

bouwfysica
bouwtechniek
installatietechniek



Project
De Kleine Admiraal, Rotterdam

Opdrachtgever
Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V.

Architect
Groosman

Omschrijving
Toets en advies Bouwbesluit

Datum
30-06-2020

R817094aaA3

bouwfysica
bouwtechniek
installatietechniek



Project
De Kleine Admiraal, Rotterdam

Opdrachtgever
Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V.

Architect
Groosman

Omschrijving
Toets en advies Bouwbesluit

R817094aaA3

Datum
30-06-2020

Adviseur



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	!	zie pagina 11
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 R817094aaA2
afdeling 2.10	beperking van uitbreiding van brand	!	zie R817094aaA2
afdeling 2.11	verdere beperking van uitbreiding van brand	+	-
afdeling 2.12	vluchtroutes	+	-
afdeling 2.13	hulpverlening bij brand	!	zie R817094aaA2
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 14-19
afdeling 3.2	bescherming tegen geluid van installaties	!	zie pagina 20-21
afdeling 3.3	beperving van galm	!	zie pagina 22
afdeling 3.4	geluidwering tussen ruimten	!	zie pagina 23-25
afdeling 3.5	wering van vocht	!	zie pagina 26-27
afdeling 3.6	luchtverversing	!	zie pagina 28-30
afdeling 3.7	spuivoorziening	+	-
afdeling 3.8	toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgas	-	-
afdeling 3.9	beperving van de aanwezigheid van schadelijke stoffen en ioniserende straling	-	-
afdeling 3.10	bescherming tegen ratten en muizen	-	architect
afdeling 3.11	daglicht	+	-

Hoofdstuk 4	Voorschriften uit een oogpunt van bruikbaarheid	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 4.1	verblijfsgebied en verblijfsruimte	+	-
afdeling 4.2	toilettruimte	+	-
afdeling 4.3	badruimte	+	-
afdeling 4.4	bereikbaarheid en toegankelijkheid	!	zie pagina 36-38
afdeling 4.5	buitenberging	!	zie pagina 39
afdeling 4.6	buitenruimte	+	-
afdeling 4.7	opstelplaatsen	!	zie pagina 41

Hoofdstuk 5	Voorschriften uit een oogpunt van energiezuinigheid	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 5.1	energiezuinigheid	!	zie pagina 42-44
afdeling 5.2	milieu	!	zie pagina 45

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 R817094aaA2
afdeling 6.6	vluchten bij brand	+	-
afdeling 6.7	bestrijden van brand	!	zie R817094aaA2
afdeling 6.8	bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten	!	zie R817094aaA2
afdeling 6.9	aanvullende regels tunnelveiligheid	-	-
afdeling 6.10	bereikbaarheid van gebouwen voor gehandicapten	!	zie pagina 46
afdeling 6.11	tegengaan van veel voorkomende criminaliteit	!	zie pagina 47
afdeling 6.12	veilig onderhoud gebouwen	-	-

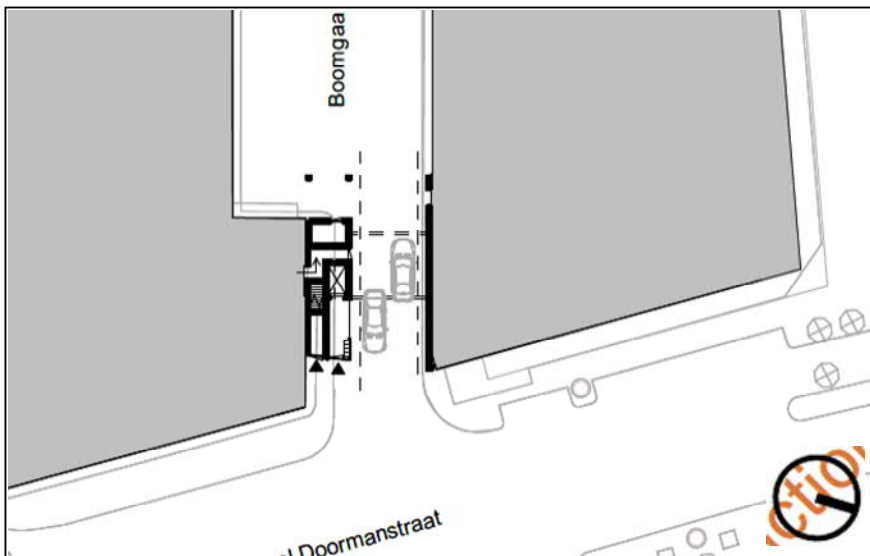
<u>INHOUD</u>	<u>BLZ.</u>
1 Inleiding	7
2 Veiligheid	9
vloerafscheidingen	
overbrugging van hoogteverschillen	
beweegbare constructie-onderdelen	
3 Gezondheid	14
geluid van buiten	
installatiegeluid	
geluidwering tussen ruimten	
beperking van galm	
wering van vocht	
luchtverversing	
daglichttoetreding	
4 Bruikbaarheid en toegankelijkheid	33
toegankelijkheid	
ruimten en opstelplaatsen	
5 Energiezuinigheid en milieu	42
energiezuinigheid	
milieu	
6 Installaties	46

BIJLAGEN

- Bijlage 1 – Gevels en plattegronden
- Bijlage 2 – Berekeningen nagalmtijd
- Bijlage 3 – Berekeningen daglichttoetreding en luchtverversing
- Bijlage 4 – Berekeningen energieprestatiecoëfficiënt
- Bijlage 5 – Kwaliteitsverklaringen
- Bijlage 6 – Berekening milieuprestatie
- Bijlage 7 – Berekeningen geluidwering gevel

1. INLEIDING

In opdracht van Mahler Vastgoed Ontwikkeling is door Groosman een plan ontworpen voor de nieuwbouw van appartementengebouw met acht verdiepingen en de entree van het complex op de begane grond. Het bouwplan staat bekend onder de naam De Kleine Admiraal en is gelegen te Rotterdam. In figuur 1 is een situatietekening van het plan weergegeven.



Figuur 1 - situatietekening

In opdracht van Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. 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 haakjes 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);
- 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;
- toetsing heeft plaats gevonden op basis van nieuwbouweisen.

Bij de totstandkoming van dit rapport is gebruik gemaakt van de tekeningen van de architect d.d. 30-06-2020.

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	<p><i>Aanwezigheid</i></p> <p>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.</p> <p>De eis voor de afscheiding van een vloer geldt niet ter plaatse van de aansluiting van de vloer aan een trap resp. een hellingbaan.</p> <p>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.</p>	+
2.18	<p><i>Hoogte</i></p> <p>Deze vloerafscheiding heeft een minimale hoogte van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p><i>Openingen</i></p> <p>Een afscheiding heeft geen openingen waardoor een bol kan passeren met een doorsnede groter dan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.1 meter tot een hoogte van 0.7 meter, daarboven 0.2 meter (woonfunctie); <p>De horizontale afstand tussen een vloer, trap of hellingbaan en een afscheiding is niet groter dan 0.05 m.</p> <p>De bovenregel van een afscheiding heeft geen onderbreking groter dan 0.1 m.</p>	+
2.20	<p><i>Overklauterbaarheid</i></p> <p>Een afscheiding van een woongebouw 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.</p>	+

Voorzieningen

Op tekening zijn de afscheidingen ter plaatse van de balkon correct aangegeven. Als balkonafscheiding worden glazen afscheidingen toegepast. De glazen afscheidingen dienen te worden uitgevoerd in als veiligheidsbeglazing conform NEN-EN 1990 / 1991. Dit dient op tekening te worden aangegeven.

De beglazing in de voorgevel welke doorloopt tot de aangrenzende vloer dient tevens te worden uitgevoerd als veiligheidsbeglazing conform NEN-EN 1990/1991. Dit is op tekening correct aangegeven.

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	<p><i>Voorziening bij hoogteverschil</i></p> <p>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.</p>	+

Voorzieningen

Hoogteverschillen van meer dan 0.21 m worden overbrugd door een vaste trap. Aan de gestelde eisen wordt 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	<p><i>Afmetingen trap</i></p> <p>Een trap als bedoeld in art. 2.27 in een woonfunctie heeft afmetingen die voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 zijkanten trap ≥ 0.3 m. <p>Een trap als bedoeld in art. 2.27 in niet-woonfuncties of een noodtrap heeft afmetingen die voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 zijkanten trap ≥ 0.3 m. <p>Een trap overbrugt een hoogteverschil van maximaal 4 meter.</p>	+
2.34	<p><i>Trapbordes</i></p> <p>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.</p>	!
2.35	<p><i>Leuning</i></p> <p>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.</p>	+
2.36	<p><i>Regenwerend</i></p> <p>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.</p> <p>Dit geldt niet voor een trap die uitsluitend bestemd is om het bouwwerk te ontvluchten.</p>	+

Voorzieningen

Het hoogteverschil tussen de begane grond en de eerste verdieping bedraagt 5.0 m. Om deze reden is de trap op circa 1.1 m hoogte onderbroken met een trapbordes. Wanneer dit trapbordes een oppervlakte heeft van ten minste $0.8 \text{ m} \times 0.8 \text{ m}$ wordt er aan de gestelde eisen voldaan.

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	<p><i>Afmetingen hellingbaan</i></p> <p>Een hellingbaan als bedoeld in art. 2.27 en 6.49 heeft afmetingen die voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - breedte \geq 1.1 m; - hoogteverschil \leq 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	<p><i>Hellingbaanbordes</i></p> <p>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.</p>	n.v.t.
2.45	<p><i>Geleiderand</i></p> <p>De hellingbaan heeft aan de zijkant een aaneengesloten geleiderand met hoogte van ten minste 0.04 m.</p>	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	<p><i>Hinder</i></p> <p>Een beweegbaar constructie-onderdeel dat zich in geopende toestand boven een:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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.</p> <p>Deze eisen gelden niet voor een deur van een ruimte met een vloeroppervlak van minder dan 0.5 m².</p>	+

Voorzieningen

Formeel is het niet toegestaan dat deuren over openbaar gebied heen draaien. Op de huidige tekeningen staat dat wel aangegeven ter plaatse van de stadsverwarmingsruimte op de begane grond. Door de nutspartijen worden naar buiten draaiende deuren vereist. Daarnaast draait de deur open over eigen gebied. 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	<p><i>Geluid van buiten</i></p> <p>Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een woongebouw heeft een karakteristieke geluidwering $G_{a,k} \geq 20$ dB.</p>	!
3.3	<p><i>Industrie-, weg- of spoorweglawaai</i></p> <p>De karakteristieke geluidwering $G_{a,k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een woongebouw is ten minste gelijk aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de geluidbelasting ten gevolge van industrielawaai - 35 dB(A); - de geluidbelasting ten gevolge van weg- of spoorweglawaai - 33 dB; <p>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.</p> <p>Deze eis geldt ook voor een inwendige constructie indien deze de scheiding vormt met een verblijfsgebied waarvoor geen eis geldt.</p> <p>De $G_{a,k}$ van een verblijfsruimte is maximaal 2 dB of dB(A) lager dan die van het verblijfsgebied.</p>	!
3.4	<p><i>Luchtvaartlawaai</i></p> <p>De karakteristieke geluidwering $G_{a,k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een woongebouw in een Ke-geluidzone bij een militaire luchthaven is ten minste gelijk aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>De karakteristieke geluidwering $G_{a,k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een 56 dB(A) beperkingengebied of een vastgestelde 35 Ke-geluidzone van een burgerluchthaven is zodanig dat het karakteristieke geluidniveau in dat verblijfsgebied ≤ 33 dB is.</p> <p>De $G_{a,k}$ van een verblijfsruimte is maximaal 2 dB of dB(A) lager dan die van het verblijfsgebied.</p>	n.v.t.

Geluidbelastingen

In opdracht van Mahler Vastgoed Ontwikkeling is door Wolf Dikken adviseurs een onderzoek uitgevoerd ter vaststelling van de geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeer (rapport nummer R817094aaA1 d.d. 25-02-2020). In figuur 2, welke is ontleend aan dit rapport, zijn de berekende geluidbelastingen schematisch weergegeven.



Figuur 2 - geluidbelastingen

Op basis van de geluidbelastingen, zoals benoemd in bovengenoemd rapportage, is de karakteristieke geluidwering (Ga;k) van de geluidbelaste gevels van verblijfsgebieden en verblijfsruimten berekend.

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	
gevel	Lden [dB]
voorgevel (Karel Doormanstraat)	58-71
achtergevel (Boomgaardhof)	≤ 53 - 54

Berekeningsmethode

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma BOA versie 5.0.0 van DirActivity software (zie bijlage 9). Met dit programma kan de geluidwering van gevels van vertrekken worden berekend, overeenkomstig de "Herziening rekenmethode geluidwering gevels" (VROM-publicatie 112, december 1989) 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 veiligheidsmarge zoals is opgenomen in de catalogus welke bij het rekenprogramma behoort.

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering van de gevels is (voor zover van toepassing) rekening gehouden met de toegepaste correctiefactoren voor de gevelstructuur (Cg), gevelreflectie en brongeometrie (Cr) en geluidniveau (Cl) volgens VROM-publicatie 112 ("Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels", december 1989). Alle correctiefactoren zijn per gevel op de berekeningsbladen aangegeven.

Voorzieningen

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

Kier- en naaddichting

Ter plaatse van de voorgevel van het bouwplan zijn dove gevels vereist, met uitzondering van de delen waar een akoestisch gesloten borstwering aanwezig is. In de voorgevels zonder akoestisch gesloten borstwering van de verblijfsgebieden van de woonfuncties zijn te openen delen niet toegestaan. In de berekening is gerekend met een naaddichting met een kierterm 50 dB(A). In de voorgevels met akoestisch gesloten borstwering is een dubbele kier- en naaddichting noodzakelijk (kierterm 45 dB(A)). In de overige gevels kan worden volstaan met een enkele kierdichting (kierterm 40 dB(A)).

De kierdichting dient bij voorkeur te worden gerealiseerd middels rubber holle kader profielen fabrikaat Deventer type SV712 o.g. (dubbel uitgevoerd ter plaatse van de gevels waarvoor een dubbele kier- en naaddichting is voorgeschreven).

Ten aanzien van de stolpdeurconstructies dient bijzondere aandacht te worden geschonken aan het functioneren van deze kierdichtingen. Afhankelijk van het toegepaste deurbeslag kan het noodzakelijk zijn dat de eerst-sluitende deur wordt voorzien van knevelende kantschuiven. De laatst-sluitende deur dient knevelend op de andere deur gesloten kunnen worden.

De volgende aandachtspunten gelden 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;
- het hout dient glad geschuurd en gelakt te worden uitgevoerd om een goede aansluiting met de kierdichtingsprofielen te bewerkstelligen;
- naden die onder andere worden gevormd door de aansluiting tussen kozijnen, gevelelementen en daken en dergelijke met metselwerk, betonconstructies en dergelijke moeten afdichtend worden m.b.v. waterbestendige PUR-schuim of overschilderbare kit.

Alle aansluitingen van kozijnen met het binnenspouwblad en alle overige aansluitingen tussen delen van de gevels dienen geluiddicht te worden afgewerkt met behulp van een gesloten-cellig voegband (minimaal 20 mm breed, dikte 3x de voegbreedte) of waterbestendig PUR-schuim (CFK-vrij) eventueel in combinatie met afdeklatten of overschilderbare elastisch blijvende kit. In de gevels waarvoor dubbele kierdichting is vereist, dient deze afdichting aan zowel de buitenzijde als aan de binnenzijde aangebracht te worden.

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;
- raamhout en kozijnen moeten voor bewerking gedroogd worden tot een vochtgehalte van maximaal 16%.

Paneelconstructies

Voor de gevels is rekening gehouden met een buigslappe paneelconstructie met een massa van minimaal 40 kg/m² met bijvoorbeeld de volgende opbouw:

- 2 x 12.5 mm gipskartonplaat (minimaal 23 kg/m²);
- dampremmende laag;
- houten stijlen;
- minimaal 220 mm luchtspouw waarin opgenomen minimaal 220 mm minerale wol (eventueel voorzien van dampopen folie (let op de minimale Rc-waarde));
- vochtkerende dampdoorlatende beplating, massa minimaal 5 kg/m²;
- houten regelwerk/licht geventileerde luchtspouw;
- buitenbeplating (akoestisch gesloten), massa minimaal 12 kg/m².

