

Druten, 05 augustus 2021

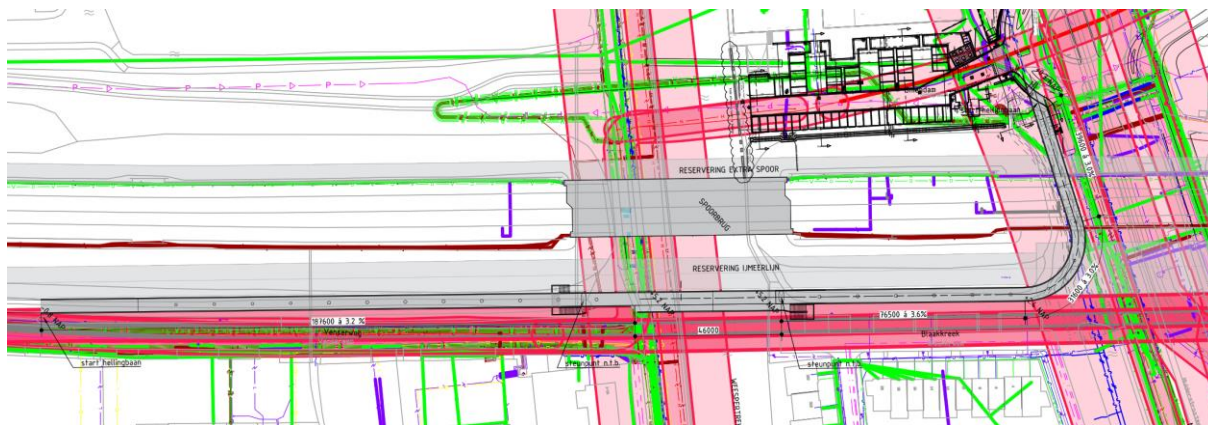
Werk : Fietsverbinding Gemeente Diemen
Onderwerp : Globale beschouwing funderingsmogelijkheden fietsverbinding Diemen
Ons kenmerk : 26731-MEM-01b
Behandeld : ir. R.J. Arts (RC)

Ipv Delft is betrokken bij een nieuw ontwerp van een fietsverbinding voor de Gemeente Diemen. De te ontwerpen brug ligt nabij de Weesperstraat en komt naast de bestaande spoorbrug te liggen. De beschikbare ruimte voor de bouw van een vaste dan wel beweegbare brug is echter beperkt. Dit wordt veroorzaakt door enerzijds een ruimtereservering voor een extra spoor voor de bestaande spoorbrug en anderzijds door de ruimtereservering voor de IJmeerlijn. Bovenstaande ruimtereserveringen in combinatie met de ondergrondse kabels en leidingen (K&L) maken de funderingsmogelijkheden beperkt. Er dient rondom 5 m afstand gehouden te worden van deze kabels, die op ca. -18 m NAP liggen.

De wens vanuit de architect is om in hoofdlijnen drie punten nader te onderzoeken:

- Is het mogelijk om een vaste en/of beweegbare brug op de eerste zandlaag te funderen?
- Beschouwing van funderingsmogelijkheden op de tweede zandlaag waarbij de kabeltracés én de ruimtereserveringen ontweken worden.
- Positionering van geleidewerken bij de keuze voor een beweegbare brug.

