

bouwfysica
bouwtechniek
installatietechniek



WOLF
DIKKEN
adviseurs

Project
The BaanTower, Rotterdam

Opdrachtgever
BAAN-aan B.V.

Architect
Powerhouse Company

Omschrijving
Toets en advies Bouwbesluit

Datum
26-06-2020
gewijzigd: 30-10-2020

R820093aaA0

Project
The BaanTower, Rotterdam

Opdrachtgever
BAAN-aan B.V.

Architect
Powerhouse Company

Omschrijving
Toets en advies Bouwbesluit

R820093aaA0

Datum
26-06-2020
gewijzigd: 30-10-2020

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	-	zie R820093aaA1
afdeling 2.3	vloerafscheiding	+	-
afdeling 2.4	overbrugging van hoogteverschillen	+	-
afdeling 2.5	trap	+	-
afdeling 2.6	hellingbaan	+	-
afdeling 2.7	beweegbare constructieonderdelen	+	zie pagina 16
afdeling 2.8	beperking van ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	-	zie R820093aaA1
afdeling 2.9	beperking van ontwikkeling van brand	-	zie R820093aaA1
afdeling 2.10	beperking van uitbreiding van brand	-	zie R820093aaA1
afdeling 2.11	verdere beperking van uitbreiding van brand	-	zie R820093aaA1
afdeling 2.12	vluchtroutes	-	zie R820093aaA1
afdeling 2.13	hulpverlening bij brand	-	zie R820093aaA1
afdeling 2.14	hoge en ondergrondse gebouwen	-	zie R820093aaA1
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 17
afdeling 3.2	bescherming tegen geluid van installaties	!	zie pagina 23
afdeling 3.3	beperking van galm	+	zie pagina 25
afdeling 3.4	geluidwering tussen ruimten	!	zie pagina 27
afdeling 3.5	wering van vocht	!	zie pagina 30
afdeling 3.6	luchtverversing	!	zie pagina 34
afdeling 3.7	spuivoorziening	!	zie pagina 36
afdeling 3.8	toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgas	-	-
afdeling 3.9	beperking van de aanwezigheid van schadelijke stoffen en ioniserende straling	-	-
afdeling 3.10	bescherming tegen ratten en muizen	-	architect
afdeling 3.11	daglicht	+	zie pagina 37

Hoofdstuk 4	Voorschriften uit een oogpunt van bruikbaarheid	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 4.1	verblijfsgebied en verblijfsruimte	+	zie pagina 38
afdeling 4.2	toiletteruimte	!	zie pagina 39
afdeling 4.3	badruimte	+	-
afdeling 4.4	bereikbaarheid en toegankelijkheid	!	zie pagina 43
afdeling 4.5	buitenberging	!	zie pagina 44
afdeling 4.6	buitenruimte	+	-
afdeling 4.7	opstelplaatsen	+	-

Hoofdstuk 5	Voorschriften uit een oogpunt van energiezuinigheid	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 5.1	energiezuinigheid	!	zie pagina 50
afdeling 5.2	milieu	+	zie pagina 54

Hoofdstuk 6	Voorschriften inzake installaties	Beoordeling	AANVULLENDE MAATREGELEN
afdeling 6.1	verlichting	-	zie R820093aaA1
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 R820093aaA1
afdeling 6.6	vluchten bij brand	-	zie R820093aaA1
afdeling 6.7	bestrijden van brand	-	zie R820093aaA1
afdeling 6.8	bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten	-	zie R820093aaA1
afdeling 6.9	aanvullende regels tunnelveiligheid	-	-
afdeling 6.10	bereikbaarheid van gebouwen voor gehandicapten	+	-
afdeling 6.11	tegengaan van veel voorkomende criminaliteit	!	zie pagina 49
afdeling 6.12	veilig onderhoud gebouwen	-	-

<u>INHOUD</u>	<u>BLZ.</u>
1 Inleiding	7
2 Veiligheid	10
vloerafscheidingen	
overbrugging van hoogteverschillen	
beweegbare constructie-onderdelen	
3 Gezondheid	17
geluid van buiten	
installatiegeluid	
geluidwering tussen ruimten	
beperking van galm	
wering van vocht	
luchtverversing	
daglichttoetreding	
4 Bruikbaarheid en toegankelijkheid	38
toegankelijkheid	
ruimten en opstelplaatsen	
5 Energiezuinigheid en milieu	50
energiezuinigheid	
milieu	

Figuur 1 - situatietekening

BIJLAGEN

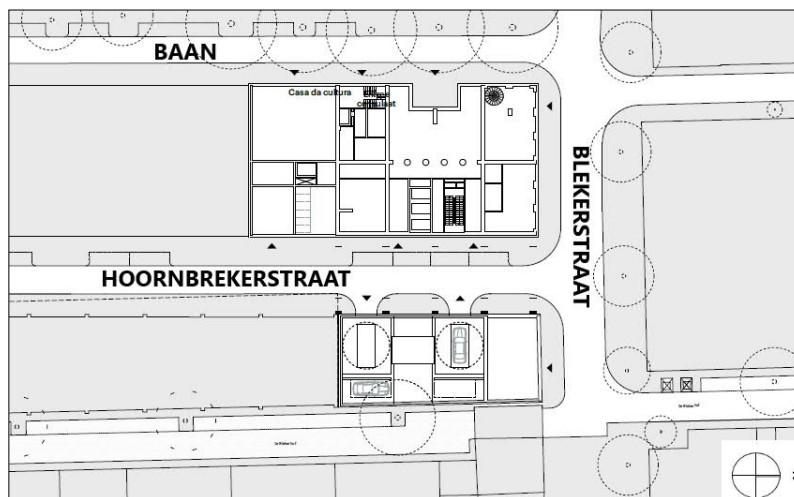
- Bijlage 1 – Gevels en plattegronden
- Bijlage 2 – Berekeningen karakteristieke geluidwering gevels
- Bijlage 3 – Berekeningen nagalmtijd
- Bijlage 4 – Berekeningen daglichttoetreding en luchtverversing
- Bijlage 5 – Berekeningen energieprestatiecoëfficiënt
- Bijlage 6 – Kwaliteitsverklaringen
- Bijlage 7 – Berekening milieuprestatie
- Bijlage 8 – Berekeningen equivalente Rc-waarde

1. INLEIDING

In opdracht van BAAN-aan B.V. is door Powerhouse Company een gewijzigd ontwerp gemaakt voor de nieuwbouw van een woontoren op een commerciële plint aan de Baan te Rotterdam. De woontoren is 51 bouwlagen hoog (inclusief begane grond en de installatieverdieping op het dak) en omvat in totaal 427 woningen. Behalve woningen worden in de toren ook in algemene functies ten behoeve van de woningen voorzien (zogenoeten 'amenities'). In de plint van het gebouw worden naast een gemeenschappelijke fietsenstalling en technische ruimten tevens het consulaat van Kaapverdië en twee horecagelegenheden gerealiseerd.

Aan de overzijde van de Hoornbrekerstraat wordt een volautomatische parkeergarage ten behoeve van de woontoren gerealiseerd. Tevens komt hier een fietswinkel met bijbehorende fietsenstalling.

Het bouwplan staat bekend onder de naam The BaanTower, in figuur 1 is een situatietekening van het plan weergegeven.



Figuur 1 - situatietekening

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

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

- vloerafscheidingen (afd. 2.3);
- overbrugging hoogteverschillen (afd. 2.4 t/m 2.6);
- beweegbare constructie-onderdelen (afd. 2.7);
- 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).

De adviezen voor het aspect brandveiligheid (afd. 2.2, afd. 2.8 t/m 2.14, afd. 6.5 t/m 6.8) zijn opgenomen in een aparte rapportage (R820093aaA1 d.d. 26-06-2020).

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 (niet bedoeld voor kamergewijze verhuur, voor studenten of voor zorg);
- de horecaruimten zijn aangemerkt als bijeenkomstfunctie voor alcoholgebruik met een bezetting van 1 persoon per 2 m² (61 respectievelijk 50 personen);
- het consulaat op de begane grond is als bijeenkomstfunctie (niet voor alcoholgebruik) met een bezetting van 1 persoon per 2 m², met uitzondering van de ruimten op de 1e en 2e verdieping ter plaatse van as 1 en as A (aan de westgevel). Deze ruimten zijn aangemerkt als logiesfunctie (niet gelegen in een logiesgebouw) met een maximale bezetting van vier personen;
- de fietsenwinkel is aangemerkt als winkelfunctie met een bezetting van 1 persoon per 6 m² (9 personen);
- de amenities-ruimten zijn bedoeld ten behoeve van functies voor de bewoners. De exacte functie is nog niet bekend, hier kan echter sprake worden van een sauna, gym of private dining. In het kader van voorliggende rapportage zijn de ruimten aangemerkt als bijeenkomstfunctie (niet voor alcoholgebruik) met een bezetting van 1 persoon per 3 m² (121 personen in totaal);
- de fietsenstallingen zijn aangemerkt als overige gebruiksfunctie (niet voor personenvervoer of het stellen van motorvoertuigen) met een bezetting van maximaal 1 persoon per 30 m² (in het woongebouw 18 personen op de 2e verdieping en 8 personen op de 3e verdieping, boven de fietsenwinkel 2 personen per verdieping, in het parkeergebouw maximaal 2 personen per verdieping);
- de parkeergarage is aangemerkt als overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen. Er is sprake van een volautomatische parkeergarage zonder bezetting van personen;
- de technische ruimten zijn aangemerkt als overige gebruiksfunctie (niet voor personenvervoer of het stallen van motorvoertuigen);
- toetsing en advies heeft plaats gevonden op basis van nieuwbouweisen.

Bij de totstandkoming van dit rapport is gebruik gemaakt van de plattegronden, geveltekeningen, doorsneden, details en kleur- en materiaalstaat van het hoogbouwplan van de architect d.d. 23-10-2020.

In een eerder stadium is reeds een “Toets en advies Bouwbesluit” opgesteld (R820093aaA0 d.d. 26-06-2020). Naar aanleiding van opmerkingen van de gemeente op deze rapportage is voorliggend rapport opgesteld. Inhoudelijke wijzigingen in voorliggende rapportage zijn zo veel als mogelijk in de kanttekening gemarkeerd (verbeterde typfouten e.d. zijn niet gemarkeerd). Met het verschijnen van voorliggende rapportage komen eerder verschenen rapportages te vervallen.

2. VEILIGHEID

Afdeling 2.3 Afscheiding van vloer, trap en hellingbaan

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

Art.	Eis	Toets
2.17	<i>Aanwezigheid</i> Een voor personen bestemde vloer, of een in art. 2.27 bedoelde trap of hellingbaan, hoger dan 1 m boven de aansluitende vloer, terrein of water heeft bij een rand een niet beweegbare afscheiding. De eis voor de afscheiding van een vloer geldt niet ter plaatse van de aansluiting van de vloer aan een trap resp. een hellingbaan. Deze eis geldt niet voor de rand van een podium, een bassin, een laadvloer, een perron of daarmee gelijk te stellen rand van een vloer.	+
2.18	<i>Hoogte</i> Deze vloerafscheiding heeft een minimale hoogte van: - 1.0 m bij vloeren tot 13 m boven aangrenzende vloer/terrein; - 1.2 m bij vloeren hoger dan 13 m boven aangrenzende vloer/terrein; - 0.85 m ter plaatse van een raam. Indien de som van die hoogte en de breedte van de bovenregel minimaal 1.1 m is, kan worden volstaan met een hoogte van 0.7 m.	+
2.19	<i>Openingen</i> Een afscheiding heeft geen openingen waardoor een bol kan passeren met een doorsnede groter dan: - 0.1 meter tot een hoogte van 0.7 meter, daarboven 0.2 meter (woonfunctie); - 0.1 meter tot een hoogte van 0.7 meter, daarboven 0.5 meter (gebruiksfuncties mede bestemd voor kinderen jonger dan 12 jaar); - 0.5 meter. De horizontale afstand tussen een vloer, trap of hellingbaan en een afscheiding is niet groter dan 0.05 m. De bovenregel van een afscheiding heeft geen onderbreking groter dan 0.1 m.	+
2.20	<i>Overklauterbaarheid</i> Een afscheiding van een woongebouw, andere bijeenkomstfunctie, kantoorfunctie of een constructieonderdeel dat, installatie die of onderdeel van een installatie dat aan of naast een dergelijke afscheiding is geplaatst, heeft ter voorkoming van overklauteren geen opstapmogelijkheid tussen 0.2 en 0.7 m boven de vloer. Bovengenoemde eis is niet van toepassing op een vloer of een gedeelte daarvan van een andere bijeenkomstfunctie, kantoorfunctie dat niet bestemd is voor kinderen jonger dan 12 jaar.	+

Voorzieningen

Op basis van de beschikbare tekeningen kan worden geconcludeerd dat alle vereiste afscheidingen met een voldoende hoogte op tekening zijn aangegeven. Ook in het renvooi is opgenomen dat de vereiste voorzieningen gerealiseerd dienen te worden. Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Glazen afscheidingen en de beglazing, welke doorloopt tot de aansluitende vloer, dient te worden uitgevoerd als veiligheidsbeglazing conform NEN-EN 1990 / 1991 of dient te worden voorzien van doorvalbeveiliging tot een hoogte van 0.85 m boven de aansluitende vloer.

Ter plaatse van beweegbare ramen (met onderzijde ramen lager dan 0.85 m boven de vloer) dient een voldoende sterke doorvalbeveiliging tot een hoogte van 0.85 m boven de vloer te worden toegepast.

Afdeling 2.4 Overbruggen van hoogteverschillen

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

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

Voorzieningen

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

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen is voldaan, indien de spiltrappen in het consulaat en de horecaruimte van een leuning worden voorzien. In het renvooi is aangegeven dat leuning gerealiseerd zullen worden.

Afdeling 2.6 Hellingbaan

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

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

Voorzieningen

In de plint zijn enkele hellingbanen aanwezig. Deze hellingbanen overbruggen een hoogte van maximaal 250 mm en hebben een helling van 1:12. De hellingbanen zijn breed genoeg en sluiten aan op een voldoende grote vloeroppervlakte. Met de getekende hellingbanen wordt aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 2.7 Beweegbare constructie-onderdelen

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

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

Voorzieningen

In het bouwplan draaien uitsluitend nooddeuren en de toegangen van de installatieruimten op de begane grond over openbaar terrein, dit is toegestaan.

Formeel is het niet toegestaan dat deuren over openbare gebied heen draaien. Op de huidige tekeningen staat dat wel aangegeven ter plaatse van de installatieruimte op de begane grond. Door de nutspartijen worden naar buiten draaiende deuren vereist. Derhalve wordt beargumenteerd dat gezien het incidentele gebruik, de locatie ten opzichte van het openbare gebied, de afmetingen en de bezettingsgraad van deze ruimten het naar buiten draaien van deze deuren door de gemeente zal worden geaccepteerd.

Verder kan worden gesteld dat met de getekende voorzieningen aan de gestelde eisen wordt voldaan.

3. GEZONDHEID

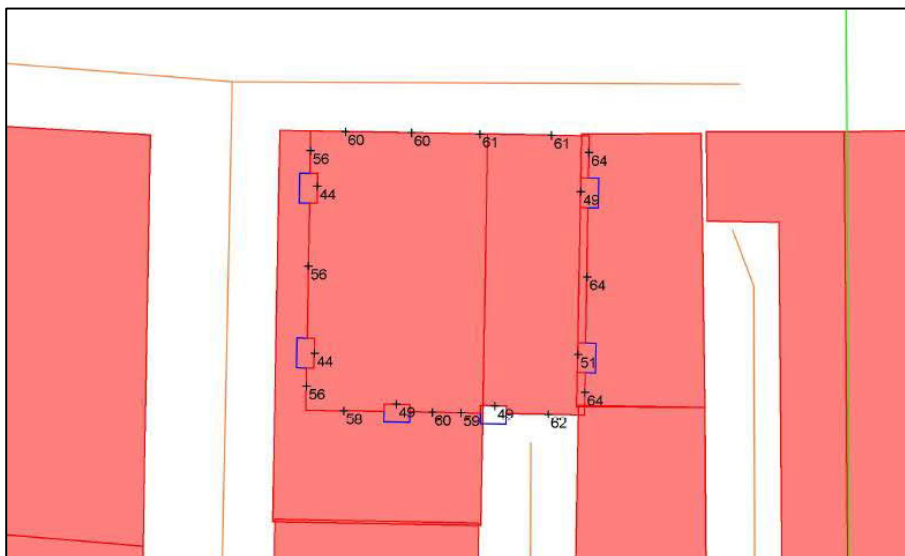
Afdeling 3.1 Bescherming tegen geluid van buiten

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

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

Geluidbelastingen

In opdracht van BAAN-aan B.V. is door Wolf Dikken adviseurs een onderzoek uitgevoerd ter vaststelling van de geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeer (R820093aaA2 d.d. 26-06-2020 en de aanvullende notitie N820093aaA7 d.d. 30-10-2020). In figuur 2, welke is ontleend aan dit rapport, zijn de berekende geluidbelastingen op de maatgevende verdieping schematisch weergegeven.



Figuur 2 - geluidbelastingen

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

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

Zoals omschreven in het akoestisch onderzoek wordt voor eenzijdig georiënteerde woningen zonder geluidluwe gevel een karakteristieke geluidwering van de gevel gerealiseerd die 3 dB hoger is dan wettelijk vereist. Dit betreft de volgende eenzijdig georiënteerde woningen:

- op de 7e t/m 41e verdieping aan de noordgevel (typen D en E op de 7e verdieping, typen E en F op de overige verdiepingen);
- op de 17e t/m 41e verdieping aan de oostgevel (typen E, F en H).

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	L_{den} [dB]
noordgevel	61 - 63
oostgevel	56 - 60 (plint)
	57 - 64 (toren)
zuidgevel	45 - 62

TABEL – BEREKENDE GELUIDBELASTINGEN WEGVERKEER	
gevel	Lden [dB]
westgevel	55 - 58
gevel achter balkon	≤ 56

Berekeningsmethode

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma BOA versie 5.0.0 van DirActivity software (zie bijlage 2). 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 veiligheidsmarginen 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 positieafhankelijke reductie van de laboratorium geluidisolatie van ventilatievoorzieningen volgens VROM-publicatie 112 ("Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels", december 1989).

Ook de in de berekening toegepaste correctiefactoren voor de gevelstructuur (Cg), gevelreflectie en brongeometrie (Cr) en geluidniveau (Cl) zijn aangenomen overeenkomstig bovengenoemde publicatie. 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. Overeenkomstig de toelichting bij art. 5.3.1.1 uit NEN 5077:2006 zijn alleen die gevels in de berekening van bijlage 2 verwerkt waarop direct zicht is vanaf de geluidbron.

Kier- en naaddichting

In alle gevels van de verblijfsgebieden van de woonfuncties is een dubbele kier- en naaddichting noodzakelijk (kierterm 45 dB(A)).

De kierdichting dient bij voorkeur te worden gerealiseerd middels rubber holle kader profielen fabrikaat Deventer type SV712 o.g. (dubbel uitgevoerd). Voor de gevels met aluminium kozijnen dient een vergelijkbare kierdichtingskwaliteit gerealiseerd te worden.

De volgende aandachtspunten gelden ten aanzien van de kierdichting:

- kierdichtingsprofielen mogen niet worden onderbroken door bijvoorbeeld sluitmechanismen van bewegende delen. De uiteinden van de profielen moeten spanningsloos aan elkaar worden gelast;
- de kierdichting moet worden gerealiseerd met in groeven aangebrachte, duurzame kunststof of rubber profielen;

- de kierdichtingsprofielen moeten bestand zijn tegen te sterke indrukking. De profielen moeten UV-, ozon- en weerbestendig zijn en moeten bestand zijn tegen veroudering. De profielen moeten -ook na langdurige belasting- in de originele stand terugkomen indien de belasting op het profiel wordt weggenomen;
- de tochtstrippen van schuiframen en -deuren moeten worden uitgevoerd met borstelprofielen waaraan een kunststof folie.

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 afdeklaten 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.

Gevel- en paneelconstructies

Daar waar op tekening is aangegeven kan worden volstaan met een massieve wand met een massa van circa 170 kg/m² in combinatie met een thermisch isolerende constructie aan de buitenzijde.

De paneelconstructies dienen als volgt uitgevoerd te worden.

Woningtype H 17e t/m 41e verdieping

Uitvoeren als buigslap paneel met minerale wol-vulling 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;
- minimaal 89 mm houten stijlen (h.o.h. minimaal 400 mm) waartussen ca. 80 mm minerale wol;
- vochtkerende dampdoorlatende beplating, massa minimaal 10 kg/m²;
- ca. 50 mm houten regelwerk/licht geventileerde luchtspouw;
- buitenbeplating (akoestisch gesloten), massa minimaal 15 kg/m².

Overige woningen

Uitvoeren als buigslap paneel met minerale wolvulling en met een totale massa van minimaal 40 kg/m² met bijvoorbeeld de volgende opbouw:

- 2 x 12.5 mm gipskartonplaat (minimaal 23 kg/m²);

- dampremmende laag;
- minimaal 89 mm houten stijlen (h.o.h. minimaal 400 mm) waartussen minimaal 80 mm minerale wol;
- vochtkerende dampdoorlatende beplating, massa minimaal 6 kg/m²;
- ca. 50 mm houten regelwerk/licht geventileerde luchtspouw;
- buitenbeplating (akoestisch gesloten), massa minimaal 8 kg/m².

Ventilatievoorzieningen

De toevoer van verse lucht en afvoer van binnenlucht vindt plaats middels gebalanceerde ventilatie. In de gevels zijn derhalve geen ventilatievoorzieningen opgenomen.

In 50 kleine woningen wordt toepassing gemaakt van het Climarad Smart Solution systeem. Hierbij worden WTW-units aan de gevel geplaatst (zie ook hoofdstuk 3.6). In de berekeningen is uitgegaan van toepassing van deze units in de relevante woningen.

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			
code	type	opbouw	Rw (C;Ctr) [dB]
B1	4-15-5 (VROM 112)	4-15-5 mm	33 (-2;-6)
B2	AGC Phonibel 2535 o.g.	5-15-8 mm	35 (-1;-3)
B3	AGC Phonibel S 3037 o.g.	6-15-44.2 mm	37 (-1;-3)
B4	AGC Phonibel ST 3843 o.g.	8-16-66.2st mm	49 (-3;-8)
B5	AGC Phonibel ST 4250 o.g.	44.2st-20-66.2st mm	50 (-2;-8)
B6	AGC Phonibel ST 4150/2 o.g.	88.2st-15-44.2st mm	50 (-2;-7)

Indien op de geveltekeningen van bijlage 1 geen beglazingstype 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 diverse woningtypen verzwaarde kozijnen met $R_{A,tr} \geq 33$ dB vereist. Aluminium kozijnen van diverse leveranciers (Schüco, Kawneer) voldoen aan deze eis. Bij de definitieve keuze van de kozijnen dient rekening gehouden te worden met bovengenoemde eis. In bijlage 2 is aangegeven waar dergelijke kozijnen vereist zijn.

Afdeling 3.2 Bescherming tegen geluid van installaties

Een te bouwen bouwwerk biedt bescherming tegen geluid van installaties.

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

Voorzieningen

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

Hierbij worden de volgende kanttekeningen geplaatst:

- toiletputten dienen trillingsisolerend te zijn bevestigd aan de bouwkundige constructie. De afvoerleidingen van het toilet dienen trillingsisolerend door de schachtwand gevoerd te worden;
- leidingen dienen met de trillingsisolerende bevestigingsmiddelen op bouwkundige constructies te worden bevestigd;
- scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten en leidingschachten bestaan uit 100 mm cellenbeton, 70 mm Gibo GZ, 100 mm Gibo GN (massa minimaal 75 kg/m², akoestisch ontkoppeld van de draagconstructie) of een 100 mm metalstud constructie met de volgende opbouw:
 - 2 x 15 mm RF gipskartonplaat;
 - 70 mm profielen;

Deze constructie dient akoestisch ontkoppeld van het plafond te zijn;
- scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten en natte cellen bestaan uit 70 mm Gibo GN (massa minimaal 50 kg/m², akoestisch ontkoppeld van de draagconstructie) of een 100 mm metalstud constructie met de volgende opbouw:
 - 12.5 mm WR gipskartonplaat aan de natte zijde;
 - 75 mm profielen;
 - 12.5 mm gipskartonplaat.

Deze constructie dient akoestisch ontkoppeld van het plafond te zijn;

- de ventilatie-unit is in een technische ruimte geplaatst. De deur van de technische ruimte grenst aan een verkeersruimte:
 - wanden bestaan uit 70 mm Gibo GN (massa ten minste 50 kg/m²);
 - deuren van technische ruimte en verblijfsruimten zijn standaard honingraatdeuren met een laboratorium geluidsisolatiewaarde van de afgehangen deurset $R_{w,p} \geq 17$ dB. Spleet aan de onderzijde maximaal 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking);
- in diverse woningtypen worden Climarad-units toegepast in de verblijfsruimten. Conform de verklaring van Climarad wordt hiermee aan de gestelde eisen voldaan (zie bijlage 6). Op de afzuigunits dient aan de woningzijde een geluiddemper gerealiseerd te worden;
- leidingschachten dienen op vloerniveau te worden dichtgestort (toepassing van mantelbuizen ten behoeve van akoestische onderbreking). De overgebleven stelruimte dient te worden dichtgezet met minerale wol;
- leidingen ten behoeve van hemelwater dienen te worden geïsoleerd met een 25 mm minerale wol schaal;
- leidingen ten behoeve van vuilwater dienen te worden geïsoleerd met een 25 mm minerale wolschaal of te worden uitgevoerd in Dykastil of Geberit Silent-2B20 o.g.;

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.

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

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

Afdeling 3.3 Beperking van galm

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

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

Voorzieningen

Om aan bovengenoemde eis te voldoen is het noodzakelijk om geluidabsorberende voorzieningen in de gemeenschappelijke verkeersruimten (welke grenzen aan woningen) aan te brengen. In de hoofdentree, de lifthallen en het noodtrappenhuis zijn geen voorzieningen vereist.

Op de onderste 41 bouwlagen grenzen de wokkeltrappenhuisen niet aan woningen. Bij het bepalen van de voorzieningen is ervan uitgegaan dat, conform tabel 5 uit de NTA 4614-4 (Convenant hoogbouw – deel 4: liftinstallaties) 0% van de bewoners de trap gebruikt om vijf of meer verdiepingen naar boven te lopen. Voorzieningen om de nagalm te beperken in de wokkeltrappenhuisen zijn derhalve niet vereist.

Opgemerkt wordt dat in de hoofdentree, de lifthallen en de trappenhuisen wel geluidabsorberende voorzieningen worden opgenomen.

In de gangen wordt Rockphon Mono Acoustic tegen de plafonds aangebracht. In bijlage 3 zijn berekeningen opgenomen, waaruit blijkt dat hiermee aan de gestelde eisen voldaan wordt.

Afdeling 3.4 Geluidwering tussen ruimten

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

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

Voorzieningen

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

- verdiepingsvloeren: 270 mm betonvloer (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);
- woningscheidende wanden: 250 mm beton of 300 mm kalkzandsteen (massa minimaal 525 kg/m²) of uitvoeren als metalstud wand met de volgende opbouw:
 - 2 x 12.5 mm gipskartonplaat;
 - 75 mm metalstud profielen waartussen 75 mm minerale wol;
 - 75 mm metalstud profielen, 5 mm vrijstaand van voornoemde profielen;
 - 2 x 12.5 mm gipskartonplaat;
- dragende binnenspouwbladen en dragende binnenwanden massa minimaal 350 kg/m², bijvoorbeeld met 214 mm kalkzandsteen of 150 mm beton;
- niet dragende binnenwanden (massa < 350 kg/m²) dienen akoestisch ontkoppeld worden aangesloten op de bovenliggende vloer en woningscheidende wand;
- niet dragende binnenspouwbladen uitvoeren als HSB-element (massa minimaal 20 kg/m²), of als steenachtige constructie welke akoestisch ontkoppeld is aangesloten op de bovenliggende vloer en woningscheidende wand;
- wanden tussen woning en gemeenschappelijke ruimte: 250 mm beton of 300 mm kalkzandsteen (massa ten minste 575 kg/m²) of 150 mm metalstud constructie met $R_{w,lab} \geq 52$ dB;
- tussen de woningentreedeur en de verblijfsruimten is een besloten gang aanwezig. Er kan aan de eisen worden voldaan met een verzwaarde woningentreedeur met zeer goede kierdichting en een laboratorium geluidsisolatiewaarde van de afgehangen deurset $R_{w,p} \geq 42$ dB, bijvoorbeeld Reinaerdt 42 DB dubbel 55 opdek o.g. of Westag SK37-65 o.g.;
 De deur is 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 moet worden voorzien van glas met $R_a \geq 42$ dB (oppervlak maximaal 0.5 m²).
 De binnendeuren tussen de gang en de verblijfsruimten kunnen standaard opdekdeuren zijn. De spleet onder de deur dient maximaal 20 mm (in ingerichte situatie met vloerafwerking) te bedragen (in verband met de ventilatie-eisen);
 Bij de realisatie dient voor de woningentreeduren rekening gehouden te worden met de eisen ten aanzien van brandwerendheid ($W_{BDBO} \geq 30$ minuten, brandklasse B) en energiezuinigheid ($U \leq 1.65$ W/m²K);
- gevel elementen ter plaatse van de woningscheidende wand niet star koppelen en voorzien van minerale wol;
- schachten ten behoeve van woninginstallaties moeten op vloerniveau worden dichtgestort onder toepassing van mantelbuizen. De schachtwanden moeten worden uitgevoerd in minimaal 100 mm gasbeton, 70 mm Gibo GZ of 100 mm Gibo GN;

- ventilatiekanalen ten behoeve van luchtafvoer uit stallingsruimte opnemen in schachten met wanden van minimaal 150 mm kalkzandsteen (inwendig thermisch geïsoleerd);
- platte daken: betonconstructie (massa minimaal 300 kg/m²).

Voor binnenwanden dient het volgende in acht te worden genomen:

- inwendige scheidingsconstructies tussen verblijfsruimten onderling: 70 mm Gibo GZ of 100 mm Gibo GN (massa minimaal 75 kg/m²) of 100 mm metalstud constructie met de volgende opbouw:
 - 12.5 mm gipskartonplaat;
 - 75 mm profielen;
 - 12.5 mm gipskartonplaat;
- naden wandaansluitingen zorgvuldig afdichten conform attest;
- 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 spleten 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.

Aanvullend advies ten aanzien van de zwevende vloerconstructies:

- oneffenheden in de draagvloer mogen niet hoger zijn dan 0.3 maal de dikte van de verende laag in onbelaste toestand. Het aanbrengen van een uitvlaklaag kan wenselijk zijn;
- de platen van de verende laag moeten goed op elkaar en op de kantstroken aansluiten;
- op de verende laag moet een waterdichte laag worden aangebracht (bijv. 0.2 mm folie). De stroken moeten waterdicht op elkaar en op de kantstroken aansluiten;
- de dekvloer dient een massa te bezitten van ten minste 85 kg/m² (anhydriet) resp. 125 kg/m² (zandcement). In overleg met de constructeur is een dunnere zandcementdekvloer mogelijk mits de massa ten minste 85 kg/m² bedraagt;
- kantstroken met een dikte van ten minste 5 mm en een dynamische stijfheid van minimaal 100 MN/m³ moeten worden toegepast tussen de dekvloer en het opgaande werk. De kantstroken moeten minimaal 30 mm uitsteken boven de bovenzijde van de dekvloer. De kantstroken kunnen op de eventuele uitvlaklaag worden gesitueerd. De kantstroken moeten bij voorkeur in een zo laat mogelijk stadium worden afgesneden;
- CV-leidingen mogen in de dekvloer worden opgenomen, mits voorzieningen tegen opdrijven worden getroffen. Het is ook mogelijk de leidingen in de verende laag op te nemen (nauwkeurig uitsnijden). Over de leidingen en over de verende laag dan circa 100 mm aan

weerszijden een dunne verende laag aanbrengen met een dynamische stijfheid van maximaal ca. 40 MN/m³;

- binnenwanden moeten (bij voorkeur) worden geplaatst op de constructieve vloer;
- harde vloerafwerkingen (parket, tegels e.d.) mogen het opgaande werk niet raken (ca. 10 mm vrijhouden). Ook de plinten moeten worden vrijgehouden van de harde vloerafwerking;
- verankeringen voor balkons e.d. dienen niet op, maar in de constructieve vloer te worden aangebracht.

Afdeling 3.5 Wering van vocht

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

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

Voorzieningen

De ter beschikking gestelde tekeningen bevatten niet alle benodigde informatie om te kunnen beoordelen of aan bovengenoemde eisen wordt voldaan. Op basis van de beschikbare informatie is het wel aannemelijk dat aan de eisen voor het weren van vocht en wateropname wordt voldaan. Het verdient daarbij aanbeveling om de constructies en hun onderlinge aansluitingen uit te voeren conform de voorbeelden in NPR 2652. Bij goede en correcte 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.

Voorwaarde om te voldoen aan de eisen is dat de uitwendige scheidingsconstructies thermisch worden geïsoleerd ter voorkoming van koudebruggen. Dit staat op de ter beschikking gestelde tekeningen aangegeven.

Aandachtspunten in de nadere uitwerking zijn:

- de balkons worden wellicht met stalen constructies aan de vloeren bevestigd. Ook wordt de stenen gevelbekleding middels een nader te omschrijven verankering bevestigd aan de gevel. Er zal nader onderzocht dienen te worden of aanvullende voorzieningen vereist zijn om aan de eisen voor de factor van de temperatuur te voldoen;
- de technische ruimten op de 5e verdieping hebben roosters in de gevels en zijn sterk geventileerde ruimten. De constructies van deze ruimten lopen door tot in de aangrenzende woningen. Indien de vloer, wanden en het plafond conform de eisen worden geïsoleerd ($R_c \geq 4.5 \text{ W/m}^2\text{K}$, zie ook afdeling 5.1) en de betonnen binnenspouwbladen en penanten worden omkleed met $R_c \geq 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ (bijvoorbeeld 20+12.5 mm Kingspan Kooltherm K17 Binnenislatie element), is het risico op koudebruggen voldoende beperkt;
- 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 en tekstueel benoemen;
- ter plaatse van de kozijnen wordt op diverse details gebruik gemaakt van houten delen die (vrijwel) van buiten naar binnen doorlopen. Er zal derhalve verduurzaamd hout en een waterbestendige afwerking toegepast dienen te worden. Evenzo geldt dat ter plaatse van diverse kozijndetails houtachtige platen achter de kantafwerking worden toegepast. Deze platen lopen echter (vrijwel) geheel door van buiten naar binnen. Er zal derhalve een waterbestendige plaat toegepast dienen te worden. Bij voorkeur wordt ook ten behoeve van de kantafwerking een waterbestendige plaat afgewerkt;
- geprefabriceerde steenachtige constructies, zoals begane grondvloeren, 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.

Afdeling 3.6 Luchtverversing

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

Art.	Eis	Toets
3.29	<i>Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte</i> Een verblijfsgebied van een woonfunctie heeft een capaciteit voor luchtverversing van ten minste 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s. Een verblijfsruimte van een woonfunctie heeft een capaciteit voor luchtverversing van ten minste 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste: - 6.5 dm³/s per persoon voor een kantoorfunctie; - 4 dm³/s per persoon voor een andere bijeenkomstfunctie; Een verblijfsruimte of een verblijfsgebied met een opstelplaats voor een kooktoestel heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 21 dm³/s. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. Tevens is deze capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden. Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087. Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.	+
3.30	<i>Thermisch comfort</i> De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een lichtsnelheid die niet groter is dan 0.2 m/s.	+
3.31	<i>Regelbaarheid</i> Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar. De voorziening heeft de volgende standen: - laagste stand van ten hoogste 10% van de capaciteit; - hoogste stand van 100% van de capaciteit; - twee tussenliggende standen tussen de laagste stand en 30% van de capaciteit. Deze standen verschillen in capaciteit ten opzichte van de nulstand en onderling ten minste 10%. Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand en is regelbaar. De voorziening heeft de volgende standen: - laagste stand van ten hoogste 10% van de capaciteit; - hoogste stand van 100% van de capaciteit; - een tussenliggende stand tussen de laagste stand en 100% van de capaciteit. Een voorziening voor toevoer van verse lucht mag zelfregelend zijn in het regelgebied.	+

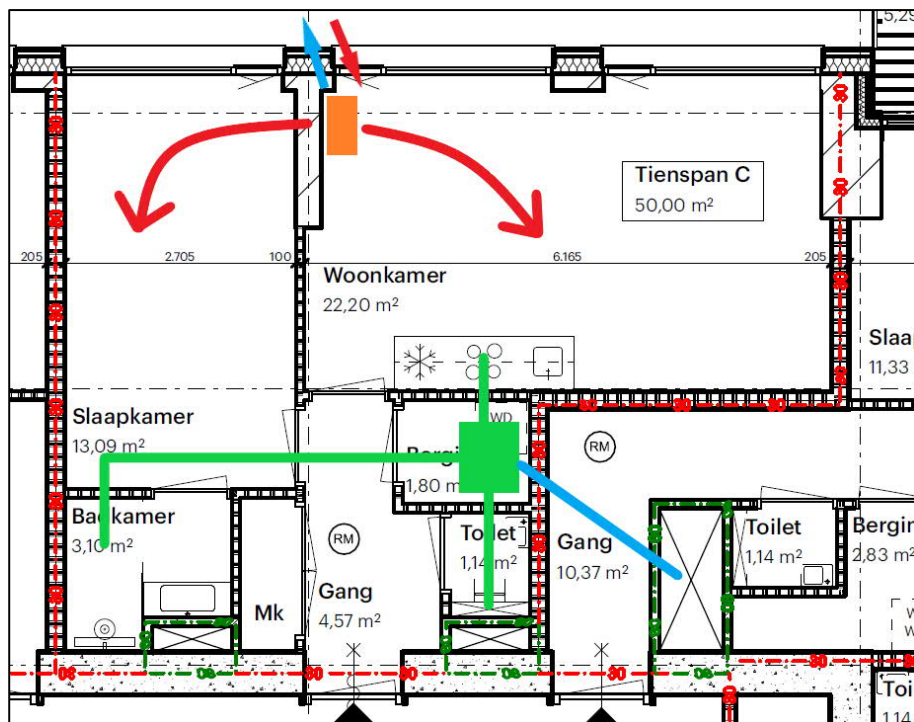
3.32	<i>Luchtverversing overige ruimten</i> Een gemeenschappelijke verkeersruimte van een woonfunctie heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit ten minste 0.5 dm³/s per m². Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor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

Voorzieningen

De berekeningen ter bepaling van de 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.

