



**WELKOM
BIJ ROCO**



Antwerpen en Vlaanderen snakken naar ademruimte



Permanente files door overbelaste en “halve Ring” doen economische levensader dichtslibben

Aantasting levenskwaliteit buurtbewoners door **geluidsoverlast en fijn stof**

Een **harde grens** tussen stadsdelen in een gebied met weinig kwalitatief groen

Ontoereikende en **onveilige fiets- en wandelinfrastructuur**

Oosterweel verenigt mobiliteit en leefbaarheid

Veiliger en vlotter
verkeer door het
rondmaken van de
Ring en heraanleg
op- en afritten



Groener en gezonder
met de aanleg van een
verdiepte Ring met
parken en groene
bermen

Het huzarenstuk van de Oosterweelverbinding

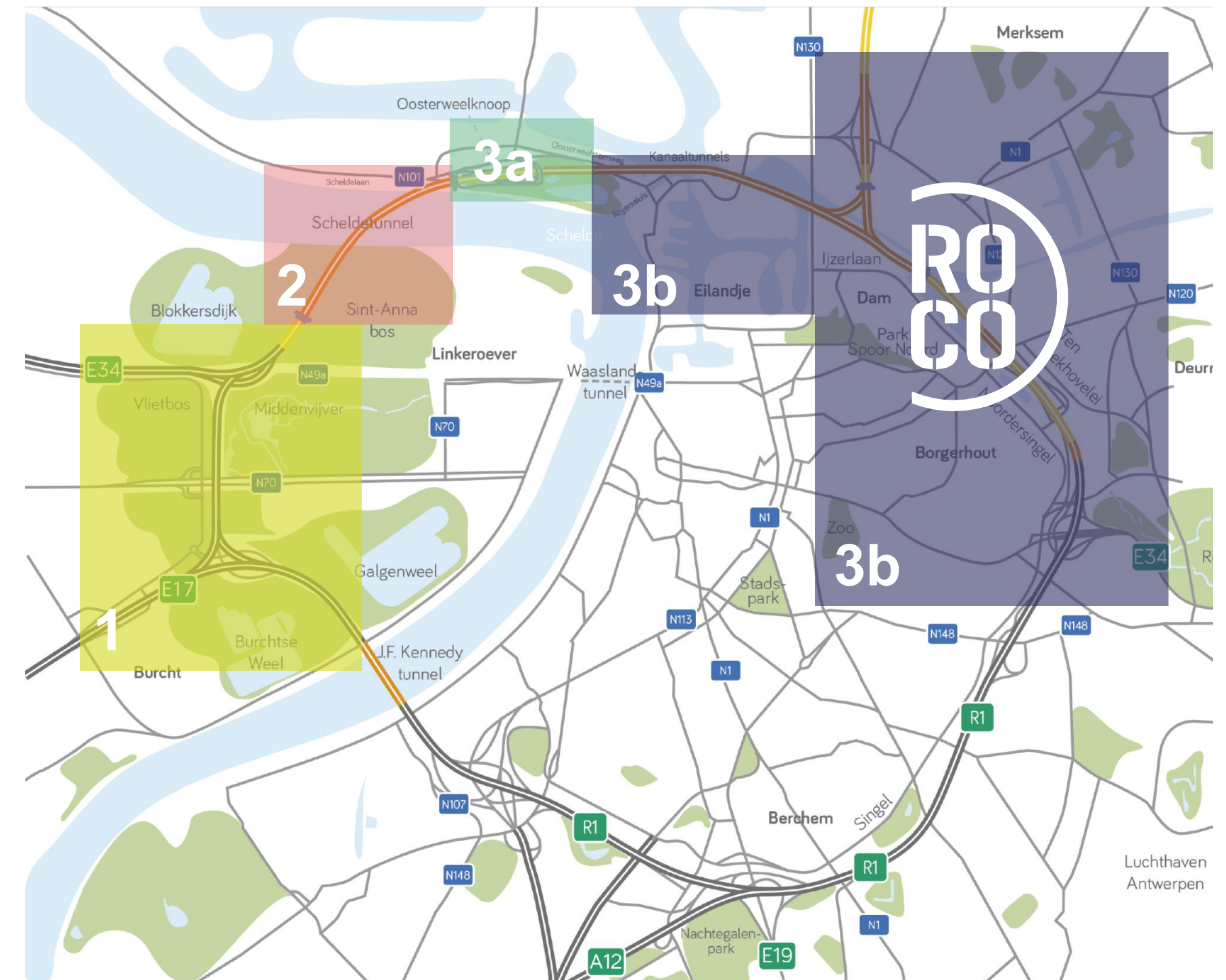
Projectgebied

1) Linkeroever - Rinkoniën

2) Scheldetunnel - COTU

3a) Oosterweelknooppunt – Rinkoniën
Rechteroever

3b) Rechteroever (Kanaaltunnels + R1) -
ROCO



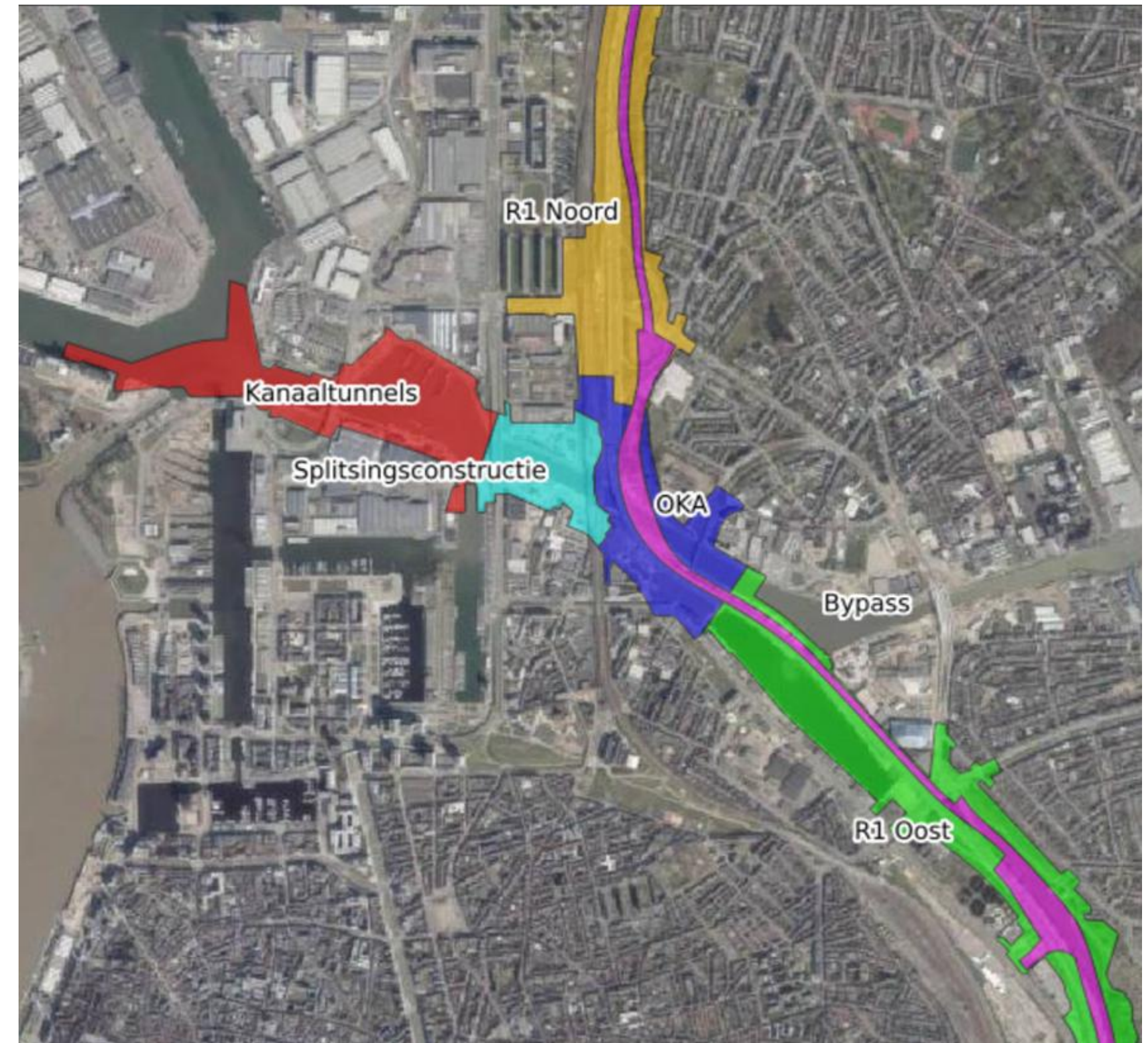
ANTWERPEN



ROCO- aandeel in dit huzarenstuk

ROCO maakt RechterOever Compleet en neemt Perceel 3b op zich

- Kanaalzonetunnels (KZT)
- Vork (VRK)
- R1-Noord (R1N)
- R1-Oost (R1O)
- Ondergrondse Kruising Albertkanaal (OKA)
- Bypass (BYP)
- *Schijnkoker (SK) (afgerond)*





RO
CO

Een team van de beste internationale bouwbedrijven



SCHIJNKOKER (SK)



Schijnkoker

- Voorbereidend werk voor R1-Noord en Bypass
- Vervanging van bestaande koker wegens conflict met Bypass-constructie en met de nieuwe verdiepte Ring
- Buffervoorziening voor de lokale riool van Merksem
- Afgerond voorbereidend werk



BYPASS (BYP)



Bypass: tijdelijke R1

- Houdt doorgaand verkeer tijdens de werken zo stabiel mogelijk
- Houdt verkeer op de Ring en uit omliggende wijken
- Werken omvatten 4 geografische zones:
 - op volle grond
 - Groenendaallaan
 - Boogbrug
 - viaduct Lobroekdok





