



Diepe bouwkuip op 3 m van op staal gefundeerde historische panden

‘Puzzelen met Plaxis’

De Noordwal-Veenkade in het centrum van Den Haag krijgt zijn historische karakter terug. De gemeente Den Haag heeft een plan opgesteld om de overkluizing boven de gracht te verwijderen en een ondergrondse parkeergarage te bouwen. De gemeente stelt strenge eisen aan eventuele vervormingen als gevolg van de werkzaamheden. Fugro heeft daarom flink moeten rekenen om de optimale aanlegmethode van de bouwkuip en de meest gunstige bouwfasering te bepalen.

Het verwijderen van de overkluizing tussen Veenkade en Noordwal is maar een deel van de herinrichting en vergroening van het gehele gebied. Zo wordt de historische gracht in ere hersteld en worden nieuwe bomen geplant. Tussen de bomen komen twee transparante entreegebouwtjes voor een autoberging,

die onder de gracht wordt gebouwd. Het project bevindt zich momenteel aan het einde van de planfase: de bouwvergunning is verstrekt, het gebied is bouwrijp gemaakt en de verwachting is dat de bouw na de zomer kan beginnen.

Projectmanager ir. Cornelia Marks en specialist constructies ing. Kees Spendel (beiden van Ingenieursbureau Den Haag), en ing. Maarten van Baars (adviseur geotechniek bij Fugro) zijn nauw bij het project Noordwal-Veenkade betrokken. *Wat maakt deze klus voor hen zo bijzonder?*

Cornelia Marks: ‘Om te beginnen is het gewoon een heel mooi project; relatief klein, maar ook complex. Alle disciplines van het Ingenieursbureau Den Haag werken eraan mee. Hier komen zaken bij kijken die je meestal alleen bij grotere projecten ziet.’



Kees Spendel (l), Cornelia Marks (m) en Maarten van Baars: 'Redenen genoeg voor een gedegen haalbaarheidsonderzoek'.

Uitdagende puzzel

'Dat klopt', vult haar collega Kees Spendel aan. 'Dat heeft ook te maken met de historie van het plan. Het is ooit begonnen met alleen het terugbrengen van de gracht en het vernieuwen van twee bruggen. Maar de bewoners wilden compensatie voor 60 verdwenen parkeerplaatsen. Die wens werd gehonoreerd, in de vorm van een ondergrondse parkeergarage. Vanwege de beperkte ruimte is gekozen voor een volautomatische autoberging. Daarmee kwamen er flink wat nieuwe uitdagingen op ons af. Al met al was het een geweldige en uitdagende puzzel om alles op zijn plek te krijgen.'

Overlast beperken

Marks: 'Dat heeft ook te maken met ons uitgangspunt om de overlast voor de omgeving tot het absolute minimum te beperken en eventuele risico's optimaal te beheersen. Dat betekent dat we zeer kritisch kijken naar alle zaken waarvan omwonenden hinder zouden kunnen ondervinden tijdens de bouw. In de uitvoering hebben we straks twee omgevingsmanagers: één van ons projectbureau en één van de aannemer.'

Zeer strenge eisen

Spendel: 'Bovendien zijn er strenge eisen aan het verkrijgen van een bouwvergunning gesteld. Logisch, want met dit soort projecten zoek je toch de grenzen op van wat kan, dus dan moet je wel inzicht hebben in eventuele gevolgen. Het plan is om de damwanden dicht bij enkele bestaande oude panden te bouwen. Hiervoor werd een maximale rotatie van 1 : 1.200

opgegeven. Om daaraan te kunnen voldoen, heeft Fugro uitgebreide Plaxis-berekeningen gemaakt en zijn verschillende compenserende maatregelen uitgewerkt.'

Complexe bodemopbouw

Maarten van Baars: 'Er spelen hier enkele specifieke zaken in de ondergrond. Een aantal panden is, zoals gebruikelijk in Den Haag, op staal gefundeerd. Maar onder het zand komt op ongeveer 1 m diepte ook veen voor. Enkele panden bij de Noordwal-Veenkade zijn op deze veenlaag gefundeerd. Daarbij wordt de bouwkuip voor de autoberging dieper dan gebruikelijk, omdat we rekening moeten houden met de hoogte van de kademuren en de doorvaartdiepte van de gracht. De ondiepe gefundeerde panden, de diepe ontgraving op korte afstand, de strenge vervormingseis en de complexe bodemopbouw waren al met al redenen genoeg voor een gedegen haalbaarheidsonderzoek. In de praktijk betekende dat voor Fugro behoorlijk wat gepuzzel met Plaxis.'



