

Formuliersversie  
2020.01

## Aanvraaggegevens

### Algemeen

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Aanvraagnummer                  | 8225031   |
| Aanvraagnaam                    | Heiwo Repair Wolvega                              |
| Uw referentiecode               | 23030   |
| Ingediend op                    | 20-12-2023  |
| Soort procedure                 | Onbekend  |
| Projectomschrijving             | Nieuwbouw bedrijfspand                            |
| Opmerking                       | -   |
| Gefaseerd                       | Nee   |
| Blokkerende onderdelen weglaten | Nee   |
| Kosten openbaar maken           | Nee   |
| Bijlagen die later komen        | constructie, ruimtelijke motivatie en bouwbesluit |
| Bijlagen n.v.t. of al bekend    | -   |

### Bevoegd gezag

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| Naam:           | Gemeente Weststellingwerf          |
| Bezoekadres:    | Griffioenpark 1<br>8471 KR Wolvega |
| Postadres:      | Postbus 60<br>8470 AB Wolvega      |
| Telefoonnummer: | 0561-691234                        |
| Faxnummer:      | 0561-613606                        |
| E-mailadres:    | vergunningen@owo-gemeenten.nl      |
| Website:        | www.weststellingwerf.nl            |
| Contactpersoon: | Publiekscentrum                    |
| Bereikbaar op:  | 09.00 tot 12.00 uur                |

## Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Overig bouwwerk bouwen

- Bouwen
- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Bijlagen



# Locatie

## 1 Kadastraal perceelnummer

|  |  |
|--|--|
| Burgerlijke gemeente   | Weststellingwerf   |
| Kadastrale gemeente  | Wolvega  |
| Kadastrale sectie  | D  |
| Kadastraal perceelnummer   | 9404   |
| Bouwplannaam   | Heiwo  |
| Bouwnummer   | -  |
| Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen? | <input type="checkbox"/> Ja<br><input checked="" type="checkbox"/> Nee |

## 3 Toelichting

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Eventuele toelichting op locatie | Heiwo Repair<br>Zandweegbree/Zeeveegbree |
|----------------------------------|--|



# Bouwen

## Overig bouwwerk bouwen

### 1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

Het wordt geheel vervangen  
 Het wordt gedeeltelijk vervangen  
 Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

-

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

Ja  
 Nee

### 2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen? Terrein

### 3 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

Ja  
 Nee

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

0

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

2998

### 4 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

Ja  
 Nee

Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

0

Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

21567

### 5 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

Ja  
 Nee

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 0

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 2715

#### 6 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoengebonden bouwwerk?  Ja  Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?  Ja  Nee

#### 7 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor?  Wonen  Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor gebruikt. industriefunctie en ondergeschikt kantoor

Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken?  Wonen  Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk voor gaat gebruiken. industriefunctie en ondergeschikt kantoor

#### 8 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel staan in de eerste kolom mogelijke gebruiksfuncties die in een bouwwerk kunnen voorkomen. Vul voor alle gebruiksfuncties die voor u van toepassing zijn het aantal personen, de totale gebruiksoppervlakte en de totale vloeroppervlakte van het verblijfsgebied in m2 in hele getallen in.

| Gebruiksfunctie          | Aantal personen | Gebruiksoppervlakte (m2) | Verblijfsoppervlakte (m2) |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Bijeenkomst              | -               | -                        | -                         |
| Cel                      | -               | -                        | -                         |
| Gezondheidszorg          | -               | -                        | -                         |
| Industrie                | -               | -                        | -                         |
| Kantoor                  | -               | -                        | -                         |
| Logies                   | -               | -                        | -                         |
| Onderwijs                | -               | -                        | -                         |
| Sport                    | -               | -                        | -                         |
| Winkel                   | -               | -                        | -                         |
| Overige gebruiksfuncties | -               | -                        | -                         |

#### 9 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

| Onderdelen            | Materiaal | Kleur |
|-----------------------|-----------|-------|
| Gevels                | -         | -     |
| - Plint gebouw        | -         | -     |
| - Gevelbekleding      | -         | -     |
| - Borstweringen       | -         | -     |
| - Voegwerk            | -         | -     |
| Kozijnen              | -         | -     |
| - Ramen               | -         | -     |
| - Deuren              | -         | -     |
| - Luiken              | -         | -     |
| Dakgoten en boeidelen | -         | -     |
| Dakbedekking          | -         | -     |

Vul hier overige onderdelen en zie tekeningen  
bijbehorende materialen en kleuren  
in.

#### 10 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan  
mondeling toelichten voor  
de welstandscommissie/  
stadsbouwmeester.

- Ja  
 Nee

# Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

## Overig bouwwerk bouwen

### 1 Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Met welke regels voor ruimtelijke ordening zijn de voorgenomen werkzaamheden in strijd?

- Bestemmingsplan
- Beheersverordening
- Exploitatieplan
- Regels op grond van de provinciale verordening
- Regels op grond van een AMvB
- Regels van het voorbereidingsbesluit

Beschrijf hoe en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn met de regels voor ruimtelijke ordening.

Er wordt buiten het bouw- en bestemmingsvlak gebouwd. Het gebouw komt deels buiten het bouwvlak te staan en voor een deel buiten het bestemmingsvlak. Hoogte overschrijding van 10%.

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

braakliggend industrieterrein en weg

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

twee percelen worden samengevoegd tot een perceel t.b.v. de nieuwe industriefunctie.

Beschrijf de gevolgen van het beoogde gebruik voor de ruimtelijke ordening.

perceel zal worden gebruikt tbv industriefunctie. De weg zal deels worden verwijderd.

Is het beoogde gebruik tijdelijk van aard?

- Ja
- Nee

Hebt u een rapport nodig waarin de archeologische waarde van het terrein dat zal worden verstoord in voldoende mate is vastgelegd?

- Ja
- Nee

Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- Ja
- Nee



# Bijlagen

## Formele bijlagen

| Naam bijlage         | Bestandsnaam          | Type  | Datum ingediend | Status document |
|----------------------|-----------------------|---|-----------------|-----------------|
| 23030DO_20231220_pdf | 23030DO_202312-20.pdf | Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Welstand Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening | 20-12-2023      | In behandeling  |

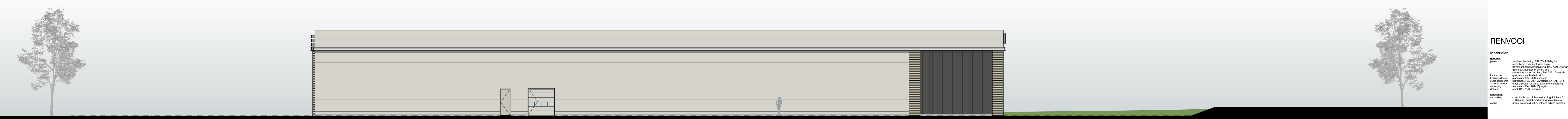




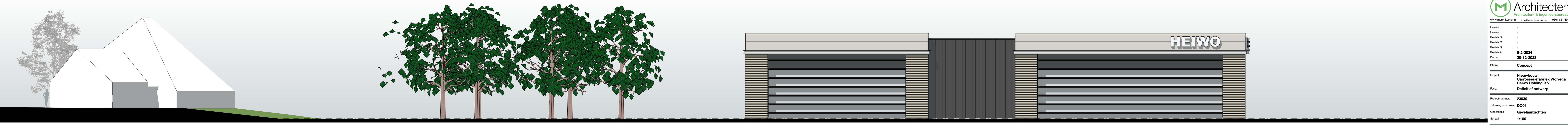
VOORGEVEL



RECHTERGEVEL



ACHTERGEVEL



LINKERGEVEL

RENVOOI

**Materialen**  
 gevels: sandwichbekleding, RAL 7044 Zwartgrijs  
 metaalwerk, sponen en lijsten, RAL 7021 Zwartgrijs  
 gevels met sandwichbekleding, RAL 7021 Zwartgrijs  
 glas, minimaal 1000 x 2000  
 aluminium, RAL 7044 Zwartgrijs  
 kunststof: glas, minimaal 1000 x 2000  
 aluminium, RAL 7044 Zwartgrijs  
 overblijfselen: aluminium, RAL 7021 Zwartgrijs en RAL 7044  
 metaalwerk, sponen en lijsten, RAL 7021 Zwartgrijs  
 kunststof: aluminium, RAL 7044 Zwartgrijs  
 dakwerk: metaal, RAL 7044 Zwartgrijs  
**landbouw:** combinatie van dichte verharding bitumen /  
 veldkies en nat-omhoog (spatdeksel)  
 overig: groen, water o.v. n.l.v. volgens advies ecologie

oas-us

**M** Architecten  
 Architecten- & ingenieursbureau  
 www.marchitecten.nl | info@marchitecten.nl | 0611 851 898

Revisie F: -  
 Revisie E: -  
 Revisie D: -  
 Revisie C: -  
 Revisie B: -  
 Revisie A: -  
 Datum: 8-2-2024  
 20-12-2023

Status: Concept

Project: Nieuwbouw  
 Carrosseriefabriek Wollega  
 Heiwo Holding B.V.  
 Definitief ontwerp

Fase: Definitief ontwerp

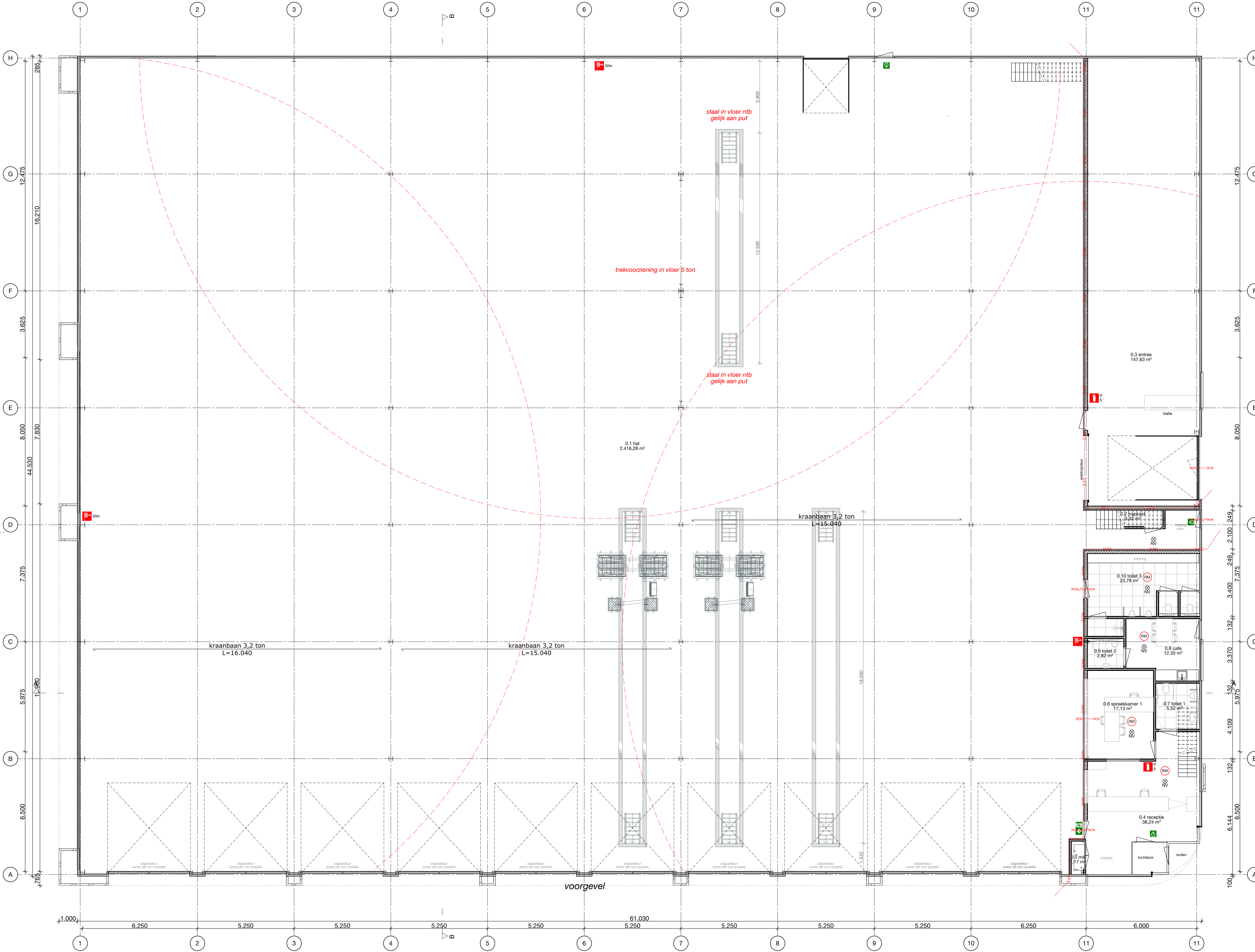
Projectnummer: 23030  
 Tekeningnummer: D001  
 Onderdeel: Gevelaanzichten  
 Schaal: 1:100

Opdrachtgever: Heiwo Holding B.V.  
 Industrieweg 2 5471AD Wollega

**Renvooi Algemeen**

- dit betreft een ontwerpvoorstel en is niet geschikt voor uitvoering
- constructie uitvoeren volgens Bouwbesluit en opgave constructeur
- brandveiligheid volgens Bouwbesluit en opgave constructeur
- brandveiligheid tussen kantoorruimten en industriële ruimte min. 30 minuten bij permanente vuurlast <math>1000\text{ kW}</math> per m<sup>2</sup> anders anders 60 minuten

- Renvooi Brandveiligheid**
- Brandveiligheid
    - zie rapport brandveiligheid 20004-R-2
    - overige volgens voorschrift brandweer en esson Bouwbesluit
  - B-60 scheidingsconstructie met een brandweerstand van 60 min.
  - XX brandwerende deur/kozijn/ruil
  - XX/XX/XX brandwerende deur/kozijn/ruil zelfsluitend
  - EV einde vluchtroute / (roo)ddulgang
  - EV vluchtheiding
  - 30 brandlanghassel 30m
  - 30 belangrijke brandlanghassel
  - I handblusser
  - RM brandmelder volgens NEN 2535
  - NV noodverlichting



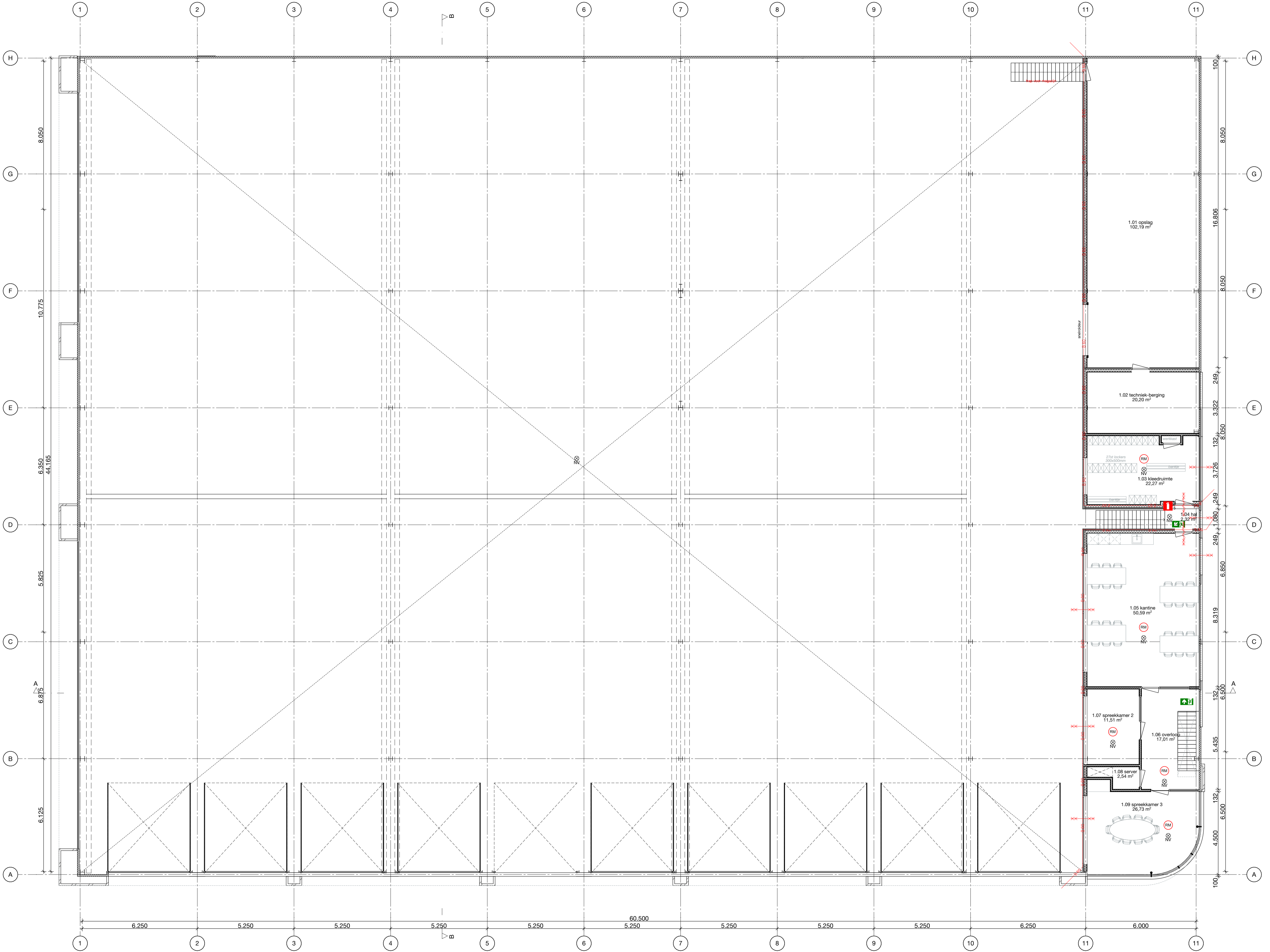
**Architecten**  
 Architecten- & ingenieursbureau  
 www.marchitecten.nl info@marchitecten.nl 0561 851 898

Revisie F: -  
 Revisie E: -  
 Revisie D: -  
 Revisie C: -  
 Revisie B: -  
 Revisie A: -  
 Datum: 5-2-2024  
 20-12-2023  
 Status: Concept

Project: **Nieuwbouw Carrosseriefabriek Wolvega Heiwo Holding B.V.**  
 Fase: **Definitief ontwerp**  
 Projectnummer: **23030**  
 Tekeningnummer: **DO02**  
 Onderdeel: **Begane grond**  
 Schaal: **1:100**  
 Opdrachtgever: **Heiwo Holding B.V.**  
 Industrieweg 2 8471AD Wolvega

Renvooi Algemeen

- dit betreft een ontwerpvoorstel en is niet geschikt voor uitvoering
- constructie uitvoeren volgens Bouwbesluit en opgave constructeur
- brandveiligheid volgens Bouwbesluit en volgens brandveiligheidsvoorschriften
- brandveiligheid tussen kantoorruimten en industriële ruimte min. 30 minuten bij permanente vuurlast <math>100\text{ kW}</math> per m<sup>2</sup> anders 60 minuten



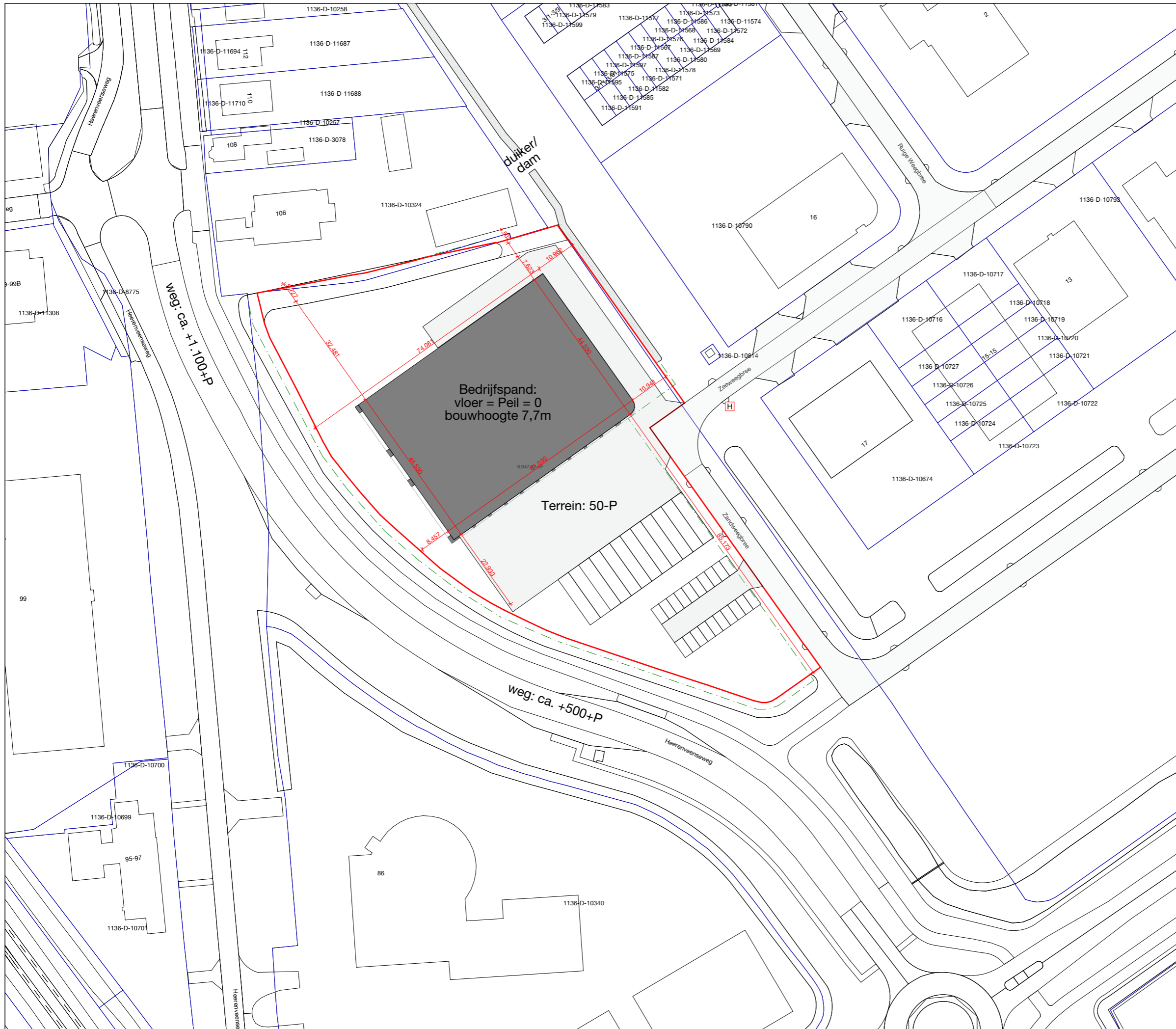
**Architecten**  
 Architecten- & ingenieursbureau  
 www.marchitecten.nl info@marchitecten.nl 0561 851 898

Revisie F: -  
 Revisie E: -  
 Revisie D: -  
 Revisie C: -  
 Revisie B: -  
 Revisie A: 5-2-2024  
 Datum: 20-12-2023  
 Status: Concept

Project: **Nieuwbouw Carrosseriefabriek Wolvega Heiwo Holding B.V.**  
 Fase: **Definitief ontwerp**

Projectnummer: **23030**  
 Tekeningnummer: **DO03**  
 Onderdeel: **Verdieping**  
 Schaal: **1:100**

Opdrachtgever: **Heiwo Holding B.V.**  
 Industrieweg 2 8471AD Wolvega



## OPMERKINGEN

Dit betreft een ontwerptekening en is niet geschikt voor uitvoering.

Het terrein is gebaseerd op kadastragegevens, inmetingen en satellietbeelden. Vanwege de schaal kunnen er maatafwijkingen optreden. Bij afwijkingen graag overleggen met de architect.

Voor het water is de waterlijn ingetekend; deze kan veranderen bij talud- en waterpeilwijzigingen. De erfgrans bevindt zich tot op de waterlijn en aan de noordzijde tot de noordelijke waterlijn. Kavel: ca. 9.820m<sup>2</sup>

Hoogte perceel ca. 0,6 - 1,2m lager dan Heerenveenseweg (grootste verschil NW hoek)

Hoogte gebouw: 7,7m  
Hoogte t.o.v. Heerenveenseweg: 6,6 - 7,2m

Ter goedkeuring bevoegd gezag



www.marchitecten.nl info@marchitecten.nl 0561 851 898

Revisie F: -  
Revisie E: -  
Revisie D: -  
Revisie C: -  
Revisie B: -  
Revisie A: **5-2-2024**  
Datum: **20-12-2023**

Status: **Concept**

Project: **Nieuwbouw  
Carrosseriefabriek Wolvega  
Heiwo Holding B.V.**

Fase: **Definitief ontwerp**

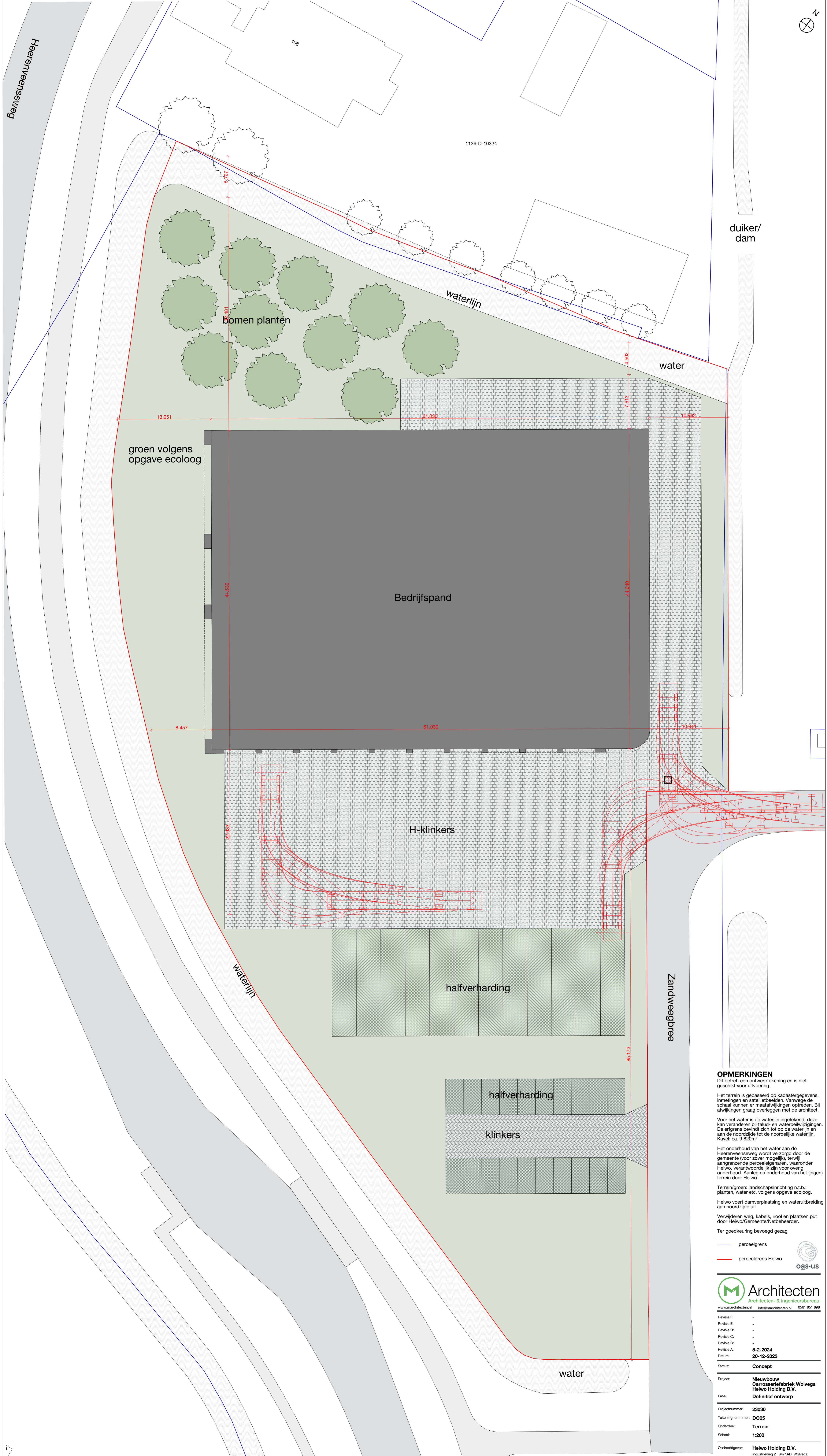
Projectnummer: **23030**

Tekeningnummer: **DO04**

Onderdeel: **Situatie**

Schaal: **1:1000**

Opdrachtgever: **Heiwo Holding B.V.**  
Industrieweg 2 8471AD Wolvega



duiker/  
dam

groen volgens  
opgave ecoloog

Bedrijfspand

H-klinkers

halfverharding

halfverharding

klinkers

Zandweegbree

**OPMERKINGEN**

Dit betreft een ontwerptekening en is niet geschikt voor uitvoering.

