

**Leesmij**



**DHM-Vlaanderen I**

## Inhoud

DHM-Vlaanderen I	1
Inhoud	2
1 Achtergrondinformatie	3
1.1 Inleiding	3
1.2 Toegepaste technieken	3
1.3 Standaardartikels	4
1.4 Toepassingsmogelijkheden	4
2 Inhoud van het downloadpakket	5
2.1 Opgenomen producten	5
2.1.1 Basisbestand (DHM-Vlaanderen, punten)	5
2.1.2 Rasterbestanden	5
2.2 Naamgeving downloadpakket	6
2.3 Mappenstructuur downloadpakket	6
2.4 Documenten en bestanden in "root"	6
2.5 Formaten	7
2.6 Formaatmappen	7
2.6.1 GML formaatmap	7
2.6.2 TIFF formaatmap	8
2.6.3 ASCII formaatmap	8
2.7 Data	8
2.7.1 DHM -Vlaanderen, punten	8
2.7.2 DHM -Vlaanderen, rasterbestanden	8
2.7.2.1 GML3	8
2.7.2.2 TIFF	9
3 Geografische software	10
4 Ondersteuning	11
4.1 Technische ondersteuning	11
4.2 Inhoudelijke ondersteuning	11

# 1 Achtergrondinformatie

## 1.1 Inleiding

Naar aanleiding van de grote overstromingen die Vlaanderen rond het jaar 2000 teisterden had het waterbeleid in Vlaanderen nood aan een accuraat en gebiedsdekkend digitaal hoogtemodel dat kan dienen als input voor de hydrologische en hydraulische computermodellen. Het waterbeleid in Vlaanderen wordt vanuit het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap op het terrein in hoofdzaak gerealiseerd door twee administraties, met name Administratie Waterwegen en Zeewezen, afdeling Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek, en Administratie Milieu-, Natuur-, Land en Waterbeheer, afdeling Water. Eind 2000 sloegen deze administraties en het Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen de handen in elkaar om samen op een relatief korte termijn een nauwkeurig, multifunctioneel en gebiedsdekkend DHM voor Vlaanderen aan te maken.

De brondata worden door private aannemers aangeleverd. Het Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen staat in het bijzonder in voor de technische projectcoördinatie, het uitvoeren van een kwaliteitscontrole en de aanmaak en distributie van DHM producten en artikels. De gegevens zijn eigendom van VMM, afdeling Water en departement MOW, Waterbouwkundig Laboratorium.

## 1.2 Toegepaste technieken

Voor het vervaardigen van een digitaal hoogtemodel komen verschillende technieken in aanmerking waaronder laseraltimetrie (of laserscanning), fotogrammetrie, topografie, vliegtuig INSAR en Satelliet INSAR (Inferometric Synthetic Aperture Radar). Omwille van de hoge eisen voor de precisie en de hoogdringendheid van de beschikbaarheid van het DHM-Vlaanderen werd geopteerd om enkel laseraltimetrie en fotogrammetrie aan te wenden.

Laseraltimetrie is een techniek waarbij het aardoppervlak wordt gescand d.m.v. een lasersysteem dat aan boord van een vliegtuig of helikopter wordt gemonteerd. De laserscanner werkt in het InfraRood-spectrum. Gesynchroniseerd met de laserwaarnemingen worden stand- en plaatsbepalingen van het vliegtuig uitgevoerd. Met de standbepaling wordt verwezen naar de schommelingen van het vliegtuig die door het gebruik van een Inertieel Navigatie Systeem (INS) berekend kunnen worden. Onder plaatsbepaling verstaan we de coördinaten die berekend worden met behulp van een Global Positioning System (GPS). Daarna worden deze gegevens (lasermetingen, GPS- metingen en INS-metingen) bij elkaar gebracht. Rekening houdend met de afstand tussen de aarde en het vliegtuig en met de stand en plaats van het vliegtuig wordt de hoogte van het terrein gemeten.

Laserscanning is geen selectieve techniek, dit betekent dat zowel de maaiveldhoogte als de hoogte van alle voorkomende topografische objecten wordt geregistreerd tijdens de data-inwinning. In het dataverwerkingsproces worden, door middel van filtering, de grondpunten gescheiden van de punten gelegen op objecten (zoals gebouwen en vegetatie). Laserscanning of laseraltimetrie is in Vlaanderen zeker geschikt voor hoogtekartering in landelijk gebied en levert dus twee type hoogtepunten op, een verzameling grondpunten en een verzameling punten op vegetatie en gebouwen.