Met bovenstaande paneelmasa wordt op enkele plaatsen nog niet aan de eisen voor de geluidwering voldaan op basis van de gehanteerde uitgangspunten. Het betreft de op de geveltekeningen van bijlage 1 gearceerde geveldelen.

Voor de, op bijlage 1, aangegeven geveldelen wordt met een paneelconstructie van circa 55 kg/m² wel aan de eisen voldaan. Een dergelijke paneelconstructie wordt uitgevoerd als buigslap paneel met minerale wolvulling en met een totale massa van minimaal 55 kg/m² met bijvoorbeeld de volgende opbouw:

- 2 x 12.5 mm gipskartonplaat (minimaal 23 kg/m²);
- dampremmende laag;
- houten stijlen waartussen minerale wol (let op Rc-waarde);
- vochtkerende dampdoorlatende beplating, massa minimaal 20 kg/m²;
- ca. 50 mm houten regelwerk/licht geventileerde luchtspouw;

- buitenbeplating (akoestisch gesloten), massa minimaal 12 kg/m².

Beglazing

De berekeningen zijn gebaseerd op beglazingstypen, waarvan in het laboratorium de geluidisolatie is bepaald. Afwijkende beglazingstypen zijn toegestaan, mits voorzien van een certificaat van een erkend laboratorium, waarin is aangetoond dat de geluidisolatie ten minste gelijkwaardig is aan de vereiste waarde.

Een uitzondering hierop vormt beglazingstype B1. De geluidisolatie hiervan is op bepaald volgens de door VROM-publicatie 112 gehanteerde methode. Dit is een leveranciersafhankelijke publicatie. Een afwijkend beglazingstype is 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.

In de gevels worden de beglazingstypen toegepast zoals aangegeven in onderstaande tabel.

TABEL – BEGLAZINGSTYPEN		
<i>code</i>	<i>type</i>	<i>Rav</i> <i>[dB(A)]</i>
B1	4-15-5 (VROM 112)	27.3
B2	AGC Thermobel Phonibel 2534 o.g.	30.0
B3	AGC Thermobel Phonibel 3137 o.g.	35.6
B4	AGC Thermobel Phonibel ST 3545 o.g.	42.7
B5	AGC Thermobel Phonibel ST 4150/2 o.g.	46.1

Indien op de geveltekeningen van bijlage 1 een gevel niet staat vermeld, kan met B1 (standaard HR++-beglazing) worden voldaan aan de eisen voor de geluidwering.

Bij de voorgeschreven beglazingstypen wordt opgemerkt dat op grond van energieprestatie-eisen, eisen worden gesteld aan de warmtedoorgangscoefficiënt van de beglazing. Met toepassing van bovengenoemde beglazingstypen wordt aan deze eisen voldaan. Bij de feitelijke keuze van het glas, dient daar tevens rekening mee gehouden te worden.

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.

Kozijnen

In verband met de hoge geluidbelastingen aan de voorzijde zijn de kozijnconstructies apart in de berekeningen opgenomen. Hierbij is voor de gevelopeningen achter de borstwering uitgegaan van kozijnen met $R_{av} > 33$ dB(A). Voor de gevelopeningen zonder borstwering is uitgegaan van kozijnen met $R_{av} > 37$ dB(A). De aansluitingen en dichtingen zullen in de uitvoering zeer zorgvuldig moeten worden gerealiseerd.

Afdeling 3.2 Bescherming tegen geluid van installaties

Een te bouwen bouwwerk biedt bescherming tegen geluid van installaties.

Art.	Eis	Toets
3.8	<p><i>Aangrenzend perceel</i></p> <p>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.</p>	+
3.9	<p><i>Zelfde perceel</i></p> <p>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.</p> <p>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.</p>	!

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 enerzijds en leidingschachten anderzijds: bijvoorbeeld lichte massieve scheidingswand (75 kg/m²) van 100 mm cellenbeton, 70 mm Gibo GZ of 100 mm Gibo GN, of 100 mm metal studwand, gevuld met minerale wol o.g.. Schachtwanden akoestisch ontkoppeld van de draagconstructie;
- leidingen ten behoeve van vuilwater dienen te worden geïsoleerd met een 25 mm minerale wol schaal of leidingisolatie, bijvoorbeeld Merford Merfolood o.g.. Een alternatief is de toepassing van geluiddempende binnenriolering, bijvoorbeeld Dykastil of Geberit Silent-2B20 o.g.. Eventuele overige leidingen ten behoeve van vuilwater (en hemelwater) welke grenzen aan verblijfsruimten dienen eveneens met bovengenoemde voorzieningen gerealiseerd te worden;
- de ventilatie-unit dient te worden gemonteerd op een steenachtige constructie met een minimale massa van 200 kg/m², bijvoorbeeld op de vloerconstructie;
- aan zowel de zuig- als de afblaaszijde van de afzuigunit dienen geluiddempers te worden geplaatst met een lengte van 1.0 meter;
- de wanden van de installatieruimten kunnen bestaan uit 100 mm metalstudwand o.g.;

- de spleet onder de deur (standaard opdekdeur) van de installatieruimten mag niet groter zijn dan 20 mm;
- bij de nadere uitwerking van het ventilatiesysteem dient de lichtsnelheid in de kanalen, het aantal bochten en het geluidvermogen van de ventielen beperkt te blijven.

Om geluidproductie van de liften te beperken, dienen de volgende maatregelen te worden getroffen:

- wanden van de liftschacht losse constructie van metalstudprofielen met dempers bevestigd aan de vloerconstructie;
- 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.

In een later stadium dient door de installateur op basis van de geselecteerde installatie de geluidbelasting te worden berekend. Hierbij dient gewaarborgd te worden dat aan bovengenoemde eisen wordt voldaan.

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	<p><i>Geluidsabsorptie</i></p> <p>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.</p>	!

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 trappenhuisen, 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		
ruimte	type plafond	oppervlak [m ²]
Lifthal 1e verdieping	Ecophon Focus B – 20 mm	1.5
Lifthal 2e t/m 8e verdieping	Ecophon Focus B – 20 mm	4.0

De aangeven geluidabsorberende maatregelen dienen redelijk gelijkmatig verdeeld over het plafond 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	<p><i>Ander perceel</i></p> <p>Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een aangrenzende gebruiksfunctie is minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 52 dB ter plaatse van een verblijfsgebied; - 47 dB ter plaatse van overige ruimten in een woonfunctie. <p>Het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) van een besloten ruimte naar een aangrenzende gebruiksfunctie is maximaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p><i>Hetzelfde perceel</i></p> <p>Het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een aangrenzende woonfunctie is minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 52 dB ter plaatse van een verblijfsgebied; - 47 dB ter plaatse van overige ruimten. <p>Het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) van een besloten ruimte naar een aangrenzende woonfunctie is maximaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Bovengenoemde eisen zijn niet van toepassing op de geluidsoverdracht bij een woonfunctie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - van een nevenfunctie naar die woonfunctie; - tussen gemeenschappelijke ruimten; - van een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen ruimte. 	!
3.17a	<p><i>Verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie</i></p> <p>Het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie bedraagt minimaal 32 dB.</p> <p>Het gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie bedraagt maximaal 79 dB.</p> <p>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.</p>	!

Voorzieningen

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

- verdiepingsvloeren: 260 mm appartementenvloer (massa minimaal 400 kg/m²) met zwevende dekvloer ($\Delta L_{in} \geq 13$ dB, bijvoorbeeld met 20 mm WTH Variso Akoestisch, 25 mm Uponor isolatierol EPS 045 DES of Rockwool zwevende vloerplaat RockFloor Base (501));
- 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;
- wanden tussen woning en gemeenschappelijke verkeersruimte 210 mm metalstudwand;
- gevel elementen ter plaatse van de (perceel)scheidende wanden niet star koppelen en voorzien van minerale wol.

Tussen de woningentreedeur en de verblijfsruimten is een besloten gang aanwezig. De woningentreedeur uitvoeren met een massa van minimaal 25 kg/m², rondom voorzien van een enkelvoudige kierdichting en met een knevelende 3-puntssluiting. De kierdichtingsprofielen dienen in de hoeken doorgelast te worden; ter plaatse van de onderdorpel is desgewenst een valdorpel toelaatbaar. De inverting van de kierdichting bedraagt minimaal 4 mm. Een eventueel bovenlicht bij de woningentreedeur heeft een oppervlak van maximaal 0.5 m² en dient te worden voorzien van glas met $R_a \geq 34$ dB(A).

De binnendeuren tussen de gang en de verblijfsruimten kunnen standaard opdekdeuren zijn, echter met 3-zijdige kierdichting in de sponning. De spleet onder de deur dient maximaal 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking) te bedragen (in verband met de ventilatie-eisen). Het bovenlicht kan bestaan uit 4 mm enkel glas (kier- en naaddicht aangebracht).

Voor binnenwanden dient het volgende in acht te worden genomen:

- inwendige scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten onderling: 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;
- eventuele doorvoeren c.v.-buizen zorgvuldig afdichten;
- deuren in flankerende constructies zodanig afhangen dat de spleet aan de onderzijde kleiner is dan 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking) en de overige spleeten kleiner zijn dan 5 mm;
- 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 bij toepassing bij de slaapkamers in de woningen van verdiepingen 1, 3, 4, 6, 7 en 8.

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	<p><i>Wering van vocht van buiten</i></p> <p>Een uitwendige constructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte is waterdicht.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Een scheidingconstructie tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een kruipruimte, inclusief de aansluitingen die van invloed zijn op de specifieke lucht volumestroom naar het verblijfsgebied, de toiletruimte of de badruimte, heeft een specifieke lucht volumestroom van maximaal $20 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2\text{s}$.</p>	!
3.22	<p><i>Factor van de temperatuur</i></p> <p>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.</p> <p>Deze eis geldt niet voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie-onderdelen.</p>	!
3.23	<p><i>Wateropname</i></p> <p>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 $0.2 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}^{1/2})$.</p> <p>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.</p>	!

Voorzieningen

Een uitwendige scheidingsconstructie dient voldoende waterdicht te zijn. De buitenzijde van de isolatielagen dienen te worden voorzien van een waterkerende laag (geen dampremmende laag). 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.

Geprefabriceerde constructies, zoals overstekken en gevelelementen dienen gedetailleerd en aangebracht te worden volgens het certificaat van de leverancier waarin is aangetoond dat aan de

gestelde eisen ter beperking van koudebruggen is voldaan. Indien geen certificaten beschikbaar zijn, dient aannemelijk te worden gemaakt dat aan deze eisen is voldaan.

Aandachtspunten bij de volgende fasen van het ontwerp zijn:

- tegelwerk aanbrengen op vloer en wanden van toilet- en badruimten tot een hoogte van 1.2 m boven de vloer;
- ter plaatse van een bad of douche dient tegelwerk tot een hoogte van 2.1 m te worden aangebracht over een lengte van minimaal 3 m;
- dampremmende laag en waterkerende laag op alle details aangeven;
- op tekeningen lijkt de staalconstructie van buiten naar binnen door te lopen. Om koudebruggen te voorkomen dienen de stalen kolommen met isolatie ingepakt te worden;
- het is uit de tekeningen niet duidelijk hoe de balkons gerealiseerd worden. Als de stalen liggers van de balkons thermisch onderbroken worden ter plaatse van de gevels, wordt er aan de gestelde eisen voldaan.

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	<p><i>Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte</i></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.</p> <p>Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.</p>	!
3.30	<p><i>Thermisch comfort</i></p> <p>De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een luchtsnelheid die niet groter is dan 0.2 m/s.</p>	+
3.31	<p><i>Regelbaarheid</i></p> <p>Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar. De voorziening heeft de volgende standen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Deze standen verschillen in capaciteit ten opzichte van de nulstand en onderling ten minste 10%.</p> <p>Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand en is regelbaar. De voorziening heeft de volgende standen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Een voorziening voor toevoer van verse lucht mag zelfregelend zijn in het regelgebied.</p>	!
3.32	<p><i>Luchtverversing overige ruimten</i></p> <p>Een gemeenschappelijke verkeersruimte van een woonfunctie heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit ten minste 0.5 dm³/s per m².</p>	!

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
3.33	<p><i>Plaats van de opening</i></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	+
3.34	<p><i>Luchtkwaliteit</i></p> <p>De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.</p> <p>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.</p> <p>De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van en naar buiten plaats.</p> <p>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.</p> <p>De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van en naar buiten plaats.</p> <p>Minimaal 21 dm³/s van de afvoercapaciteit van een verblijfsruimte of verblijfsgebied met een opstelplaats voor een kooktoestel vindt rechtstreeks naar buiten plaats.</p> <p>De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.</p>	+

Voorzieningen

De berekeningen ter bepaling van de minimaal vereiste toe- en afvoercapaciteiten en de benodigde voorzieningen zijn opgenomen in bijlage 4. De toevoer van verse lucht en afvoer van

binnenlucht vindt plaats middels gebalanceerde ventilatie. In de gevels zijn derhalve geen ventilatievoorzieningen opgenomen.

Aan de bepaling van de benodigde capaciteiten liggen de volgende uitgangspunten ten grondslag:

- 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 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking).

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. aanvullend wordt geadviseerd om in de berging/techniekrimte 7.0 dm³/s af te zuigen.

In deur van de meterruimte dient op maximaal 200 mm boven de vloer en op maximaal 200 mm onder het plafond een opening te worden gerealiseerd met een netto opening van 0.02 m². De openingen kunnen zijn voorzien van een rooster met lamellen in een zodanige stand dat maximale ventilatie plaats vindt. In de meterruimte mogen dan geen obstakels (bijvoorbeeld legplanken) aanwezig zijn die verstoring van de luchtstromen veroorzaken.

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

(veiligheids)trappenhuis

- een rooster in de gevel op de eerste verdieping met een capaciteit van ten minste 16.0 dm³/s (bijvoorbeeld Buvalux type 10.16 220 x 220 mm) in combinatie met een dakdoorvoer Ø 100 mm in het dak;

lifthal

- begane grond: een rooster in de gevel met een capaciteit van ten minste 3.9 dm³/s (bijvoorbeeld Buvalux type 10.16 220 x 220 mm);
- eerste verdieping: mechanische toe- en afvoer met een minimale capaciteit van 1.5 dm³/s;
- tweede t/m achtste verdieping: mechanische toe- en afvoer met een minimale capaciteit van 2.9 dm³/s.

liftschacht

- natuurlijke ventilatie middels een rooster op begane grondniveau en een dakventilator op het dak.

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

Voorzieningen

Ten behoeve van de spuiventilatie moet in de gevel van elke verblijfsruimte een te openen deel aanwezig zijn. Op de in bijlage 4 opgenomen rekenbladen is per woningtype aangegeven hoeveel spuiventilatie per verblijfsgebied en verblijfsruimte wordt gerealiseerd. Met de op tekening aangegeven bewegende delen wordt voldaan aan de vereiste capaciteiten.

Afdeling 3.11 Daglicht

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

Art.	Eis	Toets
3.75	<p><i>Daglichtoppervlakte</i></p> <p>Een verblijfsgebied heeft een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van een woonfunctie; <p>Een verblijfsruimte van een woongebouw heeft een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal 0.5 m².</p> <p>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°.</p>	+

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.

