

# **Stikstofdepositieonderzoek Landweer ong. te Zeeland**

Gemeente Landerd,  
03-05-2021

# INHOUDSOPGAVE

## **Hoofdstuk 1 Inleiding**

- 1.1 Algemeen
- 1.2 Ligging van het plangebied

## **Hoofdstuk 2 Wettelijk Kader**

- 2.1 Wet natuurbescherming
- 2.2 Programma Aanpak Stikstof (PAS)

## **Hoofdstuk 3 Rekenonderzoek**

- 3.1 Aanlegfase
- 3.2 Gebruiksfase
- 3.3 Berekeningswijze

## **Hoofdstuk 4 Conclusie**

# Hoofdstuk 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

De initiatiefnemer is voornemens om op Voederheil III te Zeeland, ter hoogte van de kruising Voederheil - Landweer, een sportschool en bedrijfspand te realiseren. In het kader van deze ontwikkeling moet een stikstofdepositieonderzoek voor de aanleg- en gebruiksfase worden uitgevoerd.

Het perceel is bekend bij de gemeente Landerd onder kadastraal nummer: 1408 (deels), sectie: K, kadastrale gemeente: Zeeland.



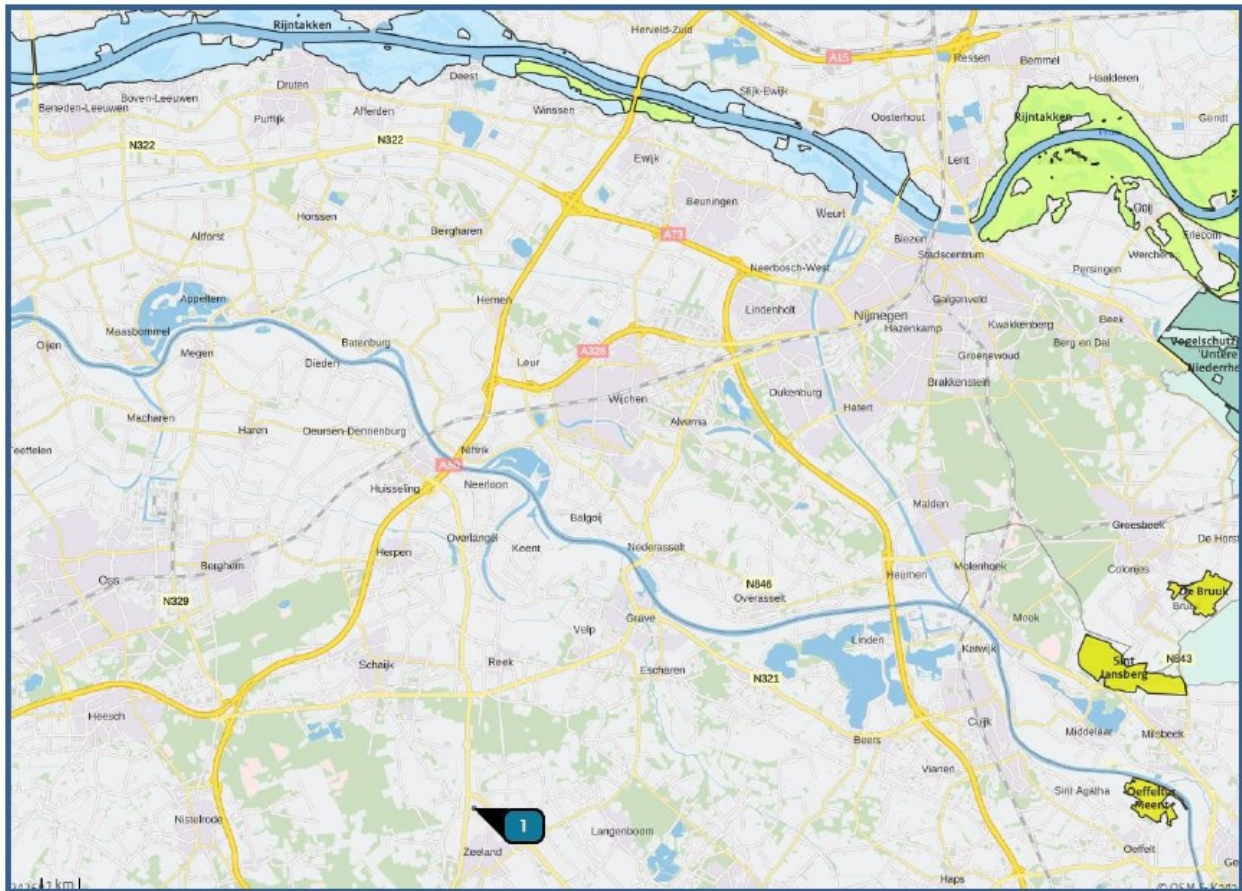
Figuur 1 plangebied Landweer ong. Zeeland

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- informatie verstrekt door de initiatiefnemer;
- via internet toegankelijke informatie zoals Streetview en Bing Maps, Kadaster online en digitale ondergronden (BGT)
- gegevens en bureauexpertise Studio SBA B.V.

## 1.2 Ligging van het plangebied

De ligging van het plangebied en het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden met stikstof gevoelige habitattypen is weergegeven op afbeelding 2. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied betreft 'Sint Jansberg' en is gelegen op een afstand van circa 17.100 meter in oostelijke richting. De Natura 2000-gebieden 'Oeffelter Meent' en 'Rijntakken' zijn gelegen op een afstand van circa 17.900 meter in westelijke- en circa 19.400 meter in noordelijke richting.



Figuur 2 ligging van de inrichting ten opzichte van Natura 2000-gebieden

## **Hoofdstuk 2            Wettelijk Kader**

### **2.1    Wet natuurbescherming**

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming in werking getreden. In deze wet worden drie eerdere wetten vervangen. Het gaat om de Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet) inclusief het Programma Aanpak Stikstof, de Boswet en de Flora- en faunawet. De bescherming van de Natura 2000-gebieden is ondervangen in onderdeel gebiedsbescherming (vervangt Nb-wet). Voor bestemmingsplannen is het toetsingskader voor deze gebieden in de basis ongewijzigd gebleven ten opzichte van de Nb-wet.

Als (een wijziging van) een bestemmingsplan negatieve gevolgen heeft voor de Natura 2000-gebieden kan het plan in beginsel niet worden vastgesteld. In dat geval moet het bevoegd gezag volgens artikel 2.8, van de Wet natuurbescherming (Wnb) eerst een passende beoordeling opstellen. Uit de passende beoordeling moet blijken dat de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende gebieden niet aangetast worden door het plan. Eventueel worden maatregelen opgenomen die getroffen worden om dit te bereiken. Als niet aangetoond wordt dat aan de instandhoudingsdoelstellingen voldaan wordt, kan het plan geen doorgang vinden.

Met behulp van een voortoets kan het bevoegd gezag bepalen of op voorhand negatieve gevolgen uit te sluiten zijn. Hierbij moet voor de gewenste situatie worden uitgegaan van de maximale planologische mogelijkheden. Voor plannen die ten opzichte van de uitgangssituatie op het referentiemoment geen significante toename in stikstofdepositie veroorzaken, zijn negatieve effecten ten aanzien van dit aspect uit te sluiten. In dat geval hoeft geen passende beoordeling te worden opgesteld.

### **2.2    Programma Aanpak Stikstof (PAS)**

Gelet op de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 29 mei 2019, kan de PAS niet meer worden gehanteerd als toetsingskader op grond van de Wet natuurbescherming.

Inmiddels is een nieuwe versie (2019A) van het rekenprogramma AERIUS uitgebracht. Met deze nieuwe tool is de depositie op natuurgebieden berekend. Hoe de resultaten worden beoordeeld, is aan het bevoegd gezag.

## Hoofdstuk 3 Rekenonderzoek

De voor stikstof relevante bronnen voor de beoogde situatie, voor zowel de aanleg- als de gebruiksfase, worden hieronder toegelicht.

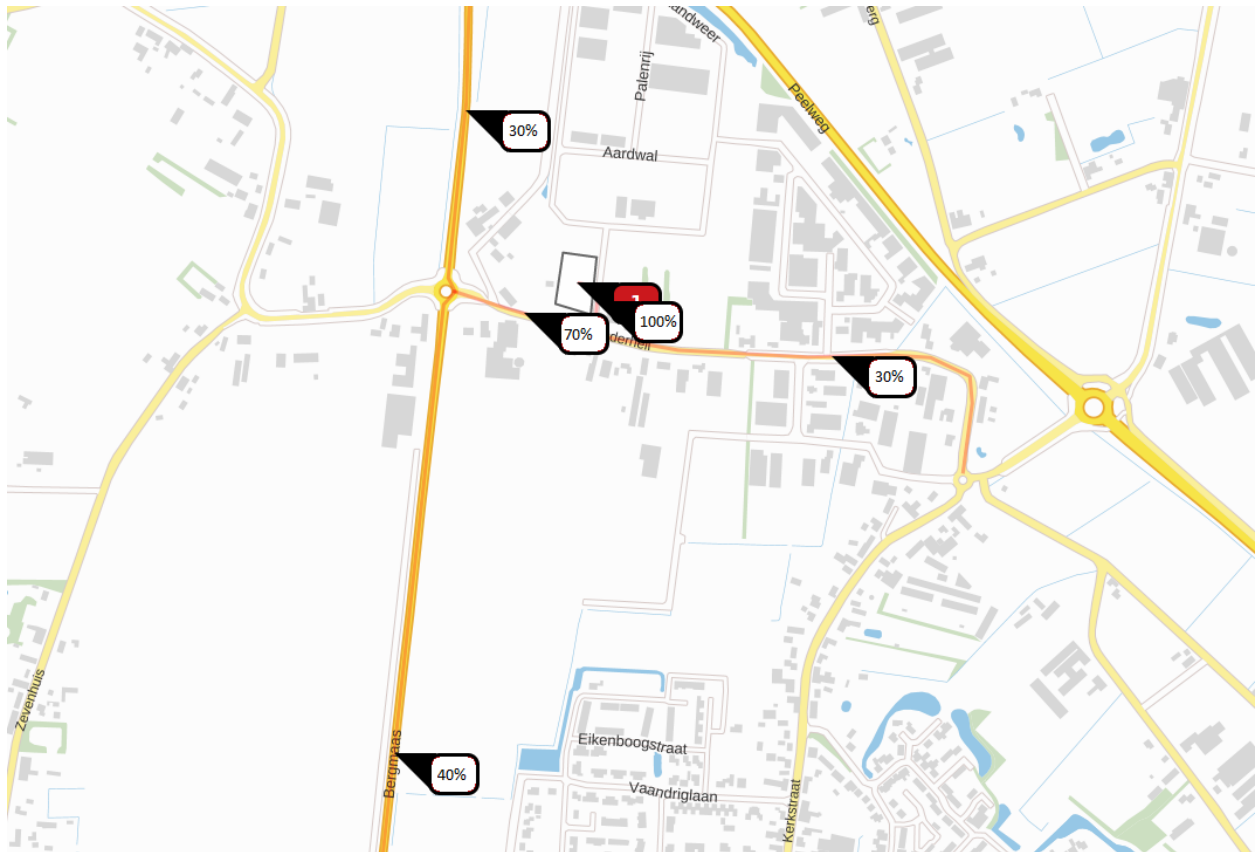
### 3.1 Aanlegfase

De aanlegfase, bestaande uit de realisatie van twee bedrijfspanden, zal naar schatting niet langer dan 1 jaar duren.

#### 3.1.1 Aanlegfase

Na uitvoerig beraad en afstemming met de aannemers is vastgesteld dat in de aanlegfase van het gehele project in totaal 2408 lichte en 205 zware voertuigbewegingen plaatsvinden. Deze aantallen omvatten transport van machines, aan- en afvoer van goederen en verkeer van werknemers.

De voertuigbewegingen zijn gemodelleerd als een lijnbron met licht en zwaar verkeer met de actuele emissiefactoren voor wegverkeer die in het rekenprogramma AERIUS Calculator zijn opgenomen. Worst-case is binnen het plangebied en op de Landweer uitgegaan van wegen binnen de bebouwde kom met 10% stagnatie. Hiermee wordt het manoeuvreren en stationair draaien van de voertuigen ondervangen.



Figuur 3 verdeling verkeer

### 3.1.2 Mobiele machines

Voor de realisatie van dit project zullen de mobiele machines uit tabel 1 ingezet worden. Er is uitgegaan van machines met minimaal stage klasse III A, dus met bouwjaar 2006 of jonger.

Machine	Stageklasse	Brandstofverbruik (l/j)
Mobiele hijskraan, ontrgraven	Stage III A, Cat. I	1948
Minigraver	Stage III A, Cat. I	56
Shovel	Stage III A, Cat. I	334
Bulldozer	Stage III A, Cat. H	2227
Trilplaat, grondverdichten	Stage III A, Cat. I	278
Betonpomp	Stage III A, Cat. I	324
Mobiele Hijskraan C6.6	Stage III A, Cat. I	1389
Mobiele Hijskraan	Stage III A, Cat. I	1899
Vlindermachine	Stage III A, Cat. I	46
Heistelling	Stage III A, Cat. H	868

De mobiele machines zijn als oppervlaktebron verdeeld over het plangebied. Mobiele machines die niet in de tabel zijn verwerkt, worden in elektrische vorm ingezet.

## 3.2 Gebruiksfase

In de beoogde situatie is het bedrijfspand in gebruik door personeel en klanten.

### 3.2.1 Licht verkeer

In totaal zal het bedrijfspand per etmaal 76 lichte- en 6 zware voertuigbewegingen genereren volgens informatie verstrekt door de initiatiefnemer.

De voertuigbewegingen zijn gemodelleerd als een lijnbron met licht en zwaar verkeer met de actuele emissiefactoren voor wegverkeer die in het rekenprogramma AERIUS Calculator zijn opgenomen. In afbeelding 4 is de verdeling van het verkeer te zien. Worst-case is binnen het plangebied en op de Landweer uitgegaan van wegen binnen de bebouwde kom met 10% stagnatie. Hiermee wordt het manoeuvreren en stationair draaien van de voertuigen ondervangen.

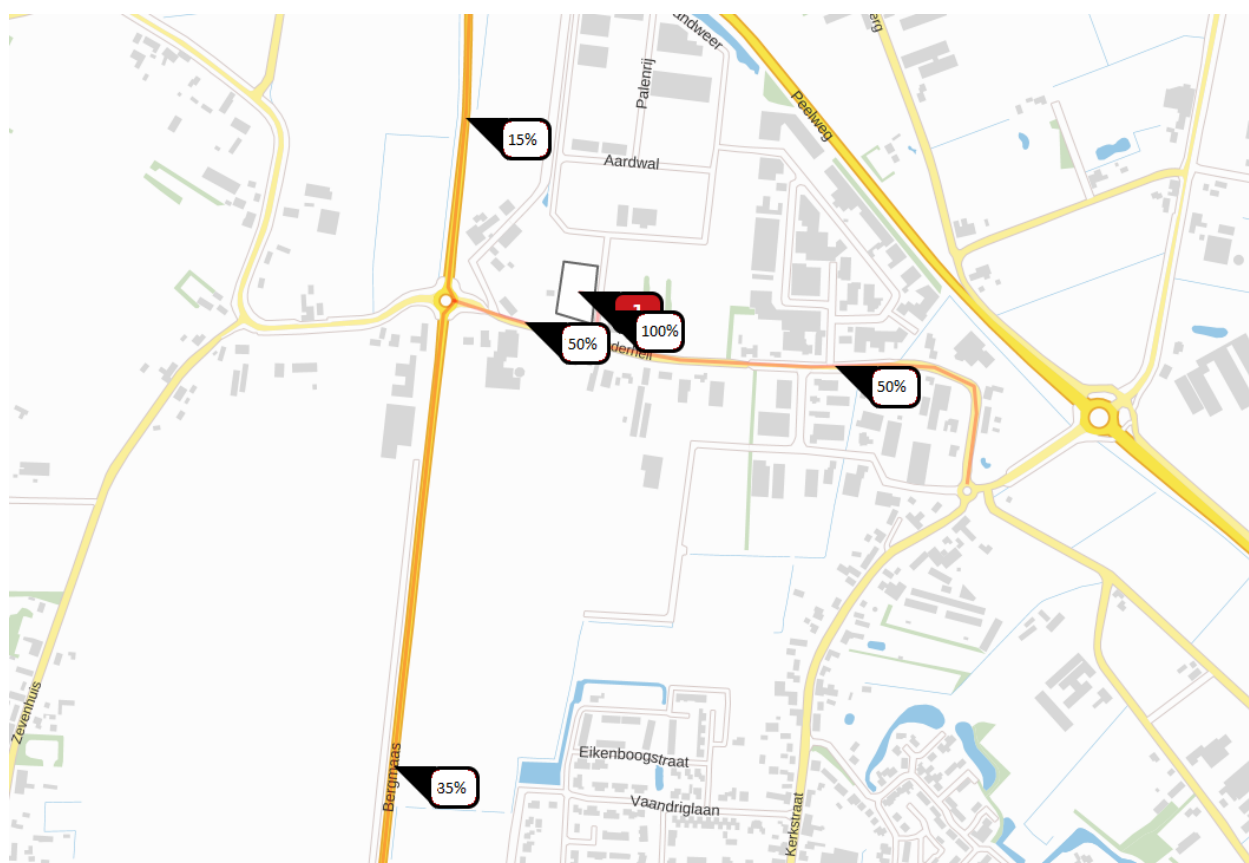
Ander verkeer wordt niet gegenereerd door het plan.

### 3.2.2 Stookinstallaties

Het plan zal geheel gasloos worden uitgevoerd waardoor er geen uitstoot is m.b.t. stookinstallaties.

## 3.3 Berekeningswijze

De stikstofdepositie door de gewenste activiteiten op de Natura 2000-gebieden is berekend met AERIUS Calculator. De ingevoerde gegevens en resultaten zijn te vinden in bijlage 10 en 11



Figuur 4 verdeling verkeer



## **Hoofdstuk 4            Conclusie**

In dit stikstofdepositieonderzoek is voor de aanleg- en gebruiksfase van het plan, aan de Voederheil III te Zeeland, de te verwachten stikstofdepositie ter plaatse van de Natura 2000-gebieden berekend.

Uit de berekening blijkt dat de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden niet hoger is dan 0,00 mol/ha/jaar.

Er is geen sprake van vergunningplicht op grond van de Wet natuurbescherming.



# **Vormvrije m.e.r. aanmeldnotitie**

## **"Landweer ong. Zeeland"**

# INHOUDSOPGAVE

## VORMVRIJE M.E.R. AANMELDNOTITIE

### **Hoofdstuk 1 Inleiding**

- 1.1 Aanleiding
- 1.2 Initiatiefnemer en bevoegd gezag
- 1.3 Leeswijzer

### **Hoofdstuk 2 m.e.r.- (beoordelings)plicht**

- 2.1 Is de activiteit m.e.r.- (beoordelings) plichtig?
- 2.2 Procedure

### **Hoofdstuk 3 De plaats en kenmerken van het project**

- 3.1 De plaats van het project
- 3.2 De kenmerken van het project

### **Hoofdstuk 4 Kenmerken van het potentiële effect**

- 4.1 Water
- 4.2 Bodem
- 4.3 Archeologie en cultuurhistorie
- 4.4 Ecologie
- 4.5 Geluid
- 4.6 Verkeer en parkeren
- 4.7 Milieuhinder
- 4.8 Luchtkwaliteit
- 4.9 Externe veiligheid

### **Hoofdstuk 5 Conclusie**

# Hoofdstuk 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De aanleiding voor deze vormvrije m.e.r. aanmeldnotitie is het voornemen van initiatiefnemer om een nieuwe sportschool en een bedrijfsruimte op te richten op bedrijventerrein Voederheil II te Zeeland. Deze locatie heeft een agrarische bestemming en is door gemeente Landerd opgegeven als 2<sup>e</sup> fase van de uitbreiding van bedrijventerrein Voederheil. Het nieuwe bedrijfspand sluit aan op de visie van gemeente Landerd op dit gebied en is vooruitlopend op een geplande wijziging bestemmingsplan door gemeente Landerd, waarvan de voorbereidingen in volle gang zijn.

## 1.2 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De vormvrije m.e.r.- beoordeling vindt plaats op basis van informatie, die door de initiatiefnemer bij het bevoegde gezag de gemeente Landerd wordt ingediend. Op basis van de voorliggende vormvrije m.e.r.- beoordeling kan het bevoegd gezag besluiten of er sprake is van 'belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu', die het doorlopen van een m.e.r.- procedure noodzakelijk maken.

## 1.3 Leeswijzer

In dit rapport komen achtereenvolgens aan de orde:

- De m.e.r.- (beoordelings)plicht en de inhoudelijke en procedurele vereisten (hoofdstuk 2);
- Beoordeling aan de hand van de plaats en de kenmerken van de activiteit (hoofdstuk 3);
- Beoordeling aan de hand van de kenmerken van de milieugevolgen (hoofdstuk 4);
- Conclusies (hoofdstuk 5).

## **Hoofdstuk 2 m.e.r.-(beoordelings)plicht**

### **2.1 Is de activiteit m.e.r.-(beoordelings) plichting?**

De milieueffectrapportage-procedure (m.e.r.) is bedoeld om het milieubelang volwaardig en vroegtijdig in de plan- en besluitvorming in te brengen. Een m.e.r. is altijd gekoppeld aan een plan of besluit, bijvoorbeeld een structuurvisie, bestemmingsplan of vergunning. De wettelijke eisen ten aanzien van m.e.r. zijn vastgelegd in de Wet milieubeheer en in het Besluit m.e.r. In de Wet milieubeheer en in het Besluit m.e.r. wordt een onderscheid gemaakt in activiteiten die m.e.r.-plichtig zijn (de zogenaamde bijlage C-activiteiten), activiteiten die m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn (de zogenaamde bijlage D-activiteiten) en activiteiten die wel zijn opgenomen in de D-lijst, maar in omvang kleiner zijn dan de opgenomen drempelwaarden. Voor deze laatste categorie geldt een vormvrije m.e.r.-beoordeling.

Het onderhavig initiatief is opgenomen in de D-lijst van het Besluit m.e.r. en staat vermeld bij categorie D 11.3: 'De aanleg, wijziging of uitbreiding van een industrieterrein'. De omvang van de voorgenomen ontwikkeling (6145 m<sup>2</sup>) is kleiner dan de drempelwaarde voor een m.e.r.-beoordeling (75 ha).

Voor activiteiten onder de drempelwaarde van bijlage D bestaat sinds de wijziging van het Besluit m.e.r. van 1 april 2011 de verplichting tot een zogenaamde vormvrije m.e.r.-beoordeling. Ook daarbij concludeert het bevoegd gezag (bijv. op basis van een aanmeldingsnotitie) of er wel of geen belangrijke nadelige milieugevolgen zullen optreden. Als blijkt dat aanzienlijke nadelige milieugevolgen niet zijn uit te sluiten, is alsnog een volledige m.e.r.-beoordeling of m.e.r.-procedure nodig.

### **2.2 Procedure**

De voorliggende aanmeldnotitie beschrijft de gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu en geeft een conclusie over de noodzaak tot een m.e.r.-procedure. Een vormvrije m.e.r.-beoordeling betekent, dat er géén m.e.r. wordt opgesteld, tenzij er sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Het uitgangspunt is dus: 'Nee, tenzij....'

De 'belangrijke nadelige gevolgen' moeten worden beoordeeld op basis van het toetsingskader van bijlage III van de Europese Richtlijn Milieueffectbeoordeling (85/337/EEG en latere wijzigingen).

Bijlage III noemt drie hoofdthema's:

1. de kenmerken van de activiteit (waaronder omvang, verontreiniging, hinder en risico van ongevallen);
2. de plaats van de activiteit (in relatie tot de kwetsbaarheid van het milieu);
3. de kenmerken van het potentiële effect (waaronder het bereik, de orde van grootte en waarschijnlijkheid van het effect).

Op 7 juli 2017 is een wijziging van het Besluit m.e.r. in werking getreden, naar aanleiding van een wijziging van de Europese Richtlijn m.e.r. Deze wijziging heeft tot gevolg dat voor elke vergunningsaanvraag waarbij een vormvrije m.e.r.-beoordeling aan de orde is de volgende procedure-stappen doorlopen moeten worden:

- door de initiatiefnemer moet een aanmeldingsnotitie worden opgesteld

- het bevoegd gezag moet binnen 6 weken een m.e.r.-beoordelingsbesluit nemen. Dit besluit moet genomen zijn voor de ter inzage legging van het ontwerp-besluit
- het besluit hoeft niet in de Staatscourant gepubliceerd te worden, maar wel via andere (digitale) kanalen
- het (vormvrije)-m.e.r.-beoordelingsbesluit moet onderdeel zijn van de (uitgebreide) omgevingsvergunning aanvraag. In dat kader is deze aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling opgesteld/ doorlopen. De eventuele onderzoeken waar in deze notitie naar verwezen wordt, zijn als bijlagen opgenomen in de (uitgebreide) omgevingsvergunning.

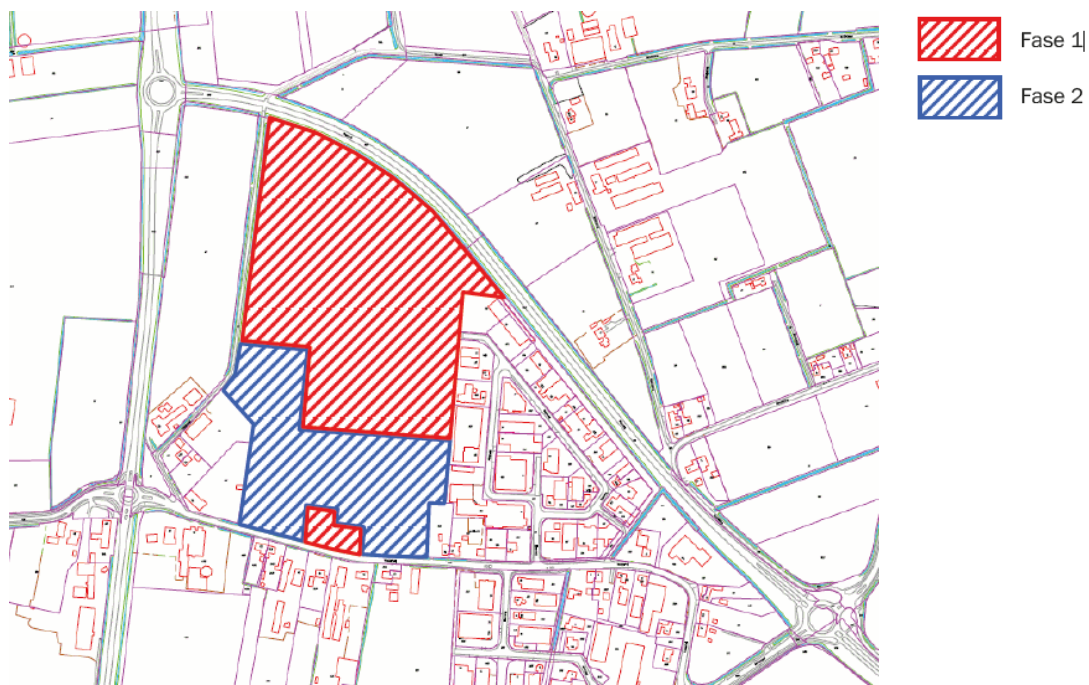
## Hoofdstuk 3 De plaats en kenmerken van het project

### 3.1 De plaats van het project

De gemeente Landerd beschikt over drie bedrijventerreinen, te weten De Louwstraat, De Roskam en Voederheil. Sinds 2005 zijn op deze terreinen alle bedrijfspercelen uitgegeven. Er was dus geen aanbod meer van bedrijfskavels. Dit betekende dat bedrijven die naar ruimte zochten op een bedrijventerrein geen plek konden krijgen om een gewenste uitbreiding of verplaatsing te realiseren.

Begin 2010 heeft de gemeente Landerd samen met de Kamer van Koophandel besloten om de methodiek van de 'Ruimteplanner' toe te passen. Dit betekent dat enerzijds de ruimtebehoefte naar bedrijfsruimte in beeld is gebracht. Anderzijds is gekeken of er op de bestaande bedrijventerreinen nog intensiveringsmogelijkheden bestaan. Eén van de conclusies uit de Ruimteplanner Landerd was dat er een aanzienlijke vraag naar bedrijfskavels was. De omvang van de vraag naar bedrijfsruimte was echter ontoereikend om het gehele plangebied Voederheil II in één keer tot ontwikkeling te brengen.

De gemeente Landerd heeft toen besloten om Voederheil II gefaseerd te ontwikkelen. Onderstaande figuur 3 is de fasering weergegeven.

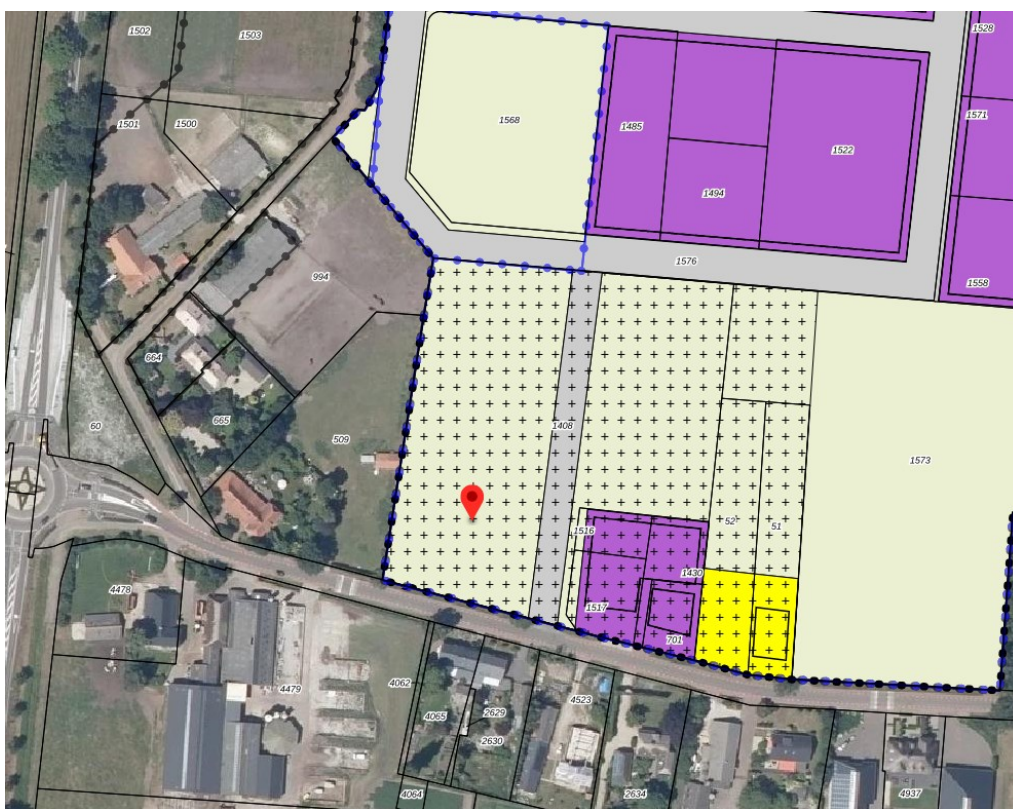


*Figuur 1 fasering bestemmingsplan Voederheil II*

Fase 1, bedraagt circa 7 ha. Hiervan betreft ca. 0,5 ha het perceel Voederheil 18. Inmiddels is fase 1 aardig vol geraakt en zijn bijna alle percelen verkocht of zelfs al meerdere bouwwerken gebouwd.

Hierom heeft gemeente Landerd in 2019 besloten om de voorbereidingen te starten voor de verdere uitwerking van het bestemmingsplan fase 2. In 2016 is initiatiefnemer naar gemeente gestapt om zijn uitbreidingswens te bespreken. Hierbij is in eerste instantie de huidige bedrijfslocatie van initiatiefnemer onderzocht, maar deze bleek al snel te klein te zijn. Hierdoor zijn in 2018 de gesprekken voor de aankoop van een groter perceel op Voederheil II, fase 2 gestart.

In juli 2019 is een voorlopig koopovereenkomst getekend en zijn er afspraken gemaakt over de te doorlopen procedures. Gezien de tijdsdruk bij initiatiefnemer is besloten om een separate procedure te doorlopen voor het aangekochte kavel en niet te wachten tot het gehele bestemmingsplan Voederheil II fase 2 is afgerond.



*Figuur 2 huidige uitsnede bestemmingsplankaart*

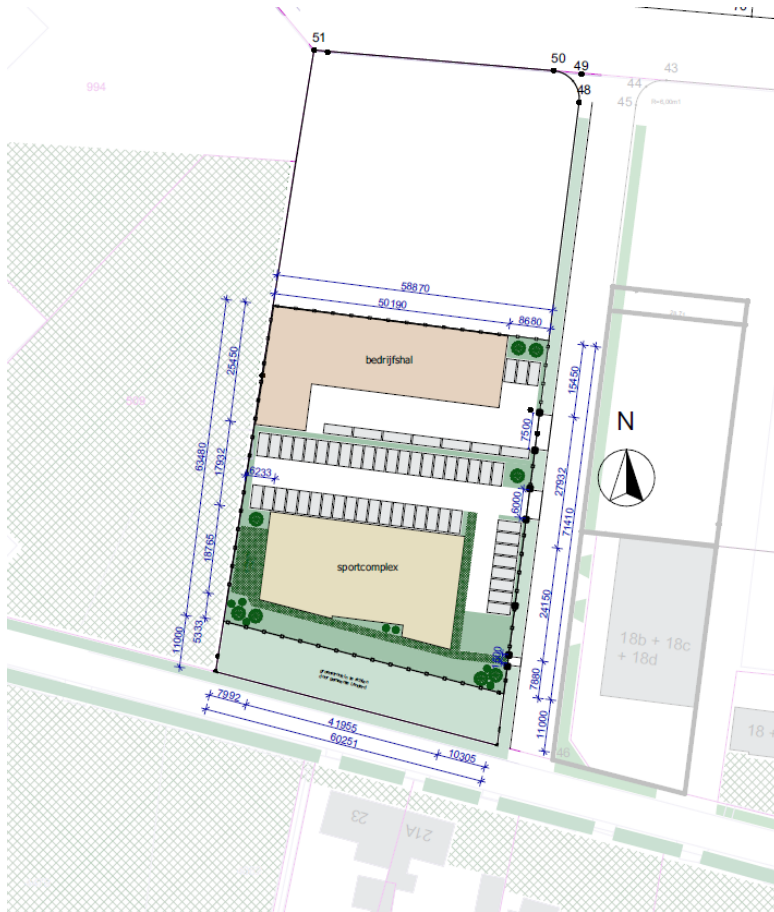
## **3.2 De kenmerken van het project**

### **3.2.1 Beschrijving van het project**

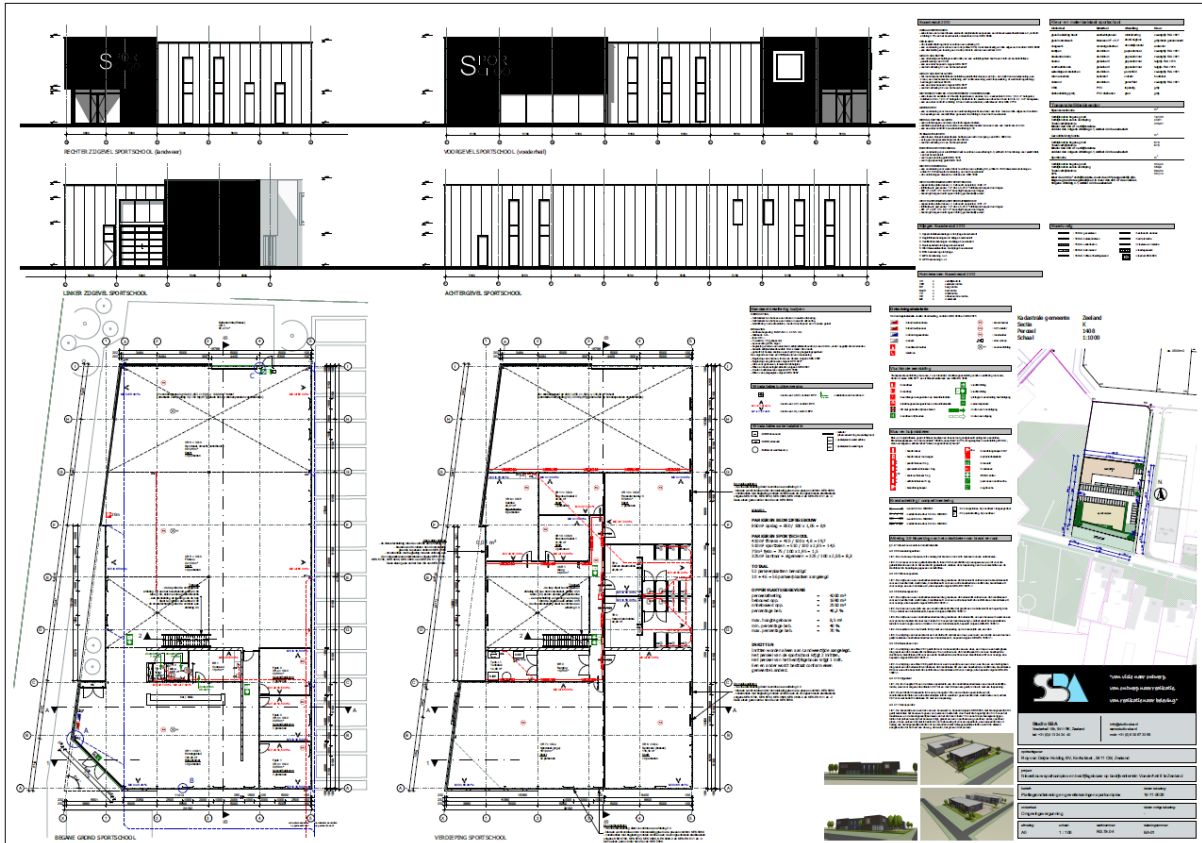
De initiatiefnemer is voornemens om op de planlocatie een sportschool en bedrijfspand te bouwen. De sportschool wordt gebruikt ten dienste van de eigen onderneming. Het bedrijfspand wordt deels voor eigen genoegen opgericht en deels worden deze ruimtes beschikbaar gesteld voor andere ondernemers. Het gehele plangebied omvat 4200 m<sup>2</sup> waarvan het bebouwd oppervlak 1700 m<sup>2</sup> groot is. De bouwhoogte wordt maximaal 8,5 m<sup>1</sup> en het bebouwingspercentage zal circa 40 % bedragen.



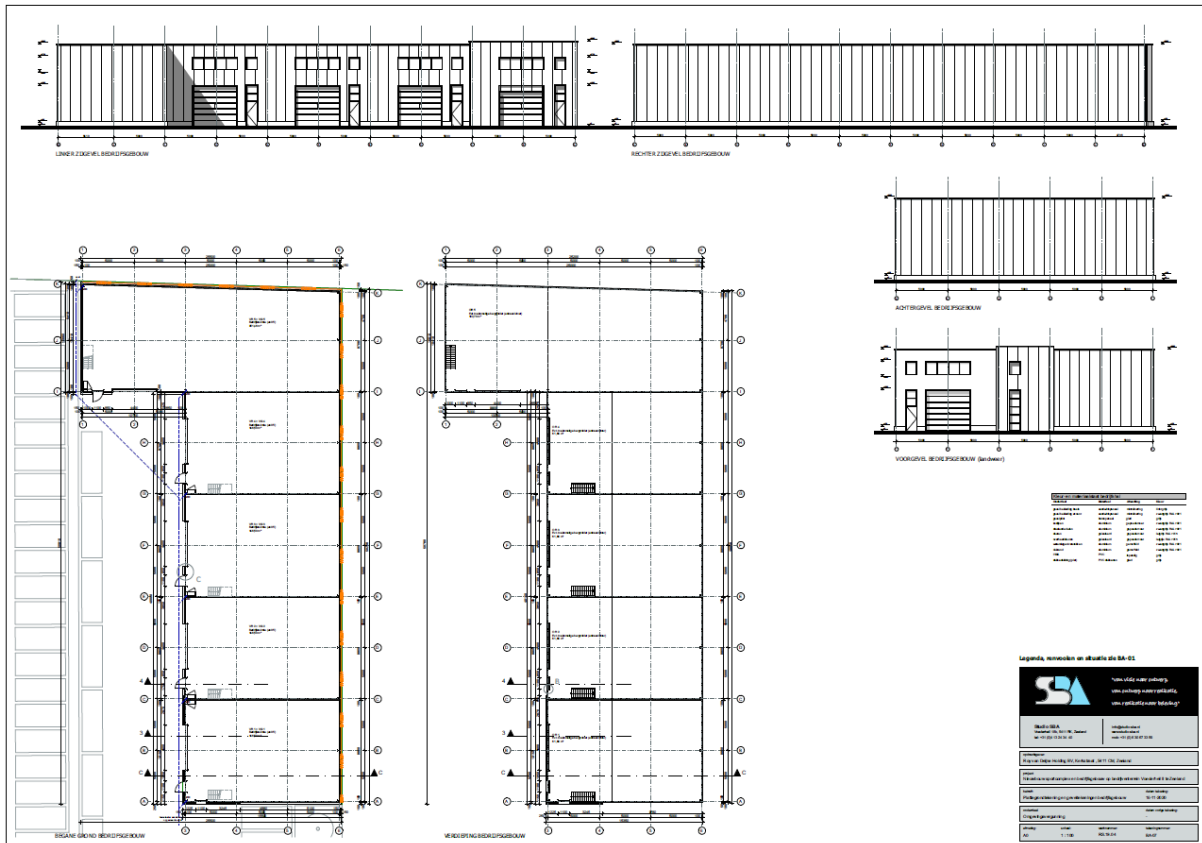
Parkeergelegenheid, laden / lossen en manoeuvreren zal allemaal op eigen terrein geschieden. Met het invullen van de hoeklocatie wordt de entree van het bedrijventerrein planologisch ingevuld. De ontsluiting kan daarbij plaatsvinden op de bestaande infrastructuur van het bedrijventerrein.



Figuur 3 uitsnede van de situatietekening van de sportschool en het bedrijfsgebouw



Figuur 4 uitsnede sportschool



Figuur 5 uitsnede bedrijfspand

### **3.2.2 Cumulatie met andere projecten**

Er is geen sprake van cumulatie met andere projecten.

### **3.2.3 Gebruik natuurlijke hulpbronnen**

De ontwikkeling van de voorziene activiteiten legt geen bijzonder beslag op natuurlijke hulpbronnen. Tijdens de aanlegfase (terrein- riolerings en funderingswerkzaamheden) is grondverzet nodig. Daarnaast zal tijdens de aanlegfase bouwelectriciteit en bouwwater voorzien worden. In de gebruiksfase zal electriciteit en water nodig zijn. Hemelwater zal worden afgevoerd middels het gescheiden systeem wat uitkomt op een wadi. Daarnaast worden er PV panelen op het platte dak aangebracht om elektriciteit op te wekken voor eigen gebruik en overschot wordt terug geleverd aan het net.

### **3.2.4 Productie van afvalstoffen**

Het bedrijfspannd gaat onder andere gebruik maken van het huidige afvalophaalsysteem op het bedrijventerrein Voederheil. Aanvullend heeft initiatiefnemer een eigen afval en recycle stroom van verpakkingsmaterialen en wegwerp producten. Restproducten niet behorende in de gemeentelijke afvalophaalsysteem, worden door initiatiefnemer separaat afgevoerd. Tijdens de realisatiefase en gebruiksfase vindt er geen productie van stoffen plaats die leiden tot gevaarlijke of milieubelastende (afval)stoffen. Bij zowel de aanleg als bij de ingebruikname het bedrijfspannd, zijn ten aanzien van de productie van afvalstoffen voornamelijk de aspecten bodem, geluid en luchtkwaliteit van belang. Deze aspecten worden nader beschreven in hoofdstuk 4.

### **3.2.5 Verontreiniging en hinder**

Er wordt geconcludeerd dat er ten aanzien van de luchtkwaliteit geen belemmeringen zijn om in afwijking van het vigerende bestemmingsplan planologische medewerking te verlenen aan onderhavig initiatief. Ter plaatse van het op te richten geurgevoelig object zal sprake zijn van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Ook voorziet onderhavig project in geen enkel opzicht in de realisatie van nieuwe geur veroorzakende functies. Deze aspecten worden nader beschreven in hoofdstuk 4.

### **3.2.6 Risico van ongevallen en veiligheid**

Het beoogde bouwplan zorgt niet voor een toename van risico's voor de omgeving. Er worden naar huidig inzicht geen extra gevaarlijke stoffen geproduceerd, opgeslagen of vervoerd. De huidige brandweervoorzieningen in het gebied zijn voldoende voor de beoogde ontwikkeling.

## **Hoofdstuk 4 Kenmerken van het potentiële effect**

De voorgenomen ontwikkeling kan invloed hebben op het milieu. In dit hoofdstuk zijn de milieueffecten van de voorgenomen ontwikkeling beschouwd. Per milieuaspect is een conclusie opgenomen.

### **4.1 Water**

Het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) verplicht een watertoets voor ruimtelijke plannen waarin waterbelangen spelen. De watertoets omvat het gehele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van de in ruimtelijke plannen voorkomende waterhuishoudkundige aspecten. Het doel van de watertoets is het evenwichtig meewegen van de waterbelangen in het ruimtelijke planvormingsproces om te komen tot een veilig, gezond en duurzaam watersysteem. Zowel kwantiteit als kwaliteit zijn daarbij belangrijk. Het benutten van kansen en het combineren van functies wordt hierbij nagestreefd.

#### **Conclusie**

Geconcludeerd wordt dat de ontwikkeling onder de korte procedure valt. De beoogde ontwikkeling neemt met meer dan 2.000 m<sup>2</sup> toe en het plangebied ligt buiten de ruimtelijk begrensde waterbelangen. Het bebouwd oppervlak wordt 1700 m<sup>2</sup>, en het verharde oppervlak wordt ongeveer 1500 m<sup>2</sup>.

Het plangebied is gelegen op een gemiddelde hoogte van circa 18,20 tot 18,40 meter boven NAP. De grondwaterstand bedraagt varieert tussen circa 1,75 meter en circa 2,10 meter minus maaiveld. Hiertoe kan de locatie worden aangemerkt als een wateroverlastvrije locatie.

Het vuilwater van het plangebied zal worden aangesloten op het gemeentelijke riool. Het hemelwater wat op de daken, de erfverharding en de onverharde delen valt, zal middels het gescheiden systeem naar de door gemeente aangelegde wadi's worden afgevoerd. Geconcludeerd wordt dat er hydrologisch neutraal wordt ontwikkeld waardoor geen compensatie plaats hoeft te vinden. Binnen het plangebied of haar directe omgeving is geen oppervlaktewater aanwezig.

Uit zorg voor een goede kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater zullen bij de bouw geen uitlogende materialen worden gebruikt.

### **4.2 Bodem**

Op basis van artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening en artikel 3.2 van de Algemene wet bestuursrecht, moet in planvorming rekening gehouden worden met de bodemkwaliteit in relatie tot de gewenste functies. In de Bouwverordening van de gemeente Landerd staat dat onder bepaalde omstandigheden het oprichten van gebouwen pas kan plaatsvinden als de bodem geschikt is (of geschikt is gemaakt) voor het beoogde doel. Om die reden dient bij veel nieuwbouwactiviteiten de bodemkwaliteit door middel van onderzoek te worden vastgesteld.

De gemeenteraad stelde op 15 december 2011 de Nota Bodembeleid met de daarbij behorende Bodemkwaliteitskaart vast. Het nieuwe bodembeleid is tot stand gekomen in samenwerking met elf gemeenten in de regio Noordoost-Brabant. Het doel van de nota is het

geven van concrete richtlijnen voor een duurzaam beheer van de bodem en het scheppen van heldere kaders voor saneringen die onder de bevoegdheid van de gemeente vallen.

### **Onderzoeken**

De projectlocatie is in twee fases onderzocht.

Op 11 april 2007 is de projectlocatie onderzocht door Inpijn-Blokpoel (kenmerk: VO-HB).

De conclusie uit dit onderzoek is als volgt:

*Onderhavig terrein is onderzocht volgens de richtlijnen uit de NEN 5740. Op basis van de beschikbare gegevens is hierbij uitgegaan van de hypothese onverdacht (ONV). Bij beoordeling van de resultaten is gesteld dat de aangetroffen bodemkwaliteit, behoudens de matige tot sterke verontreiniging, aanvaardbaar wordt geachte en zodoende geen belemmering behoeft te vormen voor het handhaven of wijzigen van het gebruik.*

Op 6 februari 2009 is het tweede deel van de projectlocatie onderzocht door RMB (kenmerk: 75021093). De conclusie uit dit onderzoek is als volgt:

*Er is geen sprake van een relevante verontreinigingssituatie in grond en grondwater. Er zijn geen milieuhygiënische belemmeringen voor de voorgenomen ontwikkeling van de percelen.*

Op 26 juli 2019 heeft door Verhoeven Milieutechniek BV een historisch onderzoek plaatsgevonden (B19.7487/Brfrpp\_HO+OFF01/MS). De conclusie uit dit onderzoek is als volgt:

*Op basis van de beschikbare informatie is voor het agrarisch akker-/grasland de hypothese gesteld van een onverdachte locatie met betrekking tot het voorkomen van bodem- en asbestverontreiniging.*

Op 14 februari 2020 is door Verhoeven Milieutechniek BV de projectlocatie opnieuw onderzocht en gerapporteerd (B20.7695 versie 01). De conclusie uit dit onderzoek is als volgt:

*Met de uitgevoerde onderzoeken is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ten behoeve van de voorgenomen herontwikkeling en bestemmingswijziging ter plaatse van de Voederheil III (fase 2) te Zeeland, in voldoende mate onderzocht.*

*Vanuit milieuhygiënisch oogpunt zijn er geen bezwaren tegen de voorgenomen onroerend goed transactie en/of herontwikkeling, rekening houdend met onderstaande aanbeveling.*

*Op basis van de PFAS resultaten kan, voor wat betreft de eventuele afvoer van de grond (0,0-1,0 m-mv), worden aangetoond dat de gehalten voor PFAS onder de functieklassen 'landbouw/natuur' vallen.*

### **Conclusie**

Met de uitgevoerde onderzoeken is, ons inziens, de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ten behoeve van de voorgenomen herontwikkeling en bestemmingswijziging ter plaatse van de Voederheil III (fase 2) te Zeeland, in voldoende mate onderzocht.

Vanuit milieuhygiënisch oogpunt bestaan ons inziens geen bezwaren tegen de voorgenomen onroerend goed transactie en/of herontwikkeling.

### **4.3 Archeologie en cultuurhistorie**

Binnen het plangebied voorkomende waarden op het vlak van archeologie of cultuurhistorie dienen te worden gerespecteerd en beschermd, mogelijk zelfs bevorderd. Bij ontwikkelingen moet proactief rekening worden gehouden met de aanwezige waarden. Achtereenvolgens komen archeologie en cultuurhistorie aan bod.

#### **Wet op de archeologische monumentenzorg**

In de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz), aangenomen in 2006, is het doel van het in 1992 gesloten Verdrag van Valletta (Malta) verwerkt. Het doel is bescherming van het archeologische erfgoed als bron van het Europese gemeenschappelijke geheugen en als middel voor geschiedkundige en wetenschappelijke studie. Om dat doel te bereiken moet de wetgever het archeologisch erfgoed betrekken bij de ruimtelijke ordening. Met de Wamz wordt het Verdrag van Valletta in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. De kern van de wet is dat gemeenten verantwoordelijk worden voor de archeologische monumentenzorg binnen de gemeentegrenzen. Bij de vaststelling van een ruimtelijk plan dient de gemeente rekening te houden met de in de grond aanwezige, dan wel te verwachten archeologische waarden.

#### **Monumentenverordening Landerd**

De monumentenverordening is niet van toepassing.

#### **Nota Archeologie**

Op 24 mei 2012 stelde de gemeenteraad de Nota Archeologie gemeente Landerd en de Archeologische beleidskaart gemeente Landerd vast. In de nota staat dat wanneer er bij ruimtelijke initiatieven sprake is van bodemverstoring, archeologisch (inventariserend) onderzoek noodzakelijk is in gebieden met een middelhoge of hoge archeologische verwachtingswaarde. De nota is vertaald in de nieuwe bestemmingsplannen van de gemeente Landerd.

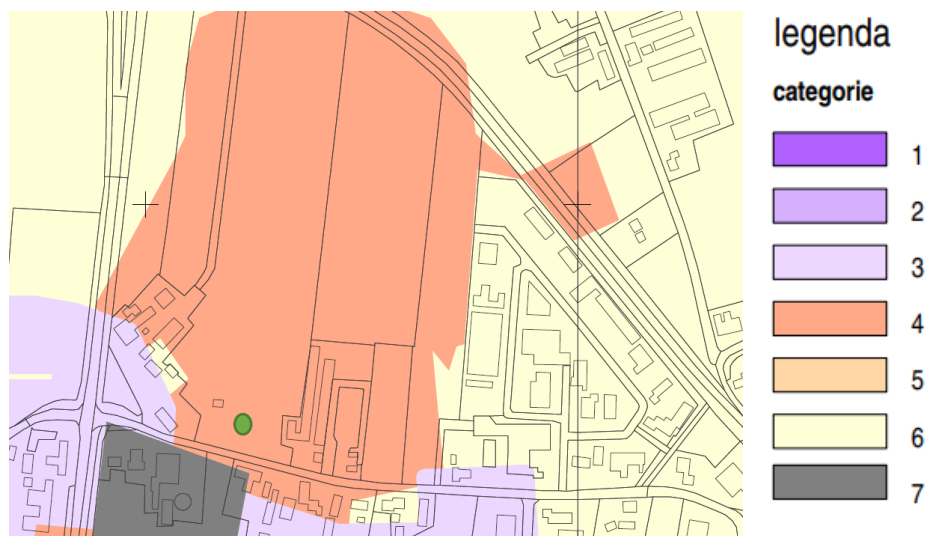
Op de beleidskaart staat de verwachtingswaarde voor een bepaald gebied en of er bekende archeologische resten zijn. Vervolgens kan bepaald worden of er een onderzoeksverplichting geldt. Dit hangt naast de verwachtingswaarde en het wel of niet bekend zijn van archeologische resten ook af van de oppervlakte van de bodemverstoring en hoe diep de verstoring beneden maaiveld reikt.