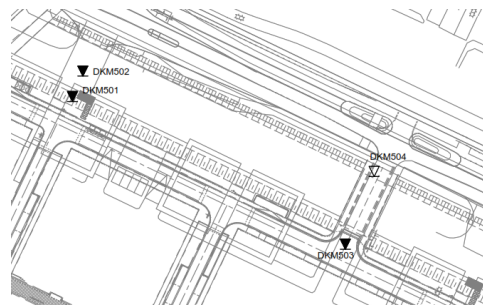
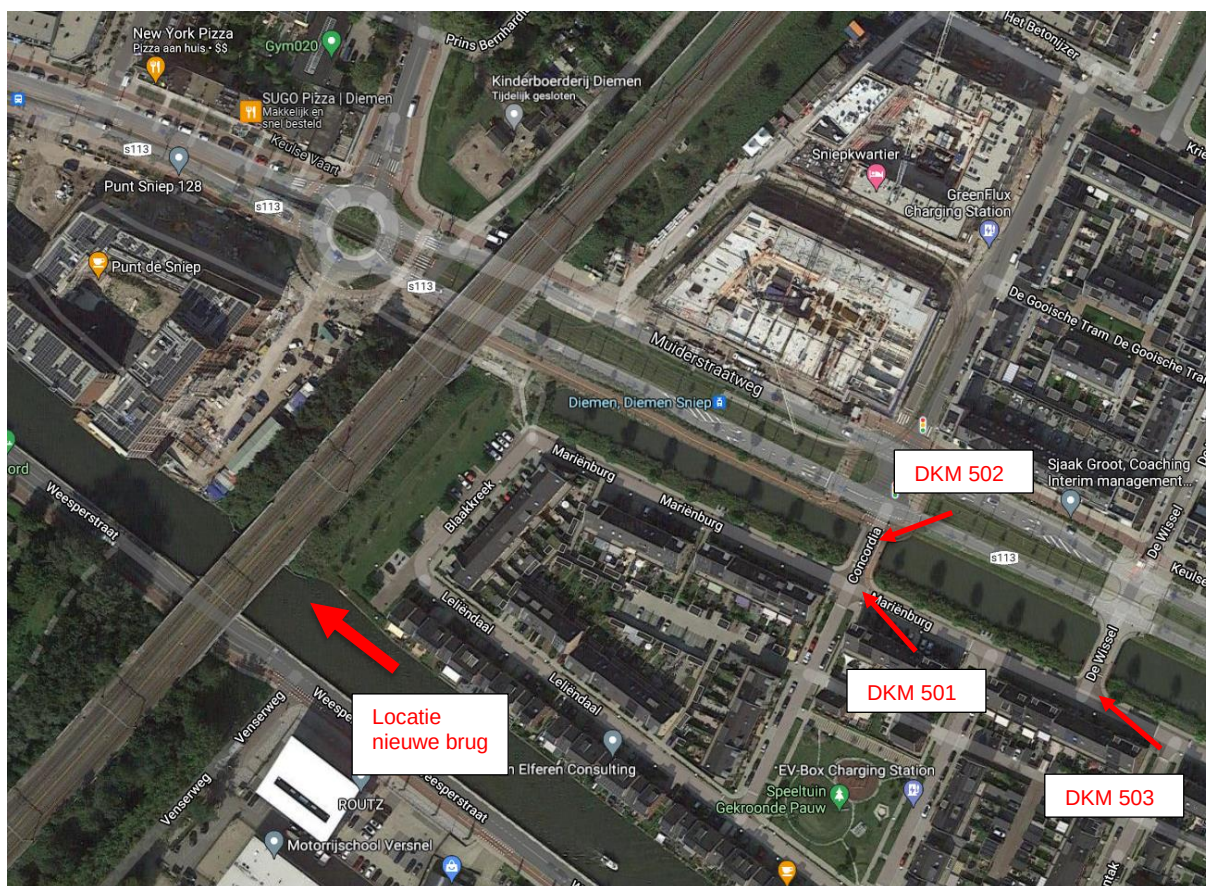
Onderstaande afbeelding toont de situatie met de bestaande spoorbrug en de nieuwe brug. In rood zijn de ruimtereserveringen en de K&L weergegeven. Voor verdere informatie verwijzen wij naar de tekeningen en documenten van de architect. Onderstaande afbeelding toont de variant met een vaste verbinding. Kenmerkend hiervoor zijn de lange toeritten.



Afbeelding: variant met vaste brug

Is het mogelijk om een vaste en/of beweegbare brug op de eerste zandlaag te funderen?

In de periode 2016 t/m 2018 hebben wij samen met Ipv Delft vier bruggen gerealiseerd in de wijk De Sniep te Diemen. Deze wijk ligt direct naast de te onderzoeken locatie. Aan de hand van de sonderingen 501 t/m 503 van het geotechnisch onderzoek 9015-0288-000_21.KR02_201507071 van Fugro hebben wij de eerste zandlaag beoordeeld.