Het terrein is gebaseerd op kadastragegevens, metingen en satellietbeelden. Vanwege de schaal kunnen er maatafwijkingen optreden. Bij afwijkingen graag overleggen met de architect.

Voor het water is de waterlijn ingestekend; deze kan veranderen bij talud- en waterpeilwijzigingen. De erfgrans bevindt zich tot op de waterlijn en aan de noordzijde tot de noordelijke waterlijn. Kavel: ca. 9.820m<sup>2</sup>

Het onderhoud van het water aan de Heerenveenseweg wordt verzorgd door de gemeente (voor zover mogelijk), terwijl aangrenzende perceelgenaren, waaronder Heiwo, verantwoordelijk zijn voor overig onderhoud. Aanleg en onderhoud van het (eigen) terrein door Heiwo.

Terrein/groen: landschapsinrichting n.t.b.: planten, water etc. volgens opgave ecoloog.

Heiwo voert damverplaatsing en wateruitbreiding aan noordzijde uit.

Verwijderen weg, kabels, riool en plaatsen put door Heiwo/Gemeente/Netbeheerder.

Ter goedkeuring bevoegd gezag

- perceelgrens
- perceelgrens Heiwo



|                 |   |
|-----------------|---|
| Revisie F:      | -   |
| Revisie E:      | -   |
| Revisie D:      | -   |
| Revisie C:      | -   |
| Revisie B:      | -   |
| Revisie A:      | 5-2-2024  |
| Datum:          | 20-12-2023  |
| Status:         | Concept   |
| Project:        | Nieuwbouw Carrosseriefabriek Wolvega Heiwo Holding B.V. |
| Fase:           | Definitief ontwerp                                      |
| Projectnummer:  | 23030   |
| Tekeningnummer: | DO05  |
| Onderdeel:      | Terrein   |
| Schaal:         | 1:200   |
| Opdrachtgever:  | Heiwo Holding B.V. Industrieweg 2 8471AD Wolvega        |



Entree Zandweegbree/Zeeveegbree



Close-up



Heerenveenseweg na bushalte



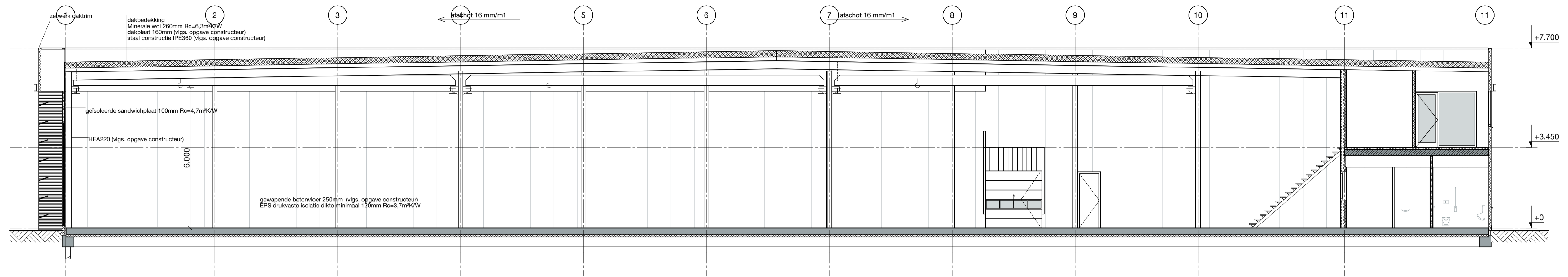
Close-up



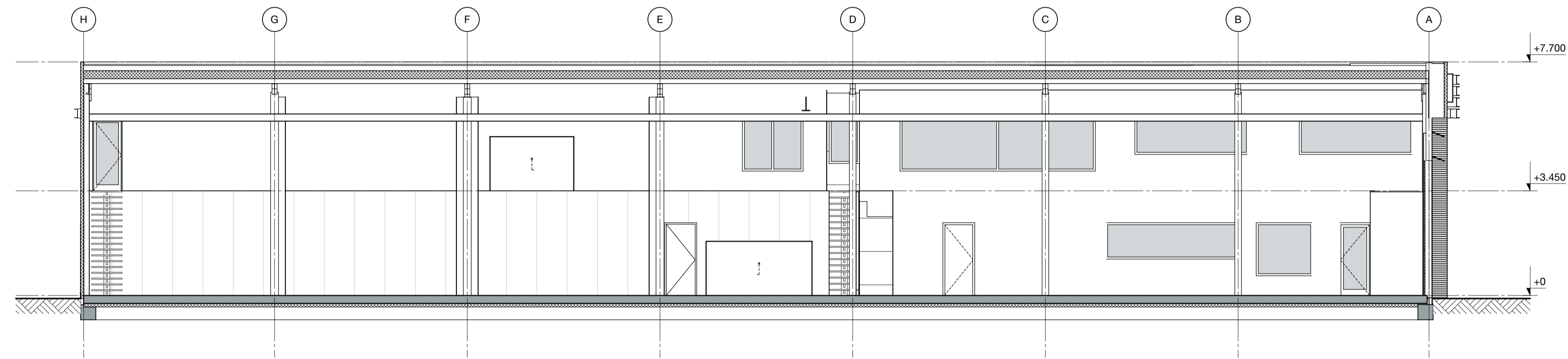
Heerenveenseweg



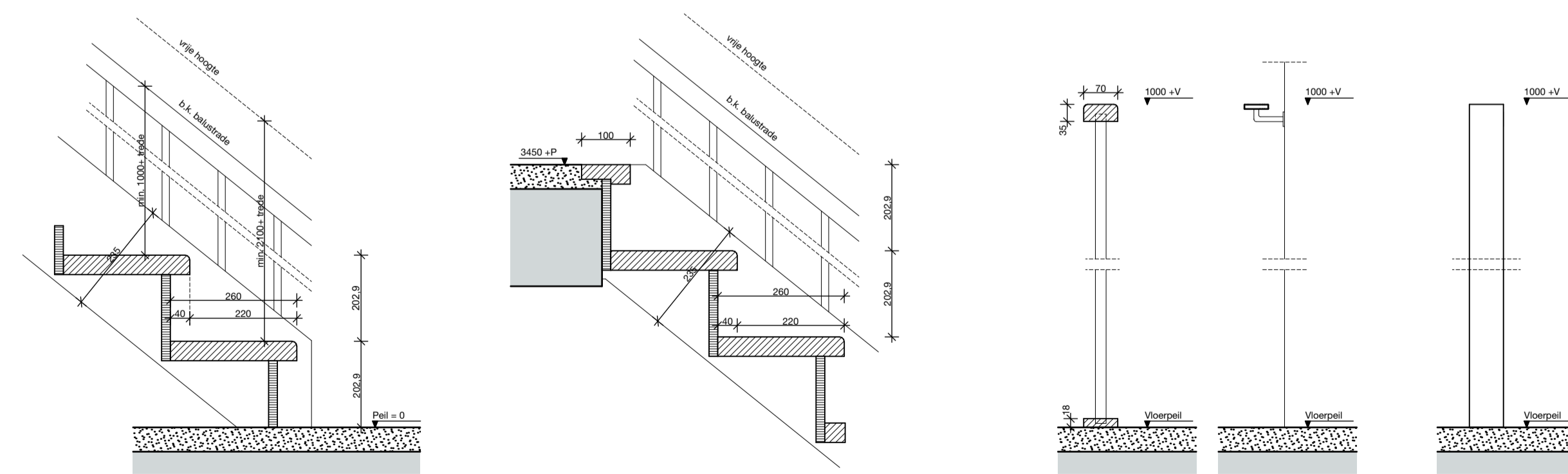
Close-up



DOORSNEDE A-A



DOORSNEDE B-B



PRINCIPE TRAP EN BALUSTRADE

## RAPPORT

### Nieuwbouw Heiwo Repair Wolvega

- onderzoek bouwbesluit -

Rapport: 23030-R-1  
Datum: 29 april 2024

#### Mestemaker Architecten

Icarusblauwtje 8  
8472 DN Wolvega

0561 - 851 898  
info@marchitecten.nl  
[www.marchitecten.nl](http://www.marchitecten.nl)

KVK 56148429  
BTW NL002161748B19

ARCH.REG. 1.120701.006  
BNA 41167  
BNSP 100839

#### Opdrachtgever

Heiwo Holding B.V.  
Industrieweg 2  
8471AD Wolvega



## 1. INLEIDING

In opdracht van Heiwo Holding B.V. is ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning een beoordeling uitgevoerd naar indeling, daglichttoetreding, ventilatie, doorspuikbaarheid en warmteweerstand van een nieuw te bouwen bedrijfsgebouw gelegen aan Zandweegbree 21 te Wolvega.

In onderhavige rapportage zijn de bevindingen samengevat.

## 2. UITGANGSPUNTEN

Er is voor de beoordeling gebruik van de volgende aangeleverde informatie:

- Tekeningen opgesteld door Mestemaker Architecten BNA, d.d. 29-4-2024;
- Aanvullende informatie van de opdrachtgever inzake de te hanteren uitgangspunten.

## 3. INDELING

In afdeling 1 en 4.1 van het Bouwbesluit 2012 worden ten aanzien van de oppervlakten eisen gesteld waaraan gebouwen moeten voldoen. In deze afdelingen staan eisen betreffende het aantal personen, de verhouding en afmetingen van de gebruiksoppervlakte, de verblijfsgebieden en de verblijfsruimten.

### **Toegankelijkheidssector**

*Eisen: Bouwbesluit 2012 afdeling 4.4*

#### Artikel 4.24 Aanwezigheid:

3. Indien de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie, tezamen met de gebruiksoppervlakte van andere in hetzelfde gebouw gelegen gebruiksfuncties waarvoor dit voorschrift geldt, groter is dan 400 m<sup>2</sup>, ligt het in tabel 4.21 aangegeven deel van de vloeroppervlakte aan verblijfsgebied van de gebruiksfunctie in een toegankelijkheidssector.

4. Indien de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie, tezamen met de gebruiksoppervlakte van andere in hetzelfde gebouw gelegen gebruiksfuncties waarvoor dit voorschrift geldt, groter is dan 250 m<sup>2</sup> ligt het in tabel 4.21 aangegeven deel van de vloeroppervlakte aan verblijfsgebied van de gebruiksfunctie in een toegankelijkheidssector en ligt 5% van de logiesverblijven, op een geheel getal naar boven afgerond in een toegankelijkheidssector.

5. Voor zover de in het vierde lid bedoelde gebruiksfunctie een bijeenkomstfunctie is voor het aanschouwen van sport, film, muziek of theater of een bijeenkomstfunctie die een nevenfunctie is van een kantoor- of industrie functie, ligt 40% van de vloeroppervlakte aan verblijfsgebied in een toegankelijkheidssector.

Artikel 4.25 Integraal toegankelijke toilet- en badruimte:

1. Een gebruiksfunctie met een toegankelijkheidssector als bedoeld in artikel 4.24 heeft ten minste een integraal toegankelijke toiletruimte.
2. Een gebruiksfunctie met een toegankelijkheidssector als bedoeld in artikel 4.24 heeft een aantal integraal toegankelijke toiletruimten van ten minste het aantal toiletruimten als bedoeld in artikel 4.9, gedeeld door de in tabel 4.21 aangegeven waarde, op een geheel getal naar boven afgerond.

Artikel 4.26 Bereikbaarheid toegankelijkheidssector:

1. Een ruimte die in een toegankelijkheidssector ligt, is rechtstreeks bereikbaar vanaf het aansluitende terrein of langs een verkeersroute die uitsluitend door een toegankelijkheidssector voert.
2. Ten minste een toegang van een toegankelijkheidssector die rechtstreeks bereikbaar is vanaf het aansluitend terrein is de hoofdtoegang van het gebouw.

Artikel 4.27 Hoogteverschillen:

1. Op ten minste een route tussen een punt in een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0,02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is niet groter dan 1 m.

*Toetsing*

Voor toetsing aan art. 4.24 wordt van het volgende uitgegaan: De hoofdfunctie van het gebouw is de industriefunctie. De bijeenkomstfunctie wordt gezien als nevenfunctie van de industriefunctie. Het betreft hier geen publiek toegankelijk gebouw.

De totale gebruiksoppervlakte van industrie-, kantoor- en bijeenkomstfunctie wordt getoetst aan de normwaarde van 400 m<sup>2</sup>. Deze normwaarde wordt overschreden. Er is een toegankelijkheidssector vereist.

In bijlage 1 is het minimaal vereiste oppervlak aan verblijfsgebied per gebruiksfunctie aangegeven dat in deze toegankelijkheidssector dient te liggen. Omdat de bijeenkomstfunctie een nevenfunctie is van de industriefunctie, moet hier 40% van het verblijfsgebied in een toegankelijkheidssector liggen en niet 80%. Voor een industriefunctie geldt ook een eis van 40% van het verblijfsgebied.

### **Integrale toegankelijkheid**

Tevens is er een integraal toegankelijke toiletruimte vereist. Deze is op tekening aangegeven en voldoet aan de vereiste afmetingen, zoals gesteld in artikel 4.11 lid 2. Op elke verdieping is een toilet aanwezig welke voldoet aan de afmetingen voor integrale toiletruimten. Er is op de begane grond 1 toilet aanwezig welke is ingericht als integraal toegankelijk (miva) toilet. Daarnaast is er op de begane grond en een toilet aanwezig t.b.v. het café (koffieplek chauffeurs), hiermee wordt voldaan aan de gestelde eisen (bij <15 personen is 1 toilet toegestaan).

Voor het werkplaatspersoneel zijn er 4 toiletten in de toiletruimte (0.10) aanwezig, hiermee wordt voldaan aan de gestelde eisen (2 toiletten).

### **Conclusie**

Het gebouw voldoet aan de gestelde eisen, de berekeningen zijn weergegeven in bijlage 1.

#### 4. DAGLICHT

In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit 2012 worden ten aanzien van de daglichttoetreding eisen gesteld waaraan gebouwen moeten voldoen.

Voor de aanwezige gebruiksfuncties worden geen eisen gesteld voor dit onderdeel.

#### **Conclusie**

Geen eisen, voldoet.

#### 5. VENTILATIE

In afdeling 3.6 van het Bouwbesluit 2012 worden ten aanzien van de luchtverversing (ventilatie) eisen gesteld waaraan gebouwen moeten voldoen

Kort samengevat komen de eisen voor dit gebouw op het volgende neer:

| <i>Functie:</i>         | <i>Eis:</i>                      |
|-------------------------|----------------------------------|
| Bijeenkomstfunctie      | 4,0 dm <sup>3</sup> /s/persoon   |
| Kantoorfunctie          | 6,5 dm <sup>3</sup> /s/persoon   |
| Industriefunctie        | 6,5 dm <sup>3</sup> /s/persoon   |
| Overige gebruiksfunctie | --                               |
| Toiletruimte            | ≥ 7 dm <sup>3</sup> /s           |
| Badruimte               | ≥ 14 dm <sup>3</sup> /s          |
| Keuken                  | ≥ 21 dm <sup>3</sup> /s          |
| Meterkast               | ≥ 2 dm <sup>3</sup> /s (bij gas) |

#### *Overstroomvoorzieningen:*

Ventilatielucht stroomt over via spleten onder de deuren; bij een standaard deur kunnen de spleten langs de stijlen en de bovendorpel ook aangemerkt worden als overstroomvoorziening. Bij een standaard deur kan worden uitgegaan van 16 dm<sup>3</sup>/s.

#### *Stallingsruimte:*

Er is in het pand niet sprake van de stalling van motorvoertuigen volgens artikel 3.32 lid 5 Bouwbesluit 2012. Er worden namelijk geen motorvoertuigen gestald, alleen de trailers waaraan gewerkt wordt – hierin is geen motor aanwezig. Derhalve is er geen eis voor deze ruimten (o.a. hal 1).

**Conclusie**

Het gebouw voldoet aan de gestelde eis, de berekeningen en ventilatiebalans tekeningen zijn weergegeven in bijlage 1.

**6. DOORSPUIBAARHEID**

In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit 2012 worden ten aanzien van de spuivoorzieningen (doorspuikbaarheid) eisen gesteld waaraan gebouwen moeten voldoen.

Voor de aanwezige gebruiksfuncties worden geen eisen gesteld voor dit onderdeel.

**Conclusie**

Geen eisen, voldoet.

**7. RC BEREKENINGEN**

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit 2012 worden ten aanzien van de thermische isolatie-eisen gesteld waaraan constructies van woningen moeten voldoen.

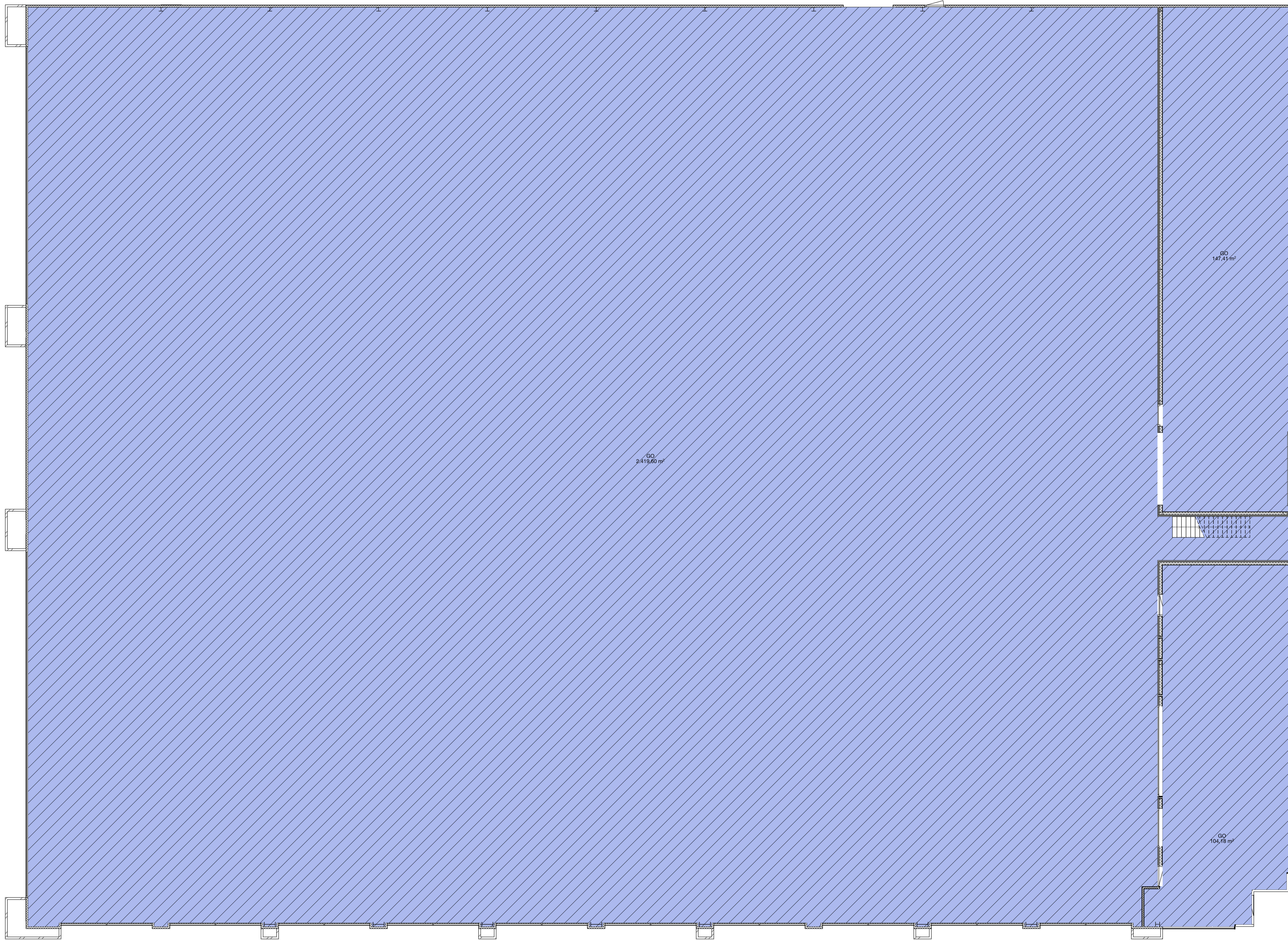
**Conclusie**

Uit de berekening blijkt dat er aan het vereiste in het Bouwbesluit 2012 voldaan. De berekeningen en productinformatie is toegevoegd aan bijlage 2.