#### **Overige regelgeving**

Op provinciaal niveau moet rekening worden gehouden met de Verordening Ruimte Noord-Brabant en de Cultuurhistorische waardenkaart 2010. Op grond van het Besluit ruimtelijke ordening moet beschreven worden op welke manier met de in het gebied aanwezige cultuurhistorische waarden en in de grond aanwezige of te verwachten monumenten rekening is gehouden.

#### **Archeologie**

Zoals op onderstaande uitsnede van de Archeologische beleidskaart van de gemeente Landerd te zien is, ligt het plangebied deels in categorie 4 "gebieden met een hoge archeologische verwachting". Hiervoor geldt dat wanneer er een onderzoeksplicht geldt bij een verstoringsdiepte van meer dan 50cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250m<sup>2</sup>.



*Figuur 6 Uitsnede Archeologische beleidskaart gemeente Landerd (plangebied aangeduid met groene cirkel)*

### **Onderzoeken**

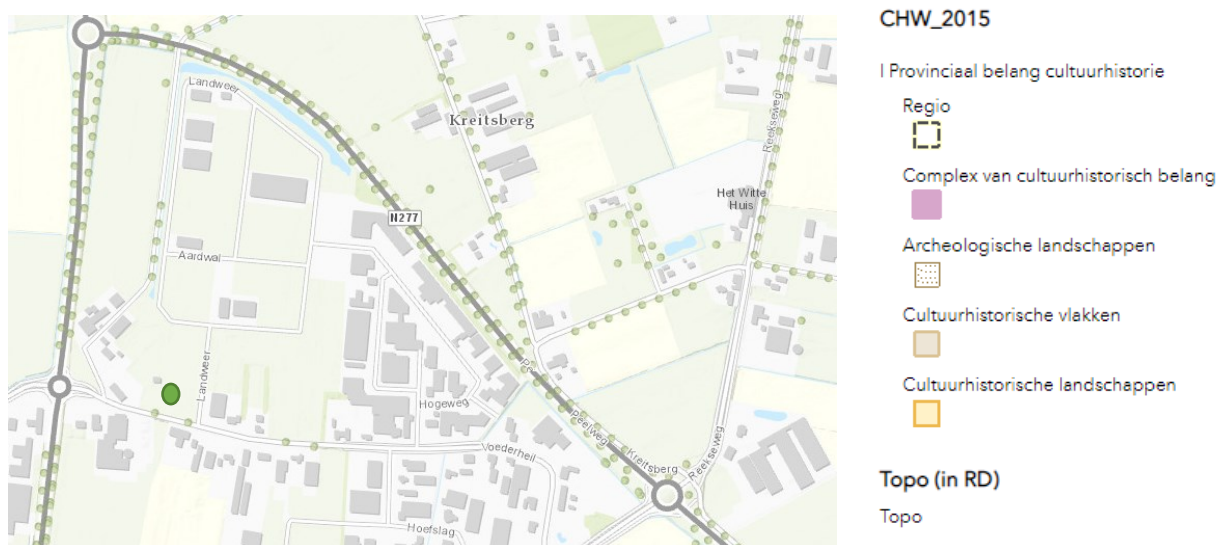
Het huidige perceel heeft conform het vigerende bestemmingsplan de dubbelbestemming "waarde - archeologie". Mede daardoor en gelet op het eerdere onderzoek (bijlage 13 en 14) en selectiebesluit van BAAC (bijlage 15) dient nader archeologisch onderzoek plaats te vinden. Gemeente Landerd heeft dit onderzoek in 2019 uit laten voeren in het kader van Voederheil II, fase 2. Dit onderzoek is bijgevoegd aan dit document (bijlage 18).

### **Conclusie**

Volgens onderzoek (bijlage 18) is de archeologische verwachting voor onderhavig plangebied hoog. De hoge verwachting leidt ertoe dat in het plangebied met de aanwezigheid van archeologische resten rekening gehouden moet worden. Daarom is vervolgonderzoek noodzakelijk. Dit onderzoek kan het beste plaatsvinden middels een proefsleuvenonderzoek. Gemeente Landerd gaat dit onderzoek uit laten voeren.

### **Cultuurhistorie**

Gekeken naar de Cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Noord-Brabant, bevinden zich geen cultuurhistorische waarden binnen het plangebied.



Figuur 7 Uitsnede Cultuurhistorische Waardenkaart (plangebied aangeduid met groene cirkel)

## Conclusie

Door realisatie van het beoogde bedrijfspand zullen geen cultuurhistorische waarden worden aangetast. Geconcludeerd wordt dat het aspect 'archeologie en cultuurhistorie' geen belemmering vormt voor de voorgenomen ontwikkeling.

## 4.4 Ecologie

### Wet natuurbescherming

Op 1 januari 2017 is de nieuwe Wet natuurbescherming in werking getreden. Hiermee zijn de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora en Faunawet en de Boswet opgegaan in één nieuwe wet. De wet heeft tot doel om de biodiversiteit in Nederland te beschermen. In de Wet natuurbescherming worden gebiedsbescherming, soortenbescherming en bosbescherming in aparte delen behandeld, voortbouwend op de drie vervangen wetten.

### Gebiedsbescherming: Natura 2000

Het plangebied heeft geen status in het kader van de Wet natuurbescherming (Natura 2000-gebied (Vogel- of Habitatrichtlijngebieden)). Bij het opstellen van een bestemmingsplan moet de gemeente beoordelen of het plan significante gevolgen heeft voor een of meerdere Natura 2000-gebieden. Als er significante gevolgen zijn moet een passende beoordeling plaatsvinden. De gemeente stelt het plan uitsluitend vast als uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het plan de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten. Er is geen sprake van significante effecten als de stikstofdepositie door het plan niet groter is dan 0,00 mol/ha/jaar. Het dichtstbijzijnde gebied dat onder de bescherming van de Wet natuurbescherming valt is het Natura 2000-gebied 'Sint Jansberg', circa 16 km ten Oosten van het plangebied.

Omdat er een nieuw bedrijfsgebouw wordt gebouwd en in gebruik genomen vindt er mogelijk een toename plaats van de stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied 'Sint Jansberg'. Er is daarom een Aeries-berekening uitgevoerd voor zowel de aanlegfase alsmede de gebruiksfase voor deze activiteiten om aan te tonen dat er geen toename van de stikstofdepositie plaatsvindt. Uit de berekening blijkt dat de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden niet hoger is dan 0,00 mol/ha/jaar. Daarom is er geen sprake van significante effecten.



Het stikstofdepositieonderzoek en de Aerius berekeningen zijn als bijlage aan deze toelichting bijgesloten. De voorliggende ontwikkeling leidt niet tot een verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in Natura 2000-gebieden en heeft ook geen significant versturend effect op de soorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Daarnaast is het plangebied ook niet binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN) gelegen. Omdat er, als gevolg van de voorgenomen plannen, geen oppervlakte aan NNN-gebied verloren gaat, is er geen verdere toetsing aan de wet- en regelgeving omtrent het NNN nodig.

Op 9 november 2020 is door Studio SBA een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd, deze zijn als bijlage 10 en 11 toegevoegd.

### **Stikstofdepositieonderzoek**

In dit stikstofdepositieonderzoek is voor de aanleg- en gebruiksfase van het plan, aan de Voederheil III te Zeeland, de te verwachten stikstofdepositie ter plaatse van de Natura 2000-gebieden berekend.

Uit de berekening blijkt dat de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden niet hoger is dan 0,00 mol/ha/jaar.

Er is geen sprake van vergunningplicht op grond van de Wet natuurbescherming.

### *Soortenbescherming*

De locatie werd tot enkele jaren geleden gebruikt als regulier agrarisch gebruik, met name grasoogst / voedselproductie graasdieren. Sinds vaststelling van het bestemmingsplan Voederheil II in 2013, wordt de beoogde locatie voornamelijk gebruikt als weide met kort gemaaid gras wat tenminste drie keer per jaar wordt gemaaid. Hierdoor kan gesteld worden dat ter plaatse geen beschermde soorten aanwezig zijn of in tussentijd beschermde soorten zich hebben gevestigd. Er gelden zodoende geen belemmeringen vanuit de Wet natuurbescherming. Vanwege de bestaande situatie wordt het uitvoeren van een veldonderzoek niet noodzakelijk geacht. Het verder onderzoeken van aanwezige flora- en fauna wordt in dit kader namelijk niet effectief bevonden. Er bevinden zich ook geen bomen en struiken in het plangebied die gerooid moeten worden. Verder geldt voor alle soorten, dus ook voor de soorten die zijn vrijgesteld van de ontheffingsplicht, een zogenaamde 'algemene zorgplicht'. Deze zorgplicht houdt in dat de initiatiefnemer passende maatregelen neemt om schade aan aanwezige soorten te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het niet verontrusten of verstoren in de kwetsbare perioden, zoals de winterslaap, de voortplantingstijd en de periode van afhankelijkheid van de jongen. De zorgplicht geldt altijd en voor alle planten en dieren, of ze beschermd zijn of niet, en in het geval dat ze beschermd zijn ook als er ontheffing of vrijstelling is verleend.

In het kader van de Wet natuurbescherming zijn er, met inachtneming van de zorgplicht en broed- en nestperiode, geen belemmeringen voor de voorgenomen ontwikkeling.

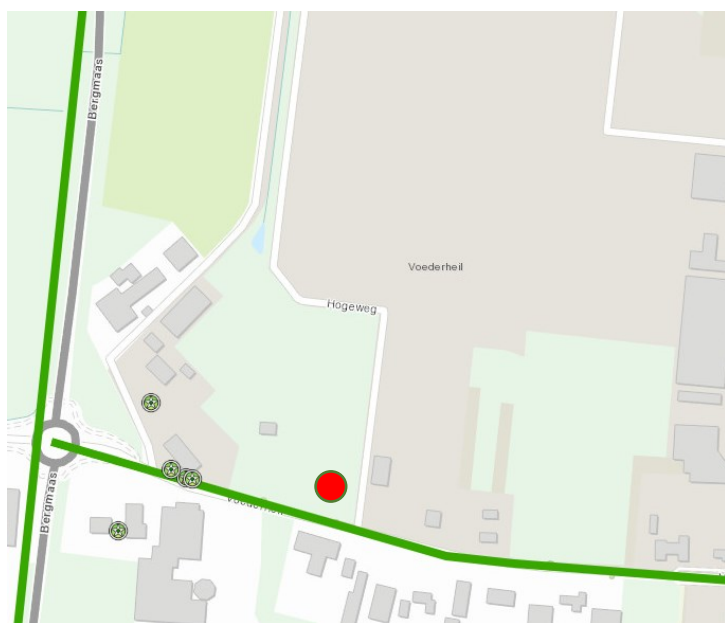
### **Conclusie**

Het aspect 'ecologie' vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van dit bestemmingsplan.

### *Bescherming houtopstanden*

Houtopstanden die onder de werking van de Wet natuurbescherming vallen, mogen alleen worden gekapt als aan bepaalde voorwaarden is voldaan. De kap moet van te voren worden gemeld bij Gedeputeerde Staten van de provincie. Na de (gemelde) kap dient de eigenaar van de houtopstand ervoor te zorgen dat drie jaar na het kappen van het bos, hetzelfde areaal bos aanwezig is in de vorm van jonge beplanting. Provinciale Staten kunnen in een verordening regels stellen over het indienen van de melding en over de wijze waarop moet worden herbeplant.

Daarnaast heeft gemeente Landerd een kaart met beschermde houtopstanden opgesteld, behorende bij de Bomenverordening Gemeente Landerd 2014. Hieronder een uitsnede van deze kaart.



Figuur 8 Bomenverordening Gemeente Landerd 2014 (plangebied aangeduid met rode cirkel)

### **Conclusie**

Er zijn geen houtopstanden aanwezig die onder de werking van de Wet Natuurbescherming vallen en er zijn ook geen houtopstanden aanwezig die onder de werking van de Bomenverordening Gemeente Landerd 2014.

### *Algemene zorgplicht*

In artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming is een algemene zorgplicht opgenomen voor een ieder om voldoende zorg te dragen voor Natura 2000-gebieden, voor bijzondere nationale natuurgebieden en voor alle in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving

Naast de passieve bescherming van soorten biedt de Wet natuurbescherming ook actief bescherming door Gedeputeerde Staten de bevoegdheid te geven om beschermde leefomgevingen vast te leggen waarbinnen bepaalde handelingen verboden zijn of slechts onder voorwaarden zijn toegestaan. Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant hebben van deze bevoegdheid geen gebruik gemaakt.

### *Natuurbeschermingswetvergunning*

Als voor een activiteit zowel een omgevingsvergunning als een natuurbeschermingswetvergunning vereist is, en eerst een omgevingsvergunning wordt aangevraagd, dan is óók een omgevingsvergunning voor 'natuur' vereist. In het Besluit omgevingsrecht is per 1 januari 2017 een extra categorie van activiteiten opgenomen waarvoor een OBM-plicht geldt. Een van deze activiteiten is de 'natuuractiviteit'. In het kader van deze OBM-plicht voor de natuuractiviteit is een VVGB van de provincie vereist.

### **Conclusie**

Voor de ontwikkeling is geen natuurbeschermingswetvergunning nodig. Het plangebied is niet gelegen in of nabij een door de NB-wet aangewezen natuurgebied. Daarnaast is de omvang van het plangebied dermate klein, dat geen invloed plaatsvindt op Natura-2000 gebieden. Het te realiseren bedrijfspand zal "gasloos" gerealiseerd worden, waardoor de uitstoot van nitreuze- en koolstof houdende gassen neutraal is.

### **4.5 Geluid**

Het is van belang om mensen te beschermen tegen geluidshinder en tegen nadelige gezondheidseffecten door geluid. Het belangrijkste wettelijke kader hiervoor is de Wet geluidhinder (Wgh). Deze wet biedt geluidsgevoelige gebouwen en terreinen bescherming tegen geluidhinder van wegverkeerlawaai, spoorweglawaai en industrielawaai door zonering. Geluidsgevoelige gebouwen zijn woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen. Dat zijn onderwijsgebouwen, ziekenhuizen en verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen en kinderdagverblijven.

Binnen bepaalde afstanden (zones) van verschillende geluidsbronnen gelden grenswaarden voor de geluidsbelasting op gevoelige gebouwen en terreinen. Hierbij is een ondergrens (voorkeursgrenswaarde) en een bovengrens (maximaal toelaatbare grenswaarde) opgenomen. Ook gelden er grenswaarden voor het akoestische klimaat in de gebouwen zelf.

In situaties waarop de Wgh niet van toepassing is, is de bescherming tegen geluid toch verzekerd. Op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) moet in die gevallen namelijk altijd nog sprake zijn van een goede ruimtelijke ordening. Dit geldt bijvoorbeeld bij wegen waar maximaal 30 km/uur gereden mag worden of bij bedrijven die niet op een geluidsgezoneerd bedrijventerrein liggen.

Een ruimtelijke ontwikkeling kan betrekking hebben op het realiseren van een geluidgevoelige functie en/of op het toevoegen van een nieuwe geluidsbron. In het kader van een goede ruimtelijke ordening dient voor alle functies die gevoelig zijn voor geluid bepaald te worden of na realisering van de ruimtelijke ontwikkeling sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

### **Verantwoording**

Het plangebied is gelegen binnen een reeds vormgegeven industrieterrein. Het plangebied is vanaf de eerste vormgeving van het bestemmingsplan gekenmerkt als potentiële uitbreiding van bedrijventerrein Voederheil. In 2011 is door Croonen Adviseurs akoestisch onderzoek verricht naar eventuele geluidhinder.

Vanwege de wijzigingen aan de wegen is bezien of er sprake is van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder. Er is sprake van een reconstructie in het kader van de Wet geluidhinder indien de toename in de toekomstige situatie (2022), 1,5 dB (afgerond 2 dB) of meer is ten opzichte van de laagste waarde van de huidige situatie (2011, 1 jaar voor de fysieke ingreep) of een eerder vastgestelde hogere waarde.

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat er in de toekomstige situatie een toename van de geluidbelasting ten opzichte van de huidige situatie is, doch deze is maximaal 1,39 dB en blijft daarmee onder de 1,5 dB, waardoor er geen sprake is van een reconstructie in het kader van de Wet geluidhinder.

Vanwege de lage geluidbelastingen en een zeer kleine toename vanwege de veranderingen aan de wegen kan worden gesteld dat er overal sprake is van een acceptabel akoestisch klimaat en dus van een goede ruimtelijke ordening.

### **Conclusie**

Hieruit kan worden geconcludeerd dat er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Het aspect 'geluid' vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

## **4.6. Verkeer en parkeren**

### **Verkeer: extra en zwaarte van de verkeersbewegingen**

Op 24 mei 2012 stelde de gemeenteraad de Verkeersnotitie Landerd 2012 vast. Met deze notitie is het verkeersbeleid van de gemeente weer actueel gemaakt. Er dienen nog enkele ingrepen te worden gedaan om de resterende knelpunten binnen de gemeente op te lossen. Deze knelpunten zijn benoemd in de notitie.

Van belang is de vraag of een ruimtelijke ontwikkeling leidt tot extra verkeersbewegingen en of de toename van verkeersbewegingen past binnen de normen die voor ontsluitingswegen gelden.

### **Verkeer aantrekkende werking**

Door de bouw van de beoogde sportschool en bedrijfsgebouw zal de verkeer aantrekkende werking toenemen

De volgende verkeersbewegingen zullen op maandag tot en met zaterdag tussen 7.00u en 18.00u plaats vinden:

- 55 bezoekers, waarvan 50% met auto en 50% met fiets of te voet (5 per uur)

De volgende verkeersbewegingen zullen op maandag tot en met zaterdag tussen 18.00u en 23.00u plaats vinden:

- 70 bezoekers, waarvan 50% met auto en 50% met fiets of te voet (14 per uur)

De volgende verkeersbewegingen zullen op zondag tussen 10.00u en 18.00u plaats vinden:

- 40 bezoekers, waarvan 50% met auto en 50% met fiets of te voet (5 per uur)

Aangezien het bedrijventerrein en omliggende infrastructuur is opgericht voor het huisvesten van bedrijven op deze projectlocatie, zal de verkeer aantrekkende werking geen belemmering vormen voor onderhavig plan.

Daarnaast is gemeente Landerd in planvorming om de woonstraat Voederheil en de ontsluiting van het bedrijventerrein verder uitwerken tot een gewenste situatie. Dit gebeurt in nader overleg met betrokkenen (ondernemers en omwonenden).

### **Afwikkeling verkeer**

Het bedrijventerrein Voederheil II sluit op twee plaatsen aan op de bestaande ontsluitingsstructuur en is ontsloten op Voederheil I aan de Hogeweg. Deze aansluiting is doorgetrokken waardoor een ringvormige ontsluitingsstructuur is ontstaan.

Er is eveneens een aansluiting gemaakt op het bestaande lint Voederheil aan de zuidzijde van het plangebied. Deze aansluiting ontlast Voederheil I en als dient als calamiteitenroute. Deze aansluiting ligt zo dicht mogelijk bij de rotonde in de Bergmaas, waardoor zo min mogelijk bewoners van Voederheil gehinderd worden door de verkeerstoename op deze weg.

### **Parkeren**

#### *Algemeen*

Op 14 februari 2012 stelde het college van burgemeester en wethouders de Parkeernormen Landerd 2012 vast. Tegelijk besloot het college om als voorwaarde te stellen dat er bij ruimtelijke ontwikkelingen een (dynamische) parkeerbalans wordt opgesteld. Bij verschillende nieuwe functies binnen het gebied mag er een berekening worden gemaakt op basis van bezettingsgraad en daarmee van mogelijk dubbelgebruik.

Het uitgangspunt is dat een ruimtelijke ontwikkeling op eigen terrein voorziet in de (extra) parkeerbehoefte die er door de ruimtelijke ontwikkeling ontstaat. Is dat niet mogelijk, dan dient het plan te worden aangepast. In sommige gevallen is het mogelijk om een bijdrage te storten in het parkeerbonds (Structuurvisie 2014) voor zover het een ruimtelijke ontwikkeling betreft in de kernen van Zeeland en Schaijk. Het betreft hierbij vaak maatwerkoplossingen. Voor overige gebieden dient parkeren altijd op eigen terrein opgelost te worden.

Op 27 juni 2019 is een bestemmingsplan vastgesteld: "Parapluplan wonen en parkeren Landerd". Hierin zijn verscherpte regels opgenomen voor het parkeren op eigen terrein.

Voor onderhavig project zijn verschillende parkeernormen per functie bepaald. Hieronder staan de aantallen omschreven.

#### **PARKEREN BEDRIJFSGEBOUW**

850m<sup>2</sup> opslag =  $850 / 100 \times 1,05 = 8,9$

#### **PARKEREN SPORTSCHOOL**

410m<sup>2</sup> fitness =  $410 / 100 \times 4,8 = 19,7$

510m<sup>2</sup> sportzalen =  $510 / 100 \times 2,85 = 14,5$

75m<sup>2</sup> fysio =  $75 / 100 \times 1,95 = 1,5$

325m<sup>2</sup> kantoor + algemeen =  $325 / 100 \times 2,55 = 8,3$

#### **TOTAAL**

52 parkeerplaatsen benodigd

9 + 46 = 55 parkeerplaatsen aangelegd, waarvan 11 elektrisch laden

Bij het ontwerp van de sportschool en het bedrijfspand is rekening gehouden met deze parkeernorm. Alle parkeervoorzieningen worden op eigen terrein opgelost. Gezien dit feit kan worden gesteld dat aan de norm wordt voldaan en dat de parkeerbalans in de omgeving niet wordt verstoord.

## **4.7 Milieuhinder**

### *Algemeen*

De Wet geurhinder en veehouderij (Wgv) is het beoordelingskader voor geur bij omgevingsvergunningen voor de activiteit milieu. Het gaat uitdrukkelijk om agrarische geur van landbouwhuisdieren uit dierstallen. Het Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer, beter bekend als het Activiteitenbesluit milieubeheer, bevat vergelijkbare bepalingen voor agrarische bedrijven die vallen onder dat besluit en geen omgevingsvergunning voor de activiteit milieu nodig hebben. Voor ruimtelijke plannen is deze wet van belang voor het realiseren van nieuwe geurgevoelige objecten in de omgeving van veehouderijen (de zogenaamde omgekeerde werking). Daarnaast moet voorkomen worden dat geurgevoelige objecten te dicht bij een veehouderij komen te liggen.

Met minimumafstanden en maximale waarden voor geurbelasting krijgen geurgevoelige objecten bescherming tegen overmatige geurhinder. De Wgv maakt onderscheid tussen dieren met geuremissiefactoren en dieren zonder geuremissiefactoren. Voor dieren met geuremissiefactoren gelden waarden voor geurbelasting en minimumafstanden voor (voormalige) bedrijfswoningen bij andere veehouderijen. Voor dieren zonder geuremissiefactoren gelden alleen minimumafstanden.

Voor wat betreft geurhinder van veehouderijen moet bekeken worden of er niemand onevenredig in zijn belangen geschaad wordt (belang omliggende veehouderijen) en of ter plaatse een goed woon- en leefklimaat kan worden gegarandeerd (belang geurgevoelig object).

### **Gemeentelijk geurbeleid**

Op 11 december 2014 stelde de gemeenteraad de Verordening geurhinder en veehouderij 2014 gemeente Landerd en de Geurgebiedsvisie 2014 gemeente Landerd vast. Op 12 maart 2015 heeft de gemeenteraad van Landerd de verordening gewijzigd vastgesteld. Daarna is op 28 januari 2021 de "Verordening geurhinder en veehouderijen gemeente Landerd, partiële wijziging 2021" vastgesteld. Het doel van de gewijzigde verordening geurhinder en veehouderij is om geurhinder als gevolg van veehouderijen te beperken. De geurverordening bevat de geur- en afstandsnormen waaraan getoetst wordt in het kader van vergunningverlening.

Rondom het bedrijventerrein zijn een aantal veehouderijbedrijven gelegen die op dit moment een beperking opleveren voor de beoogde ontwikkeling van het bedrijventerrein. De te realiseren bedrijfsfuncties zijn immers geurgevoelige objecten. Bij de ontwikkeling van het bedrijventerrein moet daarom rekening gehouden worden met de geur afkomstig van deze veehouderijen. Het betreft veehouderijen zonder emissiefactor waarvoor ingevolge de Wet geurhinder en veehouderij (WgV) vaste afstanden gelden.

Om meer planologische ruimte te bieden voor de verdere ontwikkeling van Voederheil II is door de gemeenteraad de "Verordening geurhinder en veehouderijen gemeente Landerd, partiële

wijziging 2021" vastgesteld waarin de vaste afstanden bij bedrijven zonder geuremissiefactor is gehalveerd van 100 naar 50 meter in relatie tot geurgevoelige objecten op Voederheil II.

Voor wat betreft geurhinder van veehouderijen moet bekeken worden of er niet iemand onevenredig in zijn belangen geschaad wordt (belang omliggende veehouderijen) en of er ter plaatse een goed woon- en leefklimaat kan worden gegarandeerd (belang geurgevoelig object).

### Ontwikkelingsmogelijkheden agrarische bedrijven

In de directe omgeving van het plangebied zijn meerdere agrarische bedrijven aanwezig, namelijk: Voederheil 13, Voederheil 15, Voederheil 20 en Voederheil 27. Bij onderhavig plan dient rekening gehouden te worden met de afstandsnormen zoals in de "Verordening geurhinder en veehouderijen gemeente Landerd, partiële wijziging 2021" is opgenomen. Deze bedraagt 50 meter. Hieronder is een kaart weergegeven met daarin de geurcirkels weergegeven.



Figuur 9 Afstandscontouren Voederheil

Zoals hierboven is te zien, zijn met name de veehouderijen aan Voederheil 15 en 27 relevant voor de onderhavige ontwikkeling. Deze veehouderijen houden dieren waarvoor in de Rvg geen omrekeningsfactoren zijn vastgesteld, zoals melkrundvee, vrouwelijk jongvee en paarden. Vandaar dat voor het plangebied conform de gemeentelijke verordening geurhinder en veehouderij een vaste afstandscontour van 50 m tussen het emissiepunt van een dierenverblijf en de gevel van een geurgevoelig object van toepassing is.

Ten aanzien van de afstanden van Voederheil 15 is duidelijk dat de veehouderij niet in haar belangen wordt geschaad. De 50 meter afstandscontour grenst reeds aan Voederheil 13 en overschrijdt het woonhuis van Voederheil 19 en 21. De 100 meter afstandscontour overschrijdt

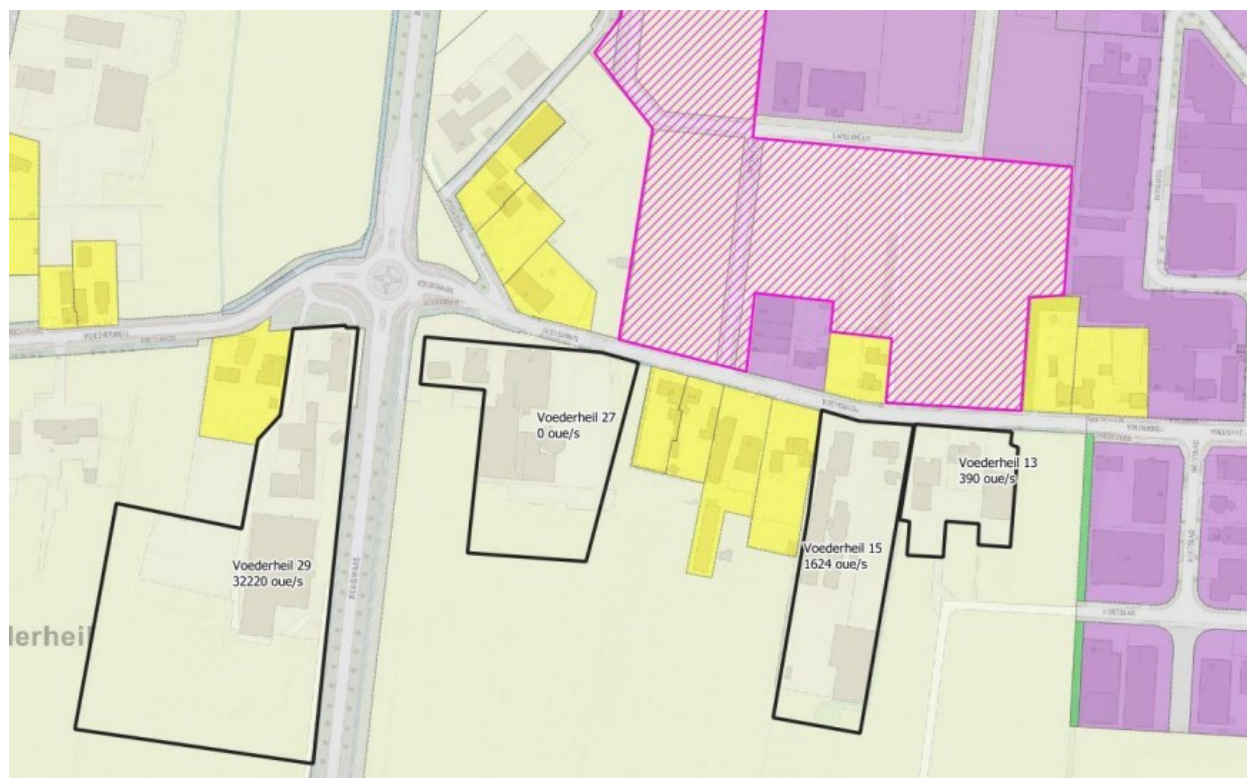
het woonhuis van Voederheil 16 en 21a en geeft daarmee al overbelasting op bestaande geurgevoelige objecten. De veehouderij heeft daarom geen mogelijkheden om emissiepunten van stallen dichtbij het plangebied te realiseren dan nu al het geval is.

Ten aanzien van afstanden van Voederheil 27 is duidelijk dat de veehouderij niet in haar belangen wordt geschaad. De 50 meter afstandscontour grenst reeds aan Voederheil 23 en 24 en een klein stukje bereikt de groenstrook van onderhavig plangebied. De 100 meter afstandscontour overschrijdt het woonhuis van Voederheil 21, 21a en 23, alsook Voederheil 22, 22a en 24. Daarmee geeft deze veehouderij al overbelasting op bestaande geurgevoelige objecten. De veehouderij heeft daarom geen mogelijkheden om emissiepunten van stallen dichtbij het plangebied te realiseren dan nu al het geval is.

## Goed woon- en leefklimaat

### *Voorgrondbelasting*

Gelet op de totale geuremissie en de afstand tot het plangebied zijn de veehouderijen aan de Voederheil 15 en Voederheil 27 maatgevend voor de individuele geurbeoordeling.



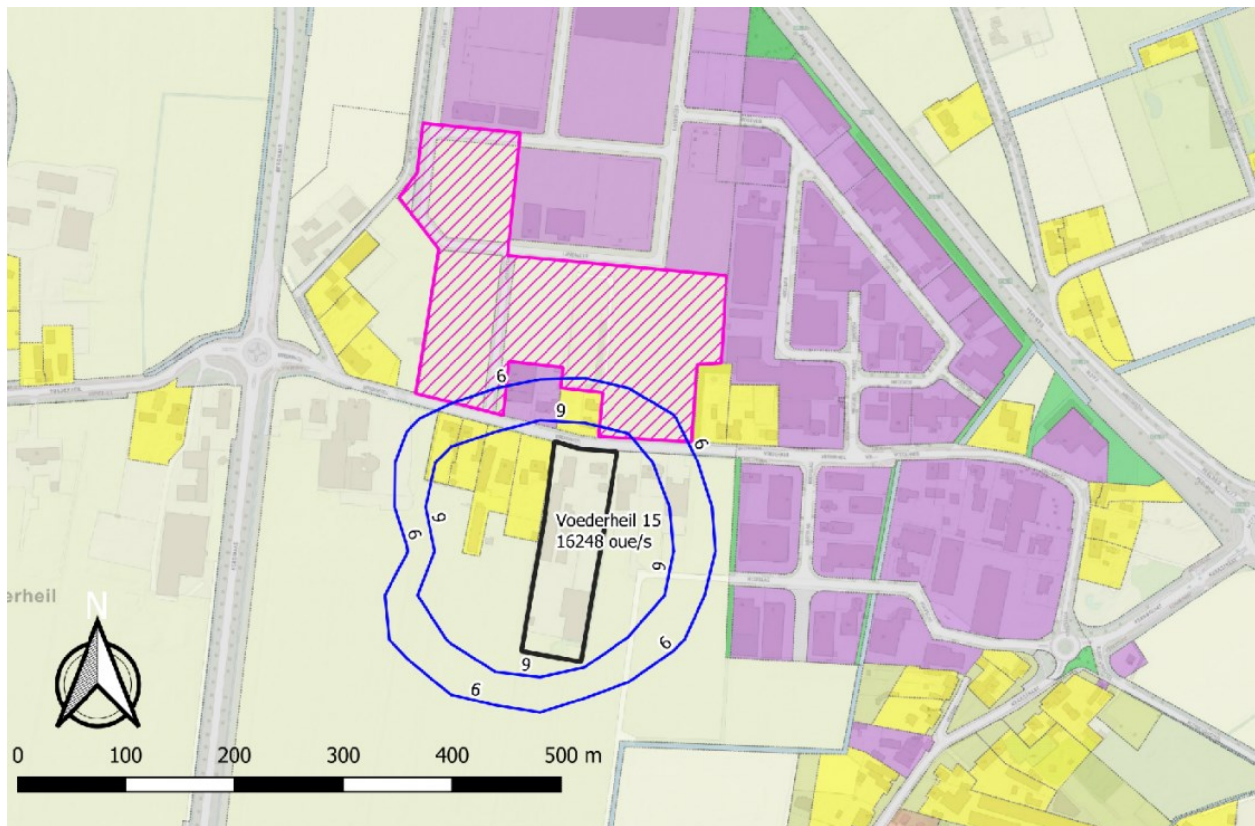
Figuur 10 Veehouderijen en geuremissies

De geurbelasting van een individuele veehouderij wordt 'voorgrondbelasting' genoemd. De geurbelasting is afkomstig van dieren waarvoor in de Regeling geurhinder en veehouderij (Rgv) een omrekeningsfactor is vastgesteld, zoals varkens, vleesvee, pluimvee, schapen en geiten. De veehouderijen die in de omgeving van het plangebied zijn gelegen en waarvan een omrekeningsfactor van toepassing is, zijn:

Voederheil 15: Op de dichtbijzijnde rand van het plangebied (waarvoor een geurnorm van 6 ouE/m<sup>3</sup> geldt) is een geurbelasting tussen 6 en 9 ouE/m<sup>3</sup> berekend. De veehouderij zal echter



niet in haar belangen worden geschaad omdat er bestaande geurgevoelige objecten binnen de geurcontour van 9 ouE/m<sup>3</sup> (buitengebied, ten zuiden van Voederheil) aanwezig zijn.



Figuur 11 Afstandscontouren Voederheil 15

Voederheil 27: Voor de veehouderij aan Voederheil 27 is op een melding op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer gedaan met daarin aangegeven dat er conform de vergunning geen geuremissie plaats vindt.

#### *Achtergrondbelasting*

De achtergrondbelasting wordt gevormd door de geurbelasting van alle veehouderijen samen. De geuremissie is afkomstig van dieren waarvoor in de Regeling geurhinder en veehouderij (Rgv) een omrekeningsfactor is vastgesteld, zoals varkens, vleesvee, pluimvee, schapen en geiten.

De geurbelasting ter plaatse van het meest zuidelijke gebied van plangebied bedraagt tussen 8 en 13 ouE/m<sup>3</sup>. Hierbij kan worden uitgegaan van de hoogste waarde 13 ouE/m<sup>3</sup>. Dit komt overeen met een 'redelijk goed' woon- en verblijfsklimaat. De achtergrondbelasting vormt geen belemmering voor het plan. Zie onderstaande kaart met de achtergrondbelasting.



Figuur 12 Achtergrondbelasting

### Conclusie

Er is sprake van een aanvaardbaar woon- en verblijfsklimaat en de veehouderijen worden door de beoogde ontwikkeling niet in hun belangen geschaad. Het aspect 'geur' vormt geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van dit bestemmingsplan.

### Industrieel geurbeleid

Het aspect geur is van belang bij ruimtelijke besluiten waarbij één of meer geurgevoelige objecten in de buurt van bedrijvigheid gerealiseerd worden. Ook speelt het aspect geur een rol bij bedrijven die een geurbelasting veroorzaken op de woon- en leefomgeving.

Het is van belang dat een goed woon- en verblijfsklimaat ter plaatse gegarandeerd is. Dit is het belang van het geurgevoelige object.

Daarnaast dient beoordeeld te worden of er niemand onevenredig in zijn belangen wordt geschaad. Dit zijn de belangen van bedrijvigheid en de omgeving. Wanneer de afstand tussen een geurgevoelig object en bedrijvigheid groot genoeg is, is het in het algemeen zo dat het woon- en leefklimaat als goed wordt aangemerkt en dat er niemand onevenredig in zijn belangen wordt geschaad.

Het Activiteitenbesluit milieubeheer is het wettelijke kader voor activiteiten waarvoor op grond van dat besluit een melding gedaan moet worden. Voor bedrijven die een omgevingsvergunning nodig hebben, ligt het beoordelingskader vast in de Nederlandse emissierichtlijn (NeR).

Het algemene uitgangspunt van het geurbeleid is het zoveel mogelijk beperken van geurhinder en het voorkomen van nieuwe hinder. Dit uitgangspunt vormt samen met het toepassen van Beste Beschikbare Technieken (BBT) de kern van het geurbeleid. Onderdeel van het geurbeleid is dat de lokale overheden de uiteindelijke afweging moeten maken zodat zij rekening kunnen houden met alle relevante belangen om tot een duurzame kwaliteit van de leefomgeving te komen. Het geurbeleid bestaat uit de volgende beleidslijnen:

- als er geen hinder is, zijn maatregelen niet nodig
- als er wel hinder is, worden maatregelen getroffen op basis van het Beste Beschikbare Techniek-principe;
- de gemeente stelt vast welke mate van hinder acceptabel is.

Gemeenten en provincies zijn bevoegd om een eigen geurbeleid vast te stellen. De provincie Noord-Brabant heeft een eigen geurbeleid voor provinciale bedrijven. Dit is de Beleidsregel beoordeling geurhinder omgevingsvergunningen industriële bedrijven Noord-Brabant. De gemeente Landerd heeft geen eigen industrieel geurbeleid. Per situatie stelt de gemeente vast of er sprake is van een acceptabel geurniveau. Er zijn verschillen in het niveau van bescherming mogelijk. Voor een bedrijfswoning kan bijvoorbeeld een hogere geurbelasting gehanteerd worden dan voor aaneengesloten woonbebouwing.

### **Verantwoording**

Het plangebied bevindt zich ten westen van het bestaande bedrijventerrein Voederheil. Rondom het bedrijventerrein zijn een aantal veehouderijbedrijven gelegen. De te realiseren bedrijfsgebouwen zijn geurgevoelige objecten. Bij de ontwikkeling van het terrein moet daarom rekening gehouden worden met de geur afkomstig van deze veehouderijbedrijven. In verband met de ontwikkeling van het bedrijventerrein Voederheil is een geuronderzoek uitgevoerd. Hierbij is onderzocht of bedrijven in hun rechten aangetast en in hun uitbreidingsmogelijkheden beperkt worden en of ter plaatse van de te realiseren geurgevoelige objecten sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Dit onderzoek, 'Onderzoek geur veehouderijen, uitbreiding bedrijventerrein Voederheil III' d.d. 30 juli 2019 en voorzien van projectnummer 20190900.v01, is opgenomen als bijlage bij dit bestemmingsplan. Hierna zijn de resultaten van het onderzoek opgenomen.

Uit dit geuronderzoek volgt dat er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat en dat veehouderijen niet in hun belangen worden geschaad. Ook ten aanzien van de achtergrondbelasting kan worden gesteld dat er sprake is van een aanvaardbaar woon- en verblijfsklimaat. Uit dit geuronderzoek volgt dat de aangepaste voorgrondnorm van 3 naar 6 ouE/m<sup>3</sup> geen consequenties voor de uitbreidingsruimte van de veehouderijbedrijven.

### **Conclusie**

Ter plaatse van het op te richten geurgevoelig object zal sprake zijn van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Het aspect geur vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling onderhavig plan, mits de afstanden voor paarden voor het bedrijventerrein in de gemeentelijke geurverordening wordt verkleint van 100 naar 50 meter.

## **4.8 Luchtkwaliteit**

Het beleid en de regelgeving over luchtkwaliteit hebben tot doel om mensen te beschermen tegen de gezondheidseffecten van luchtverontreiniging. Ze bevatten luchtkwaliteitsnormen voor

verschillende stoffen. Ruimtelijke plannen met mogelijke gevolgen voor de luchtkwaliteit dienen getoetst te worden aan afdeling 5.2 van de Wet milieubeheer. Deze wet bevat grenswaarden voor de stoffen zwaveldioxide, stikstofdioxide, stikstofdioxiden, fijn stof, lood, benzeen en koolmonoxide in de buitenlucht. In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub>). Overschrijding van de grenswaarden van andere stoffen komt bijna niet voor. De wet maakt onderscheid tussen kleine en grote ruimtelijke projecten.

Kleine projecten verslechteren de luchtkwaliteit niet 'in betekende mate' (NIBM). Deze projecten hoeven niet meer beoordeeld te worden op luchtkwaliteit. Hiervan is sprake als aannemelijk is, dat het project een toename van de concentratie veroorzaakt van minder dan 3%. Deze 3 %-grens is van toepassing sinds 2009 toen het Nationaal Samenwerkingprogramma Lucht in werking trad. De ministeriële Regeling NIBM geeft aan in welke gevallen een nieuw project in ieder geval een NIBM-project is. De regeling NIBM geeft invulling aan de categorieën woningbouw-, kantoorlocaties en aan een combinatie daarvan. Tevens aan inrichtingen zoals landbouwinrichtingen en spoorwegemplacements.

Voor een plan dat binnen deze categorieën valt, hoeven geen verdere berekeningen te worden uitgevoerd om aan te tonen dat sprake is van een NIBM situatie en hoeft dus geen onderzoek gedaan te worden naar de gevolgen voor de luchtkwaliteit. Voor plannen waarvoor de Regeling NIBM niet van toepassing is, dient aan de hand van berekeningen aannemelijk te worden gemaakt dat de bijdrage NIBM is. Voor kleinere plannen is een rekentool ontwikkeld: de NIBM-tool. Hiermee kan worden bepaald of er sprake is van een NIBM bijdrage.

Het besluit gevoelige bestemmingen is gericht op bescherming van mensen met een verhoogde gevoeligheid voor fijn stof en stikstofdioxide, vooral kinderen, ouderen en zieken. Daarom voorziet het besluit in zones waarbinnen luchtkwaliteit-onderzoek nodig is: 300 meter aan weerszijden van rijkswegen en 50 meter langs provinciale wegen, in beide gevallen gemeten vanaf de rand van de weg. Als in zo'n onderzoekzone de grenswaarden voor fijn stof of stikstofdioxide (dreigen te) worden overschreden, mag het totaal aantal mensen, dat hoort bij een 'gevoelige bestemming' niet toenemen.

Vestiging van bijvoorbeeld een school is dan niet toegestaan. Bij uitbreidingen van bestaande gevoelige bestemmingen is een eenmalige toename van maximaal 10% van het totale aantal blootgestelden toegestaan. De volgende gebouwen met de bijbehorende terreinen zijn aangemerkt als gevoelige bestemming: scholen, kinderdagverblijven, en verzorgings-, verpleeg- en bejaardentehuizen. Het besluit geldt voor nieuwbouw, uitbreiding van gevoelige bestemmingen én voor functiewijziging van bestaande gebouwen naar een gevoelige bestemming. Is (dreigende) normoverschrijding niet aan de orde, dan is er ook geen bouwverbod voor gevoelige bestemmingen binnen de onderzoekzone.

De gemeente Landerd heeft geen eigen regelgeving en beleid over luchtkwaliteit.

### **Onderzoek NIBM-project**

Onderhavige ontwikkeling voorziet in de realisatie van een combinatie tussen kantoor en bedrijfshal. Hierdoor valt de ontwikkeling niet direct in een eerder genoemde categorie en is er met behulp van de NIBM-tool een berekening gemaakt. Hieronder is deze berekening weergegeven en wordt tevens aangetoond dat de grenswaarde niet wordt overschreden.

Het aantal verkeersbewegingen is bepaald op basis van de bedrijfsvoering van het toekomstige bedrijf. Deze gegevens zijn tevens gebruikt bij de Aerius calculatie.

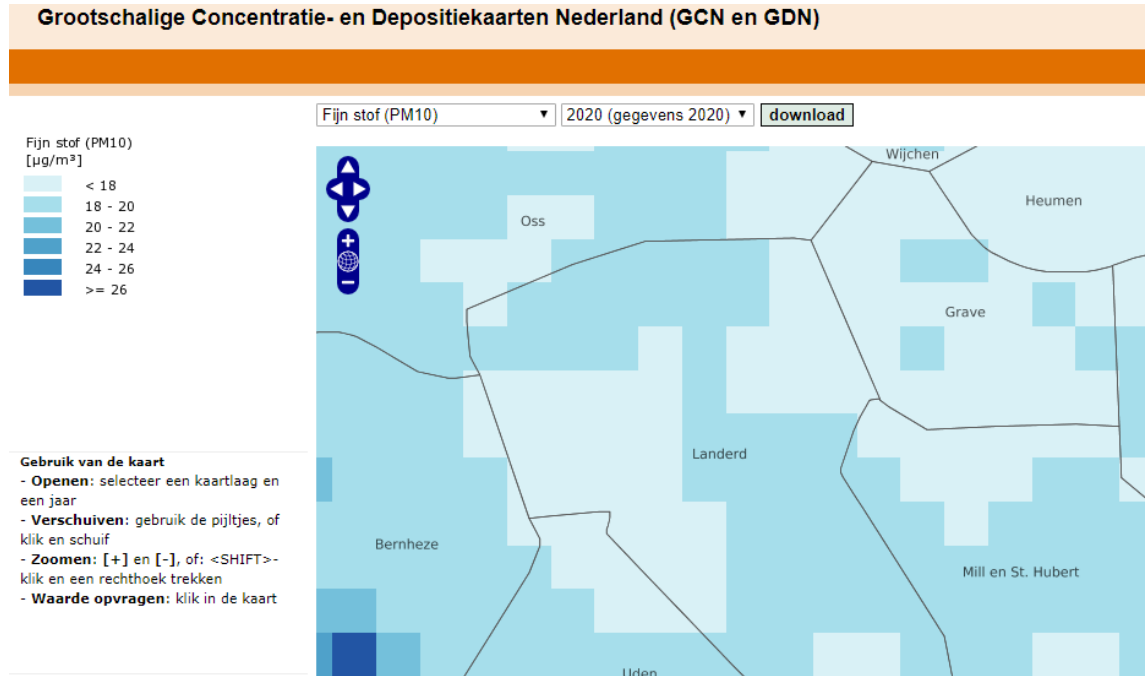
**Worst-case berekening voor de bijdrage van het extra verkeer als gevolg van een plan op de luchtkwaliteit**

Jaar van planrealisatie	2020	
Extra verkeer als gevolg van het plan		
Extra voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	98	
Aandeel vrachtverkeer	22.4%	
Maximale bijdrage extra verkeer	NO <sub>2</sub> in µg/m <sup>3</sup>	0,23
	PM <sub>10</sub> in µg/m <sup>3</sup>	0,03
Grens voor "Niet In Betekende Mate" in µg/m <sup>3</sup>	1,2	
<b>Conclusie</b>		
<b>De bijdrage van het extra verkeer is niet in betekende mate; geen nader onderzoek nodig</b>		

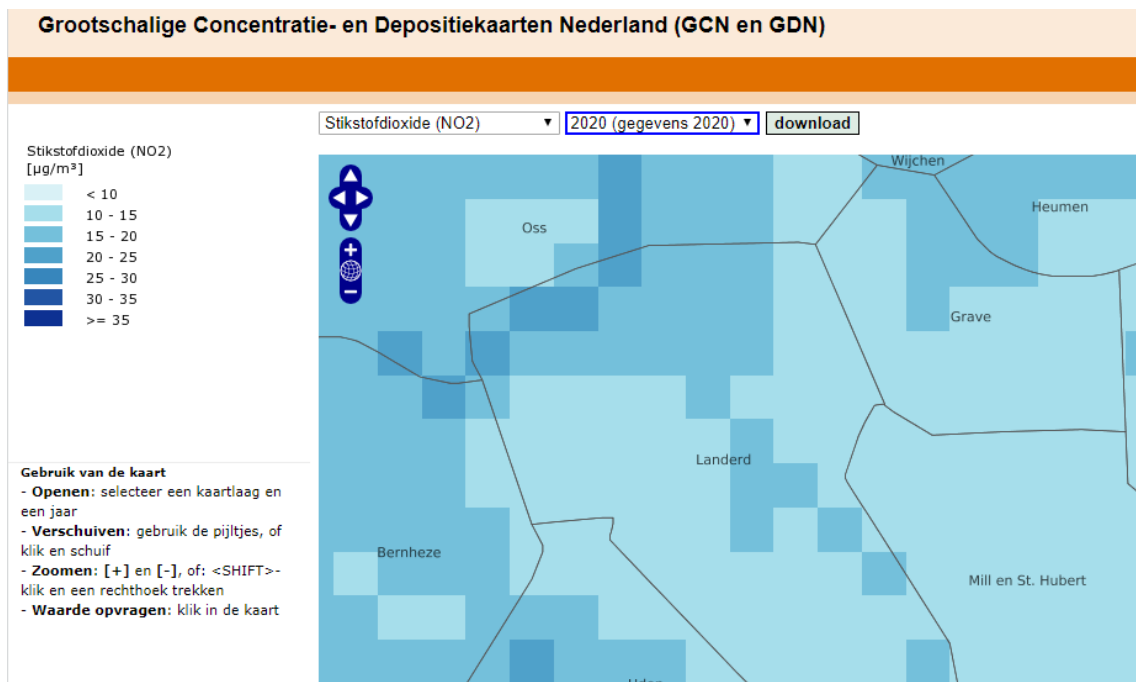
Figuur 13 berekening NIBM-tool

**Onderzoek aanvaardbaar woon- en leefklimaat**

Op basis van de GCN-kaarten is getoetst of ter plaatse van het plangebied sprake is van een aanvaardbaar woon- en verblijfsklimaat. Hierbij wordt dient te worden beschouwd aan de hand van de achtergrondconcentraties van fijn stof en stikstofdioxide. Onderstaande figuur 11 is een uitsnede van de GCN-kaart fijnstof (PM10) die aangeeft dat ter hoogte van het plangebied sprake is van een gridcelwaarde tussen de 18 en 20 µg/m<sup>3</sup>. Figuur 12 is een uitsnede van de GCN-kaart stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) die aangeeft dat ter hoogte van het plangebied sprake is van een gridcelwaarde tussen 10 en 15 µg/m<sup>3</sup>.



Figuur 14 uitsnede GCN-kaart, fijn stof (PM10)



Figuur 15 uitsnede GCN-kaart, stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>)

## Conclusie

De beoogde ontwikkeling draagt niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit. Voor dit plan is er sprake van een NIBM-project en is geen nader onderzoek noodzakelijk. Tevens voldoet het plan aan de richtafstanden voor het aspect "stof" die in het kader van bedrijven- en milieuzonering van toepassing zijn. Aanvullende berekeningen zijn in het kader van het aspect luchtkwaliteit niet aan de orde. Geconcludeerd wordt dat het aspect 'luchtkwaliteit' geen belemmering vormt voor de voorgenomen ontwikkeling.

## 4.9 Externe kwaliteit

Externe veiligheid gaat over het beheersen van de risico's die mensen lopen door opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen in hun omgeving. Middels onderstaand kaartfragment, zijn de volgende aspecten van externe veiligheid onderzocht:

- risicovolle inrichtingen;
- transport over weg, water en spoor;
- hogedrukaardgastransportleidingen en K1-, K2- en K3 brandstofleidingen;
- bovengrondse hoogspanningslijnen.

### Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Voor inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het belangrijkste toetsingskader. Hierin zijn bijvoorbeeld grenswaarden en oriënterende of richtwaarden opgenomen voor het zgn. plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Externe veiligheid heeft betrekking op de gevaren die mensen in de directe omgeving lopen als gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden bewaard en/of bewerkt en

transportroutes waarlangs gevaarlijke stoffen worden vervoerd. De aan deze activiteiten verbonden risico's moeten aanvaardbaar blijven.

Bij ruimtelijke plannen dient ten aanzien van externe veiligheid naar verschillende aspecten te worden gekeken, namelijk:

- bedrijven waar activiteiten plaatsvinden die gevolgen hebben voor de externe veiligheid;
- vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water en door leidingen.