Uitdagingen BYP

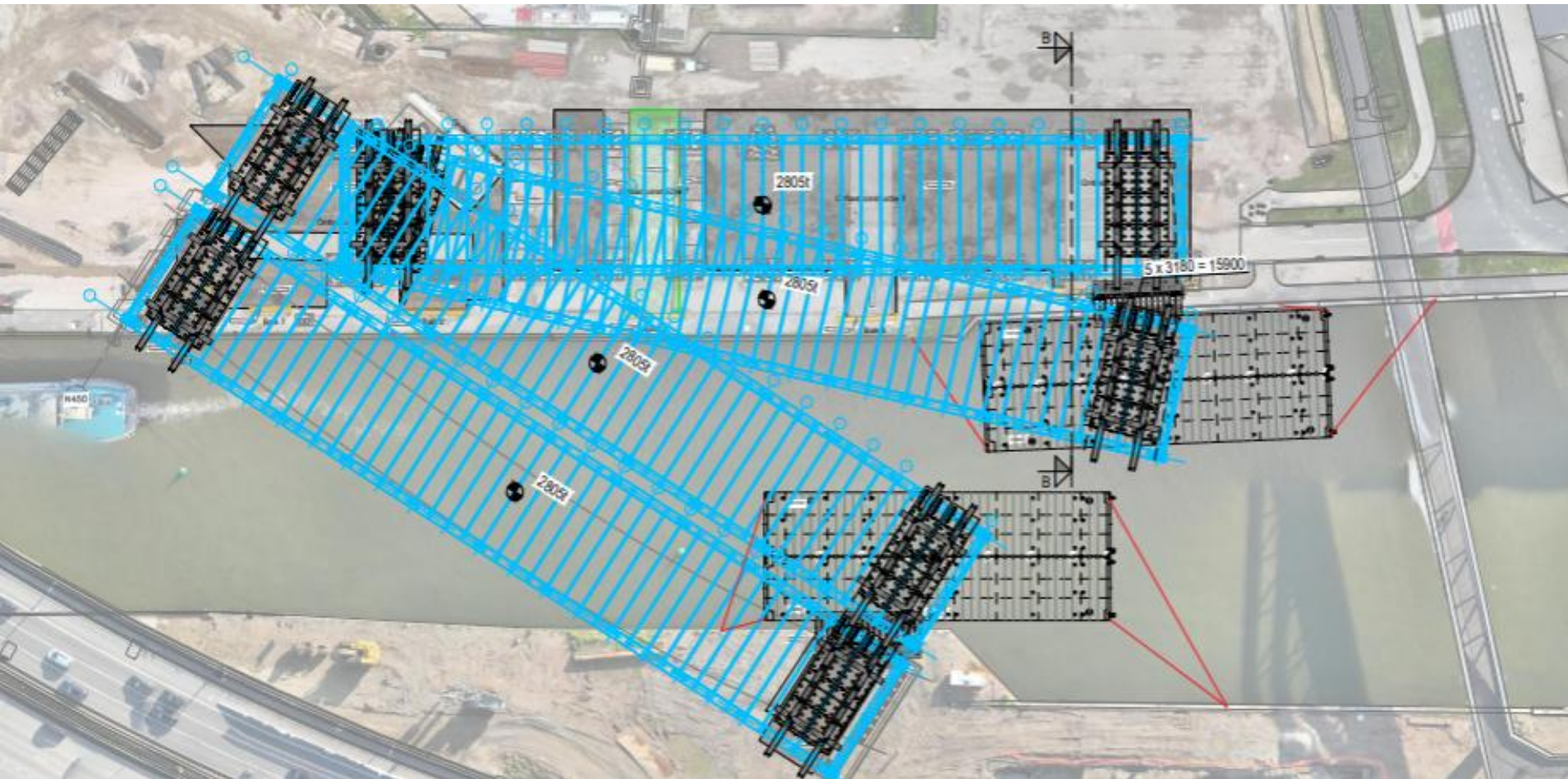
Bypass: tijdelijke snelweg

Uitdaging: funderingstechniek dmv CSM baretten gewapend met vakwerkliggers



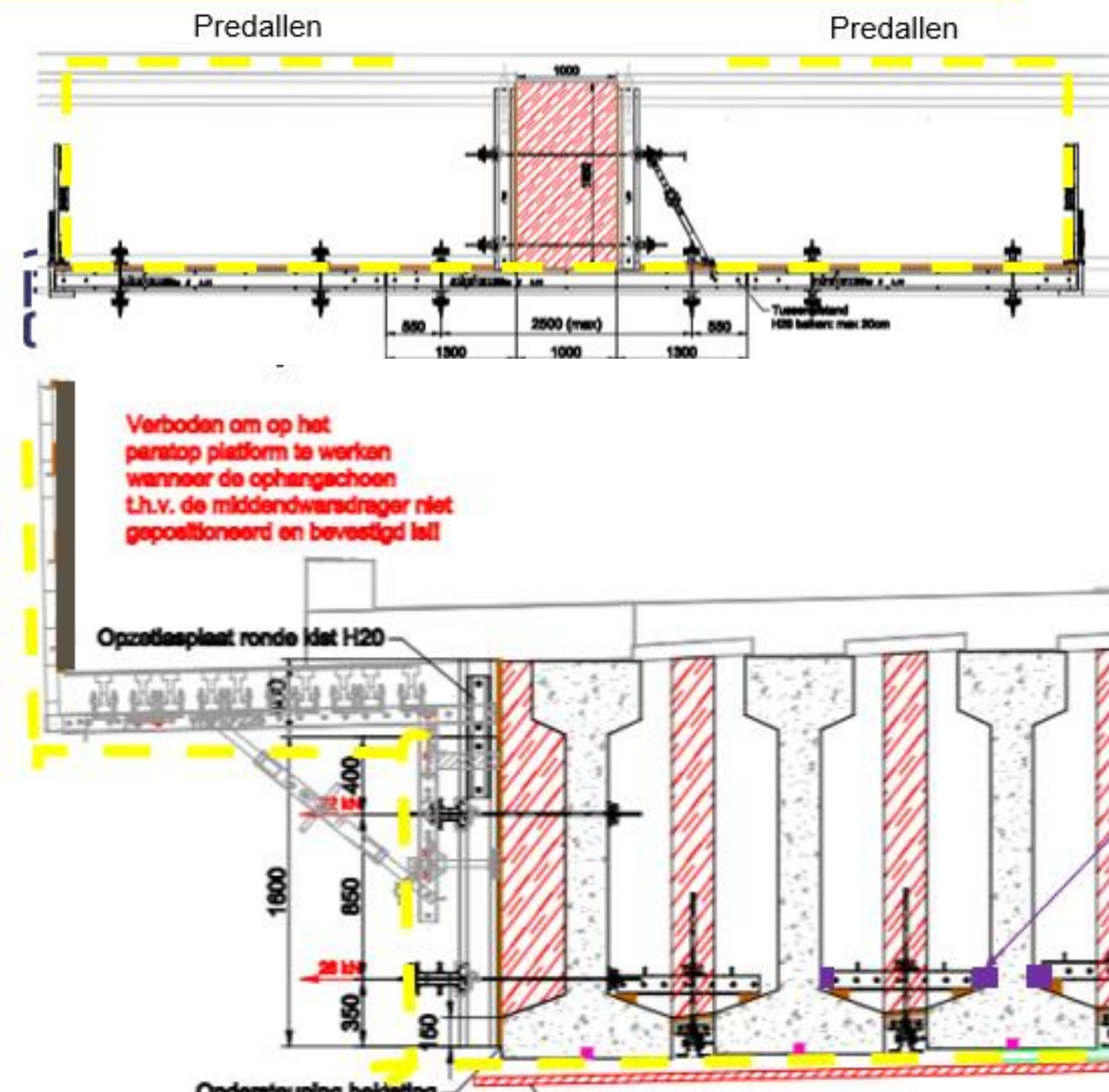
- Primeur in België: viaduct gefundeerd met **Cutter Soil Mix (CSM) baretten** → alternatief klassieke boorpalen/diepwanden
 1. Frezen panelen gewenste diepte → menging bodem + grout.
 2. Plaatsing van wapeningselementen (I-profielen of vakwerken) m.b.v. mallen en hijskraan.
 3. Kwaliteitscontrole kernboringen & liners → verificatie druksterkte.
 4. Voorafgaande geschiktheidsproeven → optimalisatie ontwerp.
- Nieuwe techniek in België → weinig referentieprojecten
- Precisie vereist voor positionering, verticaliteit en homogeniteit van de soilmix
- Continu kwaliteitsbewaking om betrouwbaarheid en duurzaamheid te garanderen

Uitdaging: Productie, transport, samenstelling op een montage terrein en plaatsing van de boogbrug over Albertkanaal



- Voor brugbouw werd efficiëntste oplossing gezocht via trade-off matrix → **voormonteren & invaren stalen boogbrug** gekozen.
 1. Bruggdelen geproduceerd bij Aelterman & via water aangevoerd.
 2. Montage op ingericht terrein met paalfunderingen
 3. Brug opgevijzeld & geplaatst op SPMT's
 4. Gecontroleerd rij- & ballastproces bij oversteek & positionering
 5. Brug stap voor stap afgezet op landhoofden via hydraulisch hefsysteem.
- Nauwkeurige coördinatie van transport, vijzel- en ballastoperaties
- Slechts 24u stremming van het Albertkanaal beschikbaar
- Veilig & synchroon manoeuvreren met zware constructie over water

Uitdaging: plaatsing & uitvoering brugdekken boven Groenendaallaan zonder hinder verkeer (voetgangers, fiets, tram, auto's)



- Brugdekken boven druk kruispunt → hinder minimaal.
 1. Weekendstemmingen: 2 weekends volledige prefab structuur plaatsen (liggers, predallen, bekisting).
 2. Afwerking brugdek (wapening, bekisting, beton) doorgaan met verkeer in dienst.
 3. Trambaan: ingestorte oplossing voor bovenleiding → herophangen en openstelling in 1 weekend.
- Vooraf ingestorte ankerrails in prefab liggers → consoles tramleiding snel en exact te monteren
- Tijdbesparing: installatie bovenleiding in 1 weekend
- Kwaliteitsborging: hogere precisie door prefab verankering
- Veilig & duurzaam: minder boringen en chemische ankers op de werf

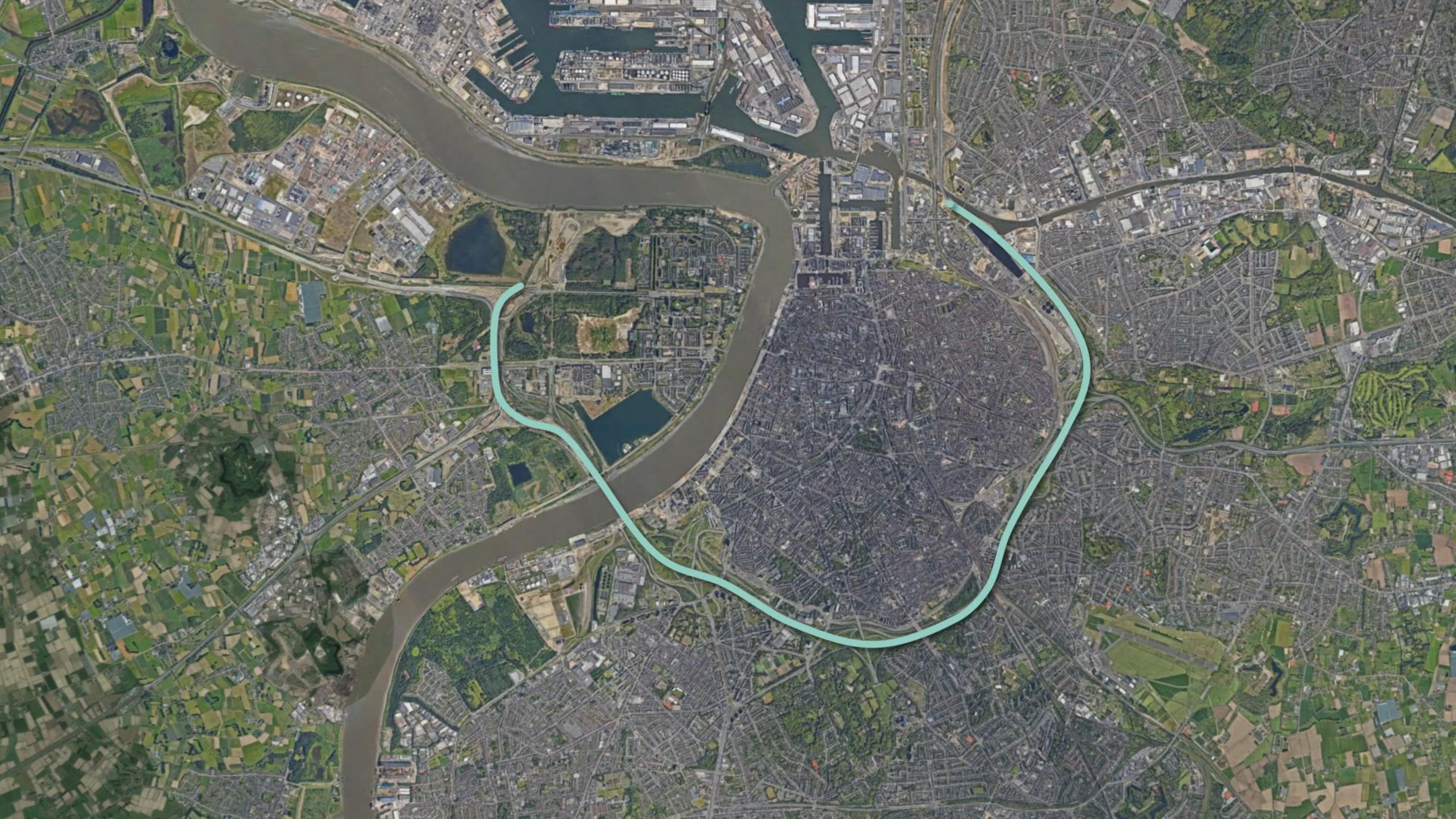
Kanaalzonetunnels (KZT)



Kanaalzonetunnels maken de Ring rond.

- Gestapelde tunnels onder het Albertkanaal en de haven
- Technisch huzarenstuk

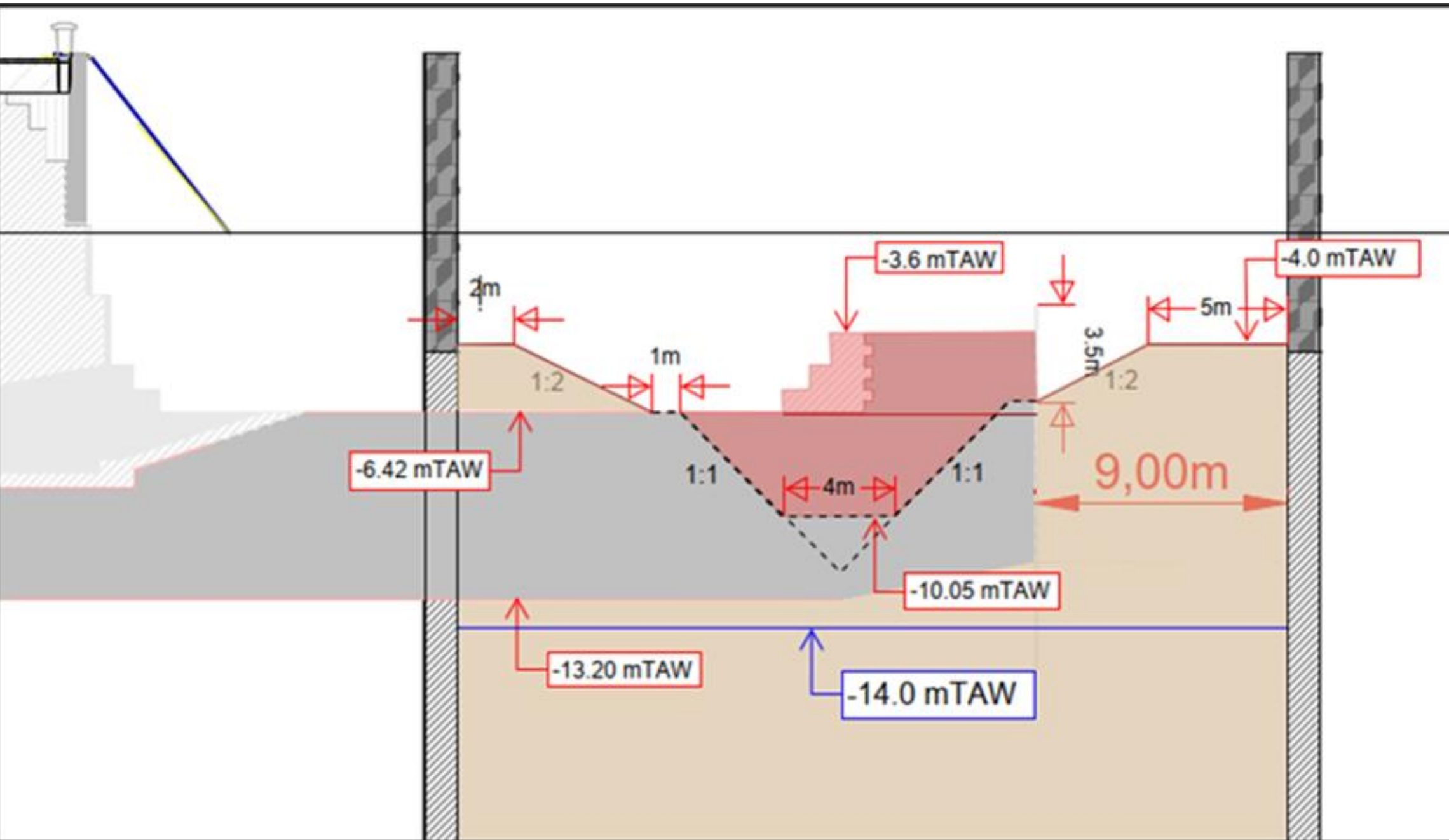




Uitdagingen KZT

Kanaalzonetunnels

Uitdaging: Sloop droogdokvloer TD5 (7 m beton)



Restanten van Droogdok 7 in contour van tunnel.
Totaal slopen: ca. **35.000 m³ beton**.