De data worden in stedelijke gebieden ingewonnen met behulp van fotogrammetrie.

De resultaatbestanden zijn afhankelijk van de aangewende techniek. Laserscanning wordt toegepast voor 95% van Vlaanderen en levert tussenbestanden op met de punten op het maaiveld enerzijds en punten op vegetatie en gebouwen anderzijds. Beide tussenbestanden worden gekenmerkt door een verzameling onregelmatig verspreide punten met een dichtheid van gemiddeld 1 punt per 4 m<sup>2</sup>. Het eindbestand is een verzameling onregelmatig verspreide punten op maaiveldhoogte met een gemiddelde dichtheid van 1 punt per 20 m<sup>2</sup>.

De fotogrammetrische techniek wordt toegepast voor 5% van Vlaanderen. De tussenbestanden bestaan uit een verzameling grondpunten met een dichtheid van gemiddeld 1 punt per 100 m<sup>2</sup> en breuklijnen. Voor de interpolatie van het eindbestand worden deze breuklijnen in rekening gebracht om een puntenbestand met een dichtheid van 1 punt per 20 m<sup>2</sup> te bekomen.

De nauwkeurigheid van de verzameling grondpunten uit laserscanning wordt bepaald door het type terrein. De beoogde nauwkeurigheid bedraagt 7 cm op kort gras en verharde oppervlakken tot 20 cm voor terreinen gekenmerkt door meer complexe vegetatie.

### 1.3 Standaardartikels

In de eerste plaats worden standaardproducten en standaardartikels geproduceerd die beantwoorden aan de eisen van de opdrachtgevers. Dit betekent dat enkel de grondpunten met een puntendichtheid van 1 punt per 20 m<sup>2</sup> worden verwerkt tot artikels.

De standaardartikels worden verdeeld onder twee vormen: basisbestand en rasterbestand. Het basisbestand bevat de origineel opgemeten punten gelegen op maaiveldhoogte. Naast dit basisbestand worden ook rasterbestanden (5X5 meter, 25X25 meter en 100X100 meter) aangemaakt. Deze rasterbestanden worden geïnterpoleerd volgens het Inverse Distance Weighting-algoritme.

### 1.4 Toepassingsmogelijkheden

Een Digitaal Hoogtemodel is in het algemeen één van de meest eenvoudige en interessante geografische datasets. Deze dataset is multifunctioneel en kan dus door verschillende disciplines gebruikt worden voor diverse doeleinden. Omwille van de hoge puntendichtheid van het DHM-Vlaanderen leent dit hoogtebestand zich voor heel wat uiteenlopende toepassingen en onderzoek waarbij ook het microreliëf belangrijk is.

Het DHM-Vlaanderen biedt ook toekomstmogelijkheden, des te meer omdat er in een tussenstadium ook tussenproducten geleverd worden met een dichtheid van 1 punt per 4 m<sup>2</sup>. Naar de toekomst toe kunnen deze bestanden de basis vormen voor verder onderzoek en meerdere afgeleide producten en artikels.

Voor een meer volledig overzicht van de toepassingsmogelijkheden van deze data wordt verwezen naar de Nieuwsbrief GIS-Vlaanderen nr. 16. Deze kan geconsulteerd worden op <http://www.agiv.be/gis/getDownload.ashx?id=84>.

## 2 Inhoud van het downloadpakket

### 2.1 Opgenomen producten

De volgende productdata zijn opgenomen in het downloadpakket

DATASET	CODE DATASET
DHM -Vlaanderen, punten	B
DHM -Vlaanderen, raster, 5m	R5
DHM -Vlaanderen, raster, 25m	R25
DHM -Vlaanderen, raster, 100m	R100

#### 2.1.1 Basisbestand (DHM-Vlaanderen, punten)

Het basisbestand bevat de origineel opgemeten punten (door middel van laserscanning of fotogrammetrie) gelegen op maaiveldhoogte. De puntendichtheid bedraagt gemiddeld één punt per 20 m<sup>2</sup>. Lokale dichtheden kunnen evenwel hoger zijn in een reliëfrijk terrein en lager zijn in dicht bebouwde gebieden en in bosrijk gebied, vooral daar waar dichte dennenbossen voorkomen.

