

AANPAK RING ZUID

maakt groningen klaar voor morgen



VEILIG EN BEHEERST BOUWEN OP DE HONDSRUG

Toelichting op het onttrekken van grondwater voor de bouw van de verdiepte ligging van de zuidelijke ringweg in Groningen.



INHOUD

Vooraf	3
Het project — Wat houdt het project Aanpak Ring Zuid in?	4
De ondergrond — Hoe is de bodem opgebouwd?	5
De risico's — Waar moeten we bij het bemalen van grondwater rekening mee houden?	7
De bouwmethode — Hoe blijven de risico's beheersbaar?	8
De vergunning — Waarvoor heeft Combinatie Herepoort toestemming gekregen?	11
Monitoring – Hoe gaat de aannemer de effecten volgen?	12
Beheersmaatregelen – Hoe kan de aannemer ingrijpen?	13
Schade – Wat gebeurt als er toch schade ontstaat?	14
Tot slot	15

VOORAF

Waterschap Hunze & Aa's heeft op 24 januari 2020 een aanvraag voor een watervergunning ontvangen van Combinatie Herepoort. Dit is de aannemer die de ombouw van de zuidelijke ringweg in Groningen uitvoert (project Aanpak Ring Zuid). Combinatie Herepoort heeft deze vergunning nodig voor het onttrekken van grondwater bij het bouwen van de verdiepte ligging van de zuidelijke ringweg Groningen. De verdiepte ligging komt tussen knooppunt Julianaplein en de Europaweg.

Het waterschap heeft in februari 2020 besloten de vergunning te verlenen. Dit ontwerpbesluit is zes weken ter inzage gelegd. In deze periode kon iedereen een zienswijze op het ontwerpbesluit indienen. In totaal heeft het waterschap 102 (geldige) zienswijzen ontvangen. Het waterschap heeft op de zienswijzen gereageerd in een antwoordnota. De zienswijzen hebben niet geleid tot een aanpassing in het besluit. Op 26 mei 2020 heeft het waterschap de vergunning verleend. Dit besluit is op 3 juni gepubliceerd door het waterschap.

Naar aanleiding van de vergunningprocedure zijn veel vragen gesteld over de bouw van de verdiepte ligging. In deze brochure gaan we in op belangrijke onderwerpen die in de zienswijzen aan de orde zijn gesteld en geven we een nadere uitleg over de bouw van de verdiepte ligging. De brochure is samengesteld door projectorganisatie Aanpak Ring Zuid. Met deze brochure willen we alle belangstellenden zo goed mogelijk informeren over de bouwmethode, de risico's, het beheersen van deze risico's, de mogelijke maatregelen en de wijze waarop we omgaan met eventuele schade.

HET PROJECT

WAT HOUDT HET PROJECT AANPAK RING ZUID IN?

De gemeente, de provincie en Rijkswaterstaat werken samen aan de ombouw van de zuidelijke ringweg van Groningen. Dat project heet Aanpak Ring Zuid. Het project zorgt ervoor dat het verkeer vlotter doorstroomt en dat alle bestemmingen in de stad beter bereikbaar worden. De weg wordt beter ingepast in de omgeving. Dat verbetert de leefbaarheid. De weg wordt ook veiliger ingericht.

Tussen de Hereweg en het Oude Winschoterdiep – een afstand van ruim een kilometer – gaat de zuidelijke ringweg onder de grond (zie afbeelding 1). De weg komt hier ongeveer acht meter onder het maaiveld te liggen, ook onder het grondwaterpeil. Bovenop de weg komen drie ‘deksels’. Op de deksels komt een nieuw park: het Zuiderplantsoen. Dit plantsoen verbindt de Oosterpoortbuurt, De Linie, de Herewegbuurt en Helpman weer met elkaar.

