

Aanvraag Bouwvergunning
Bouwfysica en akoestiek
“Herbestemming Chassékazerne Breda”

Projectnr. M18 123.405.2



Gemeente Breda

Bijlage bij besluit

Z2019-005931 -V01

09-03-2021 *V en L*

K+ADVIESGROEP



Opdrachtgever : Synchron B.V.
Postbus 431 3509 AK Utrecht

Contactpersoon de heer A. de Vos

Adviseur : K+ Adviesgroep bv
Jodenstraat 6 6101 AS Echt
Postbus 224 6100 AE Echt
Tel: 045 – 569 54 18
E-mail: info@k-plus.nl

Behandeld door: de heer ir. O.M.J. Ritchi
de heer J.S. van Ginkel BSc

Datum : 20 januari 2020

Referentie : JG/OR/M18 123.405.2

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Titel	Blad
1	Inleiding	5
2	Geluid van buiten	6
2.1	Geluid van de omgeving	6
2.2	Rekenmethode	6
2.2.1	Algemeen	6
2.2.2	Bronspectrum	7
2.2.3	Geluidwering van de gevel	7
2.2.4	Gehanteerde berekeningsvariabelen en –resultaten	8
2.3	Akoestische voorzieningen	8
2.3.1	Overzicht toe te passen voorzieningen	8
2.4	Omschrijving van de toe te passen materialen c.q. constructies	8
2.4.1	Algemeen	8
2.4.2	Metselwerk en dak	9
2.4.3	Glas	9
2.4.4	Kierdichting	9
2.4.5	Naaddichting	10
2.4.6	Hang en sluitwerk	10
3	Geluid van installaties bij de woningen	11
3.1	Eisen	11
3.2	Sanitaire installaties	11
3.3	Ventilatie in de woningen	12
3.4	LBK, Verwarmings- en koelinstallatie	15
3.5	Liftinstallatie	17
4	Interne geluidwering	19
4.1	Algemeen	19
4.2	Woningscheidende wanden	19
4.3	Verdiepingsvloeren	20
4.3.1	Woningscheidend	20
4.4	Kamerscheidende binnenwanden	22
4.5	Schachtwanden	23
4.6	Geluid tussen afgesloten gemeenschappelijke verkeersruimten en verblijfruimten	24
5	Beperken van galm	26
6	Thermische isolatie	28
6.1	Vloer	28
6.2	Gevel	28
6.3	Dak woningen en hotel	29
6.4	Raam en kozijnen	30
6.5	Dakkapel	30
6.6	Botanische kas	30
6.7	Factor van de temperatuur	30
7	Energie INDEX	31
7.1	Uitgangspunten Basis, huidige situatie	31
7.2	Resultaten	31

8	Daglicht	32
9	Luchtverversing en spuiventilatie	33
9.1	Luchtverversing	33
9.2	Spuiventilatie	34

Bijlagen:

Bijlage I	Berekening van de oppervlakte
Bijlage II	Ventilatie
Bijlage III	Spuiventilatie
Bijlage IV	Daglicht
Bijlage V	Geluidbelasting berekeningsresultaten verkeerslawaaï
Bijlage VI	Berekeningsgegevens en –resultaten geluidwering gevels
Bijlage VII	Principe details geluidwering gevels
Bijlage VIII	Overzicht vloerafwerking
Bijlage IX	Overzicht Plafondafwerking
Bijlage X	Principe details

1 INLEIDING

Aan het voormalige Chassékazerne te Breda wordt een herbestemming gegeven. Hierbij zullen woningen, hotelkamers, bijeenkomstruimten en het stadsarchief worden opgenomen in het huidige gebouw. Tevens zal een botanische kas worden gerealiseerd die ter plaatse van de entree in het achtergebied zal worden geplaatst.

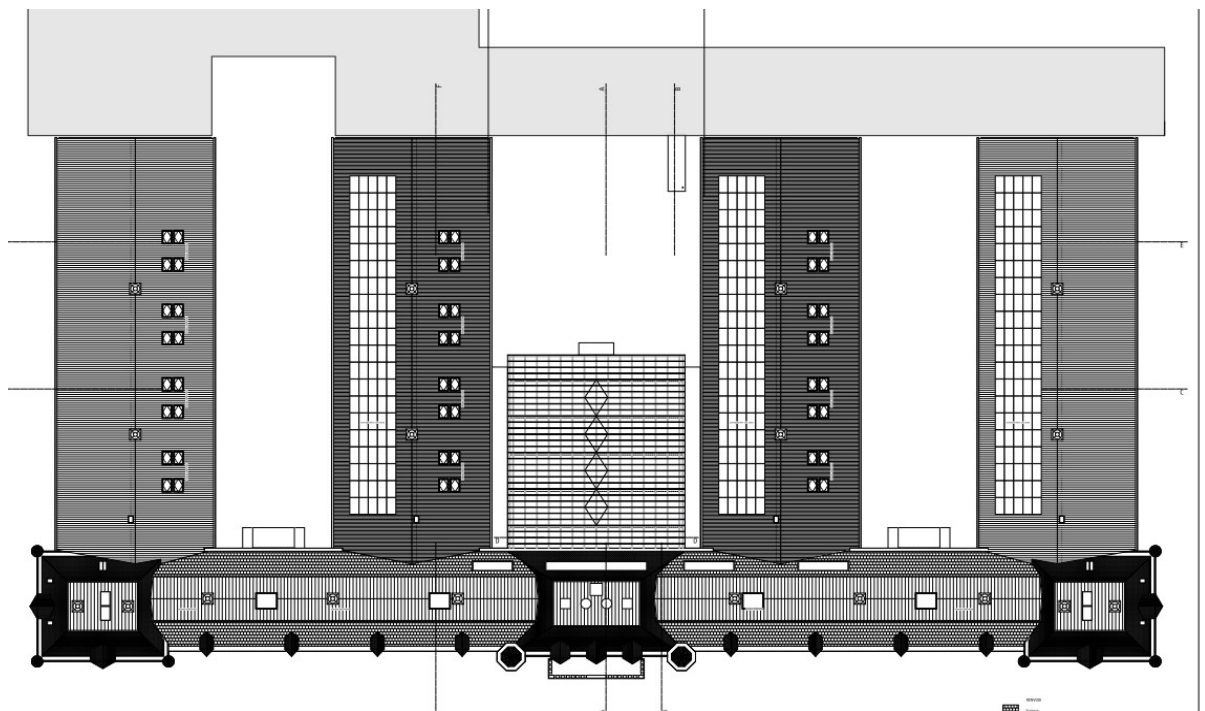
Het gebouw bestaat uit 3 bouwlagen en een kelder (huidige stadsarchief) ter plaatse van de entree. Er is geen kruipruimte aanwezig.

Het rechtens verkregen niveau van het bouwwerk wordt gelijk gesteld aan niveau bestaande bouw (ondergrens). Dit niveau van eisen past echter niet altijd bij de gewenste kwaliteit, zodat waar mogelijk wordt gestreefd naar nieuwbouw niveau.

In voorliggend document is dan ook het beoogde voorzieningenniveau weergegeven met betrekking tot de aspecten akoestiek en bouwfysica. De gemaakte keuzen voldoen allen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen voor verbouw en/of bestaande bouw.

In de rapportage zijn afbeeldingen/tekeningen gebruikt die mogelijk niet gebaseerd zijn op de laatste stukken. Het gaat hierbij echter om het onderwerp te verduidelijken.

Aanvullend is een DO rapportage opgesteld door K+ Adviesgroep dat nader ingaat op het ontwerp van de technische installaties voor het gebouw zelf. Dat maakt geen onderdeel van de bouwvergunningsaanvraag.



Figuur 1: Bovenaanzicht Chassékazerne te Breda

2 GELUID VAN BUITEN

2.1 Geluid van de omgeving

Dit onderdeel betreft het bepalen van de te treffen geluidwerende gevelmaatregelen opdat voldaan wordt aan de eisen met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten, afdeling 3.1 uit het Bouwbesluit.

In de onderhavige situatie is van het gebouw echter sprake van transformatie naar woningen (logies-, bijeenkomst-, kantoor- en winkelfunctie). Het Bouwbesluit stelt bij verbouwsituaties dat dient te worden voldaan aan het rechtens verkregen niveau. Feitelijk betekent dit dat in de onderhavige situatie geen eisen worden gesteld aan de geluidwering van de gevel van het te transformeren gedeelte.

Om in het te transformeren gedeelte een goed akoestisch klimaat te behalen is uitgegaan van een te behalen binnenniveau van maximaal 38 dB, conform saneringsmethodiek (nieuwe situatie).

Deze geluidbelasting is gebaseerd op het akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï, zie hiervoor bijlage V, en bedraagt maximaal 57 dB.

2.2 Rekenmethode

2.2.1 Algemeen

De eisen met betrekking tot geluid van buiten voor de woningen worden beschreven in afdeling 3.1 van het Bouwbesluit. Voor dit onderdeel worden de onderstaande eisen gegeven:

- de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie moet, ter beperking van geluidhinder in een verblijfsgebied bepaald overeenkomstig NEN 5077, ten minste gelijk zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting op die scheidingsconstructie en 38 dB, met een minimum van 20 dB;
- aan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte worden 2 dB(A) minder strenge eisen gesteld dan bovenbeschreven.

De karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een ruimte dient conform NEN 5077 bepaald te worden volgens:

$$G_{A;k} = G_A - 10 \lg \frac{V}{6T_o S_u} \quad [\text{dB}] \quad (1)$$

waarin: S_u = oppervlakte van de uitwendige scheidingsconstructie, indien sprake is van een verblijfsgebied wordt S_u aangeduid als S_{tot} .

De akoestische berekeningen (zie bijlage VI) zijn conform het gestelde in de brochure “Rekenmethode NPR 5272 Geluidwering Grote Gemeenten” uitgevoerd.

Voor verbouwsituaties geldt dat dient te worden voldaan aan het rechteens verkregen niveau. Feitelijk betekent dit dat in de onderhavige situatie geen eisen worden gesteld aan de geluidwering van de gevel.

Om toch een hoge mate van comfort te realiseren, wordt gestreefd naar een binnenniveau van maximaal 38 dB, zoals ook bij saneringssituaties als acceptabel geldt. De gehanteerde rekenmethodiek is de GGG. Zie voor de resultaten Bijlage VI.

2.2.2 Bronspectrum

Bij de berekeningen is uitgegaan van het gewogen bronspectrum voor wegverkeerslawaaier. In onderstaande tabel 2.1 zijn de correctiefactoren, per octaafband, van het spectrum wegverkeer weergegeven.

Tabel 2.1 : correctiefactoren per octaafband voor het spectrum wegverkeer.

Bron	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 k Hz	2 kHz	4 kHz
wegverkeer		- 14	- 10	- 7	- 4	-6	

2.2.3 Geluidwering van de gevel

Bij het dimensioneren van de vereiste gevelmaatregelen is waar nodig rekening gehouden met de vereiste ventilatieopeningen in de gevel conform het gestelde in artikel 3.29 en 3.38 (nieuwbouw) van het Bouwbesluit. In enkele gevallen wordt uitgeweken naar Artikel 3.38 bestaande bouw.

Hierin worden de volgende voor het onderhavige project van toepassing zijnde eisen gegeven:

- de voorziening van de toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied, bepaald overeenkomstig NEN 1087, dient een capaciteit te hebben van tenminste 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied, met een minimum van 7 dm³/s;
- de voorziening voor de toevoer van verse lucht naar een verblijfsruimte moet, bepaald overeenkomstig NEN 1087, een capaciteit hebben van tenminste 7 dm³/s;
- de voorziening voor de toevoer van verse lucht naar een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel bevindt moet, bepaald overeenkomstig NEN 1087, een capaciteit hebben van tenminste 21 dm³/s;
- de vereiste luchttoevoer van een verblijfsgebied dient voor minimaal 50% rechtstreeks van buiten afkomstig te zijn.
- De vereiste luchtverversing voor toiletruimte heeft een capaciteit van ten minste 7 dm³/s.
- De vereiste luchtverversing voor badruimte heeft een capaciteit van ten minste 14 dm³/s.

In de gevel van de woningen wordt in de bestaande kozijnen dubbel glas aangebracht en worden er DucoFlat 12'ZR' ventilatieroosters toegepast.

Opgemerkt wordt dat enkel in de binnengevels deze roosters worden toegepast. In de buitengevels ontbreken deze want daar wordt gebruik gemaakt van een gebalanceerd ventilatiesysteem.

2.2.4 Gehanteerde berekeningsvariabelen en –resultaten

Het bepalen van de karakteristieke geluidwering overeenkomstig NEN 5077 is gebaseerd op nauwkeurig beschreven meetvoorschriften. Om uit te sluiten dat bij eventuele metingen andere variabelen worden gehanteerd dan bij de berekening zijn deze in tabel 2.2 gepresenteerd.

Tabel 2.2: Gehanteerde berekeningsparameters bestaande bouw

Woningtype	Vertrek	Uitwendige Scheidingsconstructie	Geveloppervlak S_{tot} [m ²]	$G_{A;k}$ vereist [dB(A)]	$G_{A;k}$ behaald [dB(A)]
A.0.09	Wonen/slappen	Voorgevel	21,4	20	25
B.1.10	Wonen/slappen	Voorgevel en dak	18,2	20	28
C.1.07	Wonen/slappen	Voorgevel	21,4	20	25

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een vanuit akoestisch oogpunt bepalend vertrek. Als deze maatregelen bij de overige ruimten wordt toegepast, mag worden verwacht dat ter plaatse eveneens aan de geluidweringseis zal worden voldaan. De betreffende rekenbladen zijn opgenomen in bijlage VI.

Correctiefactoren

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering is rekening gehouden met de gevelvlakfactor (C_L). Deze gevelvlakfactor brengt het verschil in rekening tussen de hoogste geluidbelasting op het verblijfsgebied en afwijkende geluidbelastingen op individuele vlakken van het betreffende verblijfsgebied. Deze C_L is bepaald conform GGG 97.

2.3 Akoestische voorzieningen

2.3.1 Overzicht toe te passen voorzieningen

In navolgende tabel 2.3 is een overzicht opgenomen van de toe te passen materialen c.q. constructies. Voor een omschrijving van de gebruikte codes wordt verwezen naar paragraaf 2.4. Voor niet genoemde constructies c.q. materialen geldt dat de door de architect op tekening aangegeven constructies c.q. materialen toegepast kunnen worden.

