

Disclaimer bij het ontwerpboek

Het ontwerpboek en ondersteunende rapportages worden door Opdrachtgever aan Opdrachtnemer ter beschikking gesteld. Een deel van de informatie uit deze documenten is door Opdrachtgever vertaald naar eisen in de Vraagspecificatie. Alle overige informatie in deze documenten, waaronder de tekst, schema's en afbeeldingen, alsmede berekeningen en/of ontwerprapportages geeft de ambitie weer van Opdrachtgever voor het project. Het door Opdrachtgever opgestelde ontwerp is niet integraal geverifieerd met de Vraagspecificatie. De Vraagspecificatie is te allen tijde leidend.

Opdrachtgever is in afwijking van § 3 lid 2 van de UAV-GC 2005 niet verantwoordelijk voor de inhoud van deze overige informatie uit deze documenten. De verantwoordelijkheid voor eventueel gebruik van de beschreven overige informatie ligt volledig bij de Opdrachtnemer. Opdrachtnemer vrijwaart Opdrachtgever voor aanspraken van derden die schade lijden in verband met het gebruik van deze overige informatie door Opdrachtnemer.

de ondersteunende rapportages betreffen

constructief:

BJ8386-RHD-ZZ-XX-RP-S-910001 Uitgangspuntenrapport

BJ8386-RHD-ZZ-XX-RP-S-920001 Ontwerpberekeningen

Brandveiligheid:

Brandveiligheidsadvies Monarch IV Den Haag

duurzaamheid:

B.2024.0553.00.R.001 Monarch BENG_MPG concept incl bijlages

BJ6559-MI-ME-240222-1511 -Notitie Stikstofdepositie Monarch IV_incl bijlagen

RAPPORT

Monarch IV- Principe ontwerp Constructies

Uitgangspuntenrapport

Klant: Rijksvastgoedbedrijf (RVB)

Referentie: BJ8386-RHD-XX-ZZ-RP-S-910001

Status: C01/Definitief

Datum: 12 juni 2024

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB Nijmegen
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

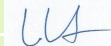
Titel document: Monarch IV- Principe ontwerp Constructies

Ondertitel: Uitgangspuntenrapport
Referentie: BJ8386-RHD-XX-ZZ-RP-S-910001
Status: C01/Definitief
Datum: 12 juni 2024
Projectnaam: Monarch IV
Projectnummer: BJ8386

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veeleenvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Goedgekeurd
00	10-02-2021	Principe ontwerp 2020/2021	ir. W.P.A. van Adrichem	ir. E.P. Swierstra	ir. W.P.A. van Adrichem
P01	30-05-2024	Principe ontwerp 2024	Ir. R.C. van der Have	ir. W.P.A. van Adrichem	ir. W.P.A. van Adrichem
C01	12-06-2024	Principe ontwerp 2024	Ir. R.C. van der Have 	ir. W.P.A. van Adrichem 	ir. W.P.A. van Adrichem 

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Projectomschrijving	2
1.3	Leeswijzer	3
2	Referenties	4
2.1	Bijbehorende documenten	4
2.2	Voorschriften en literatuur	4
3	Constructieprincipe	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Kelderconstructie en fundering	6
3.3	Stabiliteit	7
3.4	Set-back	8
3.5	Kern	8
3.6	Houtconstructie verdiepingen	9
3.7	Houtconstructie geveldiagrid	12
3.8	Stalen boomconstructie	14
3.9	Betonconstructie plint	15
3.10	Uitbouw	16
3.11	Relatie met andere disciplines	17
3.11.1	Installaties	17
3.11.2	Bouwfysica	17
4	Algemene uitgangspunten	18
4.1	Projectspecifieke eisen	18
4.1.1	Eisen bouwwijze en -fasering	18
4.1.2	Eisen duurzaamheid en milieu	18
4.2	Conditie projectlocatie	18
4.2.1	Bodem en ondergrond	18
4.2.2	Belendingen	18
4.2.3	Ondergrondse infrastructuur	18
5	Constructieve uitgangspunten	19
5.1	Veiligheid en betrouwbaarheid	19
5.1.1	Gevolgklasse en ontwerplevensduur	19
5.1.2	Belastingsfactoren	19
5.1.3	ψ -factoren	20

5.2	Materialen	20
5.2.1	Materiaalfactoren	20
5.2.2	Materiaalspecificaties	20
5.3	Eisen m.b.t. bruikbaarheidsgrenstoestanden	22
5.3.1	Vervormingen	22
5.3.2	Trillingen	22
5.4	Eisen m.b.t. tot brandwerendheid	23
5.4.1	Sterkte bij brand	23
5.4.2	Uitbreiding van brand	23
5.5	Eisen m.b.t. robuustheid	23
6	Belastingen	24
6.1	Blijvende belastingen	24
6.1.1	Volumieke gewichten	25
6.1.2	Belastingen door installaties	25
6.2	Veranderlijke belastingen	25
6.2.1	Belastingen door personen, meubilair en opslag	25
6.2.2	Belastingen door regenwater	26
6.2.3	Belastingen door sneeuw	26
6.2.4	Belastingen door wind	27
6.2.5	Belastingen door brand	27
6.2.6	Belastingen door aanrijding	27

1 Inleiding

Om het tekort aan kantoorhuisvesting voor de rijksoverheid in Den Haag te verminderen is door het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) het ontwikkelkavel Monarch IV aangekocht. Op deze kavel is het RVB voornemens circa 17.500 m² bvo bovengronds en 3.000 m² parkeergarage te realiseren. Royal HaskoningDHV heeft hiervoor samen met het RVB in 2020/2021 een principe ontwerp gemaakt. Ten opzichte van het ontwerp destijds is het ontwerp op een aantal punten gewijzigd. Deze aanpassingen betreffen onder andere het toevoegen van een setback in verband met de bezonning van nevenstaande Monarch III en de verplaatsing van de parkeergarage-entree. De aanpassingen zijn door Royal HaskoningDHV verwerkt in het constructief ontwerp. In onderhavige rapportage wordt dit herzien principe ontwerp van de constructie toegelicht.

1.1 Algemeen

Dit rapport is onderdeel van het principe ontwerp voor de Monarch IV en bevat de uitgangspunten voor het constructief ontwerp voor de Monarch IV.

Het doel van het principe ontwerp is:

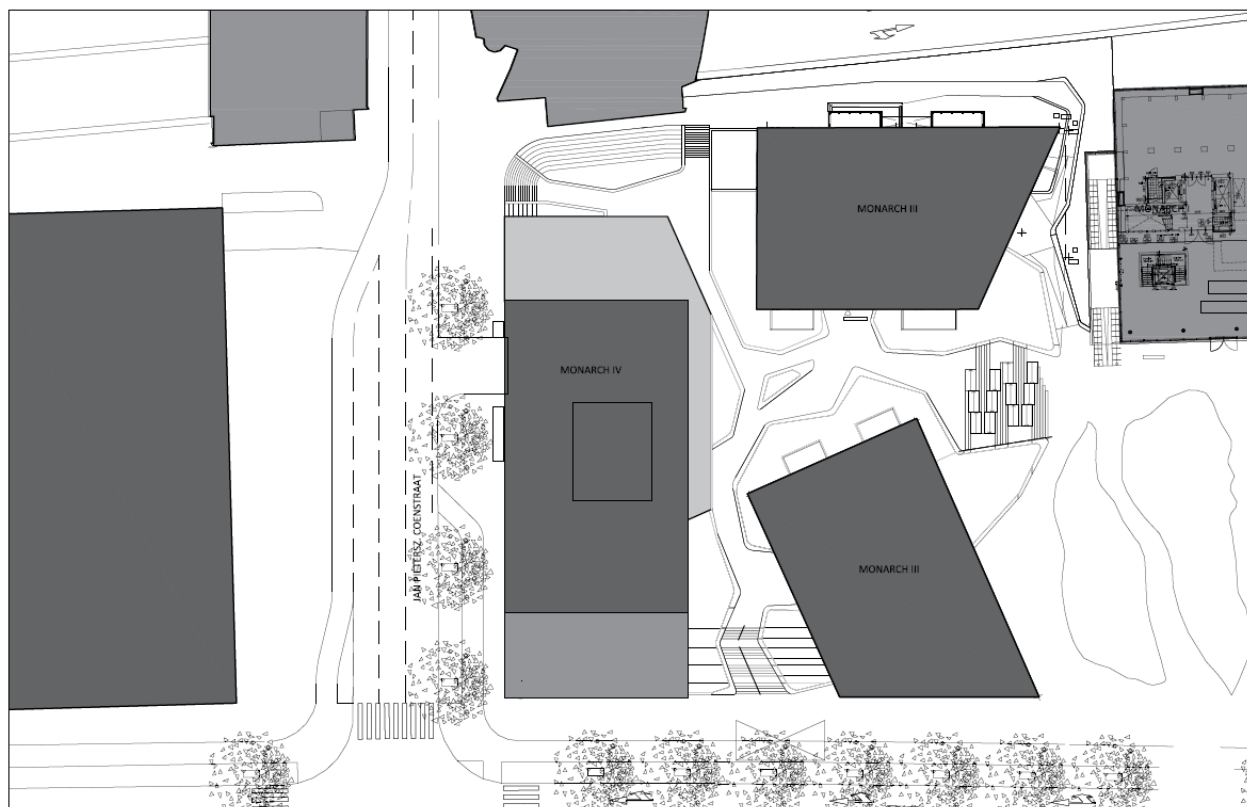
- Het verkennen van uitdagingen
- Risicobeheersing van de complexiteit
- Vroegtijdige afstemming met de gemeente
- Versnelling ontwerp en realisatie

Voor het principe ontwerp zijn indicatieve ontwerpberekeningen gemaakt voor het afschatten van afmetingen en het toetsen van de haalbaarheid van bepalende ontwerpkeuzen zoals weergegeven in het principe ontwerp. Berekeningen en ontwerprapportages zijn informatief en ondersteunend aan de vraagspecificatie. Het ontwerp, de verdere uitwerking en detaillering van de Monarch IV ligt volledig bij de opdrachtnemer.

Door de opdrachtnemer voor te stellen afwijkende ontwerpprincipes moeten ter goedkeuring voorgelegd worden aan de opdrachtgever. De opdrachtgever toetst wijzigingsvoorstellen mede op basis van de ontwerpoverwegingen zoals weergegeven in het principe ontwerp.

1.2 Projectomschrijving

Monarch IV is onderdeel van de Monarch ontwikkeling aan de Beatrixlaan in Den Haag, waarvan Monarch I, II en III reeds gerealiseerd zijn. Onder het gehele plan is een tweelaagse parkeerkelder aanwezig waarop Monarch IV aan moet sluiten. Monarch IV krijgt ook aan de JP Coenstraat een eigen inrit voor de parkeerkelder.



Figuur 1-1: Projectlocatie

1.3 Leeswijzer

Dit uitgangspuntenrapport is een onderdeel van het principe-ontwerp

De functie van dit rapport is vierledig:

- Het uitgangspuntenrapport vormt het vertrekpunt voor alle door Royal HaskoningDHV vervaardigde constructieve berekeningen.
- Het rapport geeft opdrachtgever, ontwerpteamleden en gemeentelijke instanties inzicht in het constructief ontwerp, als toelichting op de constructieve tekeningen c.q. modellen.
- In het uitgangspuntenrapport worden afspraken vastgelegd met de opdrachtgever en in het ontwerpteam gemaakt zijn.

