

# Ontwerp nieuwe Merwedebrug – Beweegbare deel

Van opdracht naar een Definitief Ontwerp



Eric Geusebroek  
Ontwerpmanager Merwedebrug



# Merwedebrug - Overzicht

- Brug in A27 over de Boven Merwede
- 2x2 rijstroken met naastgelegen fietspad



# Bouw van de brug 1960

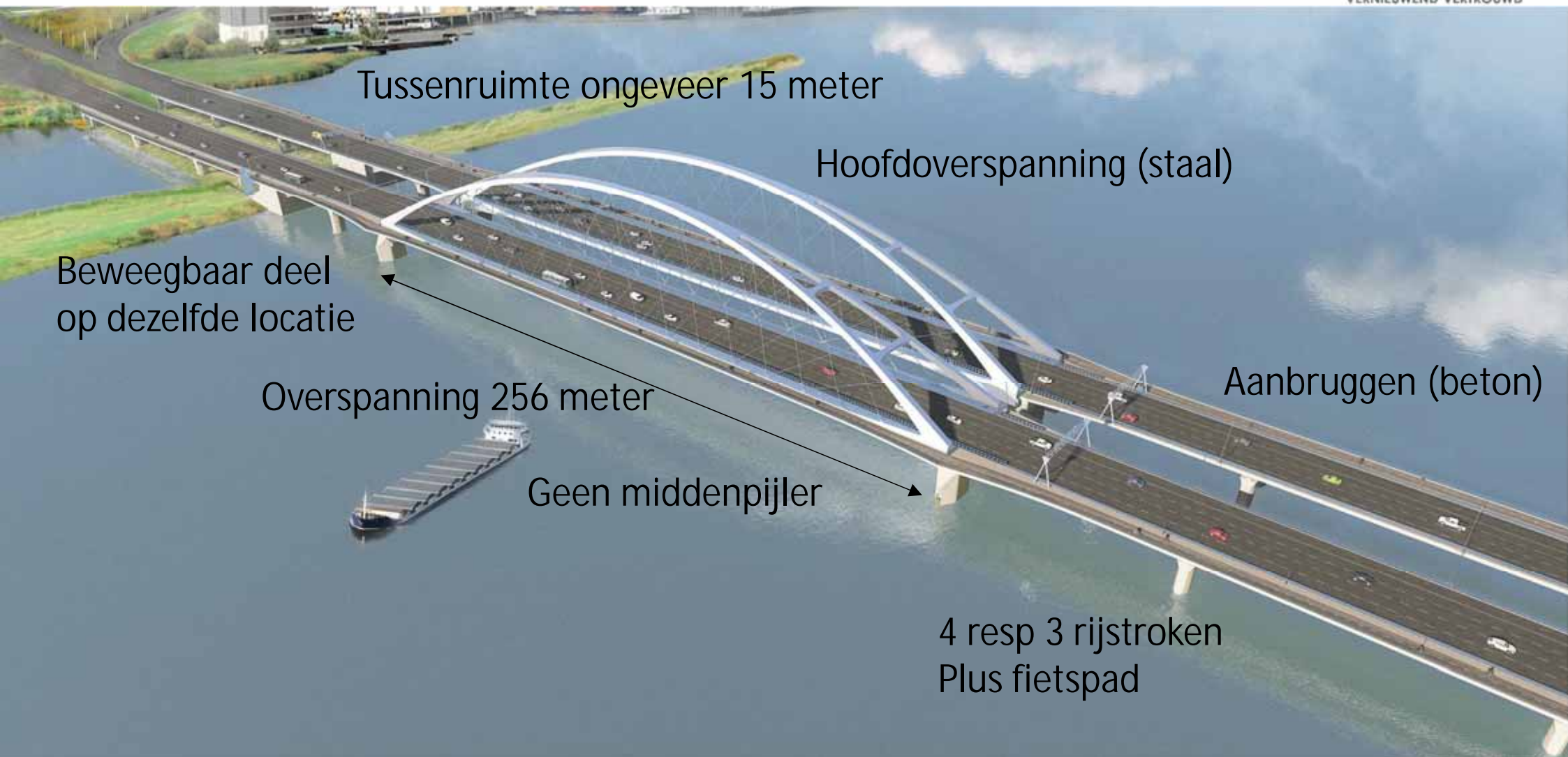




# Nieuwe situatie



# Nieuwe situatie – 2 naast elkaar gelegen bruggen



Tussenruimte ongeveer 15 meter

Hoofdoverspanning (staal)

Beweegbaar deel  
op dezelfde locatie

Overspanning 256 meter

Aanbruggen (beton)