Tabel 2.3: Omschrijving toe te passen materialen c.q. constructies

Vertrek	Bouwlaag van gevel	Bouwkundig	Glas	Paneel	Naad- en kierdichting
A.0.09	BG	MW51	GD27	-	KT40
B.1.10	1 ^e	MW51/DA32	GD27	-	KT40
C.1.07	1 ^e	MW51	GD27	-	KT40

2.4 Omschrijving van de toe te passen materialen c.q. constructies

2.4.1 Algemeen

De in de berekeningen gebruikte geluidisolatiewaarden zijn gebaseerd op de “Rekenmethode GGG”.

Verder wordt erop gewezen dat alle in dit rapport weergegeven detailtekeningen principedetails betreffen en als zodanig niet zonder meer door de architect bij de uitvoering van de bestektekening mogen worden overgenomen.

De navolgende opsomming pretendeert niet uitputtend te zijn. Wil men echter andere dan de genoemde materialen toepassen, dan adviseren wij om de desbetreffende fabrikant/leverancier middels een akoestisch meetrapport te laten aantonen dat de door hun geleverde materialen c.q. constructies qua geluidisolatie voldoen aan de in dit rapport gestelde waarden, zijnde de voor buitengeluid gecorrigeerde eengetalswaarde voor de luchtgeluidisolatie in dB(A). Wil men ter bevordering van de uniformiteit bijvoorbeeld het aantal verschillende glaspakketten terugbrengen, dan mag men te allen tijde een glaspakket toepassen uit een hogere categorie dan is vereist. Is bijvoorbeeld glas GD27D vereist, dan mag daar zondermeer ook glas GD28 worden toegepast. Echter nooit andersom.

2.4.2 Metselwerk en dak

Tabel 2.4: codeverklaring gevel en dak.

Code	R _A * dB(A)	Opbouw gevels en dak	Massa kg/m ²
MW51	51	Steenachtige wand	400
DA32	32	Sporenkap met mineraalwol	15-25

* Geluidsisolatie uitgaande van het bronnspectrum buitengeluid of wegverkeerslawaaï

2.4.3 Glas

Tabel 2.5: codeverklaring glas

Code	R _{A,lab} * dB(A)	Opbouw	Dikte mm	Bron
GD27	27	4-12-4 (float glas)	20	GGG97

* Geluidsisolatie uitgaande van het bronnspectrum buitengeluid of wegverkeerslawaaï

2.4.4 Kierdichting

Uit controlemetingen bij gerealiseerde projecten is komen vast te staan, dat blijkbaar niet genoeg nadruk kan worden gelegd op het belang van de kierdichting. Het heeft namelijk nauwelijks zin welke akoestische maatregelen dan ook te treffen, als de kierdichting niet in orde is. Naast een accurate werkwijze zijn hierbij de volgende punten van belang:

- de kierdichtingsprofielen dienen volgens voorschrift fabrikant te worden aangebracht waarbij met name de aansluitingen in de hoeken de nodige aandacht vragen;
- de bewegende delen dienen te worden afgehangen binnen de maattoleranties, zoals die door de fabrikant van het kierdichtingsprofiel worden opgegeven;
- kromme ramen en deuren kunnen nooit over de volle omtrek goed sluiten.

Tabel 2.7: codeverklaring kierdichtingsklasse

Code	Omschrijving
KT40	Kierdichtingsklasse 2 (40 dB(A)), hetgeen impliceert een enkele kierdichting, een en ander volgens bijgevoegde principedetails (bijlage VII).

2.4.5 Naaddichting

De naden tussen de gevelelementen dienen zeer zorgvuldig te worden afgedicht, zodat een zeer grote mate van luchtdichtheid ontstaat. Ten opzichte van de enkelvoudige afdichting betekent dit, dat waar een dichtingsband wordt gebruikt, daarnaast de naden aan de binnenzijde ook nog een zorgvuldig en volgens voorschrift fabrikant te worden afgekit met tiokol of siliconen kit (kitklasse K25) en dat in de overige gevallen de naden zowel aan de binnenzijde als buitenzijde zorgvuldig worden afgekit volgens voorschrift fabrikant met siliconen of tiokol kit (kitklasse K25).

Zowel bij enkele als dubbele kierdichting dient extra aandacht te worden geschonken aan (de detaillering van) vensterbanken en dak-/plafondaansluitingen.

2.4.6 Hang en sluitwerk

De bewegende delen dienen zorgvuldig en binnen de marges van het kierdichtingssysteem te worden afgehangen. Daarnaast dient een deugdelijk hang- en sluitwerk te worden toegepast, dat de bewegende delen ook in de toekomst goed aantrekt op de kierdichting en kromtrekken van ramen en deuren voorkomt. Dit betekent o.a. dat op deuren een driepuntssluiting (inclusief loopslot) en op raamvleugels minimaal een tweepuntssluiting (b.v. twee raamboompjes met oplopend sluitplaatje) moeten worden toegepast.

3 GELUID VAN INSTALLATIES BIJ DE WONINGEN

3.1 Eisen

In afdeling 3.2 van het Bouwbesluit zijn de minimum eisen opgenomen ter bescherming tegen geluid van installaties bij nieuwbouw.

Het overeenkomstig NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidniveau van een in een woning gelegen toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een installatie voor het verhogen van waterdruk of een lift mag in een niet tot die woning behorend verblijfsgebied niet hoger zijn dan 30 dB.

Het overeenkomstig NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidniveau van een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning mag in een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie niet hoger zijn dan 30 dB voor een woonfunctie.

Om hieraan te kunnen voldoen bij de woningen worden onderstaand de voorzieningen beschreven.

3.2 Sanitaire installaties

De benodigde voorzieningen ten aanzien van sanitaire installaties zijn vastgesteld aan de hand van de NTR5076.

Voor alle woningen gelden de volgende algemene voorzieningen ten behoeve van sanitaire installaties.

Algemene voorzieningen:

- Het kenmerkende watergeluid L_{ap} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB (A) bij aangrenzende woningen en 30 dB(A) binnen de woning.
- De standleidingen dienen te worden omhuld met een laag minerale wol van minimaal 25 mm dik met lood. Een alternatief is het toepassen van geluidarme afvoerleidingen, bijvoorbeeld Geberit Silent (o.g.)
- De leidingen mogen alleen bevestigd worden aan wanden indien deze een massa bezitten van tenminste 400 kg/m². Anders dienen de leidingen aan de vloer te worden bevestigd, massa vloer tenminste 400 kg/m². Het is toegestaan om middels trillinggeïsoleerde beugels de leidingen af te steunen op minder zwaar uitgevoerde wanden (massa wand minimaal 100 kg/m²).
- Indien in de schacht ook ventilatiekanalen worden opgenomen, dient de schacht te worden onderverdeeld met behulp van een tussenschot. De massa van het tussenschot dient tenminste 20 kg/m² te bedragen. De leidingen mogen niet in contact staan met het tussenschot. Indien dit uit praktische overwegingen niet kan worden toegepast, de vloer zo goed mogelijk aanstorten tegen de leidingen, zonder dat starre koppelingen ontstaan (tegen minerale wol o.g.).
- De afvoer van het toilet dient trillingsisolerend door de schachtwand te worden gevoerd en te zijn voorzien van een geluidisolerende bekleding. Beter is de oplossing door middel van een onderaansluiting van het toilet.

- Appendages binnen verblijfsruimten binnen dezelfde woning mogen niet worden bevestigd aan wanden met een massa van 15 kg/m^2 of minder.

Voor keukens geldt:

- Appendages en leidingen voor toestellen en appendages dienen trillingsisolerend aan de woningscheidende vloer- en wandconstructies te worden bevestigd, bijvoorbeeld door middel van Müpro beugels o.g.
- Het kenmerkende watergeluid L_{ap} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB(A);
- Aanbevolen wordt het aanrechtblad van de keuken ter voorkoming van contactgeluid vrij te houden van de wand.

Voor badkamers geldt:

- Appendages en leidingen voor toestellen en appendages dienen trillingsisolerend aan de woningscheidende vloer- en wandconstructies te worden bevestigd;
- Het kenmerkende watergeluid L_{ap} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB(A);
- De badkuip en douchebak dienen, indien deze van metaal zijn, te zijn ontdreund. De voorkeur gaat echter uit naar kunststof baden of douchebakken en bad of douchebakdragers. De aansluiting met de wand dient flexibel te zijn uitgevoerd.

Voor toiletruimten geldt:

- Appendages en leidingen voor toestellen en appendages dienen trillingsisolerend aan de woningscheidende vloer- en wandconstructies te worden bevestigd;
- Het kenmerkende watergeluid L_{ap} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB(A);

3.3 Ventilatie in de woningen

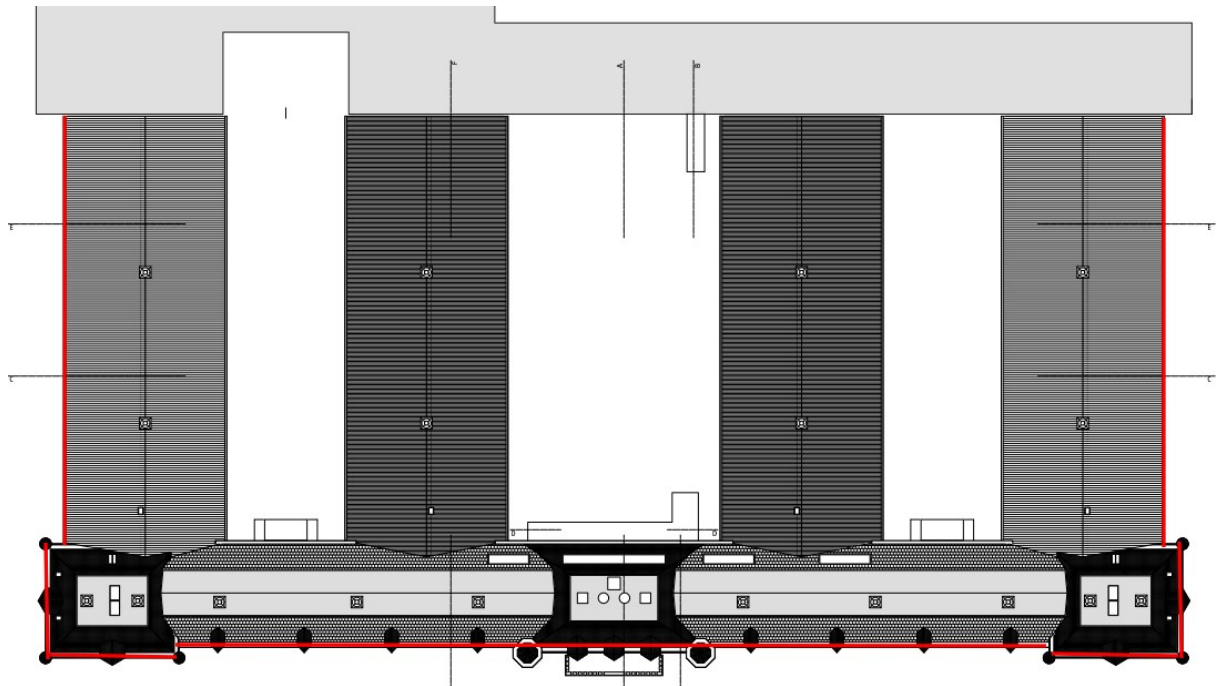
Het bleek helaas niet mogelijk om de bestaande openingen onderin de gevels te hergebruiken voor de ventilatie van de nieuwe woningen.

- Ze zijn niet op alle posities van woningen aanwezig en niet op de verdieping.
- Ze bleken niet voldoende groot voor het binnen te halen luchtvolume.
- Ze zijn niet regelbaar / geluiddempend.

Het gevolg zou zijn dat overal nieuwe gaten in het metselwerk moesten worden geboord voor de juiste ventilatievoorziening.

Er is daarom gekozen voor een WTW-systeem (woningen grenzend aan buitenste gevels) en een vlak rooster, DucoFlat 12 'ZR' ventilatie rooster (woningen aan binnengevels), in het glas:

- Glas wordt reeds vervangen dus geen schade aan het monument.
- Voldoende en regelbare toevoer van verse lucht.
- Licht dichtbij glaslijn (5 mm).
- In donkere kleurstelling, gelijk aan staal kozijn.



Figuur 2: Bovenaanzicht Chassékazerne te Breda; rood de geluidbelaste gevels

Zoals hierboven is beschreven worden de woningen individueel geventileerd, de afzuiging vindt plaats door middel van een WTW-unit of ventilatiebox met mechanische luchtafvoer. Bij de keuze van een dergelijk systeem dient er rekening mee te worden gehouden dat het geluidvermogen L_{WA} van de ventilatie-unit niet hoger mag zijn dan 65 dB. De ventilatie-unit dient in tenminste drie standen regelbaar te zijn, waarbij in ieder geval op de middenstand voldaan dient te worden aan de gestelde eisen van het Bouwbesluit en niet in de hoogste stand.

De afzuigventielen dienen conform het gestelde in ISSO 62;2010 ingeregeld te worden.

De unit wordt in een aparte, afsluitbare ruimte gesitueerd. De massa van de wanden grenzend aan een verblijfsruimte, dient minimaal 170 kg/m^2 te bedragen. Hiertoe kan bijvoorbeeld 100 mm kalkzandsteen worden toegepast. Ook mogen hiervoor systeemwanden worden gebruikt met een minimale geluidisolatie R_w (laboratoriumwaarde) $\geq 45 \text{ dB}$, bijv GF100/1.70.1.A.

Algemene voorzieningen:

- De woonhuisventilatoren dient te worden gemonteerd conform de aanbevelingen in NTR 5076. Het gewicht van de wand waaraan de ventilator bevestigd wordt, dient minimaal 200 kg/m^2 te bedragen (bijvoorbeeld 120 mm kalkzandsteen). Bij toepassing van lichtere wanden dient de ventilator trillingisolerend te worden bevestigd door middel van Müpro pluggen (Müpro Phonex ankers).
- Tussen de ventilatorunit en de schacht dient een geluiddemper met een lengte van 1 m te worden aangebracht (zie tevens NTR 5076). De demper dient te worden geplaatst bij de ingang van de schacht om instraling van geluid uit de technische ruimte te voorkomen.

- Kanalen en leidingen mogen woningscheidende constructies niet doorbreken en dienen uitsluitend via schachten te worden doorgevoerd.

De luchtsnelheid in de kanalen dient te worden beperkt tot maximaal 4 m/s in het hoofdkanaal en 2 m/s in de aftakkingen naar de roosters.

Eventueel aangebrachte slangdempers dienen voldoende geluidisolatie te bezitten, bijv. RODAFLEX-Isophon II van Merford (o.g.). De slangdempers dienen dusdanig geselecteerd te worden dat deze zonder omtimmering de gewenste demping kunnen realiseren.

Tevens dient rekening te worden gehouden met het gestelde in hoofdstuk 2.2.