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	<p><i>Aanwezigheid</i></p> <p>Ten minste 18 m² vloeroppervlakte is niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.</p> <p>Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied.</p>	+
4.3	<p><i>Afmetingen</i></p> <p>De afmetingen van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vloeroppervlakte verblijfsgebied ≥ 5 m²; - breedte verblijfsgebied ≥ 1.8 m; - breedte verblijfsruimte ≥ 1.8 m. <p>Ten minste één verblijfsruimte heeft een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 m.</p> <p>De vrije hoogte in een verblijfsgebied en verblijfsruimte is ten minste 2.6 m.</p>	+

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	<p><i>Aanwezigheid</i></p> <p>Een gebruiksfunctie van een woongebouw heeft ten minste 1 toilet.</p> <p>Op een toiletruimte zijn maximaal 5 woonfuncties aangewezen (uitsluitend woonfuncties of een nevenfunctie daarvan).</p>	+
4.10	<p><i>Bereikbaarheid</i></p>	n.v.t.
4.11	<p><i>Afmetingen</i></p> <p>De afmetingen van de vereiste toiletruimte voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vloeroppervlakte minimaal 0.9 m x 1.2 m; - vrije hoogte minimaal 2.3 m. 	+

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat in de woningen een toiletruimte aanwezig is van voldoende grootte. Aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Afdeling 4.3 Badruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende badruimten.

Art.	Eis	Toets
4.18	<p><i>Aanwezigheid</i></p> <p>Een woongebouw heeft ten minste 1 badruimte.</p>	+
4.19	<p><i>Afmetingen</i></p> <p>De afmetingen van deze badruimte voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 in de woningen een badruimte aanwezig is van voldoende grootte.

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	<p><i>Vrije doorgang</i></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vrije breedte ≥ 0.85 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m. <p>Dit geldt ook voor een doorgang op een route vanaf het aansluitende terrein naar een van bovengenoemde ruimten.</p>	+
4.23	<p><i>Vrije doorgang verkeersroute</i></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vrije breedte ≥ 0.85 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m. <p>Een gemeenschappelijke verkeersruimte (gelegen in bovengenoemde verkeersroute) heeft, behoudens ter plaatse van een trap, een breedte van minimaal 1.2 m.</p> <p>Vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 1.5 m, grenzend aan de toegang van een woongebouw.</p> <p>Vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 1.5 m, grenzend aan een doorgang van een liftschacht.</p> <p>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.</p> <p>Een ruimte die deel uitmaakt van bovengenoemde verkeersroute heeft een vrije breedte van minimaal 1.2 m, indien de ruimte in een toegankelijkheidssector ligt.</p>	!
4.24	<p><i>Aanwezigheid toegankelijkheidssector</i></p> <p>Een woongebouw heeft een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector, indien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	!
4.25	<p><i>Integraal toegankelijke toilet- en badruimte</i></p>	n.v.t.
4.26	<p><i>Bereikbaarheid toegankelijkheidssector</i></p> <p>Een ruimte die in een toegankelijkheidssector ligt, is rechtstreeks bereikbaar vanaf het aansluitende terrein of langs een verkeersroute die uitsluitend door een toegankelijkheidssector voert.</p> <p>Deze verkeersroute voert niet door een niet-gemeenschappelijke ruimte van een andere gebruiksfunctie.</p>	+

	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	<p><i>Hoogteverschillen</i></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	!
4.28	<p><i>Afmetingen liftkooi</i></p> <p>De afmetingen van een liftkooi (als bedoeld in art. 4.27) voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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.</p>	+

Voorzieningen

Het woongebouw heeft een vloer die hoger ligt dan 12.5 m boven meetniveau. Het woongebouw ligt derhalve in een toegankelijkheidssector.

De breedte van de gemeenschappelijke verkeersruimten dient ten minste 1.2 m te bedragen. Hier wordt niet overal aan voldaan. De verkeersruimte naar de veiligheidstrap is geen 1.2 m breed. De minimale breedte van 1.2 m heeft als doel dat een persoon te voet en een persoon in een rolstoel

elkaar kunnen kruisen in de gang. Het feit dat op de verdiepingen maar één woning aanwezig is en in de praktijk in de verkeersruimte voor de (veiligheids)trappenhuis geen rolstoel zal komen, wordt geacht dat aan de doel van de eis voldaan wordt.

Wanneer de drempel ter plaatse van de toegang niet hoger is dan 0.02 m (indien een vloerafwerking van 20 mm wordt toegepast), 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	<p><i>Aanwezigheid, bereikbaarheid en afmetingen</i></p> <p>Een woonfunctie heeft als nevenfunctie een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte met de volgende afmetingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vloeroppervlakte minimaal 5 m², breedte minimaal 1.8 m en vrije hoogte minimaal 2.3 m. <p>Voor een woonfunctie met een GO van maximaal 50 m² kan een bergruimte gemeenschappelijk zijn, indien de vloeroppervlakte van de bergruimte ten minste 1.5 m² per woonfunctie bedraagt.</p> <p>Een bergruimte is vanaf de openbare weg rechtstreeks bereikbaar via het aansluitende terrein of een gemeenschappelijke verkeersruimte.</p> <p>Bovenstaande eisen zijn niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.</p>	!
4.32	<p><i>Regenwerendheid</i></p> <p>De uitwendige scheidingsconstructie van een bergruimte is, bepaald volgens NEN 2778, regenwerend.</p>	+
9.2	<p><i>Stallingsruimte voor fietsen</i></p>	n.v.t.

Voorzieningen

De woningen dienen een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte te hebben van ten minste 5.0 m². De woningen op de tweede t/m achtste verdieping hebben een grote (circa 4.1 m²) en een kleine (circa 3.1 m²) berging tot hun beschikking welke bereikbaar zijn via een gemeenschappelijke verkeersruimte. Hoewel de eisen formeel gelden voor een enkele berging, wordt met de twee aanwezige berg ruimten ruimschoots aan de vereiste 5.0 m² bergruimte voldaan. De grote berging heeft tevens een minimale breedte van 1.8 m.

De woning op de eerste verdieping heeft een niet-gemeenschappelijke bergruimte van circa 3.8 m² welke bereikbaar is vanuit de lifthal. In de woning is tevens een extra grote bergruimte aanwezig waar eventuele fietsen gestald kunnen worden. Aan het doel van het hebben van een bergruimte wordt voldaan. Bij elkaar voldoen de bergingen ruimschoots aan de minimaal vereiste 5.0 m² bergruimte.

Afdeling 4.6 Buitenruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft een rechtstreeks bereikbare buitenruimte.

Art.	Eis	Toets
4.35	<p><i>Aanwezigheid, bereikbaarheid en afmetingen</i></p> <p>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.</p> <p>In afwijking hiervan kan bij een woonfunctie met een GO 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.</p> <p>Het bovenstaande is niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.</p>	+

Voorzieningen

De individuele buitenruimten voldoen alle aan de minimaal vereiste afmetingen, er wordt derhalve aan de gestelde eisen 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	<p><i>Aanwezigheid</i></p> <p>Een woonfunctie heeft in ten minste een verblijfsgebied een opstelplaats voor een aanrecht en een opstelplaats voor een kooktoestel.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	+
4.39	<p><i>Afmetingen</i></p> <p>De afmetingen van een opstelplaats voldoen aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

De woningen zijn voorzien van opstelplaatsen voor een aanrecht en een kooktoestel. Wanneer het aanrecht een minimale vloeroppervlak heeft van 1.5 m x 0.6 m, wordt aan de gestelde eisen voldaan.

5. ENERGIEZUINIGHEID EN MILIEU

Afdeling 5.1 Energiezuinigheid

Een te bouwen bouwwerk is energiezuinig.

Art.	Eis	Toets
5.2	<p><i>Energieprestatiecoëfficiënt</i></p> <p>Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van maximaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.4 voor een woonfunctie; <p>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}).</p> <p>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.</p>	!
5.3	<p><i>Thermische isolatie</i></p> <p>Een verticale uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.</p> <p>Een horizontale of schuine uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2\text{K/W}$.</p> <p>Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte en een kruipruimte, grond of water voldoet aan $R_c \geq 3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.</p> <p>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 $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$.</p> <p>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 $U \leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$.</p> <p>Een oppervlak ter grootte van maximaal 2% van het GO vrijgesteld van bovengenoemde eisen.</p>	!
5.4	<p><i>Luchtvolumestroom</i></p> <p>De luchtvolumestroom voor een gebruiksfunctie bedraagt niet meer dan 0.2 m³/s.</p>	+
5.5	<i>Onverwarmde gebruiksfunctie</i>	n.v.t.

Voorzieningen

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

Onderstaand is aangegeven welke maatregelen noodzakelijk zijn om aan de gestelde eisen te voldoen. Als uitgangspunt is gehanteerd dat de gemeenschappelijke verkeersruimten, de lift en het veiligheidstrappenhuis buiten de thermische schil liggen.

Bouwkundige voorzieningen

Het Bouwbesluit stelt eisen aan de minimale isolatiewaarde van horizontale en verticale scheidingsconstructies om het energieverbruik te beperken. Dit betekent dat de isolatiewaarde plaatselijk lager mag zijn, mits de gemiddelde isolatiewaarde voldoet en er geen koudebruggen optreden.

Voor de horizontale scheidingsconstructies grenzend aan buitenlucht geldt $R_c \geq 6.0$ m²K/W. In onderstaande tabel is de isolatiewaarde van deze horizontale scheidingsconstructies benoemd:

TABEL – WARMTEWEERSTAND DAKCONSTRUCTIES		
<i>deelconstructie</i>	<i>oppervlak</i>	<i>R_c-waarde</i>
vloer boven buiten (1e verd.)	98	6.0
uitkraging boven buiten (2e verd.)	12	2.6
terras boven woning (6e verd.)	11	6.0
plat dak (8e verd.)	106	6.5
Totaal	227	6.0

Om de R_c -waarden van bovenstaande horizontale scheidingsconstructies te behalen zijn de volgende voorzieningen benodigd:

- vloer boven buiten (1e verdieping) $R_c \geq 6.0$ m²K/W, bijvoorbeeld betonvloer aan de bovenzijde voorzien van 230 mm Ravatherm XPS 300 SL o.g.;
- uitkraging boven buiten (2e verdieping) $R_c \geq 2.6$ m²K/W, bijvoorbeeld betonvloer aan de onderzijde voorzien 100 mm EPS ($\lambda \leq 0.036$ W/m²K) o.g.;
- terras boven woning (6e verdieping) $R_c \geq 6.0$ m²K/W, bijvoorbeeld betonvloer aan de bovenzijde voorzien van 140 mm Kingspan Therma TR26 FM Platdak Plaat met 4 st/m² RVS bevestigings o.g.;
- plat dak (8e verdieping) $R_c \geq 6.5$ m²K/W, bijvoorbeeld betonvloer aan de bovenzijde voorzien van 160 mm Kingspan Therma TR26 FM Platdak Plaat met 4 st/m² RVS bevestigings o.g..

Voor de verticale en overige scheidingsconstructies geldt:

- wanden tussen de woningen enerzijds en de gemeenschappelijke verkeersruimte anderzijds $R_c \geq 4.5$ m²K/W, bijvoorbeeld 245 mm houten stijlen en dorpels, voorzien van 240 mm Isover Systemroll 1000 o.g. (stijlen h.o.h. 600 mm, houtpercentage 20%) voorzien van een afwerklaag
- gevels $R_c \geq 4.5$ m²K/W, bijvoorbeeld HSB-constructie, bijvoorbeeld 245 mm houten stijlen en dorpels, voorzien van 240 mm Isover Systemroll 1000 o.g. (stijlen h.o.h. 600 mm, houtpercentage 20%) voorzien van gevelbekleding op een sterk geventileerde spouw;
- kozijnen voorzien van HR++ glas met $U_{\text{totaal}} \leq 1.4$ W/m²K en g-waarde = 0.6;
- woningentredeuren met $U_{\text{totaal}} \leq 1.65$ W/m²K;
- alle uitwendige scheidingsconstructies kier- en naaddicht detailleren conform SBR 360 klasse 2 (verbeterde kier- en naaddichting). Er is gerekend met $q_{v10} \leq 0.4$ dm³/sm², bij de detaillering dient extra aandacht te worden besteed aan de luchtdichting.

Installatietechnische maatregelen woningen

- verwarming middels externe warmtelevering (Eneco Rotterdam secundaire net) met een opwekkingsrendement van 2.0 met vloerverwarming en individuele regeling;
- beperkte leidinglengtes naar keuken en badkamer;
- leidingdiameter warmtapwater aanrecht ≤ 10 mm;
- ventilatie middels gebalanceerde ventilatie op basis van CO₂-regeling met twee zones, voorzien van warmteterugwinning met een systeemrendement van $h= 99\%$, 100% bypass mogelijk, uitschakeling niet mogelijk, bijvoorbeeld toepassing van Brink Flair 300 o.g.;
- luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C;
- geen koeling;
- toepassing van 24 PV-panelen (300 Wp / paneel, oppervlak ca. 1.65 m² per paneel), oriëntatie op het zuiden, geplaatst op een sterk geventileerde constructie onder een hoek van 10°.

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	<p><i>Duurzaam bouwen</i></p> <p>Een woongebouw heeft een milieuprestatie van ten hoogste 1 bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.</p> <p>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.</p>	!

Voorzieningen

In bijlage 7 zijn berekeningen volgens de bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken opgenomen. Hieruit blijkt dat de schaduwkosten € 0.62 / m² BVO per jaar bedragen.

6. INSTALLATIES

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	<p><i>Bereikbaarheid van gebouwen voor personen met een functiebeperking</i></p> <p>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.</p> <p>Een doorgang in deze route heeft een vrije breedte van ten minste 0.85 m en een vrije hoogte van ten minste 2 m.</p>	!

