

Hoofdstuk 27 : Digitaal Hoogtemodel (DEM)

De methode die momenteel heel veel gebruikt wordt om de hoogte te bepalen heet LIDAR.

LIDAR (*LI*ght *DE*tection *ANd* *RAN*ging of *LA*ser *IM*aging *DE*tection *ANd* *RAN*ging) is een technologie die de afstand tot een object of oppervlak bepaalt door het gebruik van laserpulsen. De techniek is vergelijkbaar met radar, dat radiogolven gebruikt, Lidar gebruikt lichtgolven. De afstand tot het object of oppervlak wordt bepaald door de tijd te meten die verstrijkt tussen het uitzenden van een puls en het opvangen van een reflectie van die puls.



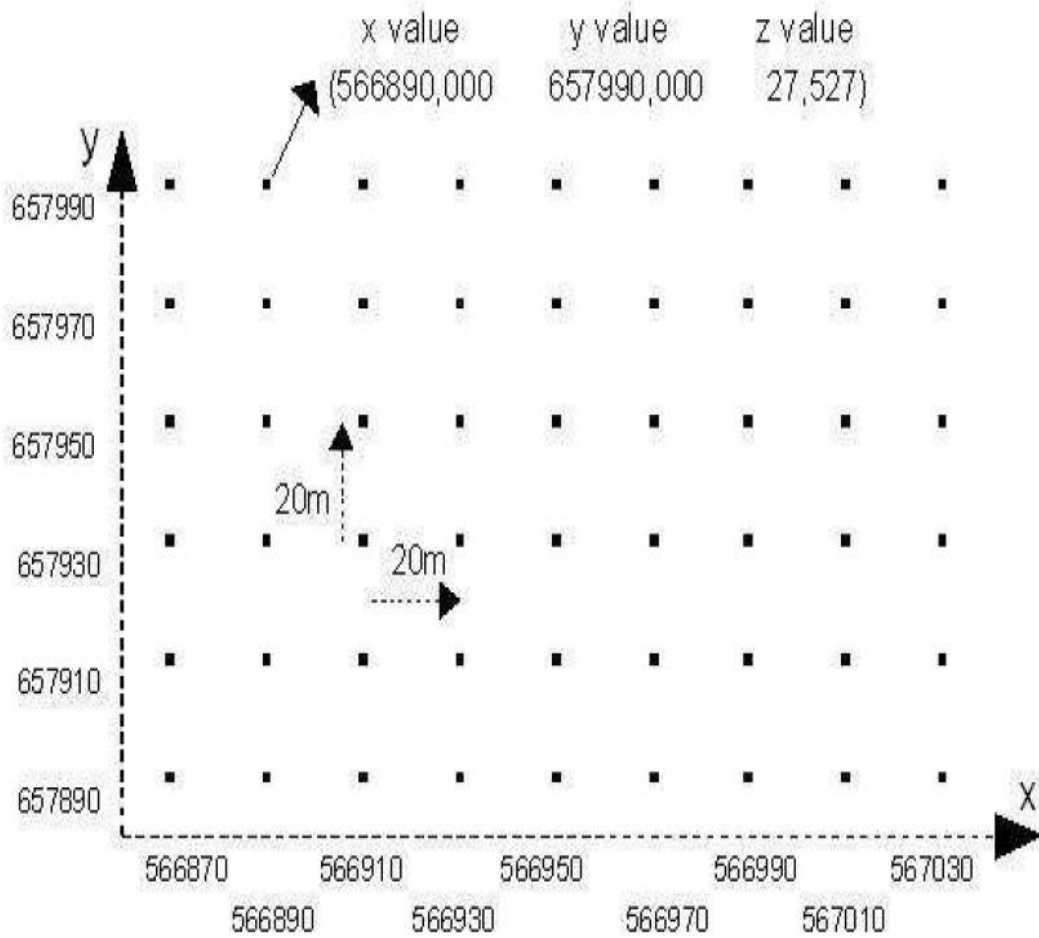
De blauwe lijn geeft de echte weerkaatsing van de lasermeting, de rode lijn is het digitale terreinmodel dat eruit afgeleid wordt op basis van de laagste weerkaatsing van de pulsen. Het digitale hoogtemodel bestaat uit een raster van punten met een gekende hoogte. Dit raster kan zowel regelmatig zijn (alle punten op vaste afstand) of onregelmatig. Ocad kan met beide rasters overweg.

