

# move3

**Werkwijze  
Waterpassing**  
Versie 4.5

## Inhoud

|    |                                  |   |
|----|----------------------------------|---|
| 1. | Inleiding                        | 3 |
| 2. | Codering in het veld             | 3 |
| 3. | Nieuw MOVE3 Project maken        | 3 |
| 4. | Opties                           | 4 |
| 5. | Default Standaardafwijkingen     | 4 |
| 6. | Importeren ruwe waterpasgegevens | 5 |
| 7. | Bekende hoogte toevoegen         | 6 |
| 8. | Vereffening in Fasen             | 7 |
| 9. | Kringen en kringluitfouten       | 9 |

## 1. Inleiding

Dit document beschrijft de import van waterpasmeetgegevens in MOVE3 en de vereffening van die metingen in een 1D netwerk.

Waterpashoogteverschillen uit Leica NA/DNA, Topcon DL, Sokkia SDL/SDL1X en Trimble/Zeiss DINI(Rec500 en RecE) formaat kunnen geïmporteerd worden in een MOVE3 project. De ruwe aflezings worden herleid tot hoogteverschillen en toegevoegd aan het project. De gewaterpaste punten worden alleen toegevoegd als ze nog niet in het project aanwezig zijn.

**N.B. dit is een voorbeeld. Uw instellingen kunnen afwijken afhankelijk van de gestelde eisen en meetmethoden.**

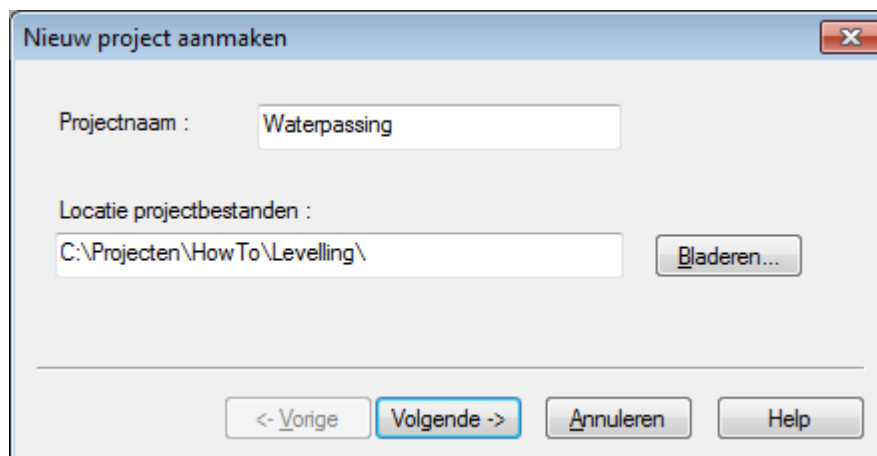
## 2. Codering in het veld

Voor een goede import van de waterpasbestanden is het belangrijk om voor de meting af te spreken welke punten als wisselpunten worden gebruikt en welke punten in de vereffening moeten voorkomen.

Om te bepalen welke punten de wisselpunten (straatpotten) zijn kan een onder- en bovengrens voor de puntnummers worden opgegeven in MOVE3. Puntnummers tussen de ondergrens en de bovengrens worden als wisselpunten beschouwd, deze punten komen niet terug in het waterpasnetwerk. Voor de wisselpunten is een unieke puntnummering niet vereist. Zijslagen worden altijd toegevoegd aan het MOVE3 project, ongeacht hun puntnummer. Voor deze punten is een unieke puntnummering wel vereist.

## 3. Nieuw MOVE3 Project maken

Maak een nieuw MOVE3 project door de projectnaam op te geven. Er kan een template project (optie file) worden geselecteerd om de standaard gebruikersinstellingen van een eerder project over te nemen.



Nieuw project.

## 4. Opties

Als we starten met een nieuw project zonder dat we gebruik maken van een template dan is het belangrijk om eerst een aantal instellingen goed te zetten.

