

Van Rossum



Gevestigd in Amsterdam, Rotterdam, Utrecht & Almere.

Op alle door ons aanvaarde opdrachten is de DNR 2011
rechtsverhouding opdrachtgever-, architect, ingenieur en
adviseur van toepassing.

Gecertificeerd op ISO 9001, SCL & CO₂PL.



Jacobs

Constructieve uitgangspunten notitie

Projectnummer	11936
Projectnaam	Mondrian
Opdrachtgever	Lilly
Notitienummer	N02A
Fase	Aanvraag omgevingsvergunning

Revisie	Status	Datum	Omschrijving
0	Definitief	3-4-2026	Eerste Uitgave
A	Definitief	24-4-2026	Ontwerpaanpassing: ASRS gebouw is 14 meter korter in lengte

Opgesteld door Jacobs

Vertaling door Van Rossum

Vertaald door



Gecontroleerd door



Voor akkoord



Inhoudsopgave

Inleiding	4
1.1 Omschrijving project	4
1.2 Locatie en belendingen	5
2. Uitgangspunten	7
2.1 Toegepaste normen en voorschriften	7
2.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur	7
2.3 Materialen	7
2.3.1 Beton, in het werk gestort	7
2.3.2 Staal	7
2.3.3 Overlapping vloer-overige constructie ihwg beton	8
2.3.4 Ophoging toelaatbare betondrukspanningen	8
2.4 Milieu- en klimaatklassen	9
2.5 Brandwerendheid	9
2.6 Vervormingen	9
3. Bestaande constructie	10
4. Opzet constructie	11
4.1 Fundering	11
4.1.1 Grondonderzoek en bodemopbouw	11
4.1.2 Grondwater en bemaling	12
4.1.3 Keuze funderingssysteem en draagkracht	14
4.2 Draagstructuur	15
4.2.1 OSD gebouw en Pilot Plants	16
4.2.2 SDD gebouw en SDD Headblock	18
4.2.3 ASRS gebouw en Warehouse	19
4.2.4 CUP gebouw	21
4.2.5 Link gebouw	22
4.2.6 Laboratory en Administrative gebouw	23
4.2.7 Visitor Centre	25
4.2.8 Nevengebouwen	26
4.3 Stabiliteit	28
4.3.1 Dilataties	29
5. Samenhang hoofddraagconstructie	30
6. Belastingen en belastingcombinaties	31
6.1 Vloerbelastingen	31
6.1.1 OSD gebouw	31
6.1.2 SDD gebouw	33
6.1.3 ASRS en Warehouse gebouw	35

6.1.4	CUP gebouw	37
6.1.5	Link gebouw	39
6.1.6	Lab/Admin gebouw	40
6.1.7	Visitor Centre	42
6.1.8	Project brede toegangstrappen en entreeruimten	43
6.1.9	Beloopbare plafonds	43
6.2	Windbelasting	44
6.2.1	Representatieve windbelastingen	44
6.3	Horizontale belastingen op afscheidingen bij een hoogteverschil	45
6.4	Bijzondere belastingen	45
6.5	Ophoping van regenwater	45
6.6	Belastingcombinaties	46
Bijlage 1	Belastingoverzichten	48

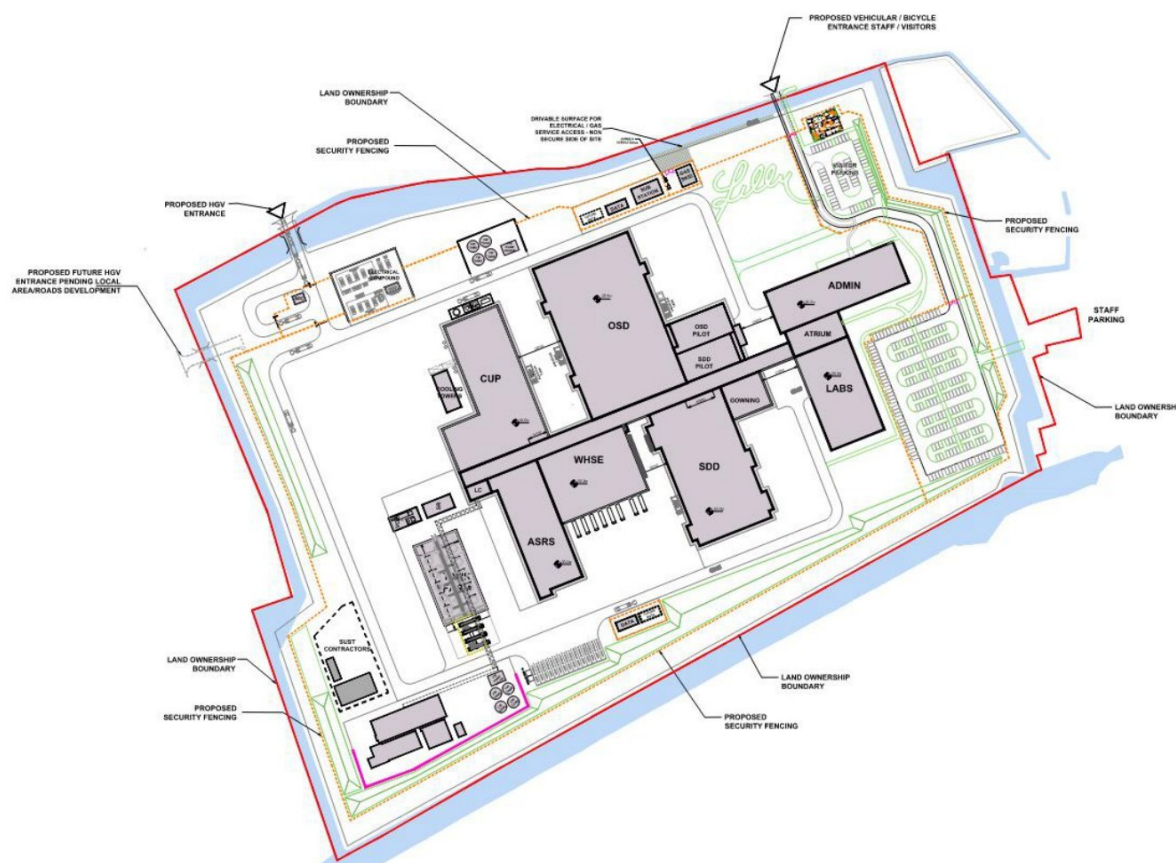
Inleiding

De constructieve uitgangspunten en het constructieve ontwerp van de nieuwe Lilly Mondrian Campus zijn opgesteld door het internationale ingenieursbureau Jacobs, vestiging Ierland. Van Rossum maakt een Nederlandse vertaling van deze constructieve uitgangspunten om in te dienen voor de omgevingsvergunning. De verantwoordelijkheid voor het constructieve ontwerp berust bij Jacobs. De bijbehorende constructietekeningen zijn als bijlage bij dit rapport gevoegd.

Revisie A: Het ontwerp van het ASRS gebouw is aangepast waarbij het twee stramienlengtes (14 m) is ingekort. De lengte van het ASRS gebouw wordt daarmee 52,75 m.

1.1 Omschrijving project

De nieuwe Lilly Mondrian Campus ligt ten westen van de stad Leiden, binnen de gemeente Katwijk. Het Masterplan van het terrein, weergegeven in Figuur 1, toont de volledige omvang van de werkzaamheden die worden uitgevoerd als onderdeel van het Mondrian Project. De gebouwcontouren van alle projectgebouwen zijn opgenomen in Tabel 1. Deze tabel geeft tevens het aantal bouwlagen per gebouw en de totale gebouwhoogte weer.



Figuur 1: Het terrein Masterplan van het Lilly Mondrian Project

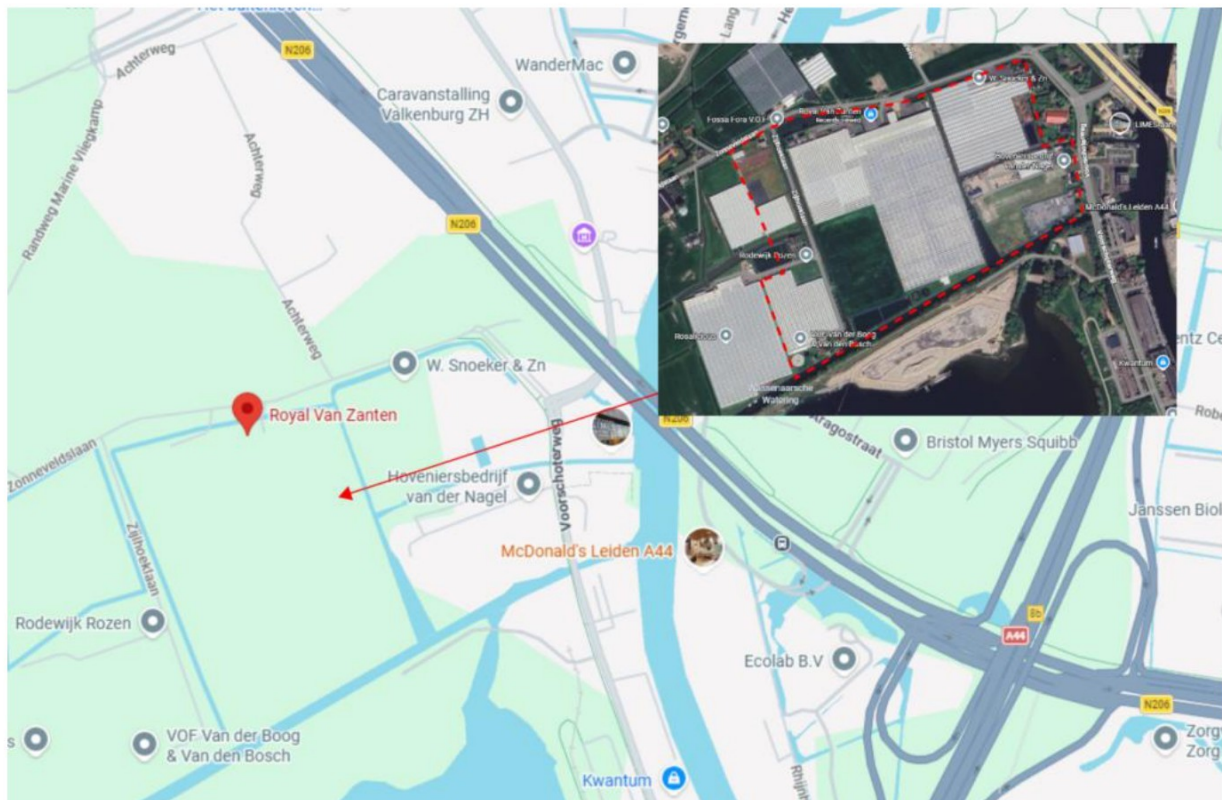
Tabel 1: Lijst van projectgebouwen

Gebouwnaam	Gebouwoppervlakte (m ²)	Aantal verdiepingen	Gebouwhoogte (m)
OSD	7980	3	35.1
SDD	5240	3	35.0
CUP	4990	1	18,5
ASRS/Warehouse	5480	2	31.5
Laboratory	2800	3	20.5
Administrative	3680	3	20.5
Pilot Plants	1615	2	26.0
SDD Headblock	710	3	22.0
Link	2500	2	22.0
Fire Water Pump House x 2	80	1	4.0
Water Treatment Building	750	1	7.0
Security Building	30	1	4.0
Data Modular Building	90	1	4.0
Substation	240	1	4.0
Solvent Recovery Building	120	1	11.5

Opmerking: De gebouwhoogte wordt gemeten tot aan de dakrand (parapet).

1.2 Locatie en belendingen

De nieuwe campus wordt gerealiseerd op het terrein van de bestaande tuinbouwfabriek Royal Van Zanten, zie Figuur 2 . Op het terrein bevinden zich op dit moment bestaande kassen en een fabriekshal. Alle bestaande gebouwen op de projectlocatie zullen volledig worden gesloopt voordat de bouwactiviteiten op locatie zullen starten. De bestaande paalfunderingen dienen tot 2,0 meter onder het maaiveld te worden afgezaagd. Ten tijde van deze omgevingsvergunningsaanvraag zijn er geen verdere gegevens beschikbaar over de bestaande gebouwen.



Figuur 2: Locatie Lilly Mondrian Project en bestaande bebouwing

2. Uitgangspunten

2.1 Toegepaste normen en voorschriften

Op het constructieve ontwerp van de gebouwen zijn de Eurocodes van toepassing. De volgende normen, inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB), worden gehanteerd:

NEN – EN 1990	Grondslag van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal-betonconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp

2.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur

Volgens NEN – EN 1990 en NEN – EN 1991-1-7 zijn de eisen voor gevolgklasse en ontwerplevensduur als volgt:

Gevolgklasse	Gebouwen OSD & SDD	CC2b
	Alle andere gebouwen	CC2a
Ontwerplevensduurklasse		3 (50 jaar)
Gebouw categorieën	Laboratory, Administrative & bijgebouwen	Categorie B – kantoorruimtes
	ASRS/Warehouse, OSD, SDD & CUP	Categorie E – opslagruimtes
		Categorie H – daken

2.3 Materialen

Voor het ontwerp worden de volgende materiaalkwaliteiten aangehouden.