Voorzieningen

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

Afdeling 6.11 Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit

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

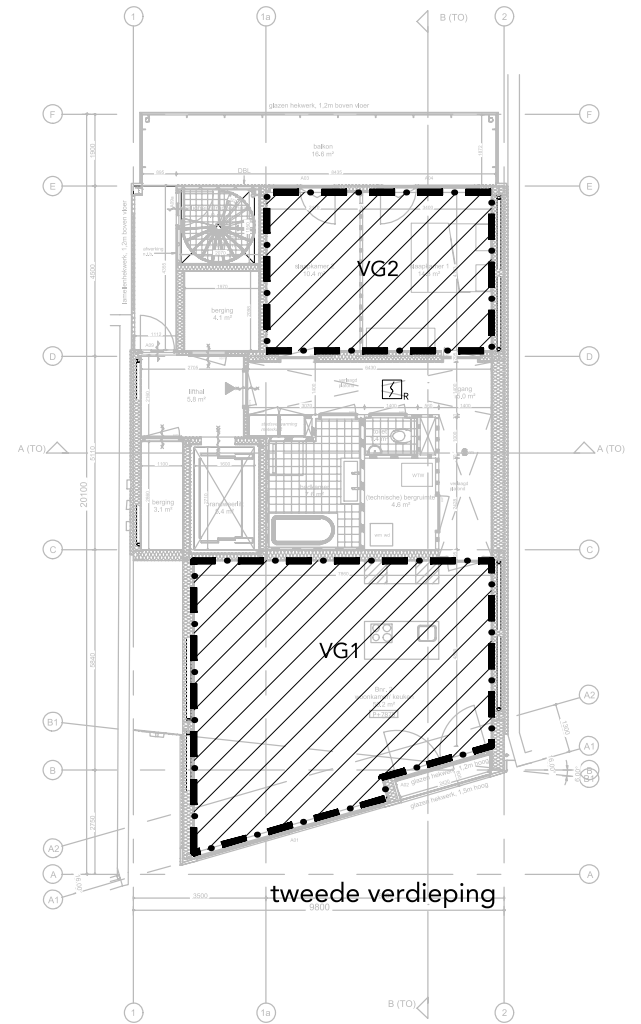
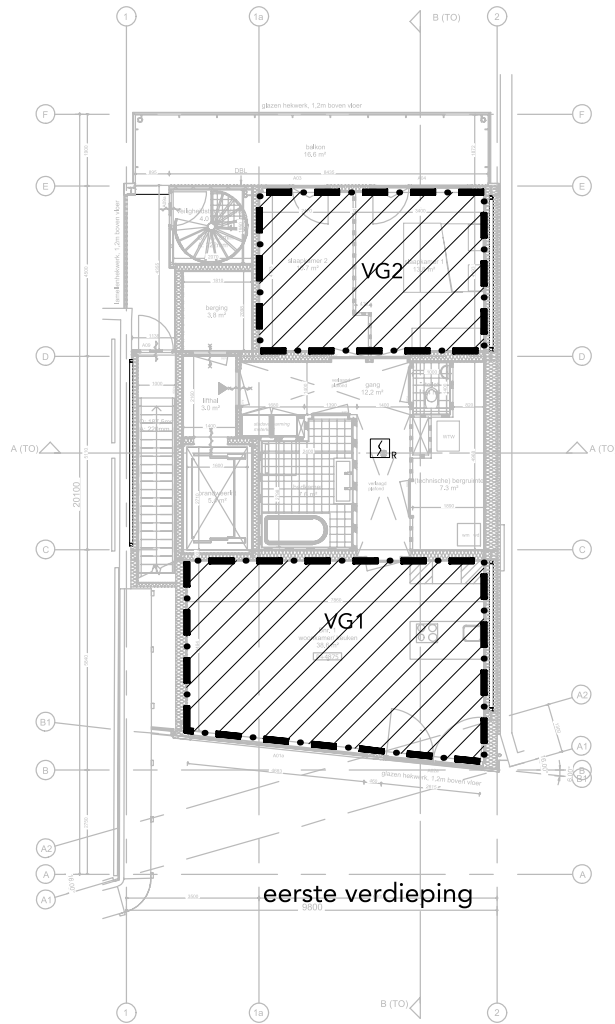
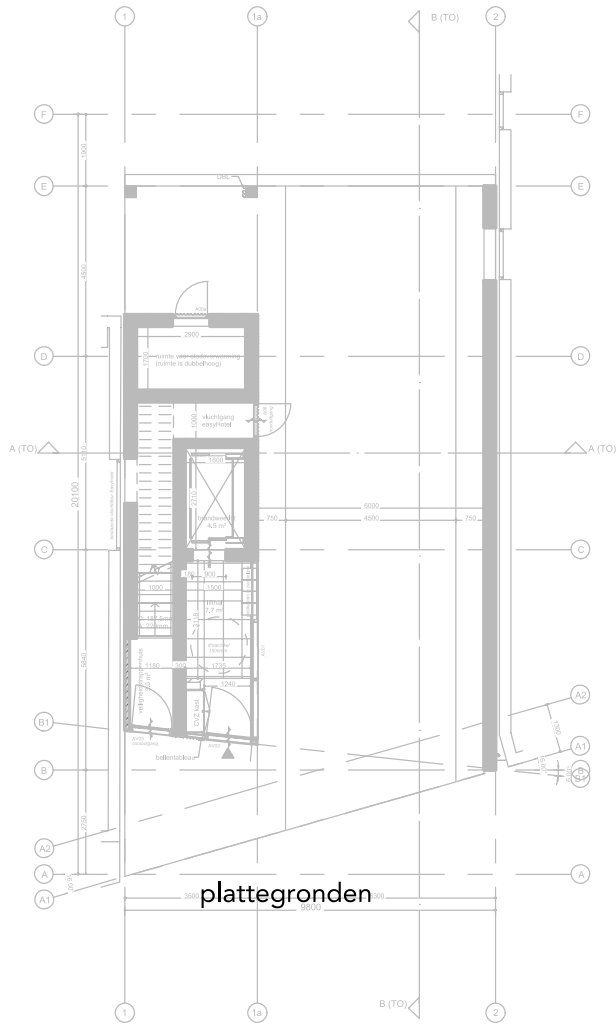
Art.	Eis	Toets
6.51	<p><i>Voorkomen van veel voorkomende criminaliteit in een woongebouw</i></p> <p>Een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel geopend kan worden.</p> <p>Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een voorziening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

Voorzieningen

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

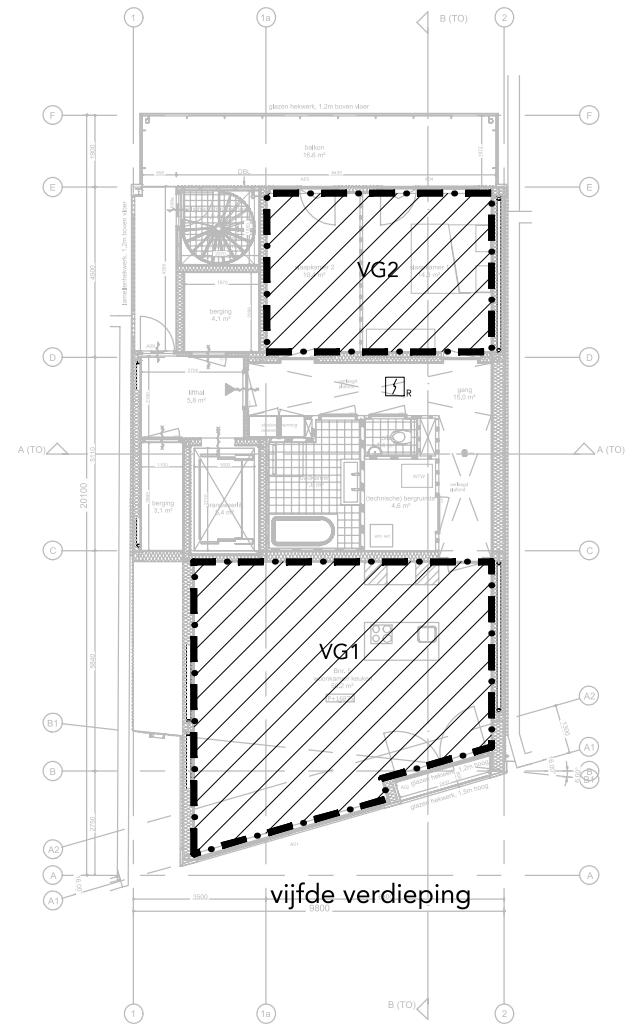
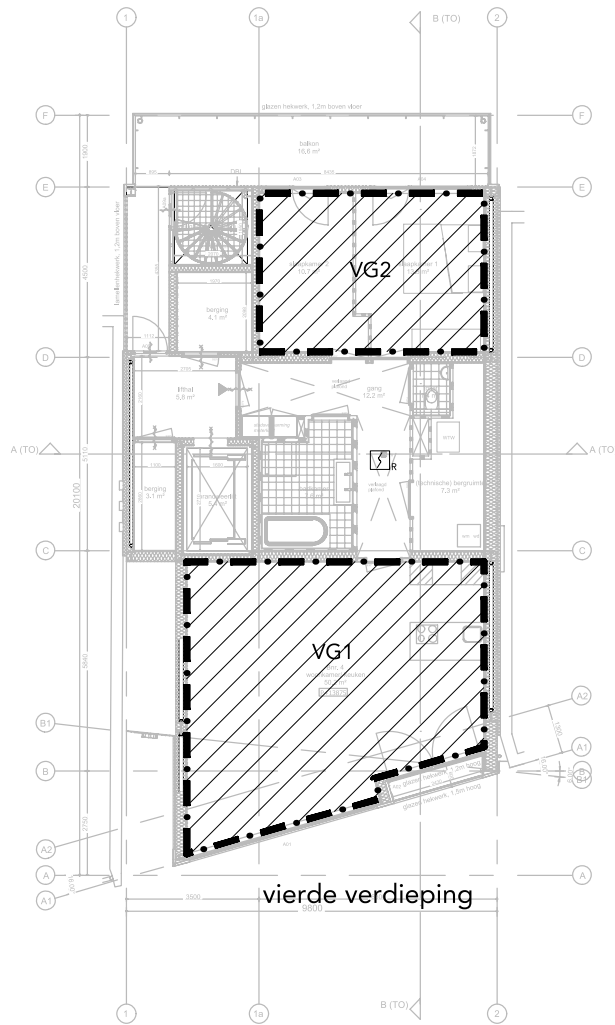
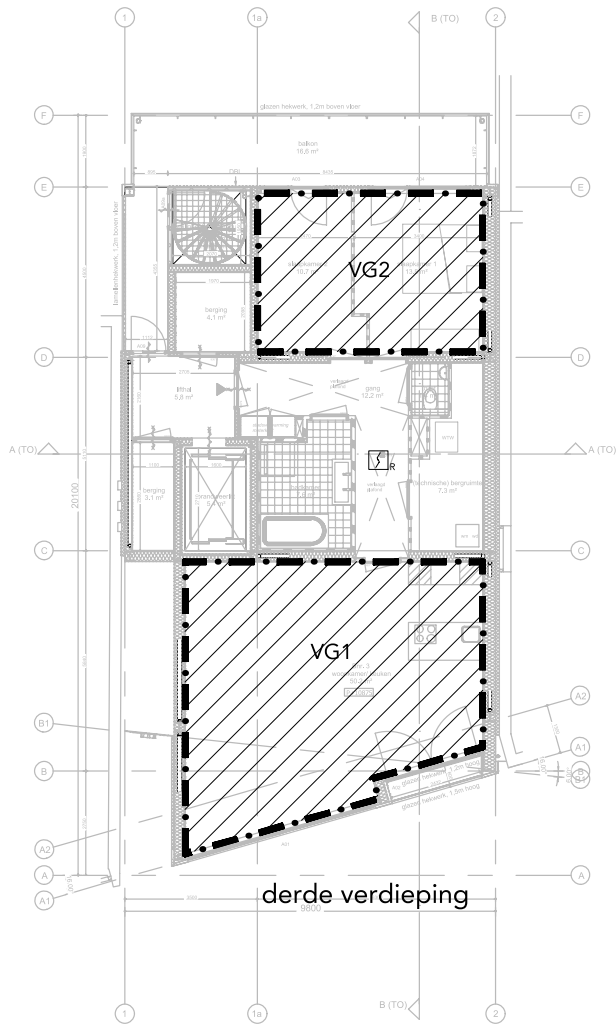
- ter plaatse van de hoofdentree dient een beltableau te worden gerealiseerd;
- de hoofdentree dient te worden voorzien van een intercominstallatie;
- de hoofdentree dient te kunnen worden geopend vanuit de appartementen;
- de entreedeur van het woongebouw dient zelfsluitend te zijn.

BIJLAGE 1 – GEVELS EN PLATTEGRONDEN



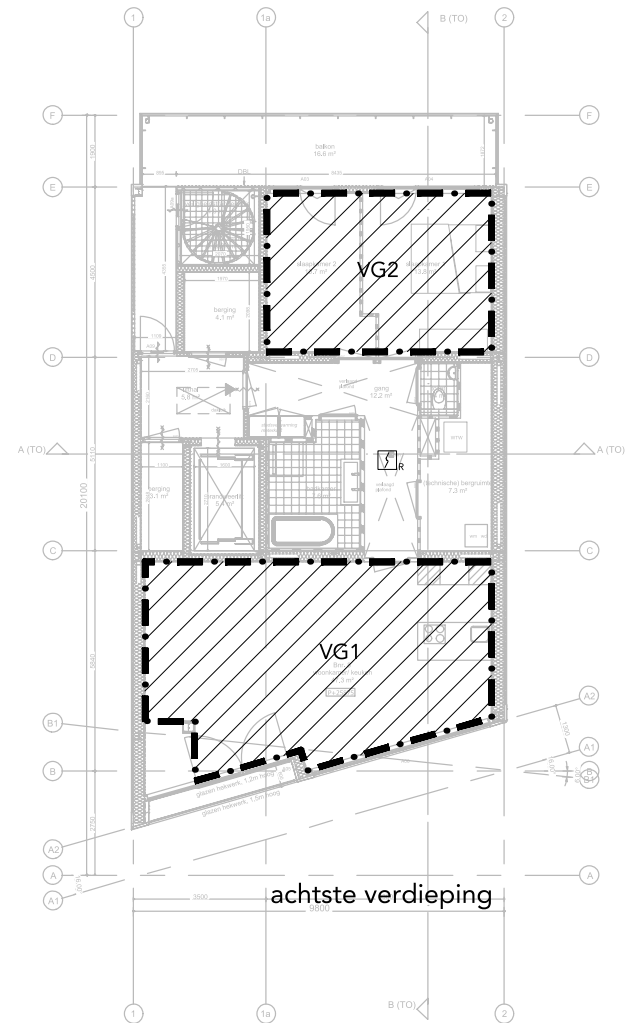
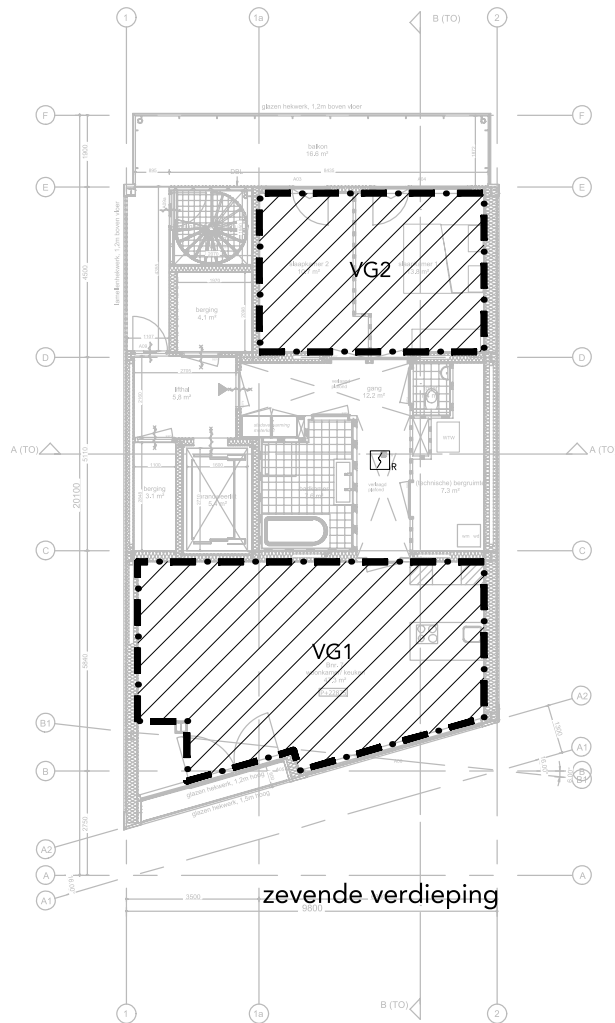
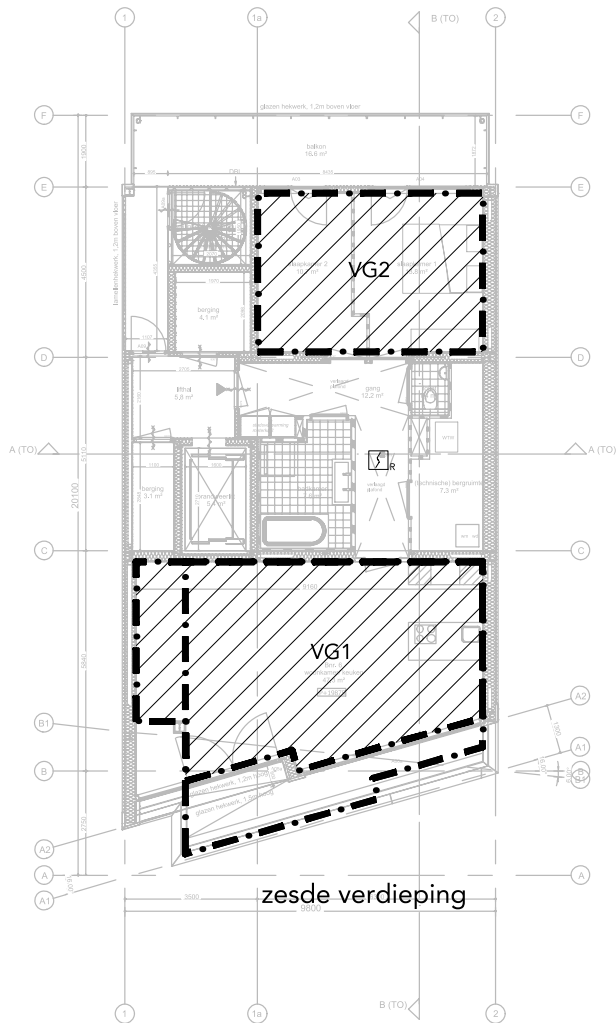
plattegronden
begane grond t/m 2e verdieping