De indeling van het rapport is als volgt:

- In hoofdstuk 2 wordt aangegeven welke gegevens van derden, documenten en voorschriften/literatuur uitgangspunt geweest zijn voor het ontwerp en uitgangspunt zijn voor de te vervaardigen berekeningen.
- In hoofdstuk 3 wordt een toelichting gegeven op het constructieprincipe.
- In hoofdstuk 4 worden algemene uitgangspunten beschreven t.b.v. te vervaardigen berekeningen.
- In hoofdstuk 5 worden algemene constructieve uitgangspunten beschreven t.b.v. te vervaardigen berekeningen.
- In hoofdstuk 6 wordt een overzicht gegeven van in rekening te brengen belastingen.

2 Referenties

2.1 Bijbehorende documenten

Bij het principe-ontwerp horen de tekeningen principe-ontwerp d.d. 30-05-2024 van Royal HaskoningDHV.

2.2 Voorschriften en literatuur

Van toepassing voor dit project zijn het Besluit Bouwwerken Leefomgeving 2024 (BBL 2024) en de vigerende versies van onderstaande voorschriften, tenzij anders vermeldt.

NEN-EN 1990/+NB	Grondslagen van het constructief ontwerpen
NEN-EN 1991-1-1/+NB	Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2/+NB	Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3/+NB	Sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4/+NB	Windbelasting
NEN-EN 1991-1-7/+NB	Buitengewone belastingen (botsing, explosie)
NEN-EN 1992-1-1/+NB	Betonconstructies: algemene regels
NEN-EN 1992-1-2/+NB	Betonconstructies: ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN 1993-1-1/+NB	Staalconstructies: algemene regels
NEN-EN 1993-1-2/+NB	Staalconstructies: ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN 1995-1-1/+NB	houtconstructies: algemene regels
NEN-EN 1995-1-2/+NB	houtconstructies: ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN 14080	Gelijmd gelamineerd hout en gelijmd massief hout
NEN-EN 338	Hout voor constructieve toepassingen - sterkteklassen

3 Constructieprincipe

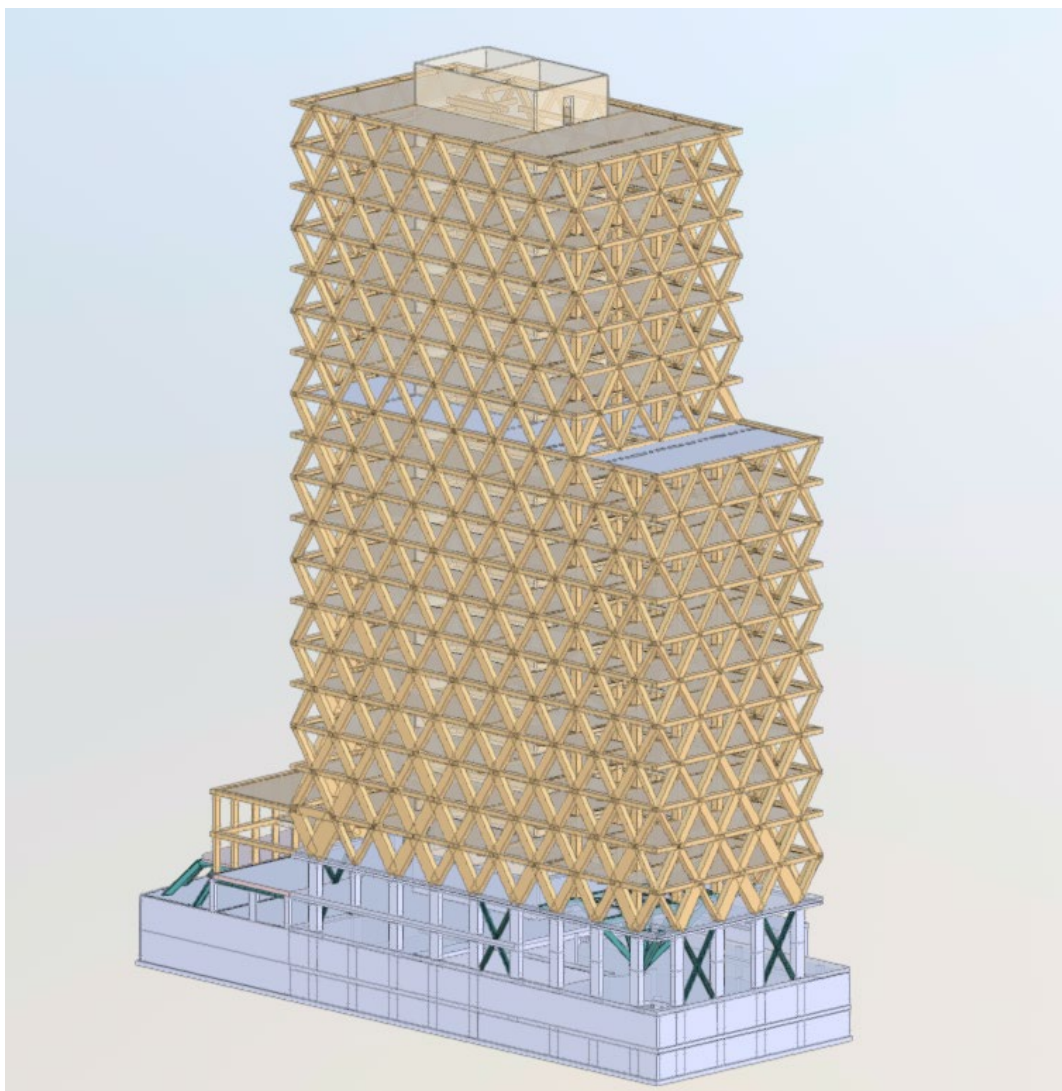
In 3.1 wordt in hoofdlijnen het constructieve ontwerp geschetst. In de daaropvolgende paragrafen wordt dieper op specifieke onderdelen en aspecten van de constructie ingegaan.

3.1 Algemeen

Het gebouw bestaat uit 2 kelderverdiepingen met daarop 20 bouwlagen. In hoofdlijnen is de opbouw van de constructie als volgt (Figuur 3-1):

- Een tweelaagse betonnen kelderconstructie gefundeerd op palen;
- Een plint (beganegrond t/m 2^e verdiepingsvloer) uitgevoerd in een betonconstructie;
- De bovenbouw (constructie van de 2^e verdieping t/m dak) uitgevoerd in een houtconstructie;
- De gevel uitgevoerd als een gevelbuisconstructie, deels in beton, deels in hout, die de stabiliteit van het gebouw verzorgd.
- Aan de achterzijde is het gebouw voorzien van een drielaagse uitbouw.

In de volgende paragrafen worden de verschillende onderdelen nader toegelicht.



Figuur 3-1: Totaaloverzicht constructie

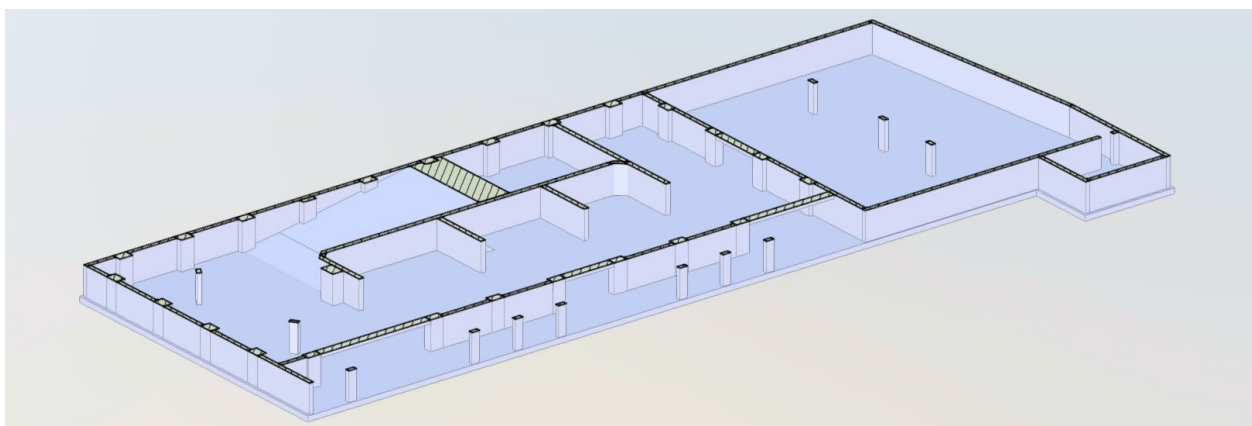
3.2 Kelderconstructie en fundering

De tweelaagse kelder wordt aan drie zijden voorzien van kelderwanden en sluit aan één zijde aan op de kelder van Monarch III. Aan deze zijde is in Monarch III in een damwand voorzien, welke het mogelijk maakt de nieuwe kelder op aan te sluiten.

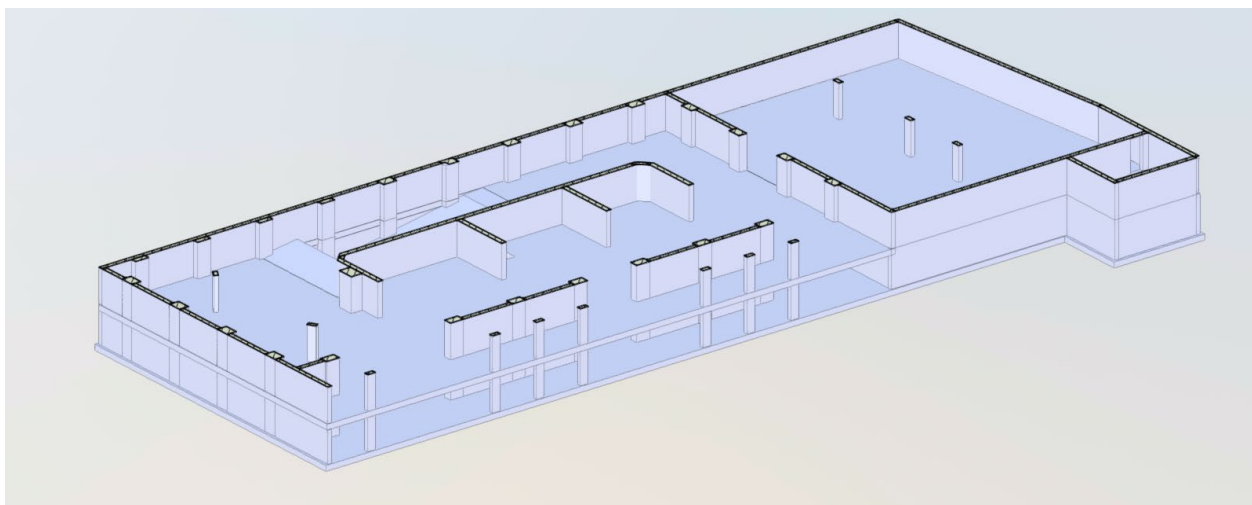
De kelder onder de hoogbouw bevat de rijbanen voor het parkeren en is daarom zoveel als mogelijk kolomvrij uitgevoerd. De wanden vanuit de kern zijn waar mogelijk doorgezet. De kolom onder de boomconstructie (zie paragraaf 3.7) valt samen met de wanden. De vloeren worden als vlakke vloeren uitgevoerd.