2.3.1 Beton, in het werk gestort

Funderingsbalken, poeren, opstorten	C30/37 tot C40/50
Keerwanden/funderingswanden, lekbakconstructies	C30/37
Vloeren	C30/37

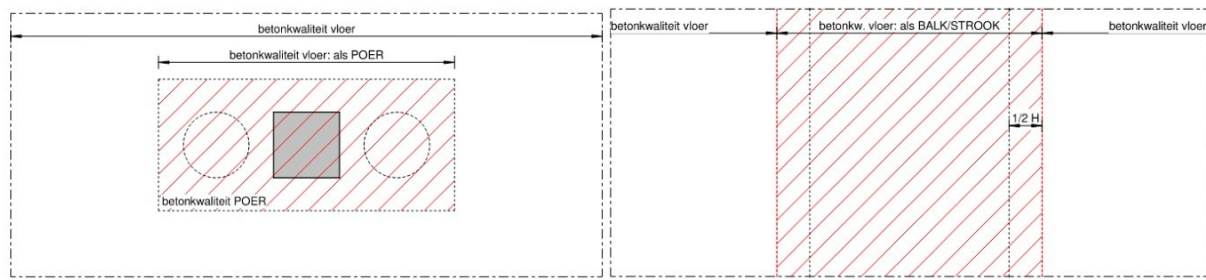
2.3.2 Staal

Staal binnen:	Kolommen, windverbanden, vloer- en dakliggers	S355JR conform NEN-EN 10025
	Constructieve holle profielen	S355J2H conform NEN-EN 10210
Staal buiten :	Kolommen, windverbanden, vloer- en dakliggers	S355J0 conform NEN-EN 10025
	Constructieve holle profielen	S355J0H conform NEN-EN 10210
Executieklass		EXC2
Wapeningsstaal		B500B

2.3.3 Overlapping vloer-overige constructie ihwg beton

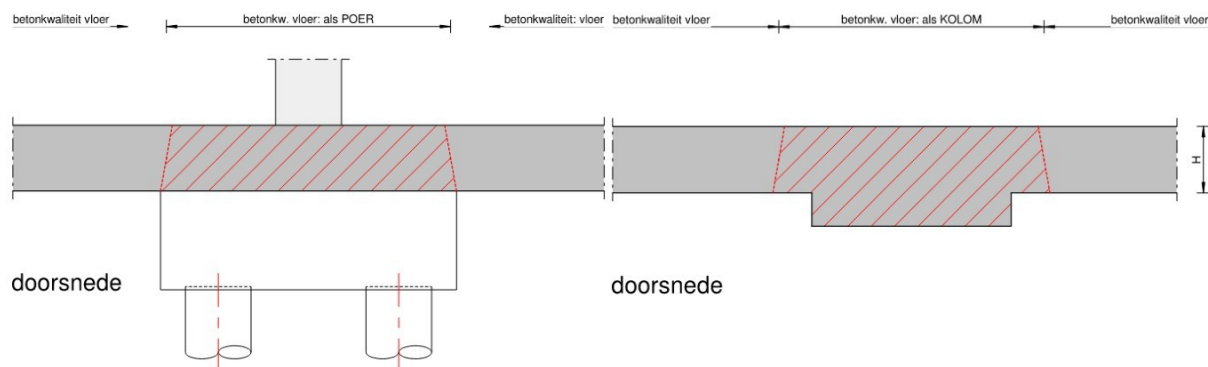
Ter plaatse van de overlapping van de vloeren met de andere constructie onderdelen van in het werk gestort beton dient de hoogste van de twee betonkwaliteiten te worden toegepast. Dit geldt voor de volgende onderdelen:

- Wand-vloer
- Poer-vloer
- Balk-vloer
- Versterkte strook-vloer



bovenaanzicht

bovenaanzicht



DETAIL: poer-vloer

DETAIL: balk/strook-vloer

2.3.4 Ophoging toelaatbare betondrukspanningen

De ophoging van de toelaatbare betondrukspanningen bij overgang van constructie elementen conform artikel 6.7 van NEN-EN 1992-1-1 is in het ontwerp niet voorzien. Het gebruik van dit artikel is, tenzij expliciet anders aangegeven of overeengekomen, niet toegestaan.

Een aantal voorbeelden van de overgang van dergelijke constructie elementen is hieronder weergegeven.

- voegberekeningen van prefab-elementen
- staal-betonverbindingen
- overgang paal naar fundering

2.4 Milieu- en klimaatklassen

Milieuklassen van de betonnen constructie elementen worden in de uitvoeringsfase bepaald conform NEN-EN 1992-1-1 Tabel 4.1.

2.5 Brandwerendheid

De gebouwen van OSD, SDD, CUP, ASRS/Warehouse en Lab/Admin hebben een brandwerendheidseis van 60 minuten. Alle staalconstructie elementen worden daarom voorzien van een 1-uurs brandwerende intumescent coating (FRP-coating).

Brandwerende scheidingswanden tussen de constructies zullen worden uitgevoerd in de vorm van gipswanden en brandbarrières. De volledige omvang van de brandcompartimentering van de gebouwen wordt weergegeven op de Architectural Fire Compartment tekeningen van Jacobs, die als onderdeel van deze aanvraag zullen worden verstrekt. Voor verdere brandwerendheidseisen wordt verwezen naar het brandveiligheidsrapport “DO-rapport brandveiligheid” opgesteld door DGMR met rapport nummer “B.2025.0772.21.R001”.

2.6 Vervormingen

De vervormingseisen van de hoofddraagconstructie worden aangehouden conform de NEN-EN 1990 bijlage A1 en de nationale bijlage. Detaillering van de constructie wordt binnen deze randvoorwaarden uitgewerkt. Bijvoorbeeld voor vloeren met beglazing aan de gevel geldt een bijkomende relatieve vervormingseis van $1/500 \cdot l_{rep}$.

3. Bestaande constructie

Op het terrein bevinden zich bestaande kassen en een fabriekshal. Alle bestaande gebouwen op de projectlocatie zullen worden gesloopt voordat de bouwactiviteiten op locatie zullen starten. Het uitgangspunt is dat de bestaande funderingspalen twee meter onder het maaiveld worden afgekapd en het restant aanwezig blijft in de ondergrond. De exacte locaties van deze bestaande palen worden ingemeten na de sloop van de huidige bebouwing. De nieuwe funderingspalen dienen voldoende afstand tot de bestaande palen te hebben, dit in overleg met de uitvoerende partijen en de geotechnische adviseurs.

4. Opzet constructie

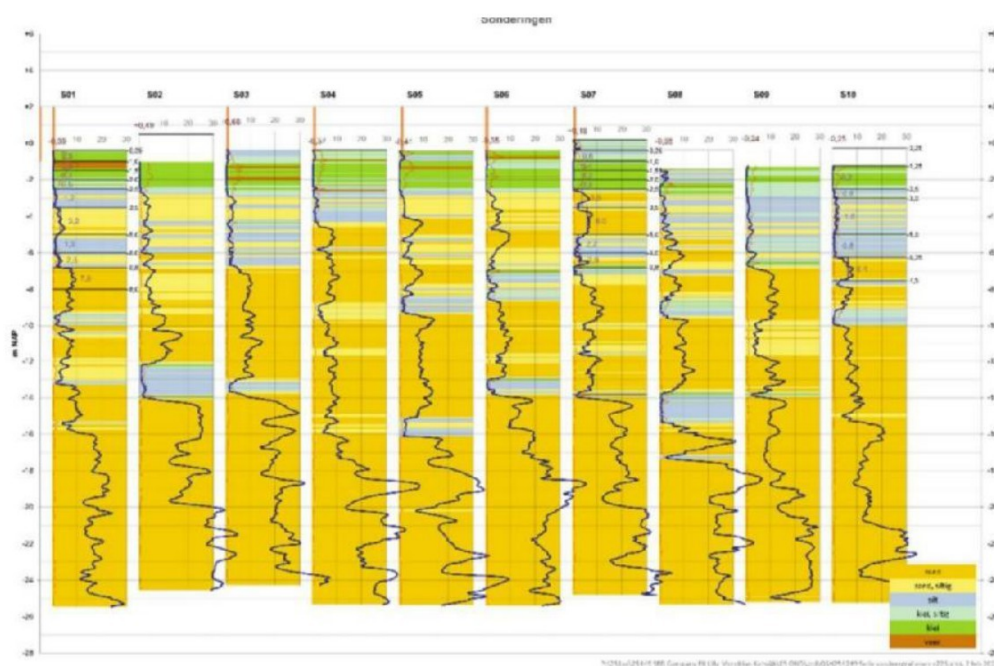
4.1 Fundering

4.1.1 Grondonderzoek en bodemopbouw

Op de projectlocatie heeft BAM Infraconsult een geotechnisch bodemonderzoek uitgevoerd bestaande uit 10 sonderingen met een minimale diepte van -24 meter onder het maaiveld. Op basis van dit onderzoek heeft CRUX Engineering B.V. een funderingsadvies opgesteld voor het project. Daaruit zijn de volgende conclusies getrokken:

De maaiveldhoogten variëren van +0,68 m NAP tot -0,41 m NAP. De bovenste bodemlagen bestaan voornamelijk uit slappe grondsoorten, zoals klei en veen. Vanaf ongeveer -3,0 m NAP gaan de lagen over in zand pakketten, waarin meerdere zachtere tussenlagen voorkomen. De ligging en dikte van deze tussenlagen variëren aanzienlijk per sondeerpoint. In sommige sonderingen is rond -15 m NAP een relatief dikke, slappe laag aangetroffen, terwijl deze in andere sonderingen geheel ontbreekt. Zie ook de bodemopbouw (Tabel 2) en de recent uitgevoerde sonderingen hieronder (Figuur 3). Voor verdere geotechnische details wordt verwezen naar het volledige CRUX-rapport.

Na de sloop van de bestaande gebouwen worden de resterende grondonderzoeken uitgevoerd en kan een definitief funderingsadvies worden opgesteld. Dit kan leiden tot afwijkende paal draagvermogens en/of hei-dieptes ten opzichte van de huidige voorlopige aanbevelingen. De bestaande palen worden na de sloop van de bestaande bebouwing ingemeten. In basis blijven de bestaande palen aanwezig. Enkel bij onoverkomelijke clashes met de nieuwe fundering worden de palen getrokken. De hiervoor benodigde beschouwingen en maatregelen zullen te zijner tijd worden uitgewerkt, gedacht kan worden aan maatregelen als het opvullen van het paalgat en het reduceren van draagvermogens.



Figuur 3: Resultaat sonderingen

Tabel 2: Bodemopbouw

Locatie ID	Geotechnische lagen – Diepte tot maaiveld (m-mv)				
	Bovenste kleilaag	Onderste kleilaag	Variërend Zilt en Zand	Zand	Fluviatueel zand
S01	0 – 2.0	N/A	2.0 - 6.4 11.5 - 12.9	6.4 - 11.5	12.9 – 25.0
S02	1.5 - 3.2	12.6 - 14.6	3.2 - 9.9	9.9 - 12.6	14.6 – 25.0
S03	1.8 - 3.6	13.6 - 14.6	0 - 1.8 3.6 - 7.4	7.4 - 13.6	14.6 – 25.0
S04	0 - 4.2	N/A	8.4 - 9.3	4.2 - 8.4	9.3 – 25.0
S05	0 - 2.2	14.7 - 15.7	2.2 – 9.0	9.0 - 14.7	15.7 – 25.0
S06	0 - 2.3	6.6 - 8.3 12.6 - 13.5	N/A	2.3 - 6.6 8.3 - 12.6	13.5 – 25.0
S07	0 - 2.8	5.4 - 7.4	12.2 - 14.2	2.8 - 5.4 7.4 - 12.2	14.2 – 25.0
S08	1.9 - 2.5	8.3 - 9.2 13.3 – 15.0	0 - 1.9 2.5 - 8.3	9.2 - 13.3	15.0 – 25.0
S09	0 - 2.7	4.9 - 5.7	2.7 - 4.9 9.4 - 11.5	5.7 - 9.4	11.5 – 25.0
S10	0 - 2.4	8.8 - 9.8	2.4 – 6.0	6.0 - 8.8	9.8 – 25.0