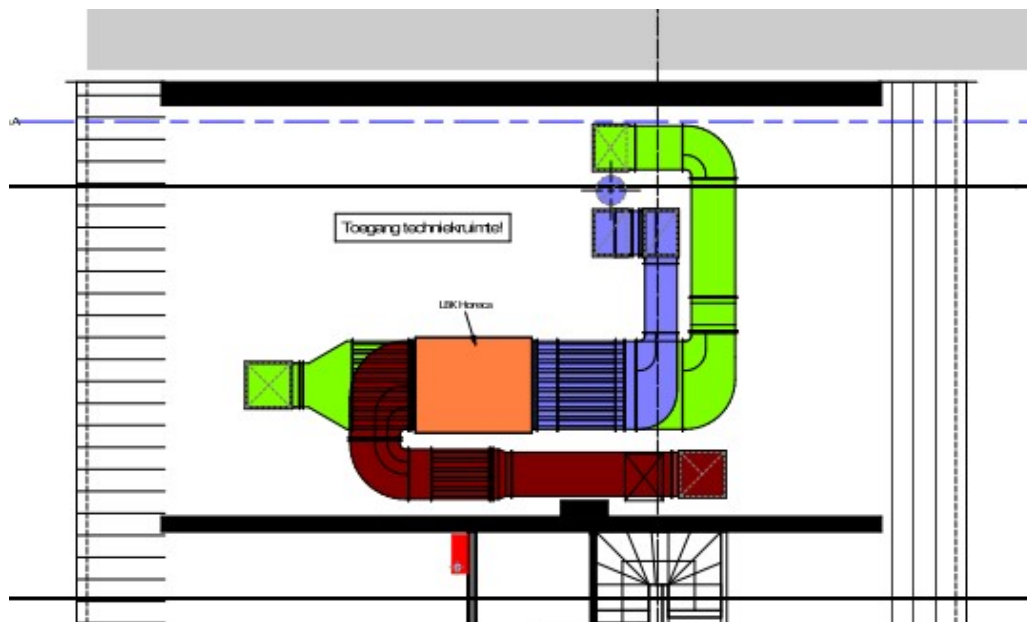
3.4 LBK, Verwarmings- en koelinstallatie

De appartementen worden voorzien van een stadsverwarming. Het is belangrijk dat trillingen ten gevolge van deze installatie worden voorkomen. Dit kan onder andere worden gerealiseerd door de transportleidingen te bevestigen tegen de vloerconstructies met een massa groter dan 400 kg/m^2 , deze transportleidingen op te hangen met beugels voorzien van een trillingsisolerende voering, compensatoren te voorzien.

Voorzieningen in overleg met energieleverancier.

Luchtbehandelingskasten

In de uiteinden van de middelste vleugels van het gebouw zullen op de 2^e verdieping twee technische ruimten worden gerealiseerd waarin de techniek (LBK) van de bijeenkomstruimten en commerciële ruimte wordt geplaatst.



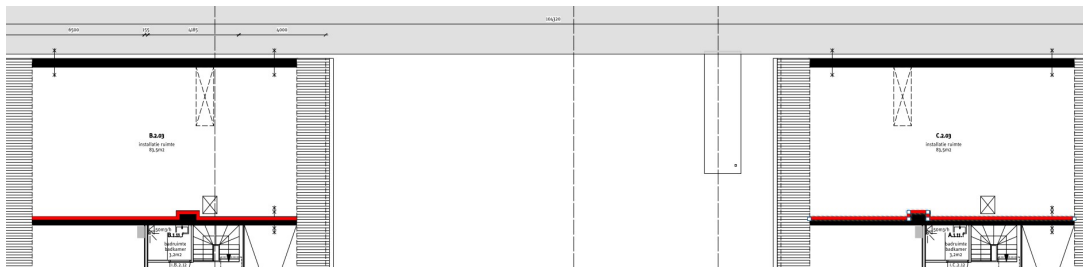
Om geluid en trillingen te voorkomen zullen de bestaande houten vloeren ter plaatse van deze ruimten vervangen worden door een (staalplaat)betonvloer van tenminste 200 mm (480 kg/m^2) waarop de installatie kan worden geplaatst. Deze LBK dient trillingsgeïsoleerd te worden opgesteld. De afivering dient te worden berekend op een eigenfrequentie van 10 Hz. In de leidingen dienen rubber compensatoren te worden aangebracht, bijvoorbeeld Dilatoflex e.p.c., serie k van Hibro (www.hibro.nl) of gelijkwaardig.

Verder dient bovenop de staalbetonvloer ter plaatse van de LBK een beloopbare isolatie te worden aangebracht om te voldoen aan een rc van $2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld 100 mm EPS isolatie.

Om ervoor te zorgen dat het geluid van de LBK niet tot hinder kan leiden bij de aangrenzende woning zal deze wand worden voorzien van 50 mm hoogwaardige thermische isolatie waartegen een voorzetwand wordt geplaatst, bijvoorbeeld een MS AS 155 dB RD/2.50*50.2.AA ($R_w = 66$ dB), zie onderstaande afbeelding.

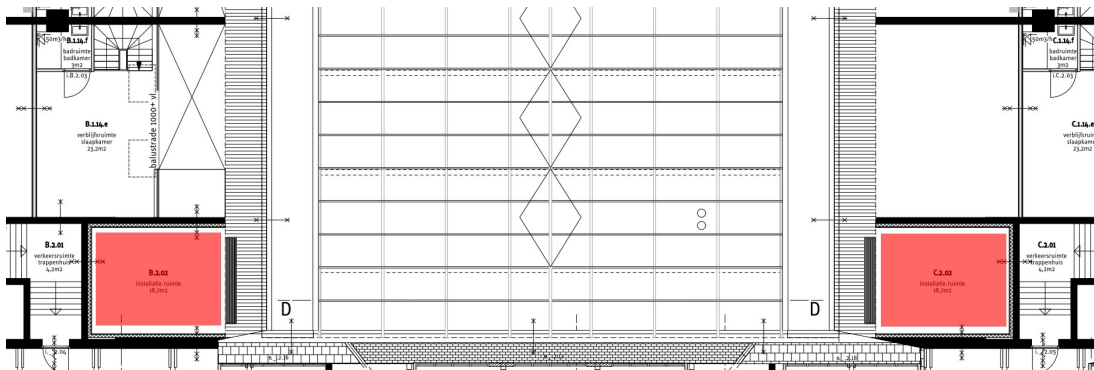
Tevens is het van belang dat het doorlopende dakbeschot en tengels en panlatten akoestische worden onderbroken (doorzagen) en zeer goed afdichten tussen wand en dak.

Onder het dak zal tevens een akoestisch vrijdragend gipsplaten plafond worden aangebracht bestaande uit verende regels van 100 mm waarin 75 mm glaswol en waartegen 2 x 12,5 mm gipsplaat.



Koelinstallatie

Ter plaatse van de oksel van beide middels vleugels zal onder de kap twee ruimtes worden gemaakt voor de positie van de koelinstallaties (zie rode vlakken).



Om geluid en trillingen te voorkomen zullen de bestaande houten vloeren ter plaatse van deze ruimten vervangen worden door een (staalplaat)betonvloer van tenminste 200 mm (480 kg/m^2) waarop de installatie kan worden geplaatst. De koelmachine dient trillingsgeïsoleerd te worden opgesteld. De afvering dient te worden berekend op een eigenfrequentie van 10 Hz. In de leidingen dienen rubber compensatoren te worden aangebracht, bijvoorbeeld Dilatoflex e.p.c., serie k van Hibro (www.hibro.nl) of gelijkwaardig

Verder dient bovenop de staalbetonvloer een beloopbare isolatie te worden aangebracht om te voldoen aan een R_c van $2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bijvoorbeeld 100 mm EPS isolatie.

Om ervoor te zorgen dat het geluid van deze koelmachines niet tot hinder kan leiden bij de aangrenzende woning zal deze wand worden voorzien van 50 mm hoogwaardige thermische isolatie waartegen een voorzetwand wordt geplaatst, bijvoorbeeld een MS AS 155 dB RD/2.50*50.2.AA ($R_w = 66$ dB).

Tevens is het van belang dat het doorlopende dakbeschot en tengels en panlatten akoestische worden onderbroken (doorzagen) en zeer goed afdichten tussen wand en dak.

3.5 Liftinstallatie

In het plan is een liftinstallatie opgenomen. De liftschacht grenst direct aan een hotelkamer.

De geluidniveaus die in een ruimte optreden als gevolg van de liftinstallatie worden hoofdzakelijk bepaald door:

- de plaats van de liftmachine ten opzicht van de te beschermen ruimte;
- de bouwkundige constructie tussen de lift en de te beschermen ruimte;
- de geluidproductie van de liftmachine;
- de keuze en samenstelling van de installatieonderdelen.

Gelet op het bovenstaande en door de grote variatie in toepasbare liftinstallaties kan op grond van een ontwerp geen zekerheid worden verkregen omtrent de optredende geluidniveaus.

Om in de beschouwde situatie aan de gestelde eis te kunnen voldoen wordt het volgende geadviseerd:

- Volgens het Bouwbesluit mag het geluidniveau ten gevolge van een liftinstallatie in een woning niet meer bedragen dan 30 dB. Om dit te kunnen realiseren wordt verwezen naar een praktijkrichtlijn waar aanbevelingen worden gedaan met betrekking tot schachtwandopbouw in relatie tot de aangrenzende functie (verblijfsruimte of anders).
- De schachtwand dient een massa te bezitten van 580 kg/m^2 en bijvoorbeeld zijn opgebouwd als 300 mm kalkzandsteen ($\rho = 1950 \text{ kg/m}^3$) of 280 mm beton waarmee voldaan kan worden aan deze richtlijn en de eis van het Bouwbesluit.
- De eigenfrequentie van de opstelling (alleen tractielift) mag ten hoogste 35 Hz bedragen. De eigen frequentie moet bovendien lager zijn dan 0,8 maal de motorfrequentie. Indien dit niet realiseerbaar is dient de eigenfrequentie hoger te zijn dan 1,2 maal de motorfrequentie. De te beschouwen massa betreft de massa van de fundatie, liftkooi, liftmachine en het tegengewicht.
- De geleiding van de liftkooi en het contragewicht langs de geleiderails moet plaatsvinden via leidsloffen welke zijn voorzien van kunststofvoeringen of eventueel, geleiderollen met rubber of kunststofloopvlakken. De geleiderails dienen zorgvuldig te worden afgesteld.
- De liftkooi moet worden ontdreund.
- De besturingsapparatuur (alleen tractielift) moet trillingvrij worden bevestigd. De opstelling dient zo te zijn dat deze een eigen frequentie heeft van maximaal 35 Hz.

- De deuren (tractielift en Greenstar) moeten zodanig zijn dat geen overmatig geluid wordt geproduceerd. Het sluitsysteem van de deuren dient een geleidelijk snelheidsverloop te hebben. Bij de deurvergrendeling dienen verende aanslagen te worden toegepast om het tegen elkaar slaan van de metalen delen te voorkomen.
- Geadviseerd wordt een dubbelgeveerde opstelling van de liftinstallatie toe te passen.

4 INTERNE GELUIDWERING

4.1 Algemeen

Op basis van het rechte verkregen niveau gelden er geen eisen aan het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) en het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) van de woningen. Om een goed wooncomfort te waarborgen wordt zoveel mogelijk de eis van nieuwbouw nagestreefd. Ook voor de logiesfunctie worden de eisen voor nieuwbouw van woningen nagestreefd.

In afdeling 3.4 van het Bouwbesluit (nieuwbouw) worden, ter beperking van geluidhinder in verblijfsgebieden, eisen gesteld aan het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) en het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$).

In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de gewenste prestaties in de verschillende situaties

Tabel 3.1: Overzicht van eisen ten aanzien van geluidwering tussen ruimten

Situatie	Eis Bouwbesluit
Tussen verblijfsruimten van verschillende woningen of tussen verblijfsruimten en besloten ruimten buiten de woning.	$D_{nT,A,k} \geq 52 \text{ dB}$, $L_{nT,A} \leq 54 \text{ dB}$
Tussen overige ruimten van verschillende gebouwen onderling.	$D_{nT,A,k} \geq 47 \text{ dB}$, $L_{nT,A} \leq 59 \text{ dB}$
Tussen verblijfsruimten binnen een woning*	$D_{nT,A,k} \geq 32 \text{ dB}$, $L_{nT,A} \leq 79 \text{ dB}$
Tussen besloten ruimten in de woning en gemeenschappelijke verkeersruimten.	$D_{nT,A,k} \geq 52 \text{ dB}$, $L_{nT,A} \leq 54 \text{ dB}$
Tussen hotelkamers onderling	$D_{nT,A,k} \geq 52 \text{ dB}$, $L_{nT,A} \leq 54 \text{ dB}$
Tussen hotelkamers en de verkeersruimte	$D_{nT,A,k} \geq 52 \text{ dB}$, $L_{nT,A} \leq 54 \text{ dB}$

* Eis geldt niet indien de verblijfsruimten met elkaar in verbinding staan, al dan niet middels een deur.

Opmerking:

Alle in dit rapport aangegeven constructies dienen in overleg met de fabrikant en volgens de voorschriften van die fabrikant te worden aangebracht.

4.2 Woningscheidende wanden

Voor de woningscheidende wanden is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de huidige metselwerk wanden. Ter plaatse van de begane grond zijn deze opgebouwd uit 360 mm dikke baksteen en voldoet deze opbouw aan de gewenste eis. De woningscheidende wanden op de 1^e en 2^e verdieping bestaan uit 260 mm metselwerk en voldoen daarmee niet aan nagestreefde nieuwbouw eisen. Tegen de woningscheidende wand, bestaande uit 260 mm metselwerk, wordt een voorzetwand geplaatst, bijvoorbeeld GF 70 V/45.2.A. Daarmee wordt geacht voldoende wooncomfort te hebben gerealiseerd.

Indien er nieuwe woningscheidende wanden worden aangebracht zal uitgegaan worden van de toepassing van een lichte scheidingsconstructie, bestaande uit een gescheiden regelwerk, bijvoorbeeld 145 ECO DGS/2.45*45.2.AA. Deze wand is een woningscheidende constructie waarmee wordt voldaan aan de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit.

Deze wanden dienen zorgvuldig conform aanbevelingen van de fabrikant te worden aangebracht. De woningscheidende wand moet tussen de nieuwe droge zwevende dekvloeren worden aangebracht (en dus niet op de zwevende dekvloer worden geplaatst).

Uitgangspunt is dat er geen doorvoeringen worden gemaakt in de woningscheidende wand en indien dit onvermijdelijk blijkt dan dienen deze doorvoeringen zorgvuldig afgedicht te worden en de eventuele doorvoeren voorzien te worden van isolatie.