Constructie bouwkuip

Spendel: 'Fugro heeft al in een vroeg stadium van de voorbereidingen sonderingen uitgevoerd, om meer te weten te komen over de exacte opbouw van de bodem en vooral over de aanwezigheid van veen en klei. Daarna zijn we gaan kijken naar de optimale constructie voor de bouwkuip: volgens het polderprincipe (stalen damwanden naar de van nature aanwezige kleilaag) of met onderwaterbeton. De dikte en diepte van de afsluitbare kleilaag zijn bepalend geweest voor de uiteindelijke keuze. Na de nodige berekeningen hebben we gekozen voor stalen damwanden en een verticale afsluiting met onderwaterbeton.'

Omgeving in beeld

Marks: 'De volgende vraag was toen: hoe krijgen we de damwanden voor de bouwkuip de grond in zonder schade aan de omgeving? Daartoe hebben we eerst de bouwkundige staat van de omliggende panden nauwkeurig in kaart gebracht. Fugro heeft een uitgebreide risicoanalyse uitgevoerd waarin de staat en kwaliteit van de omliggende panden, de funderingswijze en de aanlegniveau's van de funderingen zijn geïnventariseerd. Dit is gedaan door middel van foto-expertise, lintvoegmetingen, funderingsinspecties en een constructieve beoordeling door Ingenieursbureau Broersma. Met deze onderzoeksgegevens zijn de panden ingedeeld op kwetsbaarheid, zodat passende beheersmaatregelen kunnen worden geïnventariseerd.'

Monitoring

Ingenieursbureau Den Haag heeft samen met Fugro een uitgebreid monitoringsplan opgesteld dat de te monitoren aspecten omschrijft en grenswaarden vaststelt. Momenteel worden de omliggende panden al uitgebreid gemonitord. Tijdens uitvoering worden bij een aantal panden in de omgeving trillingsmeters geplaatst. De grondwaterstand wordt gecontroleerd met peilbuizen. Voor de meest gevoelige panden heeft Fugro gekeken naar mogelijke compenserende maatregelen, zoals onderheien met korte, nastelbare palen of het toepassen van 'compensation grouting'.

Indrukken van damwanden

Spendel: 'Samen hebben we verschillende technieken onderzocht voor het aanbrengen van de

damwanden.' Van Baars: 'We hadden al vastgesteld dat de damwandplanken trillingsvrij op diepte moesten worden gebracht. Heien of intrillen was geen optie vanwege de verwachte schade door trillingen. Een diepwand ging het budget te boven en 'mixed in place' vond de opdrachtgever een nog te weinig bewezen techniek. Zo kwamen we terecht bij het indrukken van de damwanden.' Spendel: 'In het verleden was dat moeilijk, in onze vastgepakte zandige ondergrond. Maar inmiddels zijn er nieuwe, krachtiger machines. In Den Haag is deze techniek inmiddels met succes toegepast bij de voorbereidingen voor de Sputoren en bij het project Nieuwe Haagse Passage aan de Grote Marktstraat.'

Marks: 'We hebben omwonenden dan ook uitgenodigd om bij de Nieuwe Haagse Passage te komen kijken, zodat ze zich een goed beeld konden vormen van de toekomstige werkzaamheden bij de Noordwal-Veenkade.' Spendel: 'Berekeningen van Fugro toonden aan dat het met deze methode mogelijk is binnen de gestelde eisen te blijven. In het bestek gaan we dus uit van het indrukken van de damwandplanken. De aannemer, BAM Civiel, mag straks tijdens de bouw op details nog wel alternatieven indienen, maar die zullen we – indien nodig samen met Fugro – nauwgezet controleren op mogelijke risico's voor de omgeving. We hopen op die manier een mooi project te kunnen afleveren, met zo weinig mogelijk overlast voor de buurt.'

Meer weten over het project?

Kijk op www.denhaag.nl/veenkade.