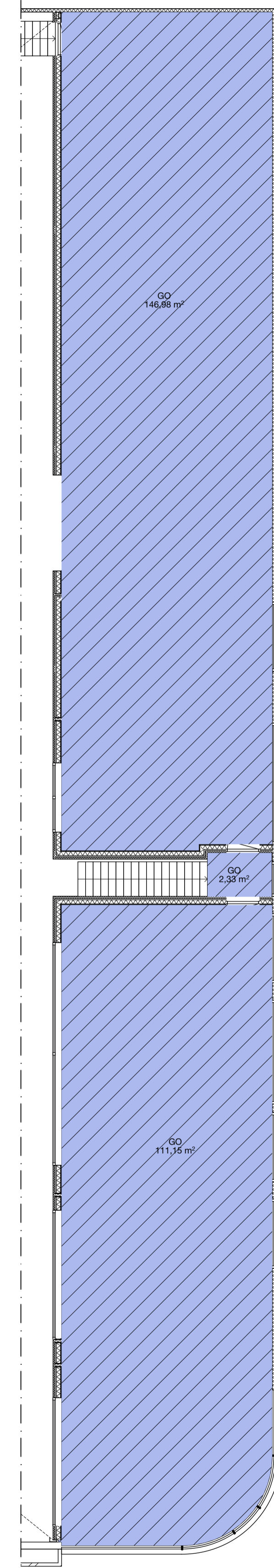
**BIJLAGE 1**  
BB-toetsing

| Ruimteindeling (GO/VG) |                  |         |                |            |    |    |                        | Daglicht |         |       |       |       |    |    |         | Doorspuibaarheid/Ventilatie |          |                   |                  |          |                |           |         |                |
|------------------------|------------------|---------|----------------|------------|----|----|------------------------|----------|---------|-------|-------|-------|----|----|---------|-----------------------------|----------|-------------------|------------------|----------|----------------|-----------|---------|----------------|
| nr.                    | omschrijving     | Functie | oppervlak [m²] | VR/VG [m²] | VR | VG | min. pers. aantal pers | kozijn   | Ad [m²] | α [°] | β [°] | ε [°] | Cb | Cu | Ae [m²] | toets VR                    | toets VG | Eis Toev. [dm³/s] | Eis Afv. [dm³/s] | aanvoe r | debiet [dm³/s] | via/naa r | afvoe r | debiet [dm³/s] |
|                        |                  |         | 2901,6         | 146,6      |    |    |                        |          |         |       |       |       |    |    |         |                             |          |                   |                  |          |                |           | 135,0   | 135,0          |
| 01                     | hal              | I       | 2416,3         |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 02                     | trapkast         | I       | 3,3            |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 03                     | magazijn         | LI      | 147,6          |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 04                     | receptie         | B       | 38,2           | 29,1       | 1  | 1  | 4,8                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              | MT       | 20,0           |           | MA      | 13,0           |
|                        |                  |         |                |            |    |    |                        |          |         |       |       |       |    |    |         |                             |          |                   |                  |          |                |           | KD      | 7,0            |
| 05                     | mk               | O       | 1,2            |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 06                     | spreekkamer 1    | B       | 17,1           | 17,1       | 2  | 2  | 2,1                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              | MT       | 12,0           |           | MA      | 12,0           |
| 07                     | toilet 1         | O       | 5,5            |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              | KD       | 7,0            |           | MA      | 7,0            |
| 08                     | cafe             | B       | 12,4           | 12,4       | 3  | 3  | 1,5                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              | MT       | 8,0            |           | KD      | 8,0            |
| 09                     | toilet 2         | O       | 2,8            |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              | KD       | 8,0            |           | MA      | 8,0            |
| 10                     | toilet 3         | O       | 1,8            |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              | MT       | 28,0           |           | MA      | 28,0           |
| 101                    | opslag           | LI      | 102,2          |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 102                    | techniek-berging | O       | 20,2           |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 103                    | kleedruimte      | O       | 22,3           |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 104                    | hal              | O       | 2,3            |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 105                    | kantine          | B       | 50,6           | 50,6       | 4  | 4  | 6,3                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              | MT       | 28,0           |           | MA      | 28,0           |
| 106                    | overloop         | O       | 17,0           |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 107                    | spreekkamer 2    | B       | 11,5           | 11,5       | 5  | 5  | 1,4                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              | MT       | 8,0            |           | MA      | 8,0            |
| 108                    | server           | O       | 2,5            |            |    |    | nvt                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              |          |                |           |         |                |
| 109                    | spreekkamer 3    | B       | 26,7           | 25,9       | 6  | 6  | 3,3                    |          |         |       |       |       |    |    |         | nvt                         | nvt      | nvt               | nvt              | MT       | 16,0           |           | MA      | 16,0           |

| Toetsing 55% eis           |        |    |      | 55%   | VG      | % controle | Gebruiksfuncties |                                      |  |            | Controle ventilatiebalans |  |  |  | Toets   |       |           |
|----------------------------|--------|----|------|-------|---------|------------|------------------|--------------------------------------|--|------------|---------------------------|--|--|--|---|-------|-----------|
| gebruiksopp. bijeenkomstf. | 156,6  | m² | 86,1 | 146,6 | (93,6%) | voldoet    | I                | industriefunctie                     |  |            | MT = mechanische toevoer  |  |  |  | 120,0   | dm³/s | in balans |
| gebruiksopp. kantoorf.     | 0,0    | m² | nvt  |       |         | nvt        | LI               | lichte industriefunctie              |  |            | MA = mechanische afvoer   |  |  |  | 120,0   | dm³/s |           |
| gebruiksopp. industrief.   | 2419,6 | m² | nvt  |       |         | nvt        | O                | overige / gemeenschappelijke functie |  |            |                           |  |  |  |   |       |           |
| gebruiksopp. lichte ind.f. | 249,8  | m² | nvt  |       |         | nvt        | B                | bijeenkomstfunctie                   |  |            |                           |  |  |  |   |       |           |
| gebruiksopp. overig/gemeer | 75,6   | m² | nvt  |       |         | nvt        | K                | kantoorfunctie                       |  |            |                           |  |  |  |   |       |           |
| Toegankelijkheidssector    |        |    |      |       |         |            | opp VG           | opp. in toeg.sector                  |  | % aanwezig | Voldoet                   |  |  |  | Opmerkingen ventilatie  |       |           |
| bijeenkomstfunctie         |        |    |      |       |         |            | 146,6            | 67,7                                 |  | 46%        | voldoet                   |  |  |  | niet 1 wordt niet gebruikt voor het stallen van motorvoertuigen, maar alleen voor het stallen van de trailers |       |           |
| kantoorfunctie             |        |    |      |       |         |            | -                | --                                   |  | n.v.t.     | voldoet                   |  |  |  |   |       |           |
| industriefunctie           |        |    |      |       |         |            | -                | -                                    |  | n.v.t.     | voldoet                   |  |  |  |   |       |           |



BEGANE GROND



VERDIEPING

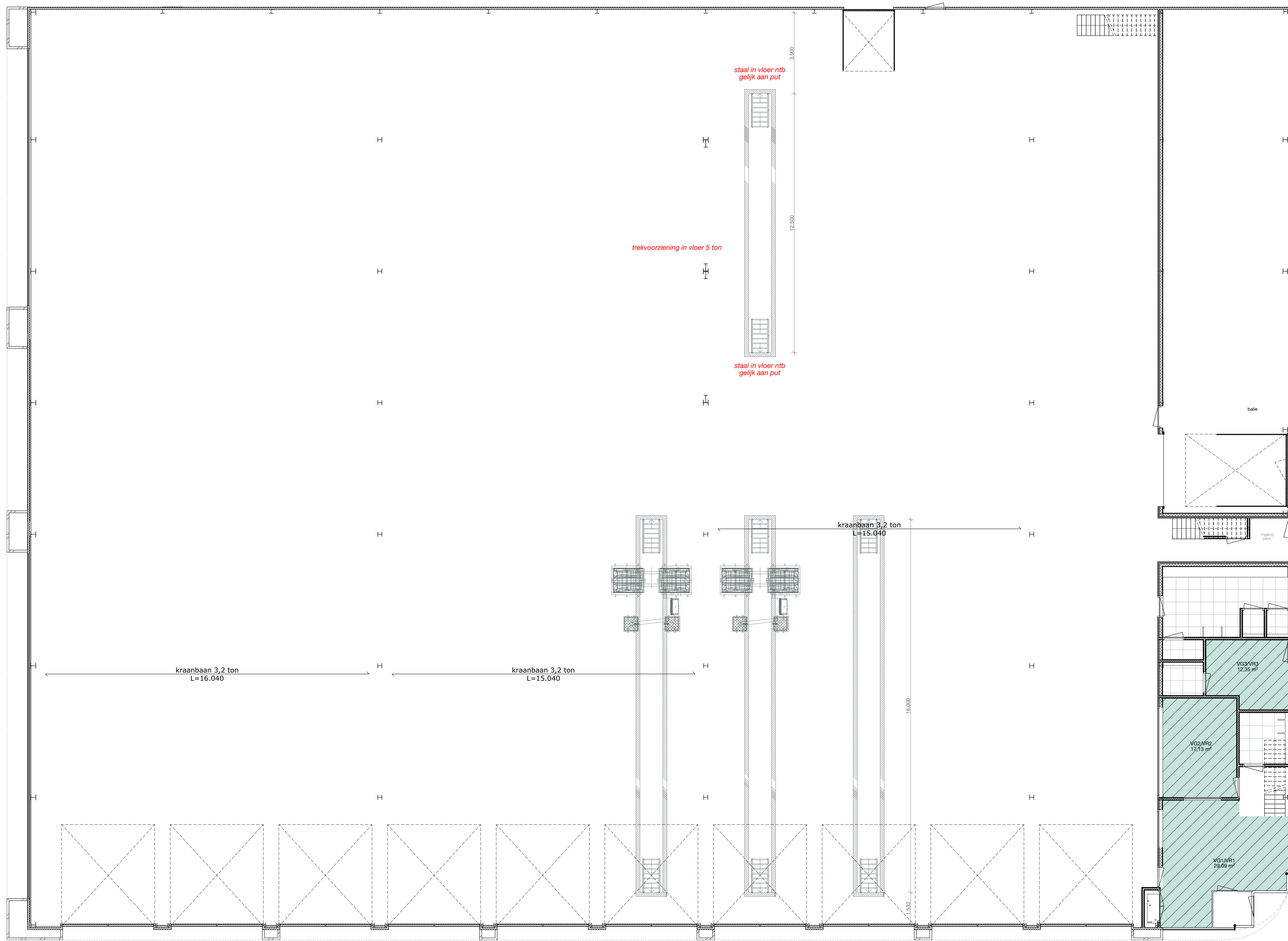
- Bouwbesluit**
- Gebruiksoppervlakte
- Gebruiksoppervlakte; woonfunctie (GO)
  - Gebruiksoppervlakte; overige gebruiksfunctie (OGV)
- Ventilatie
- Natuurlijke toevoer
  - Natuurlijke afvoer
  - Overstroom voorziening
  - Mechanische toevoer
  - Mechanische afvoer
- aangegeven ventilatie hoeveelheid op tekening in dm³/s
- Verblijfsgebied/verblijfsruimte
- Verblijfsgebied/verblijfsruimte (VG/VR)



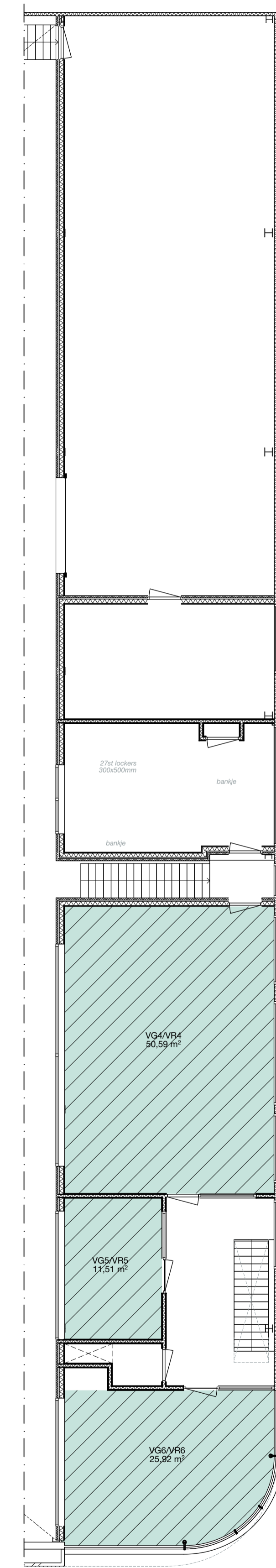
|                     |                      |              |
|---------------------|----------------------|--------------|
| www.marchitecten.nl | info@marchitecten.nl | 0561 851 898 |
| Revisie F:          | -                    |              |
| Revisie E:          | -                    |              |
| Revisie D:          | -                    |              |
| Revisie C:          | -                    |              |
| Revisie B:          | -                    |              |
| Revisie A:          | 5-2-2024             |              |
| Datum:              | 20-12-2023           |              |
| Status:             | Concept              |              |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Project:        | Nieuwbouw<br>Carrosseriefabriek Wolvega<br>Heiwo Holding B.V. |
| Fase:           | Definitief ontwerp  |
| Projectnummer:  | 23030   |
| Tekeningnummer: | DO21  |
| Onderdeel:      | Gebruiksoppervlakte   |
| Schaal:         | 1:100   |
| Opdrachtgever:  | Heiwo Holding B.V.<br>Industrieweg 2 8471AD Wolvega           |





BEGANE GROND



VERDIEPING



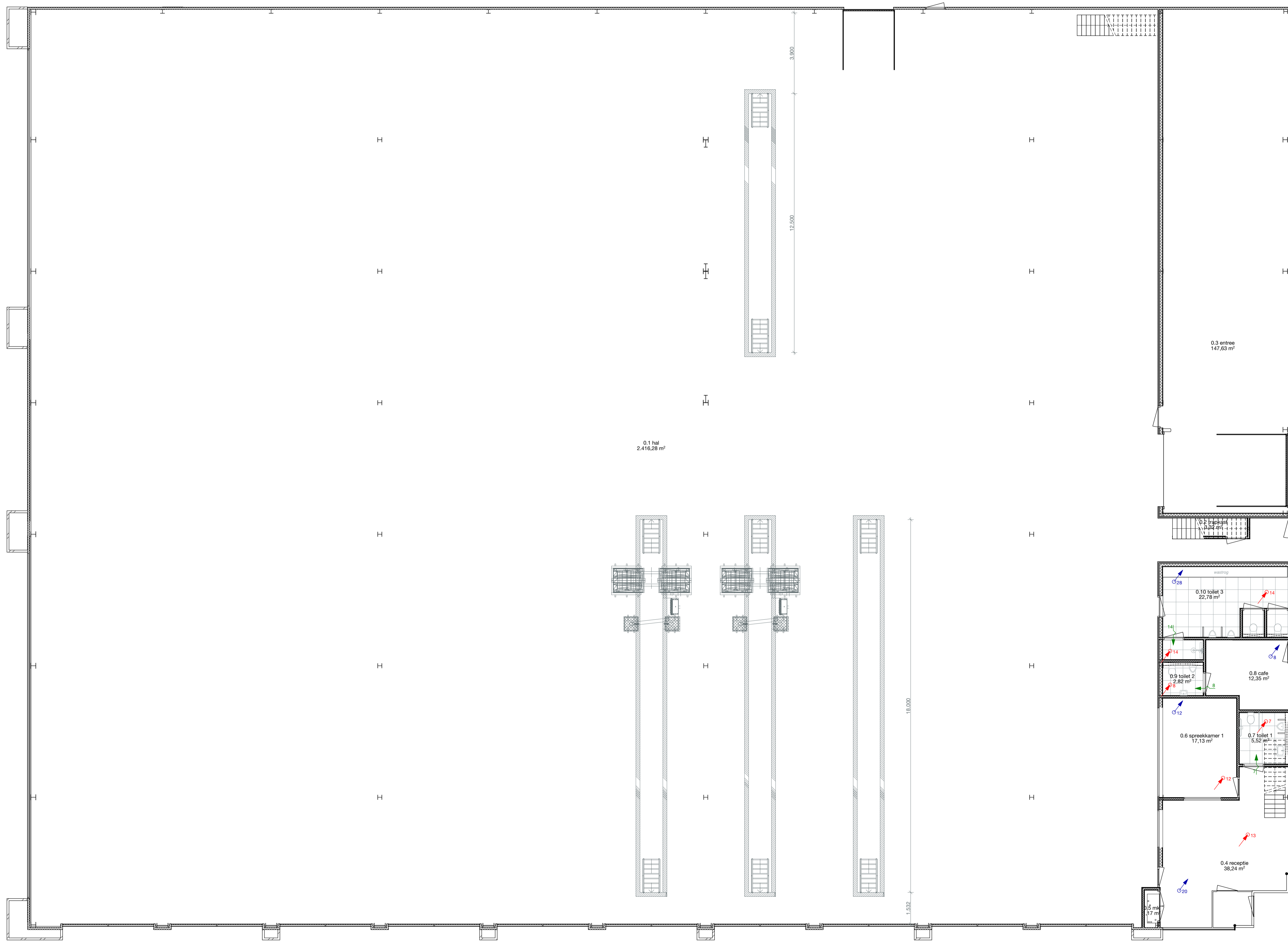
**Architecten**  
 Architecten- & ingenieursbureau  
 www.marchitecten.nl info@marchitecten.nl 0561 851 898

|            |            |
|------------|------------|
| Revisie F: | -          |
| Revisie E: | -          |
| Revisie D: | -          |
| Revisie C: | -          |
| Revisie B: | -          |
| Revisie A: | 5-2-2024   |
| Datum:     | 20-12-2023 |
| Status:    | Concept    |

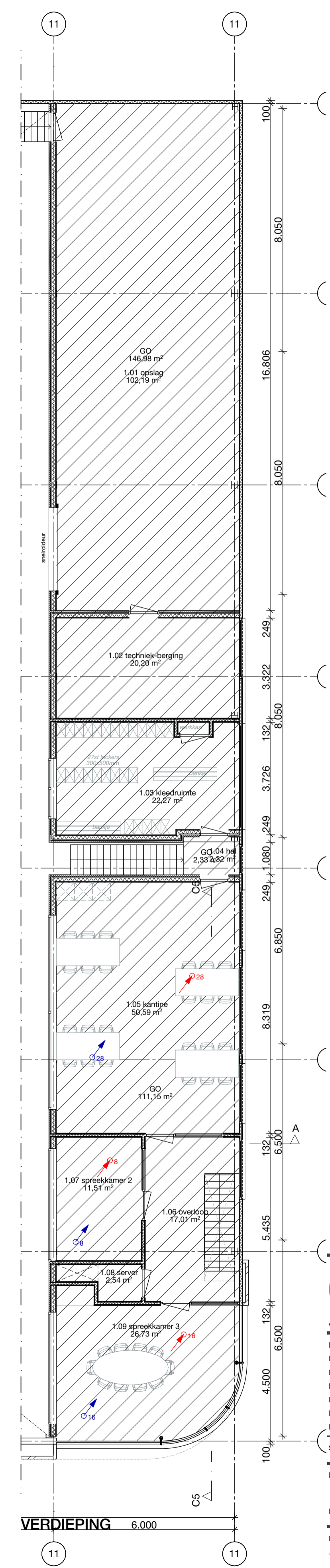
Project: **Nieuwbouw Carrosseriefabriek Wolvega Heiwo Holding B.V.**  
 Fase: **Definitief ontwerp**

Projectnummer: **23030**  
 Tekeningnummer: **DO22**  
 Onderdeel: **Verblijfsgebied/Verbljfsruimte**  
 Schaal: **1:100**

Opdrachtgever: **Heiwo Holding B.V.**  
 Industrieweg 2 8471AD Wolvega



BEGANE GROND



VERDIEPING



**Architecten**  
 Architecten- & ingenieursbureau  
 www.marchitecten.nl info@marchitecten.nl 0561 851 898

|            |            |
|------------|------------|
| Revisie F: | -          |
| Revisie E: | -          |
| Revisie D: | -          |
| Revisie C: | -          |
| Revisie B: | -          |
| Revisie A: | 5-2-2024   |
| Datum:     | 20-12-2023 |
| Status:    | Concept    |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Project:        | Nieuwbouw<br>Carrosseriefabriek Wolvega<br>Heiwo Holding B.V. |
| Fase:           | Definitief ontwerp  |
| Projectnummer:  | 23030   |
| Tekeningnummer: | DO23  |
| Onderdeel:      | Ventilatie  |
| Schaal:         | 1:100   |
| Opdrachtgever:  | Heiwo Holding B.V.<br>Industrieweg 2 8471AD Wolvega           |

**BIJLAGE 2**  
RC-berekening

| RC/U-waarde berekening (NTA8800) |                              |                          |                       |                                   |              |            |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| <b>Project</b>                   |                              |                          |                       |                                   |              |            |
| <b>Datum</b>                     |                              |                          |                       |                                   |              |            |
| <b>Constructie</b> Vloer         |                              |                          |                       |                                   |              |            |
| <b>Type</b> Uitkragend           |                              |                          |                       |                                   |              |            |
| <b>Opbouw constructie</b>        |                              |                          |                       |                                   |              |            |
| <i>laag</i>                      | <i>constructie</i>           |                          |                       |                                   |              |            |
| 1.                               | buitenlucht (Rse)            |                          |                       |                                   |              |            |
| 2.                               | plaatmateriaal               |                          |                       |                                   |              |            |
| 3.                               | spouw                        |                          |                       |                                   |              |            |
| 4.                               | PIR-isolatie                 |                          |                       |                                   |              |            |
| 5.                               | dampremmende laag            |                          |                       |                                   |              |            |
| 6.                               | beton                        |                          |                       |                                   |              |            |
| 6.                               | binnenlucht (Rsi)            |                          |                       |                                   |              |            |
| <b>Calculatie</b>                |                              |                          |                       |                                   |              |            |
| <i>laag</i>                      | <i>materiaal</i>             | <i>d</i><br>(mm)         | $\lambda$<br>(W/(mK)) | <i>Rm</i><br>(m <sup>2</sup> K/W) | <i>Rsi</i>   | <i>Rse</i> |
| 2.                               | houtachtig                   | 12                       |                       | 0,000                             | 0,17         | 0,04       |
| 3.                               | rachelwerk                   | 44                       |                       | 0                                 |              |            |
| 4.                               | PIR/PUR                      | 150                      | 0,022                 | 6,818                             | 1,15         |            |
| 5.                               | dampremmende folie           | 0,1                      |                       | 0,001                             | l;j =        | 0,052      |
| 6.                               | Beton 2400 kg/m <sup>3</sup> | 150                      | 2,017                 | 0,074                             |              |            |
|                                  | dikte (mm)                   | 356,1                    | $\Sigma R_{ma} =$     | 6,894                             | Um =         | 0,141      |
|                                  |                              |                          |                       |                                   | R =          | 7,104      |
| Toeslag bevestigingshulpmiddelen |                              |                          |                       |                                   | Ufa =        | 0,008      |
|                                  | mechanisch bevestigd         | ja                       | dikte iso.            | 142,000 mm                        |              |            |
|                                  | bevestigings:                | kunststof tule +         | gegalvanis. schroef   | $\lambda =$ 50                    |              |            |
|                                  |                              | 6 st. per m <sup>2</sup> | diameter              | 4,8 mm                            |              |            |
|                                  | indringdiepte bevestiger     | 40 mm                    |                       |                                   |              |            |
| Toeslagfactor omgekeerd dak      |                              |                          |                       |                                   | Ur =         | 0,000      |
| Toeslagfactor convectie          |                              |                          |                       |                                   | $\Delta U''$ | Ua = 0,000 |
| <b>Resultaat</b>                 |                              |                          |                       |                                   |              |            |
|                                  |                              | Rc-waarde                | <b>6,51</b>           | m <sup>2</sup> K/W                |              |            |
|                                  |                              | U-waarde                 | 0,15                  | W/m <sup>2</sup> /K               |              |            |

**RC/U-waarde berekening (NTA8800)**

**Project**

**Datum**

**Constructie** Vloer

**Type** Vloer op zand

**Opbouw constructie**

- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| <i>laag</i> | <i>constructie</i> |
| 1.          | binnenlucht (Rsi)  |
| 2.          | betonvloer         |
| 3.          | isolatie           |
| 4.          | grond (Rse)        |

**Calculatie**

| <i>laag</i>                        | <i>materiaal</i>        | <i>d</i><br><i>(mm)</i> | $\lambda$<br><i>(W/(mK))</i> | <i>Rm</i><br><i>(m2K/W)</i> | <i>Rsi</i> | <i>Rse</i> |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|------------|
| 2.                                 | beton                   | 200                     | 2,000                        | 0,100                       | 0,17       | 0          |
| 3.                                 | EPS isolatie (drukvast) | 120                     | 0,033                        | 3,636                       |            |            |
|                                    |                         |                         |                              |                             | l;j =      | 0,086      |
|                                    | dikte (mm)              | 320                     | $\Sigma R_{ma} =$            | 3,736                       | Um =       | 0,256      |
|                                    |                         |                         |                              |                             | R =        | 3,906      |
| <i>Toeslagfactor omgekeerd dak</i> |                         | <i>n.v.t.</i>           |                              |                             | Ur =       | 0,000      |
| <i>Toeslagfactor convectie</i>     |                         | <i>geen convectie</i>   |                              | $\Delta U''$                | 0,000      | Ua = 0,000 |

**Resultaat**

|           |             |        |
|-----------|-------------|--------|
| Rc-waarde | <b>3,74</b> | m2K/W  |
| U-waarde  | 0,26        | W/m2/K |

**RC/U-waarde berekening (NTA8800)**
**Project**
**Datum**
**Constructie** Dakconstructie

**Type** Dak plat

**Opbouw constructie**

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| <i>laag</i> | <i>constructie</i> |
| 1.          | buitenlucht (Rse)  |
| 2.          | dakbedekking       |
| 3.          | PIR-isolatie       |
| 4.          | dampremmende laag  |
| 5.          | constructieplaat   |
| 6.          | binnenlucht (Rsi)  |

**Calculatie**

| <i>laag</i>                      | <i>materiaal</i>                  | <i>d</i><br>(mm) | $\lambda$<br>(W/(mK))    | <i>Rm</i><br>(m <sup>2</sup> K/W) | <i>Rsi</i>   | <i>Rse</i> |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| 2.                               | dakbedekking                      | 4                | 0,200                    | 0,020                             | 0,1          | 0,04       |
| 3.                               | minerale wol 033                  | 240              | 0,033                    | 7,273                             | 1,15         |            |
| 4.                               | dampremmende folie                | 0,1              |                          | 0,001                             | l;j =        | 0,034      |
| 5.                               | staalplaat                        | 3                | 50,000                   | 0,000                             |              |            |
|                                  | dikte (mm)                        | 247,1            | $\Sigma R_{ma} =$        | 7,294                             | Um =         | 0,135      |
|                                  |                                   |                  |                          |                                   | R =          | 7,434      |
| Toeslag bevestigingshulpmiddelen |                                   |                  |                          |                                   | Ufa =        | 0,018      |
|                                  | mechanisch bevestigd bevestigers: | ja               | dikte iso.               | 240,000 mm                        |              |            |
|                                  |                                   | kunststof tule + | gegalvanis. schroef      | $\lambda =$ 50                    |              |            |
|                                  |                                   |                  | 6 st. per m <sup>2</sup> | diameter 4,8 mm                   |              |            |
|                                  | indringdiepte bevestiger          | 243,1 mm         |                          |                                   |              |            |
| Toeslagfactor omgekeerd dak      |                                   |                  |                          |                                   | Ur =         | 0,000      |
| Toeslagfactor convectie          |                                   |                  |                          |                                   | $\Delta U''$ | Ua = 0,000 |

**Resultaat**

|           |             |                     |
|-----------|-------------|---------------------|
| Rc-waarde | <b>6,44</b> | m <sup>2</sup> K/W  |
| U-waarde  | 0,15        | W/m <sup>2</sup> /K |

| <b>U-waarde berekening (NTA8800)</b>                     |                       |                    |
|--|-----------------------|--------------------|
| <b>Project</b>   |                       |                    |
| <b>Datum</b>   |                       |                    |
| <b>U<sub>w</sub> calculator</b>                          |                       |                    |
| <i>Onderdeel</i>   | <i>Type</i>           | <i>Waarde</i>      |
| Kozijnfractie  |                       | forfaitair         |
| warmtedoorgangscoefficient beglazing (U <sub>gl</sub> )  | HR++ 1.2              | 1,20               |
| lineaire warmtedoorgangscoefficient (ψ <sub>gl</sub> )   | kunst - alu.koz.      | 0,05               |
| warmtedoorgangscoefficient kozijn (U <sub>fr,gem</sub> ) | aluminium kozijn MB86 | 1,39               |
|  | <b>U<sub>w</sub></b>  | <b>1,38 W/m2/K</b> |
| <b>U<sub>D</sub> calculator</b>                          |                       |                    |
| <i>Onderdeel</i>   | <i>Type</i>           | <i>Waarde</i>      |
| Kozijnfractie  |                       | forfaitair         |
| warmtedoorgangscoefficient deur (U <sub>d</sub> )        | geisoleerde deur      | 1,40               |
| warmtedoorgangscoefficient kozijn (U <sub>fr,gem</sub> ) | aluminium kozijn MB86 | 1,39               |
|  | <b>U<sub>D</sub></b>  | <b>1,40 W/m2/K</b> |

# Horizontale én verticale montage met verdekte bevestiging

Van woonhuis tot autogarage en van distributiecentrum tot kantoor. Dankzij de diverse profileringen en kleuren is de FALK 1060 WB veelzijdig toepasbaar. Omdat dit gevelpaneel verdekt wordt gemonteerd, biedt het veel creatieve vrijheid. De FALK 1060 WB is geschikt als gevel, scheidingswand of plafond.

## Verdekte bevestiging, hoge luchtdichting

Na montage zijn de bevestigingsmiddelen niet meer zichtbaar. Dit is te danken aan de 'blinde' (verdekte) bevestiging. Het FALK gevelpaneel 1060 WB bestaat uit twee geprofileerde staalplaten met daartussen isolatie. Deze isolatiekern behaalt een Rc-waarde tot liefst 7,35 m<sup>2</sup>K/W. De luchtdichting van de FALK 1060 WB is dusdanig hoog dat deze valt in de categorie Passief Bouwen.