Lidar geeft zoveel mogelijkheden dat ik er een apart hoofdstuk voor maak. Hierna bespreken we eerst hoe we digitale hoogtegegevens kunnen gebruiken.

Het bestand dat NGI aanmaakt heet dtm_20m, het is een regelmatig raster van punten die, horizontaal en verticaal, 20 meter van mekaar liggen. In feite is het een gewoon tekstbestand dat ocad zal gebruiken om de hoogtelijnen te berekenen.

104492.9614	194795.1592	7.611
104512.9615	194795.1568	7.63
104532.9617	194795.1544	7.63
104552.9618	194795.1521	7.592
104572.962	194795.1497	7.472
104592.9621	194795.1473	7.345
104612.9623	194795.1449	7.23
104632.9624	194795.1425	7.123
104652.9626	194795.1401	7.016
104672.9627	194795.1377	6.905
104692.9629	194795.1353	6.811
104712.9631	194795.1329	6.747

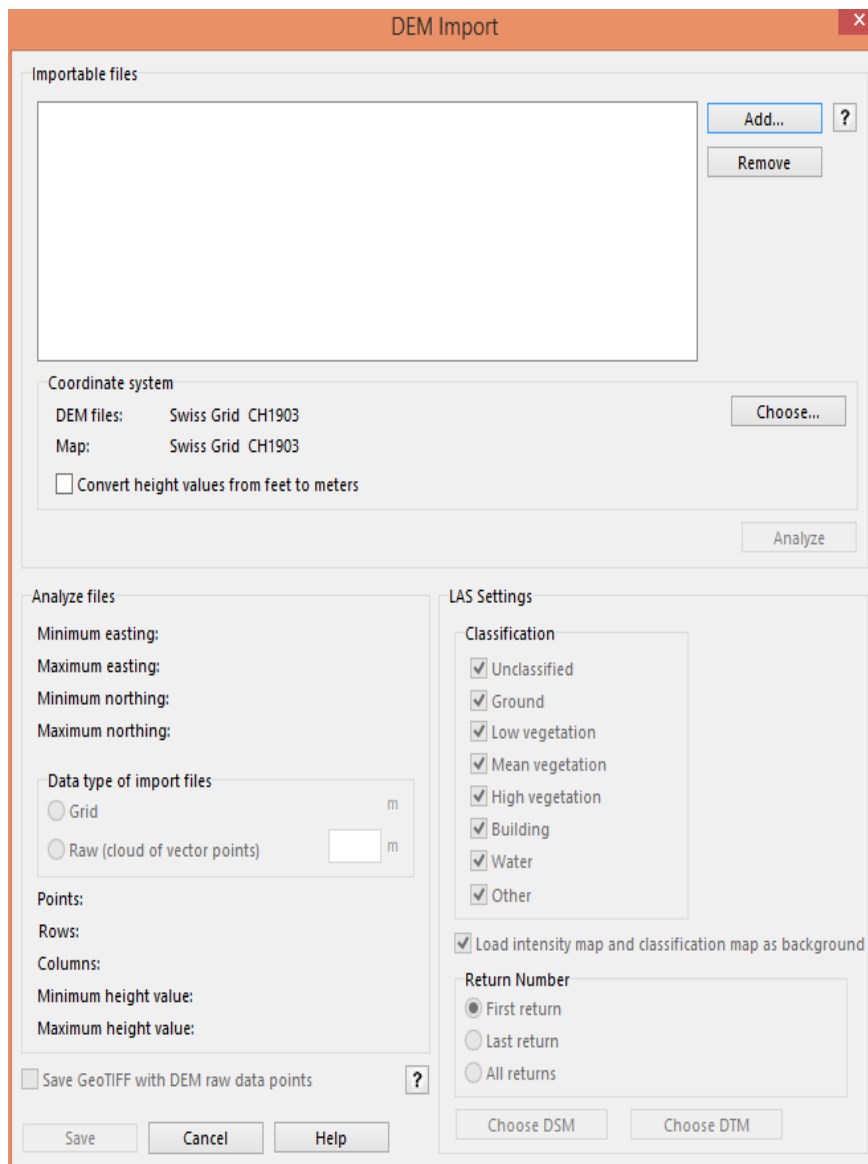
Hier is een voorbeeld van het tekstbestand (in Lambert 72), het punt met de coördinaten 104652.9626;194795.1401 ligt op een hoogte van 7,016m. Het volgende punt ligt op een hoogte van 6,905m. De 7m hoogtelijn loopt tussen deze twee punten door, wij moeten die niet gaan berekenen, dat doet het programma.



