

ALLES SNAARSTRAK VLAK MET DE 3D-LEVELBAK

Joris Tijssen van specialist Rob Janssen laat zien hoe het werkt

3D-levelen met een total station is hét summum in egaliseerwerk. Geavanceerder en preciezer kun je het namelijk niet krijgen. Klinkt dit zo hightech dat u na het lezen van deze eerste zin al afhaakt? Niet nodig, want we beginnen bij het begin. Hoe werkt het, welke opties zijn er en wat komt er bij kijken om met een wiellader bijna op de millimeter nauwkeurig een baan weg te leggen? Machinist Joris Tijssen van specialist Rob Janssen legt uit en laat zien.



Nederland staat al bekend als een vlak land, maar met de nivelleertechniek van de laatste jaren zouden ook de Lemelerberg, de Veluwe en de Vaalserberg probleemloos gladgestreken kunnen worden tot een biljartlaken-landschap. Daag de specialisten niet uit! Hoewel graders er speciaal voor zijn gebouwd, is het vlak weggewen van de puin- of zandbaan natuurlijk vaak nog het vak van de wielladermachinist. Met de puinbak of een eenvoudig star levelbord een cunet op hoogte brengen, kijkend naar de gestelde trottoirbanden, een touw of piketpaaltjes. Een paar keer nameten en gáán. Een goede machinist levert prima werk. Dit vakmanschap kreeg door de jaren heen al hulp van laserapparatuur en sinds enkele jaren ook van gps. Zo kun je relatief nauwkeurig werken met ontvangers op de bak, op de mast of op een starre vlakker.

Meerdere beperkingen

Een algemeen nadeel van een vaste bak of levelbord is natuurlijk dat deze niet kan kantelen ten opzichte van de wiellader. Zakt de vooras aan een kant weg, dan duikt ook de bak of het bord. De menselijke factor heeft grote invloed op de nauwkeurigheid. Daarbij kent gps zijn beperkingen in hoogtenauwkeurigheid. Verder is de gps-ontvangst bij bomen niet altijd top.

Laserapparatuur is juist wel exact, maar bewerkelijk. Laser werkt met een vaste hoogte, dus moet je bij complexere klussen met afschotten, verkanting of hoogteverschillen telkens het statief verzetten of omrekenen. Een ervaren machinist kan hiermee prima werk leveren, maar het kost wel tijd, vereist ervaring en dan nog is er kans op fouten. Ook is er een tweede man nodig. Omdat je als machinist hierbij telkens een gedeelte afwerkt, heb je bovendien geen goed overzicht over het hele project. Het is dan lastig inschatten hoeveel materiaal je naar het volgende vak moet schuiven, hoeveel je overhoudt of misschien juist tekort komt. Een zogenoemde

Met een leveller en total station-aansturing maak je van elke wiellader een grader. Het uitrustingsstuk in combinatie met de aansturing is supernauwkeurig en biedt ongekend gemak in complexe werken. Het prijskaartje is uiteraard navenant.



Machinist Joris zet 's ochtends bij aankomst op het werk het Sitech/Trimble total station op. Hij richt het vizier op twee reeds ingemeten punten op een ANWB-paal en een lantaarnpaal. Het station berekent aan de hand van deze twee coördinaten zijn eigen positie.



Op de Mekos-leveller zit een Trimble-telescoopmast met prisma-ontvanger. Joris schuift deze uit zodat deze boven de cabine uitkomt. Zo rijdt hij met de wiellader nooit in zijn eigen signaal.



Achterop de Volvo zit een radio-ontvanger. Het total station staat hiermee in verbinding en stuurt de gegevens voor de boordcomputer draadloos door. De boordcomputer grijpt in op de hydrauliek en stuurt volautomatisch de hoogte en verkanting op de leveller aan.



Joris kan al vrij snel aan de slag. Het total station draait actief met de leveller mee. Joris rijdt net zolang totdat de baan overal op hoogte is. Hier zijn nog meerdere gangen nodig.

total station-aansturing in combinatie met een 3D-leveller neemt alle eerder genoemde nadelen weg. Het is vandaag de dag hét summum in egaliseren, waarmee je je als machinist bovendien prima in je eentje kunt redden.

Complexe kruising

Een 3D-leveller biedt dus uitkomst. Om te laten zien hoe zo'n hightech uitrustingsstuk in praktijk werkt, kijken we mee bij Rob Janssen Grondverzet in Meijel (L.). Op een werk in Helmond gaat machinist Joris Tijssen vandaag een puinbaan egaliseren. Zijn wiellader, een Volvo L60G, gaat met de dieplader mee en staat al op het werk. In de snelwissel hangt de Mekos 3D-leveller.