1. Voorbereiding realisatie diepwanden: kelly-boringen
2. Hoofdsloop: gefaseerde afbraak tijdens ontgraving van de bouwkuip

Werken onder stempels en met steunbermen → beperkt werkruimte

Geluids- en trillingshinder beperken → alternatieve technieken (bv. Xcentric Ripper)

Uitdaging: Tijdelijk overnemen & terugplaatsen pijler Straatsburgbrug

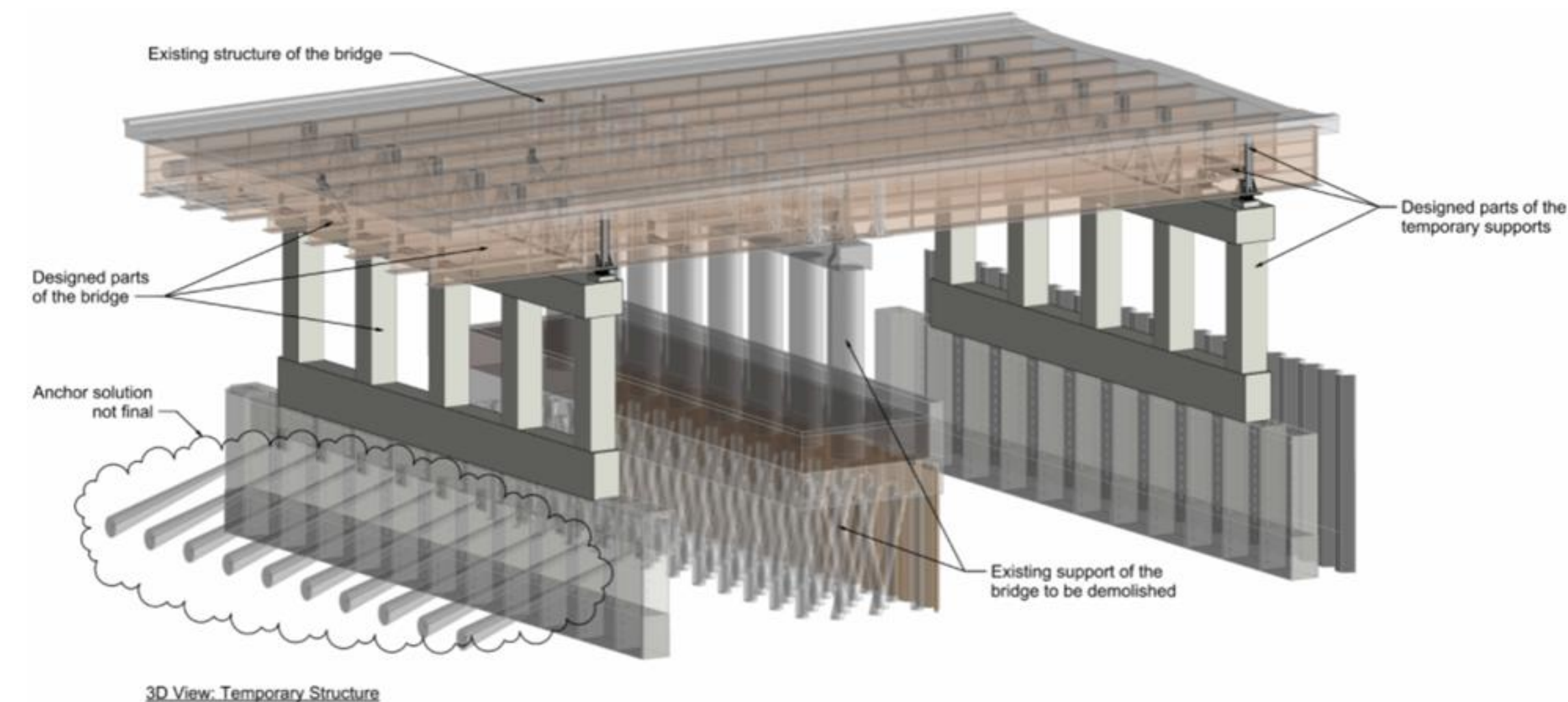
Pijler P5 in conflict met tunnel → tijdelijk vervangen en later definitief teruggeplaatst

1. Brugdek opvijzelen → belasting overnemen
2. Bestaande pijler slopen
3. Monitoren & corrigeren van zettingen via vijzels
4. Definitieve terugplaatsing van pijler

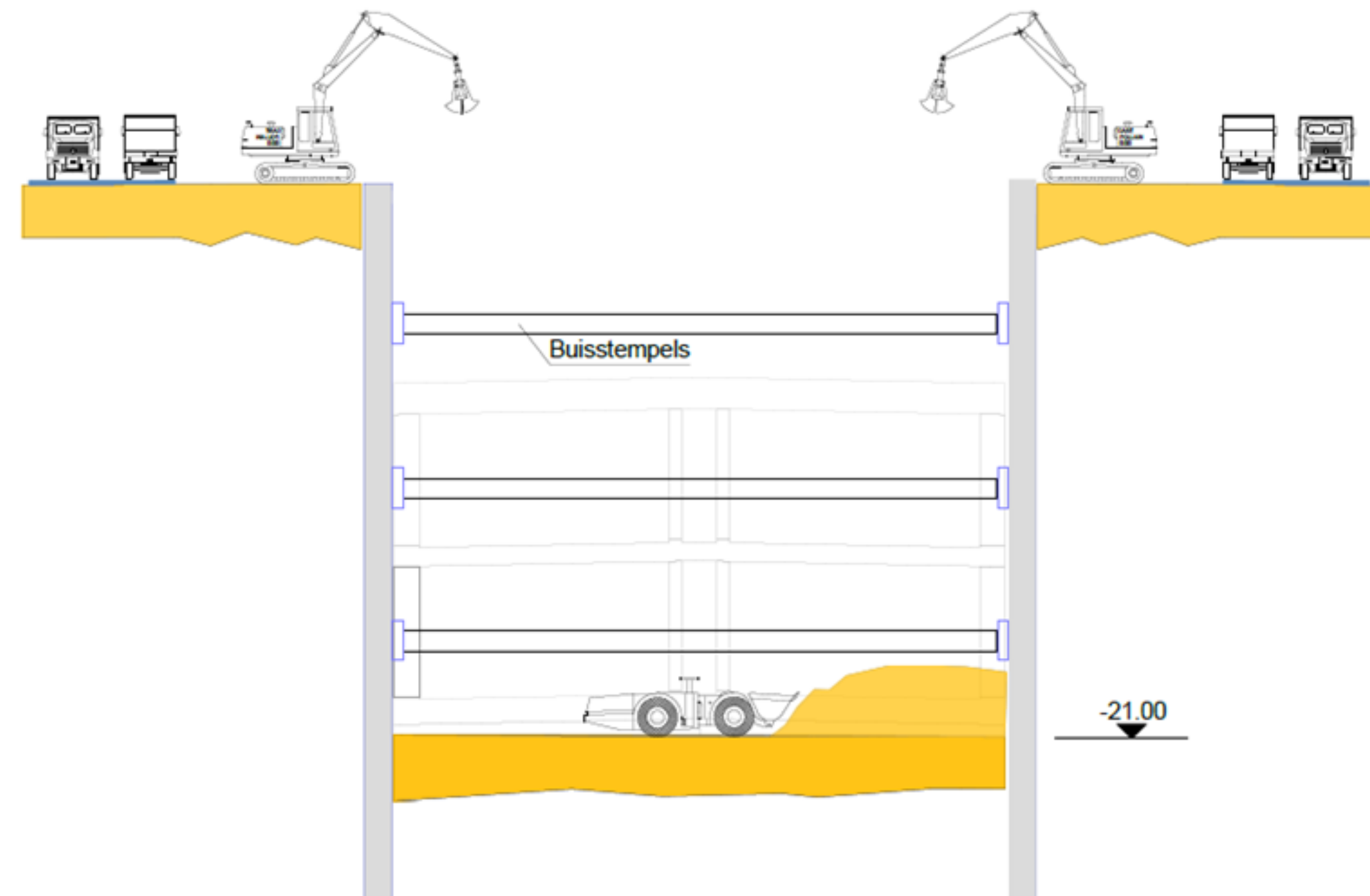
Complexe vijzeloperaties (8 vijzels simultaan)

Werken met beperkte hinder voor verkeer (nacht/weekend)

Nauwkeurige monitoring & bijsturen voor brugveiligheid



Uitdaging: Betonwerk Box-in-Box constructie



Realisatie tunnel met beperkte ruimte op de kofferdammen (16m breed)

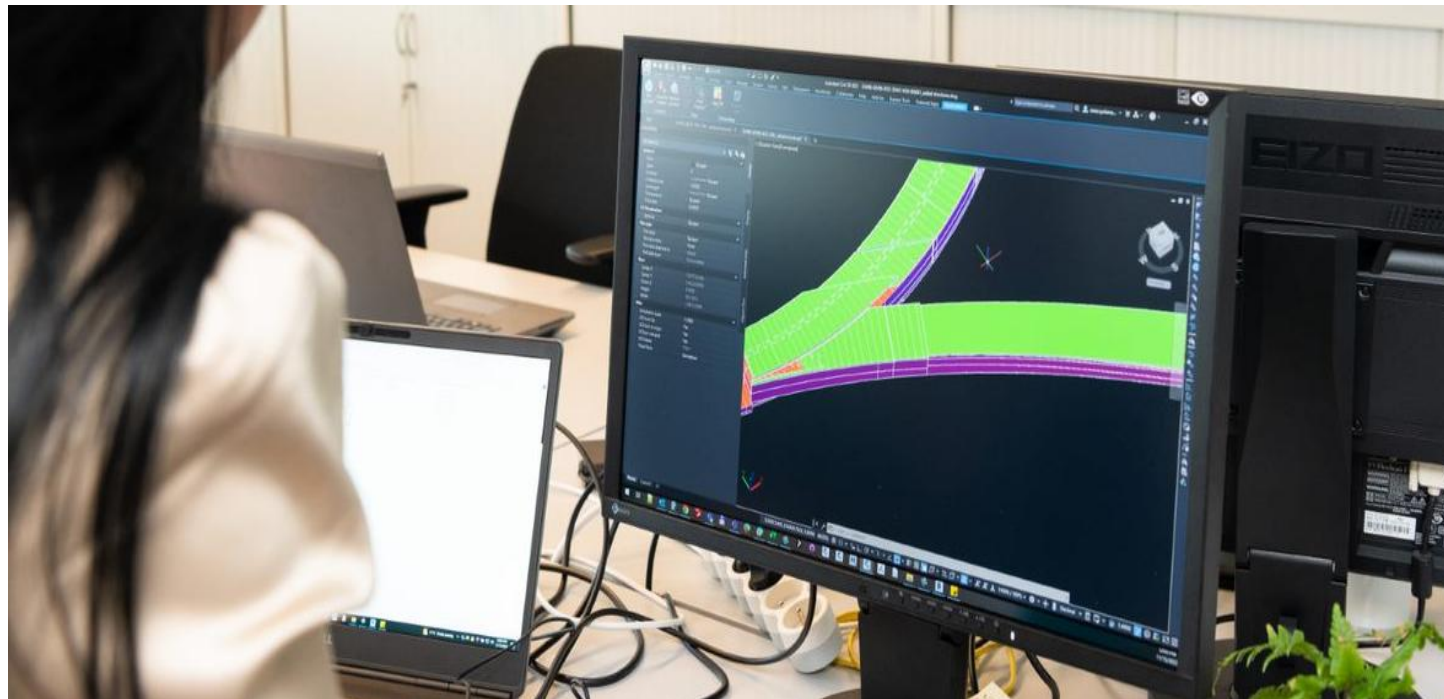
1. Gefaseerde plaatsing **stempels** met rupskranen (275 ton, stempels tot 30ton)
 2. Transport en plaatsing via de kofferdammen
 3. Er ontstaan 7 bouwstromen als treintje achter elkaar
- Zeer beperkte werkruimte → logistieke uitdagingen
 - Coördinatie van meerdere kraan- en transportbewegingen

VORK (VRK)



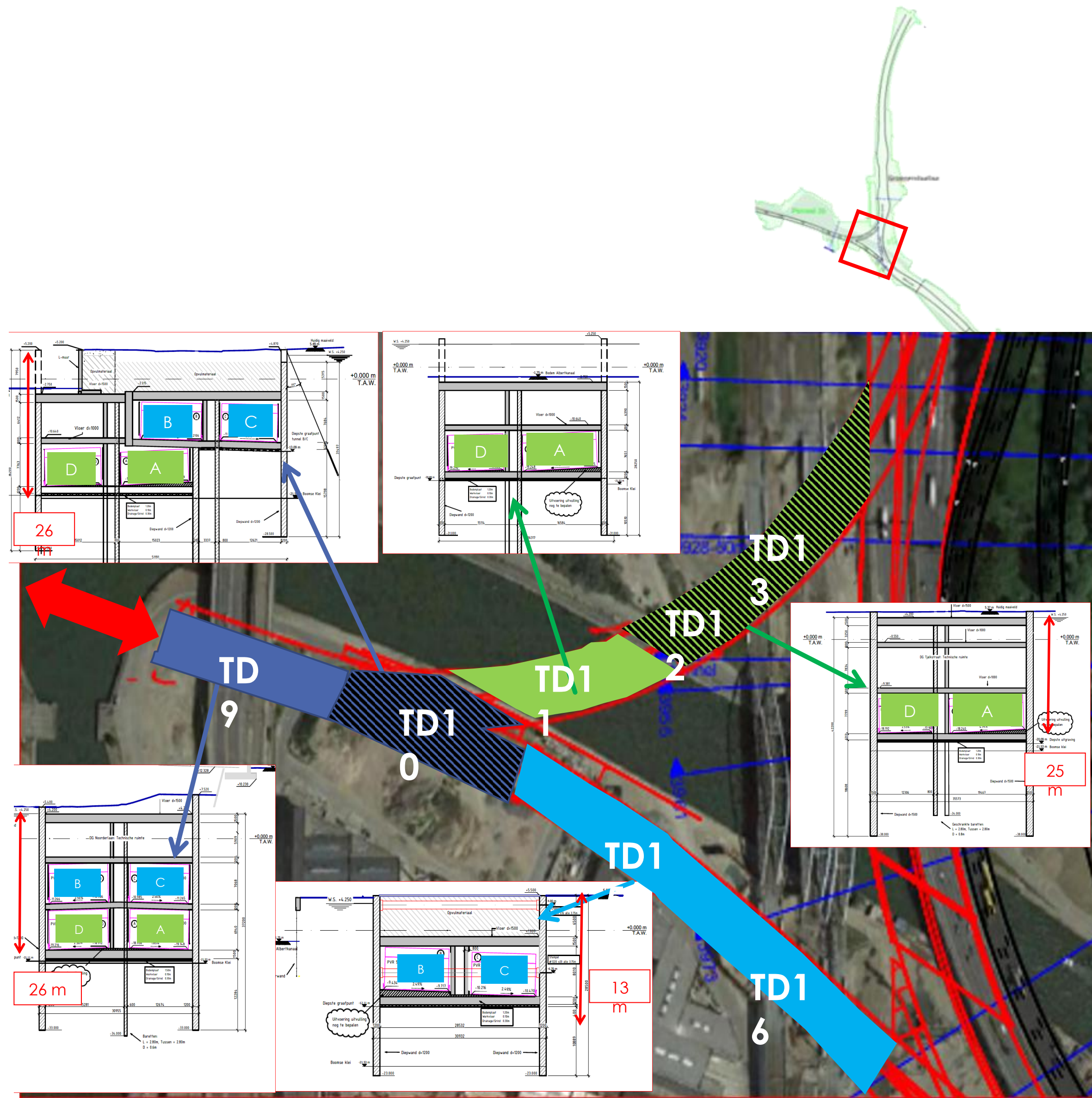
Vork

- Splitsingsconstructie: keuze voor noordwaarts of zuidwaarts uitdraaien
- Dubbele tunnel splitst op in 2 enkele tunnels voor tweerichtingsverkeer van Scheldetunnel naar Nederland en naar Antwerpen-Oost