4.1.2 Grondwater en bemaling

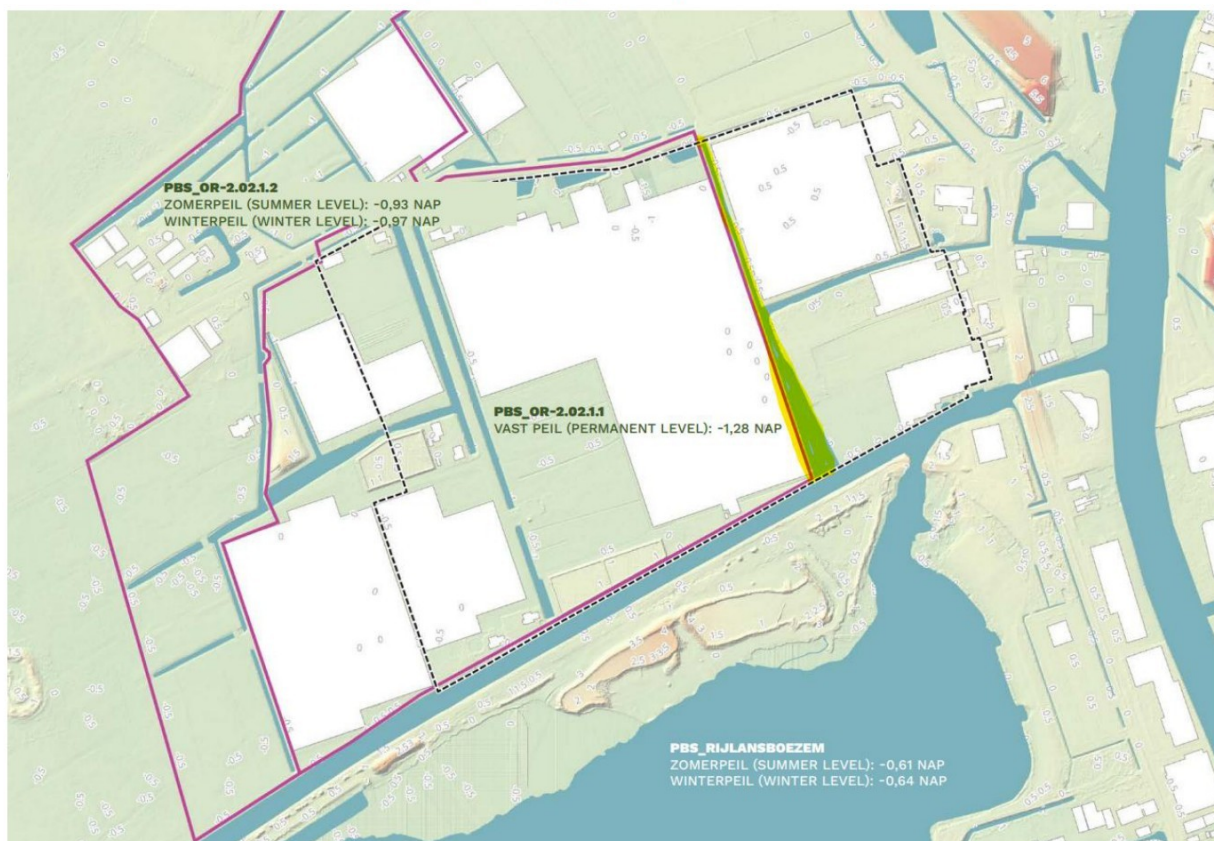
Het open oppervlaktewaterstelsel, bestaande uit sloten en afwateringskanalen binnen en rondom het projectgebied, speelt waarschijnlijk een belangrijke rol in de regulering van de lokale grondwaterstanden. Het Valkenburgse Meer, gelegen ten zuiden van het terrein (zie Figuur 4), functioneert als een polderwaterbergingsgebied. Langs de zuidgrens van de projectlocatie bevindt zich een kade die het terrein scheidt van het Valkenburgse Meer. Het waterpeil van het Valkenburgse Meer wordt actief beheerd met behulp van gemalen en sluizen, zodat een vast peil kan worden gehandhaafd.

Op basis van de beschikbare informatie wordt het grondwaterpeil voor alle gebouwen ten westen van het kanaal (aangegeven in het geel in Figuur 5) gereguleerd tussen -0,7 en -1,28 m NAP. Dit betreft het grootste deel van de nieuwbouw op het terrein. Het grondwaterpeil ten oosten van het kanaal is ingesteld op NAP -0,61 m. In dit deel bevinden zich de gebouwen van Laboratory, Administration gebouw en het Visitor Centre.

De nieuwe gebouwen worden gerealiseerd met een afgewerkte begane grondvloer op een in Tabel 3 aangegeven hoogte (zonder kelder). Dit komt overeen met respectievelijk 2,08 m en 1,41 m boven het grondwaterpeil. De verwachte funderingsdiepte bedraagt maximaal 3,0 m onder vloerniveau. Dit betekent dat er voor de diepere funderingen bemaling nodig zal zijn tijdens de bouwfase.



Figuur 4: Kaart met de waterhuishoudkundige systemen rondom het projectgebied. Aangepaste en vertaalde kaart. Alle hoogtes zijn weergegeven ten opzichte van NAP.



Figuur 5: Waterpeilen op projectlocatie verstrekt door Sander Lap

Tabel 3: Begane grond hoogte per gebouw ten opzichte van NAP

Model nr	Gebouwnaam	Hoogte begane grond (mNAP)
LEM 01	Admin	1,00
LEM 02	Lab	1,00
LEM 03	Visitor Centre	0,80
LEM 06	SDD	1,50
LEM 07	OSD	1,50
LEM 09	Pilot Pland OSD	1,50
LEM 10	ASRS/Warehouse	1,50
LEM 11	CUP	1,50
LEM 12	Link	1,50
LEM 24	Gowning Headblock	1,50

4.1.3 Keuze funderingssysteem en draagkracht

Voor het project is gekozen voor geheide prefab betonpalen. CRUX heeft een trillingsanalyse uitgevoerd om te bevestigen dat het gebruik van geheide palen geen nadelige effecten zou veroorzaken voor de omliggende bebouwing.

CRUX heeft de door Jacobs Engineering opgestelde belastinginformatie geanalyseerd in combinatie met de beschikbare sonderingsresultaten en heeft daarop drie mogelijke paalafmetingen geadviseerd met een paaldiameterbereik van 350×350 mm tot 450×450 mm. Gezien de hoge gebouwbelastingen is er gekozen voor de 450×450 mm paal. Om de productie te vereenvoudigen is in deze fase besloten om voor de gebouwfunderingen slechts één paaltype en één paaldiepte te gebruiken. Dit paaltype is hieronder weergegeven.

Specificatie paaltype

- Gewenste paal draagvermogen: 2300 kN
- Prefab heipalen: 450x450 mm
- Paaldiepte: circa -19,0 m NAP

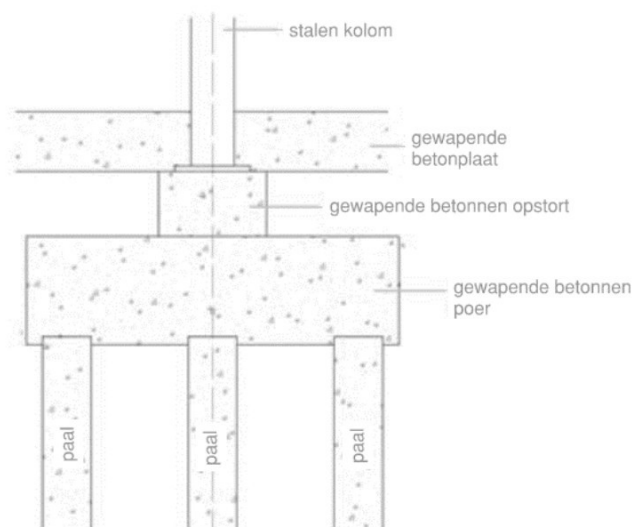
De volgende stap is het betrekken van een funderingsspecialist/aannemer om de haalbaarheid van het geselecteerde paaltype voor dit project te bevestigen. Daarbij worden ook de trillingen en geluidhinder beoordeeld en worden indien nodig maatregelen getroffen. Daarnaast zal het ontwerpteam een kleiner paaltype selecteren voor de kleinere nevengebouwen en de leiding infrastructuur.

4.2 Draagstructuur

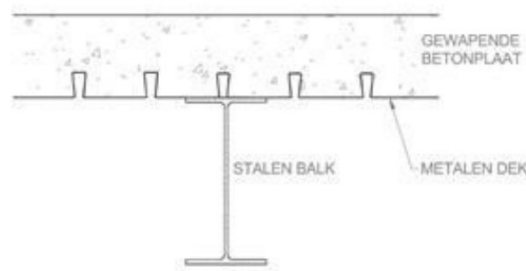
Alle gebouwen die worden genoemd in dit deelhoofdstuk zullen worden ontworpen volgens dezelfde constructieve principes. In de volgende alinea's wordt een globaal overzicht gegeven in het typische constructieve ontwerp van deze gebouwen. De daaropvolgende paragrafen geven een specifieke toelichting op de functie en afmetingen van elk gebouw.

De begane grondvloeren van de gebouwen van het Mondrian-project zullen bestaan uit een verhoogde, in het werk gestorte gewapende betonnen plaat die afdraagt op de betonnen opstorten. De opstorten ondersteunen de stalen kolommen van de bovenbouw en dragen af op gewapende betonnen poeren, die op hun beurt worden gefundeerd op prefab betonpalen (zie Figuur 6) . De vloerplaat wordt ontworpen conform de eisen ten aanzien van doorbuiging, zodat het gebruik van AGV's (Automated Guided Vehicles) binnen het project mogelijk is.

Alle verdiepingvloeren (inclusief het dak) worden uitgevoerd als een composietvloer bestaande uit een stalen profielplaat met daarop een gewapende betonnen druklaag van circa 160 tot 180 mm dik (zie Figuur 7). Deze vloer wordt gedragen door primaire en secundaire stalen liggerconstructies, die op hun beurt worden ondersteund door stalen kolommen, geplaatst op de betonnen opstorten/sokkels boven de fundering.



Figuur 6: Detail typische fundering



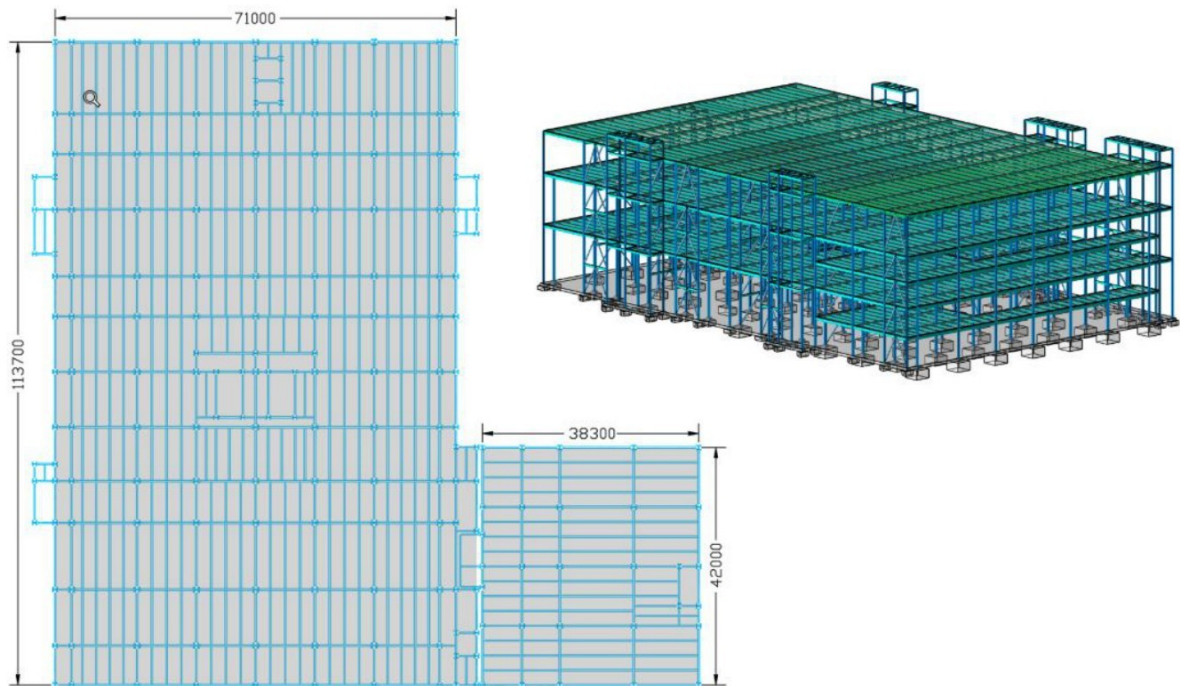
Figuur 7: Detail typische verdiepingsvloer

4.2.1 OSD gebouw en Pilot Plants

Het Oral Solid Dosing (OSD) gebouw is het grotere productiegebouw. Gemeten tussen de stramienlijnen is het gebouw 113,7 m lang, 71,0 m breed en 35 m hoog. Aan de zuidzijde sluit het gebouw aan op het Link-gebouw en aan de zuidoostzijde op de Pilot Plant (zie Figuur 8). De drie gebouwen zijn onderling gescheiden door een constructieve dilatatievoeg.

Het OSD gebouw bestaat uit drie bouwlagen (zie Figuur 9). De begane grond (00) en eerste verdieping (10) functioneren als productieverdiepingen en op de tweede verdieping (20) zijn de werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties gehuisvest. Alle verdiepingsvloeren worden ontworpen op zware belastingen, met uitzondering van het dak, dat wordt voorzien van dakafwerking en zonnepanelen. Aan de noord- en zuidzijde van het gebouw bevinden zich twee interne tussenvloeren (05 en 15), uitgevoerd met vergelijkbare vloersystemen en draagconstructies als de hoofdvloeren.

