

Bijlage 9. Proeve van bekwaamheid

Onderdeel van de Europese Aanbesteding vormt een proeve van bekwaamheid. In deze proeve dient de Inschrijver voor een klein gebied een gestandaardiseerde set invoergegevens te verwerken tot de beoogde eindproducten. Deze eindproducten beschrijven elk een 500m x 500m gebied, hebben de vorm van een regelmatig grid, waarbij voor elke gridcel van 20cm x 20cm één hoogte gegeven wordt.

1. Uitgangspunten

- De geleverde bestanden dienen in het RD/NAP-stelsel uitgedrukt te worden (EPSG: 7415).
- De geleverde bestanden dienen direct vervaardigd te worden met de door de Inschrijver aangeboden softwareoplossing. Dus zonder verdere voorbewerking van de invoergegevens of nabewerkingen van de door de software vervaardigde data.
- Uitzondering:
 1. Bewerking van gegevens is toegestaan op de door het Kadaster geleverde oriëntatiegegevens. Een eenduidige standaard voor dit type gegevens ontbreekt. Indien van toepassing dan mag Inschrijver de waarden in dit bestand naar behoeven rangschikken en/of de individuele waarden van teken wisselen. Aanpassing van de waarden zelf is **niet toegestaan**. Indien de aangeboden softwareoplossing vereist dat oriëntatiegegevens in de vorm van een rotatiematrix ingevoerd zijn, dan is een conversie van de opgegeven hoeken toegestaan. De Inschrijver dient dan de gehanteerde conversie te beschrijven in de bij inschrijving toe te voegen meta-informatie.
 2. Het is toegestaan om de kalibratiegegevens van de, bij opname gebruikte camera, aan te passen. Eventuele lensvertekeninggegevens en hoofdpuntverschuivingen mag Inschrijver aanpassen aan de door hem aangeboden softwareoplossing. Het is niet toegestaan aanvullende (niet hieronder gespecificeerde) invoergegevens bij het verwerkingsproces te betrekken.
- De getoonde kwaliteit van de door inschrijver in deze proeve geleverde bestanden, is de minimale kwaliteit gedurende de gehele looptijd van deze Overeenkomst. Dat houdt in dat de bestandskwaliteit tijdens de uitvoering van de opdracht minimaal gelijk is aan de kwaliteit uit de proeve van bekwaamheid.
- De totaalprijs die u opgeeft in bijlage 10 is gebaseerd op de in deze proeve getoonde kwaliteit. Inschrijver levert de kwaliteit uit de proeve tegen de prijzen die bij inschrijving zijn aangeboden.

2. Werkwijze proeve van bekwaamheid

Met de aangeleverde data (zie alinea 3) vervaardigt de aanbieder met de door hem aangeboden softwareoplossing de voor deze proeve te leveren gegevens (zie alinea 4). De te leveren uitvoergegevens en de daarbij behorende metadata (zie alinea 5) dient de Inschrijver bij diens inschrijving toe te voegen. Op basis van deze gegevens zal de beoordeling van deze proeve plaatsvinden (zie alinea 6 voor de beoordelingscriteria).

De kwaliteit van de geleverde data voor deze proeve van bekwaamheid is uitgangspunt bij de beoordeling van de prijs/performance bijlage, zoals aangegeven in de bijlage 'Bijlage 10 Prijs/performance'.

3. Aangeleverde invoergegevens

De volgende gegevens zijn toegevoegd aan de aanbestedingsdocumenten in TenderNed:

1. Elf 24-bit digitale luchtopnamen in TIF-formaat
2. Positionerings- en oriëntatiegegevens (360 graden stelsel)
3. Cameracalibratie-rapport van de gebruikte camera
4. Een shape-bestand met de afkadering van de drie te maken 500m x 500m gebieden

4. Te leveren uitvoergegevens

Inschrijver levert en vervaardigd de volgende bestanden voor elk van de in het aangeleverde shape-bestand genoemde gebieden:

1. Digitaal hoogtemodel (DSM) in LAZ-formaat met een regelmatig grid met een celgrootte 10 centimeter bij 10 centimeter met één hoogtewaarde per gridcel. De cellen dienen een hoogtewaarde te bevatten, voor zover deze uit de invoerdata berekend kon worden (geen invulling van lege cellen). Voor elke gevulde cel dient tevens een RGB kleur-waarde opgegeven te worden in het LAZ-bestand.
2. Digitaal hoogtemodel (DSM) in LAZ-formaat met een regelmatig grid met een celgrootte 10 centimeter bij 10 centimeter. Elke cel dient een hoogtewaarde te bevatten, waarbij voor cellen die niet direct uit de invoergegevens berekend konden worden ingevuld worden op basis van de omliggende waarden (interpolatie, geen lege cellen). Voor elke cel dient tevens een RGB kleur-waarde opgegeven te worden in het LAZ-bestand.