#### 2.1.2 Rasterbestanden

In de afgeleide rasterbestanden wordt de hoogte gegeven op de snijpunten van een regelmatig grid. Omdat de laserscan- en fotogrammetrische metingen uiteraard niet volgens een dergelijk grid verdeeld zijn, moeten de rasterbestanden uit de basisbestanden worden afgeleid door middel van een interpolatietechniek. Na afweging van verschillende aspecten is gekozen voor het Inverse Distance Weighting-algoritme (IDW) met kwadratische gewichten.

Als parameter bij de interpolatie wordt, naast de celgrootte van het resulterende raster, ook het zoekbereik opgegeven. Dit laatste bepaalt het gebied waarbinnen de lasermetingen die gebruikt zullen worden voor de interpolatie, moeten gelegen zijn. Indien binnen het zoekgebied geen metingen voorkomen, krijgt het te interpoleren punt een "no data"-waarde. Dergelijke "no data"-gebieden zijn vooral te verwachten boven wateroppervlakten en in dicht bebouwde gebieden. In het eerste geval zullen de hiaten te wijten zijn aan de technische eigenschappen van de lasermetingen (absorptie van de lichtstraal door water), in het tweede geval zijn ze het gevolg van de filteroperatie (en zijn de punten opgenomen in het niet-grondpunten bestand).

De kenmerken van de standaard afgeleide rasterbestanden:

Raster	Celgrootte (m)	Zoekgebied (m)
5x5 DHM raster	5	8
25x25 DHM raster	25	25
100x100 DHM raster	100	100

## 2.2 Naamgeving downloadpakket

De naam van het downloadpakket voor gepredefinieerde bestanden, is als volgt samengesteld:

`<Code dataset>_<code groepering>.zip`

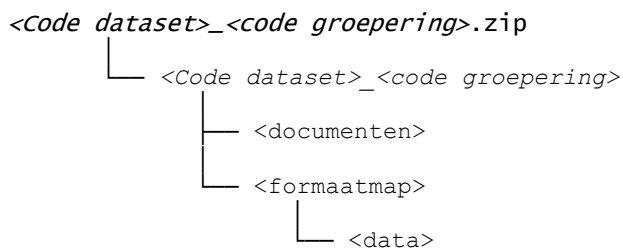
### Waarin:

- Code dataset: zie tabel in 2.1
- Waarbij code groepering:
  - o Voor DHM-Vlaanderen, punten, DHM-Vlaanderen, raster 5m en DHM-Vlaanderen raster 25m de kaartbladversnijding (van het NGI);
  - o DHM-Vlaanderen, raster 5m, DHM-Vlaanderen raster 25m en DHM-Vlaanderen, raster, 100m worden ook aangeboden met alle beelden in 1 pakket voor heel Vlaanderen. In dit geval valt de code voor de groepering weg.
    - Voorbeeld:
      - 'R25\_01.zip': Alle beelden van kaartblad 1 van DHM-Vlaanderen, raster 25m
      - 'B\_05.zip': Alle beelden van kaartblad 5 van DHM-Vlaanderen, punten
      - 'R5.zip': Alle beelden voor heel Vlaanderen van DHM-Vlaanderen, raster 5m

## 2.3 Mappenstructuur downloadpakket

In het downloadpakket vindt u volgende mappen:

- Voor de datasets DHM-Vlaanderen, punten; DHM-Vlaanderen, raster, 5m en DHM-Vlaanderen, raster, 25m



De data bevinden zich rechtstreeks onder de formaatmap (GML, geoTIFF of ASCII) en de documenten zitten rechtstreeks onder de root.

## 2.4 Documenten en bestanden in “root”

BESTANDSNAAM	FORMAAT	BESCHRIJVING
<b>Leesmij_DHMVI.pdf</b>	Pdf	Leesmij-tekst met achtergrondinformatie, gebruiksinformatie en een overzicht van de inhoud van dit pakket
<b>Meta_&lt;Titel_metadataset&gt;.pdf</b> <i>Bv. Meta_DHM_Vlaanderen_Raster_25m.pdf</i>	Pdf	Metadataset in pdf-formaat van de dataset
<b>Meta_&lt;Titel_metadataset&gt;.xml</b> <i>Bv. Meta_DHM_Vlaanderen_Raster_25m..xml</i>	Xml	Metadataset in xml-formaat van de dataset
<b>Gebruik_DHMVI.pdf</b>	Pdf	Gebruiksvoorwaarden van de gegevens

Alle bestanden die meegeleverd worden, vallen onder de voorwaarden beschreven in het document “*Gebruik\_DHMVI.pdf*”.