De kelder onder de uitbouw is deels voorzien van dragende wanden en deels van kolommen. Met het oog op de indeelbaarheid (m.n. van het parkeergedeelte) is ook hier het aantal kolommen geminimaliseerd. De grotere vloeroverspanningen als gevolg hiervan worden gerealiseerd met kanaalplaatvloeren.

Het gebouw wordt op palen gefundeerd. Ontwerp van het palenplan en de bijbehorend poeren/funderingsbalken is geen onderdeel van het principe-ontwerp.



Figuur 3-2: Constructie laag -2



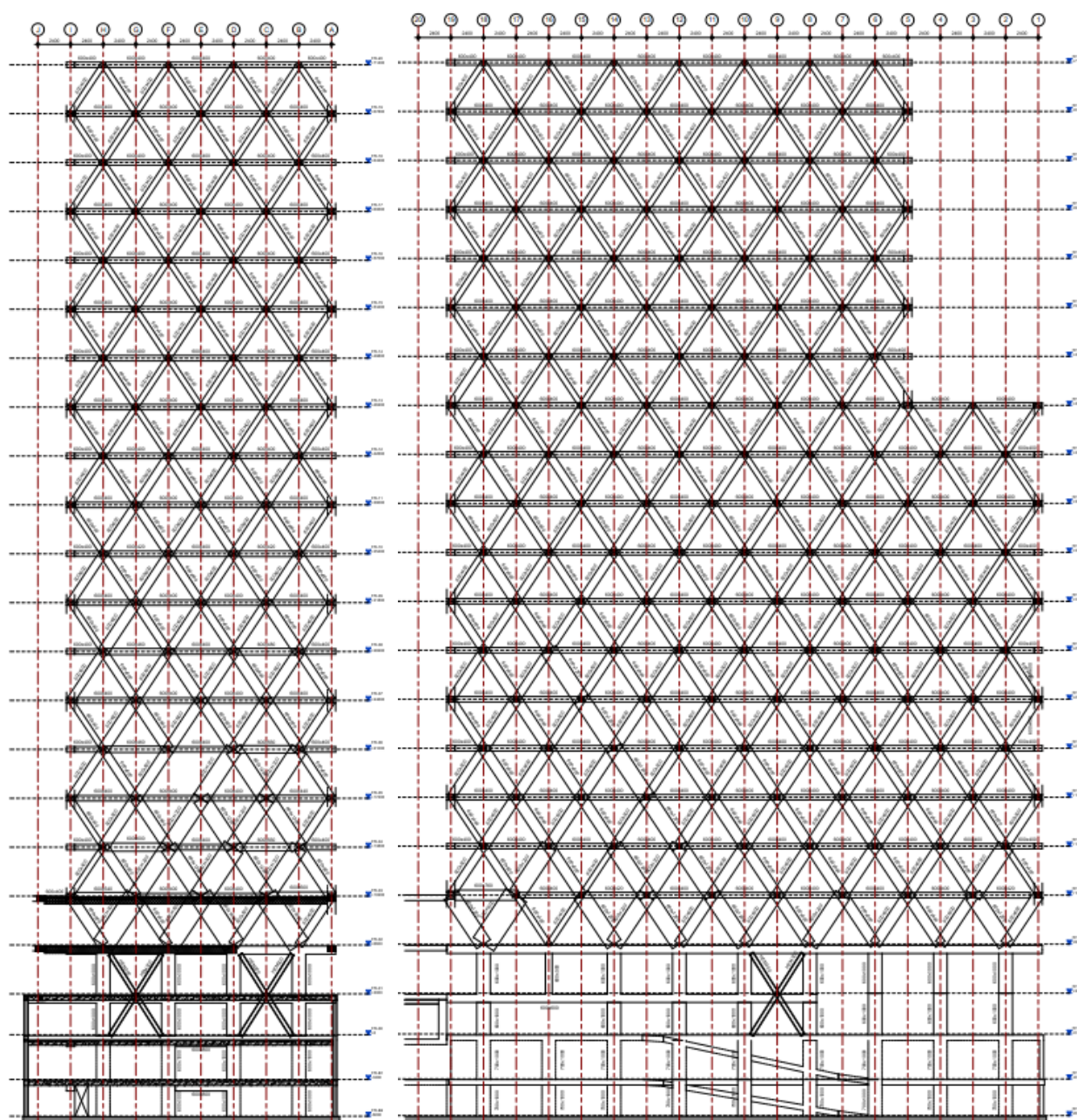
Figuur 3-3: Constructie laag -1

3.3 Stabiliteit

De stabiliteit wordt verzorgd door een gevelbuisconstructie. Achtergrond voor deze keuze is tweeledig:

- Enerzijds komt deze keuze voort uit het esthetisch beeld dat de architect voor ogen heeft;
- Anderzijds is het hierdoor mogelijk om tot efficiënte plattegronden van kelder en bovenbouw te komen (zie nadere toelichting in paragraaf 3.4).

Vanaf de 2^e verdieping tot het dak bestaat deze gevelbuis uit een houten diagrid (Figuur 3-4: Langsgevel en dwarsgevel). Daaronder bestaat deze uit betonnen penanten met stalen windverbanden. In de betonnen penanten naast de schoren zit een stalen profiel geïntegreerd om tot een goede verbinding te komen tussen de diagonalen en penant en om de optredende trekkrachten op te nemen.



Figuur 3-4: Langsgevel en dwarsgevel

3.4 Set-back

Op de 13^{de} verdieping is een set-back toegepast in het ontwerp in verband met de bezonning van nevenstaande Monarch III. De gevel sprint hier terug van as 1 naar as 5. Voor de verticale belastingafracht werkt de gevelconstructie als een vakwerk die de krachten overbrengt naar de gevelconstructie op as A en I. Gezien de grote constructiehoogte van het vakwerk (7 verdiepingen) heeft dit relatief weinig impact op de afmetingen van de diagonalen. In het geval van windbelasting op de langshevels moet de dwarskracht op de 13^{de} overgebracht worden vanaf de gevel op as 5 naar de twee kopgevels op as 1 en 19. Er is daarom een betonnen druklaag van 80 mm toegepast.

3.5 Kern

Zoals in de voorgaande paragraaf toegelicht, wordt de stabiliteit door de gevel verzorgd. Wel is er in de plattegrond een kern aanwezig. Deze kern heeft echter alleen de functie om verticale belasting te dragen. Omdat deze geen stabiliteitsfunctie heeft, konden de kernfuncties (liften, schachten) op de verdiepingen qua positie en afmetingen zo vormgegeven worden dat deze optimaal in de plattegrond passen (indien het een stabiliteitskern geweest was, dan had deze centrisch in de plattegrond geplaatst dienen te worden). De wanden van de kern kunnen bij de rijbaan niet doorgezet worden in de kelder. Op BG en de 1^{ste} verdieping werken de wanden op as 10, 13 en 16 als wandliggers om als overgangsconstructie te fungeren. Er is gekozen voor een wandligger over 2 verdiepingen te laten lopen zodat er verspringend deursparingen mogelijk zijn in de wanden op as 10 en 16.



Figuur 3-5: Doorsnede met de kern zichtbaar

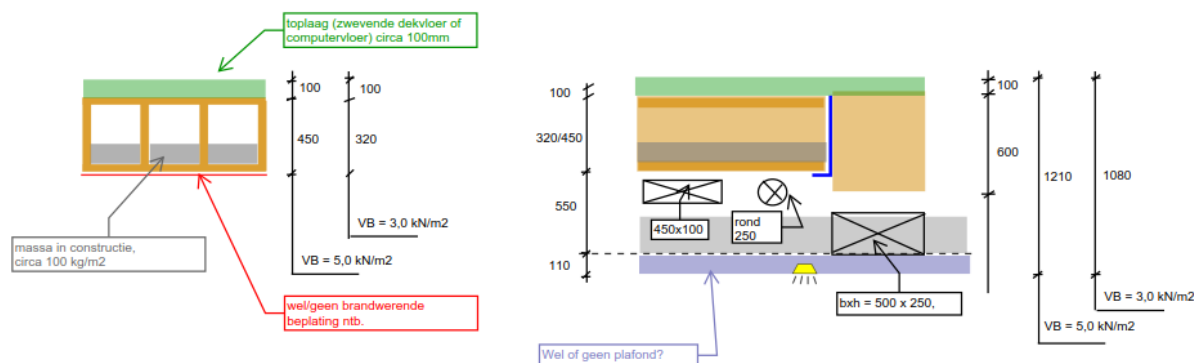
3.6 Houtconstructie verdiepingen

Vanaf de 2^e verdieping wordt de constructie in hout uitgevoerd.

In het ontwerp zijn diverse vloerprincipes, vloeroverspanningen en liggeroverspanningen onderzocht. Belangrijk uitgangspunt hierbij was dat de bruto verdiepingshoogte maximaal 3,6 m kan zijn, om het benodigd aantal verdiepingen in de beschikbare bouwhoogte te realiseren. In de varianten is het constructiepakket samen met de benodigde hoogte voor de toplaag, installatie en plafond onderzocht. De onderzochte varianten zijn:

1. Grote overspanningen (beide 7,2 m) voor vloeren en voor liggers. Vloeren in dit geval uitgevoerd als Box-vloer (houten kanaalplaatvloer) of ribbenvloer, liggers als gelamineerde liggers (Figuur 3-6).
2. Grote overspanningen voor vloeren (7,2 m), kleine overspanningen voor liggers (4,8 m). Vloeren in dit geval uitgevoerd als Box-vloer of ribbenvloer, liggers als gelamineerde liggers (opbouw vergelijkbaar met Figuur 3-6, met een iets lagere balk).
3. Kleine overspanningen (beide 4,8 m) voor vloeren en voor liggers. Vloeren in dit geval uitgevoerd als Box-vloeren of als massief CLT, liggers als gelamineerde liggers (Figuur 3-7)
4. Kleine overspanningen voor vloeren (4,8 m) en grote overspanningen voor liggers (7,2 m). Vloeren in dit geval uitgevoerd als Box-vloeren of als massief CLT, liggers als gelamineerde liggers (opbouw vergelijkbaar met Figuur 3-7 met een iets hogere balk).