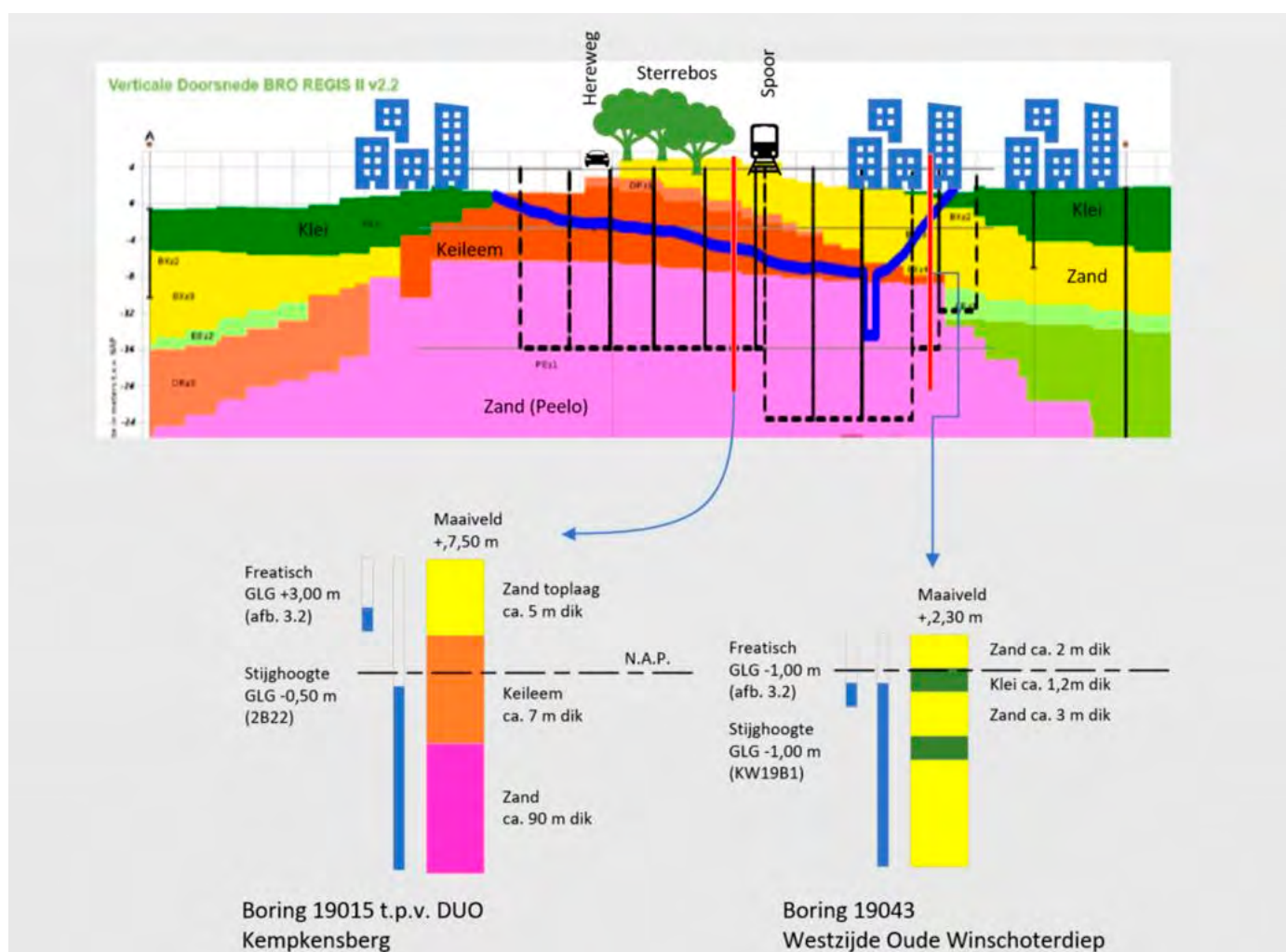


Afbeelding 1: Impressie van de verdiepte ligging van de zuidelijke ringweg, met daar bovenop het Zuiderplantsoen.

DE ONDERGROND

HOE IS DE BODEM OPGEBOUWD?

De verdiepte ligging wordt aangelegd dwars op de Hondsrug. Dit is een zandrug die zich uitstrekt van de stad Groningen tot Emmen. De bodemopbouw op de Hondsrug is grillig. In de voorbereiding van Aanpak Ring Zuid zijn al diverse boringen en sonderingen uitgevoerd. Deze gegevens zijn door Combinatie Herepoort aangevuld met aanvullende onderzoeken om de kennis van deze ondergrond uit te breiden.



Afbeelding 2: Zijaanzicht van de ondergrond van de verdiepte ligging, van west naar oost. De blauwe lijn geeft de ontgravingsdiepte van de verdiepte ligging weer, met op het laagste punt (bij de H.L. Wichersstraat) een waterkelder. De onderste helft van de afbeelding toont het resultaat van twee boringen. Bron: Aanpak Ring Zuid.

Afbeelding 2 is een doorsnede van de bodem op de plek waar de verdiepte ligging wordt gebouwd. In deze doorsnede is de Hondsrug goed te herkennen aan de onderlaag van Peelozand (paars). Daarbovenop ligt een keileemlaag (bruin). Dit is een solide laag die vrijwel geen water doorlaat (waterremmend). Richting het oosten neemt de dikte van de keileemlaag af.

Uit de afbeelding hierboven blijkt ook dat er grote verschillen zijn in de grondopbouw. Onder het totaaloverzicht staan de resultaten van twee boringen. Links is de grondopbouw te zien ter hoogte van de Kempkensberg en het gebouw van DUO/ Belastingdienst. Het maaiveld ligt hier op 7,50 meter boven NAP. Hier bestaat de bovenste laag uit een zandtoplaag van

circa 5 meter dik. Daaronder zit de waterremmende keileemlaag, die hier circa 7 meter dik is. Daar weer onder zit een enorme laag van Peelozand, van zo'n 90 meter dik. In de bovenste zandlaag bevindt zich het grondwaterpeil. De stijghoogte in dit Peelozand (de druk dus van het diepe grondwater) komt tot in de keileemlaag.