De woningscheidende wanden ter plaatse van de woningen en hotelkamers aan de langsgevel bestaan uit 220 mm metselwerk en voldoen niet aan een $D_{nT,A,k} \geq 52$ dB. Geadviseerd wordt om een voorzetwand, bijvoorbeeld GF 70 V/45.2.A, toe te passen.

Op de tweede verdieping bevinden zich woningscheidende wanden die grenzen aan de dakconstructie. Om de geluidwering tussen de woningen en hotelkamers te garanderen is de detaillering hiervan uiterst belangrijk. Ook de afwerking van het dak speelt hierbij een belangrijke rol. De precieze detaillering is nog niet bekend. In het vervolgtraject zal hier dus extra aandacht voor nodig zijn.

4.3 Verdiepingsvloeren

4.3.1 Woningscheidend

Op basis van het rechtens verkregen niveau gelden er geen eisen aan de contactgeluidisolatie van de woningen.

In het onderhavige project is er sprake van bestaande betonvloer, holle keramische stenenvloer en houten vloeren. Hierbij is uitgegaan van de gegevens van de architect, tekeningen met betrekking tot de vloeren en plafonds. De betreffende tekeningen zijn bijgevoegd (inclusief opmerkingen) aan bijlage IX en X.

Gelet op het verbeteren van de lucht- contactgeluidisolatie worden de bestaande constructieve vloeren aan de bovenzijde voorzien van een droog verende vloer en wordt de onderzijde van de bestaande vloer voorzien van een vrijdragend plafond.

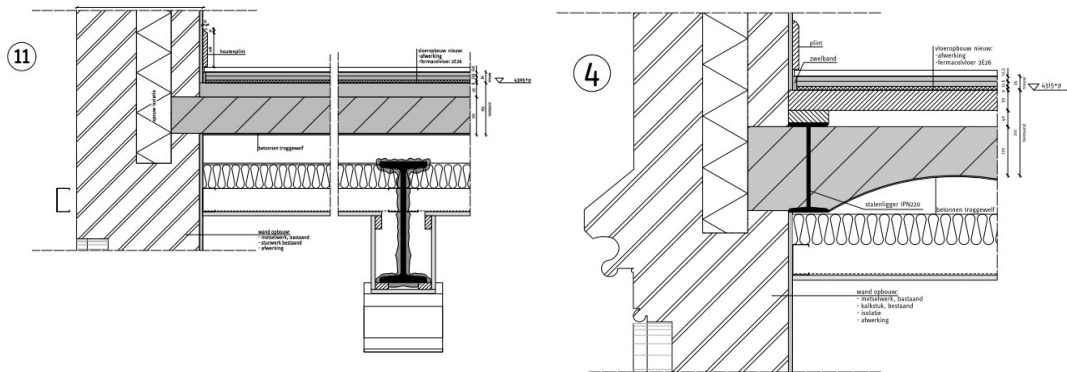
De opbouw is als volgt:

- Vloerafwerking
- 2 x 12,5 mm Fermacel (2E26)
- 9 mm verende laag
- Bestaande beton, holle keramische steen of houten vloer
- 100 mm verende regels met 75 mm glaswol
- 2 x 12,5 mm gipsplaat

Betonvloer

Onder de betonvloer zal tevens een akoestisch vrijdragend gipsplaten plafond worden aangebracht bestaande uit verende regels van 100 mm waarin 75 mm glaswol en waartegen 2 x 12,5 mm gipsplaat.

Ter plaatse van de troggewelven zal geen plafond worden aangebracht. Dat is mogelijk omdat dit de scheiding betreft tussen verkeersruimten.



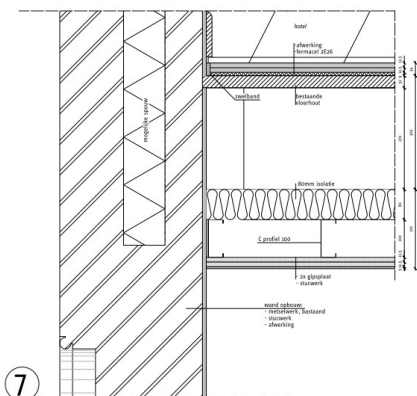
Holle keramische steenvloer en houten vloer

Bij de holle keramische steenvloer en houten vloer dient onder de balklaag een plafond aangebracht te worden, waarbij er sprake dient te zijn van een verend opgehangen plafond (verende regels C-profiel) en 2 x 12,5 mm gipsplaten. In de spouw dient 80 mm glaswol opgenomen te worden.

Om het risico op condensatie te verminderen dient ter plaatse van de oplegging van de houten balklaag in de buitenmuur de 80 mm isolatie onder de balklaag maar voor 50% aangebracht te worden over een strook van ca 500 mm uit de gevel. Hierdoor kan de lucht vrij rondom de balkkoppelen circuleren.

De bestaande vloerdelen die doorlopen ter plaatse van de woningscheiding dienen doorgezaagd te worden.

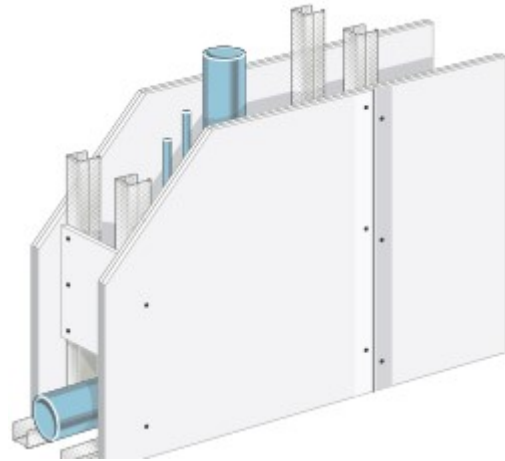
De bovenzijde van de Fermacel vloer en het nieuwe plafond dient beschouwd te worden als woningscheidende constructie.



Aandachtspunt

Gelet op de keuze voor een droog pakket van Fermacel is er soms mogelijkheid om riolering te verslepen.

Het toilet met achteruitgang dient altijd tegen een schacht aan gemonteerd te worden. Er zal een douchebak toegepast moeten worden, waarbij de afvoer en de afvoer van wasbakken via een voorzetwand aangesloten dient te worden aan de schacht.

**4.4 Kamerscheidende binnenwanden**

De niet-dragende binnenwanden zijn lichte scheidingsconstructies. Het betreft hier ook een Metal studsysteem, GF100 DGS/1.75.1 met een isolatiewaarde $R_{w,lab} = 40 \text{ dB}$, waarmee wordt voldaan aan de eis voor kamerscheidende wanden.

Deze niet dragende wanden dienen te worden ontkoppeld ter plaatse van de aansluiting met bouwmuren en plafond. Deze flexibele aansluitingen kunnen worden uitgevoerd door middel van elastische kit op rugvulling (tweezijdig), indien noodzakelijk voorzien van stripankers minimaal 600 mm h.o.h.. De wanden mogen op de zwevende dekvloer worden geplaatst.

Bij voldoende evenwijdige voegconstructie met vlakke structuur kan ook gecompriemd PE-bandmateriaal worden gebruikt. Dit verdient de voorkeur uit het oogpunt van duurzaamheid. Voorwaarde is echter dat hiermee wordt voldaan aan de voorwaarden van de fabrikant die horen bij de geluiddichtheidsgaranties van naden, e.e.a. conform de door de fabrikant te verstrekken rapporten (b.v. fabrikaat Imbema-Denso o.g.).

Opmerkingen

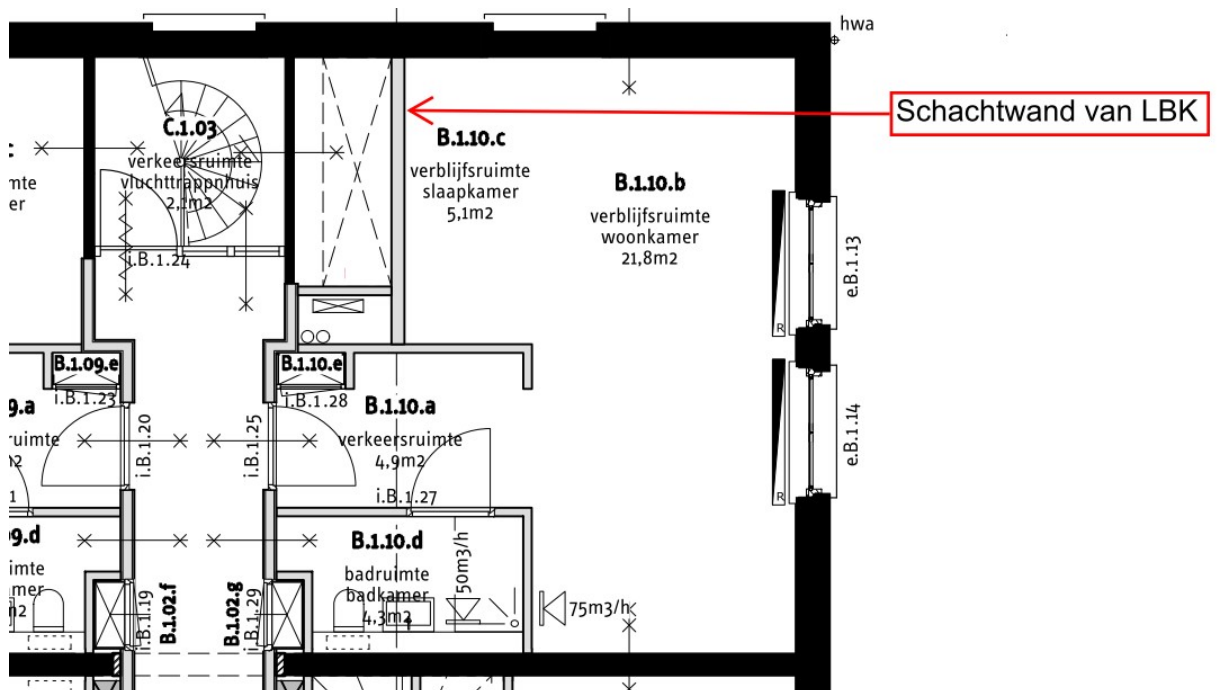
- Naden bij wandaansluitingen dienen zorgvuldig aan twee zijden te worden afgedicht met bijvoorbeeld een elastisch blijvende kit conform voorschriften fabrikant en waar mogelijk PE-band.
- Doorvoeren van cv-buizen en dergelijke dienen zorgvuldig te worden gedicht, conform NPR 5074.
- Inbouwdozen worden niet toegepast, alle elektra wordt aangebracht middels opdekdozen.

4.5 Schachtwanden

De wanden rondom de leidingschachten en grenzend aan een verblijfsruimte, dienen systeemwanden te worden gebruikt met een minimale geluidisolatie R_w (laboratoriumwaarde) ≥ 45 dB. Dit kan gerealiseerd worden door bijvoorbeeld GF 75 DGC/1.50.1.A toe te passen.

Wanden rondom de schacht, niet grenzend aan een verblijfsgebied mogen worden uitgevoerd in systeemwanden met een minimale isolatiewaarde R_w (laboratoriumwaarde) van 37 dB. Dit kan gerealiseerd worden door bijvoorbeeld GF 75 DGC/1.50.1 toe te passen.

Wanden rondom de schacht (zie onderstaande figuur) t.b.v. luchtkanalen grenzend aan een verblijfsruimte, dienen systeemwanden te worden gebruikt met een minimale geluidisolatie R_w (laboratoriumwaarde) van 60 dB. Dit kan gerealiseerd worden door bijvoorbeeld een 145 mm skeletframe met daartegen een GF 145 ECO DGS/2.45*45.2.AA.

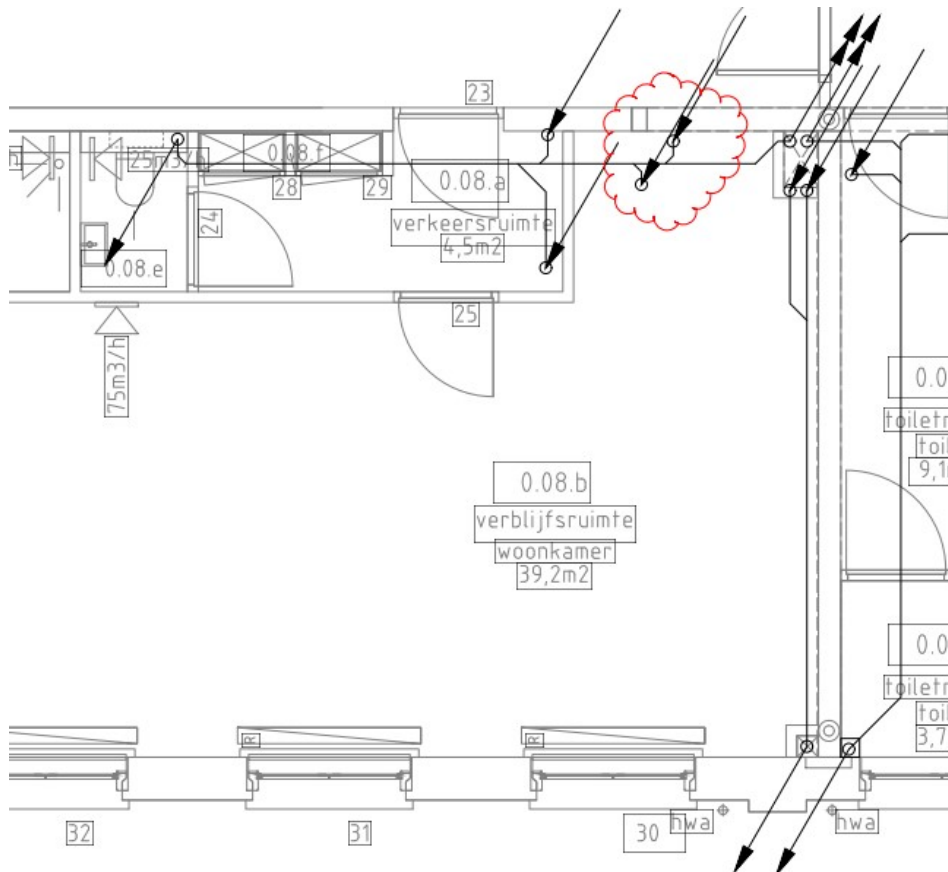


Wanden waartegen verzamel- of standleidingen zijn bevestigd, dienen een massa te hebben van minimaal 400 kg/m². Bij wanden met een geringere massa mogen de leidingen alleen aan de vloer worden bevestigd.

Ter plaatse van de woningen in de langsvleugel van het gebouw zal een centrale koof worden gerealiseerd. In deze koof zal de afvoer van de bovenliggende woningen worden opgenomen als ook de ventilatie installatie van de woning zelf.