## Volop mogelijkheden voor een persoonlijk ontwerp

Voor de profilering van de buitenplaat kunt u kiezen voor een maxirib-, microrib- of

boxprofilering. De panelen zijn verticaal en horizontaal te monteren. Gecombineerd met het uitgebreide assortiment aan kleuren heeft u volop mogelijkheden voor een persoonlijk ontwerp van uw gebouw.

## Voor iedere sector

De FALK 1060 WB is breed toepasbaar in diverse sectoren. Het paneel draagt ook het internationale kwaliteits- en veiligheidskeurmerk FM Approved. Verzekeringsmaatschappijen kunnen hiernaar vragen. Let op, indien u panelen met FM certificering nodig heeft, dient u dit van tevoren aan te geven.

## FALK 1060 WB Eigenschappen

| Kerndikte [mm] | U-waarde | Rc-waarde NTA 880 [m <sup>2</sup> K/W] | Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ] | Brandklasse [-] | Brandwering [min.] |
|----------------|----------|--|------------------------------|-----------------|--------------------|
| 60             | 0,353    | 2,82                                   | 10,7                         | B-s1-d0         | -                  |
| 80             | 0,264    | 3,76                                   | 11,5                         | B-s1-d0         | EW60               |
| 100            | 0,210    | 4,70                                   | 12,3                         | B-s1-d0         | EW30, EI30         |
| 120            | 0,175    | 5,65                                   | 13,1                         | B-s1-d0         | EW30, EI30         |
| 140            | 0,149    | 6,59                                   | 13,9                         | B-s1-d0         | EW30, EI30         |
| 160            | 0,130    | 7,53                                   | 16                           | B-s1-d0         | EW60, EI60         |

## Standaard uitvoering

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Werkende breedte:</b>  | 1.060 mm   |
| <b>Profilering:</b>       | Box-, Microrib- of Rail liniëring  |
| <b>Kernmateriaal:</b>     | PIR-isolatieschuim / CradleCore®   |
| <b>Coating:</b>           | Buitenzijde: Colorcoat HPS200 Ultra® / Colorcoat Prisma® (andere coatings op aanvraag)<br>Binnenzijde: FALK Gebroken Wit 25 mu (andere coatings op aanvraag) |
| <b>Staaldiktes:</b>       | Buitenplaat: 0,5 mm (standaard)<br>Binnenplaat: 0,4 mm (standaard)   |
| <b>Minimale lengte:</b>   | 2.500 mm (korter op aanvraag)  |
| <b>Maximale lengte:</b>   | 20.000 mm  |
| <b>Verpakking:</b>        | Standaard geleverd met beschermfolie op buitenplaat  |
| <b>Geluidsisolatie:</b>   | Circa 27 dB(A)   |
| <b>Toepassingsgebied:</b> |   |
| <b>Materiaalpaspoort:</b> | Dit product is opgenomen in de Nationale Milieudatabase, er is een EPD beschikbaar   |



## FALKULATOR

Bereken eenvoudig de overspanning via  
[falkbouwsystemen.nl/falkulator](http://falkbouwsystemen.nl/falkulator)





## BRANDVEILIGHEIDSONDERZOEK

### Nieuwbouw Repair Wolvega

- onderzoek t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning -

Rapport: 23030-R-2  
Datum: 29 april 2024

**Mestemaker Architecten**  
Icarusblauwtje 8  
8472 DN Wolvega

0561 - 851 898  
info@marchitecten.nl  
[www.marchitecten.nl](http://www.marchitecten.nl)

KVK 56148429  
BTW NL002161748B19

ARCH.REG. 1.120701.006  
BNA 41167  
BNSP 100839

### Opdrachtgever

Heiwo Holding B.V.  
Industrieweg 2  
8471AD Wolvega

### Inhoudsopgave

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Inleiding</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. Uitgangspunten</b>                                    | <b>4</b>  |
| 2.1. Gebruiksfuncties en bezettingen                        | 4         |
| <b>3. Beperking van uitbreiding van brand</b>               | <b>5</b>  |
| 3.1. Brandcompartimentering                                 | 5         |
| 3.2. Weerstand tegen Branddoorslag en Brandoverslag (WBDBO) | 5         |
| 3.3. Weerstand tegen brandoverslag                          | 5         |
| 3.4. Brandwerendheid  | 5         |
| 3.5. Doorvoeringen  | 6         |
| 3.6. Samengestelde constructies                             | 6         |
| <b>4. Constructieve brandveiligheid</b>                     | <b>7</b>  |
| 4.1. Eisen  | 7         |
| 4.2. Vluchtroutes   | 7         |
| 4.3. Brandscheidingen                                       | 7         |
| <b>5. Vluchten</b>  | <b>9</b>  |
| 5.1. Vluchten binnen een subbrandcompartiment               | 9         |
| 5.2. Ontvluchting   | 9         |
| 5.3. Loopafstanden  | 9         |
| 5.4. Draairichting vluchtdeuren                             | 9         |
| 5.5. Hoogteoverbrugging                                     | 9         |
| 5.6. Vluchten buiten een subbrandcompartiment               | 10        |
| 5.7. Opvang- en doorstroomcapaciteit                        | 11        |
| <b>6. Brandbeveiligingsinstallaties</b>                     | <b>12</b> |
| 6.1. Brandmeldinstallatie                                   | 12        |
| 6.2. Ontruimingsalarminstallatie                            | 12        |
| 6.3. Noodverlichting  | 13        |
| 6.4. Vluchtrouteaanduiding                                  | 13        |
| 6.5. Brandslanghaspels en draagbare blustoestellen          | 13        |
| 6.6. Voorzieningen aan deuren                               | 14        |
| 6.7. Installatietechnische doorvoeringen                    | 14        |
| <b>7. Materialen</b>  | <b>15</b> |
| 7.1. Materialen met een zijde grenzend aan de binnenlucht   | 15        |
| 7.2. Materialen met een zijde grenzend aan de buitenlucht   | 16        |
| 7.3. Daken (Bouwbesluitartikel 2.71)                        | 16        |
| 7.4. CE-markering   | 16        |
| <b>8. Bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen</b>          | <b>17</b> |
| 8.1. Bereikbaarheid terrein                                 | 17        |
| 8.2. Brandweeringang  | 17        |
| 8.3. Bluswatervoorziening                                   | 17        |
| 8.4. Opstelplaatsen blusvoertuigen                          | 17        |
| <b>9. Gebruik en vergunning</b>                             | <b>18</b> |
| <b>10. Conclusie</b>  | <b>19</b> |

## **1. INLEIDING**

In opdracht van Heiwo Holding B.V. is een onderzoek uitgevoerd naar de brandveiligheid voor de nieuwbouw van een bedrijfspand te Wolvega. In dit rapport worden de bevindingen weergegeven. Dit rapport kan worden gebruikt voor de aanvraag omgevingsvergunning.

Binnen dit kader behandelt dit rapport de volgende onderdelen:

- beheersbaarheid van brand, brandcompartimentering;
- veilig vluchten;
- constructieve veiligheid;
- materiaalgebruik;
- brandbeveiligingsinstallaties;
- bereikbaarheid blusvoertuigen en bluswatervoorzieningen;
- brandveilig gebruik.

## 2. UITGANGSPUNTEN

Aan Zandweegbree 21 te Wolvega wordt een nieuwe carrosseriefabriek met bijeenkomstfuncties gerealiseerd. Het nieuw te bouwen gebouw bestaat uit spreekkamers, receptie, werkplaats en opslag voor de trailers. Het gebouw heeft twee bouwlagen en de hoogstgelegen verblijfsgebiedsvloer is gelegen op 3,45 meter ten opzichte van de begane grond (peil). De begane grond ligt op een hoogte van 0,0 meter ten opzichte van het maaiveld.

### Informatie

Voor de beoordeling van de brandveiligheid is gebruikgemaakt van de door ons opgestelde tekeningen, d.d. 29-4-2024.

### Eisen

Op basis van de Woningwet worden er op het gebied van brandveiligheid eisen gesteld aan de bouwkundige uitvoering van het gebouw, de aanwezige brandbeveiligingsinstallatie(s) en het brandveilige gebruik van het gebouw. Deze eisen zijn opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Het gebouw is getoetst aan de nieuwbouw eisen van het Bouwbesluit.

### 2.1. Gebruiksfuncties en bezettingen

Het gebouw moet getoetst worden aan een aantal voorschriften, dit is afhankelijk van de gebruiksfunctie van het gebouw en van het aantal personen waarvoor het gebouw is ontworpen.

### Gebruiksfunctie

In de volgende tabel staan de gebruiksfuncties die in het ontwerp aanwezig zijn.

Tabel 1: gebruiksfuncties

| gebouwdeel                                   | gebruiksfunctie         |
|--|-------------------------|
| Kantoren                                     | kantoorfunctie          |
| Spreekkamers en kantine                      | bijeenkomstfunctie      |
| Hal, werkplaats en spotrepair                | industriefunctie        |
| Magazijn en sluis                            | lichte industriefunctie |
| Kleedruimten, toiletten en technische ruimte | overige gebruiksfunctie |

### Bezettingen

De bezettingen zijn getoetst in rapport 23030-R-1, d.d. 29-4-2024. Hieruit blijkt dat deze voldoet aan BB2012 tabel 1.2:

- Bijeenkomstfunctie: 23 personen
- Industriefunctie: n.v.t.

Gelijktijdig zullen deze aantallen niet aanwezig zijn.

### **3. BEPERKING VAN UITBREIDING VAN BRAND**

#### **3.1. Brandcompartimentering**

Om te voorkomen dat een brand zich uitbreidt binnen of naar andere gebouwen, is het noodzakelijk om een gebouw in te delen in brandcompartimenten. Een brandcompartiment strekt zich niet uit over meer dan één perceel.

Het Bouwbesluit staat een maximale omvang toe van 1.000 m<sup>2</sup> en voor industriefuncties maximaal 2.500 m<sup>2</sup> (artikel 2.83, lid 1). Daarnaast moeten de volgende ruimten uitgevoerd worden als aparte brandcompartimenten (artikel 2.83 lid 7):

- technische ruimten waarin één of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW worden opgesteld;
- technische ruimten met een oppervlakte van meer dan 50 m<sup>2</sup>.

Het gebouw is onderverdeeld in bouwkundige brandcompartimenten. Deze compartimentering is terug te vinden op de tekeningen.

Er zijn geen extra beschermde vluchtroutes aanwezig.

#### **3.2. Weerstand tegen Branddoorslag en Brandoverslag (WBDBO)**

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) tussen brandcompartimenten en tussen een brandcompartiment en besloten ruimten waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, moet ten minste 60 minuten bedragen volgens Bouwbesluitartikel 2.84, lid 1. De deuren in de brandcompartimentscheidingen moeten 60 minuten brandwerend en zelfsluitend worden uitgevoerd (artikel 6.26, lid 1).

#### **3.3. Weerstand tegen brandoverslag**

Brandoverslag tussen brandcompartimenten zorgt voor een extra bijdrage aan de uitbreiding van brand. Om dit tegen te gaan stelt het Bouwbesluit eisen aan de WBDBO (artikel 2.84, lid 1). Deze WBDBO moet bepaald worden volgens NEN 6068:2016.

In het gebouw komen geen verticale brandoverslagtrajecten voor (de kozijnen ter plaatse van de entree en het kantoor zijn gelegen in hetzelfde brandcompartiment). Er kan wel brandoverslag optreden via de ramen op stramien 11, rondom stramien D, naar de naastgelegen brandcompartimenten. Hier wordt in de gevel brandwerende beglazing toegepast.

Ter plaatse van de gevels is er voldoende afstand tot de perceelgrens, hier is geen risico op brandoverslag. Toegepast wordt een sandwichgevelpaneel welke standaard 30 minuten brandwerend is.

#### **3.4. Brandwerendheid**

Brandwerende scheidingen worden uitgevoerd volgens de criteria uit tabel 2 van NEN 6069:2011. Bij de verdere detailuitwerking van de constructieonderdelen zullen per element de juiste criteria vastgelegd moeten worden.

### **3.5. Doorvoeringen**

In alle luchtkanalen moeten ter plaatse van brandwerende scheidingsconstructies brandkleppen geplaatst worden. De doorvoeringen en sparingen van kanalen, leidingen en bekabeling moeten ter plaatse van brandwerende scheidingsconstructies brandwerend worden afgedicht.

### **3.6. Samengestelde constructies**

De brand- en rookwerendheid van scheidingsconstructies moet worden onderbouwd met een testrapport of een deskundigenverklaring. Uit deze documenten moet blijken dat de vereiste brandwerendheid volgens NEN 6069 wordt behaald.

Bovenstaande voorwaarde geldt voor de gehele scheiding en dus ook als de scheiding bestaat uit verschillende elementen (samenstel van gesloten wanden, deuren, puien, ramen, drukschotten, doorvoeringen en dergelijke). De samengestelde scheiding moet als geheel voldoen aan de eisen.

## **4. CONSTRUCTIEVE BRANDVEILIGHEID**

### **4.1. Eisen**

De hoogstgelegen gebruiksgebiedsvloer ligt op een hoogte van minder dan 5 meter boven meetniveau (+3.450 mm t.o.v. peil). Volgens Bouwbesluitartikel 2.10 lid 5, moet een bouwconstructie in een niet in brand staand brandcompartiment minimaal 60 minuten intact blijven, bij een brand in een ander brandcompartiment.

Op basis van artikel 2.10 lid 6, kan deze brandwerendheid met betrekking tot bezwijken met 30 minuten verminderd worden, als de permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m<sup>2</sup>.

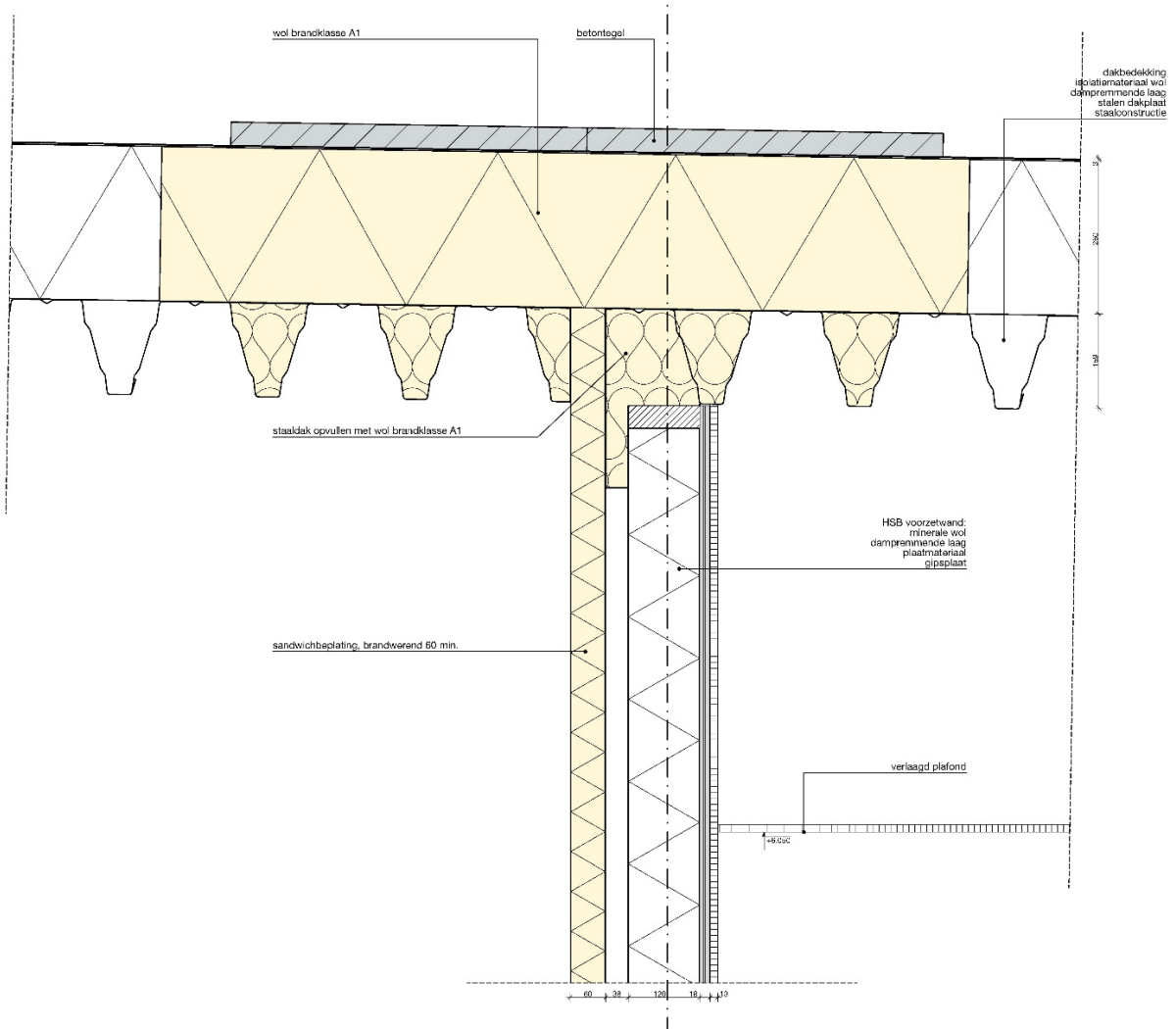
### **4.2. Vluchtroutes**

Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een vluchtroute voert, moet 30 minuten in stand blijven bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.

### **4.3. Brandscheidingen**

NEN 6068 stelt dat de brandwerendheid van een constructieonderdeel niet meer kan zijn dan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van bouwconstructies die onlosmakelijk met het constructieonderdeel verbonden zijn. Omgekeerd betekent dit dat voor bouwconstructies die brandwerende scheidingsconstructies in stand houden, een brandwerendheid met betrekking tot bezwijken vereist is die minimaal gelijk is aan de brandwerendheid van de scheidingsconstructie.

*Principe detail brandscheiding:*





## **5. VLUCHTEN**

Het Bouwbesluit stelt eisen aan de vluchtmogelijkheden van een gebouw. Doel is dat aanwezigen veilig binnen een bepaald tijdsbestek het gebouw kunnen verlaten.

### **5.1. Vluchten binnen een subbrandcompartiment**

Het gebouw bestaat uit brandcompartimenten welke in beginsel ook de grens zijn van een subbrandcompartiment. Het aantal subbrandcompartiment is afhankelijk van de mogelijkheden tot ontvluchting en loopafstanden.

### **5.2. Ontvluchting**

Vanuit een aantal ruimten 0.06, 1.03, 1.07 en 1.09 kan slechts in één richting worden gevlucht. Hiervoor dient een gelijkwaardige oplossing te worden toegepast. Dit kan door het toepassen van een brandmeldinstallatie met ruimtebewaking als bedoeld in art. 6.20 lid 5c BB20212 en NEN 2535. Vanaf de verdieping komt men op de begane grond, deze sluit direct aan op de openbare weg. Daarnaast kan er via de hal worden gevlucht (brandcompartiment 1).

Vanuit de kantine (1.05) kan in 2 richtingen worden gevlucht, richting de kantoren en richting de hal.

In de hallen (brandcompartiment 1) op de begane grond kan in meerdere richtingen worden gevlucht. Er kan rechtstreeks naar buiten gevlucht worden, of via brandcompartiment 2.

### **5.3. Loopafstanden**

Om de tijd die vluchtende mensen in rook moeten doorbrengen te beperken, stelt het Bouwbesluit een maximum aan de loopafstanden binnen een subbrandcompartiment. De hallen, magazijn e.d. hebben een bezetting van 24 personen, dit betekend ca. 1 persoon met 100m<sup>2</sup>, dit is lager dan 1 persoon op 30 m<sup>2</sup>, dit betekent dat de loopafstand maximaal 60 meter mag zijn (volgens Bouwbesluitartikel 2.102 lid 7). De loopafstanden in het receptie-deel zijn maximaal 30 meter (Bouwbesluitartikel 2.102 lid 4).

De loopafstanden zijn in het ontwerp getoetst en voldoen aan de gestelde eisen van het Bouwbesluit 2012. Er is geen verdere indeling in subbrandcompartimenten noodzakelijk.

### **5.4. Draairichting vluchtdeuren**

Een deur mag niet tegen de vluchtrichting indraaien als meer dan 37 personen op deze deur zijn aangewezen (Bouwbesluitartikel 6.25, lid 3). In het plan wordt hieraan voldaan.

### **5.5. Hoogteoverbrugging**

Volgens artikel 2.102 lid 9, mag er geen situatie ontstaan waarbij vluchtende mensen eerst verticaal meer dan vier meter moeten overbruggen, voordat zij een subbrandcompartiment kunnen verlaten. De uitgangen van subbrandcompartimenten zijn zodanig geplaatst dat deze situatie zich niet voordoet.

Dit is alleen van toepassing voor het bijeenkomstgebied.

## 5.6. Vluchten buiten een subbrandcompartiment

### Algemeen

De eisen in het Bouwbesluit 2012 zijn gebaseerd op het uitgangspunt dat ten minste één vluchtroute over de gehele lengte veilig moet zijn. Als dit bovendien de enige vluchtroute is, dan gelden zwaardere eisen aan de materialisering en brandwerendheid vanuit aangrenzende ruimten.

Indien er sprake is van twee of meer onafhankelijke vluchtroutes (minimaal 30 minuten brandwerend van elkaar gescheiden), dan mag het beschermingsniveau lager zijn.

### Uitvoering vluchtdeuren

Eisen aan deurbeslag hebben als doel het vluchten in het gebouw soepel te laten verlopen en te voorkomen dat er wachttijden ontstaan bij deuren die geopend moeten worden. Bij een groter aantal personen is de kans op gedrang groter, waardoor een vluchtdeur sneller geopend moet kunnen worden.

Een vluchtroute leidt naar het aansluitende terrein en van daar naar de openbare weg. Hierbij mogen geen deuren worden gepasseerd die met een sleutel of ander los voorwerp moeten worden geopend.

Het kan wenselijk zijn om de vluchtdeuren in de dagelijkse situatie mechanisch of elektrisch te vergrendelen. Bij brand of een andere calamiteit moeten deze vluchtdeuren worden ontgrendeld.

Mechanische ontgrendeling is mogelijk met een draaiknopcilinder aan de vlucht(weg)zijde. Deuren met een elektronische vergrendeling moeten worden vrijgegeven bij: stroomuitval, het indrukken van een handmelder bij de betreffende deur en een brandmelding.

Bij brandwerende deuren dienen zelfsluitend te worden uitgevoerd.

In bouwdelen waar geen personen aanwezig zijn of waar niet doorheen hoeft te worden gevlucht als het gebouw gedeeltelijk in gebruik is, mogen de deuren mechanisch of elektrisch worden afgesloten.

### Afmetingen vluchtroute

Een vluchtroute moet een vrije doorgang hebben met een breedte van ten minste 0.85 m en een vrije hoogte van ten minste 2.3 m (Bouwbesluitartikel 2.107, lid 8). Dit geldt niet voor het deel van de vluchtroute dat over een trap voert. In het plan wordt aan de minimale waarden voldaan.

### Trappen en vluchttrappenhuizen

Er zijn geen vluchttrappenhuizen aanwezig. Er zijn twee trappen aanwezig welke worden gebruikt voor het vluchten. De hoogte verschillen zijn minder dan 4 meter.

Trappen moeten qua afmetingen ten minste voldoen aan de onderstaande eisen (tabel 1):

Tabel 2: overzicht eigenschappen trap

| eigenschappen                                  | afmetingen  |
|--|-------------|
| minimale breedte van de trap                   | 0,8 m       |
| minimale vrije hoogte boven een trap           | 2,1 m       |
| minimale aantrede ter plaatse van klimlijn     | 0,185 m     |
| maximale hoogte van een optrede                | 0,21 m      |
| minimaal bordes ter plaatse van bovenste trede | 0,8 x 0,8 m |

Dit zijn de minimale eisen. Daarnaast gelden aanvullende eisen met als doel voldoende opvang- en doorstroomcapaciteit te realiseren.

### **5.7. Opvang- en doorstroomcapaciteit**

In de bouwregelgeving worden eisen gesteld aan de opvang- en doorstroomcapaciteit van vluchtroutes. Deze eisen worden gesteld om te garanderen dat de in een gebouw aanwezige personen bij een calamiteit op een veilige manier het subbrandcompartiment en het gebouw kunnen verlaten en het aansluitende terrein kunnen bereiken.

De ontruiming van het gebouw is bekeken aan de hand van de uitgangspunten uit de Regeling Bouwbesluit 2012, artikel 2.1, lid 4. De maximale gelijktijdige bezetting van het gebouw is opgegeven door de opdrachtgever en is als volgt:

- Receptie personeel e.d.: 3 personen (23 volgens bouwbesluit)
- Loodspersoneel: 24 personen

Per verdieping zijn er ongeveer 47 personen/2 verdiepingen = 24 personen aanwezig.

De trap in het receptie/bijeenkomstdeel heeft een breedte van 1,0m en een doorstroomcapaciteit van 45 personen per minuut. De trap bij de kantine heeft een breedte van 1,0 m en een doorstroomcapaciteit van 45 personen per minuut (volgens Bouwbesluit artikel 2.108). Hieruit volgt dat alle aanwezige personen op de verdiepingen binnen één minuut de begane grond kunnen bereiken en via hier naar buiten kunnen vluchten.

Tijdens het vluchten wordt er gebruik gemaakt van verschillende deuren. De doorstroomcapaciteit van een enkele deur is 110 personen per meter vrije breedte van de doorgang. De deuren zijn allemaal minimaal 850 mm breed, waardoor ze minimaal een doorstroomcapaciteit hebben van 93 personen per minuut tenzij de deuren tegen de vluchtroute indraaien. Dan is de doorstroomcapaciteit 37 personen per minuut (Bouwbesluitartikel 6.25, lid 3). Nergens worden er meer dan 37 personen op één deur aangewezen, dit betekent dat de deuren voldoende doorstroomcapaciteit hebben.

## 6. BRANDBEVEILIGINGSINSTALLATIES

### 6.1. Brandmeldinstallatie

Het gebouw moet op grond van Bouwbesluitartikel 6.20 voorzien worden van een brandmeldinstallatie zoals bedoeld in NEN 2535. Het Bouwbesluit stelt eisen aan de aanwezigheid en omvang van de bewaking van een brandmeldinstallatie. Deze eisen zijn afhankelijk van de gebruiksfunctie, de gebruiksooppervlakte en de hoogte van de hoogstgelegen vloer van de gebruiksfunctie. Dezelfde voorwaarden zijn relevant voor het al dan niet doormelden naar de gemeenschappelijke meldkamer van de brandweer en of er een inspectiecertificaat aanwezig moet zijn.

