

Kloof tussen theorie en praktijk gedicht

Hoe kan een vloer die niet de vereiste hoogte en vlakheid heeft op een zo economische wijze worden hersteld? Door zo nauwkeurig mogelijk te meten en te berekenen hoeveel hersteld moet worden. Hiervoor heeft Moru Oppervlaktebewerkingen uit Purmerend in samenwerking met Concrete Masters uit het Belgische Genk software ontwikkeld waarmee de resultaten van een 3D-meting met bestaande vlakheidsnormen kunnen worden vergeleken. Volgens directeur Jeroen Ruitenbeek van het bedrijf uit Purmerend wordt hiermee de kloof tussen theorie en praktijk gedicht.

Tekst: Wilbert Leistra - Foto's: Moru Oppervlaktebewerkingen

Bij de nieuwbouw van een sportcentrum werd een betonvloer aangebracht waarbij het resultaat niet aansloot bij de uiteindelijk vereiste hoogte en vlakheid. "Uit een eerste meting

1 Moru Oppervlaktebewerkingen heeft in samenwerking met Concrete Masters software ontwikkeld waarmee de resultaten van een 3D-meting met bestaande vlakheidsnormen kunnen worden vergeleken.



door de aannemer bleek dat er afwijkingen tot 17 mm boven de maximale hoogte van de vloer in de vloer zaten. Aan ons werd gevraagd of wij de vloer op een klein raster wilden inmeten om inzichtelijk te maken waar er wat gecorrigeerd moest worden", verteld Jeroen Ruitenbeek, directeur van Moru Oppervlaktebewerkingen uit Purmerend. Uit het onderzoek kwam naar voren dat de vloer zowel in hoogte als in diepte van de eis afweek. De oplossing was helder: de hoge punten affrezen tot het gewenste niveau en de lage punten opvullen met egaline. Maar hoeveel moest er exact af of bij en waar? Dat was de cruciale vraag.

Software

In een samenwerkingsverband met het Belgische Concrete Masters heeft Moru Oppervlaktebewerkingen software ontwikkeld waarmee de resultaten van een 3D-meting in een model met de bestaande vlakheidsnormen kunnen worden vergeleken. Ruitenbeek: "De grootste uitdaging bij een dergelijk project als hierboven beschreven, bestaat erin om de corrigerende slijpwerkzaamheden volgens vooraf uitgevoerde technische metingen uit te voeren. Daarvoor hebben we met onze Belgische collega's een meetmethode ontwikkeld om de kloof tussen theorie en praktijk te dichten." De directeur van het bedrijf uit Purmerend vervolgt met een uitleg van het systeem. "De volledige opmeting wordt uitgevoerd met het geavanceerde Robotic Total Station. Hiermee wordt een referentiebeeld gemaakt van de vloer in het gebouw. Onze speciale Profloor-software converteert het model



Het 3D-model visualiseert duidelijk de benodigde werkzaamheden, aldus de directeur van het bedrijf uit Purmerend. "We laten de vloeren als het ware 'vollopen met water'. Foto 3 laat zien dat er hierdoor een duidelijk onderscheid ontstaat tussen het gewenste peil (groen) en het te lage peil (blauw van water). In het groene gebied liggen ook de te hoog gelegen vloerdelen, die kleuren van geel naar rood. In de bijbehorende tabel wordt zichtbaar gemaakt hoe groot het oppervlak is, wat er in volume en in m² van de vloer af moet en wat er in volume en m² geëgaliseerd moet worden. Foto 4 laat de situatie zien bij een ander vloerpeil."

naar een nieuwe toestand die wel aan de gestelde normering voldoet, niet alleen voor de delen die proefondervindelijk en statistisch zijn gemeten, maar voor het totale vloeroppervlak. Wanneer vervolgens met de corrigerende slijpwerkzaamheden wordt gestart, wordt het Robotic Total Station opnieuw geconfigureerd met de achtergronden als referentie en weer in deze virtuele ruimte geplaatst. Daarna kan worden gestart met het slijpen volgens het theoretisch ontwikkelde 3D-model. Alleen de zones die in het model zijn aangeduid en die door de betrokken partijen zijn overeen gekomen, worden met de betreffende techniek aangepast."

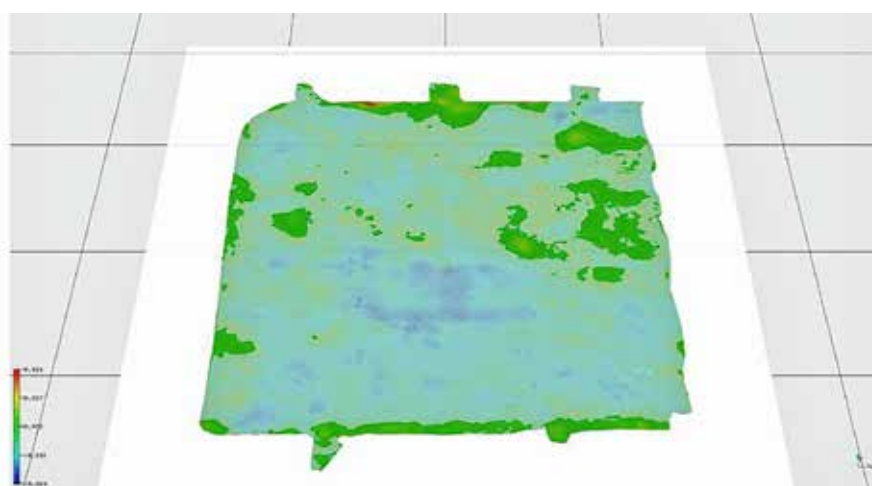
Duidelijkheid

Op basis van de vloerhoogtes op de meetpunten die in het model waren vastgelegd, kon Moru Oppervlaktebewerkingen bij het project van de nieuwbouw van het sportcentrum aan de aannemer laten zien hoeveel er bij