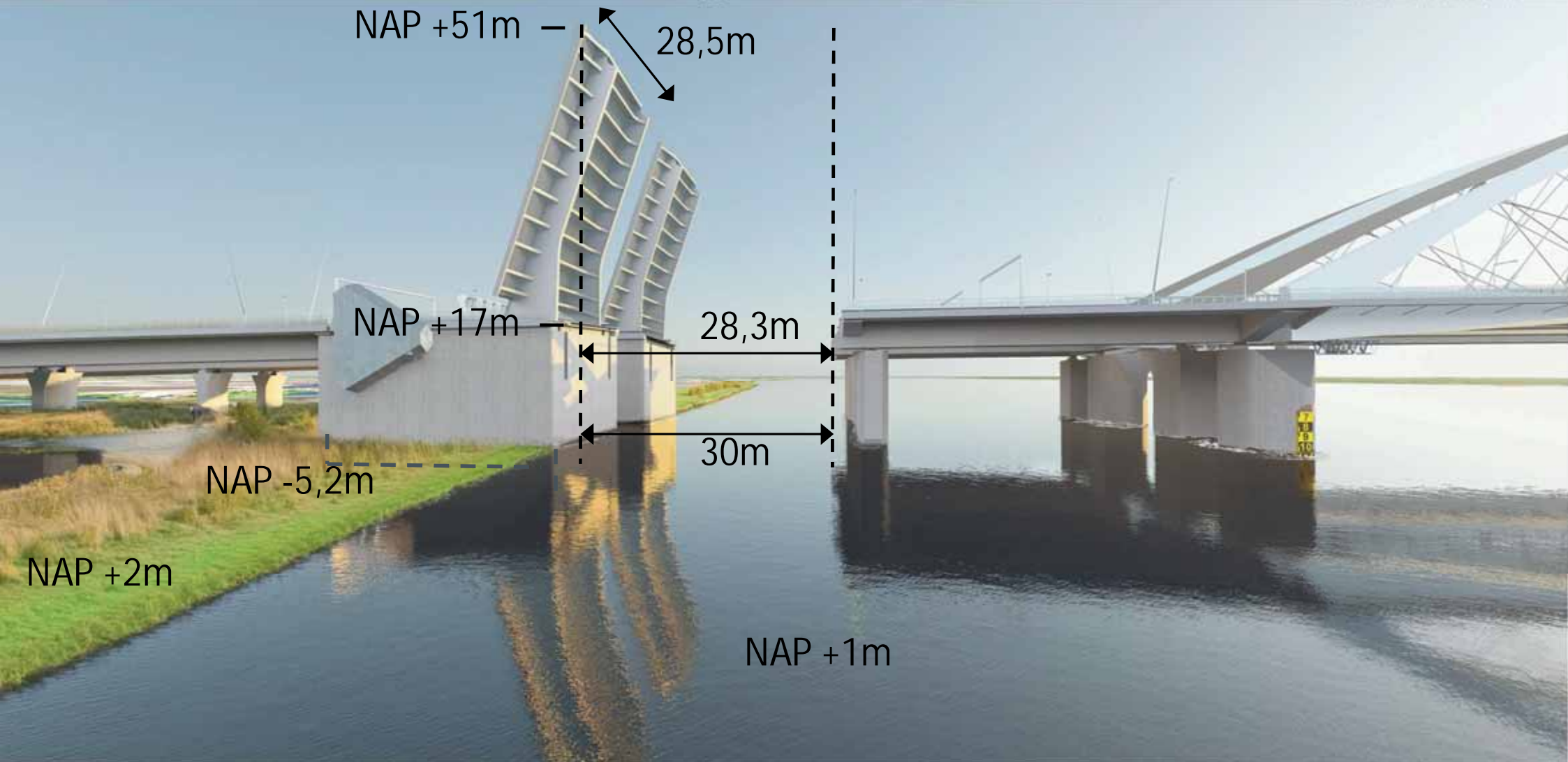
Geen middenpijler

4 resp 3 rijstroken  
Plus fietspad

# Nieuwe situatie – beweegbare deel

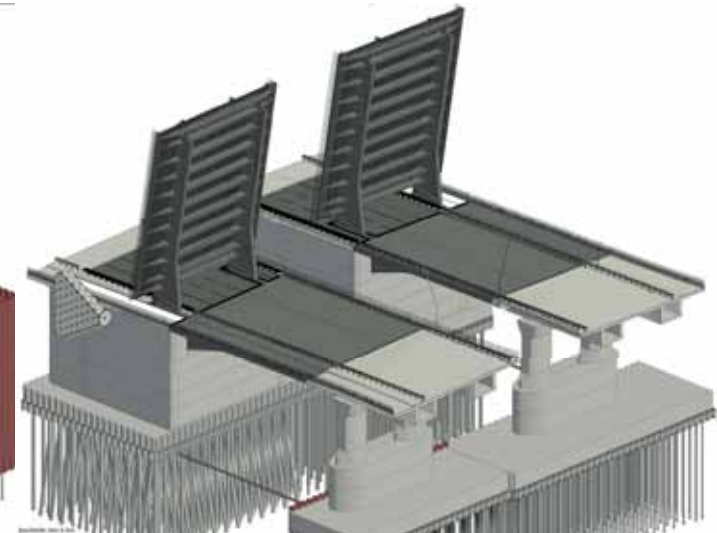
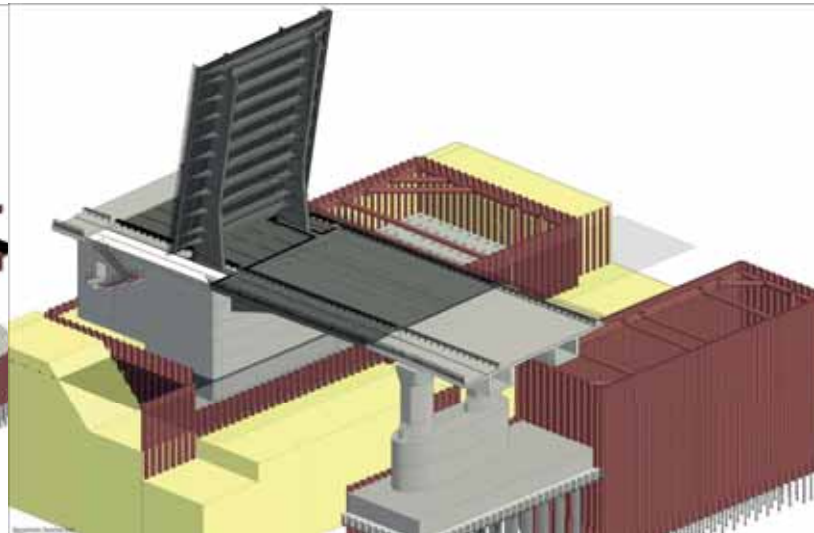
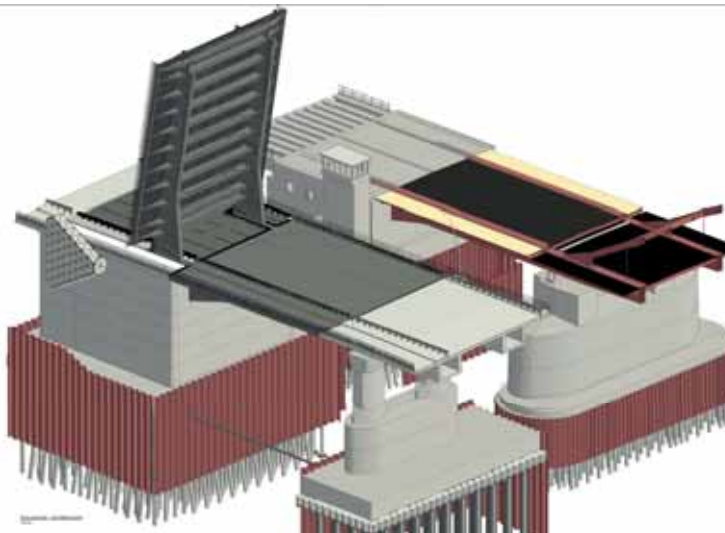


# Nieuwe situatie – beweegbare deel



# Projectscope Fase 1 - Ontwerp

- Bouw van nieuwe Merwedebrug west
- Sloop van de bestaande brug
- Bouw van nieuwe Merwedebrug Oost



# Ontwerpfasen

- System Requirement Analyses (SRA) - eisenanalyse
- Schets Ontwerp (constructievariant die voldoet aan de eisen)
- Voorlopig Ontwerp (afmetingen, uitvoeringswijze en integraal)
- Definitief Ontwerp (elke discipline gedetailleerd en integraal)



# SRA – Basis leggen voor het ontwerp

- Hoofdfuncties
    - Doorlaten wegverkeer
    - Doorlaten hoog scheepvaartverkeer
- } machine
- Analyse van de eisen (~1000) door klein team (5-10 personen)
    - SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch, Tijdgebonden)
    - Dubbelingen en tegenstrijdigheden
    - Verduidelijkingen
  - Ook in volgende fasen op basis van verdere detaillering



# Schetsontwerp – Kritische keuzes

- Hergebruik paalfundatie
  - Nieuwe oostelijke brug op locatie van de bestaande brug
- Bewegingsmechanisme (werktuigbouwkundig ontwerp)
  - Bepalend voor afmetingen
    - Stalen val
    - Civiele constructie
  - Besturing
    - Industriële Automatisering



# Kritische keuze hergebruik paalfundatie

- Grote variatie in paalpuntniveau
- Onzekerheid over toegepaste palen (gewapend of voorgespannen)
- Onderzoeken van palen niet mogelijk



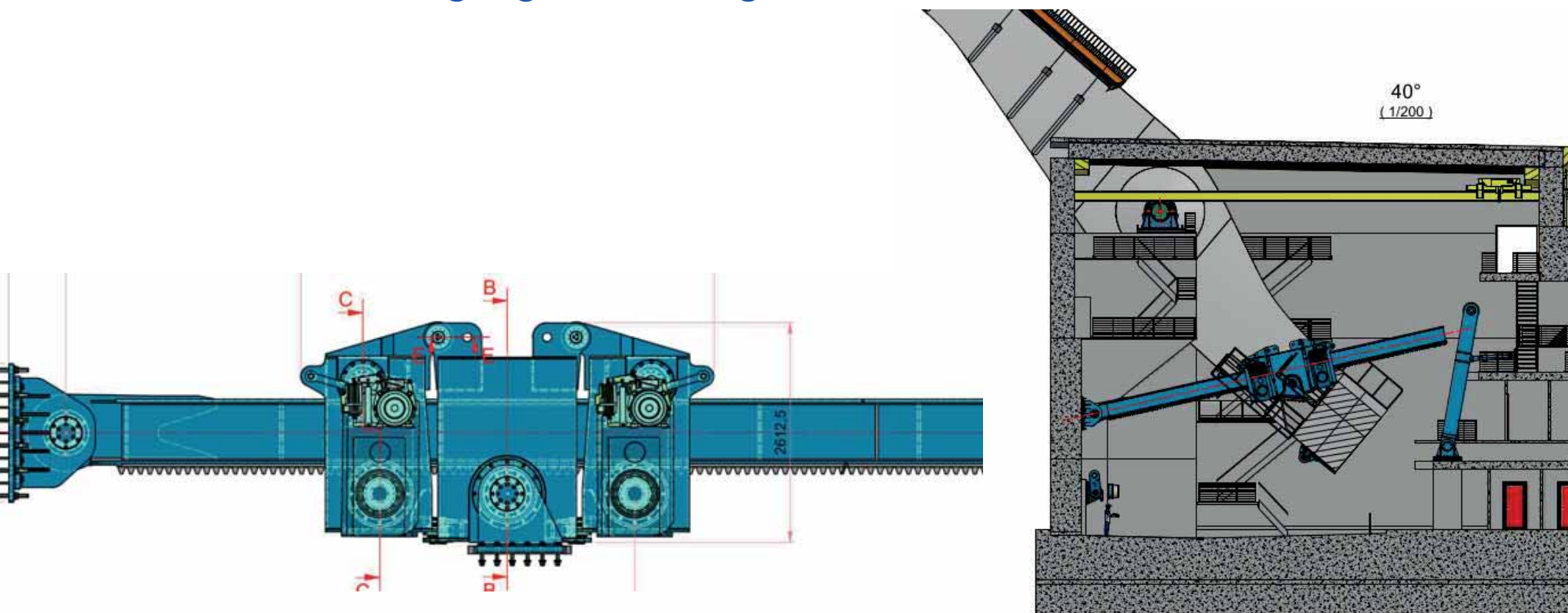
# Kritische keuze Bewegingsmechanisme

- Trade off matrix met o.a.
  - Aantal onderdelen / complexiteit van het mechanisme
  - Bereikbaarheid van de onderdelen i.v.m. onderhoud
  - Uitvoeringstijd op locatie (impact uitvoeringsplanning)
  - Wijze van vergrendeling
- Ook:
  - Relatie met bestaande kelderconstructie  
→ oftewel, de keuzes beïnvloeden elkaar