Om geen geluidoverlast te krijgen van de riolering dient de afvoer van het riool van de bovenliggende woning die uitkomt in de koof voorzien te worden van aan aftimmering bestaande uit 2 x 12,5 mm gips en voorzien te worden van minerale wol.

In onderstaande figuur is een fragment van deze situatie opgenomen, maar geldt voor alle woningen waar zich deze situatie voordoet.



4.6 Geluid tussen afgesloten gemeenschappelijke verkeersruimten en verblijfsruimten

De gemeenschappelijke verkeersruimte is een afgesloten ruimte. Conform het Bouwbesluit Nieuwbouw geldt geen eis tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en een besloten ruimte van de woning, maar wel tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en een verblijfsruimte in de woning. Tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en een verblijfsruimte van de woning dient het karakteristieke luchtgeluidniveaoverschil $D_{nT,A,k}$ minimaal 52 dB en het gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ maximaal 54 dB te bedragen.

Om te kunnen voldoen aan de vereiste geluidwering dient aandacht geschonken te worden aan de luchtgeluidtransmissie die optreedt via de voordeur naar de hal van de woning en vervolgens naar de woonkamer of slaapkamer.

In dit kader wordt een beroep gedaan op het gelijkwaardigheidsprincipe overeenkomstig SBK (Stichting Bouwkwiteit) rapport 1614027721; publicatie 1994-12-1 "Regelgeving en toepassingsvoorbeeld voor afgesloten gemeenschappelijke verkeersruimte" zoals dit o.a. door NOVEM wordt ondersteund. *(Overigens ook de gemeente Rotterdam heeft voor de 5 grote gemeenten een vergelijkbare gelijkwaardige bepalingmethode ontwikkeld).*

De gelijkwaardigheid is gebaseerd op het voorkomen van geluidhinder ten gevolge van “verkeersgeluiden” afkomstig van de gesloten galerij.

Omdat de eisen gelden voor nieuwbouw, en dus voor de onderhavige situatie niet van toepassing zijn, zal de gelijkwaardigheid niet aangetoond worden. Wel worden onderstaande voorzieningen voorgesteld om toch geluidshinder vanuit de gangen te voorkomen. De scheidingswand tussen de woningen en de gangen wordt uitgevoerd als een lichte scheidingsconstructie met een minimale geluidisolatie R_w (laboratoriumwaarde) van 60 dB, GF 145 ECO DGS/2.45*45.2.AA. of gelijkwaardig.

- De toegangsdeur van de woningen en hotelkamer dient een minimale massa te bezitten van 27 kg/m^2 bijvoorbeeld 38 mm multiplex. De deur dient aan 4 zijden voorzien te worden van een goede enkele kierdichting, minimale indrukking 3-4 mm (bijv. Deventer profielen BV tel. 076-5416900). Ook ter plaatse van de onderdorpel dient gebruik gemaakt te worden van een valdorpel. Met nadruk wordt erop gewezen dat een goede kierdichting niet hetzelfde is als een tochtstrip. De deugdelijke kierdichting ter plaatse van de voordeur is ook vereist voor het goed functioneren van het ventilatiesysteem in de woningen.
- De kwaliteit van een eventueel paneel boven de deur dient gelijk te zijn aan de kwaliteit van de deur.
- De deur tussen de hal van de woning en verblijfsruimte dient een massa van ten minste 18 kg/m^2 en een geluidisolatie van tenminste 20 dB(A) te bezitten.

Horecageluid

Boven het de bijeenkomstfunctie zijn woningen gelegen. Om te kunnen voldoen aan de geluideisen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer dient de toekomstige exploitant rekening te houden met aanvullende geluidisolatie om geluid vanuit de bijeenkomstfunctie naar de woningen te beperken.

5 BEPERKEN VAN GALM

De besloten verkeersruimten grenzen aan woningen. Voor nieuwbouw situaties wordt gesteld dat de nagalmtijd in de ruimte maximaal 1,3 seconden mag zijn. Geadviseerd wordt om de gemeenschappelijke verkeersruimten, zeker wanneer deze grenzen aan woningen, aan de eisen van nieuwbouw te laten voldoen. Bij toepassing van een goed geluidsabsorberend plafond zijn er naar verwachting geen extra maatregelen nodig om hieraan te voldoen.

Geadviseerd wordt om voor de algemene verkeersruimten bij hotel en woningen een geluidabsorberend absorberend plafond aan te brengen met een absorptiewaarde van tenminste 0.9.

Naast de verkeersruimten zijn er nog een aantal ‘algemene’ ruimten, zoals een aantal bijeenkomstruimten en de commerciële ruimte.

Voor deze ruimten gelden vanuit het bouwbesluit geen eisen. Om het akoestisch comfort toch te waarborgen, wordt geadviseerd toch voorzieningen hiervoor aan te brengen.

Voor de bijeenkomstruimten en de commerciële ruimte wordt geadviseerd een nagalmtijd van maximaal 0,8 s te hanteren. De voorzieningen hiervoor zijn nader te bepalen.

De botanische kas bestaat vrijwel geheel uit glas. Hierdoor is het moeilijk een goed akoestisch comfort te realiseren. Het uitgangspunt is om een maximale nagalmtijd van 1,5 s te hanteren. Indien de nagalmtijd hoger zal zijn neemt de spraakverstaanbaarheid af en neemt het ‘opslingereffect’ toe. Met dit laatste wordt bedoeld dat men met een verhoogd stemvolume moet spreken om zich verstaanbaar te maken, waardoor men steeds harder gaat praten.

In figuur 5.1 is de berekening weergegeven. De planten en potten in de kas leveren een beperkte bijdrage aan de reductie van de nagalmtijd, deze zijn in de berekening wel meegenomen.

De nagalmtijd met enkel een voorziening tegen de onderzijde van de horizontale vlakken bedraagt 3,6 seconden en is daarmee erg hoog.

In het nadere ontwerp zullen dan ook voorzieningen ontworpen worden om de gewenste nagalmtijd te kunnen realiseren.

De gemiddelde nagalmtijd is bepaald over de octaafbanden 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz en 2000 Hz.

Berekening nagalmtijd Botanische kas zonder wand bekleding

Naam van de ruimte	Gemeenschappelijke verkeersruimte standaard corridor					
Richtlijn nagalmtijd	1,0 sec					
Volume [m ³]:	2884 m ³					
TOE TE PASSEN MATERIAAL		opp. (m²)	m² open raam per frequentieband			
			250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Vloer						
grindbeton, ca. 500 kg/m ²	4	452,60	4,53	9,05	9,05	13,58
-						
-						
-						
Plafond						
gesloten glas	136	343,54	13,74	10,31	6,87	6,87
grindbeton, ca. 500 kg/m ²	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ecophon Focus A 20 mm, 50 mm afhanghoogte onderkant p	495	54,10	34,08	48,69	48,69	48,69
-						
gemiddeld substratum 2,8 m ²	505	8,00	3,36	2,68	3,08	0,60
3 planten gemiddeld	513	15,00	1,00	2,10	1,90	2,18
-						
Open raam totaal Vloer & Plafond						
<i>gemiddelde absorptiecoëfficiënt vloer en plafond</i>		873,24	0,06	0,08	0,08	0,08
zuid wand						
gesloten glas	136	135,60	5,42	4,07	2,71	2,71
schoon baksteenmetselwerk d = 100, s = 30	7	86,87	11,29	13,03	9,56	11,29
Ecophon Akusto Wall A Super G, 40 mm	478	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-						
beklede stoel (onbezet)	133	25,00	7,50	7,50	10,00	10,00
één zittend persoon	135	5,00	1,50	2,25	2,25	2,25
-						
noord wand						
schoon baksteenmetselwerk d = 100, s = 30	7	140,79	18,30	21,12	15,49	18,30
gesloten glas	136	41,78	1,67	1,25	0,84	0,84
Ecophon Akusto Wall A Super G, 40 mm	478	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-						
Open raam totaal linker & rechter wand						
<i>gemiddelde absorptiecoëfficiënt links en rechts</i>		435,04	0,11	0,11	0,09	0,10
oost wand						
schoon baksteenmetselwerk d = 100, s = 30	7	51,33	6,67	7,70	5,65	6,67
gesloten glas	136	31,87	1,27	0,96	0,64	0,64
Ecophon Akusto Wall A Super G, 40 mm	478	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-						
west wand						
schoon baksteenmetselwerk d = 100, s = 30	7	51,33	6,67	7,70	5,65	6,67
gesloten glas	136	31,87	1,27	0,96	0,64	0,64
Ecophon Akusto Wall A Super G, 40 mm	478	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-						
Open raam totaal voorste & achterste wand						
<i>gemiddelde absorptiecoëfficiënt voor en achter</i>		166,40	0,10	0,10	0,08	0,09

	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Nagalmtijd per frequentieband in seconden	3,92	3,33	3,77	3,52

Gemiddelde Nagalmtijd	3,64
------------------------------	-------------

6 THERMISCHE ISOLATIE

Bij aanpassingen die geen betrekking hebben op de integrale gebouwschil is, ook als het gaat om renovatie van meer dan 25% van de gebouwschil, geen sprake van ingrijpende renovatie. Voorbeelden van aanpassingen die niet betrekking hebben op de integrale gebouwschil zijn: na-isolatie van een spouwmuur, na-isolatie van enkelsteens buitenmuren aan binnen- of buitenkant, na-isolatie onder dakpannen of tegen het dakbeschot. Bij dergelijke aanpassingen is geen sprake van verbouw van de uitwendige scheidingsconstructie en daarmee zijn er op grond van het eerste lid van artikel 5.6 ook geen eisen gesteld aan de minimaal te realiseren warmte isolatie.

6.1 Vloer

De bestaande vloer is een betonvloer direct op de ondergrond aangebracht, zonder kruipruimte. Ter plaatse van de woningen wordt de bestaande vloer behouden.

6.2 Gevel

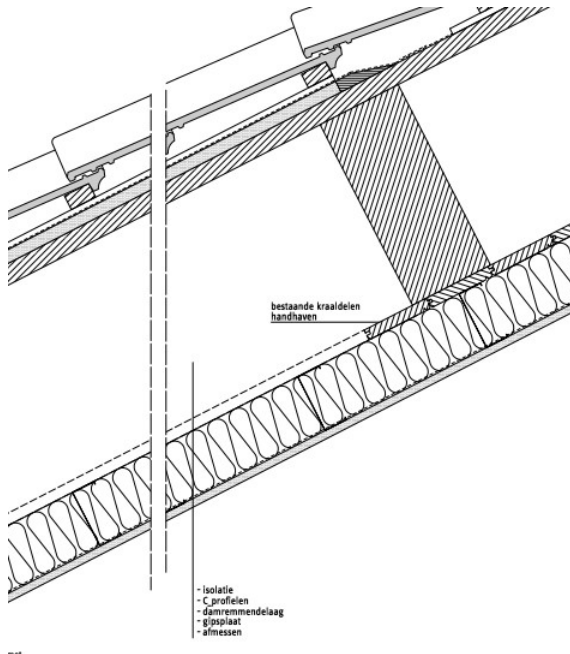
De huidige gevel is grotendeels voorzien van een 100 mm spouw. Deze spouw is grotendeels voorzien van isolatie. Daar deze isolatie niet meer aanwezig is zal de spouw opnieuw worden voorzien van isolatie.

6.3 Dak woningen en hotel

Het dak wordt van binnenuit tegen de bestaande kraaldelen met 100 mm minerale wol geïsoleerd.

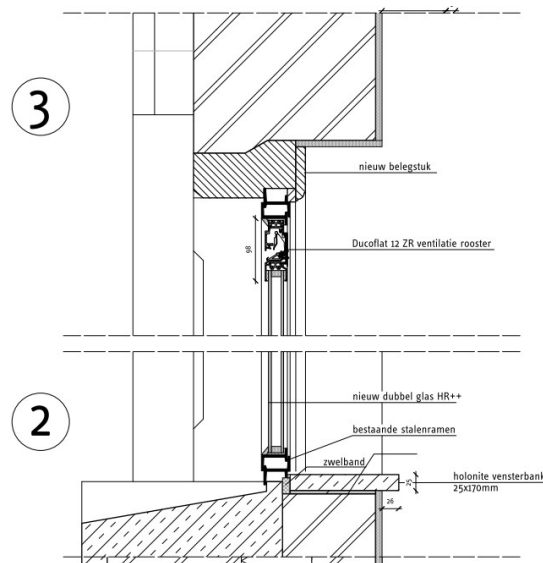
De opbouw is als volgt (bu-bi):

- Dakpannen;
- Panlatten;
- Houtafwerking met waterkerende laag;
- Gordingen afgewerkt met kraaldelen;
- 100 mm dampopen isolatie (λ van 0,035 W/mK);
- Verende regels C-profiel;
- Dampremmende laag;
- Gipsbeplating.



6.4 Raam en kozijnen

De huidige beglazing wordt vervangen door HR++ beglazing. Het glas behaalt een U-waarde van tenminste 2,2 W/m²K.



6.5 Dakkapel

De dakkapellen bevinden zich in de hotelfunctie. Voor het dak van de dakkapel gelden dezelfde eisen als de hierboven staande daken, hiervoor kan de opbouw van paragraaf 6.3 worden aangehouden.

De wangen van de dakkapel zijn geïsoleerd en voldoen om die reden aan een Rc van 1,3 m²K/W. Tegen de binnenzijde volstaat 45 mm minerale wol met dampremmer en als afwerking een gipsplaat.

6.6 Botanische kas

De botanische kas vormt een bijzonder element van de transformatie. De functie van de kas is niet eenduidig aan te geven. De kas fungeert als een openbare ruimte en vormt de verbinding tussen centrum en Chasseplein en is meer te zien als een overdekte verkeersruimte.

Tevens is de kas een verbinding tussen de twee vleugels van het gebouw en is er in de kas ruimte voor ontmoeting. Een kleine balie zal worden opgesteld ten behoeve van het hotel.

In deze kas heerst een overgangsklimaat tussen binnen en buiten. De kas zal niet worden voorzien van thermisch isolerend glas, maar wel van ventilatie en verwarmingselementen om een buffer te vormen tussen buiten en binnen.

6.7 Factor van de temperatuur

Op basis van het rechtens verkregen niveau gelden er geen eisen aan de factor van de temperatuur.

7 ENERGIE INDEX

Voor de huidige situatie is Energie-Index (EI) opgesteld. Tegenwoordig wordt niet van labels maar van EI gesproken, hierbij komt Label B overeen met een EI van tussen de 1,2 en 1,4. Woningen zijn georiënteerd op Noord en met minimaal vereiste thermische schil doorerekend, betreft een worst-case scenario.