In onderstaande tabel zijn deze aspecten per gebruiksfunctie weergegeven.

Tabel 5: overzicht brandmeldinstallatie

| gebruiksfunctie  | omvang van de bewaking volgens NEN 2535 | doormelding naar de brandweer | inspectiecertificaat vereist |
|--|---|-------------------------------|------------------------------|
| bijeenkomst en industriefunctie                            | Niet automatische bewaking              | nee                           | nee                          |
| 'doodlopend einde' (t.p.v. ruimte 0.6, 1.03, 1.07 en 1.09) | ruimtebewaking                          | nee                           | nee                          |

NB. op basis van Bouwbesluitartikel 6.20, lid 5, moet er in onderstaande situaties voorzien worden in ruimtebewaking als een verblijfsruimte over slechts één vluchtroute beschikt:

- als de loopafstand tussen de uitgang van de verblijfsruimte en het punt van waaruit in meer dan één richting kan worden gevlucht meer dan 10 m is;
- als het totale vloeroppervlakte van de ruimten waardoor het vluchten voert, samen met de op die ruimten aangewezen verblijfsruimten, groter is dan 200 m<sup>2</sup>, of;
- als op de enkele vluchtroute meer dan twee verblijfsruimten zijn aangewezen.

Om te voldoen aan de eisen in Bouwbesluitartikel 6.20, lid 1, moet de brandmeldinstallatie worden aangelegd volgens de NEN 2535:2017.

De installatie moet worden beheerd en onderhouden volgens de NEN 2654-1:2018. Op grond van artikel 5.4 van de Regeling Bouwbesluit 2012 zijn onderdeel 5 en 6 van deze norm van toepassing.

### 6.2. Ontruimingsalarminstallatie

Als er een brandmeldinstallatie vereist is voor een bepaalde gebruiksfunctie, moet deze ook voorzien worden van een ontruimingsalarminstallatie. In het gebouw is een luidalarminstallatie type B vereist bepaald volgens bijlage B van NEN 2575-1. De ontruimingsalarminstallatie hoeft niet te beschikken over een inspectiecertificaat.

Als de ontruimingsalarminstallatie wordt aangelegd volgens de NEN 2575:2012 wordt er voldaan aan de eisen in Bouwbesluitartikel 6.23, lid 1.

Het beheer en de controle van de ontruimingsalarminstallatie moet voldoen aan de NEN 26542:2018.

### 6.3. Noodverlichting

Volgens Bouwbesluitartikel 6.3 moet noodverlichting worden aangebracht in een besloten ruimte waardoor een vluchtroute voert.

Er is gekozen om in alle verblijfsruimten en op de vluchtroute noodverlichting toe te passen.

Deze noodverlichting moet binnen 15 seconden na stroomuitval, gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte op vloer- of tredeniveau geven van minimaal 1 lux (artikel 6.3).

Op de tekeningen zijn de ruimtes aangegeven waar noodverlichting aangebracht wordt.

### 6.4. Vluchtrouteaanduiding

In het gebouw moet vluchtrouteaanduiding worden aangebracht in ruimtes waardoor een verkeersroute voert en ruimtes bestemd voor meer dan 50 personen (Bouwbesluitartikel 6.24, lid 1).

De vluchtrouteaanduiding moet voldoen aan de voorwaarden in de NEN 3011:2015.

Bij stroomuitval moet, overeenkomstig Bouwbesluitartikel 6.24, lid 4, binnen 15 seconden en gedurende 60 minuten voldaan worden aan de zichtbaarheidseisen in de NEN-EN 1838:2013 (artikel 5.4.5 en 5.4.6). Hiervoor is een noodstroomvoorziening noodzakelijk (bijvoorbeeld een accu in het armatuur of een centrale noodstroomvoorziening).

### 6.5. Brandslanghaspels en draagbare blustoestellen

#### Brandslanghaspels

In de volgende tabel staat aangegeven welke gebruiksfuncties voorzien moeten worden van brandslanghaspels (Bouwbesluitartikel 6.28).

Tabel 6: overzicht toepassing brandslanghaspels per gebruiksfunctie

| gebruiksfunctie                                  | brandslanghaspel(s) vereist |
|--|-----------------------------|
| industriefunctie:                                |                             |
| - lichte industriefunctie                        | nee                         |
| - andere industriefunctie > 1.000 m <sup>2</sup> | ja                          |
| (Andere) Bijeenkomstfunctie > 500 m <sup>2</sup> | ja                          |
| Kantoorfunctie > 500 m <sup>2</sup>              | ja                          |

Voor de aanwezige bijeenkomstfunctie is de aanwezigheid van een brandslanghaspel niet verplicht. De aanwezige brandslanghaspels in de industriefunctie hebben echter overlap met deze functies.

De brandslanghaspels en de bijbehorende installaties moeten voldoen aan de eisen zoals aangegeven in artikel 6.28 lid 4. De positie van de brandslanghaspels is aangegeven in bijlage 1, uitgaande van een slanglengte van 30 meter, hierbij is er uitgegaan van 2/3 van de lengte + 5 meter worp. De effectieve lengte is derhalve 25m.

Bouwbesluitartikel 1.16 stelt dat brandslanghaspels adequaat beheerd, onderhouden en gecontroleerd moeten worden.

### **Blustoestellen**

In ruimtes waar water geen geschikt blusmiddel is (bijvoorbeeld keukens of hoogspanningsruimtes) moet er voorzien worden in een voor het aanwezige risico geschikt blustoestel (artikel 6.31, lid 1, toelichting).

Daarnaast wordt er geadviseerd om aanvullende blustoestellen aan te brengen in ruimtes waar blussing met water niet gewenst, zoals kantoren, serverruimten e.d.. Blustoestellen moeten beheerd, onderhouden en gecontroleerd worden (Bouwbesluitartikel 1.16). Ten minste éénmaal per twee jaar moeten de blustoestellen worden onderhouden en gecontroleerd op de goede werking overeenkomstig NEN 2559 (Bouwbesluitartikel 6.31, lid 4). Het kan zijn dat een verzekeraar nadere eisen stelt.

Een blustoestel moet duidelijk zichtbaar worden opgehangen of gemarkeerd met een pictogram zoals bedoeld in NEN 3011.

### **6.6. Voorzieningen aan deuren**

Deuren in wanden met een brandwerendheidseis, waarvan het wenselijk is dat deze in het dagelijks gebruik in geopende stand staan, moeten worden voorzien van een vastzetinrichting (bijvoorbeeld kleefmagneten of een vrijloopdranger). Deze deur-vastzetinrichtingen moeten voldoen aan de voorwaarden in bijlage C van NEN 2535.

De situatie kan zich voordoen dat deuren, die normaliter gesloten of afgesloten zijn, bij brand gebruikt moeten worden. Bij brand moeten deze vluchtdeuren worden ontgrendeld.

### **6.7. Installatietechnische doorvoeringen**

Doorvoeringen van luchtbehandelingskanalen moeten ter plaatse van brandscheidingen voorzien worden van brandkleppen, die voldoen aan de eisen in NEN 6069, waarbij de brandkleppen zijn beproefd volgens de NEN-EN 1366-2.

De kleppen moeten minimaal dezelfde brandwerendheid hebben als de brandscheiding waarin zij zich bevinden.

Doorvoeringen van leidingen en bekabeling moeten ter plaatse van brandscheidingen voorzien worden van brandmanchetten, of andere systemen die een vergelijkbare werking hebben, om de brandwerendheid van de scheidingen te behouden.

## 7. MATERIALEN

Een gebouw moet zodanig ontworpen zijn dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen. Dit wordt bereikt door te voldoen aan de prestatievoorschriften voor de brandvoortplanting en rookproductie van constructieonderdelen. In de volgende paragrafen worden de voorschriften voor de verschillende gebruiksfuncties toegelicht en wordt het plan hieraan getoetst, voor zover de materialisering al bekend is.

### 7.1. Materialen met een zijde grenzend aan de binnenlucht

Het Bouwbesluit 2012 geeft voorschriften voor constructiematerialen die met een zijde aan de binnenlucht grenzen, artikel 2.67 en een beloopbaar vlak artikel 2.69. Welk voorschrift van toepassing is, is afhankelijk van de status van de ruimte. Hoe hoger het beoogde veiligheidsniveau van een ruimte, bijvoorbeeld een extra beschermde vluchtroute, hoe hoger de eisen die worden gesteld aan het constructiemateriaal in die ruimte (zie onderstaande tabel).

*Tabel 3: materialisatie materialen met een zijde grenzend aan de binnenlucht*

| <b>binnenzijde grenzend aan</b>                    | <b>brandklasse<br/>NEN-EN 13501-1</b> | <b>rookklasse<br/>NEN-EN 13501-1</b> |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| extra beschermde vluchtroute                       | B                                     | s2                                   |
| overig   | D                                     | s2                                   |
| bovenzijde grenzend aan (bovenkant vloer of trede) | NEN-EN 13501-1                        | NEN-EN 13501-1                       |
| extra beschermde vluchtroute                       | Cfl                                   | s1                                   |
| overig   | Dfl                                   | s1                                   |

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis voor maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte (bijvoorbeeld voor plinten en armaturen).

Voor binnenwanden en plafonds mag afgeweken worden van de rookklasse eis voor maximaal 10% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte (bijvoorbeeld voor plinten en armaturen). Dit geldt niet voor afzonderlijke ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert.

Er mag geen druppelvorming ontstaan door aankleding boven een gedeelte van een vloer bestemd voor gebruik door personen (Bouwbesluitartikel 7.15).

## 7.2. Materialen met een zijde grenzend aan de buitenlucht

Ook materialen in de gevels en op daken moeten voldoen aan een bepaalde brandklasse (Bouwbesluit, § 2.9.1, artikel 2.68). Deze eisen zijn, naast de status van de ruimte (extra beschermde/ beschermde vluchtroute of overige ruimte), afhankelijk van de hoogte en gebruiksfunctie van het gebouw.

Tabel 4: materialisatie voor gebruiksfuncties

| hoogte boven meetniveau  | buitenzijde grenzend aan     | Brandklasse <sup>1)</sup> | Brandklasse <sup>1)</sup><br>Risico brandoverslag <sup>2)</sup> |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------|---|
| 0 tot 2,5m <sup>3)</sup> | -                            | B                         | B   |
| 2,5 tot 13m              | extra beschermde vluchtroute | C                         | B   |
|                          | overig                       | D                         | B   |
| 13m en hoger             | -                            | B                         | B   |

NB.

- <sup>1)</sup> Brandklasse vastgesteld volgens NEN-EN 13501-1;
- <sup>2)</sup> Brandklasse indien er een risico is op brandoverslag volgens NEN 6068:2016;
- <sup>3)</sup> Alleen van toepassing als de hoogstgelegen verblijfsvloer hoger ligt dan 5 m boven meetniveau en niet bij een andere woonfunctie.

Er is risico op brandoverslag volgens NEN 6068 op stramien 11 t.p.v. stramien D, hier dient brandklasse B te worden toegepast - eisen uit de laatste kolom van bovenstaande tabel (brandklasse indien risico brandoverslag volgens NEN 6068:2008).

De eis voor kozijnen, deuren, ramen of hieraan gelijk te stellen constructieonderdelen wijkt af van het bovenstaande. Deze moeten voldoen aan klasse D (NEN-EN 13501-1).

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis voor maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte.

## 7.3. Daken (Bouwbesluitartikel 2.71)

Het Bouwbesluit schrijft voor dat de bovenzijde van een dak van een bouwwerk niet brandgevaarlijk mag zijn, zoals gedefinieerd in NEN 6063.

## 7.4. CE-markering

Voor alle bouwproducten waarvoor een Europese, geharmoniseerde productnorm van kracht is, is de aannemer verplicht een CE-markering met een Prestatieverklaring (Declaration of Performance / DoP) te overleggen.

Deze CE-markering moet de toepassing waarin het materiaal wordt gebruikt dekken. De verplichte CE-markering is onder andere relevant voor brandwerende bouwmaterialen volgens NEN-EN 135012 t/m 4 en voor materialen waarvoor eisen gelden in het kader van brandgedrag volgens NEN EN 13501-1, maar ook bijvoorbeeld voor onderdelen van de brandmeldinstallaties.



## **8. BEREIKBAARHEID EN BLUSWATERVOORZIENINGEN**

### **8.1. Bereikbaarheid terrein**

Voor het gehele terrein gelden eisen aan de bereikbaarheid voor hulpdiensten (Bouwbesluitartikel 6.36 en 6.37). De rij- en toegangswegen moeten daarom voldoen aan minimale afmetingen zoals voorgeschreven in artikel 6.37, lid 3. De vrije hoogte boven deze wegen moet minimaal 4,2 m bedragen, de breedte minimaal 4,5 m waarvan 3,25 m verhard. De weg moet geschikt zijn voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kg en beschikken over een doeltreffende afwatering.

Hekwerken die een rij- en toegangsweg afsluiten, moeten door hulpdiensten snel en gemakkelijk geopend kunnen worden of kunnen worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

Het terrein waarop het gebouw gesitueerd is, is goed bereikbaar vanaf de openbare weg. De wegen voldoen aan de minimale afmetingen. Ook op het terrein is, vanwege de logistieke functie het gebouw goed bereikbaar voor voertuigen.

### **8.2. Brandweeringang**

In het gebouw zijn mensen aanwezig, wat betekent dat het gebouw moet beschikken over een brandweeringang. Er zijn voldoende mogelijkheden aanwezig in het gebouw om binnen te komen. De glaspui in het bijeenkomstgedeelte (de hoofdingang) geeft voldoende mogelijkheden (breken van glas) er zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk.

### **8.3. Bluswatervoorziening**

Een bouwwerk moet een toereikende bluswatervoorziening hebben. Dit geldt niet als de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk dat naar het oordeel van het bevoegd gezag niet vereist. De bluswatervoorziening moet onbeperkt toegankelijk zijn.

De afstand tussen een bluswatervoorziening en een brandweeringang mag niet meer dan 40 m zijn.

Nabij de inrit is een ondergrondse hydrant aanwezig, daarnaast is er voldoende oppervlakte water aan de rondom het terrein aanwezig.

### **8.4. Opstelplaatsen blusvoertuigen**

De opstelplaatsen liggen op maximaal 40 m afstand van de brandweertoegang. Hiermee wordt voldaan aan de eis uit Bouwbesluitartikel 6.38, lid 3.

Hekwerken die een opstelplaats afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend met een systeem dat in overleg met de brandweer kan worden afgestemd. De afmetingen van een opstelplaats voor een blusvoertuig bedragen ca 10 x 4.5 m<sup>1</sup>. Aan de voorzijde zijn geen hekwerken geplaatst.

## **9. GEBRUIK EN VERGUNNING**

De wijze waarop het gebouw gebruikt gaat worden, is voor een groot deel vastgelegd in deze rapportage.

Het werkelijke gebruik van het gebouw moet passen binnen deze uitgangspunten en voorschriften en mag het geboden veiligheidsniveau niet negatief beïnvloeden.

Volgens Bouwbesluitartikel 1.18 is voor dit gebouw geen melding brandveilig gebruik verplicht omdat er minder dan 50 personen tegelijk aanwezig (kunnen) zijn in het bouwwerk.

Het gebouw is voorzien van een ontruimingsalarminstallatie. Daarom moet er volgens Bouwbesluitartikel 6.23, lid 6, een ontruimingsplan worden opgesteld voor de veilige evacuatie van de in het bouwwerk aanwezige personen.

## **10. CONCLUSIE**

In het kader van de omgevingsvergunningaanvraag voor de nieuwbouw van de bedrijfsruimte een rapportage opgesteld voor de brandveiligheid.

De omgevingsvergunningaanvraag is getoetst aan de geldende regelgeving uit onder meer het Bouwbesluit 2012 en de ministeriële regeling Bouwbesluit 2012. Geconcludeerd kan worden dat met inbegrip van de in dit rapport en de bijlagen aangegeven maatregelen het plan voldoet aan de toetsingscriteria. Als de gehanteerde uitgangspunten zoals de gebruiksfunctie en/of de bezetting van het gebouw in de toekomst wijzigen, dan vervallen daarmee de conclusies uit dit rapport.

De uiteindelijke toetsing ligt bij het bevoegd gezag (gemeente en brandweer), gewenste aanpassingen en adviezen dienen, mits redelijk, te worden opgevolgd.



## Statische berekening

Projectnr.: 2023095  
Project: Wolvega Heiwo Repair  
Onderdeel: Hoofddraagconstructie

Opdrachtgever: Heiwo Holding B.V.

Architect: M Architecten

Constructeur: ing J. Put

Datum: 21 december 2023

Fase: Aanvraag Omgevingsvergunning

Status: Ter Goedkeuring

Berekeningsnr.: CB-01

Versie: 1

## Inhoudsopgave

|   |    |
|---|----|
| 1.0.0 Algemene constructieve uitgangspunten | 3  |
| 2.0.0 Belastingen                           | 6  |
| 3.0.0 Belastingcombinaties                  | 8  |
| 4.0.0 Constructieoverzichten                | 9  |
| 6.1.1 Dakligger                             | 12 |
| 6.1.1.C Dakligger                           | 13 |
| 12.0.0 Dakplaten                            | 25 |
| 14.0.0 Ontwerp berekening kanaalplaatvloer  | 26 |

Projectnr. 2023095  
 Project Wolvega Heiwo Repair

### 1.0.0 Algemene constructieve uitgangspunten

#### 1.1.0. Omschrijving

Voorliggend document betreft de constructiebrief van de nieuwbouw van de Carrosseriefabriek Heiwo aan de Zandweegbree te Wolvega. In dit document staan de constructieve uitgangspunten, een ontwerp van de draagstructuur met dimensionering van enkele hoofdonderdelen. Aanvullend hierop volgt later de constructieberekening.

#### 1.2.0. Bijbehorende stukken

Onderstaande stukken zijn als uitgangspunt voor deze berekening gehanteerd.

| Naam          | Auteur        | Datum      |
|---------------|---------------|------------|
| Tekeningen DO | M Architecten | 20-12-2023 |

#### 1.3.0. Opbouw constructie

|                     |  |
|---------------------|--|
| - Fundering         | Fundering op staal                     |
| - Begane grondvloer | Betonvloer op zand                     |
| - Verdiepingsvloer  | Kanaalplaatvloer                       |
| - Casco             | Staalconstructie                       |
| - Gevels            | Prefab betonpanelen / sandwich panelen |

#### 1.4.0. Stabiliteit

De stabiliteit van de opbouw wordt gewaarborgd door de verbanden in de constructie

#### 1.5.0. Fundering

Het geheel wordt gefundeerd op een fundering op staal.

#### 1.6.0. Materialen

Indien van toepassing worden onderstaande minimale materiaaleigenschappen gehanteerd. (tenzij anders aangegeven)

|                           |              |          |       |                   |
|---------------------------|--------------|----------|-------|-------------------|
| - Beton (in-situ gestort) | C30/37       | $\rho =$ | 25,00 | kN/m <sup>3</sup> |
| - Beton (prefab)          | C35/45       | $\rho =$ | 26,00 | kN/m <sup>3</sup> |
| - Wapening                | B500B        | $\rho =$ | 78,50 | kN/m <sup>3</sup> |
| - Staal; kokerprofiel     | S235 (Fe360) | $\rho =$ | 78,50 | kN/m <sup>3</sup> |
| - Staal; overig profiel   | S235 (Fe360) | $\rho =$ | 78,50 | kN/m <sup>3</sup> |
| - Naaldhout               | C18          | $\rho =$ | 3,20  | kN/m <sup>3</sup> |
| - Loofhout                | D30          | $\rho =$ | 5,30  | kN/m <sup>3</sup> |
| - Gelamineerd hout        | GL24h        | $\rho =$ | 3,80  | kN/m <sup>3</sup> |
| - Kalkzandsteen           | CS12         | $\rho =$ | 17,50 | kN/m <sup>3</sup> |
| - Porotherm               | PM20         | $\rho =$ | 13,50 | kN/m <sup>3</sup> |

Projectnr. 2023095  
 Project Wolvega Heiwo Repair

### 1.7.0. Brandwerendheideisen

|  |                      |  |                   |
|--|----------------------|--|-------------------|
| - Betreft                                    | Gehele gebouw        |  |                   |
| - Hoogste vloer verblijfsfunctie             | 3,00                 | $m^1$  | t.o.v. meetniveau |
| - Type gebouw                                | 5 - Industriefunctie |  |                   |
| - Aantal bouwlagen                           | 2                    | t.o.v. meetniveau  |                   |
| - Aanvullende reductie                       | 0                    | minuten (bijvoorbeeld t.g.v. toepassing sprinkelerinstallatie) |                   |
| - Vuurbelasting                              | > 500                | $MJ/m^2$   | geen reductie     |
| - Constructies vluchtroutes                  | 30                   | minuten  |                   |
| - Constructies scheiding brandcompartimenten | 60                   | minuten  |                   |
| - Constructies veiligheidstrappenhuizen      | 60                   | minuten  |                   |
| - Brandwerendheid hoofdtraagconstructies     | 0                    | minuten  |                   |

### 1.8.0. Normen

Onderhavige statische berekening is uitgevoerd conform onderstaande, indien afzonderlijk van toepassing zijnde, Eurocodes.

|                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| <i>Eurocode 0 - NEN-EN 1990</i> | <i>Grondslagen van het ontwerp</i> |
| <i>Eurocode 1 - NEN-EN 1991</i> | <i>Belastingen op constructies</i> |
| <i>Eurocode 2 - NEN-EN 1992</i> | <i>Betonconstructies</i>           |
| <i>Eurocode 3 - NEN-EN 1993</i> | <i>Staalconstructies</i>           |
| <i>Eurocode 4 - NEN-EN 1994</i> | <i>Staal-betonconstructies</i>     |
| <i>Eurocode 5 - NEN-EN 1995</i> | <i>Houtconstructies</i>            |
| <i>Eurocode 6 - NEN-EN 1996</i> | <i>Metselwerkconstructies</i>      |
| <i>Eurocode 7 - NEN-EN 1997</i> | <i>Geotechnisch ontwerp</i>        |

Indien nodig, wordt er tevens gebruik gemaakt van richtlijnen/rapporten.

### 1.9.0. Veiligheid en bruikbaarheid

|                                 |  |   |                          |
|---------------------------------|--|---|--------------------------|
| - Gebouwcategorie               | E - (lichte) industriefunctie / opslagruimte |   |                          |
| - Ontwerplevensduurklasse       | 2  |   |                          |
| - Ontwerplevensduur             | 15   | jaar                                      |                          |
| - CC (gevolgklasse)             | CC1  | kleine of verwaarloosbare gevolgen        | (o.a. eengezinswoningen) |
| - RC (betrouwbaarheidsklasse)   | RC1  | factor $K_{FL} = 0,90$                    |                          |
| - CC (buitengewone belastingen) | CC1  | voor ééngesinswoningen $\leq 3$ bouwlagen |                          |
| - Psi-factor $\gamma_0$         | 1,00   | voor maatgevende gebouwcategorie          |                          |

### 1.10.0. Verdiscontering opgelegde belastingen

Karakteristieke waarden van de veranderlijke belastingen voor gebouw in NEN-EN 1991 zijn in het algemeen gebaseerd op een ontwerplevensduur van 50 jaar. Indien ontwerplevensduren afwijkend van de basisreferentieperiode van 50 jaar zijn gebruikt, mogen de extreme waarden van gelijkmatig verdeelde belastingen zijn verdisconteerd met onderstaande reductiefactoren. In een aantal gevallen zijn daarvoor regels opgenomen in de desbetreffende normbladen in de reeks NEN-EN 1991, zoals voor:

- Sneeuwbelastingen in bijlage D van NEN-EN 1991-1-3+C1:2011/NB:2011;
- Windbelastingen in opmerking 4 van 4.2 van NEN-EN 1991-1-4+A1+C1:2011/NB:2011;
- Thermische belastingen in bijlage A.2 van NEN-EN 1991-1-5+C1:2011/NB:2011.

| t<br>[yr] | Opgelegde vloerbelastingen per gebouwcategorie |      |      |      |      |      |      |      | Sneeuw<br>[-] | Wind |      |      |
|-----------|--|------|------|------|------|------|------|------|---------------|------|------|------|
|           | A  | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H    |               | I    | II   | III  |
| 5 jr.     | 0,85   | 0,87 | 0,81 | 0,85 | 1,00 | 0,92 | 0,92 | 0,74 | 0,51          | 0,85 | 0,84 | 0,82 |
| 15 jr.    | 0,92   | 0,93 | 0,90 | 0,92 | 1,00 | 0,96 | 0,96 | 0,87 | 0,75          | 0,93 | 0,92 | 0,91 |
| 50 jr.    | 1,00   | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00          | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 100 jr.   | 1,05   | 1,04 | 1,06 | 1,05 | 1,00 | 1,02 | 1,02 | 1,08 | 1,14          | 1,04 | 1,04 | 1,05 |

Van toepassing voor onderhavige berekening zijn de volgende factoren, welke hierna volgend zijn verdisconteerd in de belastingen:

|                               |         |      |             |                                   |
|-------------------------------|---------|------|-------------|-----------------------------------|
| - Opgelegde vloerbelastingen: | $F_t =$ | 1,00 | * $F_{t,0}$ | (afhankelijk van gebruiksfunctie) |
| - Sneeuwbelastingen:          | $s_n =$ | 0,75 | * $s_k$     |                                   |
| - Windbelastingen:            | $v_b =$ | 0,92 | * $v_{b,0}$ |                                   |

Projectnr. 2023095  
Project Wolvega Heiwo Repair

### 1.11.0. Ontwerpverantwoordelijkheden

| Onderdeel   | Categorie criteria 73/06 | Verantwoordelijke partij |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Hoofddraagconstructie                                     | -                        | Hoofdconstructeur        |
| Fundering   | -                        | Hoofdconstructeur        |
| Samenhang gelijksoortige en ongelijksoortige constructies | -                        | Hoofdconstructeur        |
| Gewichts- en stabiliteitberekening incl. schematisering   | -                        | Hoofdconstructeur        |
| Houtskeletbouw  | -                        | Aannemer                 |
| Systeemvloeren  | Categorie 6              | Aannemer                 |
| Staalconstructies (globale dimensionering)                | -                        | Hoofdconstructeur        |
| Staalconstructies (detailberekeningen en werktekeningen)  | -                        | Aannemer                 |

### 1.11.1 Belastingen uitvoeringsfase

Belastingen op constructieve onderdelen voortkomend uit de wijze van uitvoeren zijn conform opgave aannemer, die dit in samenspraak met leveranciers moet afstemmen. Hierin wordt onder andere stortbelasting, stempelbelasting, opperbelasting en tijdelijke afstempeling mee bedoeld.