In 50 kleine woningen op de 3e t/m 23e verdieping wordt het Climarad Smart Solution systeem toegepast (zie bijlage 4 voor een overzicht). Hierbij wordt een WTW-unit (de Climarad Ventura V1D) aan de gevel geplaatst. Met deze WTW-unit kunnen twee verblijfsruimten tegelijk worden geventileerd (door middel van een doorvoer door de scheidingswand). In onderstaande afbeelding is het principe weergegeven:

- de WTW-unit is aan de gevel geplaatst (oranje weergegeven). Verse lucht wordt via deze unit in beide verblijfsruimten toegevoerd, vuile lucht wordt afgevoerd;
- in de berging wordt een afzuigventilator geplaatst (groen weergegeven). Afvoer vindt direct plaats in de keuken, het toilet en de badkamer (groen weergegeven). De lucht wordt door middel van een instortkanaal naar de nabijgelegen schacht afgevoerd (blauw weergegeven);
- afvoer van binnenlucht uit de slaapkamer vindt plaats via een spleet onder de deur.



Figuur 3 - principe Climarad-systeem

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 keukens 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).

Bij de realisatie dienen de volgende bepalingen in acht genomen te worden:

- de ventilatielucht moet zodanig kunnen binnentreden dat tochtthinder zoveel mogelijk wordt vermeden. De onderzijde van de ventilatievoorzieningen ligt bij voorkeur minimaal 1.80 m boven de vloer. De lucht moet bij voorkeur verdeeld over (een groot deel van) het vertrek binnenkomen;
- ventilatievoorzieningen moeten zodanig zijn geconstrueerd en gemonteerd dat zij (van binnen uit) reinigbaar zijn. De voorzieningen moeten goed bereikbaar zijn voor onderhoud;
- de bediening van de ventilatievoorzieningen moet goed bereikbaar zijn, bij voorkeur op een hoogte van 1.05 m boven de vloer.

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.

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.

De gemeenschappelijke verkeersruimten, liftschachten en technische ruimten worden voorzien van mechanische toe- en afvoer met de vereiste debieten (0.5 dm³/s/m² vloeroppervlakte voor de gemeenschappelijke verkeersruimten, 3.2 dm³/s/m² vloeroppervlakte voor de liftschachten, geen eisen voor de technische ruimten).

De fietsenstallingen worden geventileerd via natuurlijke toe- en afvoer. Hiervoor gelden geen eisen uit het Bouwbesluit.

Afdeling 3.7 Spuivoorziening

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

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

Voorzieningen

Ten behoeve van de spuiventilatie moet in de gevel van elke verblijfsruimte een te openen deel aanwezig zijn. Voor de maatgevende en representatieve woningen is de spuicapaciteit bepaald, de berekeningen zijn in bijlage 4 bijgevoegd. Uit de berekeningen blijkt dat met de op tekening aangegeven bewegende delen aan de vereiste capaciteiten wordt voldaan, indien in de verdere uitwerking gewaarborgd wordt dat de vrije doorlaat van de spuiluiken van vier woningtypen de minimaal vereiste afmetingen heeft (zie bijlage 4).

Afdeling 3.11 Daglicht

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

Art.	Eis	Toets
3.75	<i>Daglichtoppervlakte</i> Een verblijfsgebied heeft een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal: - 10% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van een woonfunctie; - 2.5% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van een kantoorfunctie. Een verblijfsruimte van een woongebouw, kantoorfunctie heeft een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal 0.5 m². Bij de berekening blijven belemmeringen op andere percelen buiten beschouwing, blijven daglichtopeningen op minder dan 2 meter van de perceelsgrens buiten beschouwing en is de in rekening te brengen belemmeringshoek ten minste 20°. De eisen ten aanzien van het daglichtoppervlak gelden niet voor verdedigingswerken.	+

Voorzieningen

Op de in bijlage 4 opgenomen rekenbladen is voor maatgevende en representatieve woningtypes aangegeven hoeveel equivalent daglichtoppervlak per verblijfsgebied en verblijfsruimte wordt gerealiseerd. Uitgangspunt is dat beglazing wordt toegepast met een LTA ≥ 0.60 .

Op basis van de uitgevoerde berekeningen kan worden geconcludeerd dat aan de gestelde eisen is voldaan.

Bij het uitvoeren van de berekeningen is gebruik gemaakt van de krijtstreepmethode. Hierbij worden oppervlaktes van verblijfsgebieden gereduceerd. Deze reductie is niet van toepassing op de luchtverversingseisen. Daar waar noodzakelijk wordt tevens de oppervlakte van het verblijfsgebied vergroot (toevoeging verblijfsgebied). Na toepassing van de krijtstreepmethode wordt nog steeds voldaan aan de eis dat ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte moet zijn aangemerkt als verblijfsgebied. In onderstaande tabel is aangegeven welke reducties en toevoegingen hebben plaatsgevonden. De uitgevoerde reducties en toevoegingen dienen duidelijk te worden aangegeven op de indienings- en eventuele verkooptekeningen.

TABEL - SAMENVATTING KRIJTSTREEPMETHODE				
woning	verblijfsgebied	reductie / toevoeging [m ²]	resulterende oppervlakte [m ²]	opmerkingen
B – 3e verdieping	VG1	-3.3	36.2	-
A – 4e t/m 6e verdieping	VG1	-2.0	26.7	-
I – 4e t/m 6e verdieping	VG1	-6.2	29.7	-
A – 9e verdieping	VG1	-1.1	26.7	-
A / D 48e t/m 50e verdieping	VG1	+4.4	60.4	toevoeging i.v.m. 55%
B / C 48e t/m 50e verdieping	VG1	+3.9	59.9	toevoeging i.v.m. 55%

4. BRUIKBAARHEID EN TOEGANKELIJKHEID

Afdeling 4.1 Verblijfsgebied en verblijfsruimte

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

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

Voorzieningen

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

Aangetekend wordt dat enkele woningtypen geen verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² met een breedte van ten minste 3 m hebben. In "Vragen, antwoorden en gelijkwaardigheid Bouwbesluit 2012" van dr. ir. M. van Overveld is een algemeen geaccepteerde gelijkwaardigheid opgenomen ten aanzien van woningen waarin het woonmatje niet past. Deze worden gelijkwaardig geacht, indien wordt voldaan aan onderstaande voorwaarden:

- de woningen hebben een inwendige breedte van ten minste 3 m;
- de woningen kunnen worden ingedeeld met de meubilering voor de kleinste woning, zoals vermeld in het onderzoeksrapport 'Voorstellen m.b.t. de aanpassing van de woontechnische bepalingen in het Bouwbesluit'.

De woningen aan bovenstaande voorwaarden en kunnen op basis van art. 1.3 van het Bouwbesluit derhalve als gelijkwaardig worden aangemerkt.

Afdeling 4.2 Toiletruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende toiletruimten.

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

Voorzieningen

Op basis van de tekeningen van de architect kan worden geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan, indien voldoende toiletruimten in het consulaat (vier toiletruimten), de horecaruimte (twee toiletruimten) en de fietsenwinkel (een toiletruimte) op tekening worden aangegeven.

Er dient voor zowel het consulaat als de horecaruimte functies derhalve een integraal toegankelijke toiletruimte gerealiseerd te worden. Deze toiletruimten hebben afmetingen van 1.65 m x 2.2 m en dienen op tekening aangegeven te worden.

Voor het consulaat zijn de vereiste toiletruimten op tekening aangegeven.

Hierbij wordt aangetekend dat de afmetingen van de toiletruimten in de woningen niet alle aan de eisen van het Bouwbesluit voldoen met betrekking tot de minimale afmetingen. Er wordt echter wel voldaan aan het beoogde doel van de wetgever. In het document "Vragen, antwoorden en gelijkwaardigheid Bouwbesluit 2012" van dr. ir. M. van Overveld wordt (in een algemeen geaccepteerde gelijkwaardigheidsverklaring) gesteld dat de diepte van een toiletruimte met hangend toilet onder de volgende voorwaarden mag afwijken van de gestelde eisen:

- de toiletruimte een minimale diepte heeft van 1.05 m;
- de vrije ruimte voor de toiletpot is ten minste 0.50 m.

Hieraan wordt voldaan in voorliggend plan.

Afdeling 4.3 Badruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende badruimten.

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

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan in de woonfuncties. Voor de overige gebruiksfuncties gelden geen eisen ten aanzien van badruimten.

Afdeling 4.4 Bereikbaarheid en toegankelijkheid

Een te bouwen bouwwerk heeft voldoende bereikbare en toegankelijke ruimten.

Art.	Eis	Toets
4.22	<i>Vrije doorgang</i> Een doorgang naar een verblijfsgebied, een verblijfsruimte, een toiletruimte, een badruimte, een bergruimte, een buitenruimte en een ruimte voor het bereiken van een lift heeft de volgende afmetingen: - vrije breedte ≥ 0.85 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m. Dit geldt ook voor een doorgang op een route vanaf het aansluitende terrein naar een van bovengenoemde ruimten.	+
4.23	<i>Vrije doorgang verkeersroute</i> De afmetingen van een ruimte waardoor een verkeersroute loopt die begint bij een doorgang (als bedoeld in art 4.22) voldoen, zover de verkeersroute niet over een trap loopt, aan: - vrije breedte ≥ 0.85 m; - vrije hoogte ≥ 2.3 m. Een gemeenschappelijke verkeersruimte (gelegen in bovengenoemde verkeersroute) heeft, behoudens ter plaatse van een trap, een breedte van minimaal 1.2 m. Vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 1.5 m, grenzend aan de toegang van een woongebouw. Vloeroppervlakte minimaal 1.5 m x 1.5 m, grenzend aan een doorgang van een liftschacht. Een gemeenschappelijk verkeersruimte (die deel uitmaakt van bovengenoemde verkeersroute) heeft een vloeroppervlakte van minimaal 1.5 m x 1.5 m, indien een rolstoelgebruiker vanuit die verkeersruimte zonder te keren het aansluitend terrein niet kan bereiken. Een ruimte die deel uitmaakt van bovengenoemde verkeersroute heeft een vrije breedte van minimaal 1.2 m, indien de ruimte in een toegankelijkheidssector ligt.	+
4.24	<i>Aanwezigheid toegankelijkheidssector</i> Een woongebouw heeft een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector, indien: - de vloer van een verblijfsgebied in het woongebouw hoger dan 12.5 m boven het meetniveau ligt, of; - het woongebouw een gebruiksoppervlakte heeft van ten minste 3500 m² die hoger dan 1.5 m boven het meetniveau ligt. Indien het GO van een gebruiksfunctie tezamen met het GO van andere in hetzelfde gebouw gelegen gebruiksfuncties (waarvoor deze eis geldt) groter is dan 400 m², ligt minimaal 40% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van de gebruiksfunctie in een toegankelijkheidssector.	!

	Indien het GO van een gebruiksfunctie tezamen met het GO van andere in hetzelfde gebouw gelegen gebruiksfuncties (waarvoor deze eis geldt) groter is dan 250 m², ligt minimaal 80% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van de gebruiksfunctie in een toegankelijkheidssector. Voor zover de bijeenkomstfunctie bedoeld is voor het aanschouwen van sport, film, muziek of theater of een nevenfunctie is van een kantoor- of industrie functie, ligt 40% van de vloeroppervlakte aan verblijfsgebied in een toegankelijkheidssector. Een bijeenkomstfunctie voor alcoholgebruik met een GO van meer dan 150 m² heeft een toegankelijkheidssector.	
4.25	<i>Integraal toegankelijke toilet- en badruimte</i> Een gebruiksfunctie met een toegankelijkheidssector (als bedoeld in art. 4.24) heeft ten minste 1 integraal toegankelijke toiletruimte. In afwijking hiervan is het aantal vereiste integraal toegankelijke toiletruimten ten minste gelijk aan het aantal vereiste toiletruimten, gedeeld door 10, op een geheel getal naar boven afgerond.	!
4.26	<i>Bereikbaarheid toegankelijkheidssector</i> Een ruimte die in een toegankelijkheidssector ligt, is rechtstreeks bereikbaar vanaf het aansluitende terrein of langs een verkeersroute die uitsluitend door een toegankelijkheidssector voert. Deze verkeersroute voert niet door een niet-gemeenschappelijke ruimte van een andere gebruiksfunctie. De toegang van een woonfunctie gelegen in een woongebouw met een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector (als bedoeld in art. 4.24 lid 1) grenst aan een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector.	!
4.27	<i>Hoogteverschillen</i> Op ten minste een route tussen een punt in een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is maximaal 1 m. Op ten minste een route tussen de vloer ter plaatse van de toegang van een woongebouw zonder een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is maximaal 1 m. Bij ten minste een toegang van een woonfunctie is een hoogteverschil op de route tussen een niet-gemeenschappelijke vloer en de aangrenzende vloer van een gemeenschappelijke verkeersruimte of het aansluitende terrein groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen die toegang en het aansluitende terrein of de gemeenschappelijke verkeersruimte is maximaal 1 m.	!

	Op ten minste een route tussen ten minste een uitgang van een woonfunctie en een gemeenschappelijke buitenruimte is het hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Een woongebouw waarin de vloer ter plaatse van de toegang van een woonfunctie hoger ligt dan 3 m boven het meetniveau heeft op elke bouwlaag een opstelplaats voor een lift, met een liftkooi van ten minste 1.5 m x 2.05 m.	
4.28	<i>Afmetingen liftkooi</i> De afmetingen van een liftkooi (als bedoeld in art. 4.27) voldoen aan: - vloeroppervlakte minimaal 1.05 m x 1.35 m. - vloeroppervlakte minimaal 1.05 m x 2.05 m, in een woongebouw met meer dan 6 woonfuncties. De loopafstand tussen de toegang van een woonfunctie en de toegang van ten minste een lift is maximaal 90 m. Indien het woongebouw minimaal 6 woonfuncties heeft, wordt de loopafstand bepaald tussen de woonfunctie en de bovenbedoelde lift.	+

Voorzieningen

De afmetingen van de toegangen en verkeersrouten voldoen aan de gestelde eisen.

Voor de bijeenkomstfuncties en de kantoorfuncties is een toegankelijkheidssector vereist. Er dient voor zowel het consulaat als de horecaruimte functies derhalve een integraal toegankelijke toiletruimte gerealiseerd te worden. Deze toiletruimten hebben afmetingen van 1.65 m x 2.2 m en dienen op tekening aangegeven te worden.

Voor het consulaat is de vereiste integraal toegankelijke toiletruimte op tekening aangegeven. De winkelfunctie ligt in een eigen gebouw. Vanwege de beperkte gebruiksoppervlakte van de winkelfunctie is een toegankelijkheidssector in het plan niet vereist. Integraal toegankelijke toiletruimten zijn hier derhalve ook niet vereist.

Uit detail V201.1 blijkt dat ter plaatse van de toegang van het woongebouw geen drempel hoger dan 0.02 m aanwezig is. Er wordt vanuit gegaan dat dit ook geldt voor de toegangen van de overige gebruiksfuncties. Indien in het gebouw geen drempels hoger dan 0.02 m aanwezig zijn, wordt aan de gestelde eisen met betrekking tot toegankelijkheid voldaan.

Afdeling 4.5 Buitenberging

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

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

Voorzieningen

Het Bouwbesluit stelt dat elke woonfunctie voorzien dient te zijn van een buitenberging. Voor woonfuncties met een gebruiksoppervlak kleiner dan 50 m² mag dit een gemeenschappelijke berging zijn met een minimaal oppervlak van 1.5 m² per woonfunctie.

In de gemeente Rotterdam is een gelijkwaardige oplossing toegestaan door de realisatie van een gemeenschappelijke fietsenstalling en een berging in de woning. Conform opgave van de gemeente dient uitgegaan te worden van twee fietsplekken per woning. Er dienen derhalve ten minste 854 fietsplekken gerealiseerd te worden. Aanvullend zijn fietsplekken vereist voor het consulaat, de horecaruimte en de winkelruimte.

Aanvullend stelt de beleidsregeling "Parkeernormen auto en fiets gemeente Rotterdam 2018" ontwerpeisen aan de stallingsplaatsen voor fietsen en scooters. Onderstaand zijn de meest relevante verwoord:

- de toegang van de stalling is vanuit de openbare ruimte duidelijk zichtbaar en herkenbaar;
- de entree van de stallingsruimte mag op een afstand van maximaal 75 m van de gebruiksfuncties liggen;
- de stalling is logisch en overzichtelijk ingedeeld en heeft een logische routing;
- stallingssystemen hebben een hart-op-hartafstand van ten minste 400 mm;
- ten minste 15% van de plekken hebben een hart-op-hartafstand van 500 mm;
- ten minste 5% van de vakken is 1 m breed;
- gangpaden zijn ten minste 2.1 m breed, de hoofdgang is ten minste 3 m breed;
- de minimale vrije hoogte bedraagt 2.9 m;
- de stalling biedt oplaadmogelijkheden voor elektrische fietsen (opgemerkt wordt dat dit niet in overeenstemming is met de wensen van de Brandpreventiecommissie);
- een scooterparkeerplek heeft een vrije oppervlakte van ten minste 750 mm x 1800 mm.

Er zijn 1.117 fietsplekken op tekening aangegeven. Conform opgave van de architect wordt aan de relevante eisen voldaan.

Afdeling 4.6 Buitenruimte

Een te bouwen bouwwerk heeft een rechtstreeks bereikbare buitenruimte.

Art.	Eis	Toets
4.35	<i>Aanwezigheid, bereikbaarheid en afmetingen</i> Een woonfunctie heeft een niet-gemeenschappelijke buitenruimte, die rechtstreeks bereikbaar is vanuit een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van die woonfunctie, met de volgende afmetingen: vloeroppervlakte minimaal 4 m² en breedte minimaal 1.5 m. In afwijking hiervan kan bij een woonfunctie met een 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. Het bovenstaande is niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.	+

Voorzieningen

De individuele buitenruimten voldoen alle aan de minimaal vereiste afmetingen, er wordt derhalve aan de gestelde eisen voldaan.

Voor woningen met een gebruiksoppervlakte van maximaal 50 m² mag een gemeenschappelijke buitenruimte worden gerealiseerd. Een dergelijke buitenruimte dient een vloeroppervlakte van ten minste 1 m² per woning te hebben (met een minimum van 4 m²) en een breedte van ten minste 1.3 m.

In het bouwplan zijn 157 woningen met een gebruiksoppervlakte van maximaal 50 m² (en zonder eigen buitenruimte) aanwezig. De op tekening aangegeven gemeenschappelijke buitenruimten op het dak van het parkeergebouw en op de 7e verdieping voldoen aan de gestelde eisen.

De op tekening aangegeven gemeenschappelijke buitenruimte voldoet aan de gestelde eisen.

Afdeling 4.7 Opstelplaatsen

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

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

Voorzieningen

Voor zover van tekening is te controleren wordt aan de gestelde eisen voldaan.

Afdeling 6.10 Bereikbaarheid van gebouwen voor gehandicapten

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

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

Voorzieningen

Geconcludeerd kan worden dat aan de gestelde eisen wordt voldaan, indien de in afdeling 2.6 en 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	<i>Voorkomen van veel voorkomende criminaliteit in een woongebouw</i> Een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel geopend kan worden. Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een voorziening aan de buitenkant waarmee een signaal kan worden afgegeven dat in een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een op die toegang aangewezen woonfunctie waarneembaar is. Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw heeft een spreekinstallatie die vanuit een niet-gemeenschappelijke ruimte van een op die toegang aangewezen woonfunctie kan worden bediend. Ten minste een toegang van een te bouwen woongebouw kan vanuit een niet-gemeenschappelijke ruimte van een op die toegang aangewezen woonfunctie worden geopend. Een afsluitbare toegang van een bestaand woongebouw heeft een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel geopend kan worden. Indien een woonfunctie in een bestaand woongebouw uitsluitend bereikbaar is via een afsluitbare gemeenschappelijke verkeersruimte, heeft ten minste een toegang van het woongebouw aan de buitenkant een voorziening waarmee een signaal kan worden gegeven dat in een niet-gemeenschappelijke ruimte van die woonfunctie waarneembaar is.	!

Voorzieningen

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

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

5. ENERGIEZUINIGHEID EN MILIEU

Afdeling 5.1 Energiezuinigheid

Een te bouwen bouwwerk is energiezuinig.

Art.	Eis	Toets
5.2	<i>Energieprestatiecoëfficiënt</i> Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van maximaal: - 0.4 voor een woonfunctie; - 1.1 voor een bijeenkomstfunctie; - 0.8 voor een kantoorfunctie; Een gebouw met meerdere gebruiksfuncties waarvoor een energieprestatiecoëfficiënt geldt heeft een totaal energieverbruik dat niet hoger is dan het toelaatbare energieverbruik (EP_{tot}/EP_{toel}). Indien bij toepassing van NEN 7120 gebruik wordt gemaakt van NVN 7125 bedraagt de energieprestatiecoëfficiënt zonder gebruikmaking van NVN 7125 maximaal 1.33x bovengenoemde epc.	!
5.3	<i>Thermische isolatie</i> Een verticale uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Een horizontale of schuine uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2\text{K/W}$. Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte en een kruipruimte, grond of water voldoet aan $R_c \geq 3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Een inwendige scheidingconstructie tussen een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen en een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte voldoet aan $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen onderdelen voldoen gemiddeld aan $U \leq 1.65 \text{ W/m}^2\text{K}$ en per onderdeel $U \leq 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Een oppervlak ter grootte van maximaal 2% van het GO vrijgesteld van bovengenoemde eisen.	!
5.4	<i>Luchtvolumestroom</i> De luchtvolumestroom voor een gebruiksfunctie bedraagt niet meer dan 0.2 m³/s.	!
5.5	<i>Onverwarmde gebruiksfunctie</i> Bovengenoemde eisen zijn niet van toepassing op een gebruiksfunctie die niet bestemd is om te worden verwarmd, of wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen.	+

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 en fietsenstalling binnen de thermische schil liggen. De technische ruimten op de begane grond en vijfde verdieping liggen buiten de thermische schil.

De thermische isolatie (Rc-waarden en U-waarden) van de genoemde constructies is bepaald conform NEN 1068.

Inwendige scheidingsconstructies

Tussen de woningen/commerciële ruimten enerzijds en de niet-verwarmde ruimten anderzijds (de fietsenbergingen en het trappenhuis e.d.) dienen constructies met $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$ gerealiseerd te worden. Op basis van NEN 1068 is het mogelijk een equivalente Rc-waarde voor deze scheidingsconstructies te berekenen. Uit dergelijke berekeningen (opgenomen in bijlage 8) blijkt dat de scheidingsconstructies tussen de woningen/commerciële ruimten en de onverwarmde ruimten niet hoeven te worden voorzien van thermische isolatie.

Bouwkundige voorzieningen

- begane grondvloer $R_c \geq 3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld Dycore ribbenvloer 350L-3.5 o.g.;
- vloeren boven buiten $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld toepassing van:
 - beton aan de onderzijde voorzien van 170 mm Heraklith Herafoam o.g.;
 - beton aan de onderzijde voorzien van 270 mm houten regels, waartussen 270 mm Isover Systemroll 1000 o.g. (max. 12% hout);
 - beton aan de onderzijde voorzien van 210 mm EPS 250-SE ($\lambda \leq 0.034 \text{ W/mK}$);
- vloeren boven technische ruimten op de begane grond en 5e verdieping $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton aan de onderzijde voorzien van 90 mm Kingspan Kooltherm K10 Plafondplaat o.g.;
- vloeren van de technische ruimten 5e verdieping $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton aan de bovenzijde voorzien van 90 mm Kingspan Kooltherm K3 Vloerplaat o.g.
- plat dak en balkons boven woningen $R_c \geq 6.0 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton aan de bovenzijde voorzien van:
 - 210 mm EPS 250-SE ($\lambda \leq 0.034 \text{ W/mK}$) o.g.;
 - 140 mm Kingspan Therma TR26 FM Platdak Plaat met 4 st/m² RVS bevestigigers o.g.;
- wanden tussen de technische ruimten op de begane grond, 4e en 5e verdieping enerzijds en de woningen/consulaat/gemeenschappelijke verkeersruimte anderzijds $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld beton- of kalkzandsteenwand voorzien van:
 - 240 mm Isover Comfortpanel tussen 240 mm houten stijlen (max. 15% hout), voorzien van gipskartonplaat o.g.;
 - 90+12.5 mm Kingspan Kooltherm K17 binnenisolatie element, verlijmd tegen achterconstructie en voorzien van gipskartonplaat o.g.;
- gevels $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld steenachtig of HSB binnenspouwblad aan de buitenzijde voorzien van 200 mm EPS met bevestiging conform opgave leverancier gevelsysteem;
- gevelopeningen met $U_{\text{totaal}} \leq 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$, bijvoorbeeld toepassing van aluminium kozijnen met verbeterde thermische afstandhouder (bijvoorbeeld TGI-spacer met $\psi \leq 0.040$)

W/m²K o.g.) en Ukozijn ≤ 1.4 W/m²K, voorzien van HR++-glas met Uglas ≤ 1.0 W/m²K en g-waarde = 0.35;

- paneelconstructies met Utotaal ≤ 1.21 W/m²K;
- geïsoleerde woningentredeuren met Udeur ≤ 1.65 W/m²K;
- alle uitwendige scheidingsconstructies kier- en naaddicht detailleren conform SBR 360 klasse 2 (verbeterde kier- en naaddichting). Er is gerekend met $qv_{10} \leq 0.24 \text{ dm}^3/\text{sm}^2$, bij de detaillering dient extra aandacht te worden besteed aan de luchtdichting;
- bewegende delen voorzien van knevelsluitingen en een goed functionerende kierdichting middels rondgaande, ingefreesde rubberprofielen;
- geen buitenzonwering vereist;
- lineaire koudebruggen forfaitair volgens NEN 1068, bijlage G;
- gesloten plafond toegestaan in het consulaat en de horecaruimte;
- massa vloerconstructie ≥ 400 kg/m².

De luchtdoorlatendheid (qv_{10} -waarde) dient voor de uitvoering nader onderbouwd te worden of voor oplevering aangetoond te worden door middel van een blowerdoortest.

Installatietechnische maatregelen woningen

- verwarming en warmtapwater met afleverset en opwekking middels collectieve WKO-installatie met een rendement van 3.95 i.c.m. externe warmtelevering (Eneco Rotterdam secundaire net) met een opwekkingsrendement van 2.0;
- temperatuur CV ≤ 50 °C (gemiddeld) met wand- en/of vloerverwarming;
- gemiddelde leidinglengte naar aanrecht 6-8 m en naar badruimte 4-6 m;
- leidingdiameter warmtapwater aanrecht ≤ 10 mm;
- 377 woningen: ventilatie middels gebalanceerde ventilatie met CO₂-sturing zonder zonering, voorzien van warmteterugwinning met een systeemrendement van $\eta = 94\%$, 100% bypass mogelijk, uitschakeling niet mogelijk, bijvoorbeeld toepassing van Itho Daalderop HRU ECO 350 o.g.;
- 50 (kleinere) woningen: ventilatie middels decentrale gebalanceerde ventilatie met CO₂-sturing met zonering, voorzien van warmteterugwinning met een systeemrendement van $\eta = 85\%$, 100% bypass mogelijk, uitschakeling niet mogelijk, bijvoorbeeld toepassing van Climarad Smart Solution o.g.;
- luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C;
- koeling middels collectieve WKO met een opwekkingsrendement van 15.0;
- toepassing van 88 PV-panelen (330 Wp/paneel, oppervlak ca. 1.65 m² per paneel), oriëntatie op het zuiden, geplaatst op een sterk geventileerde constructie onder een hoek van 15° o.g..

Er is een intentie om via Eneco gebruik te maken van Zon op Afstand, waarbij de vereiste PV-panelen op een dak van een ander gebouw in Rotterdam worden gerealiseerd. De vereiste dakoppervlakte is al gereserveerd op het dak van een pand dat het eigendom is van de projectontwikkelaar van de BaanTower.

Installatietechnische maatregelen amenities-ruimten, consulaat en horecaruimte

- verwarming en warmtapwater met afleverset en opwekking middels collectieve WKO-installatie met een rendement van 3.95 i.c.m. externe warmtelevering (Eneco Rotterdam secundaire net) met een opwekkingsrendement van 2.0;
- ventilatie middels gebalanceerde ventilatie op basis van energiezuinige gelijkstroomventilatoren en warmteterugwinning (rendement 75%) met 100% bypass, zonder sturing of zonering;
- luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C;
- koeling middels collectieve WKO met een opwekkingsrendement van 15.0;
- regeling verlichting commerciële ruimten middels vertrekschakeling;
- maximaal geïnstalleerd vermogen verlichting 8.0 W/m² GBO.

Berekeningsresultaat

Met bovengenoemde maatregelen inclusief NVN 7125 wordt $EP_{tot}/EP_{toel} \leq 1.0$ gerealiseerd. Zonder toepassing van NEN 7125 wordt $EP_{tot}/EP_{toel} \leq 1.203$ gerealiseerd. Hiermee wordt aan de gestelde eisen voldaan.

Bij de nadere uitwerking en de uitvoering zal de aannemer bewaken dat de bovenstaande voorzieningen worden gerealiseerd of aantonen dat een gelijkwaardige maatregel getroffen is.

Afdeling 5.2 Milieu

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

Art.	Eis	Toets
5.9	<i>Duurzaam bouwen</i> Een woongebouw, kantoorfunctie heeft een milieuprestatie van ten hoogste 1 bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken. De uitkomst van de berekening mag worden verlaagd met 0.4, als bij de berekening gebruik is gemaakt van de Nationale Milieudatabase, release 2.0 of hoger. De eisen zijn niet van toepassing op een kantoorgebouw als de totale gebruiksoppervlakte aan kantoorfuncties en nevenfuncties daarvan in het kantoorgebouw of in het gebouw waarvan het kantoorgebouw deel uitmaakt kleiner is dan 100 m². De eisen zijn niet van toepassing op een kantoorgebouw dat deel uitmaakt van een gebouw met andere gebruiksfuncties dan een kantoorfunctie of nevenfunctie daarvan.	+

Voorzieningen

In bijlage 7 zijn berekeningen volgens de bepalingmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW werken opgenomen. Hieruit blijkt dat de schaduwkosten € 0.63 / m² BVO per jaar bedragen.

Bij het opstellen van de berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- ondanks dat de woonfuncties in een combinatiegebouw zijn gelegen, zijn alle materialen volledig aan de woonfuncties toegekend. Het interieur en eventuele afwerking in de niet-woonfuncties zijn niet in de berekening opgenomen;
- in het gebouw wordt akoestische beglazing toegepast. Om de extra dikte van het glas te verwerken, is in de berekening uitgegaan van inbraakwerend glas met een opbouw van 6-16-14 mm;
- de sprinklerinstallatie kan niet in de berekening ingevoerd worden. Deze is gesimuleerd door een dubbel net van waterleidingen in te voeren.

BIJLAGE 1 – GEVELS EN PLATTEGRONDEN



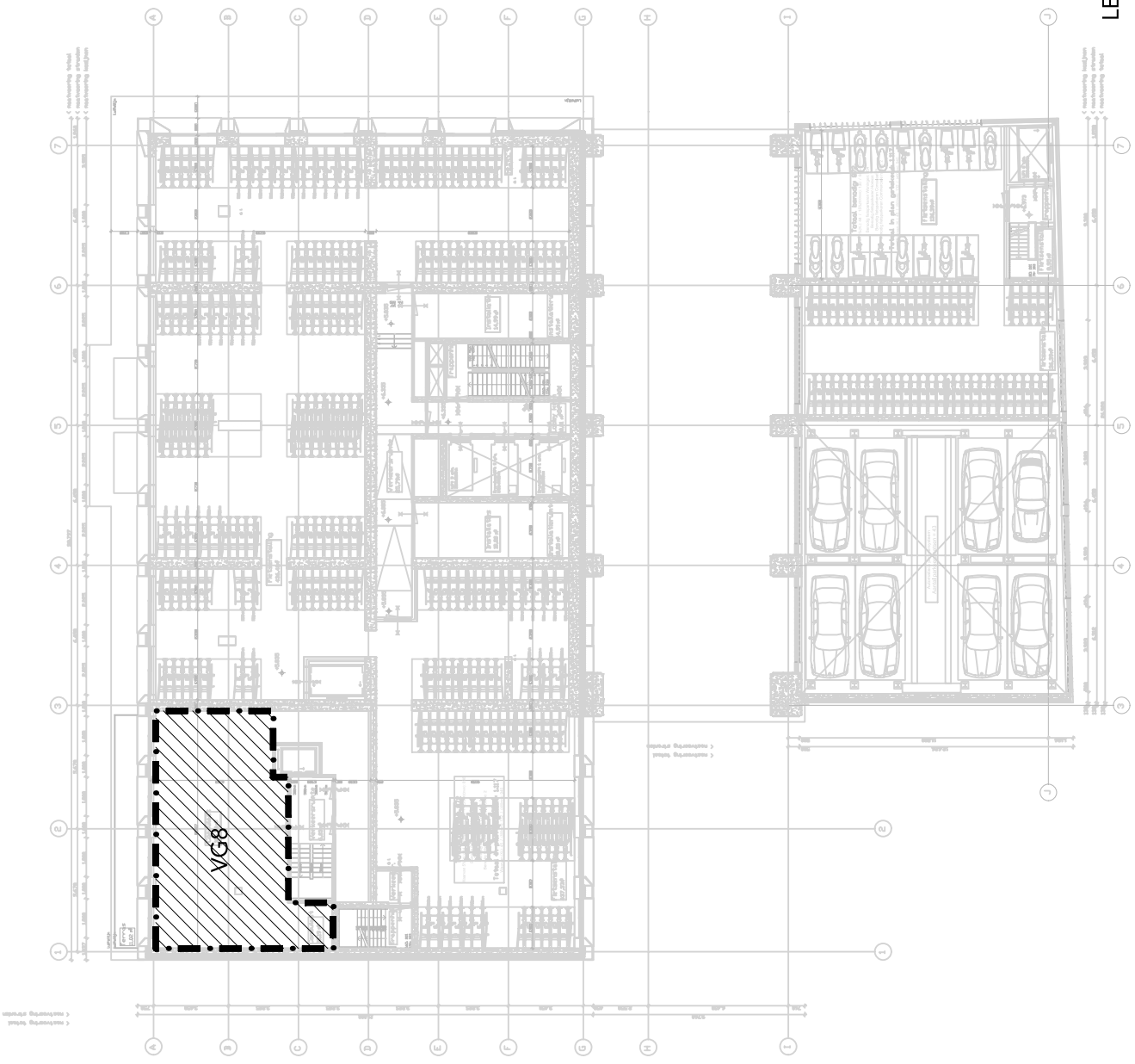
* reductie t.b.v. daglichttoetreding

+ toevoeging verblijfsgebied



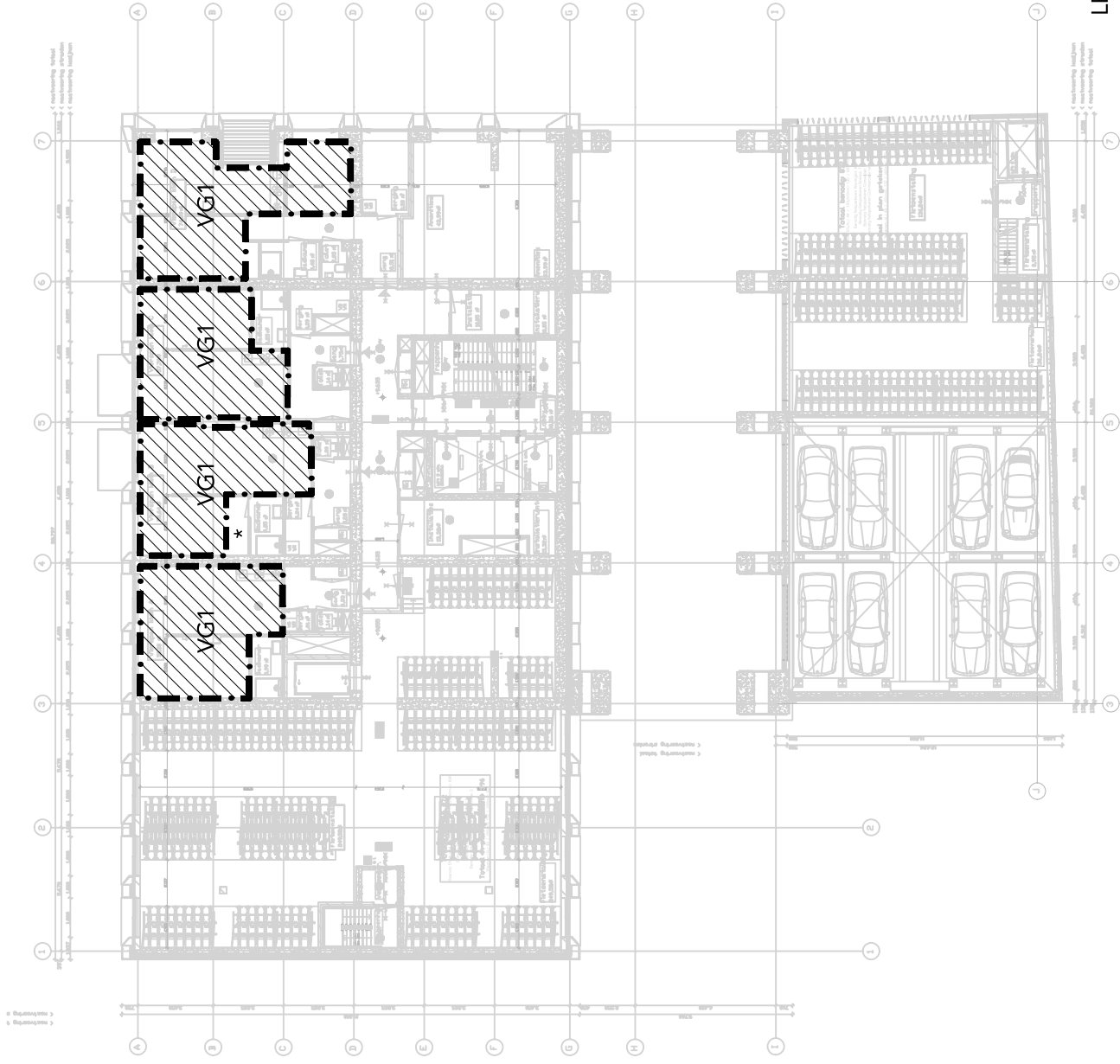
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied



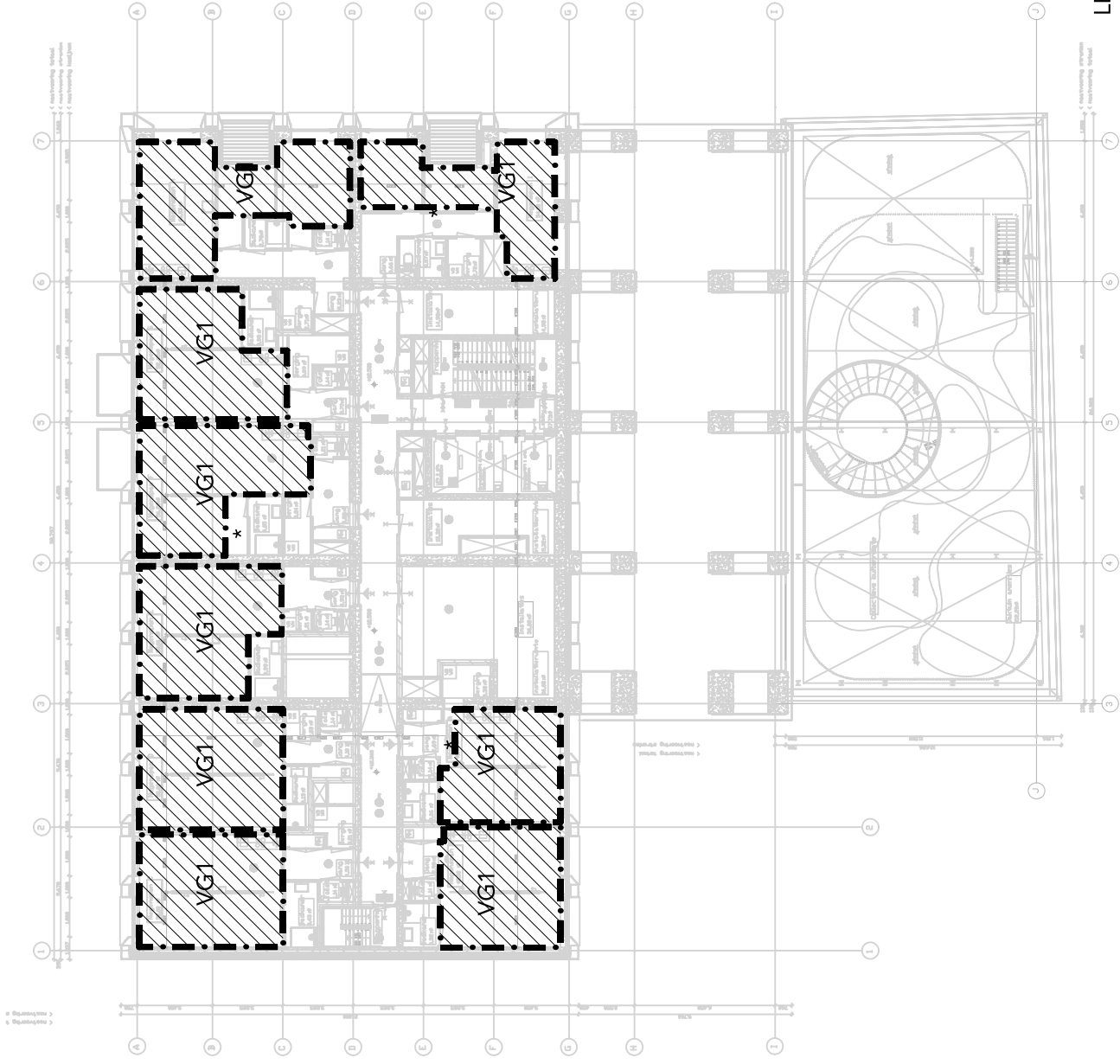
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied



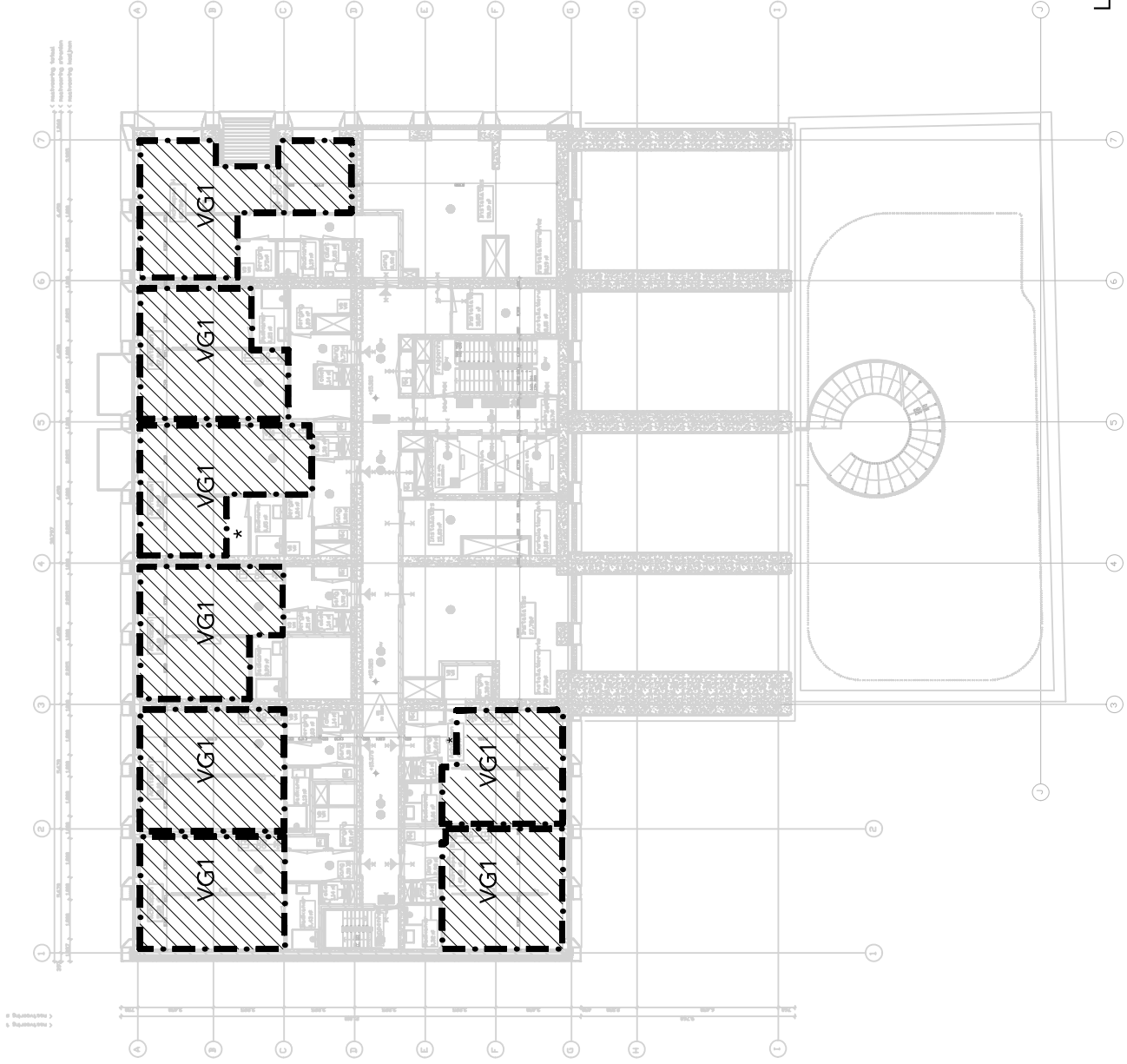
LEGENDA

- * reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied



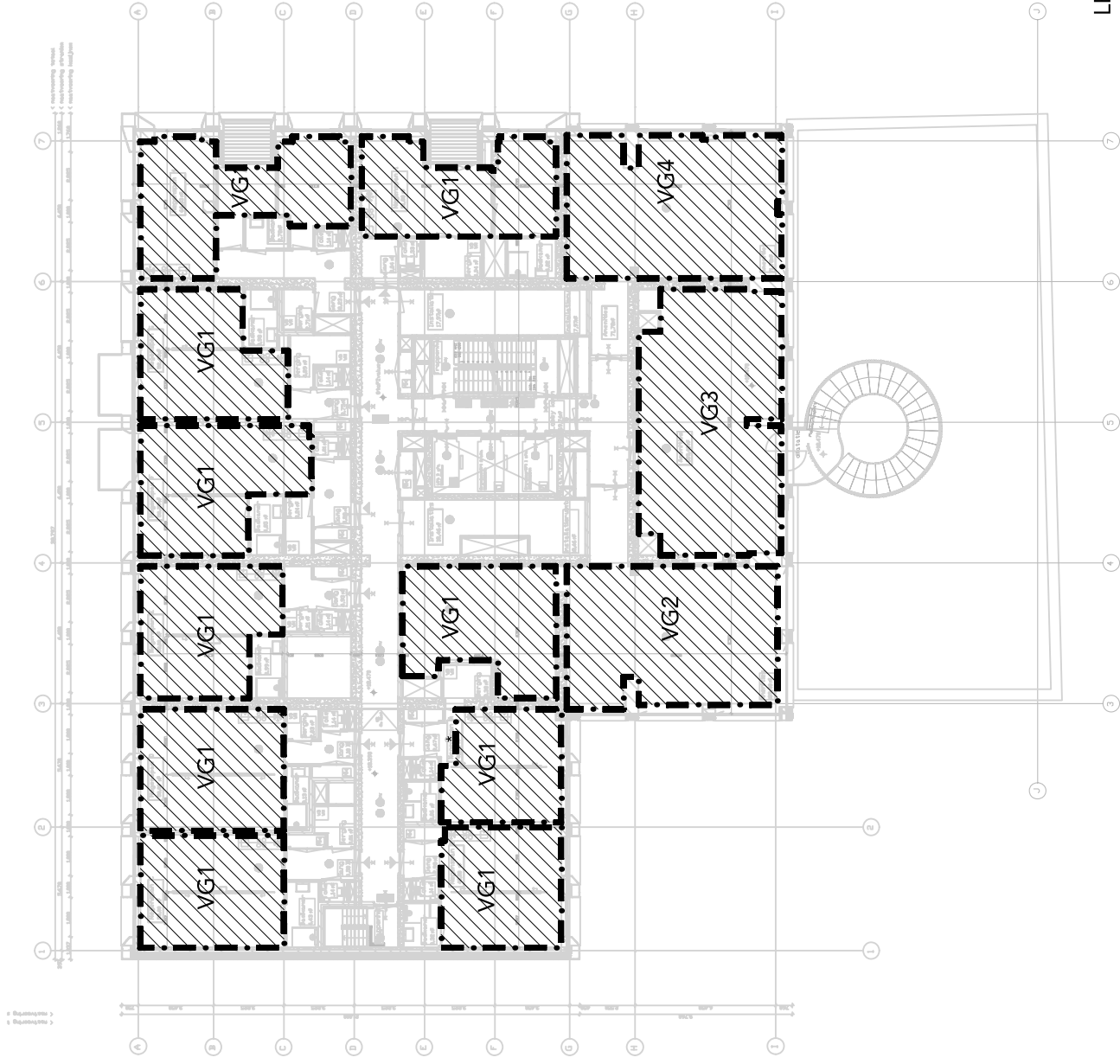
LEGENDA

- * reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied



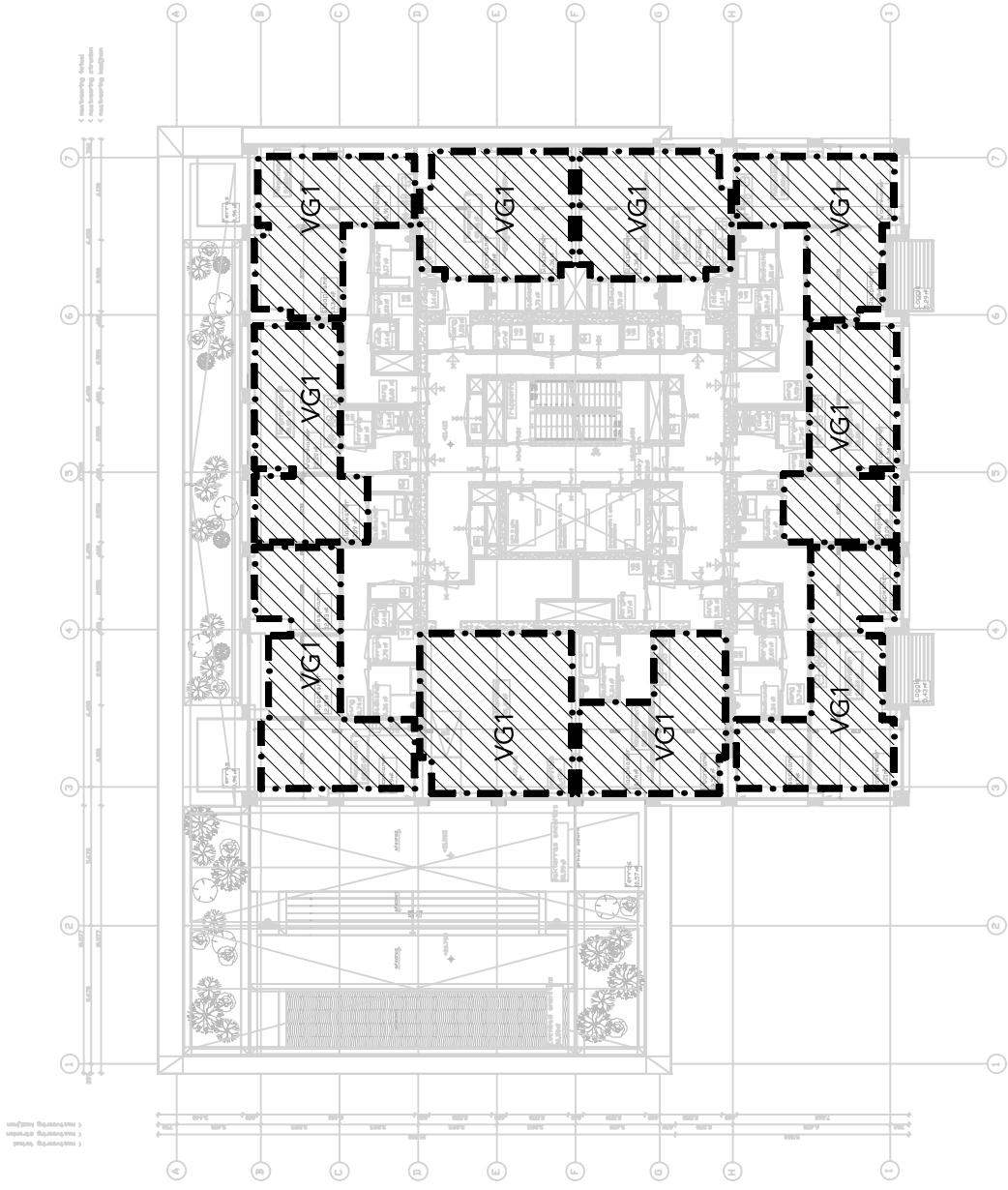
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied



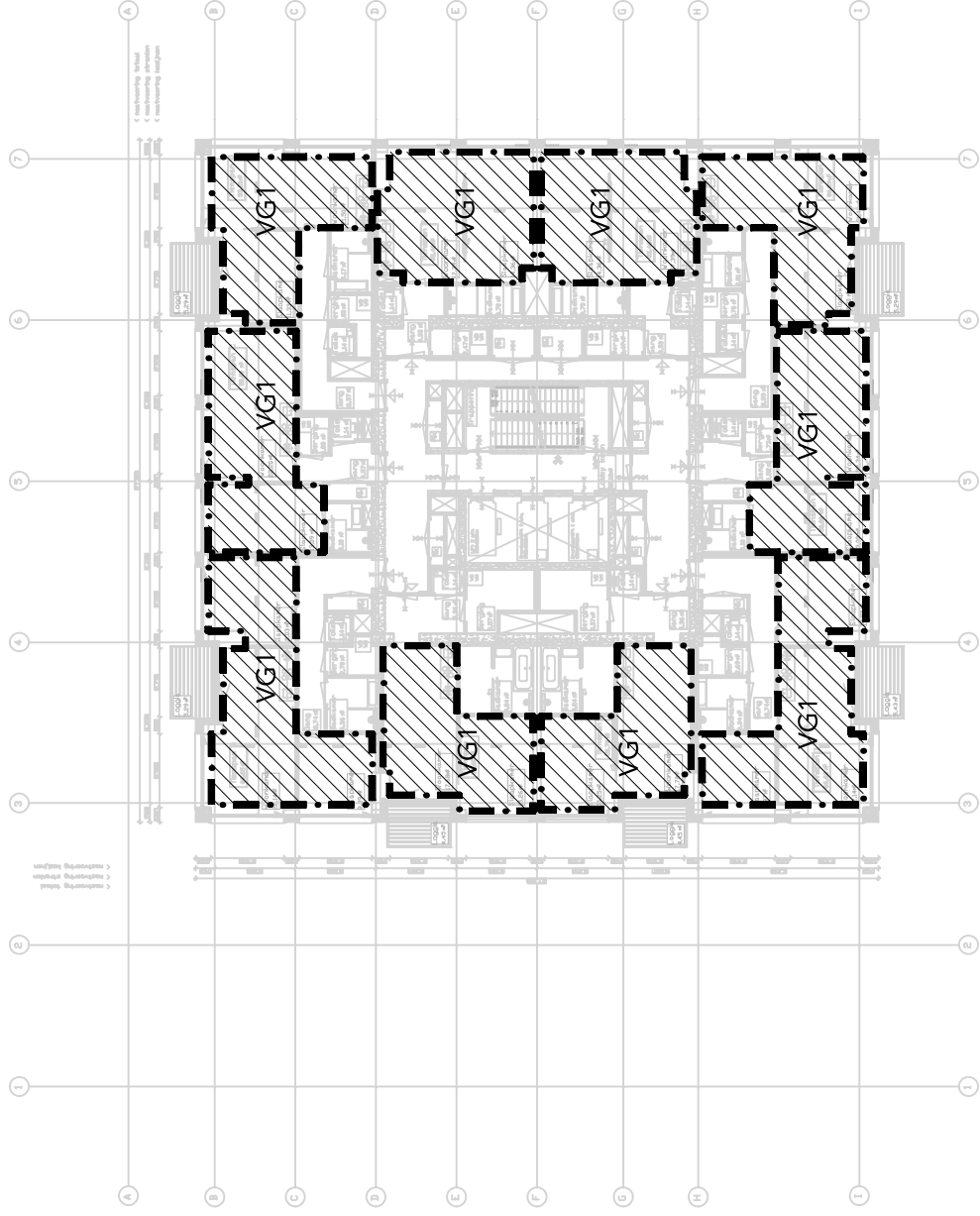
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied



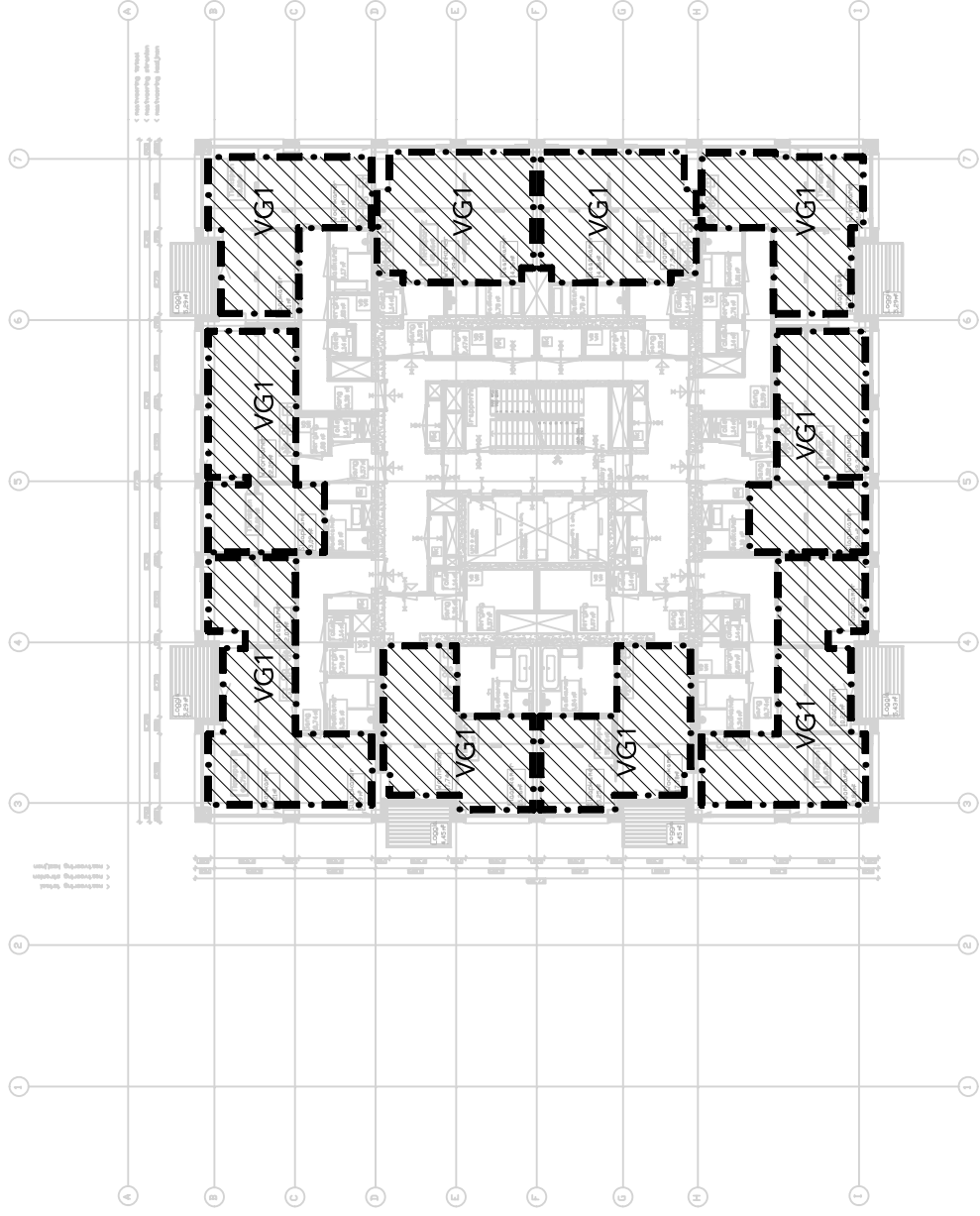
plattegronden
7e verdieping

- LEGENDA
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
 - + toevoeging verblijfsgebied



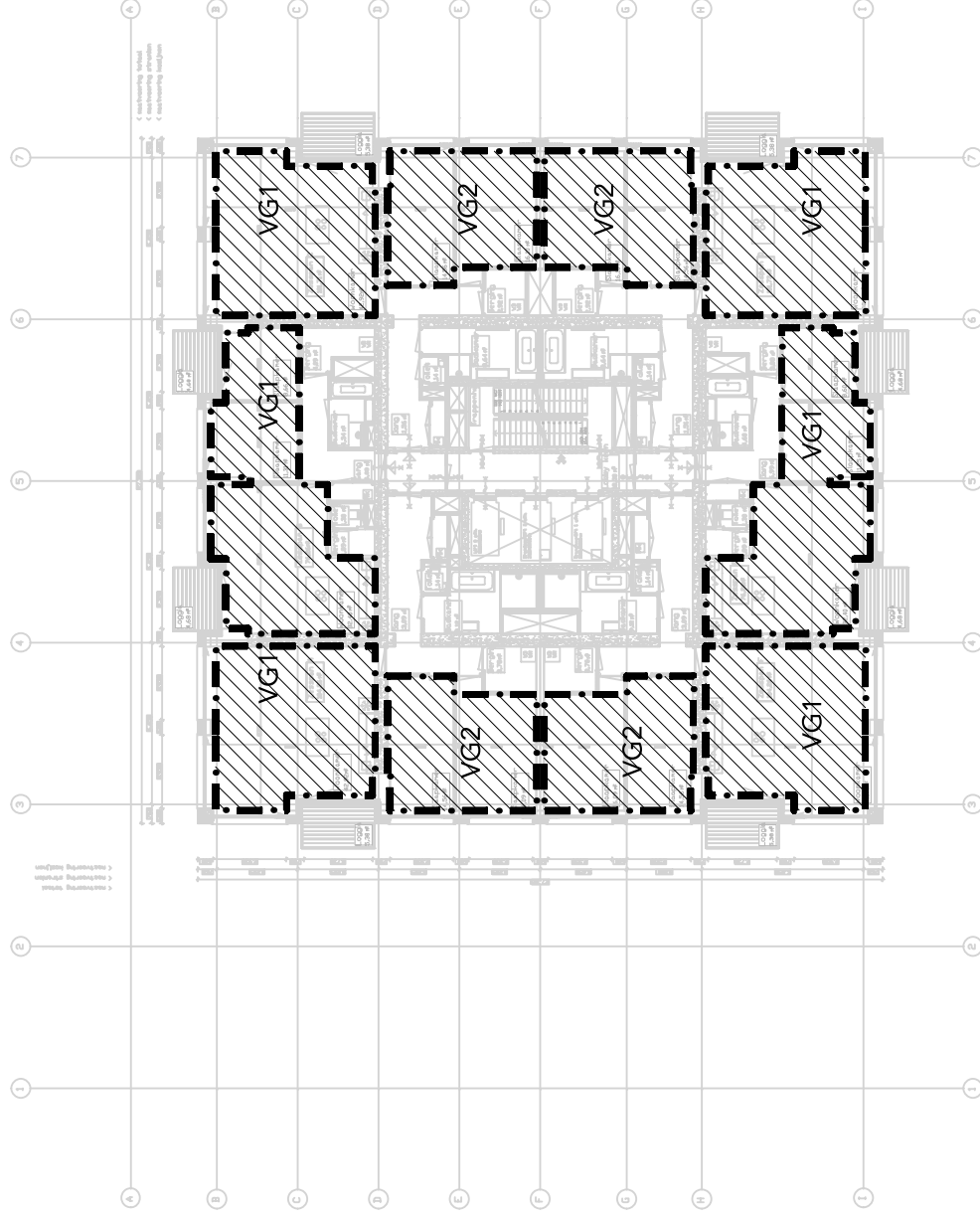
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied



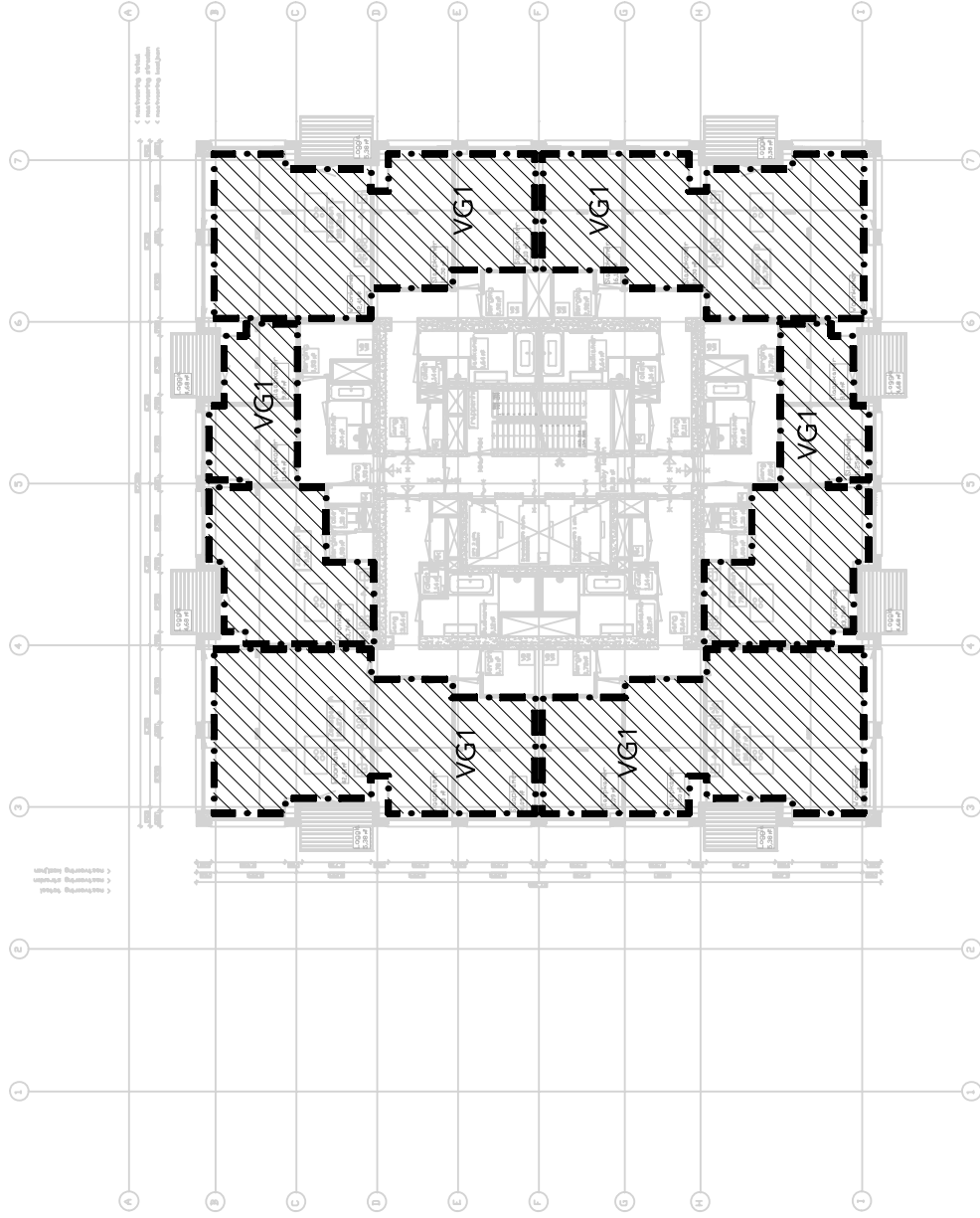
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied



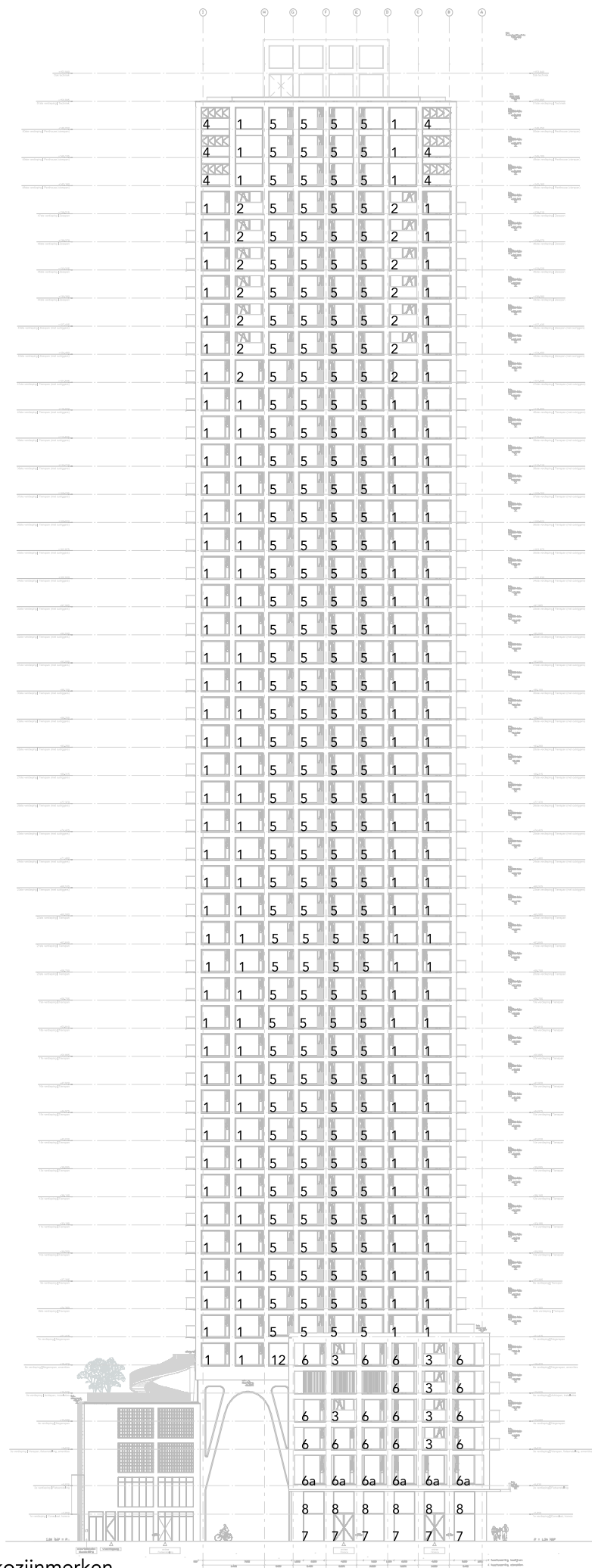
LEGENDA

- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied

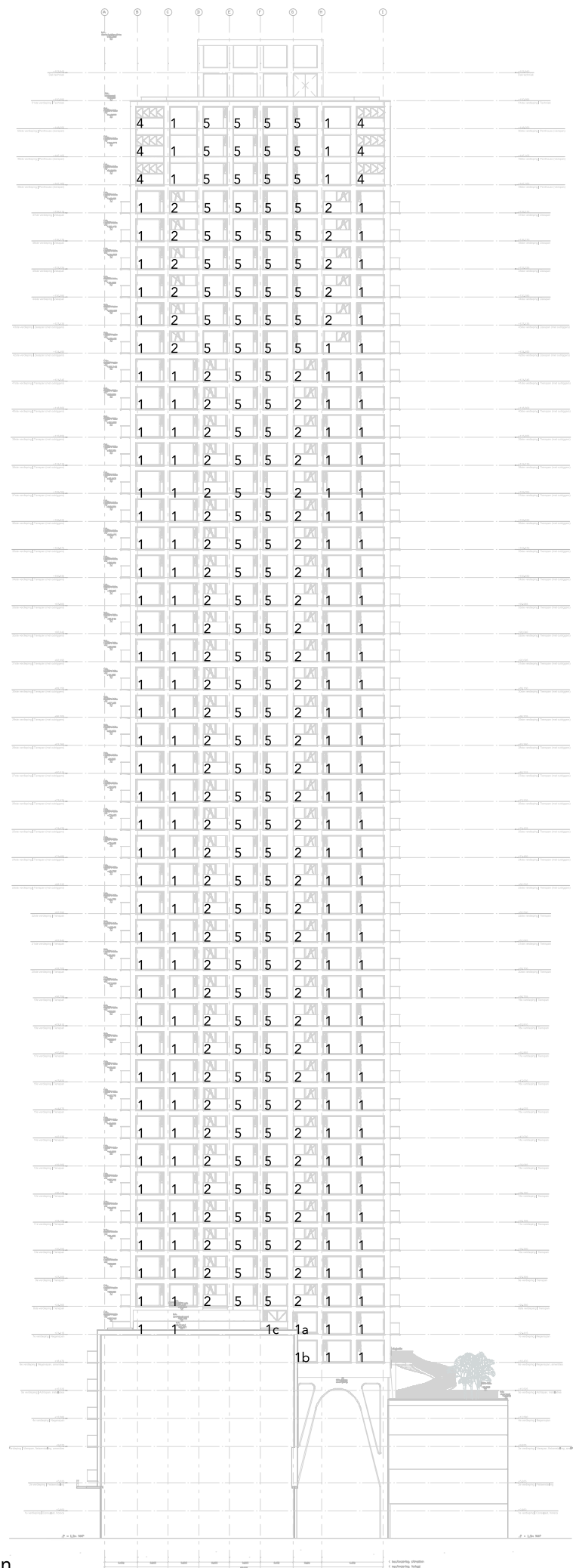


LEGENDA

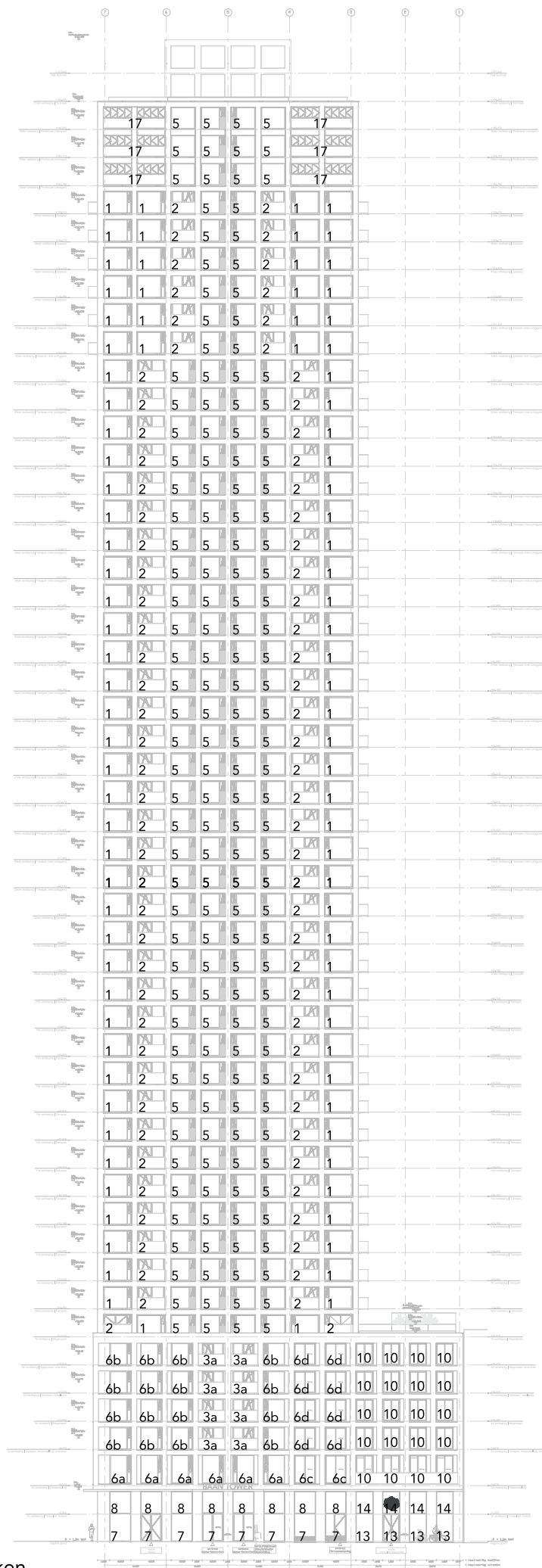
- ★ reductie t.b.v. daglichttoetreding
- + toevoeging verblijfsgebied