Voor zowel bedrijvigheid als vervoer van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien hij zich onafgebroken, dat wil zeggen 24-uur per dag en gedurende het gehele jaar) en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren rondom een inrichting dan wel infrastructuur.

Het groepsrisico (GR) drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van een ongeval in een inrichting waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. De normen voor het GR hebben een oriënterende waarde (inspanningsverplichting). Indien de oriënterende waarde voor het GR wordt overschreden, legt dit in het algemeen ook ruimtelijke beperkingen op aan een gebied buiten de 10-6-contour (PR).

### **Besluit externe veiligheid transportroutes**

Op 1 april 2015 is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) in werking getreden waarmee het verplicht wordt transportroutes waarlangs gevaarlijke stoffen worden vervoerd vast te leggen in het bestemmingsplan.

In de Regeling Basisnet staat waar risicoplafonds liggen langs transportroutes en welke regels er gelden voor ruimtelijke ontwikkeling. Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het heeft betrekking op de Rijksinfrastructuur: hoofdwegen (snelwegen), hoofdwaterwegen (binnenwateren) en hoofdspoorwegen. Het Basisnet heeft als doel een evenwicht te creëren tussen de belangen van het vervoer van gevaarlijke stoffen en de bebouwde omgeving die hier langs ligt en de veiligheid van omwonenden. Het Basisnet stelt aan de ene kant regels aan het vervoer van gevaarlijke stoffen en geeft aan de andere kant aan welke beperkingen gelden in het gebied rond de betreffende routes. Zo wordt aan iedereen die dicht bij deze snelwegen en spoorwegen woont of verblijft een basisbeschermingsniveau geboden.

De "Wet basisnet" is een heel stelsel van wetten en regels. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is de Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs) de belangrijkste wet. Hierin staan de risiconormen en de regels voor de beheersing van het risico van het vervoer.

### **Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de externe veiligheid**

Op 28 juni 2016 is de "Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de externe veiligheid" in de Staatscourant gepubliceerd. Deze circulaire vraagt actie van gemeenten bij het vaststellen van een nieuw bestemmingsplan

rondom LPG-tankstations en bij het verlenen van een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een LPG-tankstation. De circulaire beoogt dat gemeenten, naast een risicobenadering in het kader van het Bevi (plaatsgebonden risico en groepsrisico), uitdrukkelijk ook een effectbenadering toepassen bij besluiten rondom LPG-tankstations. De effectbenadering is van toepassing als er een nieuw bestemmingsplan wordt vastgesteld op grond waarvan kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten nabij een LPG-tankstation gerealiseerd kunnen worden of op een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een LPG-tankstation.

### **Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Landerd**

De gemeenten Lith, Maasdonk, Bernheze en Landerd hebben de Beleidsvisie externe veiligheid opgesteld met als doel het verduidelijken en nader invullen van het beleidsthema externe veiligheid. De centrale ambitie is dat de gemeenten streven naar het optimaliseren van externe veiligheid in de gemeenten. Deze ambitie is uitgewerkt in 6 deelambities:

1. In ruimtelijke plannen de bestaande veiligheidssituatie zoveel mogelijk te optimaliseren en te beheren en het ontstaan van nieuwe externe veiligheidsknelpunten te vermijden.
2. Dit wordt bereikt door allereerst de signalering van EV-relevante situaties te verbeteren door het maken van een signaleringskaart.
3. De externe veiligheidsrisico's van het transport van gevaarlijke stoffen te onderzoeken en bij ruimtelijke- of verkeersbesluiten rekening te houden met deze risico's. Daar waar de provincie of de Rijksoverheid beheerder is van de transportassen, volgen de gemeenten de ontwikkelingen op het gebied van risico-inventarisatie en wet- en regelgeving actief.
4. Zorg te dragen voor actuele en adequate milieu-, bouw- en gebruiksvergunningen bij risicovolle bedrijven;
5. Zorg te dragen voor adequaat toezicht en handhaving van risicovolle bedrijven;
6. Optimaal voorbereid te zijn op calamiteiten en rampen bij situaties waar de externe (on-) veiligheid aanwezig is.

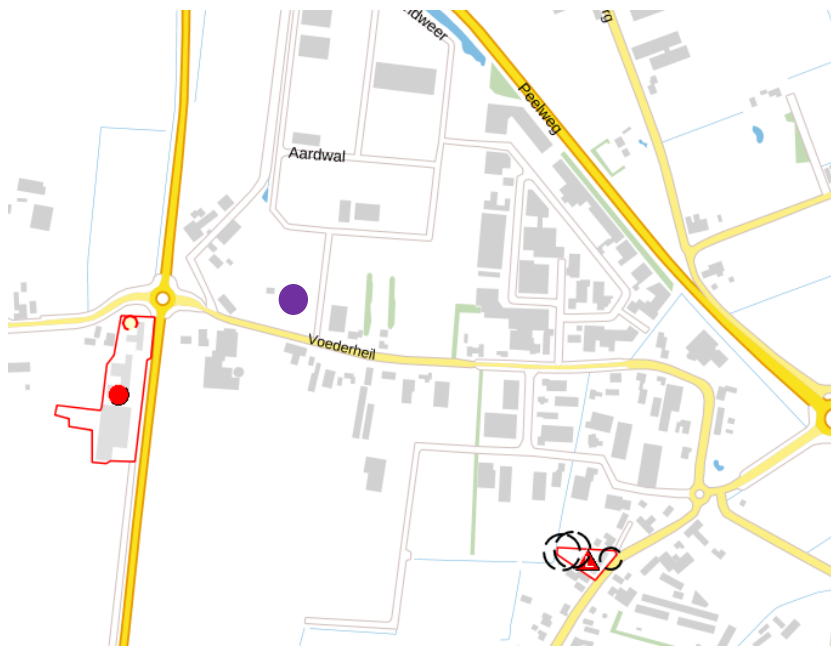
### **Onderzoek**

Met behulp van de nationale risicokaart is gekeken, welke risicobronnen in de nabijheid van het plangebied zijn gelegen. Hieronder is een uitsnede van de risicokaart opgenomen. De paarse stip geeft de ligging van het plangebied aan. Zoals te zien in onderstaande uitsnede zijn binnen een straal van 1 km rondom het plangebied, twee risicovolle inrichtingen aanwezig. Het betreft een agrarisch bedrijf, Voederheil 29 te Zeeland en tankstation (tevens LPG) en gashandel Willemsen, Kerkstraat 117 te Zeeland. Geconcludeerd wordt dat de inrichting op een dusdanig grote afstand ligt, resp. circa 190 meter en 530 meter, dat deze geen invloed heeft op het plangebied.

Daarnaast ligt op circa 140 meter afstand van het plangebied de N265 'Bergmaas'. Over deze weg worden gevaarlijke stoffen vervoerd uit de categorie GF3. Het vervoer van gevaarlijke stoffen uit de categorie GF3 heeft een invloedsgebied van 355 meter met als maatgevend scenario een BLEVE. Om dit scenario te voorkomen hebben tankauto's tegenwoordig verplicht een hittewerende bekleding en zijn daardoor bestand tegen de temperaturen die bereikt worden bij een cabinebrand. Het scenario kan in de praktijk daardoor alleen nog plaatsvinden wanneer ook andere bronnen aanwezig zijn. Indien er brand is bij een tankwagen met brandbare gassen kiest de brandweer meestal voor het uit laten branden van de tankwagen omdat het benaderen



van de tankwagen te gevaarlijk is. Bescherming tegen een 'bleve' is lastig, evacuatie is de beste optie.



Figuur 16 Uitsnede provinciale risicokaart (Plangebied met paarse cirkel aangeduid)

Omdat het plangebied binnen 200 meter van de transport af ligt, dient er volgens art. 8 van het Besluit externe veiligheid transport, een volledige verantwoording van het groepsrisico afgelegd te worden. De volledige verantwoording kan achterwege gelaten worden indien er aangetoond kan worden dat de oriëntatiewaarde niet overschreden wordt en het groepsrisico niet met 10% toeneemt. De vuistregels van de handleiding risicoanalyse transport kunnen worden gebruikt om te bepalen of een risicoberekening noodzakelijk is.

### **Plaatsgebonden risico**

Met behulp van de vuistregels uit de Handreiking risicoanalyse transport kan het plaatsgebonden risico voor de transportroute bepaald worden. De vuistregels zijn afhankelijk van het routetype. Het routetype ter hoogte van het plangebied is 'weg buiten de bebouwde kom (60 km/uur)'. Hiervoor gelden voor het bepalen van het plaatsgebonden risico de volgende vuistregels:

Vuistregel 1: Een weg buiten de bebouwde kom heeft geen 10-5 -contour.

Vuistregel 2: Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar lager is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen 10-6 -contour1.

Over dit wegvak van de N265 worden 8 GF3 transporten per jaar vervoerd. Aan de hand van deze vuistregels kan geconcludeerd worden dat de provinciale weg N265 geen plaatsgebonden risico contour heeft en het plaatsgebonden risico dus geen belemmering is voor onderhavig plan.

### **Groepsrisico**

Het groepsrisico is geen norm, maar er geldt een verantwoordingsplicht. De onderdelen waar bij de verantwoording aandacht aan moet worden besteed staan beschreven in Bevi artikel 12 voor Bevi activiteiten en artikel 13 voor ruimtelijke plannen. Daarbij moet een vergelijking worden

gemaakt met de oriëntatiewaarde. Dit is een richtwaarde waar het bevoegd gezag zich zoveel mogelijk aan moet houden, maar men mag hiervan wel goed onderbouwd afwijken.

Het plangebied bevindt zich binnen de 200-meter zone, waarvoor een complete verantwoording van het groepsrisico wordt vereist (artikel 8, lid 1, Bevt). Van een complete verantwoording van het groepsrisico kan worden afgezien indien:

- het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde, of
- het groepsrisico met niet meer dan tien procent toeneemt, en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

De hoogte van het groepsrisico kan in eerste instantie indicatief bepaald worden door de vuistregels van het HART toe te passen. Indien 0,1 maal de oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt overschreden, dan moet het groepsrisico berekend worden met behulp van het rekenprogramma RBMII. Om te bepalen of het groepsrisico groter is dan 0,1 maal de oriënterende waarde (ook wel 10% van de oriënterende waarde genoemd), is gebruik gemaakt van de vuistregels uit het achtergronddocument van het HART. Voor de toetsing van 0,1 maal de oriënterende waarde zijn de volgende vuistregels van belang:

Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.

Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan de drempelwaarde in Tabel 1-6 (eenzijdige bebouwing) of in Tabel 1-7 (2-zijdige bebouwing) wordt 10% van de oriëntatiewaarde niet overschreden.

Voor het transport van gevaarlijke stoffen is de stof GF3 maatgevend, omdat deze stoffen in betrekkelijk grote hoeveelheden over de weg vervoerd worden. Met deze stof dient dan ook het groepsrisico bepaald te worden. Voor de bepaling van het groepsrisico worden de stoffen LT3, GT4 en GT5 buiten beschouwing gelaten, omdat deze stoffen nauwelijks vervoerd worden over de Nederlandse wegen (zie tabel 2, achtergronddocument HART). Vuistregel 1 wordt dus buiten beschouwing gelaten. Het maximale effect gebied van GF3 is 355 meter. Uit het onderzoek naar het vervoer van gevaarlijke stoffen van de ODBN blijkt, dat over dit wegvak van de provinciale weg N265 8 GF3 transporten per jaar plaatsvinden. Het gaat om eenzijdige bebouwing, met een dichtheid van 25 (pers/ha) en een afstand van 175 meter tot de as van de weg. Op basis van deze gegevens is er geen drempelwaarde voor GF3 vervoer en wordt de oriëntatiewaarde niet overschreden. Hierdoor behoeft volstaat onderhavige ontwikkeling deze beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Met voorgaande is aannemelijk gemaakt, dat voldaan kan worden aan de voorwaarden uit artikel 8, lid 2 van het Bevt. Een complete verantwoording van het groepsrisico is derhalve niet noodzakelijk. In het kader van artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transport (Bevt) dient aandacht te worden besteedt aan de zelfredzaamheid van personen en de bestrijdbaarheid van een ramp binnen het invloedsgebied van de wegen (beperkte verantwoording groepsrisico). Omdat de voorgenomen ontwikkeling een sportschool en bedrijfspand betreft zal er sprake geen zijn van personen die niet of beperkt zelfredzaam zijn, een evacuatieplan is daardoor niet noodzakelijk. De meeste schade aan het gebouw zal in het geval van een 'bleve' plaatsvinden aan de zijde van het gebouw die richting de risicobron georiënteerd is. Dat betreft bij onderhavig plan de linker zijgevel. De sportschool en het bedrijfspand is echter voorzien van meerdere

vluchtroutes en toegangsdeuren waardoor evacuatie van personen binnen het gebouw mogelijk is.

### **Conclusie**

Omdat onderhavig plan niet gekenmerkt wordt als een kwetsbaar object, zal er geen invloed ontstaan van plaatsgebonden risicocontouren (PR 10-6/ jaar). Hierboven is aangetoond dat het plaatgebonden risico geen beperkende factor is voor onderhavige ontwikkeling.

Het groepsrisico ontstaan door gevaarlijke stoffen vervoer GF3, zal worden beperkt doordat het pand goed te evacueren is. Zoals bovenstaand is omschreven en zal hierdoor geen belemmering vormen voor onderhavige ontwikkeling.

### **Advies veiligheidsregio**

De Veiligheidsregio Brabant Noord dient ingevolge artikel 7-9 van het Bevt om advies gevraagd te worden over de zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid. Dit advies is aangevraagd. Het advies van de Veiligheidsregio moet verwerkt worden in de (beperkte) verantwoording van het groepsrisico. Het advies van de Veiligheidsregio dient ook als bijlage bij het plan gevoegd te worden.

### **Besluit externe veiligheid buisleidingen**

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

### **Structuurvisie Buisleidingen**

De Structuurvisie Buisleidingen is een visie van het Rijk waarmee het Rijk voor 20 tot 30 jaar ruimte wil reserveren voor toekomstige buisleidingen voor gevaarlijke stoffen. Het gaat om ondergrondse buisleidingen voor het transport van aardgas, olieproducten en chemicaliën, die provinciegrens- en vaak ook landgrensoverschrijdend zijn. In de Structuurvisie wordt een hoofdstructuur van verbindingen aangegeven waarlangs ruimte moet worden vrijgehouden, om ook in de toekomst een ongehinderde doorgang van buisleidingtransport van nationaal belang mogelijk te maken. Deze leidingen, bestaand of nieuw, moeten volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) moeten worden opgenomen in het bestemmingsplan met een belemmeringsstrook van 4 of 5 meter aan weerszijden van de leiding. Verder moet op grond van het Bevb voor alle leidingen rekening worden gehouden met de risiconormering voor buisleidingen voor gevaarlijke stoffen.

### **Onderzoek**

In het plangebied zijn geen (te beschermen of beschermde) kabels en leidingen aanwezig. Dit blijkt uit het vigerende bestemmingsplan en uit de provinciale risicokaart waarin in het plangebied geen kabels- en leidingen worden beschermd. Het vigerende bestemmingsplan is vastgesteld in 2016 en daarmee vrij recent. In de nabijheid van het plangebied is verder ook geen sprake van kabels en leidingen die belemmerend zijn voor de ontwikkeling.

Los van voorgaande dient voorafgaand aan eventuele grondwerkzaamheden in het plangebied te zijner tijd een KLIC-melding opgevraagd te worden bij de betrokken netwerk-/leidingbeheerders.

### **Conclusie**

Kabels en leidingen vormen geen belemmering voor onderhavige ontwikkeling.

### **Hoogspanningslijnen**

Op een afstand van ongeveer 4 kilometer ligt een hoogspanningslijn.

### **Conclusie**

Gelet op de afstand tussen het plangebied en deze lijn vormt dit aspect geen belemmering.

### **Spuitzones gewasbescherming**

Er zijn geen wettelijke bepalingen over minimaal aan te houden afstanden tussen gronden waarop gewassen in de open lucht worden geteeld en nabij gelegen als voor gewasbeschermingsmiddelen gevoelige objecten, zoals woningen en kantoren. De Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Wgb) stelt algemene regels voor de toelating, het op de markt brengen en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. In deze wet zijn echter geen regels opgenomen met betrekking tot minimaal aan te houden afstanden tussen gevoelige objecten en gronden waarop open teelten plaatsvinden. Evenmin zijn in deze wet de effecten beoordeeld van via emissies in de lucht gebrachte bestrijdingsmiddelen op de gezondheid van personen. Het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (Lozingenbesluit) is van toepassing op het lozen en gebruiken van bestrijdingsmiddelen nabij oppervlaktewater ten gevolge van agrarische activiteiten. Het Lozingenbesluit is (mede) gebaseerd op de Waterwet en heeft als doel de reductie van bestrijdingsmiddelen in het water. De afstanden en teeltvrije zones die in het Lozingenbesluit worden genoemd zijn echter gerelateerd aan het oppervlaktewater en niet aan gevoelige objecten. De afstanden die worden gehanteerd in de uitgave van de VNG 'Bedrijven en milieuzonering' zijn evenmin bruikbaar. Dit komt omdat de hierin opgenomen richtafstanden alleen betrekking op gebouwen die behoren tot akkerbouw- en veeteeltbedrijven en niet op open teelten. Ditzelfde geldt voor de toepassing van het Besluit akkerbouwbedrijven en milieubeheer. In de bestemmingsplanpraktijk wordt in de regel een afstand van 50 meter tussen boomgaard en een gevoelig object in acht genomen. Agrarische gronden en gronden met een groenbestemming worden niet aangemerkt als voor gewasbeschermingsmiddelen gevoelige objecten. Bij voornoemde afstand wordt ervan uitgegaan dat enerzijds de bedrijfsvoering van de agrariër niet wordt belemmerd en anderzijds dat er geen nadelige effecten optreden voor de volksgezondheid. Uit onderzoek blijkt dat bij gebruik van het meest toxische gewasbeschermingsmiddel in de fruitteelt, deze afstand meer dan gerechtvaardigd is. De toepassing van deze vuistregel wordt ook door de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State niet onredelijk geacht.

### **Conclusie**

Gelet op bovenstaande kan worden geconcludeerd dat in de nabije omgeving van onderhavig plangebied, geen open gewasteelt plaats vindt. Het dichtstbijzijnde agrarische perceel ligt op ongeveer 10m van de perceelsgrens van het plangebied. Echter wordt dit agrarisch perceel als paardenbak/verblijf in gebruik. Hierdoor zal binnen het plangebied geen onevenredige nadelige gevolgen voor het verblijfsklimaat ontstaan.

### **Hoofdconclusie**

Geconcludeerd wordt dat het aspect 'externe veiligheid' geen belemmering vormt voor de voorgenomen ontwikkeling.

## **Hoofdstuk 5                    Conclusie**

Gelet op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 4 blijkt dat er geen belemmeringen zijn in het kader van water, geluid, milieuhinder, luchtkwaliteit, externe veiligheid om medewerking te verlenen aan de voorgenomen ontwikkeling. Er is geen nader onderzoek noodzakelijk.

Uit deze vormvrije m.e.r.-beoordeling blijkt dat er geen sprake is van bijzondere omstandigheden ten aanzien van de kenmerken en locatie van onderhavig plan, die zouden kunnen leiden tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu ter plaatse. Voor de meeste milieuaspecten geldt dat er geen nadelige effecten optreden, zodat wordt voldaan aan de geldende wet- en regelgeving. Geconcludeerd kan worden dat er geen m.e.r.(-beoordeling) noodzakelijk is.

## Algemene gegevens

Bestandsnaam	: BA-05_vDeijne_EPC-berekening_sportschool.epg
Projectomschrijving	: Nieuwbouw sportcomplex
Opdrachtgever	: R. van Deijne
Projectinformatie	: Nieuwbouw sportcomplex
Omschrijving bouwwerk	: Nieuwbouw sportcomplex
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: utiliteitsbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Voederheil - 5411 RK Zeeland (Landerd)
Jaar van oplevering	: 2022
Eigendom	: koop
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: vrijstaand gebouw (vrijstaand gebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	: 8,00
Lengte gebouw [m]	: 41,00
Breedte gebouw [m]	: 24,00
Overige gebouwgegevens	: Nieuwbouw sportcomplex  Begane grondvloer: 3,5 m <sup>2</sup> K/W Gevelconstructie plaat: 4,55 m <sup>2</sup> K/W Gevelconstructie spouwmuur: 4,62 m <sup>2</sup> K/W Onderkant overstek: 4,60 m <sup>2</sup> K/W Dakconstructie: 6,05 m <sup>2</sup> K/W HR++ beglazing: U = 1,5 m <sup>2</sup> K/W

## Schematisering

### Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling	Verwarmings- systeme	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Sport	water n.v.t.	Lucht/water warmtepomp	Koelsysteem 1	Ventilatiesysteem 1

### Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m <sup>2</sup> ]
A.1 - Sport	sport, niet matig verwarmd	1 063,36
A.2 - Bijeenkomst	bijeenkomstfunctie overig	256,00
A.3 - Fysio	gezondheidszorg overig	67,50
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		1 386,86 + m <sup>2</sup>

## Transmissie

### Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Sport

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m <sup>2</sup> ]	Rc [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
<b>Voorgevel - buitenlucht</b>							
-Gevelspouw	z	98,11	4,62		90		minimaal
-Gevelpanelen	z	68,97	4,55		90		minimaal
-HR++ beglazing in aluminium kozijn en...	z	52,46		1,50	90	0,00 geen	minimaal

### Rechter gevel - buitenlucht

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m <sup>2</sup> ]	Rc [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
-Gevelspouw	o	31,67	4,62		90		minimaal
-Gevelpanelen	o	48,63	4,55		90		minimaal
-HR++ beglazing in aluminium kozijn en...	o	5,14		1,50	90	0,00 geen	minimaal
<b>Achtergevel - buitenlucht</b>							
-Gevelpanelen	n	214,27	4,55		90		minimaal
-HR++ beglazing in aluminium kozijn en...	n	23,20		1,50	90	0,00 geen	minimaal
<b>Linker gevel - buitenlucht</b>							
-Gevelspouw	w	67,05	4,62		90		minimaal
-Gevelpanelen	w	40,00	4,55		90		minimaal
-HR++ beglazing in aluminium kozijn en...	w	33,20		1,50	90	0,00 geen	minimaal
<b>Dak - buiten boven</b>							
-Geïsoleerd plat dak	n	735,82	6,05		0		minimaal
		+ -----					
		1 418,52					

**Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Sport**

vloer	begrenzing	boven mv	A [m <sup>2</sup> ]	Rc [m <sup>2</sup> K/W]	Rbw [m <sup>2</sup> K/W]	Rbf [m <sup>2</sup> K/W]	Rcav [m <sup>2</sup> K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer	grond	ja	542,00	3,50	-	-	0,00	-	-	0,30	nee

**Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.2 - Bijeenkomst**

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m <sup>2</sup> ]	Rc [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
<b>Voorgevel - buitenlucht</b>							
-Gevelspouw	z	41,89	4,62		90		minimaal
-Gevelpanelen	z	21,39	4,55		90		minimaal
-HR++ beglazing in aluminium kozijn en...	z	18,29		1,50	90	0,00 geen	minimaal
<b>Rechter gevel - buitenlucht</b>							
-Gevelspouw	o	15,10	4,62		90		minimaal
-Gevelpanelen	o	25,48	4,55		90		minimaal
-HR++ beglazing in aluminium kozijn en...	o	26,64		1,50	90	0,00 geen	minimaal
<b>Dak - buiten boven</b>							
-Geïsoleerd plat dak	n	112,81	6,05		0		minimaal
		+ -----					
		261,60					

**Definitie vloerconstructies rekenzone A.2 - Bijeenkomst**

vloer	begrenzing	boven mv	A [m <sup>2</sup> ]	Rc [m <sup>2</sup> K/W]	Rbw [m <sup>2</sup> K/W]	Rbf [m <sup>2</sup> K/W]	Rcav [m <sup>2</sup> K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer	grond	ja	222,00	3,50	-	-	0,00	-	-	0,30	nee

**Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.3 - Fysio**

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m <sup>2</sup> ]	Rc [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
<b>Rechter gevel - buitenlucht</b>							
-Gevelpanelen	o	14,56	4,55		90		minimaal
-HR++ beglazing in aluminium kozijn en...	o	3,64		1,50	90	0,00 geen	minimaal



omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m <sup>2</sup> ]	Rc [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
<b>Achtergevel - buitenlucht</b>							
-Gevelpanelen	n	39,59	4,55		90		minimaal
-HR++ beglazing in aluminium kozijn en...	n	10,28		1,50	90	0,00 geen	minimaal
		+ 68,07					

**Definitie vloerconstructies rekenzone A.3 - Fysio**

vloer	begrenzing	boven mv	A [m <sup>2</sup> ]	Rc [m <sup>2</sup> K/W]	Rbw [m <sup>2</sup> K/W]	Rbf [m <sup>2</sup> K/W]	Rcav [m <sup>2</sup> K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer	grond	ja	70,00	3,50	-	-	0,00	-	-	0,30	nee

**Lineaire koudebruggen**

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

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

**Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Sport**

vloer	perimeter [m]	epsilon [m <sup>2</sup> /m]
Vloer	81,00	-

**Koudebruggen in rekenzone: A.2 - Bijeenkomst**

vloer	perimeter [m]	epsilon [m <sup>2</sup> /m]
Vloer	57,00	-

**Koudebruggen in rekenzone: A.3 - Fysio**

vloer	perimeter [m]	epsilon [m <sup>2</sup> /m]
Vloer	32,50	-

**Thermische capaciteit**

Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm [kJ/K]
A.1 Sport	nee	100 tot 400 kg/m <sup>2</sup>	gesloten plafond	116 970
A.2 Bijeenkomst	nee	minder dan 100	gesloten plafond	14 080
A.3 Fysio	nee	minder dan 100	gesloten plafond	3 713
				+ 134 762

**Infiltratie**

qv10;spec [dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> ]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,686	nee	8,00	41,00	24,00	vrijstaand gebouw, plat	-

**Verwarming****Verwarmingssysteem 1 - Lucht/water warmtepomp**

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: individueel systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
hulpenergie	gebouwegebonden warmtelevering op afstand	: nee
	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: geen (of niet aanwezig)
	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)

Nibe Nibe split 2 AMS10-12 icm ACVM270 (zonder 2e toestel) buitenlucht; Tsup ≤ 40	hoofdtype toestel : kwaliteitsverklaring
	type verklaring : warmtepomp
	bron : buitenlucht
	vermogen : 0,00 kW
	aanvoertemperatuur : 35°C < t ≤ 40°C
	opwekkingsrendement : 3,900
	energiedrager : elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling : eigen waarde
	: 685,00 MJ per jaar

**Afgiftesystemen - Lucht/water warmtepomp**

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
A.1 Sport	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc ≥ 2.5	ja	nee	1,00
A.2 Bijeenkomst	Afgiftesysteem 1	radiator/convactor rc ≥ 2.5	ja	ja	0,95
A.3 Fysio	Afgiftesysteem 1	radiator/convactor rc ≥ 2.5	ja	ja	0,95

**Warm tapwater****Warmtapwatersysteem 1 - boiler**

installatiekenmerken	type tapwatersysteem : individueel systeem
	zonneboiler : geen
Nibe Nibe split 2 AMS10-12 icm ACVM270 (zonder 2e toestel) buitenlucht; Tsup ≤ 40	type toestel : kwaliteitsverklaring
	opwekkingsrendement : 1,750
	energiedrager : elektriciteit
	toepassingsklasse : aanrecht
douchewarmteterugwinning	aanwezig : nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m : nee
aangewezen rekenzones	Ag [m <sup>2</sup> ]
Sport	1 063
Bijeenkomst	256
	Ag;tapw [m <sup>2</sup> ]
	1 063
	256

**Koeling****Koelsysteem 1 - Koelsysteem 1**

installatiekenmerken	temperatuurniveau : lt-systeem (lage temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel : kwaliteitsverklaring
	vermogen : 4,52 kW
	opwekkingsrendement : 3,000
	energiedrager : elektriciteit
aangewezen rekenzones	Sport
	Bijeenkomst
	Fysio

**Ventilatie****Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1**

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.2a - WTW, geen zonerig, geen sturing, zonder bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Zehnder WTW CO <sub>2</sub> met uitbreidingsensoren D
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 1,00
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm <sup>3</sup> /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm <sup>3</sup> /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm <sup>3</sup> /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	: 1 102,01 dm <sup>3</sup> /s
met toe- en/of afvoerkanaal	: ja
luchtdichtheidsklasse	: onbekend

maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
spuivoorziening	: geen
terugregeling/recirculatie	: geen terugregeling/recirculatie
installatiejaar	: 0
type warmteterugwinning	: kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	: Zehnder WHR 918
rendement Nwtw	: 0,941
bepaalmethode frend	: isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	: 0,50 m
toepassing constante volume-regeling	: nee
geïsoleerd toevoerkanaal	: ja
correctiefactor frend	: 0,86
bypass aandeel [%]	: 0
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm <sup>3</sup> /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm <sup>3</sup> /s

## Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatiesysteem 1	ja

## Bevochtiging

Er zijn geen bevochtigingssystemen ingevoerd.

## PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> [m <sup>2</sup> ]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp]
PV-systeem 1	135,85	30	z	minimaal	niet geventileerd	kwaliteitsverklaring	319,00 Wp/paneel

## Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

## Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

## Verlichting

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

<i>Rekenzone</i>	<i>aanw.detectie</i> <i>in &gt;= 70% Ag</i>	<i>Verl.</i> <i>zone</i>	<i>Regeling</i>	<i>Azone</i> [m <sup>2</sup> ]	<i>FDart</i> [-]
Sport	ja	1	veegpulsschakeling	1 063,4	0,75
Bijeenkomst	ja	1	veegpulsschakeling	256,0	0,75
Fysio	ja	1	veegpulsschakeling	67,5	0,75

## Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	169 095
Warm tapwater	92 180
Koeling	6 950
Bevochtiging	0
Ventilatoren	60 225
Verlichting	342 358
<b>Totaal</b>	<b>670 807</b>
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-171 681
<b>Afgenomen energie</b>	<b>499 126</b>
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-31 445
<b>EPtot</b>	<b>467 682</b>
EP;adm;tot	467 847
Specifieke energieprestatie per m <sup>2</sup>	338
	<i>[-]</i>
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	1,000
Voldoet de E/E	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m <sup>2</sup> per jaar]	68,3
Primair energiegebruik [kWh/m <sup>2</sup> per jaar]	93,7
Hernieuwbare energie [%]	38,8
	<i>[m<sup>2</sup>]</i>
Ag;tot	1 386,86
Averlies	2 000,00

## Informatief

CO2-emissie totaal	28 663,78 kg
--------------------	--------------

## Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtepomp	Nibe	AMS10-12 icm ACVM270	buitenlucht; Tsup ≤ 40
2 warm tapwater	Nibe	Split AMS10-12	buitenlucht
3 ventilatie	Zehnder	WTW CO <sub>2</sub> met uitbreidingssensoren	D
4 wtw	Zehnder	WHR	918
5 pv	Panasonic	HIT 330 VBHN330SJ47	195

Codering:	<b>20160879GKPVUW</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NEN 7120, ISSO 82.1 en ISSO 75.1</b>
Fabrikant/leverancier:	<b>Panasonic</b>
Type:	<b>PV-panelen HIT 240, HIT 245, HIT 285, HIT 295, HIT 325 en HIT 330</b>
Ingangsdatum verklaring	12-12-2016
Geldigheidsduur verklaring	

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]
HIT 240 VBHN240SJ25	798 mm x 1580 mm. (1,26 m <sup>2</sup> )	190
HIT 245 VBHN245SJ25	798 mm x 1580 mm. (1,26 m <sup>2</sup> )	190
HIT 285 VBHN285SJ46	1053 mm x 1463 mm (1,54 m <sup>2</sup> )	185
HIT 295 VBHN295SJ46	1053 mm x 1463 mm (1,54 m <sup>2</sup> )	190
HIT 325 VBHN325SJ47	1053 mm x 1590 mm (1,67 m <sup>2</sup> )	190
HIT 330 VBHN330SJ47	1053 mm x 1590 mm (1,67 m <sup>2</sup> )	195

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel van Panasonic is toegepast.

## Rapportage Freetool MRPI Milieuprestatie Gebouw

In deze rapportage zijn de resultaten en de invoer opgenomen van de milieuprestatieberekening gebouw van Voederheil II. De resultaten zijn verdeeld naar de verplichte milieuprestatieberekening voor het bouwbesluit op basis van afdeling 5.2 en naar de MPG score. Tot slot is een verantwoording voor de berekening opgenomen.

### Algemene gegevens

Naam project:	Voederheil II
Organisatie:	Studio SBA
Gebruiksfunctie:	Kantoorgebouw
Bvo:	1532 m <sup>2</sup>
Levensduur:	50 jaar
Datum rapportage:	16-11-2020

### Resultaat bouwbesluit

In bijlage I is een overzicht opgenomen van de geselecteerde producten inclusief hoeveelheden en eventuele dimensies van het product. In de onderstaande tabel zijn de relevante resultaten opgenomen.

Milieu-impact	berekende waarde	eenheid
Uitputting abiotische grondstoffen (excl. fossiel)	0	kg Sb eq./ m <sup>2</sup> BVO*jaar
Uitputting fossiele energiedragers	0,042	kg Sb eq./ m <sup>2</sup> BVO*jaar
Klimaatverandering (100 jaar)	6,78	kg CO <sub>2</sub> eq./ m <sup>2</sup> BVO*jaar

De berekende resultaten zijn direct gekoppeld aan de in bijlage I opgenomen producten, een afwijkende materialisatie of productkeuze heeft invloed op de berekening. Indien in het verdere ontwerp- en bouwproces andere materiaalkeuzes worden gemaakt dient de milieuprestatie opnieuw berekend te worden.

### Resultaat MPG-score

In bijlage I is een overzicht opgenomen van de geselecteerde producten inclusief hoeveelheden en eventuele dimensies van het product. De MPG-score van Voederheil II is 0,8 € / m<sup>2</sup> BVO. In de onderstaande tabel is dit resultaat weergegeven naar de verschillende bouwdeelen.

Bouwdeel	Resultaat
Fundering	0,7%
Vloeren	20,4%
Draagconstructie	2,3%
Gevels	9,2%
Daken	12,9%
Installaties	52,3%
Inbouw	2,2%



## Rapportage Freetool MRPI Milieuprestatie Gebouw

De berekende resultaten zijn direct gekoppeld aan de in bijlage I opgenomen producten, een afwijkende materialisatie of productkeuze heeft invloed op de berekening. Indien in het verdere ontwerp- en bouwproces andere materiaalkeuzes worden gemaakt dient de milieuprestatie opnieuw berekend te worden.

### **Verantwoording**

Deze berekening is gemaakt met de Freetool MRPI-MPG, er is voor de berekening gebruik gemaakt van versie 2.2 van de productendatabase van de nationale milieudatabase, hieraan is versie 1.1.6 van de basisprofielendatabase gekoppeld.

### Bijlage I, invoer berekening

ongetoetst

getoetst

#### Fundering

##### Fundering

Funderingsbalken	<input checked="" type="checkbox"/> VOBN; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl. wapening+eps [1000,200]	60 m1
Opgaand metselwerk	<input checked="" type="checkbox"/> BB&S betonnen bouwblokken + metselmortel [100]	13 m2

#### Vloeren

##### Vloeren, begane grond

Vloeren, op grondslag	<input type="checkbox"/> Beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening [200]	835 m2
Isolatielagen	<input type="checkbox"/> EPS [3.5]	835 m2

##### Vloeren, verdieping

Vloeren	<input checked="" type="checkbox"/> Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [320]	580 m2
---------	---	--------

#### Draagconstructie

##### Hoofddraagconstructies

Kolommen	<input checked="" type="checkbox"/> Staal; HEA [180]	360 m1
Liggers	<input checked="" type="checkbox"/> Staal; HEA [300]	180 m1
Dragende wanden, massief	<input checked="" type="checkbox"/> Kalkzandsteen lijmblokken [150]	154 m2

#### Gevels

##### Gevels, dicht

Spouw wanden, buitenblad	<input type="checkbox"/> Baksteen metselwerk [100]	254 m2
Bekledingen	<input type="checkbox"/> Sandwich paneel trapeziumvormige, staal + PIR; gepoedercoat (55mu) [4.5]	473 m2

##### Gevels, open

Kozijnen	<input type="checkbox"/> Aluminium vast en/of draaiend, gecoat	24 m2
----------	--	-------



Deuren	✓ Aluminium, gecoat	2,8 m2
Beglazing	✓ HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 4/15/5 mm	128 m2
Transportdeuren	✓ Dichte overheaddeur; segmentendeur; aluminium+polycarbonaat, geisoleerd	18 m2
Stelkozijnen	✓ Onverduurzaamd hout; geverfd	19 p
Lateien	✓ Staal; HEA [100]	4,5 m1
Lateien	✓ Staal; UNP [160]	43 m1

## Daken

### Daken, plat

Daken	✓ Staalframe element	849 m2
Isolatielagen	✓ PUR (lucht) [6.05]	849 m2
Bedekkingen	✓ EPDM, sbs cachering; zelfklevend	849 m2

## Installaties

### Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties U-bouw	✓ Warmtepomp Brine-water, 65 w/m2	1532 m2gbo
Warmtedistributiesystemen	✓ Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	1532 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	✓ Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren	1532 m2gbo
Warmtapwaterinstallaties	✓ Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter	2 p

### Elektrische installatie

Aarding	✓ aarding kantoorgebouw	1532 m2gbo
Energie, laagspanning u-bouw	✓ energie laagspanningsinstallatie inclusief verdeling	1532 m2gbo
Verlichting	✓ Armatuur & lampen, LED-120 cm	1532 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	✓ Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Ubouw	1532 m2gbo
Elektriciteitsopwekkingsystemen	✓ PV, mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels	139 m2

### Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	✓ VLA, Compleet luchtverdeelsysteem met inductie-units, utiliteitsbouw	1532 m2gbo
Luchtdistributiesystemen	✓ WTW-unit	1532 m2gbo

### Water- en gasdistributie

Waterleidingen	✓ Koper (leiding +mantelbuis)	1532 m2gbo
----------------	-------------------------------	------------

### Afvoeren

Buitenrioleringen	✓ Pvc; gerecycled; leiding	1532 m2gbo
Binnenrioleringen	✓ Polybuteen; U-bouw	1532 m2gbo

Hemelwaterafvoeren	✔ Polyetheen; diameter:80mm; d:1.8mm	80 m1
--------------------	--------------------------------------	-------

## Inbouw

### Binnenwanden

Niet dragende wanden, systeem	✔ Gipskartonplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG)	585 m2
-------------------------------	---	--------

### Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	✔ Europees hardhout; gevingerlast / gelamineerd; duurzame bosbouw [114]	5,6 m2
----------------	---	--------

Binnendeuren	✔ Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer; NBvT [2300,900]	23 p
--------------	---	------

Binnenbeglazing	✔ Dubbel glas; 4/12/5 mm	10 m2
-----------------	--------------------------	-------

### Trappen en liften

Centrale trappen	✔ Gecoat staal met Meranti treden; duurzame bosbouw	1 p
------------------	---	-----

Balustrades	✔ Aluminium; geanodiseerd [1000]	16 m1
-------------	----------------------------------	-------

Leuningen	✔ Staal gecoat, rond 60 mm	12 m1
-----------	----------------------------	-------

### Vaste voorzieningen

Toiletten	✔ Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	6 p
-----------	--	-----

Wasvoorzieningen	✔ Keramiek; wastafel	4 p
------------------	----------------------	-----

Douchevoorzieningen	✔ Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	10 p
---------------------	--	------



**CONSTRUCTIEBUREAU  
C.A.M. VERMEIJ BV**

ADVIESBUREAU VOOR  
BETON-STAAL  
CONSTRUCTIES

VLUCHTOORD 18 – 5406 XP UDEN  
TELEFOON 0413 – 33 79 33  
IBAN: NL25RABO0151913536  
EMAIL: info@camvermeij.nl

**STATISCHE BEREKENINGEN**

**T.b.v.** : Nieuwbouw bedrijfsgebouw  
op het bedrijventerrein Voederheil II  
te Zeeland

**Ontwerp** : Studio SBA  
Voederheil 18b  
5411 RK Zeeland

**I.o.v.** : Roy van Deijne Holding bv  
Kerkstraat  
5411 CM Zeeland

**Constructieve toets akkoord**

17-6-2021

Staal- en Bouwkundig Adviesbureau  
Verwijst B.V.

**Van toepassing zijn eurocode:**

<i>Algemeen</i>	<b>NEN-EN 1990</b>
<i>Belastingen</i>	<b>NEN-EN 1991</b>
<i>Beton</i>	<b>NEN-EN 1992</b>
<i>Staal</i>	<b>NEN-EN 1993</b>
<i>Hout</i>	<b>NEN-EN 1995</b>
<i>Metselwerk</i>	<b>NEN-EN 1996</b>

**d.d. :** december 2020

**aanv.:** -

**aanv.:** -

**Inhoudsopgave**

Inhoudsopgave	1
Algemeen gedeelte + materialen	3
<b>1.0 Stabiliteit</b>	<b>4</b>
<b>2.0 Dakconstructie</b>	<b>5</b>
2.1 Stalen hoofdligger	5
2.2 Stalen randligger	8
2.3 Stalen kolom (inpandig)	12
2.4 Stalen kolom (gevel)	13
<b>3.0 Entresolvloer</b>	<b>16</b>
<b>4.0 Gevels</b>	<b>16</b>
<b>5.0 Begane grondvloer</b>	<b>16</b>
<b>6.0 Fundering</b>	<b>16</b>

**A. Algemeen gedeelte volgens NEN-EN 1990: 2002/ NB: 2011**

Het betreft hierbij een constructieve omschrijving aangaande nieuwbouw bedrijfsgebouw op het bedrijventerrein Voederheil II te Zeeland.

Ontwerplevensduur : klasse 3 (50 jaar)  
 Gebruiksklasse : categorie E2  
 Betrouwbaarheidsklasse: RC\_1  
 Gevolgklasse : CC\_1

$K_{si} = 0.89$

Combinatiefactoren:

Categorie :  $\Psi_o$ : 1.00/ $\Psi_1$ : 0.90/ $\Psi_2$ : 0.80  
 Daken :  $\Psi_o$ : 0.00/ $\Psi_1$ : 0.00/ $\Psi_2$ : 0.00  
 Sneeuw :  $\Psi_o$ : 0.00/ $\Psi_1$ : 0.20/ $\Psi_2$ : 0.00  
 Wind :  $\Psi_o$ : 0.00/ $\Psi_1$ : 0.20/ $\Psi_2$ : 0.00

**A.1 Belastingen****A.1.1 Dakconstructie (stalen dakplaten)**

eigen gewicht stalen dakplaten : 0.15 kN/m<sup>2</sup>  
 eigen gewicht isolatie+dakbedekking: 0.15 ,,  
 eigen gewicht installaties : 0.10 ,,,  
 0.40 kN/m<sup>2</sup>

toeslag zonnepanelen: 0.25 kN/m<sup>2</sup>

opgelegde belasting : 1.00 kN/m<sup>2</sup>  
 sneeuw:  $S_k$ : 0.70 kN/m<sup>2</sup>  $\mu_1$ : 0.80

**A.1.2 Entresolvloer (houten balklaag)**

eigen gewicht houten balklaag+beschot: 0.35 kN/m<sup>2</sup>  
 eigen gewicht bouwkundige afwerking : 0.25 ,,,  
 0.60 kN/m<sup>2</sup>

opgelegde belasting: 2.50 kN/m<sup>2</sup>

**A.1.3 Begane grondvloer (betonvloer d= 200mm)**

eigen gewicht betonvloer d= 200mm :  $0.20 \cdot 25.00 = 5.00$  kN/m<sup>2</sup>

opgelegde belasting: 20.00 kN/m<sup>2</sup>

**A.1.4 Stuwdrukwaarde wind**

windgebied III, onbebouwd, h: 8.30 m,  
 $q_p$ : 0.66 kN/m<sup>2</sup>  
 $C_{pi}$ : +0.2 en -0.3  
 $C_{pe}$ : +0.8 en -0.5

### A.1.5 Grondslag

De ondergrond is dusdanig draagkrachtig dat een fundering op staal kan worden toegepast. In overleg met de opdrachtgever is besloten geen sonderingen uit te laten voeren.

Het ontgravingsniveau bepalen a.d.h.v. te maken handsonderingen. Minimale conusweerstand = 5 á 6 MPa (= 50 á 60 kg/cm<sup>2</sup>). Zo nodig dieper ontgraven indien niet voldoet, e.e.a. ter beoordeling directie en gemeente.

## A.2 Materialen

### A.2.1 Staal

Walsprofielen : S235  
Kokerprofielen: S275 H  
Bouten : kw. 8.8

### A.2.2 Beton

Betonkwaliteit: C20/25  
 $\gamma_c = 1.5$   
Staalkwaliteit: B 500 B  
 $\gamma_s = 1.15$

### A.2.3 Hout

Kwaliteit C 18

## 1.0 Stabiliteit

De stabiliteit van het bedrijfsgebouw wordt ontleend aan de volledig geschoorde staalconstructie, voorzien van windliggers in het dak vlak (in twee richtingen) en windbokken in de gevels.

### windbelasting

windgebied III, onbebouwd, h: 8.30 m,

q<sub>p</sub>: 0.66 kN/m<sup>2</sup>

C<sub>pi</sub>: +0.2 en -0.3

C<sub>pe</sub>: +0.8 en -0.5

(maatgevende) windligger tussen as 1 en 6

q: wind druk-zuiging	:	$(\frac{1}{2} * 8.30) * 0.66 * (0.8 + 0.5)$	=	3.56 kN/m
wind wrijving dak	:	$(2 * 5.00) * 0.66 * 0.02$	=	$\frac{0.14}{3.70}$ kN/m

F: wind wrijving gevel:  $(\frac{1}{2} * 8.30) * 10.00 * 0.66 * 0.02 = 0.55$  kN

### staafkrachten

moment	:	$0.125 * 3.70 * 25.00^2$	=	289.0 kNm
boven- en onderregel	:	$289.0 / 10.00$	=	28.90 kN
reactiekracht	:	$(\frac{1}{2} * 3.70 * 25.0) + 0.55$	=	46.80 kN
diagonaal	:		=	44.50 kN

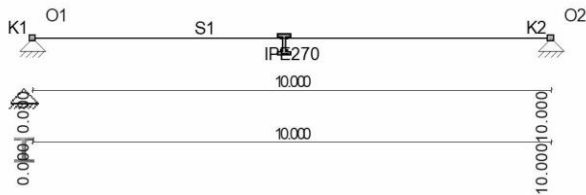
**pas toe:** diagonalen hoekstaal L60\*60\*6mm, 2M16  
 diagonalen gevels strippen 60\*6mm, 2M16  
 drukkokers 80\*80\*4mm, 2M16

## 2.0 Dakconstructie

De dakconstructie bestaat uit een stalen dakplaat voorzien van isolatie+dakbedekking. De spanrichting van deze dakplaten is evenwijdig aan de letter assen, en wordt gedragen door stalen hoofdliggers (IPE-profielen) en randliggers (HE-A profielen).

Stalen dakplaat (minimaal) SAB 106R t= 0.88 (3-velde)  
Definitieve afmeting volgens opgave leverancier.