De coördinaten zijn rond in Lambert 2008.

Dit is dan een voorbeeld van het raster met de punten in gekende hoogte. De coördinaten zijn rond in Lambert2008, in Lambert 72 worden ze eerst omgezet en krijg je waarden te zien in het tekstbestand hierboven.

We klikken op “dem/import” en daarna op de klop “add”. We zoeken het juiste bestand op onze pc.



Sedert de eerste update van 2014 is het mogelijk om met verschillende coördinatensystemen te werken voor enerzijds de kaart en anderzijds het digitale hoogtemodel.

Stel, je hebt een kaart in Lambert72 coördinaten en het digitale hoogtemodel in utm en in engelse feet.

Klik op de knop “choose” en kies het juiste coördinatensysteem voor het dem. Het coördinatensysteem van de kaart laten we onveranderd.

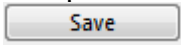
Als het dem als eenheid “feet” heeft dan kun je aanvinken dat de “feet” in meters moeten omgezet worden.

In een volgende stap gaan we het bestand analyseren, heel simpel door op de knop

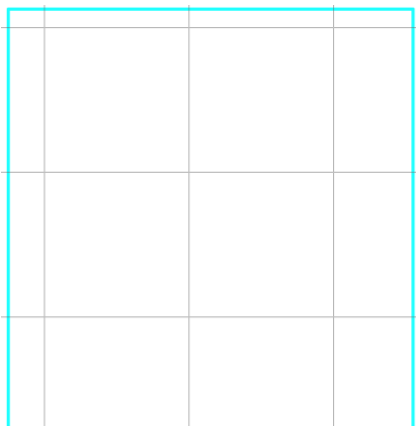
 te klikken.

Analyze files	
Minimum easting:	707750,00
Maximum easting:	710550,00
Minimum northing:	694230,00
Maximum northing:	697130,00
Data type of import files	
<input checked="" type="radio"/> Grid	20,00 m
<input type="radio"/> Raw (cloud of vector points)	20,00 m
Points:	20 586
Rows:	146
Columns:	141
Minimum height value:	29
Maximum height value:	96

