BURO BOUWFYSICA

Adviseurs voor akoestiek, bouwfysica, brandveiligheid en duurzaamheid

Wilhelm Tellplaats te Hoogvliet

Beoordeling equivalente R_c en koudebruggen

Opdrachtgever	Weboma
Contactpersoon	[redacted]
Referentie	22168.03
Datum	22 september 2023
Behandeld door	[redacted]
Projectverantwoordelijke	
Fase project	Definitief ontwerp
Status	Definitief

Buro Bouwfysica B.V.
Cypresbaan 45
2908 LT Capelle aan den IJssel
+31 (10) 760 0049
info@burobouwfysica.nl
www.burobouwfysica.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 2

2 Equivalente R_c-waarde 2

2.1 Wettelijk kader 2

2.2 Uitgangspunten 3

2.2.1 Ligging thermische schil 3

2.2.2 Bouwkundige uitgangspunten 3

2.2.3 Ventilatie gemeenschappelijke verkeersruimte 3

2.3 Berekeningsresultaten 3

3 Koudebruggen 4

3.1 Wettelijk kader 4

3.1.1 Temperatuurfactor 4

3.1.2 Bepalingsmethode 4

3.2 Uitgangspunten 5

3.2.1 Materialisatie 5

3.2.2 Kritische details 5

3.3 Resultaten en oplossingsvarianten 7

3.3.1 Koudebrug 1 7

3.3.2 Koudebrug 2 8

3.3.3 Koudebrug 3 10

4 Conclusie 12

Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht thermische schil

Bijlage 2: Berekeningsresultaten equivalente R_c

Bijlage 3: Plattegronden met posities aanvullende maatregelen

1 Inleiding

In opdracht van Weboma is voor het project 'Wilhelm Tellplaats' te Hoogvliet een onderzoek uitgevoerd naar de equivalente warmteweerstand van de inwendige scheidingsconstructies en naar de koudebruggen.

Er is onderzocht of er een lagere equivalente warmteweerstand toegepast kan worden ter plaatse van de inwendige scheidingsconstructies tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en de verwarmde ruimtes (woningen en commerciële ruimtes) dan voorheen is geadviseerd in rapport met kenmerk '22168.02 Wilhelm Tellplaats Hoogvliet equivalente warmteweerstand' van Buro Bouwfysica, d.d. 16 mei 2022. Daarnaast is er onderzocht welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om het risico op koudebrugwerking tussen de onverwarmde ruimtes (verkeersruimtes, stallingsruimte en fietsenstalling) en de verwarmde ruimtes (woningen en commerciële ruimtes) te voorkomen

Het plan omvat de realisatie van een appartementengebouw met 9 lagen aan de Wilhelm Tellplaats te Hoogvliet. Op de begane grond van het gebouw bevinden zich meerdere onverwarmde ruimtes die direct grenzen aan woningen en is er sprake van onderdoorgang naar de stallingsgarage. Daarnaast is sprake van een aan de gevel gelegen gemeenschappelijke verkeersruimte.

Voor deze rapportage is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

- Tekeningenset project 'Wilhelm Tellplaat, Hoogvliet' met projectnummer '5023' d.d. 23 juni 2023, van Kokon architectuur & stesenbouw;
- Detailtekeningen project 'Wilhelm Tellplaat, Hoogvliet' met projectnummer '5023' d.d. 30 juni 2023, van Kokon architectuur & stesenbouw;
- IFC model van het project 'Wilhelm Tellplaat, Hoogvliet', d.d. 7 april 2023;
- NEN 2778;
- NTA 8800:2022;
- Bouwbesluit 2012.

2 Equivalente R_c-waarde

In dit hoofdstuk wordt beschreven in hoeverre de warmteweerstand van 1,7 m^2K/W ter plaatse van de inwendige scheidingsconstructies tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en de verwarmde ruimtes ,zoals uit de beoordeling van 16 mei 2022 volgt, kan worden verlaagd door het toepassen van WTW ventilatie.

2.1 Wettelijk kader

Bij het opstellen van de berekening is voor het appartementengebouw uitgegaan van de onderstaande eis voor de warmteweerstand van een inwendige scheidingsconstructie zoals deze geformuleerd is voor een nieuw te bouwen bouwwerk in afdeling 5.1, artikel 5.3 lid 8 van het nieuwe Bouwbesluit.

- Een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een ruimte die niet wordt verwarmd (of wordt verwarmd voor een ander doel dan het verblijven van personen) heeft een warmteweerstand van ten minste 4,7 m^2K/W bepaald overeenkomstig de NTA8800:2020.

Hierbij mag bij de bepaling van de warmteweerstand van de scheidingsconstructie, overeenkomstig de definitie voor inwendige scheidingsconstructie (constructie die de scheiding vormt tussen twee voor personen toegankelijke besloten ruimten van een gebouw, waaronder begrepen de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover de delen van invloed zijn op het voldoen van die scheidingsconstructie aan een bij of krachtens dit besluit gegeven voorschrift), het positieve effect van de aangrenzende onverwarmde ruimten worden meegenomen in de bepaling van de R_c-waarde.

Deze R_c-waarde wordt equivalente warmteweerstand van de scheidingsconstructie genoemd. Deze methodiek staat omschreven in hoofdstuk 8.4 van de NTA8800:2020.

2.2 Uitgangspunten

2.2.1 Ligging thermische schil

Het uitgangspunt is dat de fietsenstallingen en de gemeenschappelijke verkeersruimte binnen de thermische schil van het gebouw zijn gelegen. Een overzicht van de ligging van de thermische schil is weergegeven in bijlage 1.

2.2.2 Bouwkundige uitgangspunten

Voor de uitwendige scheidingsconstructies zijn de in tabel 2.1 weergeven uitgangspunten gehanteerd. Aanvullend zijn voor de inwendige scheidingsconstructies grenzend aan de gemeenschappelijke verkeersruimte binnen de thermische zone de uitgangspunten als weergegeven wordt in tabel 2.2 gehanteerd.

Tabel 2.1 – Bouwkundige uitgangspunten uitwendige scheidingsconstructies

Onderdeel	Uitgangspunt
Begane grond vloer	$R_c \geq 3,7$ m²K/W
Dak	$R_c \geq 6,3$ m²K/W
Wand grenzend aan stallingsruimte	$R_c \geq 4,7$ m²K/W
Deur naar stallingsruimte	$U \leq 1,65$ W/m²K
Gevel	$R_c \geq 4,7$ m²K/W
Gevelopening	$U \leq 1,65$ W/m²K

Tabel 2.2 – Bouwkundige uitgangspunten inwendige scheidingsconstructies

Onderdeel	Uitgangspunt
Deur grenzend aan verwarmde ruimte	$U \leq 1,65$ W/m²K
Wand grenzend aan verwarmde ruimte	$R_c \geq 1,2$ m²K/W
Vloer grenzend aan verwarmde ruimte	$R_c \geq 1,2$ m²K/W

2.2.3 Ventilatie gemeenschappelijke verkeersruimte

Het uitgangspunt bij dit onderzoek is dat de gemeenschappelijke verkeersruimte en het trappenhuis met een WTW-systeem zullen worden geventileerd. Het totaal berekende ventilatiedebiet dat benodigd is bij de gemeenschappelijke verkeersruimte en het trappenhuis is ca. 1100 m³/hr. Conform paragraaf 8.4 van NTA8800, is de warmteverliescoëfficiënt $H_{V;ue}$ door ventilatie van belang voor de berekening van het totale warmteverlies vanuit de onverwarmde corridor naar buiten. Op basis van formule (8.57) geldt voor $H_{V;ue}$:

$$H_{V;ue} = \frac{(\rho_a x\, c_a) x\, \dot{V}ue}{3600} = \frac{(1{,}205 \frac{kg}{m^3} x\, 1005\, \frac{J}{kg \cdot K} x\, 1100\, \frac{m^3}{h})}{3600} = 370 \frac{W}{K}.$$

Op basis van een WTW-systeem met een rendement van 90% wordt de totale warmteverliescoëfficiënt door ventilatie naar buiten;

$H_{V,ue,\ WTW} = 10\%$ x $H_{V,ue} = 37,0$ W/K.

De rekenmethode voor het bepalen van de equivalente warmteweerstand en de uitgebreide berekeningsresultaten worden in bijlage 2 weergegeven.

2.3 Berekeningsresultaten

In onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten van de relevante inwendige scheidingsconstructies weergegeven. De uitgebreide berekening wordt in bijlage 2 weergegeven en de resultaten zijn verwerkt in bijlage 1.

Tabel 2.3 – Berekeningsresultaten equivalente R_c

Scheidingsconstructie	R_c inwendige scheidingsconstructie aanwezig [m²K/W]	Equivalente Warmteweerstand berekend R_{eq} [m²K/W]
Wand	1,2	4,86
Vloer	1,2	4,96

Uit de berekening volgt dat met de in paragraaf 2.2.2 gehanteerd uitgangspunten de equivalente warmteweerstand van de beoogde wanden en vloeren voldoen aan de geldende eis m.b.t. de inwendige scheidingsconstructies van 4,7 m²K/W.

Met het toepassen van een WTW-systeem voor de luchtverversing van de gemeenschappelijke verkeersruimte kan de R_c-waarde ter plaatse van de scheidingsconstructies worden verlaagd van 1,7 m²K/W naar 1,2 m²K/W.

3 Koudebruggen

In dit hoofdstuk wordt het onderzoek beschreven waarbij is bekeken welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om het risico op koudebrugwerking tussen de onverwarmde ruimtes (verkeersruimtes en fietsenstalling) en de verwarmde ruimtes (woningen en commerciële ruimtes) te voorkomen. Hierbij is gebruik gemaakt van de reactie van Weboma van 27 juli 2023 op het rapport met kenmerk '22168.02 Wilhelm Tellplaats Hoogvliet equivalente warmteweerstand', d.d. 16 mei 2022.

3.1 Wettelijk kader

3.1.1 Temperatuurfactor

In het Bouwbesluit 2012 zijn voorschriften opgenomen ten aanzien van de wering van vocht in gebouwen. Onderdeel hiervan zijn eisen aan de oppervlaktetemperatuur van constructies bepaald conform de NEN 2778. In artikel 3.22 is het volgende opgenomen:

Een scheidingsconstructie waarvoor een warmteweerstand als bedoeld in artikel 5.3 uit het Bouwbesluit 2012 geldt, heeft aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied een volgens NEN 2778 bepaalde factor van de temperatuur (f) van de binnenoppervlakte, die niet kleiner is dan de in tabel 3.20 aangegeven waarde. (Woningen: f ≥ 0,65; utiliteitfuncties: f ≥ 0,50).

Een temperatuurfactor van 0,65 komt overeen met een minimale binnenoppervlaktetemperatuur van 11,7 °C en een temperatuurfactor van 0,50 komt overeen met een minimale binnenoppervlaktetemperatuur van 9,0 °

In lid 2 van artikel 3.22 uit het Bouwbesluit 2012 is aangegeven dat de minimale temperatuurfactor niet geldt voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen. Strikt genomen is de eis enkel van toepassing ter plaatse van een verblijfsgebied en niet ter plaatse van een verkeersruimte, badkamer en/of toiletruimte.

3.1.2 Bepalingsmethode

De temperatuurfactor (f_{ri}) geeft de verhouding tussen de binnenoppervlaktetemperatuur en de buitentemperatuur onder genormeerde condities volgens NEN 2778 (Vochtwering in gebouwen – Bepalingsmethoden). In deze norm wordt met genormaliseerde binnen- en buitentemperaturen en overgangsweerstanden gerekend, deze zijn weergegeven in tabel 3.1. De norm gaat uit van een stationaire situatie van het buiten- en binnenklimaat.

Tabel 3.1 – Rekenwaardes temperatuur en overgangsweerstanden volgens NEN 2778

Onderdeel		*ϑ [°C]*	*R [m²·K/W]*
a.	*Buitenlucht*	*0*	*0,04*
b.	*Binnenlucht voor alle vlakken onder 1500 mm boven het vloeroppervlak*	*18*	*0,50*
c.	*Binnenlucht voor alle vlakken boven 1500 mm boven het vloeroppervlak*	*18*	*0,25*
d.	*Binnenlucht voor het oppervlak, gelegen binnen een grenslijn op een afstand van 100 mm rond dagkanten van deuren, ramen en kozijnen*	*18*	*0,25*
e.	*Binnenlucht voor een zone van het binnenoppervlak rond een drievlakshoek bestaande uit twee gevels en een vloer die aan de onderzijde grenst aan de buitenlucht of aan de bodem. Het oppervlak bestaat uit drie vierkanten van 500 mm bij 500 mm gelegen op de drie samenkomende vlakken waarbij de drie vierkanten een gemeenschappelijk hoekpunt bezitten*	*18*	*0,25*
f.	*Binnenlucht voor alle beglazingen tussen binnenlucht en buitenlucht*	*18*	*0,13*
g.	*Onverwarmde ruimte - fietsenbergingen*	*3*	*0,25*
h.	*Gemeenschappelijke verkeersruimte**	*5*	*0,25*

*Berekend conform paragraaf 8.3.2.3 uit NEN 2778

De berekening van de binnenoppervlaktetemperatuur is uitgevoerd met het programma Trisco, versie 13w. Hiermee kan het driedimensionale warmtetransport worden berekend waaruit de oppervlaktetemperatuur kan worden bepaald.