De Pilot Plant functioneert als deel van zowel het OSD-gebouw als het SDD-gebouw. Gemeten tussen stramienlijnen is het Pilot Plant gebouw 42,0 m lang, 38,3 m breed en 25,7 m hoog. Het gebouw bestaat uit twee bouwlagen (zie Figuur 10). Zowel de begane grond (00) als de eerste verdieping (10) zijn ingericht voor zware werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties en apparatuur. Het dak wordt voorzien van dakafwerking en zonnepanelen.



Figuur 8: Links, afmetingen van 1^e verdieping OSD en Pilot Plant in plattegrond (↗ noord) en rechts het constructief model van het OSD gebouw



Figuur 9: Karakteristieke doorsnede OSD gebouw



Figuur 10: Karakteristieke doorsnede Pilot Plant gebouw

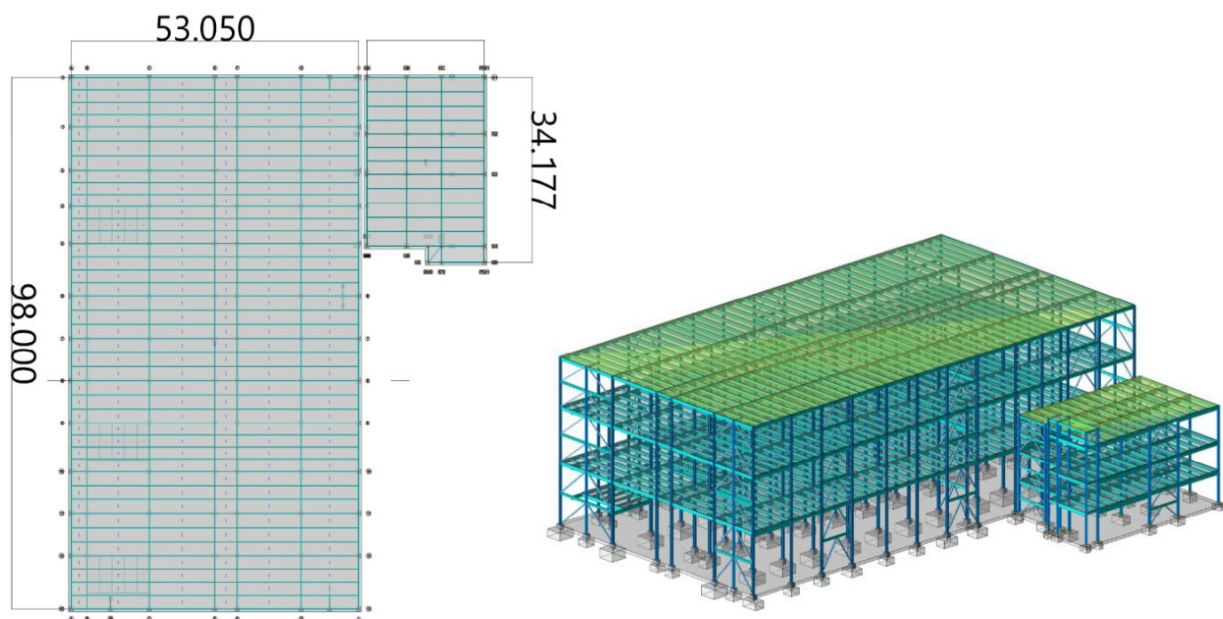
4.2.2 SDD gebouw en SDD Headblock

Het Stray-Dryer Dispersion (SDD) gebouw is het kleinere productiegebouw. Gemeten tussen de stramienlijnen is het gebouw 98,0 m lang, 53,05 m breed en 35 m hoog (zie Figuur 11). Aan de noordzijde sluit het aan op het Link-gebouw en aan de noordoostzijde op het SDD Headblock. Alle drie de gebouwen worden onderling gescheiden door een constructieve dilatatievoeg.

Het SDD gebouw bestaat uit drie bouwlagen (zie Figuur 12). De begane grond (00) en eerste verdieping (10) functioneren als productieverdiepingen en op de tweede verdieping (20) zijn de werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties gehuisvest. Aan de westzijde bevindt zich een interne tussenvloer (05), uitgevoerd met vergelijkbare vloeren en draagconstructies als de hoofdvloeren.

Het Headblock gebouw, aan de noordoost zijde van het SDD gebouw, is 34,17 m lang, 21,60 m breed en 22 m hoog en telt ook drie bouwlagen (zie Figuur 13). De begane grond (00) dient als omkleed- en personeelsruimte. De tussenverdieping (05) en eerste verdieping (10) huisvesten de werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties van dit secundaire gebouw.

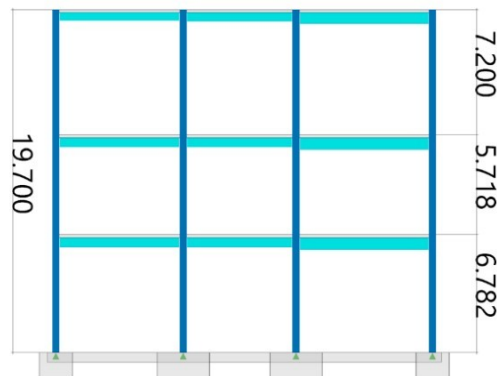
Alle verdiepingvloeren van zowel het SDD als het Headblock gebouw worden ontworpen op zware belastingen, met uitzondering van de daken, die worden voorzien van de benodigde dakafwerkingen zonnepanelen.



Figuur 11: Links, afmetingen van 1^e verdieping in plattegrond (↑ noord) en rechts het constructief model van het SDD en Headblock gebouw



Figuur 12: Karakteristieke doorsnede SDD gebouw



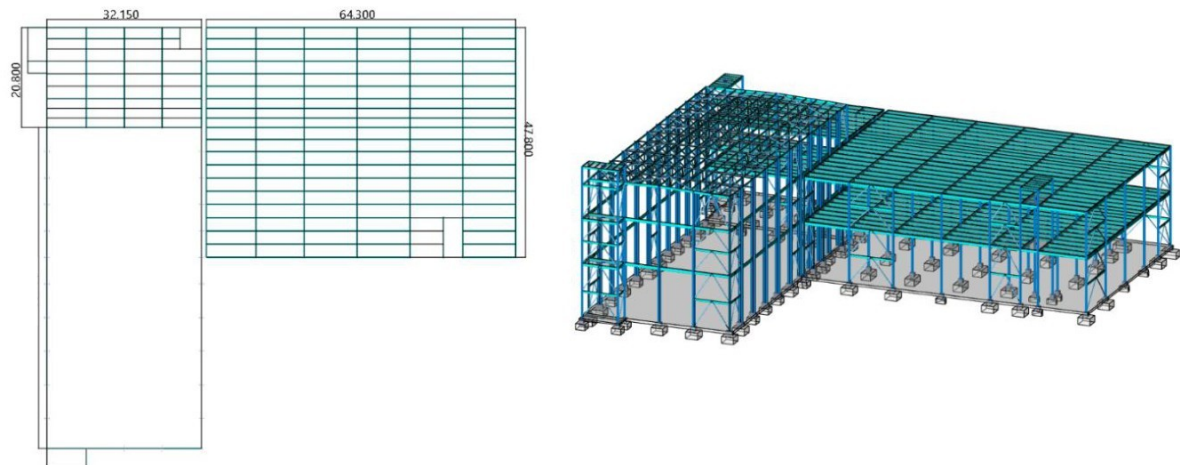
Figuur 13: Karakteristieke doorsnede Headblock gebouw

4.2.3 ASRS gebouw en Warehouse

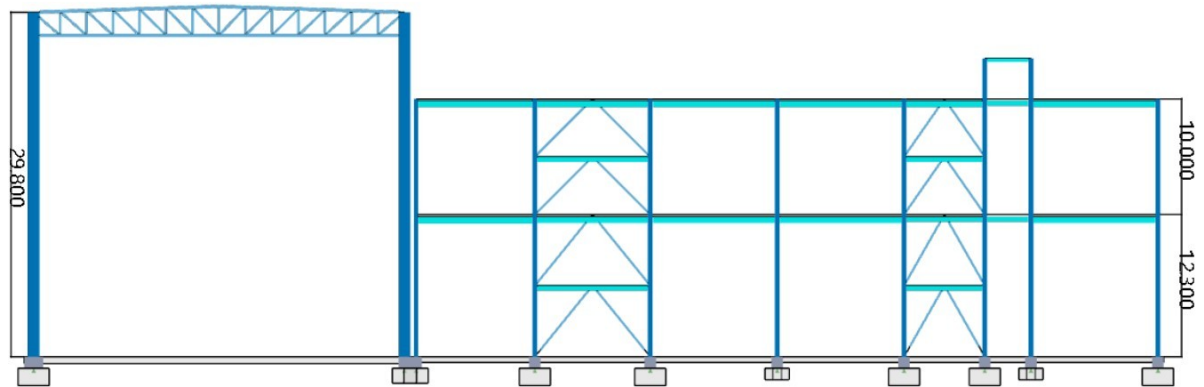
Het ASRS-/Warehousegebouw is opgedeeld in twee hoofdsecties (zie Figuur 14) en wordt aan de noordzijde begrensd door het Link-gebouw. Het zuidwestelijke deel van het gebouw wordt ingericht voor hoogbouwstellingen en een geautomatiseerd opslag- en ophaalsysteem (ASRS- Automated Storage and Retrieval System). Dit ASRS-gedeelte bestaat uit één bouwlaag met, gemeten tussen de stramienlijnen, een lengte van 52,75 m, een vrije overspanning van 32,15 m en een hoogte van 30 m (zie Figuur 15). Een stalen vakwerkconstructie draagt de belastingen van het dak inclusief zonnepanelen.

Het oostelijke en noordoostelijke deel van het gebouw is het warehouse en bestaat uit twee bouwlagen. De begane grond (00) fungeert als een tijdelijke tussenopslag zone en de eerste verdieping (10) wordt ingericht als installatieruimte voor apparatuur. Het dak wordt voorzien van de nodige dakafwerking en zonnepanelen.

Een constructieve dilatatievoeg, in de vorm van een dubbele kolomrij, scheidt het oostelijke en westelijke deel van het gebouw.



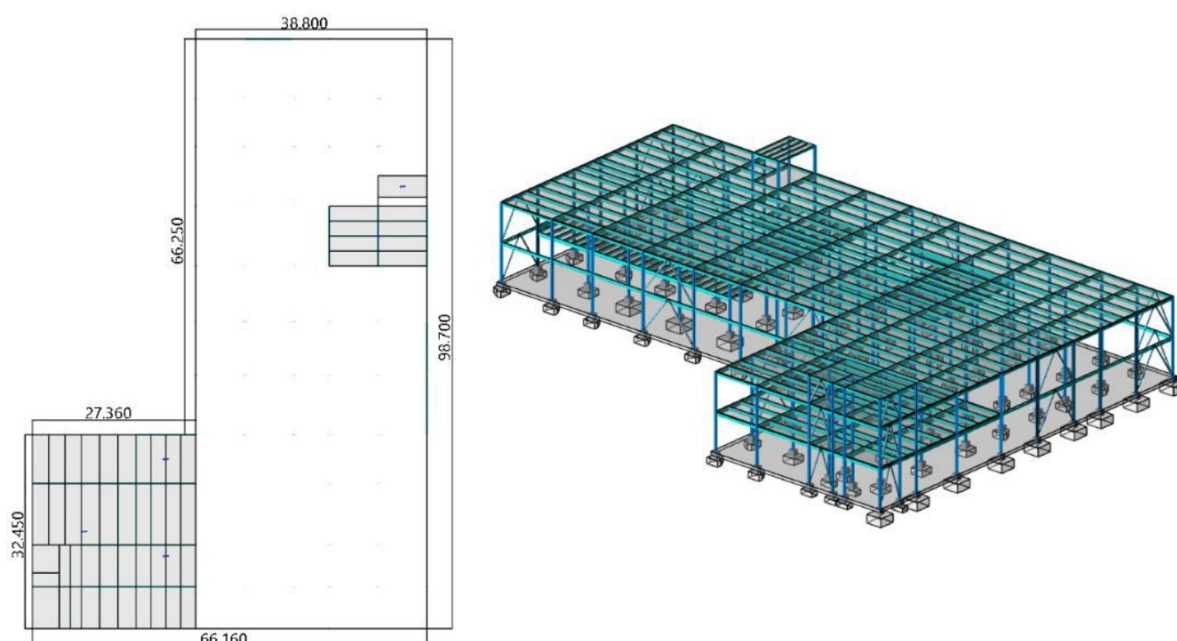
Figuur 14: Links, afmetingen van 1^e verdieping in plattegrond (↑ noord) en rechts het constructief model van het ASRS en Warehouse gebouw



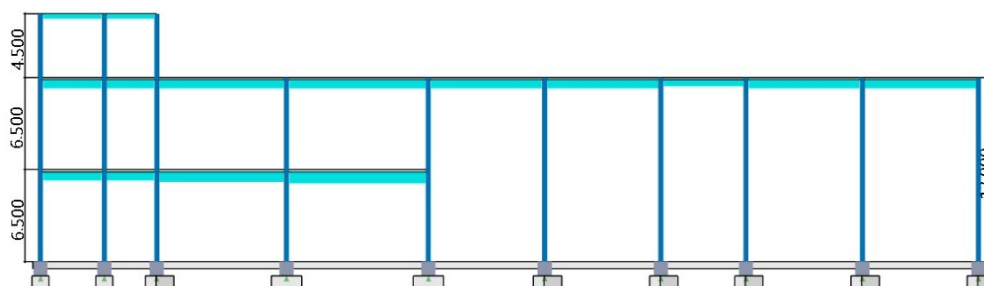
Figuur 15: Karakteristieke doorsnede van ASRS en Warehouse gebouw

4.2.4 CUP gebouw

Het CUP gebouw (Central Utilities Plant), gemeten tussen de stramienlijnen, is 98,7 m lang, 38,8 m breed met een uitbouw aan de zuidwestzijde van 32,45 m lang en 27,36 m breed (zie Figuur 16 en Figuur 17). Beide gebouwdelen hebben een hoogte van 18,5 m. Aan de zuidzijde grenst het gebouw aan het Link-gebouw, onderling gescheiden door een constructieve dilatatievoeg. Op de begane grond (00) wordt zware installatie apparatuur opgesteld, waaronder boilers, industriële koelers en luchtcompressoren. Het gebouw heeft twee tussenvloeren (05): één aan de zuidwestzijde ingericht als kantoorruimte en één aan de noordoostzijde ingericht als MCC-ruimte. Op het dak komen zonnepanelen en op een centraal deel van het dak komen meerdere warmtepompen.



