_01	to_37	Middenboven	0,00	1,45	0,00	0,0	6068_2016	3,9	Ok
V6	bc_01	to_38	Middenboven	0,00	1,45	0,00	0,0	6068_2016	3,9	Ok
V7	bc_01	to_39	Middenboven	0,00	1,45	0,00	0,0	6068_2016	4,9	Ok

BRANDRUIMTEN

Naam	Breed	Diep	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Industriemodel	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
bc_01	21,80	1,40	3,30	Ja	0,00		60	0,30		tg_0 tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 tg_9 tg_10 tg_11 tg_12 tg_13

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_0	,00	,00	21,80	,00	3,60	90,00	,00	,300
tg_1	21,80	,00	21,80	1,40	3,60	90,00	,00	,300
tg_2	21,80	1,40	32,00	1,40	3,60	90,00	,00	,300
tg_3	32,00	1,40	32,00	31,30	3,60	90,00	,00	,000
tg_4	32,00	31,30	,00	31,30	3,60	90,00	,00	,300
tg_5	,00	31,30	,00	18,80	3,60	90,00	,00	,300
tg_6	,00	18,80	3,30	18,80	3,60	90,00	,00	,000
tg_7	3,30	18,80	3,30	21,40	3,60	90,00	,00	,000
tg_8	3,30	21,40	8,20	21,40	3,60	90,00	,00	,000
tg_9	8,20	21,40	8,20	18,80	3,60	90,00	,00	,000
tg_10	8,20	18,80	12,60	18,80	3,60	90,00	,00	,000
tg_11	12,60	18,80	12,60	12,50	3,60	90,00	,00	,000
tg_12	12,60	12,50	,00	12,50	3,60	90,00	,00	,000
tg_13	,00	12,50	,00	,00	3,60	90,00	,00	,300

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_0	,30	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_1	1,60	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_2	2,90	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_3	4,20	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_4	5,50	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_5	6,80	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_6	8,10	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_7	11,50	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_8	12,80	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_9	14,10	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_10	15,40	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_11	16,70	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_12	18,00	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_13	19,30	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_14	,30	,00	9,30	2,50	,00	,00	Nee	tg_2	bc_01
to_15	,50	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_16	1,80	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_17	3,10	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_18	4,40	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_19	5,70	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_20	7,00	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_21	8,30	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_22	9,60	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_23	11,70	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_24	13,00	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_25	14,30	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_26	15,60	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_27	16,90	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_28	18,20	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_29	19,50	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_31	2,10	,30	,91	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_5	bc_01
to_32	3,40	,30	,91	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_5	bc_01
to_33	4,70	,30	,91	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_5	bc_01

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_34	6,00	,30	,91	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_5	bc_01
to_35	7,30	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_5	bc_01
to_36	8,60	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_5	bc_01
to_37	9,90	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_5	bc_01
to_38	1,50	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_13	bc_01
to_39	2,80	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_13	bc_01
to_40	4,10	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_13	bc_01
to_41	5,40	,30	,91	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_13	bc_01
to_42	6,70	,30	,91	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_13	bc_01
to_43	8,00	,30	,91	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_13	bc_01
to_44	9,30	,30	,91	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_13	bc_01

gezondheid bg - klein_0004.jpg

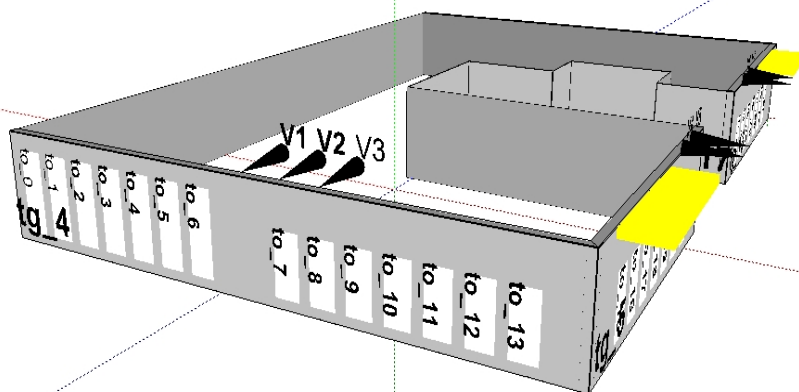
Pintegraal V6.1p_standaard

818095

De Twee Gebroeders

Gezondheidszorgfunctie

gezondheid bg - klein_0004.jpg



gezondheid bg - klein_0005.jpg

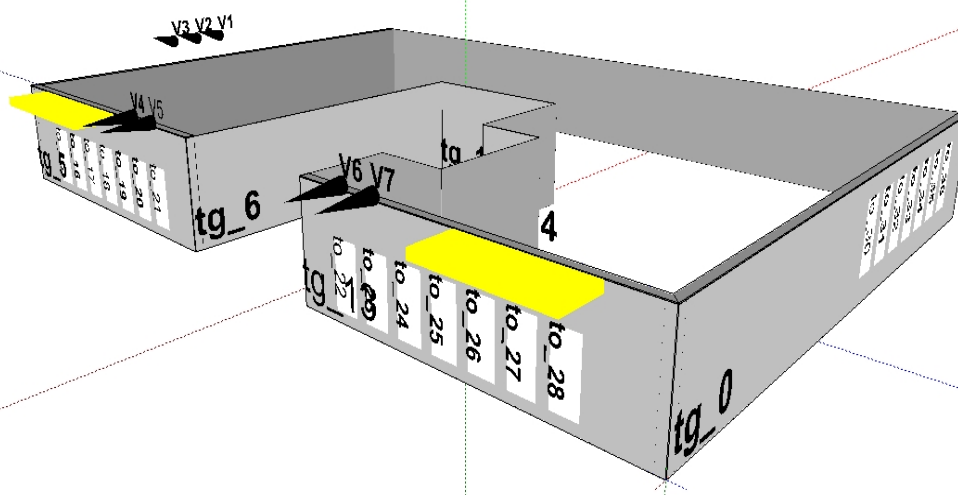
Pintegraal V6.1p_standaard

818095

De Twee Gebroeders

Gezondheidszorgfunctie

gezondheid bg - klein_0005.jpg



BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar
V1	bc_01	to_7	Middenboven	0,00	2,20	0,00	0,0	6068_2016	2,2	Ok
V2	bc_01	to_8	Middenboven	0,00	2,20	0,00	0,0	6068_2016	2,2	Ok
V3	bc_01	to_9	Middenboven	0,00	2,20	0,00	0,0	6068_2016	2,2	Ok
V4	bc_01	to_20	Middenboven	0,00	1,45	0,00	0,0	6068_2016	6,7	Ok
V5	bc_01	to_21	Middenboven	0,00	1,45	0,00	0,0	6068_2016	5,6	Ok
V6	bc_01	to_22	Middenboven	0,00	1,45	0,00	0,0	6068_2016	5,4	Ok
V7	bc_01	to_23	Middenboven	0,00	1,45	0,00	0,0	6068_2016	6,5	Ok

BRANDRUIMTEN

Naam	Breed	Diep	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Industriemodel	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
bc_01	21,80	1,40	3,30	Ja	0,00		60	0,30		tg_0 tg_1 tg_4 tg_5 tg_6 tg_11 tg_12 tg_14 tg_15 tg_16 tg_17 tg_13

Projectnr : 818095
Project : De Twee Gebroeders
Variant : Gezondheidszorgfunctie

Bestand : \\hv-host.wolfdikken.local\S\2018\18095\02 DO\01 Bouwfysica\PINTEGRAAL\2019-06-19\gezondheid bg - klein.NPR

Bestandsdatum : 19-6-2019 13:25:40

Print datum : 19-6-2019 13:25:48

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_0	,00	,00	21,80	,00	3,60	90,00	,00	,300
tg_1	21,80	,00	21,80	32,00	3,60	90,00	,00	,000
tg_4	21,80	32,00	,00	31,30	3,60	90,00	,00	,300
tg_5	,00	31,30	,00	18,80	3,60	90,00	,00	,300
tg_6	,00	18,80	12,60	18,80	3,60	90,00	,00	,000
tg_11	12,60	18,80	12,60	12,50	3,60	90,00	,00	,000
tg_12	12,60	12,50	8,20	12,50	3,60	90,00	,00	,000
tg_14	8,20	12,50	8,20	9,90	3,60	90,00	,00	,000
tg_15	8,20	9,90	3,30	9,90	3,60	90,00	,00	,000
tg_16	3,30	9,90	3,30	12,50	3,60	90,00	,00	,000
tg_17	3,30	12,50	,00	12,50	3,60	90,00	,00	,000
tg_13	,00	12,50	,00	,00	3,60	90,00	,00	,300

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_0	,50	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_1	1,80	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_2	3,10	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_3	4,40	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_4	5,70	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_5	7,00	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_6	8,30	,30	,91	2,75	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_7	11,70	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_8	13,00	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_9	14,30	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_10	15,60	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_11	16,90	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_12	18,20	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_13	19,50	,30	,91	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_4	bc_01
to_15	2,10	,30	,90	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_5	bc_01
to_16	3,40	,30	,90	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_5	bc_01
to_17	4,70	,30	,90	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_5	bc_01
to_18	6,00	,30	,90	2,00	,00	1,55	Opgaand	tg_5	bc_01
to_19	7,30	,30	,90	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_5	bc_01
to_20	8,60	,30	,90	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_5	bc_01
to_21	9,90	,30	,90	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_5	bc_01
to_22	1,50	,30	,90	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_13	bc_01
to_23	2,80	,30	,90	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_13	bc_01
to_24	4,10	,30	,90	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_13	bc_01
to_25	5,40	,30	,90	2,00	,00	,00	Opgaand	tg_13	bc_01
to_26	6,70	,30	,90	2,00	,00	1,65	Opgaand	tg_13	bc_01
to_27	8,00	,30	,90	2,00	,00	1,65	Opgaand	tg_13	bc_01
to_28	9,30	,30	,90	2,00	,00	1,65	Opgaand	tg_13	bc_01
to_30	11,30	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_31	12,60	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_32	13,90	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_33	15,20	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_34	16,50	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01

OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_35	17,80	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01
to_36	19,10	,80	,91	2,20	,00	,00	Opgaand	tg_0	bc_01

BIJLAGE 3 - BEREKENINGEN NAGALMTIJD

project

: Twee Gebroeders, Nieuwekerk a/d IJssel

projectnummer

: 818095

opdrachtgever

: Stebru Ontwikkeling B.V.