LEGENDA
 rookmelder



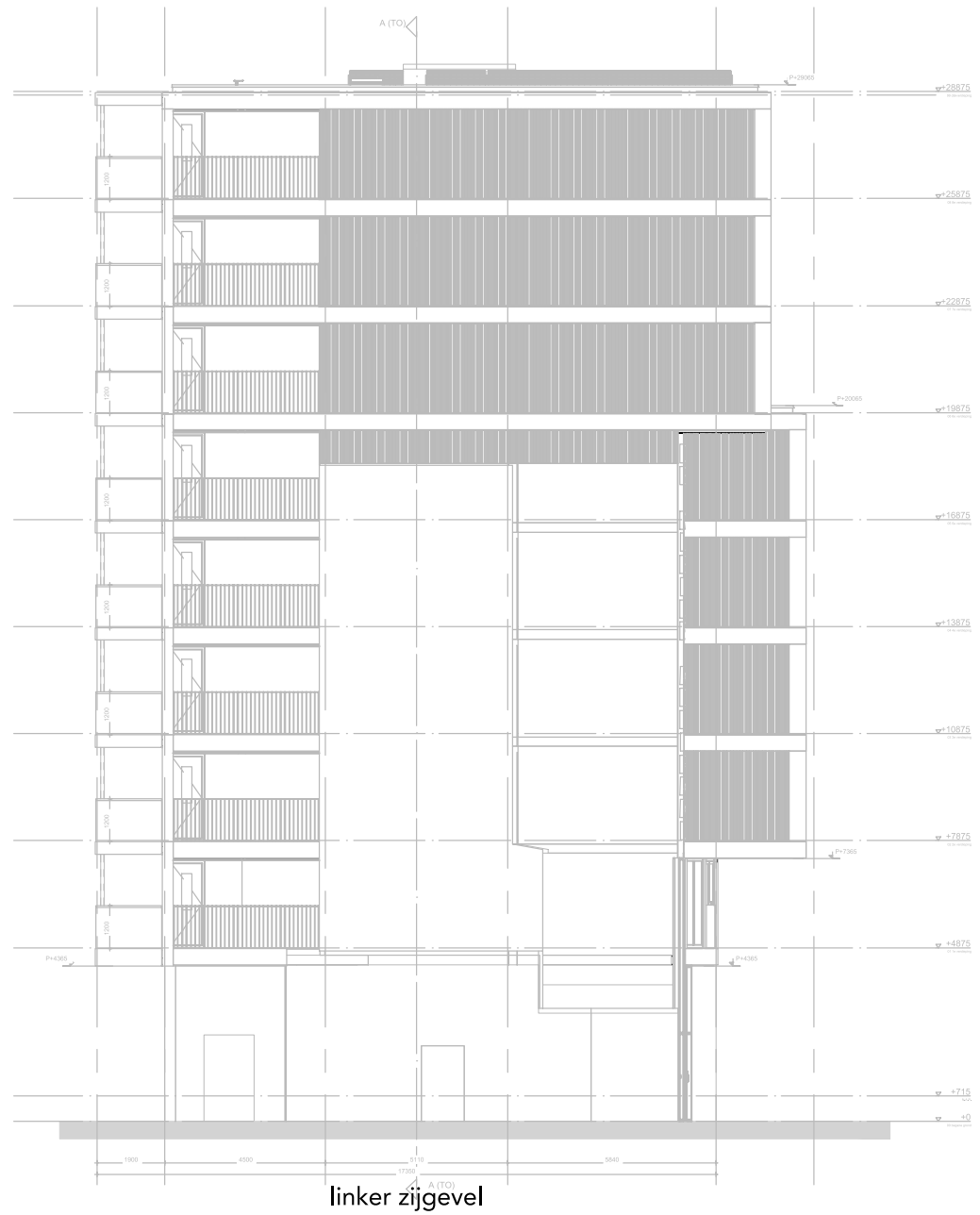
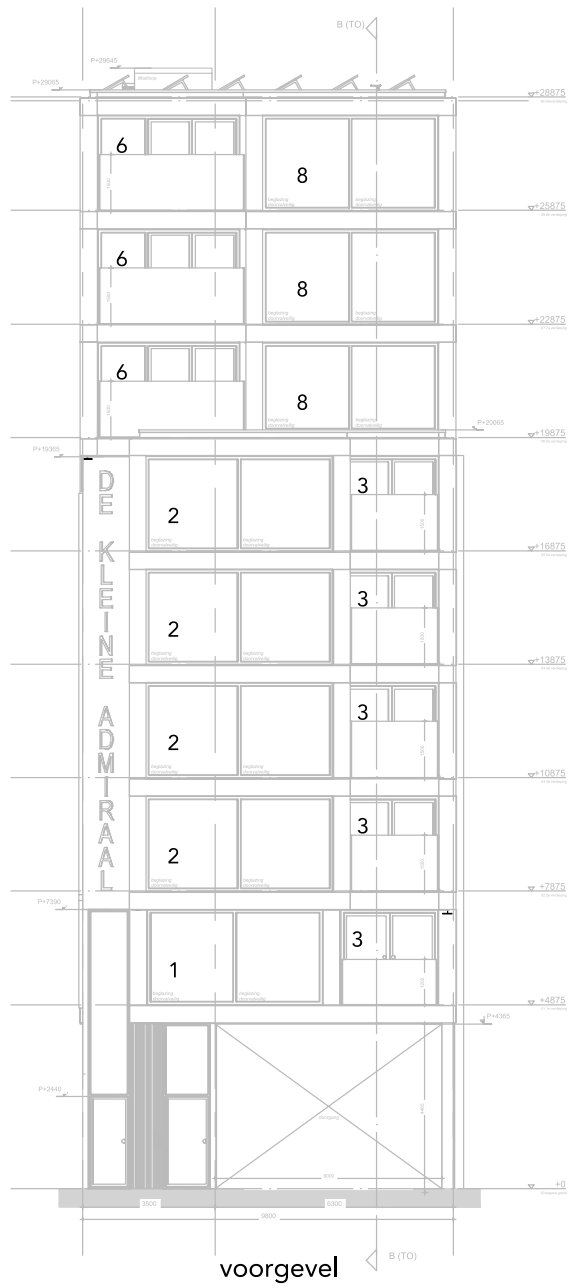
plattegronden
3e t/m 5e verdieping

LEGENDA
 rookmelder

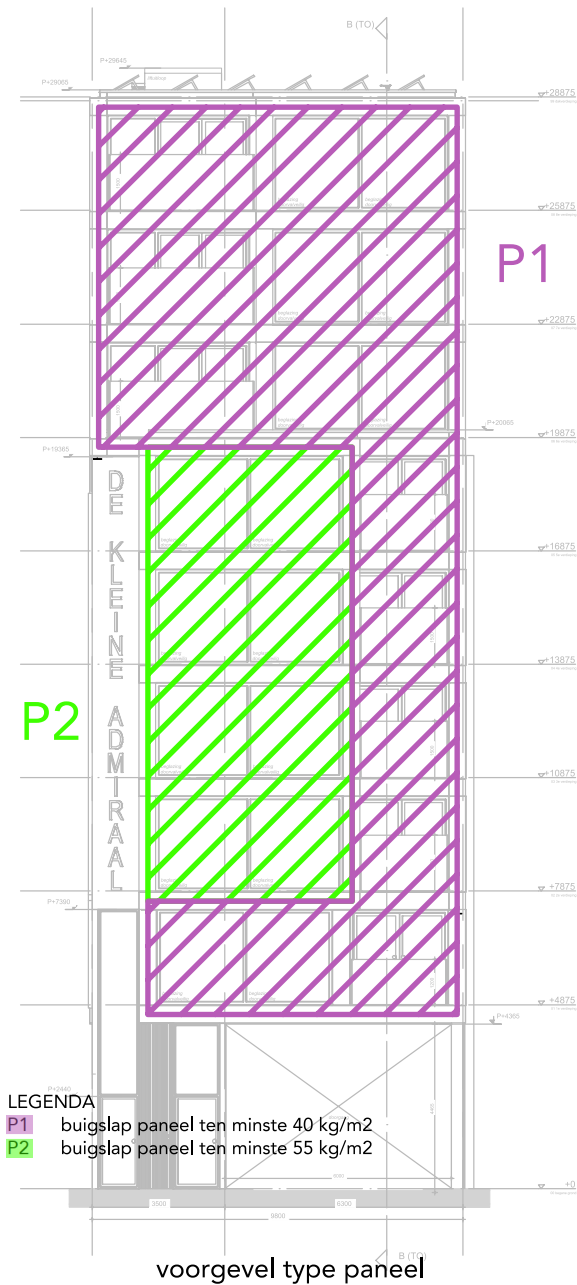
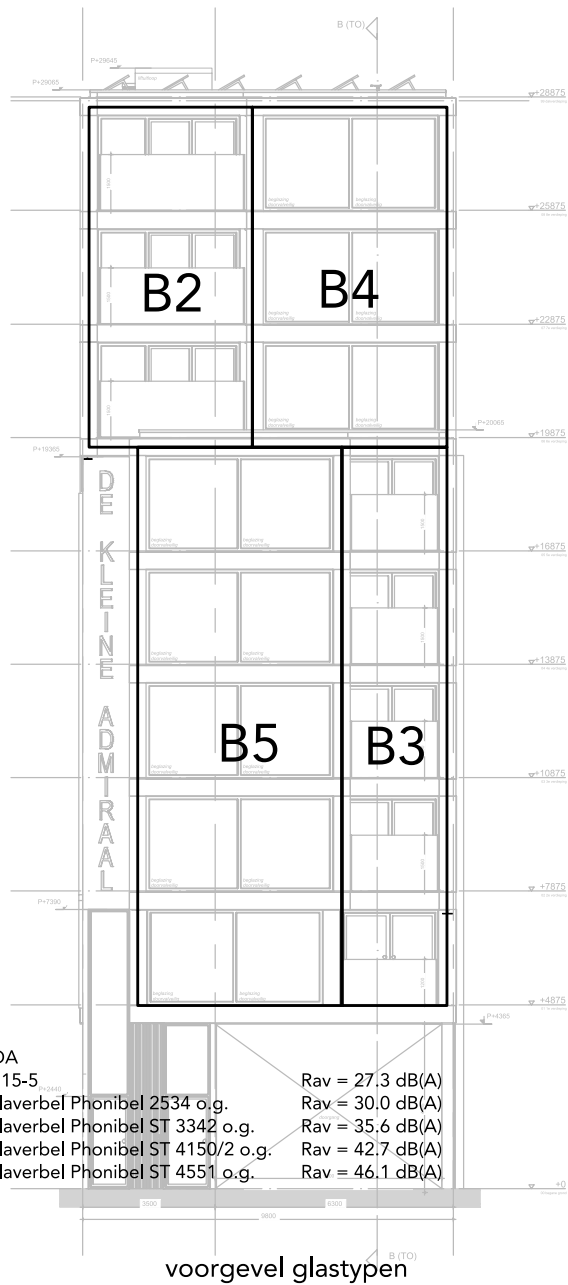


plattengronden
6e t/m 8e verdieping

LEGENDA
 rookmelder



geveltekeningen
voor- en linkerzijgevel



geluidwerende maatregelen
voorgevel

BIJLAGE 2 – BEREKENINGEN NAGALMTIJD

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam
 projectnummer : 817094aa
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V.
 architect : Groosman

onderwerp : nagalm
 filenummer : X817094aaA6
 datum : 30-06-2020
 gewijzigd : -

GEGEVENS RUIMTE									
omschrijving	:	Lifthal 1e verdieping							
oppervlak	:	3.0 m ²							
omtrek	:	7.1 m							
hoogte	:	2.6 m							
volume	:	7.8 m ³							
oktaafbandmiddenfrequentie [Hz]				125	250	500	1000	2000	
locatie	categorie	omschrijving constructie	oppervlak [m ²]	absorptiecoëfficiënten [m ² OR/m ²]					
vloer	: algemeen	gladde vloerafwerking	3.0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
wand	: algemeen	gladde wandafwerking	8.9	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
wandopening	: algemeen	ramen en deuren	9.6	0.10	0.04	0.03	0.02	0.02	
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking	1.5	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
plafond	: plafond	Ecophon Focus B - 20mm	1.5	0.05	0.35	0.75	0.95	1.00	
BEREKENING NAGALMTIJD							totale absorptie [m ² OR]		
vloer	: algemeen	gladde vloerafwerking		0.03	0.03	0.06	0.06	0.09	
wand	: algemeen	gladde wandafwerking		0.09	0.09	0.18	0.18	0.18	
wandopening	: algemeen	ramen en deuren		0.96	0.38	0.29	0.19	0.19	
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking		0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	
plafond	: plafond	Ecophon Focus B - 20mm		0.08	0.53	1.13	1.43	1.50	
totale absorptie [m ² OR]				1.2	1.0	1.7	1.9	2.0	
gerealiseerde nagalmtijd T [s]				1.11	1.25	0.77	0.69	0.65	
vereiste absorptie volgens Bouwbesluit art. 3.16 [m ² OR]					1.0	1.0	1.0	1.0	
vereiste nagalmtijd volgens Bouwbesluit art. 3.16 [s]					1.33	1.33	1.33	1.33	

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam
 projectnummer : 817094aa
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V.
 architect : Groosman

onderwerp : nagalm
 filenummer : X817094aaA6
 datum : 30-06-2020
 gewijzigd : -

GEGEVENS RUIMTE										
omschrijving	: Lifthal 2e t/m 8e verdieping									
oppervlak	:	5.8 m ²								
omtrek	:	9.7 m								
hoogte	:	2.6 m								
volume	:	15.1 m ³								
oktaafbandmiddenfrequentie [Hz]					125	250	500	1000	2000	
locatie	categorie	omschrijving constructie	oppervlak [m ²]	absorptiecoëfficiënten [m ² OR/m ²]						
vloer	: algemeen	gladde vloerafwerking	5.8	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03		
wand	: algemeen	gladde wandafwerking	13.2	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02		
wandopening	: algemeen	ramen en deuren	12.0	0.10	0.04	0.03	0.02	0.02		
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking	1.8	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03		
plafond	: plafond	Ecophon Focus B - 20mm	4.0	0.05	0.35	0.75	0.95	1.00		
BEREKENING NAGALMTIJD							totale absorptie [m ² OR]			
vloer	: algemeen	gladde vloerafwerking		0.06	0.06	0.12	0.12	0.17		
wand	: algemeen	gladde wandafwerking		0.13	0.13	0.26	0.26	0.26		
wandopening	: algemeen	ramen en deuren		1.20	0.48	0.36	0.24	0.24		
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking		0.02	0.02	0.04	0.04	0.05		
plafond	: plafond	Ecophon Focus B - 20mm		0.20	1.40	3.00	3.80	4.00		
totale absorptie [m ² OR]				1.6	2.1	3.8	4.5	4.7		
gerealiseerde nagalmtijd T [s]				1.56	1.20	0.67	0.56	0.53		
vereiste absorptie volgens Bouwbesluit art. 3.16 [m ² OR]					1.9	1.9	1.9	1.9		
vereiste nagalmtijd volgens Bouwbesluit art. 3.16 [s]					1.33	1.33	1.33	1.33		