Vork

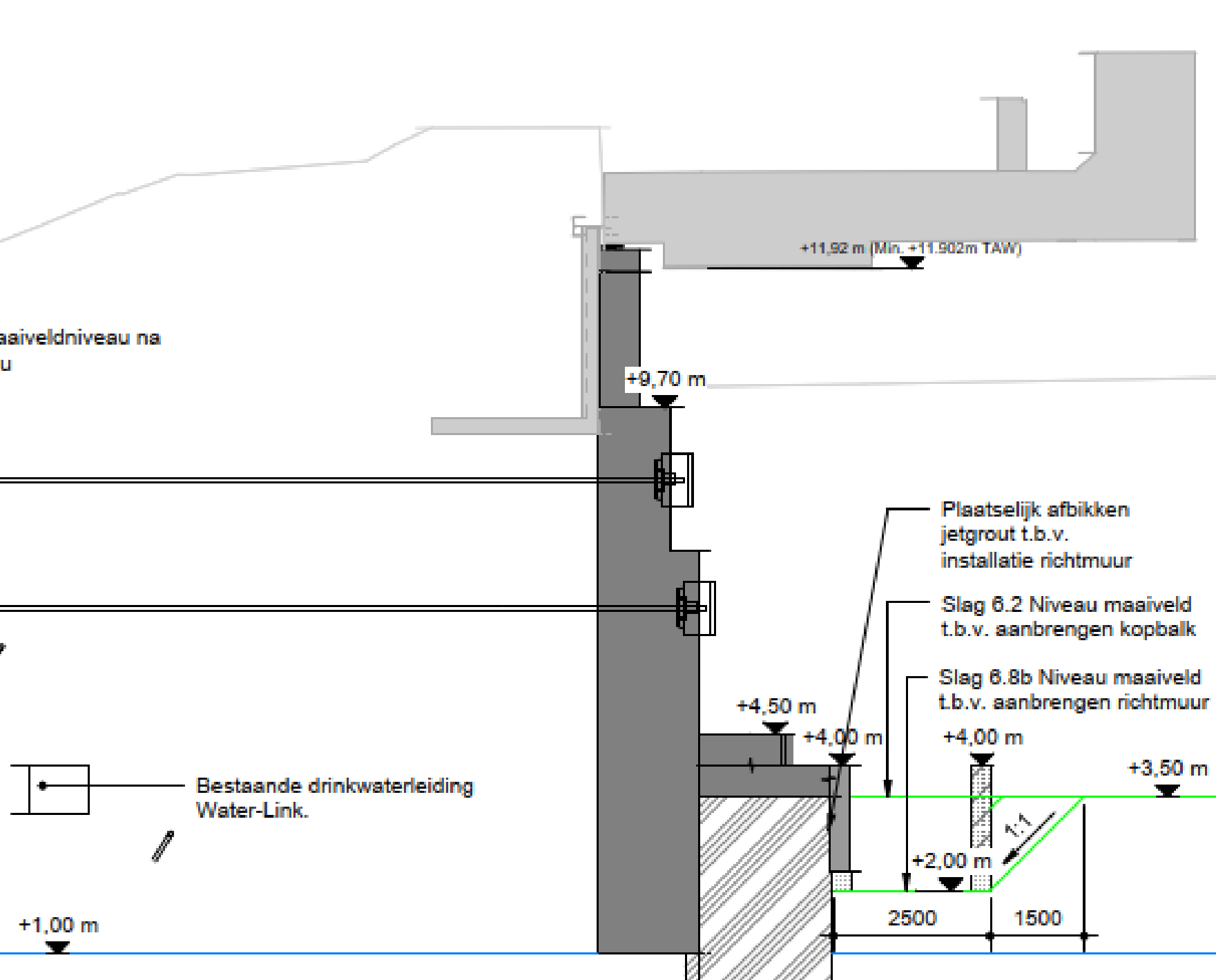
- In stross gebouwd
- Zuidelijke bouwkuip TD9-TD11.1
- Noordelijke TD11.2-TD12
- TD13 en TD16 in 2 fasen
- Beide tunneldelen onder spoor
- Bemoeilijkt de bouw ervan



Uitdagingen VRK

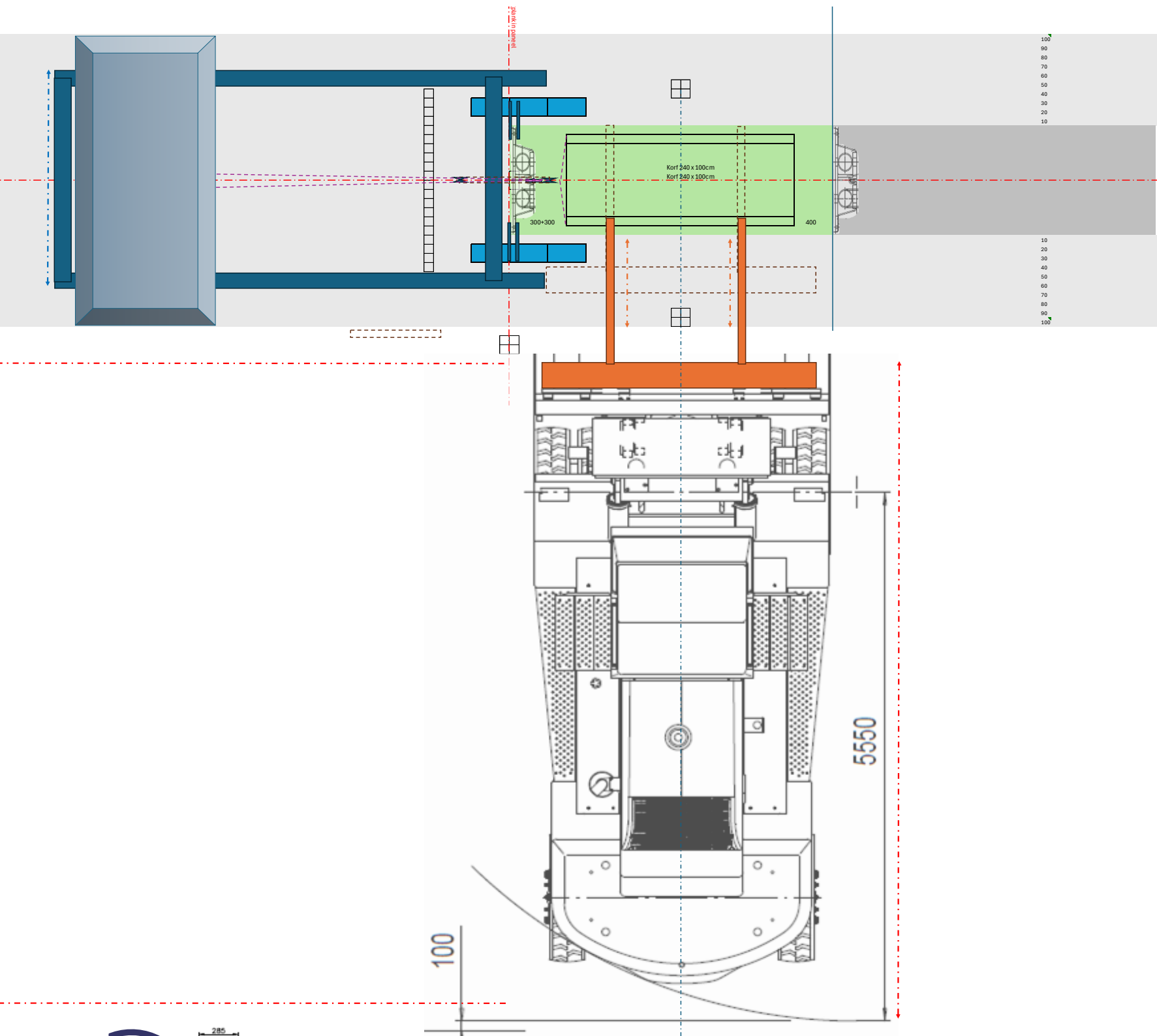
VORK

Uitdaging: Vooraafgraving onder de spoordekken (beschoeide sleuf en de jetgroutmassieven).



- Realisatie tunnel trogdekken & grondkering voorzien in spoordijk. Gerealiseerde grondkering voldeed niet → onvoldoende stabiliteit om zonder hinder onder sporen te bouwen.
 1. Stabiliseren bestaande situatie
 2. Gefaseerde aanleg van **beschoeide sleuven**, later verankerd → stijve constructie die zettingen tegengaat.
 3. Aanbrengen van **2 lagen grondankers** voor gefaseerde ontgraving.
 4. **Jetgroutmassief** (± 4000 boringen) rond bestaande steunpunten.
 5. Ontgraving ("top-down") + **onderstoppen spoor** bij minieme zettingen.
- Grote belofte aan Infrabel: de tunnel moet gebouwd worden **zonder hinder voor treinverkeer**.
- Beperkte werkhoogte + geen trilling toegelaten (spoorveiligheid).
- Stabilisatie → gefaseerde sleuven → verankering → jetgroutmassief → gefaseerde ontgraving → onderstoppen spoor → tunnelbouw.

Uitdaging: Hoe betonnen, gewapende diepwanden maken van 1m20 dik tot 60m diep als je 7m werkhoogte hebt

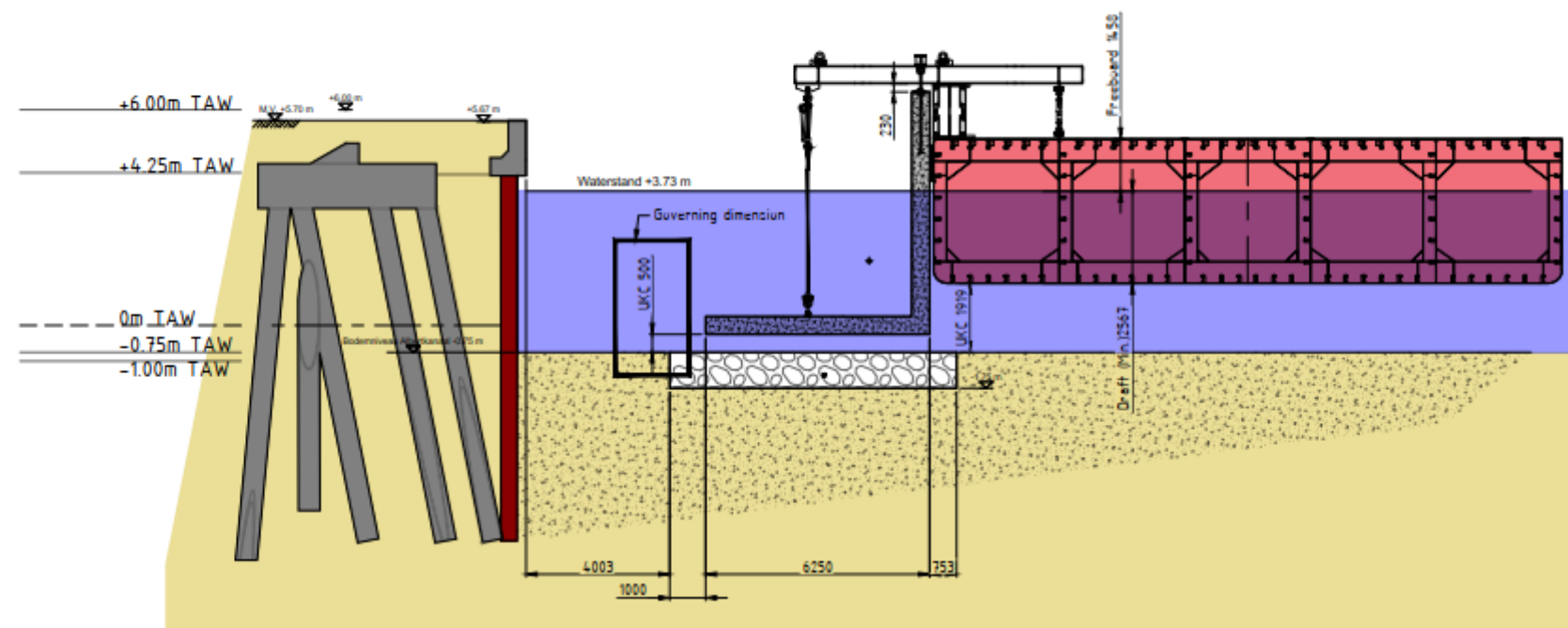


- Werken onder bestaande bruggen voor bouw van grondkerende en waterremmende buitenwanden van tunnel. Complex door de **beperkte werkhoogte van slechts 7,25m.**
 1. Graven van diepwandsleuven → speciaal ontwikkelde machine met verlaagde giek
 2. Plaatsen van wapeningskorven → segmentering in delen van 6m → verplaatsbaar ophangstelsel op geleidewanden.
 3. Verbinden van wapeningskorven: positie-couplers & valstaven-systeem
 4. Betonstorten: storten van diepwanden onafgebroken; sommige stortingen tot wel 15 uur onafgebroken uitgevoerd.
- Alles is aangepast aan de beperkte werkhoogte
- Innovatieve wapeningverbindingen (positie-couplers en valstaven) → veilige en structureel betrouwbare uitvoering.
- Maatwerk en innovatie

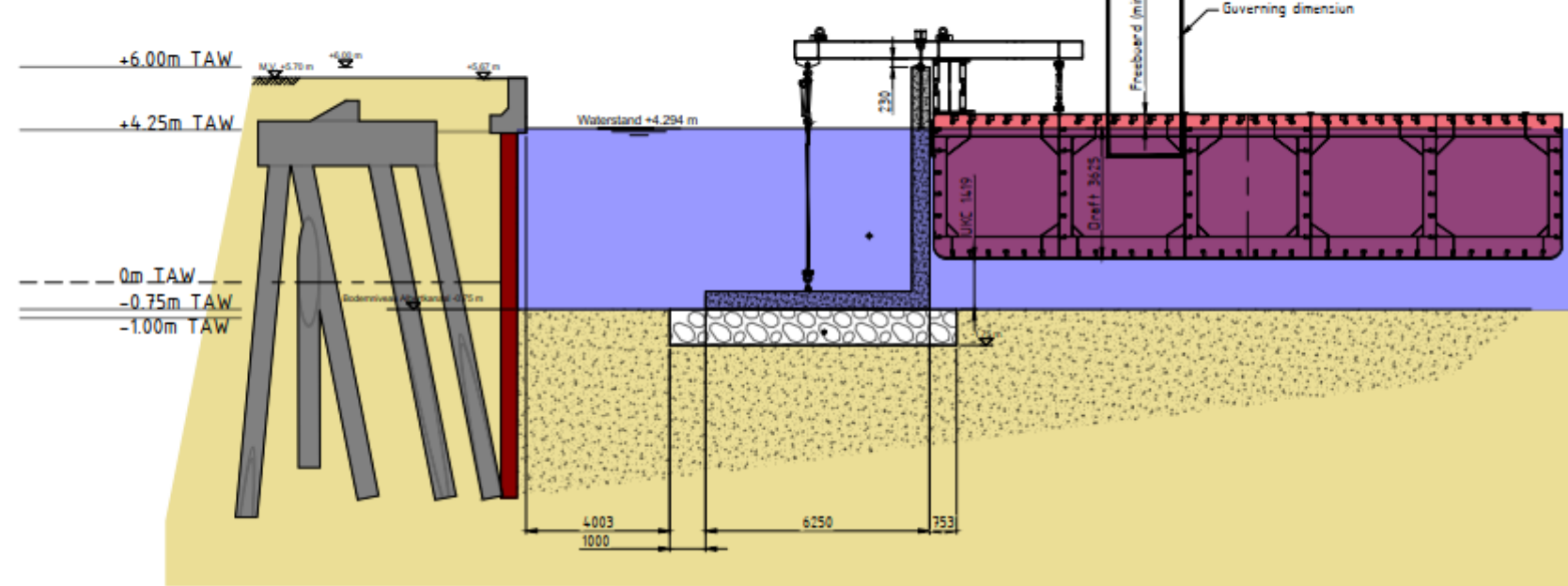
Uitdaging: hoe kruis je een druk bevaren scheepvaartkanaal met een tunnel op 30m diepte zonder het kanaal te stremmen