In het tabblad Geometrie zetten we de Dimensie op 1D en de projectie op de lokaal gangbare projectie (RD voor Nederland of Lambert72 voor België). Deze keuze is vooral van belang als we benaderde XY coördinaten voor de gewaterpaste punten beschikbaar hebben. Kennen we de projectie niet dan kunnen we ook kiezen voor Lokaal (Stereografisch).

| MOVE3 uitvoer selectie |  | Eenheden       |  | Datanooping |  |
|------------------------|--|----------------|--|-------------|--|
| Project                |  | Geometrie      |  | Vereffening |  |
| Dimensie               |  | 1D             |  |             |  |
| Projectie              |  | RD             |  | Meer...     |  |
| Projectienaam          |  | RD             |  |             |  |
| Lengte oorsprong/CM    |  | 5 23 15.50000  |  |             |  |
| Breedte oorsprong      |  | 52 09 22.17800 |  |             |  |
| Standaard parallel 1   |  |                |  |             |  |
| Standaard parallel 2   |  |                |  |             |  |
| Schaalfactor           |  | 0.999907900    |  |             |  |
| Translatie Oost        |  | 155000.0000    |  | m           |  |
| Translatie Noord       |  | 463000.0000    |  | m           |  |
| Elipsoïde              |  | Bessel 1841    |  |             |  |
| Halve lange as         |  | 6377397.1550   |  | m           |  |
| Inverse afplatting     |  | 299.152812800  |  |             |  |
| Transformatie          |  | Geen           |  |             |  |
| GPS coördinaat type    |  | XYZ            |  |             |  |

Geometrie tabblad.

## 5. Default Standaardafwijkingen

Voor de import van de meetgegevens worden de standaardafwijking van de waterpas Hoogteverschillen ingevoerd. De standaardafwijking voor de Hoogteverschillen bestaat uit 3 delen, een absoluut deel, een relatief deel per wortel kilometer en een relatief deel per kilometer. De ingestelde defaultwaardes worden aan ieder geïmporteerd hoogteverschil toegevoegd.

Instellingen kansmodel

Kansmodel waarnemingen    Kansmodel stations

Terrestrische waarnemingen:

|                        |                                      |     |                                       |           |
|------------------------|--------------------------------------|-----|---------------------------------------|-----------|
| Richting               | <input type="text" value="0.00100"/> | gon | <input type="text" value="0.00000"/>  | gon.km    |
| Afstand                | <input type="text" value="0.0100"/>  | m   | <input type="text" value="0.0"/>      | ppm       |
| Zenithoek              | <input type="text" value="0.00100"/> | gon | <input type="text" value="0.00000"/>  | gon.km    |
| Azimut                 | <input type="text" value="0.00100"/> | gon | <input type="text" value="0.00000"/>  | gon.km    |
| Hoogteverschil         | <input type="text" value="0.00"/>    | mm  | <input type="text" value="1.00"/>     | mm/wt(km) |
|                        |                                      |     | <input type="text" value="0.00"/>     | mm/km     |
| Verschuivingsvector XY | <input type="text" value="0.0100"/>  | m   | H <input type="text" value="0.0100"/> | m         |
| Lokale Coördinaat XY   | <input type="text" value="0.0100"/>  | m   | H <input type="text" value="0.0100"/> | m         |

GNSS/GPS waarnemingen:

|          |                                     |   |                                  |     |
|----------|-------------------------------------|---|----------------------------------|-----|
| GNSS/GPS | <input type="text" value="0.0100"/> | m | <input type="text" value="1.0"/> | ppm |
| GNSS/GPS | <input type="text" value="0.0100"/> | m |                                  |     |

Geometrische relaties:

|                          |                                      |     |  |  |
|--------------------------|--------------------------------------|-----|--|--|
| Hoek                     | <input type="text" value="0.10000"/> | gon |  |  |
| Afstand / collineariteit | <input type="text" value="0.0150"/>  | m   |  |  |

Excentrische meting:

|                   |                                     |   |  |  |
|-------------------|-------------------------------------|---|--|--|
| Meetbandafstand   | <input type="text" value="0.0100"/> | m |  |  |
| Bepaling voetpunt | <input type="text" value="0.0100"/> | m |  |  |

Updaten Waarnemingen

Alle

Alle types met gewijzigde defaults

Alleen met de oude defaults

Geen

OK    Annuleren    Help

Standaardafwijkingen.