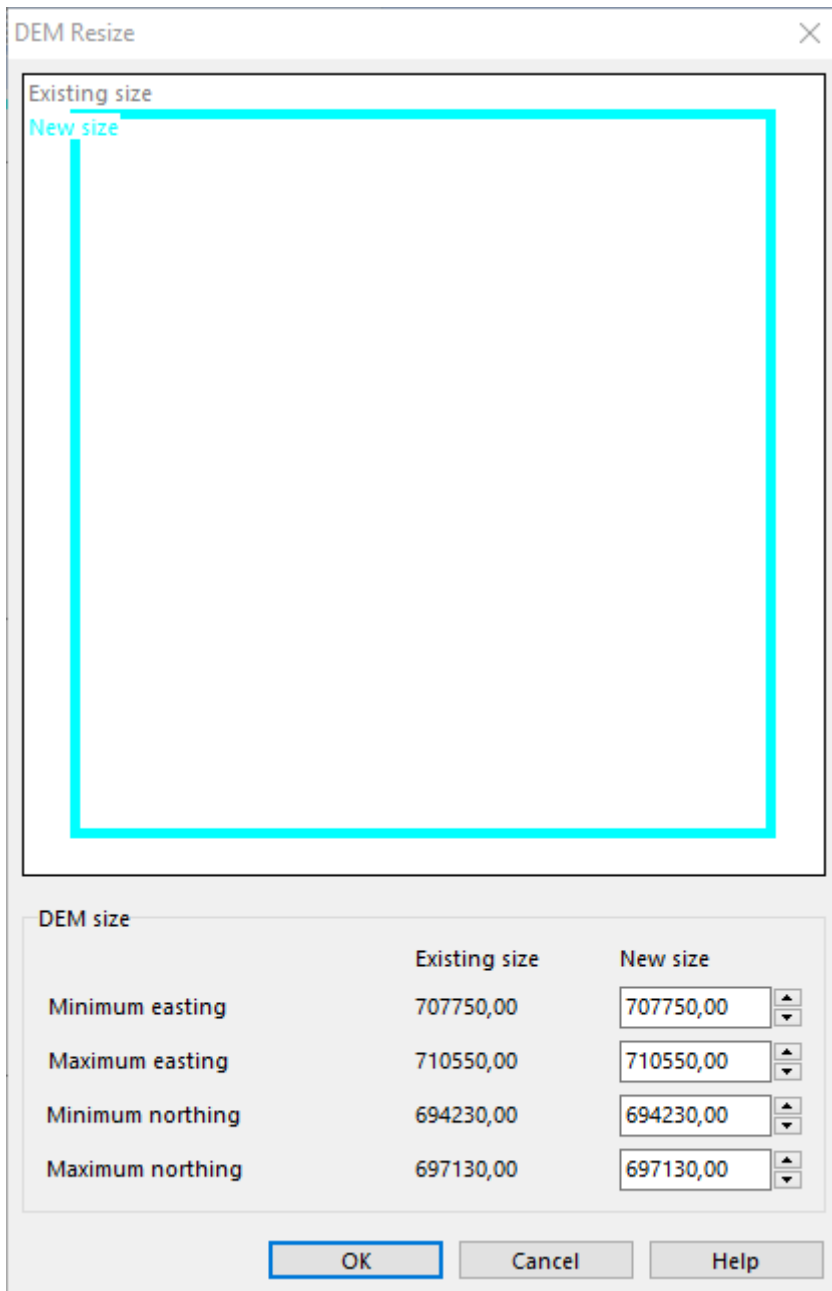
We krijgen informatie over de grootte van het gebied, het type van de geïmporteerde gegevens, in ons geval een “wolk van punten” met een tussenafstand van 20m. In het bestand zitten 20.586 punten met een gekende hoogte, verdeeld over 146 rijen en 141 kolommen. De minimale hoogte is 29m, de maximale hoogte is 96m.

De volgende stap is deze gegevens op te slaan in een formaat dat Ocad kan gebruiken. We klikken op  en bewaren het bestand in het formaat ocdDem. (let op : kies de juiste offset).