3.2 Uitgangspunten

3.2.1 Materialisatie

In de berekening zijn de warmtedoorgangscoëfficiënten aangehouden zoals opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2 – warmtedoorgangscoëfficiënt van de toegepaste materialen

Materiaal	Uitgangspunt
Beton	λ ≤ 2,000 W/mK
EPS	λ ≤ 0,035 W/mK
Hout	λ ≤ 0,130 W/mK
Kalkzandsteen	λ ≤ 1,000 W/mK
Metselwerk	λ ≤ 1,000 W/mK
Minerale wol	λ ≤ 0,038 W/mK
Zandcement dekvloer	λ ≤ 1,000 W/mK
Ramen: aluminium kozijnen met HR++ beglazing	U ≤ 1,10 W/m²K
HSB-constructie	R_c ≥ 4,70 m²K/W
Spouw	R_c ≥ 0,13 m²K/W
Isolatie tussen stallingsgarage en omliggende ruimtes gelegen binnen de thermische schil	R_c ≥ 4,70 m²K/W
Isolatie tussen fietsenstalling gelegen onder woningtype A3 en omliggende verwarmde ruimtes	R_c ≥ 2,90 m²K/W
Isolatie tussen fietsenstalling gelegen onder woningtype A2 en omliggende verwarmde ruimtes	R_c ≥ 3,20 m²K/W
Isolatie tussen gemeenschappelijke verkeersruimte en omliggende verwarmde ruimtes	R_c ≥ 1,20 m²K/W

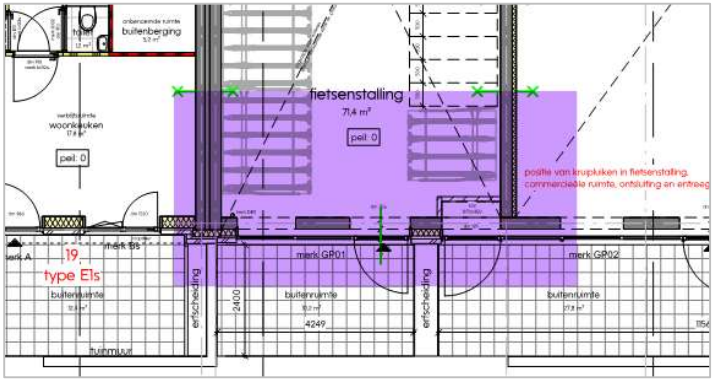
3.2.2 Kritische details

De volgende details zijn onderzocht:

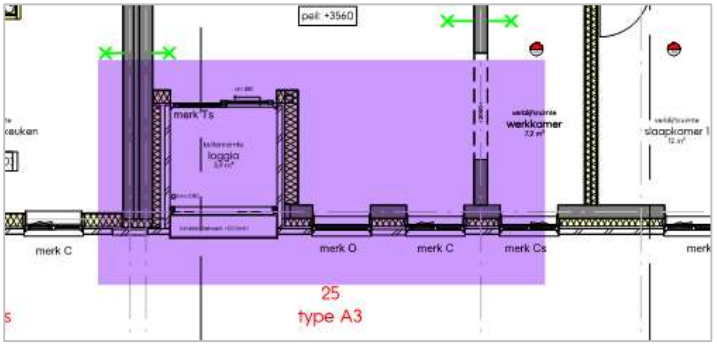
3.2.2.1 Koudebrug 1

In dit detail wordt de koudebrugwerking tussen de fietsenstalling gelegen onder woningtype A3 en de omliggende woningen en commerciële ruimte onderzocht.

In onderstaande figuren is de locatie van de koudebrug weergegeven.



Figuur 3.1 – Locatie koudebrug 1, begane grond

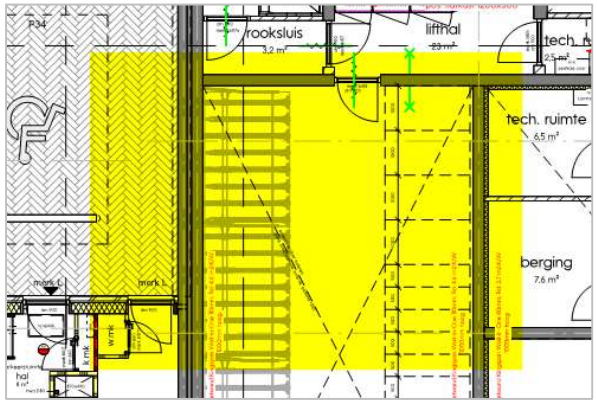


Figuur 3.2 – Locatie koudebrug 1, 1e verdieping

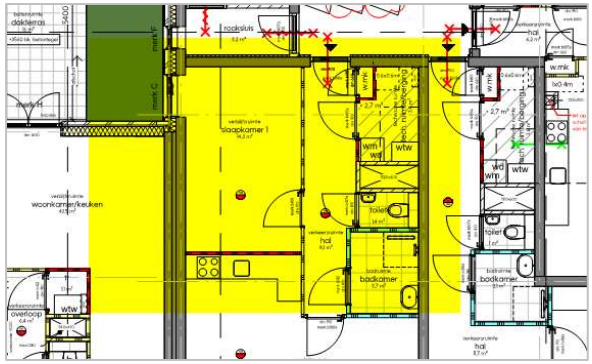
3.2.2.2 Koudebrug 2

In dit detail wordt de koudebrugwerking tussen de fietsenstalling gelegen onder woningtype A3, de gemeenschappelijke verkeersruimte en de omliggende woningen en commerciële ruimte onderzocht. Ook wordt de aansluiting tussen de woningen en het de binnentuin onderzocht.

In onderstaande figuren is de locatie van de koudebrug weergegeven.



Figuur 3.3 – Locatie koudebrug 2, begane grond

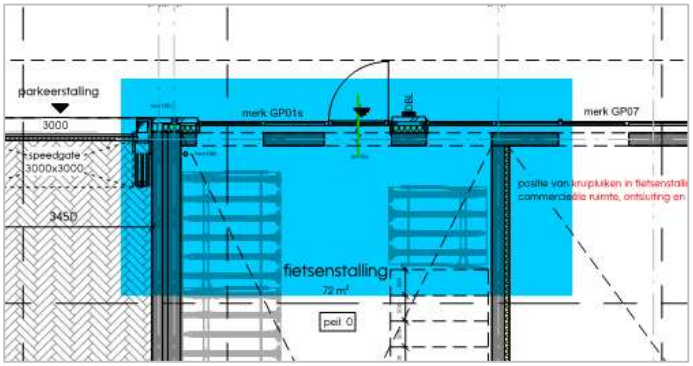


Figuur 3.4 – Locatie koudebrug 2, 1e verdieping

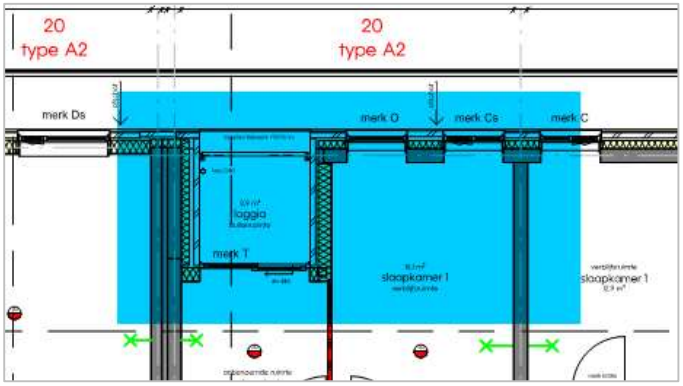
3.2.2.3 Koudebrug 3

In dit detail wordt de koudebrugwerking tussen de fietsenstalling gelegen onder woningtype A2 en de omliggende woningen en commerciële ruimte onderzocht. Ook wordt de aansluitingen tussen de woningen en de ingang van de stallingsgarage onderzocht.

In onderstaande figuren is de locatie van de koudebrug weergegeven.



Figuur 3.5 – Locatie koudebrug 3, begane grond



Figuur 3.6 – Locatie koudebrug 3, 1e verdieping

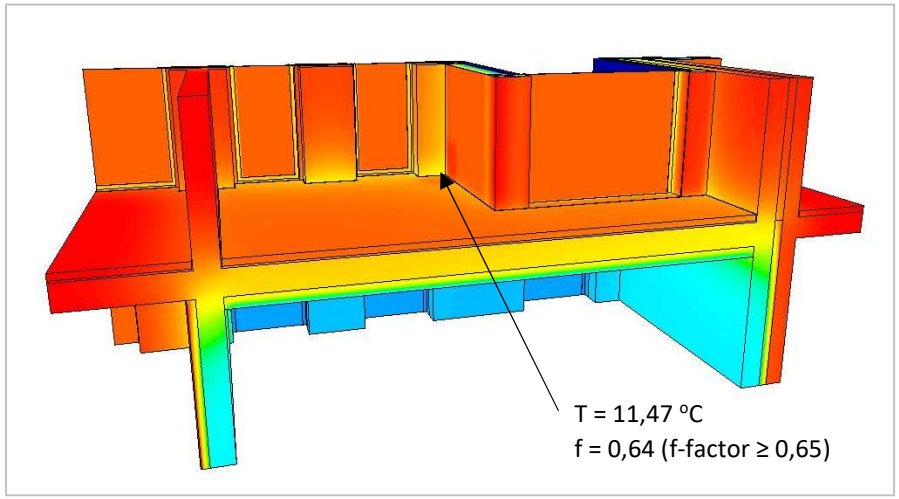
3.3 Resultaten en oplossingsvarianten

In onderstaande paragrafen is per koudebrug aangegeven of wordt voldaan aan de eis, of dat aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.

3.3.1 Koudebrug 1

Uit de berekeningen blijkt dat niet wordt voldaan aan de minimale eisen ten aanzien van de temperatuurfactor ter plaatse van de inwendige hoek gelegen tussen de wand van de loggia en de gevel op de eerste verdieping. De berekende oppervlaktetemperatuur bedraagt hier minimaal 11,47 °C, zie figuur 3.7. De f-factor bedraagt 0,64. Voorzieningen zijn noodzakelijk om de oppervlaktetemperatuur te verbeteren. De volgende variant is onderzocht:

- Isolatie ter plaatse van de fietsenstalling niet alleen aan de onderzijde van de vloer toepassen, maar ook aan de onderzijde van de gevelbalk.

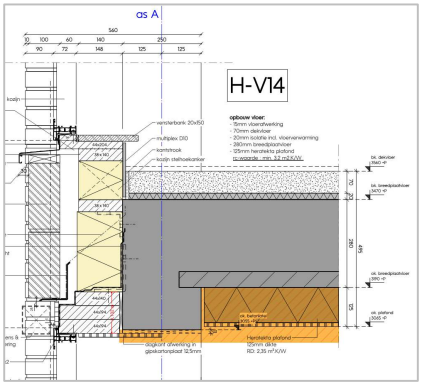


Figuur 3.7 – Temperatuurverloop door koudebrug 1

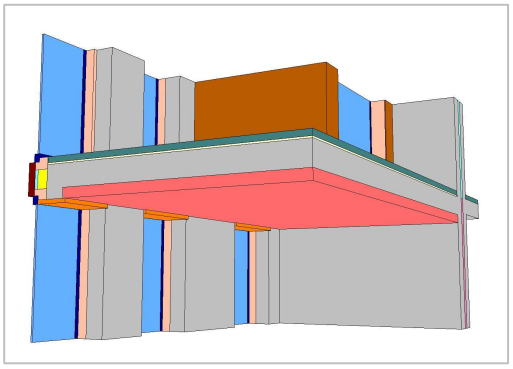
3.3.1.1 Oplossingsvariant voor koudebrug 1

In deze oplossingsvariant wordt de isolatie ter plaatse van de fietsenstalling aan de onderzijde van de vloer ook toegepast aan de onderzijde van de gevelbalk, zie figuur 3.8 en figuur 3.9. De isolatiestrook aan de onderzijde van de balk dient een minimale R_c-waarde te hebben van 1,5 m^2K/W.

