

Maximale draagkracht bij slappe ondergrond

Innovatieve oplossing door gebundelde expertise

'Nomen est omen', luidt het Latijnse spreekwoord. Ofwel: de naam is een voorteken. Dat geldt zeker in het geval van de krachtenbundeling van twee expertisebedrijven. Sterk BV en Mammoet Heavy Duty Pavements (HDP) sloegen de handen ineen voor een oplossing om af te rekenen met de nadelige gevolgen van slappe ondergrond. Dat leidde tot een innovatief idee dat inmiddels zijn vuurdoop heeft beleefd en met vlag en wimpel slaagde in de test.

We spreken met Peter van Halteren, directeur bij Sterk BV, Ronald Kleinjan, directeur bij Mammoet HDP en Roel Brouwer, principal consultant en mede-eigenaar van Geobest. Een krachtig verhaal over een oplossing die mogelijk gemaakt is door expertise in verschillende disciplines samen te brengen.

EEN UNIVERSEEL PROBLEEM OPGELOST

In de wereld van grond-, weg- en waterbouw is het fenomeen 'slappe ondergrond' een bekend gegeven. Afhankelijk van hoe slecht de ondergrond is, kunnen er verschillende oplossingen

worden ingezet om de bodem berijdbaar en belastbaar te maken. Denk aan versterkingsmatten, rijplaten et cetera. Het wordt alleen pas echt problematisch wanneer de ondergrond heel slecht is qua draagkracht en de belasting ter plekke hoog is. Zo'n scenario is bijvoorbeeld het maken van kraanopstelplaatsen op een slappe bodem. Zowel Sterk BV als Mammoet HDP hebben eigen oplossingen om meer draagkracht te creëren wanneer er sprake is van een slappe ondergrond. Een oud Mammoet medewerker bracht de twee partijen met elkaar in contact. Mammoet HDP heeft in haar programma de Enviro-Mat. Een toepassing waarbij met

gebiedseigen grond, cement en additief een draagkrachtige laag gecreëerd kan worden. Ten opzichte van de alternatieven bespaart het tijd, materiaal en geld en verlaagt het de ecologische voetafdruk van een project. De Enviro-Mat kan worden gebruikt voor zowel tijdelijke als permanente verharding van wegen, opslagterreinen en kraanbanen. De Enviro-Mat wordt door Mammoet wereldwijd met succes ingezet. Roel Brouwer: "De Enviro-Mat is in Nederland in veel gevallen te gebruiken zonder voorbelasting, tenzij de bodem te samendrukbaar is." Sterk heeft een eigen techniek in huis, de E-wall. Met een speciale frees



De testlocatie in Zeewolde waar de Enviro Wall-Mat techniek in de praktijk is getest. Links het prototype van de E-wall machine.



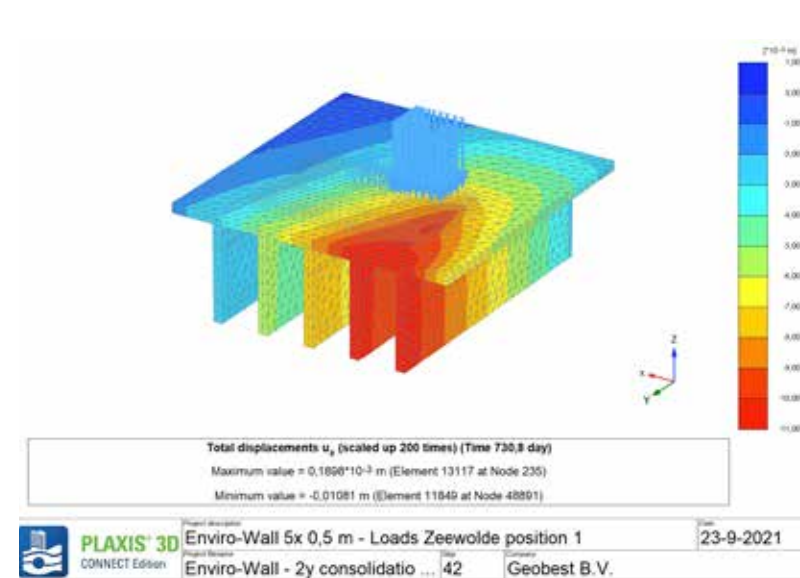
Nadat de muren zijn gerealiseerd wordt de Enviro-Mat aangebracht. Dit gebeurt met gebiedseigen grond.