7.1 Uitgangspunten Basis, huidige situatie

Met betrekking tot de thermische schil zal rekening gehouden worden met de eisen zoals genoemd in hoofdstuk 6.0.

Voor de Basis is berekend met onderstaande input:

- Bouwjaar 1983
- Renovatiejaar 2019
- Bouwkundig:
 - o Vloer – forfaitair – isolatie dikte 0,0 mm;
 - o Gevel – forfaitair – spouw isolatie dikte 100 mm;
 - o Dak – forfaitair – isolatie dikte 100 mm;
 - o Ramen – forfaitair – HR++ – Metaal (thermisch onderbroken) – U = 2,30.
- Verwarming Installatie:
 - o Warmtelevering door derden;
 - o Individuele bemetering;
 - o Radiatoren/convectoren;
 - o Regeling warmteafgifte;
- Warmtapwater installatie:
 - o Warmtelevering door derden;
 - o Individuele afleverset per woning.
 - o Leidinglengte naar keuken 2-6 m, leidinglengte naar badkamer 0-2 m.
- Ventilatie:
 - o Natuurlijke toevoer / mechanische afvoer zonder sturing.

7.2 Resultaten

Tabel 7.1: Geeft de huidige Energie-Index score.

Woning	Huidige EI score
A.0.07 (tussen woning zonder vide)	1.28
A.1.11 (tussen woning met vide)	1.31

Omdat het plan voorziet in ca 150 PV panelen kan deze EI nog verlaagd worden (beter label) indien besloten wordt om de PV panelen of een gedeelte hiervan toe te kennen aan de woningen. Hierbij kan met ca. 100 PV panelen (2 per woning) een “A-label” behaald worden.

8 DAGLICHT

Een woonfunctie heeft conform afdeling 3.11 van het Bouwbesluit een equivalent daglichtoppervlak van minimaal 0,5 m² per verblijfsruimte.

Ook is bekeken of voldaan wordt aan de nieuwbouweisen: een equivalente daglichtoppervlakte in m² (bepaald conform NEN 2027) is groter of gelijk aan 10% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied.

De overige functies (bijeenkomstfunctie, winkelfunctie en logiesfunctie) kennen geen eisen ten aanzien van daglicht.

Er zijn een tweetal situaties doorgerekend voor de woonfunctie. Uit de berekeningen blijkt dat voldaan wordt aan de eisen zoals die voor nieuwbouw gelden. De resultaten zijn gepresenteerd in bijlage IV.

9 LUCHTVERVERSING EN SPUIVENTILATIE

9.1 Luchtverversing

Men is voornemens om de woningen te voorzien van een gebalanceerd ventilatiesysteem (woningen die grenzen aan de buitengevels) en natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer (woningen die niet grenzen aan de binnengevels).

Bij de woningen moet rekening gehouden met een aantal eisen vanuit Afdeling 3.6 van het Bouwbesluit met betrekking tot verse luchttoevoer.

- Ten minste $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 verblijfsgebied met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- Ten minste $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 verblijfsruimte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- Ten minste $21 \text{ dm}^3/\text{s}$ in een verblijfsgebied/verblijfsruimte met opstelplaats voor een kooktoestel, rechtstreeks naar buiten;
- Ten minste $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ in een toiletruimte, rechtstreeks naar buiten;
- Ten minste $14 \text{ dm}^3/\text{s}$ in een badruimte, rechtstreeks naar buiten;
- Ten hoogste 50% van de toe te voeren lucht voor verblijfsgebieden/verblijfsruimten vindt plaats via overstroom via een niet gemeenschappelijke ruimte.

De slaapkamer mag niet afsluitbaar zijn. Voor de woning met een slaapkamer op de 2^e verdieping dient een ventilatievoorziening in het dakraam te worden aangebracht.

In de kozijnen worden van de woningen aan de binnengevels Ducoflat 12 'ZR' ventilatieroosters toegepast. In een aantal gevallen wordt uitgeweken naar bestaande bouw, waarbij via het raam luchtverversing mag plaatsvinden, conform NEN 8087:2001.

De gemeenschappelijke verkeersruimten behoeven conform bestaande bouw niet te worden geventileerd. De liftschacht wordt met ten minste $3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlak geventileerd.

Voor de logiesfunctie (hotelkamers) is de ventilatiehoeveelheid afgestemd op 2 personen per hotel kamer. Er wordt minimaal $12 \text{ dm}^3/\text{s}$ per persoon geventileerd worden.

Voor de bijeenkomstfunctie is de ventilatiehoeveelheid afgestemd op het aantal personen dat in de ruimte aanwezig kunnen zijn. Er wordt minimaal $4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per persoon geventileerd worden.

Voor de winkelfunctie (commerciële ruimte) is de ventilatiehoeveelheid afgestemd op het aantal personen dat in de ruimte aanwezig kunnen zijn. Er wordt minimaal $4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per persoon geventileerd worden.

De ventilatiecapaciteit en verdunningsfactor wordt bepaald conform de NEN 1087.

9.2 Spuiventilatie

Bij de woningen moet rekening gehouden worden met een aantal eisen vanuit Afdeling 3.6 van het Bouwbesluit met betrekking tot verse spuiventilatie.

- Ten minste 6 dm³/s per m² verblijfsgebied (eis uit Bouwbesluit nieuwbouw);
- Ten minste 3 dm³/s per m² verblijfsruimte;
- Ten minste een spuivoorziening van een verblijfsruimte is een raam.

De slaapkamer mag niet afsluitbaar zijn.

De spuicapaciteit is bepaald conform de NEN 1087.

Er zijn een tweetal situaties doorgerekend voor de woonfunctie. Uit de berekeningen blijkt dat voldaan wordt aan de eisen zoals die voor nieuwbouw gelden. De resultaten zijn gepresenteerd in bijlage III.

Voor de overige functies in het gebouw gelden een eisen met betrekking tot spui, derhalve is hiervoor geen toetsing uitgevoerd.

Bijlage I

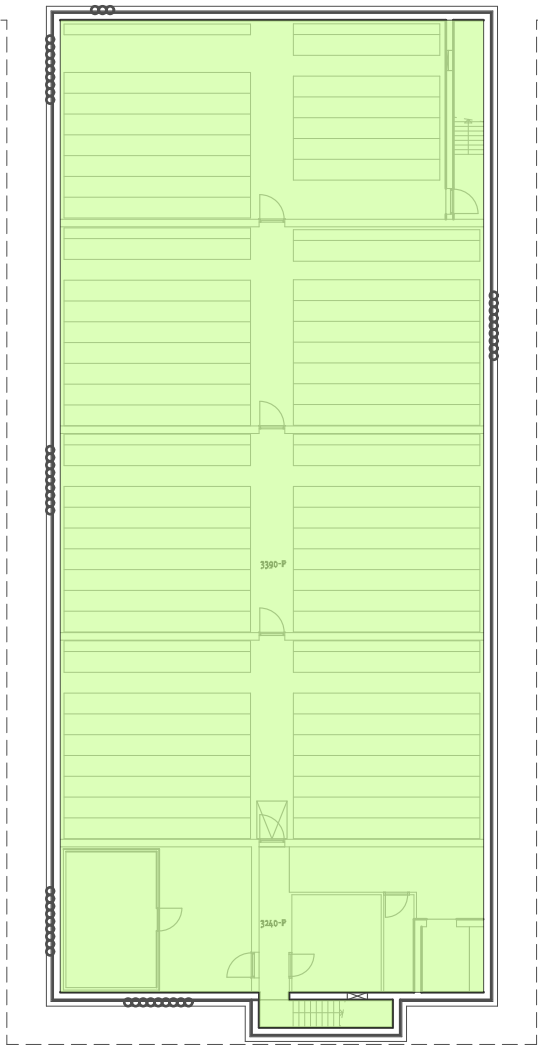
Berekening van de oppervlakte
(functieomschrijving en ruimtestaat opgesteld door 1meter98 Architecten)

[illegible]

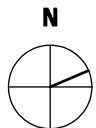
Ruimte nummer	Omschrijving	Bouwbesluit terminologie	gebruiksfunctie	woonfunctie	bijeenkomstfunctie	kantoorfunctie	winkelfunctie	archief functie	overigegebruiksfunctie	logiefunctie	gemeenschappelijke
B.0.01	trappenhuis	verkeersruimte	gemeenschappelijk								11,1m2
B.0.02		opslagruimte	bijeenkomstfunctie		1,9m2						
B.0.03a	installatie ruimte	installatieruimte	bijeenkomstfunctie		11,6m2						
B.0.03b		meterkast kas	bijeenkomstfunctie		0,5m2						
B.0.03c		meterkast bar	bijeenkomstfunctie		0,5m2						
B.0.03d		meterkast kas	bijeenkomstfunctie		0,5m2						
B.0.03e		meterkast bar	bijeenkomstfunctie		0,5m2						
B.0.04a	restaurant	verblijfsruimte	bijeenkomstfunctie		322,9m2						
B.0.04b	voorraadopslag	opslagruimte	bijeenkomstfunctie		27,3m2						
B.0.04c	keuken	verblijfsruimte	bijeenkomstfunctie		28,3m2						
B.0.04f	toilet	toilet ruimte	bijeenkomstfunctie		7,1m2						
B.0.04g	toilet	toilet ruimte	bijeenkomstfunctie		3,6m2						
B.0.05a	installatie ruimte	installatieruimte	bijeenkomstfunctie		38,2m2						
B.0.05b		flatkast	woonfunctie	0,3m2							
B.0.05c		meterkast restaurant	woonfunctie	1,7m2							
B.0.05d		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
B.0.06	fietsenstalling	stallingsruimte	woonfunctie	33,5m2							
B.0.07a	vluchtrappenhuis	verkeersruimte	gemeenschappelijk								4,6m2
B.0.07b		meterkast alg.	woonfunctie	0,3m2							
B.0.08	containerruimte	opslagruimte	bijeenkomstfunctie		16,7m2						
C.0.01	trappenhuis	verkeersruimte	gemeenschappelijk								11,1m2
C.0.02		opslagruimte	Woonfunctie	1,9m2							
C.0.03a		installatieruimte	winkelfunctie				4m2				
C.0.03b		installatieruimte	winkelfunctie				1,4m2				
C.0.04	winkel	verblijfsruimte	winkelfunctie				371,7m2				
C.0.04b	personeelsruimte	verblijfsruimte	winkelfunctie				13,5m2				
C.0.04c	toilet	toilet ruimte	winkelfunctie				5,2m2				
C.0.05		installatieruimte	winkelfunctie				42,3m2				
C.0.05b		flatkast	woonfunctie	0,2m2							
C.0.05c		meterkast commercieel	woonfunctie	1,7m2							
C.0.06	afvalcontainers	opslagruimte	winkelfunctie				16,7m2				
C.0.07a	vluchtrappenhuis	vl. trappenhuis	gemeenschappelijk								5,6m2
C.0.07b		meterkast alg.	woonfunctie	0,3m2							
C.0.08	fietsenstalling	stallingsruimte	woonfunctie	27,8m2							
D.0.01a	trappenhuis	verkeersruimte	gemeenschappelijk								11,1m2
D.0.01b	algemeen woningen	flatkast	gemeenschappelijk								0,2m2
D.0.02		meterkast	kantoorfunctie			1,9m2					
D.0.03	traforuimte	installatieruimte	overigegebruiksfunctie						13,4m2		
D.0.04	vluchtrappenhuis	verkeersruimte	gemeenschappelijk								5m2
D.0.05a		installatieruimte	kantoorfunctie			5m2					
D.0.05b	stadarchief	meterkast	woonfunctie	0,3m2							
D.0.06		installatieruimte	kantoorfunctie			13,5m2					
D.0.07	container ruimte	opslagruimte	kantoorfunctie			41,5m2					
D.0.08	vleugel depot	opslagruimte	kantoorfunctie			291,7m2					
D.0.09	container ruimte	verkeersruimte	kantoorfunctie			15,6m2					
D.0.10	restauratie atelier	verblijfsruimte	kantoorfunctie			40,8m2					
D.0.11	atelier behoudsmed	verblijfsruimte	kantoorfunctie			38,3m2					
D.0.12	tijdelijke opslag arch	opslagruimte	kantoorfunctie			19,1m2					
D.0.13	gang	verkeersruimte	kantoorfunctie			21m2					
		totaal	begane grond	749,2m2	628,6m2	920,8m2	454,9m2		13,4m2		53,7m2

Ruimte nummer	Omschrijving	Bouwbesluit terminologie	gebruiksfunctie	woonfunctie	bijeenkomstfunctie	kantoorfunctie	winkelfunctie	archief functie	overigegebruiksfunctie	logiefunctie	gemeenschappelijke
1.01	gang	verkeersruimte	woonfunctie	249,9m2							
1.02	wasruimte	bergruimte	woonfunctie	7,6m2							
1.03	wasruimte	bergruimte	woonfunctie	7,6m2							
1.04.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	3,9m2							
1.04.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	18,8m2							
1.04.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	13,5m2							
1.04.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	4,7m2							
1.04.e	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,4m2							
1.04.f		meterkast	woonfunctie	0,5m2							
1.04.g		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
1.05.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	6,7m2							
1.05.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	23,3m2							
1.05.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	11,8m2							
1.05.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	4,8m2							
1.05.e		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
1.05.f		meterkast	woonfunctie	0,5m2							
1.06.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	6,1m2							
1.06.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	19,1m2							
1.06.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	12,6m2							
1.06.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	5m2							
1.06.e	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,6m2							
1.06.f		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
1.06.g		meterkast	woonfunctie	0,5m2							
1.07.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	6,2m2							
1.07.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	22,4m2							
1.07.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	10,7m2							
1.07.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	3,6m2							
1.07.e	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,9m2							
1.07.f		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
1.07.g		meterkast	woonfunctie	0,5m2							
1.08.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	4,6m2							
1.08.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	26,1m2							
1.08.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	9,6m2							
1.08.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	3,6m2							
1.08.e	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,3m2							
1.08.f		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
1.08.g		meterkast	woonfunctie	0,5m2							
1.09.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	5,7m2							
1.09.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	21,9m2							
1.09.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	12,1m2							
1.09.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	3,8m2							
1.09.e	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,5m2							
1.09.f		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
1.09.g		meterkast	woonfunctie	0,5m2							
1.10.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	6,2m2							
1.10.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	26,6m2							
1.10.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	14,7m2							
1.10.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	4,8m2							
1.10.e	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,4m2							
1.10.f		meterkast	woonfunctie	0,5m2							
1.10.g		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
1.11.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	4,7m2							
1.11.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	23,7m2							
1.11.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	13,6m2							
1.11.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	4m2							
1.11.e		meterkast	woonfunctie	0,5m2							
1.11.f		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
1.12.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	6m2							
1.12.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	32,3m2							
1.12.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	15,1m2							
1.12.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	5,7m2							
1.12.e	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,3m2							
1.12.f		meterkast	woonfunctie	0,5m2							
1.12.g		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
1.13	kantoor teamleider	verblijfsruimte	kantoorfunctie			22,7m2					
1.14	vergaderruimte	verblijfsruimte	kantoorfunctie			18,2m2					
1.15	gang	verkeersruimte	kantoorfunctie			4,8m2					
1.16	kantoor	verblijfsruimte	kantoorfunctie			85,9m2					
1.17	gang	verkeersruimte	kantoorfunctie			17,9m2					
1.18	kantoor	verblijfsruimte	kantoorfunctie			23,1m2					
1.19	foto atelier	verblijfsruimte	kantoorfunctie			24,3m2					
1.20	reproductie ruimte	opslagruimte	kantoorfunctie			8,2m2					