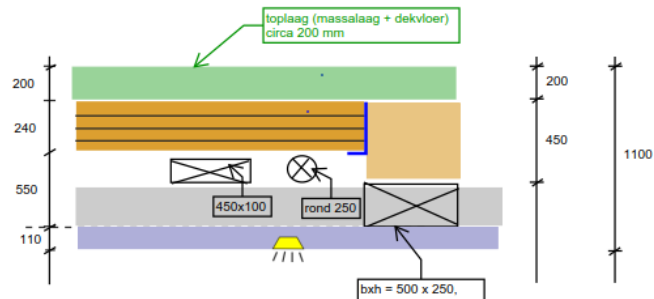
vloeroverspanning 7,2 m, Liggeroverspanning 7,2 m



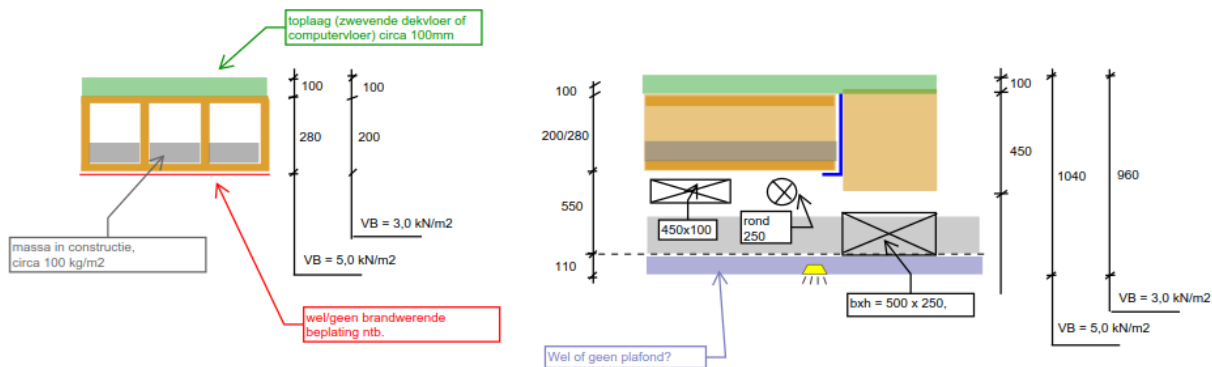
Figuur 3-6: Variant 1

vloeroverspanning 4,8 m, Liggeroverspanning 4,8 m

variant CLT-vloer



variant Box-vloer



Figuur 3-7: Variant 3

Gekozen is om variant 2 toe te passen, waarbij de vloeren uitgevoerd worden als Box-vloeren. Redenen dat door deze variant gekozen zijn:

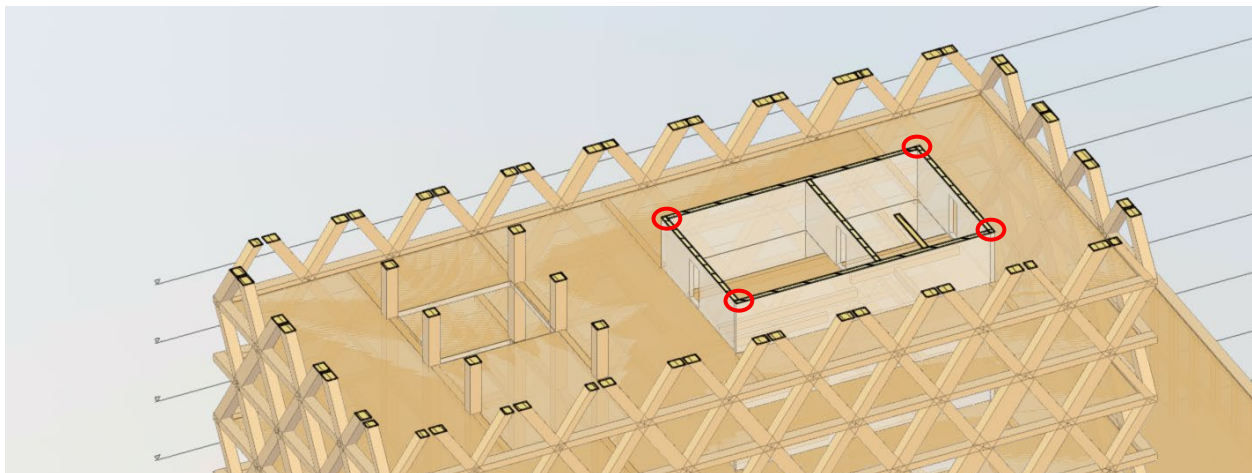
- De kolomstelling wordt sterk bepaald door de kolomvrije zones in de kelder vanwege de rijbanen. Om het aantal overgangsconstructies te beperken is ervoor gekozen om voor een vloeroverspanning van 7.20 te kiezen. Om de liggerhoogte te beperken is gekozen voor de kleinere liggeroverspanning van 4,8 m.
- Er is voor gekozen de Box-vloer toe te passen omdat deze met een dunnere toplaag uitgevoerd kan worden dan de CLT-vloer. Om voldoende geluidsisolatie tussen de verdiepingen te behalen, dient de houten vloer voorzien te worden van extra gewicht. Bij de Box-vloer kan dit gewicht in de vloer aangebracht worden. Het verdient de voorkeur hiervoor "droge" vulling (bijv. zand) te gebruiken met het oog op reductie van CO₂ en scheiding bij eventuele sloop in de toekomst. Bij een CLT vloer dient dit op de vloer aangebracht te worden. De totale hoogte van constructie en toplaag bleek hiermee in de variant met Box-vloeren het kleinst

In Figuur 3-8 is het eindresultaat weergegeven. Met het totaalpakket van 990 mm kan met de bruto verdiepingshoogte van 3,6 m de volgens Bouwbesluit benodigde 2,6 m vrije hoogte gerealiseerd worden. Wens van het RVB is het pakket in een volgende fase verder te reduceren naar 900 mm om zo een vrije hoogte van 2,7 m te kunnen realiseren.



De vloeren dragen in de gevel af op de gevelbalken (als onderdeel van het diagrid) en in de plattegrond op de vloerbalken en kern. De kern wordt uitgevoerd in CLT (Figuur 3-10). Alleen in de vier hoekpunten waar de vloerbalken op de kern afsteunen is de belasting te hoog voor CLT (rood omcirkeld). Voorstel is om de kern hier lokaal in gelamineerd hout uit te voeren.

12 juni 2024



Figuur 3-10: Overzicht vloerconstructie

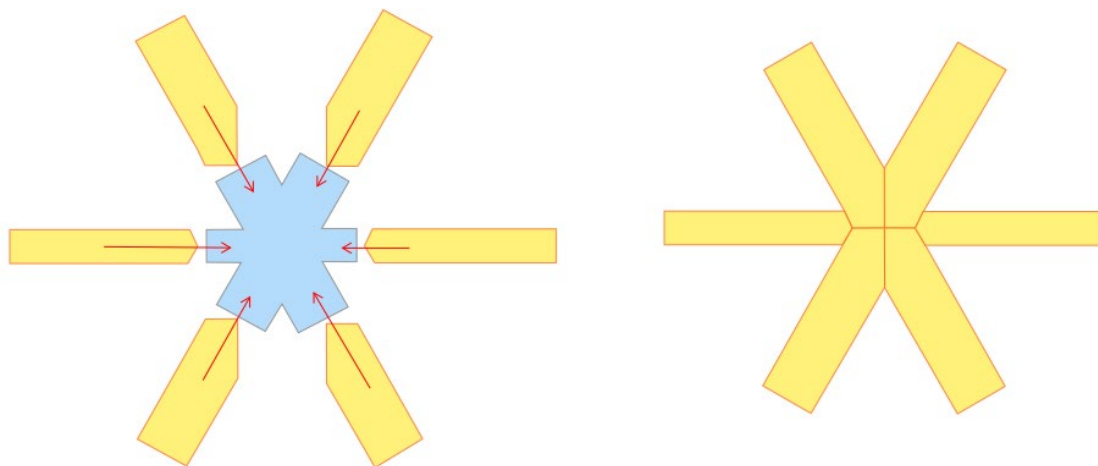
3.7 Houtconstructie geveldiagrid

De gevelbuisconstructie wordt vanaf de 2^e verdieping uitgevoerd in gelamineerd hout. Met behulp van parametrisch ontwerp is deze gevel geoptimaliseerd (voor nadere toelichting zie rapport BJ8386-RHD-ZZ-XX-RP-S-920001). Meer nog dan bij beton en staal worden de afmetingen van de elementen bij hout bepaald door de detaillaansluiting. Voor dit type constructie zijn er in basis twee mogelijke verbindingstypes:

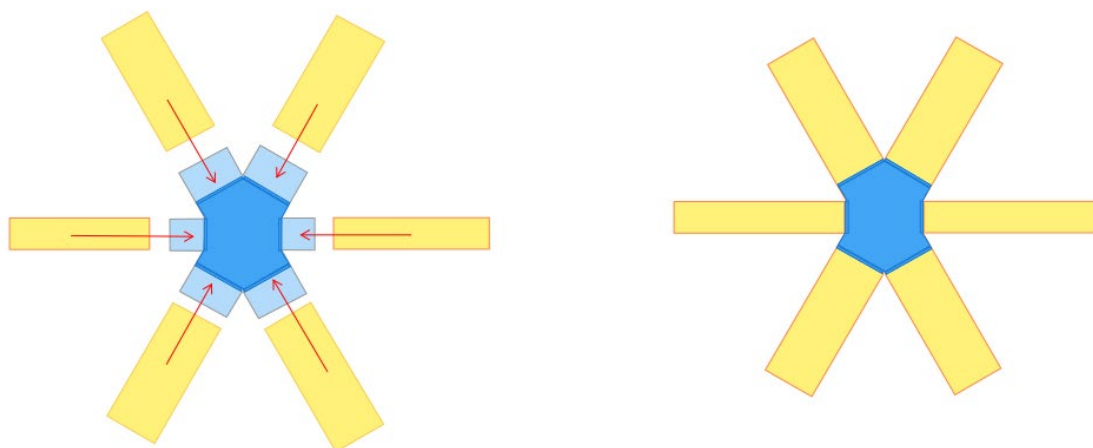
- Type 1: Alle verbindingen (zowel op trek als op druk belast) realiseren met details op afschuiving (Figuur 3-11)
- Type 2: Verbindingen op druk realiseren in details op stuik, verbindingen op trek realiseren met details op afschuiving (Figuur 3-12)

Voordeel van type 1 is dat de stalen platen volledig omkapseld worden door het hout. Dit is een voordeel voor de brandveiligheid en heeft esthetische kwaliteit. Voordeel van type 2 is dat dit mogelijk tot kleinere staafafmetingen leidt. Een detail op stuik kan namelijk in een kleinere doorsnede gerealiseerd worden dan een detail op afschuiving.

Omdat type 1 architectonisch sterk de voorkeur heeft is het principe-ontwerp hierop gebaseerd.