De afbeelding rechtsonder in afbeelding 2 geeft de grondopbouw weer ter hoogte van de westzijde van het Oude Winschoterdiep, dus ongeveer bij de H.L. Wichersstraat en de Meeuwerderbaan. Daar ligt het maaiveld op 2,30 meter boven NAP. Hier wisselen zand- en kleilagen elkaar af. Het ondiepe grondwater bevindt zich in de laag klei onder de bovenste zandlaag. Het diepe grondwater heeft een stijghoogte tot in dezelfde kleilaag

Grondwater

Grondwater is al het water dat zich in de ondergrond bevindt. Het vult de holle ruimten op tussen de gronddeeltjes, zoals zandkorrels en kleideeltjes. Meestal is dit water afkomstig van neerslag. Het regenwater dringt de grond in (infilteert) tot het een niet-doorlatende laag bereikt. Boven deze laag raakt de grond verzadigd. De hoogte tot waar deze verzadiging optreedt is het grondwaterpeil of het freatisch vlak. Als gevolg van veel neerslag of langdurige droogte kan het peil van dit ondiepe grondwater tientallen centimeters variëren. Het grondwaterpeil hoeft niet gelijk te zijn aan de stijghoogte. Dit is het potentiële peil, het peil tot waar het water komt als je een peilbuis in de bodem zou plaatsen.

DE RISICO'S

WAAR MOETEN WE BIJ HET BEMALEN VAN GRONDWATER REKENING MEE HOUDEN?

De verdiepte ligging komt lager te liggen dan het grondwaterpeil. Dat betekent dat bij de aanleg een oplossing moet worden gevonden om de bouwkuip droog te maken. De meest voor de hand liggende aanpak is het grondwater in de bouwput weg te pompen (bemalen). Hierdoor kan in den droge worden gewerkt. Een dergelijke bemaling brengt echter risico's met zich mee die beheerst moeten worden.

Verlaging grondwaterpeil in de omgeving

Wanneer ergens het grondwaterpeil wordt verlaagd, is er het risico dat ook in de omgeving het grondwaterpeil daalt. Hierdoor kan verdroging ontstaan. Dat kan leiden tot schade aan gebouwen en bomen.

Als de grondwaterstand verder wordt verlaagd dan het historisch laagste niveau, kan de bodem ook gaan verzakken. Dat kan vooral effect hebben op woningen die 'op staal' zijn gebouwd, dat wil zeggen direct op de grond (zonder palen). Ongeveer vanaf de jaren 70 werd het gebruikelijk om woningen op betonnen palen te bouwen. Deze woningen zijn bijna ongevoelig voor veranderingen in de grond, omdat de funderingspalen stevig vast zitten in de diepe ondergrond.

Als het grondwater te veel zakt, kan dat effect hebben op houten paalfunderingen. Deze kunnen gaan rotten en daarmee hun draagvermogen verliezen. Zolang het grondwater niet verder wordt verlaagd dan het minimale peil dat het grondwater in het verleden heeft bereikt, is het risico minimaal. De gebouwen die dit grondwaterpeil al eens hebben meegemaakt, zullen geen nieuwe schade oplopen. Wordt het ondiepe grondwater lager dan het gebouw heeft meegemaakt, dan is er wel kans op schade.

Een verlaging van de grondwaterstand kan ook leiden tot het verzakken van straten en wegen. Ook kabels en leidingen onder de grond kunnen beschadigd raken, waardoor ze minder goed functioneren (bijvoorbeeld een riool dat niet meer goed doorstroomt) of waardoor zelfs gevaarlijke situaties kunnen ontstaan (bijvoorbeeld lekkage van een gasleiding).

Veranderingen in diepe grondwater

Een risico van het graven in of boven een waterremmende laag, zoals de keileemlaag, is dat het diepe grondwater omhoog gestuwd wordt. Dat kan gebeuren als er zoveel van de keileemlaag wordt afgegraven dat de resterende laag te dun wordt. Dan heeft de keileem niet genoeg gewicht meer om de druk van het diepe grondwater in het Peelozand te weerstaan. Het gevolg hiervan kan zijn dat de grond in beweging komt. De bouwputbodem barst dan open.

Verspreiding van verontreinigd grondwater

Het verlagen van het grondwaterpeil kan er toe leiden dat vervuild grondwater in beweging komt. Dat kan de kwaliteit van het overige grondwater beïnvloeden. Overigens zijn er in het gebied waar de bemaling invloed op kan hebben, geen belangrijke verontreinigingen bekend.