Figuur 16: Links, afmetingen van 1e verdieping in plattegrond (↑ noord) en rechts het constructief model van het Cup gebouw

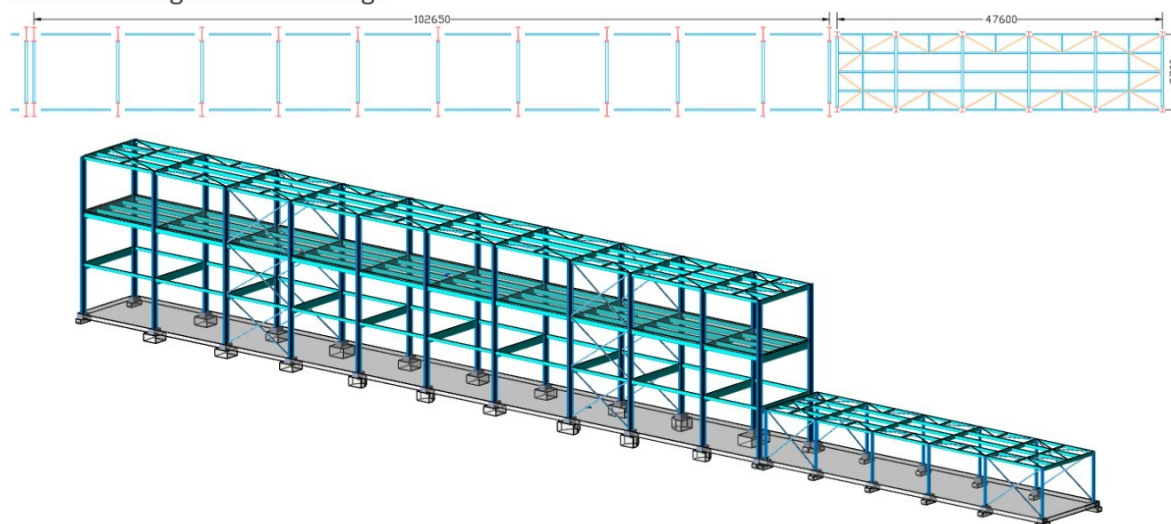


Figuur 17: Karakteristieke doorsnede van CUP gebouw

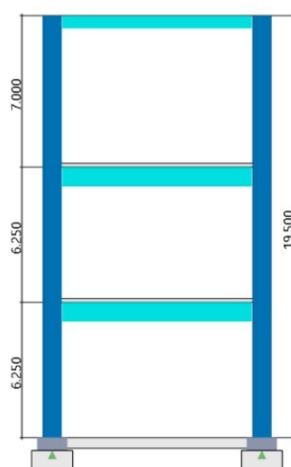
4.2.5 Link gebouw

Het Link gebouw wordt aan de noordzijde begrensd door de CUP, OSD en Pilot Plant gebouwen en grenst aan de zuidzijde aan de ASRS/warehouse en de SDD en SDD Headblock gebouwen. Aan de oostzijde sluit Link gebouw aan op het Atrium met het Laboratory en Administrative gebouw. Gemeten tussen de stramienlijnen is het Link gebouw 244 m lang en 9,7 m breed. In de lengte van het gebouw zijn twee constructieve dilatatievoegen aangebracht die het gebouw constructief in drieën verdelen. Daarnaast is het Link-gebouw constructief gescheiden van alle aangrenzende gebouwen door dilatatievoegen.

Het westelijke en middelste deel van het gebouw bestaat uit twee bouwlagen met een totale hoogte van 19,5 m. Hierbij is de eerste bouwlaag bijna twee keer zo hoog als de tweede bouwlaag (zie Figuur 18 en Figuur 19). Het oostelijke deel is één bouwlaag met een hoogte van 6,25 m. De eerste verdieping (10) fungeert als verbinding tussen het Link-gebouw en de aangrenzende gebouwen. Aan de onderzijde van de eerste verdieping wordt een constructieve leidingenbrug opgehangen. Het dak wordt voorzien van de benodigde dakafwerking.



Figuur 18: Boven, plattegrond op de helft van de 1e verdieping van het midden en oost deel van het Link gebouw, en onder het constructieve 3D model



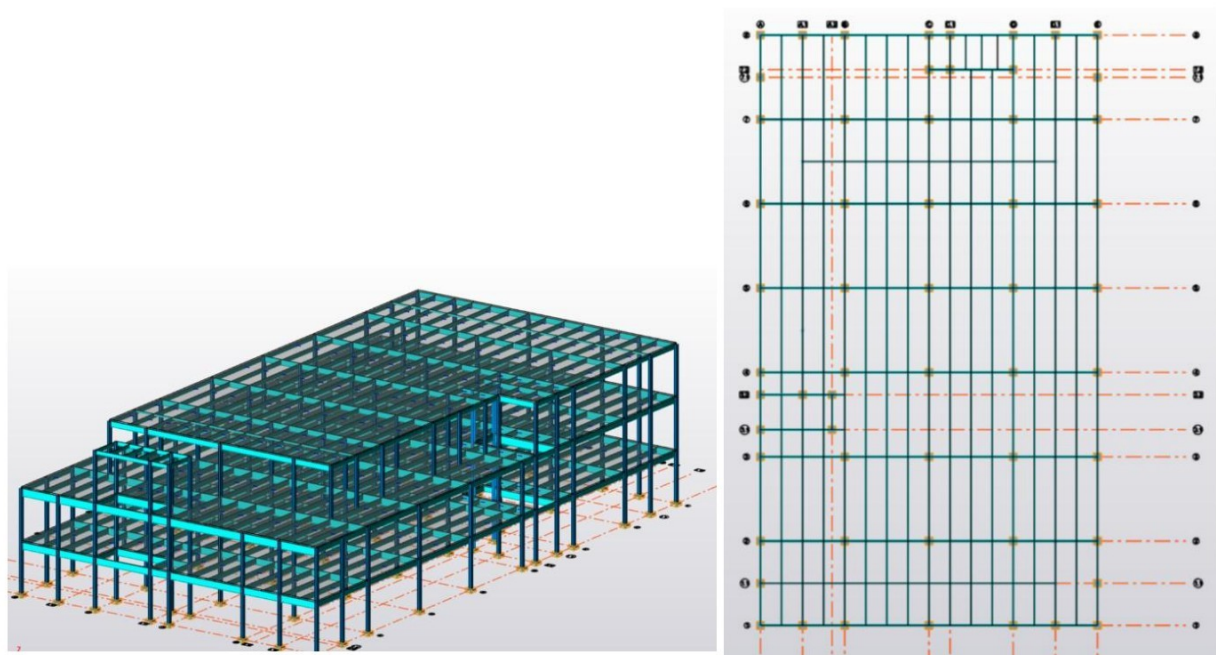
Figuur 19: Karakteristieke doorsnede van het midden deel van het Link gebouw

4.2.6 Laboratory en Administrative gebouw

Het Laboratory en Administrative (Lab en Admin) gebouw samen is, gemeten tussen de stramienlijnen, 120 m lang, 96 m breed en 20 m hoog. De twee gebouwen zijn aan elkaar verbonden via het Atrium met een vrije hoogte over meerdere verdiepingen. Tussen het Atrium en het Lab gebouw is een constructieve dilatatievoeg. Aan de westzijde grenst het gebouw aan het Link gebouw waarmee het eveneens constructief is ontkoppeld door middel van een dilatatievoeg.

Het Lab gebouw, ten zuiden van het atrium, heeft twee bouwlagen met een tussenlaag in de eerste bouwlaag (zie Figuur 20 en Figuur 21). De begane grond (00) en de verdieping op niveau 05 zijn ingericht met laboratoriumruimtes, kantoorruimtes en een kleine technische ruimte. De verdieping op niveau 10 is een installatieruimte voor werktuigbouwkundige apparatuur en een deel van het dak. Op het dak bevinden zich zonnepanelen.

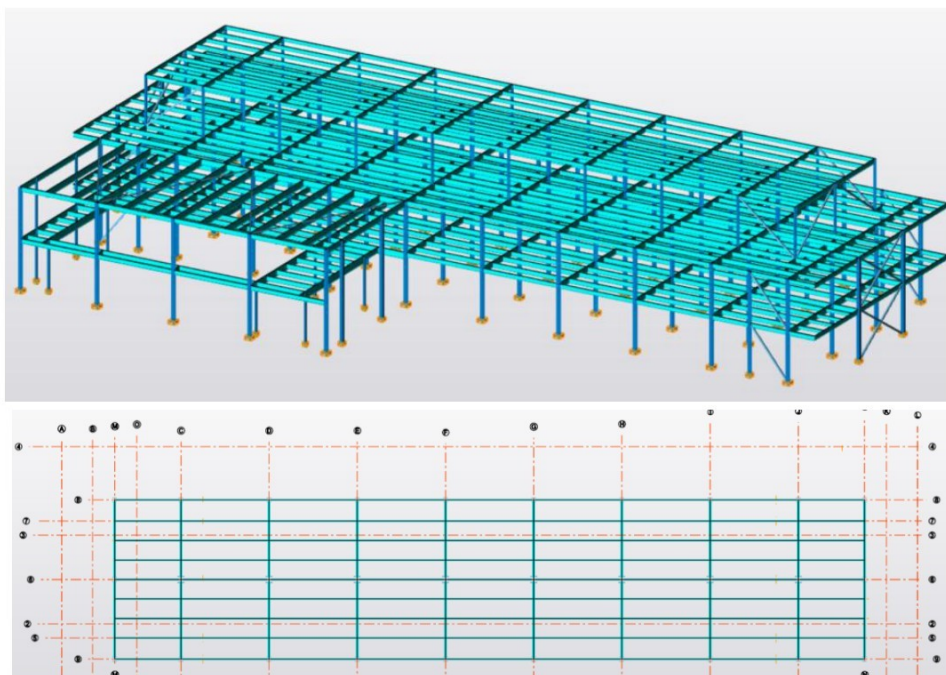
Het Admin gebouw, ten noorden van het atrium, heeft ook drie bouwlagen (zie Figuur 22 en Figuur 23). Met op de begane grond (00) aan de westzijde een kantine met keuken, en aan de oostzijde een fietsenstalling, fitnessruimte en kleedfaciliteiten. De verdieping op niveau 05 is een kantoorruimte, en net als in het Lab gebouw wordt de verdieping op niveau 10 gebruikt voor installaties en komen er zonnepanelen op het dak.