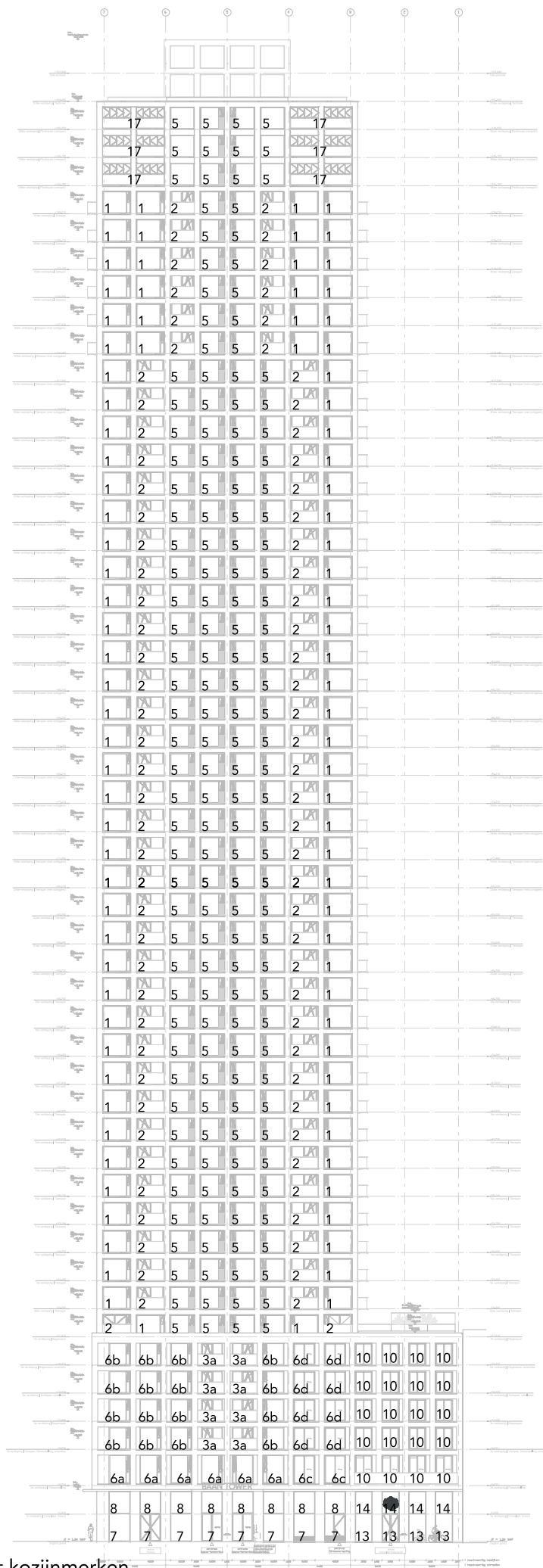
geveltekeningen met kozijnmerken
noordgevel



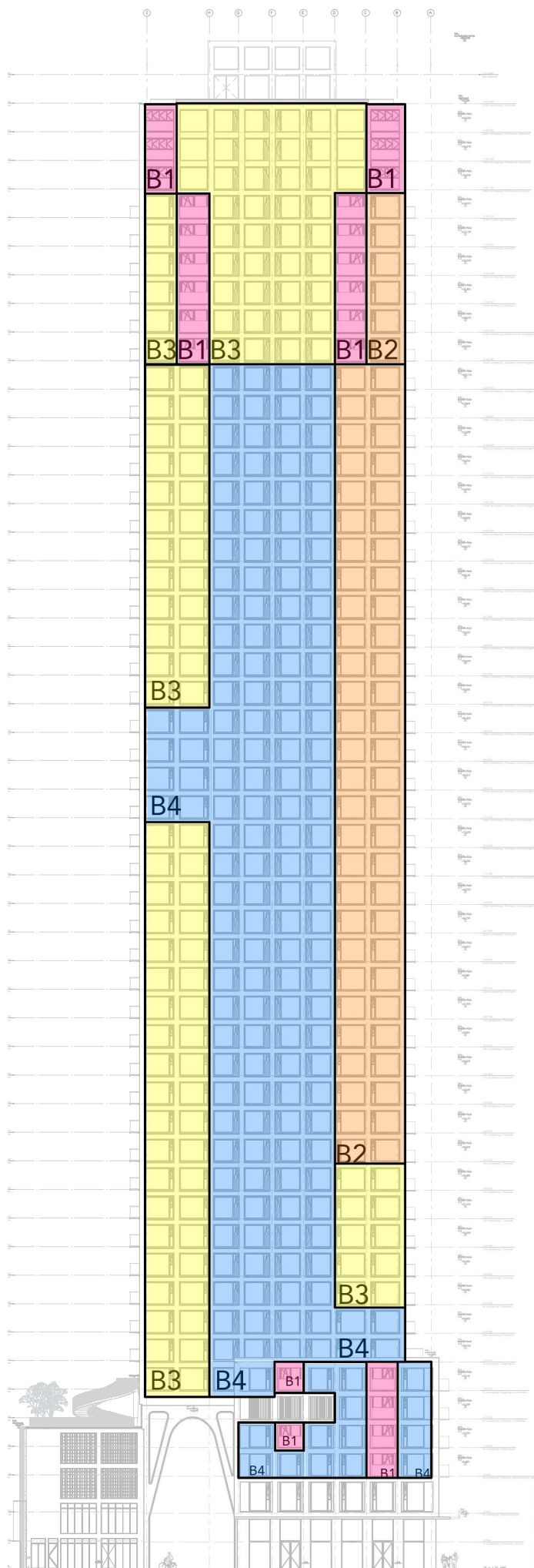
geveltekeningen met kozijnmerken
oostgevel



geveltekeningen met kozijnmerken
zuidgevel



geveltekeningen met kozijnmerken
westgevel

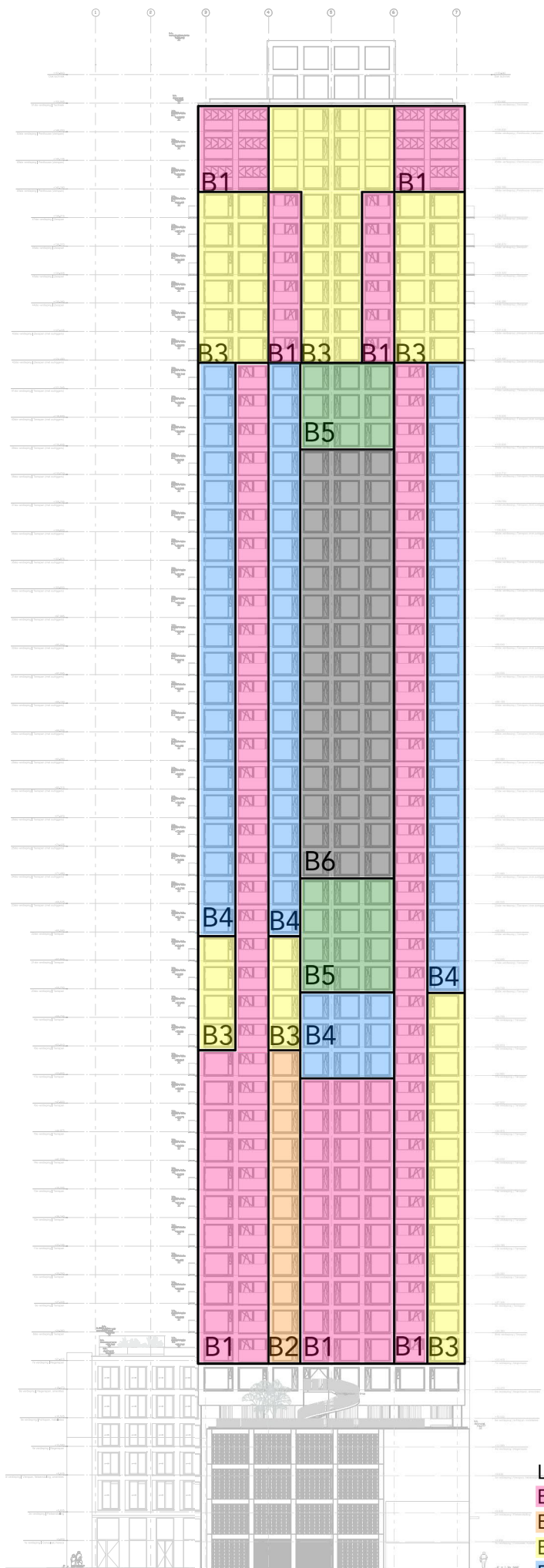


geluidwerende voorzieningen
noordgevel

LEGENDA

B1	4-15-5
B2	AGC Phonibel ST 2835 o.g.
B3	AGC Phonibel ST 3037 o.g.
B4	AGC Phonibel ST 3843 o.g.
B5	AGC Phonibel ST 4250 o.g.
B6	AGC Phonibel ST 4150/2 o.g.

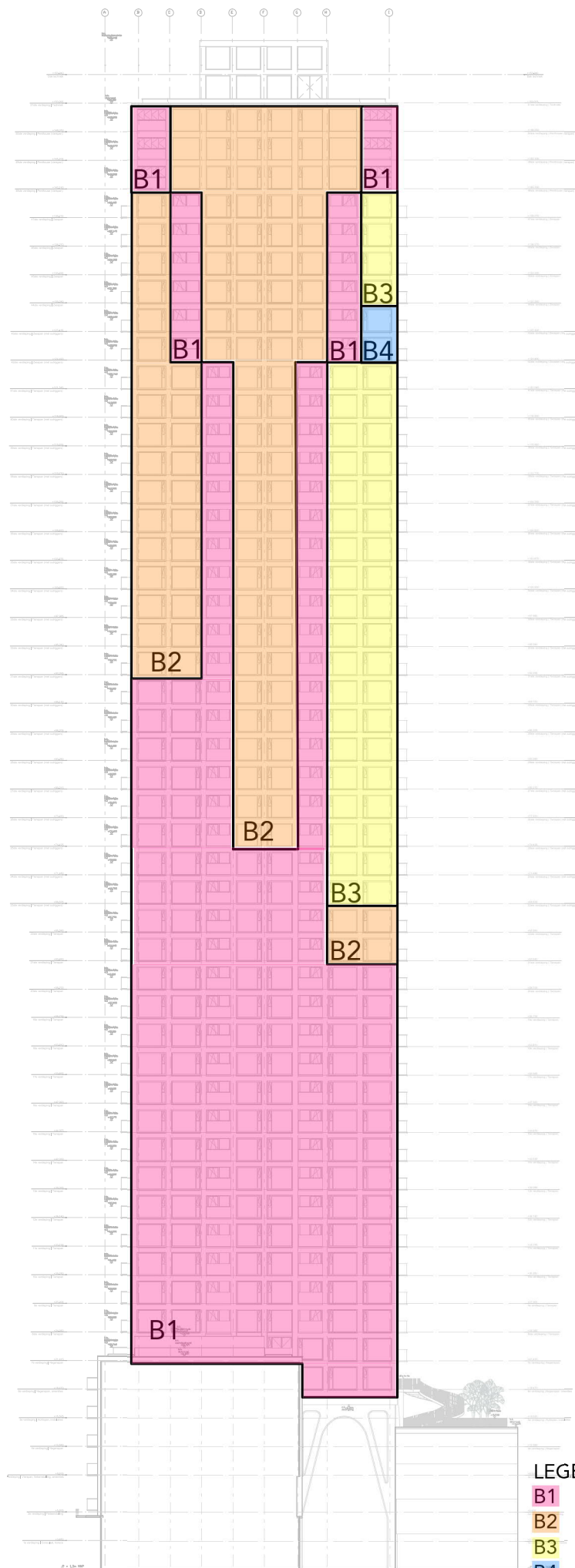
Rw (C;Ctr) = 33 (-2;-6) dB
Rw (C;Ctr) = 35 (-1;-3) dB
Rw (C;Ctr) = 37 (-1;-3) dB
Rw (C;Ctr) = 49 (-3;-8) dB
Rw (C;Ctr) = 50 (-2;-8) dB
Rw (C;Ctr) = 50 (-2;-7) dB



geluidwerende voorzieningen
oostgevel

LEGENDA

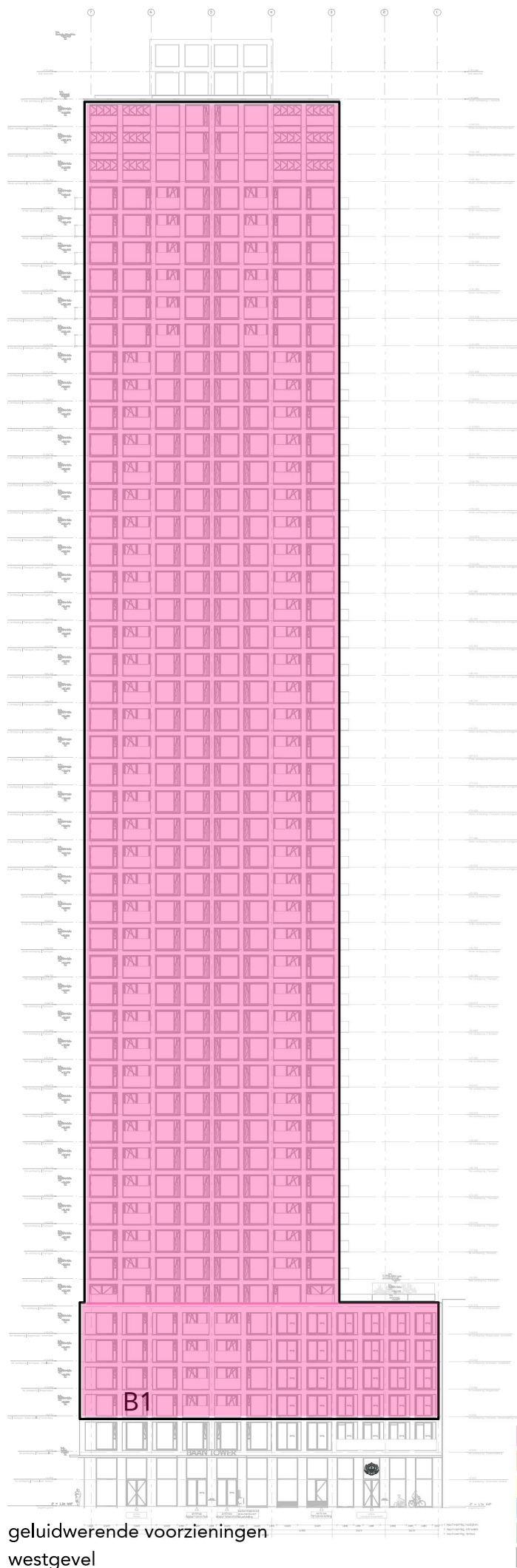
B1	4-15-5	Rw (C;Ctr) = 33 (-2;-6) dB
B2	AGC Phonibel ST 2835 o.g.	Rw (C;Ctr) = 35 (-1;-3) dB
B3	AGC Phonibel ST 3037 o.g.	Rw (C;Ctr) = 37 (-1;-3) dB
B4	AGC Phonibel ST 3843 o.g.	Rw (C;Ctr) = 49 (-3;-8) dB
B5	AGC Phonibel ST 4250 o.g.	Rw (C;Ctr) = 50 (-2;-8) dB
B6	AGC Phonibel ST 4150/2 o.g.	Rw (C;Ctr) = 50 (-2;-7) dB



geluidwerende voorzieningen
zuidgevel

LEGENDA

B1	4-15-5	Rw (C;Ctr) = 33 (-2;-6) dB
B2	AGC Phonibel ST 2835 o.g.	Rw (C;Ctr) = 35 (-1;-3) dB
B3	AGC Phonibel ST 3037 o.g.	Rw (C;Ctr) = 37 (-1;-3) dB
B4	AGC Phonibel ST 3843 o.g.	Rw (C;Ctr) = 49 (-3;-8) dB
B5	AGC Phonibel ST 4250 o.g.	Rw (C;Ctr) = 50 (-2;-8) dB
B6	AGC Phonibel ST 4150/2 o.g.	Rw (C;Ctr) = 50 (-2;-7) dB



BIJLAGE 2 – BEREKENINGEN KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING GEVELS

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw 6e verdieping E - 55 - Climarad

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

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

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	55 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	15.4 m2						
GA;k	24.8 dB						
GA;k, vereist	22.0 dB						

wk							
Su,ruimte	8.1 m2						
GA;k	25.0 dB						
GA;k, vereist	20 dB						
V	55 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	28.6 dB	GA	36.1	31.0	37.4	39.9	41.2
Lp	26.4 dB	Lp	18.9	24.0	17.6	15.1	13.8

zuid							
Su,gevel	8.1 m2						
Cg							
GA;k,gevel	25.0 dB						
GA,gevel	28.6 dB	GA,g	28.6	36.1	31.0	37.4	39.9
		Gi,g	22.1	21	30.4	35.9	35.2
Lp,gevel	26.4 dB	Lp,g	26.4	18.9	24.0	17.6	15.1

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.80 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	51.0	0.5	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.30 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	26.1	25.3	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.10 m2	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detaileren	32.0	19.4	0	RA	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	41.0	10.4	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk	-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

sk														
Su,ruimte	7.3 m2													
GA;k	24.6 dB													
GA;k, vereist	20 dB													
V	37 m3													
T,ref	0.5 s													
GA	26.9 dB							GA	34.5	29.3	35.8	38.4	39.8	
Lp	28.1 dB							Lp	20.5	25.7	19.2	16.6	15.2	

zuid

Su,gevel 7.3 m2

Cg 0 dB

GA;k,gevel 24.6 dB

GA,gevel 26.9 dB

Lp,gevel 28.1 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 26.9 34.5 29.3 35.8 38.4 39.8

Gi,g 20.5 19.3 28.8 34.4 33.8

Lp,g 28.1 20.5 25.7 19.2 16.6 15.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.00 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	52.0	0.8	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.30 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	25.7	27.0	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.30 m2	kt35a	kierterm	kierterm 35 dB(A) nader te detailleren	32.0	20.7	0	RA	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	40.6	12.2	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan A - 58

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

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	58 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	15.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	27.8 dB							
GA;k, vereist	25.0 dB							

wk								
Su,ruimte	7 m2							
GA;k	32.2 dB							
GA;k, vereist	23 dB							
V	49.1 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	35.9 dB		GA	43.5	37.8	45.3	49.4	51.2
Lp	22.1 dB		Lp	14.5	20.2	12.7	8.6	6.8

zuid								
Su,gevel	7 m2							
Cg	-1 dB							
GA;k,gevel	32.2 dB							
GA,gevel	35.9 dB							
			GA,g	35.9	43.5	37.8	45.3	49.4
			Gi,g	29.5	27.8	38.3	45.4	45.2
Lp,gevel	22.1 dB		Lp,g	22.1	14.5	20.2	12.7	8.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	59.5	-5.2	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.30 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.5	21.8	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.00 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	44.0	10.3	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

sk														
Su,ruimte	8.6 m2													
GA;k	26.0 dB													
GA;k, vereist	23 dB													
V	41.9 m3													
T,ref	0.5 s													
GA	28.1 dB							GA	35.4	30.0	37.8	42.2	44.8	
Lp	29.9 dB							Lp	22.6	28.0	20.2	15.8	13.2	

zuid

Su,gevel 8.6 m2

Cg 0 dB

GA;k,gevel 26.0 dB

GA,gevel 28.1 dB

Lp,gevel 29.9 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 28.1 35.4 30.0 37.8 42.2 44.8

Gi,g 21.4 20 30.8 38.2 38.8

Lp,g 29.9 22.6 28.0 20.2 15.8 13.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	51.5	4.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	26.3	29.6	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	13.9	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.1	15.8	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan A - 61

Rekenmethode bouwbesluit
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	15.6	m2						
GA;k	29.5	dB						
GA;k, vereist	28.0	dB						

wk								
Su,ruimte	7	m2						
GA;k	32.2	dB						
GA;k, vereist	26	dB						
V	49.1	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	35.9	dB	GA	43.5	37.8	45.3	49.4	51.2
Lp	25.1	dB	Lp	17.5	23.2	15.7	11.6	9.8

zuid								
Su,gevel	7	m2						
Cg	-1	dB						
GA;k,gevel	32.2	dB						
GA,gevel	35.9	dB	GA,g	35.9	43.5	37.8	45.3	49.4
			Gi,g	29.5	27.8	38.3	45.4	45.2
Lp,gevel	25.1	dB	Lp,g	25.1	17.5	23.2	15.7	11.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	59.5	-2.2	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.30 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.5	24.8	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.00 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	44.0	13.3	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

sk														
Su,ruimte	8.6	m2												
GA;k	28.2	dB												
GA;k, vereist	26	dB												
V	41.9	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	30.3	dB						GA	35.0	34.2	39.2	44.1	40.6	
Lp	30.7	dB						Lp	26.0	26.8	21.8	16.9	20.4	

zuid

Su,gevel 8.6 m2

Cg 0 dB

GA;k,gevel 28.2 dB

GA,gevel 30.3 dB

Lp,gevel 30.7 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 30.3 35.0 34.2 39.2 44.1 40.6

Gi,g 21 24.2 32.2 40.1 34.6

Lp,g 30.7 26.0 26.8 21.8 16.9 20.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	51.5	7.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gs31ag	glas	Glaverbel Phonibel 2835	28.7	30.2	1.5	RA	31.1	22.1	24.8	33.1	42.1	35.5
kierterm	8.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	16.9	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.1	18.8	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020

Opdrachtgever BAAN-aan B.V.

Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan C - 56 - Climarad

Rekenmethode bouwbesluit

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	56 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	22.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	25.4 dB							
GA;k, vereist	23.0 dB							

wk								
Su,ruimte	15.2 m2							
GA;k	25.5 dB							
GA;k, vereist	21 dB							
V	58 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	26.6 dB		GA	34.0	28.4	36.1	40.3	43.2
Lp	29.4 dB		Lp	22.0	27.6	19.9	15.7	12.8

west								
Su,gevel	15.2 m2							
Cg								
GA;k,gevel	25.5 dB							
GA,gevel	26.6 dB							
Lp,gevel	29.4 dB							
			GA,g	26.6	34.0	28.4	36.1	40.3
			Gi,g	20	18.4	29.1	36.3	37.2
			Lp,g	29.4	22.0	27.6	19.9	15.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.80 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	52.4	2.6	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	10.80 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	25.8	29.2	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	15.20 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	13.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	42.6	12.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	43.7	11.2	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk	-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

sk								
Su,ruimte	7.4 m2							
GA;k	25.2 dB							
GA;k, vereist	21 dB							
V	35.6 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	27.3 dB					GA	34.6	29.3
Lp	28.7 dB					Lp	21.4	26.7

west

Su,gevel 7.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel 25.2 dB

GA,gevel 27.3 dB

Lp,gevel 28.7 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 27.3 34.6 29.3 36.8 40.7 43.9

Gi,g 20.6 19.3 29.8 36.7 37.9

Lp,g 28.7 21.4 26.7 19.2 15.3 12.1

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.40 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.6	0.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	25.6	28.3	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.40 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	12.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	39.4	14.5	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	40.6	13.3	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020

Opdrachtgever BAAN-aan B.V.

Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan D - 60

Rekenmethode bouwbesluit

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	60 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	34.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	28.2 dB							
GA;k, vereist	27.0 dB							

wk								
Su,ruimte	26 m2							
GA;k	26.3 dB							
GA;k, vereist	25 dB							
V	55.9 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	26.3 dB		GA	31.7	29.5	35.5	40.4	37.8
Lp	33.7 dB		Lp	28.3	30.5	24.5	19.6	22.2

noord

Su,gevel	17.7 m2							
Cg								
GA;k,gevel	27.8 dB							
GA,gevel	27.8 dB		GA,g	27.8	32.6	31.7	36.8	41.8
			Gi,g	18.6	21.7	29.8	37.8	32.2
Lp,gevel	32.2 dB		Lp,g	32.2	27.4	28.3	23.2	18.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.4	6.6	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	12.80 m2	gs31ag	glas	Glaverbel Phonibel 2835	28.3	31.7	1.5	RA	31.1	22.1	24.8	33.1	42.1	35.5
kierterm	17.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.2	17.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	1.20 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.4	19.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

west

Su,gevel	8.3 m2													
Cg														
GA;k,gevel	31.7 dB													
GA,gevel	31.7 dB								GA,g	31.7	39.0	33.6	41.4	45.8
									Gi,g	25	23.6	34.4	41.8	42.5
Lp,gevel	28.3 dB								Lp,g	28.3	21.0	26.4	18.6	14.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	60.9	-0.9	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	31.9	28.1	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.5	11.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	46.4	13.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

[illegible]

Su,gevel	8.6	m2	Cl	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		
Cg	-1	dB								
GA;k,gevel	<u>29.9</u>	dB								
GA,gevel	30.7	dB		GA,g	30.7	37.9	32.6	40.3	44.7	47.3
				Gi,g		23.9	22.6	33.3	40.7	41.3
Lp,gevel	29.3	dB	Lp,g	29.3	22.1	27.4	19.7	15.3	12.7	

Lp:devel	29.3			GB	Lp:q			29.3						22.1	21.4	19.7	18.9	12.7
Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000				
wand	2.50 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	55.7	3.5	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0				
glas	5.50 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	30.2	29.0	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0				
kierterm	8.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	46.0	13.2	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0				
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	44.1	15.2	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0				

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan D - 62

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

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	62 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	34.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.0 dB							
GA;k, vereist	29.0 dB							

wk								
Su,ruimte	26 m2							
GA;k	29.1 dB							
GA;k, vereist	27 dB							
V	55.9 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	29.1 dB		GA	33.7	32.3	39.2	42.4	43.7
Lp	32.9 dB		Lp	28.3	29.7	22.8	19.6	18.3

noord

Su,gevel	17.7 m2							
Cg								
GA;k,gevel	32.5 dB							
GA,gevel	32.5 dB		GA,g	32.5	35.3	38.1	43.2	45.0
			Gi,g	21.3	28.1	36.2	41	39.5
Lp,gevel	29.5 dB		Lp,g	29.5	26.7	23.9	18.8	17.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.4	8.6	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	12.80 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	33.9	28.1	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	17.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.2	19.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	1.20 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.4	21.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

west

Su,gevel	8.3 m2													
Cg														
GA;k,gevel	31.7 dB													
GA,gevel	31.7 dB								GA,g	31.7	39.0	33.6	41.4	45.8
									Gi,g	25	23.6	34.4	41.8	42.5
Lp,gevel	30.3 dB								Lp,g	30.3	23.0	28.4	20.6	16.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	60.9	1.1	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	31.9	30.1	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.5	13.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	46.4	15.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

Su,ruimte	8.6	m ²								
<u>GA:k</u>	<u>32.9</u>	<u>dB</u>								
GA;k, vereist	27	dB								
V	30.7	m ³								
T,ref	0.5	s								
GA	33.7	dB					GA	40.9	35.6	43.3 47.7 50.3
Lp	28.3	dB					Lp	21.1	26.4	18.7 14.3 11.7

Su,gevel	8.6	m2	Cl	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0		
Cg	-1	dB								
GA;k,gevel	<u>32.9</u>	dB								
GA,gevel	33.7	dB		GA,g	33.7	40.9	35.6	43.3	47.7	50.3
				Gi,g		26.9	25.6	36.3	43.7	44.3
Lp,gevel	28.3	dB	Lp,g	28.3	21.1	26.4	18.7	14.3	11.7	

Lp,gevel	28.3				Lp,g				28.3	21.1	26.4	18.7	14.3	11.7
GvDeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.50 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	58.7	2.5	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.50 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	33.2	28.0	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	49.0	12.2	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	47.1	14.2	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan D - 61

Rekenmethode bouwbesluit
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	34.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	28.6 dB							
GA;k, vereist	28.0 dB							

wk								
Su,ruimte	26 m2							
GA;k	26.3 dB							
GA;k, vereist	26 dB							
V	55.9 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	26.3 dB		GA	31.7	29.5	35.5	40.4	37.8
Lp	34.7 dB		Lp	29.3	31.5	25.5	20.6	23.2

noord								
Su,gevel	17.7 m2							
Cg								
GA;k,gevel	27.8 dB							
GA,gevel	27.8 dB							
Lp,gevel	33.2 dB							

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.4	7.6	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	12.80 m2	gs31ag	glas	Glaverbel Phonibel 2835	28.3	32.7	1.5	RA	31.1	22.1	24.8	33.1	42.1	35.5
kierterm	17.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.2	18.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	1.20 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.4	20.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

west														
Su,gevel	8.3 m2													
Cg														
GA;k,gevel	31.7 dB													
GA,gevel	31.7 dB													
Lp,gevel	29.3 dB													

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	60.9	0.1	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	31.9	29.1	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	48.5	12.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	46.4	14.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan F - 61

Rekenmethode bouwbesluit
V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	15.5	m2						
GA;k	31.7	dB						
GA;k, vereist	31.0	dB						

wk								
Su,ruimte	8.5	m2						
GA;k	32.0	dB						
GA;k, vereist	29	dB						
V	45.5	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	34.5	dB	GA	38.0	40.0	44.1	44.5	47.2
Lp	26.5	dB	Lp	23.0	21.0	16.9	16.5	13.8

noord								
Su,gevel	8.5	m2						
Cg		dB	CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	32.0	dB						
GA,gevel	34.5	dB	GA,g	34.5	38.0	40.0	44.1	44.5
			Gi,g	24	30	37.1	40.5	41.2
Lp,gevel	26.5	dB	Lp,g	26.5	23.0	21.0	16.9	16.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.50 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	51.7	6.8	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	35.2	23.3	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	8.50 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	16.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.1	20.4	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	40.0	18.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

sk														
Su,ruimte	7	m2												
GA;k	31.3	dB												
GA;k, vereist	29	dB												
V	37.4	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	33.8	dB	GA	37.2	39.2	43.4	43.9	46.7						
Lp	27.2	dB	Lp	23.8	21.8	17.6	17.1	14.3						

noord

Su,gevel 7 m2

Cg dB

GA;k,gevel 31.3 dB

GA,gevel 33.8 dB

Lp,gevel 27.2 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 33.8 37.2 39.2 43.4 43.9 46.7

Gi,g 23.2 29.2 36.4 39.9 40.7

Lp,g 27.2 23.8 21.8 17.6 17.1 14.3

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.00 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	54.8	3.7	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	34.3	24.2	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	7.00 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	16.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.3	21.2	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	39.2	19.3	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020

Opdrachtgever BAAN-aan B.V.

Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan G - 64

Rekenmethode bouwbesluit

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	64 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	34.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.6 dB							
GA;k, vereist	31.0 dB							

wk								
Su,ruimte	26 m2							
GA;k	30.8 dB							
GA;k, vereist	29 dB							
V	55.9 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	30.8 dB		GA	34.7	35.8	40.9	43.0	40.7
Lp	33.2 dB		Lp	29.3	28.2	23.1	21.0	23.3

noord

Su,gevel	17.7 m2		CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg	3 dB							
GA;k,gevel	32.6 dB							
GA,gevel	32.6 dB		GA,g	32.6	37.2	37.2	42.4	44.5
			Gi,g	23.2	27.2	35.4	40.5	35.5
Lp,gevel	31.4 dB		Lp,g	31.4	26.8	26.8	21.6	19.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	56.4	7.6	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	12.80 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	33.3	30.7	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	17.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.2	18.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	1.20 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	43.4	20.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost

Su,gevel	8.3 m2		CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg	dB							
GA;k,gevel	35.6 dB							
GA,gevel	35.6 dB		GA,g	35.6	38.3	41.2	46.3	48.2
			Gi,g	24.3	31.2	39.3	44.2	42.6
Lp,gevel	28.4 dB		Lp,g	28.4	25.7	22.8	17.7	15.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	57.9	6.1	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	36.9	27.1	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	8.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.5	18.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	43.4	20.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

Su,ruimte	8.6	m2
<u>GA:k</u>	<u>29.9</u>	<u>dB</u>
GA;k, vereist	29	dB
V	30.7	m3
T,ref	0.5	s
GA	30.7	dB
Lp	33.3	dB

Su,gevel	8.6	m2	Cl	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
Cg	-1	dB							
GA;k,gevel	<u>29.9</u>	dB							
GA,gevel	30.7	dB							
Lp,gevel	33.3	dB							
			GA,g	30.7	37.9	32.6	40.3	44.7	47.3
			Gi,g		23.9	22.6	33.3	40.7	41.3
			Lp,g	33.3	26.1	31.4	23.7	19.3	16.7

Lp,gevel		33.3			26.1			31.4			23.7			19.3			16.7		
Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000					
wand	2.50 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	55.7	7.5	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0					
glas	5.50 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	30.2	33.0	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0					
kierterm	8.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	46.0	17.2	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0					
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	44.1	19.2	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0					

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan G - 61

Rekenmethode bouwbesluit
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	34.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	29.5 dB							
GA;k, vereist	28.0 dB							

wk								
Su,ruimte	26 m2							
GA;k	27.9 dB							
GA;k, vereist	26 dB							
V	55.9 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	27.9 dB		GA	32.4	32.5	37.6	39.8	36.7
Lp	33.1 dB		Lp	28.6	28.5	23.4	21.2	24.3

noord								
Su,gevel	17.7 m2							
Cg								
GA;k,gevel	29.6 dB							
GA,gevel	29.6 dB							
			GA,g	29.6	34.2	34.2	39.4	41.5
			Gi,g	20.2	24.2	32.4	37.5	32.5
Lp,gevel	31.4 dB		Lp,g	31.4	26.8	26.8	21.6	19.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.4	7.6	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	12.80 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	30.3	30.7	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	17.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.2	18.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	1.20 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.4	20.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost								
Su,gevel	8.3 m2							
Cg								
GA;k,gevel	32.7 dB							
GA,gevel	32.7 dB							
			GA,g	32.7	37.2	37.3	42.4	44.6
			Gi,g	23.2	27.3	35.4	40.6	35.5
Lp,gevel	28.3 dB		Lp,g	28.3	23.8	23.7	18.6	16.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	57.9	3.1	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	33.3	27.7	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	8.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.5	15.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	43.4	17.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020

Opdrachtgever BAAN-aan B.V.

Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan G - 63

Rekenmethode bouwbesluit

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	63 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	34.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	30.6 dB							
GA;k, vereist	30.0 dB							

wk								
Su,ruimte	26 m2							
GA;k	28.6 dB							
GA;k, vereist	28 dB							
V	55.9 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	28.6 dB		GA	32.7	33.4	38.6	40.7	38.1
Lp	34.4 dB		Lp	30.3	29.6	24.4	22.3	24.9

noord

Su,gevel	17.7 m2							
Cg								
GA;k,gevel	29.6 dB							
GA,gevel	29.6 dB		GA,g	29.6	34.2	34.2	39.4	41.5
			Gi,g	20.2	24.2	32.4	37.5	32.5
Lp,gevel	33.4 dB		Lp,g	33.4	28.8	28.8	23.6	21.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.4	9.6	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	12.80 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	30.3	32.7	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	17.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.2	20.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	1.20 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.4	22.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost

Su,gevel	8.3 m2													
Cg														
GA;k,gevel	35.6 dB													
GA,gevel	35.6 dB								GA,g	35.6	38.3	41.2	46.3	48.2
									Gi,g	24.3	31.2	39.3	44.2	42.6
Lp,gevel	27.4 dB								Lp,g	27.4	24.7	21.8	16.7	14.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	57.9	5.1	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	36.9	26.1	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	8.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.5	17.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	43.4	19.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020

Opdrachtgever BAAN-aan B.V.

Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan G - 64 - 26 t/m 29

Rekenmethode bouwbesluit

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	64	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	34.6	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	31.5	dB						
GA;k, vereist	31.0	dB						

wk									
Su,ruimte	26	m2							
GA;k	30.8	dB							
GA;k, vereist	29	dB							
V	55.9	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	30.8	dB		GA	33.5	36.4	41.4	43.3	43.8
Lp	33.2	dB		Lp	30.5	27.6	22.6	20.7	20.2

noord

Su,gevel	17.7	m2		CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg		dB							
GA;k,gevel	32.5	dB							
GA,gevel	32.5	dB		GA,g	32.5	35.3	38.1	43.2	45.0
				Gi,g	21.3	28.1	36.2	41	39.5
Lp,gevel	31.5	dB		Lp,g	31.5	28.7	25.9	20.8	19.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.4	10.6	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	12.80 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	33.9	30.1	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	17.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.2	21.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	1.20 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.4	23.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost

Su,gevel	8.3	m2		CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg		dB							
GA;k,gevel	35.6	dB							
GA,gevel	35.6	dB		GA,g	35.6	38.3	41.2	46.3	48.2
				Gi,g	24.3	31.2	39.3	44.2	42.6
Lp,gevel	28.4	dB		Lp,g	28.4	25.7	22.8	17.7	15.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	57.9	6.1	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	36.9	27.1	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	8.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.5	18.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	43.4	20.6	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

sk

Su,ruimte 8.6 m2

GA;k **29.9 dB**

GA;k, vereist 29 dB

V 30.7 m3

T,ref 0.5 s

GA 30.7 dB

Lp 33.3 dB

GA 37.9 32.6 40.3 44.7 47.3

Lp 26.1 31.4 23.7 19.3 16.7

oost

Su,gevel 8.6 m2

Cg -1 dB

GA;k,gevel **29.9 dB**

GA,gevel 30.7 dB

CI 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0

GA,g 30.7 37.9 32.6 40.3 44.7 47.3

Gi,g 23.9 22.6 33.3 40.7 41.3

Lp,gevel 33.3 dB

Lp,g 33.3 26.1 31.4 23.7 19.3 16.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.50 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	55.7	7.5	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.50 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	30.2	33.0	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	46.0	17.2	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	44.1	19.2	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
Uitgevoerd door ato

gebouw negenspan G - 57 - Climarad

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

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	57	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	22.6	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
GA;k	26.0	dB						
GA;k, vereist	24.0	dB						

wk								
Su,ruimte	15.2	m2						
GA;k	26.1	dB						
GA;k, vereist	22	dB						
V	58	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	27.1	dB		GA	34.3	29.3	36.5	39.6 43.2
Lp	29.9	dB		Lp	22.7	27.7	20.5	17.4 13.8

oost								
Su,gevel	15.2	m2						
Cg		dB						
GA;k,gevel	26.1	dB						
GA,gevel	27.1	dB		GA,g	27.1	34.3	29.3	36.5 39.6 43.2
				Gi,g	20.3	19.3	29.5	35.6 37.2
Lp,gevel	29.9	dB		Lp,g	29.9	22.7	27.7	20.5 17.4 13.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	52.6	3.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	8.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	26.9	29.1	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	15.20 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	14.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	2.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.6	18.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	1.20 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	39.6	16.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	43.7	12.2	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

sk								
Su,ruimte	7.4	m2						
GA;k	25.8	dB						
GA;k, vereist	22	dB						
V	35.6	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	27.8	dB		GA	35.0	30.0	37.1	40.1 43.8
Lp	29.2	dB		Lp	22.0	27.0	19.9	16.9 13.2

oost

Su,gevel 7.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel 25.8 dB

GA,gevel 27.8 dB

Lp,gevel 29.2 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 27.8 35.0 30.0 37.1 40.1 43.8

Gi,g 21 20 30.1 36.1 37.8

Lp,g 29.2 22.0 27.0 19.9 16.9 13.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.40 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.6	1.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	26.5	28.4	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.40 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	13.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.5	17.4	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	39.4	15.5	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	40.6	14.3	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

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

oost

Su,gevel 7.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel 25.8 dB

GA,gevel 27.8 dB

Lp,gevel 30.2 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 27.8 35.0 30.0 37.1 40.1 43.8

Gi,g 21 20 30.1 36.1 37.8

Lp,g 30.2 23.0 28.0 20.9 17.9 14.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.40 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.6	2.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	26.5	29.4	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.40 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	14.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.5	18.4	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	39.4	16.5	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	40.6	15.3	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan H - 59 - Climarad

Rekenmethode bouwbesluit
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	59 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	22.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	29.5 dB							
GA;k, vereist	29.0 dB							

wk								
Su,ruimte	15.2 m2							
GA;k	29.7 dB							
GA;k, vereist	27 dB							
V	58 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	30.7 dB		GA	35.8	35.4	39.7	40.8	40.0
Lp	28.3 dB		Lp	23.2	23.6	19.3	18.2	19.0

oost								
Su,gevel	15.2 m2							
Cg								
GA;k,gevel	29.7 dB							
GA,gevel	30.7 dB		GA,g	30.7	35.8	35.4	39.7	40.8
			Gi,g	21.8	25.4	32.7	36.8	34
Lp,gevel	28.3 dB		Lp,g	28.3	23.2	23.6	19.3	18.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	52.6	5.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	8.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	31.2	26.7	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	15.20 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	16.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	2.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.6	20.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	1.20 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	43.7	14.3	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	43.7	14.2	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

sk								
Su,ruimte	7.4 m2							
GA;k	29.3 dB							
GA;k, vereist	27 dB							
V	35.6 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	31.3 dB		GA	36.5	36.0	40.2	41.1	40.7
Lp	27.7 dB		Lp	22.5	23.0	18.8	17.9	18.3

oost

Su,gevel 7.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel 29.3 dB

GA,gevel 31.3 dB

Lp,gevel 27.7 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 31.3 36.5 36.0 40.2 41.1 40.7

Gi,g 22.5 26 33.2 37.1 34.7

Lp,g 27.7 22.5 23.0 18.8 17.9 18.3

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.40 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.6	3.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	30.9	26.0	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	7.40 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	15.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.5	19.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	0.60 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	43.6	13.4	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	40.6	16.3	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020

Opdrachtgever BAAN-aan B.V.

Uitgevoerd door ato

gebouw **tienspan H - 61 - Climarad**

Rekenmethode	bouwbesluit
--------------	-------------

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

Spectrum weq2012

Uitgevoerd door

totaal	125	250	500	1000	2000
--------	-----	-----	-----	------	------

Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0
----	-------	-------	------	------	------

verblijfsgebied	VG1			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	22.6	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.7	dB							
GA;k, vereist	31.0	dB							

wk									
Su,ruimte	15.2	m2							
<u>GA;k</u>	<u>31.9</u>	<u>dB</u>							
GA;k, vereist	29	dB							
V	58	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	32.9	dB	GA	36.8	38.2	41.9	42.2	45.5	
Lp	28.1	dB	Lp	24.2	22.8	19.1	18.8	15.5	

oost										
Su,gevel	15.2	m2		Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg		dB								
GA;k,gevel	<u>31.9</u>	dB								
GA,gevel	32.9	dB		GA,g	32.9	36.8	38.2	41.9	42.2	45.5
				Gi,g		22.8	28.2	34.9	38.2	39.5
Lp,gevel	28.1	dB		Lp,g	28.1	24.2	22.8	19.1	18.8	15.5

[illegible]

sk									
Su,ruimte	7.4	m2							
<u>GA:k</u>	<u>31.4</u>	<u>dB</u>							
GA;k, vereist	29	dB							
V	35.6	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	33.4	dB				GA	37.5	38.8	42.2 42.5 46.1
Lp	27.6	dB				Lp	23.5	22.2	18.8 18.5 14.9

oost

Su,gevel 7.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel 31.4 dB

GA,gevel 33.4 dB

Lp,gevel 27.6 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 33.4 37.5 38.8 42.2 42.5 46.1

Gi,g 23.5 28.8 35.2 38.5 40.1

Lp,g 27.6 23.5 22.2 18.8 18.5 14.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.40 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.6	5.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	34.6	24.4	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	7.40 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	17.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.5	21.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	0.60 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	43.6	15.4	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	40.6	18.3	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan H - 63 - Climarad

Rekenmethode bouwbesluit
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	63	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	22.6	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	33.5	dB						
GA;k, vereist	33.0	dB						

wk								
Su,ruimte	15.2	m2						
GA;k	33.6	dB						
GA;k, vereist	31	dB						
V	58	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	34.7	dB						
Lp	28.3	dB						

oost								
Su,gevel	15.2	m2						
Cg		dB						
GA;k,gevel	33.6	dB						
GA,gevel	34.7	dB						
Lp,gevel	28.3	dB						

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	52.6	9.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	8.40 m2	gs42o	glas	Glaverbel Phonibel ST 4250	39.7	22.2	1.5	RA	41.7	28.9	39.6	46.9	54.9	56.5
kierterm	15.20 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	20.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	2.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.6	24.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	1.20 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	43.7	18.3	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	43.7	18.2	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

sk								
Su,ruimte	7.4	m2						
GA;k	33.1	dB						
GA;k, vereist	31	dB						
V	35.6	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	35.2	dB						
Lp	27.8	dB						

oost

Su,gevel 7.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel 33.1 dB

GA,gevel 35.2 dB

Lp,gevel 27.8 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 35.2 39.6 41.0 43.1 43.0 47.6

Gi,g 25.6 31 36.1 39 41.6

Lp,g 27.8 23.4 22.0 19.9 20.0 15.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.40 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.6	7.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gs42o	glas	Glaverbel Phonibel ST 4250	39.4	21.5	1.5	RA	41.7	28.9	39.6	46.9	54.9	56.5
kierterm	7.40 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	19.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.5	23.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	0.60 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	43.6	17.4	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0
demper	1.00 st	cli46i	demper	ClimaRad, 2.0	40.6	20.3	1.5	DneA	46.3	41.1	41.8	45.2	47.9	53.9
				Csusk formule 1				Csusk		-0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
				n: 1.0 m x: 1.0 m r: m										
				RqA: 20.7										
				Qv: 27.8 dm3/s debiet: 27.8 dm3/s										

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan H - 63

Rekenmethode bouwbesluit
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	63	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	22.6	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	34.0	dB						
GA;k, vereist	33.0	dB						

wk								
Su,ruimte	15.2	m2						
GA;k	34.1	dB						
GA;k, vereist	31	dB						
V	58	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	35.1	dB	GA	39.0	41.2	43.7	43.6	47.3
Lp	27.9	dB	Lp	24.0	21.8	19.3	19.4	15.7

oost								
Su,gevel	15.2	m2						
Cg		dB	CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	34.1	dB						
GA,gevel	35.1	dB	GA,g	35.1	39.0	41.2	43.7	43.6
			Gi,g	25	31.2	36.7	39.6	41.3
Lp,gevel	27.9	dB	Lp,g	27.9	24.0	21.8	19.3	15.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	52.6	9.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	8.40 m2	gs42o	glas	Glaverbel Phonibel ST 4250	39.7	22.2	1.5	RA	41.7	28.9	39.6	46.9	54.9	56.5
kierterm	15.20 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	20.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	2.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.6	24.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	1.20 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	43.7	18.3	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0

sk														
Su,ruimte	7.4	m2												
GA;k	34.0	dB												
GA;k, vereist	31	dB												
V	35.6	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	36.0	dB	GA	39.8	42.0	44.6	44.5	48.3						
Lp	27.0	dB	Lp	23.2	21.0	18.4	18.5	14.7						

oost

Su,gevel 7.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel 34.0 dB

GA,gevel 36.0 dB

Lp,gevel 27.0 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 36.0 39.8 42.0 44.6 44.5 48.3

Gi,g 25.8 32 37.6 40.5 42.3

Lp,g 27.0 23.2 21.0 18.4 18.5 14.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.40 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.6	7.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gs42o	glas	Glaverbel Phonibel ST 4250	39.4	21.5	1.5	RA	41.7	28.9	39.6	46.9	54.9	56.5
kierterm	7.40 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	19.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.5	23.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	0.60 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	43.6	17.4	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan H - 64

Rekenmethode bouwbesluit
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	64	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	22.6	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	34.3	dB						
GA;k, vereist	34.0	dB						

wk								
Su,ruimte	15.2	m2						
GA;k	34.4	dB						
GA;k, vereist	32	dB						
V	58	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	35.4	dB	GA	39.8	41.2	43.5	43.5	47.3
Lp	28.6	dB	Lp	24.2	22.8	20.5	20.5	16.7

oost								
Su,gevel	15.2	m2						
Cg		dB						
GA;k,gevel	34.4	dB						
GA,gevel	35.4	dB	GA,g	35.4	39.8	41.2	43.5	47.3
			Gi,g	25.8	31.2	36.5	39.5	41.3
Lp,gevel	28.6	dB	Lp,g	28.6	24.2	22.8	20.5	16.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	52.6	10.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	8.40 m2	gs43h	glas	Glaverbel Phonibel ST 4150/2	40.7	22.2	1.5	RA	42.7	30.5	40.0	45.4	52.5	55.2
kierterm	15.20 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	21.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	2.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.6	25.3	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	1.20 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	43.7	19.3	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0

sk														
Su,ruimte	7.4	m2												
GA;k	34.2	dB												
GA;k, vereist	32	dB												
V	35.6	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	36.3	dB						GA	40.6	42.1	44.4	44.4	48.2	
Lp	27.7	dB						Lp	23.4	21.9	19.6	19.6	15.8	

oost

Su,gevel 7.4 m2

Cg dB

GA;k,gevel 34.2 dB

GA,gevel 36.3 dB

Lp,gevel 27.7 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 36.3 40.6 42.1 44.4 44.4 48.2

Gi,g 26.6 32.1 37.4 40.4 42.2

Lp,g 27.7 23.4 21.9 19.6 19.6 15.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.40 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.6	8.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gs43h	glas	Glaverbel Phonibel ST 4150/2	40.4	21.5	1.5	RA	42.7	30.5	40.0	45.4	52.5	55.2
kierterm	7.40 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	20.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.5	24.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
paneel	0.60 m2	pa37e	paneel	Buigsl.constr. spouw, wol, regels,constr. 55 kg/m2	43.6	18.4	1.5	RA	37.2	25.0	35.0	40.0	45.0	50.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan I - 58

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

totaal 125 250 500 1000 2000

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	58 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	42 m2						
	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	26.0 dB						
GA;k, vereist	25.0 dB						

wk							
Su,ruimte	27 m2						
GA;k	25.1 dB						
GA;k, vereist	23 dB						
V	57.5 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	25.1 dB	GA	32.5	27.0	34.7	39.0	41.4
Lp	32.9 dB	Lp	25.5	31.0	23.3	19.0	16.6

zuid							
Su,gevel	9.6 m2						
Cg	dB						
GA;k,gevel	29.5 dB						
GA,gevel	29.5 dB	GA,g	29.5	36.7	31.4	39.1	43.4
		Gi,g	22.7	21.4	32.1	39.4	40
Lp,gevel	28.5 dB	Lp,g	28.5	21.3	26.6	18.9	14.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.6	4.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	29.8	28.2	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	9.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	45.0	13.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	43.6	14.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost														
Su,gevel	9.6 m2													
Cg	dB													
GA;k,gevel	28.8 dB													
GA,gevel	28.8 dB	GA,g	28.8	36.1	30.7	38.4	42.9	45.5						
		Gi,g	22.1	20.7	31.4	38.9	39.5							
Lp,gevel	29.2 dB	Lp,g	29.2	21.9	27.3	19.6	15.1	12.5						

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	55.0	3.0	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	29.0	29.0	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	9.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	45.0	13.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	43.6	14.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost

Su,gevel	7.8	m2							CI		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>32.0</u>		dB												
GA,gevel	32.0		dB						GA,g	32.0	39.6	33.9	41.4	45.5	47.4
									Gi,g		25.6	23.9	34.4	41.5	41.4
Lp,gevel	26.0		dB						Lp,g	26.0	18.4	24.1	16.6	12.5	10.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	59.9	-1.9	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.10 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.3	25.7	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.80 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	43.9	14.1	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

sk

Su,ruimte	7.3	m2													
GA;k	25.3	dB													
GA;k, vereist	23	dB													
V	29.9	m3													
T,ref	0.5	s													
GA	26.7	dB							GA	33.9	28.6	36.3	40.8	43.4	
Lp	31.3	dB							Lp	24.1	29.4	21.7	17.2	14.6	

oost

Su,gevel	7.3	m2							CI		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>25.3</u>		dB												
GA,gevel	26.7		dB						GA,g	26.7	33.9	28.6	36.3	40.8	43.4
									Gi,g		19.9	18.6	29.3	36.8	37.4
Lp,gevel	31.3		dB						Lp,g	31.3	24.1	29.4	21.7	17.2	14.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.8	2.8	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	25.6	31.1	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	14.6	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	39.4	17.3	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

sk

Su,ruimte	7.7	m2													
GA;k	24.8	dB													
GA;k, vereist	23	dB													
V	24.7	m3													
T,ref	0.5	s													
GA	25.1	dB						GA	32.5	27.0	34.8	39.3	42.0		
Lp	32.9	dB						Lp	25.5	31.0	23.2	18.7	16.0		

zuid

Su,gevel 7.7 m2

Cg dB

GA;k,gevel 24.8 dB

GA,gevel 25.1 dB

Lp,gevel 32.9 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 25.1 32.5 27.0 34.8 39.3 42.0

Gi,g 18.5 17 27.8 35.3 36

Lp,g 32.9 25.5 31.0 23.2 18.7 16.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	0.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	56.8	1.0	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	25.1	32.6	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	15.7	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	39.6	18.1	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan I - 62

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

totaal 125 250 500 1000 2000

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	62 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	42 m2						
	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	30.1 dB						
GA;k, vereist	29.0 dB						

wk							
Su,ruimte	27 m2						
GA;k	28.9 dB						
GA;k, vereist	27 dB						
V	57.5 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	28.9 dB	GA	34.3	32.4	38.4	41.7	39.5
Lp	33.1 dB	Lp	27.7	29.6	23.6	20.3	22.5

zuid							
Su,gevel	9.6 m2						
Cg	dB						
GA;k,gevel	34.6 dB						
GA,gevel	34.6 dB	GA,g	34.6	39.4	38.5	43.5	48.4
		Gi,g	25.4	28.5	36.5	44.4	39
Lp,gevel	27.4 dB	Lp,g	27.4	22.6	23.5	18.5	13.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	56.6	5.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gs31ag	glas	Glaverbel Phonibel 2835	35.1	26.9	1.5	RA	31.1	22.1	24.8	33.1	42.1	35.5
kierterm	9.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.0	14.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	46.6	15.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost							
Su,gevel	9.6 m2						
Cg	dB						
GA;k,gevel	32.7 dB						
GA,gevel	32.7 dB	GA,g	32.7	37.3	37.4	42.5	44.6
		Gi,g	23.3	27.4	35.5	40.6	35.6
Lp,gevel	29.3 dB	Lp,g	29.3	24.7	24.6	19.5	17.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	55.0	7.0	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	33.4	28.6	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	9.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.0	17.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	43.6	18.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost

Su,gevel	7.8	m2							CI	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>34.0</u>		dB												
GA,gevel	34.0		dB						GA,g	34.0	41.6	35.9	43.4	47.5	49.4
									Gi,g		27.6	25.9	36.4	43.5	43.4
Lp,gevel	28.0		dB						Lp,g	28.0	20.4	26.1	18.6	14.5	12.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	61.9	0.1	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.10 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	34.3	27.7	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.80 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren	45.9	16.1	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

sk

Su,ruimte	7.3	m2												
GA;k	29.2	dB												
GA;k, vereist	27	dB												
V	29.9	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	30.6	dB							GA	35.1	35.2	40.4	42.5	39.5
Lp	31.4	dB							Lp	26.9	26.8	21.6	19.5	22.5

oost

Su,gevel	7.3	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg			dB												
GA;k,gevel	<u>29.2</u>		dB												
GA,gevel	30.6		dB						GA,g	30.6	35.1	35.2	40.4	42.5	39.5
									Gi,g		21.1	25.2	33.4	38.5	33.5
Lp,gevel	31.4		dB						Lp,g	31.4	26.9	26.8	21.6	19.5	22.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.8	6.8	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	30.0	30.7	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	7.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	18.6	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	39.4	21.3	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

sk

Su,ruimte	7.7	m2												
GA;k	30.0	dB												
GA;k, vereist	27	dB												
V	24.7	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	30.3	dB							GA	35.1	34.2	39.3	44.4	40.7
Lp	31.7	dB							Lp	26.9	27.8	22.7	17.6	21.3

zuid

Su,gevel 7.7 m2

Cg dB

GA;k,gevel 30.0 dB

GA,gevel 30.3 dB

Lp,gevel 31.7 dB

CI 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

GA,g 30.3 35.1 34.2 39.3 44.4 40.7

Gi,g 21.1 24.2 32.3 40.4 34.7

Lp,g 31.7 26.9 27.8 22.7 17.6 21.3

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	0.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	59.8	2.0	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gs31ag	glas	Glaverbel Phonibel 2835	30.4	31.3	1.5	RA	31.1	22.1	24.8	33.1	42.1	35.5
kierterm	7.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.0	16.7	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	42.6	19.1	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan I - 64

Rekenmethode bouwbesluit
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	64 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	42 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.6 dB							
GA;k, vereist	31.0 dB							

wk								
Su,ruimte	27 m2							
GA;k	30.1 dB							
GA;k, vereist	29 dB							
V	57.5 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	30.1 dB		GA	35.0	33.6	40.0	42.7	42.0
Lp	33.9 dB		Lp	29.0	30.4	24.0	21.3	22.0

zuid								
Su,gevel	9.6 m2							
Cg								
GA;k,gevel	35.4 dB							
GA,gevel	35.4 dB							
			GA,g	35.4	39.8	40.0	45.0	47.1
			Gi,g	25.8	30	38	43.1	38.2
Lp,gevel	28.6 dB		Lp,g	28.6	24.2	24.0	19.0	16.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	55.6	8.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	36.2	27.8	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	9.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	47.0	17.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	45.6	18.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost														
Su,gevel	9.6 m2													
Cg														
GA;k,gevel	35.6 dB													
GA,gevel	35.6 dB													
									GA,g	35.6	38.4	41.2	46.2	48.0
									Gi,g	24.4	31.2	39.2	44	42.4
Lp,gevel	28.4 dB								Lp,g	28.4	25.6	22.8	17.8	16.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	55.0	9.0	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	37.1	26.9	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	9.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.0	19.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	43.6	20.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

oost

Su,gevel	7.8	m2							CI	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
Cg		dB													
GA;k,gevel	<u>34.0</u>	dB													
GA,gevel	34.0	dB							GA,g	34.0	41.6	35.9	43.4	47.5	49.4
									Gi,g		27.6	25.9	36.4	43.5	43.4
Lp,gevel	30.0	dB							Lp,g	30.0	22.4	28.1	20.6	16.5	14.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	61.9	2.1	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.10 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	34.3	29.7	0	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	7.80 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	45.9	18.1	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

sk

Su,ruimte	7.3	m2												
GA;k	<u>32.1</u>		dB											
GA;k, vereist	29		dB											
V	29.9		m3											
T,ref	0.5		s											
GA	33.4		dB						GA	36.1	39.1	44.1	46.0	46.5
Lp	30.6		dB						Lp	27.9	24.9	19.9	18.0	17.5

oost

Su,gevel	7.3	m2							CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cg		dB													
GA;k,gevel	<u>32.1</u>	dB													
GA,gevel	33.4	dB							GA,g	33.4	36.1	39.1	44.1	46.0	46.5
									Gi,g		22.1	29.1	37.1	42	40.5
Lp,gevel	30.6	dB							Lp,g	30.6	27.9	24.9	19.9	18.0	17.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.30 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	53.8	8.8	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gs37ae	glas	Glaverbel Phonibel ST 3843	33.6	29.0	1.5	RA	36.8	25.3	32.0	41.4	47.7	45.3
kierterm	7.30 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	20.6	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	39.4	23.3	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

sk

Su,ruimte	7.7	m2												
GA;k	<u>30.8</u>		dB											
GA;k, vereist	29		dB											
V	24.7		m3											
T,ref	0.5		s											
GA	31.1		dB						GA	35.6	35.7	40.9	43.1	40.0
Lp	32.9		dB						Lp	28.4	28.3	23.1	20.9	24.0

zuid

Su,gevel 7.7 m2

Cg dB

GA;k,gevel 30.8 dB

GA,gevel 31.1 dB

Lp,gevel 32.9 dB

CI 2.0 2.0 2.0 2.0 2.0

GA,g 31.1 35.6 35.7 40.9 43.1 40.0

Gi,g 21.6 25.7 33.9 39.1 34

Lp,g 32.9 28.4 28.3 23.1 20.9 24.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	0.70 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	58.8	5.0	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	6.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	31.5	32.2	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	7.70 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	44.0	19.7	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	41.6	22.1	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
Uitgevoerd door ato

gebouw zesspan C - 60

Rekenmethode bouwbesluit
V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012

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

verblijfsgebied	VG2		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	15.5	m2						
GA;k	29.5	dB						
GA;k, vereist	28.0	dB						

sk								
Su,ruimte	8.5	m2						
GA;k	29.9	dB						
GA;k, vereist	26	dB						
V	45.5	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	32.4	dB	GA	37.1	37.1	41.7	42.9	41.7
Lp	28.6	dB	Lp	23.9	23.9	19.3	18.1	19.3

noord

Su,gevel	8.5	m2						
Cg		dB	CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	29.9	dB						
GA,gevel	32.4	dB	GA,g	32.4	37.1	37.1	41.7	42.9
			Gi,g	23.1	27.1	34.7	38.9	35.7
Lp,gevel	28.6	dB	Lp,g	28.6	23.9	23.9	19.3	18.1

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.50 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	51.7	6.8	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	31.5	27.0	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	8.50 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	16.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.1	20.4	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	40.0	18.4	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

sk														
Su,ruimte	7	m2												
GA;k	29.1	dB												
GA;k, vereist	26	dB												
V	37.4	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	31.6	dB	GA	36.3	36.3	41.0	42.2	41.0						
Lp	29.4	dB	Lp	24.7	24.7	20.0	18.8	20.0						

noord

Su,gevel 7 m2

Cg dB

GA;k,gevel 29.1 dB

GA,gevel 31.6 dB

Lp,gevel 29.4 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

GA,g 31.6 36.3 36.3 41.0 42.2 41.0

Gi,g 22.3 26.3 34 38.2 35

Lp,g 29.4 24.7 24.7 20.0 18.8 20.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.00 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	54.8	3.7	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	4.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	30.7	27.8	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	7.00 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	16.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
kozijn	1.00 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.3	21.2	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	39.2	19.3	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

project 820093, The BaanTower

Projectdatum 23-06-2020
 Opdrachtgever BAAN-aan B.V.
 Uitgevoerd door ato

gebouw tienspan A - 61

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

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

verblijfsgebied	VG1		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	61 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	8.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	29.9 dB							
GA;k, vereist	28.0 dB							

sk								
Su,ruimte	8.6 m2							
GA;k	29.9 dB							
GA;k, vereist	26 dB							
V	41.9 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	32.0 dB		GA	36.5	36.7	41.8	43.8	40.9
Lp	29.0 dB		Lp	24.5	24.3	19.2	17.2	20.1

zuid								
Su,gevel	8.6 m2							
Cg	0 dB							
GA;k,gevel	29.9 dB							
GA,gevel	32.0 dB							
Lp,gevel	29.0 dB							
			CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			GA,g	32.0	36.5	36.7	41.8	43.8
			Gi,g	22.5	26.7	34.8	39.8	34.9
			Lp,g	29.0	24.5	24.3	19.2	17.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.60 m2	mw49b	wand	Steenachtige wand 400 kg/m2	51.5	7.4	0	RA	49.3	41.0	44.0	49.0	54.0	58.0
glas	5.40 m2	gs33an	glas	Glaverbel Phonibel S 3037	30.7	28.2	1.5	RA	33.2	23.9	27.5	36.1	41.7	35.8
kierterm	8.60 m2	kt45a	kierterm	kierterm 45 dB(A) nader te detaileren	42.0	16.9	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
paneel	0.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	40.1	18.8	1.5	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

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

BIJLAGE 3 – BEREKENINGEN NAGALMTIJD

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

onderwerp : nagalm
 filenummer : X8820093aaA8
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : -

GEGEVENS RUIMTE									
omschrijving	:	verkeersruimte plint 4e t/m 6e verdieping							
oppervlak	:	52.7 m ²							
omtrek	:	65.5 m							
hoogte	:	3.0 m							
volume	:	156.8 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	52.7	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
wand	: algemeen	gladde wandafwerking	161.8	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
wandopening	: algemeen	ramen en deuren	33.1	0.10	0.04	0.03	0.02	0.02	
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking	0.0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
plafond	: pleisterwerk	Rockphon Mono Acoustic Direct TE Elegant Render	52.7	0.25	0.75	1.00	1.00	1.00	
BEREKENING NAGALMTIJD					totale absorptie [m ² OR]				
vloer	: algemeen	gladde vloerafwerking		0.53	0.53	1.05	1.05	1.58	
wand	: algemeen	gladde wandafwerking		1.62	1.62	3.24	3.24	3.24	
wandopening	: algemeen	ramen en deuren		3.31	1.32	0.99	0.66	0.66	
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
plafond	: pleisterwerk	Rockphon Mono Acoustic Direct TE Elegant Render		13.18	39.53	52.70	52.70	52.70	
totale absorptie [m ² OR]				18.6	43.0	58.0	57.7	58.2	
gerealiseerde nagalmtijd T [s]				1.40	0.61	0.45	0.45	0.45	
vereiste absorptie volgens Bouwbesluit art. 3.16 [m ² OR]					19.6	19.6	19.6	19.6	
vereiste nagalmtijd volgens Bouwbesluit art. 3.16 [s]					1.33	1.33	1.33	1.33	

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

onderwerp : nagalm
 filenummer : X8820093aaA8
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : -

GEGEVENS RUIMTE									
omschrijving	:	gemeenschappelijke verkeersruimte 7e t/m 41e verdieping							
oppervlak	:	40.6 m ²							
omtrek	:	62.1 m							
hoogte	:	3.0 m							
volume	:	120.8 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	40.6	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
wand	: algemeen	gladde wandafwerking	153.7	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
wandopening	: algemeen	ramen en deuren	30.9	0.10	0.04	0.03	0.02	0.02	
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking	0.0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
plafond	: pleisterwerk	Rockphon Mono Acoustic Direct TE Elegant Render	40.6	0.25	0.75	1.00	1.00	1.00	
BEREKENING NAGALMTIJD					totale absorptie [m ² OR]				
vloer	: algemeen	gladde vloerafwerking		0.41	0.41	0.81	0.81	1.22	
wand	: algemeen	gladde wandafwerking		1.54	1.54	3.07	3.07	3.07	
wandopening	: algemeen	ramen en deuren		3.09	1.24	0.93	0.62	0.62	
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
plafond	: pleisterwerk	Rockphon Mono Acoustic Direct TE Elegant Render		10.15	30.45	40.60	40.60	40.60	
totale absorptie [m ² OR]				15.2	33.6	45.4	45.1	45.5	
gerealiseerde nagalmtijd T [s]				1.33	0.60	0.44	0.45	0.44	
vereiste absorptie volgens Bouwbesluit art. 3.16 [m ² OR]					15.1	15.1	15.1	15.1	
vereiste nagalmtijd volgens Bouwbesluit art. 3.16 [s]					1.33	1.33	1.33	1.33	

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

onderwerp : nagalm
 filenummer : X8820093aaA8
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : -

GEGEVENS RUIMTE									
omschrijving	:	voorportaal 42e t/m 50e verdieping							
oppervlak	:	3.5 m ²							
omtrek	:	7.6 m							
hoogte	:	3.0 m							
volume	:	10.3 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	3.5	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
wand	: algemeen	gladde wandafwerking	11.5	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
wandopening	: algemeen	ramen en deuren	11.1	0.10	0.04	0.03	0.02	0.02	
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking	0.0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	
plafond	: pleisterwerk	Rockphon Mono Acoustic Direct TE Elegant Render	3.5	0.25	0.75	1.00	1.00	1.00	
BEREKENING NAGALMTIJD					totale absorptie [m ² OR]				
vloer	: algemeen	gladde vloerafwerking		0.03	0.03	0.07	0.07	0.10	
wand	: algemeen	gladde wandafwerking		0.12	0.12	0.23	0.23	0.23	
wandopening	: algemeen	ramen en deuren		1.11	0.44	0.33	0.22	0.22	
plafond	: algemeen	gladde plafondafwerking		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
plafond	: pleisterwerk	Rockphon Mono Acoustic Direct TE Elegant Render		0.86	2.59	3.45	3.45	3.45	
totale absorptie [m ² OR]				2.1	3.2	4.1	4.0	4.0	
gerealiseerde nagalmtijd T [s]				0.81	0.54	0.42	0.43	0.43	
vereiste absorptie volgens Bouwbesluit art. 3.16 [m ² OR]					1.3	1.3	1.3	1.3	
vereiste nagalmtijd volgens Bouwbesluit art. 3.16 [s]					1.33	1.33	1.33	1.33	

BIJLAGE 4 – BEREKENINGEN DAGLICHTTOETREDING EN LUCHTVERVERSING

1020 OPP GO Legenda

- GO gebouw amenities
- GO gebouw wonen
- GO overige fietsenstalling
- GO overige installaties
- GO overige lobby

1030 OPP VVO Legenda

- VVO gebouw com. ruimte
- VVO gebouw consulaat
- VVO gebouw horeca
- VVO gebouw parkeren

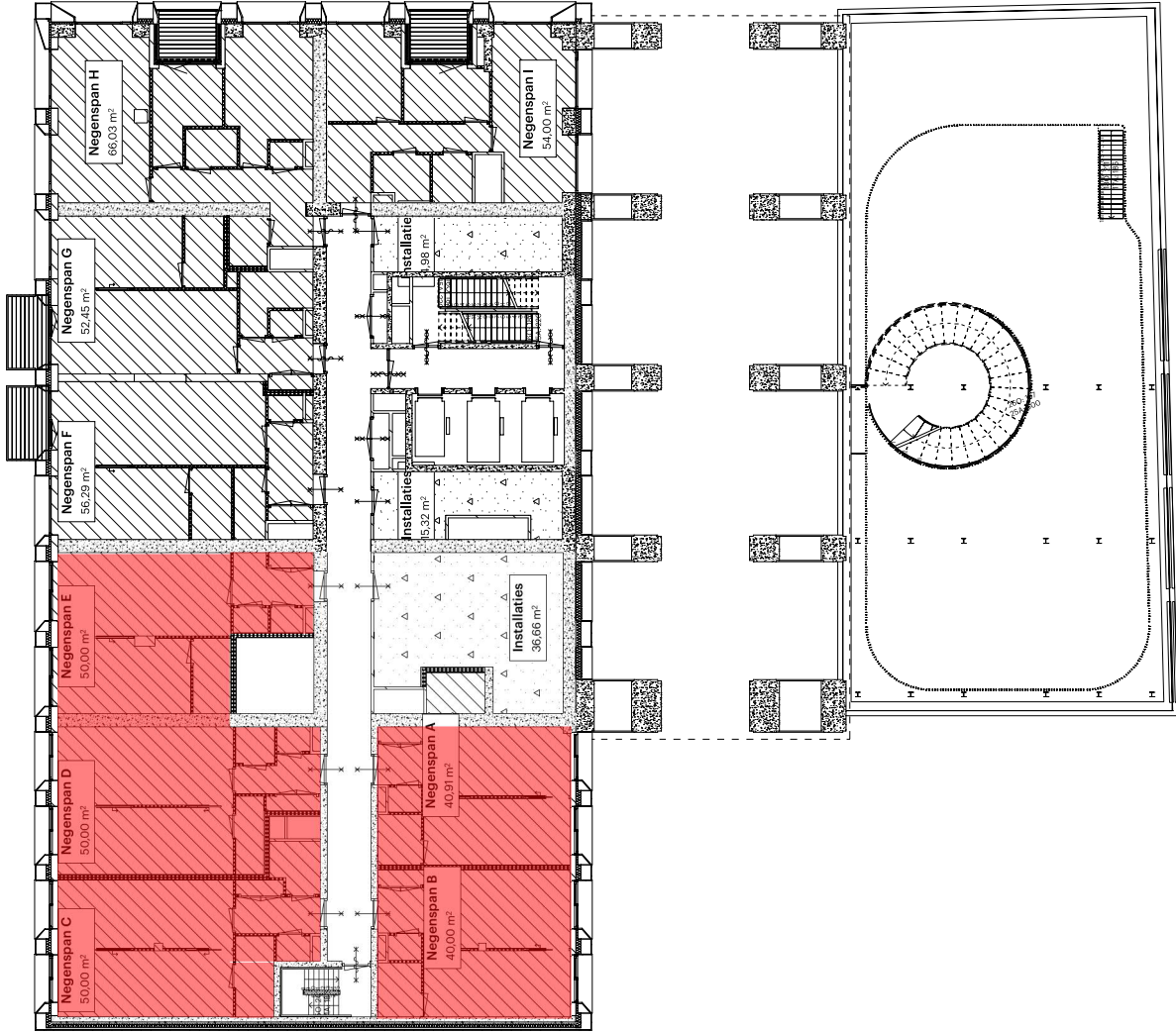


1020 OPP GO Legenda

- GO gebouw amenities
- GO gebouw wonen
- GO overige fietsenstalling
- GO overige installaties
- GO overige lobby

1030 OPP VVO Legenda

- VVO gebouw com. ruimte
- VVO gebouw consulaat
- VVO gebouw horeca
- VVO gebouw parkeren