DE BOUWMETHODE

HOE BLIJVEN DE RISICO'S BEHEERSBAAR?

De opdrachtgever stelt als eis dat de werkzaamheden veilig en beheerst worden uitgevoerd. De bouw van de verdiepte ligging mag geen nadelige effecten hebben op het grondwater. Het is niet acceptabel als er in de omgeving van de verdiepte ligging huizen verzakken of als groene gebieden uitdrogen of juist vernatten.

Combinatie Herepoort heeft voor de bouwkuip van het verdiepte weggedeelte een ontwerp ingediend bij de opdrachtgever Aanpak Ring Zuid. De opdrachtgever heeft dit ontwerp in december 2019 geaccepteerd. Het ontwerp geeft voldoende garanties dat de risico's beheersbaar zijn.

Bouwkuip

Combinatie Herepoort gaat het verdiepte weggedeelte bouwen in een enorme bouwkuip, direct ten zuiden van de bestaande ringweg. Daardoor kan het verkeer tijdens de werkzaamheden op de ringweg blijven rijden. De bouwkuip bestaat uit damwandplanken die tot in het Peelozand worden getrild. Deze planken zijn, afhankelijk van de locatie, 8 tot 32 meter lang. In de bouwkuip worden ook tussenwanden gemaakt, zodat er compartimenten ontstaan. Het tracé van ruim een kilometer lang is verdeeld in veertien compartimenten (vakken). Het damwandscherm laat nagenoeg geen grondwater door.

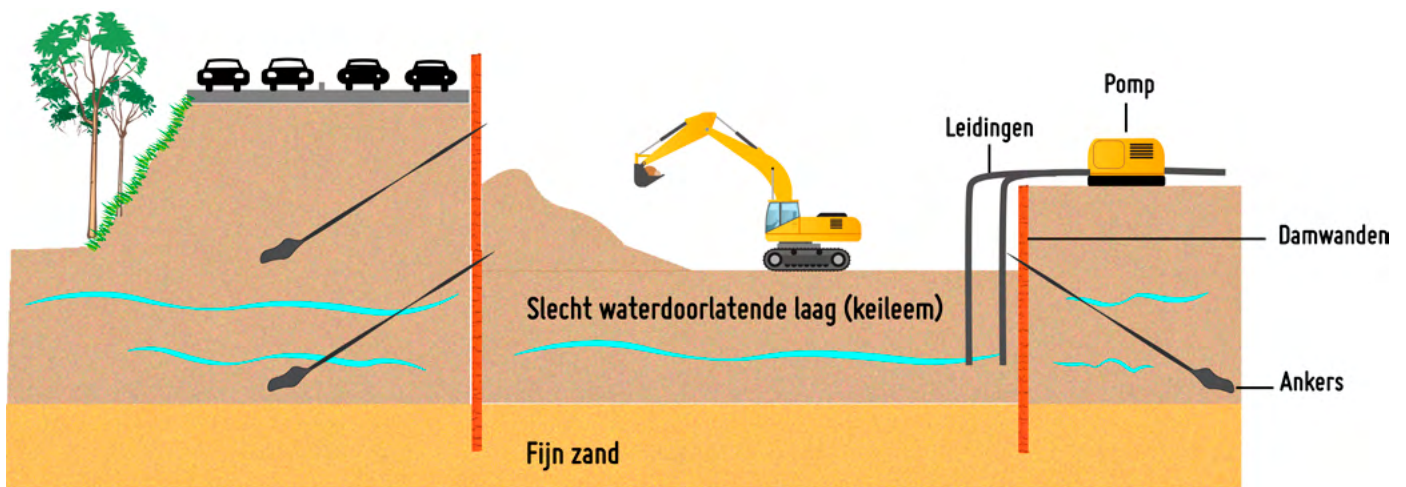
Westelijk van het spoor: bemaling

Aan de westzijde van het spoor vormt de solide keileemlaag een natuurlijke buffer tegen het omhoogdrukkende grondwater. Combinatie Herepoort gaat hier het water diep in de bouwkuip wegpompen. Dit gebeurt compartiment voor compartiment, binnen de damwanden, onder de keileemlaag. Door het wegpompen van grondwater in deze laag zal de grondwaterstand in de bovenste grondlagen naar verwachting 5 tot 10 cm dalen. Een dergelijke verlaging is vergelijkbaar met veranderingen in de grondwaterstand door bijvoorbeeld hevige regen of periode van droogte. Hierdoor worden er geen verzakkingen van panden verwacht en ook geen schade aan groen.