BIJLAGE 3 – BEREKENINGEN DAGLICHTTOETREDING EN LUCHTVERVERSING

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam woningtype : eerste verdieping
 projectnummer : 817094aa filenummer : X817094aaA3
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. datum : 30-06-2020
 architect : Groosman gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING			DAGLICHTTOETREDING							
	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening		Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae	
verblijfsgebied		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
1e VERDIEPING	94.5													
VG1	38.6			34.7			34.7	3.86						5.16
vr1 - wk/k	38.6	1		27.0	G	-	34.7	0.50	8.01	20	69	0.32	1.00	2.56
		3							3.65	20	38	0.71	1.00	2.59
VG2	24.2			21.8			21.8	2.42						2.93
vr2 - sk1	13.8	4		9.7	G	-	12.4	0.50	3.95	20	62	0.46	1.00	1.82
vr3 - sk2	10.4	5		7.3	G	-	9.4	0.50	2.43	20	62	0.46	1.00	1.12
				<i>afvoer</i>			<i>toevoer</i>							
				VENTILATIECAPACITEIT	56.5	dm ³ /s	56.5	dm ³ /s						
				toilet	7.0	dm ³ /s	203	m ³ /h						
				badkamer	14.0	dm ³ /s								
				keuken	28.5	dm ³ /s								
				berging	7.0	dm ³ /s								
GEBR. OPP. (GO)	94.5	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	62.8	m ²												
VG/GO*100%	66.5	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam woningtype : tweede verdieping
 projectnummer : 817094aa filenummer : X817094aaA3
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. datum : 30-06-2020
 architect : Groosman gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING					
	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek			
verblijfsgebied	VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
2e VERDIEPING	105.7												
VG1	50.2		45.2			45.2	5.02						9.65
vr1 - wk/k	50.2	2	35.1	G	-	45.2	0.50	8.88	20	13	0.79	1.00	7.02
		3						3.65	20	37	0.72	1.00	2.63
VG2	24.7		22.2			22.2	2.47						2.93
vr2 - sk1	14.3	4	10.0	G	-	12.9	0.50	3.95	20	62	0.46	1.00	1.82
vr3 - sk2	10.4	5	7.3	G	-	9.4	0.50	2.43	20	62	0.46	1.00	1.12
			<i>afvoer</i>			<i>toevoer</i>							
			VENTILATIECAPACITEIT	67.4	dm ³ /s	67.4	dm ³ /s						
			toilet	7.0	dm ³ /s	243	m ³ /h						
			badkamer	14.0	dm ³ /s								
			keuken	39.4	dm ³ /s								
			berging	7.0	dm ³ /s								
GEBR. OPP. (GO)	105.7	m ²											
VERBL. GEB. (VG)	74.9	m ²											
VG/GO*100%	70.9	%											

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam
 projectnummer : 817094aa
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V.
 architect : Groosman

woningtype : derde & vierde verdieping
 filenummer : X817094aaA3
 datum : 30-06-2020
 gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsgebied		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
3e & 4e VERDIEPING	106.0													
VG1		50.2		45.2			45.2	5.02						9.65
vr1 - wk/k		50.2	2	35.1	G	-	45.2	0.50	8.88	20	13	0.79	1.00	7.02
			3						3.65	20	37	0.72	1.00	2.63
VG2		24.2		21.8			21.8	2.42						2.93
vr2 - sk1		13.8	4	9.7	G	-	12.4	0.50	3.95	20	62	0.46	1.00	1.82
vr3 - sk2		10.4	5	7.3	G	-	9.4	0.50	2.43	20	62	0.46	1.00	1.12
				<i>afvoer</i>			<i>toevoer</i>							
				VENTILATIECAPACITEIT	67.0	dm ³ /s	67.0	dm ³ /s						
				toilet	7.0	dm ³ /s	241	m ³ /h						
				badkamer	14.0	dm ³ /s								
				keuken	39.0	dm ³ /s								
				berging	7.0	dm ³ /s								
GEBR. OPP. (GO)	106.0	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	74.4	m ²												
VG/GO*100%	70.2	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam woningtype : vijfde verdieping
 projectnummer : 817094aa filenummer : X817094aaA3
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. datum : 30-06-2020
 architect : Groosman gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING					
	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek			
verblijfsgebied	VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
5e VERDIEPING	105.7												
VG1	50.3		45.3			45.3	5.03						9.65
vr1 - wk/k	50.3	2	35.2	G	-	45.3	0.50	8.88	20	13	0.79	1.00	7.02
		3						3.65	20	37	0.72	1.00	2.63
VG2	24.7		22.2			22.2	2.47						2.93
vr2 - sk1	14.3	4	10.0	G	-	12.9	0.50	3.95	20	62	0.46	1.00	1.82
vr3 - sk2	10.4	5	7.3	G	-	9.4	0.50	2.43	20	62	0.46	1.00	1.12
			<i>afvoer</i>			<i>toevoer</i>							
			VENTILATIECAPACITEIT	67.5	dm ³ /s	67.5	dm ³ /s						
			toilet	7.0	dm ³ /s	243	m ³ /h						
			badkamer	14.0	dm ³ /s								
			keuken	39.5	dm ³ /s								
			berging	7.0	dm ³ /s								
GEBR. OPP. (GO)	105.7	m ²											
VERBL. GEB. (VG)	75.0	m ²											
VG/GO*100%	71.0	%											

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam woningtype : zesde t/m achtste verdieping
 projectnummer : 817094aa filenummer : X817094aaA3
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. datum : 30-06-2020
 architect : Groosman gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening		cap.	Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsgebied		VR	merk	eis	type	lengte		eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
6e t/m 8e VERDIEPING	103.1													
VG1	45.0			40.5			40.5	4.50						10.69
vr1 - wk/k	45.0	6	8	31.5	G	-	40.5	0.50	5.83	20	38	0.71	1.00	4.14
									8.30	20	13	0.79	1.00	6.56
VG2	24.2			21.8			21.8	2.42						2.93
vr2 - sk1	13.8	4		9.7	G	-	12.4	0.50	3.95	20	62	0.46	1.00	1.82
vr3 - sk2	10.4	5		7.3	G	-	9.4	0.50	2.43	20	62	0.46	1.00	1.12
				<i>afvoer</i>				<i>toevoer</i>						
VENTILATIECAPACITEIT				62.3	dm ³ /s			62.3	dm ³ /s					
toilet				7.0	dm ³ /s			224	m ³ /h					
badkamer				14.0	dm ³ /s									
keuken				34.3	dm ³ /s									
berging				7.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)	103.1	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	69.2	m ²												
VG/GO*100%	67.1	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam woningtype : eerste verdieping
 projectnummer : 817094aa filenummer : X817094aaA3
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. datum : 30-06-2020
 architect : Groosman gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			SPUIVENTILATIE			
	GO	VG	kozijn	spuicap.	spuivoorziening		
verblijfsgebied		VR	merk	eis	opp	snelheid	cap.
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m ²]	[m/s]	[dm ³ /s]
1e VERDIEPING	94.5						
VG1	38.6			232			581
vr1 - wk/k	38.6	1		116	0.00	-	0
		3			5.81	0.1	581
VG2	24.2			145			312
vr2 - sk1	13.8	4		41	1.56	0.1	156
vr3 - sk2	10.4	5		31	1.56	0.1	156

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam woningtype : tweede verdieping
 projectnummer : 817094aa filenummer : X817094aaA3
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. datum : 30-06-2020
 architect : Groosman gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			SPUIVENTILATIE			
	GO	VG	kozijn	spuicap.	spuivoorziening		cap.
verblijfsgebied	VR	merk	eis	opp	snelheid	cap.	
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m/s]	[dm ³ /s]	
2e VERDIEPING	105.7						
VG1	50.2		301			581	
vr1 - wk/k	50.2	2	151	0.00	-	0	
		3		5.81	0.1	581	
VG2	24.7		148			312	
vr2 - sk1	14.3	4	43	1.56	0.1	156	
vr3 - sk2	10.4	5	31	1.56	0.1	156	

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam woningtype : derde & vierde verdieping
 projectnummer : 817094aa filenummer : X817094aaA3
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. datum : 30-06-2020
 architect : Groosman gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			SPUIVENTILATIE			
	GO	VG	kozijn	spuicap.	spuivoorziening		cap.
verblijfsgebied	VR	merk	eis	opp	snelheid	cap.	
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m/s]	[dm ³ /s]	
3e & 4e VERDIEPING	106.0						
VG1	50.2		301			581	
vr1 - wk/k	50.2	2	151	0.00	-	0	
		3		5.81	0.1	581	
VG2	24.2		145			312	
vr2 - sk1	13.8	4	41	1.56	0.1	156	
vr3 - sk2	10.4	5	31	1.56	0.1	156	

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam woningtype : vijfde verdieping
 projectnummer : 817094aa filenummer : X817094aaA3
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. datum : 30-06-2020
 architect : Groosman gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			SPUIVENTILATIE			
	GO	VG	kozijn	spuicap.	spuivoorziening		cap.
verblijfsgebied	VR	merk	eis	opp	snelheid	cap.	
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m/s]	[dm ³ /s]	
5e VERDIEPING	105.7						
VG1	50.3		302			581	
vr1 - wk/k	50.3	2	151	0.00	-	0	
		3		5.81	0.1	581	
VG2	24.7		148			312	
vr2 - sk1	14.3	4	43	1.56	0.1	156	
vr3 - sk2	10.4	5	31	1.56	0.1	156	

project : De Kleine Admiraal, Rotterdam woningtype : zesde t/m achtste verdieping
 projectnummer : 817094aa filenummer : X817094aaA3
 opdrachtgever : Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V. datum : 30-06-2020
 architect : Groosman gewijzigd : -

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			SPUIVENTILATIE			
	GO	VG	kozijn	spuicap.	spuivoorziening		cap.
verblijfsgebied	VR	merk	eis	opp	snelheid	cap.	
verblijfsruimte	[m ²]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m/s]	[dm ³ /s]	
6e t/m 8e VERDIEPING	103.1						
VG1	45.0		270			562	
vr1 - wk/k	45.0	6	135	5.62	0.1	562	
		8		0.00	-	0	
VG2	24.2		145			312	
vr2 - sk1	13.8	4	41	1.56	0.1	156	
vr3 - sk2	10.4	5	31	1.56	0.1	156	

BIJLAGE 4 – BEREKENINGEN ENERGIEPRESTATIECOËFFICIËNT

Algemene gegevens

projectomschrijving	De Kleine Admiraal, Rotterdam
variant	Basis - 1e trap
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Rotterdam
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	appartementengebouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	8
totaal aantal woningen in het project	8
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	03-06-2020
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones				
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m ²]	aantal wb-eenheden
verwarmde zone	appartementencomplex	traditioneel, gemengd zwaar	796,10	8

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	9,20 m
breedte van het gebouw	17,40 m
hoogte van het gebouw	28,60 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
appartementencomplex	gehele gebouw	standaard geveltype	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone appartementencomplex

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
1e verdiepingvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 125,0 m²							
1e verdiepingvloer	125,00	6,00					
voorgevel - buitenlucht, O - 206,4 m² - 90°							
gevel	13,10	4,50					minimale belem.
1 (1 stuks)	11,90		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
2 (1 stuks)	8,40		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
5 (4 stuks)	52,00		1,40	0,60	nee		minimale belem.
5 (3 stuks)	39,00		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
6 (4 stuks)	36,80		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
8 (3 stuks)	34,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
11 (1 stuks)	7,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
D1 (1 stuks)	2,60		1,65	0,00	nee		minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, W - 144,4 m² - 90°							
gevel	18,80	4,50					minimale belem.
3 (8 stuks)	76,00		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
4 (8 stuks)	49,60		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
linkergevel - buitenlucht, Z - 158,7 m² - 90°							
gevel	158,70	4,50					minimale belem.
rechtergevel - buitenlucht, N - 344,7 m² - 90°							
gevel	344,70	4,50					minimale belem.
plattendak - buitenlucht, HOR, dak - 117,6 m² - 0°							
plattendak	117,60	6,00					minimale belem.
wand aan st. vent. - sterk geventileerd, wand - 201,2 m²							
wand sterk geventileerd	201,20	4,50					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone appartementencomplex						
constructie	l [m]	ψ [W/m ¹ K]	omschrijving	+25%	toelichting	
1e verdiepingvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 125,0 m²						
perimeter begane grond	33,40	0,500	perimeter	n.v.t.		
voorgevel - buitenlucht, O - 206,4 m² - 90°						
kozijnrand	219,60	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.		
hoek gevel-gevel	69,00	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.		
inwendige hoek gevel-gevel	21,00	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.		
uitkraging boven loggia	22,50	0,250	17. uitkragingen	n.v.t.		
dakrand plattendak	9,50	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.		
achtergevel - buitenlucht, W - 144,4 m² - 90°						
kozijnrand	179,20	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.		
hoek gevel-gevel	48,00	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.		
dakrand plattendak	5,90	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.		

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

1e verdiepingvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	4,40 m
omtrek van het vloerveld (P)	33,40 m

grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$) 0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker	externe warmtelevering
regio	Rotterdam
warmteleveringssysteem	externe warmtelevering - forfaitair (1e trap)
aantal afleversets	8
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	711 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	90.397 MJ
opwekkingsrendement verwarming – ext. warmtelev. ($\eta_{H,gen}$)	1,000
opwekkingsrendement warmtapwater – ext. warmtelev. ($\eta_{W,gen}$)	1,000

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
individuele bemetering	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

ongeïsoleerde verdeler / verzamelaar aanwezig	ja
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	0,950

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	8
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	2-4 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	6-8 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,829

Kenmerken distributiesysteem tapwater

individuele afleverset	ja
afleverset aangesloten op	LT
distributierendement warmtapwater ($\eta_{W,dis}$)	0,850

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig *ja*
 hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling *ja*
 werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend *nee*
 aanvullende circulatiepomp aanwezig *nee*
 afleverset met elektronica *ja*

Aangesloten rekenzones

appartementencomplex

Ventilatie

ventilatie

ventilatiesysteem *Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal*
 systeemvariant *Brink Flair 300, 2-zone CO2-regeling - CO2-sensor per VR*
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,00*
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) *0,44*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *nee*
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen *LUKA C*

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte *ja*
 max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken warmteterugwinning

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}) *12,0 m*
 rendement warmteterugwinning vlg NEN 5138 *0,99*
 rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie *ja*
 fractie lucht via bypass *1*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *320,00 W (8 units)*
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan}) *0,160*
 totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units *51,200 W*

Aangesloten rekenzones

appartementencomplex

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

300 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	24	Z	10	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	95.155 MJ
hulpenergie		16.007 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	79.547 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	72.677 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	4.133 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	36.684 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	56.916 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	796,10 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	1.260,50 m ²

Externe warmtelevering gebruik (n.v.t. bij 2e trap)	
gebouwegebonden installaties	175 GJ

Elektriciteitsgebruik	
gebouwegebonden installaties	14.052 kWh
niet-gebouwegebonden apparatuur (stelpost)	22.316 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	6.176 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	30.192 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	19.770 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	311 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	247.286 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	187.411 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,528 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,53 -

In de berekening wordt gebruik gemaakt van het principe met een getrapte EPC eis conform Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. Het gebouw voldoet aan de 1e trap eis (1,33 x BB eis) inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012. Bij deze berekening behoort tevens een berekening van de 2e trap eis.

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.