## 2.1 Stalen hoofdligger



permanente belasting

q: dakconstructie, stalen dakplaat:  $5.00 \cdot 0.40 = 2.00$  kN/m

opgelegde belasting

q: dakconstructie, stalen dakplaat:  $5.00 \cdot 1.00 = 5.00$  kN/m

sneeuw belasting

q: dakconstructie, stalen dakplaat:  $5.00 \cdot 0.56 = 2.80$  kN/m

**pas toe:** IPE270 plus zeeg

## CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
1D-Ligger	1	2	1	5	15

## UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

## BALKGEOMETRIE

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0,000 - L(10,000)	IPE270	0	5.7898e-05	S235	2.1000e+08	12.0000e-06	0.36
m -		°	m <sup>4</sup> -		kN/m <sup>2</sup>	C°m	kN/m

## OPLEGGINGEN

Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0,000	Vast	Vrij
O2	L(10,000)	Vast	Vrij
-	m	kN/m	kNm/rad

AFB. LASTEN

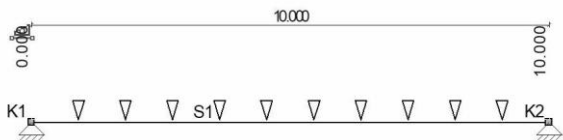


AFB. LASTEN

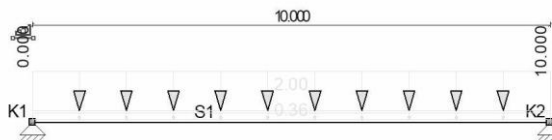




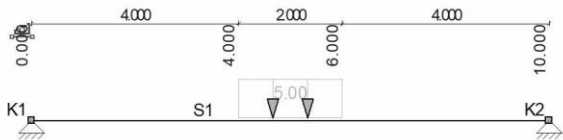
AFB. LASTEN B.G.3 SNEEUWBELASTING 1



AFB. LASTEN B.G.1.1 PERMANENTE BELASTING (-1)



AFB. LASTEN B.G.2.1 OPGELEGDE BELASTINGEN. VLOER 1 (1)



**BELASTINGSGEVALLEN (GECOMPR.)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.1: Permanente Belasting (Generatief)</b>					
qG	1,00	1,00	0,000	10,000(L)	Z" S1
q	2,00	2,00	0,000	10,000(L)	Z S1
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 0,00	kN	
<b>B.G.2: Opgelegde belastingen. Vloer 1 (Generatief)</b>					
q	5,00 (q1)	5,00 (q1)	4,000	6,000	Z" S1
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 0,00	kN	
<b>B.G.3: Sneeuwbelasting 1</b>					
q	2,80 (q2)	2,80 (q2)	0,000	10,000(L)	Z S1
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 28,00	kN	
-	-	-	m	m	--

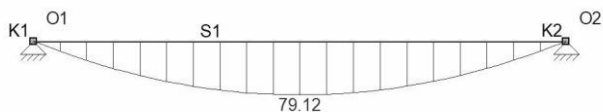
**B.G. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Positie	Z	Yr	Z	My
B.G.1.1	O1	0.000	Vast	Vrij	-11.80	0.00
B.G.1.1	O2	10.000	Vast	Vrij	-11.80	0.00
	Som Reacties				-23.61	
	Som Lasten				23.61	
B.G.2.1	O1	0.000	Vast	Vrij	-5.00	0.00
B.G.2.1	O2	10.000	Vast	Vrij	-5.00	0.00
	Som Reacties				-10.00	
	Som Lasten				10.00	
B.G.3	O1	0.000	Vast	Vrij	-14.00	0.00
B.G.3	O2	10.000	Vast	Vrij	-14.00	0.00
	Som Reacties				-28.00	
	Som Lasten				28.00	
-	-	m	kN/m	kNm/rad	kN	kNm

**FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)**

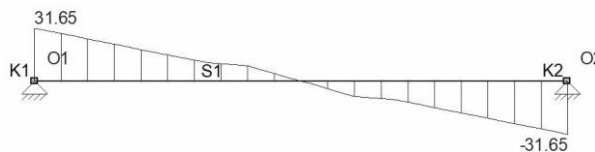
- Fu.C.1 = 1.08\*B.G.1.1 + 1.35\*B.G.2.1
- Fu.C.2 = 0.90\*B.G.1.1 + 1.35\*B.G.2.1
- Fu.C.3 = 1.35\*B.G.3 + 1.08\*B.G.1.1
- Fu.C.4 = 1.35\*B.G.3 + 0.90\*B.G.1.1
- Fu.C.5 = 1.22\*B.G.1.1
- Fu.C.6 = 0.90\*B.G.1.1

AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE



Fundamenteel Belastingcombinaties

AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE



Fundamenteel Belastingcombinaties

**FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN**

Veld	Positie B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	Vb	Vmax	Ve
Veld 1	0,000 - 10,000 Fu.C.3	0.00	<b>79.12</b>	5.000	0.00	0.000	0.000	<b>31.65</b>	<b>-31.65</b>	-31.65
Veld 1	0,000 - 10,000 Fu.C.5	0.00	36.00	5.000	<b>0.00</b>	0.000	0.000	14.40	-14.40	-14.40
-	m -	kNm	kNm	m	kNm	m	m	kN	kN	kN

**FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES**

Oplegging	Knoop	B.C.	Zmax	My B.C.	Z	My max
O1	S1	Fu.C.3	-31.65	0.00		
O2	S1	Fu.C.3	-31.65	0.00		
Globale extreme waarden						
O2	S1	Fu.C.3	-31.65	0,00		
-	-	-	kN	kNm -	kN	kNm

**KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)**

Ka.C.(w1) = 1.00\*B.G.1.1  
 Ka.C.1 = 1.00\*B.G.1.1  
 Ka.C.2 = 1.00\*B.G.1.1 + 1.00\*B.G.2.1  
 Ka.C.3 = 1.00\*B.G.3 + 1.00\*B.G.1.1

**KA.C. DOORBUIGINGEN**

Veld	Positie B.C.	Veld Begin	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	Veld Eind
S1	0,000 - 10,000 Ka.C.(w1)	0,0000	5,000	0,0253	5.000	0.0253	0,0000
S1	0,000 - 10,000 Ka.C.1	0,0000	5,000	0,0253	5.000	0.0253	0,0000
S1	0,000 - 10,000 Ka.C.2	0,0000	5,000	0,0421	5.000	0.0421	0,0000
S1	0,000 - 10,000 Ka.C.3	0,0000	5,000	0,0553	5.000	0.0553	0,0000
-	m -	m	m	m	m	m	m

**KIPSTEUNENGEGEVENS**

Staaf	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1 - V1 (0.000-10.000)	P2	Gesteund	Gesteund	2.5,5,7.5	5	Bovenflens
-	-	-	-	m	m	-

**DOORBUIGINGSGEGEVENS**

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-10.000)	Dak	Dak+Personen	0	25	Parabolisch	L/250	L/333
-	-	-	mm	mm	-	-	-

**STAALTOETS RESULTATEN NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016****Doorsnedetoetsing C1-V1 (0.000-10.000)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.3 op 5,000 m  
 N;Ed = 0,0 kN Vy;Ed = 0,0 kN My;Ed = 79,1 kNm  
 Vz;Ed = 0,0 kN Mz;Ed = 0,0 kNm  
 N;Rd = 1.079,7 kN Vy;Rd = 399,9 kN MyRd = 113,7 kNm  
 Vz;Rd = 300,4 kN MzRd = 22,8 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,70 < 1

**Kiptoetsing C1-V1 (0.000-10.000)**

Equi. profiel: IPE270

Maatgevende combinatie: Fu.C.3

Instab. curve Kip:a

Aangrijphoogte van de last: -0,130 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: 2.5,5,7.5m

Kipsteun onderflens: 5m

Inklem. begin: Gesteund

Beperk. eind: Gesteund

b-eff(Begin) = 0,024

b-eff(Eind) = 0,024

Tabel gebruikt NB.NB.4

M = 79,1kN/m

MBeta = 59,3

q = 6,3

Bovenflens maatgevend

Xb;lst = 2,500 m

Xe;lst = 5,000 m

lst = 2,500 m

Lsys = 10,000 m

Lg = 10,000 m

S = 1,073 m

lwa = 7.0578e-08 m6

C1 = 1,12

C2 = 0,03 (tabel)

C2(toegepast) = -0,03

C = 23,05

Mcr = 245,6 kNm

kred = 1.0

Lam-rel = 0,68

Profielklasse 1

Chi;LT(Fu.C.3) = 0,86

M;Ed = 79,1 kNm

Lam-rel = 0,68

UC(y) = 0,81

Chi;LT,Z = 1,00

lkip = 2,500 m

Lam-rel = 0,68

UC(z) = 0,00

My;begin = 59,3 kNm

My;eind = 79,1 kNm

Controle op Alfa;cr kan worden genegeerd omdat er geen drukspanning optreedt

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,81 < 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C1-V1 (0.000-10.000)**

Constructietype : Dak

Toets type: Dak+Personen

w;c = 25,0 mm

Zeegvorm Parabolisch

w;1 = 25,3 mm (x = 5,000 mm; Ka.C.(w1) )

w;2 = 0.0 mm

w;3 = 30,0 mm (x = 5,000 mm; Ka.C.3 )

w;3 = 6,0 mm (x = 5,000 mm; Fr.C.2 )

w;tot; = 55,3 mm

w;c = 25,0 mm (x = 5,000 m)

w;max = 30,3 mm

Limiet w;max = L/250 = 40,0 mm

UC(w;max) = 0,76

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,76 < 1

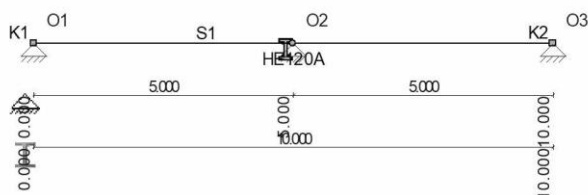
Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 30,0 mm

UC(w;2+w;3) = 0,20

## UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-10.000)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,70
C1-V1 (0.000-10.000)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,81
C1-V1 (0.000-10.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,76

## 2.2 Stalen randligger



permanente belasting

q: dakconstructie, stalen dakplaat:  $\frac{1}{2} * 5.00 * 0.40 = 1.00$  kN/m

opgelegde belasting

q: dakconstructie, stalen dakplaat:  $\frac{1}{2} * 5.00 * 1.00 = 2.50$  kN/m

sneeuw belasting

q: dakconstructie, stalen dakplaat:  $\frac{1}{2} * 5.00 * 0.56 = 1.40$  kN/m

**pas toe:** HE140A

## CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
1D-Ligger	1	3	1	6	21

## UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

## BALKGEOMETRIE

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0,000 - L(10,000)	HE120A	0	6.0615e-06	S235	2.1000e+08	12.0000e-06	0.20
m -		°	m4 -		kN/m2	C°m	kN/m

## OPLEGGINGEN

Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0,000	Vast	Vrij
O2	5,000	Vast	Vrij
O3	L(10,000)	Vast	Vrij
-	m	kN/m	kNm/rad

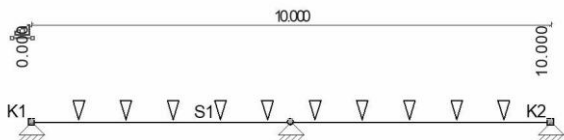
AFB. LASTEN



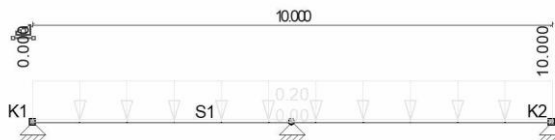
AFB. LASTEN



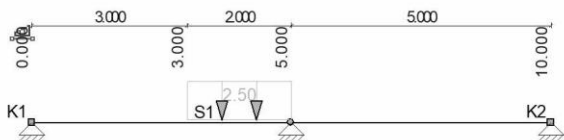
AFB. LASTEN B.G.3 SNEEUWBELASTING 1



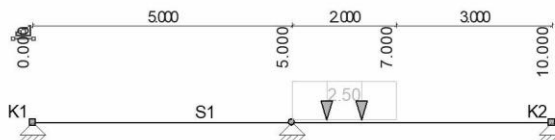
AFB. LASTEN B.G.1.1 PERMANENTE BELASTING (-1)



AFB. LASTEN B.G.2.1 OPGELEGDE BELASTINGEN. VLOER 1 (1)



AFB. LASTEN B.G.2.2 OPGELEGDE BELASTINGEN. VLOER 1 (2)



**BELASTINGSGEVALLEN (GECOMPR.)**

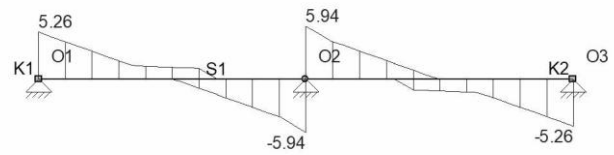
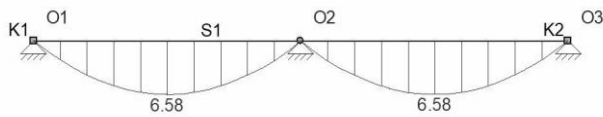
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanente Belasting (Generatief)					
qG	1,00	1,00	0,000	10,000(L)	Z" S1
q	1,00	1,00	0,000	10,000(L)	Z S1
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 0,00		kN
B.G.2: Opgelegde belastingen. Vloer 1 (Generatief)					
q	2,50 (q1)	2,50 (q1)	3,000	7,000	Z" S1
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 0,00		kN
B.G.3: Sneeuwbelasting 1					
q	1,40 (q2)	1,40 (q2)	0,000	10,000(L)	Z S1
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 14,00		kN
-	-	-	m	m	- -

**B.G. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Positie	Z	Yr	Z	My
B.G.1.1	O1	0.000	Vast	Vrij	-0.50	0.00
B.G.1.1	O2	5.000	Vast	Vrij	-0.99	0.00
B.G.1.1	O3	10.000	Vast	Vrij	-0.50	0.00
	Som Reacties				-1.99	
	Som Lasten				1.99	
B.G.2.1	O1	0.000	Vast	Vrij	-1.00	0.00
B.G.2.1	O2	5.000	Vast	Vrij	-4.00	0.00
B.G.2.1	O3	10.000	Vast	Vrij	0.00	0.00
	Som Reacties				-5.00	
	Som Lasten				5.00	
B.G.2.2	O1	0.000	Vast	Vrij	0.00	0.00
B.G.2.2	O2	5.000	Vast	Vrij	-4.00	0.00
B.G.2.2	O3	10.000	Vast	Vrij	-1.00	0.00
	Som Reacties				-5.00	
	Som Lasten				5.00	
B.G.3	O1	0.000	Vast	Vrij	-3.50	0.00
B.G.3	O2	5.000	Vast	Vrij	-7.00	0.00
B.G.3	O3	10.000	Vast	Vrij	-3.50	0.00
	Som Reacties				-14.00	
	Som Lasten				14.00	
-	-	m	kN/m	kNm/rad	kN	kNm

**FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)**

- Fu.C.1 = 1.08\*B.G.1.1 + 1.35\*B.G.2.1 + 1.35\*B.G.2.2
- Fu.C.2 = 0.90\*B.G.1.1 + 1.35\*B.G.2.1 + 1.35\*B.G.2.2
- Fu.C.3 = 1.35\*B.G.3 + 1.08\*B.G.1.1
- Fu.C.4 = 1.35\*B.G.3 + 0.90\*B.G.1.1
- Fu.C.5 = 1.22\*B.G.1.1
- Fu.C.6 = 0.90\*B.G.1.1
- Fu.C.7 = 1.08\*B.G.1.1 + 1.35\*B.G.2.1
- Fu.C.8 = 0.90\*B.G.1.1 + 1.35\*B.G.2.1
- Fu.C.9 = 1.08\*B.G.1.1 + 1.35\*B.G.2.2
- Fu.C.10 = 0.90\*B.G.1.1 + 1.35\*B.G.2.2

AFB. FU.C. MOMENTEN (MY)  
OMHULLENDEFundamenteel  
BelastingscombinatiesAFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ)  
OMHULLENDEFundamenteel  
Belastingscombinaties**FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN**

Veld	Positie B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	Vb	Vmax	Ve
Veld 1	0,000 - 5,000 Fu.C.1	0.00	4.91	3.346	<b>0.00</b>	0.000	0.000	1.89	<b>-5.94</b>	-5.94
Veld 2	5,000 - 10,000 Fu.C.1	0.00	4.91	6.654	0.00	0.000	0.000	<b>5.94</b>	<b>5.94</b>	-1.89
Veld 1	0,000 - 5,000 Fu.C.3	0.00	<b>6.58</b>	2.500	0.00	0.000	0.000	5.26	-5.26	-5.26
-	m -	kNm	kNm	m	kNm	m	m	kN	kN	kN

**FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES**

Oplegging	Knoop	B.C.	Zmax	My B.C.	Z	Mymax
O1	S1	Fu.C.3	<b>-5.26</b>	0.00		
O2	S1	Fu.C.1	<b>-11.87</b>	0.00		
O3	S1	Fu.C.3	<b>-5.26</b>	0.00		

Globale extreme waarden

O2	S1	Fu.C.1	-11.87	0,00		
-	-	-	kN	kNm -	kN	kNm

**KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)**

Ka.C.(w1) = 1.00\*B.G.1.1

Ka.C.1 = 1.00\*B.G.1.1

Ka.C.2 = 1.00\*B.G.1.1 + 1.00\*B.G.2.1

Ka.C.3 = 1.00\*B.G.1.1 + 1.00\*B.G.2.2

Ka.C.4 = 1.00\*B.G.1.1 + 1.00\*B.G.2.1 + 1.00\*B.G.2.2

Ka.C.5 = 1.00\*B.G.3 + 1.00\*B.G.1.1

**KA.C. DOORBUIGINGEN**

Veld	Positie B.C.	Veld Begin	Z'afst	Veld	Z' glb dist	Z' glb	Veld Eind
S1	0,000 - 5,000 Ka.C.(w1)	0,0000	2,500	0,0013	2.500	0.0013	0,0000
S1	0,000 - 5,000 Ka.C.1	0,0000	2,500	0,0013	2.500	0.0013	0,0000
S1	0,000 - 5,000 Ka.C.2	0,0000	2,719	0,0068	2.719	0.0068	0,0000
S1	0,000 - 5,000 Ka.C.3	0,0000	2,500	0,0013	2.500	0.0013	0,0000
S1	0,000 - 5,000 Ka.C.4	0,0000	2,719	0,0068	2.719	0.0068	0,0000
S1	0,000 - 5,000 Ka.C.5	0,0000	2,500	0,0102	2.500	0.0102	0,0000
S1	5,000 - 10,000 Ka.C.(w1)	0,0000	7,500	0,0013	7.500	0.0013	0,0000
S1	5,000 - 10,000 Ka.C.1	0,0000	7,500	0,0013	7.500	0.0013	0,0000
S1	5,000 - 10,000 Ka.C.2	0,0000	7,500	0,0013	7.500	0.0013	0,0000
S1	5,000 - 10,000 Ka.C.3	0,0000	7,281	0,0068	7.281	0.0068	0,0000
S1	5,000 - 10,000 Ka.C.4	0,0000	7,281	0,0068	7.281	0.0068	0,0000
S1	5,000 - 10,000 Ka.C.5	0,0000	7,500	0,0102	7.500	0.0102	0,0000
-	m -	m	m	m	m	m	m

**KIPSTEUNENGEGEVENS**

Staaft	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1 - V1 (0.000-5.000)	P3	Gesteund	Gesteund			Bovenflens
C2 - V1 (5.000-10.000)	P3	Gesteund	Gesteund			Bovenflens
-	-	-	-	m	m	-

**DOORBUIGINGGEGEVENS**

Staaft	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-5.000)	Dak	Dak+Personen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
C2 - V1 (5.000-10.000)	Dak	Dak+Personen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
-	-	-	mm	mm	-	-	-

**STAALTOETS RESULTATEN NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016****Doorsnedetoetsing C1-V1 (0.000-5.000)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.3 op 2,500 m

N;Ed = 0,0 kN

Vy;Ed = 0,0 kN

Vz;Ed = 0,0 kN

N;Rd = 595,4 kN

Vy;Rd = 277,3 kN

Vz;Rd = 114,7 kN

Profielklasse = 1

My;Ed = 6,6 kNm

Mz;Ed = 0,0 kNm

MyRd = 28,1 kNm

MzRd = 13,8 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,23 &lt; 1

**Kiptoetsing C1-V1 (0.000-5.000)**

Equi. profiel: HE120A

Maatgevende combinatie: Fu.C.3

Instab. curve Kip:a

Aangrijphoogte van de last: -0,053 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: N.v.t.

Kipsteun onderflens: N.v.t.

Inklem. begin: Gesteund

Beperk. eind: Gesteund

b-eff(Begin) = 0,006

b-eff(Eind) = 0,006

Tabel gebruikt NB.NB.1 (2)

q = 2,1kN/m

= 0,0

Bovenflens maatgevend

Xb;lst = 0,000 m

Xe;lst = 5,000 m

lst = 5,000 m

Lsys = 5,000 m

Lg = 5,000 m

S = 0,530 m

Iwa = 6.4719e-09 m6

C1 = 1,13

C2 = 0,45 (tabel)

C2(toegepast) = -0,48

C = 3,21

Mcr = 31,1 kNm

kred = 1.0

Lam-rel = 0,95

Profielklasse 1

Chi;LT(Fu.C.3) = 0,70

M;Ed = 6,6 kNm

UC(y) = 0,33

Chi;LT,Z = 1,00

Ikip = 5,000 m

UC(z) = 0,00

My;begin = 0,0 kNm

My;eind = 0,0 kNm

Controle op Alfa;cr kan worden genegeerd omdat er geen drukspanning optreedt

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,33 &lt; 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C1-V1 (0.000-5.000)**

Constructietype : Dak

Toets type: Dak+Personen

w;c = 0,0 mm

Zeegvorm Parabolisch

w;1 = 1,3 mm (x = 2,500 mm; Ka.C.(w1) )

w;2 = 0,0 mm

w;3 = 9,0 mm (x = 2,500 mm; Ka.C.5 )

w;3 = 1,8 mm (x = 2,500 mm; Fr.C.2 )

w;tot; = 10,2 mm

w;max = 10,2 mm

Limiet w;max = L/250 = 20,0 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 15,0 mm

UC(w;max) = 0,51

UC(w;2+w;3) = 0,12

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,51 &lt; 1

**Doorsnedetoetsing C2-V1 (5.000-10.000)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.3 op 2,500 m

Profielklasse = 1

Nx;Ed = 0,0 kN

Vy;Ed = 0,0 kN

My;Ed = 6,6 kNm

a1 = 0,242

Nc;Rd = 595,4 kN

Vz;Ed = 0,0 kN

Mz;Ed = 0,0 kNm

a2 = 0,000

Vy;Rd = 277,3 kN

My;Rd = 28,1 kNm

p = 1,000

Vz;Rd = 114,7 kN

Mz;Rd = 13,8 kNm

q = 1,030

NVy;Rd = 595,4 kN

NVz;Rd = 595,4 kN

MV;y;Rd = 28,1 kNm

MV;z;Rd = 13,8 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,23 &lt; 1

**Kiptoetsing C2-V1 (5.000-10.000)**

Equi. profiel: HE120A

Maatgevende combinatie: Fu.C.3

Instab. curve Kip:a

Aangrijphoogte van de last: -0,053 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: N.v.t.

Kipsteun onderflens: N.v.t.

Inklem. begin: Gesteund

Beperk. eind: Gesteund

b-eff(Begin) = 0,006

b-eff(Eind) = 0,006

Tabel gebruikt NB.NB.1 (2)

q = 2,1kN/m

= 0,0

Bovenflens maatgevend

Xb;lst = 0,000 m

Xe;lst = 5,000 m

lst = 5,000 m

Lsys = 5,000 m

Lg = 5,000 m

S = 0,530 m

Iwa = 6.4719e-09 m6

C1 = 1,13

C2 = 0,45 (tabel)

C2(toegepast) = -0,48

C = 3,21

Mcr = 31,1 kNm

kred = 1.0

Lam-rel = 0,95

Profielklasse 1

Chi;LT(Fu.C.3) = 0,70

M;Ed = 6,6 kNm

UC(y) = 0,33

Chi;LT,Z = 1,00

Ikip = 5,000 m

UC(z) = 0,00

My;begin = 0,0 kNm

My;eind = 0,0 kNm

Controle op Alfa;cr kan worden genegeerd omdat er geen drukspanning optreedt

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,33 &lt; 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C2-V1 (5.000-10.000)**

Constructietype : Dak

w;c = 0,0 mm

w;1 = 1,3 mm (x = 2,500 mm; Ka.C.(w1) )

w;3 = 9,0 mm (x = 2,500 mm; Ka.C.5 )

w;tot; = 10,2 mm

w;max = 10,2 mm

Limiet w;max = L/250 = 20,0 mm

UC(w;max) = 0,51

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,51 &lt; 1

Toets type: Dak+Personen

Zeegvorm Parabolisch

w;2 = 0.0 mm

w;3 = 1,8 mm (x = 2,500 mm; Fr.C.2 )

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 15,0 mm

UC(w;2+w;3) = 0,12

**UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016**

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-5.000)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,23
C1-V1 (0.000-5.000)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,33
C1-V1 (0.000-5.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.5	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,51
C2-V1 (5.000-10.000)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,23
C2-V1 (5.000-10.000)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,33
C2-V1 (5.000-10.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.5	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,51

**2.3 Stalen kolom (inpandig)**

systeemplengte = 8.00 meter

normaalkracht = 63.3 kN (= vanuit hst 2.1 2x)

moment tgv scheefstand =  $1/300 * 8.00 * 63.3 = 1.70$  kNm

pas toe: HE160A

**1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016)****PROFIELGEGEVENS: HE160A**

			Doorsnedeklasse		1
Breedte	b	160 mm	Oppervlak	As	3.88e+03 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	152 mm	Systeemplengte	Lsys	8.000 m
Flensdikte	tf	9.0 mm	Lijfdikte	tw	6.0 mm
Elastisch weerstandsmoment Wy;el		220.1e+03 mm <sup>3</sup>	Elastisch weerstandsmoment Wz;el		769.5e+02 mm <sup>3</sup>
Plastisch weerstandsmoment Wy;pl		245.1e+03 mm <sup>3</sup>	Plastisch weerstandsmoment Wz;pl		117.6e+03 mm <sup>3</sup>
Sterkte klasse		S235 -	Vloegrens staal	fy	235 N/mm <sup>2</sup>

**KRACHTEN**

		A	B
Normaalkracht	Nc;Ed	-63.3 kN	-63.3 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.2 kN	0.2 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	0.2 kN	0.2 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	1.7 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	1.7 kNm
Kniklengte Y'-as	Leff Y	8.000 m	
Kniklengte Z'-as	Leff Z	8.000 m	

Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum

**CAPACITEIT VAN HET PROFIEL**

Normaalkrachts capaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nc;Rd	911.13 kN
Dwarskrachts capaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	416.96 kN
Dwarskrachts capaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	179.25 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	57.61 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	27.64 kNm

**KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)**

Kipsteunen bovenflens:	Geen -	Kipsteunen onderflens:	Geen -	
Tabel gebruikt	NB.NB.1		M 1.70	kNm
	(1)			
MBeta	0.00 -		0.00 -	

Maatgevend veld	Boven	0.000 - 8.000 m	Ist	8.000 m
	Lsys	8.000 m	Lg	8.000 m
	S	0.818 m	Iwa	3.1410e-08 m <sup>6</sup>
	C1	1.750 -	C2 (Tabel)	0.000 -
	C2	0.000 -	C	5.775 -
	(Toegepast)		kred	1.000 -
	Mcr	81.45 kNm		
	Ikip	8.000 m		

**KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)**

Knik curve Y'	b -	Knik curve Z'	c
Ncr;y	541.79 kN	Ncr;z	199.35 kN
Methode Y	Gebruiker -	Methode Z	Gebruiker -
Lbuc;y	8.000 m	Lbuc;z	8.000 m
Lam;y	1.297 -	Lam;z	2.138 -
Chi;y	0.428 -	Chi;z	0.175 -
Kip instab. curve:	B -	Kip instab. curve:	C -
Nb;Rd;y	390.35 kN	Nb;Rd;z	159.26 kN

**STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)**

Kiptorsie gevoelig	Ja -	Doorsnedeklasse	1 -
My;max	1.70 kNm	Mz;max	1.70 kNm
My;Ed; A	0.00 kNm	Mz;Ed; B	1.70 kNm
Mb;Rd;y	44.44 kNm	Mb;Rd;z	27.64 kNm
Delta;My	0.00 kNm	Delta;Mz	0.00 kNm
My;Psi	0.00 kNm	Mz;Psi	0.00 kNm
My;0	0.85 kNm	Mz;0	0.85 kNm
Mcr	81.45 kNm		
Cm;y	0.600 -	Cm;z	0.600 -
Cm;LT	0.600 -		
Kyy	0.678 -	Kzz	0.934 -
Kyz	0.560 -	Kzy	0.886 -
X;y	0.428 -	X;z	0.175 -
Lam;LT	0.841 -		
X;LT	0.771 -		

**UITGEVOERDE CONTROLES****Doorsnede**

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.07 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y-as	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z-as	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y-as	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z-as	0.00 OK

**Knik**

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y-as	0.16 OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z-as	0.40 OK

**Stabiliteit**

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.49 OK
---------------------------	--	---------

**Kip**

NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.06 OK
----------------------	------------	---------

Kip n.v.t.: geen buiging

**2.4 Stalen kolom (gevel)**

systeemplengte = 8.00 meter

normaalkracht = 12.0 kN (= vanuit hst 2.2)

moment tgv scheefstand =  $1/300 \cdot 8.00 \cdot 12.0 = 0.35$  kNmdwarskracht =  $1.35 \cdot 5.00 \cdot 0.66 \cdot (0.80 + 0.50) = 5.80$  kN/m**pas toe:** HE180A



# 1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016)

## PROFIELGEGEVENS: HE180A

PROFIELGEGEVENS: HE180A			Doorsnedeklasse		1
Breedte	b	180 mm	Oppervlak	As	4.53e+03 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	171 mm	Systeemplengte	Lsys	8.000 m
Flensdikte	tf	9.5 mm	Lijfdikte	tw	6.0 mm
Elastisch weerstandsmoment	Wy;el	293.6e+03 mm <sup>3</sup>	Elastisch weerstandsmoment	Wz;el	102.7e+03 mm <sup>3</sup>
Plastisch weerstandsmoment	Wy;pl	324.9e+03 mm <sup>3</sup>	Plastisch weerstandsmoment	Wz;pl	156.5e+03 mm <sup>3</sup>
Sterkte klasse		S235 -	Vloei grens staal	fy	235 N/mm <sup>2</sup>

## KRACHTEN

		A	B
Normaalkracht	Nt;Ed	12.0 kN	12.0 kN
Dwarskracht in Y' as	q	0.0 kN/m	0.0 kN/m
Dwarskracht in Z' as	q	5.8 kN/m	5.8 kN/m
Dwarskracht in Y' as	Vy;Ed	0.2 kN	0.2 kN
Dwarskracht in Z' as	Vz;Ed	23.4 kN	-23.0 kN
Buigend moment om Y' as	My;Ed	0.0 kNm	1.7 kNm
Buigend moment om Z' as	Mz;Ed	0.0 kNm	1.7 kNm
Kniklengte Y'-as	L <sub>eff</sub> Y	8.000 m	
Kniklengte Z'-as	L <sub>eff</sub> Z	3.000 m	
Aangrijphoogte dwarsbelasting: Centrum			

## CAPACITEIT VAN HET PROFIEL

Normaalkrachtcapaciteit (NEN-EN1993-1-1#6.2.3,6.2.4)	Nt;Rd	1063.41 kN
Dwarskrachtcapaciteit in y'-y' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;y;Rd	490.22 kN
Dwarskrachtcapaciteit in z'-z' (NEN-EN1993-1-1#6.2.6)	Vc;z;Rd	196.34 kN
Momentcapaciteit om y'-y' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;y;Rd	76.34 kNm
Momentcapaciteit om z'-z' as (NEN-EN1993-1-1#6.2.5)	Mc;z;Rd	36.78 kNm

## BUIGING EN SCHUIF (NEN-EN1993-1-1 #6.2.8)

Verhouding	0.11 %	Verhouding	0.04 %
Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee
M,y,V,Rd	76.34 kNm	M,z,V,Rd	36.78 kNm

## BUIG- EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1 #6.2.9)

Is reductie nodig?	Nee	Is reductie nodig?	Nee
M,N,y,Rd	76.34 kNm	M,N,z,Rd	36.78 kNm

## BUIGING, DWARS- EN NORMAALKRACHT (NEN-EN1993-1-1 #6.2.10)

### Dubbele buiging

beta;0	1.00 -	beta;1	1.00 -
alpha;1	1.60 -	alpha;2	1.60 -
M,y,N,Rd	76.34 kNm	M,z,N,Rd	36.78 kNm

## KIPKROMMEN (NEN-EN1993-1-1#6.3.2.2)

Kipsteunen bovenflens: (gebruik voor M+ en M-)	3; 6 m	Kipsteunen onderflens:	Geen -
Tabel gebruikt	NB.NB.4 -	M	44.14 kNm
	MBeta	q	5.80 -
Maatgevend veld	Boven 3.000 - 6.000 m	Ist	3.000 m
	Lsys	Lg	8.000 m
	S	Iwa	6.0211e-08 m <sup>6</sup>
	C1	C2 (Tabel)	0.058 -
	C2	C	13.034 -
	(Toegepast)		
	Mcr	kred	1.000 -
	Ikip		

## KNIKSTABILITEIT (EN1993-1-1#6.3.1)

Knik curve Y'	b -	Knik curve Z'	c
	Ncr;y		Ncr;z
	812.95 kN		2129.28 kN
Methode Y	Gebruiker -	Methode Z	Gebruiker -
	Lbuc;y		Lbuc;z
	8.000 m		3.000 m
	Lam;y		Lam;z
	0.000 -		0.000 -
	Chi;y		Chi;z
	0.000 -		0.000 -
Kip instab. curve:	B -	Kip instab. curve:	C -
	Nb;Rd;y		Nb;Rd;z
	0.00 kN		0.00 kN

**STABILITEIT (NEN-EN1993-1-1#6.3)**

Kiptorsie gevoelig

	Nee -	Doorsnedeklasse	1 -
My;max	47.25 kNm		Mz;max 1.28 kNm
My;Ed; A	44.14 kNm		Mz;Ed; B 36.08 kNm
Mb;Rd;y	69.20 kNm		Mb;Rd;z 36.78 kNm
Delta;My	0.00 kNm		Delta;Mz 0.00 kNm
My;Psi	0.00 kNm		Mz;Psi 0.00 kNm
My;0	0.00 kNm		Mz;0 0.00 kNm
Mcr	248.21 kNm		
Cm;y	0.000 -		Cm;z 0.000 -
Cm;LT	0.000 -		
Kyy	0.000 -		Kzz 0.000 -
Kyz	0.000 -		Kzy 0.000 -
X;y	0.000 -		X;z 0.000 -
Lam;LT	0.555 -		
X;LT	0.000 -		

**UITGEVOERDE CONTROLES****Doorsnede**

NEN-EN1993-1-1(6.5)		0.01 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y-as	0.62 OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z-as	0.02 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y-as	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z-as	0.00 OK
NEN-EN1993-1-1(NB.52)		0.47 OK

**Stabiliteit**

0.00 OK

**Kip**

NEN-EN1993-1-1(6.54)	Bovenflens	0.68 OK
Kip n.v.t.: geen buiging		

### 3.0 **Entresolvloer**

De entresolvloer (toekomstig) bestaat uit een houten balklaag voorzien van beschot, welke wordt gedragen door stalen onderslagen en kolommen. Deze kolommen mogen worden geplaatst op de begane grondvloer. De opgelegde belasting op deze vloer is 2.50 kN/m<sup>2</sup>.

Opmerking: de opgelegde belasting van de begane grondvloer is 20.00 kN/m<sup>2</sup> (bij een vrije hoogte van < 8.00 meter). Ter plaatse van de entresolvloer zal deze opgelegde belasting (rekenkundig) worden gehalveerd naar 10.00 kN/m<sup>2</sup> (bij een vrije hoogte van ca. 4.00 meter).

### 4.0 **Gevels**

De gevels bestaan uit verticale sandwichpanelen welke overspannen vanaf de geïsoleerde prefab betonnen plint naar de stalen randligger in de dakconstructie. Deze sandwichpanelen zullen in de hoogte 2x worden ondersteund door middel van een gevel regel (UNP-profiel).

De geïsoleerde prefab betonnen plint wordt uitgevoerd als een vrijdragend element welke wordt afgesteund op de betonnen poeren van de stalen (gevel) kolommen.

### 5.0 **Begane grondvloer**

De begane grondvloer bestaat uit een in het werk gestorte betonvloer d= 200mm op drukvaste isolatie (XPS) en een verdicht schoon zandpakket. De opgelegde belasting van de begane grondvloer is 20.00 kN/m<sup>2</sup> (bij een vrije hoogte van < 8.00 meter).

Opmerking: Ter plaatse van de entresolvloer zal deze opgelegde belasting (rekenkundig) worden gehalveerd naar 10.00 kN/m<sup>2</sup> (bij een vrije hoogte van ca. 4.00 meter).

### 6.0 **Fundering**

De ondergrond is dusdanig draagkrachtig dat een fundering op staal kan worden toegepast. In overleg met de opdrachtgever is besloten geen sonderingen uit te laten voeren.

(eea in overleg met de uitvoering)

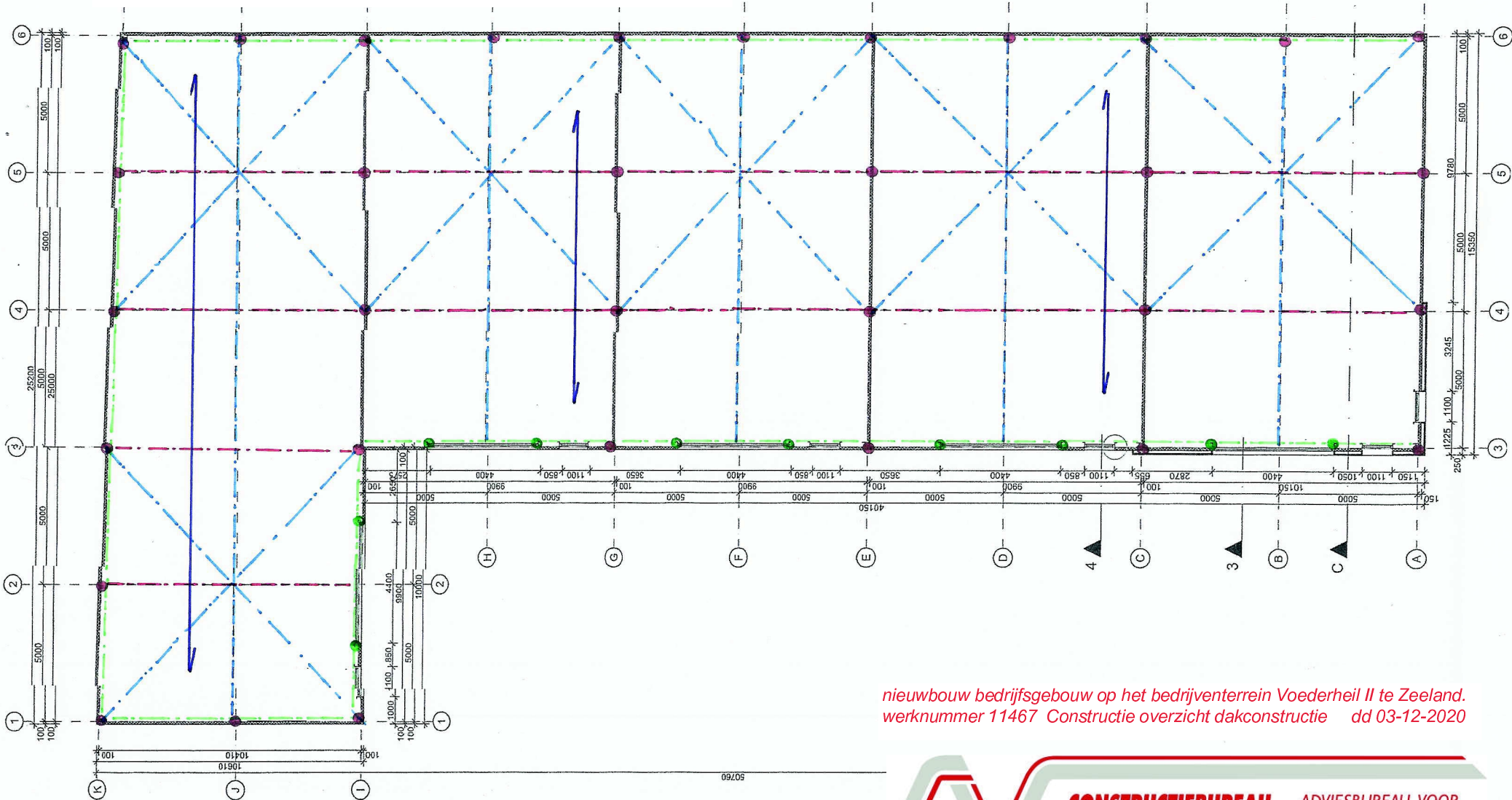
Het ontgravingsniveau bepalen a.d.h.v. te maken handsonderingen. Minimale conusweerstand = 5 á 6 MPa (= 50 á 60 kg/cm<sup>2</sup>). Zo nodig dieper ontgraven indien niet voldoet, e.e.a. ter beoordeling directie en gemeente.

De kolommen zullen direct worden gefundeerd door middel van in het werk gestorte poeren d= 200mm, op staal.

De dakconstructie bestaat uit een stalen dakplaat voorzien van isolatie+dakbedekking.  
De spanrichting van deze dakplaten is evenwijdig aan de letter assen, en wordt gedragen door stalen hoofdliggers (IPE-270 plus zeeg) en randliggers (HE140A).

Stalen dakplaat (minimaal) SAB 106R t= 0.88 (3-velds)  
Definitieve afmeting volgens opgave leverancier.

kolommen (inpandig) HE160A  
kolommen (gevel) HE180A en UNP 180



*nieuwbouw bedrijfsgebouw op het bedrijventerrein Voederheil II te Zeeland.  
werknummer 11467 Constructie overzicht dakconstructie dd 03-12-2020*

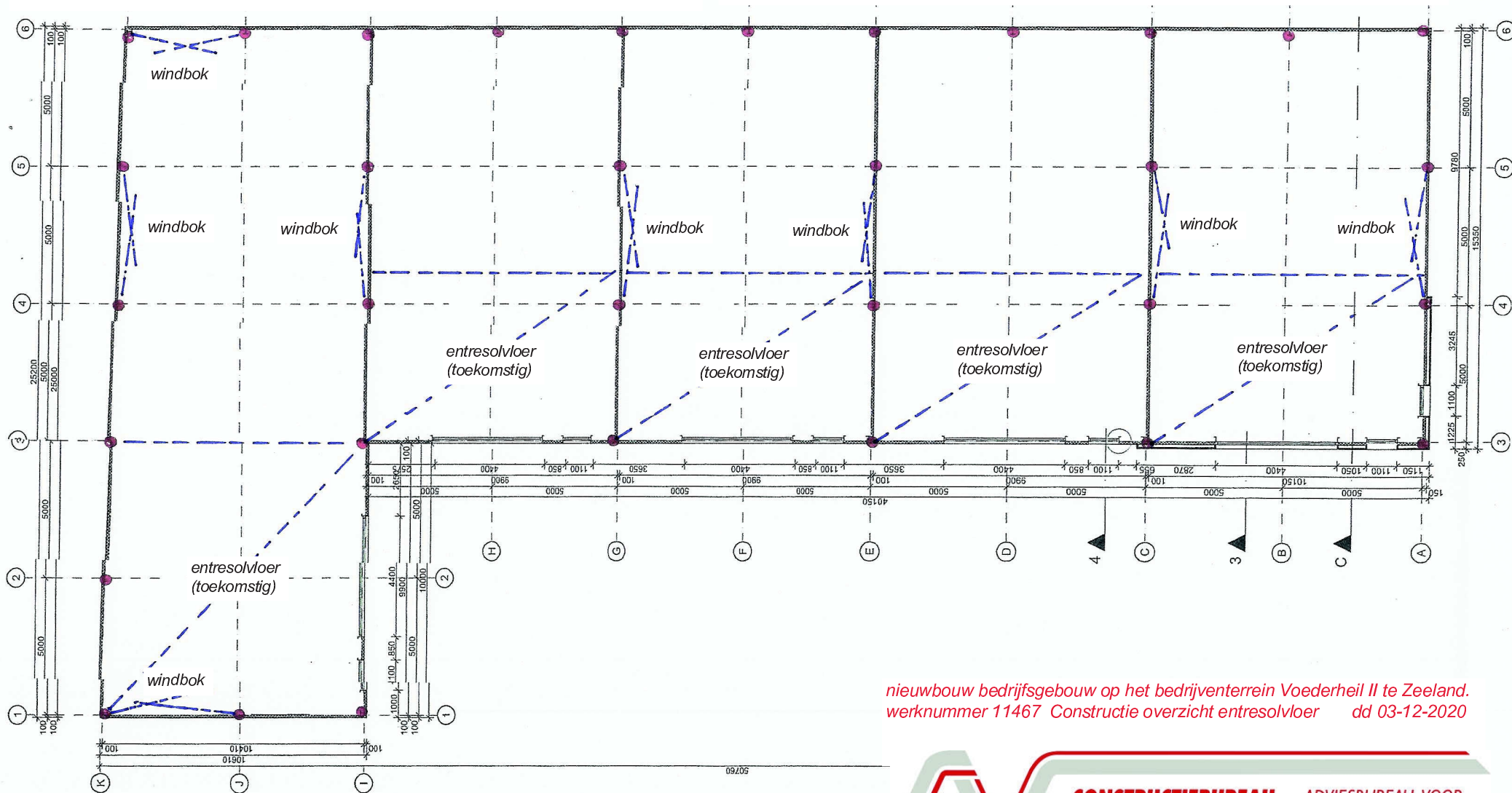
De gevels bestaan uit verticale sandwichpanelen welke overspannen vanaf de geïsoleerde prefab betonnen plint naar de stalen randligger in de dakconstructie. Deze sandwichpanelen zullen in de hoogte 2x worden ondersteund door middel van een gevel regel (UNP-profiel).

De geïsoleerde prefab betonnen plint wordt uitgevoerd als een vrijdragend element welke wordt afgesteund op de betonnen poeren van de stalen (gevel) kolommen.

De entresolvloer (toekomstig) bestaat uit een houten balklaag voorzien van beschot, welke wordt gedragen door stalen onderslagen en kolommen. Deze kolommen mogen worden geplaatst op de begane grondvloer. De opgelegde belasting op deze vloer is 2.50 kN/m<sup>2</sup>.

Opmerking: de opgelegde belasting van de begane grondvloer is 20.00 kN/m<sup>2</sup> (bij een vrije hoogte van < 8.00 meter).

Ter plaatse van de entresolvloer zal deze opgelegde belasting (rekenkundig) worden gehalveerd naar 10.00 kN/m<sup>2</sup> (bij een vrije hoogte van ca. 4.00 meter).



nieuwbouw bedrijfsgebouw op het bedrijventerrein Voederheil II te Zeeland.  
 werknummer 11467 Constructie overzicht entresolvloer dd 03-12-2020





**CONSTRUCTIEBUREAU  
C.A.M. VERMEIJ BV**

**ADVIESBUREAU VOOR  
BETON-STAAAL  
CONSTRUCTIES**

*VLUCHTOORD 18 – 5406 XP UDEN  
TELEFOON 0413 – 33 79 33  
IBAN: NL25RABO0151913536  
EMAIL: info@camvermeij.nl*

### **STATISCHE BEREKENINGEN**

**T.b.v.** : Nieuwbouw Sportgebouw  
op het bedrijventerrein Voederheil II  
te Zeeland

**Ontwerp** : Studio SBA  
Voederheil 18b  
5411 RK Zeeland

**I.o.v.** : Roy van Deijne Holding bv  
Kerkstraat  
5411 CM Zeeland

#### ***Van toepassing zijn eurocode:***

<b><i>Algemeen</i></b>	<b><i>NEN-EN 1990</i></b>
<b><i>Belastingen</i></b>	<b><i>NEN-EN 1991</i></b>
<b><i>Beton</i></b>	<b><i>NEN-EN 1992</i></b>
<b><i>Staal</i></b>	<b><i>NEN-EN 1993</i></b>
<b><i>Hout</i></b>	<b><i>NEN-EN 1995</i></b>
<b><i>Metselwerk</i></b>	<b><i>NEN-EN 1996</i></b>

**d.d. :** december 2020

**aanv.:** -

**aanv.:** -

**Inhoudsopgave**

Inhoudsopgave	1
A.1 Algemeen gedeelte	2
A.2 Belastingen	3
A.3 Materialen	4
<b>1.0 Stabiliteit</b>	<b>5</b>
1.1 Dakwindverbanden	5
1.2 Gevelwindverbanden	6
<b>2.0 Staalconstructie</b>	<b>7</b>
2.1 stalen dakplaten	7
2.2 Noodoverstorten	8
2.3 Dimensionering hoofddraagconstructie dak	9
2.3.1 Stalen dakliggers as C t/m F	10
2.3.2 Stalen dakliggers as G	20
2.4 Dimensionering verdiepingsvloer	31
2.4.1 Stalen balk verdiepingsvloer op as 3	32
2.4.2 Vakwerkligger op as A	38
<b>3.0 Gevels</b>	<b>39</b>
<b>4.0 Brandwerendheid</b>	<b>40</b>
<b>4.0 BG-vloer</b>	<b>40</b>
<b>5.0 Fundering</b>	<b>40</b>



A.1 Algemeen gedeelte volgens NEN-EN 1990: 2002/ NB: 2011Omschrijving

Het betreft hierbij een constructieve omschrijving ten behoeve van de aanvraag bouwvergunning: Nieuwbouw sportcomplex op bedrijventerrein Voederheil II te Zeeland voor Dhr. Van Deijne Holding BV.

Het sportcomplex heeft een gebouwhoogte van 8,00 mtr. en is gedeeltelijk voorzien van een verdiepingsvloer.

Voorliggend document betreft de constructieve uitgangspunten en dient alleen ter indiening van de bouwaanvraag. Voor start bouw dient de constructie verder te worden uitgewerkt en ingediend.



Uitgangspunten**Bedrijfshal**

Ontwerplevensduur : klasse 3 (50 jaar)  
 Gebruiksklasse : cat. C  
 Betrouwbaarheidsklasse: RC\_2  
 Gevolgklasse : CC\_2

$K_{si} = 0.89$

Combinatiefactoren:

Categorie C :  $\Psi_o$ : 0.40/ $\Psi_1$ : 0.70/ $\Psi_2$ : 0.60  
 Daken :  $\Psi_o$ : 0.00/ $\Psi_1$ : 0.00/ $\Psi_2$ : 0.00  
 Sneeuw/wind :  $\Psi_o$ : 0.00/ $\Psi_1$ : 0.20/ $\Psi_2$ : 0.00

**A.2 Belastingen**A.2.1 Dakconstructie (stalen dakplaten, staalconstructie op afschot)

q: eigen gewicht stalen dakplaten : 0.15 kN/m<sup>2</sup>  
 eigen gewicht isolatie+dakbedekking : 0.15 ,,  
 eigen gewicht verlichting+install : 0.10 ,,,.  
 0.40 kN/m<sup>2</sup>

toeslag zonnepanelen : 0.25 kN/m<sup>2</sup>

opgelegde belasting: 1.00 kN/m<sup>2</sup> (over max. 10 m<sup>2</sup>)

sneeuw:  $S_k$ : 0.70 kN/m<sup>2</sup>  $\mu_1$ : 0.80

A.2.2 Verdiepingsvloer (kanaalplaat + druklaag)

eigen gewicht kanaalplaatvloer, d = 260 mm = 3.80 kN/m<sup>2</sup>  
 eigen gewicht druklaag = 1.50 ,,  
 eigen gewicht armaturen+leidingen = 0.10 ,,,.  
 5.40 kN/m<sup>2</sup>

Kantoorruimte:

opgelegde belasting: 4.00 kN/m<sup>2</sup>  
 l.s.w.: 0.50 ,,  
 4.50 kN/m<sup>2</sup>

A.2.3 Begane grondvloer (betonvloer d= 200 mm)

q: eigen gewicht betonvloer: 0.20\*25.00 = 5.00 kN/m<sup>2</sup>

opgelegde belasting: 5.00 kN/m<sup>2</sup>

A.2.4 Stuwdrukwaarde wind hal

windgebied III, onbebouwd, hoogte = 8.50 mtr  
 $q_p$ : 0.66 kN/m<sup>2</sup>  
 $C_{pi}$ : +0.2 en -0.3

C<sub>pe</sub>: +0.8 en -0.5

#### A.2.5 Grondslag

De ondergrond is dusdanig draagkrachtig dat een fundering op staal kan worden toegepast. In overleg met de opdrachtgever is besloten geen sonderingen uit te laten voeren.

Het ontgravingsniveau bepalen a.d.h.v. te maken handsonderingen. Minimale conusweerstand = 5 á 6 MPa (= 50 á 60 kg/cm<sup>2</sup>). Zo nodig dieper ontgraven indien niet voldoet, e.e.a. ter beoordeling directie en gemeente.

### **A.3 Materialen**

#### A.3.1 Staal

Walsprofielen : S235

Kokerprofielen: S275 H

Bouten : kw. 8.8

#### A.3.2 Beton

Betonkwaliteit: C20/25

$\gamma_c = 1.50$

Staalkwaliteit: B 500 B

$\gamma_s = 1.15$

#### A.3.3 Hout

Kwaliteit C 18



$$q_{Ed} = 1.20 \cdot 0.24 + 1.50 \cdot 3.46 = 5.78 \text{ kN}$$

wind + initiële scheefstand y-richting

$$\begin{aligned} q: \text{wind, druk} & : ((\frac{1}{2} \cdot 7.50) + 1.00) \cdot 0.66 \cdot 0.80 \cdot 0.85 = 2.13 \text{ kN/m} \\ q: \text{wind, zuiging} & : ((\frac{1}{2} \cdot 7.50) + 1.00) \cdot 0.66 \cdot 0.50 \cdot 0.85 = 1.33 \text{ ,,} \\ q: \text{wind, wrijving} & : 9.10 \cdot 0.66 \cdot 0.04 = 0.24 \text{ ,,,} \\ & \underline{\hspace{10em}} \\ & 3.70 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q: \text{equ, rep, dak} & : (0.40 + 0.25 + 0.20) \cdot 41.00 \cdot 1/300 = 0.12 \text{ kN/m} \\ q: \text{equ, rep, vd} & : (5.40 + 0.20) \cdot 30.90 \cdot 1/300 \cdot 4.00/8.00 = 0.29 \text{ ,,,} \\ & \underline{\hspace{10em}} \\ & 0.41 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$q_{Ed} = 1.20 \cdot 0.41 + 1.50 \cdot 3.70 = 6.04 \text{ kN}$$

Staafrachten

$$\text{Reactiekracht: } \frac{1}{2} \cdot 5.78 \cdot 41.20 = 119.07 \text{ kN}$$

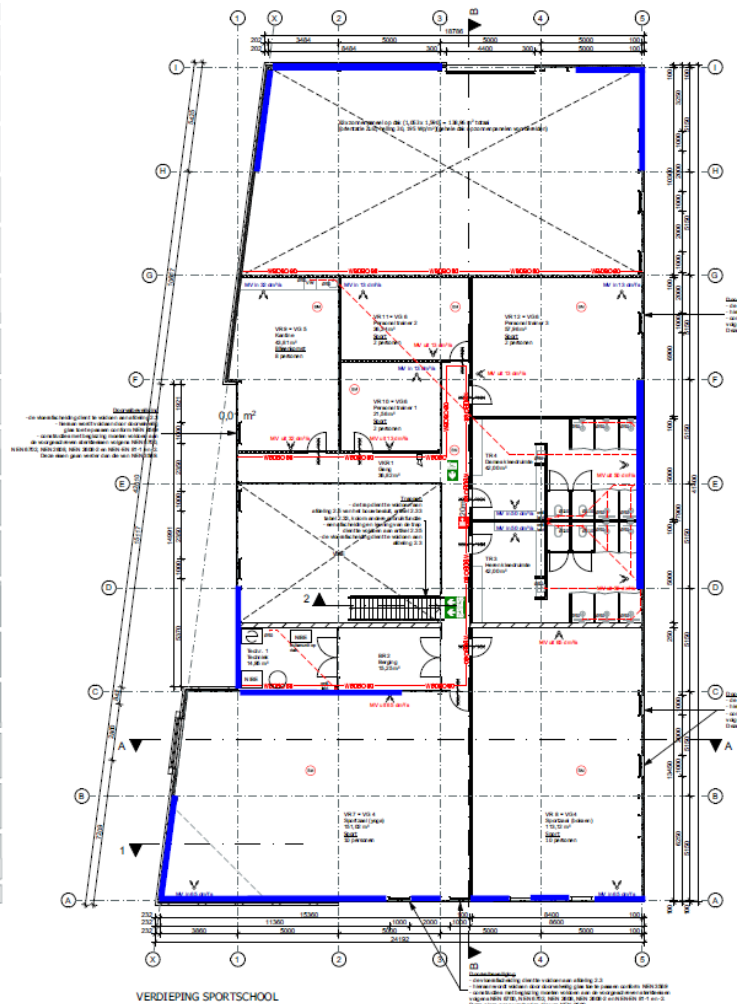
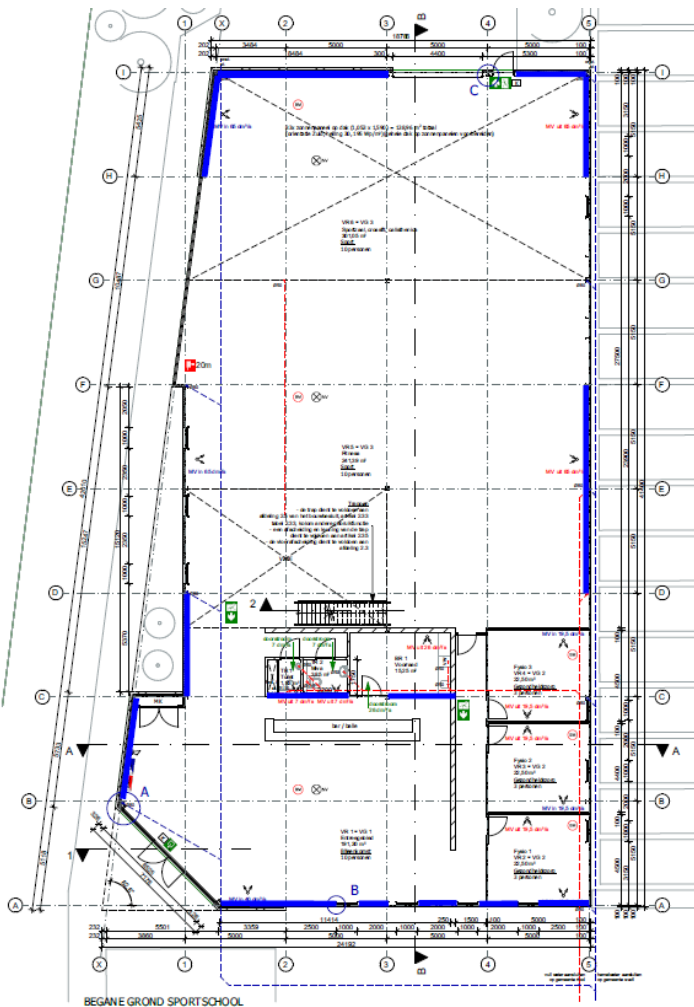
$$\text{Moment: } 0.125 \cdot 5.78 \cdot 41.20^2 = 1226.40 \text{ kNm}$$

$$\text{Boven- en onderregel: } 1226.40/20.00 = 61.32 \text{ kN}$$

$$\text{Diagonalen: } 119.07 \cdot \sqrt{2} = 168.39 \text{ kN}$$

## 1.2 Gevelwindverbanden

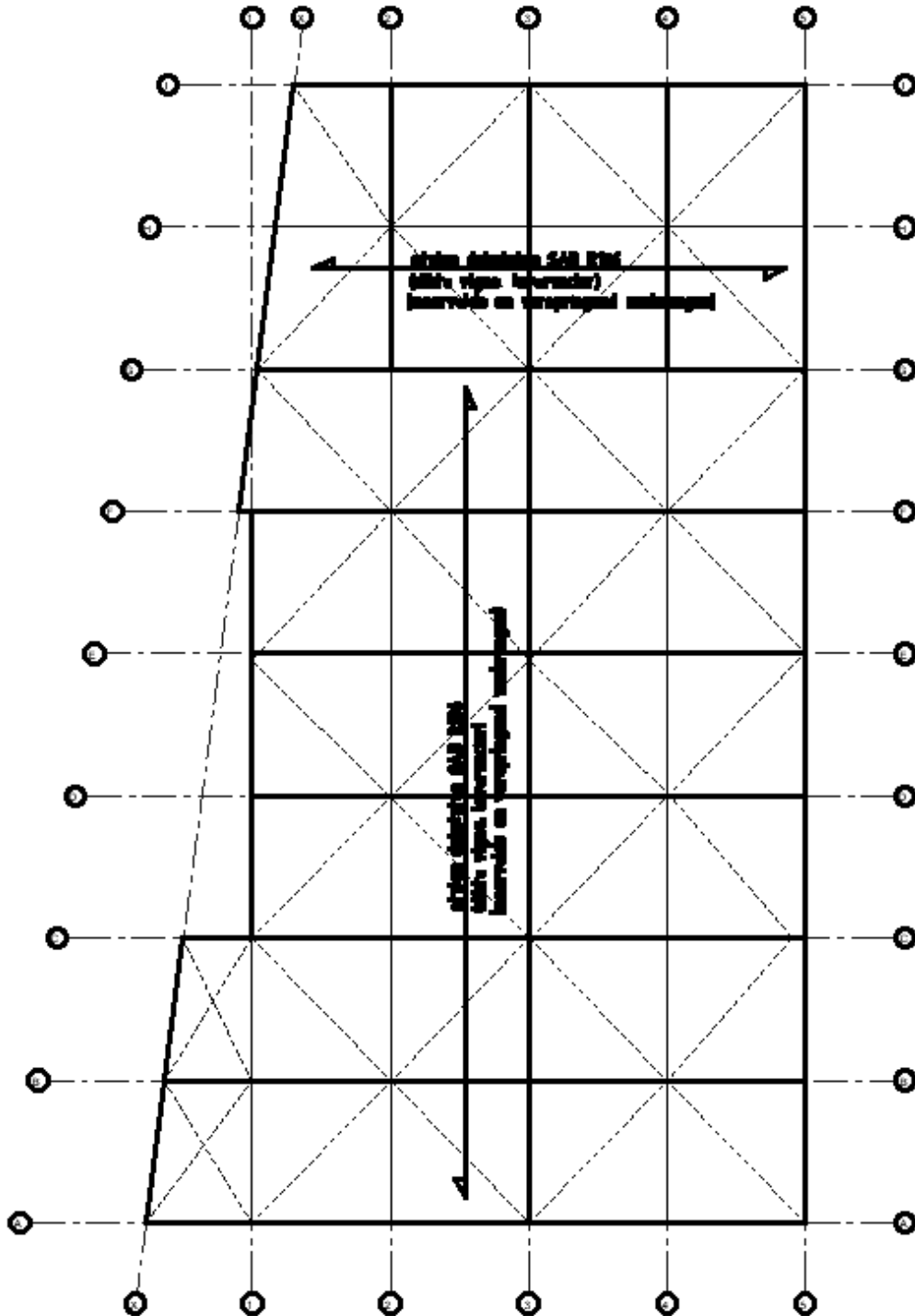
Met blauw zijn de posities van de verticale windverbanden aangegeven



## 2.0 Staalconstructie

### 2.1 stalen dakplaten

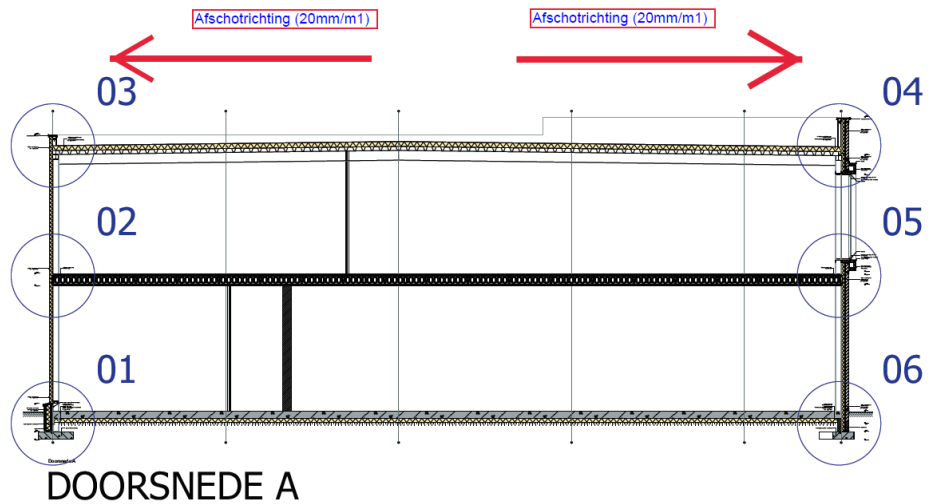
De dakconstructie bestaat uit een stalen dakplaat voorzien van isolatie+dakbedekking. Voor de spanrichting van de dakplaten zie onderstaande afbeelding.