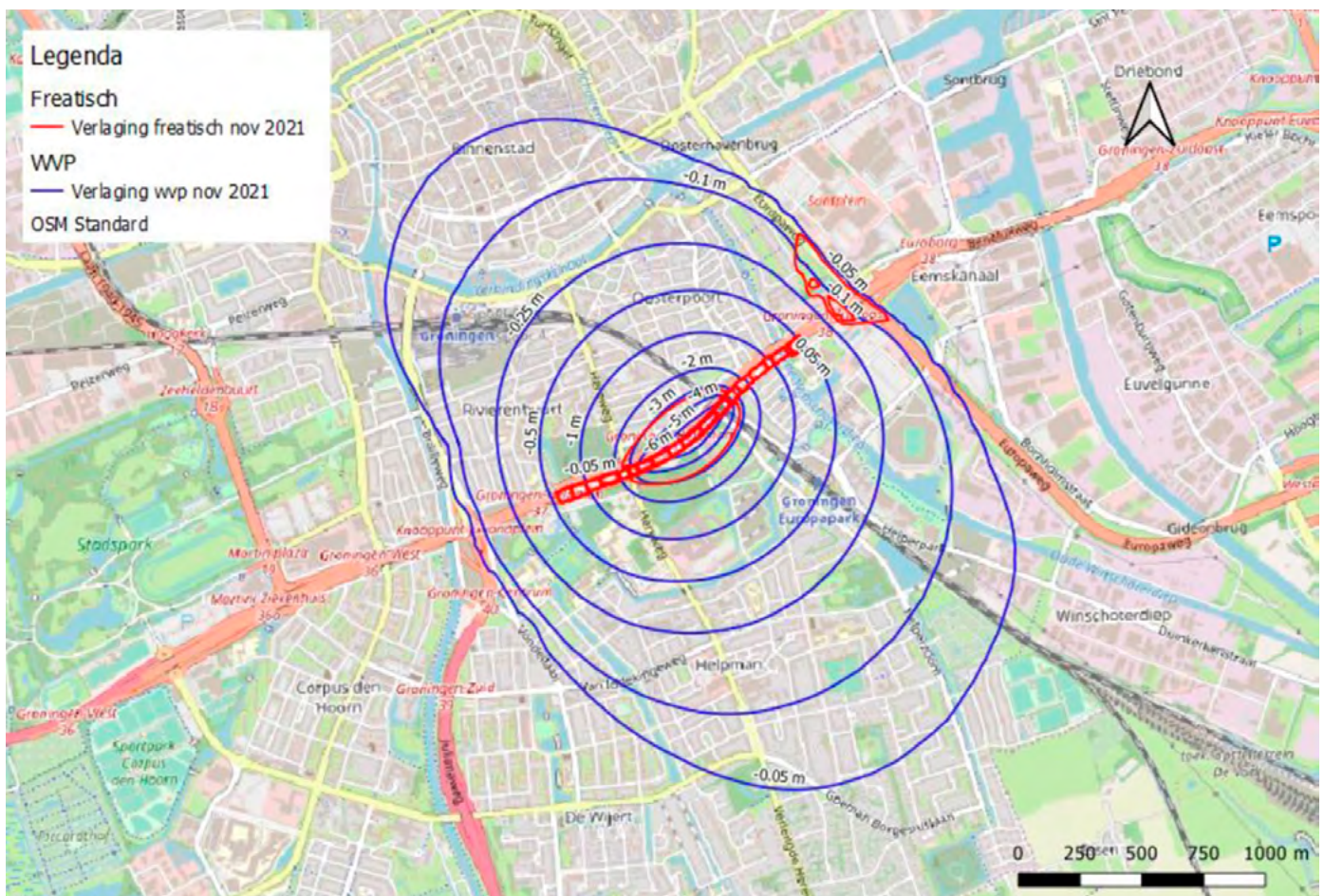
Rapport Deltares

Aanpak Ring Zuid eist dat de aanleg van de verdiepte ligging veilig en beheerst gebeurt. Een eerder ontwerp uit 2018 voor de bouw van de verdiepte ligging heeft projectorganisatie Aanpak Ring Zuid ter beoordeling voorgelegd aan Deltares. Deltares is een kennisinstelling op het gebied van water en ondergrond. Deze kennisinstelling heeft kritische kanttekeningen bij het eerste bouwontwerp geplaatst. Op basis hiervan heeft Combinatie Herepoort, in overleg met de opdrachtgever en het waterschap, het ontwerp voor de bouw aangepast. Dat betekent dat de verdiepte ligging niet volledig wordt bemalen, zoals oorspronkelijk het plan was.

De aanleg in bouwkuipen is in het aangepaste ontwerp 'opgeknipt' in twee delen. In het oostelijk deel wordt onderwaterbeton toegepast zonder bemaling. In het westelijk deel wordt bemaling binnen de damwanden toegepast. Bovendien zijn het grondonderzoek en de grondwatermodellen uitgebreid en zijn er pompproeven uitgevoerd om de uitgangspunten voor de bemaling te controleren. Afgesproken is dat tijdens de uitvoering de bemaling van iedere bouwkuip beproefd wordt en dat de grondwaterstanden continu gemonitord worden. Waar nodig kan de aannemer ingrijpen met extra maatregelen. Ook de gebouwen in de omgeving worden tijdens de uitvoering gemonitord. Als deze intensieve en gecontroleerde aanpak wordt gevolgd, is volgens Deltares sprake van een beheerste uitvoeringsmethode. Het ligt dan in de lijn van de verwachting dat geen schade aan bebouwing in de omgeving optreedt.