welk vloerpeil moest worden gefreesd en hoeveel er geëgaliseerd moest worden. "De aannemer kreeg zo direct duidelijkheid over welke frees- en egalisatiekosten bij welk vloerpeil horen. Dit kon hij overleggen met zijn opdrachtgever", legt Ruitenbeek uit.

Kostenbesparing

De samenwerking tussen het Belgische en Nederlandse bedrijf heeft ervoor gezorgd dat ze in hun afzetgebied de enige zijn die 3D-lasertechniek combineren met de toepassing op machines geschikt voor het bewerken van bedrijfsvloeren met een beperkt



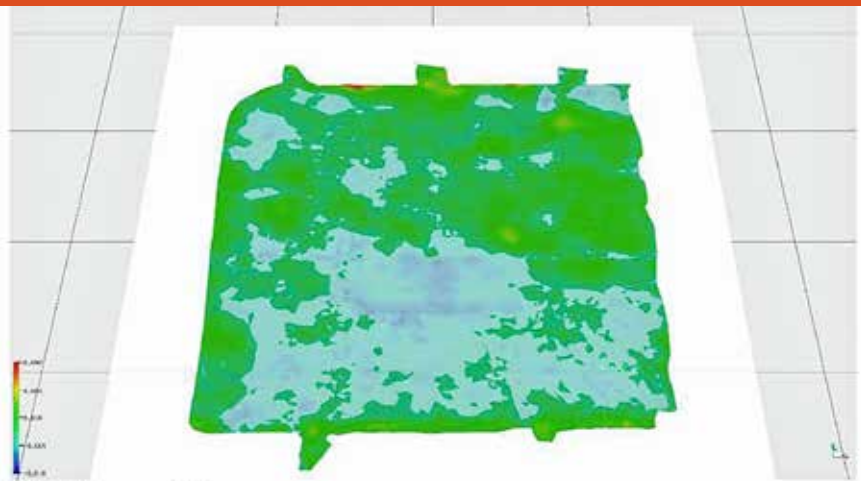
Tabel vloerpeil 1:
 Existing Surface: vloer-8401pas0.TRM
 Planned Surface: modelrand-0065.TRM
 Calculation Limits:
 Method: Triangle Model

	Volume	Fiat Areas	Slope Areas
Cut:	1.25	349,95	
Fill:	16.67	2 299,18	
Total:	17.93	2 652,56	

- 2 De grootste uitdaging bij een onvlakke vloer is om de corrigerende slijpwerkzaamheden volgens vooraf uitgevoerde technische metingen uit te voeren.
- 3 3D-meting op basis van vloerpeil 1.

toelaatbare vloerlast. “Daarnaast zijn wij in staat om een schuurmachine in te zetten die in het zogenoemde Free Movement Area digitaal betonvloeren op hoogte kan schuren en we kunnen de vlakheid van VNA-paden in hoogbouwmagazijnen corrigeren met gebruik van alle technieken die op dit vlak beschikbaar zijn, waarbij we een minimale hoeveelheid materiaal weg-nemen”, aldus Ruitenbeek.

Aan de betreffende internationale norm voldoen, vereist volgens de directeur van Moru Oppervlaktebewerkingen telkens specifieke meetmethoden met elk hun eigen kenmerken. “Wanneer je vervolgens de norm zelf als uitgangspunt neemt en je in staat bent om de minimale inspanning te



Tabel vloerpeil 3:

Existing Surface: vloer-8401pas0.TRM
 Planned Surface: modelrand-0073.TRM
 Calculation Limits:
 Method Triangle Model

	Volume	Flat Areas	Slope Areas
Cut:	8.77	1 703,26	
Fill:	2.97	943.51	
Total:	11.73	2 652,56	



berekenen, maar deze tegelijkertijd in het veld aan te sturen door een 3D-model, dan kun je kosten besparen. Door de verschillende verwijderingstechnieken – frezen, diamantschaven en schuren – te combineren, kan er ook kostenefficiënt worden gewerkt. Hierdoor hoeft namelijk niet alles met de soms dure schuurtechniek worden behandeld. Met dit systeem gebruiken we het schuren uitsluitend om de eventuele laatste millimeters te verwijderen. Voor het verwijderen van grote hoogteverschillen of in de gevallen waarin de vloer later met een ander materiaal wordt overlaagd, kan voor een goedkopere methode worden gekozen, bijvoorbeeld frezen. Dat levert een aanzienlijke kostenbesparing op.”

- 4 3D-meting op basis van vloerpeil 3.
- 5 Een elektrische schaar met 3D-sturing.
- 6 Moru Oppervlaktebewerkingen kan de vlakheid van VNA-paden in hoogbouwmagazijnen corrigeren met gebruik van alle technieken die op dit vlak beschikbaar zijn, waarbij het bedrijf een minimale hoeveelheid materiaal wegneemt.