De stalen dakplaten meervelds en verspringend aanbrengen.  
 Dikte volgens opgave leverancier.  
 Dakplaat is meegenomen als kipsteun.

## 2.2 Noodoverstorten

2-zijdig afschot.



Oppervlak per dakvlak =  $10.00 \times 41.20 = 412 \text{ m}^2$   
 Pas toe: 4 stuks per zijde, afm.  $500 \times 80$ , inplakken op  $40 \text{ mm}+$

### Berekening noodafvoeren vierkant

#### invoer:

Overspanning dakplaat	5150 mm	(ter bepaling max. doorbuiging)
Totaaldebiet	412 m <sup>2</sup>	
Debiet per noodafvoer	103 m <sup>2</sup>	totaal 4 afvoeren
Breedte van de noodafvoer	500 mm	
Hoogte noodafvoer boven dakbedekking	40 mm	

#### Berekening:

$$p_{\text{rep}}(x) = [d_{\text{hw}}(x) + d_n(x)] \times \gamma_{\text{rep}} \quad \text{met } \psi = 0$$

$$d_{\text{hw}} = d_{\text{nd}} + h_{\text{nd}}$$

$$d_{\text{nd}} = 0,70 \times (Q_{\text{h,i}} / b_i)^{2/3}$$

$$Q_{\text{h,i}} = A \times i_r = 0,0048 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A = 103 \text{ m}^2$$

$$i_r = 4,70\text{E-}05 \text{ m/s}$$

$$b_i = 0,5 \text{ m}$$

$$d_{\text{nd}} = 0,70 \times (0,00484 / 1)^{2/3}$$

$$d_{\text{nd}} = 0,032 \text{ m}$$

$$d_{\text{nd}} = 32 \text{ mm}$$

$$h_{\text{nd}} = 40 \text{ mm} \quad (\text{hoogte NA boven dakbedekking})$$

$$d_{\text{hw}} = 32 + 40 \text{ mm}$$

$$d_{\text{hw}} = 72 \text{ mm}$$

maximaal toegestane doorbuiging  $d_n(x) = 21 \text{ mm}$  (hiermee wordt extra belasting bepaald)

#### Belasting tgv water

$$p_{\text{rep}}(x) = (d_{\text{hw}}(x) + d_n(x)) \times \gamma_{\text{rep}}$$

$$= (72 + 21) \times 10\text{e-}3 \text{ kN/m}^2$$

$$= 0,92 \text{ kN/m}^2$$

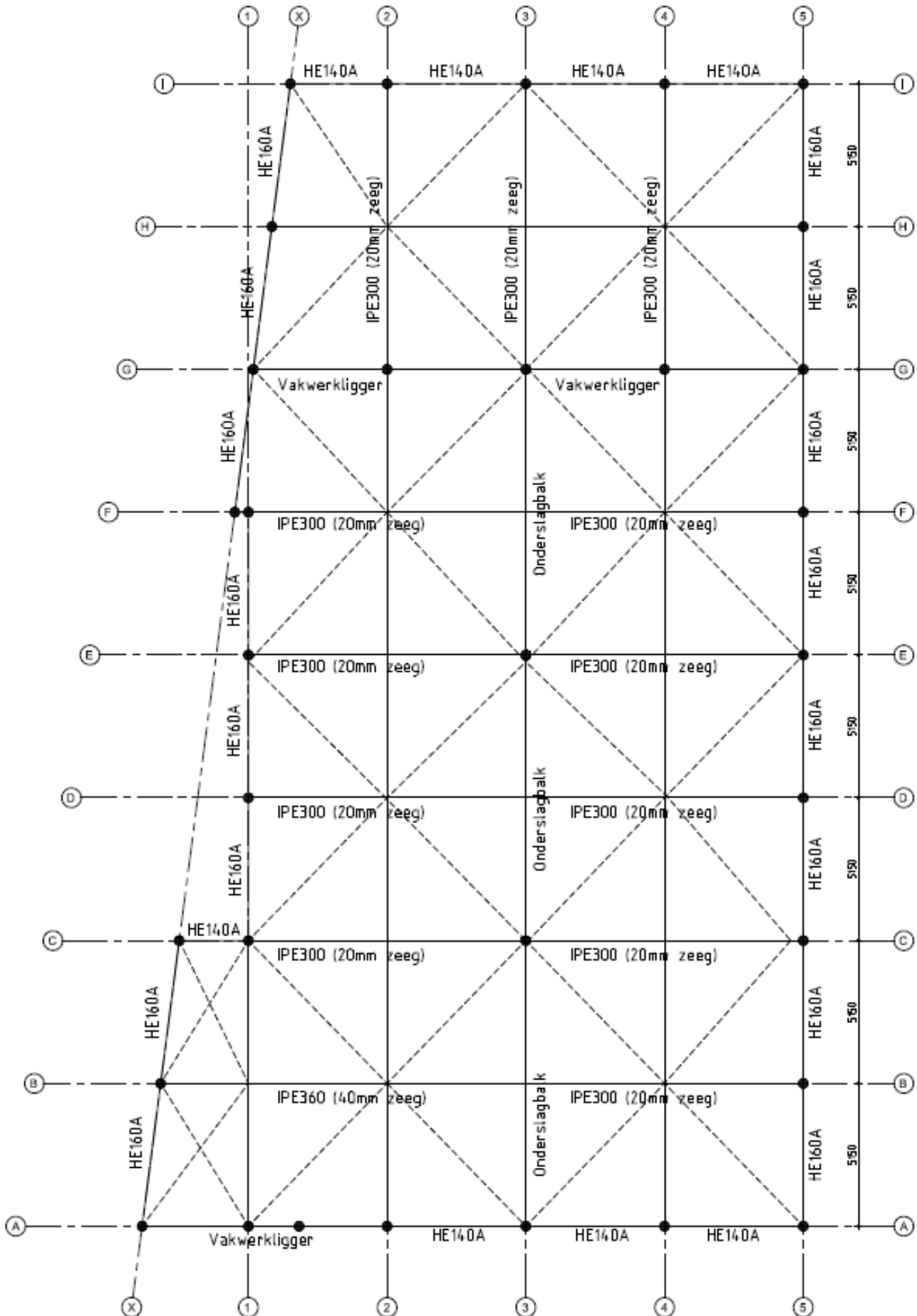
#### Hoogte noodafvoer

$$h = 70 \text{ mm} \quad (\text{minimum} = 62 \text{ mm})$$

Belasting voor randligger  $p_{\text{rep}} = 0,649 \text{ kN/m}^2$  gemiddeld  
 Belasting voor 1e dakligger  $p_{\text{rep}} = 0,10 \text{ kN/m}^2$  gemiddeld

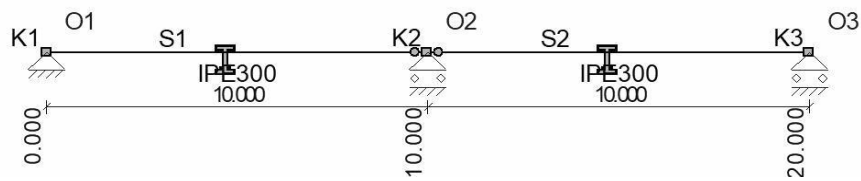
## 2.3 Dimensionering hoofddraagconstructie dak

Het principe is hieronder weergegeven





### 2.3.1 Stalen dakliggers op as C t/m F



permanente belasting

q: dak:  $1.10 \cdot 5.15 \cdot 0.40 = 2.27$  kN/m

q: zonnepanelen:  $1.10 \cdot 5.15 \cdot 0.25 = 1.42$  kN/m

opgelegde belasting

q: dak:  $1.10 \cdot 5.15 \cdot 1.00 = 5.67$  kN/m (over 1.77 mtr)

sneeuwbelasting

q: dak:  $1.10 \cdot 5.15 \cdot 0.70 \cdot 0.80 = 3.17$  kN/m

windbelasting

te genereren door Matrix Frame

\* *Afmetingen te bepalen in defintieve berekening*

### CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	3	2	3	1	17	50

### UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

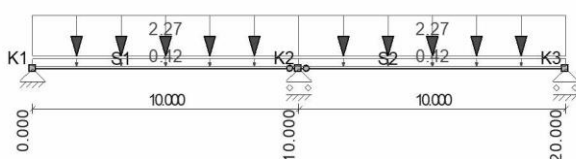
### STAVEN

Staat	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	-8,000	10,000	-8,000	10,000 P1	0,000 - L(10,000)
S2	K2	K3	10,000	-8,000	20,000	-8,000	10,000 P1	0,000 - L(10,000)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

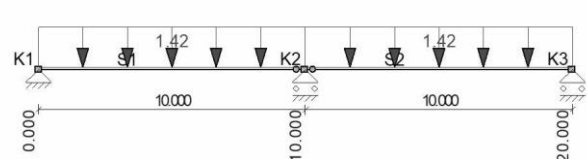
### OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O3	K3	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

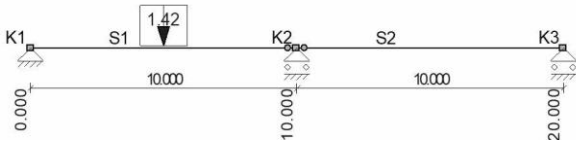
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



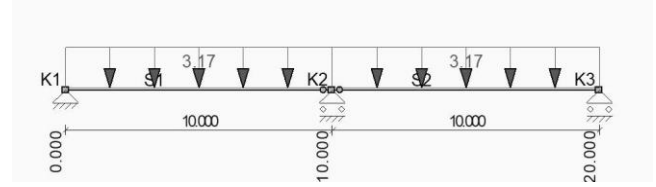
AFB. LASTEN B.G.2 PERMANENT



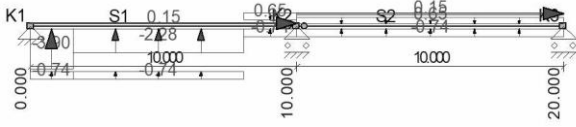
AFB. LASTEN B.G.3 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



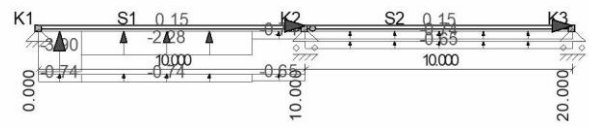
AFB. LASTEN B.G.4 SNEEUWBELASTING



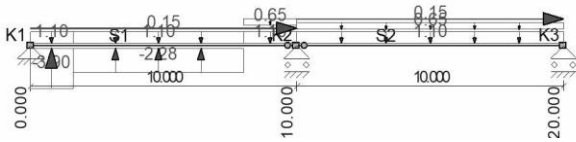
AFB. LASTEN B.G.5 WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK



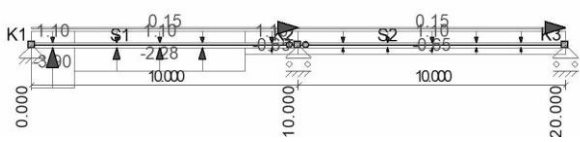
AFB. LASTEN B.G.6 WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (2<sup>E</sup> CPE)



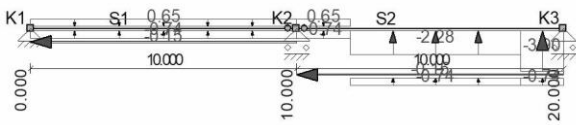
AFB. LASTEN B.G.7 WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK



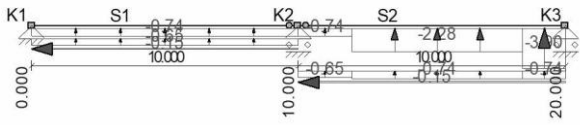
AFB. LASTEN B.G.8 WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (2E CPE)



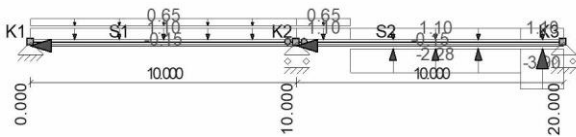
AFB. LASTEN B.G.9 WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK



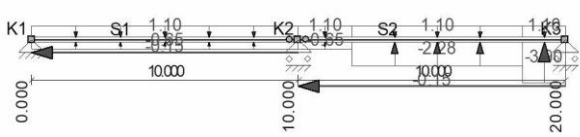
AFB. LASTEN B.G.10 WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (2E CPE)



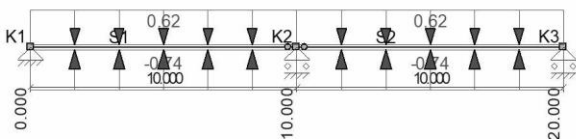
AFB. LASTEN B.G.11 WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK



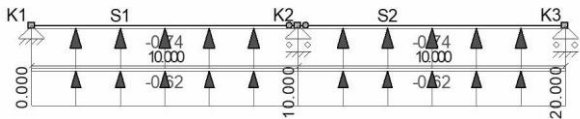
AFB. LASTEN B.G.12 WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (2E CPE)



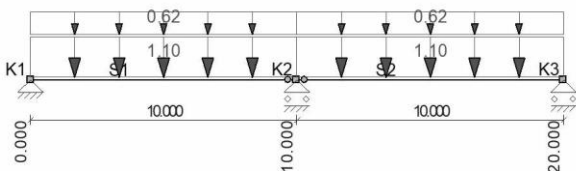
AFB. LASTEN B.G.13 WINDBELASTING VAN VOREN + OVERDRUK



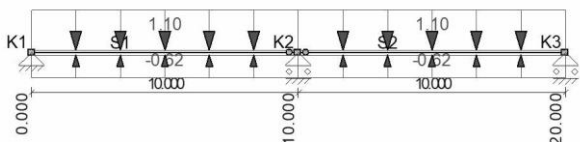
AFB. LASTEN B.G.14 WINDBELASTING VAN VOREN + OVERDRUK (2E CPE)



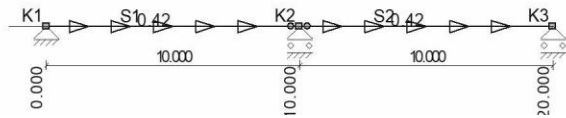
AFB. LASTEN B.G.15 WINDBELASTING VAN VOREN + ONDERDRUK



AFB. LASTEN B.G.16 WINDBELASTING VAN VOREN + ONDERDRUK (2E CPE)



## AFB. LASTEN B.G.17 KNIKLENGTE (ASYMMETRISCH)

**BELASTINGSGEVALLEN**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.1: Permanent</b>					
qG	0,42 (1.00x)	0,42 (1.00x)	0,000	10,000(L)	Z" S1-S2
q	2,27	2,27	0,000	10,000(L)	Z S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 53,85 kN		
<b>B.G.2: Permanent</b>					
q	1,42	1,42	0,000	10,000(L)	Z S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 28,40 kN		
<b>B.G.3: Verdeelde veranderlijke belasting</b>					
q	1,42	1,42	4,115	5,885	Z S1
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 2,51 kN		
<b>B.G.4: Sneeuwbelasting</b>					
q	3,17	3,17	0,000	10,000(L)	Z S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 63,40 kN		
<b>B.G.5: Windbelasting van Links + Overdruk</b>					
q	-3,90 (q1)	-3,90 (q1)	0,000	1,600	Z' S1
q	-0,74 (-q2)	-0,74 (-q2)	0,000	1,600	Z' S1
q	-2,28 (q3)	-2,28 (q3)	1,600	8,000	Z' S1
q	-0,74 (-q2)	-0,74 (-q2)	1,600	8,000	Z' S1
q	0,65 (q4)	0,65 (q4)	8,000	10,000(L)	Z' S1
q	-0,74 (-q2)	-0,74 (-q2)	8,000	10,000(L)	Z' S1
q	0,15 (q5)	0,15 (q5)	0,000	10,000(L)	X' S1-S2
q	0,65 (q4)	0,65 (q4)	0,000	10,000(L)	Z' S2
q	-0,74 (-q2)	-0,74 (-q2)	0,000	10,000(L)	Z' S2
Som lasten	X:	2,94 kN	Z: -27,71 kN		
<b>B.G.6: Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)</b>					
q	-3,90 (q6)	-3,90 (q6)	0,000	1,600	Z' S1
q	-0,74 (-q7)	-0,74 (-q7)	0,000	1,600	Z' S1
q	-2,28 (q8)	-2,28 (q8)	1,600	8,000	Z' S1
q	-0,74 (-q7)	-0,74 (-q7)	1,600	8,000	Z' S1
q	-0,65 (q9)	-0,65 (q9)	8,000	10,000(L)	Z' S1
q	-0,74 (-q7)	-0,74 (-q7)	8,000	10,000(L)	Z' S1
q	0,15 (q10)	0,15 (q10)	0,000	10,000(L)	X' S1-S2
q	-0,65 (q9)	-0,65 (q9)	0,000	10,000(L)	Z' S2
q	-0,74 (-q7)	-0,74 (-q7)	0,000	10,000(L)	Z' S2
Som lasten	X:	2,94 kN	Z: -43,31 kN		
<b>B.G.7: Windbelasting van Links + Onderdruk</b>					
q	-3,90 (q11)	-3,90 (q11)	0,000	1,600	Z' S1
q	1,10 (-q12)	1,10 (-q12)	0,000	1,600	Z' S1
q	-2,28 (q13)	-2,28 (q13)	1,600	8,000	Z' S1
q	1,10 (-q12)	1,10 (-q12)	1,600	8,000	Z' S1
q	0,65 (q14)	0,65 (q14)	8,000	10,000(L)	Z' S1
q	1,10 (-q12)	1,10 (-q12)	8,000	10,000(L)	Z' S1
q	0,15 (q15)	0,15 (q15)	0,000	10,000(L)	X' S1-S2
q	0,65 (q14)	0,65 (q14)	0,000	10,000(L)	Z' S2
q	1,10 (-q12)	1,10 (-q12)	0,000	10,000(L)	Z' S2
Som lasten	X:	2,94 kN	Z: 9,06 kN		
<b>B.G.8: Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)</b>					
q	-3,90 (q16)	-3,90 (q16)	0,000	1,600	Z' S1
q	1,10 (-q17)	1,10 (-q17)	0,000	1,600	Z' S1
q	-2,28 (q18)	-2,28 (q18)	1,600	8,000	Z' S1
q	1,10 (-q17)	1,10 (-q17)	1,600	8,000	Z' S1
q	-0,65 (q19)	-0,65 (q19)	8,000	10,000(L)	Z' S1
q	1,10 (-q17)	1,10 (-q17)	8,000	10,000(L)	Z' S1
q	0,15 (q20)	0,15 (q20)	0,000	10,000(L)	X' S1-S2
q	-0,65 (q19)	-0,65 (q19)	0,000	10,000(L)	Z' S2
q	1,10 (-q17)	1,10 (-q17)	0,000	10,000(L)	Z' S2
Som lasten	X:	2,94 kN	Z: -6,55 kN		
<b>B.G.9: Windbelasting van Rechts + Overdruk</b>					
q	0,65 (q21)	0,65 (q21)	0,000	10,000(L)	Z' S1

q	-0,74 (-q22)	-0,74 (-q22)	0,000	10,000(L)	Z' S1
q	-0,15 (-q23)	-0,15 (-q23)	0,000	10,000(L)	X' S1-S2
q	-3,90 (q24)	-3,90 (q24)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-0,74 (-q22)	-0,74 (-q22)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-2,28 (q25)	-2,28 (q25)	2,000	8,400	Z' S2
q	-0,74 (-q22)	-0,74 (-q22)	2,000	8,400	Z' S2
q	0,65 (q21)	0,65 (q21)	0,000	2,000	Z' S2
q	-0,74 (-q22)	-0,74 (-q22)	0,000	2,000	Z' S2
Som lasten	X:	-2,94 kN	Z: -27,71	kN	
B.G.10: Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)					
q	-0,65 (q26)	-0,65 (q26)	0,000	10,000(L)	Z' S1
q	-0,74 (-q27)	-0,74 (-q27)	0,000	10,000(L)	Z' S1
q	-0,15 (-q28)	-0,15 (-q28)	0,000	10,000(L)	X' S1-S2
q	-3,90 (q29)	-3,90 (q29)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-0,74 (-q27)	-0,74 (-q27)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-2,28 (q30)	-2,28 (q30)	2,000	8,400	Z' S2
q	-0,74 (-q27)	-0,74 (-q27)	2,000	8,400	Z' S2
q	-0,65 (q26)	-0,65 (q26)	0,000	2,000	Z' S2
q	-0,74 (-q27)	-0,74 (-q27)	0,000	2,000	Z' S2
Som lasten	X:	-2,94 kN	Z: -43,31	kN	
B.G.11: Windbelasting van Rechts + Onderdruk					
q	0,65 (q31)	0,65 (q31)	0,000	10,000(L)	Z' S1
q	1,10 (-q32)	1,10 (-q32)	0,000	10,000(L)	Z' S1
q	-0,15 (-q33)	-0,15 (-q33)	0,000	10,000(L)	X' S1-S2
q	-3,90 (q34)	-3,90 (q34)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	1,10 (-q32)	1,10 (-q32)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-2,28 (q35)	-2,28 (q35)	2,000	8,400	Z' S2
q	1,10 (-q32)	1,10 (-q32)	2,000	8,400	Z' S2
q	0,65 (q31)	0,65 (q31)	0,000	2,000	Z' S2
q	1,10 (-q32)	1,10 (-q32)	0,000	2,000	Z' S2
Som lasten	X:	-2,94 kN	Z: 9,06	kN	
B.G.12: Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)					
q	-0,65 (q36)	-0,65 (q36)	0,000	10,000(L)	Z' S1
q	1,10 (-q37)	1,10 (-q37)	0,000	10,000(L)	Z' S1
q	-0,15 (-q38)	-0,15 (-q38)	0,000	10,000(L)	X' S1-S2
q	-3,90 (q39)	-3,90 (q39)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	1,10 (-q37)	1,10 (-q37)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-2,28 (q40)	-2,28 (q40)	2,000	8,400	Z' S2
q	1,10 (-q37)	1,10 (-q37)	2,000	8,400	Z' S2
q	-0,65 (q36)	-0,65 (q36)	0,000	2,000	Z' S2
q	1,10 (-q37)	1,10 (-q37)	0,000	2,000	Z' S2
Som lasten	X:	-2,94 kN	Z: -6,55	kN	
B.G.13: Windbelasting van Voren + Overdruk					
q	0,62 (q41)	0,62 (q41)	0,000	10,000(L)	Z' S1-S2
q	-0,74 (-q42)	-0,74 (-q42)	0,000	10,000(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: -2,21	kN	
B.G.14: Windbelasting van Voren + Overdruk (2e Cpe)					
q	-0,62 (q43)	-0,62 (q43)	0,000	10,000(L)	Z' S1-S2
q	-0,74 (-q44)	-0,74 (-q44)	0,000	10,000(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: -27,21	kN	
B.G.15: Windbelasting van Voren + Onderdruk					
q	0,62 (q45)	0,62 (q45)	0,000	10,000(L)	Z' S1-S2
q	1,10 (-q46)	1,10 (-q46)	0,000	10,000(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 34,56	kN	
B.G.16: Windbelasting van Voren + Onderdruk (2e Cpe)					
q	-0,62 (q47)	-0,62 (q47)	0,000	10,000(L)	Z' S1-S2
q	1,10 (-q48)	1,10 (-q48)	0,000	10,000(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 9,56	kN	
B.G.17: Kniklengte (Asymmetrisch)					
qG	0,42 (1.00x)	0,42 (1.00x)	0,000	10,000(L)	X" S1-S2
Som lasten	X:	8,45 kN	Z: 0,00	kN	
-	-	-	m	m	--

## B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-13.46	0.00
	O2	K2	0.00	-26.92	0.00
	O3	K3	0.00	-13.46	0.00

	Som Reacties		0.00	-53,85	
	Som Lasten		0.00	53,85	
B.G.2	O1	K1	0.00	-7.10	0.00
	O2	K2	0.00	-14.20	0.00
	O3	K3	0.00	-7.10	0.00
	Som Reacties		0.00	-28,40	
	Som Lasten		0.00	28,40	
B.G.3	O1	K1	0.00	-1.26	0.00
	O2	K2	0.00	-1.26	0.00
	O3	K3	0.00	0.00	0.00
	Som Reacties		0.00	-2,51	
	Som Lasten		0.00	2,51	
B.G.4	O1	K1	0.00	-15,85	0.00
	O2	K2	0.00	-31,70	0.00
	O3	K3	0.00	-15,85	0.00
	Som Reacties		0.00	-63,40	
	Som Lasten		0.00	63,40	
B.G.5	O1	K1	-2,94	16,86	0.00
	O2	K2	0.00	10,42	0.00
	O3	K3	0.00	0,43	0.00
	Som Reacties		-2,94	27,71	
	Som Lasten		2,94	-27,71	
B.G.6	O1	K1	-2,94	17,12	0.00
	O2	K2	0.00	19,26	0.00
	O3	K3	0.00	6,93	0.00
	Som Reacties		-2,94	43,31	
	Som Lasten		2,94	-43,31	
B.G.7	O1	K1	-2,94	7,67	0.00
	O2	K2	0.00	-7,96	0.00
	O3	K3	0.00	-8,76	0.00
	Som Reacties		-2,94	-9,06	
	Som Lasten		2,94	9,06	
B.G.8	O1	K1	-2,94	7,93	0.00
	O2	K2	0.00	0,88	0.00
	O3	K3	0.00	-2,26	0.00
	Som Reacties		-2,94	6,55	
	Som Lasten		2,94	-6,55	
B.G.9	O1	K1	2,94	0,43	0.00
	O2	K2	0.00	10,42	0.00
	O3	K3	0.00	16,86	0.00
	Som Reacties		2,94	27,71	
	Som Lasten		-2,94	-27,71	
B.G.10	O1	K1	2,94	6,93	0.00
	O2	K2	0.00	19,26	0.00
	O3	K3	0.00	17,12	0.00
	Som Reacties		2,94	43,31	
	Som Lasten		-2,94	-43,31	
B.G.11	O1	K1	2,94	-8,76	0.00
	O2	K2	0.00	-7,96	0.00
	O3	K3	0.00	7,67	0.00
	Som Reacties		2,94	-9,06	
	Som Lasten		-2,94	9,06	
B.G.12	O1	K1	2,94	-2,26	0.00
	O2	K2	0.00	0,88	0.00
	O3	K3	0.00	7,93	0.00
	Som Reacties		2,94	6,55	
	Som Lasten		-2,94	-6,55	
B.G.13	O1	K1	0.00	0,55	0.00
	O2	K2	0.00	1,10	0.00
	O3	K3	0.00	0,55	0.00
	Som Reacties		0.00	2,21	
	Som Lasten		0.00	-2,21	
B.G.14	O1	K1	0.00	6,80	0.00
	O2	K2	0.00	13,60	0.00
	O3	K3	0.00	6,80	0.00
	Som Reacties		0.00	27,21	
	Som Lasten		0.00	-27,21	
B.G.15	O1	K1	0.00	-8,64	0.00
	O2	K2	0.00	-17,28	0.00
	O3	K3	0.00	-8,64	0.00
	Som Reacties		0.00	-34,56	
	Som Lasten		0.00	34,56	

B.G.16	O1	K1	0.00	-2.39	0.00	
	O2	K2	0.00	-4.78	0.00	
	O3	K3	0.00	-2.39	0.00	
	Som Reacties			0.00	-9.56	
	Som Lasten			0.00	9.56	
B.G.17	O1	K1	-8.45	0.00	0.00	
	O2	K2	0.00	0.00	0.00	
	O3	K3	0.00	0.00	0.00	
	Som Reacties			-8.45	0.00	
	Som Lasten			8.45	0.00	
-	-	-	kN	kN	kNm	

## FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)

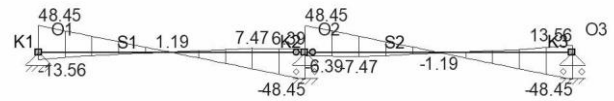
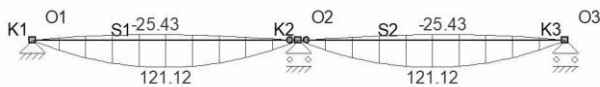
Fu.C.1 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.3  
 Fu.C.2 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.4  
 Fu.C.3 = 0.90\*B.G.1 + 1.50\*B.G.5  
 Fu.C.4 = 0.90\*B.G.1 + 1.50\*B.G.6  
 Fu.C.5 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.7  
 Fu.C.6 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.8  
 Fu.C.7 = 0.90\*B.G.1 + 1.50\*B.G.9  
 Fu.C.8 = 0.90\*B.G.1 + 1.50\*B.G.10  
 Fu.C.9 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.11  
 Fu.C.10 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.12  
 Fu.C.11 = 0.90\*B.G.1 + 1.50\*B.G.13  
 Fu.C.12 = 0.90\*B.G.1 + 1.50\*B.G.14  
 Fu.C.13 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.15  
 Fu.C.14 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.16  
 Fu.C.15 = 1.35\*B.G.1 + 1.35\*B.G.2  
 Fu.C.16 = 0.90\*B.G.1

AFB. FU.C. MOMENTEN (MY)  
OMHULLENDE

Fundamenteel  
Belastingscombinaties

AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ)  
OMHULLENDE

Fundamenteel  
Belastingscombinaties



## FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.2	0.00	<b>121.12</b>	5.000	0.00	0.000	0.000 -	0.00	<b>48.45</b>	<b>-48.45</b>	<b>-48.45</b>
	Fu.C.3	0.00	-23.67	4.432	0.00	0.000	0.000 T	<b>4.41</b>	-13.17	-13.17	2.88
	Fu.C.4	0.00	<b>-25.43</b>	4.618	0.00	0.000	0.000 T	<b>4.41</b>	<b>-13.56</b>	-13.56	<b>6.39</b>
	Fu.C.7	0.00	28.69	5.000	0.00	0.000	0.000 D	<b>-4.41</b>	11.48	11.48	-11.48
	Fu.C.9	0.00	94.56	5.000	0.00	0.000	0.000 D	-4.41	37.82	<b>37.82</b>	-37.82
S2	Fu.C.2	0.00	<b>121.12</b>	5.000	0.00	0.000	0.000 -	0.00	<b>48.45</b>	<b>-48.45</b>	<b>-48.45</b>
	Fu.C.3	0.00	28.69	5.000	0.00	0.000	0.000 T	<b>2.21</b>	11.48	11.48	-11.48
	Fu.C.5	0.00	94.56	5.000	0.00	0.000	0.000 T	2.21	37.82	<b>37.82</b>	-37.82
	Fu.C.7	0.00	-23.67	5.568	0.00	0.000	0.000 D	<b>-2.21</b>	-2.88	13.17	13.17
	Fu.C.8	0.00	<b>-25.43</b>	5.382	0.00	0.000	0.000 D	-2.21	<b>-6.39</b>	13.56	<b>13.56</b>
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m -	kN	kN	kN	kN

## FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1	Fu.C.7	<b>4.41</b>	-11.48	0.00	Fu.C.4	-4.41	<b>13.56</b>	0.00		
O1	K1	Fu.C.3	<b>-4.41</b>	13.17	0.00	Fu.C.2	0.00	<b>-48.45</b>	0.00		
O2	K2				Fu.C.8	0.00	<b>4.66</b>	0.00			
O2	K2				Fu.C.2	0.00	<b>-96.90</b>	0.00			
O3	K3				Fu.C.8	0.00	<b>13.56</b>	0.00			
O3	K3				Fu.C.2	0.00	<b>-48.45</b>	0.00			

Globale extreme waarden

O1	K1	Fu.C.7	4.41	-11.48	0.00						
O1	K1	Fu.C.3	-4.41	13.17	0.00						
O1	K1					Fu.C.4	-4.41	13.56	0.00		
O2	K2					Fu.C.2	0.00	-96.90	0.00		
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kN	kNm	kN	kN

## KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)

Ka.C.(w1) = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2  
 Ka.C.1 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2  
 Ka.C.2 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.3



C1 - V1 (0.000-10.000)	Dak	Algemeen	0	20	3-punt	L/250	L/250
C2 - V1 (0.000-10.000)	Dak	Algemeen	0	20	3-punt	L/250	L/250
-	-	-	mm	mm	-	-	-

## STAALTOETS RESULTATEN NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

### Uitgangspunten berekening voor staalcontrole

Alpha;cr = 0.00 < 10; GNL analyse vereist

### Doorsnedetoetsing C1-V1 (0.000-10.000)

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 5,000 m

Profielklasse = 1

Nx;Ed = 0,0 kN	Vy;Ed = 0,0 kN	My;Ed = 121,1 kNm	a1 = 0,403
	Vz;Ed = 0,0 kN	Mz;Ed = 0,0 kNm	a2 = 0,000
Nc;Rd = 1.264,6 kN	Vy;Rd = 461,7 kN	My;Rd = 147,7 kNm	p = 1,000
	Vz;Rd = 348,4 kN	Mz;Rd = 29,4 kNm	q = 1,030
NVy;Rd = 1.264,6 kN	NVz;Rd = 1.264,6 kN	MV;y;Rd = 147,7 kNm	MV;z;Rd = 29,4 kNm
NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,82 < 1			

### Kiptoetsing C1-V1 (0.000-10.000)

Equi. profiel: IPE300

Maatgevende combinatie: Fu.C.2

Instab. curve Kip:a

Aangrijphoogte van de last: -0,145 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: 1.67,3.33,5,6.67,8.33m

Kipsteun onderflens: 5m

Inklem. begin: Gesteund	Beperk. eind: Gesteund	b-eff(Begin) = 0,031	b-eff(Eind) = 0,031
Tabel gebruikt NB.NB.4	M = 121,1 kN/m	MBeta = 107,6	q = 9,7
Bovenflens maatgevend	Xb;lst = 3,330 m	Xe;lst = 5,000 m	lst = 1,670 m
Lsys = 10,000 m	Lg = 10,000 m	S = 1,276 m	lwa = 1.2593e-07 m6
C1 = 1,06	C2 = 0,01 (tabel)	C2(toegepast) = -0,01	C = 51,46
Mcr = 738,7 kNm	kred = 1.0	Lam-rel = 0,45	Profielklasse 1
Chi;LT(Fu.C.2) = 0,94	M;Ed = 121,1 kNm		UC(y) = 0,87
Chi;LT,Z = 1,00	lkip = 1,670 m		UC(z) = 0,00
My;begin = 107,6 kNm	My;eind = 121,1 kNm		
NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,87 < 1			

### Stabiliteitstoetsing C1-V1 (0.000-10.000)

Maatgevende combinatie: Fu.C.9

N;Ed = -4,4 kN	Nb;Rd;y = 989,7 kN	Nb;Rd;z = 393,7 kN	
Methode Y = Geschoord	Ca(y) = 5,000	Cb(y) = 5,000	Lknik Y = 9,625 m
Methode Z = Handmatige Invoer	Ca(z) = N/B	Cb(z) = N/B	Lbuc Z = 5,000 m
Xy = 0,78		Knikcurve: A	
Xz = 0,31		Knikcurve: B	
NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,01 < 1			

### Buiging & Druk C1-V1 (0.000-10.000)

Maatgevende combinatie: Fu.C.9

Kipgevoelig Ja

Profielklasse = 2

N;Ed = -4,4 kN	My;Ed = 94,6 kNm	Mz;Ed = 0,0 kNm	
	Delta;My;Ed = 0,0 kNm	Delta;Mz;Ed = 0,0 kNm	
My = 0,0 kNm	My;Psi = 0,0 kNm	My;s = 94,6 kNm	
Mz = 0,0 kNm	Mz;Psi = 0,0 kNm	Mz;s = 0,0 kNm	
Cmy = 0,95	Cmz = 1,00	CmLT = 0,95	
Kyy = 0,953	Kyz = 0,609	Kzy = 0,998	Kzz = 1,016
Ksi;y = 0,78	Ksi;z = 0,31	Ksi;LT = 0,93	
NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62): UC = 0,70 < 1			

### Doorbuigingstoetsing Z' C1-V1 (0.000-10.000)

Constructietype : Dak

Toets type: Algemeen

w;c = 20,0 mm

Zeegvorm 3-punt

w;1 = 29,8 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.(w1) )

w;2 = 0.0 mm

w;3 = 22,9 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.3 )

w;tot; = 52,7 mm

w;c = 17,1 mm (x = 5,714 m)

(w;2+w;3) = -32,5 mm

w;max = 35,6 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 40,0 mm

Limiet w;max = L/250 = 40,0 mm

UC(w;max) = 0,89

UC(w;2+w;3) = 0,81



NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,89<1

### Doorbuigingstoetsing Z" C1-V1 (0.000-10.000)

Constructietype : Dak

w;c = 0,0 mm

w;1 = 29,8 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.(w1) )

w;3 = 22,9 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.3 )

w;tot; = 52,7 mm

w;c = 17,1 mm (x = 5,714 m)

w;max = 35,6 mm

Limiet w;max = L/250 = 40,0 mm

UC(w;max) = 0,89

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,89<1

Toets type: Algemeen

Zeegvorm 3-punt

w;2 = 0.0 mm

(w;2+w;3) = -32,5 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 40,0 mm

UC(w;2+w;3) = 0,81

### Doorsnedetoetsing C2-V1 (0.000-10.000)

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 5,000 m

Nx;Ed = 0,0 kN

Vy;Ed = 0,0 kN

Vz;Ed = 0,0 kN

Nc;Rd = 1.264,6 kN

Vy;Rd = 461,7 kN

Vz;Rd = 348,4 kN

NVy;Rd = 1.264,6 kN

NVz;Rd = 1.264,6 kN

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,82 < 1

Profielklasse = 1

My;Ed = 121,1 kNm

Mz;Ed = 0,0 kNm

My;Rd = 147,7 kNm

Mz;Rd = 29,4 kNm

MV;y;Rd = 147,7 kNm

a1 = 0,403

a2 = 0,000

p = 1,000

q = 1,030

MV;z;Rd = 29,4 kNm

### Kiptoetsing C2-V1 (0.000-10.000)

Equi. profiel: IPE300

Maatgevende combinatie: Fu.C.2

Aangrijphoogte van de last: -0,145 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: 1.67,3.33,5,6.67,8.33m

Kipsteun onderflens: 5m

Inklem. begin: Gesteund

Beperk. eind: Gesteund

Tabel gebruikt NB.NB.4

M = 121,1kN/m

Bovenflens maatgevend

Xb;lst = 3,330 m

Lsys = 10,000 m

Lg = 10,000 m

C1 = 1,06

C2 = 0,01 (tabel)

Mcr = 738,7 kNm

kred = 1.0

Chi;LT(Fu.C.2) = 0,94

M;Ed = 121,1 kNm

Chi;LT,Z = 1,00

lkip = 1,670 m

My;begin = 107,6 kNm

My;eind = 121,1 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,87 < 1

Instab. curve Kip:a

b-eff(Begin) = 0,031

b-eff(Eind) = 0,031

MBeta = 107,6

q = 9,7

Xe;lst = 5,000 m

lst = 1,670 m

S = 1,276 m

lwa = 1.2593e-07 m6

C2(toegepast) = -0,01

C = 51,46

Lam-rel = 0,45

Profielklasse 1

UC(y) = 0,87

UC(z) = 0,00

### Stabiliteitstoetsing C2-V1 (0.000-10.000)

Maatgevende combinatie: Fu.C.8

N;Ed = -2,2 kN

Nb;Rd;y = 989,7 kN

Nb;Rd;z = 393,7 kN

Methode Y = Geschoord

Ca(y) = 5,000

Cb(y) = 5,000

Lknik Y = 9,625 m

Methode Z = Handmatige Invoer

Ca(z) = N/B

Cb(z) = N/B

Lbuc Z = 5,000 m

Xy = 0,78

Knikcurve: A

Xz = 0,31

Knikcurve: B

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,01 < 1

### Buiging & Druk C2-V1 (0.000-10.000)

Maatgevende combinatie: Fu.C.8

Kipgevoelig Ja

Profielklasse = 2

N;Ed = -2,2 kN

My;Ed = 25,4 kNm

Mz;Ed = 0,0 kNm

Delta;My;Ed = 0,0 kNm

Delta;Mz;Ed = 0,0 kNm

My = 0,0 kNm

My;Psi = 0,0 kNm

My;s = -25,3 kNm

Mz = 0,0 kNm

Mz;Psi = 0,0 kNm

Mz;s = 0,0 kNm

Cmy = 0,95

Cmz = 1,00

CmLT = 0,95

Kyy = 0,951

Kyz = 0,605

Kzy = 0,999

Kzz = 1,008

Ksi;y = 0,78

Ksi;z = 0,31

Ksi;LT = 0,52

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62): UC = 0,34 < 1

### Doorbuigingstoetsing Z' C2-V1 (0.000-10.000)

Constructietype : Dak

w;c = 20,0 mm

w;1 = 29,8 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.(w1) )

Toets type: Algemeen

Zeegvorm 3-punt

w;2 = 0.0 mm

w;3 = 22,9 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.3 )

w;tot; = 52,7 mm

w;c = 17,1 mm (x = 5,714 m)

w;max = 35,6 mm

Limiet w;max = L/250 = 40,0 mm

UC(w;max) = 0,89

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,89<1

(w;2+w;3) = -32,5 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 40,0 mm

UC(w;2+w;3) = 0,81

### Doorbuigingstoetsing Z" C2-V1 (0.000-10.000)

Constructietype : Dak

w;c = 0,0 mm

w;1 = 29,8 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.(w1) )

w;3 = 22,9 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.3 )

w;tot; = 52,7 mm

w;c = 17,1 mm (x = 5,714 m)

w;max = 35,6 mm

Limiet w;max = L/250 = 40,0 mm

UC(w;max) = 0,89

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,89<1

Toets type: Algemeen

Zeegvorm 3-punt

w;2 = 0.0 mm

(w;2+w;3) = -32,5 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 40,0 mm

UC(w;2+w;3) = 0,81

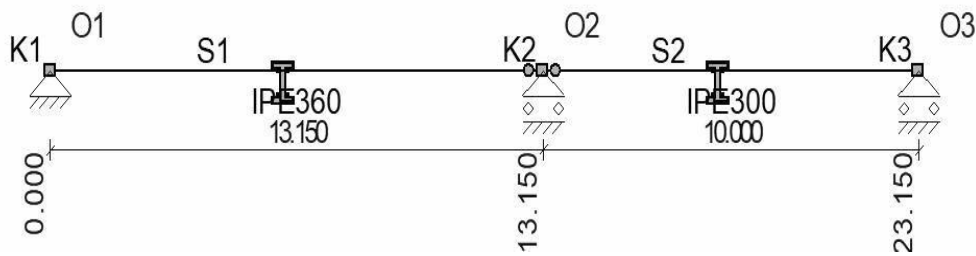
## UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-10.000)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,82
C1-V1 (0.000-10.000)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C1-V1 (0.000-10.000)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C1-V1 (0.000-10.000)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,70
C1-V1 (0.000-10.000)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,87
C1-V1 (0.000-10.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,89
C2-V1 (0.000-10.000)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,82
C2-V1 (0.000-10.000)	Stabiliteit	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C2-V1 (0.000-10.000)	Stabiliteit	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C2-V1 (0.000-10.000)	Stabiliteit	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,34
C2-V1 (0.000-10.000)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,87
C2-V1 (0.000-10.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,89

## EXTREME UC'S PER CONSTRUCTIEDEEL NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,89
C2	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,89

### 2.3.2 Stalen dakliggers op as G



permanente belasting

q: dak:  $1.10 \cdot 5.15 \cdot 0.40 = 2.27$  kN/m

q: zonnepanelen:  $1.10 \cdot 5.15 \cdot 0.25 = 1.42$  kN/m

opgelegde belasting

q: dak:  $1.10 \cdot 5.15 \cdot 1.00 = 5.67$  kN/m (over 1.77 mtr)

sneeuwbelasting

q: dak:  $1.10 \cdot 5.15 \cdot 0.70 \cdot 0.80 = 3.17$  kN/m

windbelasting

te genereren door Matrix Frame

\* *Afmetingen te bepalen in defintieve berekening*

### CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	3	2	3	2	19	56

### UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

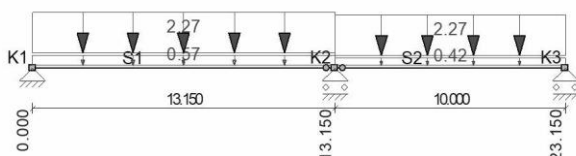
### STAVEN

StAAF	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte	Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	-8,000	13,150	-8,000	13,150	P2	0,000 - L(13,150)
S2	K2	K3	13,150	-8,000	23,150	-8,000	10,000	P1	0,000 - L(10,000)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-	-

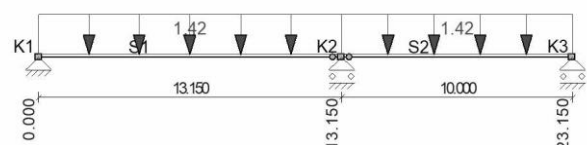
### OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
O3	K3	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

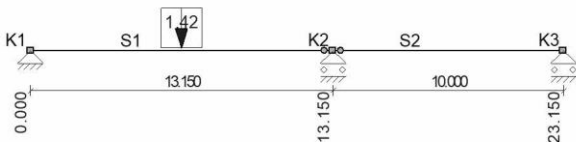
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



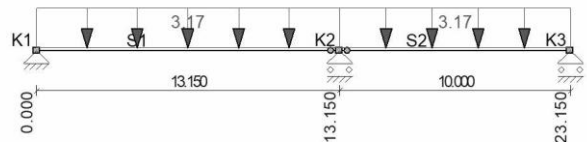
AFB. LASTEN B.G.2 PERMANENT



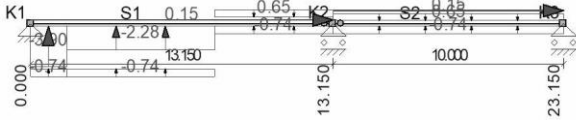
AFB. LASTEN B.G.3 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



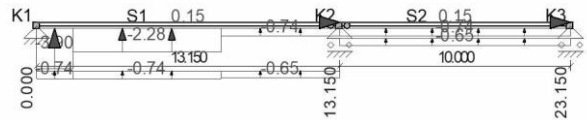
AFB. LASTEN B.G.4 SNEEUWBELASTING



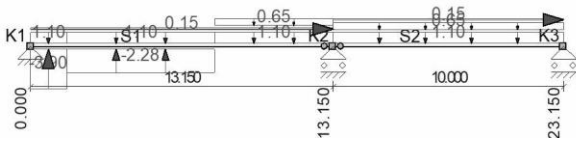
AFB. LASTEN B.G.5 WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK



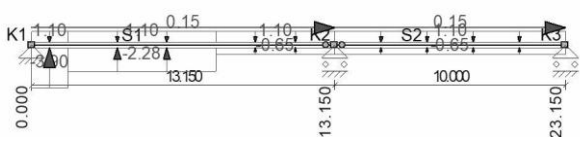
AFB. LASTEN B.G.6 WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (2<sup>E</sup> CPE)



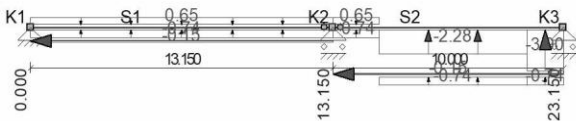
AFB. LASTEN B.G.7 WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK



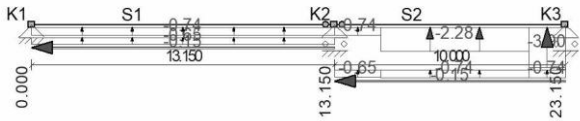
AFB. LASTEN B.G.8 WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (2E CPE)



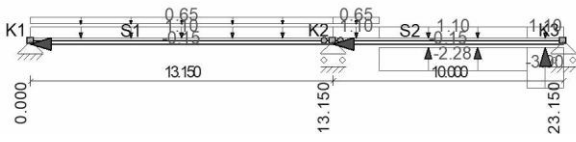
AFB. LASTEN B.G.9 WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK



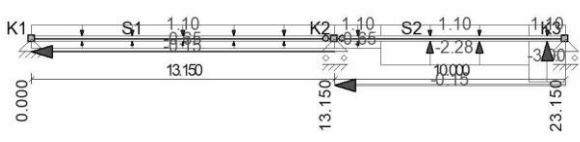
AFB. LASTEN B.G.10 WINDBELASTING VAN RECHTS + OVERDRUK (2E CPE)



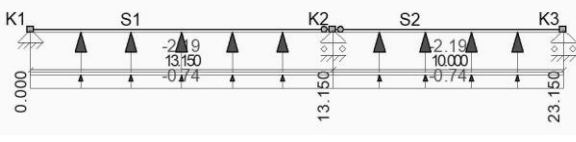
AFB. LASTEN B.G.11 WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK



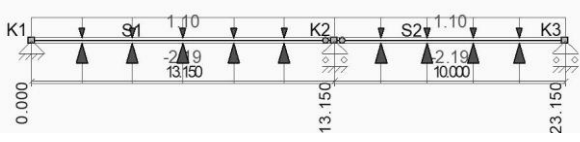
AFB. LASTEN B.G.12 WINDBELASTING VAN RECHTS + ONDERDRUK (2E CPE)



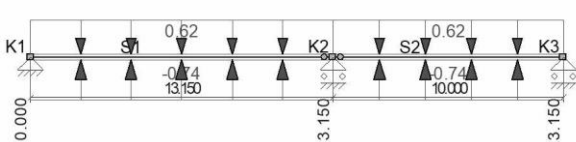
AFB. LASTEN B.G.13 WINDBELASTING VAN VOREN + OVERDRUK



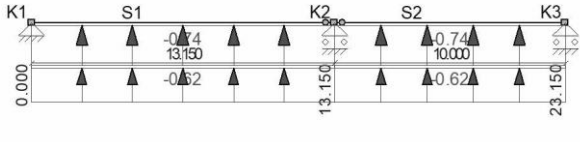
AFB. LASTEN B.G.14 WINDBELASTING VAN VOREN + ONDERDRUK



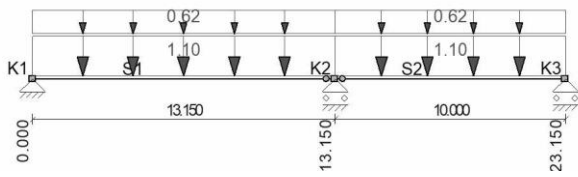
AFB. LASTEN B.G.15 WINDBELASTING VAN ACHTEREN + OVERDRUK



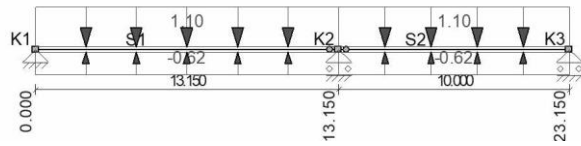
AFB. LASTEN B.G.16 WINDBELASTING VAN ACHTEREN + OVERDRUK (2E CPE)



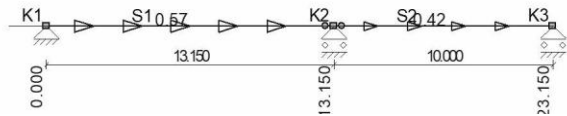
AFB. LASTEN B.G.17 WINDBELASTING VAN ACHTEREN + ONDERDRUK



AFB. LASTEN B.G.18 WINDBELASTING VAN ACHTEREN + ONDERDRUK (2E CPE)



AFB. LASTEN B.G.19 KNIKLENGTE (ASYMMETRISCH)



**BELASTINGSGEVALLEN**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.1: Permanent</b>					
qG	0,57 (1.00x)	0,57 (1.00x)	0,000	13,150(L)	Z" S1
qG	0,42 (1.00x)	0,42 (1.00x)	0,000	10,000(L)	Z" S2
q	2,27	2,27	0,000	13,150(L)	Z S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 64,28 kN		
<b>B.G.2: Permanent</b>					
q	1,42	1,42	0,000	13,150(L)	Z S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 32,87 kN		
<b>B.G.3: Verdeelde veranderlijke belasting</b>					
q	1,42	1,42	5,690	7,460	Z S1
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 2,51 kN		
<b>B.G.4: Sneeuwbelasting</b>					
q	3,17	3,17	0,000	13,150(L)	Z S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: 73,39 kN		
<b>B.G.5: Windbelasting van Links + Overdruk</b>					
q	-3,90 (q1)	-3,90 (q1)	0,000	1,600	Z' S1
q	-0,74 (-q2)	-0,74 (-q2)	0,000	1,600	Z' S1
q	-2,28 (q3)	-2,28 (q3)	1,600	8,000	Z' S1
q	-0,74 (-q2)	-0,74 (-q2)	1,600	8,000	Z' S1
q	0,65 (q4)	0,65 (q4)	8,000	13,150(L)	Z' S1
q	-0,74 (-q2)	-0,74 (-q2)	8,000	13,150(L)	Z' S1
q	0,15 (q5)	0,15 (q5)	0,000	13,150(L)	X' S1-S2
q	0,65 (q4)	0,65 (q4)	0,000	10,000(L)	Z' S2
q	-0,74 (-q2)	-0,74 (-q2)	0,000	10,000(L)	Z' S2
Som lasten	X:	3,40 kN	Z: -27,98 kN		
<b>B.G.6: Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)</b>					
q	-3,90 (q6)	-3,90 (q6)	0,000	1,600	Z' S1
q	-0,74 (-q7)	-0,74 (-q7)	0,000	1,600	Z' S1
q	-2,28 (q8)	-2,28 (q8)	1,600	8,000	Z' S1
q	-0,74 (-q7)	-0,74 (-q7)	1,600	8,000	Z' S1
q	-0,65 (q9)	-0,65 (q9)	8,000	13,150(L)	Z' S1
q	-0,74 (-q7)	-0,74 (-q7)	8,000	13,150(L)	Z' S1
q	0,15 (q10)	0,15 (q10)	0,000	13,150(L)	X' S1-S2
q	-0,65 (q9)	-0,65 (q9)	0,000	10,000(L)	Z' S2
q	-0,74 (-q7)	-0,74 (-q7)	0,000	10,000(L)	Z' S2
Som lasten	X:	3,40 kN	Z: -47,67 kN		
<b>B.G.7: Windbelasting van Links + Onderdruk</b>					
q	-3,90 (q11)	-3,90 (q11)	0,000	1,600	Z' S1
q	1,10 (-q12)	1,10 (-q12)	0,000	1,600	Z' S1
q	-2,28 (q13)	-2,28 (q13)	1,600	8,000	Z' S1
q	1,10 (-q12)	1,10 (-q12)	1,600	8,000	Z' S1
q	0,65 (q14)	0,65 (q14)	8,000	13,150(L)	Z' S1
q	1,10 (-q12)	1,10 (-q12)	8,000	13,150(L)	Z' S1
q	0,15 (q15)	0,15 (q15)	0,000	13,150(L)	X' S1-S2
q	0,65 (q14)	0,65 (q14)	0,000	10,000(L)	Z' S2
q	1,10 (-q12)	1,10 (-q12)	0,000	10,000(L)	Z' S2
Som lasten	X:	3,40 kN	Z: 14,58 kN		
<b>B.G.8: Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)</b>					

q	-3,90 (q16)	-3,90 (q16)	0,000	1,600	Z' S1
q	1,10 (-q17)	1,10 (-q17)	0,000	1,600	Z' S1
q	-2,28 (q18)	-2,28 (q18)	1,600	8,000	Z' S1
q	1,10 (-q17)	1,10 (-q17)	1,600	8,000	Z' S1
q	-0,65 (q19)	-0,65 (q19)	8,000	13,150(L)	Z' S1
q	1,10 (-q17)	1,10 (-q17)	8,000	13,150(L)	Z' S1
q	0,15 (q20)	0,15 (q20)	0,000	13,150(L)	X' S1-S2
q	-0,65 (q19)	-0,65 (q19)	0,000	10,000(L)	Z' S2
q	1,10 (-q17)	1,10 (-q17)	0,000	10,000(L)	Z' S2
Som lasten	X:	3,40 kN	Z: -5,12 kN		
B.G.9: Windbelasting van Rechts + Overdruk					
q	0,65 (q21)	0,65 (q21)	0,000	13,150(L)	Z' S1
q	-0,74 (-q22)	-0,74 (-q22)	0,000	13,150(L)	Z' S1
q	-0,15 (-q23)	-0,15 (-q23)	0,000	13,150(L)	X' S1-S2
q	-3,90 (q24)	-3,90 (q24)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-0,74 (-q22)	-0,74 (-q22)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-2,28 (q25)	-2,28 (q25)	2,000	8,400	Z' S2
q	-0,74 (-q22)	-0,74 (-q22)	2,000	8,400	Z' S2
q	0,65 (q21)	0,65 (q21)	0,000	2,000	Z' S2
q	-0,74 (-q22)	-0,74 (-q22)	0,000	2,000	Z' S2
Som lasten	X:	-3,40 kN	Z: -27,98 kN		
B.G.10: Windbelasting van Rechts + Overdruk (2e Cpe)					
q	-0,65 (q26)	-0,65 (q26)	0,000	13,150(L)	Z' S1
q	-0,74 (-q27)	-0,74 (-q27)	0,000	13,150(L)	Z' S1
q	-0,15 (-q28)	-0,15 (-q28)	0,000	13,150(L)	X' S1-S2
q	-3,90 (q29)	-3,90 (q29)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-0,74 (-q27)	-0,74 (-q27)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-2,28 (q30)	-2,28 (q30)	2,000	8,400	Z' S2
q	-0,74 (-q27)	-0,74 (-q27)	2,000	8,400	Z' S2
q	-0,65 (q26)	-0,65 (q26)	0,000	2,000	Z' S2
q	-0,74 (-q27)	-0,74 (-q27)	0,000	2,000	Z' S2
Som lasten	X:	-3,40 kN	Z: -47,67 kN		
B.G.11: Windbelasting van Rechts + Onderdruk					
q	0,65 (q31)	0,65 (q31)	0,000	13,150(L)	Z' S1
q	1,10 (-q32)	1,10 (-q32)	0,000	13,150(L)	Z' S1
q	-0,15 (-q33)	-0,15 (-q33)	0,000	13,150(L)	X' S1-S2
q	-3,90 (q34)	-3,90 (q34)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	1,10 (-q32)	1,10 (-q32)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-2,28 (q35)	-2,28 (q35)	2,000	8,400	Z' S2
q	1,10 (-q32)	1,10 (-q32)	2,000	8,400	Z' S2
q	0,65 (q31)	0,65 (q31)	0,000	2,000	Z' S2
q	1,10 (-q32)	1,10 (-q32)	0,000	2,000	Z' S2
Som lasten	X:	-3,40 kN	Z: 14,58 kN		
B.G.12: Windbelasting van Rechts + Onderdruk (2e Cpe)					
q	-0,65 (q36)	-0,65 (q36)	0,000	13,150(L)	Z' S1
q	1,10 (-q37)	1,10 (-q37)	0,000	13,150(L)	Z' S1
q	-0,15 (-q38)	-0,15 (-q38)	0,000	13,150(L)	X' S1-S2
q	-3,90 (q39)	-3,90 (q39)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	1,10 (-q37)	1,10 (-q37)	8,400	10,000(L)	Z' S2
q	-2,28 (q40)	-2,28 (q40)	2,000	8,400	Z' S2
q	1,10 (-q37)	1,10 (-q37)	2,000	8,400	Z' S2
q	-0,65 (q36)	-0,65 (q36)	0,000	2,000	Z' S2
q	1,10 (-q37)	1,10 (-q37)	0,000	2,000	Z' S2
Som lasten	X:	-3,40 kN	Z: -5,12 kN		
B.G.13: Windbelasting van Voren + Overdruk					
q	-2,19 (q41)	-2,19 (q41)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
q	-0,74 (-q42)	-0,74 (-q42)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: -67,66 kN		
B.G.14: Windbelasting van Voren + Onderdruk					
q	-2,19 (q43)	-2,19 (q43)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
q	1,10 (-q44)	1,10 (-q44)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: -25,11 kN		
B.G.15: Windbelasting van Achteren + Overdruk					
q	0,62 (q45)	0,62 (q45)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
q	-0,74 (-q46)	-0,74 (-q46)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X:	0,00 kN	Z: -2,55 kN		
B.G.16: Windbelasting van Achteren + Overdruk (2e Cpe)					
q	-0,62 (q47)	-0,62 (q47)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2

q	-0,74 (-q48)	-0,74 (-q48)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: -31,49	kN		
B.G.17: Windbelasting van Achteren + Onderdruk					
q	0,62 (q49)	0,62 (q49)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
q	1,10 (-q50)	1,10 (-q50)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 40,00	kN		
B.G.18: Windbelasting van Achteren + Onderdruk (2e Cpe)					
q	-0,62 (q51)	-0,62 (q51)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
q	1,10 (-q52)	1,10 (-q52)	0,000	13,150(L)	Z' S1-S2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 11,06	kN		
B.G.19: Kniklengte (Asymmetrisch)					
qG	0,57 (1.00x)	0,57 (1.00x)	0,000	13,150(L)	X" S1
qG	0,42 (1.00x)	0,42 (1.00x)	0,000	10,000(L)	X" S2
Som lasten	X: 11,73	kN Z: 0,00	kN		
-	-	-	m	m	- -

## B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-18.68	0.00
	O2	K2	0.00	-32.14	0.00
	O3	K3	0.00	-13.46	0.00
	Som Reacties		0.00	-64.28	
	Som Lasten		0.00	64.28	
B.G.2	O1	K1	0.00	-9.34	0.00
	O2	K2	0.00	-16.44	0.00
	O3	K3	0.00	-7.10	0.00
	Som Reacties		0.00	-32.87	
	Som Lasten		0.00	32.87	
B.G.3	O1	K1	0.00	-1.26	0.00
	O2	K2	0.00	-1.26	0.00
	O3	K3	0.00	0.00	0.00
	Som Reacties		0.00	-2.51	
	Som Lasten		0.00	2.51	
B.G.4	O1	K1	0.00	-20.84	0.00
	O2	K2	0.00	-36.69	0.00
	O3	K3	0.00	-15.85	0.00
	Som Reacties		0.00	-73.39	
	Som Lasten		0.00	73.39	
B.G.5	O1	K1	-3.40	19.29	0.00
	O2	K2	0.00	8.26	0.00
	O3	K3	0.00	0.43	0.00
	Som Reacties		-3.40	27.98	
	Som Lasten		3.40	-27.98	
B.G.6	O1	K1	-3.40	20.60	0.00
	O2	K2	0.00	20.15	0.00
	O3	K3	0.00	6.93	0.00
	Som Reacties		-3.40	47.67	
	Som Lasten		3.40	-47.67	
B.G.7	O1	K1	-3.40	7.20	0.00
	O2	K2	0.00	-13.01	0.00
	O3	K3	0.00	-8.76	0.00
	Som Reacties		-3.40	-14.58	
	Som Lasten		3.40	14.58	
B.G.8	O1	K1	-3.40	8.51	0.00
	O2	K2	0.00	-1.13	0.00
	O3	K3	0.00	-2.26	0.00
	Som Reacties		-3.40	5.12	
	Som Lasten		3.40	-5.12	
B.G.9	O1	K1	3.40	0.56	0.00
	O2	K2	0.00	10.56	0.00
	O3	K3	0.00	16.86	0.00
	Som Reacties		3.40	27.98	
	Som Lasten		-3.40	-27.98	
B.G.10	O1	K1	3.40	9.11	0.00
	O2	K2	0.00	21.44	0.00
	O3	K3	0.00	17.12	0.00
	Som Reacties		3.40	47.67	
	Som Lasten		-3.40	-47.67	
B.G.11	O1	K1	3.40	-11.53	0.00
	O2	K2	0.00	-10.72	0.00
	O3	K3	0.00	7.67	0.00
	Som Reacties		3.40	-14.58	

	Som Lasten		-3.40	14.58	
B.G.12	O1	K1	3.40	-2.98	0.00
	O2	K2	0.00	0.17	0.00
	O3	K3	0.00	7.93	0.00
	Som Reacties		3.40	5,12	
	Som Lasten		-3.40	-5.12	
B.G.13	O1	K1	0.00	19.22	0.00
	O2	K2	0.00	33.83	0.00
	O3	K3	0.00	14.61	0.00
	Som Reacties		0.00	67,66	
	Som Lasten		0.00	-67.66	
B.G.14	O1	K1	0.00	7.13	0.00
	O2	K2	0.00	12.55	0.00
	O3	K3	0.00	5.42	0.00
	Som Reacties		0.00	25,11	
	Som Lasten		0.00	-25.11	
B.G.15	O1	K1	0.00	0.73	0.00
	O2	K2	0.00	1.28	0.00
	O3	K3	0.00	0.55	0.00
	Som Reacties		0.00	2,55	
	Som Lasten		0.00	-2.55	
B.G.16	O1	K1	0.00	8.94	0.00
	O2	K2	0.00	15.74	0.00
	O3	K3	0.00	6.80	0.00
	Som Reacties		0.00	31,49	
	Som Lasten		0.00	-31.49	
B.G.17	O1	K1	0.00	-11.36	0.00
	O2	K2	0.00	-20.00	0.00
	O3	K3	0.00	-8.64	0.00
	Som Reacties		0.00	-40,00	
	Som Lasten		0.00	40.00	
B.G.18	O1	K1	0.00	-3.14	0.00
	O2	K2	0.00	-5.53	0.00
	O3	K3	0.00	-2.39	0.00
	Som Reacties		0.00	-11,06	
	Som Lasten		0.00	11.06	
B.G.19	O1	K1	-11.73	0.00	0.00
	O2	K2	0.00	0.00	0.00
	O3	K3	0.00	0.00	0.00
	Som Reacties		-11.73	0,00	
	Som Lasten		11.73	0.00	
-	-	-	kN	kN	kNm

## FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)

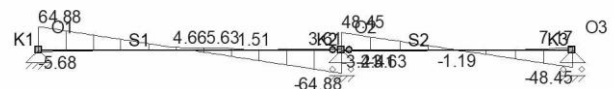
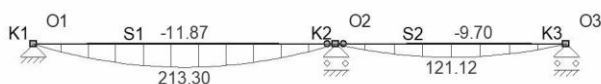
Fu.C.1 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.3  
 Fu.C.2 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.4  
 Fu.C.3 = 0.90\*B.G.1 + 0.90\*B.G.2 + 1.50\*B.G.5  
 Fu.C.4 = 0.90\*B.G.1 + 0.90\*B.G.2 + 1.50\*B.G.6  
 Fu.C.5 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.7  
 Fu.C.6 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.8  
 Fu.C.7 = 0.90\*B.G.1 + 0.90\*B.G.2 + 1.50\*B.G.9  
 Fu.C.8 = 0.90\*B.G.1 + 0.90\*B.G.2 + 1.50\*B.G.10  
 Fu.C.9 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.11  
 Fu.C.10 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.12  
 Fu.C.11 = 0.90\*B.G.1 + 0.90\*B.G.2 + 1.50\*B.G.13  
 Fu.C.12 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.14  
 Fu.C.13 = 0.90\*B.G.1 + 0.90\*B.G.2 + 1.50\*B.G.15  
 Fu.C.14 = 0.90\*B.G.1 + 0.90\*B.G.2 + 1.50\*B.G.16  
 Fu.C.15 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.17  
 Fu.C.16 = 1.20\*B.G.1 + 1.20\*B.G.2 + 1.50\*B.G.18  
 Fu.C.17 = 1.35\*B.G.1 + 1.35\*B.G.2  
 Fu.C.18 = 0.90\*B.G.1 + 0.90\*B.G.2

AFB. FU.C. MOMENTEN (MY)  
OMHULLENDE

Fundamenteel  
Belastingscombinaties

AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ)  
OMHULLENDE

Fundamenteel  
Belastingscombinaties





**FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN**

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.2	0.00	<b>213.30</b>	6.575	0.00	0.000	0.000 -	0.00	<b>64.88</b>	<b>-64.88</b>	<b>-64.88</b>
	Fu.C.3	0.00	24.43	9.520	0.00	2.768	0.000 T	<b>5.11</b>	-3.72	-13.46	-13.46
	Fu.C.4	0.00	8.24	10.087	0.00	6.618	0.000 T	5.11	<b>-5.68</b>	-5.68	-5.38
	Fu.C.7	0.00	80.13	6.575	0.00	0.000	0.000 D	<b>-5.11</b>	24.37	-24.37	-24.37
	Fu.C.11	0.00	<b>-11.87</b>	6.575	0.00	0.000	0.000 -	0.00	-3.61	-3.61	<b>3.61</b>
S2	Fu.C.2	0.00	<b>121.12</b>	5.000	0.00	0.000	0.000 -	0.00	<b>48.45</b>	<b>-48.45</b>	<b>-48.45</b>
	Fu.C.3	0.00	44.67	5.000	0.00	0.000	0.000 T	<b>2.21</b>	17.87	17.87	-17.87
	Fu.C.5	0.00	94.56	5.000	0.00	0.000	0.000 T	2.21	37.82	<b>37.82</b>	-37.82
	Fu.C.7	0.00	-8.22	6.460	0.00	1.966	0.000 D	<b>-2.21</b>	3.51	6.78	6.78
	Fu.C.8	0.00	<b>-9.70</b>	5.981	0.00	0.003	0.000 D	-2.21	0.00	7.17	<b>7.17</b>
-	-										
		kNm	kNm	m	kNm	m	m -	kN	kN	kN	kN

**FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES**

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My	B.C.	X	Zmax	My	B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1	Fu.C.7	<b>5.11</b>	-24.37	0.00	Fu.C.4	-5.11	<b>5.68</b>	0.00				
O1	K1	Fu.C.3	<b>-5.11</b>	3.72	0.00	Fu.C.2	0.00	<b>-64.88</b>	0.00				
O2	K2					Fu.C.11	0.00	<b>7.03</b>	0.00				
O2	K2					Fu.C.2	0.00	<b>-113.33</b>	0.00				
O3	K3					Fu.C.8	0.00	<b>7.17</b>	0.00				
O3	K3					Fu.C.2	0.00	<b>-48.45</b>	0.00				
Globale extreme waarden													
O1	K1	Fu.C.7	5.11	-24.37	0.00								
O1	K1	Fu.C.3	-5.11	3.72	0.00								
O3	K3					Fu.C.8	0.00	7.17	0.00				
O2	K2					Fu.C.2	0.00	-113.33	0.00				
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

**KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)**

Ka.C.(w1) = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2

Ka.C.1 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2

Ka.C.2 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.3

Ka.C.3 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.4

Ka.C.4 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.5

Ka.C.5 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.6

Ka.C.6 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.7

Ka.C.7 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.8

Ka.C.8 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.9

Ka.C.9 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.10

Ka.C.10 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.11

Ka.C.11 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.12

Ka.C.12 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.13

Ka.C.13 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.14

Ka.C.14 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.15

Ka.C.15 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.16

Ka.C.16 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.17

Ka.C.17 = 1.00\*B.G.1 + 1.00\*B.G.2 + 1.00\*B.G.18

**KA.C. DOORBUIGINGEN**

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf				Knoop Eind	
		X	Z'	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z'	
S1	Ka.C.	0,000	0,000	6,575	0,0486	6,575	0,0486	0,000	0,000
	(w1)								
	Ka.C.1	0,000	0,000	6,575	0,0486	6,575	0,0486	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	6,575	0,0520	6,575	0,0520	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,000	6,575	0,0847	6,575	0,0847	0,000	0,000
	Ka.C.4	0,000	0,000	6,920	0,0247	6,920	0,0247	0,000	0,000
	Ka.C.5	0,000	0,000	6,826	0,0198	6,826	0,0198	0,000	0,000
	Ka.C.6	0,000	0,000	6,761	0,0456	6,761	0,0456	0,000	0,000
	Ka.C.7	0,000	0,000	6,696	0,0407	6,696	0,0407	0,000	0,000
	Ka.C.8	0,000	0,000	6,575	0,0476	6,575	0,0476	0,000	0,000
	Ka.C.9	0,000	0,000	6,575	0,0328	6,575	0,0328	0,000	0,000
	Ka.C.10	0,000	0,000	6,575	0,0686	6,575	0,0686	0,000	0,000
	Ka.C.11	0,000	0,000	6,575	0,0537	6,575	0,0537	0,000	0,000
	Ka.C.12	0,000	0,000	6,575	0,0153	6,575	0,0153	0,000	0,000
	Ka.C.13	0,000	0,000	6,575	0,0362	6,575	0,0362	0,000	0,000
	Ka.C.14	0,000	0,000	6,575	0,0473	6,575	0,0473	0,000	0,000
	Ka.C.15	0,000	0,000	6,575	0,0331	6,575	0,0331	0,000	0,000
Ka.C.16	0,000	0,000	6,575	0,0683	6,575	0,0683	0,000	0,000	
Ka.C.17	0,000	0,000	6,575	0,0540	6,575	0,0540	0,000	0,000	

S2	Ka.C.	0,000	0,000	5,000	0,0305	5.000	0.0305	0,000	0,000
	(w1)								
	Ka.C.1	0,000	0,000	5,000	0,0305	5.000	0.0305	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	5,000	0,0305	5.000	0.0305	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,000	5,000	0,0540	5.000	0.0540	0,000	0,000
	Ka.C.4	0,000	0,000	5,000	0,0299	5.000	0.0299	0,000	0,000
	Ka.C.5	0,000	0,000	5,000	0,0202	5.000	0.0202	0,000	0,000
	Ka.C.6	0,000	0,000	5,000	0,0435	5.000	0.0435	0,000	0,000
	Ka.C.7	0,000	0,000	5,000	0,0339	5.000	0.0339	0,000	0,000
	Ka.C.8	0,000	0,000	4,805	0,0095	4.805	0.0095	0,000	0,000
	Ka.C.9	0,000	0,000	4,856	0,0086	4.856	0.0086	0,000	0,000
	Ka.C.10	0,000	0,000	4,921	0,0231	4.921	0.0231	0,000	0,000
	Ka.C.11	0,000	0,000	4,945	0,0222	4.945	0.0222	0,000	0,000
	Ka.C.12	0,000	0,000	5,000	0,0088	5.000	0.0088	0,000	0,000
	Ka.C.13	0,000	0,000	5,000	0,0225	5.000	0.0225	0,000	0,000
	Ka.C.14	0,000	0,000	5,000	0,0297	5.000	0.0297	0,000	0,000
	Ka.C.15	0,000	0,000	5,000	0,0204	5.000	0.0204	0,000	0,000
	Ka.C.16	0,000	0,000	5,000	0,0433	5.000	0.0433	0,000	0,000
	Ka.C.17	0,000	0,000	5,000	0,0341	5.000	0.0341	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m

## KNIKLENGTEGEGEVENS

Staaf	Profiel	Lokale Y-as				Lokale Z-as			
		Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys	
C1 - V1 (0.000-13.150)	P2	13.150	Geschoord	12.657	0.96	Handmatige Invoer	5.000	0.38	
C2 - V1 (0.000-10.000)	P1	10.000	Geschoord	9.625	0.96	Handmatige Invoer	5.000	0.50	
-	-	m	-	m	-	-	m	-	

## KIPSTEUNENGEDEVENS

Staaf	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1 - V1 (0.000-13.150)	P2	Gesteund	Gesteund	1.64,3.29,4.93,6.58,8.22,9.86,11.51	3.15, 8.15	Bovenflens
C2 - V1 (0.000-10.000)	P1	Gesteund	Gesteund	1.67, 3.33, 5, 6.67, 8.33	5	Bovenflens
-	-	-	-	m	m	-

## DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-13.150)	Dak	Algemeen	0	40	3-punt	L/250	L/250
C2 - V1 (0.000-10.000)	Dak	Algemeen	0	20	3-punt	L/250	L/250
-	-	-	mm	mm	-	-	-

## STAALTOETS RESULTATEN NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

### Uitgangspunten berekening voor staalcontrole

Alpha;cr = 0.00 < 10; GNL analyse vereist

### Doorsnedetoetsing C1-V1 (0.000-13.150)

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 6,575 m

Nx;Ed = 0,0 kN	Vy;Ed = 0,0 kN	My;Ed = 213,3 kNm	a1 = 0,406
	Vz;Ed = 0,0 kN	Mz;Ed = 0,0 kNm	a2 = 0,000
Nc;Rd = 1.709,1 kN	Vy;Rd = 623,6 kN	My;Rd = 239,5 kNm	p = 1,000
	Vz;Rd = 476,7 kN	Mz;Rd = 44,9 kNm	q = 1,030
NVy;Rd = 1.709,1 kN	NVz;Rd = 1.709,1 kN	MV;y;Rd = 239,5 kNm	MV;z;Rd = 44,9 kNm
NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,89 < 1			

### Kiptoetsing C1-V1 (0.000-13.150)

Equi. profiel: IPE360

Maatgevende combinatie: Fu.C.2

Instab. curve Kip:b

Aangrijphoogte van de last: -0,174 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: 1.64,3.29,4.93,6.58,8.22,9.86,11.51m

Kipsteun onderflens: 3.15, 8.15m

Inklem. begin: Gesteund	Beperk. eind: Gesteund	b-eff(Begin) = 0,038	b-eff(Eind) = 0,038
Tabel gebruikt NB.NB.4	M = 93,1kN/m	MBeta = 0,0	q = 9,9
Bovenflens maatgevend	Xb;lst = 11,510 m	Xe;lst = 13,150 m	lst = 1,640 m
Lsys = 13,150 m	Lg = 13,150 m	S = 1,478 m	Iwa = 3.1358e-07 m6

C1 = 1,72	C2 = 0,02 (tabel)	C2(toegepast) = -0,02	C = 68,20
Mcr = 1.332,8 kNm	kred = 1.0	Lam-rel = 0,42	Profielklasse 1
Chi;LT(Fu.C.2) = 0,92	M;Ed = 93,1 kNm		UC(y) = 0,42
Chi;LT,Z = 1,00	Ikip = 2,296 m		UC(z) = 0,00
My;begin = 93,1 kNm	My;eind = 0,0 kNm		
NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,42 < 1			

**Stabiliteitstoetsing C1-V1 (0.000-13.150)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.9

N;Ed = -5,1 kN	Nb;Rd;y = 1.253,1 kN	Nb;Rd;z = 648,3 kN	
Methode Y = Geschoord	Ca(y) = 5,000	Cb(y) = 5,000	Lknik Y = 12,657 m
Methode Z = Handmatige Invoer	Ca(z) = N/B	Cb(z) = N/B	Lbuc Z = 5,000 m
Xy = 0,73		Knikcurve: A	
Xz = 0,38		Knikcurve: B	
NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,01 < 1			

**Buiging & Druk C1-V1 (0.000-13.150)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.9

Kipgevoelig Ja	Profielklasse = 2		
N;Ed = -5,1 kN	My;Ed = 167,4 kNm	Mz;Ed = 0,0 kNm	
	Delta;My;Ed = 0,0 kNm	Delta;Mz;Ed = 0,0 kNm	
My = 0,0 kNm	My;Psi = 0,0 kNm	My;s = 167,4 kNm	
Mz = 0,0 kNm	Mz;Psi = 0,0 kNm	Mz;s = 0,0 kNm	
Cmy = 0,95	Cmz = 1,00	CmLT = 0,95	
Kyy = 0,953	Kyz = 0,607	Kzy = 0,999	Kzz = 1,011
Ksi;y = 0,73	Ksi;z = 0,38	Ksi;LT = 0,92	
NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62): UC = 0,77 < 1			

**Doorbuigingstoetsing Z' C1-V1 (0.000-13.150)**

Constructietype : Dak

w;c = 40,0 mm	Toets type: Algemeen
w;1 = 46,6 mm (x = 7,793 mm; Ka.C.(w1) )	Zeegvorm 3-punt
w;3 = 34,7 mm (x = 7,793 mm; Ka.C.3 )	w;2 = 0.0 mm
w;tot; = 81,2 mm	
w;c = 32,6 mm (x = 7,793 m)	(w;2+w;3) = 36,1 mm
w;max = 48,6 mm	Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 52,6 mm
Limiet w;max = L/250 = 52,6 mm	UC(w;2+w;3) = 0,69
UC(w;max) = 0,92	
NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,92<1	

**Doorbuigingstoetsing Z" C1-V1 (0.000-13.150)**

Constructietype : Dak

w;c = 0,0 mm	Toets type: Algemeen
w;1 = 46,6 mm (x = 7,793 mm; Ka.C.(w1) )	Zeegvorm 3-punt
w;3 = 34,7 mm (x = 7,793 mm; Ka.C.3 )	w;2 = 0.0 mm
w;tot; = 81,2 mm	
w;c = 32,6 mm (x = 7,793 m)	(w;2+w;3) = 36,1 mm
w;max = 48,6 mm	Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 52,6 mm
Limiet w;max = L/250 = 52,6 mm	UC(w;2+w;3) = 0,69
UC(w;max) = 0,92	
NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,92<1	

**Doorsnedetoetsing C2-V1 (0.000-10.000)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.2 op 5,000 m

N;Ed = 0,0 kN	Vy;Ed = 0,0 kN	Profielklasse = 1
	Vz;Ed = 0,0 kN	My;Ed = 121,1 kNm
N;Rd = 1.264,6 kN	Vy;Rd = 461,7 kN	Mz;Ed = 0,0 kNm
	Vz;Rd = 348,4 kN	MyRd = 147,7 kNm
		MzRd = 29,4 kNm
NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,82 < 1		

**Kiptoetsing C2-V1 (0.000-10.000)**

Equi. profiel: IPE300

Maatgevende combinatie: Fu.C.2

Aangrijphoogte van de last: -0,145 m vanaf hart profiel  
Kipsteun bovenflens: 1.67, 3.33, 5, 6.67, 8.33m

Instab. curve Kip:a

Kipsteun onderflens: 5m

Inklem. begin: Gesteund

Tabel gebruikt NB.NB.4

Bovenflens maatgevend

Lsys = 10,000 m

C1 = 1,06

Mcr = 738,7 kNm

Chi;LT(Fu.C.2) = 0,94

Chi;LT,Z = 1,00

My;begin = 107,6 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,87 &lt; 1

Beperk. eind: Gesteund

M = 121,1 kNm/m

Xb;lst = 3,330 m

Lg = 10,000 m

C2 = 0,01 (tabel)

kred = 1.0

M;Ed = 121,1 kNm

lkip = 1,670 m

My;eind = 121,1 kNm

b-eff(Begin) = 0,031

MBeta = 107,6

Xe;lst = 5,000 m

S = 1,276 m

C2(toegepast) = -0,01

Lam-rel = 0,45

b-eff(Eind) = 0,031

q = 9,7

lst = 1,670 m

Iwa = 1.2593e-07 m6

C = 51,46

Profielklasse 1

UC(y) = 0,87

UC(z) = 0,00

**Stabiliteitstoetsing C2-V1 (0.000-10.000)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.9

N;Ed = -2,2 kN

Nb;Rd;y = 989,7 kN

Nb;Rd;z = 393,7 kN

Methode Y = Geschoord

Ca(y) = 5,000

Cb(y) = 5,000

Lknik Y = 9,625 m

Methode Z = Handmatige Invoer

Ca(z) = N/B

Cb(z) = N/B

Lbuc Z = 5,000 m

Xy = 0,78

Knikcurve: A

Xz = 0,31

Knikcurve: B

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,01 &lt; 1

**Buiging & Druk C2-V1 (0.000-10.000)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.9

Kipgevoelig Ja

Profielklasse = 2

N;Ed = -2,2 kN

My;Ed = 42,8 kNm

Mz;Ed = 0,0 kNm

Delta;My;Ed = 0,0 kNm

Delta;Mz;Ed = 0,0 kNm

My = 0,0 kNm

My;Psi = 0,0 kNm

My;s = 42,5 kNm

Mz = 0,0 kNm

Mz;Psi = 0,0 kNm

Mz;s = 0,0 kNm

Cmy = 0,95

Cmz = 1,00

CmLT = 0,95

Kyy = 0,951

Kyz = 0,605

Kzy = 0,999

Kzz = 1,008

Ksi;y = 0,78

Ksi;z = 0,31

Ksi;LT = 0,92

NEN-EN1993-1-1(6.61&amp;6.62): UC = 0,32 &lt; 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C2-V1 (0.000-10.000)**

Constructietype : Dak

Toets type: Algemeen

w;c = 20,0 mm

Zeegvorm 3-punt

w;1 = 29,8 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.(w1) )

w;2 = 0,0 mm

w;3 = 22,9 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.3 )

w;tot; = 52,7 mm

w;c = 17,1 mm (x = 5,714 m)

(w;2+w;3) = 23,5 mm

w;max = 35,6 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 40,0 mm

Limiet w;max = L/250 = 40,0 mm

UC(w;max) = 0,89

UC(w;2+w;3) = 0,59

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,89 &lt; 1

**Doorbuigingstoetsing Z" C2-V1 (0.000-10.000)**

Constructietype : Dak

Toets type: Algemeen

w;c = 0,0 mm

Zeegvorm 3-punt

w;1 = 29,8 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.(w1) )

w;2 = 0,0 mm

w;3 = 22,9 mm (x = 5,714 mm; Ka.C.3 )

w;tot; = 52,7 mm

w;c = 17,1 mm (x = 5,714 m)

(w;2+w;3) = 23,5 mm

w;max = 35,6 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 40,0 mm

Limiet w;max = L/250 = 40,0 mm

UC(w;max) = 0,89

UC(w;2+w;3) = 0,59

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,89 &lt; 1

**UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016**

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-13.150)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,89
C1-V1 (0.000-13.150)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C1-V1 (0.000-13.150)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C1-V1 (0.000-13.150)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,77
C1-V1 (0.000-13.150)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,42
C1-V1 (0.000-13.150)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,92

C2-V1 (0.000-10.000)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,82
C2-V1 (0.000-10.000)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C2-V1 (0.000-10.000)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C2-V1 (0.000-10.000)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,32
C2-V1 (0.000-10.000)	Kiptoetsing	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,87
C2-V1 (0.000-10.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,89

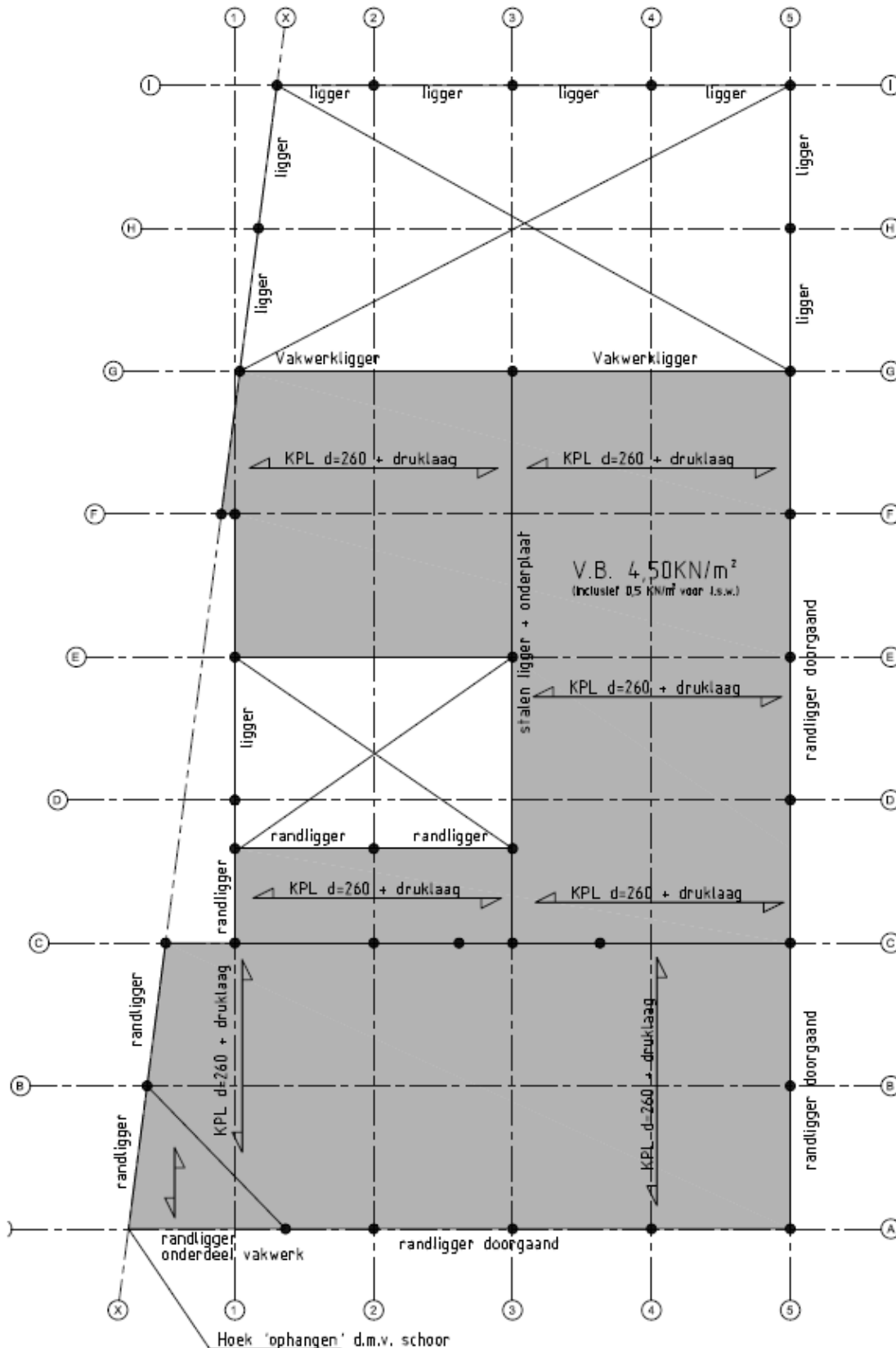
### **EXTREME UC'S PER CONSTRUCTIEDEEL NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016**

<b>Label</b>	<b>Toetsing</b>	<b>Combinatie</b>	<b>Artikel</b>	<b>UC max</b>
C1	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,92
C2	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,89

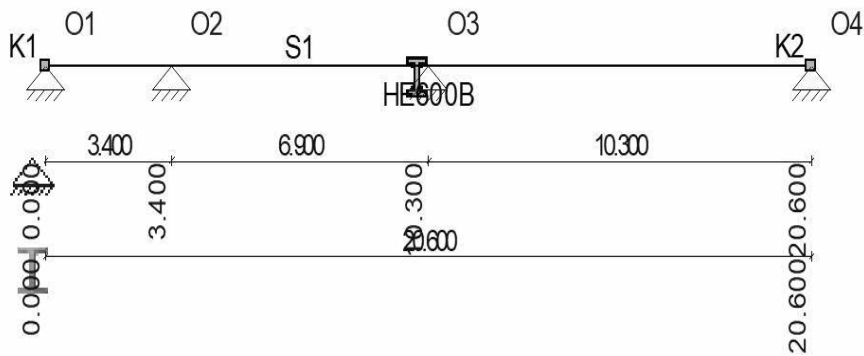
## 2.4 Dimensionering verdiepingvloer

De verdiepingvloer bestaat uit een kanaalplaatvloer  $d=260\text{mm}$  met een constructieve druklaag van  $60\text{mm}$ . De opgelegde belasting van de vloer is  $4.00\text{ kN/m}^2$  + een toeslag voor lichte scheidingswanden van  $0,50\text{ kN/m}^2$ . De totale opgelegde belasting komt hiermee op  $4,50\text{ kN/m}^2$ .

De vloer wordt niet voorzien van een bouwkundige afwerklaag. De druklaag wordt monolitische afgewerkt.



### 2.4.1 Stalen balk verdiepingsvloer op as 3



#### permanente belasting

q: verdiepingsvloer:  $10.00 \times 5.40 = 54.00$  kN/m

q: verdiepingsvloer:  $5.00 \times 5.40 = 27.00$  kN/m

q: balustrade: 1.00 kN

q: trap:  $\frac{1}{2} \times 4.00 \times 0.50 / \cos 45 = 1.41$  kN/m

#### opgelegde belasting

q: verdiepingsvloer:  $10.00 \times 4.50 = 45.00$  kN/m

q: verdiepingsvloer:  $5.00 \times 4.50 = 22.50$  kN/m

q: trap:  $\frac{1}{2} \times 4.00 \times 5.00 / \cos 45 = 14.1$  kN/m

Pas toe: HE600B

*\* Afmetingen te bepalen in defintieve berekening*

### CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
1D-Ligger	1	4	2	5	26

### UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

### BALKGEOMETRIE

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0,000 - L(20,600)	HE600B	0	1.7104e-03	S235	2.1000e+08	12.0000e-06	2.12
m -		°	m <sup>4</sup> -		kN/m <sup>2</sup>	C°m	kN/m

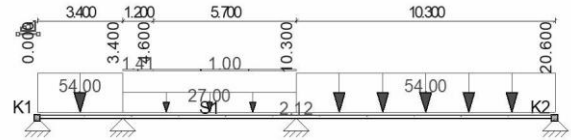
### OPLEGGINGEN

Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0,000	Vast	Vrij
O2	3,400	Vast	Vrij
O3	10,300	Vast	Vrij
O4	L(20,600)	Vast	Vrij
-	m	kN/m	kNm/rad

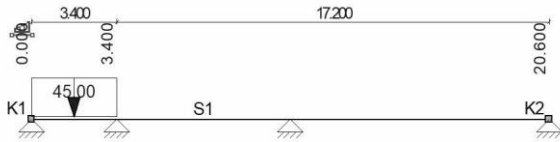
AFB. LASTEN



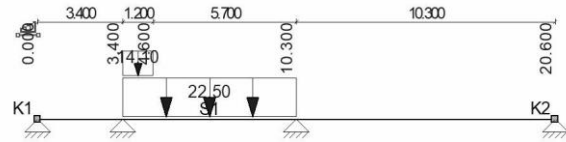
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



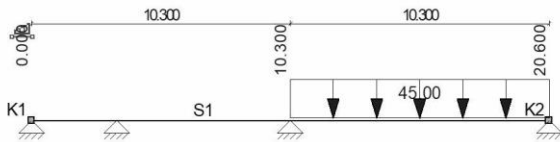
AFB. LASTEN B.G.2.1 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING (1)



AFB. LASTEN B.G.2.2 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING (2)



AFB. LASTEN B.G.2.3 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING (3)



**BELASTINGSGEVALLEN (GECOMPR.)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	StAAF of knoop
<b>B.G.1: Permanent</b>						
qG	1,00	1,00	0,000	20,600(L)	Z	S1
q	54,00	54,00	0,000	3,400	Z	S1
q	27,00	27,00	3,400	10,300	Z	S1
q	54,00	54,00	10,300	20,600(L)	Z	S1
q	1,41	1,41	3,400	4,600	Z	S1
q	1,00	1,00	4,600	10,300	Z	S1
Som lasten		X: 0,00	kN Z: 977,15			kN
<b>B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting (Generatief)</b>						
q	45,00	45,00	0,000	3,400	Z	S1
q	22,50	22,50	3,400	10,300	Z	S1
q	45,00	45,00	10,300	20,600(L)	Z	S1
q	14,10	14,10	3,400	4,600	Z	S1
Som lasten		X: 0,00	kN Z: 0,00			kN
-	-	-	m	m	-	-

**B.G. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Positie	Z	Yr	Z	My
B.G.1	O1	0.000	Vast	Vrij	-103.72	0.00
B.G.1	O2	3.400	Vast	Vrij	-111.51	0.00
B.G.1	O3	10.300	Vast	Vrij	-523.71	0.00
B.G.1	O4	20.600	Vast	Vrij	-238.21	0.00
	Som Reacties				-977.15	
	Som Lasten				977.15	
B.G.2.1	O1	0.000	Vast	Vrij	-69.73	0.00
B.G.2.1	O2	3.400	Vast	Vrij	-87.27	0.00
B.G.2.1	O3	10.300	Vast	Vrij	4.45	0.00
B.G.2.1	O4	20.600	Vast	Vrij	-0.45	0.00
	Som Reacties				-153.00	
	Som Lasten				153.00	
B.G.2.2	O1	0.000	Vast	Vrij	24.19	0.00
B.G.2.2	O2	3.400	Vast	Vrij	-123.49	0.00
B.G.2.2	O3	10.300	Vast	Vrij	-76.67	0.00
B.G.2.2	O4	20.600	Vast	Vrij	3.81	0.00
	Som Reacties				-172.17	
	Som Lasten				172.17	
B.G.2.3	O1	0.000	Vast	Vrij	-37.74	0.00



B.G.2.3	O2	3.400	Vast	Vrij	111.86	0.00
B.G.2.3	O3	10.300	Vast	Vrij	-343.06	0.00
B.G.2.3	O4	20.600	Vast	Vrij	-194.56	0.00
	Som Reacties				-463.50	
	Som Lasten				463.50	
-	-	m	kN/m	kNm/rad	kN	kNm

## FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)

$$Fu.C.1 = 1.20 \cdot B.G.1 + 1.50 \cdot B.G.2.1 + 1.50 \cdot B.G.2.2 + 1.50 \cdot B.G.2.3$$

$$Fu.C.2 = 1.35 \cdot B.G.1 + 0.60 \cdot B.G.2.1 + 0.60 \cdot B.G.2.2 + 0.60 \cdot B.G.2.3$$

$$Fu.C.3 = 1.35 \cdot B.G.1 + 0.60 \cdot B.G.2.1 + 0.60 \cdot B.G.2.3$$

$$Fu.C.4 = 1.35 \cdot B.G.1 + 0.60 \cdot B.G.2.2$$

$$Fu.C.5 = 1.35 \cdot B.G.1 + 0.60 \cdot B.G.2.1 + 0.60 \cdot B.G.2.2$$

$$Fu.C.6 = 1.35 \cdot B.G.1 + 0.60 \cdot B.G.2.2 + 0.60 \cdot B.G.2.3$$

$$Fu.C.7 = 1.20 \cdot B.G.1 + 1.50 \cdot B.G.2.1 + 1.50 \cdot B.G.2.3$$

$$Fu.C.8 = 1.20 \cdot B.G.1 + 1.50 \cdot B.G.2.2$$

$$Fu.C.9 = 1.20 \cdot B.G.1 + 1.50 \cdot B.G.2.1 + 1.50 \cdot B.G.2.2$$

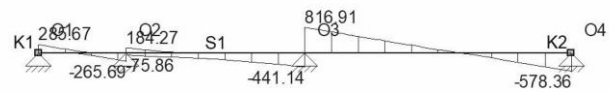
$$Fu.C.10 = 1.20 \cdot B.G.1 + 1.50 \cdot B.G.2.2 + 1.50 \cdot B.G.2.3$$

AFB. FU.C. MOMENTEN (MY)  
OMHULLENDE

Fundamenteel  
Belastingscombinaties

AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ)  
OMHULLENDE

Fundamenteel  
Belastingscombinaties



## FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

Veld	Positie B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0	Vb	Vmax	Ve
Veld 1	0,000 - 3,400 Fu.C.7	0.00	302.60	2.119	<b>191.88</b>	0.000	0.000	285.67	285.67	-172.80
Veld 2	3,400 - 10,300 Fu.C.7	<b>191.88</b>	0.00	0.000	-1195.68	5.172	0.000	<b>-75.86</b>	-325.84	-325.84
Veld 3	10,300 - 20,600 Fu.C.7	-1195.68	<b>1240.32</b>	16.311	0.00	12.022	0.000	810.53	810.53	-578.36
Veld 2	3,400 - 10,300 Fu.C.10	103.05	127.64	4.133	<b>-1261.45</b>	5.922	0.000	67.09	<b>-441.14</b>	-441.14
Veld 3	10,300 - 20,600 Fu.C.10	<b>-1261.45</b>	1213.08	16.358	0.00	12.116	0.000	<b>816.91</b>	<b>816.91</b>	-571.97
-	m -	kNm	kNm	m	kNm	m	m	kN	kN	kN

## FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Zmax	My B.C.	Z	My max
O1	S1	Fu.C.7	<b>-285.67</b>	0.00		
O2	S1	Fu.C.9	<b>-449.96</b>	0.00		
O3	S1	Fu.C.10	<b>-1258.05</b>	0.00		
O4	S1	Fu.C.7	<b>-578.36</b>	0.00		
Globale extreme waarden						
O3	S1	Fu.C.10	-1258.05	0,00		
-	-	-	kN	kNm -	kN	kNm

## KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (LIJST)

$$Ka.C.(w1) = 1.00 \cdot B.G.1$$

$$Ka.C.1 = 1.00 \cdot B.G.1 + 0.40 \cdot B.G.2.1 + 0.40 \cdot B.G.2.3$$

$$Ka.C.2 = 1.00 \cdot B.G.1 + 0.40 \cdot B.G.2.2$$

$$Ka.C.3 = 1.00 \cdot B.G.1 + 0.40 \cdot B.G.2.1 + 0.40 \cdot B.G.2.2$$

$$Ka.C.4 = 1.00 \cdot B.G.1 + 0.40 \cdot B.G.2.2 + 0.40 \cdot B.G.2.3$$

$$Ka.C.5 = 1.00 \cdot B.G.1 + 1.00 \cdot B.G.2.1 + 1.00 \cdot B.G.2.3$$

$$Ka.C.6 = 1.00 \cdot B.G.1 + 1.00 \cdot B.G.2.2$$

$$Ka.C.7 = 1.00 \cdot B.G.1 + 1.00 \cdot B.G.2.1 + 1.00 \cdot B.G.2.2$$

$$Ka.C.8 = 1.00 \cdot B.G.1 + 1.00 \cdot B.G.2.2 + 1.00 \cdot B.G.2.3$$

## KA.C. DOORBUIGINGEN

Veld	Positie B.C.	Veld Begin	Z'afst	Veld Z'	Z' glb dist	Z' glb	Veld Eind
S1	0,000 - 3,400 Ka.C.(w1)	0,0000	1,742	0,0003	1.742	0.0003	0,0000
S1	0,000 - 3,400 Ka.C.1	0,0000	1,770	0,0005	1.770	0.0005	0,0000
S1	0,000 - 3,400 Ka.C.2	0,0000	1,692	0,0003	1.692	0.0003	0,0000
S1	0,000 - 3,400 Ka.C.3	0,0000	1,680	0,0003	1.680	0.0003	0,0000
S1	0,000 - 3,400 Ka.C.4	0,0000	1,763	0,0004	1.763	0.0004	0,0000
S1	0,000 - 3,400 Ka.C.5	0,0000	1,788	0,0008	1.788	0.0008	0,0000
S1	0,000 - 3,400 Ka.C.6	0,0000	1,561	0,0002	1.561	0.0002	0,0000
S1	0,000 - 3,400 Ka.C.7	0,0000	1,600	0,0003	1.600	0.0003	0,0000
S1	0,000 - 3,400 Ka.C.8	0,0000	1,788	0,0004	1.788	0.0004	0,0000