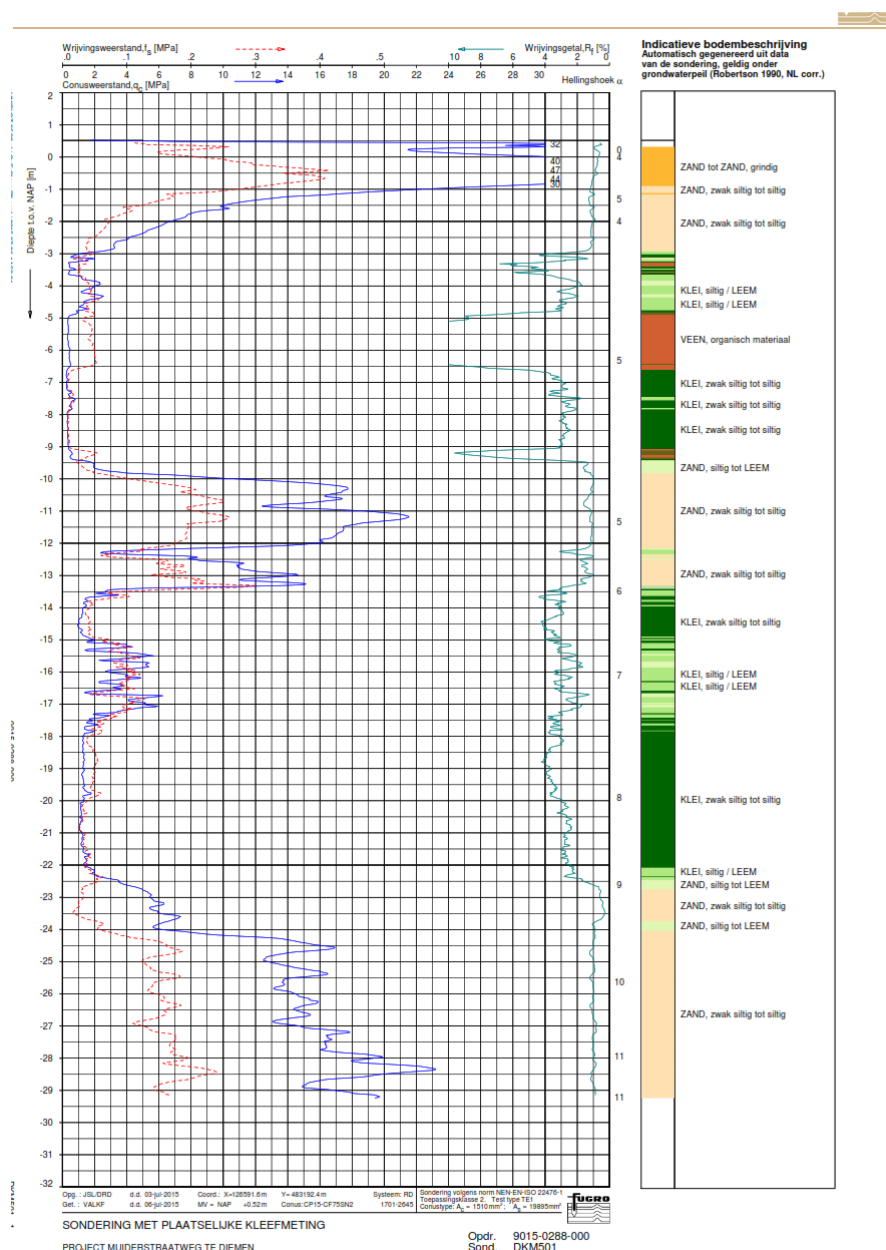
Afbeelding: Situatie google-maps én de kaart met sonderingen

Als voorbeeld nemen we in deze memo de dichtstbijzijnde sondering 501. Deze is representatief voor de sonderingen 502 & 503. Na overleg met de geotechnisch adviseur is de conclusie getrokken dat het niet haalbaar is om een project van dit kaliber te funderen op de eerste zandlaag.

Dit heeft de volgende redenen;

- Op basis van de sonderingen 501,502,503 zien we overal middenin het zandpakket een enorme teruggang. Dit haalt het puntdraagvermogen enorm onderuit. Schachtdraagvermogen heb je bijna niet. De 1e zandlaag is daarbij erg dun. Het paal draagvermogen is hierdoor niet erg groot.
- Er is sprake van een groot aandeel negatieve kleef op deze locatie. Dit haalt het paal draagvermogen verder onderuit.

Om bovenstaande redenen kunnen we stellen dat de capaciteit laag zal zijn. Een ontwerp met een mogelijke hoofdo overspanning van 50 à 60 meter hoort dan niet tot de mogelijkheden. Op basis van deze gegevens zijn we genoodzaakt om te zoeken naar mogelijkheden om te funderen op de 2de zandlaag.