Er zijn ter plaatse van deze koudebrug verder geen stroken isolatie nodig aan de binnenzijde van de wanden ter plaatse van de fietsenstalling.

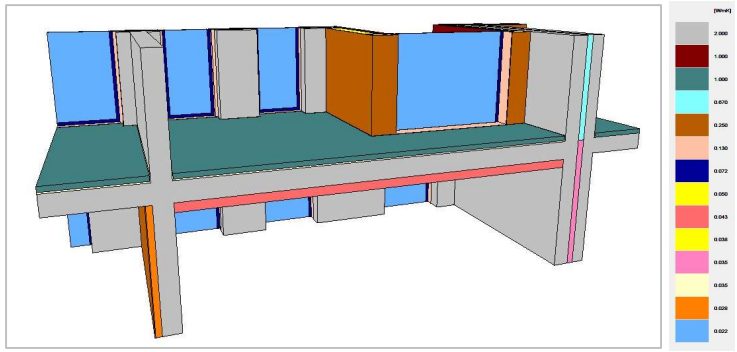


Figuur 3.8 – Plaats van benodigde isolatie

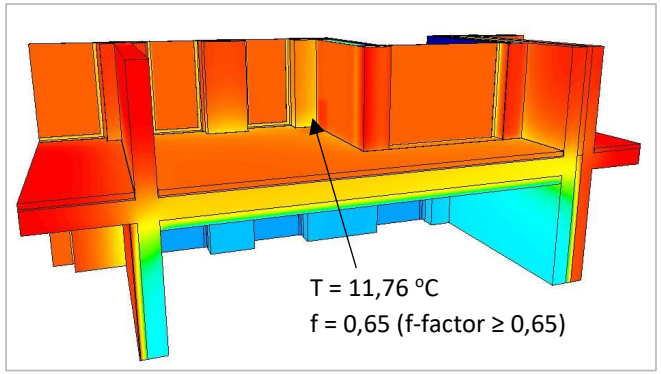


Figuur 3.9 – Locatie van benodigde isolatie

In onderstaande figuren is de materialisatie en het temperatuurverloop weergeven.



Figuur 3.10 – Materialisatie oplossingsvariant koudebrug 1



Figuur 3.11 – Temperatuurverloop bij oplossingsvariant koudebrug 1

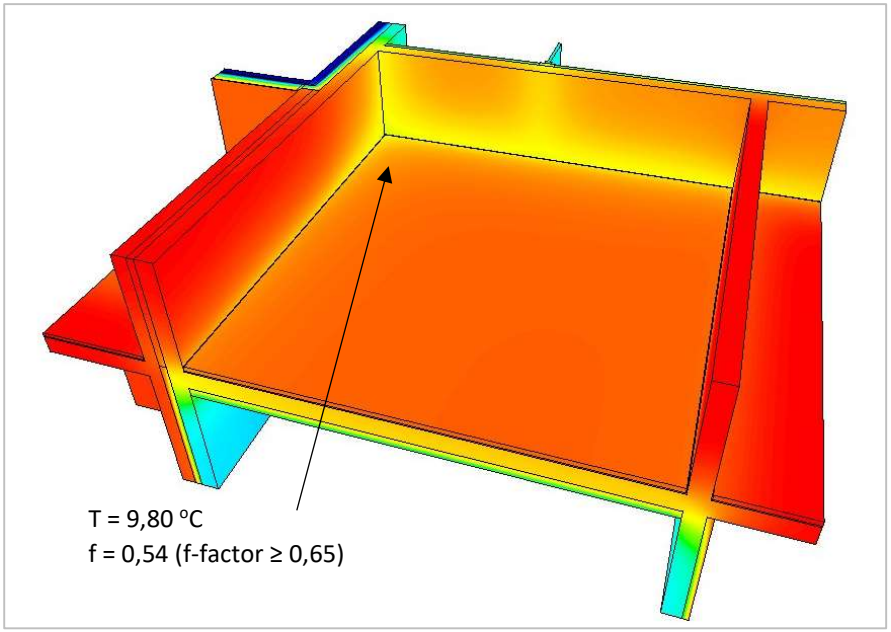
Uit de berekeningen volgt dat na het doorzetten van de isolatie aan de onderzijde van de gevelbalk wordt voldaan aan de eis met betrekking tot de oppervlaktetemperatuurfactor ≥ 0,65. De berekende oppervlaktetemperatuur bedraagt hier minimaal 11,76 °C. De f-factor bedraagt 0,65.

De maatregel dient op meerdere posities in het plan te worden toegepast. De plaats waar de maatregel toegepast moet worden is weergegeven in bijlage 3.

3.3.2 Koudebrug 2

Uit de berekeningen blijkt dat niet wordt voldaan aan de minimale eisen ten aanzien van de temperatuurfactor ter plaatse van de betonnen wand grenzend aan de gemeenschappelijke verkeersruimte van woning met bouwnummer 25 gelegen op de eerste verdieping. De berekende oppervlaktetemperatuur bedraagt hier minimaal 9,80 °C, zie figuur 3.12. De f-factor bedraagt 0,54. Voorzieningen zijn noodzakelijk om de oppervlaktetemperatuur te verbeteren. De volgende variant is onderzocht:

- Voorzetwand toepassen aan de warme zijde van de betonnen wand grenzend aan de gemeenschappelijke verkeersruimte en grenzend aan buiten.



Figuur 3.12 – Temperatuurverloop door koudebrug 2

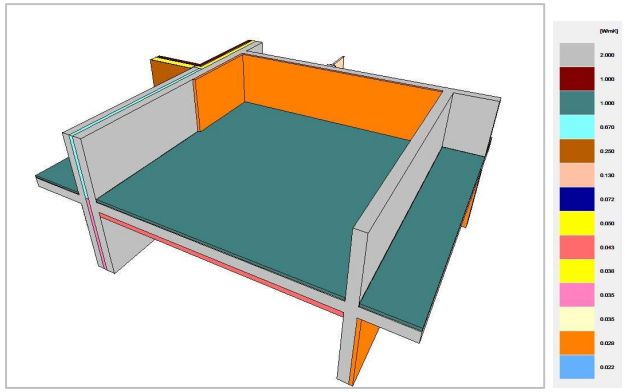
3.3.2.1 Oplossingsvariant voor koudebrug 2

In deze oplossingsvariant wordt de betonnen wanden grenzend aan buiten en grenzend aan de gemeenschappelijke verkeersruimte van woning met bouwnummer 25 gelegen op de eerste verdieping geïsoleerd met een voorzetwand met een minimale Rc-waarde van 1,2 m^2K/W.

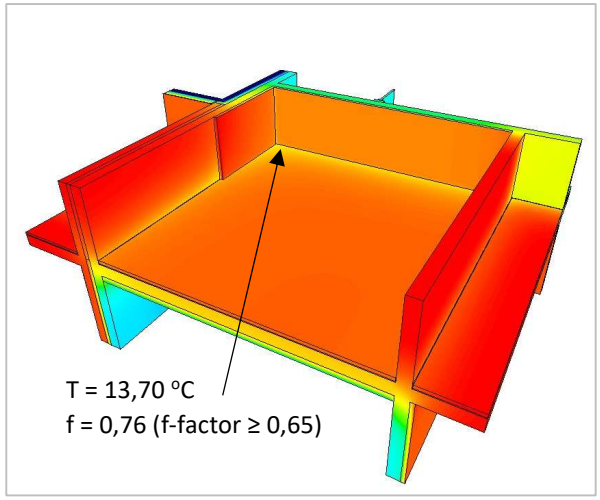
Naast deze oplossingsvariant zijn er ook andere oplossingsrichtingen onderzocht. Zo is er onderzocht om de koudebrug aan de koude zijde op te lossen door het isoleren van de betonnen wand op de begane grond ter plaatse van de fietsenstalling en de gemeenschappelijke verkeersruimte en de doorlopende betonnen vloer zowel aan de bovenzijde als aan de onderzijde in te pakken met isolatie. Bij het toepassen van deze oplossingsrichting kan worden vermeden om voorzetwanden binnen de woningen toe te passen. Het geheel inpakken van de koudebrug aan de koude zijde heeft echter onvoldoende effect om overschrijding van de f-factor te voorkomen.

Er zijn ter plaatse van deze koudebrug verder geen stroken isolatie nodig aan de binnenzijde van de wanden ter plaatse van de fietsenstalling.

In onderstaande figuren is de materialisatie en het temperatuurverloop weergeven.



Figuur 3.13 – Materialisatie oplossingsvariant koudebrug 2



Figuur 3.14 – Temperatuurverloop bij oplossingsvariant koudebrug 1

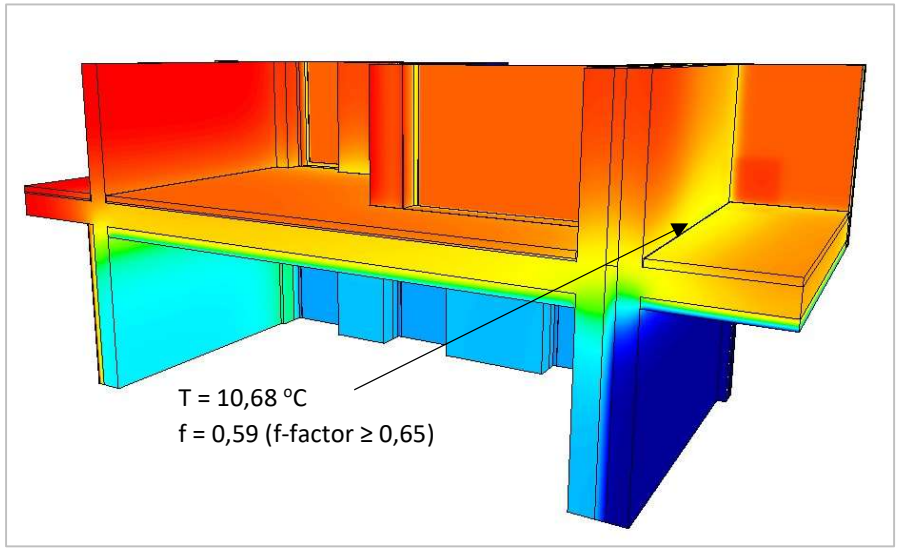
Uit de berekeningen volgt dat na het plaatsen van de voorzetwand wordt voldaan aan de eis met betrekking tot de oppervlaktetemperatuurfactor ≥ 0,65. De berekende oppervlaktetemperatuur bedraagt hier minimaal 13,70 °C. De f-factor bedraagt 0,76.

De maatregel dient op meerdere posities in het plan te worden toegepast. De plaats waar de maatregel toegepast moet worden is weergegeven in bijlage 3.

3.3.3 Koudebrug 3

Uit de berekeningen blijkt dat niet wordt voldaan aan de minimale eisen ten aanzien van de temperatuurfactor ter plaatse van de inwendige hoek gelegen tussen de wand van de loggia en de gevel op de eerste verdieping. Ook wordt niet voldaan ter plaatse van de doorlopende betonwand tussen de stallingsgarage en de bovengelegen woning. De berekende oppervlaktetemperatuur bedraagt hier minimaal 10,68 °C, zie figuur 3.7. De f-factor bedraagt 0,59. Voorzieningen zijn noodzakelijk om de oppervlaktetemperatuur te verbeteren. De volgende variant is onderzocht:

- Isolatie ter plaatse van de fietsenstalling niet alleen aan de onderzijde van de vloer toepassen, maar ook aan de onderzijde van de gevelbalk. Hiernaast ook een strook isolatie toepassen aan bovenzijde van de betonwand gelegen op as 11.