architect

: VANWILSUMVANLOON

onderwerp

: nagalm

filenummer

: X818095aaA7

datum

: 28-08-2019

gewijzigd

: -

GEGEVENS RUIMTE									
omschrijving	: tochtportaal								
oppervlak	:	17.00 m2							
omtrek	:	17.50 m							
hoogte	:	3.26 m							
volume	:	55.42 m3							
oktaafbandmiddenfrequentie [Hz]					125	250	500	1000	2000
locatie	categorie	omschrijving constructie	oppervlak [m²]	absorptiecoëfficiënten [m²OR/m²]					
vloer	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m2	17.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
wand	: pleisterwerk	kalkcement pleisterwerk op steenachtige ondergrond	38.15	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
wandopening	: diversen	glas	11.20	0.10	0.04	0.03	0.02	0.02	
wandopening	: diversen	deuren etc.	7.70	0.10	0.04	0.03	0.02	0.02	
plafond	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m2	10.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
plafond	: plafond	Rockfon Blanka	7.00	0.45	0.85	1.00	0.95	1.00	
BEREKENING NAGALMTIJD						totale absorptie [m²OR]			
vloer	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m2		0.17	0.17	0.34	0.34	0.51	
wand	: pleisterwerk	kalkcement pleisterwerk op steenachtige ondergrond		0.38	0.38	0.76	0.76	0.76	
wandopening	: diversen	glas		1.12	0.45	0.34	0.22	0.22	
wandopening	: diversen	deuren etc.		0.77	0.31	0.23	0.15	0.15	
plafond	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m2		0.10	0.10	0.20	0.20	0.30	
plafond	: plafond	Rockfon Blanka		3.15	5.95	7.00	6.65	7.00	
totale absorptie [m²OR]				5.7	7.4	8.9	8.3	9.0	
gerealiseerde nagalmtijd T [s]				1.62	1.26	1.04	1.11	1.03	
vereiste absorptie volgens Bouwbesluit art. 3.16 [m²OR]					6.9	6.9	6.9	6.9	
vereiste nagalmtijd volgens Bouwbesluit art. 3.16 [s]					1.33	1.33	1.33	1.33	

project : Twee Gebroeders, Nieuwekerk a/d IJssel
 projectnummer : 818095
 opdrachtgever : Stebru Ontwikkeling B.V.
 architect : VANWILSUMVANLOON

onderwerp : nagalm
 filenummer : X818095aaA7
 datum : 28-08-2019
 gewijzigd : -

GEGEVENS RUIMTE									
omschrijving	:	Corridor verdiepingen (tussen as C en H)							
oppervlak	:	49.80 m ²							
omtrek	:	58.90 m							
hoogte	:	2.66 m							
volume	:	132.47 m ³							
oktaafbandmiddenfrequentie [Hz]					125	250	500	1000	2000
locatie	categorie	omschrijving constructie	oppervlak [m ²]	absorptiecoëfficiënten [m ² OR/m ²]					
vloer	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m ²	49.80	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
wand	: pleisterwerk	kalkcement pleisterwerk op steenachtige ondergrond	126.67	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
wandopening	: diversen	deuren etc.	30.00	0.10	0.04	0.03	0.02	0.02	
plafond	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m ²	33.80	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
plafond	: plafond	Rockfon Blanka	16.00	0.45	0.85	1.00	0.95	1.00	
BEREKENING NAGALMTIJD					totale absorptie [m ² OR]				
vloer	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m ²		0.50	0.50	1.00	1.00	1.49	
wand	: pleisterwerk	kalkcement pleisterwerk op steenachtige ondergrond		1.27	1.27	2.53	2.53	2.53	
wandopening	: diversen	deuren etc.		3.00	1.20	0.90	0.60	0.60	
plafond	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m ²		0.34	0.34	0.68	0.68	1.01	
plafond	: plafond	Rockfon Blanka		7.20	13.60	16.00	15.20	16.00	
totale absorptie [m ² OR]				12.3	16.9	21.1	20.0	21.6	
gerealiseerde nagalmtijd T [s]				1.79	1.31	1.05	1.10	1.02	
vereiste absorptie volgens Bouwbesluit art. 3.16 [m ² OR]					16.6	16.6	16.6	16.6	
vereiste nagalmtijd volgens Bouwbesluit art. 3.16 [s]					1.33	1.33	1.33	1.33	

project : Twee Gebroeders, Nieuwekerk a/d IJssel
 projectnummer : 818095
 opdrachtgever : Stebru Ontwikkeling B.V.
 architect : VANWILSUMVANLOON

onderwerp : nagalm
 filenummer : X818095aaA7
 datum : 28-08-2019
 gewijzigd : -

GEGEVENS RUIMTE									
omschrijving	:	Trappenhuizen							
oppervlak	:	107.40 m ²							
omtrek	:	107.10 m							
hoogte	:	12.26 m							
volume	:	331.43 m ³							
oktaafbandmiddenfrequentie [Hz]					125	250	500	1000	2000
locatie	categorie	omschrijving constructie	oppervlak [m ²]	absorptiecoëfficiënten [m ² OR/m ²]					
vloer	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m ²	107.40	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
wand	: pleisterwerk	kalkcement pleisterwerk op steenachtige ondergrond	259.65	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
wandopening	: diversen	deuren etc.	70.48	0.10	0.04	0.03	0.02	0.02	
plafond	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m ²	66.40	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
plafond	: plafond	Rockfon Blanka	41.00	0.45	0.85	1.00	0.95	1.00	
BEREKENING NAGALMTIJD					totale absorptie [m ² OR]				
vloer	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m ²		1.07	1.07	2.15	2.15	3.22	
wand	: pleisterwerk	kalkcement pleisterwerk op steenachtige ondergrond		2.60	2.60	5.19	5.19	5.19	
wandopening	: diversen	deuren etc.		7.05	2.82	2.11	1.41	1.41	
plafond	: steenachtig	grindbeton, ca. 500 kg/m ²		0.66	0.66	1.33	1.33	1.99	
plafond	: plafond	Rockfon Blanka		18.45	34.85	41.00	38.95	41.00	
totale absorptie [m ² OR]				29.8	42.0	51.8	49.0	52.8	
gerealiseerde nagalmtijd T [s]				1.85	1.32	1.07	1.13	1.05	
vereiste absorptie volgens Bouwbesluit art. 3.16 [m ² OR]					41.4	41.4	41.4	41.4	
vereiste nagalmtijd volgens Bouwbesluit art. 3.16 [s]					1.33	1.33	1.33	1.33	

BIJLAGE 4 - BEREKENINGEN DAGLICHTTOETREDING EN LUCHTVERVERSING

project	: Dorrestein, Nieuwekerk a/d IJssel	woningtype	: H1
projectnummer	: 818095aa	filenummer	: X818095aaA0
opdrachtgever	: Stebru	datum	: 28-08-2019
architect	: VANWILSUMVANLOON	gewijzigd	: -

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING												
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae						
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.						
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]						
1e & 2e VERDIEPING				81.4																
VG1		49.7		52.5		56.0		4.97						4.97						
		reductie		-3.9																
vr1 - wk/k		32.9		4		23.0		G		-		37.4		0.50	6.10	20	51	0.61	1.00	3.72
				5										0.50	3.74	33	68	0.00	1.00	0.00
vr2 - sk1		12.2		1		8.5		G		-		11.0		0.50	0.88	20	39	0.71	1.00	0.62
vr3 - sk2		8.5		1		7.0		G		-		7.7		0.50	0.88	20	39	0.71	1.00	0.62
				afvoer				toevoer												
VENTILATIECAPACITEIT				56.0		dm ³ /s		56.0		dm ³ /s										
toilet				7.0		dm ³ /s		202		m ³ /h										
badkamer				14.0		dm ³ /s														
keuken				21.0		dm ³ /s														
berging				14.0		dm ³ /s														
GEBR. OPP. (GO)		81.4		m ²																
VERBL. GEB. (VG)		49.7		m ²																
VG/GO*100%		61.1		%																

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : Dorrestein, Nieuwekerk a/d IJssel projectnummer : 818095aa opdrachtgever : Stebru architect : VANWILSUMVANLOON	woningtype : H1a filenummer : X818095aaA0 datum : 28-08-2019 gewijzigd : -
---	---

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN				LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING					
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae			
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.			
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]			
3e VERDIEPING				84.5													
VG1		56.8		56.0		56.0		5.68						9.81			
vr1 - wk/k		36.1 8		25.3		G -		37.4		0.50 1.40		20 22		0.77 1.00 1.08			
		9								3.22		20 23		0.77 1.00 2.48			
		8								1.40		20 22		0.77 1.00 1.08			
		3								5.16		20 28		0.76 1.00 3.92			
vr2 - sk1		12.2 1		8.5		G -		11.0		0.50 0.88		20 39		0.71 1.00 0.62			
vr3 - sk2		8.5 1		7.0		G -		7.7		0.50 0.88		20 39		0.71 1.00 0.62			
				afvoer				toevoer									
VENTILATIECAPACITEIT				56.0		dm ³ /s		56.0		dm ³ /s							
toilet				7.0		dm ³ /s		202		m ³ /h							
badkamer				14.0		dm ³ /s											
keuken				21.0		dm ³ /s											
berging				14.0		dm ³ /s											
GEBR. OPP. (GO)		84.5 m ²															
VERBL. GEB. (VG)		56.8 m ²															
VG/GO*100%		67.2 %															

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project	: Dorrestein, Nieuwekerk a/d IJssel	woningtype	: H2
projectnummer	: 818095aa	filenummer	: X818095aaA0
opdrachtgever	: Stebru	datum	: 28-08-2019
architect	: VANWILSUMVANLOON	gewijzigd	: -

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied		GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae		
verblijfsruimte			VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.		
		[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]		
1e & 2e VERDIEPING		57.7															
VG1		35.4			46.4				4.06								
vr1 - wk/k		35.4 6			24.8 G - 46.4				0.50 5.21 20 20 0.78 1.00 4.06								
VG2		10.7			9.6				1.07								
vr2 - sk1		10.7 7			7.5 G - 9.6				0.50 4.67 27 68 0.24 1.00 1.12								
VENTILATIECAPACITEIT					afvoer				toevoer								
					56.0 dm ³ /s				56.0 dm ³ /s								
					7.0 dm ³ /s				202 m ³ /h								
					14.0 dm ³ /s												
					21.0 dm ³ /s												
					14.0 dm ³ /s												
GEBR. OPP. (GO)		57.7	m ²														
VERBL. GEB. (VG)		46.1	m ²														
VG/GO*100%		79.9	%														

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : Dorrestein, Nieuwekerk a/d IJssel
projectnummer : 818095aa
opdrachtgever : Stebru
architect : VANWILSUMVANLOON

woningtype : H2
filenummer : X818095aaA0
datum : 28-08-2019
gewijzigd : -

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
3e VERDIEPING		57.7												
VG1		21.6		46.4			46.4	2.16						2.16
	reductie	-13.8												
vr1 - wk/k		35.4	8	24.8	G	-	46.4	0.50	1.40	20	22	0.77	1.00	1.08
			8					0.50	1.40	20	22	0.77	1.00	1.08
VG2		10.7		9.6			9.6	1.07						1.62
vr2 - sk1		10.7	7a	7.5	G	-	9.6	0.50	4.39	27	62	0.37	1.00	1.62
				afvoer		toevoer								
		VENTILATIECAPACITEIT		56.0	dm ³ /s	56.0		dm ³ /s						
		toilet		7.0	dm ³ /s	202		m ³ /h						
		badkamer		14.0	dm ³ /s									
		keuken		21.0	dm ³ /s									
		berging		14.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)	57.7	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	32.3	m ²												
VG/GO*100%	55.9	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project	: Dorrestein, Nieuwekerk a/d IJssel	woningtype	: K4a
projectnummer	: 818095aa	filenummer	: X818095aaA0
opdrachtgever	: Stebru	datum	: 28-08-2019
architect	: VANWILSUMVANLOON	gewijzigd	: -

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING																																																																																																						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn		cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae																																																																																																
verblijfsruimte		VR	merk		eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.																																																																																																
	[m ²]	[m ²]			[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]																																																																																																
1e & 2e VERDIEPING	102.3																																																																																																														
VG1		35.1			48.3			48.3	3.51						3.51																																																																																																
		<i>reductie</i>																																																																																																													
vr1 - wk/k		53.7	2		37.6	G	-	48.3	0.50	3.81	20	62	0.46	1.00	1.75																																																																																																
			2							3.81	20	62	0.46	1.00	1.75																																																																																																
VG2		25.9			23.3			23.3	2.59						3.01																																																																																																
vr2 - sk1		17.0	2		11.9	G	-	15.3	0.50	3.81	30	62	0.33	1.00	1.26																																																																																																
vr3 - sk2		8.9	2		7.0	G	-	8.0	0.50	3.81	20	62	0.46	1.00	1.75																																																																																																
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td><i>afvoer</i></td><td></td><td></td><td></td><td><i>toevoer</i></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>VENTILATIECAPACITEIT</td><td>71.6</td><td></td><td>dm³/s</td><td></td><td>71.6</td><td></td><td>dm³/s</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>toilet</td><td>7.0</td><td></td><td>dm³/s</td><td></td><td>258</td><td></td><td>m³/h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>badkamer</td><td>14.0</td><td></td><td>dm³/s</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>keuken</td><td>36.6</td><td></td><td>dm³/s</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>berging</td><td>14.0</td><td></td><td>dm³/s</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																					<i>afvoer</i>				<i>toevoer</i>											VENTILATIECAPACITEIT	71.6		dm ³ /s		71.6		dm ³ /s									toilet	7.0		dm ³ /s		258		m ³ /h									badkamer	14.0		dm ³ /s													keuken	36.6		dm ³ /s													berging	14.0		dm ³ /s								
					<i>afvoer</i>				<i>toevoer</i>																																																																																																						
				VENTILATIECAPACITEIT	71.6		dm ³ /s		71.6		dm ³ /s																																																																																																				
				toilet	7.0		dm ³ /s		258		m ³ /h																																																																																																				
				badkamer	14.0		dm ³ /s																																																																																																								
				keuken	36.6		dm ³ /s																																																																																																								
				berging	14.0		dm ³ /s																																																																																																								
GEBR. OPP. (GO)	102.3	m ²																																																																																																													
VERBL. GEB. (VG)	61.0	m ²																																																																																																													
VG/GO*100%	59.6	%																																																																																																													