Ruimte nummer	Omschrijving	Bouwbesluit terminologie	gebruiksfunctie	woonfunctie	bijeenkomstfunctie	kantoorfunctie	winkelfunctie	archief functie	overigegebruiksfunctie	logiefunctie	gemeenschappelijke
C.1.01	trappenhuis	verkeersruimte	gemeenschappelijk								11,2m2
C.1.02.a	gang	verkeersruimte	woonfunctie	74,2m2							
C.1.02.b		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.02.c		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.02.d		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.02.e		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.02.f		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.02.g		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.02.h		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.02.i		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.02.j		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.02.k		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.03	vluchttrappnhuis	verkeersruimte	woonfunctie	2,1m2							
C.1.04	trappenhuis	installatie ruimte	woonfunctie	11,9m2							
C.1.05.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	4,9m2							
C.1.05.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	34,5m2							
C.1.05.c	badkamer	badruimte	woonfunctie	3,7m2							
C.1.05.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	9,8m2							
C.1.05.d		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.06.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	5m2							
C.1.06.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	21,7m2							
C.1.06.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	10,1m2							
C.1.06.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	10,3m2							
C.1.06.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	3,7m2							
C.1.06.e		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.07.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	5m2							
C.1.07.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	21,5m2							
C.1.07.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	3,7m2							
C.1.07.e		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.08.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	5m2							
C.1.08.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	21,5m2							
C.1.08.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	10,2m2							
C.1.08.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	3,7m2							
C.1.08.e		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.09.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	4,9m2							
C.1.09.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	21,5m2							
C.1.09.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	5,2m2							
C.1.09.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	3,5m2							
C.1.09.e		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.10.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	4,9m2							
C.1.10.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	21,5m2							
C.1.10.c	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	8,7m2							
C.1.10.d	badkamer	badruimte	woonfunctie	3,7m2							
C.1.10.e		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.11.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	3,9m2							
C.1.11.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	32,9m2							
C.1.11.c	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,2m2							
C.1.11.d		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.11.e	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	22,8m2							
C.1.11.f	badkamer	badruimte	woonfunctie	2,6m2							
C.1.12.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	4m2							
C.1.12.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	32,7m2							
C.1.12.c	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,2m2							
C.1.12.d		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.12.e	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	22,9m2							
C.1.12.f	badkamer	badruimte	woonfunctie	2,7m2							
C.1.13.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	3,9m2							
C.1.13.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	33,2m2							
C.1.13.c	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,2m2							
C.1.13.d		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.13.e	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	23,2m2							
C.1.13.f	badkamer	badruimte	woonfunctie	2,7m2							
C.1.14.a	hal	verkeersruimte	woonfunctie	3,9m2							
C.1.14.b	woonkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	22,6m2							
C.1.14.c	toilet	toiletruimte	woonfunctie	1,2m2							
C.1.14.d		meterkast	woonfunctie	0,3m2							
C.1.14.e	slaapkamer	verblijfsruimte	woonfunctie	23,2m2							
C.1.14.f	badkamer	badruimte	woonfunctie	2,7m2							



- woonfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- kantoorfunctie
- winkelfunctie
- archieffunctie
- overige gebruiksfunctie
- Logiefunctie
- Gemeenschappelijk



Chassékazerne Breda			functies kelder				nieuw			tekening nr. 57 F02					
opdrachtgever Synchroon															
datum 16.10.2019	A		B		C		D		E		F	G	fase DO	schaal 1:300	formaat A3
architect 1meter98 Architecten		Beurs van Berlage		adres Oudebrugsteeg 9 1012 JN Amsterdam				telefoon 020 2614 773		e-mail info@1meter98.eu		1 m 9 8		1meter98 Architecten	

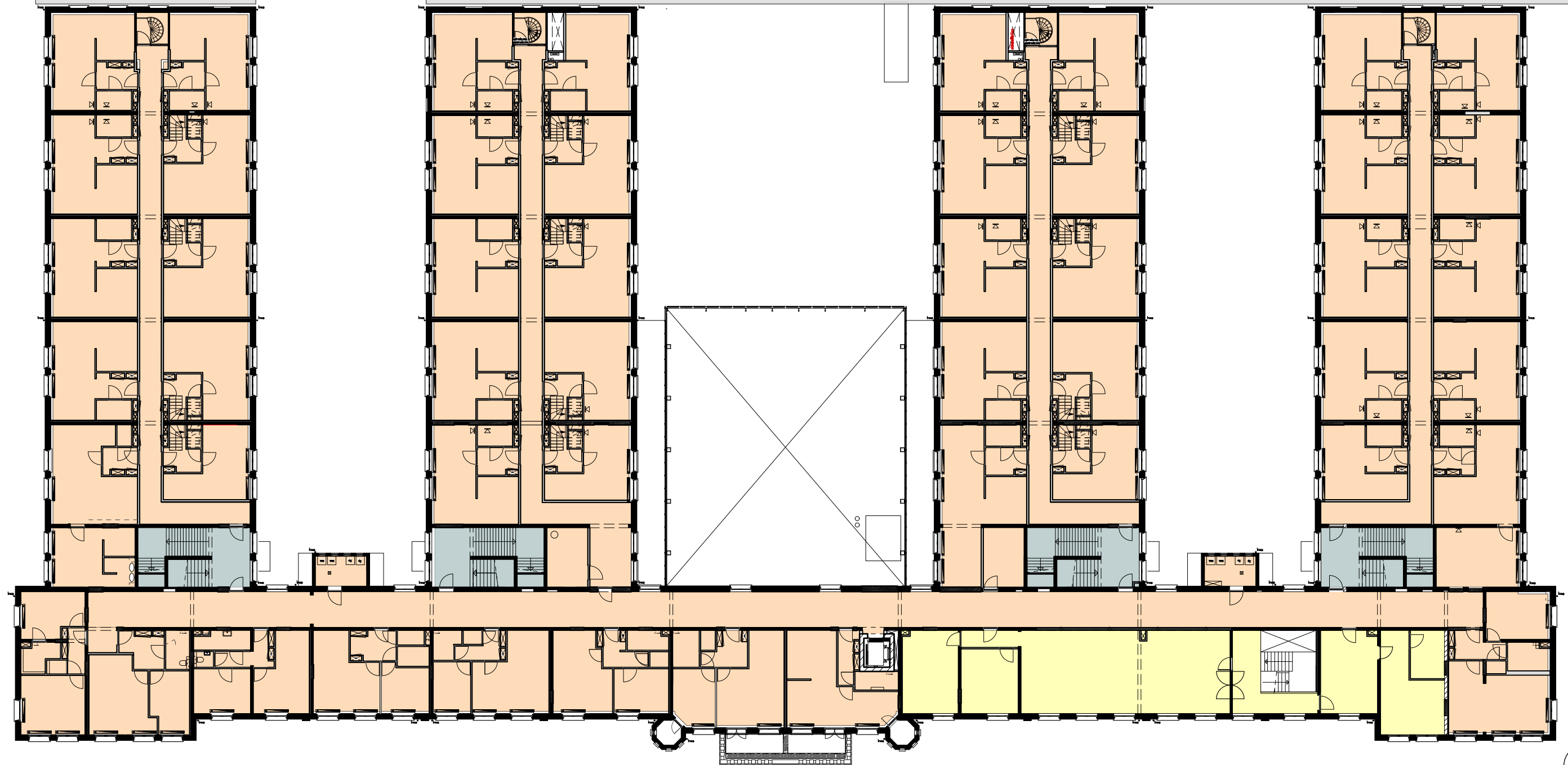


- woonfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- kantoorfunctie
- winkelfunctie
- archieffunctie
- overige gebruiksfunctie
- Logiefunctie
- Gemeenschappelijk



Chassékazerne Breda			functies begane grond				nieuw			tekening nr. 57 F03	
opdrachtgever Synchroon											
datum 16.10.2019	A 20.01.2020	B	C 18.05.2020	D	E	F	G	fase DO	schaal 1:300	formaat A3	
architect 1meter98 Architecten		Beurs van Berlage		adres Oudebrugsteeg 9 1012 JN Amsterdam			telefoon 020 2614 773	e-mail info@1meter98.eu		1 m 9 8 1meter98 Architecten	

so/vo/do tekeningen niet bestemd voor uitvoering, op basis van archieftekeningen, alle maten in het werk te controleren. maten in millimeters. 1meter98 Architecten

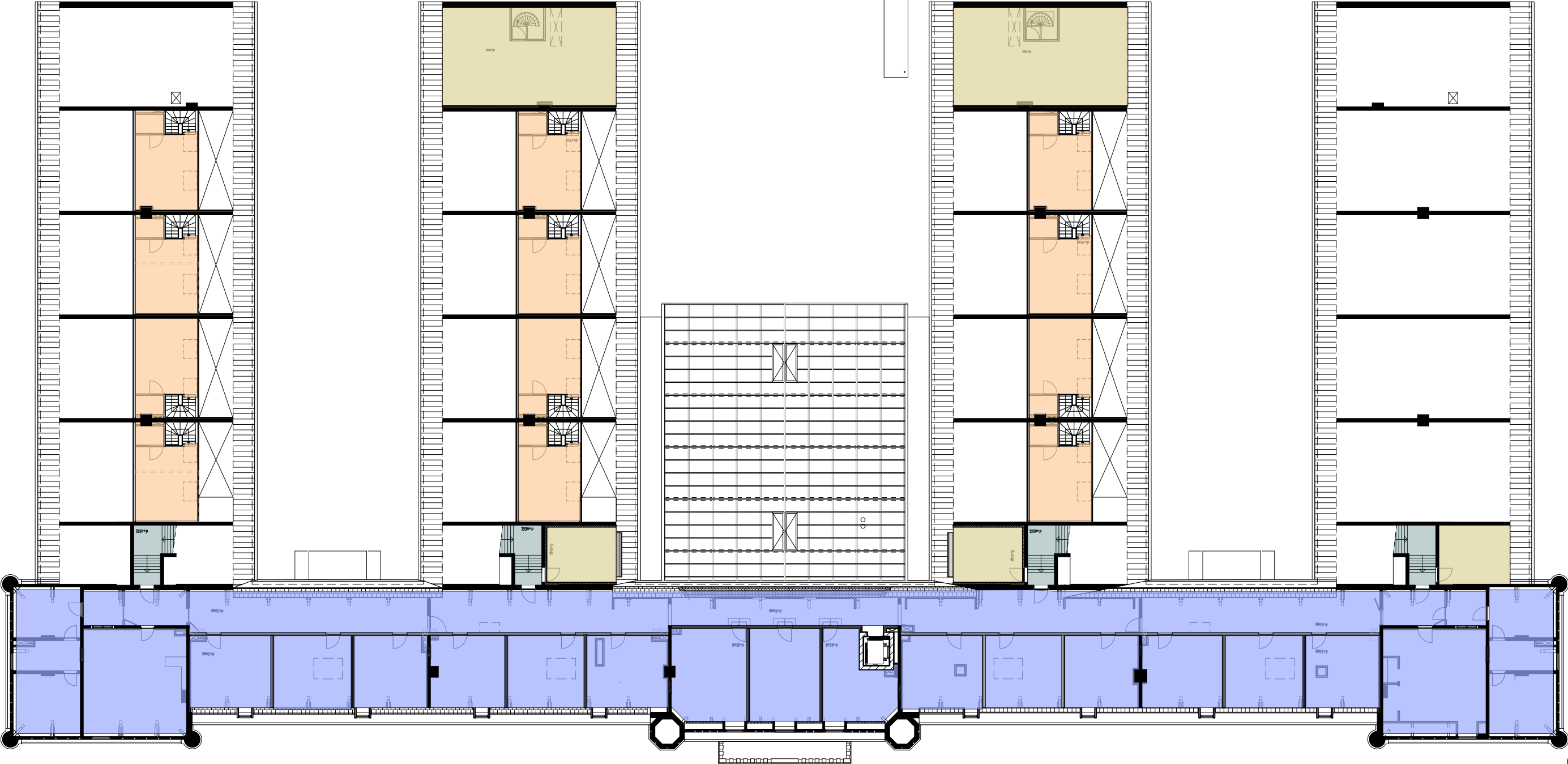


- woonfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- kantoorfunctie
- winkelfunctie
- archieffunctie
- overige gebruiksfunctie
- Logiefunctie
- Gemeenschappelijk



Chassékazerne Breda			functies 1e verdieping				nieuw			tekening nr. 57 F04	
opdrachtgever Synchroon										schaal 1:300	formaat A3
datum 16.10.2019	A 20.01.2020	B	C	D	E	F	G	fase DO			
architect 1meter98 Architecten		Beurs van Berlage		adres Oudebrugsteeg 9 1012 JN Amsterdam			telefoon 020 2614 773		e-mail info@1meter98.eu		 1meter98 Architecten

so/vo/do tekeningen niet bestemd voor uitvoering, op basis van archieftekeningen, alle maten in het werk te controleren. maten in millimeters. 1meter98 Architecten

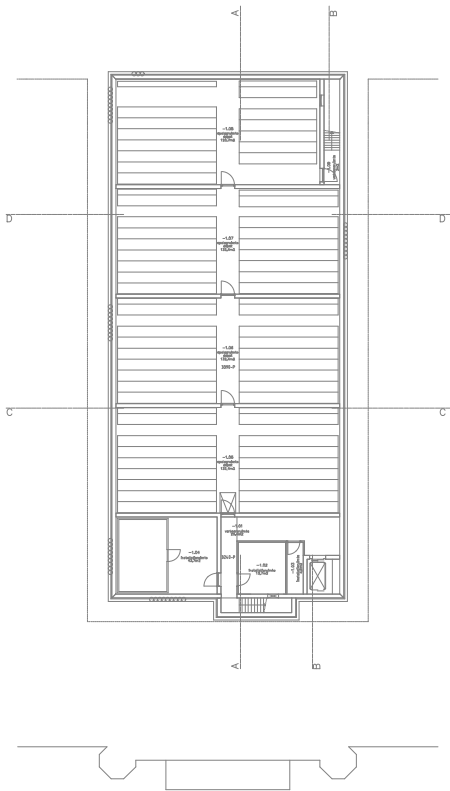


- woonfunctie
- Bijeenkomstfunctie
- kantoorfunctie
- winkel functie
- archieffunctie
- overige gebruiksfunctie
- Logiefunctie
- Gemeenschappelijk