Bestanden in pdf-formaat (Adobe Portable Document Format) kunnen op scherm weergegeven en afgedrukt worden met Adobe Reader software.

(<http://www.adobe.com/products/acrobat/readermain.html>)

Metadata geven de informatie over de inhoud van de desbetreffende dataset, over de ruimtelijke fenomenen of geografische objecten die erin zijn opgenomen, en bevatten ook informatie over de kwaliteit van, en administratieve gegevens over de dataset. De opgenomen metadata zijn opgesteld volgens de vigerende normen. Het AGIV heeft van deze ISO-normen en de INSPIRE richtlijn Best Practices opgesteld en dit via sjablonen geïmplementeerd in de nieuwe metadatacenters van de GDI-Vlaanderen (<https://metadata.agiv.be/zoekdienst/>). Meer informatie over metadata is te vinden op <http://www.geopunt.be/geowijzer>, onder de rubriek Metadata.

## 2.5 Formaten

Dataset	FORMAAT GEOGRAFISCHE BESTANDEN
DHM -Vlaanderen, punten	ASCII bestand (.txt)
DHM -Vlaanderen, raster, 5m	Geography Markup Language v3 (.gml) geoTIFF 6.0 (.tif)
DHM -Vlaanderen, raster, 25m	Geography Markup Language v3 (.gml) geoTIFF 6.0 (.tif)
DHM -Vlaanderen, raster, 100m	Geography Markup Language v3 (.gml) geoTIFF 6.0 (.tif)

Het basisbestand (DHM-Vlaanderen, punten) wordt verdeeld als ASCII-bestand en bevat een lijst met punten met x-, y-, H-coördinaten. Dit formaat heeft het voordeel generisch te zijn, zodat geen software-specifieke versies van deze gegevens hoeven aangemaakt te worden.

De rasterbestanden worden verdeeld in een compact formaat dat beantwoordt aan de GML-specificaties (Geographic Markup Language). Hiervoor worden applicaties, die instaan voor de conversie naar de gangbare GIS-formaten, verdeeld via de website [www.agiv.be](http://www.agiv.be).

Voor eenvoudige toepassingen worden de rasterbestanden eveneens verdeeld in het geoTIFF 6.0 beeldformaat.

## 2.6 Formaatmappen

In de formaatmappen zijn de geografische gegevens met bijhorende tabellen in het opgegeven bestandformaat opgenomen.

FORMAATMAP	FORMAAT GEOGRAFISCHE BESTANDEN
GML	Geography Markup Language v2.1.2 (.gml)
geoTIFF	geoTIFF v6.0 (.tif)
ASCII	ASCII bestand (.txt)

### 2.6.1 GML formaatmap

GML (Geography Markup Language) is een open en vendor-neutraal formaat voor de uitwisseling van geografische gegevens.

De bestanden in dit downloadpakket zijn conform GML-versie 3.

Meer informatie over het GML-formaat vindt u op [www.opengeospatial.org](http://www.opengeospatial.org).

In een GML-bestand zijn zowel de geografische informatie als de bijhorende alfanumerische gegevens zijn opgenomen. De schemadefinitie (beschrijving en definitie van attributen en geometrie) van het GML-bestand bevindt zich in een XSD bestand (.xsd).

In de GML-bestanden is geen symbool-informatie opgenomen.

Bijkomende tabellen zijn als XML-bestanden opgenomen, samen met hun schemadefinitie (.xsd bestand).

### 2.6.2 geoTIFF formaatmap

geoTIFF is een standaard beeldformaat, eigendom van Adobe Systems Incorporated, dat echter door de meeste GIS- en beeldverwerkingspakketten ondersteund wordt.

De bestanden in dit downloadpakket zijn conform TIFF versie 6.0 met de geoTIFF extensie.

Meer informatie over het geoTIFF-formaat vindt u op <http://www.remotesensing.org/geotiff/spec/geotiffhome.html>.