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project	: Dorrestein, Nieuwekerk a/d IJssel	woningtype	: K4a
projectnummer	: 818095aa	filenummer	: X818095aaA0
opdrachtgever	: Stebru	datum	: 28-08-2019
architect	: VANWILSUMVANLOON	gewijzigd	: -

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING							
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae	
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.	
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]	
3e VERDIEPING				102.3											
VG1		53.7		48.3		48.3		5.37						6.10	
vr1 - wk/k		53.7		2		37.6		G		-		48.3		0.50	
				2								3.81		3.05	
VG2		25.9		23.3		23.3		2.59						5.83	
vr2 - sk1		17.0		2		11.9		G		-		15.3		0.50	
vr3 - sk2		8.9		2		7.0		G		-		8.0		0.50	
				afvoer				toevoer							
VENTILATIECAPACITEIT				71.6		dm ³ /s		71.6		dm ³ /s					
toilet				7.0		dm ³ /s		258		m ³ /h					
badkamer				14.0		dm ³ /s									
keuken				36.6		dm ³ /s									
berging				14.0		dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)		102.3		m ²											
VERBL. GEB. (VG)		79.6		m ²											
VG/GO*100%		77.8		%											

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : Dorrestein, Nieuwekerk a/d IJssel
projectnummer : 818095aa
opdrachtgever : Stebru
architect : VANWILSUMVANLOON

woningtype : K4b
filenummer : X818095aaA0
datum : 28-08-2019
gewijzigd : -

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
1e & 2e VERDIEPING		116.4												
VG1		35.1		44.8			44.8	3.51						3.51
	reductie	-14.7												
vr1 - wk/k		49.8	2	34.9	G	-	44.8	0.50	3.81	20	62	0.46	1.00	1.75
			2						3.81	20	62	0.46	1.00	1.75
VG2		34.4		31.0			31.0	3.44						3.51
vr2 - sk1		22.7	2	15.9	G	-	20.4	0.50	3.81	20	62	0.46	1.00	1.75
vr3 - sk2		11.7	2	8.2	G	-	10.5	0.50	3.81	20	62	0.46	1.00	1.75
				afvoer				toevoer						
VENTILATIECAPACITEIT				75.8	dm ³ /s			75.8	dm ³ /s					
		toilet		7.0	dm ³ /s			273	m ³ /h					
		badkamer		14.0	dm ³ /s									
		keuken		40.8	dm ³ /s									
		berging		14.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)	116.4	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	69.5	m ²												
VG/GO*100%	59.7	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project	: Dorrestein, Nieuwekerk a/d IJssel	woningtype	: K4b
projectnummer	: 818095aa	filenummer	: X818095aaA0
opdrachtgever	: Stebru	datum	: 28-08-2019
architect	: VANWILSUMVANLOON	gewijzigd	: -

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN				LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING																																											
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae																																									
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.																																									
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]																																									
3e VERDIEPING				116.4																																																			
VG1				49.8				44.8				4.98				6.10																																							
vr1 - wk/k				49.8				2				34.9				G				-				44.8				0.50				3.81				20				6				0.80				1.00				3.05			
								2																				3.81				20				6				0.80				1.00				3.05							
VG2				34.4				31.0				31.0				3.44				6.10																																			
vr2 - sk1				22.7				2				15.9				G				-				20.4				0.50				3.81				20				6				0.80				1.00				3.05			
vr3 - sk2				11.7				2				8.2				G				-				10.5				0.50				3.81				20				6				0.80				1.00				3.05			
								afvoer								toevoer																																							
VENTILATIECAPACITEIT				75.8				dm ³ /s				75.8				dm ³ /s																																							
toilet				7.0				dm ³ /s				273				m ³ /h																																							
badkamer				14.0				dm ³ /s																																															
keuken				40.8				dm ³ /s																																															
berging				14.0				dm ³ /s																																															
GEBR. OPP. (GO)				116.4				m ²																																															
VERBL. GEB. (VG)				84.2				m ²																																															
VG/GO*100%				72.3				%																																															

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

BIJLAGE 5 - BEREKENINGEN ENERGIEPRESTATIECOËFFICIËNT

1. woningen - De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel
woningen

0,34

Algemene gegevens

projectomschrijving	De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel
variant	woningen
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Nieuwerkerk aan den IJssel
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	appartementengebouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	42
totaal aantal woningen in het project	42
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	19-06-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones				
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]	aantal wb-eenheden
verwarmde zone	woningen	traditioneel, gemengd zwaar	4.199,40	42

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	53,40 m
breedte van het gebouw	31,50 m
hoogte van het gebouw	13,50 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
woningen	gehele gebouw	standaard geveltype	0,42 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woningen

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
voorgevel - buitenlucht, ZO - 522,6 m² - 90°							
gevel	263,40	4,50				minimale belem.	
1 (12 stuks)	15,60		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
2 (24 stuks)	136,80		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	belemmerd
2 (12 stuks)	68,40		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
3 (2 stuks)	16,40		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
zij (10 stuks)	22,00		1,40	0,60	nee	volledige belem.	
achtergevel - buitenlucht, NW - 522,6 m² - 90°							
gevel	263,40	4,50				minimale belem.	
1 (12 stuks)	15,60		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
2 (24 stuks)	136,80		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	belemmerd
2 (12 stuks)	68,40		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
3 (2 stuks)	16,40		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
zij (10 stuks)	22,00		1,40	0,60	nee	volledige belem.	
linkerzijgevel - buitenlucht, ZW - 342,3 m² - 90°							
gevel	183,90	4,50				minimale belem.	
4 (2 stuks)	15,80		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	belemmerd
4 (2 stuks)	15,80		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
5 (2 stuks)	10,00		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	belemmerd
5 (2 stuks)	10,00		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
6 (4 stuks)	27,20		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
7 (4 stuks)	27,20		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	belemmerd
7a (2 stuks)	12,00		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
8 (8 stuks)	20,00		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
9 (2 stuks)	9,20		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
20 (1 stuks)	11,20		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
rechterzijgevel - buitenlucht, NO - 342,3 m² - 90°							
gevel	183,90	4,50				minimale belem.	
4 (2 stuks)	15,80		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	belemmerd
4 (2 stuks)	15,80		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
5 (2 stuks)	10,00		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	belemmerd
5 (2 stuks)	10,00		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
6 (4 stuks)	27,20		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
7 (4 stuks)	27,20		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	belemmerd
7a (2 stuks)	12,00		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
8 (8 stuks)	20,00		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
9 (2 stuks)	9,20		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
20 (1 stuks)	11,20		1,40	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
dak plat - buitenlucht, HOR, dak - 1.496,0 m² - 0°							
dak plat	1.496,00	6,00				minimale belem.	
vloer begane grond - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 159,6 m²							
vloer begane grond	159,60	3,50					
vloer boven buiten - buitenlucht, HOR, vloer - 10,4 m² - 180°							
vloer boven buiten	10,40	6,00				minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

vloer begane grond - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	12,00 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,90 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,00 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Itho Daalderop WPU 35 5G + voorraadvat WPV150 - water gevulde bron (ook bij koeling kiezen)
ontwerpaanvoertemperatuur	40 < θ_{sup} ≤ 45°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	42
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	2.133 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	326.510 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	7.774 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	9.461 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	5,400
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	3,500
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	0,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	binnenvloer of binnenwand	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	1,00
regeling warmteafgifte aanwezig	ja				
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000				

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>42</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>$\leq 10 \text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,742</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

woningen

Ventilatie

ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Brink Renovent Excellent 300</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>5,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,91</i>

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>2.200,00 W (42 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>800,800 W</i>

Aangesloten rekenzones

woningen

Koeling

koeling**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>warmtepomp</i>
toestel / leverancier	<i>Itho Daalderop WPU 35 5G (ook bij verwarming kiezen)</i>
aantal toestellen	<i>42</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{\text{C,nd}}$)	<i>120.666 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{\text{C,gen}}$)	<i>63,000</i>
distributierendement ($\eta_{\text{C,dis}}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

woningen

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	154.790 MJ
hulpenergie		19.605 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	290.640 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	4.903 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	64.650 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	193.508 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	4.199,40 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	3.347,92 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	79.004 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	117.718 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	0 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	196.721 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	44.624 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	173 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	728.097 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	864.330 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,337 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,34 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

1. woningen - De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel
gezondheidszorgfunctie

0,95

Algemene gegevens

projectomschrijving	De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel
variant	gezondheidszorgfunctie
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Nieuwerkerk aan den IJssel
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Utiliteitsbouw
gebouwtype	meerlaags gebouw
datum	19-06-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	massa vloer	type plafond
verwarmde zone	gezondheidszorgfunctie	> 400 kg/m ²	gesloten plafond

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Gebruiksfuncties per rekenzone gezondheidszorgfunctie							
gebruiksfunctie	A _g [m ²]	open verbinding	80% regel	aangesloten op gem. ruimte	θ _{int;set,H} [°]	q _{g,spec} [dm ³ /sm ²]	EPC eis
gezondheidszorgfunctie overig	1.412,00	nee	nee	n.v.t.	20,00	1,11	0,80

Het gebouw betreft een combinatiegebouw. De gegevens van de woonfunctie zijn opgenomen in het bestand: De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel (woningen) .

gebruiksoppervlakte (A _g)	4.199,40 m ²
verliesoppervlakte (A _{is})	3.347,92 m ²
karakteristiek energiegebruik (E _{PTot})	728.097 MJ

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v,10;spec}	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	53,40 m
breedte van het gebouw	31,50 m
hoogte van het gebouw	13,50 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	q _{v,10;spec} [dm ³ /s per m ²]

gezondheidszorgfunctie gehele gebouw standaard geveltype 0,42 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gezondheidszorgfunctie							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
voorgevel - buitenlucht, ZO - 188,3 m² - 90°							
gevel	116,00	4,50					minimale belem.
10 (6 stuks)	10,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
11 (8 stuks)	13,60		1,40	0,60	nee		minimale belem.
12 (6 stuks)	13,20		1,40	0,60	nee		minimale belem.
13 (8 stuks)	17,60		1,40	0,60	nee		minimale belem.
19 (1 stuks)	7,50		1,40	0,60	nee		minimale belem.
21 (1 stuks)	7,50		1,40	0,60	nee		minimale belem.
D1 (1 stuks)	2,10		1,65	0,00	nee		minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, NW - 188,3 m² - 90°							
gevel	138,90	4,50					minimale belem.
14 (10 stuks)	19,00		1,40	0,60	nee		minimale belem.
15 (12 stuks)	22,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
22 (4 stuks)	5,20		1,40	0,60	nee		minimale belem.
23 (2 stuks)	2,40		1,40	0,60	nee		minimale belem.
linkerzijgevel - buitenlucht, ZW - 94,3 m² - 90°							
gevel	71,20	4,50					minimale belem.
10 (6 stuks)	10,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
11 (6 stuks)	10,20		1,40	0,60	nee		minimale belem.
24 (1 stuks)	2,10		1,40	0,60	nee		minimale belem.
rechterzijgevel - buitenlucht, NO - 94,3 m² - 90°							
gevel	69,50	4,50					minimale belem.
10 (6 stuks)	10,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
11 (7 stuks)	11,90		1,40	0,60	nee		minimale belem.
24 (1 stuks)	2,10		1,40	0,60	nee		minimale belem.
vloer begane grond - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 1.412,0 m²							
vloer begane grond	1.412,00	3,50					
dak plat - buitenlucht, HOR, dak - 164,6 m² - 0°							
dak plat	164,60	6,00					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

vloer begane grond - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	157,00 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_0)	0,90 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,00 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,40 m