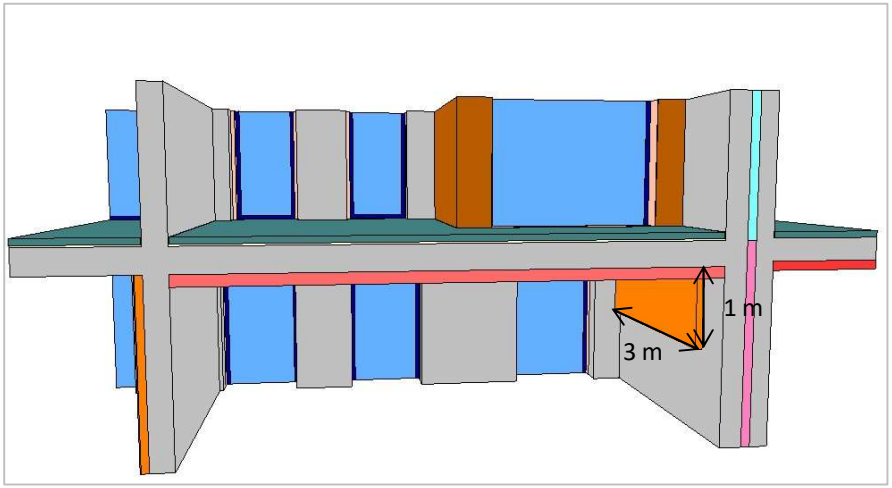
Figuur 3.15 – Temperatuurverloop door koudebrug 3

3.3.3.1 Oplossingsvariant voor koudebrug 3

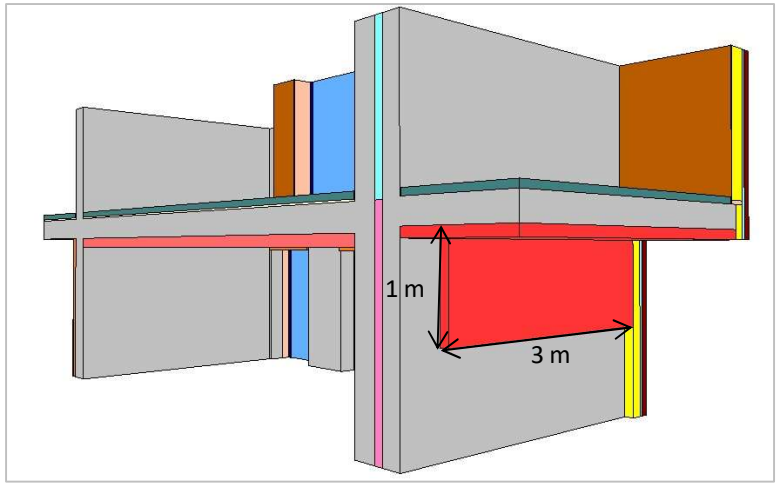
In deze oplossingsvariant wordt de isolatie ter plaatse van de fietsenstalling aan de onderzijde van de vloer ook toegepast aan de onderzijde van de gevelbalk, zie figuur 3.8 en figuur 3.9. De isolatiestrook aan de onderzijde van de balk dient een minimale R_c-waarde te hebben van 1,5 m^2K/W.

Hiernaast dient er bij de betonwand gelegen op as 11 ter plaatse van de fietsenstalling een isolatiestrook toegepast te worden met een minimale R_c-waarde van 3,2 m^2K/W. Ter plaatse van de stallingsgarage dient er ook een isolatiestrook toegepast te worden met een minimale R_c-waarde van 4,7 m^2K/W. Beide stroken dienen een hoogte te hebben van minimaal 1 m (vanaf onderzijde betonvloer) en dienen minimaal 3 m lang te zijn (vanaf kop betonwand), zie figuur 3.15 en 3.16.

Verder zijn er ter plaatse van deze koudebrug geen stroken isolatie nodig aan de binnenzijde van de wanden ter plaatse van de fietsenstalling.

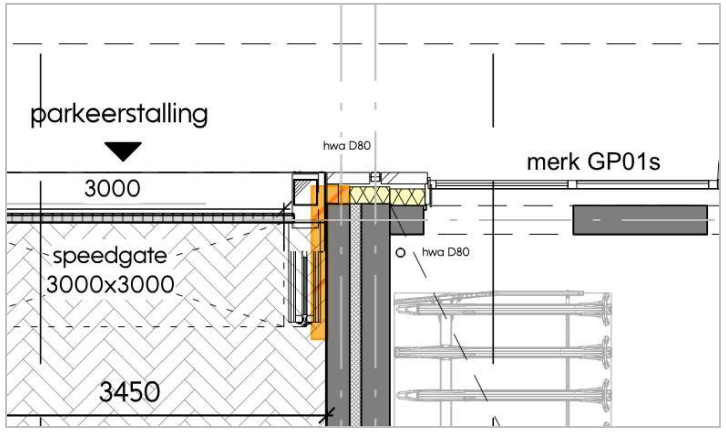


Figuur 3.16 – Isolatiestrook aan de zijde van de fietsenstalling



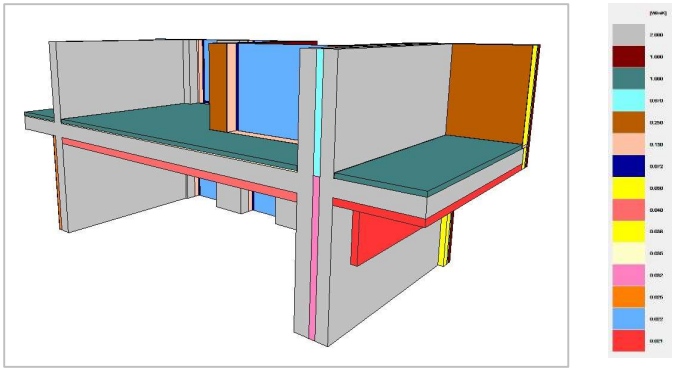
Figuur 3.17 – Isolatiestrook aan de zijde van de stallingsgarage

Als laatste wordt opgemerkt dat de isolatie ter plaatse van de betonwand gelegen op as 11 geheel rondom de wand dient te lopen om te kunnen voldoen aan de vereiste f-factor, zie figuur 3.18.

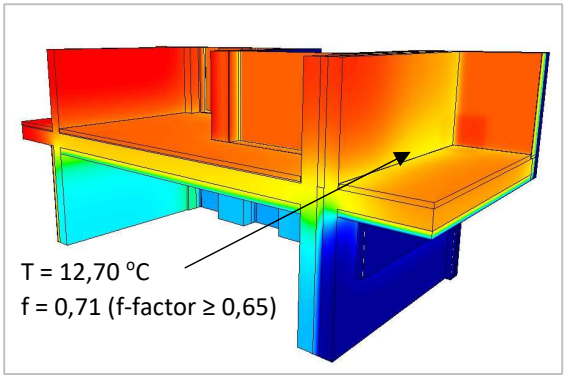


Figuur 3.18 – Locatie benodigde isolatie

In onderstaande figuren is de materialisatie en het temperatuurverloop weergeven.



Figuur 3.19 – Materialisatie oplossingsvariant koudebrug 3



Figuur 3.20 – Temperatuurverloop bij oplossingsvariant koudebrug 3

Uit de berekeningen volgt dat na het toepassen van de maatregelen wordt voldaan aan de eis met betrekking tot de oppervlaktetemperatuurfactor ≥ 0,65. De berekende oppervlaktetemperatuur bedraagt hier minimaal 12,70 °C. De f-factor bedraagt 0,71.

De plaats waar de maatregel toegepast moet worden is weergegeven in bijlage 3.

4 Conclusie

In opdracht van Weboma is voor het project ‘Wilhelm Tellplaats’ te Hoogvliet een onderzoek uitgevoerd naar de equivalente warmteweerstand van de inwendige scheidingsconstructies en naar de koudebruggen.

Uit deze beoordeling volgt dat met het toepassen van een WTW-systeem voor de luchtverversing van de gemeenschappelijke verkeersruimte de R_c-waarde ter plaatse van de inwendige scheidingsconstructies verlaagd kan worden van 1,7 m^2K/W naar 1,2 m^2K/W. In bijlage 1 is aangegeven voor welke scheidings-constructies dit van toepassing is.

Daarnaast is op basis van de beoogde uitvoering / detaillering onderzocht welke maatregelen noodzakelijk zijn om te voldoen aan de vereiste factor van de oppervlakte temperatuur (f-factor). Uit de beoordeling volgt dat op meerdere posities binnen het plan aanvullende isolatie noodzakelijk is om het risico op koudebruggen te voorkomen, zie hiervoor paragraaf 3.3.

De stroken isolatie tegen de wanden van de fietsenstalling hoeven niet in alle gevallen en over de gehele diepte van de stallingen te worden toegepast. In paragaaf 3.3. zijn de voorgestelde maatregelen opgenomen. Voor de exacte locatie van de maatregelen die worden voorgeschreven onder de oplossingsrichtingen wordt verwezen naar bijlage 3.

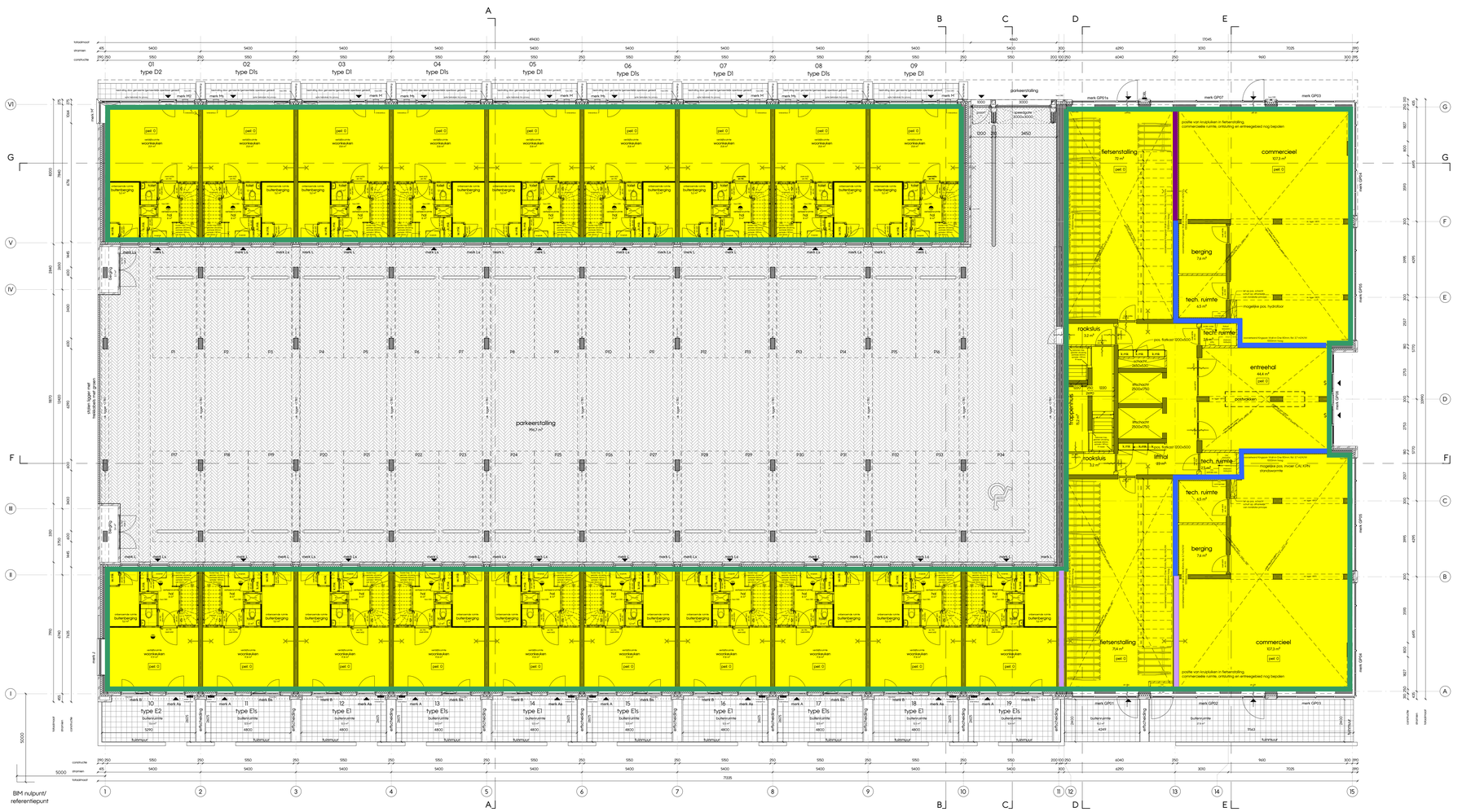
Bijlage 1: Overzicht thermische schil

BURO
BOUWFYSICA

Thermisch schil

- Begane grondvloer Rc ≥3,7 m²K/W
- Dak of vloer boven buiten Rc ≥6,3 m²K/W
- Vloer boven sterk geventileerd Rc ≥4,7 m²K/W
- Gevel Rc ≥4,7 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥1,2 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥2,9 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥3,2 m²K/W