WATER LEVEL / CLEARANCES
Scale 1:75

MIN. WATERLEVEL DURING TRANSPORT



MAX. WATERLEVEL DURING INSTALLATION



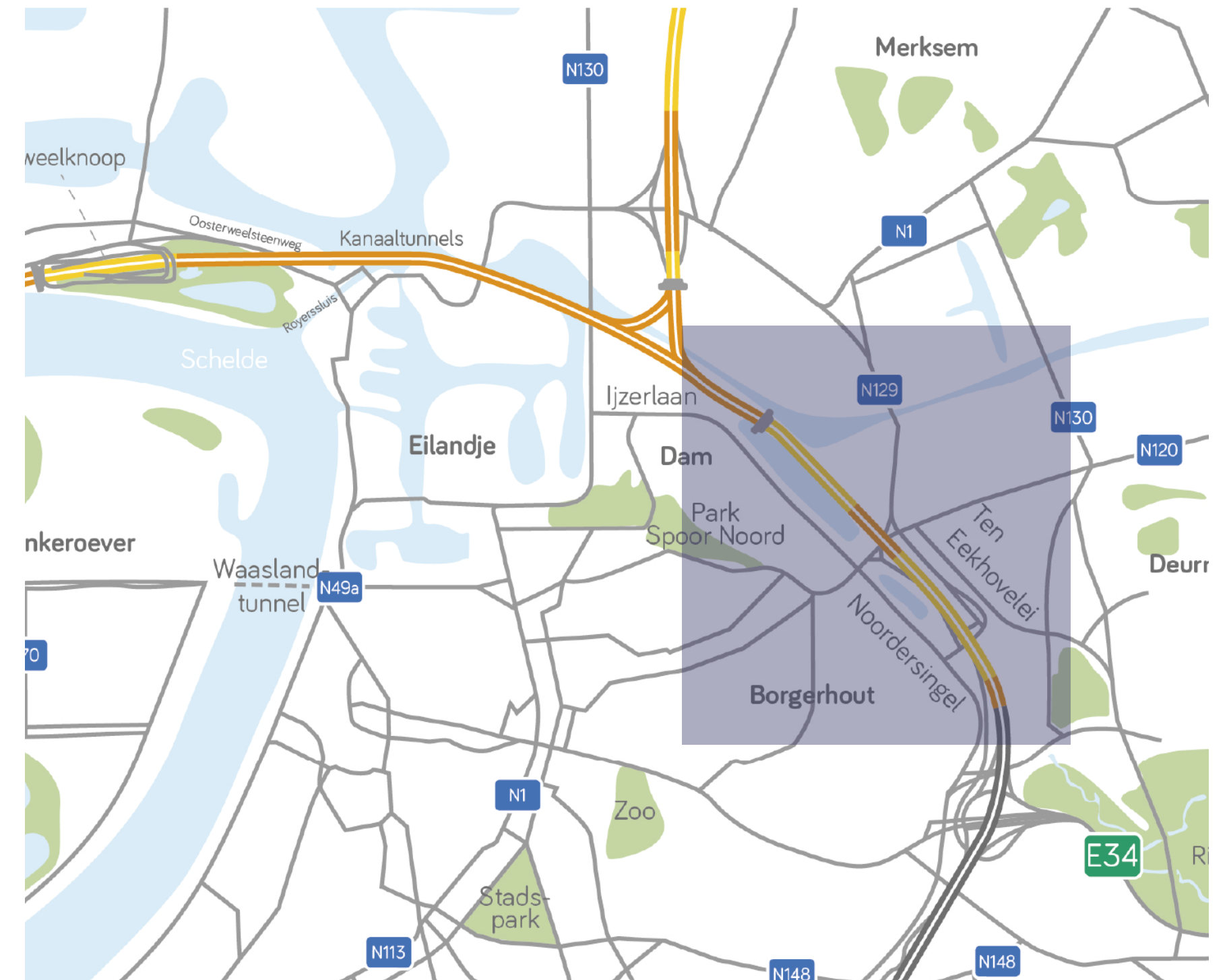
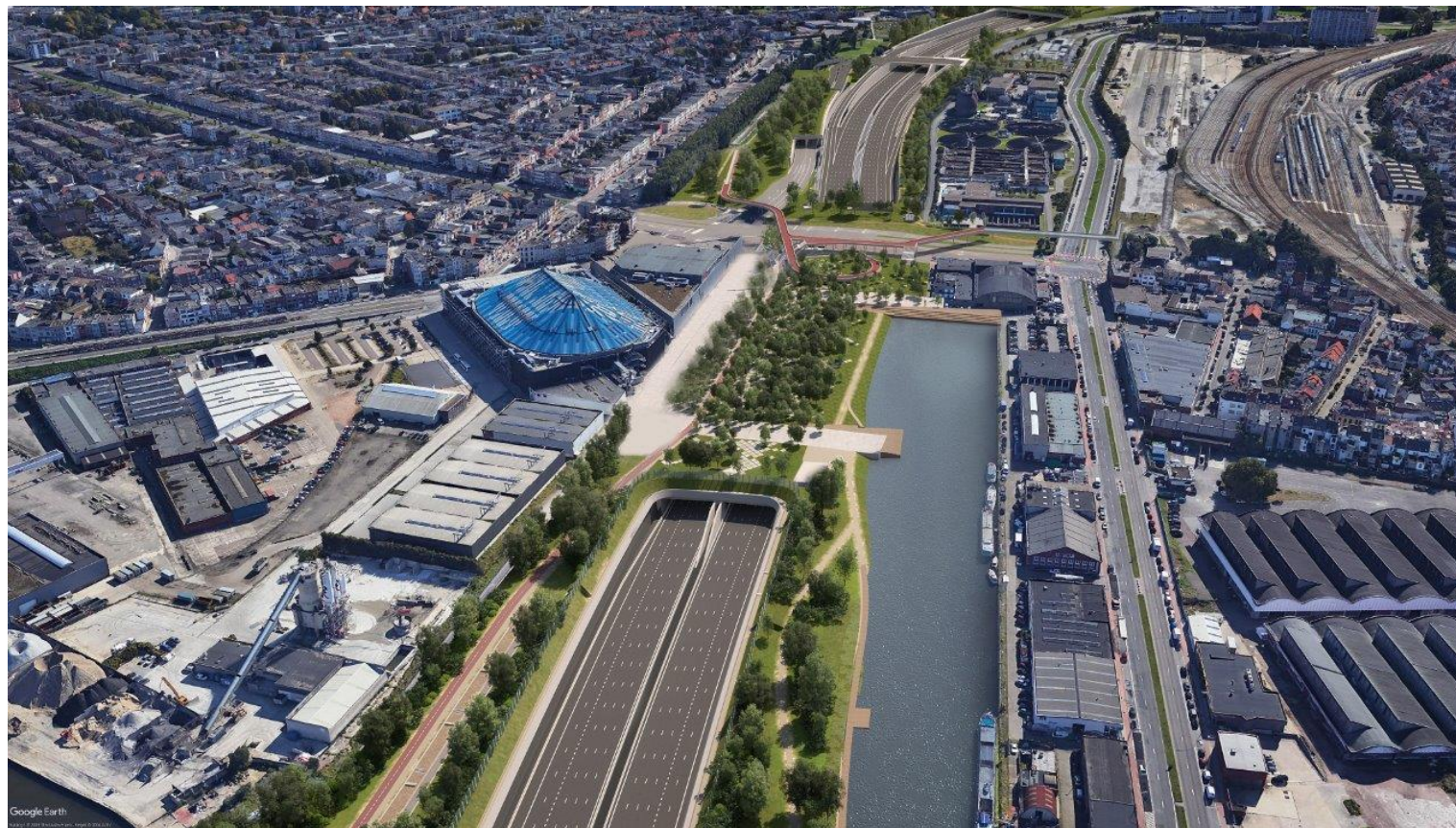
- Tunnel doorkruist Albertkanaal. Scheepvaart vereist minimale doorvaartbreedte 25m → **uitvoering in stross**. Tijdelijke inname helft van kanaal voor diepwanden + dakplaat
 1. Fasering installatie werkeiland zuid: slib verwijderen → damwanden + bescherming → kade weg + aanvullen → werkplatform + diepwanden
 2. Bijzondere uitvoering Noorderlaanbrug: prefab L-wanden, geplaatst via ponton, fundering voorbereid
 3. Aanvaarbescherming: buispalen + buisligger, precisie, nachtelijke plaatsing + signalisatie
- Waterbouwkundig labo simuleerde doorvaart werkeilanden
- Virtuele testen ervaren binnenvaartschippers → contouren en optimalisaties bepaald
- Haven Antwerpen: uitbreiding VTS-systeem → wisselende éénrichtingspassage in konvooi met begeleiding
- Schippers konden vooraf oefenen met vaarsimulators

R1-00ST (R10)



R1-Oost

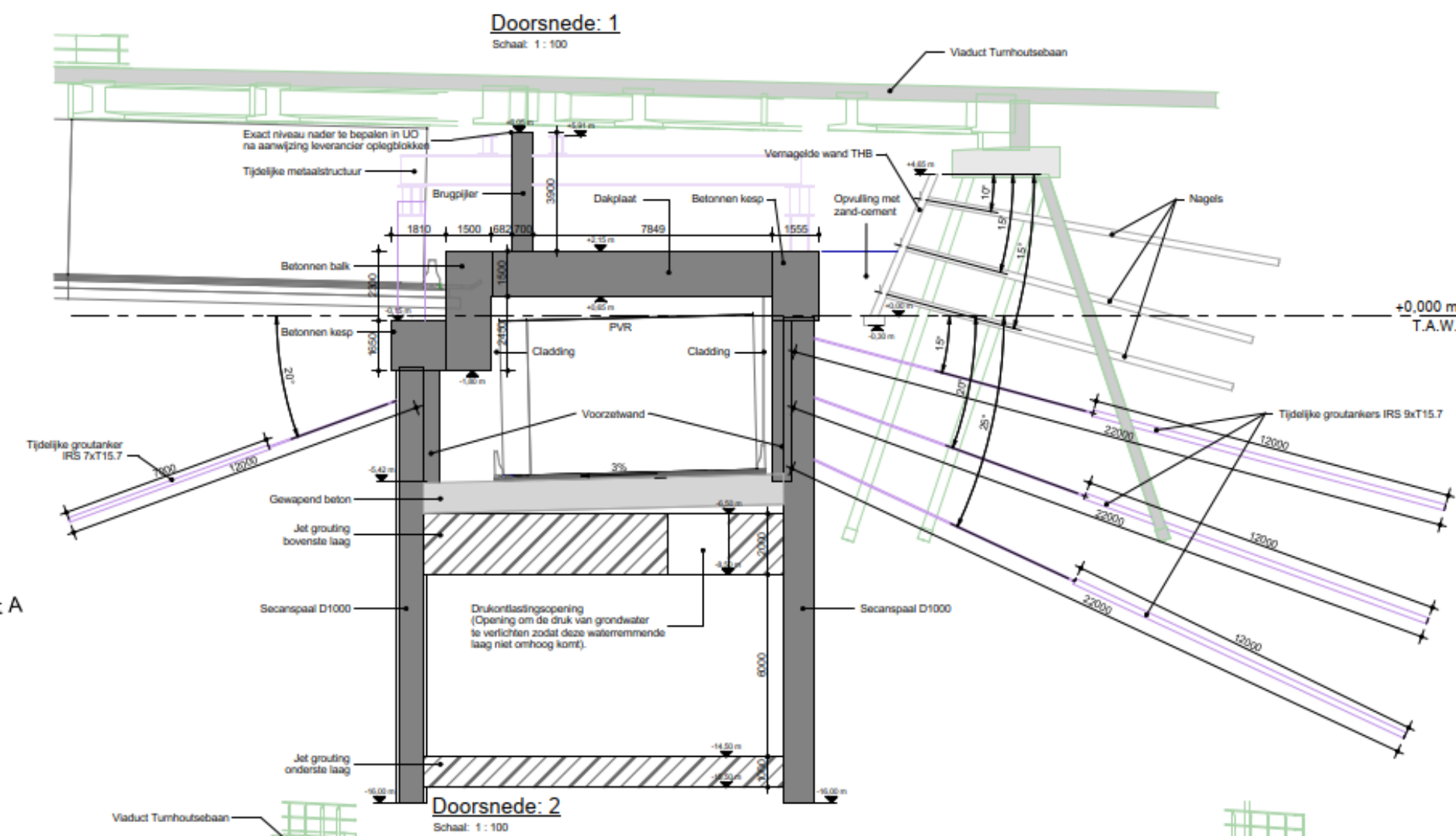
- Het Viaduct van Merksem verdwijnt
- Verdiepte Ring leidt verkeer onder de grond. Op en langs de Ring komt ruimte voor parken en fietsinfrastructuur



Uitdagingen R10

Ring 1 Oost

Uitdaging: Zone Dive Under: vijzeloperatie THB



- Bouw van de nieuwe tunnel onder bestaande pijler van brug Turnhoutsebaan. Oplossing: tijdelijke staalstructuur die brugdek draagt tijdens bouw tunnel.
- 1. Brugliggers individueel opgevijzeld (2 hydraulische vijzels/liggers)
- 2. 6 groepen vijzels → gelijkmatige drukverdeling
- 3. Max. 1mm differentiële beweging toegestaan tussen liggers
- 4. Brug 6 mm opgevijzeld in stappen van 1 mm
- Brug (+/- 870 ton) & tramverkeer continu in dienst
- Staalstructuur
 1. Kolommen op kespen & secanspalen
 2. Langsbalk HEB400, dwarsdragers SB800, vijzelbalk SB600
 3. 25 nieuwe steunpunten met neopreenopleggingen & schuifstoelen
- Strikte eisen vervorming rails → tolerantie slechts enkele mm
- Resultaat: na vijzeloperatie bestaande pijlers veilig verwijderd → werkruimte voor bouw nieuwe tunnel, brug in dienst gebleven.