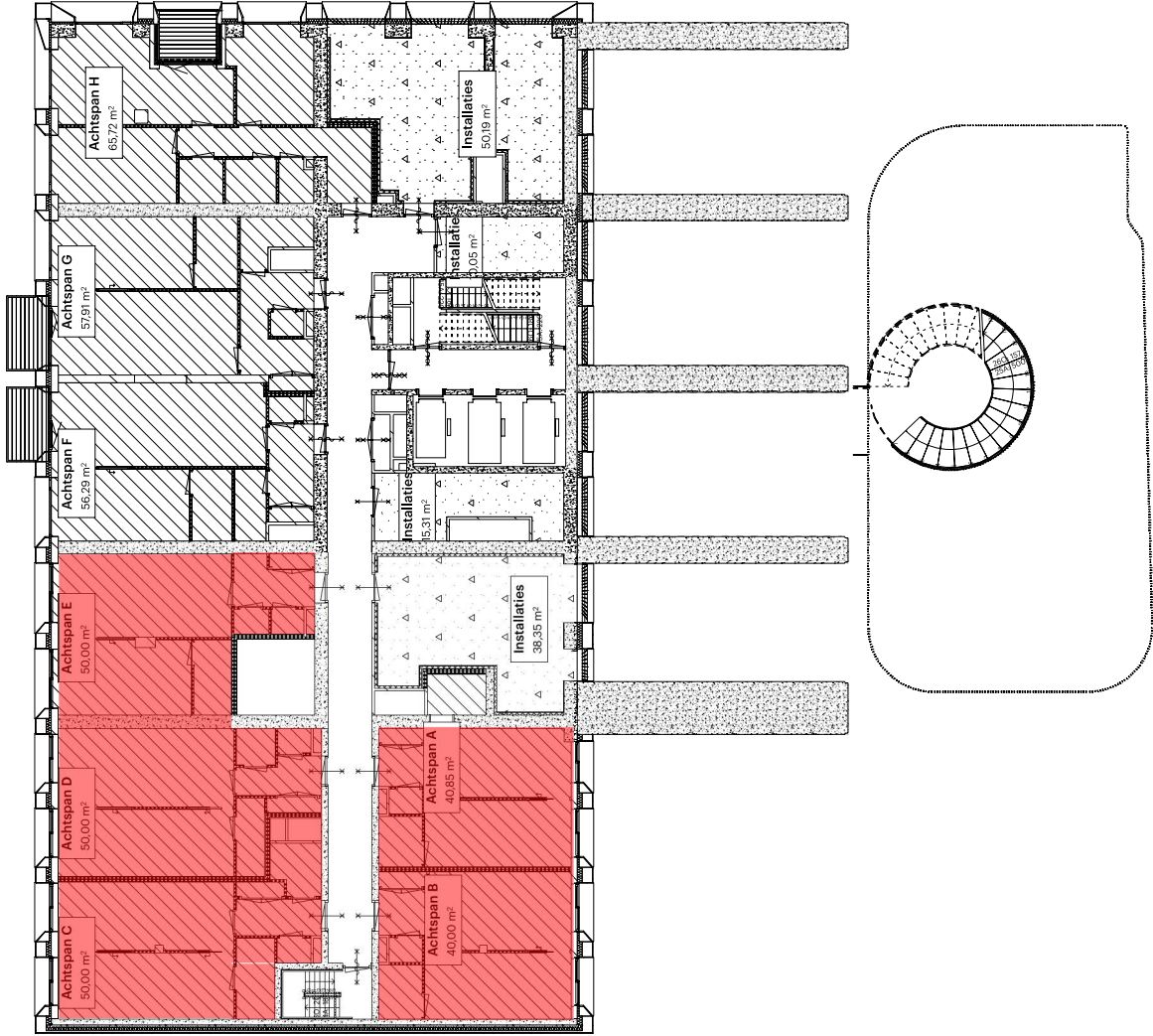


1020 OPP GO Legenda

- GO gebouw amenities
- GO gebouw wonen
- GO overige fietsenstalling
- GO overige installaties
- GO overige lobby

1030 OPP VVO Legenda

- VVO gebouw com. ruimte
- VVO gebouw consulaat
- VVO gebouw horeca
- VVO gebouw parkeren

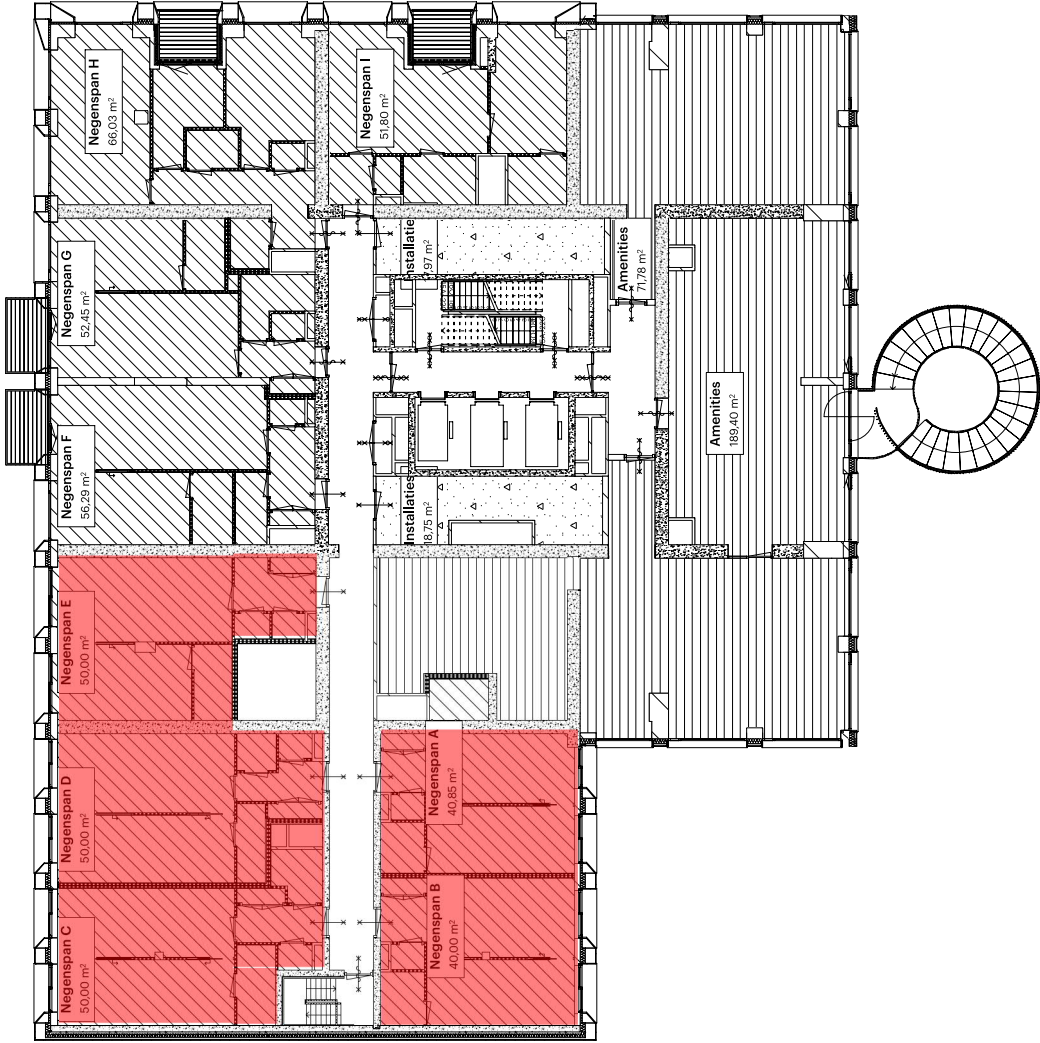


1020 OPP GO Legenda

- GO gebouw amenities
- GO gebouw wonen
- GO overige fietsenstalling
- GO overige installaties
- GO overige lobby

1030 OPP VVO Legenda

- VVO gebouw com. ruimte
- VVO gebouw consulaat
- VVO gebouw horeca
- VVO gebouw parkeren

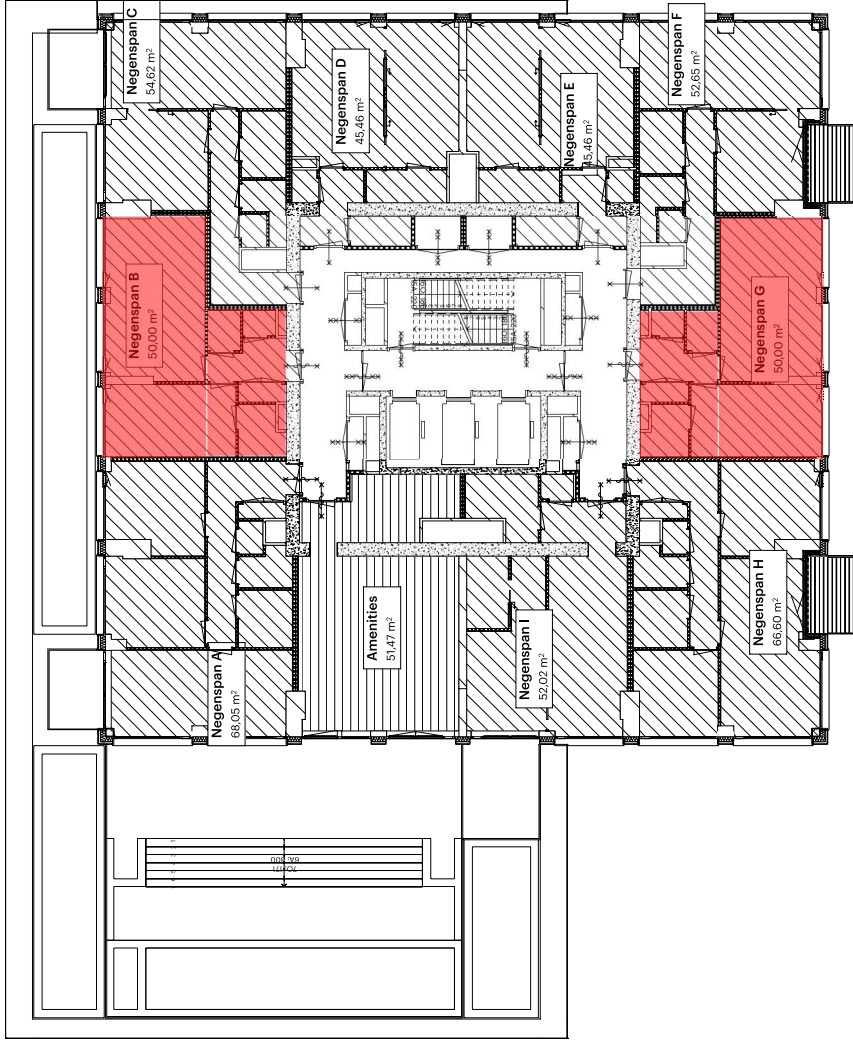


1020 OPP GO Legend

- GO gebouw amenities
- GO gebouw wonen
- GO overige fietsenstalling
- GO overige installaties
- GO overige lobby

1030 OPP VVO Legend

- VVO gebouw com. ruimte
- VVO gebouw consulaat
- VVO gebouw horeca
- VVO gebouw parkeren

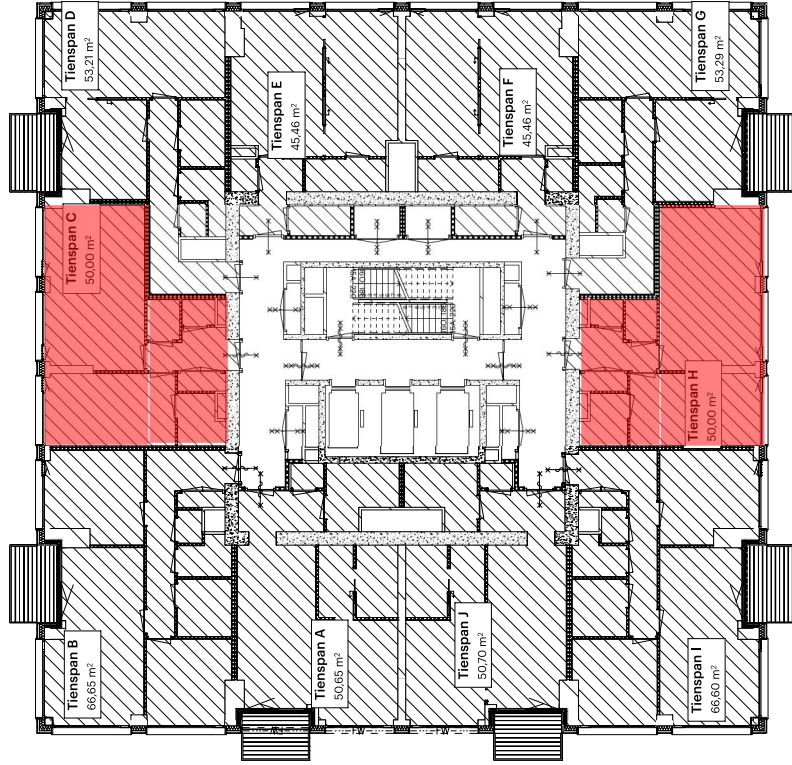


1020 OPP GO Legend

- GO gebouw amenities
- GO gebouw wonen
- GO overige fietsenstalling
- GO overige installaties
- GO overige lobby

1030 OPP VVO Legend

- VVO gebouw com. ruimte
- VVO gebouw consulaat
- VVO gebouw horeca
- VVO gebouw parkeren



project : The BaanTower, Rotterdam projectnummer : 820093aa opdrachtgever : BAAN-aan B.V. architect : Powerhouse Company	woningtype : appartement vierspan klein B filenummer : X820093aaA0 datum : 26-06-2020 gewijzigd : 30-10-2020
---	---

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING							
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae				
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.				
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]				
3e VERDIEPING	56.6																	
VG1		36.2		49.0			50.1	3.62							3.62			
	reductie	-3.3																
vr1 - wk/k		25.6	3a	21.0	G	-	32.5	0.50	3.01	20	54	0.58	1.00	1.75				
vr2 - sk1		13.9	6b	9.7	G	-	17.6	0.50	2.80	20	44	0.67	1.00	1.88				
				afvoer				toevoer										
VENTILATIECAPACITEIT				49.0	dm ³ /s		50.1	dm ³ /s										
toilet				7.0	dm ³ /s		180	m ³ /h										
badkamer				14.0	dm ³ /s													
keuken				21.0	dm ³ /s													
berging				7.0	dm ³ /s													
GEBR. OPP. (GO)	56.6	m ²																
VERBL. GEB. (VG)	36.2	m ²																
VG/GO*100%	63.9	%																

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement vierspan klein D
filenummer : X820093aaA0
datum : 26-06-2020
gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING								
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae		
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.		
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]		
3e VERDIEPING		74.1														
VG1		43.3		49.0		49.0		4.33						4.78		
vr1 - wk/k		19.8 6		21.0		G -		24.0		0.50 2.70		20 56		0.55 1.00		1.49
		3								3.07		42 70		0.00 1.00		0.00
vr2 - sk1		13.8 6		9.7		G -		14.7		0.50 2.70		20 44		0.67 1.00		1.81
vr3 - sk2		9.7 6		7.0		G -		10.3		0.50 2.70		20 56		0.55 1.00		1.49
				afvoer		toevoer										
VENTILATIECAPACITEIT				49.0 dm ³ /s		49.0 dm ³ /s										
toilet				7.0 dm ³ /s		176 m ³ /h										
badkamer				14.0 dm ³ /s												
keuken				21.0 dm ³ /s												
berging				7.0 dm ³ /s												
GEBR. OPP. (GO)		74.1 m ²														
VERBL. GEB. (VG)		43.3 m ²														
VG/GO*100%		58.4 %														

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement negenspan A
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
4e VERDIEPING		40.9												
VG1		26.7		24.0			49.0	2.67						2.67
	reductie	-1.2												
vr1 - wk/k		14.2	10	21.0	G	-	29.0	0.50	2.59	42	43	0.47	1.00	1.22
vr2 - sk1		13.7	10	9.6	G	-	20.0	0.50	2.59	33	43	0.56	1.00	1.45
				afvoer				toevoer						
		VENTILATIECAPACITEIT		49.0	dm ³ /s		49.0	dm ³ /s						
		toilet		7.0	dm ³ /s		177	m ³ /h						
		badkamer		14.0	dm ³ /s									
		keuken		21.0	dm ³ /s									
		berging		7.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)		40.9	m ²											
VERBL. GEB. (VG)		26.7	m ²											
VG/GO*100%		65.2	%											

RENVOO|VOORZ|EN|INGEN

G Gebalanceerde ventilatie

NB. Bij het opstellen van de berekeningen is de belemmeringshoek α gereduceerd om een dubbeling met de belemmeringshoek β te voorkomen.

project : The BaanTower, Rotterdam projectnummer : 820093aa opdrachtgever : BAAN-aan B.V. architect : Powerhouse Company	woningtype : appartement negenspan E filenummer : X820093aaA0 datum : 26-06-2020 gewijzigd : 30-10-2020
---	--

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN				LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING																																											
verblijfsgebied		GO		VG		kozijn		cap.		ventilatievoorziening		Ae		Ad		belemmering / overstek			Ae																																				
verblijfsruimte				VR		merk		eis		type		lengte		cap.		eis		α		β		Cb		Cu		aanw.																													
		[m ²]		[m ²]				[dm ³ /s]				[m]		[dm ³ /s]		[m ²]		[m ²]		[°]		[°]		[-]		[-]		[m ²]																											
4e VERDIEPING				50.0																																																			
VG1				35.4				49.0				49.3				3.54				3.93																																			
vr1 - wk/k				21.0				6				21.0				G				-				30.0				0.50				2.93				20				44				0.67				1.00				1.96			
vr2 - sk1				14.4				6				10.1				G				-				19.3				0.50				2.93				20				44				0.67				1.00				1.96			

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement negenspan I
filenummer : X820093aaA0
datum : 26-06-2020
gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
4e VERDIEPING	54.0													
VG1	29.7			49.0			49.0	2.97						2.97
	<i>reductie</i>	-6.2												
vr1 - wk/k		19.0	6	21.0	G	-	42.0	0.50	2.70	34	70	0.00	1.00	0.00
			6						2.70	34	70	0.00	1.00	0.00
			6						2.70	20	56	0.55	1.00	1.49
vr2 - sk1		6.8	3	7.0	G	-	7.0	0.50	3.07	42	70	0.00	1.00	0.00
vr3 - sk2		10.1	6	7.1	G	-	9.1	0.50	2.70	20	56	0.55	1.00	1.49
				<i>afvoer</i>				<i>toevoer</i>						
VENTILATIECAPACITEIT				49.0	dm ³ /s			49.0	dm ³ /s					
toilet				7.0	dm ³ /s			176	m ³ /h					
badkamer				14.0	dm ³ /s									
keuken				21.0	dm ³ /s									
berging				7.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)	54.0	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	29.7	m ²												
VG/GO*100%	55.0	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement achtspan C
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
5e VERDIEPING	50.0													
VG1		33.4		49.0			49.0	3.34						3.52
vr1 - wk/k		17.0	10	21.0	G	-	27.8	0.50	2.59	20	43	0.68	1.00	1.76
vr2 - sk1		16.4	10	11.5	G	-	21.3	0.50	2.59	20	43	0.68	1.00	1.76
				<i>afvoer</i>			<i>toevoer</i>							
VENTILATIECAPACITEIT				49.0	dm ³ /s		49.0	dm ³ /s						
toilet				7.0	dm ³ /s		176	m ³ /h						
badkamer				14.0	dm ³ /s									
keuken				21.0	dm ³ /s									
berging				7.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)	50.0	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	33.4	m ²												
VG/GO*100%	66.8	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project	: The BaanTower, Rotterdam	woningtype	: appartement negenspan A
projectnummer	: 820093aa	filenummer	: X820093aaA0
opdrachtgever	: BAAN-aan B.V.	datum	: 26-06-2020
architect	: Powerhouse Company	gewijzigd	: 30-10-2020

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING							
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae				
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.				
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]				
6ste VERDIEPING				40.9														
VG1		26.7		49.0			49.0	2.67						2.67				
	reductie	- 1.1																
vr1 - wk/k		14.1	10	21.0	G	-	29.0	0.50	2.59	42	43	0.47	1.00	1.22				
vr2 - sk1		13.7	10	9.6	G	-	20.0		2.59	33	43	0.56	1.00	1.45				
				afvoer				toevoer										
				VENTILATIECAPACITEIT				49.0	dm ³ /s	49.0	dm ³ /s							
				toilet				7.0	dm ³ /s	177	m ³ /h							
				badkamer				14.0	dm ³ /s									
				keuken				21.0	dm ³ /s									
				berging				7.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)				40.9	m ²													
VERBL. GEB. (VG)				26.7	m ²													
VG/GO*100%				65.2	%													

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

NB. Bij het opstellen van de berekeningen is de belemmeringshoek α gereduceerd om een dubbeling met de belemmeringshoek β te voorkomen.

project : The BaanTower, Rotterdam projectnummer : 820093aa opdrachtgever : BAAN-aan B.V. architect : Powerhouse Company	woningtype : appartement negenspan I filenummer : X820093aaA0 datum : 26-06-2020 gewijzigd : 30-10-2020
---	--

OMSCHRIJVING				LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
7e VERDIEPING	52.0													
VG1		34.2		49.0			49.0	3.42						4.12
vr1 - wk/k		19.5	1a	21.0	G	-	29.4	0.50	3.33	20	47	0.65	1.00	2.16
vr2 - sk1		14.7	1c	10.3	G	-	19.6	0.50	3.37	42	30	0.58	1.00	1.95
				<i>afvoer</i>			<i>toevoer</i>							
VENTILATIECAPACITEIT				49.0	dm ³ /s		49.0	dm ³ /s						
toilet				7.0	dm ³ /s		176	m ³ /h						
badkamer				14.0	dm ³ /s									
keuken				21.0	dm ³ /s									
berging				7.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)	52.0	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	34.2	m ²												
VG/GO*100%	65.8	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan A
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
8e VERDIEPING	50.7													
VG1		33.0		49.0			49.0	3.30						4.12
vr1 - wk/k		17.7	1a	21.0	G	2.39	35.2	0.50	3.33	20	47	0.65	1.00	2.16
vr2 - sk1		15.3	1c	10.7	G	-	13.8	0.50	3.37	42	30	0.58	1.00	1.95
				<i>afvoer</i>			<i>toevoer</i>							
VENTILATIECAPACITEIT				49.0	dm ³ /s		49.0	dm ³ /s						
toilet				7.0	dm ³ /s		176	m ³ /h						
badkamer				14.0	dm ³ /s									
keuken				21.0	dm ³ /s									
berging				7.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)	50.7	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	33.0	m ²												
VG/GO*100%	65.1	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan D
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
8ste t/m 41ste VERDIEPING	53.2													
VG1		32.8		49.0			49.3	3.28						10.59
vr1 - wk/k		21.5	1	21.0	G	-	39.1	0.50	3.94	20	33	0.74	1.00	2.92
			1						3.94	20	33	0.74	1.00	2.92
			1						3.94	20	33	0.74	1.00	2.92
vr2 - sk1		11.3	2	7.9	G	-	10.2	0.50	3.35	20	56	0.55	1.00	1.84
				<i>afvoer</i>			<i>toevoer</i>							
VENTILATIECAPACITEIT				49.0	dm ³ /s		49.3	dm ³ /s						
toilet				7.0	dm ³ /s		177	m ³ /h						
badkamer				14.0	dm ³ /s									
keuken				21.0	dm ³ /s									
berging				7.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)	53.2	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	32.8	m ²												
VG/GO*100%	61.7	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam projectnummer : 820093aa opdrachtgever : BAAN-aan B.V. architect : Powerhouse Company	woningtype : appartement tienspan E filenummer : X820093aaA0 datum : 26-06-2020 gewijzigd : 30-10-2020
---	---

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae			
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.			
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]			
8ste t/m 41ste VERDIEPING				45.5													
VG1		31.8		49.0		49.0		3.18						4.56			
vr1 - wk/k		17.4 5		21.0		G - 36.1		0.50 3.08 20 33 0.74 1.00						2.28			
vr2 - sk1		14.4 5		10.1		G - 12.9		0.50 3.08 20 33 0.74 1.00						2.28			
				<i>afvoer</i>				<i>toevoer</i>									
VENTILATIECAPACITEIT				49.0 dm ³ /s		49.0		dm ³ /s									
toilet				7.0 dm ³ /s		176		m ³ /h									
badkamer				14.0 dm ³ /s													
keuken				21.0 dm ³ /s													
berging				7.0 dm ³ /s													
GEBR. OPP. (GO)		45.5 m ²															
VERBL. GEB. (VG)		31.8 m ²															
VG/GO*100%		69.8 %															

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan H
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN				LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING																											
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae																									
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.																									
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]																									
8ste t/m 41ste VERDIEPING				50.0																																			
VG1				35.4				49.0				51.0				3.54		6.84																					
vr1 - wk/k				22.3				5				21.0				G				-				39.2		0.50		3.08		20		33		0.74		1.00		2.28	
								5																		3.08		20		33		0.74		1.00		2.28			
vr2 - sk1				13.1				5				9.2				G				-				11.8		0.50		3.08		20		33		0.74		1.00		2.28	
								afvoer								toevoer																							
VENTILATIECAPACITEIT				49.0				dm ³ /s				51.0				dm ³ /s																							
toilet				7.0				dm ³ /s				184				m ³ /h																							
badkamer				14.0				dm ³ /s																															
keuken				21.0				dm ³ /s																															
berging				7.0				dm ³ /s																															
GEBR. OPP. (GO)				50.0				m ²																															
VERBL. GEB. (VG)				35.4				m ²																															
VG/GO*100%				70.8				%																															

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam projectnummer : 820093aa opdrachtgever : BAAN-aan B.V. architect : Powerhouse Company	woningtype : appartement tienspan J filenummer : X820093aaA0 datum : 26-06-2020 gewijzigd : 30-10-2020
---	---

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING							
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae				
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.				
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]				
8ste t/m 41ste VERDIEPING				50.7														
VG1				33.0				49.0				49.0						
vr1 - wk/k				17.7 2				21.0 G - 28.7				3.30 0.50 3.35 20 56 0.55 1.00 1.84						
vr2 - sk1				15.3 5				10.7 G - 20.3				0.50 3.08 20 33 0.74 1.00 2.28						

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan B
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN				LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING																																															
verblijfsgebied		GO		VG		kozijn		cap.		ventilatievoorziening		Ae		Ad		belemmering / overstek				Ae																																							
verblijfsruimte				VR		merk		eis		type		lengte		cap.		eis		α		β		Cb		Cu		aanw.																																	
		[m ²]		[m ²]				[dm ³ /s]				[m]		[dm ³ /s]		[m ²]		[m ²]		[°]		[°]		[-]		[-]		[m ²]																															
23e t/m 41e VERDIEPING				65.0																																																							
VG1				31.9				39.4								39.4				3.19								10.59																															
vr1 - wk/k				22.4				1				21.0				G				-				30.8				0.50				3.94				20				33				0.74				1.00				2.92							
vr2 - sk1				9.5				1				7.0				G				-				8.6				0.50				3.94				20				33				0.74				1.00				2.92							
VG2				10.7				9.6								9.6				1.07																																							
vr2 - sk1				10.7				5				7.5				G				-				9.6				0.50				3.08				20				33				0.74				1.00				2.28							

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project	: The BaanTower, Rotterdam	woningtype	: appartement zesspan A
projectnummer	: 820093aa	filenummer	: X820093aaA0
opdrachtgever	: BAAN-aan B.V.	datum	: 26-06-2020
architect	: Powerhouse Company	gewijzigd	: 30-10-2020

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING														
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae											
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.											
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]											
42e / 43e VERDIEPING				104.3																					
VG1				42.9				38.6				4.29				10.59									
vr1 - wk/k				42.9				30.0				G				-				38.6					
																0.50									
																3.94									
																20									
																33									
																0.74									
																1.00									
																2.92									
																3.94									
																20									
																33									
																0.74									
																1.00									
																2.92									
																3.35									
																20									
																56									
																0.55									
																1.00									
																1.84									
VG2				30.0				27.0				3.00				4.56									
vr2 - sk1				14.6				5				10.2				G				-				13.1	
vr3 - sk2				15.4				5				10.8				G				-				13.9	
																				0.50					
																				3.08					
																				20					
																				33					
																				0.74					
																				1.00					
																				2.28					
																				2.28					

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement zesspan B
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING											
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae					
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.					
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]					
42e / 43e VERDIEPING		76.3																	
VG1		52.4		49.0				5.24							8.24				
vr1 - wk/k		32.4		2		22.7		G	-	31.0		0.50		3.35	20	56	0.55	1.00	1.84
				5								3.08		20	33	0.74	1.00	2.28	
vr2 - sk1		11.3		5		7.9		G	-	10.2		0.50		3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
vr3 - sk2		8.7		2		7.0		G	-	7.8		0.50		3.35	20	56	0.55	1.00	1.84
				afvoer				toevoer											
VENTILATIECAPACITEIT				49.0		dm ³ /s		49.0		dm ³ /s									
toilet				7.0		dm ³ /s		176		m ³ /h									
badkamer				14.0		dm ³ /s													
keuken				21.0		dm ³ /s													
berging				7.0		dm ³ /s													
GEBR. OPP. (GO)		76.3		m ²															
VERBL. GEB. (VG)		52.4		m ²															
VG/GO*100%		68.7		%															

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement vierspan A
filenummer : X820093aaA0
datum : 26-06-2020
gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
48e t/m 50e VERDIEPING				150.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
VG1				60.4				50.4				6.04				7.73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
toevoeging				4.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
vr1 - wk/k				44.9				1				31.5				G				-				40.4				0.50				3.94				20				33				0.74				1.00				2.92																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
								4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement vierspan B
filenummer : X820093aaA0
datum : 26-06-2020
gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN			LUCHTVERVERSING				DAGLICHTTOETREDING																			
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae																
verblijfsruimte		VR	merk	eis	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.																
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]																
48e t/m 50e VERDIEPING				147.7																										
VG1				59.9				50.4				5.99				7.73														
toevoeging				3.9																										
vr1 - wk/k				44.9				1				31.5				G	-	40.4	0.50	3.94	20	33	0.74	1.00	2.92					
								4												2.63	20	83	0.00	1.00	0.00					
								5												3.08	20	33	0.74	1.00	2.28					
								17												5.75	20	74	0.19	0.24	0.26					
vr2 - sk1				11.0				5				7.7				G				-	9.9	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28		
VG1				21.4				19.2				19.2				2.14				2.28										
vr3 - sk2				21.4				5				15.0				G				-	19.2	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28		
				afvoer				toevoer																						
VENTILATIECAPACITEIT				69.6				dm ³ /s				69.6				dm ³ /s														
				toilet				7.0				dm ³ /s				251				m ³ /h										
				badkamer				14.0				dm ³ /s																		
				keuken				41.6				dm ³ /s																		
				berging				7.0				dm ³ /s																		
GEBR. OPP. (GO)				147.7				m ²																						
VERBL. GEB. (VG)				81.2				m ²																						
VG/GO*100%				55.0				%																						

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : horecaruimte westzijde
filenummer : X820093aaA0
datum : 26-06-2020
gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING						DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	aantal	cap. vereist		ventilatievoorziening		Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae	
verblijfsruimte		VR	merk	pers.	p.p.	totaal	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]			[dm ³ /s]	[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
BEGANE GROND	74.5															
VG1		73.5				152.0			152.0	-						
bijeenkomstfunctie																
vr1 - horeca		73.5		38	4.0	152.0	G	-	152.0	-						
1e VERDIEPING	45.1															
VG2		35.7				92.0			92.0	-						
bijeenkomstfunctie																
vr2 - horeca		35.7		23	4.0	92.0	G	-	92.0	-						
				afvoer			toevoer									
VENTILATIECAPACITEIT				244.0	dm ³ /s		244.0		dm ³ /s							
toilet (2x)				14.0	dm ³ /s		878		m ³ /h							
keuken				21.0	dm ³ /s											
verblijfsruimten				209.0	dm ³ /s											
GEBR. OPP. (GO)	119.5	m ²														
VERBL. GEB. (VG)	109.2	m ²														
VG/GO*100%	91.4	%														

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project	: The BaanTower, Rotterdam	woningtype	: horecaruimte oostzijde
projectnummer	: 820093aa	filenummer	: X820093aaA0
opdrachtgever	: BAAN-aan B.V.	datum	: 26-06-2020
architect	: Powerhouse Company	gewijzigd	: 30-10-2020

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING						DAGLICHTTOETREDING							
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	aantal	cap. vereist	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae		
verblijfsruimte		VR	merk	pers.	p.p.	totaal	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.	
	[m ²]	[m ²]			[dm ³ /s]	[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]	
BEGANE GROND	61.2																
VG1		49.8				124.0			124.0	-							
bijeenkomstfunctie																	
vr1 - horeca		49.8		31	4.0	124.0	G	-	124.0	-							
1e VERDIEPING	37.5																
VG2		22.3				76.0			76.0	-							
bijeenkomstfunctie																	
vr2 - horeca		22.3		19	4.0	76.0	G	-	76.0	-							
				afvoer			toevoer										
				VENTILATIECAPACITEIT			200.0	dm ³ /s	200.0			dm ³ /s					
				toilet (2x)			14.0	dm ³ /s	720			m ³ /h					
				keuken			21.0	dm ³ /s									
				verblijfsruimten			165.0	dm ³ /s									
GEBR. OPP. (GO)	98.7	m ²															
VERBL. GEB. (VG)	72.1	m ²															
VG/GO*100%	73.1	%															

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam projectnummer : 820093aa opdrachtgever : BAAN-aan B.V. architect : Powerhouse Company	woningtype : consulaat filenummer : X820093aaA0 datum : 26-06-2020 gewijzigd : 30-10-2020
---	--

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		LUCHTVERVERSING						DAGLICHTTOETREDING												
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	aantal	cap. vereist	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae							
verblijfsruimte		VR	merk	pers.	p.p.	totaal	type	lengte	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.						
	[m ²]	[m ²]			[dm ³ /s]	[dm ³ /s]		[m]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]						
BEGANE GROND	203.9																					
VG1	89.7				180.0				180.0	-												
<i>bijeenkomstfunctie</i>																						
vr1 - grote zaal	89.7			45	4.0	180.0	G	-	180.0	-												
VG2	7.7				16.0				16.0	-												
<i>bijeenkomstfunctie</i>																						
vr2 - vergaderruimte	7.7			4	4.0	16.0	G	-	16.0	-												
VG3	29.6				97.5				97.5	1.48						5.01						
<i>bijeenkomstfunctie</i>																						
vr3 - kantoor	19.7	13		10	6.5	65.0	G	-	65.0	0.50	3.34	20	30	0.75	1.00	2.51						
vr4 - kantoor	9.9	13		5	6.5	32.5	G	-	32.5	0.50	3.34	20	30	0.75	1.00	2.51						
1e VERDIEPING	194.1																					
VG4	45.9				156.0				156.0	2.30						5.94						
<i>kantoorfunctie</i>																						
vr5 - consulaat	19.5	18		10	6.5	65.0	G	-	65.0	0.50	3.59	20	56	0.55	1.00	1.97						
		18a									1.87	20	56	0.55	1.00	1.03						
vr6 - kantoor	26.4	18b		14	6.5	91.0	G	-	91.0	0.50	1.72	20	55	0.56	1.00	0.96						
		18									3.59	20	56	0.55	1.00	1.97						
VG5	9.9				20.0				20.0	-												
<i>bijeenkomstfunctie</i>																						
vr7 - vergaderzaal	9.9			5	4.0	20.0	G	-	20.0	-												
VG6	15.7				32.0				32.0	-												
<i>bijeenkomstfunctie</i>																						
vr8 - vergaderzaal	15.7			8	4.0	32.0	G	-	32.0	-												
VG7	43.1				48.0				48.0	-												
<i>logiesfunctie</i>																						
vr9	43.1			4	12.0	48.0	G	-	48.0	-												
2e VERDIEPING	106.4																					
VG8	69.0				48.0				48.0	-												
<i>logiesfunctie</i>																						
vr10	69.0	-		4	12.0	48.0	G	-	48.0	-												
				<i>afvoer</i>			<i>toevoer</i>															
				VENTILATIECAPACITEIT			597.5	dm ³ /s		597.5	dm ³ /s											
				toilet (5x)			35.0	dm ³ /s		2151	m ³ /h											
				keuken			21.0	dm ³ /s														
				verblijfsruimten			541.5	dm ³ /s														
GEBR. OPP. (GO)		504.4	m ²																			
VERBL. GEB. (VG)		310.6	m ²																			
VG/GO*100%		61.6	%																			

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement vierspan klein B / C
filenummer : X820093aaA0
datum : 26-06-2020
gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
3e VERDIEPING	56.6													
VG1		36.2		229.8			270.0	3.62						3.62
		<i>reductie</i>												
vr1 - wk/k		25.0	3a	75.0	0.1	2.39	238.5	0.50	3.01	20	54	0.58	1.00	1.75
vr2 - sk1		13.3	6b	39.9	0.1	0.32	31.5	0.50	2.80	20	44	0.67	1.00	1.88
GEBR. OPP. (GO)	56.6	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	36.2	m ²												
VG/GO*100%	63.9	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement vierspan klein B
filenummer : X820093aaA0
datum : 26-06-2020
gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snellheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
3e VERDIEPING	56.6													
VG1	36.2			229.8			278.5	3.62						3.62
	<i>reductie</i>	-2.1												
vr1 - wk/k	25.0	3a		75.0	0.1	2.39	238.5	0.50	3.01	20	54	0.58	1.00	1.75
vr2 - sk1	13.3	6b		39.9	0.1	0.40	40.0	0.50	2.80	20	44	0.67	1.00	1.88
GEBR. OPP. (GO)	56.6	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	36.2	m ²												
VG/GO*100%	63.9	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project	: The BaanTower, Rotterdam	woningtype	: appartement vierspan klein D
projectnummer	: 820093aa	filenummer	: X820093aaA0
opdrachtgever	: BAAN-aan B.V.	datum	: 26-06-2020
architect	: Powerhouse Company	gewijzigd	: 30-10-2020