WILHELM TELLPLAATS
HOOGVLIET



Begane grond
1 : 100

renvooi materialen

- geïsoleerde ribcassettevloer 350mm [150+200]
- geïsoleerde kanaalplaatvloer 350mm [150+200]
- breedplaatvloer 200/250/280mm
- zandcementvloer zwevend 90mm [20+70]
- metselwerk
- hsb element
- gewapend beton i.h.w.g.
- prefab beton
- kalkzandsteen
- cellenbeton
- isolatie, minerale wol
- isolatie met harde persing
- binnenwand gipsblokken 70/100mm
- binnenwand gipsblokken hydro 70/100mm
- binnenwand,gipsblokken zwaar 70mm
- voorzetwand/plafond, geïsoleerd
- woningscheidende hsb wand (dubbel)

renvooi brandwerende voorzieningen

- rookmelder, aangesloten op lichtnet
- kozijn / wand 60min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 30min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 60min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 1 richting
- kozijn / wand 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur
- DBL droge blusleiding
- S deur te openen zonder sleutel

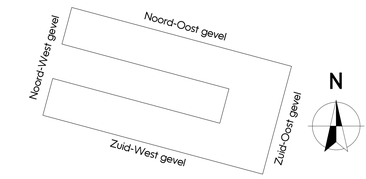
aanduiding types

Appartementen

Appartement type A1: bnr. 49, 55, 61, 67
Appartement type A1s: bnr. 38, 44, 50, 56, 62
Appartement type A2: bnr. 20
Appartement type A3: bnr. 25, 31
Appartement type A4: bnr. 37
Appartement type A4s: bnr. 32
Appartement type A5: bnr. 43
Appartement type A6: bnr. 26
Appartement type B1: bnr. 36
Appartement type B2: bnr. 48, 54, 60, 66
Appartement type B3: bnr. 39, 45, 51, 57
Appartement type B4: bnr. 24, 30
Appartement type B5: bnr. 42
Appartement type B6: bnr. 21, 27, 33
Appartement type C1: bnr. 23, 29, 35
Appartement type C1s: bnr. 22, 28, 34
Appartement type C2: bnr. 41, 47, 53, 59, 65
Appartement type C2s: bnr. 40, 46, 52, 58, 64

Grond gebonden woningen

Woning type D1: bnr. 3, 5, 7, 9
Woning type D1s: bnr. 2, 4, 6, 8
Woning type D2: bnr. 1
Woning type E1: bnr. 12, 14, 16, 18
Woning type E1s: bnr. 11, 13, 15, 17, 19
Woning type E2: bnr. 10



[DEFINITIEF]

PROJECT	Wilhelm Tellplaats, Hoogvliet
SPECIFICATIE	Definitief ontwerp
ONDERDEEL	Plattegrond begane grond
PROJECTARCHITECT	[redacted]
OPDRACHTGEVER	Weboma bv

WERKNUMMER 5023
TEKENINGNUMMER DO-100
PROJECTCODE [redacted]
GETEKEND 23-06-2023
SCHAAL 1:100
FORMAAT A0
GEWIJZIGD A B C D E F

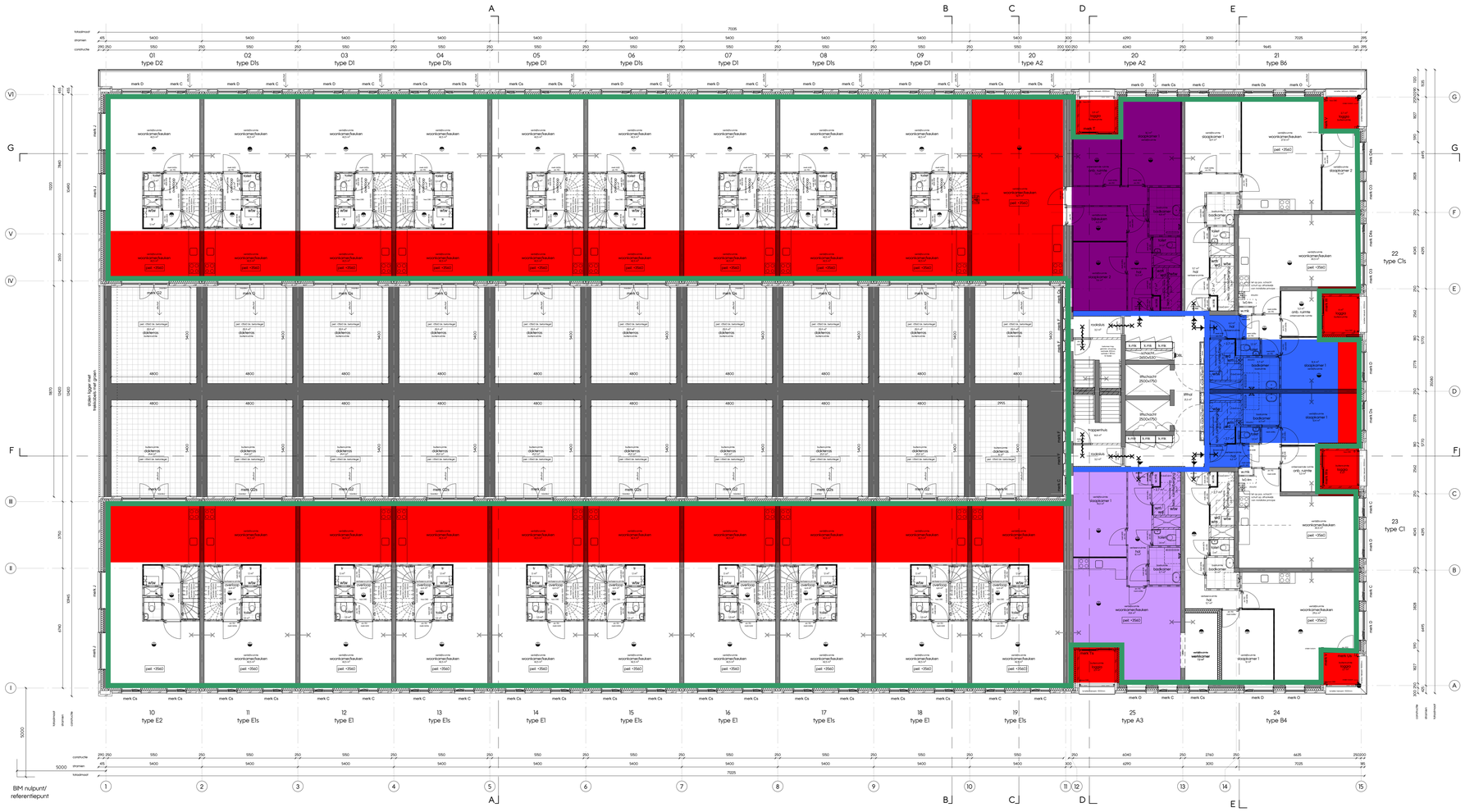
Groot Handelsgebouw, Stationsplein 45
Ingang A, Entresol, ruimte Be.025
Postbus 29137, 3001 GC Rotterdam
TEL +31 10 411 71 80
www.kokon.nl
info@kokon.nl
kokon ARCHITECTUUR & STEDENBOUW

BURO
BOUWFYSICA

Thermisch schil

- Begane grondvloer Rc ≥3,7 m²K/W
- Dak of vloer boven buiten Rc ≥6,3 m²K/W
- Vloer boven sterk geventileerd Rc ≥4,7 m²K/W
- Gevel Rc ≥4,7 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥1,2 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥2,9 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥3,2 m²K/W

WILHELM TELLPLAATS
HOOGVLIET



eerste verdieping
1 : 100

renvooi materialen

- geisoleerde ribcassettevloer 350mm [150+200]
- geisoleerde kanaalplaatvloer 350mm [150+200]
- breedplaatvloer 200/250/280mm
- zandcementvloer zwevend 90mm [20+70]
- metselwerk
- hsb element
- gewapend beton i.h.w.g.
- prefab beton
- kalkzandsteen
- cellenbeton
- isolatie, minerale wol
- isolatie met harde persing
- binnenwand gipsblokken 70/100mm
- binnenwand gipsblokken hydro 70/100mm
- binnenwand,gipsblokken zwaar 70mm
- voorzetwand/plafond, geisoleerd
- woningscheidende hsb wand (dubbel)

renvooi brandwerende voorzieningen

- rookmelder, aangesloten op lichtnet
- kozijn / wand 60min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 30min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 60min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 1 richting
- kozijn / wand 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur
- DBL droge bluseiding
- S deur te openen zonder sleutel

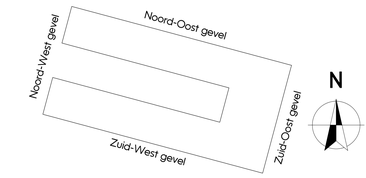
aanduiding types

Appartementen

Appartement type A1: bnr. 49, 55, 61, 67
Appartement type A1s: bnr. 38, 44, 50, 56, 62
Appartement type A2: bnr. 20
Appartement type A3: bnr. 25, 31
Appartement type A4: bnr. 37
Appartement type A4s: bnr. 32
Appartement type A5: bnr. 43
Appartement type A6: bnr. 26
Appartement type B1: bnr. 36
Appartement type B2: bnr. 48, 54, 60, 66
Appartement type B3: bnr. 39, 45, 51, 57
Appartement type B4: bnr. 24, 30
Appartement type B5: bnr. 42
Appartement type B6: bnr. 21, 27, 33
Appartement type C1: bnr. 23, 29, 35
Appartement type C1s: bnr. 22, 28, 34
Appartement type C2: bnr. 41, 47, 53, 59, 65
Appartement type C2s: bnr. 40, 46, 52, 58, 64

Grond gebonden woningen

Woning type D1: bnr. 3, 5, 7, 9
Woning type D1s: bnr. 2, 4, 6, 8
Woning type D2: bnr. 1
Woning type E1: bnr. 12, 14, 16, 18
Woning type E1s: bnr. 11, 13, 15, 17, 19
Woning type E2: bnr. 10



[DEFINITIEF]

PROJECT	Wilhelm Tellplaats, Hoogvliet	WERKNUMMER	5023
SPECIFICATIE	Definitief ontwerp	TEKENINGNUMMER	DO-101
ONDERDEEL	Plattegrond eerste verdieping		
PROJECTARCHITECT	[redacted]	PROJECTLEIDER [redacted]	GETEKEND 23-06-2023 SCHAAL 1:100 FORMAAT A0
OPDRACHTGEVER	Weboma bv	GEWIJZIGD A B C D E F	

Groot Handelsgebouw, Stationsplein 45
Ingang A, Entresol, ruimte Be.025
Postbus 29137, 3001 GC Rotterdam
TEL +31 10 411 71 80
www.kokon.nl
info@kokon.nl
kokon ARCHITECTUUR & STEDENBOUW

BURO
BOUWFYSICA

Thermisch schil

- Begane grondvloer Rc ≥3,7 m²K/W
- Dak of vloer boven buiten Rc ≥6,3 m²K/W
- Vloer boven sterk geventileerd Rc ≥4,7 m²K/W
- Gevel Rc ≥4,7 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥1,2 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥2,9 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥3,2 m²K/W

WILHELM TELLPLAATS
HOOGVLIET



tweede verdieping
1 : 100

renvooi materialen

- geisoleerde ribcassettevloer 350mm [150+200]
- geisoleerde kanaalplaatvloer 350mm [150+200]
- breedplaatvloer 200/250/280mm
- zandcementvloer zwevend 90mm [20+70]
- metselwerk
- hsb element
- gewapend beton i.h.w.g.
- prefab beton
- kalkzandsteen
- cellenbeton
- isolatie, minerale wol
- isolatie met harde persing
- binnenwand gipsblokken 70/100mm
- binnenwand gipsblokken hydro 70/100mm
- binnenwand,gipsblokken zwaar 70mm
- voorzetwand/plafond, geisoleerd
- woningscheidende hsb wand (dubbel)

renvooi brandwerende voorzieningen

- rookmelder, aangesloten op lichtnet
- kozijn / wand 60min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 30min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 60min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 1 richting
- kozijn / wand 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur
- DBL droge bluseiding
- S deur te openen zonder sleutel