Uitdaging: Zone Viaduct Bypass: prefab pijlers & liggers



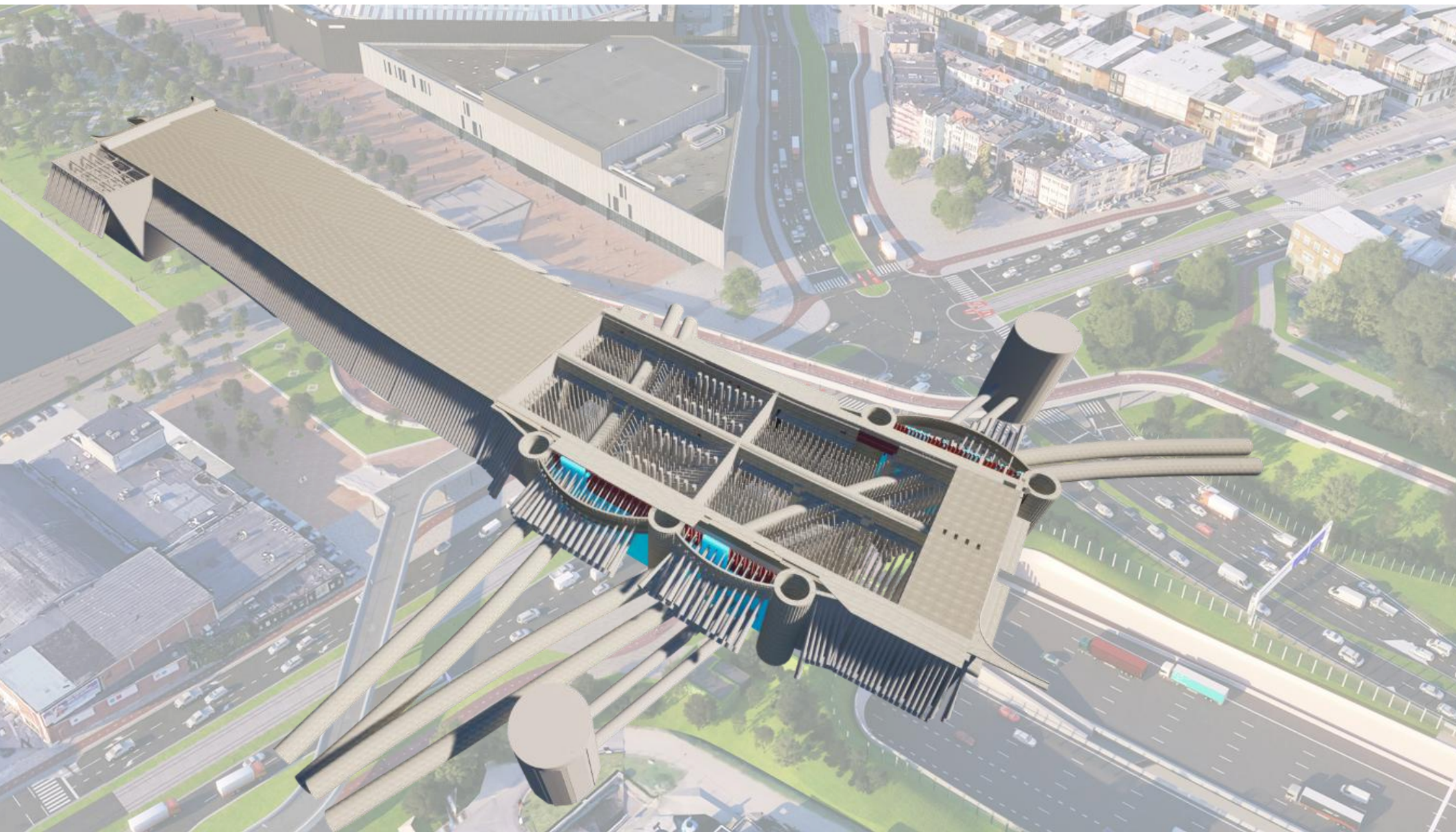
- Slechts 10 m beschikbaar + ondergrondse premetro-keerlus met beperkte draagkracht → complexe inzet zware machines.
 1. Wekelijks overleg met Lotto Arena & AFAS Dome over eventkalender
 2. Continu up-to-date planning → werf en evenementenwerking
 3. Evacuatieroutes steeds vrijhouden → afstemming met brandweer.
- Kritieke paalfunderingen zomer 2024 (evenementluwe periode).
- Versneld indienen UO voor deelzone → centimeterwerk op werf.
- Prefab pijlers & onderslagbalken (tot 50 ton) i.p.v. in-situ beton → compactere uitvoering, montage in 2 maanden.
- Brugliggers in 2 fases geplaatst: eerst even velden vanaf maaiveld, daarna oneven velden vanaf nieuwe brugvelden.
- Strakke fasering, minimale hinder voor stakeholders en snelle voortgang ondanks extreme ruimtelijke beperkingen.

Uitdaging: Zone LBD: intrillen damwanden vanop ponton, voorbereiding sanering LBD



- Diepwanden niet uitvoerbaar in open water: aanwezigheid slappe lagen / vervuilde bodem (PFAS door uitstroom Aquafin).
- Werkzaamheden enkel mogelijk vanaf pontons → logistiek complex.
- Gefaseerde aanpak:
 1. Plaatsen van damwanden
 2. Verwijderen van slappe lagen
 3. Sanering van de bodem
 4. Dempen van het dok
- Gefaseerde aanpak combineert geotechnische uitdagingen met milieusanering
- Creëert de noodzakelijke voorwaarden voor een stabiele verdiepte ligging in de toekomst.

Uitdaging: Zone Schijnpoorttunnel / Premetrokokers



Kritieke ligging tussen Schijnpoortweg en Premetrotunnels. Minimale hinder voor wegverkeer én tramvervoer. => geen vertraging mogelijk

1. Bouwkuip realiseren zonder de stabiliteit van de premetro tunnel te beïnvloeden.
2. Technische oplossingen voor veilige uitgraving & tunnelbouw worden uitgewerkt.

- Nauw overleg tussen ontwerp, uitvoering en mobiliteitscoördinatie.
- Behoud integraliteit premetro tunnel.
- Veilig en beheerst bouwen met minimale hinder voor omgeving.

R1-NOORD (R1N)

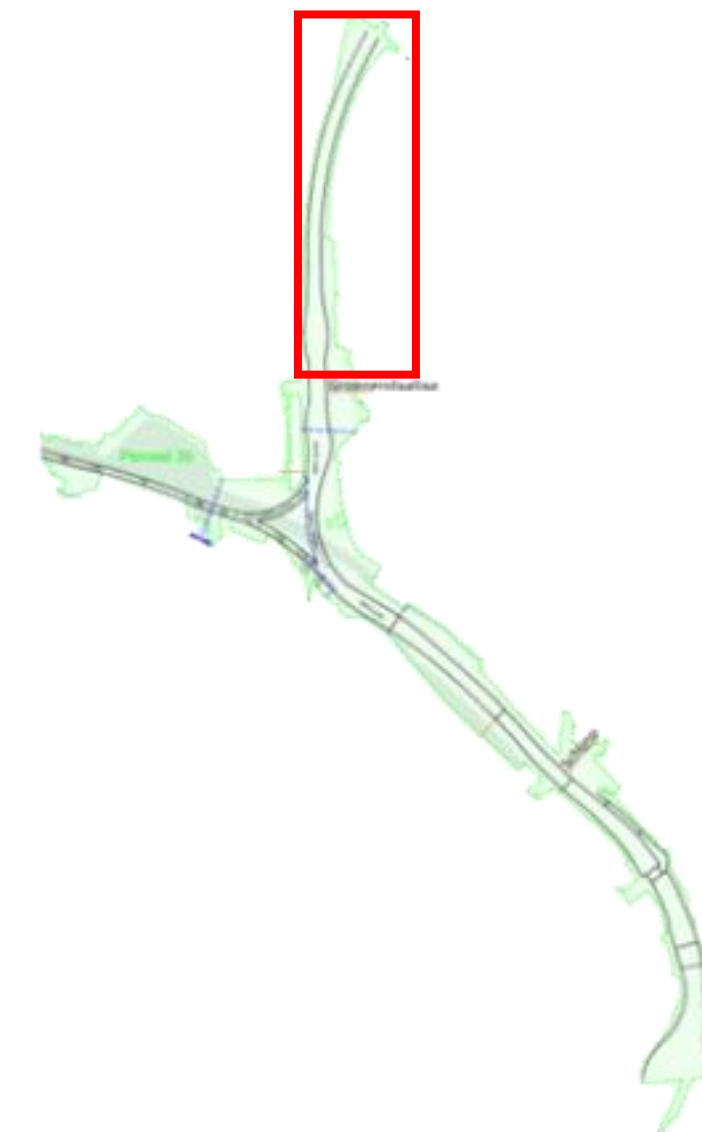


R1-Noord

- Deelgebied R1-Noord bestaat uit de werken vanaf de Masurebrug tot voorbij de Groenendaallaan
- Verdiepte Ring leidt verkeer onder de grond. Op en langs de Ring komt ruimte voor parken en fietsinfrastructuur
- Ongeziene transformatie van Antwerpen-Noord tot eigentijdse groene zone



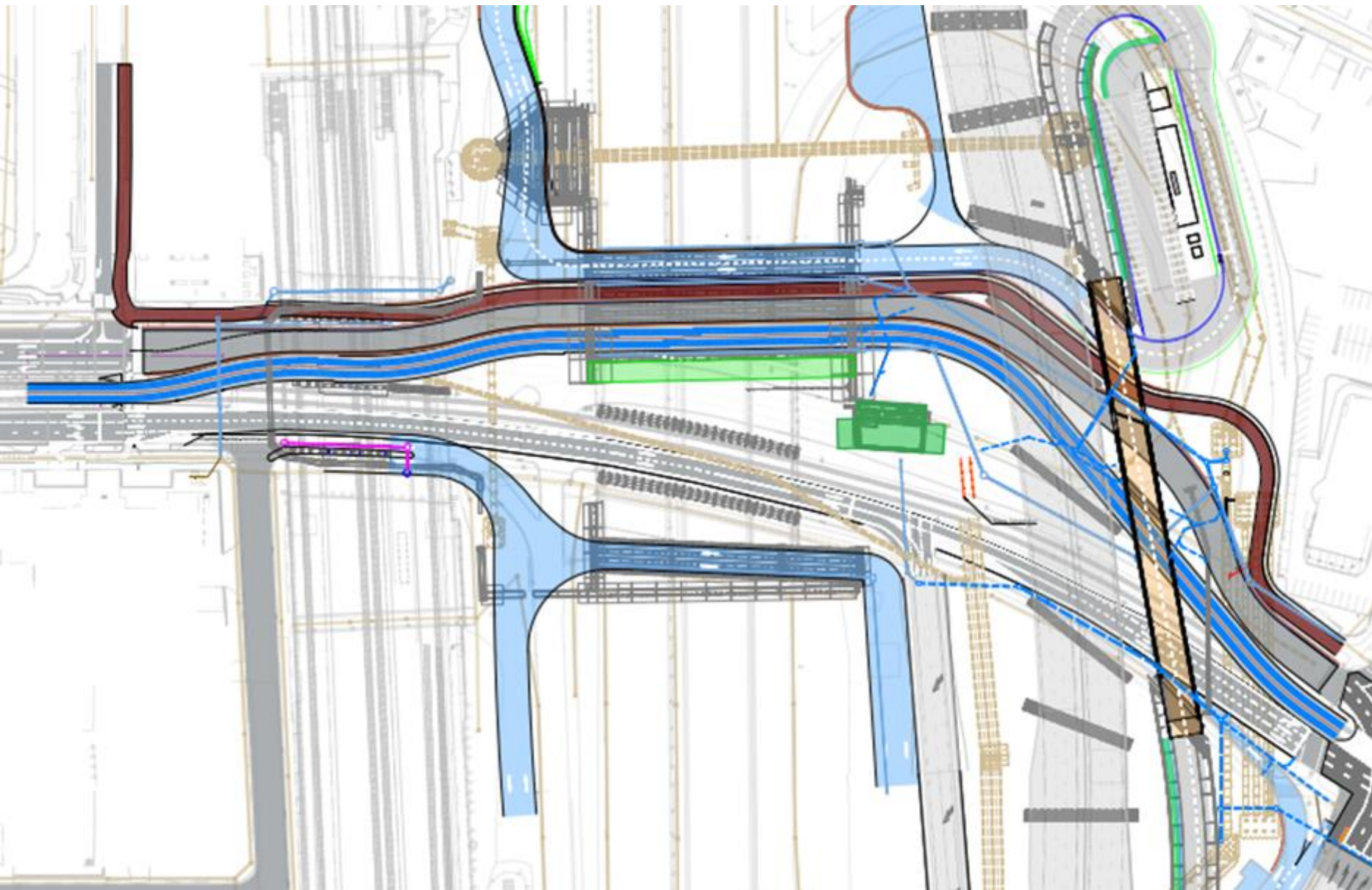
R1-Noord



Uitdagingen R1N

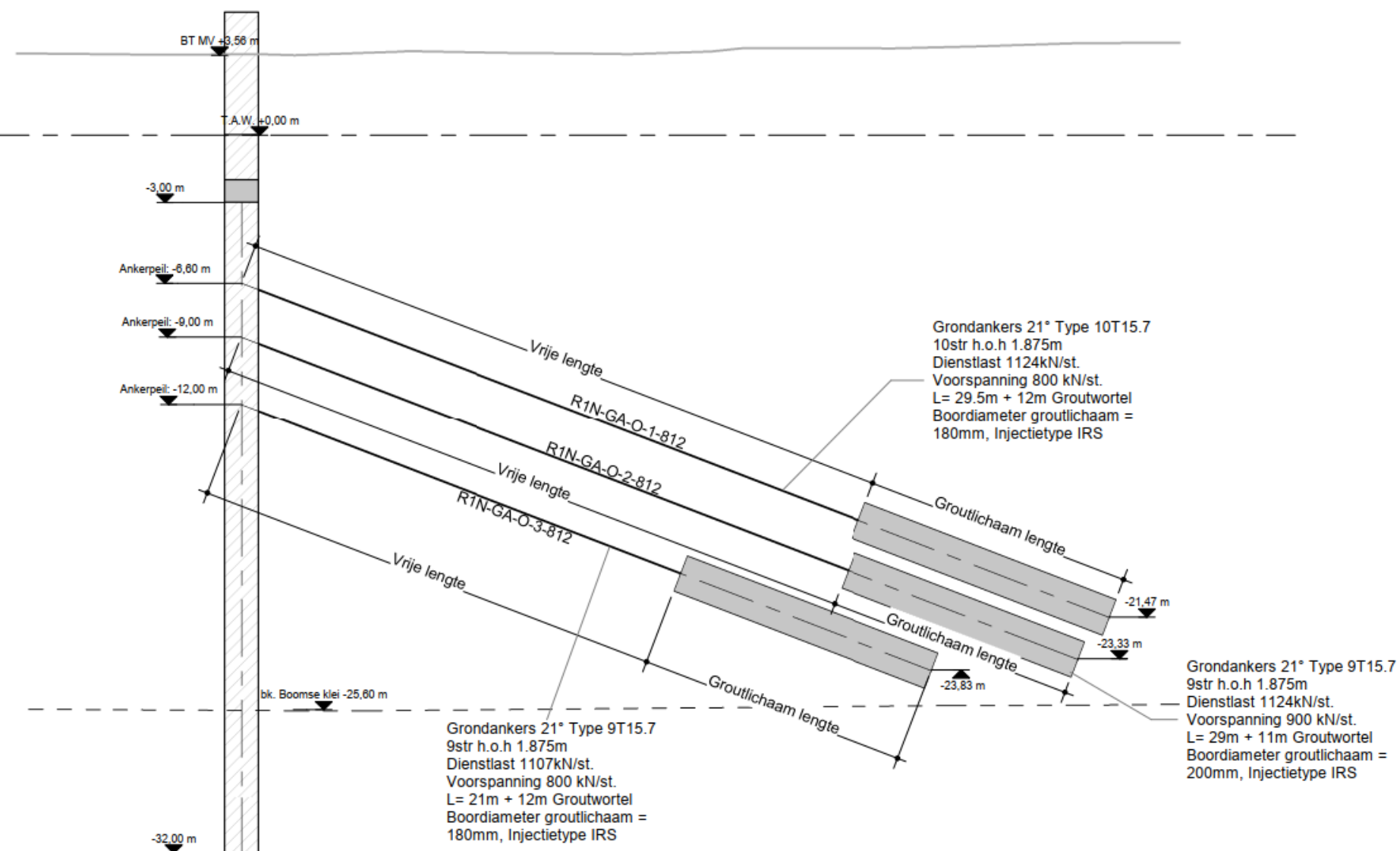
Ring 1 Noord

Uitdaging: Gefaseerd bouwen & in gebruik nemen van tijdelijke brug ten noorden van GDL