Algemene gegevens

projectomschrijving	<i>De Kleine Admiraal, Rotterdam</i>
variant	<i>Basis - 2e trap</i>
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	<i>Rotterdam</i>
eigendom	<i>Onbekend</i>
bouwjaar	<i>2019</i>
renovatiejaar	
categorie	<i>Energieprestatie Woningbouw</i>
woningtype	<i>appartementengebouw</i>
aantal woningbouw-eenheden in berekening	<i>8</i>
totaal aantal woningen in het project	<i>8</i>
gebruiksfunctie	<i>woonfunctie</i>
datum	<i>03-06-2020</i>
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones				
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m ²]	aantal wb-eenheden
verwarmde zone	appartementencomplex	traditioneel, gemengd zwaar	796,10	8

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	<i>9,20 m</i>
breedte van het gebouw	<i>17,40 m</i>
hoogte van het gebouw	<i>28,60 m</i>

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
appartementencomplex	gehele gebouw	standaard geveltype	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone appartementencomplex

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
1e verdiepingvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 125,0 m²							
1e verdiepingvloer	125,00	6,00					
voorgevel - buitenlucht, O - 206,4 m² - 90°							
gevel	13,10	4,50					minimale belem.
1 (1 stuks)	11,90		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
2 (1 stuks)	8,40		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
5 (4 stuks)	52,00		1,40	0,60	nee		minimale belem.
5 (3 stuks)	39,00		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
6 (4 stuks)	36,80		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
8 (3 stuks)	34,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
11 (1 stuks)	7,80		1,40	0,60	nee		minimale belem.
D1 (1 stuks)	2,60		1,65	0,00	nee		minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, W - 144,4 m² - 90°							
gevel	18,80	4,50					minimale belem.
3 (8 stuks)	76,00		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
4 (8 stuks)	49,60		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
linkergevel - buitenlucht, Z - 158,7 m² - 90°							
gevel	158,70	4,50					minimale belem.
rechtergevel - buitenlucht, N - 344,7 m² - 90°							
gevel	344,70	4,50					minimale belem.
plattendak - buitenlucht, HOR, dak - 117,6 m² - 0°							
plattendak	117,60	6,00					minimale belem.
wand aan st. vent. - sterk geventileerd, wand - 201,2 m²							
wand sterk geventileerd	201,20	4,50					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone appartementencomplex						
constructie	l [m]	ψ [W/m ¹ K]	omschrijving	+25%	toelichting	
1e verdiepingvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 125,0 m²						
perimeter begane grond	33,40	0,500	perimeter	n.v.t.		
voorgevel - buitenlucht, O - 206,4 m² - 90°						
kozijnrand	219,60	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.		
hoek gevel-gevel	69,00	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.		
inwendige hoek gevel-gevel	21,00	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.		
uitkraging boven loggia	22,50	0,250	17. uitkragingen	n.v.t.		
dakrand plattendak	9,50	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.		
achtergevel - buitenlucht, W - 144,4 m² - 90°						
kozijnrand	179,20	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.		
hoek gevel-gevel	48,00	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.		
dakrand plattendak	5,90	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.		

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

1e verdiepingvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	4,40 m
omtrek van het vloerveld (P)	33,40 m

grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$) 0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker	externe warmtelevering
regio	Rotterdam
warmteleveringssysteem	Stadswarmtenet Eneco Rotterdam - secundair net
aantal afleversets	8
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	711 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	90.397 MJ
opwekkingsrendement verwarming – ext. warmtelev. ($\eta_{H,gen}$)	2,000
opwekkingsrendement warmtapwater – ext. warmtelev. ($\eta_{W,gen}$)	2,000

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
individuele bemetering	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

ongeïsoleerde verdeler / verzamelaar aanwezig	ja
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	0,950

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	8
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	2-4 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	6-8 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	≤ 10 mm
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,829

Kenmerken distributiesysteem tapwater

individuele afleverset	ja
afleverset aangesloten op	LT
distributierendement warmtapwater ($\eta_{W,dis}$)	0,850

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig *ja*
 hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling *ja*
 werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend *nee*
 aanvullende circulatiepomp aanwezig *nee*
 afleverset met elektronica *ja*

Aangesloten rekenzones

appartementencomplex

Ventilatie

ventilatie

ventilatiesysteem *Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal*
 systeemvariant *Brink Flair 300, 2-zone CO2-regeling - CO2-sensor per VR*
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,00*
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) *0,44*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *nee*
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen *LUKA C*

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte *ja*
 max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken warmteterugwinning

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}) *12,0 m*
 rendement warmteterugwinning vlg NEN 5138 *0,99*
 rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie *ja*
 fractie lucht via bypass *1*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *320,00 W (8 units)*
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan}) *0,160*
 totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units *51,200 W*

Aangesloten rekenzones

appartementencomplex

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

300 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	24	Z	10	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	47.577 MJ
hulpenergie		16.007 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	39.773 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	72.677 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	4.133 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	36.684 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	56.916 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	796,10 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	1.260,50 m ²

Externe warmtelevering gebruik (n.v.t. bij 2e trap)		
gebouwgebonden installaties		87 GJ

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		14.052 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		22.316 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		6.176 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		30.192 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	12.109 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	201 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	159.936 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	187.411 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,342 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,35 -

In de berekening wordt gebruik gemaakt van het principe met een getrapte EPC eis conform Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. Het gebouw voldoet aan de 2e trap eis inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012. Bij deze berekening behoort tevens een berekening van de 1e trap eis.

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 5 – KWALITEITSVERKLARINGEN



Codering:	20181215GGVNB
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NEN 7120 & ISSO 82.1 NV
Fabrikant:	Brink Climate Systems
Type:	Brink 2-zone CO₂-geregeld balans ventilatie systeem
Ingangsdatum verklaring	12-11-2019
Geldigheidsduur verklaring	f_{reg, fan} opnieuw onderbouwd en aangepast

Type	Systeemvariant NEN 8088	f _{sys}	f _{reg}	f _{reg, fan}	
Brink 2-zone CO ₂ -geregeld balansventilatiesysteem	D5a	1,0	0,44	Flair 300 balans unit	0,16
				Renovent Sky 300	0,16
				Renovent Excellent 400	0,16

Waarde uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijde.

Verklaringen



bureau Controle en Registratie Gelijkwaardigheidsverklaringen

Bureau CRG bv
Weena 505
3013 AL Rotterdam
Postbus 19196
3001 BD Rotterdam
tel. 010 20 66 555
fax 010 21 30 384
info@bcrg.nl
www.bcrg.nl

Gecontroleerde Verklaring Stadswarmtenet Eneco Rotterdam

Code verklaring: 2017-1047-GG-RV-UW
Code voor tapwater: 2017-1047-GG-TP-UW
Verklaring geldig vanaf 01-01-2018 tot 31-12-2020

Product : Primair en secundair warmtenet Eneco Rotterdam

Betreft leveringsgebied met de onderstaande postcodes¹:

- Rotterdam: 3011, 3012, 3013, 3014, 3015, 3016, 3023, 3024, 3029, 3031, 3032, 3033, 3034, 3035, 3036, 3037, 3039, 3059, 3061, 3062, 3063, 3065, 3066, 3067, 3068, 3069, 3071, 3072, 3075, 3077, 3081, 3083, 3084
- Capelle a/d IJssel: 2907, 2908, 2909

¹ Alle lettercombinaties vallen hier binnen.

Beoordeling door het College

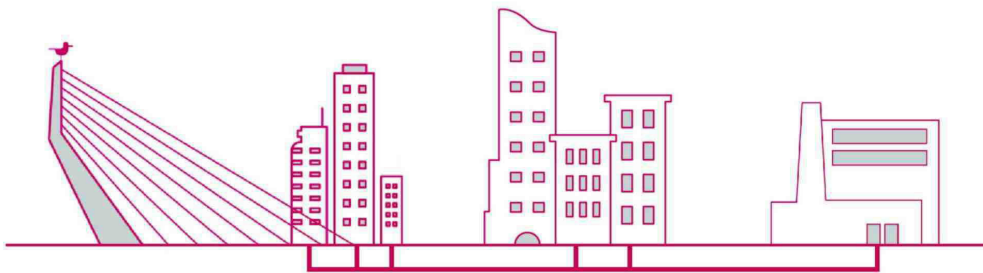
Het College heeft de door Eneco ingediende EMG-verklaring voor het Stadswarmtenet van Eneco in Rotterdam gecontroleerd en beoordeeld. De EMG-verklaring is opgesteld door Eneco volgens NVN 7125.

Het College is tot de conclusie gekomen, dat de EMG verklaring van het warmtenet van Eneco in Rotterdam voldoende is onderbouwd. Het College heeft de betreffende EMG verklaring goedgekeurd voor de periode van 3 jaar.

*BCRG heeft per 1 januari 2014 de taken ten aanzien van de databank van ISSO en KBI overgenomen.

Kwaliteitsverklaring warmtenet Eneco Rotterdam

ten behoeve van NEN 7120



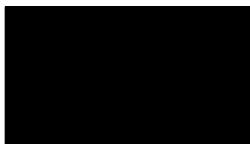
Deze verklaring, opgesteld door Eneco op 1 oktober 2017, vermeldt het equivalent opwekkingsrendement (EOR) van de stadswarmte geleverd via het warmtenet van Eneco in Rotterdam.

De verklaring is opgesteld en onderbouwd volgens NVN 7125 en vervangt de verklaring van 26 juni 2014.

Deze verklaring betreft aansluitingen op het *primaire* en *secundaire* warmtenet. Voor beide geldt verschillende rendementen zoals onderstaand weergegeven.

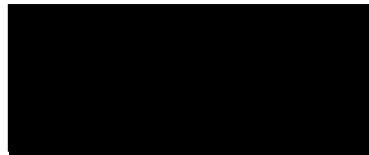
De waarde van het equivalent opwekkingsrendement ($\eta_{HD;gen;equiv;tot}$) bedraagt:
2,3 voor warmtelevering via het primaire warmtenet.
2,0 voor warmtelevering via het secundaire warmtenet.

Auteur:



Eneco Warmte & Koude
consultant business strategy

Goedgekeurd door:



Eneco Warmte en Koude
directeur



Codering:	20181215GGVNB
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NEN 7120 & ISSO 82.1 NV
Fabrikant:	Brink Climate Systems
Type:	Brink 2-zone CO₂-geregeld balans ventilatie systeem
Ingangsdatum verklaring	12-11-2019
Geldigheidsduur verklaring	f_{reg, fan} opnieuw onderbouwd en aangepast

Type	Systeemvariant NEN 8088	f _{sys}	f _{reg}	f _{reg, fan}	
Brink 2-zone CO ₂ -geregeld balansventilatiesysteem	D5a	1,0	0,44	Flair 300 balans unit	0,16
				Renovent Sky 300	0,16
				Renovent Excellent 400	0,16

Waarde uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijde.



BRINK CLIMATE SYSTEMS B.V.
WETHOUDER WASSEBALIESTRAAT 8
NL-7951 SN STAPHORST

P.O. BOX 11
NL-7950 AA STAPHORST

T +31 (0) 522 46 99 44
E info@brinkclimatesystems.nl

www.BRINKairforlife.nl
www.BRINKclimatesystems.nl

Verklaring van gelijkwaardigheid

Rapportnummer 2019 R 2306 d.d. 10.10 2019

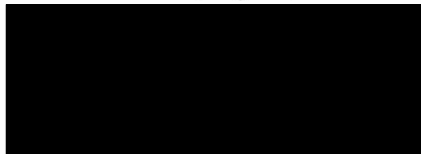
Geldig tot; 1 juli 2020

Reductiefactor aangepast elektraverbruik ($f_{reg;fan}$) Brink 2 zone CO₂ gestuurd balansventilatiesysteem

Door TNO is met rapportnummer 2014 R 10517-S een gelijkwaardigheidsverklaring opgesteld voor de correctiefactor van het regelsysteem (f_{reg}) van de ventilatievoorziening;

Dit betreft het Brink gebalanceerd ventilatiesysteem met 2 zone CO₂ regeling (systeem D5a) met een regelfactor f_{reg} van 0,44.

Met vriendelijke groet,



Technisch directeur

IBAN NL98 RABO 035.65.56.808 BIC RABONL2U BTW NL 8101.63.822.B01

Op al onze transacties zijn van toepassing onze algemene voorwaarden, gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Zwolle, onder N° 34123000

Air for Life



In hoofdstuk 11.4.3.2.4 van de NTA8800 wordt een gemiddeld lager ventilatiedebiet direct gekoppeld aan een lager opgenomen vermogen van de ventilatoren.; ook bij vraaggestuurde systemen (zie onderstaand)

11.4.3.2.4 Reductiefactor lucht volumestroomregeling

Bepaal de dimensieloze reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale naar het gemiddelde vermogen van ventilator i , per maand mi volgens:

$$f_{\text{regfan},i,mi} = \sum_1^k (f_{q,k,mi}^2 \times t_{d,k,mi}) \times f_{\text{ctrl},i,mi} \quad (11.137)$$

waarin:

$f_{\text{regfan},i,mi}$ is de dimensieloze reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor ventilator i , in maand mi ;

$f_{q,k,mi}$ is de dimensieloze factor voor de verhouding tussen de ventilatiecapaciteit in stand k en de nominale ventilatiecapaciteit in maand mi , volgend uit een gelijkwaardigheidsverklaring voor de betreffende regeling of voor de categorie woningbouw bepaald volgens tabel 11.23;

$t_{d,k,mi}$ is de dimensieloze tijdfractie dat de ventilator in maand mi in stand k staat, volgend uit een gelijkwaardigheidsverklaring voor de betreffende regeling of voor de categorie woningbouw bepaald volgens tabel 11.23.

$f_{\text{ctrl},i,mi}$ is de correctiefactor voor het regelsysteem in de rekenzone zi die ventilator i bedient in maand mi , bepaald volgens 11.2.2.3.1.

OPMERKING Het verband tussen rendement en ventilatiedebiet kan worden benaderd door een kwadratische functie. Formule (11.137) kan ook worden geschreven als (onder weglating van maand mi):

$$f_{\text{regfan},i} = \frac{\left(\frac{q_{v,1}}{q_{v,nom}}\right)^2 \times t_1 + \left(\frac{q_{v,2}}{q_{v,nom}}\right)^2 \times t_2 + \dots + \left(\frac{q_{v,k}}{q_{v,nom}}\right)^2 \times t_k}{\sum_k t_k} \times f_{\text{ctrl},i,mi} \quad (11.138)$$

Tabel 11.23 — Rekenwaarden voor $f_{q,k}$ en $t_{d,k}$ voor woningen met systeem C en D en handmatige regeling

Regelstanden (k)	$f_{q,k}$	$t_{d,k}$
	-	-
3	1,0	0,10
2	0,6	0,60
1	0,4	0,30

Paraaf

Air for Life



In de NEN8088 is voor de bepaling van het elektriciteitsverbruik uitsluitend een tabel (C2) opgenomen voor het handmatige regeling met 3 regelstanden (regelfactor f_{reg} van 1,0) Daarbij wordt voor de energetische berekening uitgegaan dat het ventilatiedebiet:

- In 10% van de tijd op 100% van het (ontwerp)ventilatiedebiet draait
- In 60% van de tijd op 60 % van het (ontwerp)ventilatiedebiet draait
- In 30% van de tijd op 40% van het (ontwerp)ventilatiedebiet draait

NEN 8088-1:2011

Tabel C.2 — Regelstanden voor berekening van factor f_1

Regelstanden (r)	$q_{v,r}$ dm ³ /s	$f_{r,Reg;r}$ -
3	$1,0 \times q_{vinst,td}$ ^a	0,10
2	$0,6 \times q_{vinst,td}$	0,60
1	$0,4 \times q_{vinst,td}$	0,30

^a $q_{vinst,td}$ als bedoeld in 5.5.1.3 resp. en 5.9.1 van deze norm.

OPMERKING De gegeven waarden zijn m.n. van toepassing op woningbouw.

Een handmatige regeling heeft daarbij een gemiddeld ventilatiedebiet van 59% van het ontwerpdebiet ($Q_{v;r}$ van 0,59). Doordat ten opzichte van het ontwerpdebiet bij een gemiddeld lager debiet ook de druk in de kanalen (kwadratisch) afneemt is voor handbediende systemen voor de bepaling van het elektriciteitsverbruik een **forfaitaire freg;fan van 0,364** in de NEN8088 opgenomen . (0,594x0,594).

Bij vraaggestuurde ventilatiesystemen zijn er wel enkele regelfactoren ($f_{reg} < 1,0$) voor vraaggestuurde ventilatiesystemen forfaitaire in de NEN8088 opgenomen maar is de energiewinst door een lager elektriciteitsverbruik ($f_{reg;fan}$) van de ventilatoren buiten beschouwing gelaten.

Dit is in de NTA8800 gecorrigeerd waarbij de ongewijzigde forfaitaire freg;fan van 0,364 bij handbediende systemen nu **vermenigvuldigt kan worden met de regelfactor van het ventilatiesysteem.**

Paraaf

Air for Life



Onderstaand het rekenvoorbeeld voor het Brink 2 zone CO₂ gestuurde balansventilatiesysteem met een via een door TNO afgegeven gelijkwaardigheidsverklaring regelfactor van 0,44

Berekening f_{reg;fan}.