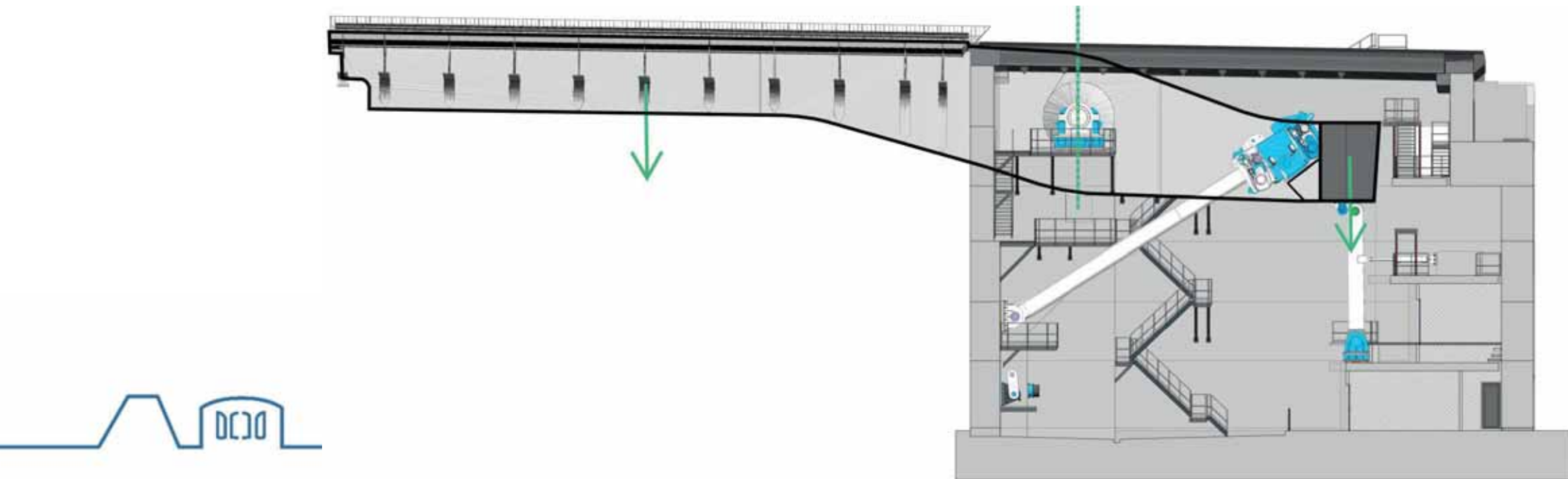
# Brugbeweging – gekozen oplossing

## Stelten en beweging met heugelbalk



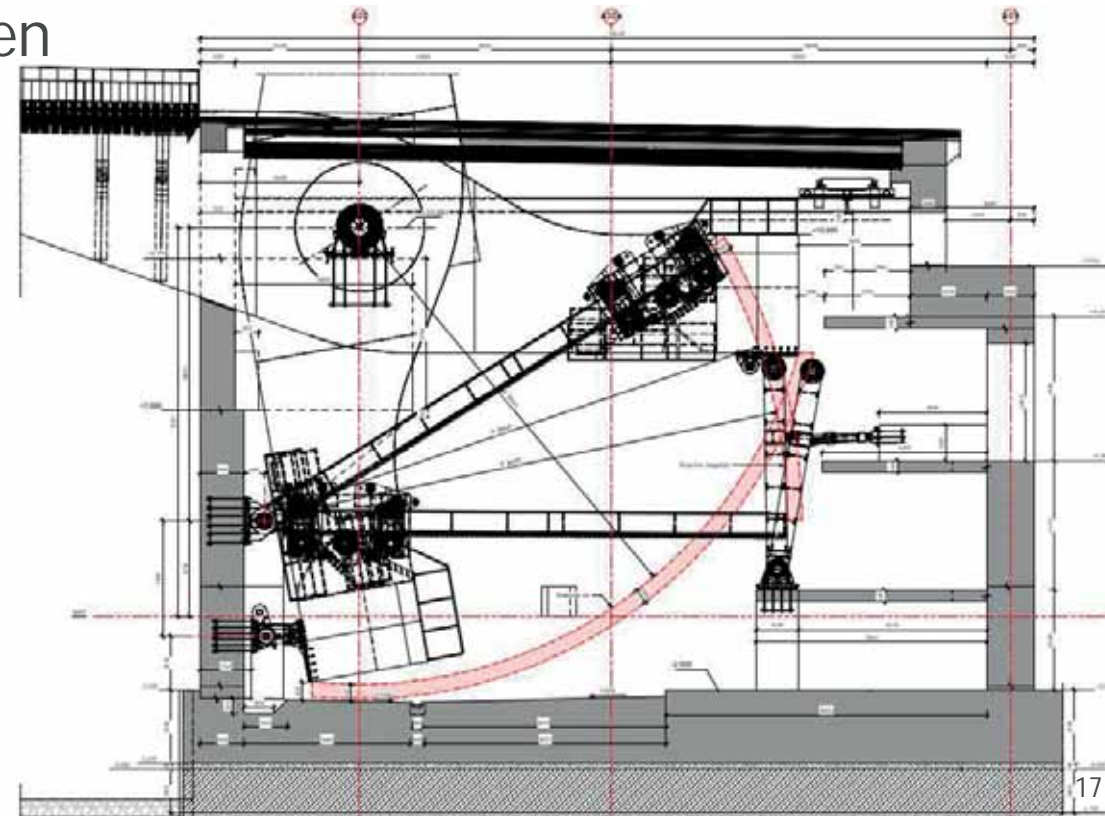
# VO – afmetingen, materialen en uitvoering

- Ligging hoofddraaipunt
  1. Balans – locatie en afmeting ballastkist
  2. Bewegingsmechanisme afmetingen



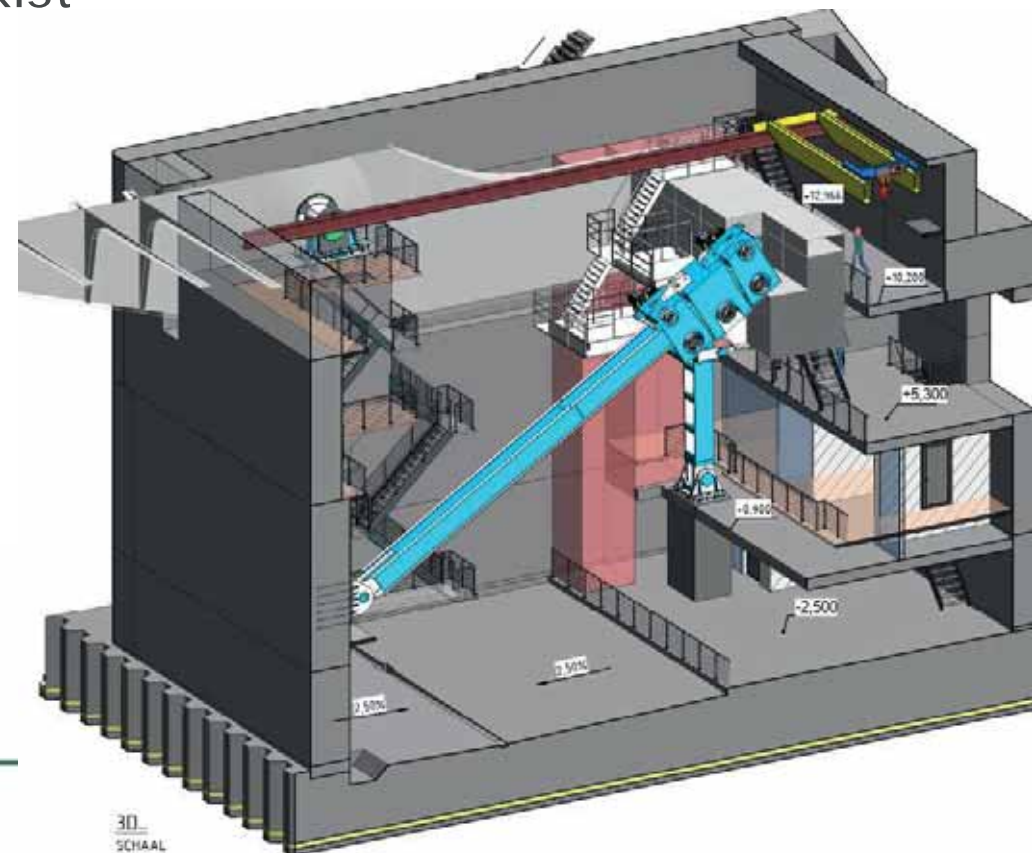
# VO – afmetingen, materialen en uitvoering

- Ligging hoofddraaipunt
  1. Balans – locatie en afmeting ballastkist
  2. Bewegingsmechanisme afmetingen
  3. Beweging van val in open positie



# VO – afmetingen, materialen en uitvoering

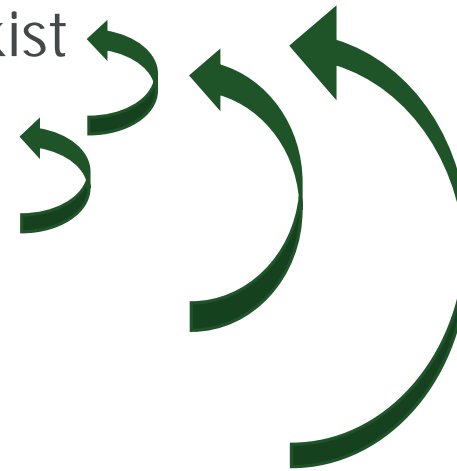
- Ligging hoofddraaipunt
  1. Balans – locatie en afmeting ballastkist
  2. Bewegingsmechanisme afmetingen
  3. Beweging van val in open positie
  4. Benodigde ruimtes voor bediening, besturing, onderhoud, ...
  5. Afmetingen van de kelder



# VO – afmetingen, materialen en uitvoering

## - Ligging hoofddraaipunt

1. Balans – locatie en afmeting ballastkist
2. Bewegingsmechanisme afmetingen
3. Beweging van val in open positie
4. Benodigde ruimtes voor bediening, besturing, onderhoud, ...
5. Afmetingen van de kelder