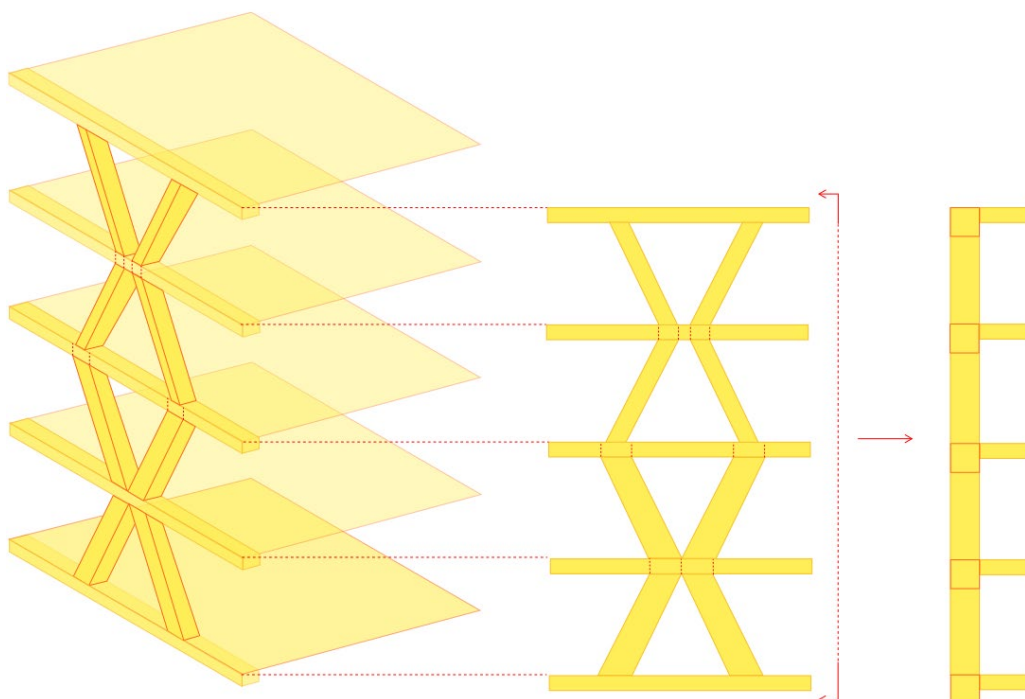


Figuur 3-11: Alle details op afschuiving



Figuur 3-12: Drukrachten opgenomen op stuik, trekkrachten op afschuiving

Met parametrische studies is het diagrid geoptimaliseerd. Staven met grote krachten erin zijn groter, staven erin met kleine krachten erin kleiner. Om te voorkomen dat er loodrecht op de gevel excentriciteiten optreden, hebben de profielen overal dezelfde breedte (loodrecht op de gevel) van 600 mm (Figuur 3-13). De optimalisatie is vervolgens gedaan in de hoogte (evenwijdig aan de gevel) van het profiel.



Figuur 3-13: Principe geveloptimalisatie

3.8 Stalen boomconstructie

Tussen as 4 en as 7 verzorgt een stalen boomconstructie de overgang van de kolomstelling in de bovenbouw naar die in de kelder (Figuur 3-14). De boomconstructie bestaat uit 6 schuine kolommen die op BG samenkomen op 1 punt. In de kelder zouden de kolommen anders in de rijbaan komen te staan. Door hier een boomconstructie toe te passen wordt dat voorkomen.

Door de set-back is de belasting vanuit de kolommen op as 4 lager dan uit as 7. Daarom zit het oplegpunt op BG niet symmetrisch richting as 6. De oplegging van de boomconstructie is zo gekozen dat de beide benen onder de permanente belasting met elkaar in evenwicht zijn. Omdat er als gevolg van de ongelijkmatig verdeelde belasting wel onbalans kan optreden, zijn de V's horizontaal gefixeerd in de beganegrondvloer en 2^e verdiepingsvloer. Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

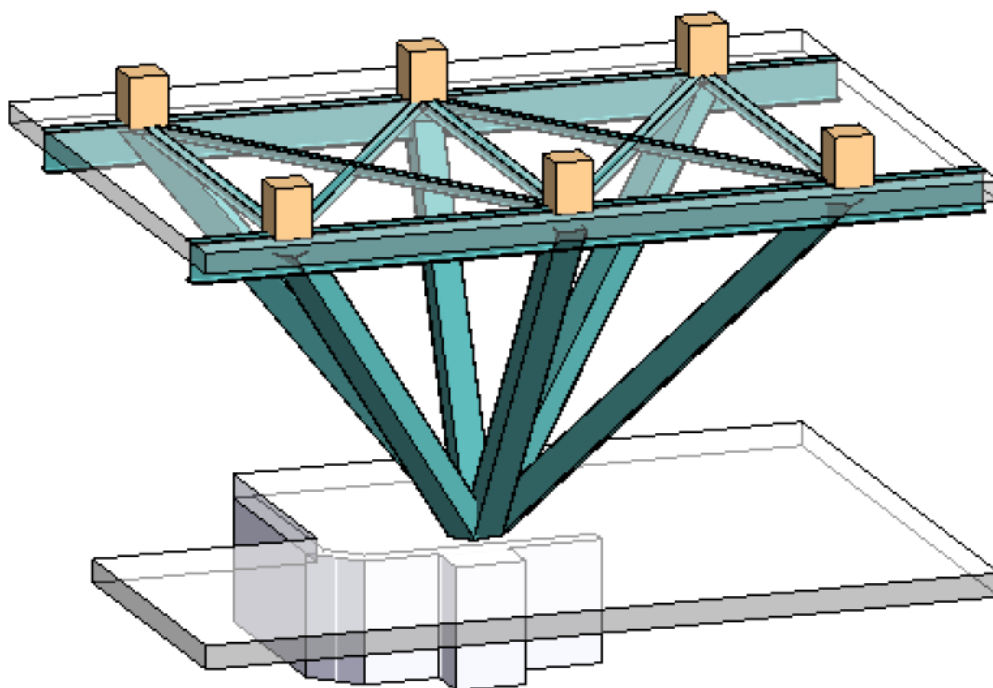
- Permanente belasting: indien gunstig werkend 10% verlaagd
- Veranderlijke belasting: indien gunstig werkend 3,0 kN/m² i.p.v. 4,0 kN/m²

Deze onbalans is zowel in de langs als dwarsrichting van het gebouw bekeken. De horizontale reactiekracht uit de boomconstructie worden opgenomen in de vloer die de belasting vervolgens afdraagt aan de gevelbuis en de betonnen kernwanden.

Voor het oplegpunt van de boomconstructie is ook een alternatief bekeken waarbij deze op een 'stam' staat. De kolom in de kelder zou in dat geval een stuk doorgezet worden naar boven toe. Het toepassen van een 'stam' heeft constructief de volgende twee consequenties:

- De horizontaalkrachten door onbalans toenemen welke opgenomen dienen te worden door de vloer, gevelbuis en kernwanden.
- De horizontaalkrachten door onbalans op deze manier direct ingeleid kunnen worden in de vloer. Het verankeren van de horizontaalkracht in de kolom is zeer lastig te verwezenlijken.

Constructief heeft daarom het de voorkeur om de constructie door te laten lopen tot de begane grondvloer, functioneel en esthetisch zou een korte kolom de voorkeur hebben. Een definitieve keuze moet in de uitwerking worden gemaakt.



Figuur 3-14: Boomconstructie

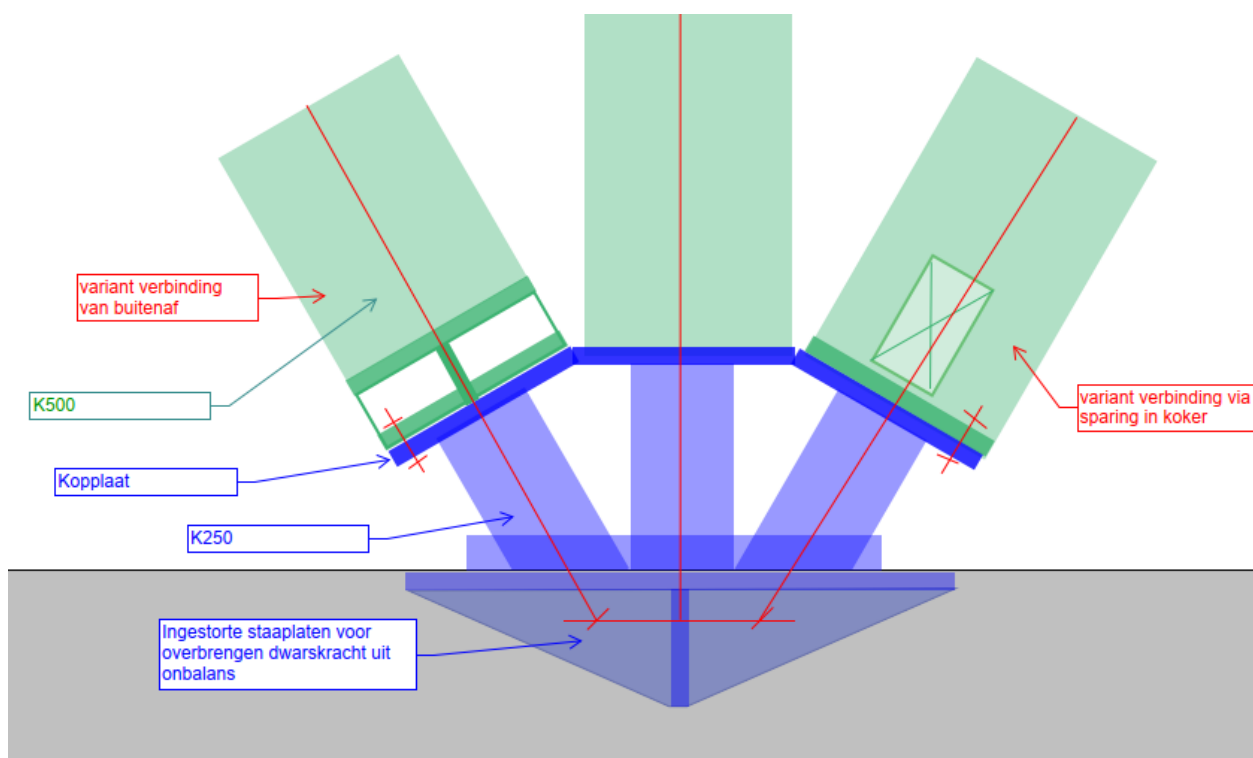
In Figuur 3-15 is een suggestie gegeven voor de knoopaansluiting van de boomconstructie aan de onderzijde. De knoopaansluiting wordt hierbij opgebouwd uit:

- Ingestorte platen voor het overdragen van de horizontaalkrachten door onbalans.
- Verjongde kokers 250x250 met een kopplaat waarop de diagonalen aangebracht kunnen worden.

Voor deze verbinding zijn twee opties gegeven:

- o Verbinding van buitenaf met ingelaste stalen platen aan de diagonaal om ruimte te geven om de diagonaal te kunnen verbinden
- o Verbinding via sparing in de koker welke na plaatsing dicht gelast kan worden.

Het snijpunt van de diagonalen ligt niet in één punt. De krachten bij onbalans ten gevolge van deze excentriciteit dienen opgenomen te worden door onderliggende kolom.