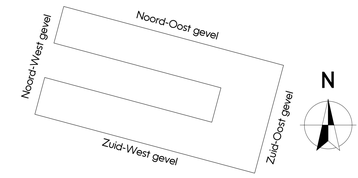
aanduiding types

Appartementen

Appartement type A1: bnr. 49, 55, 61, 67
Appartement type A1s: bnr. 38, 44, 50, 56, 62
Appartement type A2: bnr. 20
Appartement type A3: bnr. 25, 31
Appartement type A4: bnr. 37
Appartement type A4s: bnr. 32
Appartement type A5: bnr. 43
Appartement type A6: bnr. 26
Appartement type B1: bnr. 36
Appartement type B2: bnr. 48, 54, 60, 66
Appartement type B3: bnr. 39, 45, 51, 57
Appartement type B4: bnr. 24, 30
Appartement type B5: bnr. 42
Appartement type B6: bnr. 21, 27, 33
Appartement type C1: bnr. 23, 29, 35
Appartement type C1s: bnr. 22, 28, 34
Appartement type C2: bnr. 41, 47, 53, 59, 65
Appartement type C2s: bnr. 40, 46, 52, 58, 64

Grond gebonden woningen

Woning type D1: bnr. 3, 5, 7, 9
Woning type D1s: bnr. 2, 4, 6, 8
Woning type D2: bnr. 1
Woning type E1: bnr. 12, 14, 16, 18
Woning type E1s: bnr. 11, 13, 15, 17, 19
Woning type E2: bnr. 10



[DEFINITIEF]

PROJECT	Wilhelm Tellplaats, Hoogvliet	WERKNUMMER	5023
SPECIFICATIE	Definitief ontwerp	TEKENINGNUMMER	DO-102
ONDERDEEL	Plattegrond tweede verdieping		
PROJECTARCHITECT	[redacted]	PROJECTLEIDER	[redacted]
OPDRACHTGEVER	Weboma bv	GETEKEND	23-06-2023
		SCHAAL	1:100
		FORMAAT	A0
		GEWIJZIGD	A B C D E F

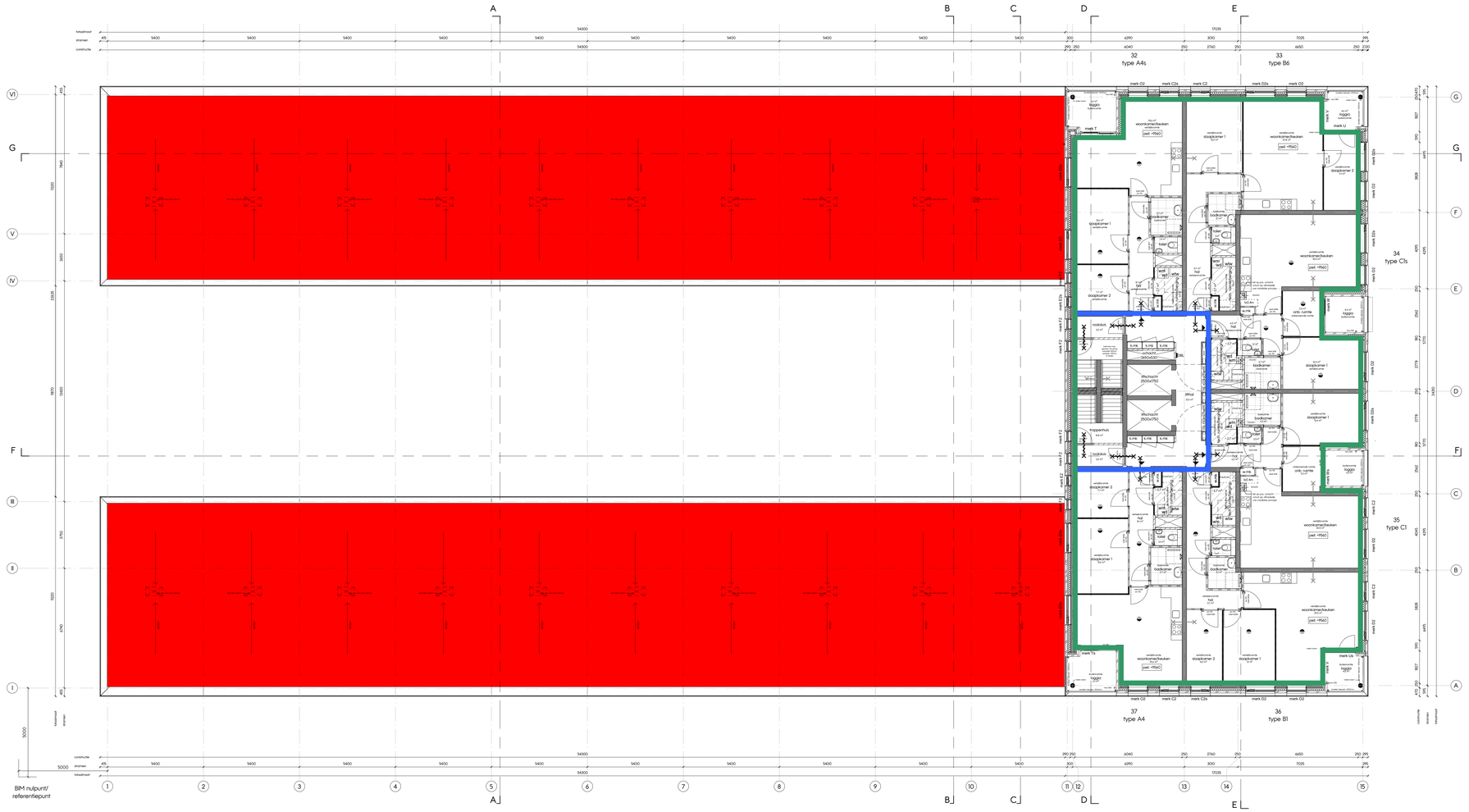
Groot Handelsgebouw, Stationsplein 45
Ingang A, Entresol, ruimte Be.025
Postbus 29137, 3001 GC Rotterdam
TEL +31 10 411 71 80
www.kokon.nl
info@kokon.nl
kokon ARCHITECTUUR & STEDENBOUW

BURO
BOUWFYSICA

Thermisch schil

- Begane grondvloer Rc ≥3,7 m²K/W
- Dak of vloer boven buiten Rc ≥6,3 m²K/W
- Vloer boven sterk geventileerd Rc ≥4,7 m²K/W
- Gevel Rc ≥4,7 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥1,2 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥2,9 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥3,2 m²K/W

WILHELM TELLPLAATS
HOOGVLIET



renvooi materialen

- geisoleerde ribcassettevloer 350mm [150+200]
- geisoleerde kanaalplaatvloer 350mm [150+200]
- breedplaatvloer 200/250/280mm
- zandcementvloer zwevend 90mm [20+70]
- metselwerk
- hsb element
- gewapend beton i.h.w.g.
- prefab beton
- kalkzandsteen
- cellenbeton
- isolatie, minerale wol
- isolatie met harde persing
- binnenwand gipsblokken 70/100mm
- binnenwand gipsblokken hydro 70/100mm
- binnenwand,gipsblokken zwaar 70mm
- voorzetwand/plafond, geisoleerd
- woningscheidende hsb wand (dubbel)

renvooi brandwerende voorzieningen

- rookmelder, aangesloten op lichtnet
- kozijn / wand 60min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 30min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 60min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 1 richting
- kozijn / wand 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur
- DBL droge bluskeiding
- S deur te openen zonder sleutel

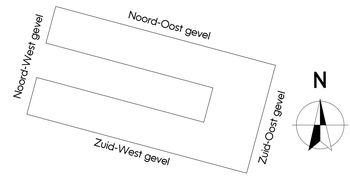
aanduiding types

Appartementen

Appartement type A1: bnr. 49, 55, 61, 67
Appartement type A1s: bnr. 38, 44, 50, 56, 62
Appartement type A2: bnr. 20
Appartement type A3: bnr. 25, 31
Appartement type A4: bnr. 37
Appartement type A4s: bnr. 32
Appartement type A5: bnr. 43
Appartement type A6: bnr. 26
Appartement type B1: bnr. 36
Appartement type B2: bnr. 48, 54, 60, 66
Appartement type B3: bnr. 39, 45, 51, 57
Appartement type B4: bnr. 24, 30
Appartement type B5: bnr. 42
Appartement type B6: bnr. 21, 27, 33
Appartement type C1: bnr. 23, 29, 35
Appartement type C1s: bnr. 22, 28, 34
Appartement type C2: bnr. 41, 47, 53, 59, 65
Appartement type C2s: bnr. 40, 46, 52, 58, 64

Grond gebonden woningen

Woning type D1: bnr. 3, 5, 7, 9
Woning type D1s: bnr. 2, 4, 6, 8
Woning type D2: bnr. 1
Woning type E1: bnr. 12, 14, 16, 18
Woning type E1s: bnr. 11, 13, 15, 17, 19
Woning type E2: bnr. 10



[DEFINITIEF]

PROJECT Wilhelm Tellplaats, Hoogvliet
SPECIFICATIE Definitief ontwerp
ONDERDEEL Plattegrond derde verdieping
PROJECTARCHITECT [redacted] PROJECTLEIDER [redacted]
OPDRACHTGEVER Weboma bv

WERKNUMMER 5023
TEKENINGNUMMER DO-103
GETEKEND 23-06-2023 SCHAAL 1:100 FORMAAT A0
GEWIJZIGD A B C D E F

Groot Handelsgebouw, Stationsplein 45
Ingang A, Entresol, ruimte 8e.025
Postbus 29137, 3001 GC Rotterdam
TEL +31 10 411 71 80
www.kokon.nl
info@kokon.nl
kokon ARCHITECTUUR & STEDENBOUW

BURO
BOUWFYSICA

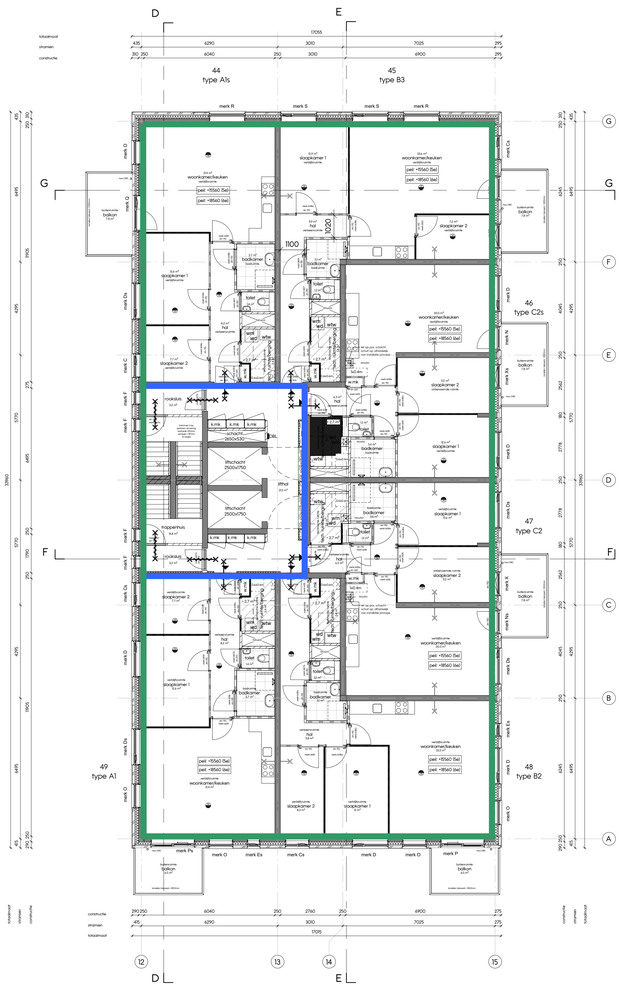
Thermisch schil

- Begane grondvloer Rc ≥3,7 m²K/W
- Dak of vloer boven buiten Rc ≥6,3 m²K/W
- Vloer boven sterk geventileerd Rc ≥4,7 m²K/W
- Gevel Rc ≥4,7 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥1,2 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥2,9 m²K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m²K/W) te realiseren Rc ≥3,2 m²K/W