- Installatie van tijdelijke brug bleken initiële plannen technisch niet uitvoerbaar → 3 alternatieve scenario's ontworpen
 1. Scenariostudie in overleg met Technisch Comité (Lantis&ROCO).
 2. Twee scenario's in detail uitgewerkt en bekeken
 3. Gebruik van faseringsplaatjes om scenario's duidelijk & visueel te toetsen
- Complexe technische randvoorwaarden beperken uitvoerbaarheid
- Afstemming tussen ontwerp, uitvoering en hinder cruciaal voor omgeving
- Nood aan visuele & technische tools om keuzes objectief te onderbouwen

Uitdaging: uitvoeren van diepst gelegen voorgespannen groutankers met grondwaterdruk (tot -12m TAW)



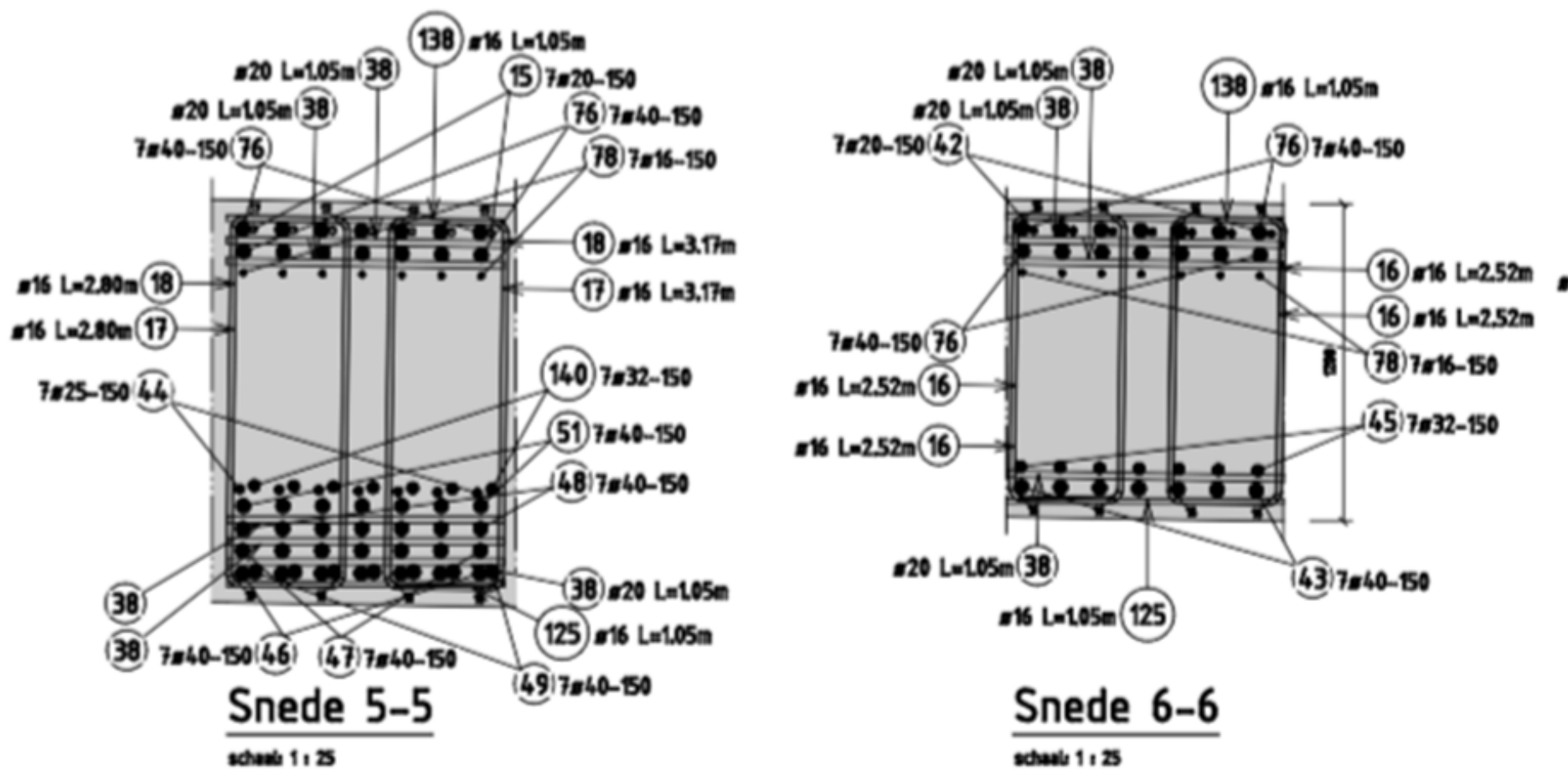
Doorsnede D

Schaal: 1 : 200

- Diepste grondankers R1N onder GDL → aanzetniveau **-12 m TAW**.
 1. Achterliggende polder (-6 m TAW) beperkt tegendruk tot 6 m waterkolom.
 2. Elders: ankers tot -6 m TAW, maar tegendruk 9–10 m waterkolom.
- Ankers geboord onder **hoge grondwaterdruk** → groot risico op instabiliteit.
- Positie ankers niet hoger door ligging Boomse klei en aanwezigheid van achterliggende constructies (persput, waterkelder).
- Boren met zulke tegendrukken is technisch complex en risicovol.
- Ontwerp van ankers in DO-fase in nauw overleg
- Afstemming met collega's Rinkoniën (ervaring met vergelijkbare ankers aan Oosterweelknoop)

Uitdaging: Complexe uitvoering vloerplaat met hoge wapeningsdichtheid

- Hoge densiteit van de wapening + dikte vloerplaat → risico's bij storten & verdichten.
 1. Ontwerp optimaliseren in overleg met betontechnoloog (geschikt mengsel).
 2. Nauwe samenwerking tussen disciplines: ontwerp, uitvoering & afwerking.
 3. Afstemming rond uitvoeringswijze, snelheid betonaanvoer en verdichting.
- Voldoende ruimte in wapeningsnet nodig om goed te kunnen verdichten.
- Beton moet vlot door wapening vloeien en homogeen verdicht kunnen worden.
- Groot stortvolume vraagt doordachte planning van aanvoer en uitvoering.





ONDERGRONDSE KRUISSING ALBERTKANAAAL (OKA)

Ondergrondse kruising Albertkanaal

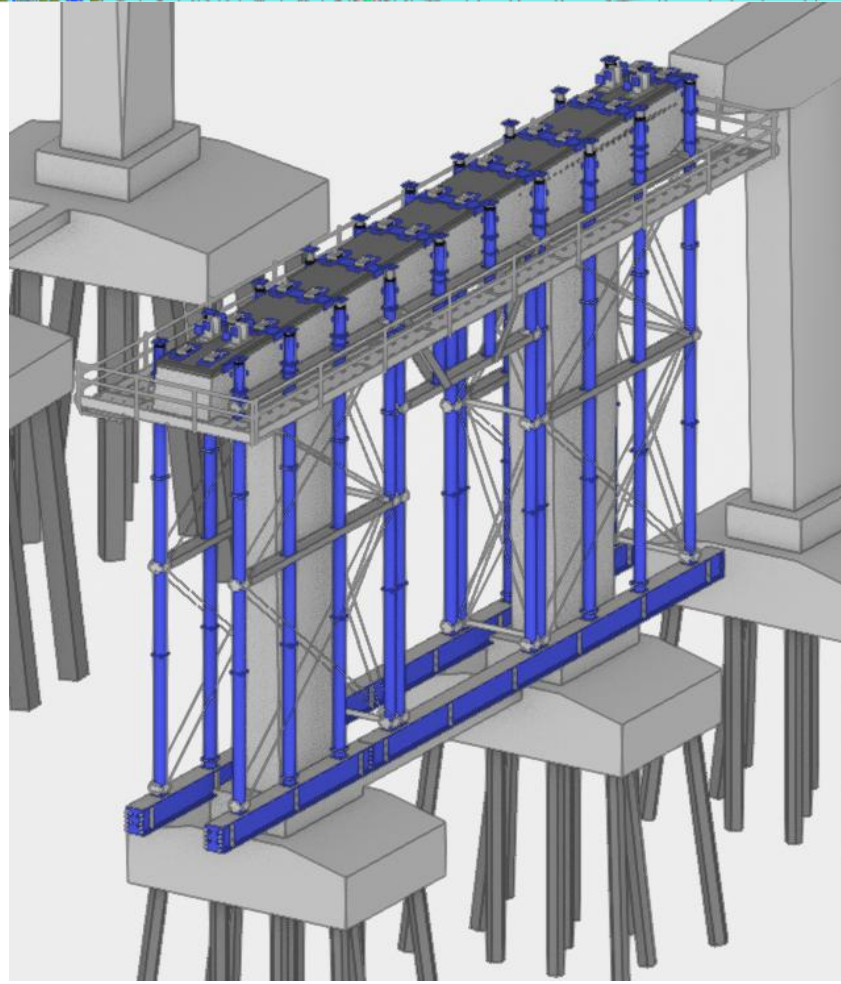
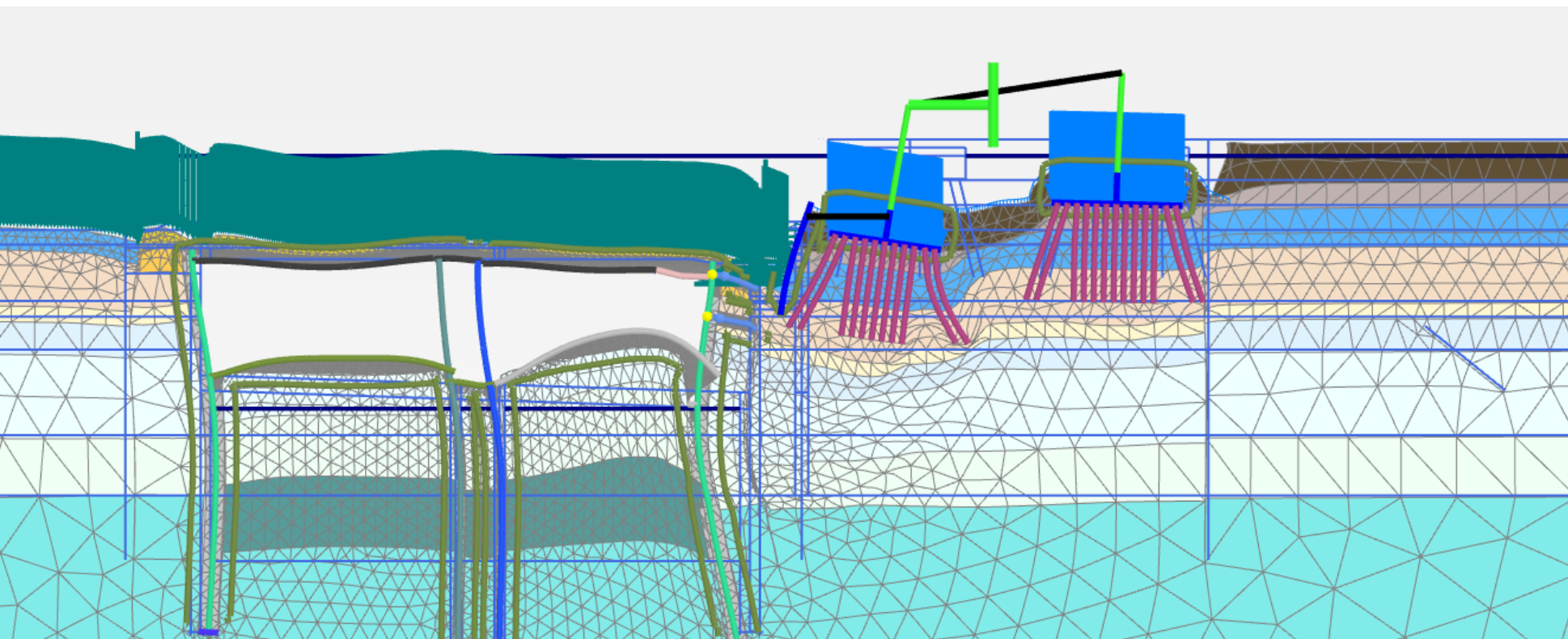
- Zorgt voor de verbinding tussen de nieuwe tunnel en Ring vanuit Nederland richting Scheldetunnel. Sluit aan op de splitsingsconstructie (Vork) en R1Noord werken aan Groenendaallaan
- Technisch opgesplitst in 3 geografische zones (OKA Noord – Midden – Zuid)