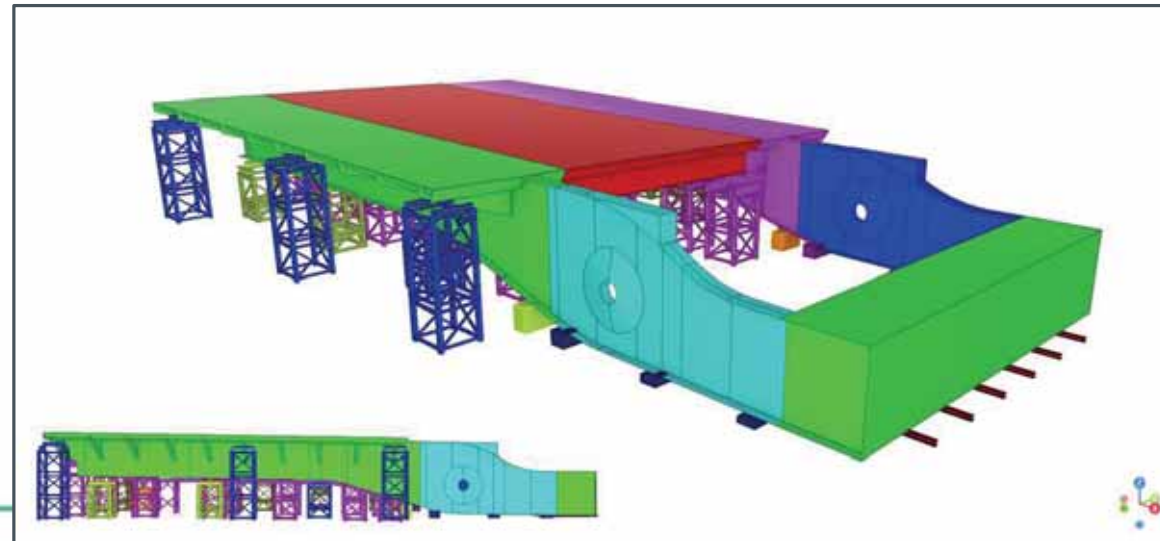
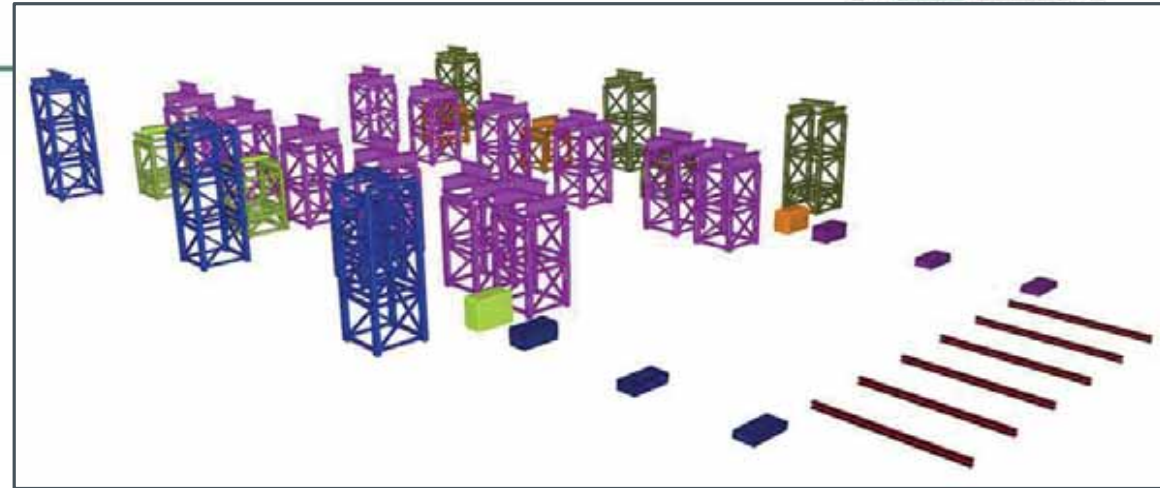
**Iteratief !**



# Voorlopig Ontwerp – Uitvoerbaarheid – Iemants



- Productie stalen val in delen
  - Afstemming over plaatdelen
- Tijdelijke ondersteuningen
- Details van het dek
  - Opleggingen
  - Sleufconstructie
  - Draaipunt (smeedstuk)
  - Opbouw ballastkist