OMSCHRIJVING				SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
3e VERDIEPING	74.1													
VG1		43.3		259.8			1352.0	4.33						4.78
vr1 - wk/k		19.8	6	59.4	0.4	0.33	132.0	0.50	2.70	20	56	0.55	1.00	1.49
			3		0.4	2.39	956.0		3.07	42	70	0.00	1.00	0.00
vr2 - sk1		13.8	6	41.4	0.4	0.33	132.0	0.50	2.70	20	44	0.67	1.00	1.81
vr3 - sk2		9.7	6	29.1	0.4	0.33	132.0	0.50	2.70	20	56	0.55	1.00	1.49
GEBR. OPP. (GO)	74.1	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	43.3	m ²												
VG/GO*100%	58.4	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan A / J
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN			SUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING							
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae		
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.		
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]		
8e VERDIEPING		50.7														
VG1		33.0			198.0			271.9			3.30			4.12		
vr1 - wk/k		17.7			1a	53.1	0.1	2.39	238.5	0.50	3.33	20	47	0.65	1.00	2.16
vr2 - sk1		15.3			1c	45.9	0.1	0.33	33.4	0.50	3.37	42	30	0.58	1.00	1.95
GEBR. OPP. (GO)		50.7	m ²													
VERBL. GEB. (VG)		33.0	m ²													
VG/GO*100%		65.1	%													

RENVOO|VOORZ|EN|NGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan A
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN				SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING					
verblijfsgebied		GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae		
verblijfsruimte			VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.		
		[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]		
8e VERDIEPING		50.7															
VG1		33.0			198.0		288.5		3.30						4.12		
vr1 - wk/k		17.7	1a		53.1	0.1	2.39	238.5	0.50	3.33	20	47	0.65	1.00	2.16		
vr2 - sk1		15.3	1c		45.9	0.1	0.50	50.0	0.50	3.37	42	30	0.58	1.00	1.95		
GEBR. OPP. (GO)		50.7	m ²														
VERBL. GEB. (VG)		33.0	m ²														
VG/GO*100%		65.1	%														

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan E
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
8ste t/m 41ste VERDIEPING	45.5													
VG1		31.8		190.5			199.6	3.18						4.56
vr1 - wk/k		17.4	5	52.2	0.1	1.00	99.8	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
vr2 - sk1		14.4	5	43.1	0.1	1.00	99.8	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
GEBR. OPP. (GO)	45.5	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	31.8	m ²												
VG/GO*100%	69.8	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan H
filenummer : X820093aaA0
datum : 26-06-2020
gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
8ste t/m 41ste VERDIEPING	50.0													
VG1		35.4		212.4			299.5	3.54						6.84
vr1 - wk/k		22.3	5	66.9	0.1	1.00	99.8	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
			5		0.1	1.00	99.8		3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
vr2 - sk1		13.1	5	39.3	0.1	1.00	99.8	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
GEBR. OPP. (GO) 50.0 m² VERBL. GEB. (VG) 35.4 m² VG/GO*100% 70.8 %														

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan A
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
23e VERDIEPING	50.4													
VG1		33.0		198.0			272.0	3.30						3.93
vr1 - wk/k		20.5	1c	61.5	0.1	0.33	33.0	0.50	3.37	20	30	0.75	1.00	2.53
vr2 - sk1		12.5	1a	37.5	0.1	2.39	239.0	0.50	3.33	42	47	0.42	1.00	1.40
GEBR. OPP. (GO)	50.4	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	33.0	m ²												
VG/GO*100%	65.5	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement tienspan A
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING	OPPERVLAKKEN			SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
23e VERDIEPING	50.4													
VG1	33.0			198.0			304.0	3.30						3.93
vr1 - wk/k	20.5	1c		61.5	0.1	0.65	65.0	0.50	3.37	20	30	0.75	1.00	2.53
vr2 - sk1	12.5	1a		37.5	0.1	2.39	239.0	0.50	3.33	42	47	0.42	1.00	1.40
GEBR. OPP. (GO)	50.4	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	33.0	m ²												
VG/GO*100%	65.5	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement zesspan A
 filenummer : X820093aaA0
 datum : 26-06-2020
 gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING		OPPERVLAKKEN		SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
42e / 43e VERDIEPING		104.3												
VG1		39.5		237.0			1354.9	3.95						10.59
vr1 - wk/k		39.5	1	118.5	0.4	0.33	133.6	0.50	3.94	20	33	0.74	1.00	2.92
			1		0.4	0.33	133.6		3.94	20	33	0.74	1.00	2.92
			1		0.4	0.33	133.6		3.94	20	33	0.74	1.00	2.92
			2		0.4	2.39	954.0		3.35	20	56	0.55	1.00	1.84
VG2		29.0		174.0			267.3	2.90						4.56
vr2 - sk1		14.1	5	42.3	0.4	0.33	133.6	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
vr3 - sk2		14.9	5	44.7	0.4	0.33	133.6	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project	: The BaanTower, Rotterdam	woningtype	: appartement zesspan B
projectnummer	: 820093aa	filenummer	: X820093aaA0
opdrachtgever	: BAAN-aan B.V.	datum	: 26-06-2020
architect	: Powerhouse Company	gewijzigd	: 30-10-2020

OMSCHRIJVING				OPPERVLAKKEN				SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING								
verblijfsgebied		GO		VG	kozijn	cap.		ventilatievoorziening		Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae				
verblijfsruimte				VR	merk	eis		snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.			
		[m ²]		[m ²]		[dm ³ /s]		[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]			
42e / 43e VERDIEPING				76.3																
VG1				52.4				314.2				5.24							8.24	
vr1 - wk/k				32.4				2		97.2	0.1	2.39	238.5	0.50	3.35	20	56	0.55	1.00	1.84
								5			0.1	1.00	100.0		3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
vr2 - sk1				11.3				5		33.9	0.1	1.00	100.0	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
vr3 - sk2				8.7				2		26.0	0.1	2.39	238.5	0.50	3.35	20	56	0.55	1.00	1.84
GEBR. OPP. (GO)				76.3				m ²												
VERBL. GEB. (VG)				52.4				m ²												
VG/GO*100%				68.7				%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

project : The BaanTower, Rotterdam
projectnummer : 820093aa
opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
architect : Powerhouse Company

woningtype : appartement vierspan A
filenummer : X820093aaA0
datum : 26-06-2020
gewijzigd : 30-10-2020

OMSCHRIJVING				SPUIVENTILATIE				DAGLICHTTOETREDING						
verblijfsgebied	GO	VG	kozijn	cap.	ventilatievoorziening			Ae	Ad	belemmering / overstek				Ae
verblijfsruimte		VR	merk	eis	snelheid	opp.	cap.	eis		α	β	Cb	Cu	aanw.
	[m ²]	[m ²]		[dm ³ /s]	[m/s]	[m ²]	[dm ³ /s]	[m ²]	[m ²]	[°]	[°]	[-]	[-]	[m ²]
48e t/m 50e VERDIEPING	150.3													
VG1		60.4		362.5			2660.4	6.04						7.73
	<i>toevoeging</i>	<i>4.4</i>												
vr1 - wk/k		44.9	1	134.8	0.4			0.50	3.94	20	33	0.74	1.00	2.92
			4		0.4	1.92	768.4		2.63	20	83	0.00	1.00	0.00
			5						3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
			17		0.4	3.73	1492.0		5.75	20	74	0.19	0.24	0.26
vr2 - sk1		11.0	5	33.1	0.4	1.00	400.0	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
VG2		22.2		133.4			132.0	2.22						2.28
vr3 - sk2		22.2	5	66.7	0.4	0.33	132.0	0.50	3.08	20	33	0.74	1.00	2.28
GEBR. OPP. (GO)	150.3	m ²												
VERBL. GEB. (VG)	82.6	m ²												
VG/GO*100%	55.0	%												

RENVOOI VOORZIENINGEN

G Gebalanceerde ventilatie

BIJLAGE 5 – BEREKENINGEN ENERGIEPRESTATIECOËFFICIËNT

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 820093 - BA 2020-10-30.epg
Projectomschrijving	: The BaanTower
Opdrachtgever	: Baan aan BV
Projectinformatie	: Rendement warmte en warm tapwater conform kwaliteitsverklaring Eneco
Omschrijving bouwwerk	: BaanTower
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: combinatiegebouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Rotterdam
Jaar van oplevering	: 2020
Eigendom	: combinatie koop/huur
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: meerlaags overig (meerlaags gebouw als geheel)
Hoogte gebouw [m]	: 151,00
Lengte gebouw [m]	: 37,10
Breedte gebouw [m]	: 29,30
Totaal aantal woningen bouwproject	: 428
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport warmte medium koeling	Verwarmings-systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - appartementen WTW	water	WKO	vrije koeling	ventilatie appartementen
B - appartementen ClimaRad	water	WKO	vrije koeling	ClimaRad
C - consulaat + plint	water n.v.t.	WKO plint	vrije koeling plint	ventilatie plint
D - amenities	water n.v.t.	WKO plint	vrije koeling plint	ventilatie plint

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m²]
A.1 - appartementen wtw	woonfunctie in woongebouw	25 385,00
B.1 - appartementen ClimaRad	woonfunctie in woongebouw	2 443,00
C.1 - consulaat + horeca	logiesgebouw	155,50
	kantoorfunctie	143,20
	bijeenkomstfunctie overig	423,00
D.1 - amenities	bijeenkomstfunctie overig	313,00
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		28 862,70 + m²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - appartementen wtw

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Noordgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	n	1 323,70	4,50		90			minimaal
-kozijn	n	1 964,40		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-kozijn onder balkon	n	131,40		1,21	90	0,35	geen	overstek
-paneel	n	252,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Oostgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	o	354,30	4,50		90			minimaal
-kozijn	o	1 215,50		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-kozijn onder balkon	o	518,10		1,21	90	0,35	geen	overstek
-paneel	o	182,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
Zuidgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	z	1 100,80	4,50		90			minimaal
-kozijn	z	1 561,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-kozijn onder balkon	z	639,20		1,21	90	0,35	geen	overstek
-paneel	z	174,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
Westgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	w	451,10	4,50		90			minimaal
-kozijn	w	1 270,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-kozijn onder balkon	w	560,40		1,21	90	0,35	geen	overstek
-paneel	w	204,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
dak - buiten boven								
-dak	n	1 042,30	6,00		0			minimaal
wand installatie - sterk gevent.								
-dichte wand	n	16,10	4,50		90			minimaal
		_____ +						
		12 961,70						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - appartementen wtw

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer boven st. vent.	sterk gevent.	ja	255,60	4,50	-	-	-	-	-	-	nee
vloer begane grond	kruipruimte	ja	204,80	3,50	-	-	-	-	0,10	0,30	nee
vloer boven installatieruimte	onv. kelder	ja	55,40	3,50	-	-	-	0,60	0,02	0,30	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.1 - appartementen ClimaRad

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
oostgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	o	350,00	4,50		90			minimaal
-kozijn	o	111,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-paneel	o	108,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
zuidgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	z	172,60	4,50		90			minimaal
westgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	w	250,70	4,50		90			minimaal
-kozijn	w	292,30		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-paneel	w	88,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
wand installatie - sterk gevent.								
-dichte wand	n	27,90	4,50		90			minimaal
		_____ +						
		1 401,20						

Definitie vloerconstructies rekenzone B.1 - appartementen ClimaRad

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer boven st. vent.	sterk gevent.	ja	290,50	4,50	-	-	-	-	-	-	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone C.1 - consulaat + horeca

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
noordgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	n	37,90	4,50		90			minimaal
-kozijn	n	67,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
oostgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	o	36,50	4,50		90			minimaal
-kozijn	o	65,90		1,21	90	0,35	geen	minimaal
westgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	w	75,40	4,50		90			minimaal
-kozijn	w	134,80		1,21	90	0,35	geen	minimaal
wand installatie - sterk gevent.								
-dichte wand	n	27,50	4,50		90			minimaal
			+					
		445,70						

Definitie vloerconstructies rekenzone C.1 - consulaat + horeca

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
begane grond	kruipruimte	ja	340,40	3,50	-	-	-	0,60	0,02	0,30	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone D.1 - amenities

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
noordgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	n	12,10	4,50		90			minimaal
-kozijn	n	17,40		1,21	90	0,35	geen	minimaal
oostgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	o	27,00	4,50		90			minimaal
-kozijn	o	51,80		1,21	90	0,35	geen	minimaal
zuidgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	z	18,00	4,50		90			minimaal
-kozijn	z	28,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
		—————	+					
		155,00						

Definitie vloerconstructies rekenzone D.1 - amenities

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer boven buiten	buiten onder	ja	282,70	3,50	-	-	-	0,60	0,02	-	nee
vloer boven installatieruimte	onv. kelder	ja	38,00	3,50	-	-	-	0,60	0,02	0,30	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - appartementen wtw

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
vloer boven st. vent.	0,00	-
vloer begane grond	19,60	0,0012
vloer boven installatieruimte	0,00	-

Koudebruggen in rekenzone: B.1 - appartementen ClimaRad

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
vloer boven st. vent.	0,00	-

Koudebruggen in rekenzone: C.1 - consulaat + horeca

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
begane grond	70,00	0,0012

Koudebruggen in rekenzone: D.1 - amenities

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
vloer boven buiten	0,00	-
vloer boven installatieruimte	0,00	-

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]	
A.1 appartementen wtw	nee	traditioneel, gemengd zwaar	11 423 250	
B.1 appartementen ClimaRad	nee	traditioneel, gemengd zwaar	1 099 350	
			+	
			12 522 600	
Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm [kJ/K]
C.1 consulaat + horeca	nee	minder dan 100	gesloten plafond	39 694
D.1 amenities	nee	minder dan 100	gesloten plafond	17 215
				+
				56 909

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,240	ja	151,00	37,10	29,30	meerlaags gebouw als geheel	standaard gevel

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - WKO

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
	individuele bemetering	:	ja
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	:	0
	hoofdcirculatiepomp	:	aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	:	ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	:	nee
	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)

Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	bron	:	bodem
	vermogen	:	172,00 kW
	aanvoertemperatuur	:	30°C < t ≤ 35°C
	opwekkingsrendement	:	3,950
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair
Niet-preferent toestel	hoofdtype toestel	:	externe warmtelevering
	vermogen	:	1 560,00 kW
	opwekkingsrendement	:	1,000
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair

Afgiftesystemen - WKO

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
A.1 appartementen wtw	vloerverwarming	vloer/wand/betonkern binnenvloer/wand	ja	nee	1,00
B.1 appartementen ClimaRad	vloerverwarming	vloer/wand/betonkern binnenvloer/wand	ja	nee	1,00

Verwarmingssysteem 2 - WKO plint

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	It-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	:	0
	hoofdcirculatiepomp	:	aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	:	ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	:	nee
	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	bron	:	bodem
	vermogen	:	172,00 kW
	aanvoertemperatuur	:	t ≤ 30°C
	opwekkingsrendement	:	3,950
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair
Niet-preferent toestel	hoofdtype toestel	:	externe warmtelevering
	vermogen	:	1 560,00 kW
	opwekkingsrendement	:	1,000
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair

Afgiftesystemen - WKO plint

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
C.1 consulaat + horeca	vloerverwarming	vloer/wand/betonkern binnenvloer/wand	ja	nee	1,00
D.1 amenities	vloerverwarming	vloer/wand/betonkern binnenvloer/wand	ja	nee	1,00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - tapwater woningen

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering
		:	geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	WKO
Preferent toestel - WKO	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	3,950
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	elektriciteit
	hulpenergie	:	0,00 MJ

Niet-preferent toestel - WKO	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	1,000
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	externe warmte
	hulpenergie	:	0,00 MJ
distributierendement	forfaitair	:	nee
	$\eta_{W;dis}$ [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	ja
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	:	van 4 tot 6
	lengte uittapleiding keuken	:	van 4 tot 6
<i>aangewezen rekenzones</i>	<i>Ag [m²]</i>		<i>Ag;tapw [m²]</i>
appartementen wtw	25 385		25 385
appartementen ClimaRad	2 443		2 443
Warmtapwatersysteem 2 - tapwater plint			
installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering
			geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	WKO
Preferent toestel - WKO	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	3,950
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	elektriciteit
	hulpenergie	:	0,00 MJ
Niet-preferent toestel - WKO	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	1,000
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	externe warmte
	hulpenergie	:	0,00 MJ
distributierendement	forfaitair	:	nee
	$\eta_{W;dis}$ [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	nee
<i>aangewezen rekenzones</i>	<i>Ag [m²]</i>		<i>Ag;tapw [m²]</i>
consulaat + horeca	722		722
amenities	313		313

Koeling

Koelsysteem 1 - vrije koeling

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	vermogen	:	1 170,00 kW
	opwekkingsrendement	:	15,000
	energiedrager	:	elektriciteit

aangewezen rekenzones	appartementen wtw
	appartementen ClimaRad

Koelsysteem 2 - vrije koeling plint

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	vermogen	:	21,50 kW
	opwekkingsrendement	:	15,000
	energiedrager	:	elektriciteit

aangewezen rekenzones	consulaat + horeca
	amenities

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - ventilatie appartementen

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.5a - CO ₂ -sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Itho Daalderop HRU ECO 300 (met ventilatorvermogen) D
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 0,40
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarme of gekoelde buitenlucht	: 14 870,53 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	: ja
luchtdichtheidsklasse	: luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
installatiejaar	: 0
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:
rendement Nwtw	: 0,940
bepaalmethode frend	: isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	: 70,00 m
toepassing constante volume-regeling	: nee
geïsoleerd toevoerkanaal	: ja
correctiefactor frend	: -0,52
bypass aandeel [%]	: 100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatiesysteem 2 - ClimaRad

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.5b - decentrale WTW met CO ₂ -sturing op afvoer, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Climarad Smart+ Solution NGG (met ventilatorvermogen) E1
rekenwaarde fsys	: 1,05
rekenwaarde freg	: 0,42
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarme of gekoelde buitenlucht	: 1 416,94 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	: nee
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
installatiejaar	: 0
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:
rendement Nwtw	: 0,850
bepaalmethode frend	: isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	: 0,20 m
toepassing constante volume-regeling	: nee
geïsoleerd toevoerkanaal	: ja
correctiefactor frend	: 0,93
bypass aandeel [%]	: 100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatiesysteem 3 - ventilatie plint

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 1,00
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	: 1 563,61 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	: ja
luchtdichtheidsklasse	: luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spui ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
spuivoorziening	: te openen ramen
terugregeling/recirculatie	: verklaring, terugregeling 40%
installatiejaar	: 0
type warmteterugwinning	: tegenstroomwarmtewisselaar, aluminium
rendement Nwtw	: 0,750
bepaal methode frend	: isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	: 1,00 m
toepassing constante volume-regeling	: nee
geïsoleerd toevoerkanaal	: ja
correctiefactor frend	: 0,93
bypass aandeel [%]	: 100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>P(as)</i> [W]	<i>Freg;fan</i> [-]	<i>Pnom</i> [W]	<i>Aantal</i>	<i>Regeling</i>	<i>Nelm</i> [V]
ventilatie appartementen	-	1,000	2,54	377	n.v.t.	-
ClimaRad	-	1,000	5,37	50	n.v.t.	-
ventilatie plint	0,00	0,094	571,43	1	toerenregeling	0,70

Bevochtiging

Er zijn geen bevochtigingssystemen ingevoerd.

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp]
88 PV-panelen	144,04	15	z	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	330,00 Wp/paneel

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de verlichting voor utiliteitsbouw. Voor woningbouw wordt verlichting altijd forfaitair berekend.

Rekenzone	armatuur- afzuiging	aanw.detectie in >= 70% Ag	Verl. zone	Regeling	Azone [m ²]	Adayl [m ²]	Pn;spec [W/m ²]	FDart [-]	FDdayl [-]
consulaat + horeca	nee	ja	1	vertrekschakeling	721,7	0,0	8,00	0,90	0,90
amenities	nee	ja	1	vertrekschakeling	313,0	0,0	8,00	0,90	0,90

Resultaten

Primair energiegebruik	[MJ]
Verwarming	3 932 385
Warm tapwater	2 337 174
Koeling	164 373
Bevochtiging	0
Ventilatoren	106 280
Verlichting	1 470 122
Totaal	8 010 333
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-100 388
Afgenomen energie	7 909 945
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-133 516
EPtot	7 776 429
EP;adm;tot	6 532 763
Specifieke energieprestatie per m ²	270
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	32

	[-]
Berekeningstrap	eerste
EPtot / EP;adm;tot	1,190
Vangneteis	1,330
Voldoet de E/E	ja

Voorlopige BENG-indicatoren	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	41,7
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	62,5
Hernieuwbare energie [%]	9,9

	[m ²]
Ag;tot	28 862,70
Averlies	16 267,44

	[-]
Nwoon	427,00

Informatief

CO2-emissie totaal	542 313,14 kg
--------------------	---------------

Kwaliteitsverklaringen

type	fabrikant	product	subtype
1 ventilatie	Itho Daalderop	HRU ECO 300 (met	D
2 ventilatie	Climarad	Smart+ Solution NGG (met ventilatorvermogen)	E1

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 820093 - BA 2020-10-30.epg
Projectomschrijving	: The BaanTower
Opdrachtgever	: Baan aan BV
Projectinformatie	: Rendement warmte en warm tapwater conform kwaliteitsverklaring Eneco
Omschrijving bouwwerk	: BaanTower
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: combinatiegebouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Rotterdam
Jaar van oplevering	: 2020
Eigendom	: combinatie koop/huur
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: meerlaags overig (meerlaags gebouw als geheel)
Hoogte gebouw [m]	: 151,00
Lengte gebouw [m]	: 37,10
Breedte gebouw [m]	: 29,30
Totaal aantal woningen bouwproject	: 428
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport warmte	medium koeling	Verwarmings-systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - appartementen WTW		water	WKO	vrije koeling	ventilatie appartementen
B - appartementen ClimaRad		water	WKO	vrije koeling	ClimaRad
C - consulaat + plint	water	n.v.t.	WKO plint	vrije koeling plint	ventilatie plint
D - amenities	water	n.v.t.	WKO plint	vrije koeling plint	ventilatie plint

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m²]
A.1 - appartementen wtw	woonfunctie in woongebouw	25 385,00
B.1 - appartementen ClimaRad	woonfunctie in woongebouw	2 443,00
C.1 - consulaat + horeca	logiesgebouw	155,50
	kantoorfunctie	143,20
	bijeenkomstfunctie overig	423,00
D.1 - amenities	bijeenkomstfunctie overig	313,00
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		28 862,70 + m²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - appartementen wtw

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Noordgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	n	1 323,70	4,50		90			minimaal
-kozijn	n	1 964,40		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-kozijn onder balkon	n	131,40		1,21	90	0,35	geen	overstek
-paneel	n	252,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Oostgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	o	354,30	4,50		90			minimaal
-kozijn	o	1 215,50		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-kozijn onder balkon	o	518,10		1,21	90	0,35	geen	overstek
-paneel	o	182,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
Zuidgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	z	1 100,80	4,50		90			minimaal
-kozijn	z	1 561,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-kozijn onder balkon	z	639,20		1,21	90	0,35	geen	overstek
-paneel	z	174,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
Westgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	w	451,10	4,50		90			minimaal
-kozijn	w	1 270,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-kozijn onder balkon	w	560,40		1,21	90	0,35	geen	overstek
-paneel	w	204,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
dak - buiten boven								
-dak	n	1 042,30	6,00		0			minimaal
wand installatie - sterk gevent.								
-dichte wand	n	16,10	4,50		90			minimaal
		————— +						
		12 961,70						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - appartementen wtw

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer boven st. vent.	sterk gevent.	ja	255,60	4,50	-	-	-	-	-	-	nee
vloer begane grond	kruipruimte	ja	204,80	3,50	-	-	-	-	0,10	0,30	nee
vloer boven installatieruimte	onv. kelder	ja	55,40	3,50	-	-	-	0,60	0,02	0,30	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.1 - appartementen ClimaRad

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
oostgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	o	350,00	4,50		90			minimaal
-kozijn	o	111,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-paneel	o	108,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
zuidgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	z	172,60	4,50		90			minimaal
westgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	w	250,70	4,50		90			minimaal
-kozijn	w	292,30		1,21	90	0,35	geen	minimaal
-paneel	w	88,00		1,21	90	0,00	geen	minimaal
wand installatie - sterk gevent.								
-dichte wand	n	27,90	4,50		90			minimaal
		————— +						
		1 401,20						

Definitie vloerconstructies rekenzone B.1 - appartementen ClimaRad

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer boven st. vent.	sterk gevent.	ja	290,50	4,50	-	-	-	-	-	-	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone C.1 - consulaat + horeca

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
noordgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	n	37,90	4,50		90			minimaal
-kozijn	n	67,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
oostgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	o	36,50	4,50		90			minimaal
-kozijn	o	65,90		1,21	90	0,35	geen	minimaal
westgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	w	75,40	4,50		90			minimaal
-kozijn	w	134,80		1,21	90	0,35	geen	minimaal
wand installatie - sterk gevent.								
-dichte wand	n	27,50	4,50		90			minimaal
			+					
		445,70						

Definitie vloerconstructies rekenzone C.1 - consulaat + horeca

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
begane grond	kruipruimte	ja	340,40	3,50	-	-	-	0,60	0,02	0,30	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone D.1 - amenities

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
noordgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	n	12,10	4,50		90			minimaal
-kozijn	n	17,40		1,21	90	0,35	geen	minimaal
oostgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	o	27,00	4,50		90			minimaal
-kozijn	o	51,80		1,21	90	0,35	geen	minimaal
zuidgevel - buitenlucht								
-dichte gevel	z	18,00	4,50		90			minimaal
-kozijn	z	28,70		1,21	90	0,35	geen	minimaal
		————— +						
		155,00						

Definitie vloerconstructies rekenzone D.1 - amenities

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer boven buiten	buiten onder	ja	282,70	3,50	-	-	-	0,60	0,02	-	nee
vloer boven installatieruimte	onv. kelder	ja	38,00	3,50	-	-	-	0,60	0,02	0,30	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - appartementen wtw

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
vloer boven st. vent.	0,00	-
vloer begane grond	19,60	0,0012
vloer boven installatieruimte	0,00	-

Koudebruggen in rekenzone: B.1 - appartementen ClimaRad

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
vloer boven st. vent.	0,00	-

Koudebruggen in rekenzone: C.1 - consulaat + horeca

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
begane grond	70,00	0,0012

Koudebruggen in rekenzone: D.1 - amenities

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
vloer boven buiten	0,00	-
vloer boven installatieruimte	0,00	-

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 appartementen wtw	nee	traditioneel, gemengd zwaar	11 423 250
B.1 appartementen ClimaRad	nee	traditioneel, gemengd zwaar	1 099 350
			12 522 600
			+
			56 909

Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm [kJ/K]
C.1 consulaat + horeca	nee	minder dan 100	gesloten plafond	39 694
D.1 amenities	nee	minder dan 100	gesloten plafond	17 215
				56 909
				+
				56 909

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,240	ja	151,00	37,10	29,30	meerlaags gebouw als geheel	standaard gevel

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - WKO

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
	individuele bemetering	:	ja
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	:	0
	hoofdcirculatiepomp	:	aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	:	ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	:	nee
	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)

Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	bron	:	bodem
	vermogen	:	172,00 kW
	aanvoertemperatuur	:	30°C < t ≤ 35°C
	opwekkingsrendement	:	3,950
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair
Niet-preferent toestel	hoofdtype toestel	:	externe warmtelevering
	vermogen	:	1 560,00 kW
	opwekkingsrendement	:	2,000
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair

Afgiftesystemen - WKO

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
A.1 appartementen wtw	vloerverwarming	vloer/wand/betonkern binnenvloer/wand	ja	nee	1,00
B.1 appartementen ClimaRad	vloerverwarming	vloer/wand/betonkern binnenvloer/wand	ja	nee	1,00

Verwarmingssysteem 2 - WKO plint

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	It-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	:	0
	hoofdcirculatiepomp	:	aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	:	ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	:	nee
	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	bron	:	bodem
	vermogen	:	172,00 kW
	aanvoertemperatuur	:	t ≤ 30°C
	opwekkingsrendement	:	3,950
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair
Niet-preferent toestel	hoofdtype toestel	:	externe warmtelevering
	vermogen	:	1 560,00 kW
	opwekkingsrendement	:	2,000
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair

Afgiftesystemen - WKO plint

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
C.1 consulaat + horeca	vloerverwarming	vloer/wand/betonkern binnenvloer/wand	ja	nee	1,00
D.1 amenities	vloerverwarming	vloer/wand/betonkern binnenvloer/wand	ja	nee	1,00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - tapwater woningen

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering
		:	geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	WKO
Preferent toestel - WKO	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	3,950
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	elektriciteit
	hulpenergie	:	0,00 MJ

Niet-preferent toestel - WKO	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	2,000
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	externe warmte
	hulpenergie	:	0,00 MJ
distributierendement	forfaitair	:	nee
	$\eta_{W;dis}$ [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	ja
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	:	van 4 tot 6
	lengte uittapleiding keuken	:	van 4 tot 6
<i>aangewezen rekenzones</i>	<i>Ag [m²]</i>		<i>Ag;tapw [m²]</i>
appartementen wtw	25 385		25 385
appartementen ClimaRad	2 443		2 443
Warmtapwatersysteem 2 - tapwater plint			
installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering
			geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	WKO
Preferent toestel - WKO	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	3,950
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	elektriciteit
	hulpenergie	:	0,00 MJ
Niet-preferent toestel - WKO	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	2,000
	NVN7125	:	(eigen verklaring)
	energiedrager	:	externe warmte
	hulpenergie	:	0,00 MJ
distributierendement	forfaitair	:	nee
	$\eta_{W;dis}$ [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	nee
<i>aangewezen rekenzones</i>	<i>Ag [m²]</i>		<i>Ag;tapw [m²]</i>
consulaat + horeca	722		722
amenities	313		313

Koeling

Koelsysteem 1 - vrije koeling

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	vermogen	:	1 170,00 kW
	opwekkingsrendement	:	15,000
	energiedrager	:	elektriciteit

aangewezen rekenzones	appartementen wtw
	appartementen ClimaRad

Koelsysteem 2 - vrije koeling plint

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	vermogen	:	21,50 kW
	opwekkingsrendement	:	15,000
	energiedrager	:	elektriciteit

aangewezen rekenzones	consulaat + horeca
	amenities

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - ventilatie appartementen

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.5a - CO ₂ -sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Itho Daalderop HRU ECO 300 (met ventilatorvermogen) D
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 0,40
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarme of gekoelde buitenlucht	: 14 870,53 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	: ja
luchtdichtheidsklasse	: luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
installatiejaar	: 0
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:
rendement Nwtw	: 0,940
bepaalmethode frend	: isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	: 70,00 m
toepassing constante volume-regeling	: nee
geïsoleerd toevoerkanaal	: ja
correctiefactor frend	: -0,52
bypass aandeel [%]	: 100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatiesysteem 2 - ClimaRad

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.5b - decentrale WTW met CO ₂ -sturing op afvoer, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Climarad Smart+ Solution NGG (met ventilatorvermogen) E1
rekenwaarde fsys	: 1,05
rekenwaarde freg	: 0,42
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarme of gekoelde buitenlucht	: 1 416,94 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	: nee
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
installatiejaar	: 0
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:
rendement Nwtw	: 0,850
bepaalmethode frend	: isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	: 0,20 m
toepassing constante volume-regeling	: nee
geïsoleerd toevoerkanaal	: ja
correctiefactor frend	: 0,93
bypass aandeel [%]	: 100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatiesysteem 3 - ventilatie plint

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	1,00
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	1 563,61 dm³/s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
maximale spui ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
spuivoorziening	:	te openen ramen
terugregeling/recirculatie	:	verklaring, terugregeling 40%
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	tegenstroomwarmtewisselaar, aluminium
rendement Nwtw	:	0,750
bepaal methode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	1,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,93
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm³/s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm³/s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	P(as) [W]	Freg;fan [-]	Pnom [W]	Aantal	Regeling	Nelm [V]
ventilatie appartementen	-	1,000	2,54	377	n.v.t.	-
ClimaRad	-	1,000	5,37	50	n.v.t.	-
ventilatie plint	0,00	0,094	571,43	1	toerenregeling	0,70

Bevochtiging

Er zijn geen bevochtigingssystemen ingevoerd.

PV-systemen

PV-systeem	Apv [m²]	helling [°]	oriëntatie	belemmering	bouwintegratie	type cel	Spv [Wp]
88 PV-panelen	144,04	15	z	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	330,00 Wp/paneel

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de verlichting voor utiliteitsbouw. Voor woningbouw wordt verlichting altijd forfaitair berekend.

Rekenzone	armatuur- afzuiging	aanw.detectie in >= 70% Ag	Verl. zone	Regeling	Azone [m ²]	Adayl [m ²]	Pn;spec [W/m ²]	FDart [-]	FDdayl [-]
consulaat + horeca	nee	ja	1	vertrekschakeling	721,7	0,0	8,00	0,90	0,90
amenities	nee	ja	1	vertrekschakeling	313,0	0,0	8,00	0,90	0,90

Resultaten

Primair energiegebruik	[MJ]
Verwarming	2 688 523
Warm tapwater	2 337 174
Koeling	164 373
Bevochtiging	0
Ventilatoren	106 280
Verlichting	1 470 122
Totaal	6 766 471
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-100 388
Afgenomen energie	6 666 083
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-133 516
EPtot	6 532 567
EP;adm;tot	6 532 763
Specifieke energieprestatie per m ²	227
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	32

	[-]
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	1,000
Voldoet de E/E	ja

Voorlopige BENG-indicatoren	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	41,7
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	50,5
Hernieuwbare energie [%]	11,9

	[m ²]
Ag;tot	28 862,70
Averlies	16 267,44

	[-]
Nwoon	427,00

Informatief

CO2-emissie totaal	433 226,46 kg
--------------------	---------------

Kwaliteitsverklaringen

type	fabrikant	product	subtype
1 ventilatie	Itho Daalderop	HRU ECO 300 (met	D
2 ventilatie	Climarad	Smart+ Solution NGG (met ventilatorvermogen)	E1

BIJLAGE 6 – KWALITEITSVERKLARINGEN

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze verklaring geeft de vervangende waarden van de coëfficiënten f_{sys} en f_{reg} en de vervangende berekeningswijze voor het effectief ventilatorvermogen P_{eff} , uit NEN 8088-1 (2011, +C1:2012, +C2:2014, +C3:2014) voor het ventilatiesysteem:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	QualityFlow
Ventilatorbox:	HRU ECO 300
Systeemvariant:	D (geen overeenkomst met een van de subcategoriën in tabel 2 van NEN 8088-1)
Woningtype:	grondgebonden en niet-grondgebonden woningen
f_{reg} :	0,40
f_{sys} :	1,00
P_{eff} :	$163 \times 10^{-5} \times q_{v;\text{nom}}^2 \text{ [W]}$
met:	$q_{v;\text{nom}} = \max[q_{v\text{Instvent}} ; q_{g;\text{spec;functie g}} \times A_g ; 35 \times N_{W;\text{zi}}]$ $q_{v\text{Instvent}}$: totale geïnstalleerde capaciteit in dm^3/s $q_{g;\text{spec;functie g}}$: conform NEN 8088-1, in $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ A_g : conform NEN 8088-1, in m^2 $N_{W;\text{zi}}$: conform NEN 8088-1, [-]

Het ventilatiesysteem is bestemd voor zowel grondgebonden als niet-grondgebonden woningen, en bestaat uit:

- een ventilatorbox met wtw (met bypass) van het type HRU ECO 300;
- een plenumbox met één CO_2 -sensor. Vanaf elk luchtafvoerpunt vertrekt een afzonderlijk kanaal, dat via een klep op de plenumbox is aangesloten. De plenumbox is op zijn beurt op de aanzuiging van de ventilatorbox aangesloten;
- een luchttoevoerpunt in de verkeersruimte van de woning (hal, trap en overlopen);
- luchtafvoerpunten in toilet, keuken (afzuigkap), woonkamer (verblijfsruimte), badkamer, elke slaapkamer (verblijfsruimten) en berging of zolder met een wasmachineopstelplaats;
- overstroomvoorzieningen (kier onder deur);
- een relatieve-vochtigheidssensor in het afvoerkanaal vanuit de badkamer en in het afvoerkanaal vanuit de berging of zolder met een wasmachineopstelplaats;
- een muurbediening:
 - in geval van een woonkamer met open keuken: ofwel in de woonkamer (nabij de kamerthermostaat) ofwel nabij het kooktoestel,



Nieman Raadgevende
Ingenieurs B.V.
info@nieman.nl
www.nieman.nl

Vestiging Utrecht
Atoomweg 400
Postbus 40217
3504 AA Utrecht
T 030-241 34 27

Vestiging Zwolle
Dr. Van Lookeren -
Campagneweg 16
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
T 038-467 00 30

Algemene gegevens
KvK Utrecht 30086383
BTW-nr. NL008969541.B01
BIC INGBNL2A

- in geval van een gesloten keuken: nabij het kooktoestel.
- optioneel: een muurbediening in of nabij de badkamer;
- een muurbediening of een aanwezigheidsdetector (PIR) in het toilet.

In een woonkamer met open keuken bevinden zich ten minste twee luchtafvoerpunten in die gecombineerde ruimte; één ervan is namelijk de afzuigkap.

Het aantal luchtafvoerpunten in de verblijfsruimten woonkamer en slaapkamer is zodanig dat het totale luchtafvoerdebiet in de ruimte ten minste even groot is als het minimaal geëiste debiet conform het Bouwbesluit. Daarbij moet worden gekozen tussen luchtafvoerpunten met een capaciteit van 14 of 21 dm³/s.

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem (niet inbegrepen bij P_{eff}) bedraagt gemiddeld circa 5 W voor alle kleppen, de CO₂-sensor en de relatieve-vochtigheidssensor samen (volgens opgave van de leverancier). Muurbedieningen en eventuele PIR-sensor zijn batterij-gevoed.