### 1.12.0. Voorwaarden

Voor onze dienstverlening en leveringen is De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011, herzien Juli 2013) van toepassing. Deze berekening of delen ervan mag zonder schriftelijke toestemming niet worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt.

### 1.13.0. Toelaatbare vervormingen

- Voor vrijdragende vloeren en liggers met scheidingswanden wordt getracht de totale doorbuiging ( $w_{max}$ ) te beperken tot 15mm.
- Voor uitragende vloeren en liggers met scheidingswanden wordt getracht de totale doorbuiging ( $w_{max}$ ) te beperken tot 10mm.
- $l_{rep}$  is de lengte van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

| Onderdeel                      | Toelaatbare verticale doorbuiging (NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011-A1.4.3) |                      |  |
|--------------------------------|--|----------------------|--|
| Bijkomende doorbuiging vloeren | $w_2 + w_3$  | $\leq 1/500 \times$  | $l_{rep}$ (dragend voor scheurgevoelige scheidingswanden)      |
|                                | $w_2 + w_3$  | $\leq 3/1000 \times$ | $l_{rep}$ (niet dragend voor scheurgevoelige scheidingswanden) |
| Totale einddoorbuiging vloeren | $w_{max}$  | $\leq 1/250$         | $l_{rep}$  |
| Bijkomende doorbuiging daken   | $w_2 + w_3$  | $\leq 1/250$         | $l_{rep}$  |
| Totale einddoorbuiging daken   | $w_{max}$  | $\leq 1/250$         | $l_{rep}$  |
| Afscheiding hoogteverschil     | $w_2 + w_3$  | $\leq 1/150$         | $l_{rep}$  |
| Metselwerk dragende onderdelen | $w_2 + w_3$  | $\leq 1/500 \times$  | $l_{rep}$  |

| Onderdeel                    | Toelaatbare horizontale verplaatsing (NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011-A1.4.3) |                     |                         |
|------------------------------|---|---------------------|-------------------------|
| Gehele gebouw (> 1 bouwlaag) | $u$   | $\leq 1/500 \times$ | kleinste gevelhoogte    |
| Per bouwlaag                 | $u_i$   | $\leq 1/300 \times$ | kleinste bouwlaaghoogte |
| Gehele gebouw (1 bouwlaag)   | $u$   | $\leq 1/300 \times$ | kleinste gevelhoogte    |
| Industriegebouw              | $u$   | $\leq 1/150 \times$ | kleinste gevelhoogte    |
| Afscheiding hoogteverschil   | $u_i$   | $\leq 20mm$         |                         |

### 1.14.0. Trillingseisen vloeren

Voor vloeren en liggers die door lopende personen worden belast, gelden de volgende uitzonderingen voor de trillingseisen:

- Indien de belasting ( $G_k + Q_k \gamma_2$ ) op een vloer groter is dan 5,00kN/m<sup>2</sup> kunnen er geen voelbare trillingen optreden;
- Indien de totale belasting ( $G_k + Q_k \gamma_2$ ) op een ligger groter is dan 150,00kN kunnen er geen voelbare trillingen optreden.

| Gebruik van de vloer       | Min. eerste eigenfrequentie | Toelaatbare doorbuiging (6.16b - quasi-blijvende combinatie) |
|----------------------------|-----------------------------|--|
| Personen lopen             | $\geq 3,00Hz$               | 34mm   |
| Personen springen / dansen | $\geq 5,00Hz$               | 12mm   |



Projectnr. 2023095  
Project Wolvega Heiwo Repair

## 2.0.0 Belastingen

### 2.1.0. Belastingen & combinatiewaarden

$K_{FL} = 0,90$

| Plat dak:                                      | H1        | Daken  | code:        | dak                     |
|--|-----------|--|--------------|-------------------------|
| - Zonnepanelen incl ballast                    |           |  | $p_{G,k} =$  | 0,25 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Bitumen 3 lagen                              |           |  | $p_{G,k} =$  | 0,10 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Plat dak isolatie PUR/PIR                    |           |  | $p_{G,k} =$  | 0,05 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Cannelurevulling                             |           |  | $p_{G,k} =$  | 0,05 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Staalplaat 158R dikte 1,25 mm                |           |  | $p_{G,k} =$  | 0,20 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Windverbanden, drukkokers, installaties e.d. |           |  | $p_{G,k} =$  | 0,10 kN/m <sup>2</sup>  |
|  |           |  |              | +                       |
|  |           | Permanente belasting =>                            | $p_{G,k} =$  | 0,75 kN/m <sup>2</sup>  |
|  |           | Opgelegde belasting (sneeuw; plat dak) =>          | $p_{Q,k} =$  | 0,42 kN/m <sup>2</sup>  |
|  |           | Opgelegde belasting (A < 10,00 m <sup>2</sup> ) => | $p_{Q,k} =$  | 0,87 kN/m <sup>2</sup>  |
|  |           |  |              | +                       |
|  |           | Karakteristieke combinatie (6.14) =>               | $p_k =$      | 1,61 kN/m <sup>2</sup>  |
| $\psi_0 = 0,00$                                |           | Totaal rekenwaarde (6.10.a) =>                     | $p_d =$      | 0,91 kN/m <sup>2</sup>  |
|  |           | Totaal rekenwaarde (6.10.b) =>                     | $p_d =$      | 1,97 kN/m <sup>2</sup>  |
| $\psi_1 = 0,00$                                |           | Frequente combinatie (6.15) =>                     | $p_f =$      | 0,75 kN/m <sup>2</sup>  |
| $\psi_2 = 0,00$                                |           | Quasi-blijvende combinatie (6.16) =>               | $p_{qp} =$   | 0,75 kN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Verdiepingsvloer magazijn:</b>              | <b>E2</b> | <b>Opslagruimte industrieel gebruik</b>            | <b>code:</b> | <b>verd.mag</b>         |
| - Afwerkvloer h= 100 mm                        |           | 0,10 x 20,00 =                                     | $p_{G,k} =$  | 2,00 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Kanaalplaatvloer h= 260mm                    |           |  | $p_{G,k} =$  | 3,76 kN/m <sup>2</sup>  |
|  |           |  |              | +                       |
|  |           | Permanente belasting =>                            | $p_{G,k} =$  | 5,76 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Geen separatie                               |           | Lichte scheidingswanden =>                         | $p_{Q,k} =$  | 0,00 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Vloeren                                      |           | Opgelegde belasting =>                             | $p_{Q,k} =$  | 15,00 kN/m <sup>2</sup> |
|  |           |  |              | +                       |
|  |           | Karakteristieke combinatie (6.14) =>               | $p_k =$      | 20,76 kN/m <sup>2</sup> |
| $\psi_0 = 1,00$                                |           | Totaal rekenwaarde (6.10.a) =>                     | $p_d =$      | 27,25 kN/m <sup>2</sup> |
|  |           | Totaal rekenwaarde (6.10.b) =>                     | $p_d =$      | 26,47 kN/m <sup>2</sup> |
| $\psi_1 = 0,90$                                |           | Frequente combinatie (6.15) =>                     | $p_f =$      | 19,26 kN/m <sup>2</sup> |
| $\psi_2 = 0,80$                                |           | Quasi-blijvende combinatie (6.16) =>               | $p_{qp} =$   | 17,76 kN/m <sup>2</sup> |
| <b>Verdiepingsvloer kantoor:</b>               | <b>B</b>  | <b>Kantoorruimte</b>                               | <b>code:</b> | <b>verd.kant</b>        |
| - Afwerkvloer h= 100 mm                        |           | 0,10 x 20,00 =                                     | $p_{G,k} =$  | 2,00 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Kanaalplaatvloer h= 260mm                    |           |  | $p_{G,k} =$  | 3,76 kN/m <sup>2</sup>  |
|  |           |  |              | +                       |
|  |           | Permanente belasting =>                            | $p_{G,k} =$  | 5,76 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Geen separatie                               |           | Lichte scheidingswanden =>                         | $p_{Q,k} =$  | 0,00 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Vloeren                                      |           | Opgelegde belasting =>                             | $p_{Q,k} =$  | 5,00 kN/m <sup>2</sup>  |
|  |           |  |              | +                       |
|  |           | Karakteristieke combinatie (6.14) =>               | $p_k =$      | 10,76 kN/m <sup>2</sup> |
| $\psi_0 = 0,50$                                |           | Totaal rekenwaarde (6.10.a) =>                     | $p_d =$      | 10,37 kN/m <sup>2</sup> |
|  |           | Totaal rekenwaarde (6.10.b) =>                     | $p_d =$      | 12,97 kN/m <sup>2</sup> |
| $\psi_1 = 0,50$                                |           | Frequente combinatie (6.15) =>                     | $p_f =$      | 8,26 kN/m <sup>2</sup>  |
| $\psi_2 = 0,30$                                |           | Quasi-blijvende combinatie (6.16) =>               | $p_{qp} =$   | 7,26 kN/m <sup>2</sup>  |
| <b>Begane grondvloer:</b>                      | <b>E2</b> | <b>Opslagruimte industrieel gebruik</b>            | <b>code:</b> | <b>bg</b>               |
| - Betonvloer h = 200                           |           |  | $p_{G,k} =$  | 5,00 kN/m <sup>2</sup>  |
|  |           |  |              | +                       |
|  |           | Permanente belasting =>                            | $p_{G,k} =$  | 5,00 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Geen separatie                               |           | Lichte scheidingswanden =>                         | $p_{Q,k} =$  | 0,00 kN/m <sup>2</sup>  |
| - Vloeren                                      |           | Opgelegde belasting =>                             | $p_{Q,k} =$  | 40,00 kN/m <sup>2</sup> |
|  |           |  |              | +                       |
|  |           | Karakteristieke combinatie (6.14) =>               | $p_k =$      | 45,00 kN/m <sup>2</sup> |
| $\psi_0 = 1,00$                                |           | Totaal rekenwaarde (6.10.a) =>                     | $p_d =$      | 60,08 kN/m <sup>2</sup> |
|  |           | Totaal rekenwaarde (6.10.b) =>                     | $p_d =$      | 59,40 kN/m <sup>2</sup> |
| $\psi_1 = 0,90$                                |           | Frequente combinatie (6.15) =>                     | $p_f =$      | 41,00 kN/m <sup>2</sup> |
| $\psi_2 = 0,80$                                |           | Quasi-blijvende combinatie (6.16) =>               | $p_{qp} =$   | 37,00 kN/m <sup>2</sup> |

Projectnr. 2023095  
 Project Wolvega Heiwo Repair

| Overige (constructieve) onderdelen: |          |          |      |           |         |                               | code:    |
|-------------------------------------|----------|----------|------|-----------|---------|-------------------------------|----------|
| - Kalkzandsteen CS12/20 (d= 100mm)  |          |          | 0,10 | x 18,00 = | $p_k =$ | <b>1,80</b> kN/m <sup>2</sup> | 100CS12  |
| - Kalkzandsteen CS12/20 (d= 120mm)  |          |          | 0,12 | x 18,00 = | $p_k =$ | <b>2,16</b> kN/m <sup>2</sup> | 120CS12  |
| - Kalkzandsteen CS12/20 (d= 150mm)  |          |          | 0,15 | x 18,00 = | $p_k =$ | <b>2,70</b> kN/m <sup>2</sup> | 150CS12  |
| - Kalkzandsteen CS12/20 (d= 175mm)  |          |          | 0,18 | x 18,00 = | $p_k =$ | <b>3,15</b> kN/m <sup>2</sup> | 175CS12  |
| - Kalkzandsteen CS12/20 (d= 214mm)  |          |          | 0,21 | x 18,00 = | $p_k =$ | <b>3,85</b> kN/m <sup>2</sup> | 214CS12  |
| - Kalkzandsteen CS12/20 (d= 300mm)  |          |          | 0,30 | x 18,00 = | $p_k =$ | <b>5,40</b> kN/m <sup>2</sup> | 300CS12  |
| - Gasbeton (d= 100mm)               |          |          | 0,10 | x 8,00 =  | $p_k =$ | <b>0,80</b> kN/m <sup>2</sup> | gasbeton |
| - Schoon metselwerk (d= 100mm)      |          |          | 0,10 | x 18,00 = | $p_k =$ | <b>1,80</b> kN/m <sup>2</sup> | smw100   |
| - Prefab betonkolom                 | b= 300mm | h= 300mm | 0,09 | x 26,00 = | $q_k =$ | <b>2,34</b> kN/m <sup>1</sup> | pbk      |
| - Prefab betonkolom                 | Ø= 400mm |          | 0,13 | x 26,00 = | $q_k =$ | <b>3,27</b> kN/m <sup>1</sup> | pbk      |
| - Betonnen latei                    | b= 100mm | h= 200mm | 0,02 | x 25,00 = | $q_k =$ | <b>0,50</b> kN/m <sup>1</sup> | bl       |
| - Betonnen balk                     | b= 400mm | h= 500mm | 0,20 | x 25,00 = | $q_k =$ | <b>5,00</b> kN/m <sup>1</sup> | bk       |
| - Houten balk                       | b= 70mm  | h= 200mm | 0,01 | x 5,00 =  | $q_k =$ | <b>0,07</b> kN/m <sup>1</sup> | hb       |
| - Stalen kolom                      |          |          |      |           | $q_k =$ | <b>0,20</b> kN/m <sup>1</sup> | sk       |
| - Stalen ligger                     |          |          |      |           | $q_k =$ | <b>0,30</b> kN/m <sup>1</sup> | sl       |
| - Houtskeletbouw (HSB)              |          |          |      |           | $p_k =$ | <b>0,50</b> kN/m <sup>2</sup> | hsb      |
| - Gevelpui (kozijn + glas)          |          |          |      |           | $p_k =$ | <b>0,50</b> kN/m <sup>2</sup> | pui      |

## 2.2.0. Windbelasting

|   |    |           |   |                               |                  |
|---|----|-----------|---|-------------------------------|------------------|
| - Beginpeil boven maaiveld                      | => | $h_0$     | = | 0,00 m <sup>1</sup>           | $h < 15,0$ m<br> |
| - Maximale gebouwhoogte                         | => | $h$       | = | 8,00 m <sup>1</sup>           |                  |
| - Werkelijke hoogte                             | => | $z$       | = | 8,00 m <sup>1</sup>           |                  |
| - Windgebied                                    | => |           | = | II                            |                  |
| (afstand tot windgebied III)                    | => |           | = | >5 km                         |                  |
| - Tereincategorie                               | => |           | = | onbebouwd                     |                  |
| - Orografiefactor (NEN-EN 1991-1-4 bijlageA3)   | => | $c_o(z)$  | = | 1,00 [-]                      |                  |
| - Extreme stuwdruk                              | => | $q_p(z)$  | = | 0,79 kN/m <sup>2</sup>        |                  |
| - Referentiehoogte                              | => | $z_s$     | = | 4,80 m <sup>1</sup>           |                  |
| - Bouwwerkfactor                                | => | $c_s c_d$ | = | 1,00 [-]                      |                  |
| <b>Windbelasting loodrecht op gebouwbreedte</b> |    |           |   |                               |                  |
| - Gebouwbreedte                                 | => | $b$       | = | 62,00 m <sup>1</sup>          |                  |
| - Gebouwhoogte < 15,00m <sup>1</sup>            | => | $c_s c_d$ | = | 1,00 [-]                      |                  |
| - Resulterende stuwdruk $c_s c_d \cdot q_p(z)$  | => | $w_e$     | = | <b>0,73</b> kN/m <sup>2</sup> |                  |
| <b>Windbelasting loodrecht op gebouwdiepte</b>  |    |           |   |                               |                  |
| - Gebouwdiepte                                  | => | $d$       | = | 45,00 m <sup>1</sup>          |                  |
| - Gebouwhoogte < 15,00m <sup>1</sup>            | => | $c_s c_d$ | = | 1,00 [-]                      |                  |
| - Resulterende stuwdruk $c_s c_d \cdot q_p(z)$  | => | $w_e$     | = | <b>0,73</b> kN/m <sup>2</sup> |                  |

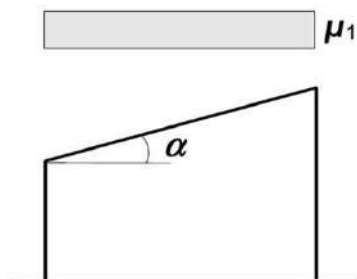
## 2.3.0. Sneeuwbelasting

|   |    |   |                      |
|---|----|---|----------------------|
| - NEN-EN 1991-1-3+C1:2011 - 5.2 - (3)P - a)   | => | $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$ | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| - NEN-EN 1991-1-3+C1:2011/NB:2011 - 4.1 - (1) | => | $s_k = 0,70$                              | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| - NEN-EN 1991-1-3+C1:2011/NB:2011 - 5.2 - (7) | => | $C_e = 1,00$                              | [-]                  |
| - NEN-EN 1991-1-3+C1:2011/NB:2011 - 5.2 - (8) | => | $C_t = 1,00$                              | [-]                  |

NEN-EN 1991-1-3+C1:2011 - 5.2 - (4) Van de belasting behoort te zijn aangenomen dat ze verticaal inwerkt en naar een horizontale projectie van van het dakoppervlak verwijst.

### NEN-EN 1991-1-3+C1:2011 - 5.3.2: Lessenaarsdak (plat dak)

|              |    |              |             |                      |
|--------------|----|--------------|-------------|----------------------|
| - Dakhelling | => | $\alpha_1 =$ | <b>0,00</b> | ° [graden]           |
|              | => | $\mu_1 =$    | <b>0,80</b> | [-]                  |
|              | => | $s =$        | <b>0,42</b> | [kN/m <sup>2</sup> ] |



Projectnr. 2023095  
Project Wolvega Heiwo Repair

### 3.0.0 Belastingcombinaties

Voor de partiële belastingfactoren behorende bij gevolgklasse CC1 of CC3 - respectievelijk betrouwbaarheidsklasse RC1 of RC3 - dient de partiële belastingfactor van gevolgklasse CC2 - betrouwbaarheidsklasse RC2 - verdisconteerd te worden met een factor  $K_{Fi} = 0,90$  voor CC1 (RC1) respectievelijk  $K_{Fi} = 1,10$  voor CC3 (RC3).

- CC1 (RC1) =>  $g_{f,g} = 1,20 * 0,9 = 1,10$  |  $g_{f,q} = 1,50 * 0,9 = 1,35$   
- CC2 (RC2) =>  $g_{f,g} = 1,20 * 1,0 = 1,20$  |  $g_{f,q} = 1,50 * 1,0 = 1,50$   
- CC3 (RC3) =>  $g_{f,g} = 1,20 * 1,1 = 1,30$  |  $g_{f,q} = 1,50 * 1,1 = 1,65$

- U.L.S. = Ultimate Limit States  
- S.L.S. = Serviceability Limit States

#### 3.1.0. Groep A - Verlies van statisch evenwicht

**Tabel NB.3 - A1.2(A) - EQU (equilibrium) volgens EC0-6.10 - U.L.S.:**

|              |  |
|--------------|--|
| ongunstig => | $(1,10 * G_k) + (1,50 * Q_{k,1}) + (1,50 * y_{0,i} * Q_{k,i})$ |
| gunstig =>   | $(0,90 * G_k) + (0) + (0)$                                     |

#### 3.2.0. Groep B - Intern bezwijken of buitensporig vervormen

Van toepassing voor ontwerp en berekening van constructieve elementen, waarbij geen geotechnische belastingen voorkomen.

Maatgevende (te hanteren) betrouwbaarheidsklasse voor dit project

RC1

Voor verdiscontering van onderstaande partiële belastingfactoren wordt gebruik gemaakt van  $K_{Fi}$

0,90

**Tabel NB.4 - A1.2(B) - STR (structure) / GEO (geotechnical) volgens EC0-6.10a - U.L.S. (CC2/RC2):**

|              |   |
|--------------|---|
| ongunstig => | $(1,35 * G_k) + (1,50 * y_{0,i} * Q_{k,i}) (a)$ |
| gunstig =>   | $(0,90 * G_k) + (0) + (0)$                      |

Note (a) - bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met  $1,20 * G_k$

**Tabel NB.4 - A1.2(B) - STR (structure) / GEO (geotechnical) volgens EC0-6.10b - U.L.S. (CC2/RC2):**

|              |  |
|--------------|--|
| ongunstig => | $(1,20 * G_k) + (1,50 * Q_{k,1}) + (1,50 * y_{0,i} * Q_{k,i}) (b)$ |
| gunstig =>   | $(0,90 * G_k) + (0) + (0)$   |

Note (b) -  $1,35 * \xi * G_k$  is berekend met  $\xi = 0,89 \Rightarrow 1,20 * G_k$

#### 3.3.0. Groep C - Intern bezwijken of buitensporig vervormen

Ontwerp en berekening van constructieve elementen (funderingen op staal, palen, kelderwanden e.d.), waarbij geotechnische belastingen en de weerstand van de grond betrokken zijn. De tabel geldt voor de geotechnische belastingen onder gelijktijdig toepassen van tabel A.1.2(B) voor de overige belastingen.

**Tabel NB.6 - A1.2(C) - STR (structure) / GEO (geotechnical) volgens EC0-6.10 - U.L.S.:**

|              |  |
|--------------|--|
| ongunstig => | $(1,00 * G_k) + (1,30 * Q_{k,1}) + (1,30 * y_{0,i} * Q_{k,i})$ |
| gunstig =>   | $(1,00 * G_k) + (0) + (0)$                                     |

#### 3.4.0. Buitengewone en aardbevingsbelastingscombinaties

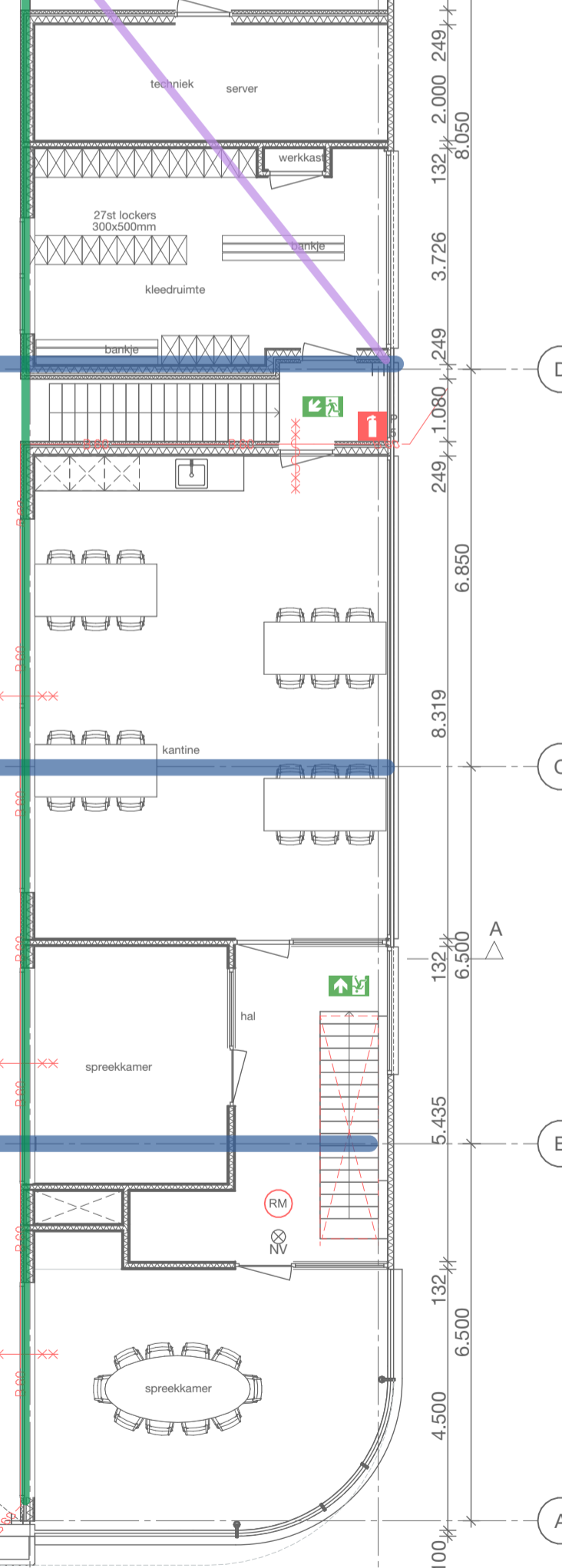
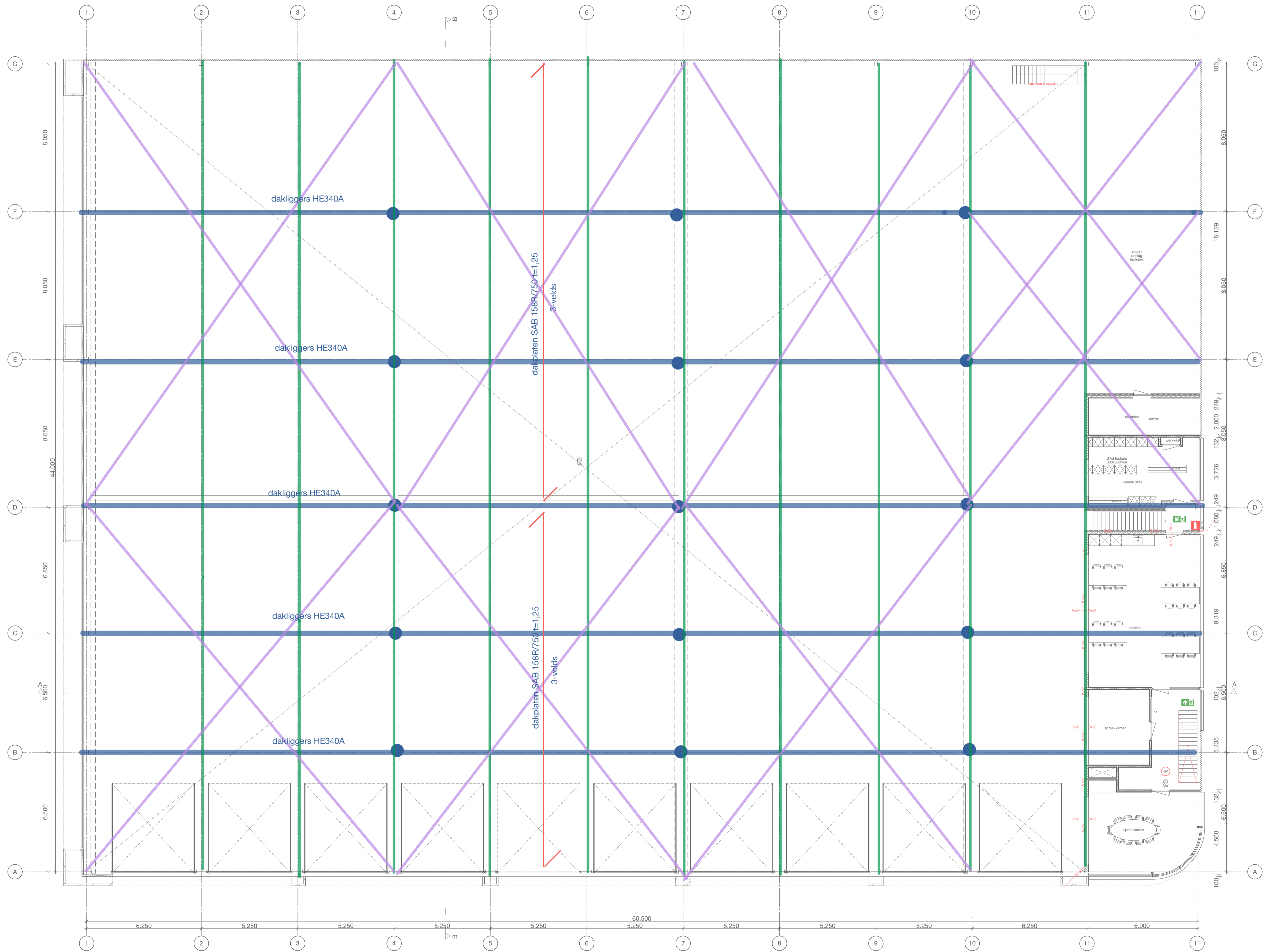
**Tabel NB.7 - A1.3 - Rekenwaarden belastingen in buitengewone belastingscombinaties**

|              |   |
|--------------|---|
| ongunstig => | $(1,00 * G_k) + (1,00 * A_d) + (1,00 * y_{1,1}^a * Q_{k,1}) + (1,00 * y_{2,i} * Q_{k,i})$ |
| gunstig =>   | $(1,00 * G_k) + (1,00 * A_d) + (1,00 * y_{1,1}^a * Q_{k,1}) + (1,00 * y_{2,i} * Q_{k,i})$ |

a: Uitsluitend  $y_{1,1}$  voor wind in combinatie met brand; voor overige gevallen  $y_{2,i}$  hanteren.