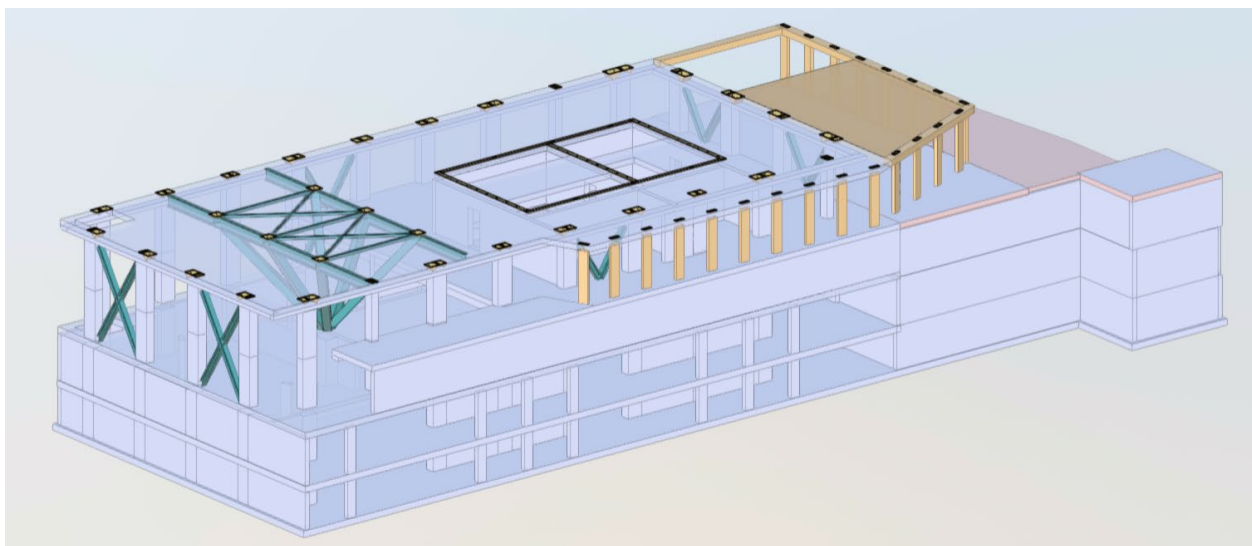


Figuur 3-15: Suggestie knoopaansluiting boomconstructie met begane grondvloer.

3.9 Betonconstructie plint

In tegenstelling tot de houten constructie van de bovenbouw is de plint uitgevoerd in beton (Figuur 3-15). Redenen om voor beton te kiezen zijn de volgende:

- Zoals in paragraaf 3.3 beschreven is vanwege de rijbaan een overgangsconstructie benodigd. Om de krachten vanuit de CLT-kern over te brengen naar de wanden en penanten in de kelder zijn wandliggers in beton voorzien.
- Tussen as 4 en 7 wordt een stalen boomconstructie toegepast (zie paragraaf 3.7). Uit deze boomconstructie ontstaan horizontale reactiekrachten in de begane grond- en 2^e verdiepingsvloer. Een betonvloer is geschikter om deze krachten naar de gevel te voeren dan een houten vloer
- In het architectonisch beeld stopt de diagridgevel op verdieping 2. Daaronder bevinden zich penanten. Door deze penanten in beton uit te voeren en aan de onderzijde in te klemmen kunnen deze bijdragen aan het opnemen van de horizontale windbelasting, waardoor dit niet als geheel door de stalen windverbanden opgenomen hoeft te worden. Dit maakt het ontwerp robuuster en reduceert de aantallen en afmetingen van de windverbanden
- De betonnen penanten zijn in staat om een aanrijdbelasting te weerstaan.



Figuur 3-16: Betonnen plint

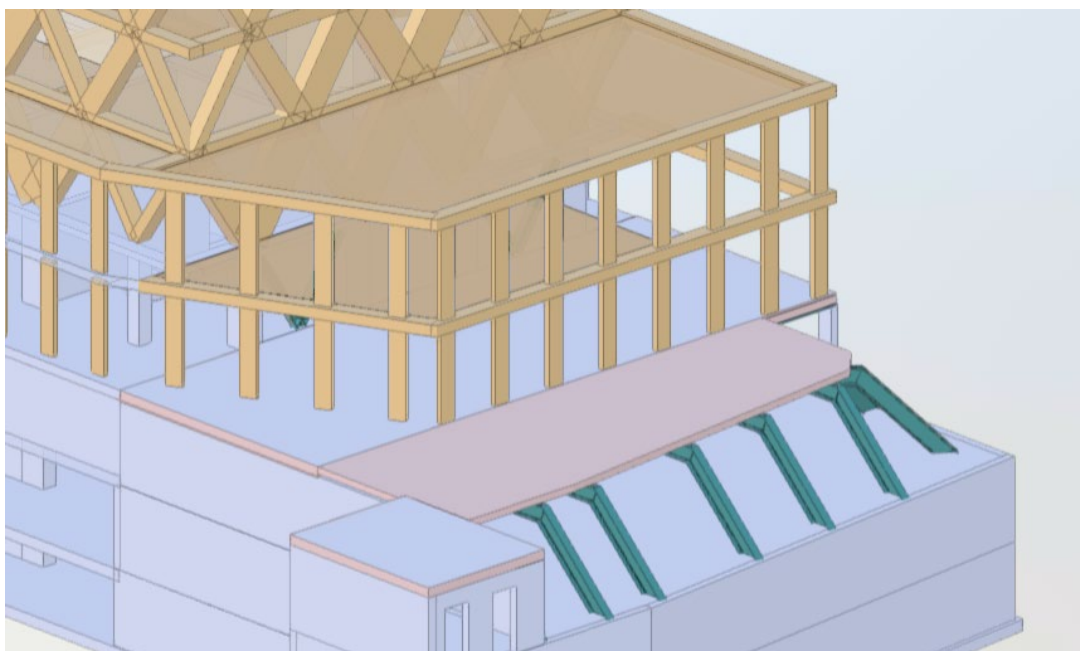
3.10 Uitbouw

De uitbouw is constructief afwijkend ten opzichte van de toren (Figuur 3-16). Zoals in paragraaf 3.2 beschreven wordt de -1 vloer en beganegrondvloer uitgevoerd als kanaalplaatvloer.

Omdat het de ambitie van het RVB is de constructie zoveel mogelijk in hout uit te voeren, is dit voor de uitbouw ook gedaan. Een overspanning van 9,6 m is in hout echter niet te realiseren in relatie tot de beschikbare verdiepingshoogte op BG. Daarom is de 1^e verdiepingvloer ook als kanaalplaat uitgevoerd. De 2^e verdiepingvloer en dak zijn vervolgens wel als box-vloer met hoogte 480 mm uitgevoerd.

De gevelkolommen zijn vanaf de eerste verdieping in hout.

Voor de ondersteuning van de trappen en buitenruimte op as 27 worden stalen liggers met daartussen prefab vloer en trap elementen toegepast.



Figuur 3-17: Constructie van de uitbouw

3.11 Relatie met andere disciplines

3.11.1 Installaties

Er bevinden zich installatieschachten in de kern en buiten de kern. Voor degene in de kern betekent dat er sparingen in de wanden gemaakt dienen te worden om de kanalen op de verdiepingen te brengen. Aangezien de kern geen stabiliserende functie heeft is er relatief veel vrijheid om sparingen te maken. Belangrijk hierbij wel dat de sparingen uit de hoeken van de kern gehouden worden. Hier liggen namelijk de vloerliggers op en is de concentratie van belasting het hoogst.

Uitgangspunt voor de kanalen/leidingen onder de vloer is dat deze onder de vloerliggers doorgaan. Er is geen rekening gehouden met sparingen door de vloerliggers.

3.11.2 Bouwfysica

Wat betreft het diagrid wordt de maximaal mogelijk percentage glas gedicteerd door de constructie-afmetingen. Met de constructieve afmetingen is dus de bovengrens voor het percentage glas vastgesteld. Mocht in de uitwerking de constructie-afmetingen verder geoptimaliseerd worden, dan dient tevens beschouwd te worden of het mogelijk/wenselijk is het percentage glas mee te vergroten.

Gezien de houten constructie dient er bijzondere aandacht besteedt te worden aan het beperken van geluidsoverdracht. Hiervoor zijn de volgende zaken onderzocht voor het principe-ontwerp:

- Vloerpakket i.r.t. geluidsoverdracht. Om geluidsoverdracht te beperken wordt er massa in de boxvloer aangebracht. In de constructieve berekeningen is rekening gehouden met een massa van 100 kg/m².
- Flankerende geluidsoverdracht via kolommen, diagrid en CLT-wanden. Met name de overdracht van de liftinstallatie via de CLT-wanden is een belangrijk aandachtspunt voor het vervolg.

Voor meer informatie zie rapport BH5178-RHD-ZZ-XX-RP-YP-0001

4 Algemene uitgangspunten

4.1 Projectspecifieke eisen

4.1.1 Eisen bouwwijze en -fasering

Eén van de hoofddoelen van het RVB is een snelle beschikbaarheid van Monarch IV. Voor snelle beschikbaarheid zijn een vloeiend vergunningenproces, een korte voorbereiding en een korte bouwtijd kritieke succesfactoren. De keuze voor een houten draagconstructie ondersteunt dit:

- Het verminderen van de stikstofneerslag tijdens de bouw door prefabricatie op afstand en lichtere elementen. Stikstof kan een probleem zijn voor het verkrijgen van de bouwvergunning
- Korte bouwtijd door veel prefabricatie en minimale montagetijd op de bouw. De verwachte grote elementen die nog gehesen kunnen worden door het beperkte gewicht dragen bij aan een optimalisatie van de bouwlogistiek op de potentieel krappe bouwplaats.

4.1.2 Eisen duurzaamheid en milieu

Het andere hoofddoel van het RVB is het bijdragen aan de milieudoelstellingen van de rijksoverheid. Dit gaat over klimaat, grondgebruik, materiaalgebruik en energie. Een klimaatneutraal, energieneutraal gebouw met een circulaire materialisering is de ambitie:

- Het verminderen van de CO₂ uitstoot van het gebouw.
- Het verminderen van grondgebruik en afval.
- Het verminderen van stikstofuitstoot.

4.2 Conditie projectlocatie

4.2.1 Bodem en ondergrond

Een toelichting op de bodemgesteldheid en grondwaterniveaus is opgenomen in “Memo constructieve uitgangspunten kelder Monarch III en IV - IMdbv met kenmerk MEMO 4244 Monarch III Den Haag.

4.2.2 Belendingen

Monarch IV sluit aan op de bestaande parkeerkelder van Monarch I/II/III. Een toelichting is opgenomen in “Memo constructieve uitgangspunten kelder Monarch III en IV - IMdbv met kenmerk MEMO 4244 Monarch III Den Haag.

4.2.3 Ondergrondse infrastructuur

Op de locatie van Monarch IV is een WKO-bron t.b.v. de eerdere Monarch ontwikkelingen aanwezig, zie ook principe ontwerp installaties BH5178-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001.

5 Constructieve uitgangspunten

5.1 Veiligheid en betrouwbaarheid

5.1.1 Gevolgklasse en ontwerplevensduur

- Gevolgklasse: CC3 volgens NEN-EN 1990/+NB tabel B1
- Ontwerplevensduurklasse: 3 volgens NEN-EN 1990/+NB tabel 2.1
- Ontwerplevensduur: 50 jaar volgens NEN-EN 1990/+NB tabel 2.1

5.1.2 Belastingsfactoren

Op basis van NEN-EN 1990/+NB worden de belastingfactoren in Tabel 5-1 toegepast. Bij de uitvoer van de computerberekeningen worden de belastingcombinaties voor het specifieke geval gegeven.