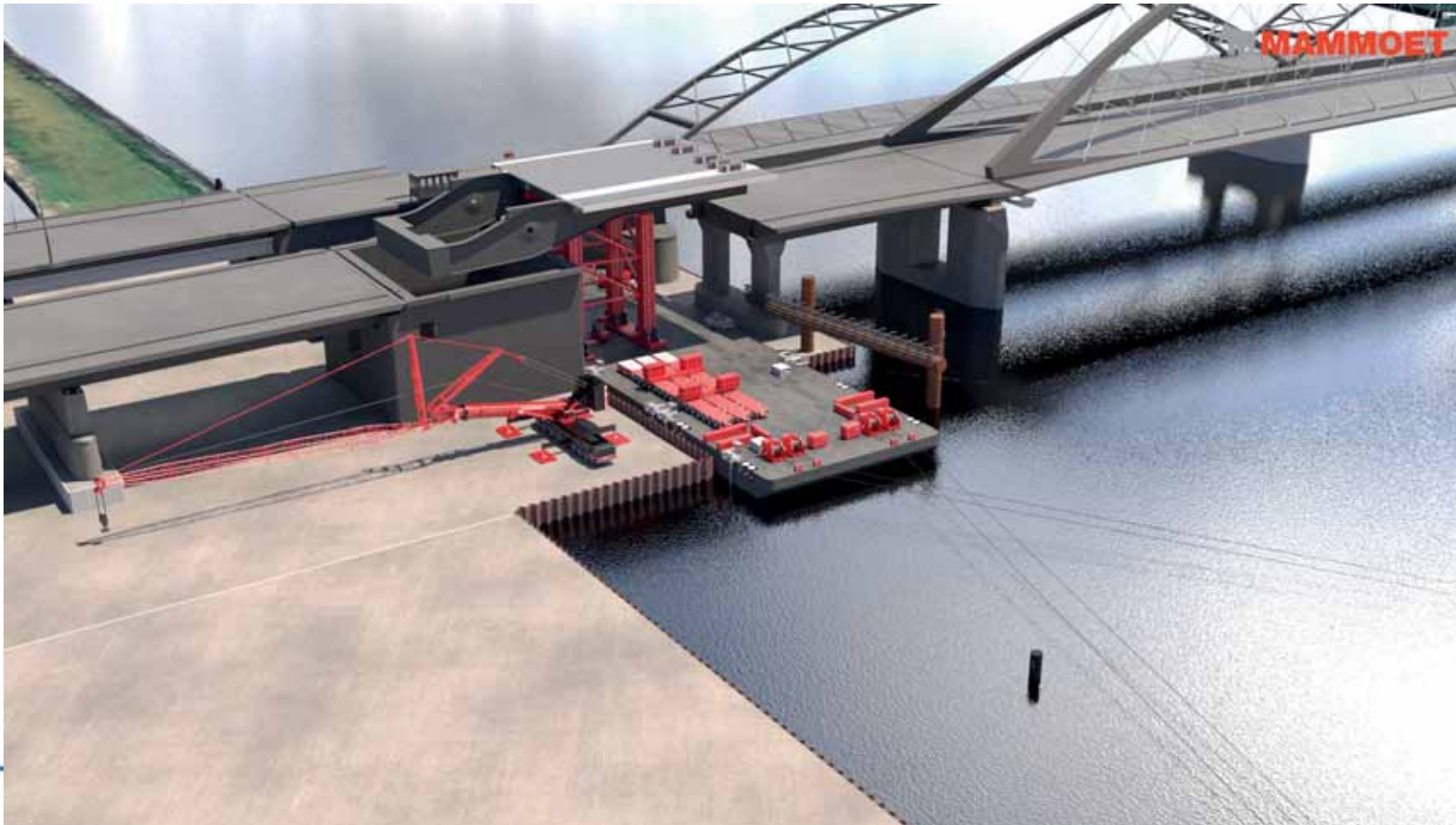
# Plaatsen van het val – Mammoet



# Plaatsen van het val – Mammoet



# Plaatsen van het val – Mammoet



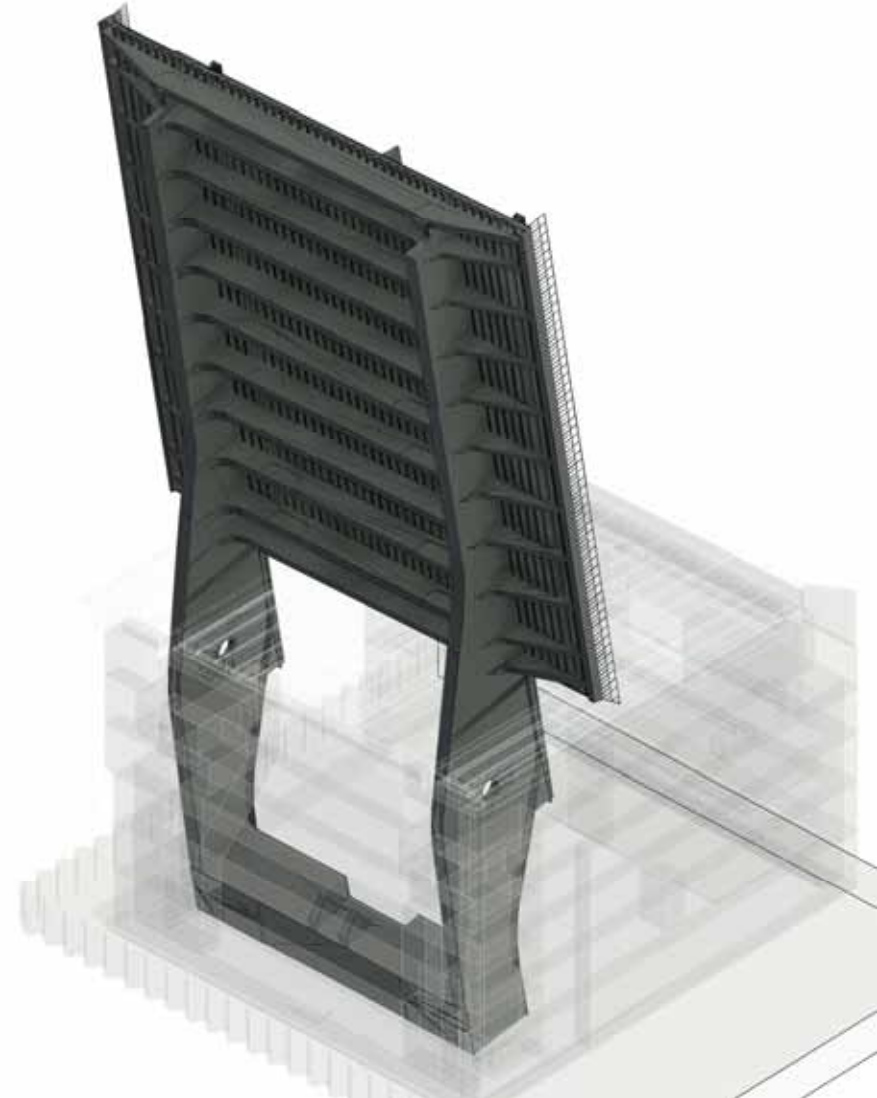
# Plaatsen van het val – Mammoet



# Definitief Ontwerp – enkele highlights

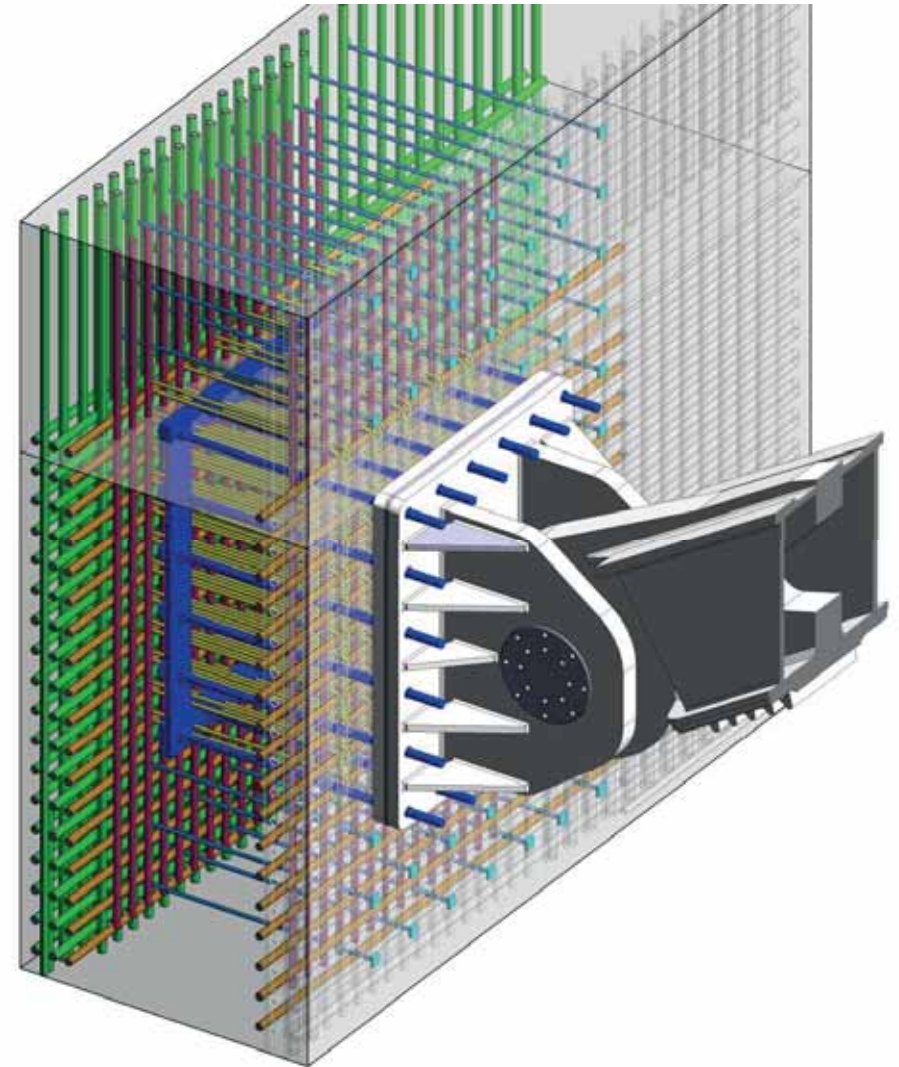


- Stalen val rekenkundig onderbouwd
  - Hoofdliggers (plaatdiktes, verloop, ...)
  - Dwarsdragers inclusief aansluiting op de hoofdliggers
  - Specifiek de voor- en achterhar
  - Oplegdetails
  - Smeedstuk rondom het draaipunt
  - Ballastkist
- ROK 2.0 (las)details



# Definitief Ontwerp – enkele highlights

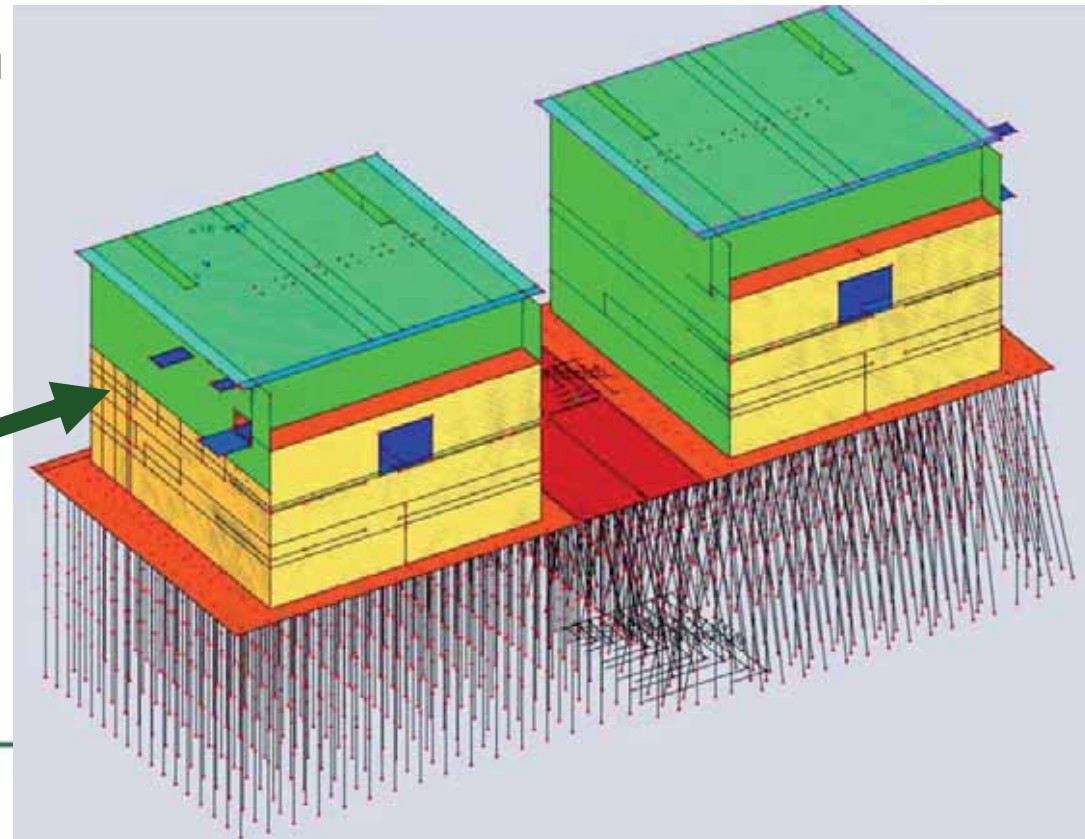
- Werktuigbouwkundige details
- Raakvlak Civiel
  - Krachtsoverdracht
  - Detaillering per discipline
  - Uitvoering