Uitdagingen OKA

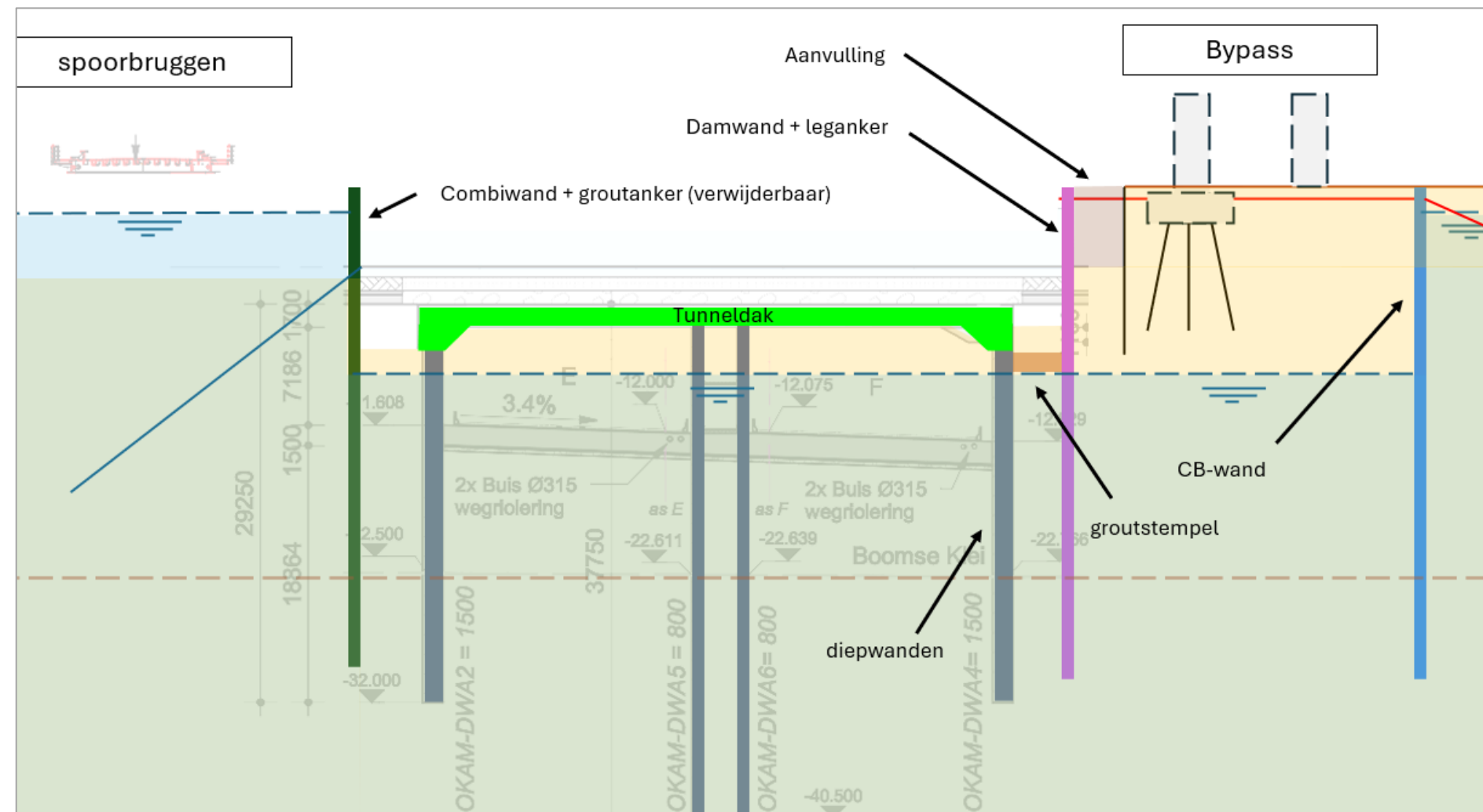
Ondergrondse Kruising Albertkanaal

Uitdaging: verstevigingsmaatregelen viaduct Merksem



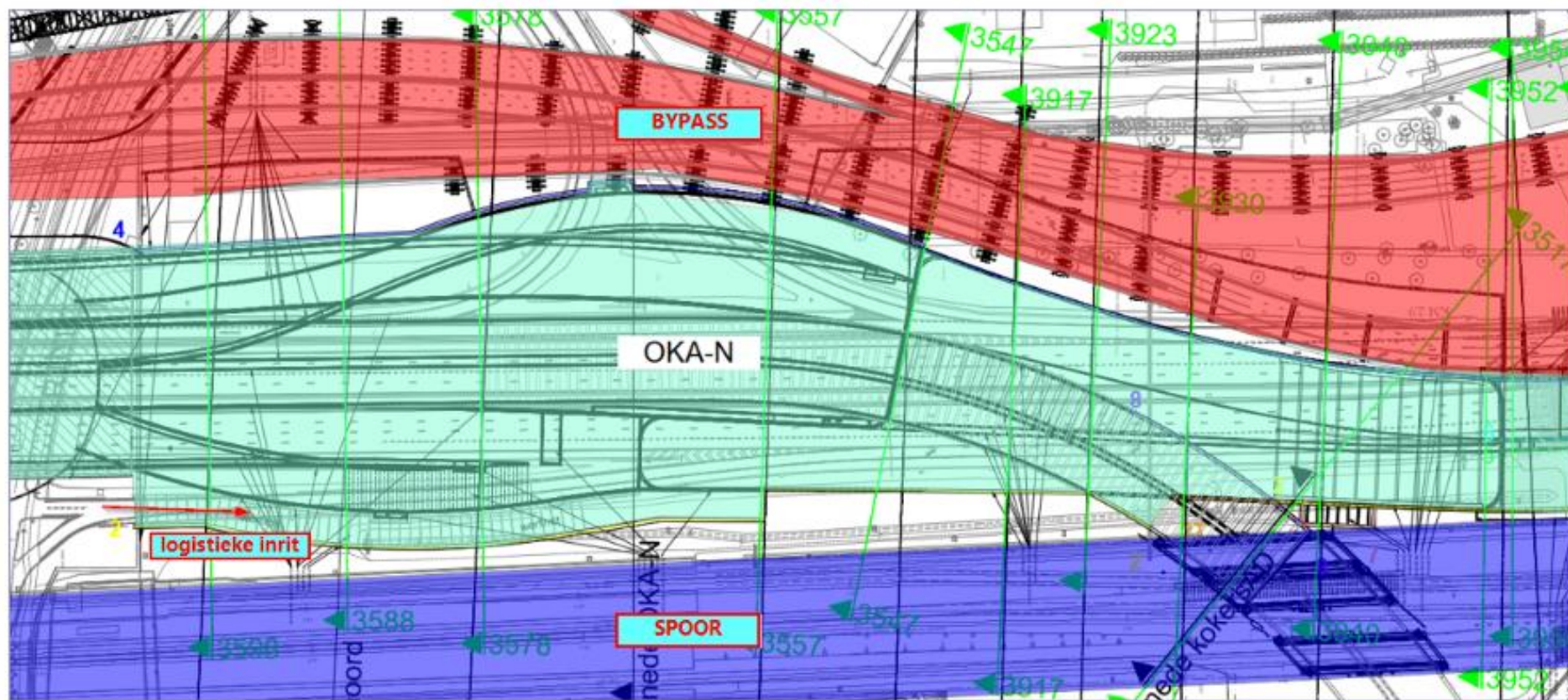
- Viaduct moet veilig & volledig open blijven
- Complexe interactie grondverplaatsing, diepwandvervorming & bestaande constructies
- Ontgraving bouwkuip zorgt voor vervormingen van diepwand en grond → risico draagkrachtverlies en schade aan viaduct
 1. Uitbreiding poeren evt. met grout- of micropalen (parachuteconstructie)
 2. Versteviging van pijlerbalken met koolstofvezelplakwapening
 3. Corrigeerbare opleggingen/vijzelconstructies
 4. Hybride dek Albertkanaal: pijlers overnemen op nieuwe staalstructuur
- Verschillende constructietypes vereisen maatwerk

Uitdaging: tunnel bouwen onder Albertkanaal & tussen bestaande constructies (Spoorbruggen & Bypass)



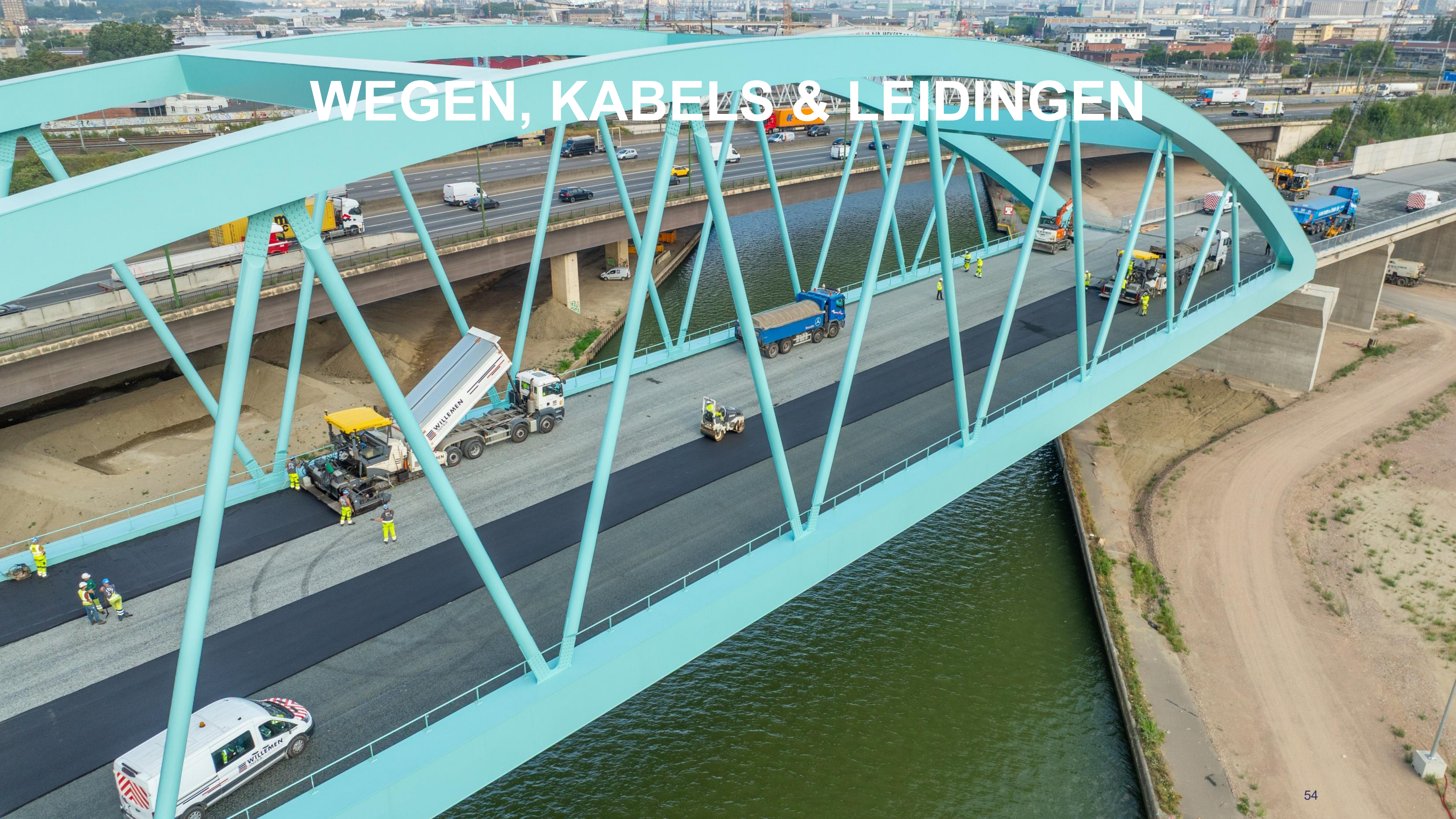
- Tunnel bouwen met **stross-methode** met behulp van twee **werkeilanden** voor realisatie diepwanden en tunneldak
- **Beperkte ruimte** voor realisatie werkeilanden tussen de Bypass & Spoorbruggen. Scheepvaart in Albertkanaal mag niet gestremd worden.
- Ontgraving en afwerking tunnelconstructie **onder tunneldak** nadat vaarverkeer in Albertkanaal is hersteld
- Bijkomende maatregelen om **stabiliteit van het viaduct** te beheersen
 1. Uitbreiding tijdelijke polder rond fundatie van het viaduct (bypass)
 2. Versteving van de bestaande fundatie van het viaduct (bypass)
 3. Combinatie van groutankers en legankers voor verankeren bouwkuip
 4. Gebruik van groutstempels om bouwkuip verder te stabiliseren

Uitdaging: Logistiek/fasering



- Enorme volumes grondverzet, beton & wapening → grote logistieke complexiteit.
- Ligging Bypass en bestaande spoorlijnen maakt fasering extra uitdagend.
- Omvang in cijfers:
 1. Grondverzet: 1,1 miljoenm³ uitgraving + 300.000m³ aanvulling
 2. Beton: 151.000m³ = ± 15.000 mixers
 3. Wapening: 23.000 ton = ± 1.000 vrachtwagens
- Slimme planning & afstemming nodig om hinder te beperken en bouwtempo te waarborgen.

WEGEN, KABELS & LEIDINGEN



Uitdagingen WKL

Wegen, kabels & leidingen

Uitdaging: Overzicht en beheersen van alle raakvlakken van WKL doorheen alle verschillende deelgebieden

- Voorbereidende werken:
 1. nutsleidingen verleggen
 2. werfinrichting (wegen, parkings, ketens)
 3. stroom- en watervoorziening
 4. toegangscontroles
 5. afsluitingen
 6. signalisatie.
- Riolering en wegenis, zowel tijdelijk als definitief.
- Elk deelgebied heeft eigen noden → continue afstemming en flexibiliteit nodig.
- Sterke voorbereiding + aanwezigheid in alle raakvlakken-overleggen → snel schakelen bij planningswijzigingen.

Uitdaging: BYP-Noord : zeer strakke planning

- Versnelde ingebruikname Bypass Noord richting Nederland
- Integratie 6m hoog geluidsscherm
- **Wegenis- en rioleringswerken overlapt met grond – en civiele werken**
- Strakke coördinatie, bindende afspraken, dagelijks overleg & bijsturing
- Efficiënte uitvoering ondanks complexe randvoorwaarden
- Doel: tijdige ingebruikname + volledig geluidsscherm

Uitdaging: BYP-Oost : een gedragen en geïntegreerde uitvoeringsplanning

- Veel raakvlakken met andere disciplines
→ nood aan maximale overlap van werken
- Tweewekelijkse LEAN-sessies met alle partners (incl. Lantis)
- Draaiboek WKL: bundelt alle werken & deadlines
→ basis voor planning
- Wekelijks overleg met eigen omgevingsmanager
→ directe terugkoppeling naar andere deelgebieden & Lantis
- Transparantie en afstemming
→ minder conflicten, efficiëntere uitvoering

Hoe we de veiligheid van de bezoekers garanderen:



- ✓ Wandel steeds op de voorziene wandelpaden (max 2 personen naast elkaar) en steek enkel de werfweg over wanneer deze veilig is.
- ✓ Blijf ten allen tijden bij de groep/begeleiders en blijf meer dan 2m van het water.
- ✓ Let op de werf steeds op de signalisatie, zorg dat je deze gezien hebt en ook de betekenis ervan kent.
- ✓ Achteruitrijden vermijden we zo veel mogelijk. Bij het achteruitrijden weerklinkt een verplicht akoestisch signaal om zo de omgeving te waarschuwen. Besteed dus extra aandacht indien je een geluid hoort!



Rood-wit lint: zone niet betreden!
Enkel toegankelijk voor werkzaamheden.



Geel-zwart lint: zone enkel betreden indien nodig
en met de nodige aandacht en voorzichtigheid.



Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) en werfvoorschriften:



Oosterweel
verbinding



lantis



HIER IS VERPLICHT



melden bij
werfleiding



< 2 meter
bij het water