Het werk bestaat uit vier verkante cunetten met centraal een bol liggende kruising. Een complex werk dat veel uitzetwerk zou vergen wanneer je het op traditionele wijze zou egaliseren, met name de kruising. Vandaar ook dat Rob Janssen is ingehuurd met zijn leveller.

Opbouwen en inregelen

De werkdag begint voor machinist Joris met het opzetten van de Trimble total station-aansturing. Het uitklappen van de

driepoot en instellen van de apparatuur kost hem zo'n tien minuten. Belangrijk is dat het station rechtstreeks contact kan maken met de ontvanger op de Mekos-3D-leveller, zonder tussenkomst van al te veel hindernissen. Joris stelt het station in op basis van twee vaste punten die ook de landmeter op het project gebruikt; in dit geval aangebrachte reflectiestickers op een lantaarnpaal en een ANWB-paal enkele honderden meters verderop. Deze dienen als ijkpunt. Het station (de zender) berekent op basis van de twee vaste coördinaten zijn eigen positie in 3D. Het total station zendt vervolgens laserstralen uit en werkt met prismalenzen om hoeken en afstanden te meten ten opzichte van de ontvanger. Deze ontvanger zit op de leveller op een telescoopmast gebouwd. Joris schuift de mast uit, zodat de ontvanger boven de cabine uitkomt en altijd rondom ontvangst heeft. Het total station weet nu exact wat de 3D-positie van de leveller is. Dus zowel de plek waar deze zich bevindt als de hoogte waarop deze afwerkt.

Zelf inmeten of op basis van 3D-ontwerpen

Nu komt het cruciale, namelijk de control box in de wiellader. Dit is tevens het computerscherm in de cabine. Dit



Op dit werk heeft de landmeter daags van tevoren alle hoogtes al ingemeten en omgezet in een 3D-kaart. Joris ontving deze bij aankomst op een usb-stick en kan direct alleen aan de slag. Voor de foto laat de landmeter nog even zien hoe hij gemeten heeft.



In de cabine doet vooral de computerbox het werk, die stuurt volautomatisch de leveller aan. Machinist Joris trekt de leveller over de baan en houdt de snelwissel verticaal. Op het scherm kan hij precies zien op welke hoogte de leveller werkt.



De leveller verstelt ook de neiging ten opzichte van de wiellader automatisch zelf, mocht dat nodig zijn. Zo werkt de leveller volledig onafhankelijk.



De leveller is gebouwd om trekkend mee te werken. Machinist Joris grijpt praktisch alleen in als de bak te vol raakt. Dan heft hij handmatig iets uit om te voorkomen dat de Volvo slipt.

scherm staat enerzijds in verbinding met het total station via een radiozender/ontvanger achterop de cabine. Via de radioverbinding krijgt de computer zo continu de actuele hoogte van het levelbord binnen. Anderzijds stuurt de control box de leveller aan door rechtstreeks in te grijpen op de hydrauliek. Dus hoger/lager en verkanting links of rechts.

Maar hoe weet de control box wat de juiste hoogte is? Welnu, dat kan op twee manieren. Eén manier is dat machinist Joris bij aankomst op het werk met zijn veldboek (handcomputer) het werk zelf inmeet. Dat kost tijd en vergt enige ervaring.

Op basis van de verschillende meetpunten maakt de control box dan zelf een 3D-hoogtekaart. Het is ook mogelijk dat een landmeter dit werk doet. Dat is vandaag het geval. De opdrachtgever heeft dit al geregeld; het werk is daags van tevoren op basis van het reeds gemaakte straatwerk en de trottoirbanden ingemeten door een landmeter.

Door het werk in te meten op basis van het bestaande straatwerk, sluit de puinbaan perfect aan op de bestaande situatie. Zou je met een laser werken, dan is dit vrijwel onmogelijk. De 3D-kaart die uit de meetpunten is ontstaan, krijgt Joris deze ochtend bij aankomst in handen gedrukt in de vorm van een usb-stick. Door deze stick simpelweg in de control box te steken, weet de Trimble-computer exact op welke hoogte het levelbord moet werken. Al deze aansturingstechniek is geleverd door Sitech.

Aan de slag

Met de randapparatuur opgesteld en de 3D-hoogtekaart op het scherm, kan machinist Joris gaan schuiven. De Mekos-leveller is gemaakt om trekkend mee te werken. Joris trekt hem dus achteruitrijdend over de puinbaan. Zo rijdt hij nooit over het reeds afgewerkte deel. De bak rust altijd op een driedelige dikke slijtplaat aan de onderzijde, die op de grondslag steunt. Dit is het vaste punt waarop de levelbak zichzelf bijregelt. Cilinders stellen de hoogte van het schuifblad namelijk continu bij op basis van de 3D-kaart.