**Tabel NB.7 - A1.3 - Rekenwaarden belastingen in aardbevingsbelastingscombinaties**

|              |   |
|--------------|---|
| ongunstig => | $(1,00 * G_k) + (1,00 * A_{EK} \text{ of } A_{Ed}) + (1,00 * y_{2,1} * Q_{k,1}) + (1,00 * y_{2,i} * Q_{k,i})$ |
| gunstig =>   | $(1,00 * G_k) + (1,00 * A_{EK} \text{ of } A_{Ed}) + (1,00 * y_{2,1} * Q_{k,1}) + (1,00 * y_{2,i} * Q_{k,i})$ |



● kolommen      — drukkokers      — dakverbanden      zonnepanelen incl ballast 25 kg/m<sup>2</sup>

Dakoverzicht



**Architecten**  
Architecten- & ingenieursbureau  
www.marchitecten.nl    info@marchitecten.nl    0561 851 898

Revisie F: -  
Revisie E: -  
Revisie D: -  
Revisie C: -  
Revisie B: -  
Revisie A: -  
Datum: 20-12-2023  
Status: Definitief

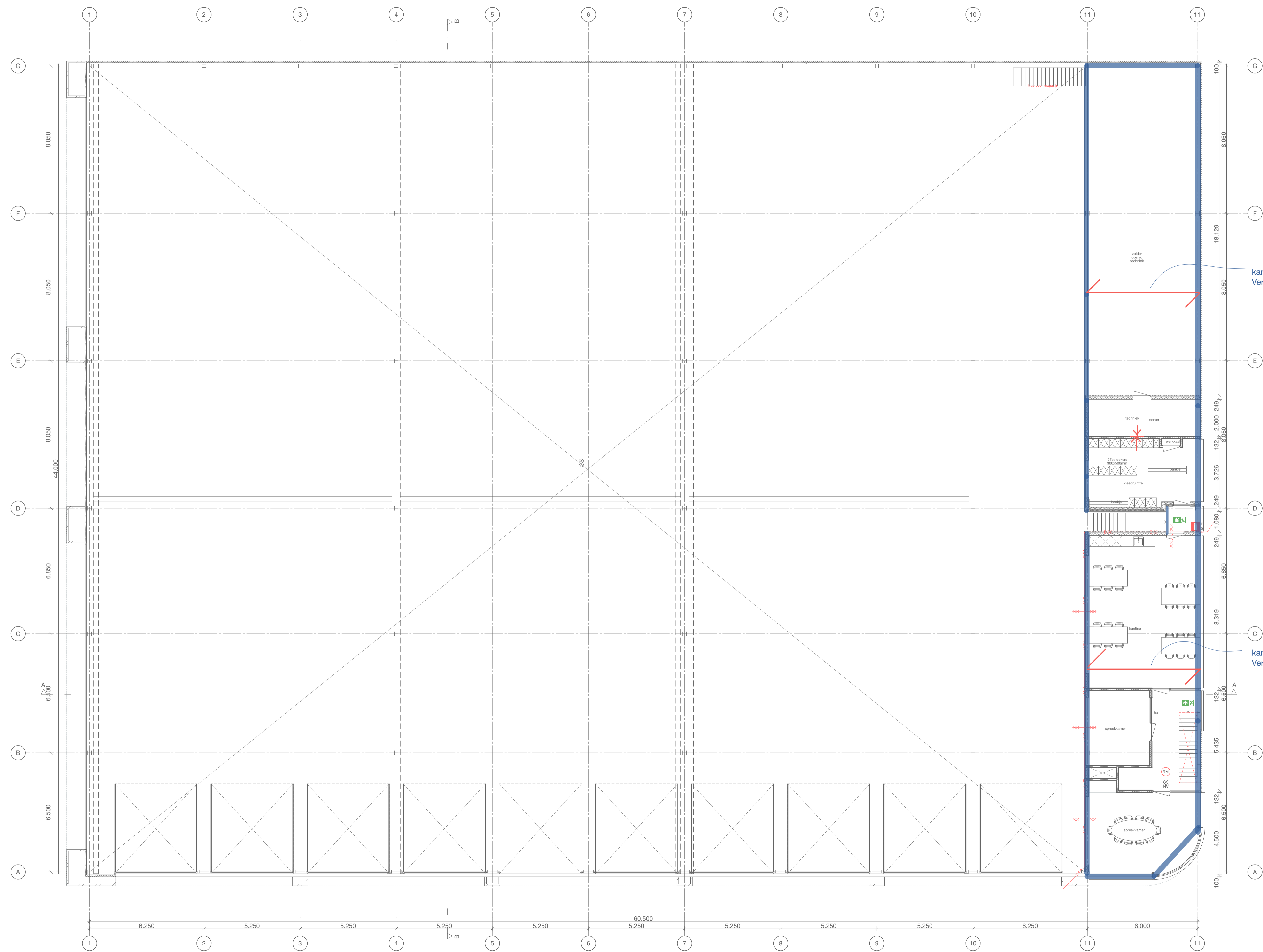
Project: Nieuwbouw Carrosseriefabriek Wolvega Heiwo Holding B.V.  
Fase: Definitief ontwerp

Projectnummer: 23030  
Tekeningnummer: DO03  
Onderdeel: Verdieping  
Schaal: 1:100

Opdrachtgever: Heiwo Holding B.V.  
Industrieweg 2 8471AD Wolvega

Renvooi Algemeen

- dit betreft een samenvatting en is niet geschikt voor uitvoering
- constructie uitvoeren volgens Bouwbesluit en opgave constructeur
- brandveiligheid volgens Bouwbesluit en opgave constructeur
- brandveiligheid tussen kantoorruimten en industriële functie
- max. 30 minuten bij permanente vuurlast <math>100\text{ kN/m}^2</math> per m' andere anders 60 minuten



kanaalplaatvloer h=260  
Veranderlijke belasting 15kN/m<sup>2</sup>

kanaalplaatvloer h=260  
Veranderlijke belasting 5kN/m<sup>2</sup>

Verdiepingsvloer



**Architecten**  
Architecten- & ingenieursbureau  
www.marchitecten.nl info@marchitecten.nl 0561 851 898

Revisie F: -  
Revisie E: -  
Revisie D: -  
Revisie C: -  
Revisie B: -  
Revisie A: -  
Datum: 20-12-2023  
Status: Definitief

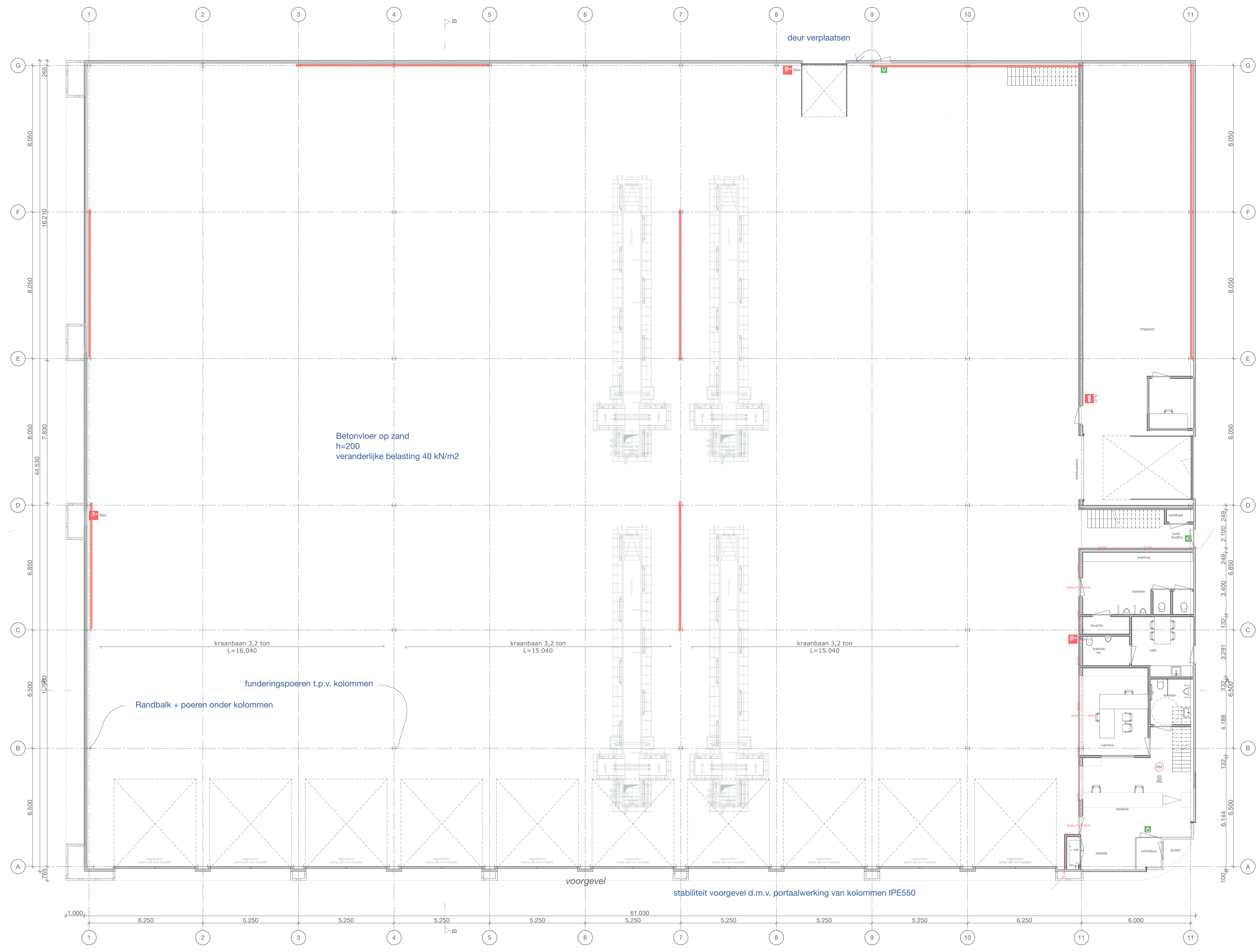
Project: Nieuwbouw Carrosseriefabriek Wolvega Heiwo Holding B.V.  
Fase: Definitief ontwerp

Projectnummer: 23030  
Tekeningnummer: DO03  
Onderdeel: Verdieping  
Schaal: 1:100

Opdrachtgever: Heiwo Holding B.V.  
Industrieweg 2 8471AD Wolvega

Renvooi Algemeen

- dit betreft een ontwerpvoorstel en is niet geschikt voor uitvoering
- constructie uitvoeren volgens Bouwbesluit en lokale constructie
- brandveiligheid volgens Bouwbesluit en lokale brandveiligheid
- brandveiligheid tussen kantoorruimte en industriële functie
- max. 30 minuten bij permanente vuurlast <math>100\text{ kW}</math> per m<sup>2</sup> anders anders 60 minuten



Betenvloer op zand  
h=200  
veranderlijke belasting 40 kN/m<sup>2</sup>

kraanbaan 3,2 ton  
L=16.040

kraanbaan 3,2 ton  
L=15.040

kraanbaan 3,2 ton  
L=15.040

funderingspoelen t.p.v. kolommen  
Randbalk + poeren onder kolommen

voorgevel  
stabiliteit voorgevel d.m.v. portaalwerking van kolommen IPE550

windverbanden



**Architecten**  
Architecten- & ingenieursbureau  
www.marchitecten.nl info@marchitecten.nl 0561 851 898

Revisie F: -  
Revisie E: -  
Revisie D: -  
Revisie C: -  
Revisie B: -  
Revisie A: -  
Datum: 20-12-2023

Status: Definitief

Project: Nieuwbouw Carrosseriefabriek Wolvega Heiwo Holding B.V.

Fase: Definitief ontwerp

Projectnummer: 23030

Tekeningnummer: DO02

Onderdeel: Begane grond

Schaal: 1:100

Opdrachtgever: Heiwo Holding B.V.  
Industrieweg 2 8471AD Wolvega

projectnr. 2023095  
 project Wolvega Heiwo Repair

| <b>6.1.1 Dakligger</b>                                    |        |      |      | <b>IPE 330</b>         |                      |                       |                      | <b>K<sub>FL</sub> = 0,90</b>  |                      |                               |                      |                        |                      |                                   |      |
|---|--------|------|------|------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------|
| onderdeel   | klasse | ...x | [m'] | G <sub>k</sub>         |                      | Q <sub>k</sub>        |                      | Ψ <sub>0</sub>                |                      | Ψ <sub>0</sub>                |                      | Ψ <sub>1</sub>         |                      | Ψ <sub>2</sub>                    |      |
|   |        |      |      | [kN/m <sup>2</sup> ]   | [kN/m <sup>1</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ]  | [kN/m <sup>1</sup> ] | [kN/m <sup>1</sup> ]          | [kN/m <sup>1</sup> ] | [kN/m <sup>1</sup> ]          | [kN/m <sup>1</sup> ] | [kN/m <sup>1</sup> ]   | [kN/m <sup>1</sup> ] |                                   |      |
| dak   | H1     | 1,10 | 8,05 | 0,75                   | 6,60                 | 0,42                  | 3,73                 | 1,00                          | 3,73                 | 0,00                          | 0,00                 | 0,00                   | 0,00                 | 0,00                              | 0,00 |
|   |        |      |      | +                      |                      | +                     |                      | +                             |                      | +                             |                      | +                      |                      | +                                 |      |
| <b>Lijnbelasting =&gt;</b>                                |        |      |      | <b>q<sub>G,k</sub></b> |                      | <b>q<sub>Qk</sub></b> |                      | <b>q<sub>Qk1;Qk2;Ψ0</sub></b> |                      | <b>q<sub>Qk1;Qk2;Ψ0</sub></b> |                      | <b>q<sub>Qf</sub></b>  |                      | <b>q<sub>Qqp</sub></b>            |      |
| Totalen =>  |        |      |      | <b>6,60</b>            |                      | <b>3,73</b>           |                      | <b>3,73</b>                   |                      | <b>0,00</b>                   |                      | <b>0,00</b>            |                      | <b>0,00</b>                       |      |
|   |        |      |      |                        |                      |                       |                      | S.L.S. => 6.14                |                      |                               |                      | S.L.S. => 6.15         |                      | S.L.S. => 6.16                    |      |
| SLS - Karakteristieke belastingcombinatie                 |        |      |      | (6.14)                 |                      |                       |                      |                               |                      | => q <sub>k</sub> =           |                      | <b>10,33</b>           |                      | [kN/m <sup>1</sup> ]              |      |
| SLS - Frequente belastingcombinatie                       |        |      |      | (6.15)                 |                      |                       |                      |                               |                      | => q <sub>f</sub> =           |                      | <b>6,60</b>            |                      | [kN/m <sup>1</sup> ]              |      |
| SLS - Quasi-blijvende belastingcombinatie                 |        |      |      | (6.16)                 |                      |                       |                      |                               |                      | => q <sub>qp</sub> =          |                      | <b>6,60</b>            |                      | [kN/m <sup>1</sup> ]              |      |
| ULS - Fundamentele belastingcombinatie                    |        |      |      | (6.10 a)               |                      |                       |                      | <b>8,91</b> x                 |                      | K <sub>Fl</sub> =>            |                      | <b>q<sub>d</sub> =</b> |                      | <b>8,02</b> [kN/m <sup>1</sup> ]  |      |
| ULS - Fundamentele belastingcombinatie                    |        |      |      | (6.10 b)               |                      |                       |                      | <b>13,51</b> x                |                      | K <sub>Fl</sub> =>            |                      | <b>q<sub>d</sub> =</b> |                      | <b>12,16</b> [kN/m <sup>1</sup> ] |      |
| <b>Voor berekening, inclusief resultaten, zie uitvoer</b> |        |      |      |                        |                      |                       |                      |                               |                      |                               |                      |                        |                      |                                   |      |

Bestand :.....berekening\CB-01\6.1.1.C Dakligger.xbe2

**Inhoudsopgave**

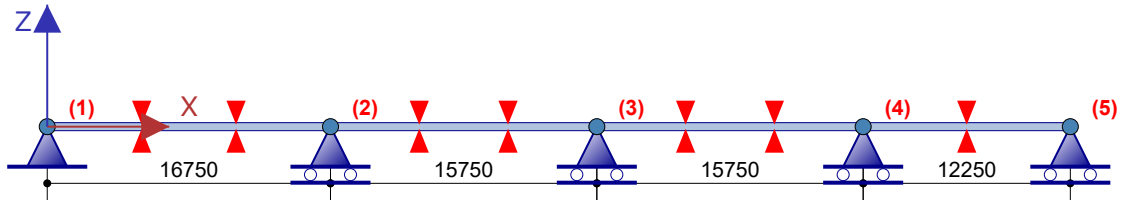
|  |    |
|--|----|
| 1.1 KNOPEN.....  | 2  |
| 1.2 STAVEN.....  | 2  |
| 1.3 PROFIELEN.....                                       | 2  |
| 1.4 BELASTINGSGEVALLEN.....                              | 3  |
| 1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht..... | 3  |
| 1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk.....                  | 4  |
| 2.1 BELASTINGSGEVALLEN.....                              | 5  |
| 2.1.1 Reactiekrachten.....                               | 5  |
| 2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT).....                  | 6  |
| 2.2.2 Omhullende reactiekrachten.....                    | 7  |
| 2.2.3 Omhullende staafkrachten.....                      | 8  |
| 2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT).....             | 8  |
| 2.4 EN1993 TOETSINGEN.....                               | 9  |
| 2.5 BEREKENING VAN UNITY CHECKS.....                     | 10 |
| 2.5.1 Staaf 1 - HE340A.....                              | 10 |



Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl  
 Gevolgklasse : CC1

Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s<sup>2</sup>

## 1 Invoergegevens



### 1.1 KNOPEN

| Knoop-nummer | Coördinaten |        | Opleggingen |    |    |
|--------------|-------------|--------|-------------|----|----|
|              | X [mm]      | Z [mm] | Tx          | Tz | Ry |
| 1            | 0           | 0      | A           | A  |    |
| 2            | 16750       | 0      |             | A  |    |
| 3            | 32500       | 0      |             | A  |    |
| 4            | 48250       | 0      |             | A  |    |
| 5            | 60500       | 0      |             | A  |    |

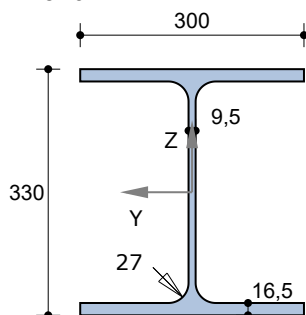
### 1.2 STAVEN

| StAAF-nummer | Knoop |      | StAAF-type | Profiel | Lengte [mm] |
|--------------|-------|------|------------|---------|-------------|
|              | van   | naar |            |         |             |
| 1            | 1     | 2    | HE340A     | HE340A  | 16750       |
| 2            | 2     | 3    | HE340A     | HE340A  | 15750       |
| 3            | 3     | 4    | HE340A     | HE340A  | 15750       |
| 4            | 4     | 5    | HE340A     | HE340A  | 12250       |

### 1.3 PROFIELEN

| Profiel-nummer | Naam   | Gewicht [kg/m] | E [N/mm <sup>2</sup> ] | A [mm <sup>2</sup> ] | I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ] | Wy;el_1 [mm <sup>3</sup> ] | Wy;el_2 [mm <sup>3</sup> ] |
|----------------|--------|----------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1              | HE340A | 104,8          | 210000                 | 1,3349E              | 2,7697E8                          | 1,6786E6                   | 1,6786E6                   |

#### HE340A



#### Materiaalgegevens

Staalsoort : S235 (Warmgewalst)  
 Elasticiteitsmodulus : E = 210000 N/mm<sup>2</sup>

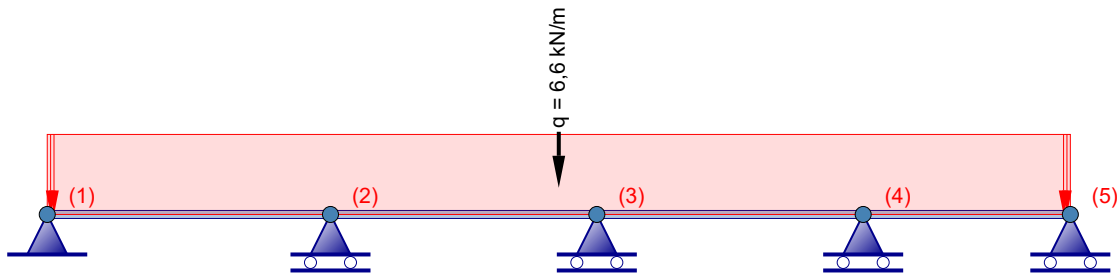
### Doorsnedegegevens

|                            |            |   |                           |            |   |                          |
|----------------------------|------------|---|---------------------------|------------|---|--------------------------|
| Maximale coördinaat        | $y_{max}$  | = | 150,0 mm                  | $Z_{max}$  | = | 165,0 mm                 |
| Minimale coördinaat        | $y_{min}$  | = | -150,0 mm                 | $Z_{min}$  | = | -165,0 mm                |
| Zwaartelij                 | $Z_s$      | = | 0,0 mm                    | $y_s$      | = | 0,0 mm                   |
| Oppervlak / Gewicht        | $A$        | = | 13349,4 mm <sup>2</sup>   | $G$        | = | 104,8 kg/m               |
| Statisch moment            | $S_y$      | = | 925386 mm <sup>3</sup>    | $S_z$      | = | 377989 mm <sup>3</sup>   |
| Traagheidsmoment           | $I_y$      | = | 276972275 mm <sup>4</sup> | $I_z$      | = | 74360593 mm <sup>4</sup> |
| Traagheidsstraal           | $i_y$      | = | 144,0 mm                  | $i_z$      | = | 74,6 mm                  |
| Elastisch weerstandsmoment | $W_{y,el}$ | = | 1678620 mm <sup>3</sup>   | $W_{z,el}$ | = | 495737 mm <sup>3</sup>   |
| Centrifugaalmoment         | $C_{yz}$   | = | 0 mm <sup>3</sup>         | hoek       | = | 0,00 graden              |
| Traagheidsmoment           | $I_{max}$  | = | 276972275 mm <sup>4</sup> | $I_{min}$  | = | 74360593 mm <sup>4</sup> |
| Traagheidsstraal           | $i_{max}$  | = | 144,0 mm                  | $i_{min}$  | = | 74,6 mm                  |
| Halveringslijn             | $Z_h$      | = | 0,0 mm                    | $y_h$      | = | 0,0 mm                   |
| Plastisch weerstandsmoment | $W_{y,pl}$ | = | 1850772 mm <sup>3</sup>   | $W_{z,pl}$ | = | 755979 mm <sup>3</sup>   |

### 1.4 BELASTINGSGEVALLEN

| Nr. | Omschrijving | Type                          | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-----|--------------|-------------------------------|----------|----------|----------|
| 1   | Permanent    | Permanent incl. eigen gewicht | 1,00     | 1,00     | 1,00     |
| 2   | Veranderlijk | Sneeuw                        | 0,00     | 0,20     | 0,00     |

### 1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht

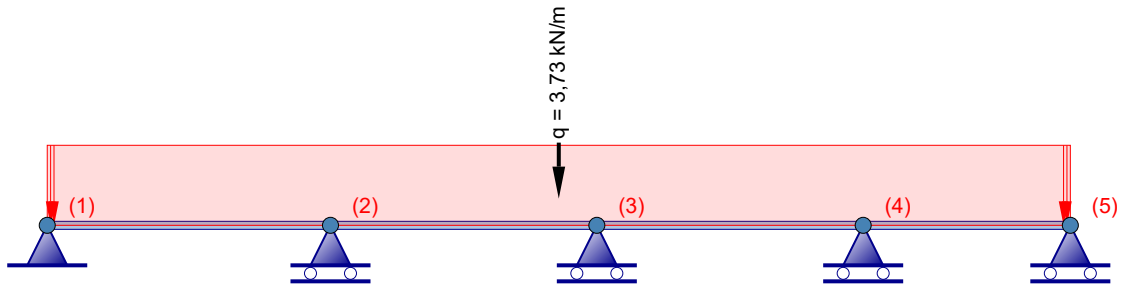


\*) Belastingen a.g.v. eigen gewicht worden niet getekend!  
 Totaal eigen gewicht: : 6220 kg.