Chassékazerne Breda				functies 2e verdieping				nieuw			tekening nr. 57 F05	
opdrachtgever Synchroon												
datum 16.10.2019	A 20.01.2020	B	C	D	E	F	G	fase DO	schaal 1:300	formaat A3		
architect 1meter98 Architecten		Beurs van Berlage		adres Oudebrugsteeg 9 1012 JN Amsterdam			telefoon 020 2614 773		e-mail info@1meter98.eu		1 9 8	1meter98 Architecten

so/vo/do tekeningen niet bestemd voor uitvoering, op basis van archieftekeningen, alle maten in het werk te controleren. maten in millimeters. 1meter98 Architecten



Verblijfsruimte



Adresstraat 6 Postbus 726
4000 AS Edele 4000 AC Edele
Telefoon 0475 170170 Fax 0475 140008
E-mail info@k-plus.nl Internet www.k-plus.nl

PROJECT:	Hoofdgebouw Chassiekazerne, Plantage 10-12 te Breda	DATUM:	GET.	WUZ.	
ONDERWERP:	Verblijfsruimte	DAT.	25-10-2019	GET.	JG
	Kelder	PROJ.NR.	M18 123	SCHAAL	1:100
OPDRACHTGEVER:	Synchroon	TEK.NR.	BB-05	FORMAT	A1
		FASE		WABO	





Verblijfsruimte



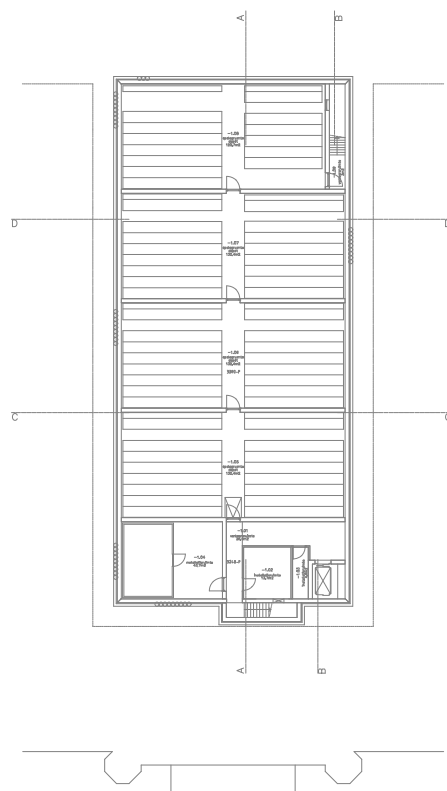
Jodenstraat 6 Postbus 224
4801 AS Eindhoven 4800 AE Eindhoven
Telefoon 0475 476470 Fax 0475 48008
E-mail info@k-plus.nl Internet www.k-plus.nl

PROJECT:	Hoofdegebouw Chassékazerne, Plantage 10-12 te Breda				
		DATUM	GET.	WIJZ.	
ONDERWERP:	Verblijfsruimte	DAT.	20-01-2020	GET.	JG
	1e verdieping	PROJ.NR.	M18 123	SCHAAL	1:100
OPDRACHTGEVER:	Synchroon	TEK.NR.	BB-07	FORMAAT	A1
		FASE			WABO



Verblijfsruimte

K+ADVIESGROEP 		Jodenstraat 6 Postbus 224 4801 AS Eindhoven 4800 AE Eindhoven Telefoon 0475 476470 Fax 0475 48008 E-mail info@k-plus.nl Internet www.k-plus.nl	
PROJECT: Hoofdegebouw Chassékazerne, Plantage 10-12 te Breda		DATUM:	GET. WIJZ.
ONDERWERP: Verblijfsruimte 2e verdieping		DAT: 20-01-2020	GET. JG
OPDRACHTGEVER: Synchroon		PROJ.NR: M18 123	SCHAAL: 1:100
		TEK.NR: BB-08	FORMAAT: A1
		FASE:	WABO



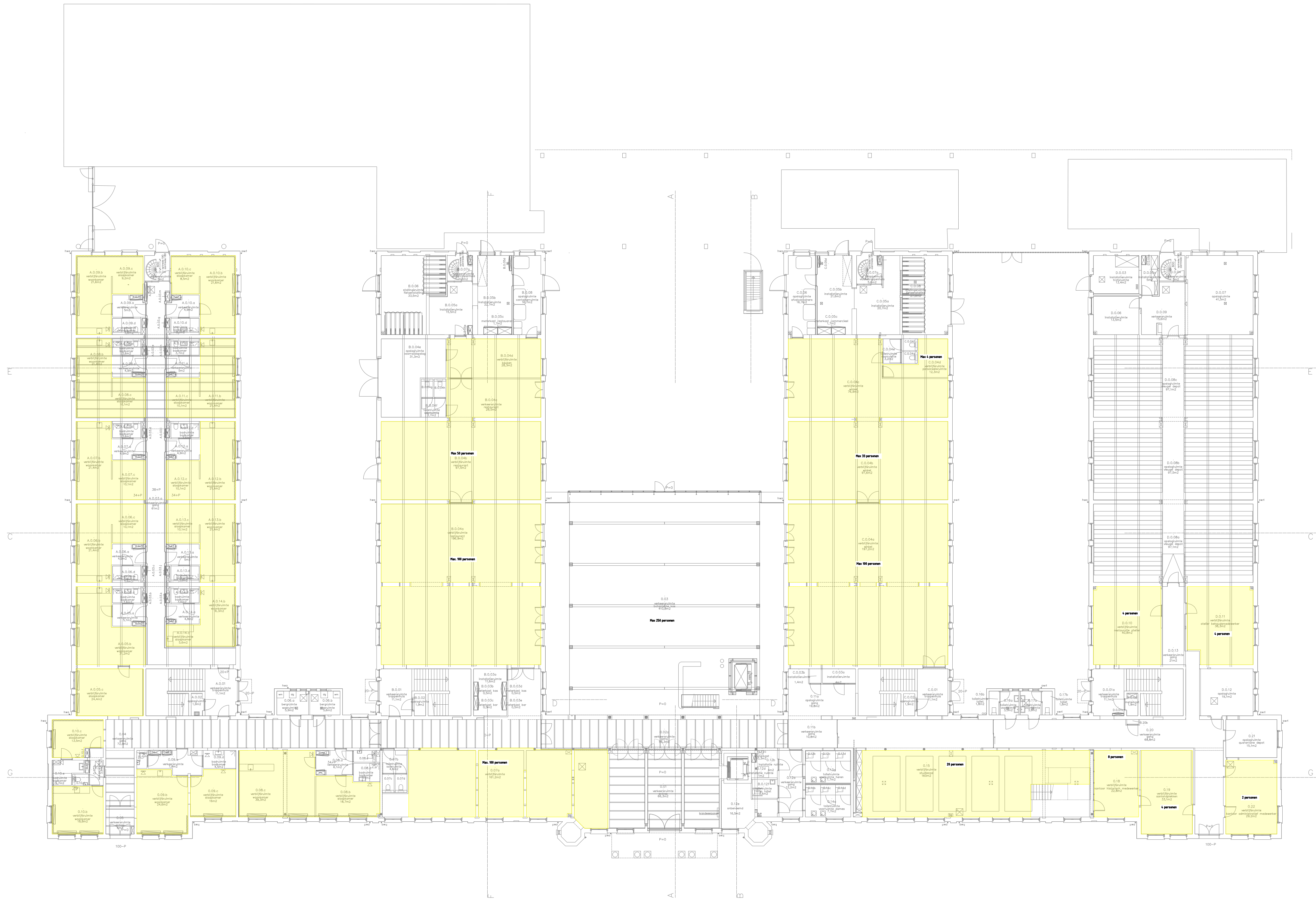
 Verblijfsgebied





Industrieweg 6 Postbus 726
 8301 AS Groot Aardenburg
 t: +31 (0)152 717676 fax: +31 (0)152 492828
 e: info@k-plus.nl internet: www.k-plus.nl

PROJECT:	Hoofdgebouw Chassisekazerne, Plantage 10-12 te Breda		
ONDERWERP:	Verblifgebied Kelder	DATE:	25-10-2019
OPDRACHTGEVER: Synchroon		BY:	JG
		PROJ. NR.	M18-123
		SCH. NR.	1/100
		TECH. NR.	BB-09
		OPMAAT	A1
		FASE	WABO



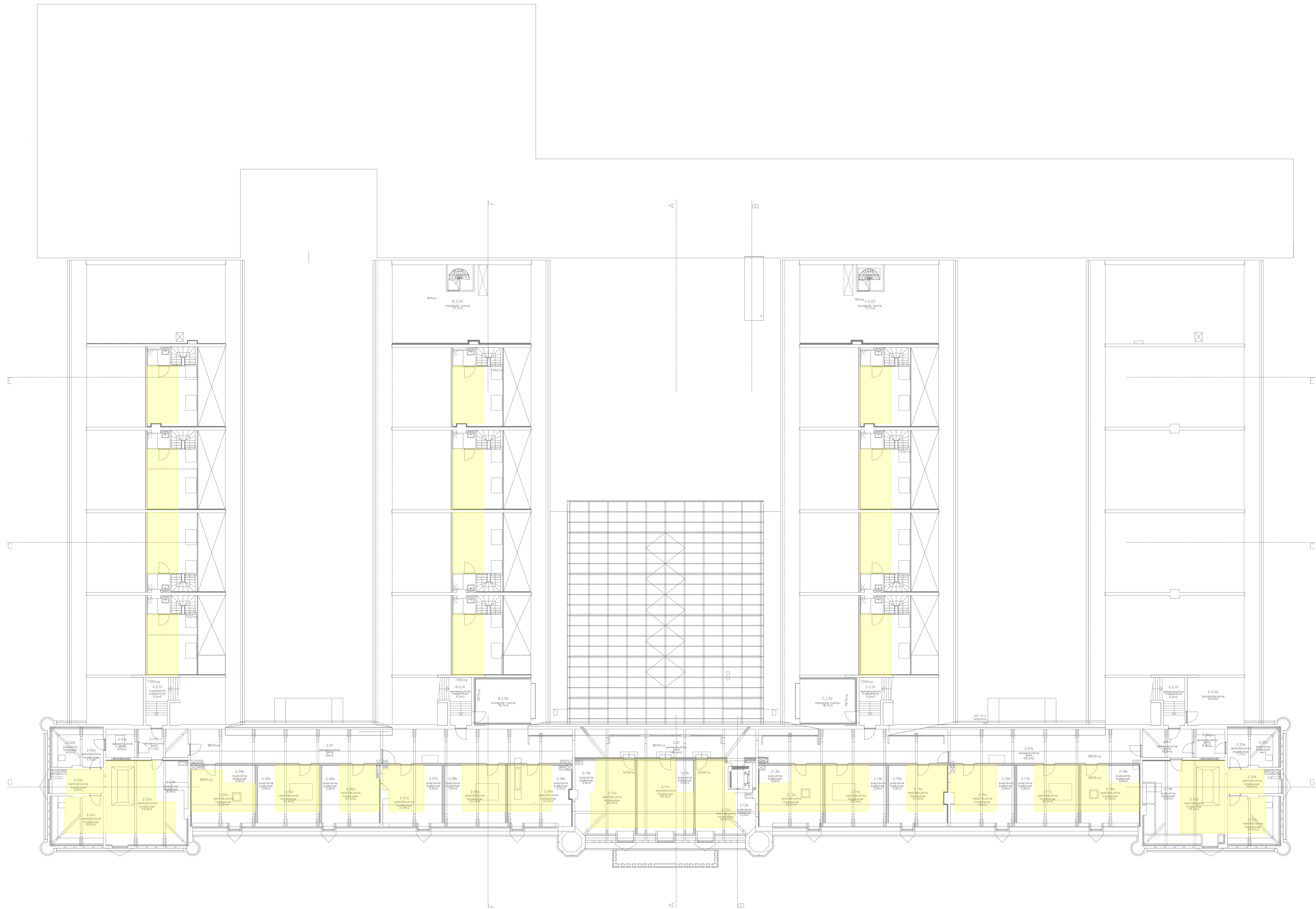
Verblijfsgebied

K+ADVIESGROEP 		Jodenstraat 6 4801 AS Eindhoven Telefoon 0475 476470 E-mail info@k-plus.nl		Postbus 224 4800 AE Eindhoven Fax 0475 48008 Internet www.k-plus.nl	
PROJECT: Hoofdgebouw Chassékazerne, Plantage 10-12 te Breda				DATUM: 20-01-2020	
ONDERWERP: Verblijfsgebied Begane grond				GET. WIJZ.	
OPDRACHTGEVER: Synchroon				PROJ.NR. M18 123 TEK.NR. BB-10 FASE	
				SCHAAAL 1:100 FORMAAT A1 WABO	



Verblijfsgebied

K+ADVIESGROEP 		Jodenstraat 6 Postbus 224 4801 AS Eindhoven 4800 AE Eindhoven Telefoon 0475 476470 Fax 0475 48008 E-mail info@k-plus.nl Internet www.k-plus.nl	
PROJECT: Hoofdgebouw Chassékazerne, Plantage 10-12 te Breda		DATUM	GET. WIJZ.
ONDERWERP: Verblijfsgebied 1e verdieping		DAT. 20-01-2020	GET. JG
OPDRACHTGEVER: Synchroon		PROJ.NR. M18 123	SCHAAL 1:100
		TEK.NR. BB-11	FORMAAT A1
		FASE	WABO



Verblijfsgebied

K+ADVIESGROEP		K+		Jodenstraat 6 4801 AS Eindhoven Telefoon 0475 476470 E-mail info@k-plus.nl		Postbus 224 4800 AE Eindhoven Fax 0475 48008 Internet www.k-plus.nl	
PROJECT:		Hoofdgebouw Chassékazerne, Plantage 10-12 te Breda		DATUM:		GET. WIJZ.	
ONDERWERP:		Verblijfsgebied 2e verdieping		DAT. 20-01-2020		GET. JG	
OPDRACHTGEVER:		Synchroon		PROJ.NR. M18 123		SCHAAAL 1:100	
				TEK.NR. BB-12		FORMAAT A1	
				FASE		WABO	

Bijlage II

Ventilatie