Verwarmingsystemen

verwarming

Opwekking

type opwekker	elektrische warmtepomp
bron warmtepomp	bodem/buitenlucht
ontwerpaanvoertemperatuur	$40^\circ < \theta_{sup} \leq 45^\circ$
vermogen warmtepomp	21,00 kW
β -factor warmtepomp	1,04
aantal opwekkers	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	639 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	71.057 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	80.747 MJ
opwekkingsrendement - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	3,100
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	0,000

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000
------------------------------------	-------

Kenmerken distributiesysteem verwarming

warmtetransport door	water / water + lucht
koeltransport door	water en lucht
geïsoleerde leidingen en kanalen	ja
distributieleidingen buiten gebouw op het perceel	nee
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	0,880

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	ja
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	ja

werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
aantal toestellen met waakvlam	<i>0</i>

Aangesloten rekenzones

gezondheidszorgfunctie

Warmtapwatersystemen

warmtapwater**Opwekking**

type opwekker	<i>elektrische opwekker</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>4 (CW 4, 5, 6)</i>
toestel	<i>elektroboiler (75%)</i>
aantal toestellen	<i>4</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>3.530 MJ</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - elektr. boiler ($\eta_{W;gen}$)	<i>0,750</i>

Kenmerken tapwatersysteem

gebruiksoppervlakte aangesloten op systeem	<i>1.412,00 m²</i>
gemiddelde lengte uittapleidingen	<i>≤ 3 meter</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>1,000</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Ventilatie

ventilatie**Ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>D2 WTW-installatie zonder zonering, zonder sturing</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

centrale luchtbehandelingskast aanwezig	<i>nee</i>
werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
terugregeling / recirculatie	<i>terugregeling tot 40% van ventilatiedebiet</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

spuivoorziening

te openen ramen

Kenmerken warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning forfaitair

eigen waarde (overeenkomstig NEN 5138) - 80%

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie

ja

fractie lucht via bypass

1,00

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel

geïsoleerd kanaal

type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend

nee

lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})

11,5m

Kenmerken ventilatoren

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair

ja

type ventilatoren (vermogen forfaitair)

gelijkstroom

extra circulatie op ruimteniveau

nee

ventilatoren met constant-volumeregeling

nee

Aangesloten rekenzones

gezondheidszorgfunctie

Koeling

koeling**Kenmerken opwekker**

type opwekker

koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)

koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)

72.352 MJ

opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)

12,000

Kenmerken koelsysteem

koeltransport ingevoerd bij verwarmingssysteem

verwarming

distributierendement ($\eta_{C,dis}$)

0,93

Hulpenergie koeling

koude direct afgegeven aan binnenlucht of LBK

nee

pompmotoren in gekoeld water circuits automatische toerenregeling

ja

koudeopwekker met toerenregeling (ventilatoren en pompen)

ja

koudeopwekker opwekkingsrendement inclusief standby hulpenergie

nee

koudeopwekker tevens gebruikt voor verwarming

ja

Aangesloten rekenzones

gezondheidszorgfunctie

Zonnestroom

zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel

270 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen

ventilatie

 $n_{panelen}$

oriëntatie

helling [°]

beschaduwing

sterk geventileerd - vrijstaand

0

Z

20

minimale belemmering

Verlichting

verlichting gezondheidszorgfunctie

Verlichtingssysteem

verlichtingsvermogen forfaitair *nee*oppervlakte daglichtsector (A_{day}) forfaitair *ja*

Kenmerken verlichtingssysteem

aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone *nee*armatuurafzuiging > 70% van verlichtingsvermogen *nee*

Eigenschappen verlichtingssysteem			
regeling	$P_{n;spec}$ [W/m ²]	A_{zone} [m ²]	F_D
vertrekschakeling	8,0	1.412,00	0,90

Resultaten

De onderstaande resultaten zijn van het combinatiegebouw (utiliteits- en woonfuncties).

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	221.471 MJ
hulpenergie		34.662 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	338.836 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	21.500 MJ
hulpenergie		13.013 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
bevochtiging	$E_{hum;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	148.997 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	468.108 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	5.611,40 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	5.066,12 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	135.263 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	154.825 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	0 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	290.088 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	76.402 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	222 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	$E_{P;tot}$	1.246.588 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	1.322.004 MJ
$E_{P;tot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (Bouwbesluit)		0,95 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard

gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

BIJLAGE 6 – KWALITEITSVERKLARINGEN

Verklaringen

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop
Adres : Admiraal de Ruiterstraat 2
3115 HB Schiedam
Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G
Versie : 01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H,gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H,aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum : 25 juni 2018
Plaats : Rhenen
Naam : Dr. Ir. J. van Berkel
Entry Technology

25-6-2018
Tiel
Elbert Stoffer (innovatie manager)
Itho Daalderop

Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van en rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

WPU 35 5G

Bron: Itho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,21	6,21	6,21	6,21	6,24	6,27		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,903	0,750		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,97	5,97	5,97	5,97	6,01	6,05		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,899	0,745		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,70	5,70	5,70	5,70	5,77	5,83		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,893	0,738		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,42	5,42	5,42	5,43	5,52	5,60		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,886	0,730		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,16	5,16	5,16	5,18	5,29	5,37		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,883	0,727		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,86	4,86	4,86	4,88	5,02	5,12		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000		1,000	0,993	0,876	0,719		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

Bruto warmtebehoefte [GJ]									
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,36	6,36	6,36	6,36	6,38	6,41		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,919	0,772		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,12	6,12	6,12	6,12	6,15	6,19		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,768		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,85	5,85	5,85	5,85	5,91	5,96		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,909	0,761		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,66	5,73		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,903	0,754		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,31	5,31	5,31	5,31	5,41	5,49		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,900	0,751		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,00	5,00	5,00	5,01	5,15	5,25		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,894	0,743		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 35 5G

Bron: ltho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,26	6,26	6,26	6,26	6,28	6,31		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,845		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,04	6,04	6,04	6,04	6,06	6,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,840		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,80	5,80	5,80	5,80	5,84	5,90		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,834		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,54	5,54	5,54	5,54	5,60	5,69		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,952	0,827		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,30	5,30	5,30	5,30	5,37	5,46		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	0,824		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,02	5,02	5,02	5,02	5,12	5,23		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,945	0,816		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,40	6,40	6,40	6,40	6,41	6,44		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,866		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,18	6,18	6,18	6,18	6,19	6,23		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,971	0,862		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,94	5,94	5,94	5,94	5,97	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,855		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,69	5,69	5,69	5,69	5,73	5,81		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,848		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,44	5,44	5,44	5,44	5,49	5,58		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,845		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,16	5,16	5,16	5,16	5,24	5,35		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,838		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H,aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H,aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

$$W_{H,aux} = 3,6 * \{A * N + (B * E_{H,ci}) / (C * B_{nom})\}$$

waarin:

$W_{H,aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

A is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

N is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

B is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

$E_{H,ci}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

C is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

	WPU25 5G	WPU35 5G	WPU45 5G	WPU55 5G	
A	42,1	42,1	14,9	14,9	[kWh]
B	0,014967	0,014967	0,019125	0,019125	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}	0,70	0,70	0,92	1,13	[kW]

Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement $\eta_{W,gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

	$Q_{W,dis;nren;an\ 1}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W,gen}$ [--]
WPU 25 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	> 14000 (klasse 4)	3,70
WPU 35 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	>14000 (klasse 4)	3,70
WPU 45 5G	6500 (klasse 1)	3,27
	≥ 14000 (klasse 4)	3,60
WPU 55 5G	6500 (klasse 1)	3,37
	≥ 14000 (klasse 4)	3,67

Waarin:

$Q_{W,dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W,gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$
conform 19.8.3.1. a en c

Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor $\eta_{C;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

warmtepomp type	[--]	WPU 25 5G	WPU 35 5G	WPU 45 5G	WPU 55 5G
Koelvermogen	[kW]	4,56	4,56	5,62	6,35
Opwekrendement $\eta_{C;gen}$	[--]	63	63	74	84
WC;aux;gen	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is $W_{C;aux;gen}$ is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H;aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.

Verklaring Conform norm

Bepaling van het energetische rendement

Meetbrief volgens NEN 5138:2004

Renovent Excellent 300

Centrale WTW

Geteste apparaat

Brink Climate Systems B. V.

Cliënt

DM.83.01.239.002

Documentnummer

**Europäisches Testzentrum für
Wohnungslüftungsgeräte (TZWL) e.V.**

Testinstituut

Warmteterugwinapparaat

Trefwoorden

Dortmund, 22-02-2017

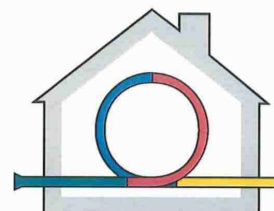
Plaats en datum

Handtekening

Dipl.-Ing. (FH) Taner Özbiyik

Hoofd testinstituut

Deze verklaring bestaat uit 2 pagina's



TZWL e. V.
Ernst-Mehlich Str. 4a
44141 Dortmund

info@tzwl.de

+49 (0)231 53477-0

+49 (0)231 53477-109

www.tzwl.de

managing board
chairman Dr.-Ing. M. Gringel
co-chairman Dipl.-Ing. (FH) T. Özbiyik
co-chairman Prof. Dr.-Ing. U. Hahn
Dipl.-Bew. (FH) J. Köntopp

seat of the association
Dortmund, registered at
Amtsgericht Dortmund,
register ID VR 5236
tax ID 317 5940 3514
VAT ID DE 2094 29304

The reproduction of single parts of
this document and the usage of this
document for advertising purposes
requires written evidence of TZWL e. V.

The test results solely refer to the
denoted serial number

DM.83.01.239.002



Verklaring conform norm Rendement warmteterugwinapparaat t.b.v. berekening NEN 8088 / NEN 7120

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
- bepalingsmethode -

Door Europäisches Testzentrum für Wohnungslüftungsgeräte (TZWL) e. V. is in opdracht van Brink Climate Systems B. V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138:2004 Warmteterugwinning in gebouwen – Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

Technische specificatie

Fabrikaat/merk	Brink Climate Systems B. V.
Type	Renovent Excellent 300
Serienummer	410020170601
Bouwjaar	2017
Voedingsspanning	230 V ~ 50 Hz
CE-markering	Ja
$q_{v-lucht_max}$	300 m ³ /h
$q_{v-lucht_nom}$	180 m ³ /h (60% van $q_{v-lucht_max}$)

η_{WTW}	91,2%	
$\eta_{cor,onbalans}$	0,0%	
$P_{el,vent}$	34,3 W	(elektrisch vermogen)
P_{el}	34,9 W	(elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1)

Meetresultaten zijn vermeld in rapport M.83.01.239.AF van TZWL e. V.