Afbeelding 3: in het westelijk deel van de verdiepte ligging wordt bemaling toegepast.
Afbeelding: Combinatie Herepoort.

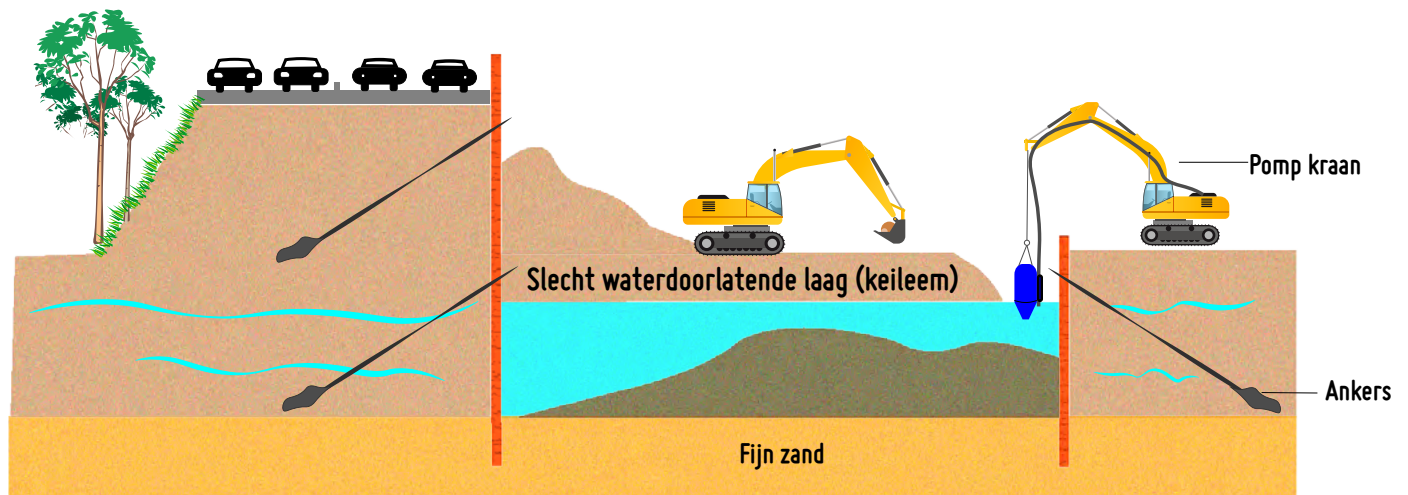


Afbeelding 4: De maximaal mogelijke effecten op de grondwaterstand in de omgeving, in de situatie dat alle compartimenten gelijktijdig worden bemalen. De rode lijnen geven weer wat de verwachte dalingen zijn van het grondwaterpeil. Deze blijven beperkt tot 5 tot 10 cm, in een smalle strook langs de verdiepte ligging. Hierdoor worden geen verzakkingen van panden verwacht. De blauwe lijnen tonen de verlaging van het diepste grondwater (stijghoogte). Deze veranderingen spelen zich af onder de waterremmende keileemlaag en hebben geen effecten op het grondwaterpeil, en dus ook niet op groen en bebouwing.

Oostelijk van het spoor: onderwaterbeton

Bij de compartimenten van de verdiepte ligging ten oosten van het spoor is de keileemlaag grillig en minder dik. Hier zijn het risico's het grootst dat het verlagen van de stijghoogte in het diepe Peelozand effect heeft op het grondwaterpeil. Daarom gaat de aannemer de verdiepte ligging hier 'in den natte' bouwen. Dat betekent dat uit de bouwkuip de grond wordt weggegraven, terwijl het water erin blijft staan. Is er voldoende grond weggehaald, dan wordt op de bodem onderwaterbeton gestort. Daarna wordt het water in de afgesloten bouwkuip weggepompt.

De laag van onderwaterbeton neemt als het ware de functie van de keileemlaag over: het zorgt voor een scheiding tussen het diepe grondwater en het grondwaterpeil. Bij deze bouwmethode hoeft het diepere grondwater onder het onderwaterbeton niet weggepompt te worden.



Afbeelding 5: in het oostelijke deel van de verdiepte ligging wordt onderwaterbeton toegepast. Het onderwaterbeton wordt gestort nadat de bouwkuip voldoende is uitgegraven. Afbeelding: Combinatie Herepoort.