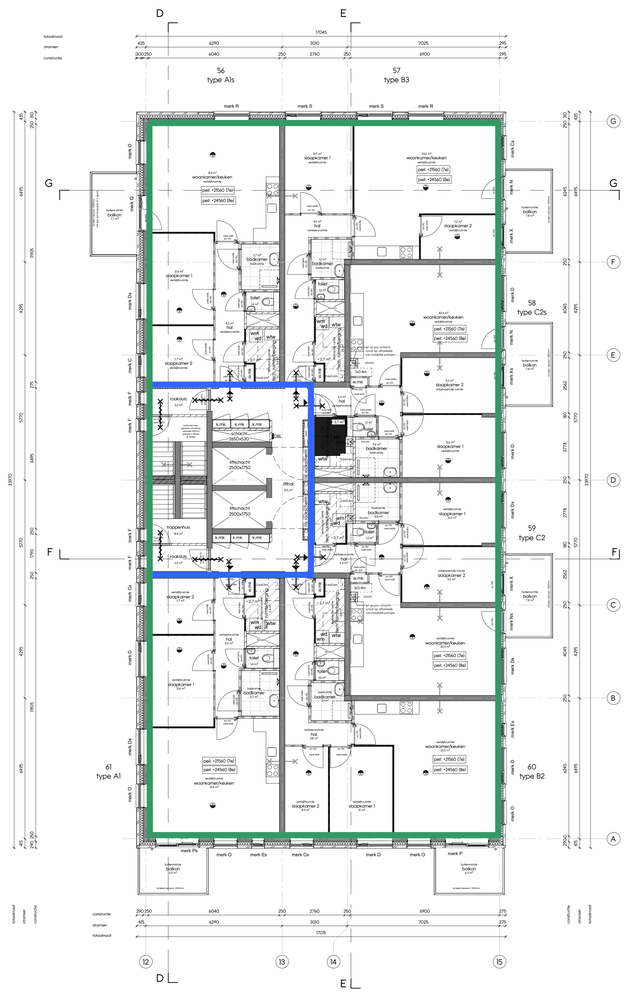
WILHELM TELLPLAATS
HOOGVLIET



vierde verdieping
1: 100



vijfde - zesde verdieping
1: 100



zevende - achtste verdieping
1: 100

renvooi materialen

- geïsoleerde ribcassettevloer 350mm [150+200]
- geïsoleerde kanaalplaatvloer 350mm [150+200]
- breedplaatvloer 200/250/280mm
- zandcementvloer zwevend 90mm [20+70]
- metselwerk
- hsb element
- gewapend beton i.h.w.g.
- prefab beton
- kalkzandsteen
- cellenbeton
- isolatie, minerale wol
- isolatie met harde persing
- binnenwand gipsblokken 70/100mm
- binnenwand gipsblokken hydro 70/100mm
- binnenwand,gipsblokken zwaar 70mm
- voorzetwand/plafond, geïsoleerd
- woningscheidende hsb wand (dubbel)

renvooi brandwerende voorzieningen

- rookmelder, aangesloten op lichtnet
- kozijn / wand 60min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 30min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 60min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 1 richting
- kozijn / wand 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur
- DBL droge bluisleiding
- S deur te openen zonder sleutel

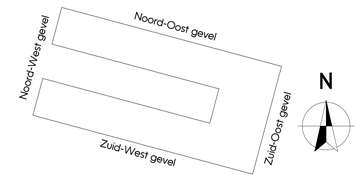
aanduiding types

Appartementen

Appartement type A1: bnr. 49, 55, 61, 67
Appartement type A1s: bnr. 38, 44, 50, 56, 62
Appartement type A2: bnr. 20
Appartement type A3: bnr. 25, 31
Appartement type A4: bnr. 37
Appartement type A4s: bnr. 32
Appartement type A5: bnr. 43
Appartement type A6: bnr. 26
Appartement type B1: bnr. 36
Appartement type B2: bnr. 48, 54, 60, 66
Appartement type B3: bnr. 39, 45, 51, 57
Appartement type B4: bnr. 24, 30
Appartement type B5: bnr. 42
Appartement type B6: bnr. 21, 27, 33
Appartement type C1: bnr. 23, 29, 35
Appartement type C1s: bnr. 22, 28, 34
Appartement type C2: bnr. 41, 47, 53, 59, 65
Appartement type C2s: bnr. 40, 46, 52, 58, 64

Grond gebonden woningen

Woning type D1: bnr. 3, 5, 7, 9
Woning type D1s: bnr. 2, 4, 6, 8
Woning type D2: bnr. 1
Woning type E1: bnr. 12, 14, 16, 18
Woning type E1s: bnr. 11, 13, 15, 17, 19
Woning type E2: bnr. 10



[DEFINITIEF]

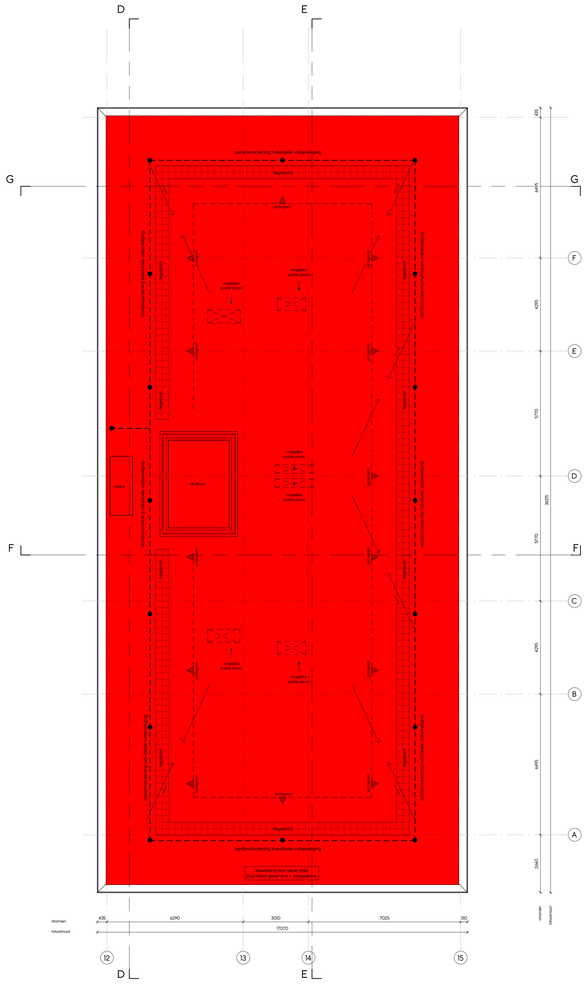
PROJECT Wilhelm Tellplaats, Hoogvliet
WERKNUMMER 5023
SPECIFICATIE Definitief ontwerp
TEKENINGNUMMER DO-104
ONDERDEEL Plattegrond vierde - achtste verdieping
PROJECTARCHITECT [redacted] PROJECTLEIDER [redacted] GETEKEND 23-06-2023 SCHAAL 1:100 FORMAAT A0
OPDRACHTGEVER Weboma bv
GEWIJZIGD A B C D E F

Groot Handelsgebouw, Stationsplein 45
Ingang A, Entresol, ruimte Be.025
Postbus 29137, 3001 GC Rotterdam
TEL +31 10 411 71 80
www.kokon.nl
info@kokon.nl
kokon ARCHITECTUUR & STEDENBOUW

BURO
BOUWFYSICA

Thermisch schil

- Begane grondvloer Rc ≥3,7 m^2K/W
- Dak of vloer boven buiten Rc ≥6,3 m^2K/W
- Vloer boven sterk geventileerd Rc ≥4,7 m^2K/W
- Gevel Rc ≥4,7 m^2K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m^2K/W) te realiseren Rc ≥1,2 m^2K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m^2K/W) te realiseren Rc ≥2,9 m^2K/W
- Wand of vloer intern ($Rc_{equivalent}$ ≥4,7 m^2K/W) te realiseren Rc ≥3,2 m^2K/W


D
E
G
F
dakopbouw
dakopbouw
dakopbouw

Bijlage 2: Berekeningsresultaten equivalente R_c

Berekening equivalente Rc

Volgens NTA 8800:2020 C.1.3

BURO BOUWFYSICA

Datum	20-9-2023
Project	22168 Wilhelm Tellplaats te Hoogvliet
Projectnummer	22168
Gebouwfunctie	Woonfunctie/commercieel
Grondgebonden	☐
Opmerking	gemeenschappelijke verkeersruimte

$H_{zi;j;ztu}$ Verwarmd - onverwarmd

$H_{D;zi,j;ztu}$		Constructies	$A_{T;i}$ [m^2]	R_c [m^2K/W]	R_{si} [m^2K/W]	R_{se} [m^2K/W]	$U_{c;i}$ [W/m^2K]	$A_T \cdot U_{c;i}$ [W/K]	$U_{iu;eq}$ [W/m^2K]	R_{eq} [m^2K/W]
	1	Deuroppervlak	118,99				**1,65**	196,34	0,45	2,18
	2	wand	452,38	**1,2**	0,13	0,04	0,73	330,20	0,20	4,86
	3	Vloer boven onverwarmde ruimte	46,55	**1,2**	0,17	0,04	0,71	33,01	0,19	4,96
			617,92				Σ(i) =	559,56		

		Thermische bruggen	l_k [m]	Positie nr. [-]	ψ_k [w/mK]			lk·ψk [W/K]
	1	Deurkozijn bovendorpel	49,58	56	0,10			4,96
	2	Deurkozijn onderdorpel	49,58	54	0,15			7,44
	3	Deurkozijn, stijlen	230,40	55	0,09			20,74
	4	Wand/wand	76,54	9	0,14			10,72
	5	Wand/vloer	212,62	51	0,64			136,07
			618,72				Σ(k) =	179,92

$H_{D;zi,j;ztu}$	=	739,48	
$H_{V;zi;j;ztu}$	=	0,00	+
$H_{zi;j;ztu}$	=	739,48	

H_{ue} Onverwarmd - buiten

$H_{D;ue}$		Constructies	$A_{T;i}$ [m^2]	R_c [m^2K/W]	R_{si} [m^2K/W]	R_{se} [m^2K/W]	$U_{c;i}$ [W/m^2K]	$A_T \cdot U_{c;i}$ [W/K]
	1	Vloer naar grond	111,71	**3,7**	0,17	0,04	0,26	28,57
	2	Dak	75,24	**6,3**	0,1	0,04	0,16	11,68
	3	Deuren naar stallingsruimte	2,49				**1,65**	4,11
	4	Wand naar bergingen/stallingsruimte	25,37	**4,7**	0,13	0,04	0,21	5,21
	5	Gevelopening	67,20				**1,65**	110,88
	6	Gevel	133,43	**4,7**	0,13	0,04	0,21	27,40
			415,45				Σ(i) =	187,85

		Thermische bruggen	l_k [m]	Positie nr. [-]	ψ_k [w/mK]			lk·ψk [W/K]
	1	Opening, bovenregel	26,36	56	0,10			2,64
	2	Opening, onderregel	26,36	54	0,15			3,95
	3	Opening, stijlen	159,95	55	0,09			14,40
	4	Wand/wand buiten	27,63	9	0,14			3,87
	5	Wand/vloer buiten	59,10	65	0,36			21,28
	6	Wand/dak	32,38	70	0,19			6,15
			331,78				Σ(k) =	52,28