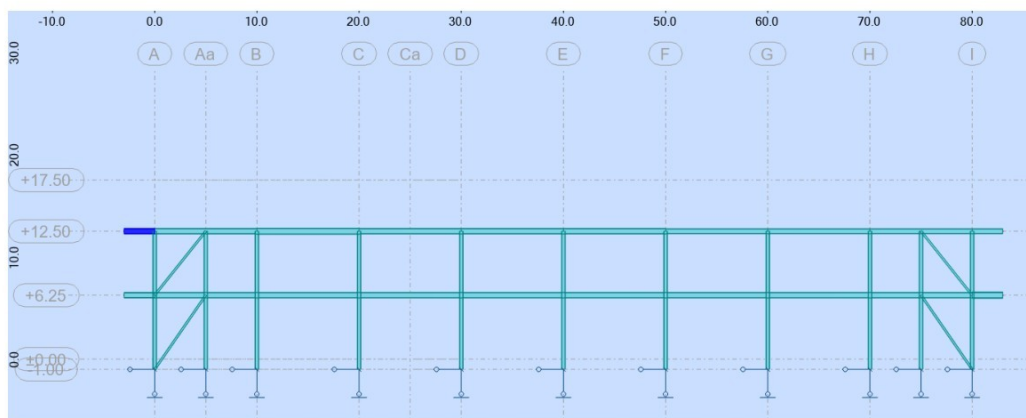
Figuur 20: Links constructief model van het Lab gebouw in 3D en rechts de dak plattegrond van het Lab gebouw



Figuur 21: Karakteristieke doorsnede Lab gebouw



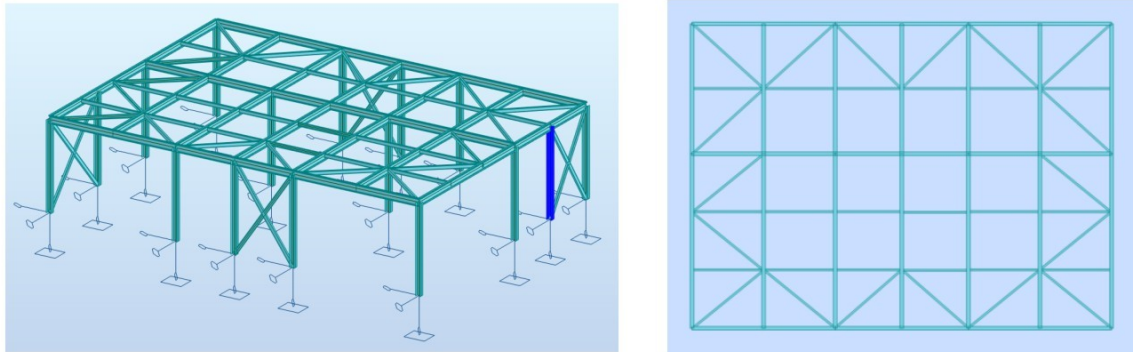
Figuur 22: Links constructief model van het Admin gebouw in 3D en rechts de dak plattegrond van het Admin gebouw



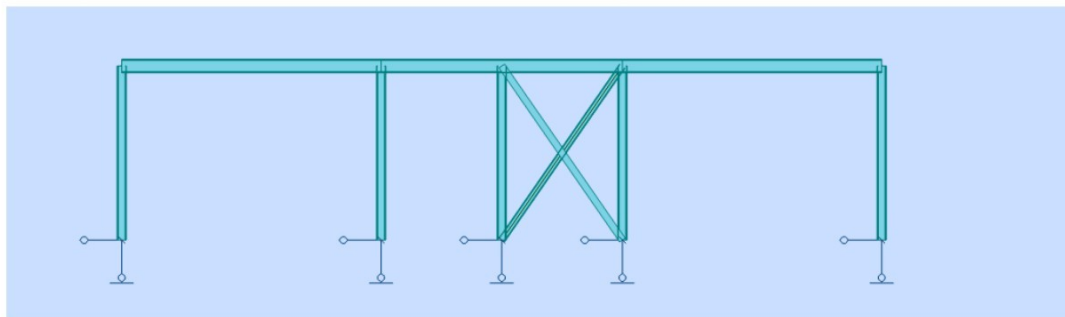
Figuur 23: Doorsnede Admin gebouw op stramien A

4.2.7 Visitor Centre

Het Visitor Centre is, gemeten tussen de stramienlijnen, 15 m lang, 20 m breed en 5 m hoog (zie Figuur 24Figuur 25). Het is een vrijstaand gebouw van één bouwlaag wat aan de noordoostzijde van het terrein is gepositioneerd. Op de begane grond (00) van het Visitor Centre bevinden zich een kleine kantoorruimte, een balie en een wachtruimte. Op het dak van het bezoekerscentrum worden geen installaties of apparatuur geplaatst.



Figuur 24: Links constructief model in 3D en rechts de dak plattegrond van het Visitor Centre



Figuur 25: Karakteristieke doorsnede Visitor Centre

4.2.8 Nevengebouwen

Ter ondersteuning van de hoofdproductie op de nieuwe Lilly Mondrian Campus bevinden zich een aantal bijgebouwen verspreid over het terrein. De volledige lijst van deze gebouwen, inclusief gebouwoppervlakte en bouwhoogte, is weergegeven in Tabel 4.

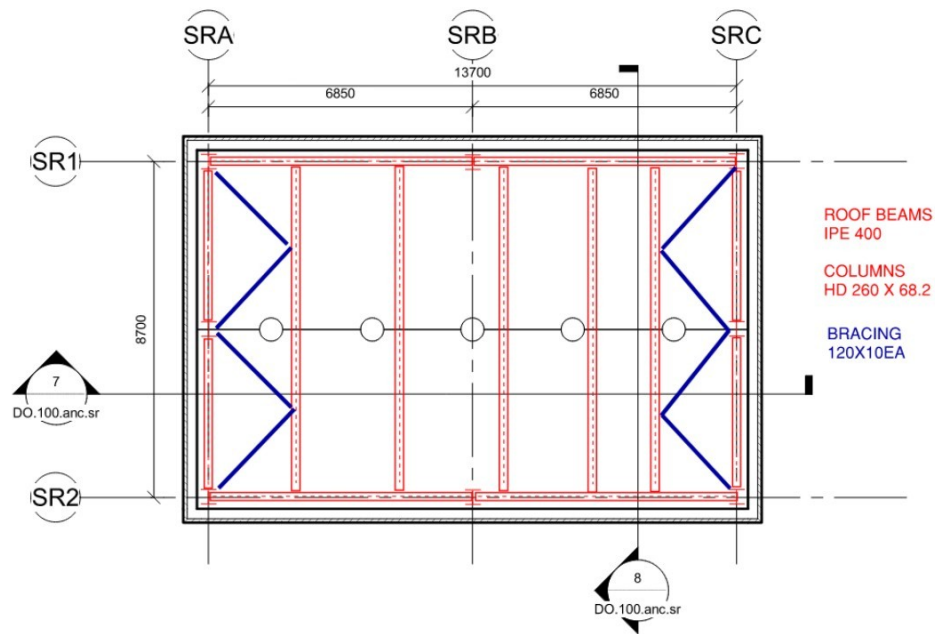
Tabel 4: Lijst met ondersteunende bijgebouwen

Gebouwnaam	Oppervlakte (m ²)	Hoogte (m)
Fire Water Pump House	80	4.0
Water Treatment Building	750	7.0
Security Building	30	4.0
Data Modular Building	90	4.0
Substation x2	240	4.0
Solvent Recovery Building	120	11.5

Alle gebouwen die zijn vermeld in Tabel zullen worden uitgevoerd in staal, met uitzondering van de Substation. De gebouwen zijn allemaal enkel laags en toegang tot de daken wordt beperkt gehouden. Stalen liggers ondersteunen de opbouw van het architectonische dak pakket. Stalen kolommen dragen de dakliggers en brengen de verticale belastingen over op gewapende betonnen poeren, die weer op de funderingspalen afdragen. Het exacte aantal palen is in deze fase nog niet definitief vastgesteld, maar de verwachting is dat onder iedere kolom één funderingspaal wordt aangebracht.

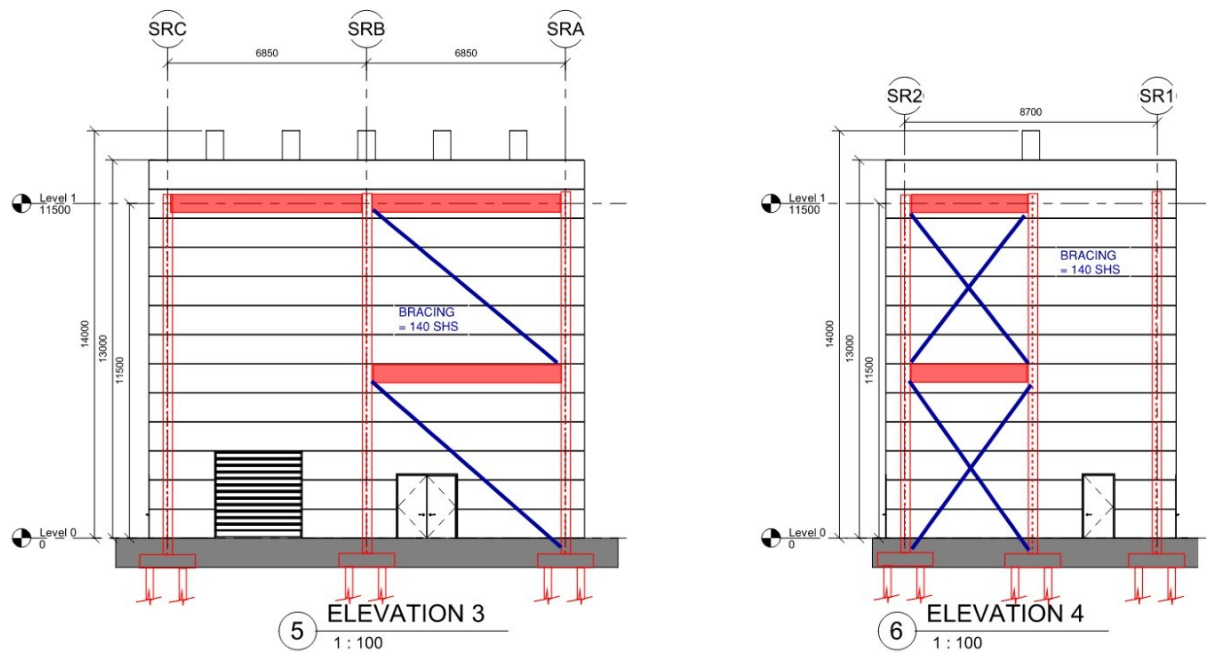
De stabiliteit van de staalconstructies wordt verzorgd door geschoorde vlakken en horizontale windverbanden in het dakvlak. De windbelastingen worden via het horizontale windverband in het dakvlak afgevoerd richting de geschoorde vlakken die aan vier zijden van het gebouw zijn gepositioneerd. De windbelasting wordt vervolgens naar de poeren geleid en daarna in de funderingspalen afgedragen. De begane grondvloeren van deze gebouwen bestaan uit gewapende beton vloeren die op palen zijn gefundeerd. In Figuur 26 en Figuur 27 is de constructie van het Solvent Recovery Building schematisch weergegeven. Deze schema's zijn representatief voor de constructieve principes van alle bijgebouwen benoemd in Tabel met uitzondering van de Substation.

De Substation is het enige gebouw op de projectlocatie dat wordt uitgevoerd als een betonconstructie. Dit gebouw bestaat eveneens uit één bouwlaag. De constructieve stabiliteit wordt verkregen door middel van gewapende betonnen wanden, die worden gefundeerd op de poeren en funderingspalen.



2 OVERALL ROOF PLAN
1 : 100

Figuur 26: Schema van het dak van het Solvent Recovery Building



Figuur 27: Schema van gevel aanzichten van het Solvent Recovery Building

4.3 Stabiliteit

De laterale stabiliteit van de gebouwen wordt verzorgd door een Lateral Force-Resisting System (LFRS) dat is ontworpen om windbelastingen op te nemen en zijdelingse verplaatsingen te beperken. De uitzondering hierop is het Link gebouw, dat in de korte richting wordt gestabiliseerd door een momentvast portaal (zie Figuur 28).

De verdiepingvloeren, opgebouwd uit een gewapende betonnen druklaag op een stalen composietvloerplaat, functioneren als starre vloerschijven. Deze schijven verzamelen de horizontale windkrachten en leiden deze door naar de verticale stabiliteitselementen. De overdracht van schuifkrachten tussen de staalplaat en de staalconstructie vindt plaats via mechanische bevestiging, wat er voor zorgt dat de vloer voldoende stijf is en als horizontale ligger kan optreden. In de daken van de gebouwen ASRS en Link wordt de belasting horizontaal verder geleid via horizontale stalen windverbanden (zie Figuur 29).

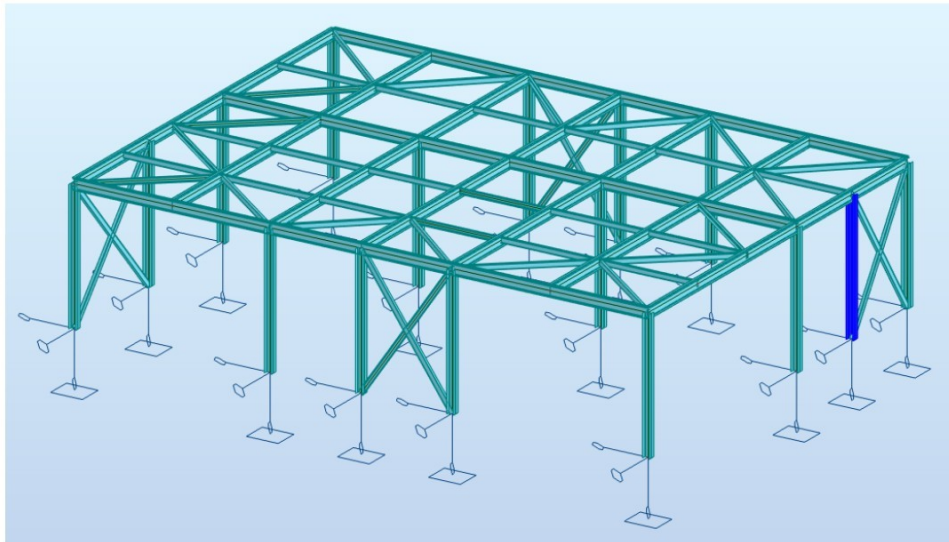
De laterale belastingen worden vervolgens opgenomen door een systeem van verticale windverbanden (en in het Link gebouw momentvaste portalen in noord-zuidrichting). Deze dragen zowel kantelmomenten als horizontale schuifkrachten af. Het systeem beperkt de horizontale vervormingen zodat wordt voldaan aan de eisen voor comfort en gevelprestaties.