Met de muren en de mat gereed, wordt vervolgens de proefopstelling geplaatst om een belastingsproef te doen.



De grond wordt volledig weggefreed en de ontstane sleuf wordt direct en gecontroleerd gevuld.



De verticale vervorming weergegeven in het Plaxis model.

wordt een sleuf in de ondergrond gemaakt. De grond wordt volledig verwijderd en de ontstane sleuf wordt direct gevuld met een materiaal naar keuze. Zo ontstaan er muurtjes in de grond. Peter van Halteren: "Door de Enviro-Mat en E-wall te combineren, wordt er een maximale draagkracht gegenereerd." De twee separate technieken vullen elkaar optimaal aan. "De wanden in de grond hebben we onder controle dankzij gecontroleerd materiaal, zoals beton, bentoniet, zand, grind of zelfs on site gemixte gebiedseigen grond." Roel vult aan: "De test heeft uitgewezen dat wanneer je E-walls toepast tot in de zandlagen, je zettingen minimaliseert. Met de toevoeging van Enviro-Mat aan de E-wall bereik je een ondergrond waar je zonder probleem een kraanopstelplaats kunt creëren."

VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

De vuurdoop voor de innovatieve oplossing vond plaats in Zeewolde, waar kraanopstelplaatsen voor de bouw van windmolens moesten worden gerealiseerd en er sprake is van zeer slappe ondergrond. "In theorie wisten we dat het moest werken", zegt Peter van Halteren. "De modellen zijn gesimuleerd in software. De uitkomst was

veelbelovend. In de praktijk hebben we een test gedaan en deze extreem zwaar belast, waarbij we natuurlijk alles zorgvuldig hebben gemonitord." Roel voegt toe: "De goede numerieke resultaten uit de simulatie werden vergeleken met de data uit de praktijktest. In Plaxis hebben we vervolgens de hele test kunnen verklaren en nabootsen."

TWEE DUIDELIJKE OPTIMALISATIES

Ronald vervolgt: "We hebben twee optimalisaties met ons systeem. We kunnen toe met minder cement en werken met een lichter mengsel (mortel). Door gebiedseigen grond (uit de sleuf) terug te brengen met andere materialen, zoals cement met Geosta als additief, werken we duurzaam met hele goede eigenschappen." Roel voegt toe: "Met Geosta maak je de mix hard én flexibel. Dat geeft de flexibiliteit en taaiheid om te kunnen vervormen, in plaats van te breken." Ronald: "We rekenen momenteel aan wat de grenzen zijn die we hieraan moeten stellen. Voor Mammoet is dit zeer interessant om te gebruiken."

ENORM TOEPASSINGSVELD

Voor alle belasting die meer bedraagt dan 10 ton per m² is normaliter in deze grond-

slag een hele zware fundering nodig. Tijd-rovend, kostbaar en minder duurzaam. "Door onze gecombineerde technieken kunnen ondergronden belastbaar gemaakt worden op diverse plaatsen. Denk bijvoorbeeld aan containerterminals, landingsbanen en op plekken waar tijdelijke gebouwen worden neergezet. Daar ligt ons bereik."

Peter licht toe: "De E-wall is ooit bedacht als optimalisatie van de soilmixwand maar kent veel meer toepassingen. Denk je eens in dat dit wordt toegepast als anti-piping of stabiliteitsoplossing bij dijkwerken, of voor de wanden van kleine gemalen of kelders. Gecombineerd met de Enviro-Mat komen daar nog eens vele mogelijkheden bij zoals wegstabilisatie, laydown areas en meer. Een mooie samenwerking om funderingsissues op te lossen, waar dan ook." Roel benadrukt tot besluit dat de oplossing absoluut maatwerk in fundatie betekent. "We kunnen variëren met de afstanden tussen de E-walls, we kunnen de diepte bepalen, de richting. Als basis hebben we een gekalibreerd model in handen. Het is post-engineering op basis van post-analyse." ■