BIJLAGE 7 - BEREKENING MILIEUPRESTATIE

Algemene gegevens

Projectnaam: De Twee Gebroeders
 Plaatsnaam: Nieuwerkerk aan den IJssel (Zuidplas)
 Variant: woongebouw
 Status berekening: Aanvraag omgevingsvergunning
 Versie productendatabase/NMD: 2.2

Gebouw

woongebouw

Categorie: woning nieuw; levensduur 75 jaar
 Bruto vloeroppervlak: 4.830 m²

Resultaten

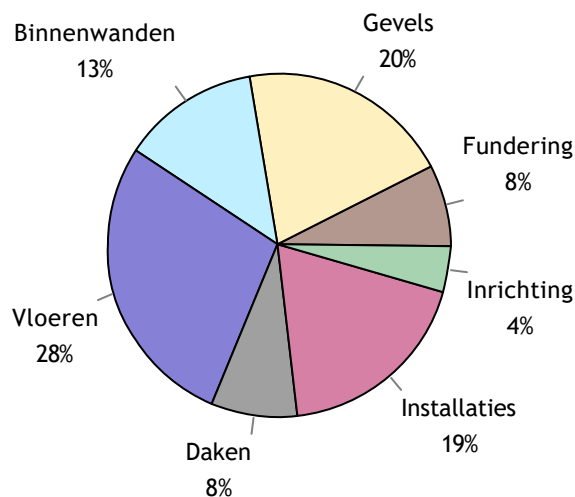
Schaduwprijs: € 130.508 / 4.... = 27,02 €/m² BVO

Emissies: € 129.483 / 4.... = 26,81 €/m² BVO

Uitputting: € 1.026 / 4.830 = 0,21 €/m² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,03
Gevels	€ 0,07
Binnenwanden	€ 0,05
Vloeren	€ 0,10
Daken	€ 0,03
Installaties	€ 0,07
Inrichting	€ 0,02
Totaal	€ 0,36



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 129.483,-	
Klimaatverandering	€ 60.070,-	1.201.393 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 3,-	0,0855 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 33.668,-	374.087 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 344,-	11.470 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 4.205,-	42.045.796 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 637,-	10.618 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 1.319,-	659 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 20.003,-	5.001 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 9.235,-	1.026 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 1.026,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 2,-	12 kg Sb eq.
Uitputting fossiele energiedragers	€ 1.024,-	6.398 kg Sb eq.
Totaal	€ 130.508,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: € 0,36

Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
16.01.005	Beton, prefab; AB-FAB [Fundatiebalken]	600,0	m	600×400 mm	5.914,06
17.01.004	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [Funderingspalen]	1.080,0	m	350×350 mm	4.188,60

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
31.07.003	HR glas; droog beglaasd [Buitenbeglazing]	630,0	m ²	11 mm	11.270,93
31.02.016	Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw [Buitenkozijnen]	210,0	m ²		138,37
41.01.003	Baksteenmetselwerk; KNB [Spouwmuren, buitenblad]	890,0	m ²	100 mm	3.042,03
41.04.002	Steenwol MWA 2012; platen; [Isolatielagen]	360,0	m ²	4,5 m ² K/W	275,34
28.01.002	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [Massieve wanden, dragend]	360,0	m ²	200 mm	2.602,38
21.01.018	HSB,nietdragend,Eur.naald; prefab,incl.isolatie,beplating; duurz.bosb; NBvT [Spouwmuren, binnenblad]	530,0	m ²		957,16
45.02.005	Kalkstuc, pleisterwerk [Afwerkklagen]	890,0	m ²	6 mm	753,94
31.11.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	280,0	m	50×1 mm	40,45
31.09.003	Kunststeen; element [Vensterbanken]	40,0	m	20 mm	253,76
34.01.007	Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling [Balustrades]	98,4	m		575,31
34.02.007	Staal gecoat, rond 60 mm [Leuningen]	65,6	m		148,22
34.01.006	Staal; gepoedercoat; spijlen [Balustrades]	140,0	m		304,13
23.02.003	Beton, prefab; AB-FAB [Balkon- en galerijvloeren]	550,0	m ²	250 mm	5.809,74

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
28.01.006	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [Massieve wanden, dragend]	2.000,0	m ²	200 mm	6.854,72
42.02.001	Spuitleister [Afwerkklagen]	3.025,0	m ²	3 mm	926,41
32.02.002	Honingraat; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	216,0	stuk(s)		2.321,60
22.03.007	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [Massieve wanden, niet dragend]	2.170,0	m ²	100 mm	3.718,69
32.02.005	Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer; NBvT [Binnendeuren]	84,0	stuk(s)	2315×954 mm	272,23
42.02.004	Keramische tegels; geglazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	1.425,0	m ²		2.555,47

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.002	Kanaalplaatvloer; prefab beton,150mm; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	164,0	m ²		500,71
43.03.007	EPS [Isolatielagen]	164,0	m ²	3,5 m ² K/W	279,16
23.01.024	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	4.400,0	m ²		11.464,75
23.01.00...	VOBN; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/ 37,CEMIII; incl. wapening [Vrijdragende Vloeren]	4.400,0	m ²	190 mm	16.968,59
43.01.003	Anhydriet gietvloer, op 20mm polystyreen (NBVG) [Dekvloeren]	4.400,0	m ²	90 mm	6.821,13
42.02.004	Keramische tegels; geglazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	250,0	m ²		448,33

Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
27.01.012	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [Platte daken]	1.490,0	m ²		3.882,38
27.01.00...	VOBN; druklaag breedplaatvloer; betonmortelC20/ 25,CEMIII; incl. wapening [Platte daken]	1.490,0	m ²	190 mm	5.404,46
47.04.022	DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags mech. bevestigd incl. bevestigers [Plat dakbedekkingen]	1.490,0	m ²		1.448,92
52.05.001	Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm [Hemelwaterafvoeren]	12,0	m		5,00

Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	4.200,0	m ² gbo		519,72
61.01.001	Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektricitetsleidingen]	4.200,0	m ² gbo		1.130,18
57.02.026	Ventilatiekanalen, afvoer en retour [Luchtdistributiesystemen]	4.200,0	m ² gbo		4.064,28
57.02.001	Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters [Luchtdistributiesystemen]	4.200,0	m ² gbo		306,90
51.01.005	Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	42,0	stuk(s)		5.862,23
56.01.002	Polyetheen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmtedistributiesystemen]	4.200,0	m ² gbo		2.899,91
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren [Warmteafgiftesystemen]	4.200,0	m ² gbo		5.138,38
53.01.009	Koper (leiding +mantelbuis) [Waterleidingen]	4.200,0	m ² gbo		308,23
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	4.200,0	m ² gbo		259,84
57.02.006	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	4.200,0	m ² gbo		4.217,85



Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
24.01.001	Steektrap,verdiepinghoog; beton, prefab; AB-FAB [Interne trappen]	8,0	stuk(s)		336,48
34.02.003	Europees naaldhout; duurzame bosbouw [Leuningen]	80,0	m	60 mm	2,36
73.02.002	Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag [Aanrechtbladen]	100,0	m		1.963,99
73.01.001	Multiplex; geschilderd:alkyd [Keukenkasten]	200,0	m		2.582,95
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	85,0	stuk(s)		397,82
74.02.001	Keramik; wastafel [Wasvoorzieningen]	85,0	stuk(s)		135,99
74.03.001	Keramik; tegels [Douchevoorzieningen]	42,0	stuk(s)		234,32

BIJLAGE 8 - BEREKENING GELUIDWERING GEVEL

project 818095, De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel
Projectdatum 28-08-2019
Opdrachtgever Stebru Ontwikkeling B.V.
Uitgevoerd door HRU

gebouw H1 - noord

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door HRU

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG1 - zij		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	60	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	21.9	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	27.1	dB						
GA;k, vereist	26.0	dB						

v1 - wk/k

Su,ruimte	21.9	m2						
GA;k	27.1	dB						
GA;k, vereist	24	dB						
V	89.6	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	28.5	dB	GA	33.8	32.0	37.5	42.6	38.8
Lp	31.5	dB	Lp	26.2	28.0	22.5	17.4	21.2

zij

Su,gevel	19	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	balkon half inspringend (1)							
absorptie plafond	<= 0.3							
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m	H 5.2 m					
diepte balkon/galerij	2.6	m	D 10.0 m					
GA;k,gevel	27.7	dB						
GA,gevel	29.1	dB	GA,g	29.1	34.1	32.9	38.0	43.1
			Gi,g		20.1	22.9	31	39.1
Lp,gevel	30.9	dB	Lp,g	30.9	25.9	27.1	22.0	16.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	12.90 m2	gs31ag	glas	Glaverbel Phonibel 2835	27.9	30.7	1.5	RA	31.1	22.1	24.8	33.1	42.1	35.5
wand	6.10 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	48.0	10.6	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
kier	6.40 m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	41.6	17.1	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

zij - balkon

Su,gevel 2.9 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) balkon half inspringend (1)

Cfs -1.0 -1.0 -1.0 -1.0 -1.0

absorptie plafond <= 0.3

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 5.2 m

diepte balkon/galerij 2.6 m D 10.0 m

GA;k,gevel 36.2 dB

GA,gevel 37.6 dB

GA,g 37.6 45.3 39.3 47.3 52.3 55.3

Gi,g 31.3 29.3 40.3 48.3 49.3

Lp,gevel 22.4 dB

Lp,g 22.4 14.7 20.7 12.7 7.7 4.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.20 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	36.3	22.4	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
wand	0.70 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	60.4	-1.8	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 818095, De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel
Projectdatum 28-08-2019
Opdrachtgever Stebru Ontwikkeling B.V.
Uitgevoerd door HRU

gebouw H1a - noord

Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door HRU

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG1 - zij		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	58	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	19	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	27.0	dB						
GA;k, vereist	25.0	dB						

v1 - wk/k

Su,ruimte	19	m2						
GA;k	27.0	dB						
GA;k, vereist	23	dB						
V	95.8	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	29.2	dB	GA	37.0	31.2	38.9	43.0	43.8
Lp	28.8	dB	Lp	21.0	26.8	19.1	15.0	14.2

zij

Su,gevel	19	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer							
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m			
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m			
GA;k,gevel	27.0	dB						
GA,gevel	29.2	dB	GA,g	29.2	37.0	31.2	38.9	43.0
			Gi,g	23	21.2	31.9	39	37.8
Lp,gevel	28.8	dB	Lp,g	28.8	21.0	26.8	19.1	15.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	9.60 _{m2}	gd27d	glas	4/15/5 mm	27.2	28.5	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
wand	9.40 _{m2}	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.5	9.2	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
kier	9.00 _m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	40.5	15.3	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 818095, De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel
Projectdatum 28-08-2019
Opdrachtgever Stebru Ontwikkeling B.V.
Uitgevoerd door HRU

gebouw H1 - oost
Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door HRU

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG1 - zij	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	21.9 m2						
	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	28.8 dB						
GA;k, vereist	28.0 dB						

v1 - wk/k

Su,ruimte	21.9 m2						
GA;k	28.8 dB						
GA;k, vereist	26 dB						
V	89.6 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	30.2 dB	GA	35.5	34.0	39.9	42.0	39.2
Lp	30.8 dB	Lp	25.5	27.0	21.1	19.0	21.8

zij

Su,gevel	19 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	balkon half inspringend (1)						
absorptie plafond	<= 0.3						
hoogte gesloten ballustrade	0.0 m	H	5.2 m				
diepte balkon/galerij	2.6 m	D	10.0 m				
GA;k,gevel	29.7 dB						
GA,gevel	31.0 dB	GA,g	31.0	36.0	35.6	40.7	42.4
		Gi,g		22	25.6	33.7	38.4
Lp,gevel	30.0 dB	Lp,g	30.0	25.0	25.4	20.3	18.6
							21.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	12.10 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	30.2	29.4	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kozijn	0.80 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	43.7	15.9	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
wand	6.10 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	48.0	11.6	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
kier	6.40 m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	41.6	18.1	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

T_{ref} 0.5 s
GA **32.2** dB
Lp 30.8 dB

GA 40.0 34.8 41.4 43.1 42.8
 Lp 23.0 28.2 21.6 19.9 20.2

voor

Su_{gevel} 5.6 m²

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer
 absorptie plafond --

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA_{k,gevel} 30.9 dB

GA_{gevel} 32.2 dB

GA_g 32.2 40.0 34.8 41.4 43.1 42.8

Gi_g 26 24.8 34.4 39.1 36.8

Lp_{gevel} 30.8 dB

Lp_g 30.8 23.0 28.2 21.6 19.9 20.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA _{k,p}	Lp _p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	0.90 m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.2	29.5	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.40 m ²	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	41.8	19.9	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
wand	4.30 m ²	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m ²	47.5	14.2	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
kier	4.00 m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	38.7	23.0	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project **818095, De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel**
Projectdatum 28-08-2019
Opdrachtgever Stebru Ontwikkeling B.V.
Uitgevoerd door HRU

gebouw **H1 - zuid**
Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door HRU