Volgende specificaties zijn van belang bij het gebruik van de geoTIFF data:

formaat:	geoTIFF
datatype:	floating point 32bit
NoData Value:	-9999
CRS:	EPSG 31370

De hoogtewaarden worden weergegeven in meter notatie, bijvoorbeeld: 125,60m.

In de geoTIFF-bestanden is geen symbool-informatie opgenomen.

Bij elk TIFF-beeldbestand wordt ook een **.tfw-bestand** (TIFF worldfile) met georeferentie van het betreffende beeld in Belgische Lambert 72 projectie toegevoegd.

### 2.6.3 ASCII formaatmap

Een ASCII bestand is een bestand volledig opgebouwd met leesbare ASCII-tekens (codes 32 t/m 127) en hierdoor perfect leesbaar met een simpele viewer of editor. Voorbeelden van ASCII-bestanden zijn batchbestanden, .INI, .INF en .TXT bestanden.

ASCII is een afkorting van American Standard Code for Information Interchange en is een standaard om een aantal letters, cijfers, leestekens en andere symbolen te representeren en aan ieder teken in die reeks een geheel getal te koppelen, waarmee dat teken kan worden aangeduid

Dit formaat heeft het voordeel generisch te zijn, zodat geen software-specifieke versies van deze gegevens hoeven aangemaakt te worden.

## 2.7 Data

### 2.7.1 DHM -Vlaanderen, punten

*<Code dataset><code versnijding>.txt*

Waarbij

- Code dataset:
  - o B
- Code versnijding:
  - o de code van de 1/8<sup>e</sup> kaartbladversnijding

Vb:

B1\_7.txt

### 2.7.2 DHM -Vlaanderen, rasterbestanden

#### 2.7.2.1 GML3

*<Code dataset>\_<code versnijding>.gml*

*<Code dataset>\_<code versnijding>.grd*



Waarbij

- Code dataset:
  - o R5, R25 of R100
- Code versnijding:
  - o de code van de 1/8<sup>e</sup> kaartbladversnijding (R5)
  - o de code van de kaartbladversnijding (R25)
  - o geen versnijding (R100)

Vb:

R5\_1\_7.gml en R5\_1\_7.grd

R25\_7.gml en R25\_7.grd

R100.gml en R100.grd

#### 2.7.2.2 *geoTIFF*

*<Code dataset>\_<code versnijding>.tif*

*<Code dataset>\_<code versnijding>.tfw*

Waarbij

- Code dataset:
  - o R5, R25 of R100
- Code versnijding:
  - o de code van de 1/8<sup>e</sup> kaartbladversnijding (R5); 1 cijfer
  - o de code van de kaartbladversnijding (R25); 2 cijfers
  - o geen versnijding (R100)

Vb:

R5\_017.tif en R5\_017.tfw

R25\_07.tif en R25\_07.tfw

R100.tif en R100.tfw

### 3 Geografische software

Als je niet over een geografische applicatie beschikt om de geografische gegevens te gebruiken, dan kan je terecht op de website van het Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen via volgende links:

- <https://www.agiv.be/advies/links/software>

- <https://www.agiv.be/advies/links/freeware>

Je vindt hier verwijzingen naar onder andere software die via het internet verspreid wordt en waarmee de geografische gegevens in dit pakket kunnen geraadpleegd of gebruikt worden.

Het AGIV biedt geen software-ondersteuning.

## 4 Ondersteuning

Wanneer u problemen heeft met het gebruik van de bestanden, dan kan u contact opnemen met:

### 4.1 Technische ondersteuning

Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen

Koningin Maria Hendrikaplein 70 bus 110

9000 Gent

tel: +32 9 276 15 00

fax: +32 9 276 15 05

Website: <http://www.agiv.be>

e-mail: [contactpunt@agiv.be](mailto:contactpunt@agiv.be)

### 4.2 Inhoudelijke ondersteuning

Departement Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115

2140 Borgerhout , België

Tel: +32 3 224 60 35

Fax: +32 3 224 60 36

E-mail: [waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be](mailto:waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be)

URL: [www.watlab.be/](http://www.watlab.be/)

Vlaamse Milieumaatschappij

Alfons Van De Maelestraat 96

9320 Erembodegem , België

Tel: +32 53 72 62 11

Fax: +32 53 77 71 68

E-mail: [info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)

URL: <http://www.vmm.be>