In de diepe bodem waar grondwater wordt weggepompt, zijn voor zover bekend geen verontreinigingen aanwezig. Combinatie Herepoort heeft ook voor het voormalige AAgrunol-terrein (de huidige woonwijk De Meeuwen) met een model berekend of de bemaling zou zorgen voor een verplaatsing van de grondwaterverontreiniging. Uit de berekening kwam naar voren dat de grondwaterverontreiniging zich tijdens de bemaling ongeveer 2 meter per jaar verplaatst. Deze verplaatsing heeft geen (meetbare) invloed op de ligging van de grondwaterverontreiniging.

DE VERGUNNING

WAARVOOR HEEFT COMBINATIE HEREPOORT TOESTEMMING GEKREGEN?

Combinatie Herepoort heeft in januari 2020 een vergunning aangevraagd bij waterschap Hunze & Aa's voor het verlagen van de grondwaterstand bij de aanleg van de verdiepte ligging. Hoeveel water moet worden weggepompt, is berekend op basis van onder andere gegevens over de doorlatendheid van de waterremmende bodemlagen, de doorlatendheid van de damwandwanden en de waterdruk.

Eerdere vergunning

In 2017 had het waterschap al een vergunning verleend aan Combinatie Herepoort voor het bemalen van grondwater. Deze watervergunning was inmiddels verlopen. Daarom heeft de aannemer een nieuwe vergunning aangevraagd.

Het waterschap heeft vastgesteld dat de aanvraag voldoet aan de regels van de Waterregeling. Daarom heeft het waterschap besloten de vergunning te verlenen. In de vergunning is vastgelegd dat de aannemer in totaal maximaal 1.205.400 m³ mag wegpompen (zie tabel 1). De vergunning is geldig tot december 2023. De aannemer kan in de toekomst een verzoek doen de vergunning te verlengen.

Tegelijk met de aanvraag voor de vergunning heeft de aannemer een bemalingsadvies aangeleverd, met een overzicht van de risico's. Dit bemalingsadvies is door het waterschap als voldoende beoordeeld. In december 2019 en januari 2020 is door de aannemer een pomp- en infiltratieproef uitgevoerd nabij het Sterrebos. Dit is een soort proefopstelling waarmee extra zekerheid over de werkwijze is verkregen. Deze proef is uitgevoerd in overleg met deskundigen van projectorganisatie Aanpak Ring Zuid en adviesbureau Deltares. De resultaten daarvan zijn verwerkt in het bemalingsadvies.

Op basis van de vergunning stelt de aannemer voor de start van de werkzaamheden een bemalingsplan en een monitoringsplan op. Deze worden ter goedkeuring aan het waterschap voorgelegd, en ook beoordeeld door Aanpak Ring Zuid. Zijn ook deze goedgekeurd, dan kan de aannemer beginnen met bemalen.

Periode	Maximale hoeveelheid
Per uur	80 m ³
Per dag	1.900 m ³
Per maand	50.000 m ³
Per jaar	500.000 m ³
Tot december 2023	1.205.400 m ³

Tabel 1: de maximale hoeveelheden water die Combinatie Herepoort bij de bouw van de verdiepte ligging mag wegpompen, uitgedrukt in m³ (kuub)

MONITORING

HOE GAAT DE AANNEMER DE EFFECTEN VOLGEN?

Combinatie Herepoort voert de werkzaamheden zo uit dat alle risico's tot een minimum worden beperkt. Tijdens de werkzaamheden controleert de aannemer de grondwaterstand nauwlettend. Hiervoor stelt de aannemer een monitoringsplan op, dat moet worden goedgekeurd door het waterschap. Zodra het monitoringsplan definitief is, wordt deze op de website van Aanpak Ring Zuid geplaatst.

Combinatie Herepoort maakt bij het monitoren van de grondwaterstand gebruik van een al langer bestaand netwerk van peilbuizen in de stad. Daarnaast brengt Combinatie Herepoort extra peilbuizen aan om er zeker van te zijn dat er voldoende monitoringspunten zijn. Dankzij dit netwerk is er al veel kennis over hoe het grondwater zich in de omgeving gedraagt. Met het peilbuizennetwerk worden continu de grondwaterstanden gemeten. Als de verlagingen van het grondwater groter zijn dan verwacht, zal de aannemer maatregelen moeten nemen.

In het monitoringsplan wordt vastgelegd bij welke meetresultaten de aannemer ingrijpt. Er worden zowel alarmwaardes bepaald als grenswaardes. De alarmwaardes zijn te zien als waarschuwingen. Zakt op een bepaalde plek het grondwater zover dat de alarmwaarde wordt bereikt, dan moet de aannemer onderzoek doen naar de oorzaak hiervan. De grenswaarde is de historisch laagst gemeten waterstand op deze locatie. De grondwaterstand mag gedurende de werkzaamheden niet beneden deze grenswaarde dalen. In dat geval kan er immers schade ontstaan. Wordt de grenswaarde bereikt, dan moeten de werkzaamheden direct worden stopgezet. De aannemer is dan verplicht maatregelen te nemen om de grondwaterstand te herstellen.