De bovenvermelde waarden van f_{sys} en f_{reg} mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 2 van NEN 8088-1 worden gebruikt. De vervangende waarde voor f_{reg} is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van alle woningtypen uit de VLA-methodiek (versie 1.3, 17 juli 2018) en is dus geldig voor zowel grondgebonden als niet-grondgebonden woningen. Belangrijke voorwaarde voor deze uitkomsten is:

- dat het ventilatiesysteem conform de instructies van de leverancier wordt geïnstalleerd en ingeregeld.

De bovenvermelde berekeningswijze voor P_{eff} mag in plaats van de forfaitaire berekeningswijze in termen van f_{regfan} en $P_{\text{nom,el}}$ uit hoofdstuk 7 van NEN 8088-1 worden gebruikt. De vervangende berekeningswijze is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van alle woningtypen uit de VLA-methodiek en is dus geldig voor zowel grondgebonden als niet-grondgebonden woningen. De vervangende berekeningswijze is bepaald op basis van:

- dezelfde simulaties als waarop de bovenstaande vervangende waarden voor f_{sys} en f_{reg} gebaseerd zijn;
- door de leverancier gegeven tabellen van het opgenomen elektrisch vermogen van een ventilatorbox als functie van het luchtdebiet bij een weerstand van 100 Pa;
- stap 6b uit paragraaf 5.2 van de VLA-methodiek;
- de totale geïnstalleerde capaciteit $q_{\text{vInstvent}}$, gelijk aan de som van de capaciteiten van alle afvoerpunten in een woning. Voor de capaciteit van een afvoerpunt geldt:
 - toilet: 7 dm³/s;
 - keuken (afzuigkap): 21 dm³/s;
 - woonkamer: 14 of 21 dm³/s;
 - badkamer: 14 dm³/s;
 - slaapkamer: 14 dm³/s;

- berging of zolder met een opstelplaats voor een wasmachine: 7 dm³/s.

Als de EPC-software de berekeningswijze $P_{\text{eff}} = f_{\text{regfan}} \times P_{\text{nom;el}}$ hanteert, kan men de volgende invoer doen:

- $f_{\text{regfan}} = 1$;
- $P_{\text{nom;el}} = 163 \times 10^{-5} \times q_{v;\text{nom}}^2 = 163 \times 10^{-5} \times (\max[q_{v;\text{Instvent}} ; q_{g;\text{spec;functie g}} \times A_g ; 35 \times N_{W;\text{zi}}])^2$.

Ter informatie wordt het effectief ventilatorvermogen per woningtype van de VLA-methodiek en gewogen gemiddeld gegeven:

$P_{\text{eff;w}}$ [W]							P^*_{eff} [W]
gg1	gg2	gg3	ngg1	ngg2	ngg3	ngg4	
14,1	22,0	16,5	16,5	18,5	13,2	14,7	16,7

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82, dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;\text{kar}} \leq 1,0 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$.

De uitgangspunten (inclusief de details van de toegepaste ventilatieregeling) en de resultaten zijn vastgelegd in ons rapport van 18 februari 2019 (projectnummer 2018.1638). Conform de procedure van de VLA-methodiek zijn dit rapport en de onderhavige verklaring na een collegiale toetsing goedgekeurd. Deze verklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Als blijkt dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in de rapportage gehanteerde specificaties, of als blijkt dat de inbouw en installatie afwijkt van wat in de rapportage is aangehouden, dan komt de onderhavige gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Utrecht, 18 februari 2019

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.





Codering:	20181216GGVNB
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NEN 7120 en ISSO 82.1 NV
Fabrikant:	ClimaRad B.V.
Type:	Smart+ Solution
Ingangsdatum verklaring	1-10-2018
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeemvariant NEN 8088	f _{sys}	f _{reg}	f _{reg,fan}
Smart+ Solution (GG en NGG)	E1	1,05	0,42	Zie volgende bladzijden

Verklaring geldig indien: winddrukgestuurde toevoerroosters worden toegepast $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$

Als de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze verklaring gehanteerde specificaties, of de inbouw en installatie afwijkt van wat voor deze verklaring is aangehouden, dan is deze gelijkwaardigheidsverklaring niet van toepassing.

Waarden 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 bladzijden.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze verklaring geeft de vervangende waarden van de coëfficiënten f_{syz} en f_{ng} en de vervangende berekeningswijze voor het effectief ventilatorvermogen P_{eff} , uit NEN 8088-1 (2011, +C1:2012, +C2:2014, +C3:2014) voor het ventilatiesysteem:

Leverancier:	ClimaRad
Type:	Smart+ Solution GG
Systeemvariant:	E1
Woningtype:	alleen grondgebonden woningen
f_{ng} :	0,42
f_{syz} :	1,05
P_{eff} :	$481 \times 10^{-2} \times q_{v, nom} \text{ [W]}$ met: $q_{v, nom} = \max[q_{v, nom, 1}; q_{v, spec, functie\ 2} \times A_2; 35 \times N_{W, z}]$ $q_{v, nom, 1}$: totale geïnstalleerde ventilatorcapaciteit in dm^3/s $q_{v, spec, functie\ 2}$: conform NEN 8088-1, in $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ A_2 : conform NEN 8088-1, in m^2 $N_{W, z}$: conform NEN 8088-1, [-]

Het ventilatiesysteem is uitsluitend bestemd voor **grondgebonden woningen** en bestaat uit:

- een ClimaRad WTW-toetsel met geïntegreerde CO_2 -sensor in de woonkamer (ClimaRad 2.0);
- afzuigunits in de gesloten keuken (indien aanwezig), badkamer, toilet en eventueel berging/zolder met wasmachineopstelplaats;
- een CO_2 -sensor in elke slaapkamer;
- winddrukgerегelde gevelroosters (uit de 1 Pa-klasse) in elke slaapkamer;
- winddrukgerегelde gevelrooster (uit de 1 Pa-klasse) in de gesloten keuken (indien aanwezig);
- handbediening en eventueel vochtdetectie in de keuken (kooktoestel);
- handbediening en/of vochtdetectie in de badkamer. Daarnaast is aanwezigheidsdetectie optioneel;
- handbediening of aanwezigheidsdetectie in het toilet;
- handbediening in de berging/zolder met wasmachineopstelplaats.

Een systeem wordt af fabriek als Smart+ Solution GG uitgeleverd. Daarbij worden alle noodzakelijke instellingen die met grondgebonden woningen te maken hebben, in de fabriek gedaan.

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem (niet inbegrepen bij P_{eff}) bedraagt gemiddeld circa 0,55 W voor het ClimaRad-toestel, 0,96 W per afzuigunit en circa 0,98 W per sensor volgens opgave van de

leverancier.



Nieman Raadgevende
Ingenieurs B.V.
info@nieman.nl
www.nieman.nl

Vestiging Utrecht
Asoomweg 400
Postbus 60217
3506 AA Utrecht
T 030 241 34 27

Vestiging Zwolle
Dr. Van Lookeren
Campagnevweg 16
Postbus 60147
8004 DC Zwolle
T 030 467 00 30

Algemene gegevens
KvK Utrecht 3006383
BTW nr. NL008969541.B01
IBAN NL90INGB0004257792
BIC INGBNL2A

De bovenvermelde waarden van $f_{x/2}$ en f_{reg} mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 2 van NEN 8088-1 worden gebruikt. De vervangende waarde voor f_{reg} is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van de grondgebonden woningtypen uit de VLA-methodek (versie 1.3, 17 juli 2018) en is dus alleen geldig voor grondgebonden woningen. Belangrijke voorwaarden voor deze uitkomsten zijn:

- dat de winddrukgerelateerde roosters passen binnen de 1 Pa-klasse volgens NEN 8088-1 en uitgewerkt in de VLA-methodek 1.3. Dit wordt met een aparte verklaring op basis van een meetrapport dat door een onafhankelijke partij is opgesteld, aangetoond;
- dat het ventilatiesysteem conform de instructies van de leverancier wordt geïnstalleerd en ingeregeld.

De bovenvermelde berekeningswijze voor P_{eff} mag in plaats van de forfaitaire berekeningswijze in termen van f_{regfan} en $P_{nom,w}$ uit hoofdstuk 7 van NEN 8088-1 worden gebruikt. De vervangende berekeningswijze is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van de grondgebonden woningtypen uit de VLA-methodek en is dus alleen geldig voor grondgebonden woningen. De vervangende berekeningswijze is bepaald op basis van:

- dezelfde simulaties als waarop de bovenstaande vervangende waarden voor $f_{x/2}$ en f_{reg} gebaseerd zijn;
- een door de leverancier gegeven tabel van het opgenomen elektrisch vermogen van de ventilator als functie van het luchtdebiet bij een weerstand gelijk aan die van een muurdoorvoer en gevelrooster voor het KlimaRad WTW-toetsel, en bij een weerstand van 100 Pa voor de overige ventilatoren;
- stap 6b uit paragraaf 5.2 van de VLA-methodek;
- een keuze voor het samennemen van het energieverbruik van alle ventilatoren in een woning. Daarbij zijn de volgende nominale ventilatiedebieten per ventilator, $q_{v, nom; f}$, aangehouden: T-Fan 7 dm³/s, K-Fan 21 dm³/s, B-Fan 14 dm³/s, W-Fan 7 dm³/s, en het KlimaRad WTW-toetsel 35 dm³/s. Volgens de VLA-methodek wordt de berekeningswijze uit de norm:

$$P_{eff} = f_{regfan} \times P_{nom,w}$$

vervangen door:

$$P_{eff} = f_{regfan} \times P_{nom,w}^{\alpha} \times q_{v, nom}^2 / q_{v, nom}^2$$

oftewel:

$$P_{eff} = P_{nom,w}^{\alpha} \times q_{v, nom}^2 / q_{v, nom}^2$$

met:

$$P_{nom,w}^{\alpha} = \sum_w (G_w \times P_{eff,w}^{\alpha})$$

$$P_{eff,w}^{\alpha} = \sum_f (\sum_k (P_{opp;f}(q_{v,f,w;k}) \times t_k)) / (\sum_k t_k)$$

$$q_{v, nom} = \sum_f q_{v, nom; f}$$

$$q_{v, nom}^{\alpha} = \sum_w (G_w \times (\sum_f q_{v, nom; f}^{\alpha}))$$

G_w het relatieve gewicht van woning w ten behoeve van de gewogen middelling,

$P_{opp;f}(q_{v,f})$ het verband van het opgenomen elektrisch vermogen als functie van het debiet van een zekere ventilator f,

$q_{v,f,w;k}$ het debiet van ventilator f in woning w tijdens tijdstap k,

- t_k de duur van tijdstap k ,
- Σ_w de som over alle woningen,
- Σ_r de som over alle ventilatoren in een woning,
- Σ_k de som over alle tijdstappen.

Als de EPC-software de berekeningswijze $P_{eff} = f_{regten} \times P_{nom,e}$ hanteert, kan men de volgende invoer doen:

- $f_{regten} = 1$;
- $P_{nom,e} = 481 \times 10^{-5} \times q_{v, nom}^2 = 481 \times 10^{-5} \times (\max[q_{v, natvent}; q_{v, spec/functie} \times A_g; 35 \times N_{W,z}])^2$.

Ter Informatie wordt het effectief ventilatorvermogen per woningtype van de VLA-methodek en gewogen gemiddeld gegeven:

$P_{eff,w}$ [W]							P_{eff} [W]
qq1	qq2	qq3	nqq1	nqq2	nqq3	nqq4	
20,6	33,0	21,4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	24,5

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-Index conform ISO 82, dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10, wa} \leq 1,0 \text{ dm}^3/(s \cdot m^2)$.

De uitgangspunten (inclusief de details van de toegepaste ventilatieregeling) en de resultaten zijn vastgelegd in ons rapport van 17 september 2018 (projectnummer 2018.0672). Conform de procedure van de VLA-methodek zijn dit rapport en de onderhavige verklaring na een collegiale toetsing goedgekeurd. Deze verklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Als blijkt dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in de rapportage gehanteerde specificaties, of als blijkt dat de inbouw en installatie afwijkt van wat in de rapportage is aangehouden, dan komt de onderhavige gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Utrecht, 17 september 2018

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.



Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze verklaring geeft de vervangende waarden van de coëfficiënten f_{syz} en f_{ng} en de vervangende berekeningswijze voor het effectief ventilatorvermogen P_{eff} , uit NEN 8088-1 (2011, +C1:2012, +C2:2014, +C3:2014) voor het ventilatiesysteem:

Leverancier:	ClimaRad
Type:	Smart+ Solution NGG
Systeemvariant:	E1
Woningtype:	alleen niet-grondgebonden woningen (appartementen)
f_{ng} :	0,42
f_{syz} :	1,05
P_{eff} :	$438 \times 10^{-5} \times q_{v,nom}^2$ [W]
met:	$q_{v,nom} = \max[q_{v,installant}; q_{g,spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{W,zl}]$ $q_{v,installant}$: totale geïnstalleerde ventilatorcapaciteit in dm^3/s $q_{g,spec;functie\ g}$: conform NEN 8088-1, in $dm^3/s/m^2$ A_g : conform NEN 8088-1, in m^2 $N_{W,zl}$: conform NEN 8088-1, [-]

Het ventilatiesysteem is uitsluitend bestemd voor **niet-grondgebonden woningen** en bestaat uit:

- een ClimaRad WTW-toetsel met geïntegreerde CO₂-sensor in de woonkamer (ClimaRad 2.0);
- afzuigunits in de gesloten keuken (indien aanwezig), badkamer, toilet en eventueel berging/zolder met wasmachineopstelplaats;
- een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- winddrukgerегelde gevelroosters (uit de 1 Pa-klasse) in elke slaapkamer;
- winddrukgerегelde gevelrooster (uit de 1 Pa-klasse) in de gesloten keuken (indien aanwezig);
- handbediening en eventueel vochtdetectie in de keuken (kooktoestel);
- handbediening en/of vochtdetectie in de badkamer. Daarnaast is aanwezigheidsdetectie optioneel;
- handbediening of aanwezigheidsdetectie in het toilet;
- handbediening in de berging/zolder met wasmachineopstelplaats.

Een systeem wordt af fabriek als Smart+ Solution NGG uitgeleverd. Daarbij worden alle noodzakelijke instellingen die met niet-grondgebonden woningen te maken hebben, in de fabriek gedaan.

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem (niet inbegrepen bij P_{eff}) bedraagt gemiddeld circa 0,55 W voor het ClimaRad-toestel, 0,96 W per afzuigunit en circa 0,98 W per sensor volgens opgave van de

leverancier.



Nieman Raadgevende
Ingenieurs B.V.
info@nieman.nl
www.nieman.nl

Vestiging Utrecht
Asoomweg 400
Postbus 60217
3506 AA Utrecht
T 030 241 34 27

Vestiging Zwolle
Dr. Van Lookeren
Campagnevweg 16
Postbus 60147
8006 DC Zwolle
T 030 467 00 30

Algemene gegevens
KvK Utrecht 3006383
BTW nr. NL008969541.B01
IBAN NL93INGB0004287792
BIC INGBNL2A

De bovenvermelde waarden van $f_{s,12}$ en f_{n2} mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 2 van NEN 8088-1 worden gebruikt. De vervangende waarde voor f_{n2} is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van de niet-grondgebonden woningtypen uit de VLA-methodek (versie 1.3, 17 juli 2018) en is dus alleen geldig voor niet-grondgebonden woningen. Belangrijke voorwaarden voor deze uitkomsten zijn:

- dat de winddrukgerelateerde roosters passen binnen de 1 Pa-klasse volgens NEN 8088-1 en uitgewerkt in de VLA-methodek 1.3. Dit wordt met een aparte verklaring op basis van een meetrapport dat door een onafhankelijke partij is opgesteld, aangetoond;
- dat het ventilatiesysteem conform de instructies van de leverancier wordt geïnstalleerd en ingeregeld.

De bovenvermelde berekeningswijze voor P_{eff} mag in plaats van de forfaitaire berekeningswijze in termen van $f_{n2,fan}$ en $P_{nom,i}$ uit hoofdstuk 7 van NEN 8088-1 worden gebruikt. De vervangende berekeningswijze is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van de niet-grondgebonden woningtypen uit de VLA-methodek en is dus alleen geldig voor niet-grondgebonden woningen. De vervangende berekeningswijze is bepaald op basis van:

- dezelfde simulaties als waarop de bovenstaande vervangende waarden voor $f_{s,12}$ en f_{n2} gebaseerd zijn;
- een door de leverancier gegeven tabel van het opgenomen elektrisch vermogen van de ventilator als functie van het luchtdebiet bij een weerstand gelijk aan die van een muurdoorvoer en gevelrooster voor het CilmaRad WTW-toetsel, en bij een weerstand van 100 Pa voor de overige ventilatoren;
- stap 6b uit paragraaf 5.2 van de VLA-methodek;
- een keuze voor het samennemen van het energieverbruik van alle ventilatoren in een woning. Daarbij zijn de volgende nominale ventilatiedebieten per ventilator, $q_{v,nom,f}$, aangehouden: T-Fan 7 dm³/s, K-Fan 21 dm³/s, B-Fan 14 dm³/s, W-Fan 7 dm³/s, en het CilmaRad WTW-toetsel 35 dm³/s. Volgens de VLA-methodek wordt de berekeningswijze uit de norm:

$$P_{eff} = f_{n2,fan} \times P_{nom,i}$$

vervangen door:

$$P_{eff} = f_{n2,fan} \times P_{nom,i}^x \times q_{v,nom}^2 / q_{v,nom}^2$$

oftewel:

$$P_{eff} = P_{nom,i}^x \times q_{v,nom}^2 / q_{v,nom}^2$$

met:

$$P_{nom,i}^x = \sum_w (G_w \times P_{eff,w})$$

$$P_{eff,w} = \sum_k (\sum_k (P_{opg,i}(q_{v,f,w;k}) \times t_k)) / (\sum_k t_k)$$

$$q_{v,nom} = \sum_f q_{v,nom,f}$$

$$q_{v,nom}^x = \sum_w (G_w \times (\sum_f q_{v,nom,f}))$$

G_w het relatieve gewicht van woning w ten behoeve van de gewogen middelling,

$P_{opg,i}(q_{v,f})$ het verband van het opgenomen elektrisch vermogen als functie van het debiet van een zekere ventilator f,

$q_{v,f,w;k}$ het debiet van ventilator f in woning w tijdens tijdstap k,

t_k de duur van tijdstap k ,
 Σ_w de som over alle woningen,
 Σ_i de som over alle ventilatoren in een woning,
 Σ_k de som over alle tijdstappen.

Als de EPC-software de berekeningswijze $P_{eff} = f_{regfen} \times P_{nom,i}$ hanteert, kan men de volgende invoer doen:

- $f_{regfen} = 1$;
- $P_{nom,i} = 438 \times 10^{-5} \times q_{v,nom}^2 = 438 \times 10^{-5} \times (\max[q_{v,nom}; q_{g,spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{W,i}])^2$.

Ter informatie wordt het effectief ventilatorvermogen per woningtype van de VLA-methodelek en gewogen gemiddeld gegeven:

$P_{eff,w}$ [W]							P_{eff} [W]
qq1	qq2	qq3	nqq1	nqq2	nqq3	nqq4	
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	27,0	23,7	20,3	16,0	21,0

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-Index conform ISO 82, dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10,uk} \leq 1,0 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$.

De uitgangspunten (inclusief de details van de toegepaste ventilatieregeling) en de resultaten zijn vastgelegd in ons rapport van 17 september 2018 (projectnummer 2018.0672). Conform de procedure van de VLA-methodelek zijn dit rapport en de onderhavige verklaring na een collegiale toetsing goedgekeurd. Deze verklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Als blijkt dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in de rapportage gehanteerde specificaties, of als blijkt dat de inbouw en installatie afwijkt van wat in de rapportage is aangehouden, dan komt de onderhavige gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Utrecht, 17 september 2018
 Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.



Bouwbesluit en geluid

Samenvatting

Een ClimaRad toestel in de woonkamer voldoet aan de karakteristieke geluidseis uit het Bouwbesluit 2012 van maximaal 30 dB(A). Door middel van een onderzoek van TNO met betrekking tot de capaciteit van een ClimaRad toestel en de bepaling van het geluidsvermogen van ClimaRad toestellen door Peutz is het karakteristieke geluidsniveau voor een woonkamer bepaald. Hieruit blijkt bij de toepassing één ClimaRad toestel (ClimaRad 2.0 of ClimaRad Sensa) de maximale grenswaarde van 30 dB(A) binnen het P_{95} -percentiel niet te worden overschreden.

Eis Bouwbesluit 2012

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de geluidsproductie van installaties in woningen, waaronder ventilatiesystemen. Dit betekent dat binnen het ontwerp niet alleen uitgegaan moet worden van de technische eigenschappen, maar ook van wat deze technische installaties zelf aan geluid produceren. In verblijfsgebieden is het karakteristieke geluidsniveau ten hoogste 30 dB(A) (Bouwbesluit art. 3.9 lid 2).

Berekening A-gewogen installatie-geluidsniveau ($L_{i,A,k}$)

Het geluidsniveau in een ruimte hangt af van een viertal factoren:

1. De geluidssterkte van de bron (geluidsvermogen)
2. Het aantal geluidbronnen
3. De afstand tot de bron
4. De hoeveelheid geluidsabsorptie in de ruimte

De bepalingsmethode voor het karakteristiek A-gewogen installatiegeluidsniveau is beschreven in de NEN 5077. Uitgangspunt hierbij zijn in de praktijk gemeten geluidsniveaus. Uit deze geluidsniveaus wordt het A-gewogen installatie-geluidsniveau bepaald. Uitgaande van de in het laboratorium bepaalde geluidsvermogen van de ClimaRad toestel bedraagt het te verwachten karakteristiek A-gewogen installatiegeluidsniveau ($L_{i,A,k}$) derhalve:

$$L_{i,A,k} = L_W + 10 \log n + 10 \log \left(24 \frac{T_v}{V} \right) + 5 \log \left(\frac{V}{V_0} \right)$$

Debiet onderzoek TNO

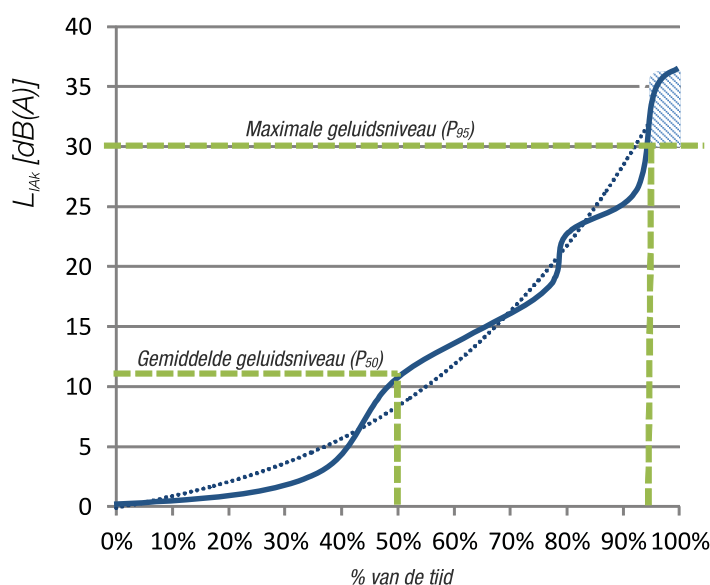
Uit onderzoek van TNO (Rapport TNO 2013 R10146) blijkt bij toepassing van een ClimaRad toestel in een woning een maximaal debiet van 65 m³/h reeds afdoende te zijn bij woningen met een goede luchtdichtheid. In dit onderzoek is de grenswaarde voor de CO₂-concentratie (C_{grens}) gesteld op 1200 ppm. Hierbij is het uitgangspunt dat de CO₂-concentratie niet hoger dan 800 ppm boven de buitenluchtconcentratie (circa 400 ppm) mag uitkomen. De regeling op basis van CO₂-concentratie geeft naast de besparing in energie ook aanzienlijke geluidsreductie; dit is te zien in het geluidsniveau bij het nominale debiet. In de Europese regelgeving is het nominale debiet van ventilatiesystemen vastgesteld op 70% van het maximale benodigde debiet (= 45 m³/h), dit percentage ligt in lijn met de 70-procenteis in het Bouwbesluit 2012.

¹ De eis in het Bouwbesluit 2012 met als toetsingsgrootte $L_{i,A,k}$ komt voort uit het principe van de vrije indeelbaarheid. Na oplevering wordt de positie van de ClimaRad toestel in de ruimte echter nauwelijks nog gewijzigd. De eis sluit daardoor minder goed aan bij de werkelijke beleving van de bewoner. In veel gevallen is de eis hierdoor te streng (artikel installatiegeluid in Bouwbesluit 2012, NVBV).

Omdat de ClimaRad op basis van het werkelijke CO₂-niveau (vraaggestuurd) ventileert, is het werkelijke nominale debiet circa 35% van het maximaal benodigde debiet (25 m³/h). Hier wordt echter niet vanuit gegaan bij de bepaling van de maximale L_{IA,k}.

Berekening L_{IA,k} van ClimaRad 2.0 en ClimaRad Sensa

Het berekende karakteristiek A-gewogen installatiegeluidsniveau van de ClimaRad 2.0 en de ClimaRad Sensa zijn in de onderstaande figuur weergegeven op basis van de gemeten geluidsvermogens door Peutz (jan. 2014, inclusief muurroosters). De hierbij aangehouden volumes zijn ontleend aan een verblijfsgebied met een vloeroppervlakte van 50 m² (inhoud 130 m³). Conform de gelijkwaardigheidsverklaring van TNO is de maximaal benodigde ventilatiecapaciteit bij deze ruimte 65 m³/h.



% v/d tijd	Geluid L _{IA,k}
50%	<12 dB(A)
80%	<20 dB(A)
95%	<30 dB(A)
100%	<36 dB(A)

P50- en P95 percentielwaarde

Een P50 percentielwaarde geeft de waarde waaronder 50% en waarboven 50% van de waarnemingen liggen (ook wel nominaal/gemiddelde genoemd). Een P95 geeft de waarde waaronder 95% en waarboven 5% van de waarnemingen liggen en kan als maximum waarde gezien worden.

Conclusie

Uit de bepaling van het karakteristiek A-gewogen installatiegeluidsniveau van de ClimaRad toestel komt naar voren dat deze in het P95-percentiel voldoet aan de eis uit het Bouwbesluit 2012 (<30 dB(A)). Het gemiddelde geluidsniveau is 12 dB(A).

Bronvermelding:

- Artikel NVBV (nr. 2, 2012): Installatiegeluid in bouwbesluit 2012.
- Rapport TNO: TO 2013 R10146 (2013), Bepaling van de minimum capaciteit van een ClimaRad toestel bij plaatsing in een woonkamer als onderdeel van het ClimaRad hybride ventilatiesysteem.
- Rapport Peutz: A 2328-1-RA (2014), Bepaling van de geluidsisolatie en het geluidvermogen van ventilatietoestellen, fabrikaat ClimaRad bv.

BIJLAGE 7 – BEREKENING MILIEUPRESTATIE

Algemene gegevens

Projectnaam:	The BaanTower
Plaatsnaam:	Rotterdam
Variant:	The BaanTower
Status berekening:	Aanvraag omgevingsvergunning
Versie productendatabase/NMD:	2.3

Gebouw

The BaanTower

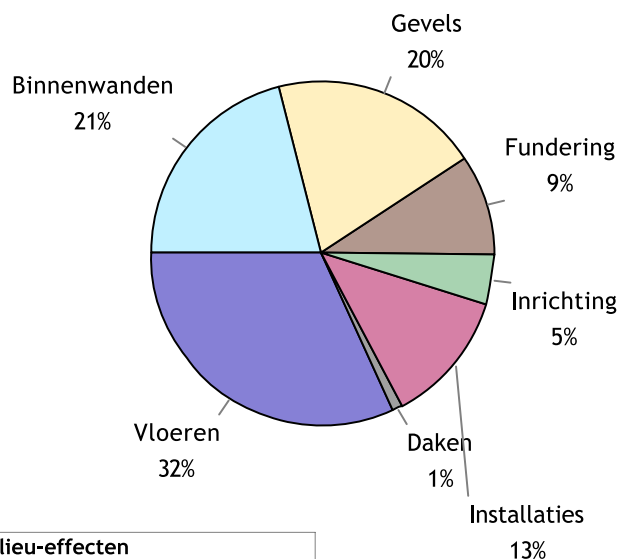
Categorie:	woning nieuw; levensduur 75 jaar
Bruto vloeroppervlak:	37.641 m ²

Resultaten

Schaduwprijs:	€ 1.785.238 / ... = 47,43 €/m ² BVO
Emissies:	€ 1.773.080 / ... = 47,11 €/m ² BVO
Uitputting:	€ 12.159 / 37.... = 0,32 €/m ² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,06
Gevels	€ 0,13
Binnenwanden	€ 0,13
Vloeren	€ 0,20
Daken	€ 0,01
Installaties	€ 0,08
Inrichting	€ 0,03
Totaal	€ 0,63



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 1.773.080,-	
Klimaatverandering	€ 771.615,-	15.432.300 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 29,-	0,9568 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 541.258,-	6.013.978 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 4.071,-	135.694 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 57.699,-	576.990.583 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 6.531,-	108.843 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 17.217,-	8.608 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 261.193,-	65.298 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 113.468,-	12.608 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 12.159,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 31,-	195 kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	€ 12.128,-	75.797 kg Sb eq
Totaal	€ 1.785.238,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m ² BVO:	€ 0,63
--	---------------



Materialen gebouw

Fundering

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
17.01.004	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [Funderingspalen]	13.080,0	m	350×350 mm	50.728,64
11.01.001	Zand [Grondaanvullingen]	1.240,0	m ³		267,44
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	1.240,0	m ²	3,5 m ² K/W	1.618,37
23.01.00...	Beton, in het werk gestort, C20/ 25; incl.wapening [Vrijdragende Vloeren]	1.240,0	m ²	2000 mm	113.497,37

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
31.07.025	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), inbraakwerend glas; 6/ 16/ 14 mm [Buitenbeglazing]	6.577,8	m ²		217.202,41
31.02.014	Aluminium vast en/ of draaiend, geanodiseerd [Buitenkozijnen]	2.819,0	m ²		11.864,94
31.04.011	Aluminium, geanodiseerd [Buitendeuren]	745,0	m ²		6.748,00
41.02.002	Natuursteen; plaat+stalen profielen [Bekledingen]	3.872,7	m ²	22 mm	42.111,76
43.03.007	EPS [Isolatielagen]	3.872,7	m ²	4,5 m ² K/W	8.503,88
31.11.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	2.363,2	m	50×1 mm	341,41
31.09.003	Kunststeen; element [Vensterbanken]	2.363,2	m	20 mm	14.991,90
34.01.007	Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling [Balustrades]	5.857,0	m		34.243,94
21.01.010	Kalkzandsteen metselwerk [Spouwmuren, binnenblad]	3.872,7	m ²	100 mm	6.159,20
27.01.007	Staalframe element [Platte daken]	1.500,0	m ²		2.184,73
34.01.007	Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling [Balustrades]	1.500,0	m		8.770,00

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
28.01.00...	Betonhuis; beton, in het werk gestort, C30/ 37, CEMIII, 20%betongranulaat; incl.wapening [Massieve wanden, dragend]	27.500,0	m ²	500 mm	237.099,46
42.02.001	Spuitleister [Afwerkklagen]	21.360,0	m ²	3 mm	6.541,53
32.02.004	Multiplex; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	3.900,0	stuk(s)		53.881,97
22.03.011	Kalkzandsteen metselwerk [Massieve wanden, niet dragend]	3.100,0	m ²	214 mm	10.550,82
22.03.021	Beton, prefab, utiliteitsbouw; AB-FAB [Massieve wanden, niet dragend]	5.700,0	m ²	250 mm	56.247,54
22.01.005	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	1.300,0	m ²		1.788,89
31.04.011	Aluminium, geanodiseerd [Buitendeuren]	450,0	m ²		4.075,98

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening [Vrijdragende Vloeren]	32.800,0	m ²	280 mm	438.299,02
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	32.800,0	m ²	65 mm	95.165,81
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	2.352,0	m ²		4.217,86
23.02.003	Beton, prefab; AB-FAB [Balkon- en galerijvloeren]	2.192,0	m ²	250 mm	23.154,46
47.07.004	EPS [Isolatielagen, plat dak]	32.800,0	m ²	0,5 m ² K/W	9.988,68

Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
47.04.021	DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags volledig gekleefd (brandmethode) [Plat dakbedekkingen]	1.068,0	m ²		1.022,68
47.06.001	Grind [Afwerkklagen]	1.068,0	m ²	50 mm	248,89
52.05.001	Pvc; greycycled; diameter:80mm; d:1.8mm [Hemelwaterafvoeren]	1.600,0	m		667,14
41.04.008	EPS [Isolatielagen]	1.068,0	m ²	6 m ² K/W	2.383,55
27.01.00...	Beton, in het werk gestort, C30/ 37; incl.wapening [Platte daken]	1.068,0	m ²	210 mm	10.709,21
47.06.004	Begroend dak; drainage+filter+substraat+sedum (excl dakbedekking) [Afwerkklagen]	250,0	m ²		895,10



Installaties

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	32.800,0	m ² gbo		4.058,77
61.01.001	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektrische leidingen]	32.800,0	m ² gbo		8.826,15
57.02.006	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	22.500,0	m ² gbo		22.595,62
51.01.016	Externe warmtelevering, afleveret [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	428,0	stuk(s)		32.529,81
56.01.002	Polyethleen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmte-distributiesystemen]	32.800,0	m ² gbo		22.646,90
53.01.009	Koper (leiding +mantelbuis) [Waterleidingen]	32.800,0	m ² gbo		2.407,09
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	32.800,0	m ² gbo		2.029,21
61.02.00...	PV,mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels [Elektrische opwekkingssystemen]	230,0	m ²		39.200,72
57.01.012	VLA LBK; balans, 4.000-16.000m ³ / h, koeling+verwarming+warmtewiel; U-bouw [Luchtbehandelingssystemen]	2,0	stuk(s)		7.804,83
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren [Warmteafgiftesystemen]	25.000,0	m ² gbo		30.585,59
55.03.007	Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet [Koudeafgiftesystemen]	25.000,0			4.867,88
57.02.008	VLA Ventilatiesysteem, type D5b (decentrale wtw); W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	2.500,0	m ² gbo		4.535,40
51.02.009	Externe warmtelevering; toeslag op afleveret [Warmtapwaterinstallaties]	428,0	stuk(s)		39.598,78
53.01.009	Koper (leiding +mantelbuis) [Waterleidingen]	32.800,0	m ² gbo		2.407,09

Inrichting

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
34.02.003	Europees naalddhout; duurzame bosbouw [Leuningen]	1.920,0	m	50 mm	47,01
45.02.006	Akoestische cellulose spuitpleister [Afwerkklagen]	7.800,0	m ²	16 mm	8.585,62
73.02.001	Kunstharsgebonden; massief [Aanrechtbladen]	1.500,0	m	30 mm	19.949,88
73.01.001	Multiplex; geschilderd:alkyd [Keukenkasten]	1.500,0	m		19.372,09
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	428,0	stuk(s)		2.003,13
74.02.001	Keramik; wastafel [Wasvoorzieningen]	294,0	stuk(s)		470,36
24.02.001	Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes [Centrale trappen]	110,0	stuk(s)		5.300,79
66.01.001	Staal; personenlift; gemoffeld [Liftcabines]	3,0	stuk(s)		394,68
66.02.001	Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag [Liftinstallaties]	110,0	stuk(s)		12.927,86
45.01.001	Houtwolcement; d:25mm; +regels,hout [Verlaagde plafonds]	576,0	m ²		401,09
47.04.007	Aluminium; profielplaat+stalen profielen; gemoffeld; [Plat dakbedekkingen]	120,0	m ²	1 mm	1.120,14
74.03.002	Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot [Douchevoorzieningen]	428,0	stuk(s)		14.399,36

BIJLAGE 8 – BEREKENINGEN EQUIVALENTE RC-WAARDE

project : The BaanTower, Rotterdam
 projectnummer : 820093aa
 opdrachtgever : BAAN-aan B.V.
 architect : Powerhouse Company

locatie : gemeenschappelijke verkeersruimten
 onderwerp : bepaling equivalente warmteweerstand
 filenummer : X820093aaA5
 datum : 30-10-2020

inwendige scheidingsconstructie	Rc;inw	Rsi;inw	Rse;inw	Uinw	A	I	ψ _k	H _D ;iu	U _{eq} U*b	Rc;eq	Rc;eq eis
	m2K/W	m2K/W	m2K/W	W/m2K	m2	m	m	W/K	m2K/W	m2K/W	m2K/W
21506.07											
wand ongeïsoleerd	0.05	0.13	0.13	3.23	5946.95	502.30	0.15	19259.05	0.06	16.94	4.50
woningentreedeuken	0.34	0.13	0.13	1.67	1000.50	375.20	0.15	1723.78	0.03	33.04	0.61
vloer boven woning	0.20	0.10	0.11	2.44	19.00	43.20	0.20	54.98	0.04	22.54	4.50
plafond onder woning	0.20	0.10	0.10	2.50	187.30		0.25	468.25	0.05	22.00	4.50

uitwendige scheidingsconstructie	Rc;uitw	Rsi;uitw	Rse;uitw	Uuitw	A	I	ψ _k	H _D ;ue	H _v ;ue
	m2K/W	m2K/W	m2K/W	W/m2K	m2	m	m	W/K	W/K
263.10									131.55
BG vloer met isolatie	3.50	0.17	0.17	0.26	206.20			53.70	26.85
vloer boven buiten met isolatie	6.00	0.17	0.04	0.16	16.80	20.80	0.25	7.91	3.95
dak isolatie	6.00	0.10	0.04	0.16	54.70	38.60	0.15	14.70	7.35
gevelconstructie met isolatie	4.50	0.13	0.13	0.21	415.00	139.50	0.15	108.11	54.05
entreeuren BG				1.65	13.20	20.80	0.10	23.86	11.93
gevelopeningen / roosters				1.65	29.30	64.80	0.10	54.83	27.41

reductiefactor bu	0.02
-------------------	------

$$bu = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$