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG1 - zij	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	55 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	19 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	24.8 dB						
GA;k, vereist	22.0 dB						

v1 - wk/k

Su,ruimte	19 m2						
GA;k	24.8 dB						
GA;k, vereist	20 dB						
V	89.6 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	26.8 dB	GA	34.5	28.6	36.5	41.0	42.5
Lp	28.2 dB	Lp	20.5	26.4	18.5	14.0	12.5

zij

Su,gevel	19 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	balkon half inspringend (1)						
absorptie plafond	<= 0.3						
hoogte gesloten ballustrade	0.0 m	H	5.2 m				
diepte balkon/galerij	2.6 m	D	10.0 m				
GA;k,gevel	24.8 dB						
GA,gevel	26.8 dB	GA,g	26.8	34.5	28.6	36.5	41.0
		Gi,g		20.5	18.6	29.5	37
Lp,gevel	28.2 dB	Lp,g	28.2	20.5	26.4	18.5	14.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	12.90 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	25.0	28.1	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
wand	6.10 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.4	5.6	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
kier	6.40 m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	41.0	12.1	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	VG1 - voor	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	63 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	13.6 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.7 dB						
GA;k, vereist	30.0 dB						

v2 - sk1

Su,ruimte	8 m2						
GA;k	32.4 dB						
GA;k, vereist	28 dB						

V 32.5 m3
 T,ref 0.5 s
GA 33.7 dB
Lp 29.3 dB

GA 41.5 36.3 42.9 44.6 44.3
 Lp 21.5 26.7 20.1 18.4 18.7

voor

Su,gevel 8 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 32.4 dB

GA,gevel 33.7 dB

GA,g 33.7 41.5 36.3 42.9 44.6 44.3
 Gi,g 27.5 26.3 35.9 40.6 38.3

Lp,gevel 29.3 dB

Lp,g 29.3 21.5 26.7 20.1 18.4 18.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	0.90m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	33.8	27.9	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.40m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	43.4	18.3	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
wand	6.70m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	47.1	14.6	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
kier	4.00m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	40.2	21.4	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

v2 - sk2

Su,ruimte 5.6 m2

GA;k 30.9 dB

GA;k, vereist 28 dB

V 22.6 m3

T,ref 0.5 s

GA 32.2 dB

GA 40.0 34.8 41.4 43.1 42.8

Lp 30.8 dB

Lp 23.0 28.2 21.6 19.9 20.2

voor

Su,gevel 5.6 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 30.9 dB

GA,gevel 32.2 dB

GA,g 32.2 40.0 34.8 41.4 43.1 42.8
 Gi,g 26 24.8 34.4 39.1 36.8

Lp,gevel 30.8 dB

Lp,g 30.8 23.0 28.2 21.6 19.9 20.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	0.90m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.2	29.5	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.40m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	41.8	19.9	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
wand	4.30m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	47.5	14.2	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
kier	4.00m	k40b	kier	Bij ramen matige dubbele dichting	38.7	23.0	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 818095, De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel
 Projectdatum 28-08-2019
 Opdrachtgever Stebru Ontwikkeling B.V.
 Uitgevoerd door HRU

gebouw H2 - noordoost

Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012
 Uitgevoerd door HRU

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	13.7 m2						
	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	29.6 dB						
GA;k, vereist	28.0 dB						

v1 - wk/k

Su,ruimte	13.7 m2						
GA;k	29.6 dB						
GA;k, vereist	26 dB						
V	94.2 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	33.2 dB	GA	38.1	36.9	42.1	48.0	43.6
Lp	27.8 dB	Lp	22.9	24.1	18.9	13.0	17.4

zij

Su,gevel	13.7 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--	Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H	-- m				
diepte balkon/galerij	-- m	D	-- m				
GA;k,gevel	29.6 dB						
GA,gevel	33.2 dB	GA,g	33.2	38.1	36.9	42.1	48.0
		Gi,g	24.1	26.9	35.1	44	37.6
Lp,gevel	27.8 dB	Lp,g	27.8	22.9	24.1	18.9	13.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.80 m2	gs31ag	glas	Glaverbel Phonibel 2835	29.7	27.7	1.5	RA	31.1	22.1	24.8	33.1	42.1	35.5
wand	6.90 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.4	11.0	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	VG2	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	59 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	7.3 m2						
	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	27.4 dB						
GA;k, vereist	26.0 dB						

v2 - sk1

Su,ruimte	7.3 m2						
GA;k	27.4 dB						
GA;k, vereist	24 dB						
V	28.5 m3						

T_{ref} 0.5 s**GA** **28.6** dB**Lp** **30.4** dB

GA 33.7 33.2 38.3 39.9 36.3

Lp 25.3 25.8 20.7 19.1 22.7

zijSu,gevel 7.3 m²

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) balkon half inspringend (1)

Cfs -1.0 -1.0 -1.0 -1.0 -1.0

absorptie plafond <= 0.3

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 5.2 m

diepte balkon/galerij 2.6 m D 10.0 m

GA;k,gevel **27.4** dB

GA,gevel 28.6 dB

GA,g 28.6 33.7 33.2 38.3 39.9 36.3

Gi,g 19.7 23.2 31.3 35.9 30.3

Lp,gevel 30.4 dB

Lp,g 30.4 25.3 25.8 20.7 19.1 22.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	6.80 m ²	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	28.0	29.9	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
wand	0.50 m ²	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	54.1	3.7	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
kier	6.50 m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	36.7	21.1	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project **818095, De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel**
Projectdatum 28-08-2019
Opdrachtgever Stebru Ontwikkeling B.V.
Uitgevoerd door HRU

gebouw **K4a - 63**

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door HRU

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	63	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	14.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	30.6	dB						
GA;k, vereist	30.0	dB						

v1 - wk/k

Su,ruimte	14.2	m2						
GA;k	30.6	dB						
GA;k, vereist	28	dB						
V	140.2	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	35.7	dB	GA	42.8	41.2	44.6	42.4	43.3
Lp	27.3	dB	Lp	20.2	21.8	18.4	20.6	19.7

voor

Su,gevel	14.2	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2							
absorptie plafond	<= 0.3							
hoogte gesloten ballustrade	0.8	m	H 5.2 m					
diepte balkon/galerij	2.4	m	D 10.0 m					
GA;k,gevel	30.6	dB						
GA,gevel	35.7	dB	GA,g	35.7	42.8	41.2	44.6	42.4
			Gi,g		28.8	31.2	37.6	38.4
Lp,gevel	27.3	dB	Lp,g	27.3	20.2	21.8	18.4	20.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	9.80 m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	32.8	25.0	1.5	RA	35.7	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5
kozijn	1.60 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	39.8	18.0	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	2.80 m2	pa40b	paneel	Buigsl.constr.spouw,wol, gesch.sty const	42.2	15.6	1.5	RA	39.7	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
kier	14.20 m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	37.2	20.6	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	VG2		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	63	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	14	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	30.5	dB						
GA;k, vereist	30.0	dB						

v2 - sk1

Su,ruimte	8	m2						
GA;k	30.9	dB						

GA;k, vereist 28 dB
 V 43.9 m3
 T,ref 0.5 s
GA 33.5 dB
Lp 29.5 dB

GA 40.1 39.0 42.5 40.4 41.2
 Lp 22.9 24.0 20.5 22.6 21.8

voor

Su,gevel 8 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) galerij 2
 absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.8 m H 5.2 m
 diepte balkon/galerij 2.4 m D 10.0 m

GA;k,gevel 30.9 dB

GA,gevel 33.5 dB

GA,g 33.5 40.1 39.0 42.5 40.4 41.2

Gi,g 26.1 29 35.5 36.4 35.2

Lp,gevel 29.5 dB

Lp,g 29.5 22.9 24.0 20.5 22.6 21.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.90m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	33.3	27.1	1.5	RA	35.7	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5
kozijn	0.80m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	40.3	20.0	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	2.30m2	pa40b	paneel	Buigsl.constr.spouw,wol, gesch.sty const	40.6	19.8	1.5	RA	39.7	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
kier	7.10m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	37.7	22.6	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

v2 - sk2

Su,ruimte 6 m2

GA;k 30.1 dB

GA;k, vereist 28 dB

V 22.3 m3

T,ref 0.5 s

GA 31.0 dB

Lp 32.0 dB

GA 38.8 36.3 39.7 37.5 38.3

Lp 24.2 26.7 23.3 25.5 24.7

voor

Su,gevel 6 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) galerij 2
 absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.8 m H 5.2 m
 diepte balkon/galerij 2.4 m D 10.0 m

GA;k,gevel 30.1 dB

GA,gevel 31.0 dB

GA,g 31.0 38.8 36.3 39.7 37.5 38.3

Gi,g 24.8 26.3 32.7 33.5 32.3

Lp,gevel 32.0 dB

Lp,g 32.0 24.2 26.7 23.3 25.5 24.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.90m2	gs36ae	glas	Glaverbel Phonibel S 3339	32.0	30.0	1.5	RA	35.7	29.5	30.3	37.6	38.0	38.5
kozijn	0.80m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	39.1	23.0	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	0.30m2	pa40b	paneel	Buigsl.constr.spouw,wol, gesch.sty const	48.2	13.9	1.5	RA	39.7	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
kier	7.10m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	36.5	25.6	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project **818095, De Twee Gebroeders, Nieuwerkerk a/d IJssel**
Projectdatum 28-08-2019
Opdrachtgever Stebru Ontwikkeling B.V.
Uitgevoerd door HRU

gebouw **K4a - 61**

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door HRU

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	14.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	30.9	dB						
GA;k, vereist	28.0	dB						

v1 - wk/k

Su,ruimte	14.2	m2						
GA;k	30.9	dB						
GA;k, vereist	26	dB						
V	140.2	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	36.1	dB	GA	41.1	41.0	45.7	46.5	43.8
Lp	24.9	dB	Lp	19.9	20.0	15.3	14.5	17.2

voor

Su,gevel	14.2	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2							
absorptie plafond	<= 0.3							
hoogte gesloten ballustrade	1.0	m	H 8.2 m					
diepte balkon/galerij	2.4	m	D 10.6 m					
GA;k,gevel	30.9	dB						
GA,gevel	36.1	dB	GA,g	36.1	41.1	41.0	45.7	46.5
			Gi,g		27.1	31	38.7	42.5
Lp,gevel	24.9	dB	Lp,g	24.9	19.9	20.0	15.3	14.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	9.80 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	32.3	23.6	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kozijn	1.60 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	41.8	14.0	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	2.80 m2	pa40b	paneel	Buigsl.constr.spouw,wol, gesch.sty const	44.2	11.6	1.5	RA	39.7	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
kier	14.20 m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	39.2	16.6	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	VG2		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	14	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	30.8	dB						
GA;k, vereist	28.0	dB						

v2 - sk1

Su,ruimte	8	m2						
GA;k	31.3	dB						

GA;k, vereist 26 dB
 V 43.9 m3
 T,ref 0.5 s
GA 33.9 dB
Lp 27.1 dB

GA 38.8 38.9 43.6 44.4 41.8
 Lp 22.2 22.1 17.4 16.6 19.2

voor

Su,gevel 8 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) galerij 2
 absorptie plafond <= 0.3