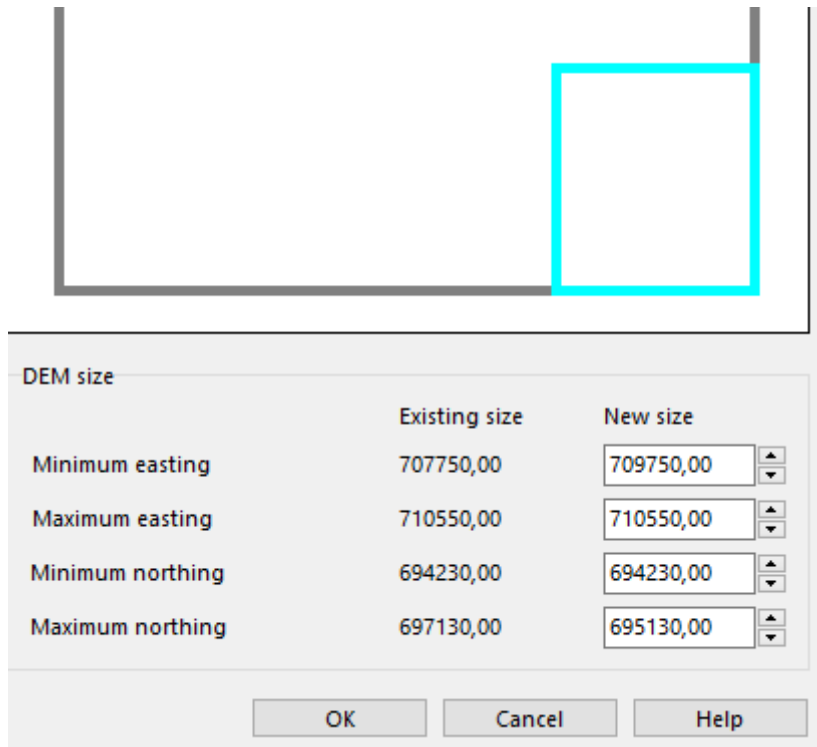
Normaal blijft dit OcdDem bestand actief en kunnen we overgaan tot het bepalen van de hoogtelijnen. Maar soms kan het nuttig zijn om het OcdDem wat kleiner te maken, om dat te doen klikken we op “dem/open...” we zien nu een blauw kader rond het gebied waarvan we de hoogteinformatie hebben.



Klik nu in de menubalk op “dem/resize”

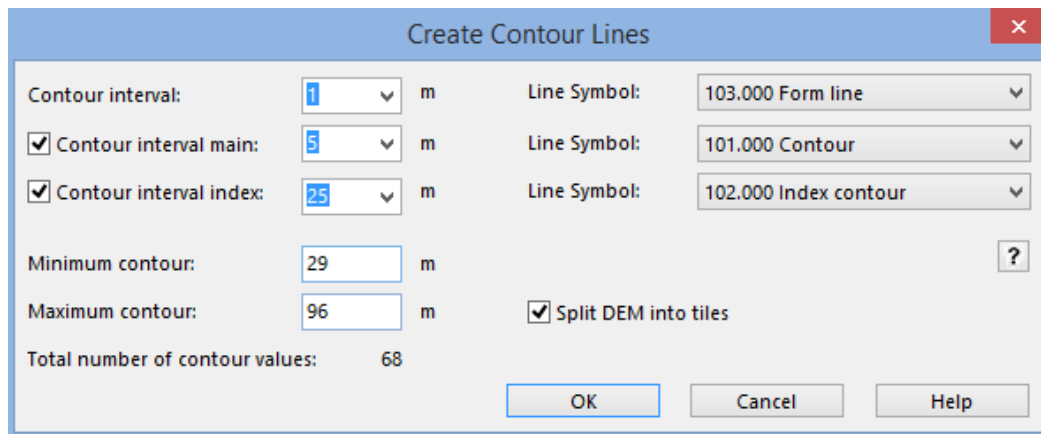


Hier kunnen we het gebied gaan beperken



In het dem-menu kunnen we ook de optie “show frame” afvinken, op die manier verdwijnt de blauwe rand rond het gebied met de hoogteinformatie.

Tijd om de hoogtelijnen aan te maken, we klikken op “DEM/create contour lines” we krijgen het volgende scherm