## 6. Importeren ruwe waterpasgegevens

Kies de menuoptie Import/export | Waterpassing en kies de Leverancier en het bereik voor de wisselpunten. Kies dan Import om de bestanden voor de import te kiezen.

Importeren Waterpas files

Toegevoegd :

|                |                                     |                                |                                   |
|----------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Stations       | <input type="text" value="0"/>      | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="1000"/> |
| Waarnemingen   | <input type="text" value="0"/>      |                                |                                   |
| Fabrikant      | <input type="text" value="Sokkia"/> |                                |                                   |
| Wisselpunt van | <input type="text" value="0"/>      | tot                            | <input type="text" value="1000"/> |

Importeren

Sluiten

Help

Importscherm.

Voor ieder bestand worden de resultaten van de geïmporteerde ruwe aflezingen getoond. Nu kunnen de geïmporteerde ruwe aflezingen nog bewerkt worden, bijvoorbeeld door die te deselecteren als er een probleem in die meting lijkt te zitten. Let wel op dat de volgorde van de actieve metingen correct blijft.

| # | Stationsnaam | Achter  | Tussen  | Voor    | Slaglengte |
|---|--------------|---------|---------|---------|------------|
| * | 0001         | 1.62460 |         |         | 35.890     |
|   | 0002         |         | 2.40460 |         | 31.450     |
|   | 0003         |         | 2.39110 |         | 27.810     |
|   | 0004         |         | 0.16880 |         | 5.880      |
|   | 0005         |         |         | 1.43170 | 63.390     |
|   | 0005         | 1.62450 |         |         | 60.290     |
|   | 0006         |         | 1.76090 |         | 13.350     |
|   | 0007         |         | 0.49430 |         | 10.960     |
|   | 0008         |         |         | 1.55650 | 86.680     |
|   | 0008         | 2.47770 |         |         | 38.900     |
|   | 0009         |         | 1.87480 |         | 21.140     |
|   | 0010         |         |         | 2.28820 | 60.450     |
|   | 0010         | 1.71740 |         |         | 43.980     |
|   | 0011         |         | 0.44200 |         | 22.350     |
|   | 0012         |         | 2.26480 |         | 11.610     |

Ruwe aflezing dialogvenster

Nadat op Ok wordt gedrukt worden de ruwe aflezingen omgezet in hoogteverschillen en toegevoegd aan het MOVE3 project. De samenvatting van de import wordt weggeschreven in de logfile. Deze bevat de aflezingen en de berekende hoogteverschillen.

## 7. Bekende hoogte toevoegen

Voor een vereffening zijn ook bekende hoogtes nodig om op aan te sluiten. Ga naar Beeld | Stations en bewerk de bekende stations door het station te dubbelklikken. Geef de juiste hoogte in en vink Bekende Hoogte aan, en kies een standaardafwijking die de kwaliteit van de bekende hoogte weergeeft.

Toevoegen Bekende hoogte

## 8. Vereffening in Fasen

Nu kan het netwerk vereffend worden. Het heeft de voorkeur om eerst een Vrije netwerkvereffening te doen om de fouten in de waarnemingen op te sporen. Ga naar Reken| MOVE3 en zet de Fase op Vrij Netwerk.

Bereken Vrij Netwerk

Het MOVE3 rapport geeft de resultaten van de vereffening. Als er voldoende overtuiging in de waarnemingen zit zullen ook fouten opgespoord kunnen worden.