S1	3,400 - 10,300 Ka.C.(w1)	0,0000	8,106	-0,0019	8.106	-0.0019	0,0000
S1	3,400 - 10,300 Ka.C.1	0,0000	7,978	-0,0029	7.978	-0.0029	0,0000
S1	3,400 - 10,300 Ka.C.2	0,0000	8,297	-0,0016	8.297	-0.0016	0,0000
S1	3,400 - 10,300 Ka.C.3	0,0000	8,261	-0,0017	8.261	-0.0017	0,0000
S1	3,400 - 10,300 Ka.C.4	0,0000	8,127	-0,0025	8.127	-0.0025	0,0000
S1	3,400 - 10,300 Ka.C.5	0,0000	7,885	-0,0044	7.885	-0.0044	0,0000
S1	3,400 - 10,300 Ka.C.6	0,0000	8,622	-0,0012	8.622	-0.0012	0,0000
S1	3,400 - 10,300 Ka.C.7	0,0000	8,533	-0,0013	8.533	-0.0013	0,0000
S1	3,400 - 10,300 Ka.C.8	0,0000	8,145	-0,0034	8.145	-0.0034	0,0000
S1	10,300 - 20,600 Ka.C.(w1)	0,0000	15,906	0,0134	15.906	0.0134	0,0000
S1	10,300 - 20,600 Ka.C.1	0,0000	15,890	0,0180	15.890	0.0180	0,0000
S1	10,300 - 20,600 Ka.C.2	0,0000	15,927	0,0131	15.927	0.0131	0,0000
S1	10,300 - 20,600 Ka.C.3	0,0000	15,924	0,0131	15.924	0.0131	0,0000
S1	10,300 - 20,600 Ka.C.4	0,0000	15,907	0,0177	15.907	0.0177	0,0000
S1	10,300 - 20,600 Ka.C.5	0,0000	15,877	0,0248	15.877	0.0248	0,0000
S1	10,300 - 20,600 Ka.C.6	0,0000	15,959	0,0127	15.959	0.0127	0,0000
S1	10,300 - 20,600 Ka.C.7	0,0000	15,952	0,0128	15.952	0.0128	0,0000
S1	10,300 - 20,600 Ka.C.8	0,0000	15,908	0,0241	15.908	0.0241	0,0000
-	m -	m	m	m	m	m	m

## KIPSTEUNENGEGEVENS

Staaft	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1 - V1 (0.000-3.400)	P4	Gesteund	Gesteund	1.2,2.4	1.2,2.4	Bovenflens
C2 - V1 (3.400-10.300)	P4	Gesteund	Gesteund	1.2,2.4,3.6,4.8,6	1.2,2.4,3.6,4.8,6	Bovenflens
C3 - V1 (10.300-20.600)	P4	Gesteund	Gesteund	1.2,2.4,3.6,4.8,6,7.2,8.4, 9.6	1.2,2.4,3.6,4.8,6,7.2,8. 4,9.6	Bovenflens
-	-	-	-	m	m	-

## DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaft	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-3.400)	Vloer	Scheurvorming gevoelige wanden	0	0	3-punt	L/250	L/500
C2 - V1 (3.400-10.300)	Vloer	Scheurvorming gevoelige wanden	0	0	3-punt	L/250	L/500
C3 - V1 (10.300-20.600)	Vloer	Scheurvorming gevoelige wanden	0	0	3-punt	L/250	L/500
-	-	-	mm	mm	-	-	-

## STAALTOETS RESULTATEN NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

### Doorsnedetoetsing C1-V1 (0.000-3.400)

Maatgevende combinatie: Fu.C.7 op 2,119 m

Nx;Ed = 0,0 kN

Vy;Ed = 0,0 kN

Profielklasse = 1

My;Ed = 302,6 kNm

a1 = 0,333

Nc;Rd = 6.344,0 kN

Vz;Ed = 0,0 kN  
Vy;Rd = 2.527,1 kN

Mz;Ed = 0,0 kNm  
My;Rd = 1.509,9 kNm

a2 = 0,021  
p = 0,938

NVy;Rd = 6.344,0 kN

Vz;Rd = 1.503,4 kN  
NVz;Rd = 6.344,0 kN

Mz;Rd = 326,9 kNm  
MV;y;Rd = 1.509,9 kNm

q = 1,030  
MV;z;Rd = 326,9 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,20 < 1

### Kiptoetsing C1-V1 (0.000-3.400)

Equi. profiel: HE600B

Maatgevende combinatie: Fu.C.10

Instab. curve Kip:a

Aangrijphoogte van de last: -0,285 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: 1.2,2.4m

Kipsteun onderflens: 1.2,2.4m

Inklem. begin: Gesteund

Beperk. eind: Gesteund

b-eff(Begin) = 0,040

b-eff(Eind) = 0,023

Tabel gebruikt NB.NB.4

M = 153,6kN/m

MBeta = 103,1

q = 67,3

Bovenflens maatgevend

Xb;lst = 2,400 m

Xe;lst = 3,400 m

lst = 1,000 m

Lsys = 3,400 m

Lg = 3,400 m

S = 2,067 m

lwa = 1.0965e-05 m6

C1 = 1,16

C2 = 0,03 (tabel)

C2(toegepast) = -0,03

C = 79,26

Mcr = 91.217,8 kNm

kred = 1.0

Lam-rel = 0,20

Profielklasse 1

Chi;LT(Fu.C.10) = 1,00

M;Ed = 153,6 kNm

UC(y) = 0,00

Chi;LT,Z = 1,00

lkip = 1,000 m

UC(z) = 0,00

My;begin = 153,6 kNm

My;eind = 103,1 kNm

Controle op Alfa;cr kan worden genegeerd omdat er geen drukspanning optreedt

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,00 &lt; 1 Kip n.v.t.: Lambda;LT &lt;= 0.4 NEN-EN 1993-1-1 #6.3.2.2(4)

**Doorbuigingstoetsing Z' C1-V1 (0.000-3.400)**

Constructietype : Vloer

w;c = 0,0 mm

w;1 = 0,3 mm (x = 1,742 mm; Fr.C.(w1) )

w;3 = 0,2 mm (x = 1,742 mm; Qu.C.1 )

w;tot; = 0,5 mm

w;max = 0,5 mm

Limiet w;max = L/250 = 13,6 mm

UC(w;max) = 0,04

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,04&lt;1

Toets type: Scheurvorming gevoelige wanden

Zeegvorm 3-punt

w;2 = 0.0 mm

w;3 = 0,3 mm (x = 1,781 mm; Fr.C.1 )

Limiet (w;2+w;3) = L/500 = 6,8 mm

UC(w;2+w;3) = 0,04

**Doorsnedetoetsing C2-V1 (3.400-10.300)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.10 op 6,900 m

N;Ed = 0,0 kN

Vy;Ed = 0,0 kN

Vz;Ed = -441,1 kN

N;Rd = 6.344,0 kN

Vy;Rd = 2.527,1 kN

Vz;Rd = 1.503,4 kN

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,84 &lt; 1

Profielklasse = 1

My;Ed = -1.261,4 kNm

Mz;Ed = 0,0 kNm

MyRd = 1.509,9 kNm

MzRd = 326,9 kNm

**Kiptoetsing C2-V1 (3.400-10.300)**

Equi. profiel: HE600B

Maatgevende combinatie: Fu.C.10

Aangrijphoogte van de last: -0,285 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: 1.2,2,4,3,6,4,8,6m

Kipsteun onderflens: 1.2,2,4,3,6,4,8,6m

Inklem. begin: Gesteund

Beperk. eind: Gesteund

Tabel gebruikt NB.NB.4

M = -186,2kN/m

Bovenflens maatgevend

Xb;lst = 2,400 m

Lsys = 6,900 m

Lg = 6,900 m

C1 = 2,04

C2 = 0,05 (tabel)

Mcr = 56.579,8 kNm

kred = 1.0

Chi;LT(Fu.C.10) = 1,00

M;Ed = 16,0 kNm

Chi;LT,Z = 1,00

lkip = 1,680 m

My;begin = 16,0 kNm

My;eind = -186,2 kNm

Controle op Alfa;cr kan worden genegeerd omdat er geen drukspanning optreedt

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,00 &lt; 1 Kip n.v.t.: Lambda;LT &lt;= 0.4 NEN-EN 1993-1-1 #6.3.2.2(4)

Instab. curve Kip:a

b-eff(Begin) = 0,018

b-eff(Eind) = 0,121

MBeta = 16,0

q = 69,9

Xe;lst = 3,600 m

lst = 1,200 m

S = 2,067 m

lwa = 1.0965e-05 m6

C2(toegepast) = -0,05

C = 99,77

Lam-rel = 0,20

Profielklasse 1

UC(y) = 0,00

UC(z) = 0,00

**Doorbuigingstoetsing Z' C2-V1 (3.400-10.300)**

Constructietype : Vloer

w;c = 0,0 mm

w;1 = -1,9 mm (x = 4,700 mm; Fr.C.(w1) )

w;3 = -1,0 mm (x = 4,700 mm; Qu.C.1 )

w;tot; = -2,9 mm

w;max = -2,9 mm

Limiet w;max = L/250 = 27,6 mm

UC(w;max) = 0,11

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,12&lt;1

Toets type: Scheurvorming gevoelige wanden

Zeegvorm 3-punt

w;2 = 0.0 mm

w;3 = -1,7 mm (x = 4,174 mm; Fr.C.1 )

Limiet (w;2+w;3) = L/500 = 13,8 mm

UC(w;2+w;3) = 0,12

**Doorsnedetoetsing C3-V1 (10.300-20.600)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.10 op 0,000 m

N;Ed = 0,0 kN

Vy;Ed = 0,0 kN

Vz;Ed = 816,9 kN

N;Rd = 6.344,0 kN

Vy;Rd = 2.527,1 kN

Vz;Rd = 1.503,4 kN

NEN-EN1993-1-1(6.30): UC = 0,84 &lt; 1

Profielklasse = 1

My;Ed = -1.261,4 kNm

Mz;Ed = 0,0 kNm

MVyRd = 1.506,4 kNm

MVzRd = 326,9 kNm

**Kiptoetsing C3-V1 (10.300-20.600)**

Equi. profiel: HE600B

Maatgevende combinatie: Fu.C.10

Aangrijphoogte van de last: -0,285 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: 1.2,2,4,3,6,4,8,6,7,2,8,4,9,6m

Instab. curve Kip:a

Kipsteun onderflens: 1.2,2.4,3.6,4.8,6,7.2,8.4,9.6m

Inklem. begin: Gesteund	Beperk. eind: Gesteund	b-eff(Begin) = 0,224	b-eff(Eind) = 0,157
Tabel gebruikt NB.NB.4	M = 367,3kN/m	MBeta = 0,0	q = 134,8
Bovenflens maatgevend	Xb;lst = 9,600 m	Xe;lst = 10,300 m	lst = 0,700 m
Lsys = 10,300 m	Lg = 10,300 m	S = 2,067 m	Iwa = 1.0965e-05 m <sup>6</sup>
C1 = 1,75	C2 = 0,01 (tabel)	C2(toegepast) = -0,02	C = 380,75
Mcr = 144.646,4 kNm	kred = 1.0	Lam-rel = 0,20	Profielklasse 1
Chi;LT(Fu.C.10) = 1,00	M;Ed = 367,3 kNm		UC(y) = 0,00
Chi;LT,Z = 1,00	lkip = 0,980 m		UC(z) = 0,00
My;begin = 367,3 kNm	My;eind = 0,0 kNm		

Controle op Alfa;cr kan worden genegeerd omdat er geen drukspanning optreedt

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,00 &lt; 1 Kip n.v.t.: Lambda;LT &lt;= 0.4 NEN-EN 1993-1-1 #6.3.2.2(4)

**Doorbuigingstoetsing Z' C3-V1 (10.300-20.600)**

Constructietype : Vloer

w;c = 0,0 mm

w;1 = 13,4 mm (x = 5,605 mm; Fr.C.(w1) )

w;3 = 6,5 mm (x = 5,605 mm; Qu.C.1 )

w;tot; = 19,8 mm

w;max = 19,8 mm

Limiet w;max = L/250 = 41,2 mm

UC(w;max) = 0,48

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,48&lt;1

Toets type: Scheurvorming gevoelige wanden

Zeegvorm 3-punt

w;2 = 0.0 mm

w;3 = 8,0 mm (x = 5,583 mm; Fr.C.1 )

Limiet (w;2+w;3) = L/500 = 20,6 mm

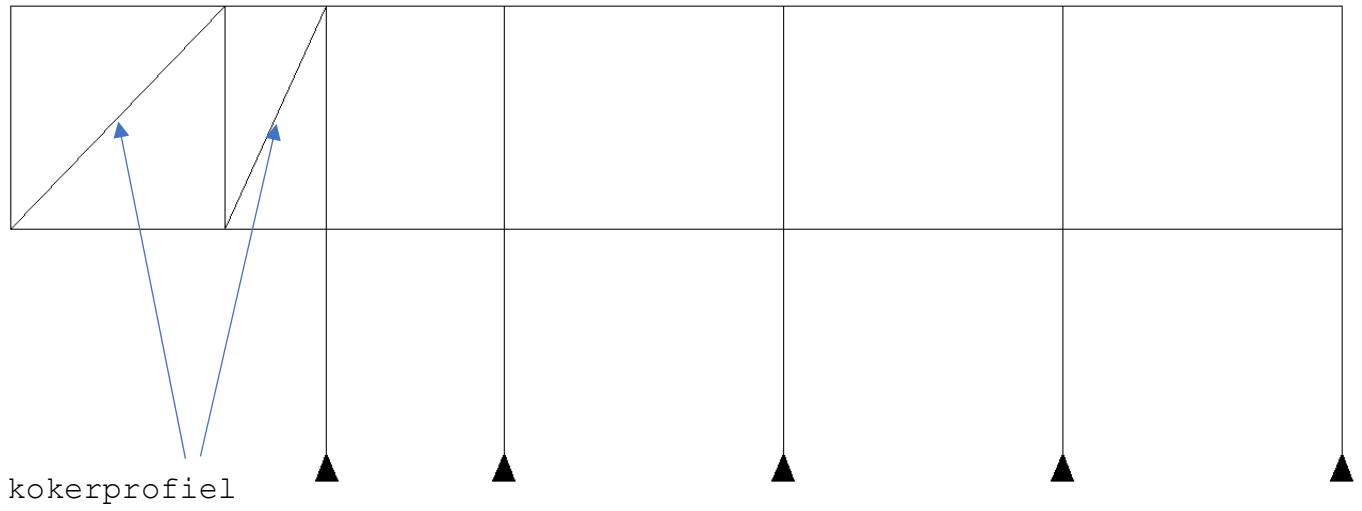
UC(w;2+w;3) = 0,39

**UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016**

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-3.400)	Doorsnede	Fu.C.7	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,20
C1-V1 (0.000-3.400)	Kiptoetsing	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C1-V1 (0.000-3.400)	Doorbuigingstoetsing	Fr.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,04
C2-V1 (3.400-10.300)	Doorsnede	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,84
C2-V1 (3.400-10.300)	Kiptoetsing	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C2-V1 (3.400-10.300)	Doorbuigingstoetsing	Fr.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,12
C3-V1 (10.300-20.600)	Doorsnede	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.30)	0,84
C3-V1 (10.300-20.600)	Kiptoetsing	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C3-V1 (10.300-20.600)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,48

**EXTREME UC'S PER CONSTRUCTIEDEEL NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016**

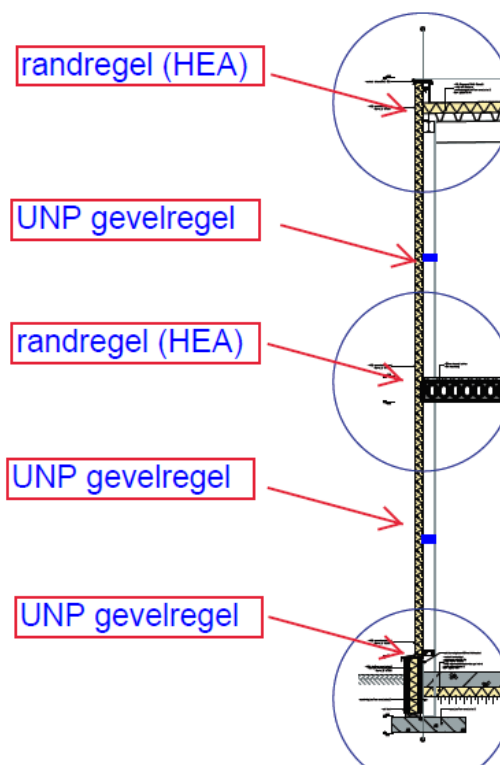
Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1	Doorsnede	Fu.C.7	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,20
C2	Doorsnede	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,84
C3	Doorsnede	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.30)	0,84

**2.4.2 Vakwerklijger op as A**

*\* Afmetingen te bepalen in defintieve berekening*

### 3.0 Gevels

De gevels bestaan uit verticale sandwichelementen welke overspanning van UNP/stalen ligger tot UNP/stalen ligger.



De betonplint (geïsoleerd) wordt uitgevoerd als een vrijdragend element met een overspanning van poer naar poer. Om het element goed te kunnen stellen wordt een vergrootte voetplaat toegepast.

Op een aantal plekken wordt een bakstenen buitenblad gemaakt welke gemonteerd wordt d.m.v. speciale spouwankers aan de gevelelementen.

Om scheurvorming van het metselwerk te voorkomen wordt als uitgangspunt een maximale verplaatsing van de kolommen en gevelregels van 1/500 met een maximum van 10mm.

#### **4.0 Brandwerendheid**

De brandcompartimentering is aangegeven op de tekening van de architect.

#### **5.0 BG-vloer**

De begane grondvloer bestaat uit een in het werk gestorte betonvloer  $d=200\text{mm}$  op drukvaste isolatie (XPS) en een verdicht schoon zandpakket. De opgelegde belasting van de begane grondvloer is  $5.00\text{ kN/m}^2$ .

#### **6.0 Fundering**

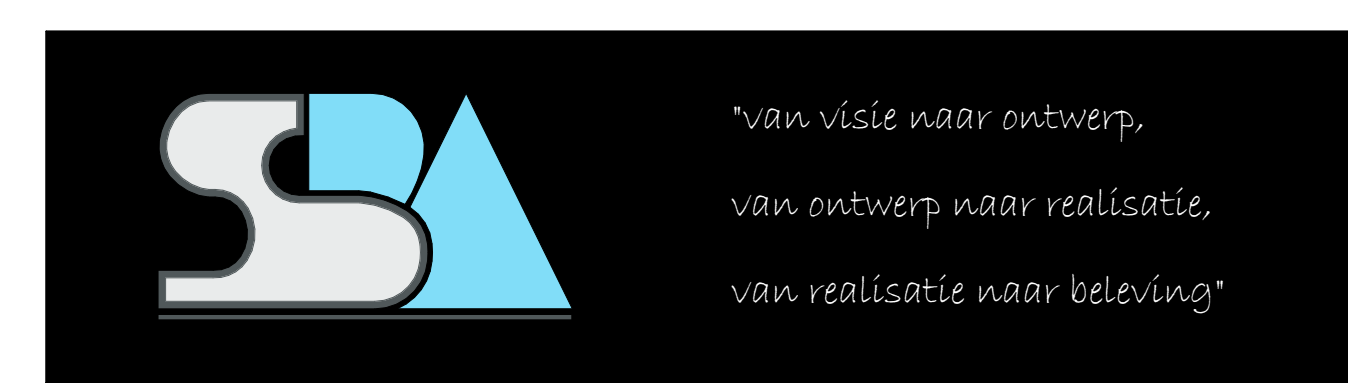
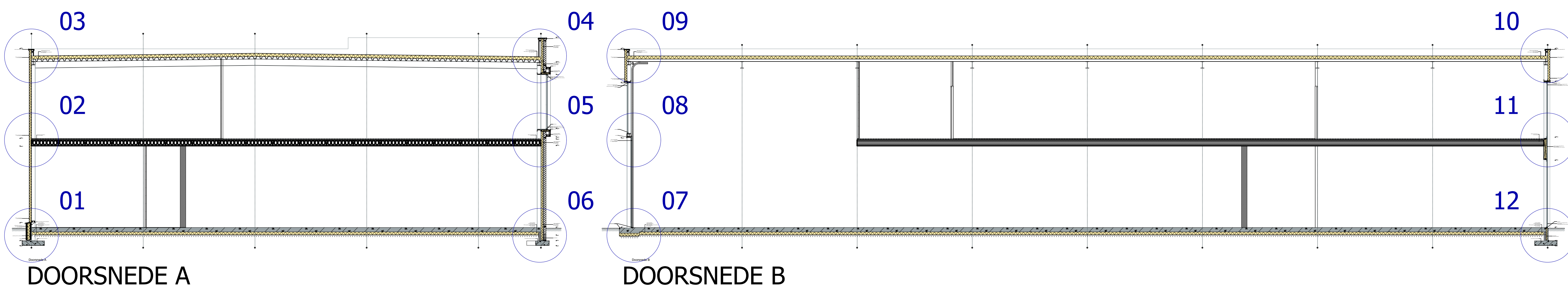
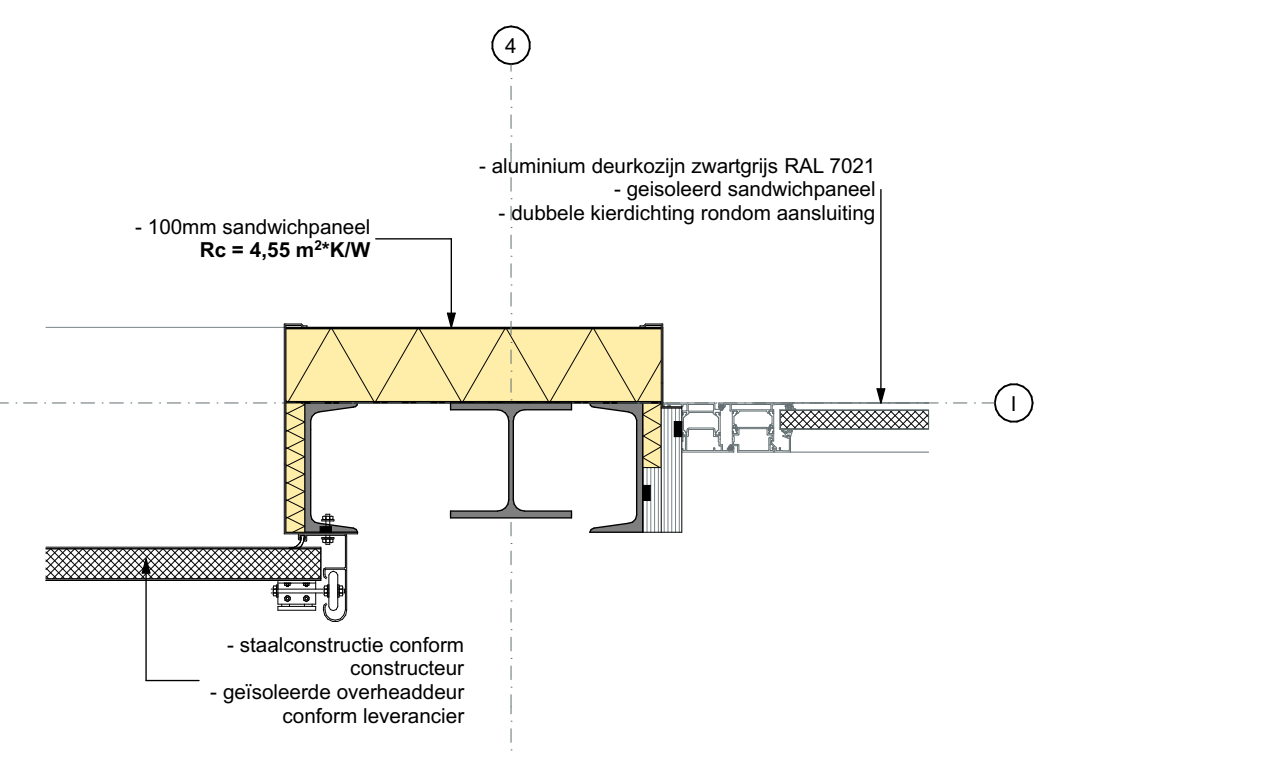
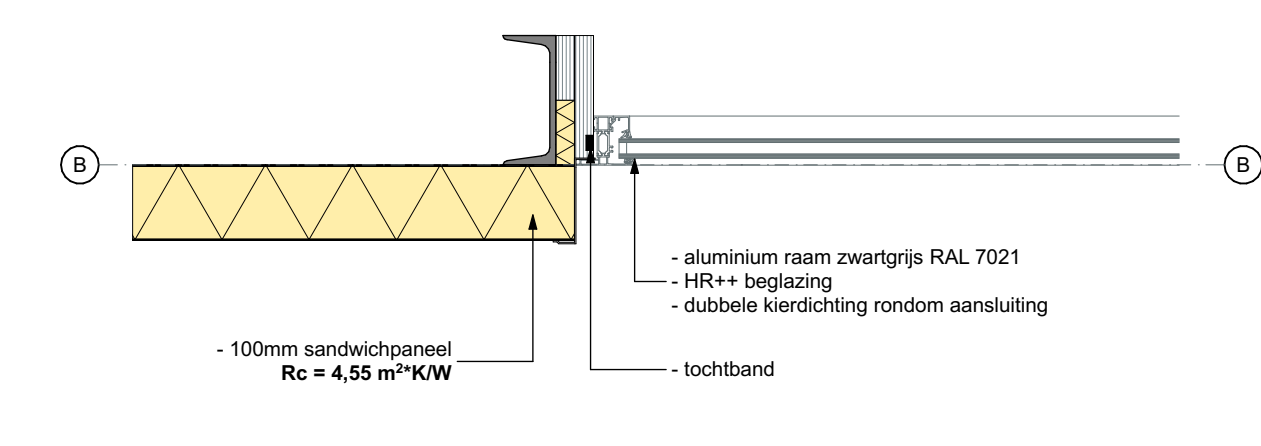
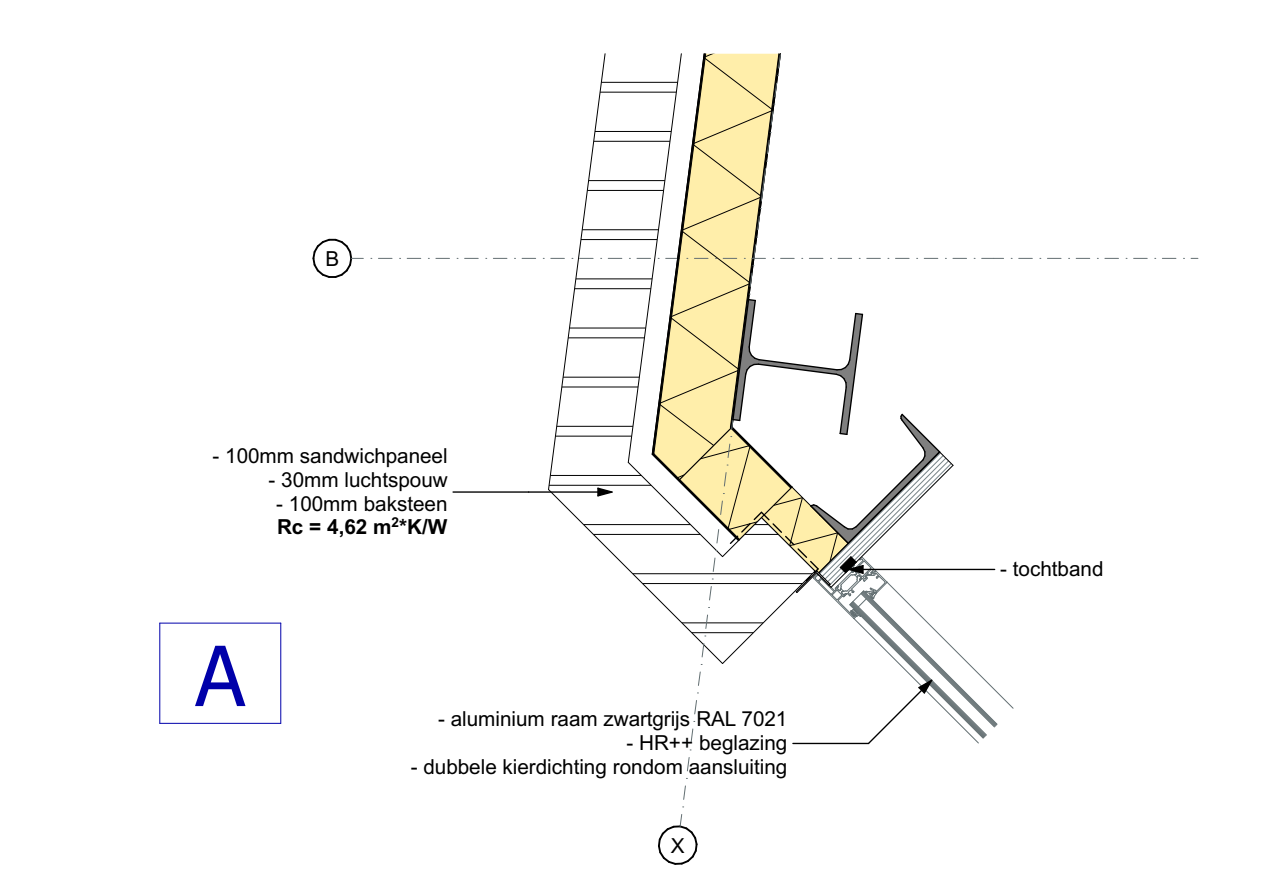
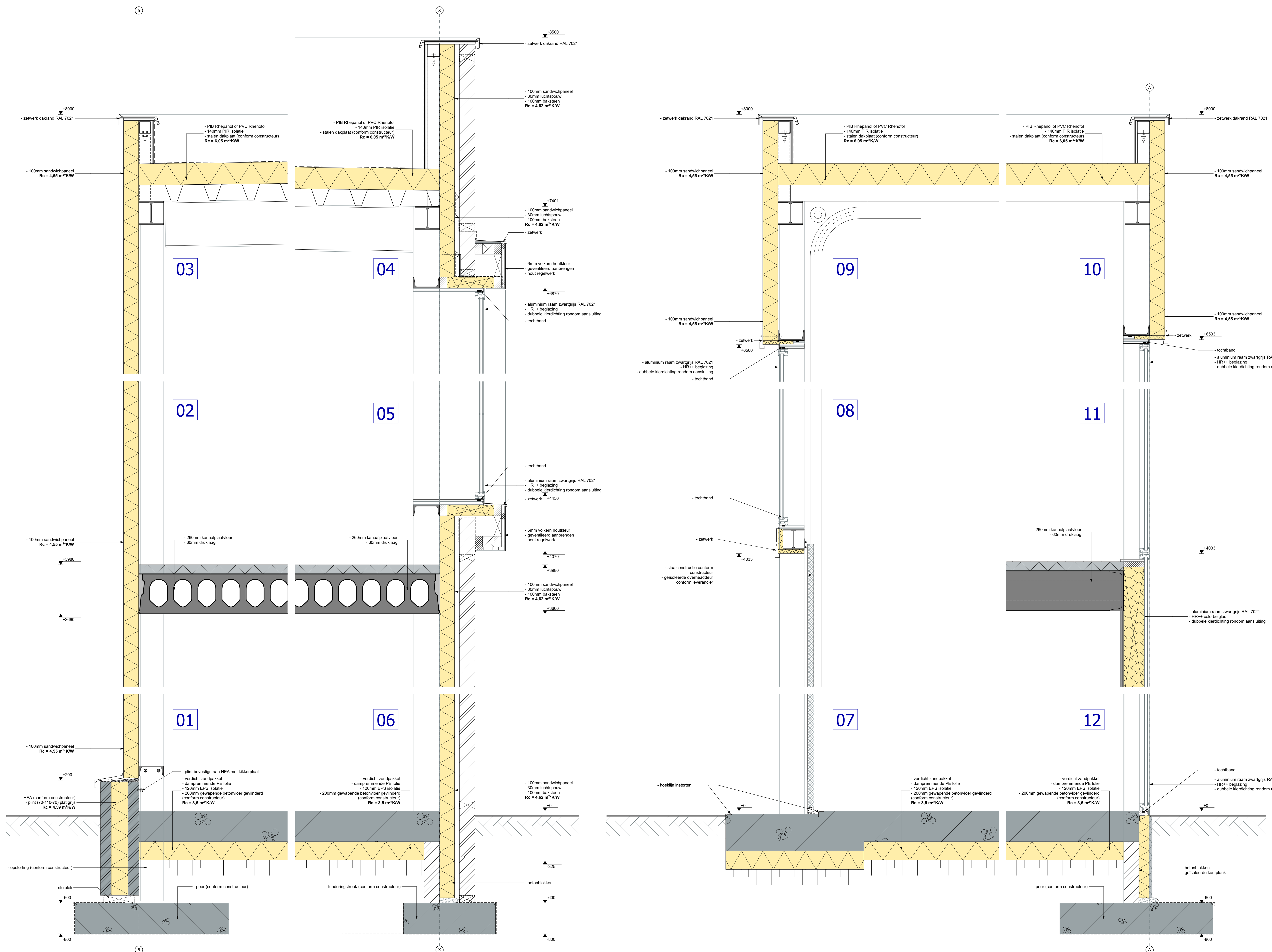
De ondergrond is dusdanig draagkrachtig dat een fundering op staal kan worden toegepast. In overleg met de opdrachtgever is besloten geen sonderingen uit te laten voeren.

(e.e.a. in overleg met de uitvoering)

Het ontgravingsniveau bepalen a.d.h.v. te maken handsonderingen. Minimale conusweerstand =  $5 \text{ á } 6\text{ MPa}$  ( $= 50 \text{ á } 60\text{ kg/cm}^2$ ). Zo nodig dieper ontgraven indien niet voldoet, e.e.a. ter beoordeling directie en gemeente.

De kolommen zullen direct worden gefundeerd door middel van in het werk gestorte poeren.

Ter plaatse van de metselwerk gevels wordt een strook gemaakt.



van visie naar ontwerp,  
van ontwerp naar realisatie,  
van realisatie naar beleving!

**Studio SBA**  
Voederheil 18b, 5411 RK, Zeeland  
tel: +31 (0)4 13 24 34 40

info@studio-sba.nl  
www.studio-sba.nl  
mob: +31 (0)6 30 67 33 59

opdrachtgever:  
Roy van Deijne Holding BV, Kerkestraat, 5411 GM, Zeeland

project:  
Nieuwbouw sportcomplex en bedrijfsgebouw op bedrijventerrein Voederheil II te Zeeland

betreft:  
Details sportcomplex

datum tekening:  
16-11-2020

onderdeel:  
Omgevingsvergunning

datum vorige tekening:  
-

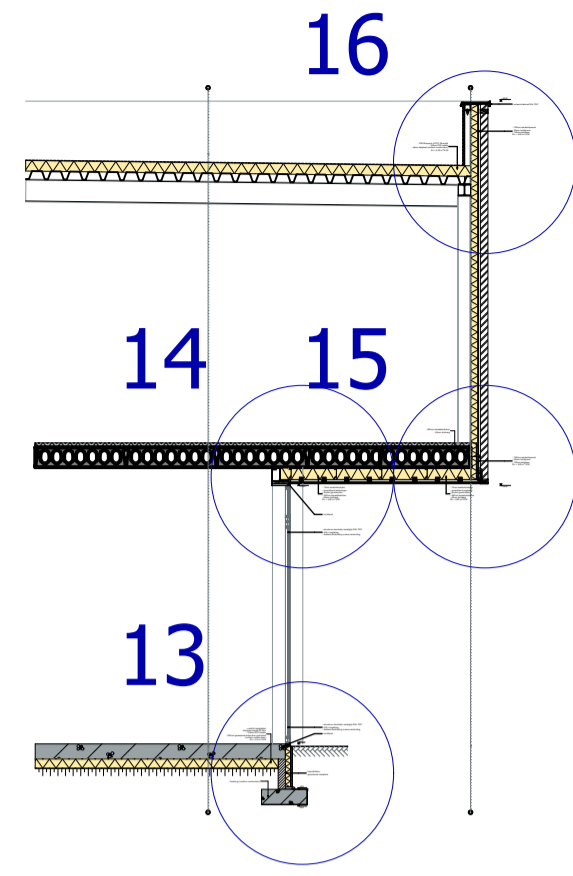
afmeting: A0

schaal: 1 : 10 / 1 : 100

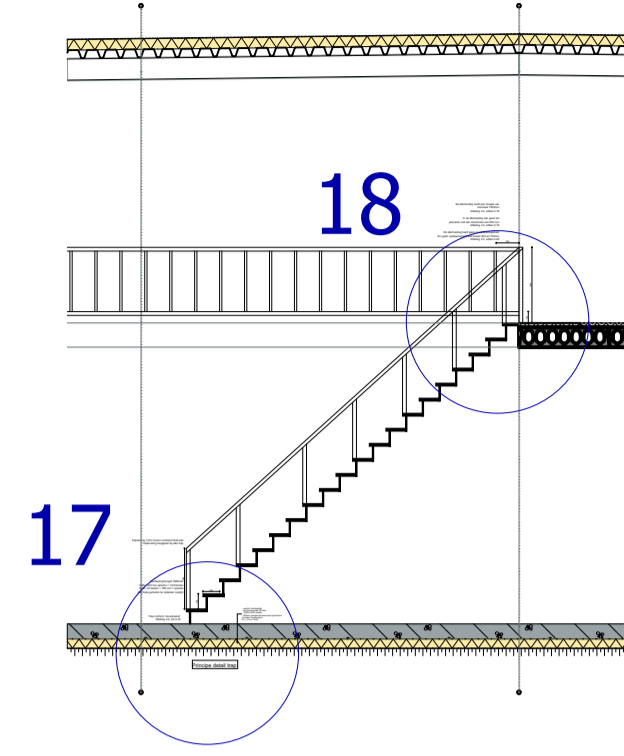
werksnummer: RS.19.04

tekeningnummer: BA-02

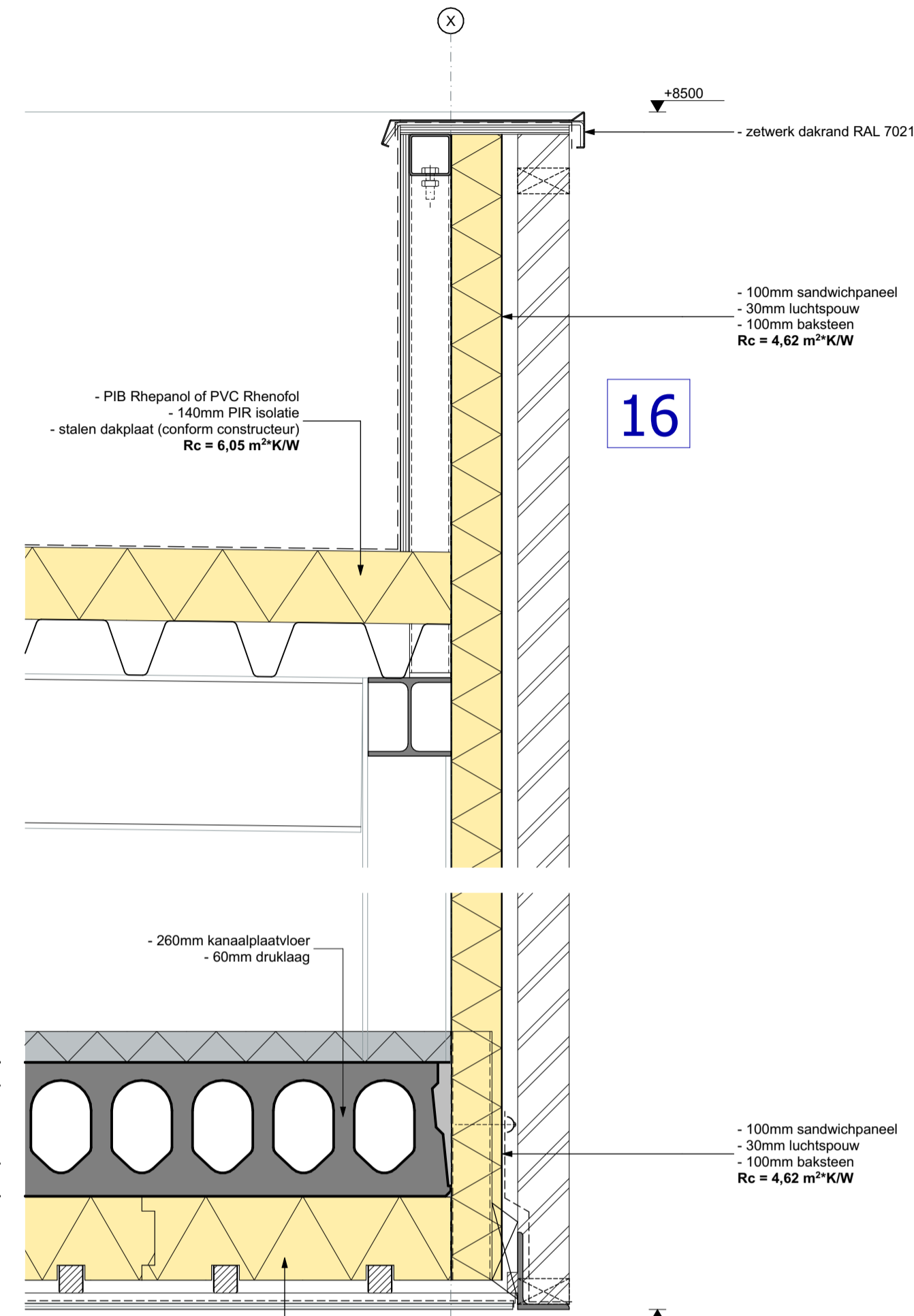




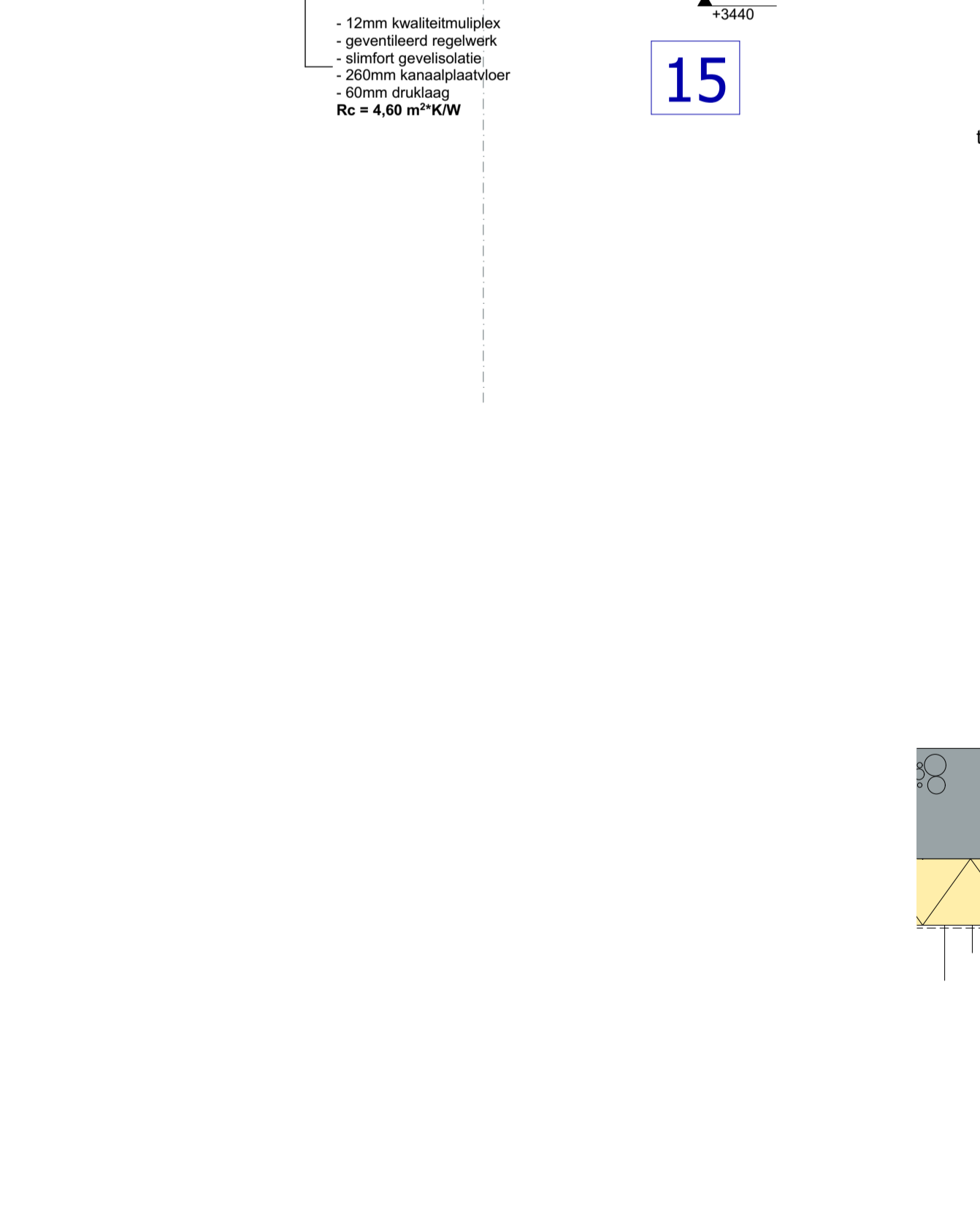
FRAGMENT 1



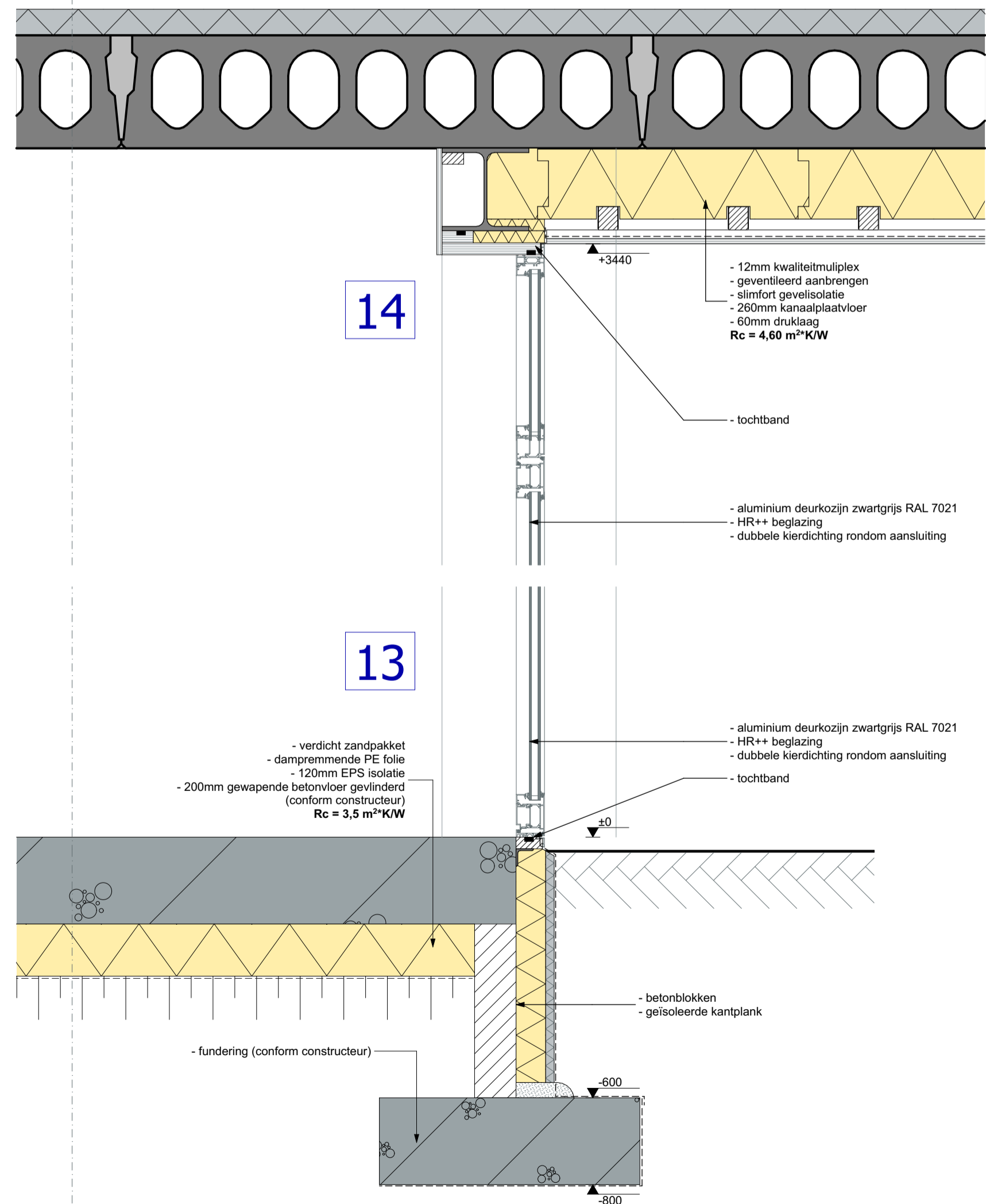
FRAGMENT 2



16

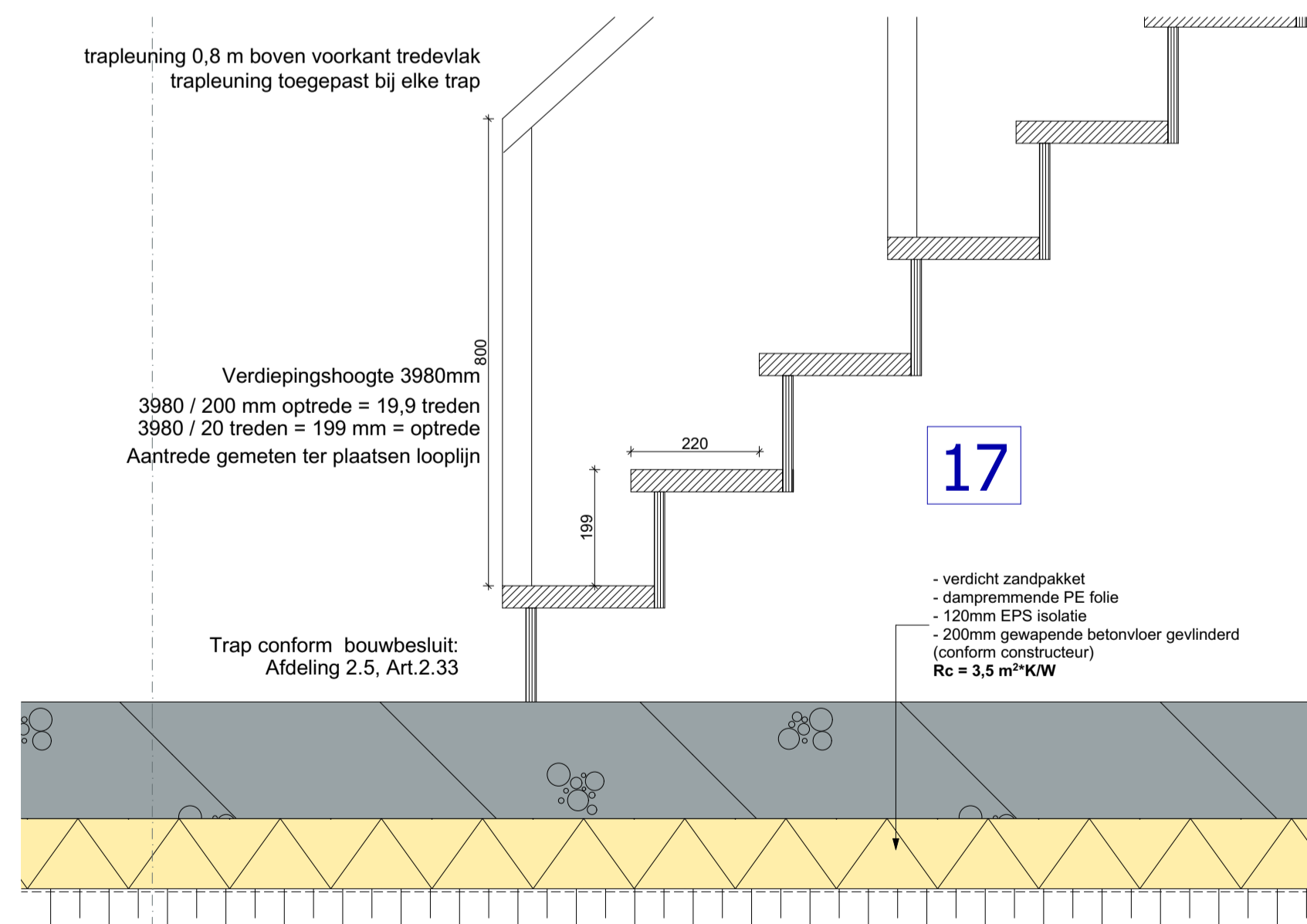


15



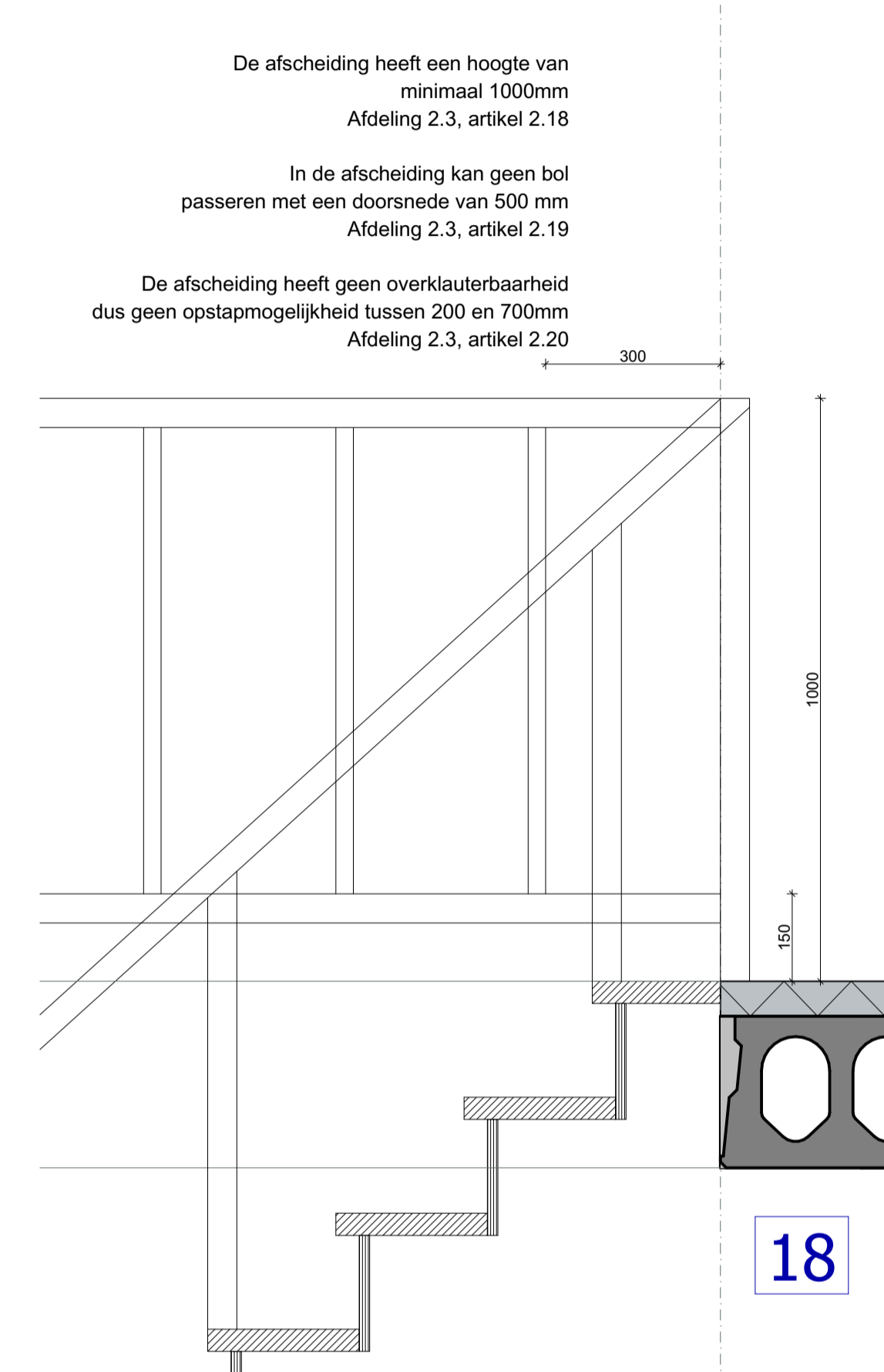
14

13

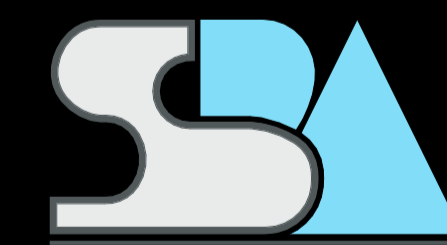


17

Principe detail trap



18



"van visie naar ontwerp,  
van ontwerp naar realisatie,  
van realisatie naar beleving"