#### 1.5.1 Staafbelastingen

| Type | Belasting   |             |     | Hoek | Knoop | Afstand van |        |
|------|-------------|-------------|-----|------|-------|-------------|--------|
|      | q1          | q2          |     |      |       | a [mm]      | L [mm] |
| q    | -1,028 kN/m | -1,028 kN/m | 0,0 | 1    | 0     | 16750       |        |
| q    | -6,600 kN/m | -6,600 kN/m | 0,0 | 1    | 0     | 60500       |        |
| q    | -1,028 kN/m | -1,028 kN/m | 0,0 | 2    | 0     | 15750       |        |
| q    | -1,028 kN/m | -1,028 kN/m | 0,0 | 3    | 0     | 15750       |        |
| q    | -1,028 kN/m | -1,028 kN/m | 0,0 | 4    | 0     | 12250       |        |

## 1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk



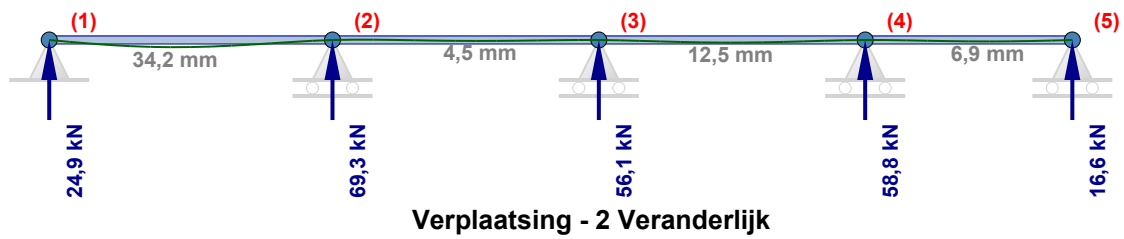
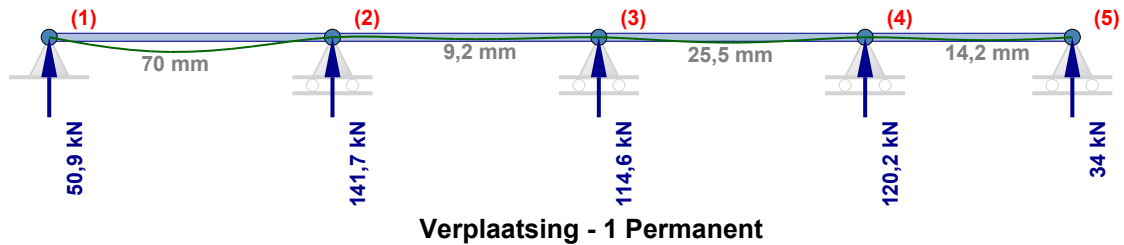
### 1.6.1 Staafbelastingen

| Type | Belasting   |             |      | Afstand van |        |        |
|------|-------------|-------------|------|-------------|--------|--------|
|      | q1          | q2          | Hoek | Knoop       | a [mm] | L [mm] |
| q    | -3,730 kN/m | -3,730 kN/m | 0,0  | 1           | 0      | 60500  |

## 2 Berekeningsresultaten

### 2.1 BELASTINGSGEVALLEN

(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling



#### 2.1.1 Reactiekrachten

| Knoopnummer                 | Belastingsgeval | Fx [kN] | Fz [kN] | My [kNm] |
|-----------------------------|-----------------|---------|---------|----------|
| 1                           | 1               |         | 50,882  |          |
|                             | 2               |         | 24,881  |          |
| 2                           | 1               |         | 141,691 |          |
|                             | 2               |         | 69,285  |          |
| 3                           | 1               |         | 114,638 |          |
|                             | 2               |         | 56,057  |          |
| 4                           | 1               |         | 120,244 |          |
|                             | 2               |         | 58,798  |          |
| 5                           | 1               |         | 34,039  |          |
|                             | 2               |         | 16,645  |          |
| Minimale / maximale waarden |                 |         |         |          |
| 5                           | 2               |         | 16,645  |          |
| 2                           | 1               |         | 141,691 |          |

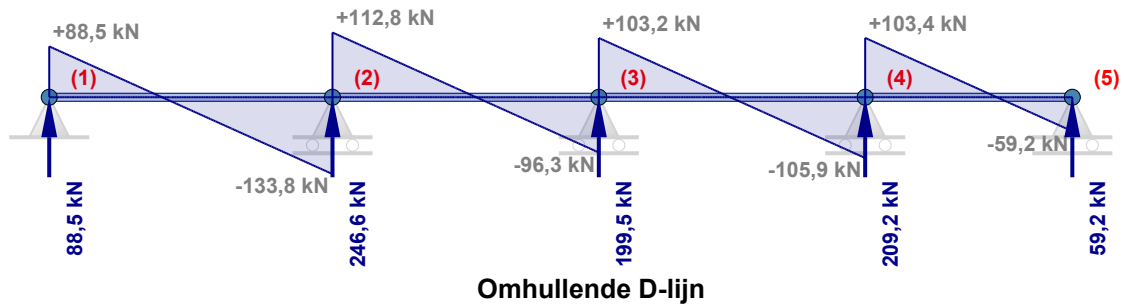
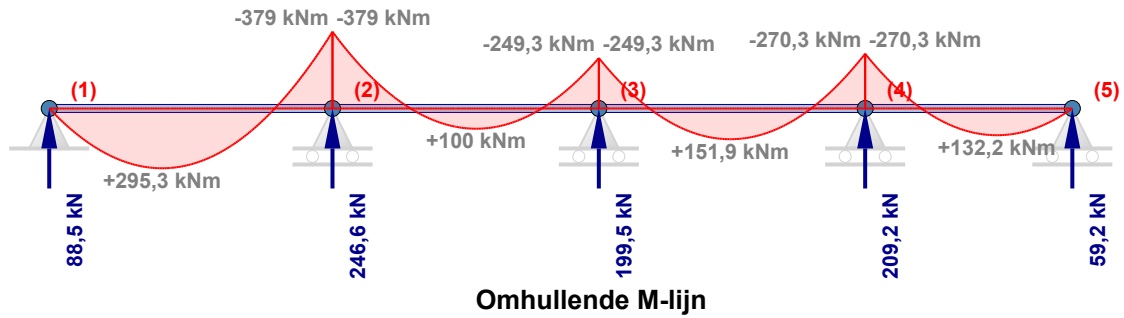
## 2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

### 2.2.1 Belastingscombinaties

#### (GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling

| Combinatie nummer | Omschrijving | Type |
|-------------------|--------------|------|
| 1                 | Permanent    | UGT  |
| 2                 | Permanent    | UGT  |
| 3                 | Veranderlijk | UGT  |
| 4                 | Veranderlijk | UGT  |

| Combinatie nummer | Belasting ( $\psi \times \gamma$ ) |           |  |  |
|-------------------|------------------------------------|-----------|--|--|
|                   | 1                                  | 2         |  |  |
| 1                 | 1,00x1,22                          |           |  |  |
| 2                 | 1,00x0,90                          |           |  |  |
| 3                 | 1,00x1,08                          | 1,00x1,35 |  |  |
| 4                 | 1,00x0,90                          | 1,00x1,35 |  |  |



## 2.2.2 Omhullende reactiekrachten

| Knoop-nummer                | Combinatie nummer | F <sub>x</sub> [kN] | F <sub>z</sub> [kN] | M <sub>y</sub> [kNm] |
|-----------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1                           | 2                 |                     | 45,794              |                      |
|                             | 3                 |                     | 88,542              |                      |
| 2                           | 2                 |                     | 127,522             |                      |
|                             | 3                 |                     | 246,561             |                      |
| 3                           | 2                 |                     | 103,175             |                      |
|                             | 3                 |                     | 199,486             |                      |
| 4                           | 2                 |                     | 108,220             |                      |
|                             | 3                 |                     | 209,241             |                      |
| 5                           | 2                 |                     | 30,635              |                      |
|                             | 3                 |                     | 59,233              |                      |
| Minimale / maximale waarden |                   |                     |                     |                      |
| 5                           | 2                 |                     | 30,635              |                      |
| 2                           | 3                 |                     | 246,561             |                      |

### 2.2.3 Omhullende staafkrachten

| Staaflnummer | Combinatienummer | Knoopnummer | x-lokaal [mm] | Nx-lokaal [kN] | Vz-lokaal [kN] | My-lokaal [kNm] |                |
|--------------|------------------|-------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 1            | 2                | 1           |               | 0,000          | <b>45,794</b>  | 0,000           |                |
|              | 3                | 1           |               | 0,000          | <b>88,542</b>  | 0,000           |                |
|              | 3                |             | 6670          | 0,000          | 0,000          | <b>295,306</b>  |                |
|              | 2                | 2           |               | 0,000          | <b>69,198</b>  | <b>-196,012</b> |                |
|              | 3                | 2           |               | 0,000          | <b>133,794</b> | <b>-378,985</b> |                |
|              | 2                | 2           |               |                | 0,000          | <b>58,324</b>   | <b>196,012</b> |
| 2            | 3                | 2           |               | 0,000          | <b>112,768</b> | <b>378,985</b>  |                |
|              | 3                |             | 8496          | 0,000          | 0,000          | <b>100,025</b>  |                |
|              | 2                | 3           |               | 0,000          | <b>49,804</b>  | <b>-128,916</b> |                |
|              | 3                | 3           |               | 0,000          | <b>96,294</b>  | <b>-249,257</b> |                |
|              | 3                | 3           |               |                | 0,000          | <b>53,371</b>   | <b>128,916</b> |
|              | 3                | 3           |               | 7774           | 0,000          | 0,000           | <b>151,855</b> |
| 3            | 2                | 4           |               | 0,000          | <b>54,756</b>  | <b>-139,824</b> |                |
|              | 3                | 4           |               | 0,000          | <b>105,870</b> | <b>-270,348</b> |                |
|              | 2                | 4           |               | 0,000          | <b>53,464</b>  | <b>139,824</b>  |                |
|              | 3                | 4           |               | 0,000          | <b>103,371</b> | <b>270,348</b>  |                |
| 4            | 3                |             | 7788          | 0,000          | 0,000          | <b>132,159</b>  |                |
|              | 2                | 5           |               | 0,000          | <b>30,635</b>  | 0,000           |                |
|              | 3                | 5           |               | 0,000          | <b>59,233</b>  | 0,000           |                |

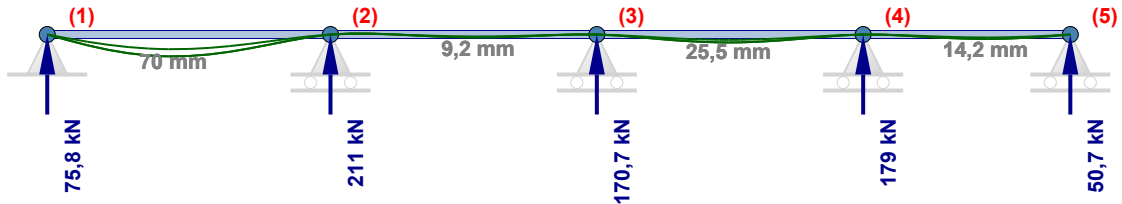
## 2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

### 2.3.1 Belastingscombinaties

#### (GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling

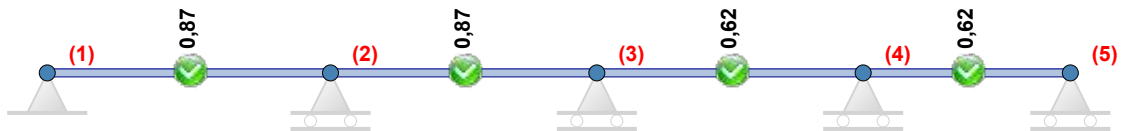
| Combinatienummer | Omschrijving | Type         |
|------------------|--------------|--------------|
| 5                | Permanent    | BGT          |
| 6                | Veranderlijk | BGT          |
| 7                | BGT Blijvend | BGT Blijvend |

| Combinatie nummer | Belasting ( $\psi \times \gamma$ ) |           |  |  |
|-------------------|------------------------------------|-----------|--|--|
|                   | 1                                  | 2         |  |  |
| 5                 | 1,00x1,00                          |           |  |  |
| 6                 | 1,00x1,00                          | 1,00x1,00 |  |  |
| 7                 | 1,00x1,00                          |           |  |  |



Omhullende verplaatsing

## 2.4 EN1993 TOETSINGEN



| Staaft-<br>nummer | Profiel | Combinatie<br>nummer | Klasse | Artikel | U.C. |
|-------------------|---------|----------------------|--------|---------|------|
| 1                 | HE340A  | 3                    | 1      | 6.2.5   | 0,87 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.2.6   | 0,22 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.2.8   | 0,87 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.3.2.1 | 0,87 |
| 2                 | HE340A  | 3                    | 1      | 6.2.5   | 0,87 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.2.6   | 0,18 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.2.8   | 0,87 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.3.2.1 | 0,87 |
| 3                 | HE340A  | 3                    | 1      | 6.2.5   | 0,62 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.2.6   | 0,17 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.2.8   | 0,62 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.3.2.1 | 0,62 |
| 4                 | HE340A  | 3                    | 1      | 6.2.5   | 0,62 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.2.6   | 0,17 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.2.8   | 0,62 |
|                   |         | 3                    | 1      | 6.3.2.1 | 0,62 |



## 2.5 BEREKENING VAN UNITY CHECKS

### 2.5.1 Staaf 1 - HE340A

#### Buigend moment

art. 6.2.5

Combinatie: 3  $x = 16750 \text{ mm}$   $N_x = 0 \text{ kN}$   $V_z = -133,794 \text{ kN}$   $M_y = -378,985 \text{ kNm}$

$$M_{y,c,Rd} = M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1850772 \times 235}{1,00} \times 10^{-6} = 434,931 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,c,Rd}} = \frac{378,985}{434,931} = 0,87 < 1,0 \quad (6.12)$$

#### Dwarskracht (afschuiving)

art. 6.2.6

Combinatie: 3  $x = 16750 \text{ mm}$   $N_x = 0 \text{ kN}$   $V_z = -133,794 \text{ kN}$   $M_y = -378,985 \text{ kNm}$

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{4497 \times (235 / \sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 610,2 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{c,z,Rd}} = \frac{133,8}{610,2} = 0,22 < 1,0 \quad (6.17)$$

#### Buiging en dwarskracht

art. 6.2.8

Combinatie: 3  $x = 16750 \text{ mm}$   $N_x = 0 \text{ kN}$   $V_z = -133,794 \text{ kN}$   $M_y = -378,985 \text{ kNm}$

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{4497 \times (235 / \sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 610,2 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$V_{z,Ed} = 133,794 \text{ kN} < V_{z,pl,Rd} / 2 = 610,163 / 2 = 305,082 \text{ kN}$$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

#### Kipstabiliteit

art. 6.3.2.1

Combinatie: 3  $x = 16750 \text{ mm}$   $N_x = 0 \text{ kN}$   $V_z = -96,738 \text{ kN}$   $M_y = -378,984 \text{ kNm}$

Aantal kipsteunen: 2

Afstanden kipsteunen: 5583 5583 5583

$$d' = h - t = 330 - 16,5 = 313,5 \text{ mm} \quad I_w = \frac{(d')^2 b^3 t}{24} = \frac{(313,5)^2 \times 300^3 \times 16,5}{24} = 1824364 \times 10^6 \text{ mm}^6$$

torsiestijfheid volgens Roark geval 26  $I_t = 1277134 \text{ mm}^4$

volgens NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl figuren NB.33 en NB.34:

$L_g = 16750 \text{ mm}$   $L_{st} = 5583 \text{ mm}$

$M_{y,1,Ed} = 161,134 \text{ kNm}$   $M_{y,2,Ed} = -378,984 \text{ kNm}$   $M_{y,Ed} (x=L_{st}/2=2792 \text{ mm}) = -57,202 \text{ kNm}$

Berekende equivalente belasting  $q = 13,274 \text{ kN/m}$

$$B^* = \frac{8 M}{8 |M| + q L_{st}^2} = \frac{8 \times -378,984 \times 10^6}{8 \times |-378,984 \times 10^6| + 13,274 \times 5583^2} = -0,88 \quad \text{D.4.3 (3)}$$

$$\beta = \frac{M_{y,1,Ed}}{M_{y,2,Ed}} = \frac{161,134}{-378,984} = -0,425 \quad C_1 = 2,286 \quad C_2 = -0,131$$

aangrijpingspunt belasting op  $z = 165 \text{ mm}$

$$L_{kip} = (1,4 - (0,8 \times \beta)) \times L_{st} = (1,4 - (0,8 \times -0,425)) \times 5583 = 9716 \text{ mm} \quad \rightarrow L_{kip} = 7817 \text{ mm}$$

$$S = \frac{h}{2} \times \sqrt{\frac{E \times I_z}{G \times I_t}} = \frac{330}{2} \times \sqrt{\frac{210000 \times 74360593}{80769 \times 1277134}} = 2030 \text{ mm} \quad \text{(NB.159)}$$

$$C = \frac{\pi \times C_1 \times L_g}{L_{kip}} \times \left( \sqrt{1 + \left( \frac{\pi^2 \times S^2}{L_{kip}^2} \times (C_2^2 + 1) + \frac{\pi \times C_2 \times S}{L_{kip}} \right)} \right) = \quad \text{(NB.157)}$$

$$= \frac{\pi \times 2,286 \times 16750}{7817} \times \left( \sqrt{1 + \left( \frac{\pi^2 \times 2030^2}{7817^2} \times (-0,131^2 + 1) + \frac{\pi \times -0,131 \times 2030}{7817} \right)} \right) = 18,288$$

$$h / t_w = 330 / 9,5 = 34,7 < 75 \quad \rightarrow k_{red} = 1 \quad \text{(NB.153)}$$

$$M_{cr} = k_{red} \times \frac{C}{L_g} \times \sqrt{E \times I_z \times G \times I_t} = \quad \text{(NB.148)}$$

$$= 1 \times \frac{18,288}{16750} \times \sqrt{210000 \times 74360593 \times 80769 \times 1277134} \times 10^{-6} = 1385,73 \text{ kNm}$$

$$\lambda_{Lt} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1850772 \times 235}{1385729714}} = 0,56 > \lambda_{Lt,0} = 0,4$$

$$\text{Kipkromme b} \quad \alpha_{Lt} = 0,34$$

$$\Phi_{Lt} = 0,5 [1 + \alpha_{Lt} (\lambda_{Lt} - \lambda_{Lt,0}) + \beta \lambda_{Lt}^2] = 0,5 \times [1 + 0,34 \times (0,56 - 0,4) + 0,75 \times 0,56^2] = 0,645$$

$$\chi_{Lt} = \min \left( \frac{1}{\Phi_{Lt} + \sqrt{\Phi_{Lt}^2 - \beta \lambda_{Lt}^2}}; 1,0; \frac{1}{\lambda_{Lt}^2} \right) \quad \text{(6.57)}$$

$$= \min \left( \frac{1}{0,645 + \sqrt{0,645^2 - 0,75 \times 0,56^2}}; 1,0; \frac{1}{0,56^2} \right) = 0,935$$

$$\psi = \frac{M1}{M2} = \frac{161,134}{-378,984} = -0,425 \quad k_c = \frac{1}{1,33 - 0,33 \psi} = \frac{1}{1,33 - 0,33 \times -0,425} = 0,68$$

$$f = 1 - 0,5 (1 - k_c) [1 - 2,0 (\lambda_{Lt} - 0,8)^2] = 1 - 0,5 \times (1 - 0,68) \times [1 - 2,0 \times (0,56 - 0,8)^2] = 0,858$$

$$\chi_{Lt,mod} = \frac{\chi_{Lt}}{f} = \frac{0,935}{0,858} = 1,089 \quad \text{(6.58)}$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{Lt} W_y \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 1 \times 1850772 \times \frac{235}{1,00} \times 10^{-6} = 434,9 \text{ kNm} \quad \text{(6.55)}$$

-  
Berekeningsnummer :  
Projectnummer :  
Projectomschrijving :  
Onderdeel : 6.1.1.C Dakligger

Revisie :  
Datum - tijd : 21-12-2023 - 13:42

Blad 12 van 24

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{379,0}{434,9} = 0,87 < 1,0 \quad (6.54)$$

-----  
**Berekening**
**Blatt: 1**  
 =====

**A) Systeem en belastingen:**

Toepassing: dak

| Veld<br>nr. | L<br>m | Opleg-<br>breedte<br>mm | T | Belastingen             |                         |                         |                         |
|-------------|--------|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|             |        |                         |   | g1<br>kN/m <sup>2</sup> | p1<br>kN/m <sup>2</sup> | p2<br>kN/m <sup>2</sup> | p3<br>kN/m <sup>2</sup> |
| 1           | 8,050  | 150                     | 1 | 0,450                   | 0,420                   | 1,580                   | -                       |
| 2           | 8,050  | 150                     | 1 | 0,450                   | 0,420                   | 1,580                   | -                       |
| 3           | 8,050  | 150                     | 1 | 0,450                   | 0,420                   | 1,580                   | -                       |
| 4           |        | 150                     | 1 |                         |                         |                         |                         |

Belasting door personen, meubilair en aankleding:

 $q = 1,00 \text{ kN/m}^2$ ,  $A = 10,00 \text{ m}^2$ 

Toelichting:

 $g_1$  = toe te passen in combinatie met drukkende en zuigende belasting

 $p_1$  = veranderlijke belasting, drukkend

 $p_2$  = veranderlijke belasting, windzuiging

 windgebied: II onbebouwd,  $q_0 = 0,79 \text{ kN/m}^2$ 
 $p_3$  = veranderlijke belasting in uitkraging, opwaarts

 $T$  = afstand tussen de bevestigings (afstand =  $T \times$  steekmaat)

**B) Veiligheidsfactoren:** (NEN-EN 1990 - CC1)

 $g_{M0} = 1,00$      $g_{Fg} = 1,10$      $g_{Fp} = 1,35$      $g_{F,g,SLS} = 1,10$ 
 $g_{M1} = 1,00$      $g_{Fg1} = 1,00$      $g_{Fp1} = 1,35$      $g_{F,p,SLS} = 1,10$ 
 $g_{Mser} = 1,00$      $k_g = 0,90$      $k = 1,00$ 
**C) Gekozen profiel:** SAB-profiel bv SAB 158R/750 P3L-S / P4L-B  $t=1,25 \text{ mm}$ 

volgens: Prüfbescheid Nr. T14-121 vom 15.08.2014

Profieltipe: Trapeziumprofiel, Materiaal: Staal

 $t_n = 1,25 \text{ mm}$      $g = 0,189 \text{ kN/m}^2$ 

Profiëloriëntatie: Brede flens boven

**Samenvatting:**

 Drukkende belasting: maximale uitnutting =  $54,91\% < 100\%$ 

 Zuigende belasting: maximale uitnutting =  $35,04\% < 100\%$ 

De maatgevende doorbuiging onder druk treedt op in veld 1

 $\max f = 30,39 \text{ mm}$  gelijk aan  $L/264 < L/250$ 

Beloopbaarheid: - niet onderzocht -

Het profiel is statisch toereikend.

Programma: Bem\_DLL265 Versie 2.65.000

Datum: donderdag 21 december 2023 13:53:25

Profieldatabank: C:\program files (x86)\SAB\_Static\SAB\_db\_019\_2016\_07\_12\_KUNDE.dbb

| ProjectNr. | Element       | Elementtyp | Lengte  | Breedte | Belastingsfase | Datum Berekend | Wapening | 26 |
|------------|---------------|------------|---------|---------|----------------|----------------|----------|----|
| -          | Kanaalplaat 1 | A260       | 6000 mm | 1200 mm | Gebruik        | 21-12-2023     | S10-D4   |    |



#### Algemeen

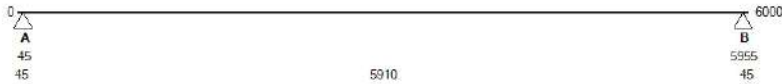
|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Gevolgklasse            | CC1     |
| Ontwerplevensduur       | 50 jaar |
| Milieuklasse onder      | XC1     |
| XXConstructieklasse     | S1      |
| Brandwerendheid         | geen    |
| Sterkteklasse           | C45/55  |
| Betondekking onderzijde | 40 mm   |

#### Belastingen

|                         |                       |                       |                       |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Belastingcategorie      | E                     |                       |                       |
| Ψ-factoren              | Ψ <sub>0</sub> : 1.00 | Ψ <sub>1</sub> : 0.90 | Ψ <sub>2</sub> : 0.80 |
| Eigen Gewicht           | 3.83                  | kN/m <sup>2</sup>     |                       |
| Afwerking               | 2.00                  | kN/m <sup>2</sup>     |                       |
| Opgelegd                | 15.00                 | kN/m <sup>2</sup>     |                       |
| Verpl. Scheidingswanden | 0.00                  | kN/m <sup>2</sup>     |                       |

#### Opleggingen

|                            | A    | B       |
|----------------------------|------|---------|
| F <sub>rep</sub> permanent | 20.7 | 20.7 kN |
| F <sub>rep</sub> variabel  | 53.2 | 53.2 kN |
| Niet bedoelde inkl.mom.    | nee  | nee     |
| Opleglengte (a)            | 90   | 90 mm   |



| Doorbuiging    | Optr. | Toel. | Eenh. | Momenten Positief          | Pos. | Optr.  | Toel.  | Eenh. |
|----------------|-------|-------|-------|----------------------------|------|--------|--------|-------|
| Veld bijkomend | 11    | 12    | mm    | Gebruik                    | 3000 | 143.21 | 170.36 | kNm   |
| Veld totaal    | 9     | 24    | mm    | Scheurmoment (doorbuiging) | 3000 | 93.42  | 127.29 | kNm   |
|                |       |       |       | Karakteristiek             | 3000 | 109.13 | 127.29 | kNm   |

#### Scheurbeheersing

|                    | Pos. | Optr. | Toel. | Eenh. |
|--------------------|------|-------|-------|-------|
| Scheurwijdte onder | 3000 | 0.000 | 0.522 | mm    |

#### Dwarskrachten

|         | Pos.        | Optr.  | Toel.   | Eenh. |
|---------|-------------|--------|---------|-------|
| Gebruik | 193 (60)    | 92.07  | 127.90  | kN    |
| Gebruik | 5807 (5940) | -92.07 | -127.90 | kN    |
| Gebruik | 1164        | 60.22  | 101.72  | kN    |
| Gebruik | 4835        | -60.19 | -101.74 | kN    |

**Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.**

- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.