Tabel 5-1: Belastingfactoren CC3 conform NEN-EN 1990/+NB

Belastingcombinaties	Permanente belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke gelijk met de overheersende
	Normaal (ongunstig)	Gunstig		
Uiterste grenstoestanden (UGT)				
EQU	1,10 x 1,1 = 1,21	0,90	1,50 x 1,1 = 1,65	1,50*ψ _{0,i} (i>1) x 1,1 = 1,65
STR/GEO (vgl. 6.10a)	1,35 x 1,1 = 1,49	0,90	1,50*ψ _{0,1} x 1,1 = 1,65	1,50*ψ _{0,i} (i>1) x 1,1 = 1,65
STR/GEO (vgl. 6.10b)	1,20 x 1,1 = 1,32	0,90	1,50 x 1,1 = 1,65	1,50*ψ _{0,i} (i>1) x 1,1 = 1,65
Buitengewoon (vgl. 6.11a/b)	1,00	1,00	1,00*ψ _{1,1} ^(opm.)	1,00*ψ _{2,i} (i>1)
Buitengewoon (vgl. 6.12a/b)	1,00	1,00	1,00*ψ _{2,1}	1,00*ψ _{2,i} (i>1)
Opm.: Uitsluitend voor wind in combinatie met brand bij het beoordelen van disproportionele schade volgens NEN-EN 1991-1-7; voor overige gevallen: ψ _{2,1} .				
Bruikbaarheidsgrenstoestanden (BGT)				
Karakteristiek	1,00	1,00	1,00	1,00*ψ _{0,i} (i>1)
(onomkeerbare grenstoestand)				
Frequent	1,00	1,00	1,00*ψ _{1,1}	1,00*ψ _{2,i} (i>1)
(omkeerbare grenstoestand o.a. scheurwijdte gewapend en voorgespannen beton, trillingen, doorbuiging door tijdelijke belastingen)				
Quasi-permanent	1,00	1,00	1,00*ψ _{2,1}	1,00*ψ _{2,i} (i>1)
(omkeerbare grenstoestand en lange termijn effecten o.a. kruip, doorbuiging door permanente belastingen, doorbuiging beton)				

Volgens NEN-EN 1990

EQU: verlies van statisch evenwicht van de constructie waarbij de sterktes van bouwmaterialen of de grond in het algemeen niet bepalend zijn

STR: intern bezwijken of buitensporige vervorming van de constructie of van constructieve elementen waarbij de sterktes bepalend zijn (fundering op staal, palen, kelderwanden enz.)

GEO: bezwijken of buitensporige vervorming van de grond waarbij de sterktes van grond bepalend zijn voor de te leveren weerstand

5.1.3 ψ -factoren

De ψ -factoren worden bepaald volgens NEN-EN 1990/+NB art. A1.2.2. Voor dit project worden de waarden van Tabel 5-2 toegepast.

Tabel 5-2: ψ -factoren

Veranderlijke belasting		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categorie B	Kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C	Bijeenkomst ruimtes	0,6/0,4**	0,7	0,6
Categorie E	Opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F	Verkeersruimte, voertuig ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Categorie H	Daken	0,0	0,0	0,0
Sneeuw		0,0	0,2	0,0
Wind		0,0	0,2	0,0
Temperatuur		0,0	0,5	0,0

ψ_0 = factor i.v.m. de combinatie waarde van een veranderlijke belasting

ψ_1 = factor i.v.m. de frequente waarde van een veranderlijke belasting (1% van de tijd aanwezig)

ψ_2 = factor i.v.m. de quasi-blijvende waarde van een veranderlijke belasting (50% van de tijd aanwezig)

* : waarden staan niet in de norm, maar worden voor dit project aangenomen. De ψ -factoren zijn bepaald op basis van intervalverwachtingen voor onderhouds-, revisie- en bedieningswerkzaamheden gerelateerd aan ervaringsgetallen.

** De waarde 0,6 geldt voor delen van het gebouw die in geval van een calamiteit zwaar kunnen worden belast door een mensenmenigte (vluchtroutes, trappen enz.); de waarde 0,4 geldt in overige gevallen

5.2 Materialen

5.2.1 Materiaalfactoren

De te hanteren materiaalfactoren conform de materiaalgebonden Eurocodes.

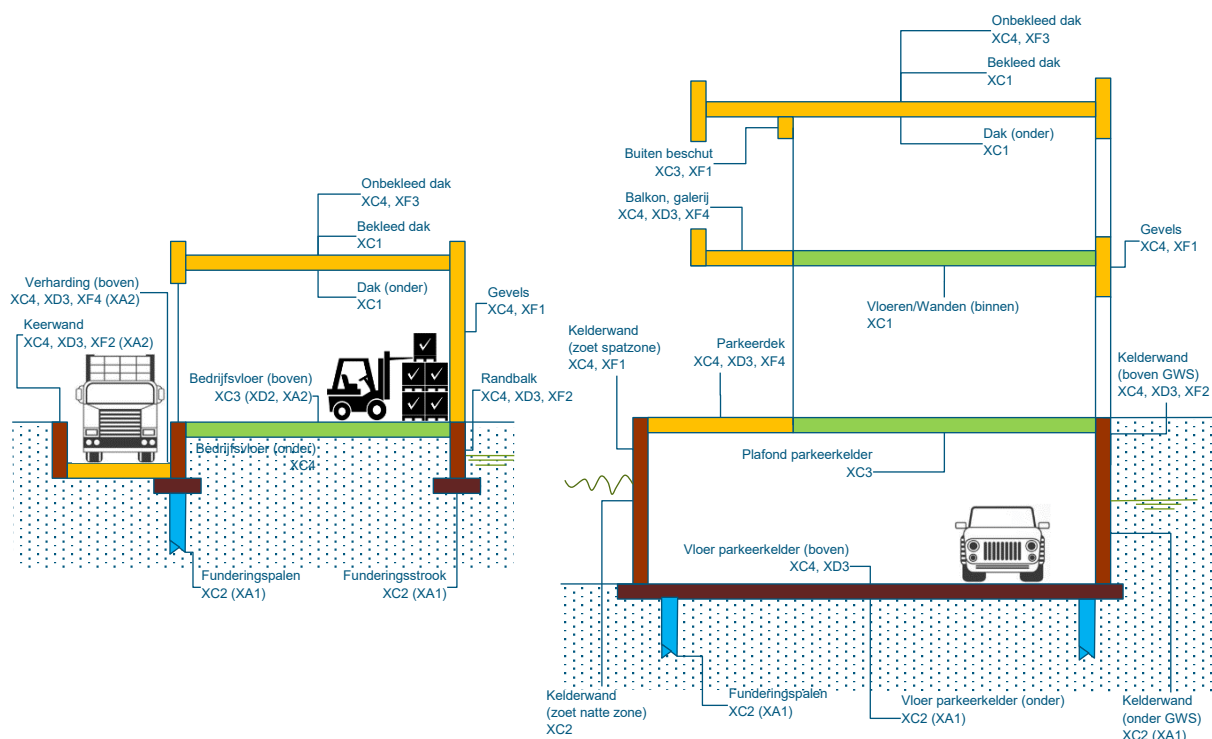
5.2.2 Materiaalspecificaties

– Beton

In het werk gestort standaard	C30/37
In het werk gestort kern bg, +1	C50/60
Prefab	C50/60
Betonstaal	B500B
Milieuklasse	conform Tabel 5-3

Tabel 5-3: milieuklassen en betonspecificaties

Situatie	Samengestelde milieuklassen	Agressief milieu aanvullend
Betonwerk binnenmilieu	XC1	
paalfundering	XC2	XA1
funderingsbalken	XC2, XD2, XF4	
kelderwanden	XC2, XF3	
vloer, wanden en klommen parkeren	XC3, XD1	



Figuur 5-1: voorbeeld milieuklassen

- Constructiestaal

Walsprofielen	S355
Kokerprofielen	S355
Buisprofielen	S355
Geïntegreerde liggers	S355

- Hout

Gelamineerd hout	sterkteklasse GL28c
Gezaagd hout	sterkteklasse C18

5.3 Eisen m.b.t. bruikbaarheidsgrenstoestanden

Voor vervormingen en trillingen wordt uitgegaan van de eisen die in NEN-EN 1990 A1.4 zijn opgenomen. De bruikbaarheidscriteria behoren voor elk project te zijn vastgesteld en overeengekomen met de opdrachtgever. Tevens moeten volgens de NB de strengste criteria volgens NEN-EN 1990 A1.4.3, A1.4.4 en NEN-EN 1992 t/m NEN-EN 1999 zijn gebruikt.

5.3.1 Vervormingen

Eisen aan de bijkomende doorbuiging (NEN-EN 1990 art. A1.4.3(3))

Vloeren ($w_2 + w_3$)	$w_{bij} \leq 3/1000 \cdot l_{rep}$
Vloeren met scheurgevoelige wanden ($w_2 + w_3$)	$w_{bij} \leq 1/500 \cdot l_{rep}$
Daken ($w_2 + w_3$)	$w_{bij} \leq 1/250 \cdot l_{rep}$

w_2 (lange termijn deel blijvende belastingen): quasi-blijvende combinatie

w_3 (veranderlijke belastingen): frequente combi. (vloer), karakteristieke combinatie (dak)

Eisen aan de doorbuiging in eindtoestand (NEN-EN 1990 NB art. A1.4.3(4))

Indien uiterlijk van de constructie van belang is.

Vloeren ($w_1 + w_2 + w_3$)	$w_{eind} \leq 1/250 \cdot l_{rep}$
Daken ($w_1 + w_2 + w_3$)	$w_{eind} \leq 1/250 \cdot l_{rep}$

w_1 (korte termijn deel blijvende belastingen): quasi-blijvende combinatie

$w_2 + w_3$: quasi-blijvende combinatie

Eisen aan de totale horizontale doorbuiging / scheefstand ((NEN-EN 1990 art. A1.4.3(7))

Gebouwen met slechts één bouwlaag	$u_{hor} \leq h/150$ voor industriegebouwen
	$u_{hor} \leq h/300$ voor overige gebouwen
Gebouwen met meer dan één bouwlaag	$u_{hor} \leq h/300$ per bouwlaag
	$u_{hor} \leq h/500$ voor het gehele gebouw

u_{hor} : karakteristieke belastingscombinatie

5.3.2 Trillingen

Het gebouw dient aan een aantal eisen met betrekking tot trillingen te voldoen. Trillingen mogen de doelmatigheid van een constructieonderdeel het gebouw niet belemmeren en geen schade veroorzaken. Hinderlijke trillingen en verstoring van apparatuur moeten worden voorkomen.

Voor het project zijn trillingen door wind gecontroleerd conform NEN-EN 1990NB art. A1.4.4(2).

Resonantie van vloeren is gecontroleerd aan de hand van de ontwerprichting RFS2-CT-2007-00033 "Trillingen van vloeren".

5.4 Eisen m.b.t. tot brandwerendheid

5.4.1 Sterkte bij brand

Voor de gehele (hoofd-)draagconstructie geldt een brandwerendheidseis van 90 minuten.