**Studio SBA**  
Voederheil 18b, 5411 RK, Zeeland  
tel: +31 (0)4 13 24 34 40

info@studio-sba.nl  
www.studio-sba.nl  
mob: +31 (0)6 30 67 33 59

opdrachtgever:  
Roy van Deijne Holding BV, Kerkstraat, 5411 CM, Zeeland

project:  
Nieuwbouw sportcomplex en bedrijfsgebouw op bedrijventerrein Voederheil II te Zeeland

betreft:  
Details sportcomplex

datum tekening:  
16-11-2020

onderdeel:  
Omgevingsvergunning

datum vorige tekening:  
-

afmeting: A1

schaal: 1 : 10 / 1 : 100

werksnummer: RS.19.04

tekeningnummer: BA-03



*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

## Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:  
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Roy van Deijne Holding BV	Voederheil II, 5411 Zeeland

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Nieuwbouw sportcomplex en bedrijfsgebouw	Ry2HG34DANeK	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
09 november 2020, 09:45	2020	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1
NOx	25,89 kg/j
NH <sub>3</sub>	1,27 kg/j

## Resultaten

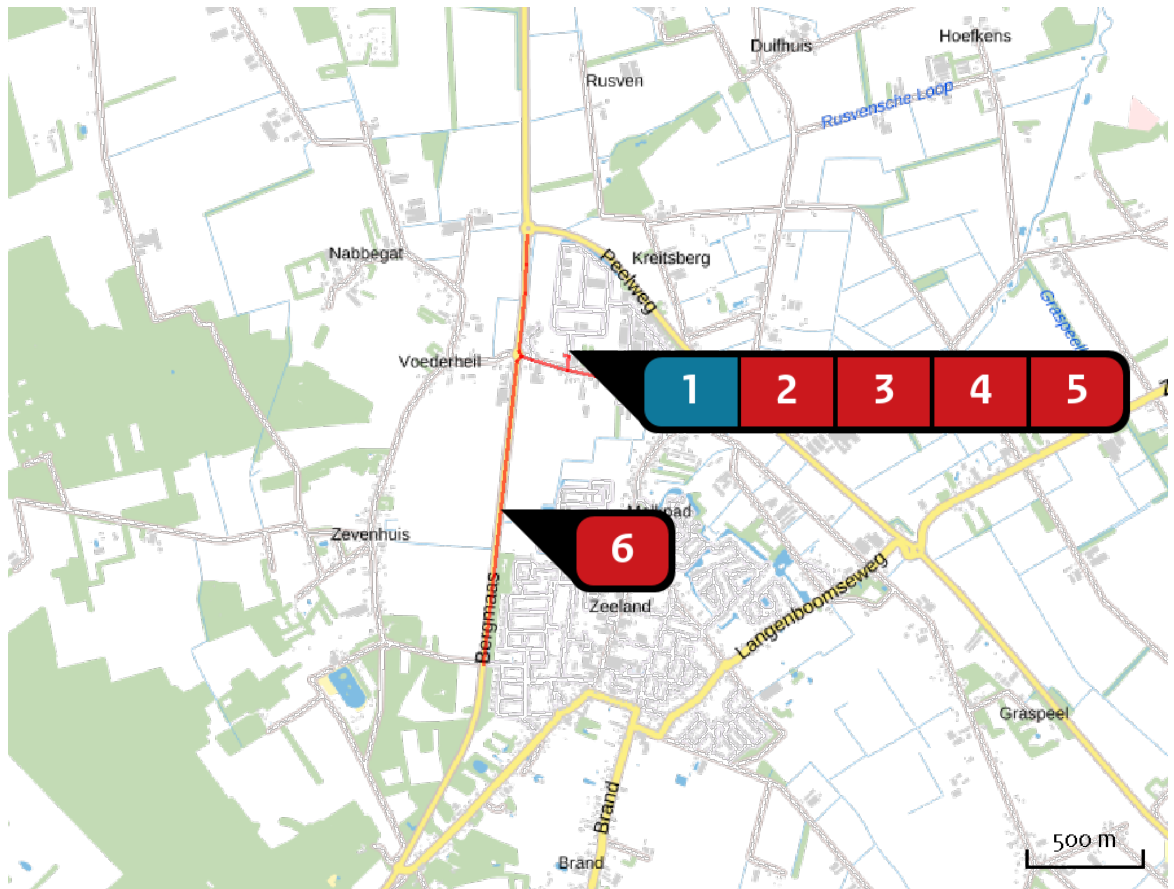
Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

## Toelichting

Stikstofdepositieonderzoek voor de gebruiksfase van een sportcomplex en bedrijfsgebouw aan de Voederheil II te Zeeland

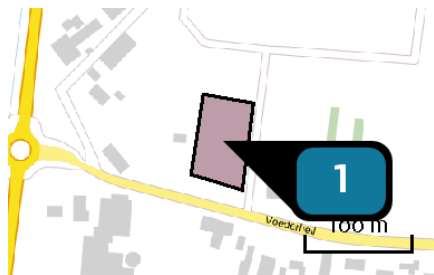
Locatie  
Situatie 1



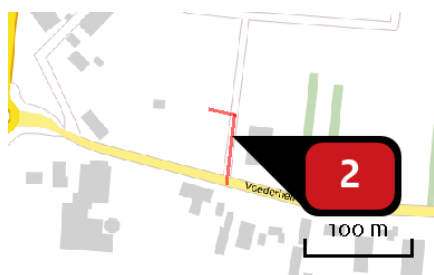
Emissie  
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH3	Emissie NOx
1	⚡ Bron 1 Energie   Energie	-	-
2	🚗 v1 Wegverkeer   Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	1,74 kg/j
3	🚗 v2 Wegverkeer   Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	10,77 kg/j
4	🚗 v3 Wegverkeer   Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	2,79 kg/j
5	🚗 v4 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	2,98 kg/j
6	🚗 v5 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	7,62 kg/j

Emissie  
(per bron)  
Situatie 1

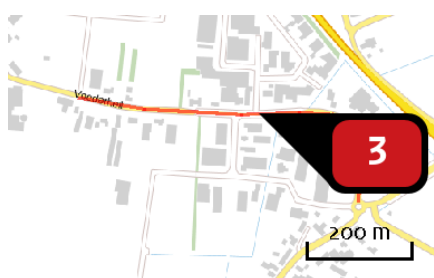


Naam **Bron 1**  
 Locatie (X,Y) **174624, 413267**  
 Uitstoothoogte **40,0 m**  
 Oppervlakte **0,4 ha**  
 Spreiding **20,0 m**  
 Warmteinhoud **0,220 MW**  
 Temporele variatie **Standaard profiel industrie**



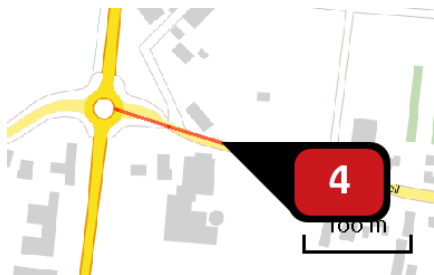
Naam **V1**  
 Locatie (X,Y) **174652, 413240**  
 NOx **1,74 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	76,0 / etmaal	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	6,0 / etmaal	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



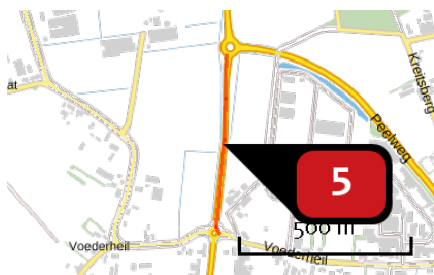
Naam **V2**  
 Locatie (X,Y) **174988, 413166**  
 NOx **10,77 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	128,0 / etmaal	NOx NH3	10,77 kg/j < 1 kg/j



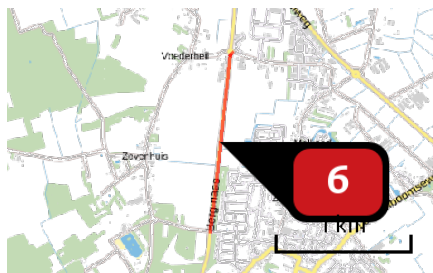
Naam **V3**  
 Locatie (X,Y) **174544, 413227**  
 NOx **2,79 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	32,0 / etmaal	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	6,0 / etmaal	NOx NH3	1,98 kg/j < 1 kg/j



Naam **V4**  
 Locatie (X,Y) **174462, 413518**  
 NOx **2,98 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	16,0 / etmaal	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	3,0 / etmaal	NOx NH3	2,15 kg/j < 1 kg/j



Naam **V5**  
 Locatie (X,Y) **174360, 412597**  
 NOx **7,62 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	16,0 / etmaal	NOx NH <sub>3</sub>	2,11 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	3,0 / etmaal	NOx NH <sub>3</sub>	5,51 kg/j < 1 kg/j



## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie [2020\\_20201103\\_bed432f8ee](#)

Database versie [2020\\_20201013\\_1649cba239](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

## Inleiding

Deze bijlage met relevante berekeningen met betrekking tot het bouwbesluit 2012 is van toepassing op:

*Nieuwbouw bedrijfsgebouw  
Voederheil II te Zeeland*

Deze berekening is uitsluitend voor het bedrijfsgebouw.

Op het beschouwde plan zijn de minimum bouwtechnische voorschriften uit het Bouwbesluit 2012 van toepassing. In het Bouwbesluit 2012 is een splitsing per gebruiksfunctie ingevoerd.

Ten behoeve van deze toetsing zijn de volgende Normen van toepassing:

Oppervlakte en inhoud:

*NEN 2580 Oppervlakten en inhoud van gebouwen*

Daglichttoetreding:

*NEN 2057 Daglichtopeningen in gebouwen*

Ventilatieberekening:

*NEN 1087 Ventilatie van gebouwen - bepalingsmethode voor nieuwbouw*

## 1. Oppervlakten

In onderstaande tabel staan de diverse namen van ruimten zoals deze op de omgevingsvergunningstukken staan vermeld, uitgeschreven langs de benamingen zoals gehanteerd worden in het Bouwbesluit 2012.

Nr.	Omschrijving	Ruimte volgens BB	Code	VG (nr.)	GO (m <sup>2</sup> )	VG (m <sup>2</sup> )
<b>BEGANE GROND INDUSTRIEFUNCTIE</b>						
	bedrijfsruimte	verblijfsruimte	VR 1	VG 1	141,0	141,0
	bedrijfsruimte	verblijfsruimte	VR 2	VG 2	141,0	141,0
	bedrijfsruimte	verblijfsruimte	VR 3	VG 3	141,0	141,0
	bedrijfsruimte	verblijfsruimte	VR 4	VG 4	141,0	141,0
	bedrijfsruimte	verblijfsruimte	VR 5	VG 5	301,48	301,48
<b>EERSTE VERDIEPING INDUSTRIEFUNCTIE</b>						
	evt. toekomstige bergzolder	onbenoemde ruimte	OR 1	-	-	-
	evt. toekomstige bergzolder	onbenoemde ruimte	OR 2	-	-	-
	evt. toekomstige bergzolder	onbenoemde ruimte	OR 3	-	-	-
	evt. toekomstige bergzolder	onbenoemde ruimte	OR 4	-	-	-
	evt. toekomstige bergzolder	onbenoemde ruimte	OR 5	-	-	-
<b>INDUSTRIEFUNCTIE</b>			Begane grond		865,48	865,48
			Eerste verdieping		0,00	0,00
			<b>TOTAAL</b>		<b>865,48</b>	<b>865,48</b>

## Oppervlakten (vervolg)

Gebruiksoppervlakte en bruto inhoud van het bouwplan zijn bepaald volgens NEN 2580, "Oppervlakten en inhoud van gebouwen". De gebruiksoppervlakten, verblijfsruimten en verblijfsgebieden van het pand zijn weergegeven op de plattegronden.

### GEBRUIKSOPPERVLAKTE

Het totaal gebruiksoppervlak= 865,48 m<sup>2</sup>

### VERBLIJFSGEBIEDEN EN -RUIMTEN

Een verblijfsgebied is een gedeelte van een gebruiksfunctie met ten minste één verblijfsruimte, bestaande uit één of meer op dezelfde bouwlaag gelegen aan elkaar grenzende ruimten anders dan een toiletruimte, een badruimte, een technische ruimte of een verkeersruimte.

Op het geheel of gedeeltelijk vernieuwen, veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 4.2 en 4.3 van overeenkomstige toepassing. Waarbij het in de artikelen aangegeven niveau van eisen bij de breedte, hoogte en de vloeroppervlakte wordt nageleefd.

Verkort: een verblijfsgebied heeft ten minste 5,0 m<sup>2</sup> vloeroppervlakte, een breedte van 1,8 m<sup>1</sup> en een minimale vrijhoogte van 2,6 m<sup>1</sup>.

Volgens artikel 4.2 lid 2 van het Bouwbesluit 2012 moet ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van de functie bestaan uit verblijfsgebied.

**Volgens artikel 4.2 van het Bouwbesluit 2012 worden er geen eisen betreffende de aanwezigheid van een verblijfsgebied gesteld bij een lichte industriefunctie**

## 2. Daglichtberekening

De daglichttoetreding voor het bepaalde gebouwdeel wordt bepaald volgens NEN 2057 "Daglichtopeningen van gebouwen".

Op het gedeeltelijk vernieuwen, veranderen of het vergroten van een bouwwerk is art. 3.75 van overeenkomstige toepassing. Waarbij het in de artikelen aangegeven niveau van eisen wordt nageleefd.

Verkort: een verblijfsgebied binnen een woonfunctie heeft een equivalent daglichtoppervlak van ten minste 10% van het vloeroppervlak van de ruimte, met een minimum van 0,5 m<sup>2</sup>.

**NOTE: VOOR EEN LICHT INDUSTRIEFUNCTIE ZIJN GEEN EISEN OPGESTELD BETREFFENDE DAGLICHT TOETREDING.**

### 3. Ventilatieberekening

De ventilatie eisen voor het pand worden geformuleerd in afd. 3.6 van het Bouwbesluit 2012. Het betreft hier prestatie eisen voor luchtverversing van verblijfsgebieden, verblijfsruimten, toiletruimte, badruimte en overige ruimten. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van NEN 1087 "Ventilatie van gebouwen - bepalingsmethode voor nieuwbouw".

Uitgangspunt van de ventilatieberekening is dat de aangevoerde ventilatielucht in balans is met de afgevoerde ventilatielucht.

**NOTE: VOOR EEN LICHTE INDUSTRIEFUNCTIE ZIJN GEEN EISEN OPGESTELD BETREFFENDE VENTILATIE TOETREDING.**

#### Medium

---

NV-toe	natuurlijke ventilatie, toevoer van ventilatielucht, zoals op tekening aangegeven
MV-toe	mechanische ventilatieunit, toevoer van ventilatielucht, zoals op tekening aangegeven
MV-af	mechanische ventilatieunit, afvoer van ventilatielucht, zoals op tekening aangegeven
Deur	deurkier onderzijde of deуроoster / doorstroomopening bij kieren groter dan 25mm
Buiten	ventilatielucht wordt afgevoerd naar buiten

---

## Ventilatieberekening (vervolg)

Voor een lucht volumestroom van  $1 \text{ dm}^3/\text{s}$  is een doorlaat nodig van  $12 \text{ cm}^2$ . Dit kunnen we afleiden uit de NPR 1088. Deze norm geeft aan dat er gerekend mag worden met een lichtsnelheid van  $0,83 \text{ m/s}$  voor een overstroomvoorziening in een binnendeur. Met de formule  $qv = A \times V$  kan eenvoudig de benodigde doorlaat oppervlakte worden uitgerekend voor  $1 \text{ dm}^3/\text{s}$  lucht volumestroom:

$$1 \text{ dm}^3/\text{s} = A \times 0,83 \text{ dm/s}$$

$$A = 0,12 \text{ dm}^2 \text{ of } 12 \text{ m}^2$$

Hoogte spleet onder deuren in mm =

$$((\text{vereiste ventilatie } \text{dm}^2/\text{s} : 0,83 \text{ dm/s}) : \text{deurbreedte in meters}) \times 10$$

Alle deuren dienen hieraan te voldoen.

**NOTE: GEEN DOORSTROOM**

## 4. Spuicapaciteit

De spuicapaciteit met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald aan de hand van NEN 1087 "Ventilatie van gebouwen - bepalingmethode voor nieuwbouw".

Het Bouwbesluit 2012 stelt in artikel 3.42 dat de capaciteit van de spuiventilatie voor een verblijfsgebied ten minste 6 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van dat gebied. Voor een verblijfsruimte is de capaciteit ten minste 3 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.

De spuicapaciteit wordt bepaald door de formule:  $Q_v = A_{\text{netto}} \times V \times 1000$  en  $S = Q_v / A_v$

Waarbij:  $Q$  = luchtstroomvolume

$A_{\text{netto}}$  = netto opp. spuivoorziening

$V$  = luchtsnelheid in de spuivoorziening

$V = 0,1$  m/s bij één spuivoorziening EN 0,4 m/s bij meer dan één spuivoorziening  
(niet aan elkaar grenzend)

$S$  = spuicapaciteit per m<sup>2</sup> vloeroppervlak

$A_v$  = vloeroppervlak in m<sup>2</sup>

Op het gedeeltelijk vernieuwen, veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn art. 3.42-3.43 van overeenkomstige toepassing.

**NOTE: VOOR EEN LICHTINDUSTRIEFUNCTIE ZIJN GEEN EISEN OPGESTELD BETREFFENDE SPUIVENTILATIE.**



## 5. Warmteweerstandsberekening (Rc)

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een v voor *nieuwbouw*:  $R_c 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

- voor *bestaande- /verbouw*:  $R_c 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

-

Berekening warmteweerstand van een scheidingsconstructie met de formule:

$$R_c = \sum R_m + 1 + \alpha$$

Waarbij: is de warmteweerstand van de constructie, in  $(\text{m}^2 \times \text{K}) / \text{W}$

Rc is de warmteovergangswaarde aan de zijde van de ingaande warmtestroom,

Rsi (waarde ontleen aan 12.1 van NEN 1068), in  $(\text{m}^2 \times \text{K}) / \text{W}$

is de warmteweerstand van de lagen waaruit de constructie is opgebouwd, in  $(\text{m}^2 \times \text{K}) / \text{W}$

Rm is de warmteovergangswaarde aan de zijde van de uitgaande warmtestroom,

Rse (waarde ontleen aan 12.1 van NEN 1068), in  $(\text{m}^2 \times \text{K}) / \text{W}$

is een correctiefactor waarin optredende inwendige convectie en/of uitvoeringsinvloeden

$\alpha$  zijn verdisconteerd (waarde ontleen aan §7.3.2 van NEN 1068).

NEN 1068 §7.3.2.

$\alpha = 1$ ; als er aan beide zijde van het isolatiemateriaal lucht is;

$\alpha = 0$ ; geldt alleen maar als er cellulairglas wordt toegepast;

$\alpha = 0,02$ ; indien het isolatiemateriaal een fabrieksproduct is, bijvoorbeeld dakplaten, HSB enz.;

$\alpha = 0,05$ ; indien het in het werk wordt aangebracht, bijvoorbeeld een spouwmuur;

### BEGANE GRONDVLOER

Materiaal	Dikte (mm)	$\lambda$	Rm	
Dampremmende PE folie	0,20	0,170	0,001	
EPS isolatieplaat	120,00	0,034	3,582	
Gewapend beton	120,00	2,000	0,060	
Cementdekvloek	70,00	2,000	0,035	
		$\sum R_m$	3,678	$\text{m}^2\text{K/W}$

$$R_c = \frac{\sum R_m + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - R_{si} - R_{se}$$

$$R_c = \frac{3,678 + 0,13 + 0,04}{1 + 0,05} - 0,13 - 0,04$$

$$R_c = 3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$$

**Warmteweerstandsberekening (vervolg)****GEVELCONSTRUCTIE PLAAT**

Materiaal	Dikte (mm)	$\lambda$	Rm	
Sandwichpaneel	100,00	0,021	4,785	
			$\sum Rm$	4,785 m <sup>2</sup> *K/W
			$\frac{\sum Rm + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha}$	- R <sub>si</sub> - R <sub>se</sub>
			$\frac{4,785 + 0,13 + 0,04}{1 + 0,05}$	- 0,13 - 0,04
			<b>Rc = 4,55</b>	<b>m<sup>2</sup>*K/W</b>

**DAKCONSTRUCTIE**

Materiaal	Dikte (mm)	$\lambda$	Rm	
PIB Rhepanol	1,50	0,022	0,068	
PIR isolatieplaat	140,00	0,022	6,364	
PE folie	0,20	0,170	0,001	
Stalen dakplaat	2,00	52,000	0,000	
			$\sum Rm$	6,364 m <sup>2</sup> *K/W
			$\frac{\sum Rm + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha}$	- R <sub>si</sub> - R <sub>se</sub>
			$\frac{6,364 + 0,13 + 0,04}{1 + 0,05}$	- 0,13 - 0,04
			<b>Rc = 6,05</b>	<b>m<sup>2</sup>*K/W</b>

**BEGLAZING**

Materiaal	Dikte (mm)	$\lambda$	Rm	
HR++ beglazing in aluminium kozijn	-	1,500	-	
	$\sum \lambda$	1,500		W/m <sup>2</sup> K

**Warmteweerstandsberekening (vervolg)****GEVELCONSTRUCTIE PLINT**

Materiaal	Dikte (mm)	$\lambda$	Rm	
Prefab beton	70,00	2,000	0,035	
PIR isolatieplaat (Kingspan), prefab	110,00	0,023	4,762	
Prefab beton	70,00	2,000	0,035	
		$\Sigma$ Rm	4,832	m <sup>2</sup> *K/W

$$R_c = \frac{\Sigma R_m + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - R_{si} - R_{se}$$

$$R_c = \frac{4,832 + 0,13 + 0,04}{1 + 0,05} - 0,13 - 0,04$$

$$R_c = 4,59 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$



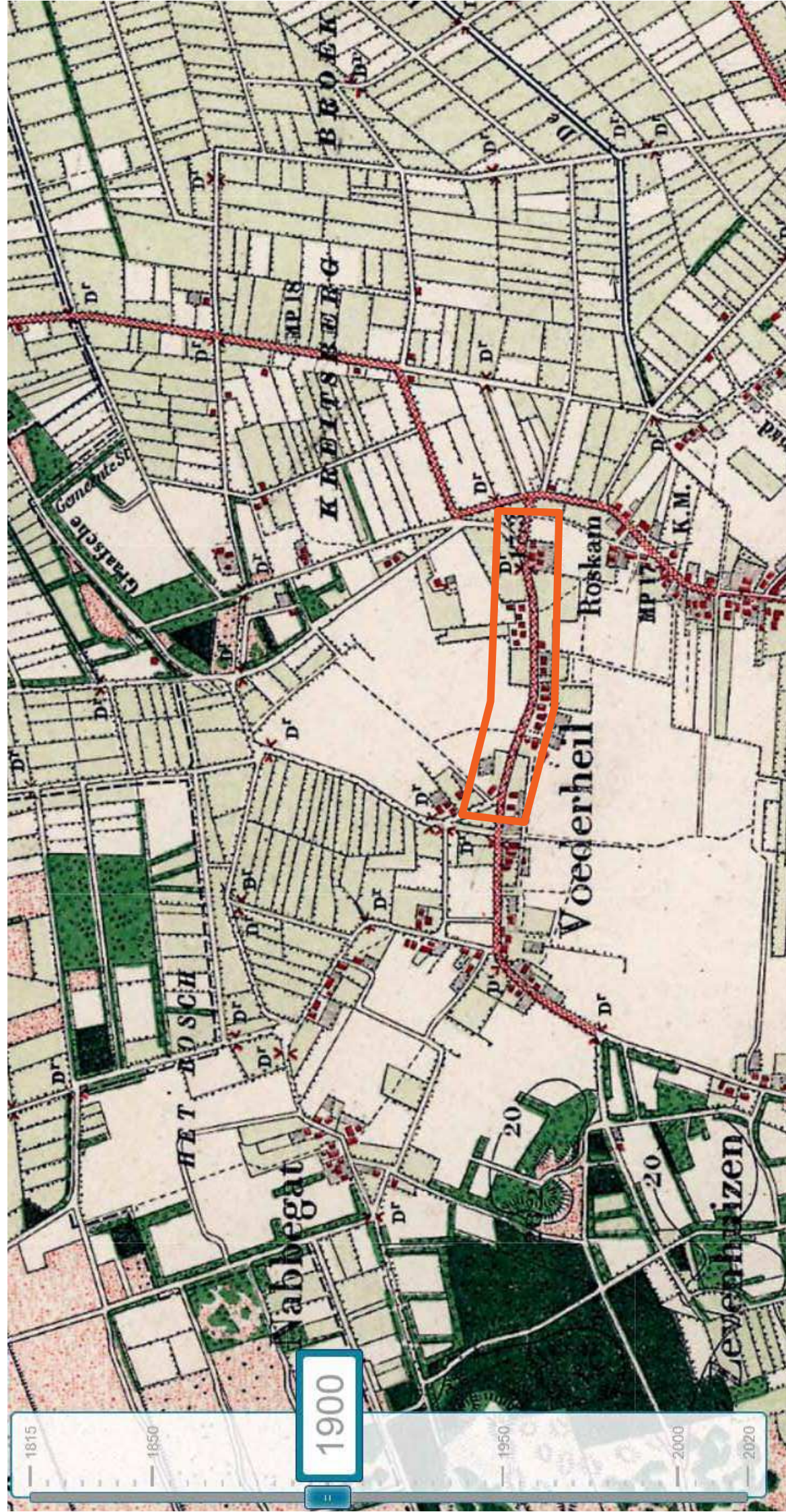
# **LANDSCHAPSPLAN**

**Voederheil, Zeeland**

*24 november 2021*

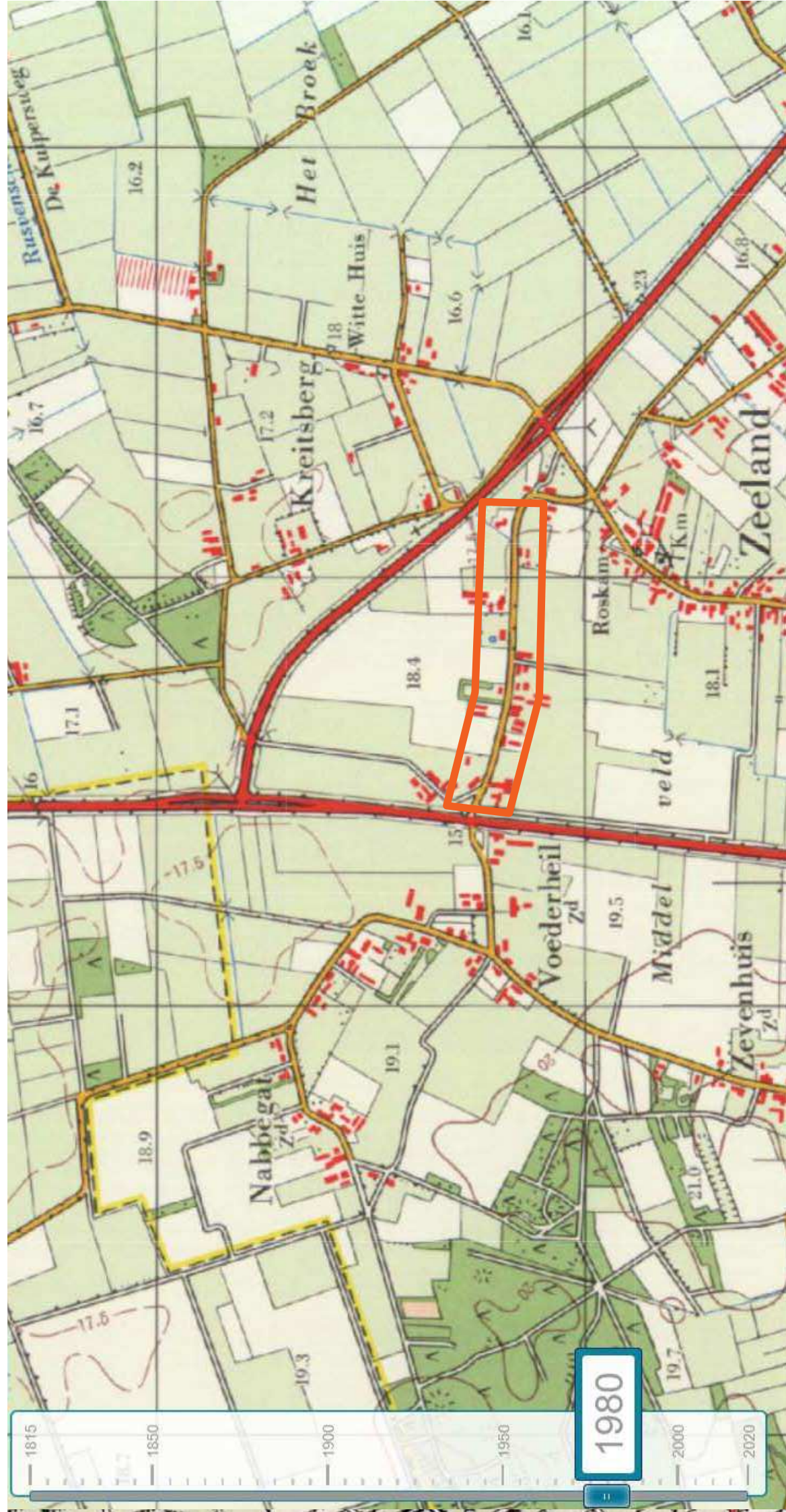
# ONTWIKKELINGSGESCHIEDENIS

Nederzetting van het type kransakkerdorp en wordt al vanaf de 14e eeuw vermeld



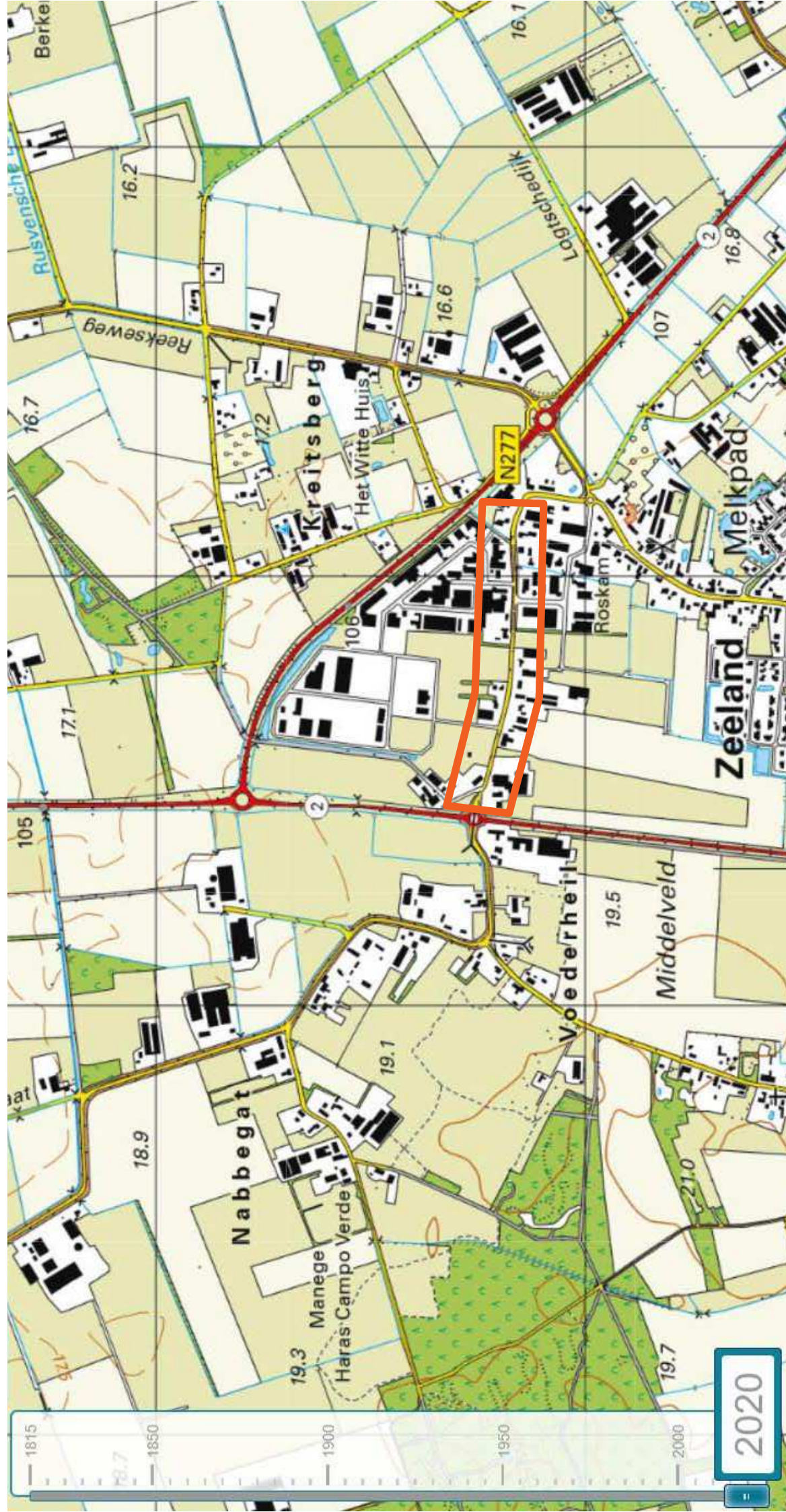
## ONTWIKKELINGSGESCHIEDENIS

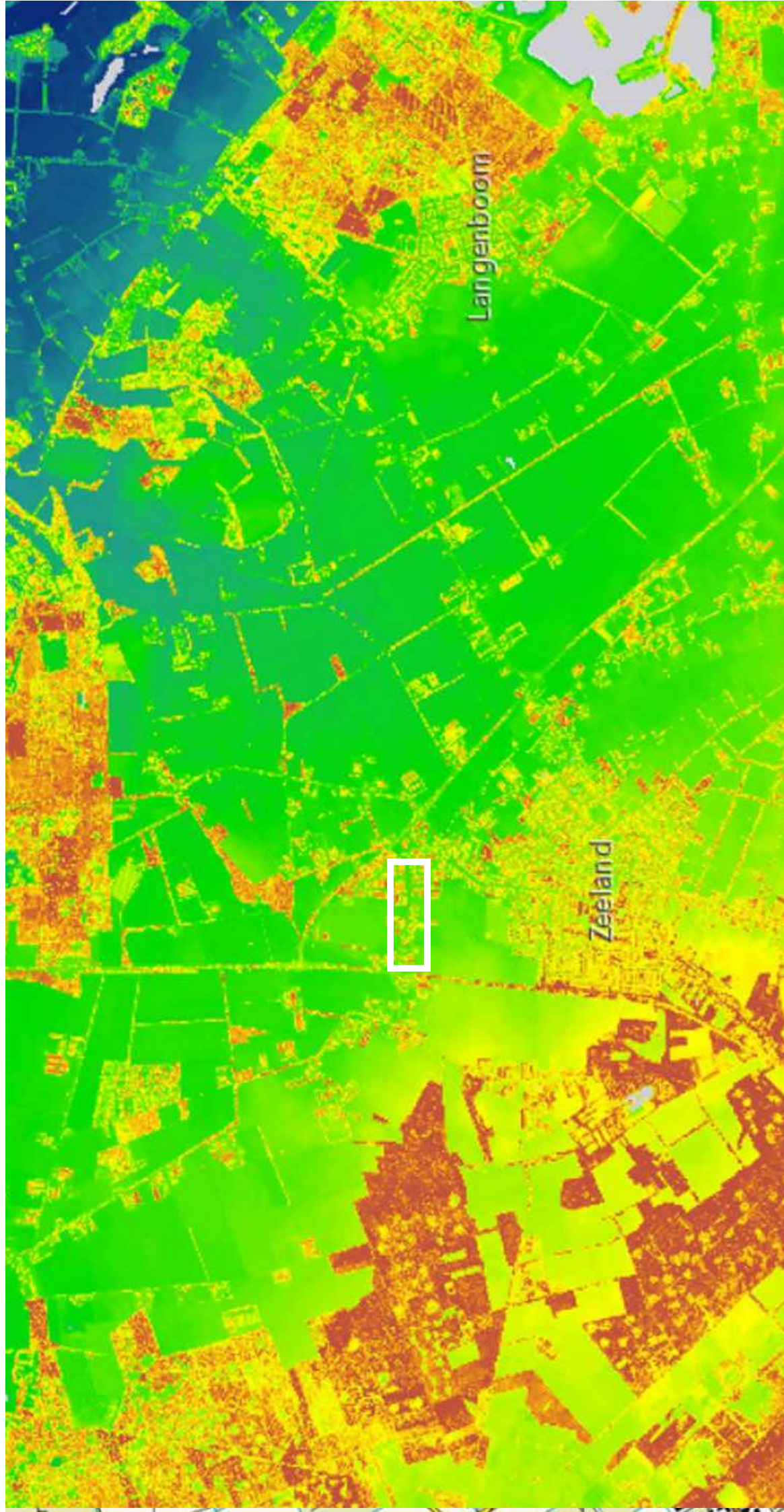
In de jaren '60 en '70 werd het landschap rond het oude kransakkerdorp Voederheil ingrijpend veranderd door de aanleg van de Peelweg (N277) en de Bergmaas.



# ONTWIKKELINGSGESCHIEDENIS

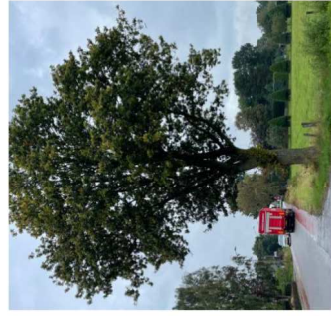
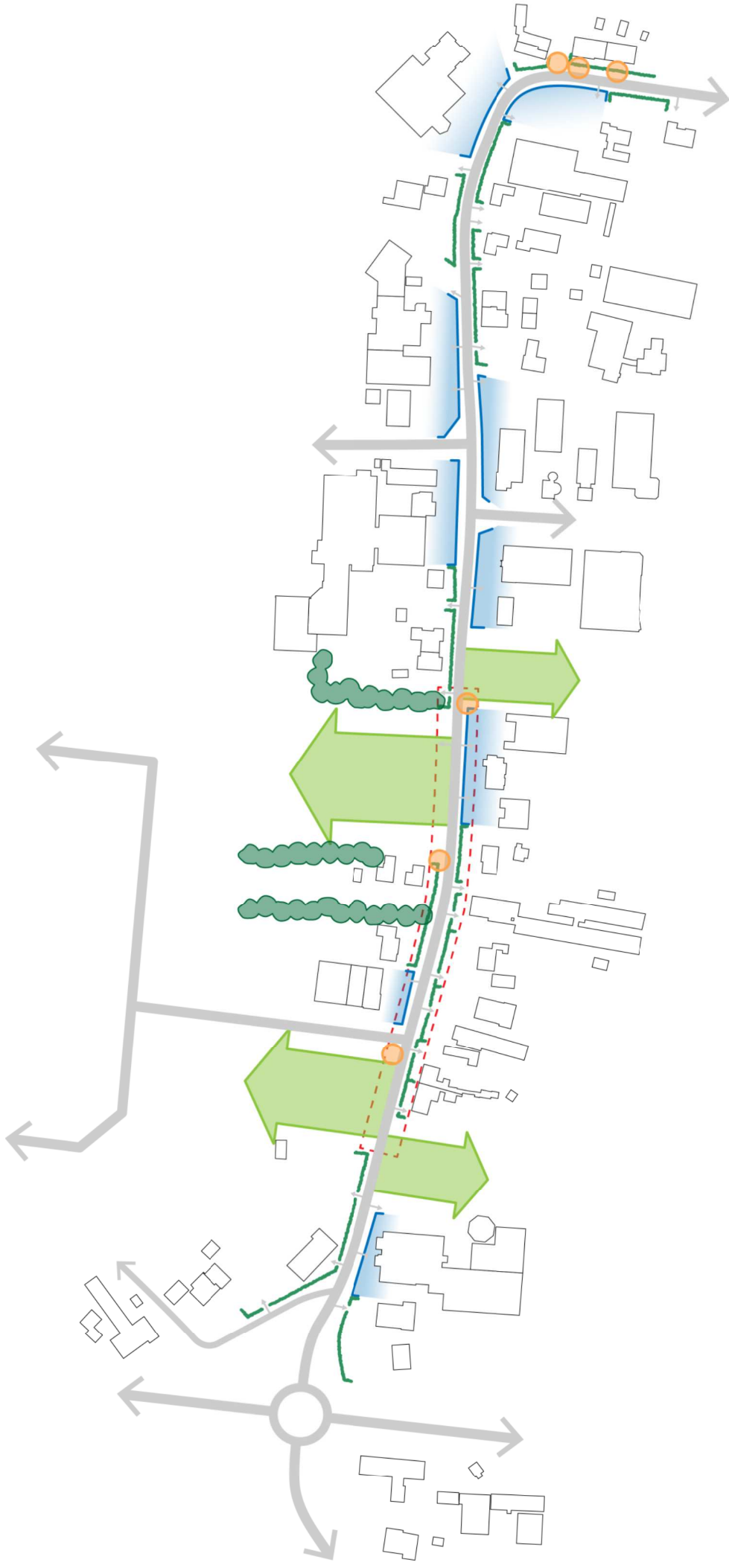
Ontwikkeling bedrijventerrein Voederheil



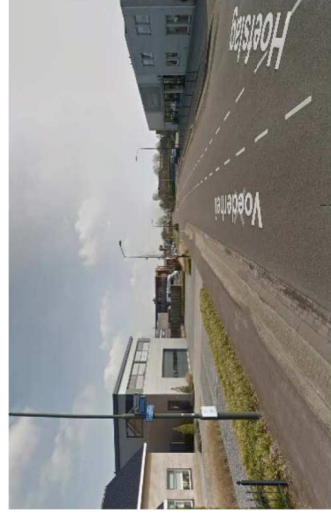




# BEPLANTINGSKARAKTERISTIEK



● Eiken restant laanbeplanting



— Bedrijf (inrit, grote korrel, parkeren, modern groen)

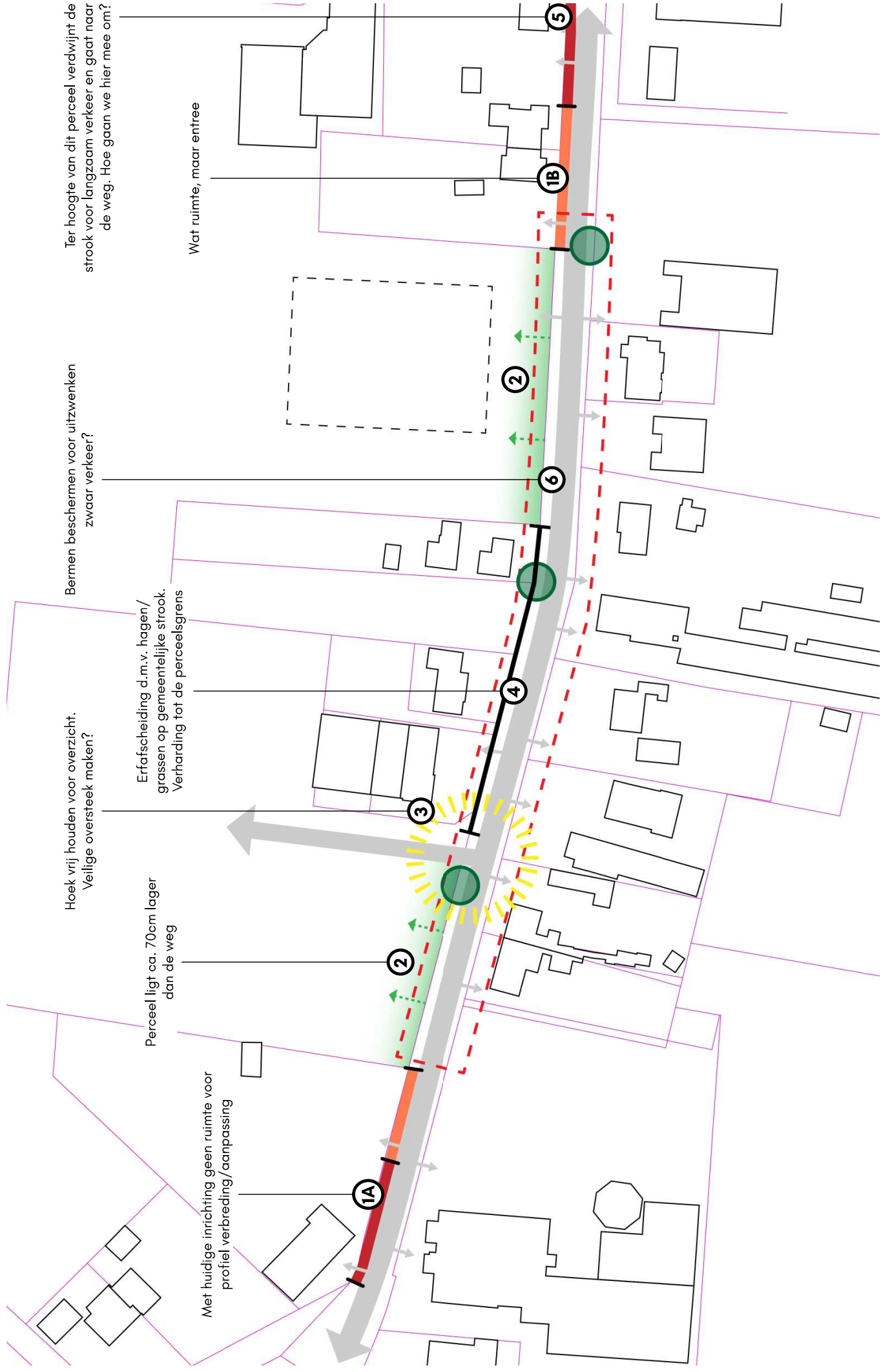


— Erf (hagen, leibomen, solitairen)



— Open (weiland)

# AANDACHTSPUNTEN



# AANDACHTSPUNTEN

① Ruimtegebrek



② Hoogteverschil weg - perceel



## AANDACHSTPUNTEN

③ Veiligheid kruispunt

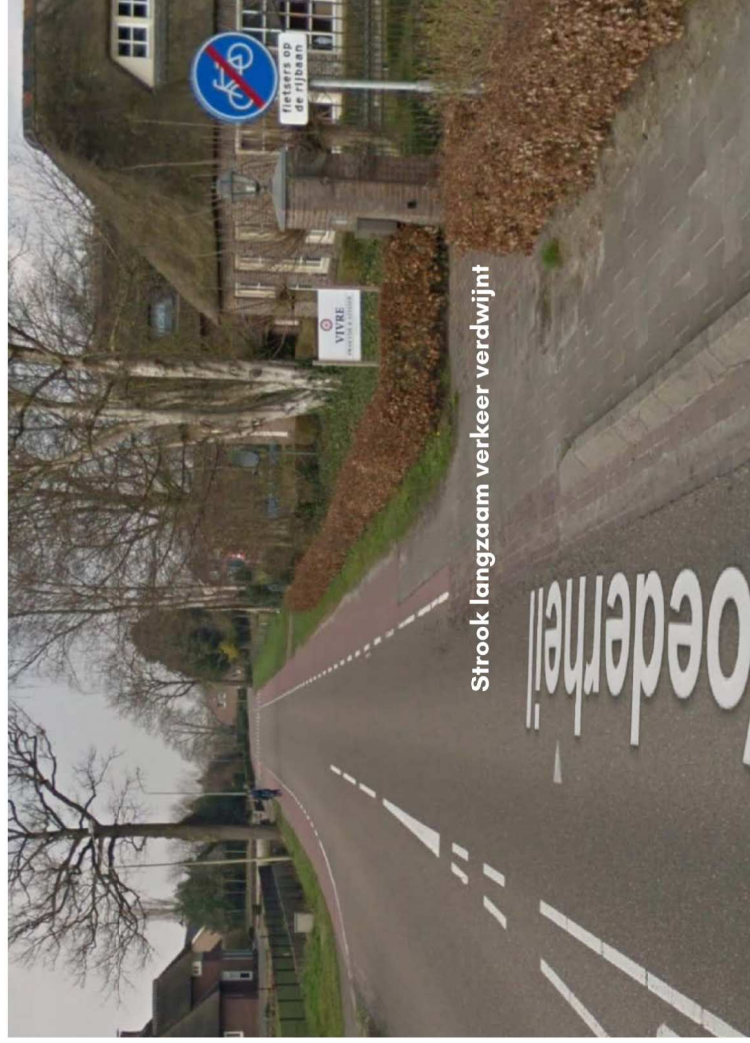


④ Werkelijke erfgrans



## AANDACHSTPUNTEN

⑤ Abrupt einde strook



⑥ Bermbescherming



# WENS PROFIEL



Eik aanvullen met verschillende inheemse soorten me hoge nectarwaarde:



● Eik (bestaand)



● Quercus robur (eikenprocessierups?)



● Acer pseudoplatanus



● Tilia cordata