Cfs 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0

hoogte gesloten ballustrade 1.0 m H 8.2 m
 diepte balkon/galerij 2.4 m D 10.6 m

GA;k,gevel 31.3 dB

GA,gevel 33.9 dB

GA,g 33.9 38.8 38.9 43.6 44.4 41.8

Gi,g 24.8 28.9 36.6 40.4 35.8

Lp,gevel 27.1 dB

Lp,g 27.1 22.2 22.1 17.4 16.6 19.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.90m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	32.8	25.6	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kozijn	0.80m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	42.3	16.0	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	2.30m2	pa40b	paneel	Buigsl.constr.spouw,wol, gesch.sty const	42.6	15.8	1.5	RA	39.7	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
kier	7.10m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	39.7	18.6	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

v2 - sk2

Su,ruimte 6 m2

GA;k 30.3 dB

GA;k, vereist 26 dB

V 22.3 m3

T,ref 0.5 s

GA 31.2 dB

Lp 29.8 dB

GA 36.6 36.1 40.8 41.6 38.9

Lp 24.4 24.9 20.2 19.4 22.1

voor

Su,gevel 6 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) galerij 2
 absorptie plafond <= 0.3

Cfs 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0

hoogte gesloten ballustrade 1.0 m H 8.2 m
 diepte balkon/galerij 2.4 m D 10.6 m

GA;k,gevel 30.3 dB

GA,gevel 31.2 dB

GA,g 31.2 36.6 36.1 40.8 41.6 38.9

Gi,g 22.6 26.1 33.8 37.6 32.9

Lp,gevel 29.8 dB

Lp,g 29.8 24.4 24.9 20.2 19.4 22.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.90m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	31.6	28.5	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kozijn	0.80m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	41.1	19.0	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	0.30m2	pa40b	paneel	Buigsl.constr.spouw,wol, gesch.sty const	50.2	9.9	1.5	RA	39.7	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
kier	7.10m	k40c	kier	Bij deuren met dubbele aanslag rondom	38.5	21.6	0	RA	40.2	36.0	39.0	42.0	43.0	38.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

BIJLAGE 9 - BEREKENINGEN GELUIDWERING TUSSEN CORRIDOR EN VERBLIJFSRUIMTE

project : Twee Gebroeders, Nieuwekerk a/d IJssel woningtype : -
projectnummer : 818095aa onderwerp : geluidwering corridor - verblijfsruimte
opdrachtgever : Stebru bouw B.V. filenummer : -
architecten : Van Wilsum Van Loon architectuur & stedenbouw datum : 28-08-2019

omschrijving		octaafbandmiddenfrequentie [Hz]								dB(A)
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
geluidniveau op de gemeenschappelijke verkeersruimte	Lp	85	90	90	94	95	95	90	90	101
berekening binnenniveau hal woning										
gemeenschappelijk oppervlak	S = 3.6 m2									
oppervlakte ontvangstvertrek	A = 3.4 m2									
volume ontvangstvertrek	V = 8.8 m3									
geluidvermogen ter plaatse van scheidingsconstructie	Lw	85	90	90	94	95	95	90	90	101
205 mm MS-wand	S1 = 1.3 m2	R1	23	38	52	65	73	74	75	75
Reinaardt 54-42	S2 = 2.3 m2	R2	20	25	35	39	43	44	44	44
		Rtot	21	27	37	41	45	46	46	46
raming flankerend geluid			-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
resultierend geluidvermogen	Lw	61	60	50	50	47	46	41	41	64
raming nagalmtijd (gebaseerd op meting vergelijkbare situatie)	T	1.1	1.7	1.3	1.2	1.2	1.0	0.8	0.8	
geluidabsorptie	A	1.37	0.89	1.12	1.20	1.28	1.52	1.85	1.85	
afstand	r = 2.5 m									
binnenniveau	Q = 2	Lp	65	66	55	55	52	50	44	69
berekeningen binnenniveau slaapkamer										
gemeenschappelijk oppervlak	S = 3.6 m2									
oppervlakte ontvangstvertrek	A = 10.6 m2									
volume ontvangstvertrek	V = 27.6 m3									
geluidvermogen ter plaatse van scheidingsconstructie	Lw	65	66	55	54	51	49	44	44	69
70 mm Gibo GN (56 kg/m2)	S1 = 1.3 m2	R1	29	29	33	31	28	35	35	35
Svedex (Rw,p = 22 dB)	S2 = 2.3 m2	R2	12	19	20	21	19	22	28	28
spleet	S3 = 0.02 m2	R3	0	0	0	0	0	0	0	0
		Rtot	13	19	19	20	19	21	22	22
raming flankerend geluid			-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
resultierend geluidvermogen	Lw	49	44	32	32	29	26	18	18	50
raming nagalmtijd (gebaseerd op meting vergelijkbare situatie)	T	1.2	1.9	2.2	1.3	1.3	1.4	1.0	1.0	
geluidabsorptie	A	3.88	2.45	2.14	3.62	3.48	3.40	4.40	4.40	
afstand	r = 3.0 m									
binnenniveau	Q = 2	Lp	49	46	35	32	30	27	18	51
DnT			40	49	61	66	69	73	75	
DnTA	Cvg = 1									67
DnTAk										62

De nagalmtijden zijn gebaseerd op niet-ingerichte ruimten. Wanneer de nagalmtijd bepaald wordt aan de hand van ingerichte ruimten wordt verwacht dat de geluidwering ca. 2 dB gunstiger uitvalt.

Luchtgeluidisolatie wandconstructie volgens EN-ISO 140-3

Wandtype:
Opdrachtgever:

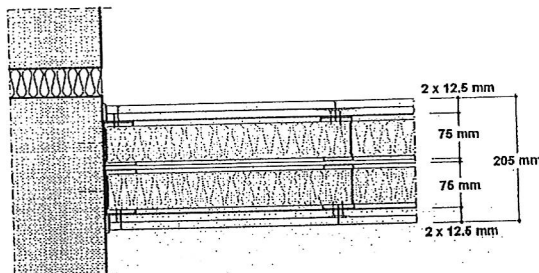
Metal Stud MS205/2.75-75.2.A(2x60)

Gyproc Benelux N.V.
Merksemsebaan 270
B-2110 Wijnegem
België

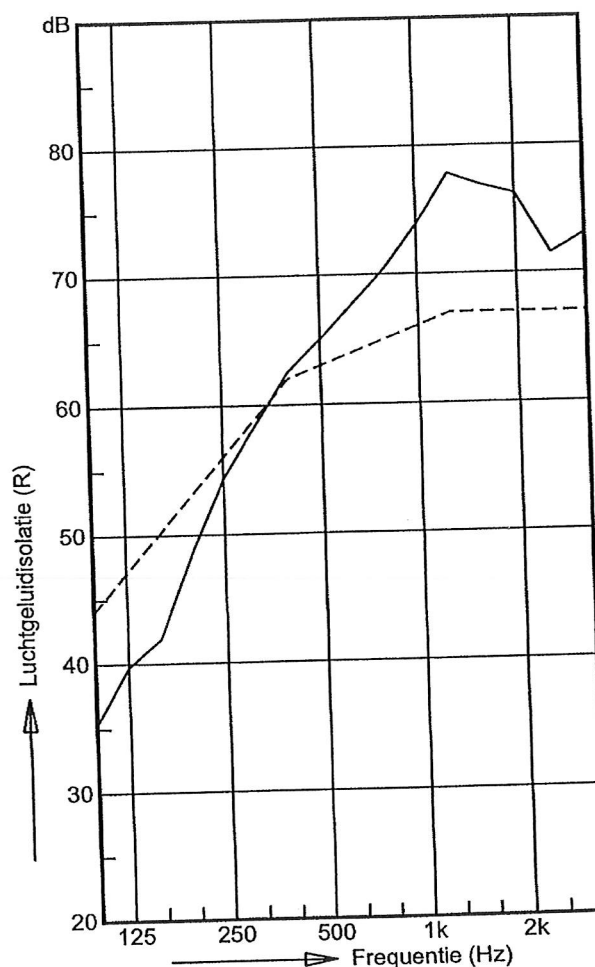
Gyproc Nederland B.V.
Coltbaan 4 a
3439 NG Nieuwegein
Nederland

Meetopstelling:

Interpolatie op basis laboratorium-metresultaten



Frequentie (Hz)	R 1/3 oct (dB)	R 1/1 oct (dB)
50	20,4	
63	22,5	22,8
80	30,0	
100	35,3	
125	39,7	38,1
160	41,9	
200	48,5	
250	54,3	51,9
315	58,5	
400	62,5	
500	65,0	64,6
630	67,7	
800	70,4	
1000	73,8	73,0
1250	77,8	
1600	76,9	
2000	76,2	74,2
2500	71,5	
3150	73,0	
4000	75,5	75,4
5000	80,8	



Eéngetalsaanduiding volgens EN-ISO 717-1: $R_w (C; C_{tr}) = 63 (-4; -11)$ dB

TNO TPD
prof.ir. E. Gerretsen

K.U.Leuven
prof.dr.ir. G. Vermeir

Samenvatting van Onderzoek

betreft: Deursets met een montage kozijn, een honingraat deurvulling, voorzien van een enkele aanslag
datum: 19 april 2018
referentie: TS/TS/KF/A 3200-16-NO-001

1 Inleiding

In opdracht van Svedex zijn metingen uitgevoerd in het Laboratorium voor Akoestiek van Peutz ter bepaling van de geluidisolatie van enkeleurs-deursets. De volledige onderzoeksresultaten zijn vastgelegd in meetrapport A 3200-1-RA. Naast alle meetresultaten zijn in dit rapport ook de gehanteerde normen en richtlijnen, de meetsituatie, de meetmethode, de meetnauwkeurigheid en de omgevingscondities omschreven.

In voorliggend document wordt een samenvatting van het uitgevoerde onderzoek gegeven, aangevuld met een toelichting op de gehanteerde begrippen en de berekende waarden voor niet geteste ROD-waarden.

2 Meetresultaten

De metingen zijn o.a. verricht aan een deur-set bestaande uit een Match stalen montage kozijn en een honingraat deurvulling. In bijlage 1 is de gemeten geluidisolatie weergegeven, deze geluidisolatie bedraagt:

t2.1 Meetresultaat

Kozijn	Deur	R _{w,p}
Match		
Enkele kierdichting	Honingraat vulling	22 dB
	Valdorpel	
	954 x 2315 mm	

3 Terminologie geluidisolatie deur

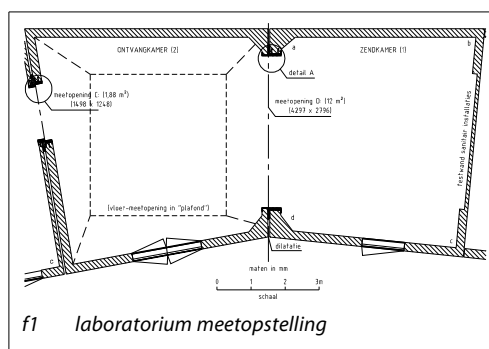
De geluidisolatie van een deurset bestaat uit een energetische sommatie van de geluidoverdracht via het deurblad + kierdichting + kozijn. In dit document worden de volgende waarden gehanteerd:

- **R_w** waarde = De in het laboratorium gemeten geluidisolatie van het deurblad in ingekitte situatie. Hiermee kunnen de prestaties van deurbladen onderling vergeleken worden;
- **R_{w,p}** waarde = De in het laboratorium gemeten geluidisolatie van de functionele deurset. Hiermee kunnen de prestaties van deursets (kozijn / afdichting / deurblad) vergeleken worden.

4 Geluidisolatie gemeten in het laboratorium

De geluidisolatie van een deurset wordt bepaald door deze aan te brengen in een meetopening tussen twee aangrenzende ruimtes. In het laboratorium zijn de zend- en ontvangruimte bouwkundig volledig van elkaar gescheiden, zodat de geluidoverdracht alleen kan plaatsvinden via de te meten constructie.

De te volgen meetmethode is vastgelegd in de ISO 10140-2. In de zendruimte wordt, met behulp van ruisbronnen een breedbandig signaal geproduceerd van voldoende sterkte. In het zend- en het ontvangvertrek wordt het geluiddrukkniveau gemeten met behulp van een op een draaiarm gemonteerde microfoon. Tevens wordt de nagalmtijd in het ontvangvertrek gemeten. Uit deze meetgegevens wordt de geluidisolatie (R) berekend en uitgedrukt in decibels (dB).