Daarnaast monitort de aannemer op eventuele verzakkingen (zettingen) van de panden nabij de bouwkuip. Deze panden zijn voorzien van hoogtemeetpunten. Als er zettingen optreden, kan de aannemer de werkwijze tijdig aanpassen. Ook hier werkt de aannemer met alarmwaardes (die als een waarschuwing dienen) en grenswaardes (die niet overschreden mogen worden).

BEHEERSMAATREGELEN

HOE KAN DE AANNEMER INGRIJPEN?

Als de werkzaamheden meer effecten hebben op het grondwater dan verwacht, moet de aannemer ingrijpen. Afhankelijk van de oorzaak worden beheersmaatregelen getroffen.

Een mogelijke maatregel is retourbemaling. Daarbij wordt een deel van het opgepompte grondwater teruggebracht in de bodem. Retourbemaling is een gebruikelijke beheersmaatregel die bij veel andere, vergelijkbare projecten zeer effectief is gebleken. In december 2019 en januari 2020 heeft Combinatie Herepoort een retourproef uitgevoerd waarbij het toepassen van een retourbemaling een goede beheersmaatregel bleek.

Als de effecten op het grondwater te groot zijn en retourbemaling niet afdoende is, kan de aannemer in het uiterste geval de bouwmethode aanpassen. Hij kan dan de verdiepte ligging gaan bouwen met onderwaterbeton, zoals aan de oostzijde van het spoor. Hierbij is geen bemaling nodig, behalve het grondwater dat in de bouwkuip zit nadat het onderwaterbeton is aangebracht.

SCHADE

WAT GEBEURT ER ALS ER TOCH SCHADE ONTSTAAT?

Hoewel de kans op schade door het uitgraven van de bouwkuip heel erg klein is, kunnen we dit niet volledig uitsluiten. Combinatie Herepoort is verplicht (op grond van de Waterwet, artikel 7:18) om eventuele schade aan onroerend goed te vergoeden.

Combinatie Herepoort heeft verschillende maatregelen genomen om te monitoren wat er in de omgeving van de bouwkuip gebeurt. Voor de start van de werkzaamheden wordt de situatie van de panden in beeld gebracht. De aannemer heeft nulmetingen bij panden in de omgeving gedaan en hoogtemeetpunten aan panden in de omgeving bevestigd, zodat de situatie voor de start van het bemalen goed is vastgelegd. Combinatie Herepoort controleert de hoogtemeetpunten periodiek. Zo kunnen veranderingen op tijd worden gesignaleerd. Eventuele zettingen zijn dan beter vast te stellen. Ook de bouwkundige vooropnames die in de zomer van 2019 zijn gedaan, zijn nog van toepassing. In het geval van schade kan ook het rapport van deze bouwkundige vooropname worden betrokken.

Wie denkt bouwschade te hebben van de werkzaamheden aan de zuidelijke ringweg, kan deze melden bij Combinatie Herepoort. Op de website aanpakringzuid.nl is een [schadeformulier](#) te vinden.

CHP is verzekerd voor schade. Zodra CHP de schademelding ontvangt, wordt een afspraak met de verzekeraar gemaakt om de schade te onderzoeken. Blijkt dat de schade het gevolg is van de werkzaamheden aan de zuidelijke ringweg, dan zal Combinatie Herepoort de schade vergoeden.

TOT SLOT

Ondergronds bouwen in stedelijk gebied is een complexe opgave, maar ook een opgave die beheersbaar is. Jarenlange ervaring met bouwkuipen in stedelijk gebied is zowel aanwezig bij opdrachtgever Aanpak Ring Zuid (gemeenten, provincie en Rijkswaterstaat) als bij aannemer Combinatie Herepoort (Max Bögl Nederland BV, Züblin Nederland BV, Oosterhof Holman Infra BV, Koninklijke Sjouke Dijkstra, Roelofs Wegenbouw BV en Jansma Drachten BV). Op het gebied van bemalingen is extra expertise ingezet door het betrekken van adviesbureaus Deltares en Fugro. Combinatie Herepoort heeft op basis van uitgebreid onderzoek, met behulp van modellen en praktijkproeven een werkwijze ontwikkeld die een beheerste aanleg van de verdiepte ligging mogelijk maakt. Deze werkwijze wordt onderschreven door de opdrachtgever en haar specialisten.

Met de bouw van de verdiepte ligging van de zuidelijke ringweg in Groningen zetten we een nieuwe stap naar het verbeteren van de bereikbaarheid van de stad, de veiligheid en de doorstroming op de weg en de inpassing van de weg in stedelijk gebied.