Elk LAZ-bestand dient te voldoen aan de LAS 1.2 standaard.

5. Meta-informatie

Naast de gevraagde outputbestanden levert Inschrijver bij inschrijving een bijlage aan waarin hij in maximaal 2.000 woorden (inclusief tabellen en ander visualisaties) beschrijft;

- Gebruikte instellingen in de softwareoplossing bij het vervaardigen van de geleverde data en,
- Welke overwegingen en keuzes daarbij zijn gemaakt (indien van toepassing)

Inschrijver beschrijft daarbij ten minste de interpolatietechniek die gebruikt is voor het berekenen van de hoogte in elke cel en welke techniek(en) gebruikt zijn om lege cellen (no-data gebieden) te voorzien van een kleurwaarde.

De beschrijving is zodanig volledig dat het Kadaster, met deze beschrijving en met dezelfde invoergegevens, in staat is met de aangeboden software-oplossing dezelfde uitvoerbestanden te genereren. Indien van toepassing voegt de Inschrijver een bestand met invoerparameters toe, waarmee het Kadaster in staat is het resultaat direct te reproduceren.

6. Beoordelingscriteria

De door de Inschrijver vervaardigde data voor de Proeve van Bekwaamheid zal ten opzichte van onafhankelijke referentiedatasets (AHN en BGT) worden vergeleken. De beoordeling zal bestaan uit de volgende onderdelen:

1. Beoordeling van de gladheid van de data en geschiktheid voor segmentatie-toepassingen
2. Beoordeling van de volledigheid
3. Beoordeling van de interpolatie
4. Beoordeling van de afbakening van objecten
5. Beoordeling van de kleurhomogeniteit van de kleur

Inschrijver kan voor de proeve maximaal 540 punten behalen. Hieronder is de beoordelingsmethodiek gespecificeerd per onderdeel.

6.1 Gladheid en geschiktheid – max. 120 punten

Inschrijver kan voor dit onderdeel maximaal 120 punten behalen.

- Het Kadaster voert een segmentatie van de aangeleverde data uit. Er vindt vlakvorming plaats voor 4 zadeldaken en 4 vlakke terreinelementen.
- Het beoordelingsteam bepaalt de afwijkingen ten opzichte van dit gesegmenteerde vlak.
- Het Kadaster voert met dezelfde segmentatiemethodiek, voor dezelfde objecten een vlakbepaling uit met referentiedata. Het beoordelingsteam vergelijkt de gesegmenteerde vlakken van referentiedata met de gesegmenteerde vlakken die berekend zijn op basis van de door Inschrijver aangeleverde data.
- Deze vergelijking bestaat uit:
 - a. een bepaling van de gladheid (standaardafwijking van de punten ten opzichte van het vlak)
 - b. de hellingshoek van het gesegmenteerde vlak.

Het beoordelingsteam hanteert de volgende beoordelingscriteria.

1A: Standaardafwijking (1-sigma) ten opzichte van het gesegmenteerde vlak (max 60 punten):

- 100% van de punten: standaardafwijking van de gemeten punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak < 10cm
- 80 % van de punten: standaardafwijking van de gemeten punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak < 20cm
- 40 % van de punten: standaardafwijking van de gemeten punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak < 30cm
- 20 % van de punten: standaardafwijking van de gemeten punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak < 50cm
- Géén punten: standaardafwijking van de gemeten punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak $\geq$ 50cm

1B: Hellingshoek van het gesegmenteerde vlak (max. 60 punten)

- 100% van de punten: de hoek van het gesegmenteerde vlak ten opzichte van het in de referentiedate gesegmenteerde vlak < 1 graad
- 80 % van de punten: de hoek van het gesegmenteerde vlak ten opzichte van het in de referentiedate gesegmenteerde vlak < 3 graad
- 40 % van de punten: de hoek van het gesegmenteerde vlak ten opzichte van het in de referentiedate gesegmenteerde vlak < 5 graad
- 20% van de punten: de hoek van het gesegmenteerde vlak ten opzichte van het in de referentiedate gesegmenteerde vlak < 10 graad
- Géén punten: de hoek van het gesegmenteerde vlak ten opzichte van het in de referentiedate gesegmenteerde vlak $>$ 10 graden

6.2 Volledigheid – max. 120 punten

Inschrijver kan voor dit onderdeel maximaal 120 punten behalen.

In het geleverde LAZ-bestand waarbij lege cellen zijn opgevuld (deliverable 2) mogen geen zogenaamde 'nodata'-cellen meer voorkomen. Het LAZ-bestand waarbij lege cellen niet zijn opgevuld dient zo volledig mogelijk te zijn, zonder dat er een interpolatie van de data is uitgevoerd.