De hoofddraagconstructie betreft alle constructie-onderdelen, welke op de constructietekeningen van Royal HaskoningDHV weergegeven zijn.

Wat betreft de houten kanaalplaatvloeren is het uitgangspunt dat de vloer zelf een brandwerendheid van 60 minuten heeft en dan deze vervolgens aan de onderzijde voorzien wordt van 30 minuten brandwerende beplating.

5.4.2 Uitbreiding van brand

WBDBO eisen/eisen vanuit vluchtwegen te bepalen door adviseur brandveiligheid.

5.5 Eisen m.b.t. robuustheid

Robuustheid van de constructie dient gerealiseerd te worden op basis van NEN-EN 1991-1-7.

6 Belastingen

6.1 Blijvende belastingen

De blijvende belastingen worden bepaald volgens NEN-EN 1991-1-1 bijlage A. In onderstaande tabel wordt weergegeven welke rustende belasting voor verschillende vloeren gerekend wordt.

Keldervloer

Afwerklaag 50mm	1,00 kN/m ²
Betonvloer 400 mm	10,00 kN/m ²
Totaal	11,00 kN/m²

Vloer laag -1 (plint)

Afwerklaag 50mm	1,00 kN/m ²
Betonvloer 400 mm	10,00 kN/m ²
Plafond/leidingen	0,50 kN/m ²
Totaal	11,50 kN/m²

Vloer beganegrond (plint)

Afwerklaag 80mm	1,60 kN/m ²
Betonvloer 400 mm	10,00 kN/m ²
Plafond/leidingen	0,50 kN/m ²
Totaal	12,10 kN/m²

Vloer 1^e verdieping, 2^e verdieping (plint)

Afwerklaag 80mm	1,60 kN/m ²
Betonvloer 350 mm	8,75 kN/m ²
Plafond/leidingen	0,50 kN/m ²
Totaal	10,85 kN/m²

Vloer laag -1, begane grond 1^e verdieping (uitbouw)

Afwerklaag 80mm	1,60 kN/m ²
Kanaalplaatvloer 320 mm	4,30 kN/m ²
Plafond/leidingen	0,50 kN/m ²
Totaal	6,40 kN/m²

Kantoorverdiepingen

Afwerklaag	1,00 kN/m ²
Eigen gewicht houten vloer	0,60 kN/m ²
Massa in vloer t.b.v. akoestiek	1,00 kN/m ²
Plafond/leidingen	0,40 kN/m ²
Totaal	3,00 kN/m²

Vloer 2^e verdieping, Dak (uitbouw)

Groendak	2,50 kN/m ²
Dakbedekking/isolatie	0,25 kN/m ²
Eigen gewicht houten vloer	0,85 kN/m ²
Plafond/leidingen	0,50 kN/m ²
Totaal	4,10 kN/m²

Gevels

Toren:	1,0 kN/m ²
Achterbouw (Metselwerk)	2.5 kN/m ²

6.1.1 Volumieke gewichten

Voor de volumieke gewichten wordt uitgegaan van:

■ Beton	25,0	kN/m ³ (gewapend, ter plaatse gestort)
	25,0	kN/m ³ (gewapend, prefab)
■ Staal	78,5	kN/m ³
■ Hout	4,0	kN/m ³
■ Metselwerk	20,0	kN/m ³
■ Grond	20,0	kN/m ³ (nat)
	17,0	kN/m ³ (droog)
■ Water	10,0	kN/m ³

6.1.2 Belastingen door installaties

Belastingen te bepalen in volgende fases. Te denken aan belastingen uit gevelreinigingsinstallaties op dak en/of gevel en belasting uit liftinstallaties.

6.2 Veranderlijke belastingen

De veranderlijke belastingen worden bepaald volgens NEN-EN 1991.

6.2.1 Belastingen door personen, meubilair en opslag

De belasting wordt bepaald volgens NEN-EN 1991-1-1 artikel 6.3.1 en 6.3.2.

De bepaling van de belastingen per onderdeel is onderstaand weergegeven.

Openbare verdiepingen (Begane grond, 1^e verdieping en 2^e verdieping)

Functie		Openbare ruimte
Klasse		C5 (tabel 6.1/6.3)
Gelijkmatig verdeelde belasting	q_k	5,0 kN/m ² (NB tabel 6.2/6.4)
Verplaatsbare scheidingswanden	q_k	opgenomen in gelijkm. verdeelde belasting *
Geconcentreerde belasting	Q_k	7 kN (NB tabel 6.2/6.4)

* De veranderlijke belasting is inclusief 1,2 kN/m² scheidingswanden.

Kantoorverdiepingen

Functie		Kantoor**
Klasse		B (tabel 6.1/6.3)
Gelijkmatig verdeelde belasting	q_k	4,0* kN/m ² (NB tabel 6.2/6.4)
Verplaatsbare scheidingswanden	q_k	opgenomen in gelijkm. verdeelde belasting
Geconcentreerde belasting	Q_k	7 kN (NB tabel 6.2/6.4)

*Ten behoeve van de flexibiliteit is gekozen om voor de verdiepingenvloer een gelijkmatig verdeelde belasting van 4,0 kN/m² i.p.v. 2,5 kN/m² te hanteren. Voor de kantoorruimten is deze veranderlijke belasting inclusief 1,2 kN/m² scheidingswanden.

Techniek (kelder, beganegrond en dak)

Functie	Techniek
Klasse	Project specifiek
Gelijkmatig verdeelde belasting	q_k 5,0* kN/m ²
Geconcentreerde belasting	Q_k 7* kN

*Dit is een inschatting. Deze dient in de vervolgfase definitief bepaald te worden.

Parkeerkelder

Functie	Parkeren
Klasse	F (tabel 6.8)
Gelijkmatig verdeelde belasting	q_k 2,0* kN/m ² (NB tabel 6.8)
Geconcentreerde belasting	Q_k 10 kN (NB tabel 6.8)

*Dit is een inschatting. Deze dient in de vervolgfase definitief bepaald te worden.

Dak

Klasse	H (tabel 6.9)
Gelijkmatig verdeelde belasting*	q_k 1,0 kN/m ² (NB tabel 6.10)
Geconcentreerde belasting**	Q_k 1,5 kN (NB tabel 6.10)

* De belasting q_k werkt op een oppervlakte A van 10 m².

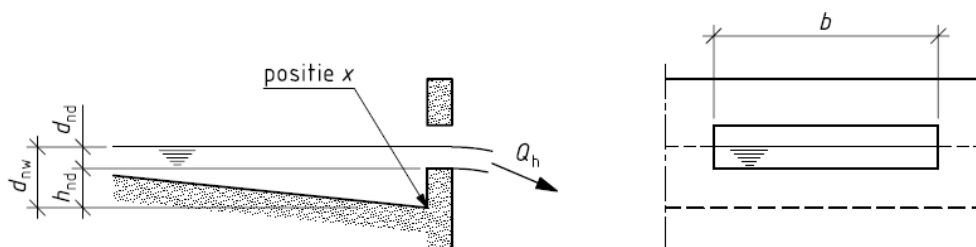
** Werkend op een oppervlakte van 0,1 m x 0,1 m.

6.2.2 Belastingen door regenwater

De belasting wordt bepaald volgens NEN-EN 1991-1-3 NB artikel 7.2.

De belasting door regenwater wordt nader uitgewerkt in een volgende fase.

De waterhoogte t.g.v. doorbuiging dakvlak en de daaraan gerelateerde belasting door regenwateraccumulatie is afhankelijk van de stijfheid van de dakconstructie. Deze waarden dienen te worden bepaald in de desbetreffende constructieberekening.



6.2.3 Belastingen door sneeuw

De belasting wordt bepaald volgens NEN-EN 1991-1-3.

Kar. sneeuwbelasting op de grond	s_k	0,7 kN/m ² (NB: art. 4.1)
Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt	μ_i	0,8 (art. 5.3)
Blootstellingscoëfficiënt	C_e	1,0 (NB: art. 5.2)
Warmtecoëfficiënt	C_t	1,0 (NB: art. 5.2)
Sneeuwbelasting op daken	$s = \mu_i C_e C_t s_k$	0,56 kN/m ²

Lokaal dient rekening gehouden te worden met sneeuwophoging (bv op de overgang van de aanbouw naar de hoogbouw).

6.2.4 Belastingen door wind

De belasting wordt bepaald volgens NEN-EN 1991-1-4.

Gebouwafmetingen	lengte	44,7	m
	breedte	20,7	m
	hoogte	73,2	m
Gebied t.b.v. bepalen stuwdruk		II	bebouwd
Dominante zijde aanwezig		Nee	(art. 7.2.9(4))
Extreme waarde stuwdruk	$q_p(Z_e)$	1,36	kN/m ² (NB.4)
Orografiefactor (invloed bergen/dalen)	C_0	1,0	(art. 4.3.2) gem. helling < 3° (anders bepaald met art. 4.3.3 + bijlage A.3)
Bouwwerkfactor	$C_s C_d$	1,0	(art. 6.2 t/m 6.3)

Voor wind op de korte zijde:

Uitwendige drukcoëfficiënt (tot 13°)	$C_{pe,10}$	-0,5/ +0,8	(art. 7.2.1 t/m 7.2.8)
Uitwendige drukcoëfficiënt (13° en hoger)	$C_{pe,10}$	-0,55/ +0,8	(art. 7.2.1 t/m 7.2.8)

Voor wind op de lange zijde:

Uitwendige drukcoëfficiënt (tot 13°)	$C_{pe,10}$	-0,56/ +0,8	(art. 7.2.1 t/m 7.2.8)
Uitwendige drukcoëfficiënt (13° en hoger)	$C_{pe,10}$	-0,62/ +0,8	(art. 7.2.1 t/m 7.2.8)

Inwendige drukcoëfficiënt	C_{pi}	-0,3/+0,2	(art. 7.2.9)
Drukvereffeningscoëfficiënt	C_{eq}	1,0	(tabel NB.5 tot NB.8)
Wrijvingscoëfficiënt	C_{fr}	0,4	(tabel 7.10)

Volgens art. 7.2.2 (3) mag in gevallen waar de windkracht op gebouwen is bepaald door de gelijktijdige toepassing van drukcoëfficiënten c_{pe} op loefzijde en lijzijde (zones D en E) van het gebouw, het gebrek aan correlatie tussen de winddruk aan de windzijde en lijzijde in rekening zijn gebracht. Volgens NB 7.2.2 (4) mag het gebrek aan correlaties van de winddrukken tussen de windzijde en de lijzijde in rekening zijn gebracht door de resulterende kracht met een factor 0,85 te vermenigvuldigen.

6.2.5 Belastingen door brand

De belasting wordt bepaald volgens NEN-EN 1991-1-2.

6.2.6 Belastingen door aanrijding

De gevel is niet ontworpen op impact vanuit een aanrijdbelasting. Dit past ook niet in het transparante straatbeeld dat door de gemeente Den Haag geëist wordt. Op de eigen kavel zijn er geen mogelijkheden voor maatregelen vlakbij de gevel. De maatregelen uit het Normenkader Beveiliging Rijkskantoren (NkBR) moeten daarom op aanrijdroutes in overleg met de gemeente worden geïmplementeerd.