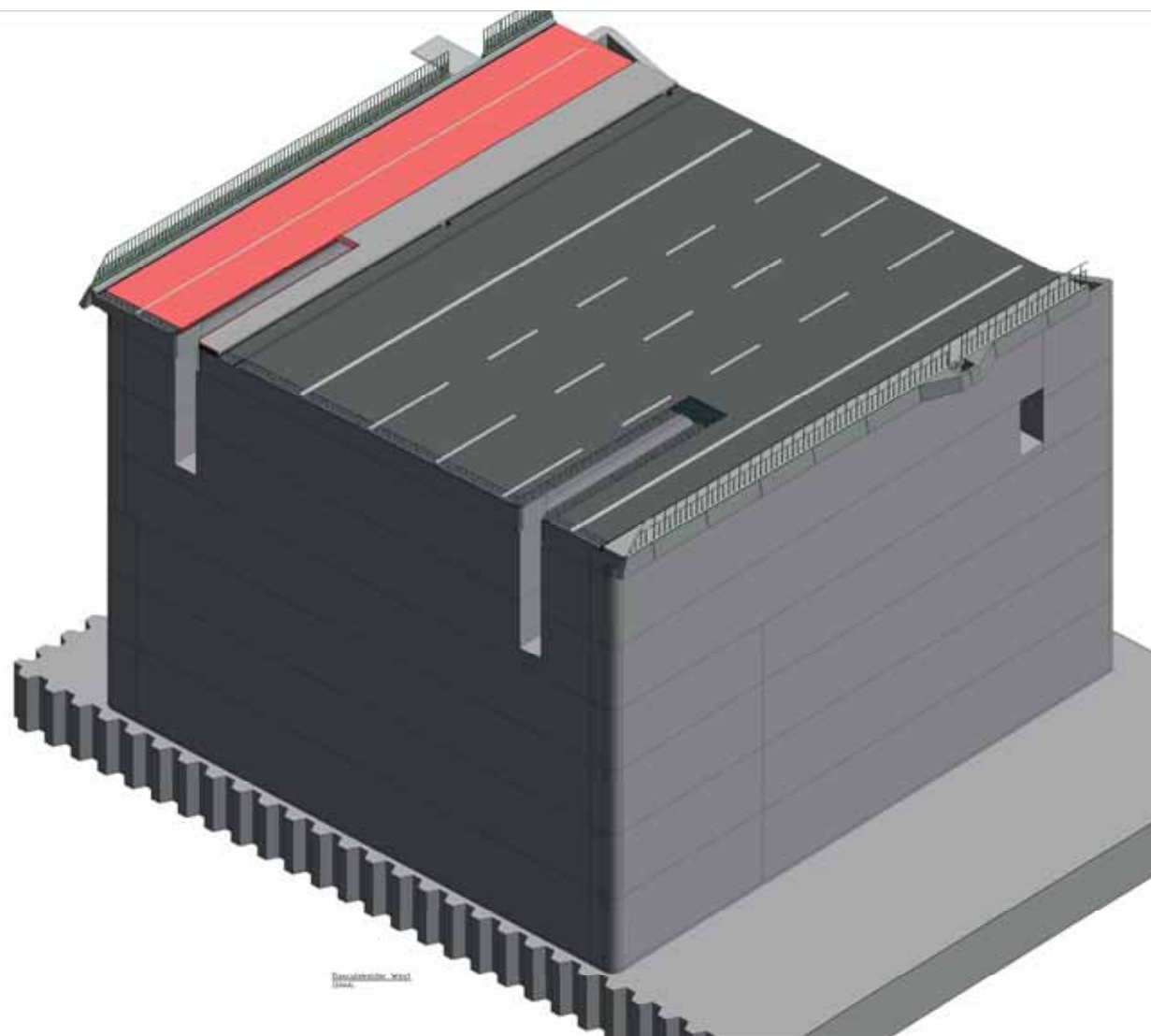
# Definitief Ontwerp – enkele highlights

- Civiele constructie
  - Aanvaarbelasting
  - Oostelijke kelder geen schoorpalen
  - Kelders werken samen door connectie op vloerniveau