5 Berekeningen

Op basis van de laboratoriummetingen aan de geluidisolatie van Svedex deur-sets is een rekenmodel gemaakt waarmee de geluidisolatie van een samengestelde constructie kan worden berekend.

Uit de metingen is gebleken dat het toegepaste kozijn (een stalen of een houten montage kozijn) bij toepassing van de onderhavige deur, geen belangrijke rol speelt in de geluidisolatie van de deur-set. In de hierna genoemde geluidisolatie berekeningen is derhalve de uitvoering van het kozijn buiten beschouwing gelaten. Dit geldt eveneens voor het verschil in geluidisolatie tussen een stompe deur en een opdekdeur.

De open ruimte onder de deur (ROD) is een belangrijke variabele. Uitgangspunt van de berekeningen is de gemeten geluidisolatie van de deur-set zoals in bijlage 1 (kopie van figuur 1.1 uit rapport A 3200-1-RA) is gegeven.

In onderstaande tabel 5.1 zijn de rekenresultaten samengevat.

t5.1 Rekenresultaten

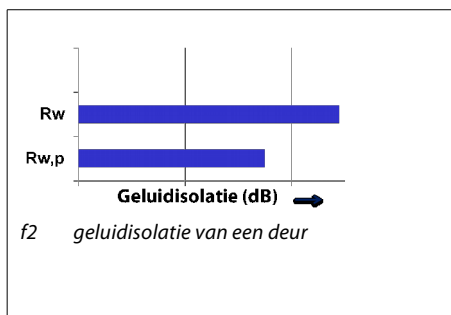
Kozijn								
Kozijn	Deur	Rw,p						
		ROD 0 mm	ROD 4 mm	ROD 8 mm	ROD 15 mm	ROD 20 mm	ROD 28 mm	ROD 35 mm
Match Plus / Match / Comfort / Agti								
	Honingraat vulling	22 dB	21 dB	19 dB	17 dB	17 dB	15 dB	15 dB
	Enkele kierdichting							
	Valdorpel (bij ROD 0 mm)							
	954 x 2315 mm ¹							

¹ Zie hoofdstuk 6 voor de invloed van de afmetingen van de onderzochte deurset op de geluidisolatie.

6 Van lab naar praktijk

De geluidisolatie van een deurset begint bij de geluidisolatie van het deurblad. Deze waarde is afhankelijk van de gekozen opbouw van het deurblad.

Hierbij spelen bijvoorbeeld de massa en het aantal lagen een belangrijke rol. Door van het deurblad een deurset te maken in een normale functionele toestand, zal door de geluidoverdracht via de aansluitingen een verlies optreden in de geluidisolatie. Naarmate de akoestische kwaliteit van de kierdichtingsprofielen beter is, zal het verlies in geluidisolatie geringer zijn. De totale geluidisolatie van de deurset wordt in het laboratorium gemeten door de deur onmiddellijk voor meting een aantal keren te openen en sluiten.



Invloed deurafmetingen

Eén van de mogelijke verschillen tussen de in het laboratorium gemeten deurconstructie en een praktijksituatie kunnen de afmetingen van de deur zijn.

De productnorm NEN-EN 14351 geeft ten aanzien van deze invloedsfactor aan dat de in het laboratorium gemeten waarde ook van toepassing is voor afwijkende afmetingen met een oppervlakte grens van -100% tot +50%.

Hierbij wordt opgemerkt dat deze vuistregel puur is gebaseerd op de relatie tussen de oppervlakte verhouding van het deurblad ten opzichte van de strekkende meters kierdichting. De akoestische kwaliteit van het deurblad zelf en van de kierdichting wordt verondersteld constant te blijven.

Mook,

Deze notitie bevat 3 pagina's en 1 bijlage.

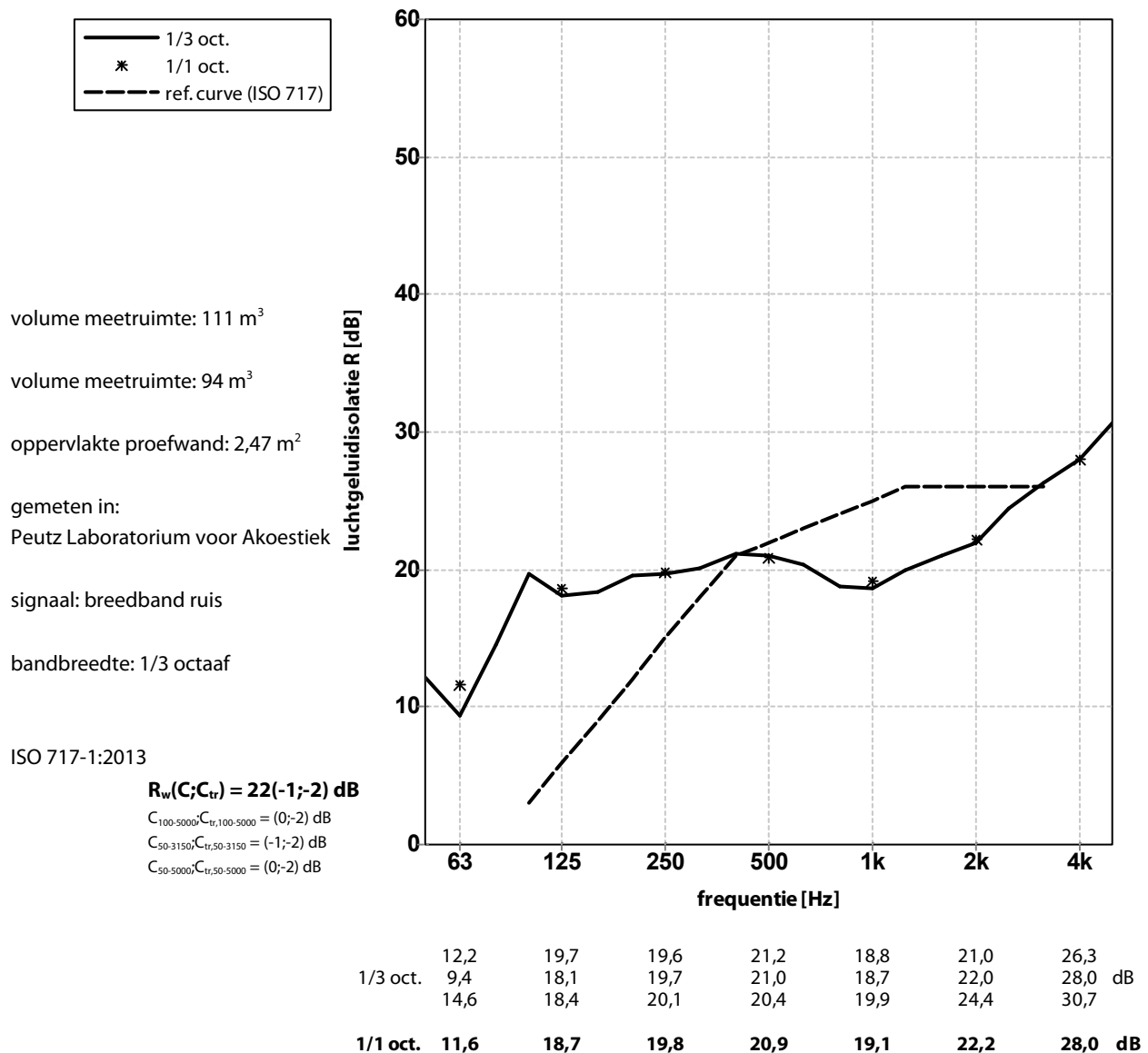
LUCHTGELUIDISOLATIE VAN EEN SCHEIDINGSCONSTRUCTIE
CONFORM ISO 10140-2:2010



opdrachtgever: Svedex

onderzochte constructie:

Test nr.	Omschrijving functionele deurset	deurblad	deurset tekening nr.	Figuur nr.
1	Match/opdek/enkel/RZ/ROD 0/ met valdeurpel	honingraat vulling	I.1	1.1



publicatie is slechts toegestaan in de vorm van dit gehele blad

Mook, 10-01-2017

Schalldämm-Maß nach DIN 52 210

Antragsteller: Reinaerdt Deuren b.V.
NL-7482 GZ Haaksbergen

P-BA 151/1996
Bild 2

Baumusterprüfung

Prüfgegenstand:

Betriebsfertige Tür (siehe Bild 1), Herstellerbezeichnung SH 54/42.

Türblatt: doppelt gefälztes Blatt mit folgendem Aufbau:

- 4,8 mm Hartfaserplatte furniert,
- 4 x 11 mm Spanplatte, punktverleimt,
- 4,8 mm Hartfaserplatte furniert.

Das Türblatt hat einen umlaufenden Holzrahmen (44 mm x 40 mm).

Türblattdicke: 54 mm,

Türblattgröße: 900 mm x 1930 mm,

Flächenbezogene Masse: 34,7 kg/m²,

Art des Schlosses: Zimmertür-Einsteckschloß,

Anzahl der Bänder: 2,

Dichtungen: im äußeren Türblattfalz: dreiseitig umlaufende Lippendichtung, an der Türunterkante: absenkbare Türdichtung Typ "Schall-Ex S",

Zarge: einfach gefälzte Zarge aus 22 mm Preßspan mit dreiseitig umlaufender Hohlkammer-Profilgummidichtung, Zarge mit den Prüfstands-wangen verschraubt und gegenüber diesen dauerplastisch abgedichtet, Hohlräume mit Mineralfaser ausgefüllt.

Prüffläche: 1,82 m²

Prüfräume:

Volumen: $V_S = 61 \text{ m}^3$

$V_E = 57 \text{ m}^3$

Art: Prüfstand

Zustand: leer

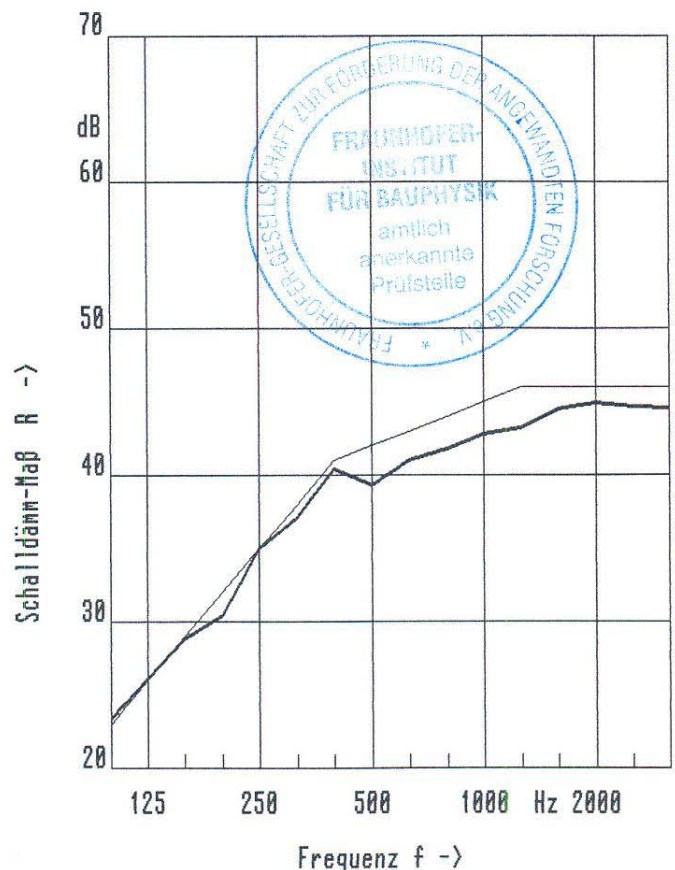
Prüfverfahren:

DIN 52 210-03-M-L-P-T

Prüfdatum: 23. Februar 1996

**Bewertetes
Schalldämm-Maß**

$R_w = 42 \text{ dB}$



Fraunhofer Institut
Bauphysik

Stuttgart, den

31. Mai 1996

Prüfstellenleiter:

iv. Löffel