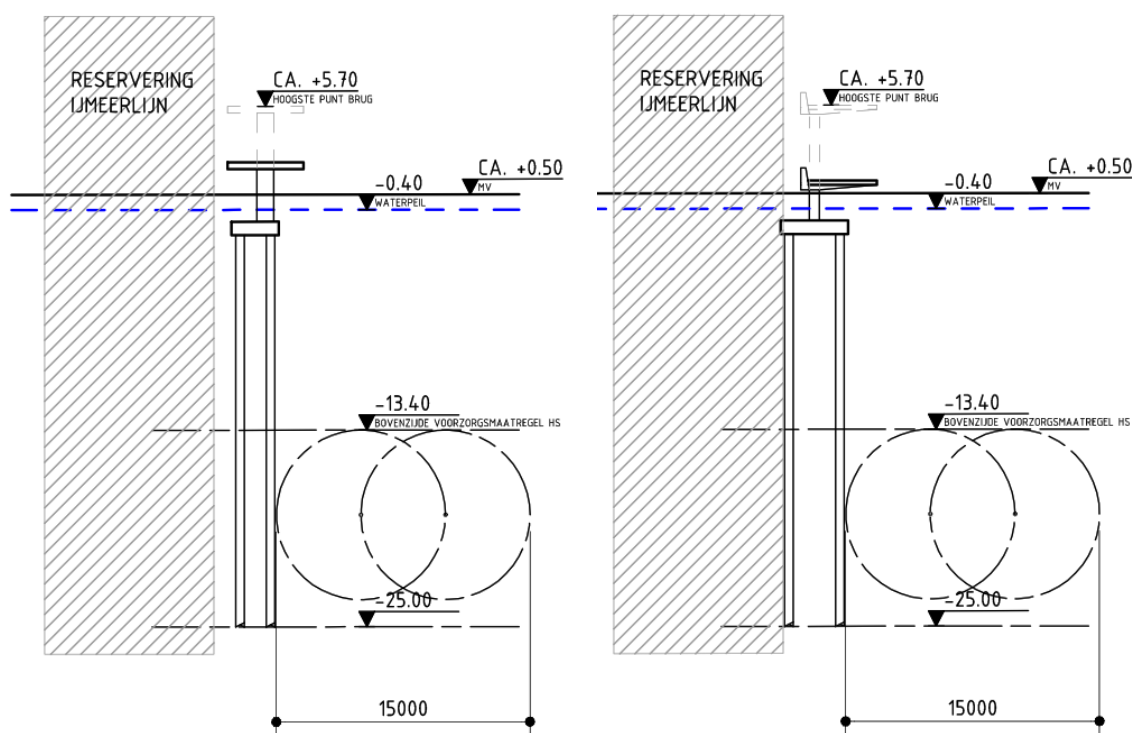
Afbeelding: voorbeeldsondering DKM501 te Diemen

Beschouwing van funderingsmogelijkheden op de tweede zandlaag waarbij de kabeltracés én de ruimtereserveringen ontweken worden

De focus ligt op funderen op de 2e zandlaag. De meest logische positie is om de brug te plaatsen naast de toekomstige IJmeerlijn. Hierbij dienen ook de kabeltracés én de reservering van 5,0 m rondom deze kabels ontweken te worden. Denk hierbij aan tafelconstructies of uitkragende constructies.

De breedte van de brug bedraagt 6 m netto (4m fietspad, 2 m voetpad). Bij de hellingbanen loopt alleen het fietspad door. De hoofdo overspanning van de brug bedraagt mogelijk 60 meter. Mede doordat een tussensteunpunt direct aan de kade van de Weesperstraat i.v.m. K&L niet mogelijk lijkt te zijn.

Onderstaande toont twee oplossingsrichtingen die wij haalbaar achten. Hierbij is rekening gehouden met alle eisen én er kan worden gefundeerd op de draagkrachtige 2e zandlaag.