De f_{reg;fan} voor een ventilatiesysteem met een handbediende regeling is ontleed aan tabel 11.23:

$$f_{reg;fan;i} = \frac{\left(\frac{1,0}{1,0}\right)^2 \times 0,1 + \left(\frac{0,6}{1,0}\right)^2 \times 0,6 + \left(\frac{0,4}{1,0}\right)^2 \times 0,3}{\sum_k t_k} \times f_{ctrl}$$

$$f_{reg;fan;i} = 0,364 \times f_{ctrl}$$

Voor een vraaggestuurde regeling met een regelfactor (f_{control}) van 0,44 is de f_{reg;fan;i}

$$f_{reg;fan;i} = 0,364 \times 0,44$$

$$f_{reg;fan;i} = 0,16$$

Samenvatting

De reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen van de ventilatoren van het Brink 2 zone CO₂ gestuurde balansventilatiesysteem kan worden bepaald met een:

f_{reg;fan} van 0,16 bij P nominaal = 40W in geval van Flair 300 balansunit

f_{reg;fan} van 0,16 bij P nominaal = 54W in geval van Renovent Sky 300 balansunit

f_{reg;fan} van 0,16 bij P nominaal = 40W in geval van Flair 400 balansunit

Voorwaarde is dat het Brink 2 zone CO₂ gestuurde balansventilatiesysteem wordt toegepast waarop door TNO met rapportnummer 2014R10517-S een gelijkwaardigheidsverklaring voor een verminderd gemiddeld ventilatiedebiet met een regelfactor is afgegeven (f_{reg}) is afgegeven van 0,44.

Paraaf

Air for Life

BIJLAGE 6 – BEREKENING MILIEUPRESTATIE

Algemene gegevens

Projectnaam: De Kleine Admiraal
 Plaatsnaam: Rotterdam
 Variant: appartementengebouw blok A
 Status berekening: Aanvraag omgevingsvergunning
 Versie productendatabase/NMD: 2.3

Gebouw

appartementengebouw blok A

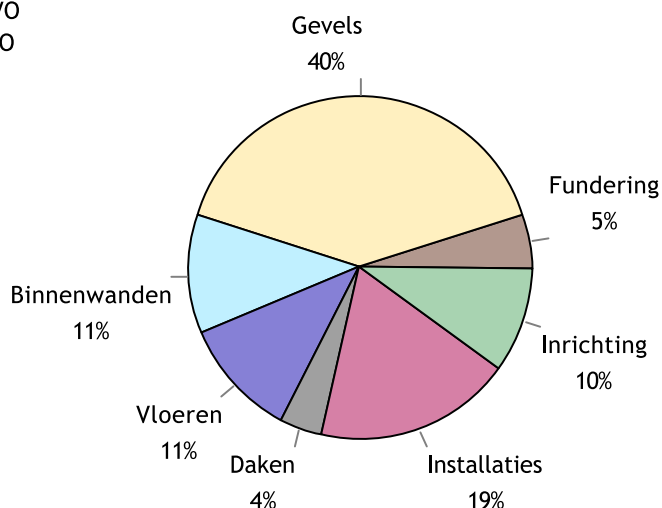
Categorie: woning nieuw; levensduur 75 jaar
 Bruto vloeroppervlak: 920 m²

Resultaten

Schaduwprijs: € 42.490 / 920 = 46,18 €/m² BVO
 Emissies: € 42.227 / 920 = 45,90 €/m² BVO
 Uitputting: € 263 / 920 = 0,29 €/m² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,03
Gevels	€ 0,25
Binnenwanden	€ 0,07
Vloeren	€ 0,07
Daken	€ 0,02
Installaties	€ 0,12
Inrichting	€ 0,06
Totaal	€ 0,62



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 42.227,-	
Klimaatverandering	€ 14.603,-	292.058 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0162 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 18.828,-	209.202 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 82,-	2.732 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 660,-	6.603.713 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 47,-	788 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 381,-	190 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 5.304,-	1.326 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 2.320,-	258 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 263,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 1,-	8 kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	€ 261,-	1.633 kg Sb eq
Totaal	€ 42.490,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m² BVO: € 0,62

Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
16.01.005	Beton, prefab; AB-FAB [Fundatiebalken]	70,0	m	500x500 mm	717,57
17.01.004	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [Funderingspalen]	360,0	m	350x350 mm	1.396,20

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
31.07.005	Dubbel glas 4-15-5 m2 [Buitenbeglazing]	230,0	m ²		2.323,02
31.02.012	Aluminium vast en/ of draaiend, gecoat [Buitenkozijnen]	60,0	m ²		283,77
21.01.018	HSB, niet dragend, Eur. naald; prefab, incl. isolatie, beplating; duurz. bosb [Spouwmuren, binnenblad]	560,0	m ²		1.011,34
45.02.005	Kalkstuc, pleisterwerk [Afwerkragen]	560,0	m ²	6 mm	474,39
41.02.030	Aluminium; profiel-niet gecoat [Bekledingen]	560,0	m ²	0,7 mm	1.170,13
31.11.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	120,0	m	50x1 mm	17,34
34.01.011	RVS; glasplaat vulling [Balustrades]	20,0	m		1.898,58
34.01.011	RVS; glasplaat vulling [Balustrades]	104,0	m		9.872,63

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
21.02.001	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw [Systeemwanden]	1.100,0	m ²	235 mm	1.713,20
42.02.004	Keramische tegels; geglazuurd/ gelijmd [Afwerkragen]	260,0	m ²		466,26
42.02.001	Spuitleister [Afwerkragen]	570,0	m ²	3 mm	174,56
32.02.004	Multiplex; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	54,0	stuk(s)		746,06
22.03.007	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [Massieve wanden, niet dragend]	380,0	m ²	100 mm	651,20
31.04.002	Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2 [Buitendeuren]	40,0	stuk(s)		192,85
28.05.011	Staal; HEA [Kolommen]	252,0	m	270 mm	662,16
28.05.011	Staal; HEA [Kolommen]	112,0	m	150 mm	116,53

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.013	Staalplaatbetonvloer [Vrijdragende Vloeren]	900,0	m ²	210 mm	3.239,58
42.02.004	Keramische tegels; geglazuurd/ gelijmd [Afwerkragen]	72,0	m ²		129,12
45.01.008	Gipskartonplafond, dubbel raster, enkel beplaat zonder isolatie (NBVG) [Verlaagde plafonds]	750,0	m ²		373,57
28.02.006	Staal; HEA [Liggers + balken]	270,0	m	270 mm	709,45
28.02.006	Staal; HEA [Liggers + balken]	230,0	m	150 mm	239,31

Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
47.04.021	DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags volledig gekleefd (brandmethode) [Plat dakbedekkingen]	880,0	m ²		842,66
52.05.001	Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm [Hemelwaterafvoeren]	30,0	m		12,51
27.01.007	Staalframe element [Platte daken]	150,0	m ²		218,47
47.07.004	EPS [Isolatielagen, plat dak]	150,0	m ²	6 m ² K/W	557,95
45.01.008	Gipskartonplafond, dubbel raster, enkel beplaat zonder isolatie (NBVG) [Verlaagde plafonds]	150,0	m ²		74,71

Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	800,0	m ² gbo		98,99
61.01.001	Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektriciteitsleidingen]	800,0	m ² gbo		215,27
57.02.006	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	800,0	m ² gbo		803,40
56.01.002	Polyetheen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmtedistributiesystemen]	800,0	m ² gbo		552,36
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren [Warmteafgiftesystemen]	800,0	m ² gbo		978,74
53.01.009	Koper (leiding +mantelbuis) [Waterleidingen]	800,0	m ² gbo		58,71
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	800,0	m ² gbo		49,49
51.01.016	Externe warmtelevering, afleverset [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	8,0	stuk(s)		608,03
51.02.009	Externe warmtelevering; toeslag op afleverset [Warmtapwaterinstallaties]	8,0	stuk(s)		740,16
61.02.00...	PV,CIS; plat dak; incl. inverter+steun+kabels [Elektriciteitsopwekkingsystemen]	40,0	m ²		3.880,17



Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
34.02.007	Staal gecoat, rond 60 mm [Leuningen]	80,0	m		180,75
73.02.002	Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag [Aanrechtbladen]	24,0	m		471,36
73.01.001	Multiplex; geschilderd:alkyd [Keukenkasten]	24,0	m		309,95
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	8,0	stuk(s)		37,44
74.02.001	Keramik; wastafel [Wasvoorzieningen]	16,0	stuk(s)		25,60
74.04.002	Acryl; prefab [Badvoorzieningen]	8,0	stuk(s)		945,05
74.03.002	Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot [Douchevoorzieningen]	8,0	stuk(s)		269,15
66.01.001	Staal; personenlift; gemoffeld [Liftcabines]	1,0	stuk(s)		131,56
66.02.001	Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag [Liftinstallaties]	8,0	stuk(s)		940,21
31.04.007	Multiplex; sandwich; 2xmultiplex; geschilderd:alkyd; [Buitendeuren]	2,0	stuk(s)		46,15
24.01.004	Staal met Meranti treden; duurzame bosbouw [Interne trappen]	2,0	stuk(s)		69,97
24.02.003	Gecoat staal met Meranti treden; duurzame bosbouw [Centrale trappen]	8,0	stuk(s)		791,91

BIJLAGE 7 – BEREKENINGEN GELUIDWERING GEVEL

project **817094, De Kleine Admiraal**
 Projectdatum 02-06-2020
 Opdrachtgever Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V.
 Uitgevoerd door hru

gebouw **1e verdieping**
 Rekenmethode bouwbesluit **totaal 125 250 500 1000 2000**
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012 Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0
 Uitgevoerd door hru

verblijfsgebied VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	68 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	20.5 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	36.0 dB						
GA;k, vereist	35.0 dB						

vr1 - wk/k		totaal	125	250	500	1000	2000
Su,ruimte	20.5 m2						
GA;k	36.0 dB						
GA;k, vereist	33 dB						
V	100.4 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	38.1 dB	GA	41.6	44.4	46.2	47.5	51.6
Lp	29.9 dB	Lp	26.4	23.6	21.8	20.5	16.4

voorgevel (met borstwering)

Su,gevel	7.5 m2	Cl	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Cg							
GA;k,gevel	41.2 dB						
GA,gevel	43.3 dB	GA,g	43.3	47.0	48.2	52.8	53.4
		Gi,g		33	38.2	45.8	49.4
Lp,gevel	24.7 dB	Lp,g	24.7	21.0	19.8	15.2	14.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.80 m2	gs36ag	glas	Glaverbel Phonibel ST 3342	44.4	21.5	1.5	RA	35.6	24.5	29.9	39.6	47.4	48.4
kozijn	1.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	46.7	19.2	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	1.00 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	48.6	17.2	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
kierterm	7.50 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	53.4	12.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

voorgevel (zonder borstwering)

Su,gevel	13 m2	Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg							
GA;k,gevel	37.5 dB						
GA,gevel	39.6 dB	GA,g	39.6	43.1	46.6	47.2	48.8
		Gi,g		29.1	36.6	40.2	44.8
Lp,gevel	28.4 dB	Lp,g	28.4	24.9	21.4	20.8	19.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	10.30 m2	gs46a	glas	Glaverbel Phonibel ST 4551	44.6	21.3	1.5	RA	46.1	35.6	42.8	46.7	52.0	52.0
kozijn	1.40 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	43.9	22.0	1.5	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
paneel	1.30 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.5	25.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
kierterm	13.00 m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	49.0	16.9	0	RA	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.

project **817094, De Kleine Admiraal**
 Projectdatum 02-06-2020
 Opdrachtgever Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V.
 Uitgevoerd door hru

gebouw **2e t/m 5e verdieping**

Rekenmethode bouwbesluit totaal 125 250 500 1000 2000
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012 Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0
 Uitgevoerd door hru

verblijfsgebied VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	71 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	21.1 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	38.3 dB						
GA;k, vereist	38.0 dB						

vr1 - wk/k

Su,ruimte	21.1 m2						
GA;k	38.3 dB						
GA;k, vereist	36 dB						
V	130.5 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	41.4 dB	GA	45.8	47.7	48.4	50.0	53.6
Lp	29.6 dB	Lp	25.2	23.3	22.6	21.0	17.4

voorgevel (met borstwering)

Su,gevel	7.3 m2	Cl	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
Cg							
GA;k,gevel	43.5 dB						
GA,gevel	46.6 dB	GA,g	46.6	50.3	51.5	56.0	56.7
		Gi,g	36.3	41.5	49	52.7	54.8
Lp,gevel	24.4 dB	Lp,g	24.4	20.7	19.5	15.0	14.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.80 m2	gs36ag	glas	Glaverbel Phonibel ST 3342	46.5	21.3	1.5	RA	35.6	24.5	29.9	39.6	47.4	48.4
kozijn	1.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	48.8	19.1	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	0.80 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	51.7	16.1	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
kierterm	7.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	55.6	12.2	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

voorgevel (zonder borstwering)

Su,gevel	13.8 m2	Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg							
GA;k,gevel	39.9 dB						
GA,gevel	43.0 dB	GA,g	43.0	47.7	50.1	49.2	51.0
		Gi,g	33.7	40.1	42.2	47	48.6
Lp,gevel	28.0 dB	Lp,g	28.0	23.3	20.9	21.8	20.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	11.50 m2	gs46a	glas	Glaverbel Phonibel ST 4551	44.2	23.6	1.5	RA	46.1	35.6	42.8	46.7	52.0	52.0
kozijn	1.40 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	44.0	23.8	1.5	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
paneel	0.90 m2	pa40	paneel	BP5;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	48.9	19.0	1.5	RA	39.7	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
kierterm	13.80 m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	48.8	19.0	0	RA	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.

project **817094, De Kleine Admiraal**
 Projectdatum 02-06-2020
 Opdrachtgever Mahler Vastgoed Ontwikkeling B.V.
 Uitgevoerd door hru

gebouw **6e t/m 8e verdieping**

Rekenmethode bouwbesluit totaal 125 250 500 1000 2000
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012 Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0
 Uitgevoerd door hru

verblijfsgebied		VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	66	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	23.7	m2						
GA;k	34.3	dB						
GA;k, vereist	33.0	dB						

vr1 - wk/k								
Su,ruimte	23.7	m2						
GA;k	34.3	dB						
GA;k, vereist	31	dB						
V	123.2	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	36.6	dB	GA	40.9	41.6	44.2	47.2	50.5
Lp	29.4	dB	Lp	25.1	24.4	21.8	18.8	15.5

voorgevel (met borstwering)

Su,gevel 10.4 m2 Cl 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0
 Cg dB
 GA;k,gevel 37.6 dB
 GA,gevel 40.0 dB GA,g 40.0 46.4 43.2 47.4 51.8 53.1
Gi,g 32.4 33.2 40.4 47.8 47.1
 Lp,gevel 26.0 dB Lp,g 26.0 19.6 22.8 18.6 14.2 12.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	7.60 m2	gs30o	glas	Glaverbel Phonibel 2534	38.4	25.2	1.5	RA	30.0	22.7	22.9	30.3	39.8	37.5
kozijn	2.20 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	47.2	16.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	52.5	11.1	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
kierterm	10.40 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	53.6	10.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

voorgevel (zonder borstwering)

Su,gevel 13.3 m2 Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 Cg dB
 GA;k,gevel 36.9 dB
 GA,gevel 39.3 dB GA,g 39.3 42.4 46.5 47.1 49.0 53.9
Gi,g 28.4 36.5 40.1 45 47.9
 Lp,gevel 26.7 dB Lp,g 26.7 23.6 19.5 18.9 17.0 12.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	10.00 m2	gs43h	glas	Glaverbel Phonibel ST 4150/2	41.9	21.7	1.5	RA	42.7	30.5	40.0	45.4	52.5	55.2
kozijn	2.00 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	43.0	20.6	1.5	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
paneel	1.30 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	41.1	22.5	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
kierterm	13.30 m2	kt50a	kierterm	kierterm 50 dB(A) nader te detailleren	49.5	14.1	0	RA	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.