2A: Volledigheid 'opgevuld' LAZ-bestand (max 60 punten)

- 100% van de punten: Het bestand bevat geen nodata-waarden

- Géén punten: Het bestand bevat een of meerdere nodata-waarden

2B: Volledigheid 'niet opgevuld' LAZ-bestand (max 60 punten)

- 100 % van de punten: Het bestand bevat < 3% nodata-cellen
- 80 % van de punten: Het bestand bevat < 5% nodata-cellen
- 40% van de punten: het bestand bevat < 10% nodata-cellen
- 20 % van de punten: Het bestand bevat < 20% nodata-cellen
- Géén punten: Het bestand bevat > 20% nodata-cellen

6.3 Beoordeling interpolatie – max. 120 punten

Inschrijver kan voor dit onderdeel maximaal 120 punten behalen.

Bij het geleverde LAZ-bestand waarbij lege cellen zijn opgevuld (deliverable 2) zal beoordeeld worden wat de kwaliteit is van de opvulling van lege cellen. Hierbij zullen de resultaten vergeleken worden met de waarden uit de referentiedatasets. Hierbij wordt zowel gekeken naar de hoogte van de opgevulde cellen als naar de kleuren van deze opgevulde cellen.

3A: Hoogte opgevulde cellen (max 60 punten)

- 100% van de punten: standaardafwijking van de opgevulde punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak < 10cm
- 80% van de punten: standaardafwijking van de opgevulde punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak < 20cm
- 40 % van de punten: standaardafwijking van de opgevulde punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak < 30cm
- 20% van de punten: standaardafwijking van de opgevulde punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak < 50cm
- Géén punten: standaardafwijking van de opgevulde punten ten opzichte van het gesegmenteerde vlak >= 50cm

3B: Kleurstelling opgevulde cellen (max 60 punten)

- 100% van de punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata < 3 grijswaarden per kleurenband
- 80% van de punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata < 5 grijswaarden per kleurenband
- 40% van de punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata < 8 grijswaarden per kleurenband
- 20% van de punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata < 10 grijswaarden per kleurenband
- Géén punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata > 10 grijswaarden per kleurenband

6.4 Delineatie – max 120 punten

Inschrijver kan voor dit onderdeel maximaal 120 punten behalen.

De delineatie van scherp gedefinieerde objecten (opgaande gevels, dakranden, trottoirband) zal worden vergeleken met de delineatie van dezelfde objecten in de referentiedata. Er zal zowel gekeken worden naar de liggings- en hoekafwijking van geëxtraheerde lijnen of afkaderingen van gesegmenteerde vlakken als naar het onderscheidend vermogen waarmee lijnen en vlakscheidingen bepaald kunnen worden.

4A: Liggingsafwijking (max 60 punten)

- 100% van de punten: positionele afwijking op punt van dichtste nadering < 10 cm

- 80% van de punten: positionele afwijking op punt van dichtste nadering < 20 cm
- 40 % van de punten: positionele afwijking op punt van dichtste nadering < 30 cm
- 20% van de punten: positionele afwijking op punt van dichtste nadering < 50 cm
- Géén punten: positionele afwijking op punt van dichtste nadering > 50 cm

4B: Hoekafwijking (max 60 punten)

- 100% van de punten: de hoek van de lijn ten opzichte de referentiedata of de uit de referentiedata geëxtraheerde lijn < 1 graad
- 80% van de punten: de hoek van de lijn ten opzichte de referentiedata of de uit de referentiedata geëxtraheerde lijn < 3 graad
- 40% van de punten: de hoek van de lijn ten opzichte de referentiedata of de uit de referentiedata geëxtraheerde lijn < 5 graad
- 20% van de punten: de hoek van de lijn ten opzichte de referentiedata of de uit de referentiedata geëxtraheerde lijn < 10 graad
- Géén punten: de hoek van het gesegmenteerde vlak ten opzichte van het in de referentiedata gesegmenteerde vlak > 10 graden

6.5 Kleurhomogeniteit – max 60 punten

Inschrijver kan voor dit onderdeel maximaal 60 punten behalen.

De kleurbalancerings tussen de individuele opnamen waaruit het DSM is opgebouwd zal beoordeeld worden ten opzichte van de invoerdata. Hierbij zal alleen gekeken worden naar het bestand met niet-opgevulde cellen, waarbij deze niet-opgevulde cellen buiten het vergelijk worden gehouden. In het vergelijk zal de standaardafwijking (in grijswaarden) van egale vlakken worden bepaald.

5A: Kleurhomogeniteit

- 100% van de punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata < 3 grijswaarden per kleurenband
- 80% van de punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata < 5 grijswaarden per kleurenband
- 40% van de punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata < 8 grijswaarden per kleurenband
- 20% van de punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata < 10 grijswaarden per kleurenband
- Géén punten: standaardafwijking van kleur van de opgevulde punten ten opzichte van de referentiedata > 10 grijswaarden per kleurenband