Afbeelding: oplossingsrichtingen fundatie op 2e zandlaag

Bij beide varianten worden de palen nabij het kabeltracé het zwaarst belast. Echter hier kunnen meer én zwaardere palen worden toegepast om dit te ondervangen. In het geval van trek op de palen aan de IJmeerszijde kan ook dit ondervangen worden door meer palen toe te passen. In de vervolgfase kan gekeken worden of er 2-paalspoeren, 3-paalspoeren of 4-paalspoeren per steunpunt toegepast moeten gaan worden. Bij de ondersteuning van de hoofdo overspanning kan dit aantal nog verder toenemen. Bovenstaande mogelijkheden bieden voldoende perspectief om in een vervolgfase verder onderzocht te worden.

Beweegbare Brug met Geleidewerken

Naast een vaste brug wordt ook de mogelijkheid van een beweegbare brug bekeken door de architect.



Afbeelding: variant met beweegbare brug

Bij een beweegbare brug horen geleidewerken. Over de Weespertrekvaart varen schepen die een forse aanvaarbelasting met zich mee brengen. De definitieve CEMT-klasse dient in een vervolgfase vastgelegd te worden.

Bij het ontwerp kan de beweegbare brug zelf naast de kritische zones geplaatst worden. Echter komen de geleidewerken alsnog in deze kritische zone. Het bodempeil van het kanaal verloopt van -3.21 naar -2.31 NAP. De sterke zandlaag bovenin op maaiveldniveau ontbreekt hier. Om deze reden is het gebruikelijk om de geleidewerken ook te funderen op de 2e zandlaag. Aangezien geleidewerken horizontaal worden belast fungeert de 1e zandlaag hierbij als horizontale steun. Een geleidepaal die gefundeerd is op de 2e zandlaag kan de aanvaarbelasting middels buiging opnemen.

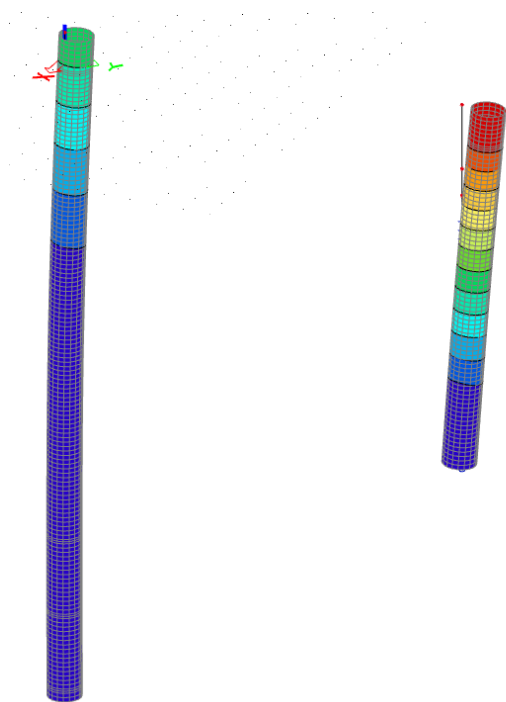
Wij adviseren de buitenste palen van de geleidewerken te funderen op de 2e zandlaag. Waar dit niet anders kan, kunnen geleidewerken daartussen op de 1e zandlaag worden gefundeerd. T.a.v. verticale belastingen is dit geen probleem aangezien de verticale belastingen laag zijn.

T.a.v. de horizontale belastingen zullen de slappere klei- en veenlagen ook steun bieden als men fundeert op de 1e zandlaag. Dit gaat dan gepaard met grotere verplaatsingen (factor 2) van de geleidepaal als deze wordt aangevaren. Door de geleidepalen te koppelen zullen deze gaan samenwerken bij een aanvaring. Dit uitgangspunt dient in overleg te worden vastgesteld.

Onderstaande afbeeldingen zijn palen rond 1219x25. Geleidepalen met deze afmetingen worden bij soortgelijke ontwerpen toegepast.

De geleidepalen zijn onderzocht in een 3D-EEM pakket. De linkerpaal is gefundeerd op de 2^e zandlaag. De rechterpaal is gefundeerd op de 1^e zandlaag. Bij een forse aanvaring wordt de linkerpaal op buiging belast. De rechterpaal verplaatst meer als geheel en de vervormingen zijn groter. Echter is ook deze paal in staat een forse aanvaarbelasting op te nemen.

In overleg met de gemeente dienen deze opties in een vervolgfase verder bekeken te worden.



Afbeelding: Geleidepaal op de 1e en op de 2e zandlaag gefundeerd.