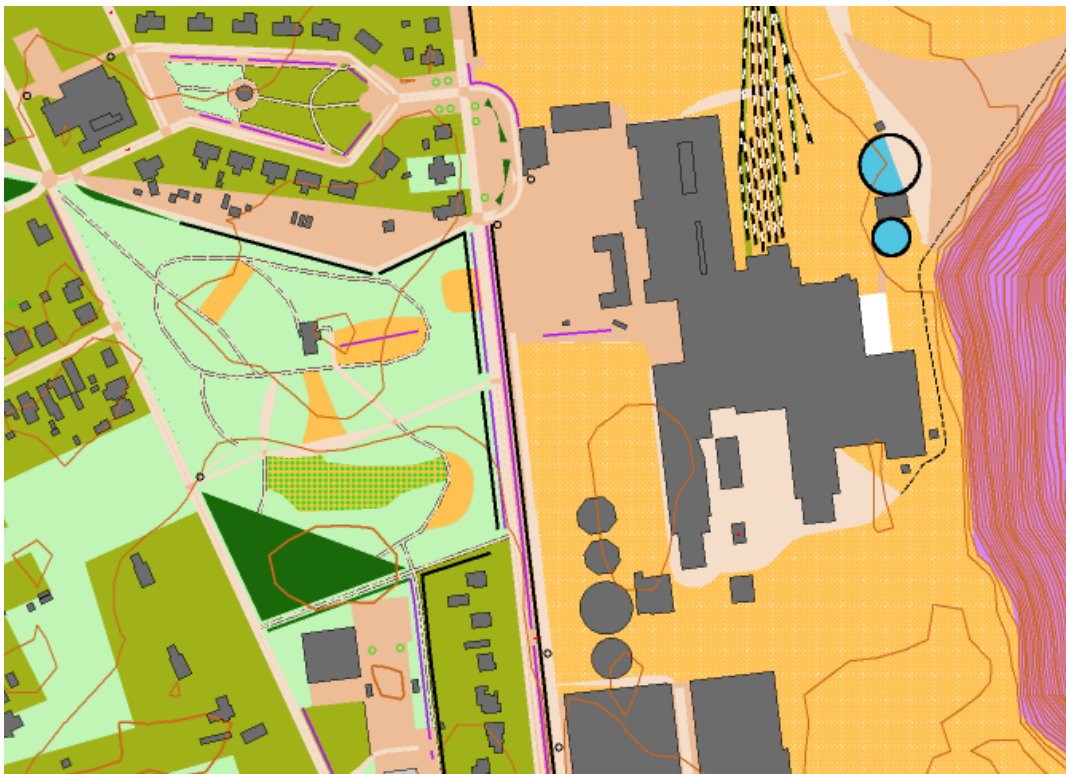
Opmerking : als we na de opmaak van het ocdDEM bestand de tekening afgesloten hebben moeten we eerst het ocdDEM bestand openen


Ocad stelt voor om de meterlijnen met het symbool van de hulphoogtelijn te tekenen, het interval van de hoogtelijnen is 5m en de dikkere hoogtelijn wordt gebruikt op 25m. Dit is een goede instelling voor de Ardennen, maar in het vlakke land gaan we dat even aanpassen.

Create Contour Lines

Contour interval:	<input type="text" value="1"/> m	Line Symbol:	<input type="text" value="101.000 Contour"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Contour interval main:	<input type="text" value="5"/> m	Line Symbol:	<input type="text" value="102.000 Index contour"/>
<input type="checkbox"/> Contour interval index:	<input type="text" value="25"/> m	Line Symbol:	<input type="text" value="102.000 Index contour"/>
Minimum contour:	<input type="text" value="29"/> m	<input style="border: 1px solid gray;" type="button" value="?"/>	
Maximum contour:	<input type="text" value="96"/> m	<input checked="" type="checkbox"/> Split DEM into tiles	
Total number of contour values:	68		
<input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="Cancel"/>	<input type="button" value="Help"/>

De instelling voor de hoogtelijnen is 1m en om de vijf lijnen een dikkere hoogtelijn. De optie “split DEM into tiles” laten we aangevinkt, op die manier gebeurt de berekening sneller. We klikken op OK om de hoogtelijnen op het scherm te tonen.



De hoogtelijnen zijn veelhoekslijnen (aaneenschakeling van rechte lijnstukken) wij zien de hoogtelijnen liever als krommen (curves). Daarom klikken we op het symbool van de hoogtelijn in de symbolenbox, rechtermuisklik en kies “select object by symbol”. Alle hoogtelijnen zijn nu geselecteerd. Nu nog eens klikken op  om alle hoogtelijnen om te zetten naar Bézier curves. We doen hetzelfde voor de dikkere hoogtelijnen.

Onze basiskaart is nu klaar, in tegenstelling tot de oude methode is de basiskaart nu al een tekening in Ocad.