$H_{D;ue}$	=	240,13	
$H_{V;ue}$	=	37,00	+
H_{ue}	=	277,13	

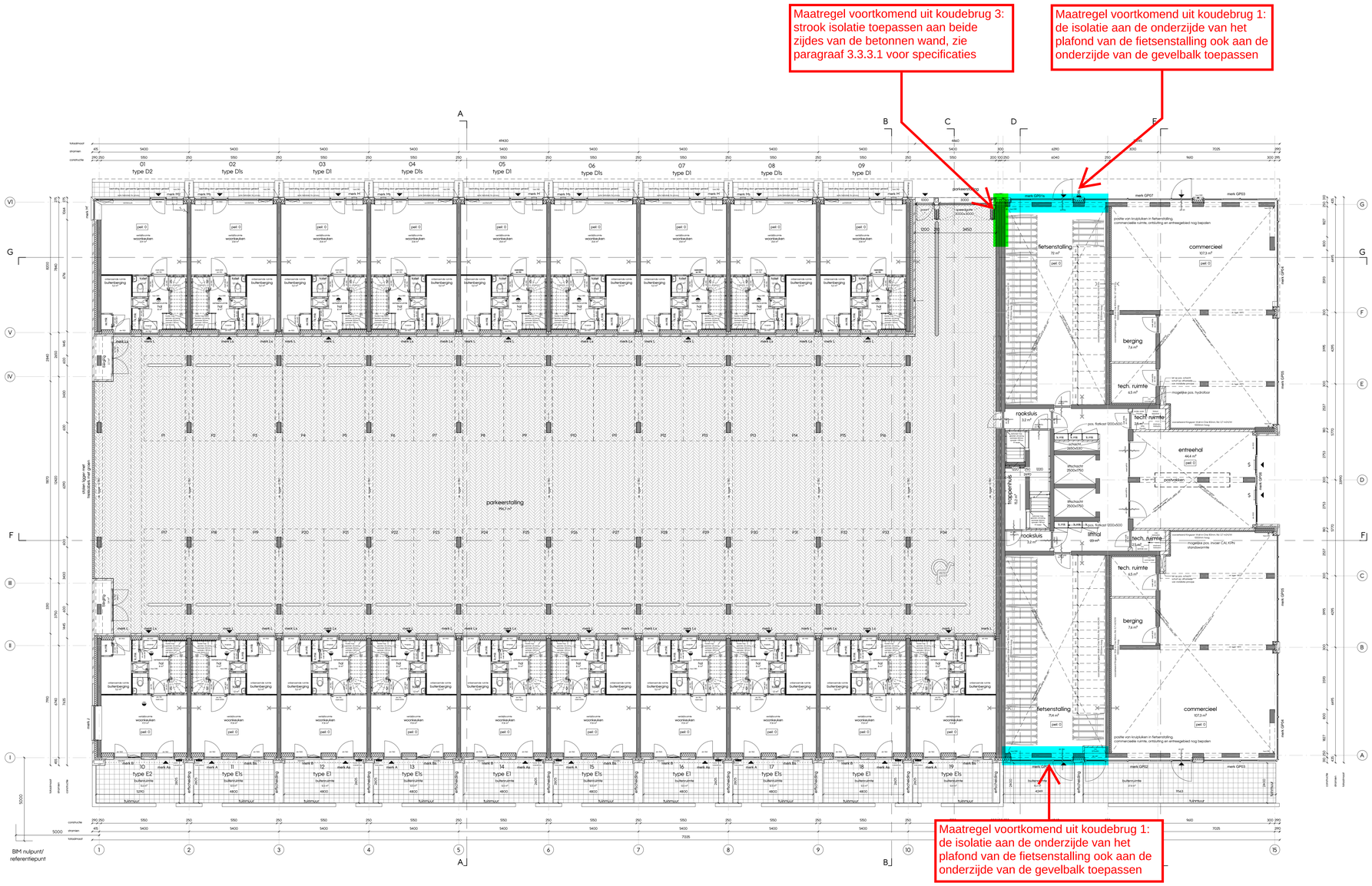
B_u Reductiefactor

$$B_u = \frac{277,13}{277,13 \quad 739,48}$$

$$B_u = 0,272600328$$

Bijlage 3: Plattegronden met posities aanvullende maatregelen

WILHELM TELLPLAATS
HOOGVLIET



Begane grond
1: 100

renvooi materialen

- geisoleerde ribcassettevloer 350mm [150+200]
- geisoleerde kanaalplaatvloer 350mm [150+200]
- breedplaatvloer 200/250/280mm
- zandcementvloer zwevend 90mm [20+70]
- metselwerk
- hsb element
- gewapend beton i.h.w.g.
- prefab beton
- kalkzandsteen
- cellenbeton
- isolatie, minerale wol
- isolatie met harde persing
- binnenwand gipsblokken 70/100mm
- binnenwand gipsblokken hydro 70/100mm
- binnenwand,gipsblokken zwaar 70mm
- voorzetwand/plafond, geisoleerd
- woningscheidende hsb wand (dubbel)

renvooi brandwerende voorzieningen

- rookmelder, aangesloten op lichtnet
- kozijn / wand 60min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 30min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 60min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 1 richting
- kozijn / wand 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur
- DBL droge blusleiding
- S deur te openen zonder sleutel

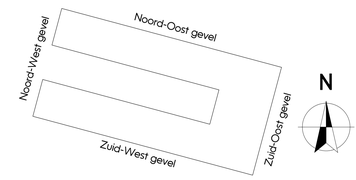
aanduiding types

Appartementen

Appartement type A1: bnr. 49, 55, 61, 67
Appartement type A1s: bnr. 38, 44, 50, 56, 62
Appartement type A2: bnr. 20
Appartement type A3: bnr. 25, 31
Appartement type A4: bnr. 37
Appartement type A4s: bnr. 32
Appartement type A5: bnr. 43
Appartement type A6: bnr. 26
Appartement type B1: bnr. 36
Appartement type B2: bnr. 48, 54, 60, 66
Appartement type B3: bnr. 39, 45, 51, 57
Appartement type B4: bnr. 24, 30
Appartement type B5: bnr. 42
Appartement type B6: bnr. 21, 27, 33
Appartement type C1: bnr. 23, 29, 35
Appartement type C1s: bnr. 22, 28, 34
Appartement type C2: bnr. 41, 47, 53, 59, 65
Appartement type C2s: bnr. 40, 46, 52, 58, 64

Grond gebonden woningen

Woning type D1: bnr. 3, 5, 7, 9
Woning type D1s: bnr. 2, 4, 6, 8
Woning type D2: bnr. 1
Woning type E1: bnr. 12, 14, 16, 18
Woning type E1s: bnr. 11, 13, 15, 17, 19
Woning type E2: bnr. 10



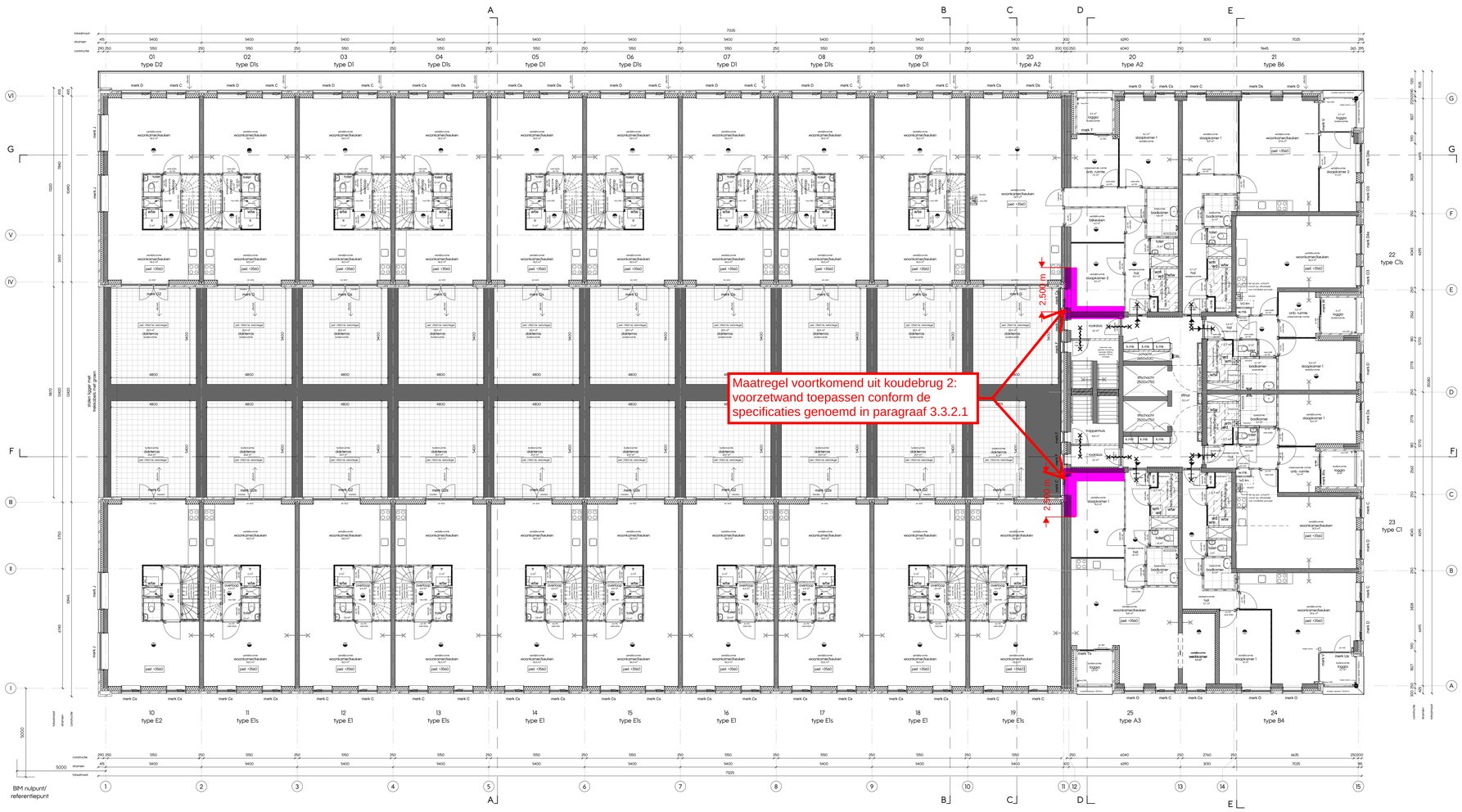
[DEFINITIEF]

PROJECT	Wilhelm Tellplaats, Hoogvliet	WERKNUMMER	5023
SPECIFICATIE	Definitief ontwerp	TEKENINGNUMMER	DO-100
ONDERDEEL	Plattegrond begane grond		
PROJECTARCHITECT	[redacted]	PROJECTLEIDER	[redacted]
OPDRACHTGEVER	Weboma bv	GETEKEND 23-06-2023	SCHAAL 1:100 FORMAAT A0

GEWIJZIGD A B C D E F

Groot Handelsgebouw, Stationsplein 45
Ingang A, Entresol, ruimte Be.025
Postbus 29137, 3001 GC Rotterdam
TEL +31 10 411 71 80
www.kokon.nl
info@kokon.nl
kokon ARCHITECTUUR & STEDENBOUW

WILHELM TELLPLAATS
HOOGVLIET



eerste verdieping
1 : 100

renvooi materialen

- geisoleerde ribcassettevloer 350mm [150+200]
- geisoleerde kanaalplaatvloer 350mm [150+200]
- breedplaatvloer 200/250/280mm
- zandcementvloer zwevend 90mm [20+70]
- metselwerk
- hsb element
- gewapend beton i.h.w.g.
- prefab beton
- kalkzandsteen
- cellenbeton
- isolatie, minerale wol
- isolatie met harde persing
- binnenwand gipsblokken 70/100mm
- binnenwand gipsblokken hydro 70/100mm
- binnenwand,gipsblokken zwaar 70mm
- voorzetwand/plafond, geisoleerd
- woningscheidende hsb wand (dubbel)

renvooi brandwerende voorzieningen

- rookmelder, aangesloten op lichtnet
- kozijn / wand 60min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 30min WBDBO 2 richtingen
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 2 richtingen
- kozijn / wand 60min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 60min WBDBO 1 richting
- kozijn / wand 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur 30min WBDBO 1 richting
- zelfsluitende deur
- droge bluseiding
- deur te openen zonder sleutel

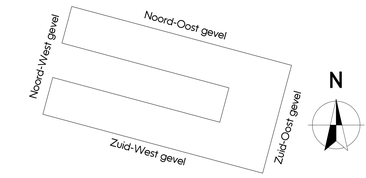
aanduiding types

Appartementen

Appartement type A1: bnr. 49, 55, 61, 67
Appartement type A1s: bnr. 38, 44, 50, 56, 62
Appartement type A2: bnr. 20
Appartement type A3: bnr. 25, 31
Appartement type A4: bnr. 37
Appartement type A4s: bnr. 32
Appartement type A5: bnr. 43
Appartement type A6: bnr. 26
Appartement type B1: bnr. 36
Appartement type B2: bnr. 48, 54, 60, 66
Appartement type B3: bnr. 39, 45, 51, 57
Appartement type B4: bnr. 24, 30
Appartement type B5: bnr. 42
Appartement type B6: bnr. 21, 27, 33
Appartement type C1: bnr. 23, 29, 35
Appartement type C1s: bnr. 22, 28, 34
Appartement type C2: bnr. 41, 47, 53, 59, 65
Appartement type C2s: bnr. 40, 46, 52, 58, 64

Grond gebonden woningen

Woning type D1: bnr. 3, 5, 7, 9
Woning type D1s: bnr. 2, 4, 6, 8
Woning type D2: bnr. 1
Woning type E1: bnr. 12, 14, 16, 18
Woning type E1s: bnr. 11, 13, 15, 17, 19
Woning type E2: bnr. 10



[DEFINITIEF]

PROJECT	Wilhelm Tellplaats, Hoogvliet	WERKNUMMER	5023
SPECIFICATIE	Definitief ontwerp	TEKENINGNUMMER	DO-101
ONDERDEEL	Plattegrond eerste verdieping		
PROJECTARCHITECT	[redacted]	PROJECTLEIDER	[redacted]
OPDRACHTGEVER	Weboma bv	GETEKEND	23-06-2023
		SCHAAL	1:100
		FORMAAT	A0
		GEWIJZIGD	A B C D E F

Groot Handelsgebouw, Stationsplein 45
Ingang A, Entresol, ruimte Be.025
Postbus 29137, 3001 GC Rotterdam
TEL +31 10 411 71 80
www.kokon.nl
info@kokon.nl
kokon ARCHITECTUUR & STEDENBOUW