Dankzij de pendelende ophanging aan het middenframe kan de leveller ook probleemloos verkanten, of waterpas werken wanneer de shovel niet recht staat. Alles bij elkaar werkt de leveller dus volledig onafhankelijk van de wiellader, de mast staat gewoon in zweefstand. Bovendien stuurt de control box alles automatisch aan. Hier hoeft machinist Joris dus niet over na te denken. Hij hoeft alleen te zorgen dat de snelwissel verticaal staat.

Laag voor laag schrapen

Waar we de combinatie aan het werk zien, is de onderlaag extra dik aangebracht en vervolgens verdicht. Pleksgewijs moet er dus relatief veel materiaal af. De leveller schraapt het er laag voor laag af. Alleen wanneer de levelbak te vol dreigt te raken grijpt Joris in door handmatig iets te heffen.



De Mekos-leveler steunt af op de grondslag via drie brede slijtplaten. Deze vormen het vaste punt. Het schuifbord aan wielladerzijde beweegt automatisch omhoog of omlaag op basis van de signalen van het total station. Zo wordt een exacte hoogteregeling verkregen.



Rob Janssen monteerde op beide kanten van de leveler een spiegel. Dat maakt nauwkeurig werken langs trottoirbanden mogelijk.



Vanuit de cabine kan machinist Joris de deurtjes openen om zo strak mogelijk langs de rollaag af te werken.



Het resultaat mag er zijn. Hoewel de puinbaan vrij grof is, ligt deze er na het nivelleren op het oog snaarstrak bij. Ook nameten met het veldboek leert dat de afwijking nihil is.

Voor de rest is het een kwestie van heen en weer rijden. Op de 3D-hoogtekaart ziet Joris exact de afwijkingen tot de ingetekende hoogtes. Zo kan hij zelf op een slimme manier rijden en het materiaal eventueel van de hogere naar de lagere delen trekken. Hoe fijner het af te werken materiaal, des te strakker het werk erbij ligt. Van een zandbaan, gravel op een oprit tot de grote kiezels van een ballastbed. Toch komt ook de grove puinbaan strak onder de levelbak vandaan. Joris: "Het meest ideale is als de ondergrond door een shovel met gps op 3 centimeter onder de definitieve hoogte is afgewerkt. Met de leveler trek ik er dan een dun laagje overheen en is hij meteen op hoogte."

Joris is enthousiast over de combinatie: "De Volvo L60 is een mooie maat voor dit werk. Hij is nog compact en tegelijk mants genoeg. In het begin heb ik wel veel moeten oefenen om het zelf maken van de kaarten onder de knie te krijgen. Nu lukt dat prima en zijn de mogelijkheden met het total station echt ongekend: waar je ook rijdt op een werk, je hebt overall hoogtes. Bij een laser werk je met een vaste hoogte, maar een bandlijn staat nooit 100 procent vlak. Dus moet je zelf gaan uitmiddelen. Nu gaat alles automatisch en werk je bijna op de millimeter nauwkeurig."

Forse investering

Hoe precies het werkt met de leveler is duidelijk wanneer je

het resultaat en de aansluitingen van de banen bekijkt. Kwaliteit kent echter wel zijn prijs. De investering in een 3D-leveler met total station is fors. Te fors voor de meeste grondverzetbedrijven die hem om zo af en toe eens kunnen gebruiken. Vandaar dat specialisten zich opwerpen. Deze bedrijven specialiseren zich in het nivelleren en hebben bijvoorbeeld specifiek werk in de spoorbouw. Voor het aanleggen van ballastbedden bijvoorbeeld zijn de 3D-levelers populair. De wegenbouwklussen pakken deze bedrijven erbij. Zo kunnen ze de dure techniek maximaal benutten.

Voor grondverzetbedrijven of aannemers die willen investeren in een machine om nauwkeuriger af te werken kan de keuze lastig zijn. Gps op de mast van de wiellader en met de bak nivelleren is minder nauwkeurig, maar je wiellader is wel veel breder inzetbaar en bovendien is het een relatief goedkope oplossing. En de gps-ontvangers zijn ook nog eens op de graafmachine te gebruiken. Anderzijds heeft een total station in combinatie met een 3D-leveler unieke voordelen en een ongeëvenaarde nauwkeurigheid. Dan mag daar ook een prijskaartje aan hangen.