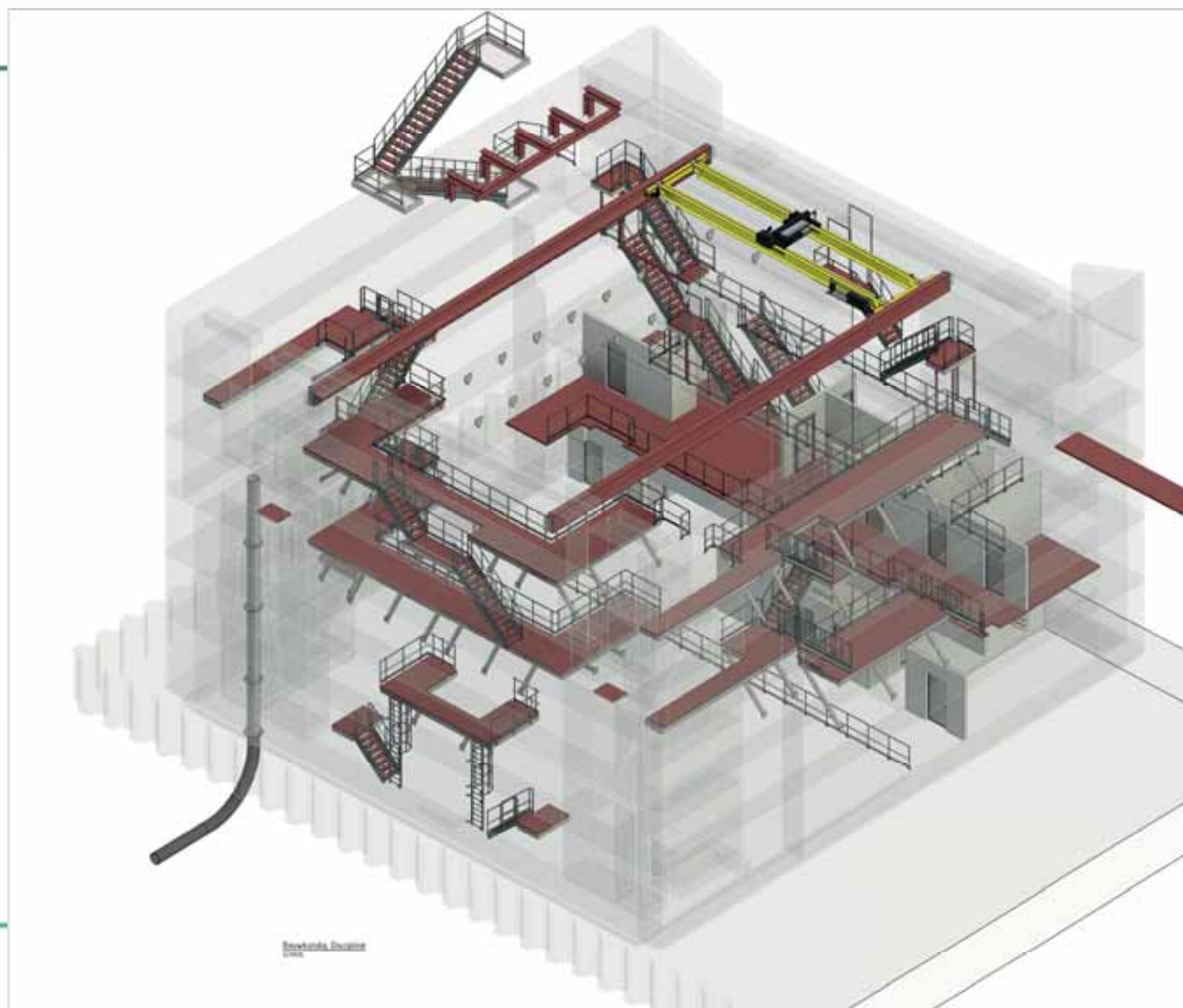
50MN = 5.000.000 kg



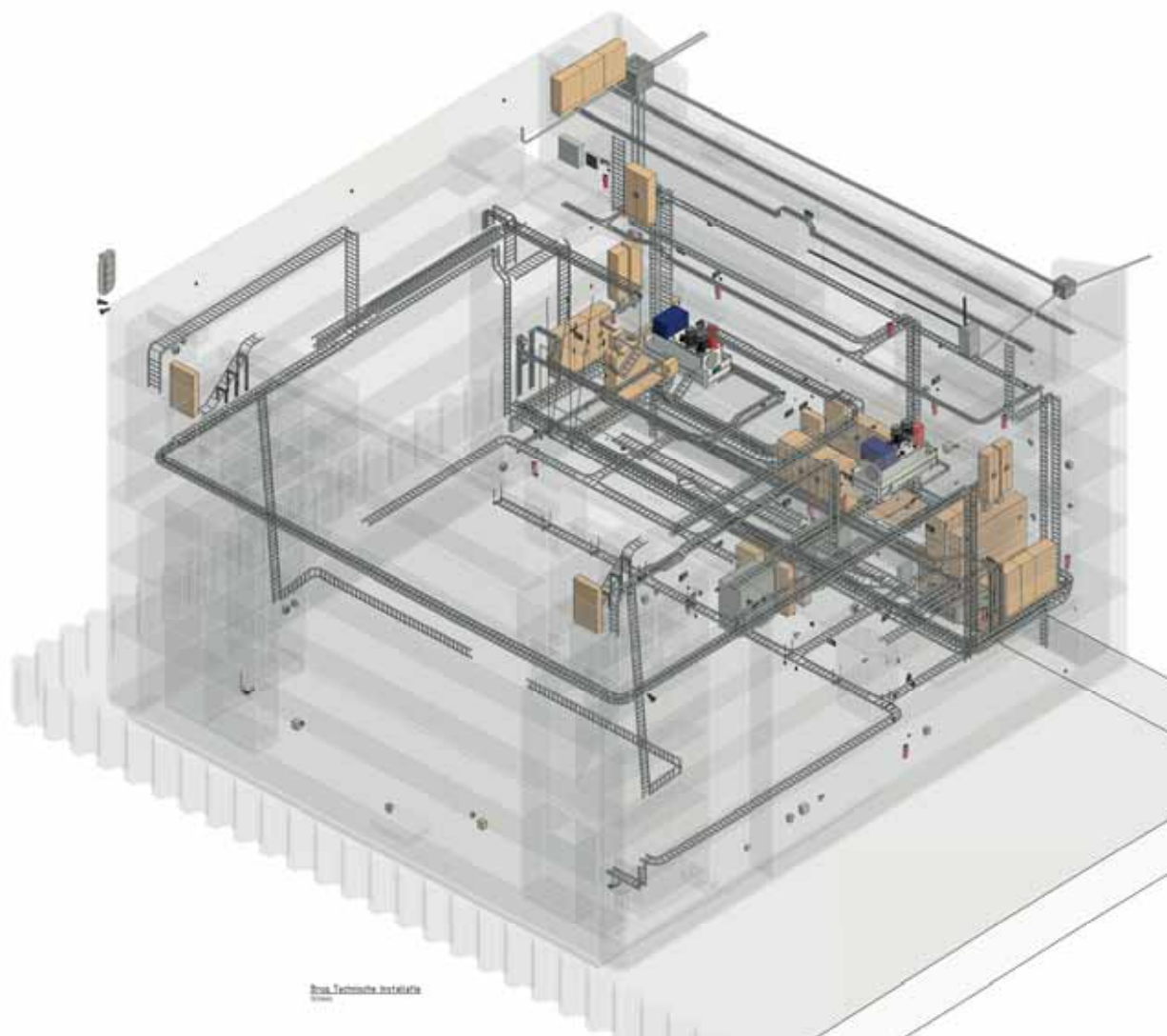
# Definitief Ontwerp – Betonconstructie



# Definitief Ontwerp – Bouwkundige delen



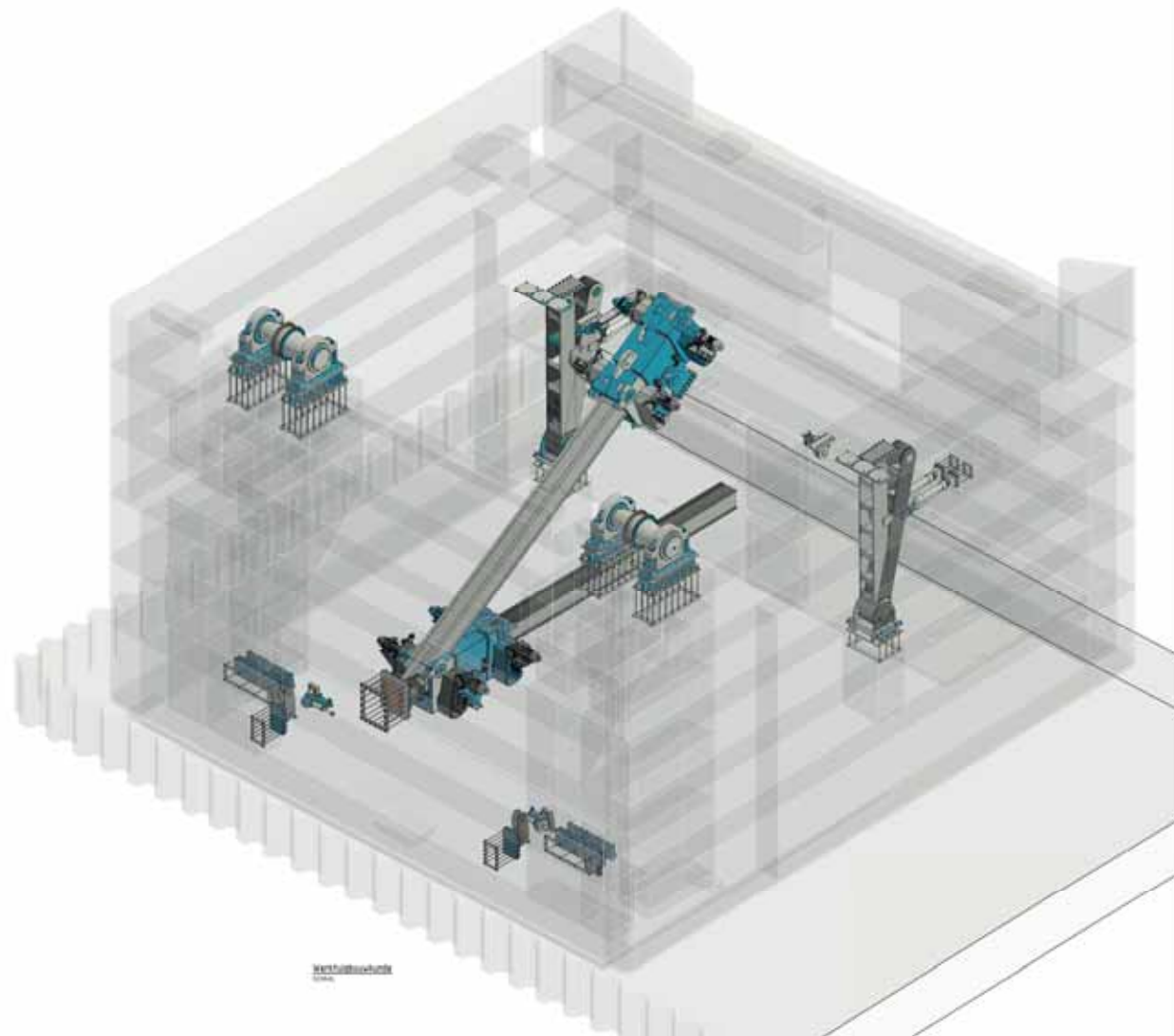
# Definitief Ontwerp – Brugtechnische Installaties