De gecombineerde axiale- en schuifkrachten uit het stabiliteitssysteem worden afgevoerd naar de gewapende betonnen poeren, die als stijve knooppunten fungeren en de krachten verdelen naar de funderingspalen. De palen dragen de krachten af in de ondergrond door een combinatie van schachtwrijving en puntweerstand, terwijl de horizontale component van de belasting wordt opgenomen door de laterale (passieve) gronddruk rond de palen. Hierdoor blijft de constructie ook onder windbelasting stabiel.

Een volledige set constructietekeningen is als onderdeel van de aanvraag van de omgevingsvergunning toegevoegd en bevat onder meer de maatvoering van liggers en kolommen, de afmetingen van de paalpoeren en de paalindelingen.



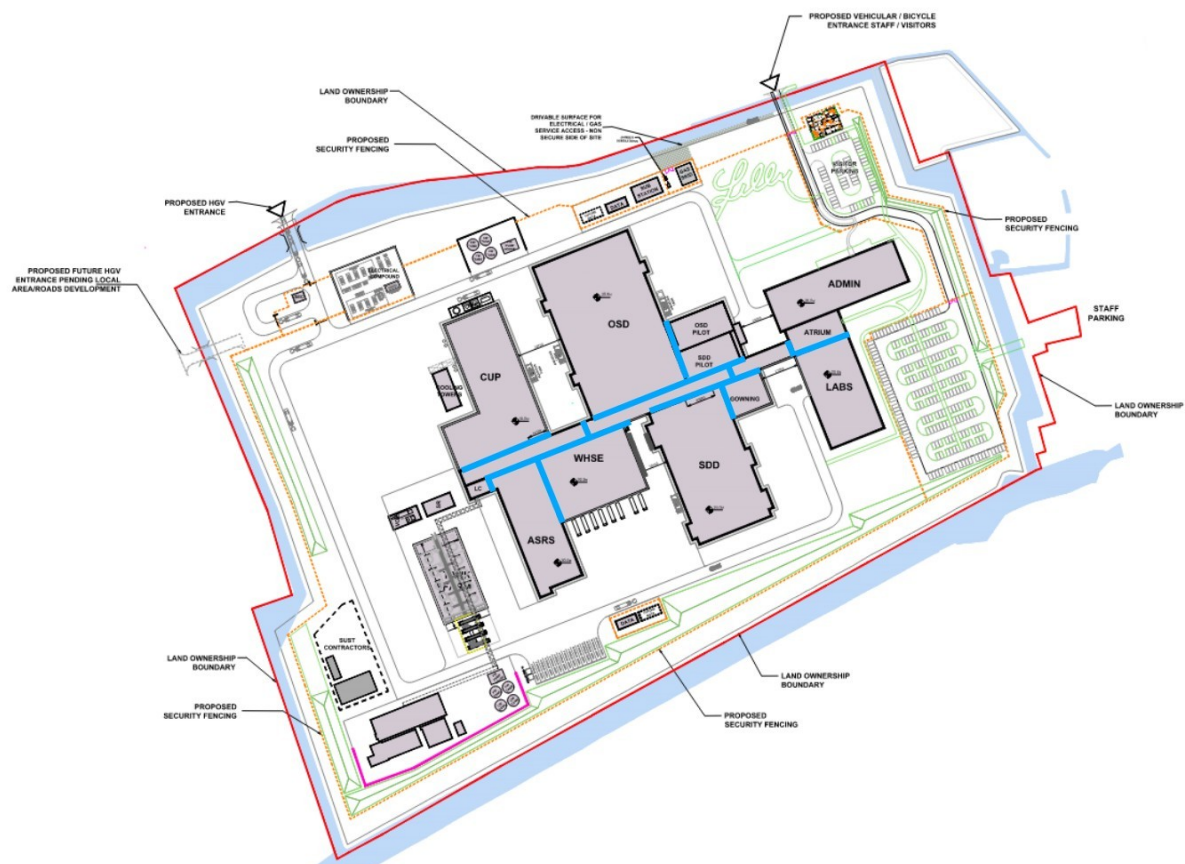
Figuur 28: Stabiliteit Link gebouw in korte richting door momentvaste portalen, in lange richting door windverbanden



Figuur 29: Stabiliteit principe met het Visitor Center als voorbeeld, zelfde stabiliteit principe toegepast in de andere gebouwen

4.3.1 Dilataties

Bijna alle gebouwen zijn constructief van elkaar gescheiden door dilatatievoegen. In Figuur 30 zijn de dilataties in de plattegrond van het complex met blauwe lijnen aangegeven.



Figuur 30: Dilataties (in blauw)

5. Samenhang hoofddraagconstructie

In dit project wordt de trekbanden methode toegepast om de robuustheid en constructieve integriteit van het ontwerp te waarborgen. Hierbij worden zowel horizontale als verticale trekbanden voorzien, evenals interne trekbanden en trekbanden langs de omtrek. Deze maatregelen worden uitgevoerd conform de eisen uit NEN-EN 1991-1-7.

6. Belastingen en belastingcombinaties

6.1 Vloerbelastingen

De vloerbelastingen voor ieder gebouw zijn in de volgende paragrafen per verdieping uiteengezet. In deze fase van het project zijn sommige vloerbelastingen nog aangenomen, omdat de definitieve gegevens van de apparatuur nog niet beschikbaar zijn.

6.1.1 OSD gebouw

Tabel 5: OSD permanente belasting

Permanente belasting	
Level 30 (Dak)	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Beton vloer d = 160 mm	3.60 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.35 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.50 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Zonnepanelen	1.00 kN/m ²
SOM	7.95 kN/m²
Buitenwanden (alle bouwlagen)	
Gevelafwerking	1.00 kN/m ²
SOM	1.00 kN/m²
Level 20	
General Production Area	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Gewapende betonnen plinten	1.80 kN/m ²
SOM	8.95 kN/m²
MCC Room	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Plafond	0.20 kN/m ²
SOM	7.35 kN/m²
Level 15	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²

Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.15 kN/m²
Level 10	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.15 kN/m²
Level 05	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.15 kN/m²
Level 00	
gewap. betonvloer d = 500 mm op maaiveld	13.75 kN/m ²
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²
SOM	13.95 kN/m²

Tabel 6: OSD veranderlijke belasting

Veranderlijke belasting		
Level 30 (Dak)		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	1.50 kN/m ²	H
Level 20		Categorie
General Production Area		
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	E
MCC Room		
Algemene veranderlijke belasting	10.0 kN/m ²	E
Level 15		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	E
Level 10		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	12.0 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E
Level 05		Categorie

Algemene veranderlijke belasting	7.5 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E
Level 00		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	25.0 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E

6.1.2 SDD gebouw

Tabel 7: SDD permanente belasting

Permanente belasting	
Level 30 (Dak)	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Beton vloer d = 160 mm	3.60 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.35 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.50 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Zonnepanelen	1.00 kN/m ²
SOM	7.95 kN/m²
Buitenwanden (alle bouwlagen)	
Gevelafwerking	1.00 kN/m ²
SOM	1.00 kN/m²
Level 20	
General Production Area	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Gewapende betonnen plinten	1.80 kN/m ²
SOM	8.95 kN/m²
MCC Room	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Plafond	0.20 kN/m ²
SOM	7.35 kN/m²
Level 15	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²

Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.15 kN/m²
Level 10	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.15 kN/m²
Level 05	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.15 kN/m²
Level 00	
gewap. betonvloer d = 500 mm op maaiveld	13.75 kN/m ²
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²
SOM	13.95 kN/m²

Tabel 8: SDD veranderlijke belasting

Veranderlijke belasting		
Level 30 (Dak)		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	1.50 kN/m ²	H
Level 20		Categorie
General Production Area		
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	E
MCC Room		
Algemene veranderlijke belasting	10.0 kN/m ²	E
Level 15		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E
Level 10		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	12.00 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E
Level 05		Categorie

Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E
Level 00		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	25.00 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E
SOM	26.20 kN/m ²	

6.1.3 ASRS en Warehouse gebouw

Tabel 9: ASRS/Warehouse permanente belasting

Permanente belasting	
Level 30 (ASRS)	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Architectonische dakopbouw	0.50 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	0.75 kN/m ²
Zonnepanelen	1.00 kN/m ²
SOM	3.90 kN/m²
Level 00 (ASRS)	
gewap. betonvloer d = 600 mm	15.00 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
SOM	15.20 kN/m²
Level 20 (WH)	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Beton vloer d = 160 mm	3.60 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.35 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.50 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Zonnepanelen	1.00 kN/m ²
SOM	7.95 kN/m²
Level 10 (WH)	
Staging area	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Plafond inclusief frame	0.20 kN/m ²
SOM	7.35 kN/m²
Plantroom	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²

Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Plinten	1.80 kN/m ²
SOM	8.95 kN/m²
Electrical rooms	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Plafond inclusief frame	0.20 kN/m ²
SOM	7.35 kN/m²
ASRS Hall	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Plafond inclusief frame	0.20 kN/m ²
SOM	7.35 kN/m²
Level 00	
Office area	
gewap. betonvloer d = 500 mm	12.50 kN/m ²
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²
SOM	12.70 kN/m²
Waste Area	
gewap. betonvloer d = 500 mm	12.50 kN/m ²
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²
SOM	12.70 kN/m²
Staging area	
gewap. betonvloer d = 500 mm	12.50 kN/m ²
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²
SOM	12.70 kN/m²
Electrical rooms	
gewap. betonvloer d = 500 mm	12.50 kN/m ²
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²
SOM	12.70 kN/m²

Tabel 10: ASRS/Warehouse veranderlijke belasting

Veranderlijke belasting		
Level 30 (ASRS)		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	1.50 kN/m ²	H
Level 00 (ASRS)		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	90.00 kN/m ²	E
Level 10 (WH)		Categorie
Staging Area		
Algemene veranderlijke belasting	20.00 kN/m ²	H
Plantroom		
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	E
Electrical room		
Algemene veranderlijke belasting	10.00 kN/m ²	E
ASRS Hall		
Algemene veranderlijke belasting	10.00 kN/m ²	E
Level 00 (WH)		Categorie
Office Area		
Algemene veranderlijke belasting	5.00 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E
SOM	6.20 kN/m²	
Waste Area		
Algemene veranderlijke belasting	20.00 kN/m ²	E
Staging Area		
Algemene veranderlijke belasting	20.00 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E
SOM	21.20 kN/m²	
Electrical rooms		
Algemene veranderlijke belasting	10.00 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E
SOM	11.20 kN/m²	

6.1.4 CUP gebouw

Tabel 11: CUP permanente belasting

Permanente belasting	
Level 20	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Beton vloer d = 160 mm	3.60 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.35 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.50 kN/m ²

Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Zonnepanelen	1.00 kN/m ²
SOM	7.95 kN/m²
Level 20 - Heat Pump Platforms	
Eigen gewicht stalen frame	0.77 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.50 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	0.50 kN/m ²
SOM	1.75 kN/m²
Level 05	
MCC room	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.15 kN/m²
Engineering spare parts store	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.15 kN/m²
Office Area	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.15 kN/m²
Level 00	
Office area	
gewap. betonvloer d = 400 mm	10.00 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
SOM	10.20 kN/m²
CUP Area	
gewap. betonvloer d = 500 mm	12.50 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
SOM	12.70 kN/m²

Tabel 12: CUP veranderlijke belasting

Veranderlijke belasting		
Level 20		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	1.50 kN/m ²	H
Level 20 – Heat Pump Platforms		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	5.00 kN/m ²	H
Level 05		Categorie
MCC room		
Algemene veranderlijke belasting	10.00 kN/m ²	E
Engineering spare parts store		
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	E
Office Area		
Algemene veranderlijke belasting	5.00 kN/m ²	E
Lichte verplaatsbare scheidingswanden	1.20 kN/m ²	
SOM	6.20 kN/m ²	
Level 00		Categorie
CUP Area		
Algemene veranderlijke belasting	25.00 kN/m ²	E
Verplaatsbare scheidingswanden	1.20 kN/m ²	
SOM	26.20 kN/m ²	
Office Area		
Algemene veranderlijke belasting	5.00 kN/m ²	E
Verplaatsbare scheidingswanden	1.20 kN/m ²	
SOM	6.20 kN/m ²	

6.1.5 Link gebouw

Tabel 13: Link permanente belasting

Permanente belasting	
Level Dak	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.35 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.50 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	3.50 kN/m ²
Buitenwanden (alle bouwlagen)	
Gevelafwerking	1.00 kN/m ²
SOM	1.00 kN/m ²
Level 10	

Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.00 kN/m ²
Plafond	0.20 kN/m ²
SOM	7.10 kN/m²
Level 00	
gewap. betonvloer d = 500 mm op maaiveld	12.50 kN/m ²
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²
SOM	13.20 kN/m²

Tabel 14: Link veranderlijke belasting

Veranderlijke belasting		
Level 10 & Level 20 (Dak)		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	1.50 kN/m ²	H
Level 10		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	10.0 kN/m ²	E
Level 00		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	10.00 kN/m ²	E
Verplaatsbare scheidingswanden	1.20 kN/m ²	
SOM	11.20 kN/m²	

6.1.6 Lab/Admin gebouw

Tabel 15: Lab/Admin permanente belasting

Permanente belasting	
Level 20	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Beton vloer d = 160 mm	3.60 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.35 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.50 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
Zonnepanelen	1.00 kN/m ²
SOM	7.95 kN/m²
Level 10	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 160 mm	3.60 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.35 kN/m ²

Diverse secundaire draagconstructies	0.50 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.25 kN/m ²
SOM	7.10 kN/m²
Buitenwanden (alle bouwlagen)	
Gevelafwerking	1.00 kN/m ²
SOM	1.00 kN/m²
Level 05	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Beton vloer d = 180 mm	4.05 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.20 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.25 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	1.00 kN/m ²
Plafond	0.20 kN/m ²
SOM	7.10 kN/m²
Level 00	
gewap. betonvloer d = 450 mm op maaiveld	11.25 kN/m ²
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²
SOM	11.45 kN/m²

Tabel 16: Admin veranderlijke belasting

Veranderlijke belasting Admin		
Dak		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	1.50 kN/m ²	H
Level 10		
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	B
Level 05		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	5.00 kN/m ²	B
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	B
Level 00		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	5.00 kN/m ²	B
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	B

Tabel 17: Lab veranderlijke belasting

Veranderlijke belasting Lab		
Dak		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	1.50 kN/m ²	H
Level 10		
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	B

Level 05		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	B
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	B
Level 00		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	B
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	B

6.1.7 Visitor Centre

Tabel 18: Visitor Centre permanente belasting

Permanente belasting	
Dak	
Eigen gewicht stalen frame	1.25 kN/m ²
Stalen vloerdek	0.15 kN/m ²
Architectonische vloerafwerking	0.35 kN/m ²
Diverse secundaire draagconstructies	0.50 kN/m ²
Diverse installatie voorzieningen	0.75 kN/m ²
SOM	3.00 kN/m²
Level 00	
gewap. betonvloer d = 350 mm op maaiveld	8.75 kN/m ²
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²
SOM	8.95 kN/m²

Tabel 19: Visitor Centre veranderlijke belasting

Veranderlijke belasting		
Dak		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	1.5 kN/m ²	H
Level 00		Categorie
Algemene veranderlijke belasting	7.50 kN/m ²	E
Lichte scheidingswanden	1.20 kN/m ²	E

6.1.8 Project brede toegangstrappen en entreeruimten

Tabel 20: Permanente belasting algemene ontsluitingsruimten

Permanente belasting		
Alle bouwlagen		Bron / Opmerking
Voerdikte varieert, zie plattegronden.	Varieert	Per gebouw en indeling
Architectonische afwerking	0.20 kN/m ²	Schatting

Tabel 21: Veranderlijke belasting algemene ontsluitingsruimten

Veranderlijke belasting			
Alle bouwlagen		Categorie	Bron / Opmerking
trappenhuis / verkeersruimtes	4.00 kN/m ²	C 3	Nooduitgangsrouten: mensen kunnen zich hier verzamelen.

6.1.9 Beloopbare plafonds

Tabel 22: Permanente belasting beloopbare plafonds

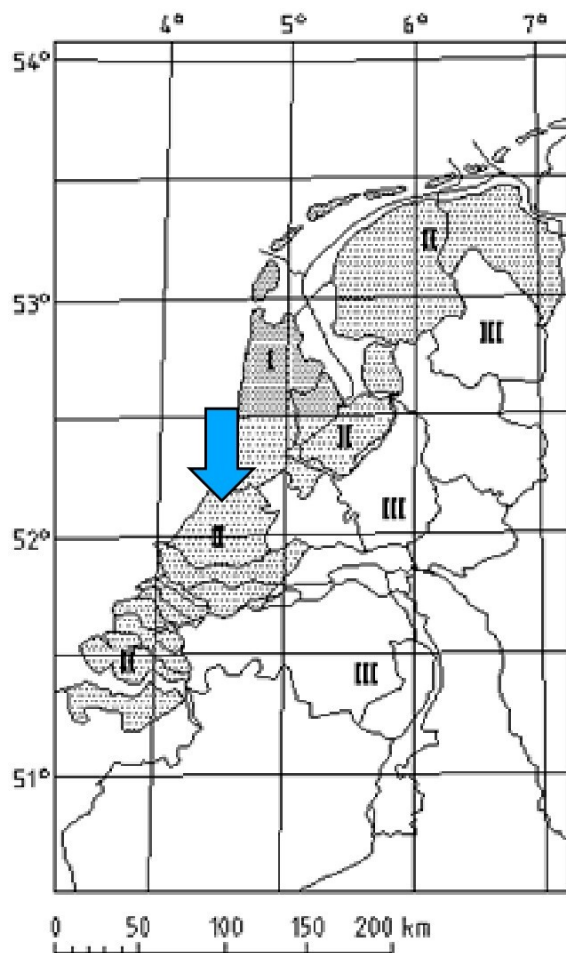
Permanente belasting		
Alle bouwlagen		Bron / Opmerking
Beloopbare plafondpanelen en frame	0.50 kN/m ²	Schatting, afhankelijk van de overspanning van de panelen

Tabel 23: Veranderlijke belasting beloopbare plafonds

Veranderlijke belasting			
Alle bouwlagen		Categorie	Bron / Opmerking
Veranderlijke belasting beloopbare plafonds	2.50 kN/m ²	E	Belastingverdeling van beloopbare plafonds volgt in de volgende fase

6.2 Windbelasting

In deze paragraaf worden de uitgangspunten voor de windbelastingen weergegeven. Het project ligt tussen Leiden en Katwijk, in de gemeente Valkenburg in Zuid-Holland.



Locatie van het gebouw in Nederland



Gebouw in relatie tot de omgeving

6.2.1 Representatieve windbelastingen

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden bij de bepaling van de basiswaarde wind:

- Windgebied II
 - Terreincategorie II onbebouwd gebied
(NEN-EN 1991-1-4-Windbelasting)
 - $h = 35,1$ m NAP (OSD gebouw)
- $\rightarrow v_b = 27$ m/s
- $\rightarrow q_{p(z)} = 1,25$ kN/m²

Omdat het OSD-gebouw het grootste en hoogste gebouw binnen het project is, is hiervoor de windbelasting als maatgevend beschouwd. In de volgende fase zullen de windbelasting en de bijbehorende CsCd factor per afzonderlijk gebouw worden bepaald. Ook de tweede orde factor en de scheefstandfactor zullen in de volgende fase specifiek voor ieder gebouw worden vastgesteld.

6.3 Horizontale belastingen op afscheidingen bij een hoogteverschil

Uitwerking volgens NEN-EN 1991-1-1 +NB bijlage NB.A volgens onderstaande tabel en bijlage NB.B voor de stootbelasting.

Belaste oppervlakken volgens tabellen NB.1-6.2 t.m. NB.4-6.10	Belasting bij voorgeschreven zone en met bijbehorende tijdsduur			
	q_k	F_k		
	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Voorgeschreven hoogte of zone a ^a	Zone b ^a	Zone a + b ^a
Overige klassen	0,8 kN/m 5 min	1 kN 5 min	0,7 kN 5 min	0,5 kN ^b 7 × 24 h

^a	Voor zones zie figuur NB.A.1.
^b	Deze belasting is niet van toepassing op afscheidingen langs trappen.

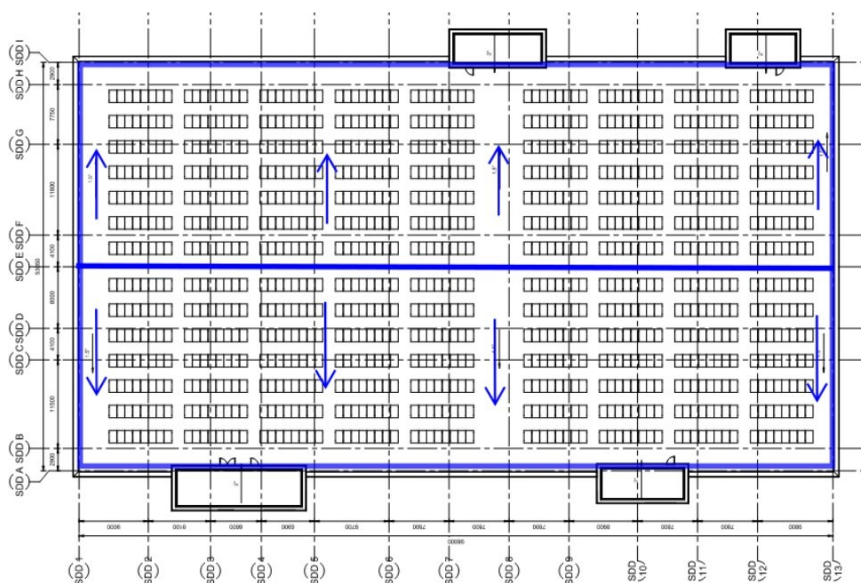
6.4 Bijzondere belastingen

De bepaling van bijzondere belastingen, zoals gespecificeerd in de Nederlandse Nationale Bijlage, zal worden uitgevoerd in de volgende ontwerpfasen. Deze analyse zal alle zones omvatten waarin de eigenschappen van de bijzondere belastingen de constructieve veiligheid kunnen beïnvloeden.

6.5 Ophoping van regenwater

Alle dakafschotten van de gebouwen zijn ontworpen zoals in Figuur 31 is getekend. De hoogste punten van het dak bevinden zich halverwege de kortere overspanning van het dak. De helling is opgenomen in de taps toelopende dakopbouw en bedraagt 26 mm/m (minimaal 1,5°) voor alle gebouwen.

Noodafvoeren worden in de volgende fase gecontroleerd en, indien van toepassing, rondom de gevels gepositioneerd als overstortopeningen. De positionering en afmetingen worden ook in de volgende fase bepaald.



Figuur 31: SDD schema dakafschot

Ook de bepaling van de sneeuwbelasting voor elk gebouw zal in een latere fase worden uitgevoerd, conform NEN-EN 1991-1-3:2003+A1:2019+NB:2019 Sneeuwbelasting.

6.6 Belastingcombinaties

Gevolgklasse: CC2

Gebruikte belastingcombinaties

STR/GEO		overheersende belasting	formule EC	permanent				overheersende belasting					overige belasting					
				ξ	γ_G	G	+	$\gamma_{Q;1}$	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Q_1	+	$\sum_{i>1}$	$\gamma_{Q;i}$	$\psi_{0;i}$	$\psi_{2;i}$	Q_i
ULS																		
G ongunstig																		
max	max	{	2 verd.ext.	6.10a	1,35	G	+	1,5	ψ_0			Q_1	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
			2 verd.ext.	6.10b	1,2	G	+	1,5				Q_1	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
			wind overh.	6.10b	1,2	G	+	1,5				Q_w	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
G gunstig																		
min excl Qvloer	min	{			0,9	G												
					0,9	G	-	1,5				Q_w						
min incl Qvloer	min	{		6.10a	0,9	G		1,5	ψ_0		Q_1	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i	
				6.10b	0,9	G	+	1,5				Q_1	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
				6.10b	0,9	G	-	1,5				Q_w	+	$\sum_{i>1}$	1,5	$\psi_{0;i}$		Q_i
Bijzonder																		
brand	max	{	wind overh.	6.11b		G	+			ψ_1		Q_w	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$	Q_i
			overig overh.	6.11b		G	+			ψ_2	Q_1	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$	Q_i	
SLS																		
karacteristiek	=		6.14b			G	+					Q_1	+	$\sum_{i>1}$		$\psi_{0;i}$		Q_i
frequent	max	{	2 verd.ext.	6.15b		G	+			ψ_1		Q_1	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$	Q_i
			wind overh.	6.15b		G	+			ψ_1		Q_w	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$	Q_i
quasi-blijvend	=		6.16b			G	+			ψ_2	Q_1	+	$\sum_{i>1}$			$\psi_{2;i}$	Q_i	

factor ξ is reeds in de factoren verwerkt

De ψ -factoren zijn gegeven in NEN-EN 1990 +NB Bijlage A1.2.2 tabel NB.2-A1.1

Bijlagen

Bijlage 1 Belastingoverzichten

Op de volgende pagina's zijn schematische belastingoverzichten getekend in de plattegronden per bouwlaag.

R



Gevestigd in Amsterdam, Rotterdam, Utrecht & Almere.

Op alle door ons aanvaarde opdrachten is de DNR 2011 Rechtsverhouding opdrachtgever-, architect, ingenieur en adviseur van toepassing.

Gecertificeerd op ISO 9001, SCL & CO₂PL.