Als het netwerk niet aan de vereiste kwaliteit, op basis van de ingestelde standaardafwijkingen, voldoet zal de algemene toets, de F-toets verworpen worden. Dit kan veroorzaakt worden door te optimistisch ingestelde standaardafwijkingen of door waarnemingsfouten. Meestal worden de verwerpingen veroorzaakt door waarnemingsfouten. Deze kunnen geïdentificeerd worden door gebruik te maken van de W-toetsen. De waarneming met de grootste W-toets is de meest verdachte waarneming. Dit probleem moet worden opgelost. Het zou een probleem in de import kunnen zijn, bijvoorbeeld door een coderingsfout. De geschatte fout kan gebruikt worden om een idee te krijgen over de orde grootte van de fout. Als de fout niet hersteld kan worden dan kan de waarneming gedeselecteerd worden, die wordt dan niet meer gebruikt in de vereffening. Hierdoor wordt de betrouwbaarheid (de controle in het netwerk) wel minder. Soms zullen verworpen waarnemingen opnieuw gemeten moeten worden om de betrouwbaarheid op peil te houden.

In waterpasnetwerken kunnen de W-toetsen van waarnemingen even groot zijn. Dan is die hele set waarnemingen verdacht en is het niet mogelijk om de slechts één foute waarneming aan te duiden.

Nadat het vrije netwerk geaccepteerd is, kan het waterpasnetwerk aangesloten worden aan alle beschikbare bekende hoogtes. In deze fase worden ook de definitieve vereffende hoogtes berekend.

The screenshot shows a dialog box titled "Selecteer uitvoerproject". It has three text input fields: "Aanmaken rapportfile :" with "Rapportfile" and a dropdown menu showing "XML"; "Aanmaken vereffende coördinatenfile :" and "Aanmaken covariantie matrixfile :". All three fields contain the path "C:\Projecten\HowTo\Levelling\Waterpas.out2.xml", "C:\Projecten\HowTo\Levelling\Waterpas.cor", and "C:\Projecten\HowTo\Levelling\Waterpas.var" respectively. Below the fields are two checked checkboxes: "Updaten coördinaten na vereffening" and "Bestanden overschrijven". At the bottom right, there is a "Fase" dropdown menu currently showing "Aansluiting, Pseudo". On the right side of the dialog, there are three buttons: "OK", "Annuleren", and "Bladeren..".

Aansluitingsvereffening.

Als er meerdere bekende punten beschikbaar zijn kunnen de bekende hoogtes ook getoetst worden op fouten. Hierbij wordt de ingestelde kwaliteit (de standaardafwijking van de bekende hoogte) gebruikt voor de toetsing. Als het netwerk niet past op de bekende hoogtes, dan zullen er bekende punten verworpen worden. De grootste W-toets kan gebruikt worden om de fouten op te sporen. Als een bekende hoogte verworpen wordt dan kan het een fout zijn in de ingevoerde hoogte of er kan een verkeerd puntnummer gebruikt zijn. Dit kan best eerst gecontroleerd worden. De punten kunnen ook verstoord zijn. Als het probleem niet opgelost kan worden dan wordt het punt als bekend punt weggehaald zodat het een nieuwe vereffende hoogte krijgt in de vereffening.



Het is niet mogelijk om de fout in een bekende hoogtes te identificeren als er slechts 2 bekende hoogtes in het netwerk zitten. Er zullen verwerpingen zijn, maar beide bekende hoogtes zullen dezelfde W-Toets waarde hebben.

De uiteindelijke vereffende hoogtes zijn terug te vinden in het MOVE3 rapport, maar worden ook in de MOVE3 COR file weggeschreven of kunnen geëxporteerd worden naar een ASCII file.

## **9. Kringen en kringsluitfouten**

Als er kringen in het netwerk zitten kan met LOOPS3 uit het Rekenmenu de automatische kringdetectie en sluitfoutberekening worden opgestart. De sluitfouten worden ook getoetst. Deze berekening geeft ook een indicatie over de kwaliteit van het netwerk.