Brug Technische Installatie



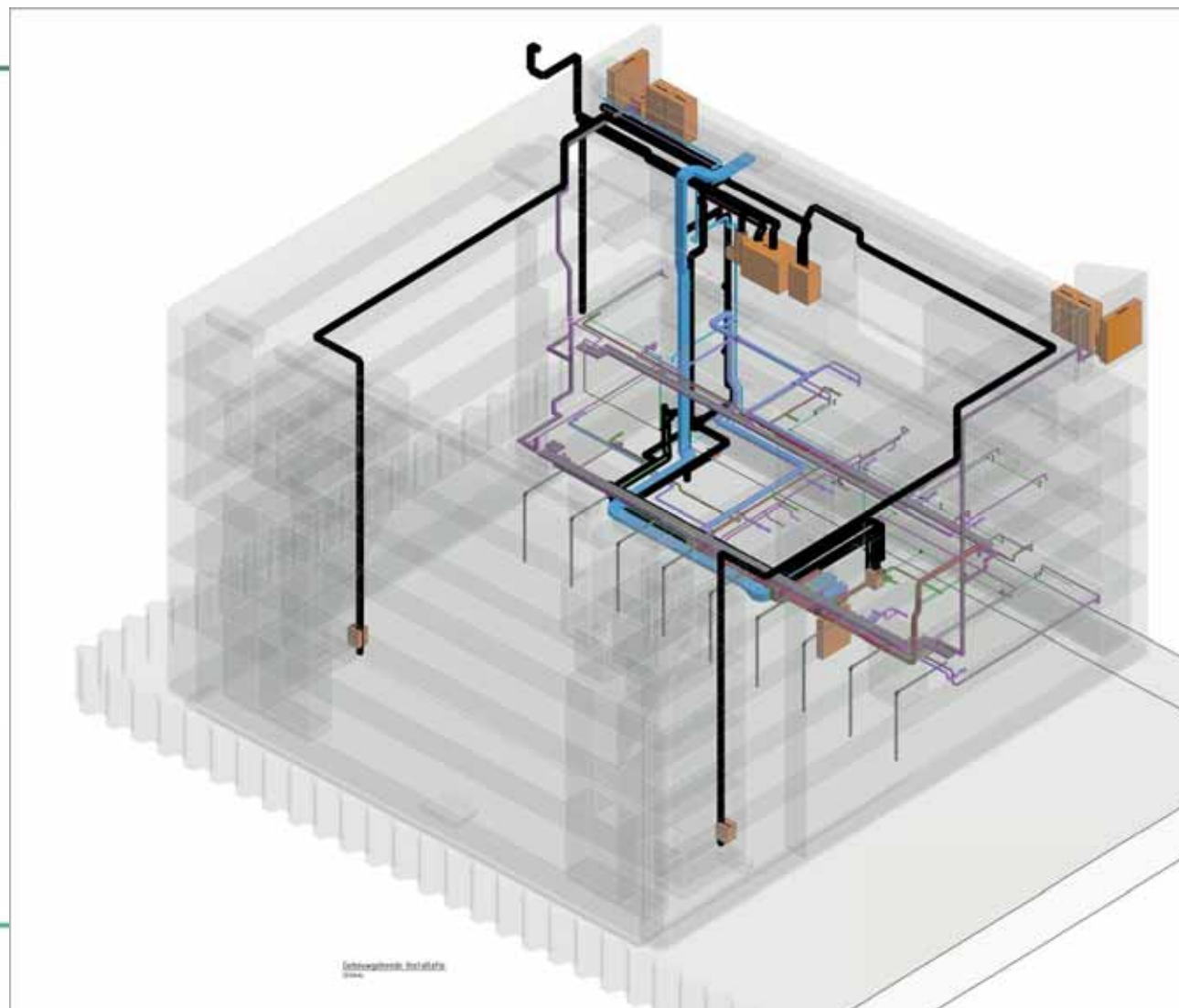
# Definitief Ontwerp – Werktuigbouw



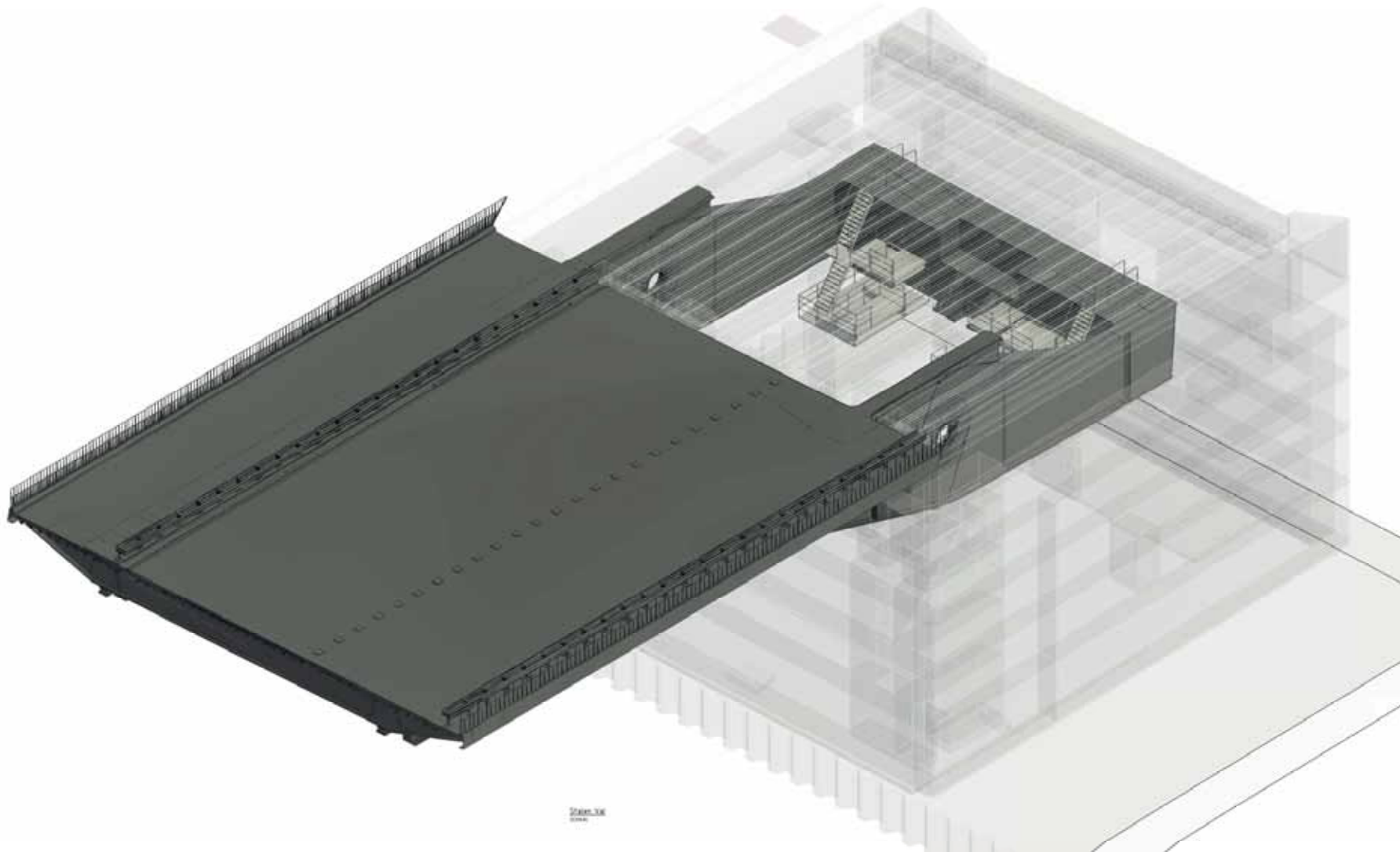
www.alseen.nl



# Definitief Ontwerp – Gebouw Gebonden Installaties

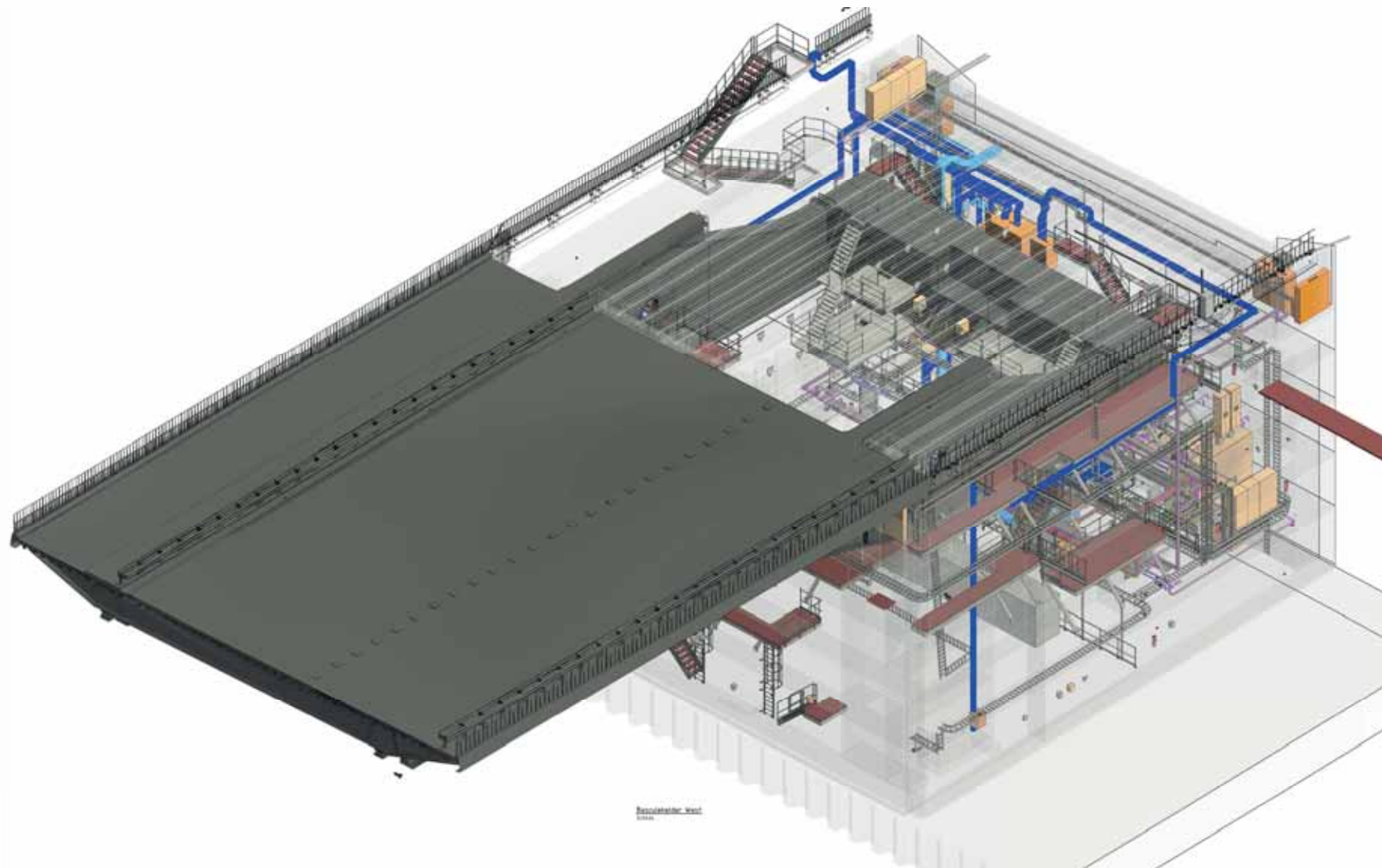


# Definitief Ontwerp – Stalen val



2005.04

# Definitief Ontwerp – Totaal



# Resultaat Definitief ontwerp

De iteratieve en samenhangende werkwijze leidt tot een integraal opgesteld DO, waarbij ook de bouwwijze voor alle disciplines is uitgewerkt.

Dit geheel vormt een robuuste basis voor de verdere uitwerking in UO.

