

1 Testplan Meetapparatuur

De testen worden uitgevoerd met de hardware die de leverancier aanbiedt in deze aanbesteding. Zie bijlage 4a, paragraaf 1.2 Apparatuur-pakketten, bestaande uit:

- Totalstation met stelschroevenblok
- GNSS-ontvanger
- 360° Prisma met bevestiging
- Prisma- en verlengstok
- UHF-radio module (indien nodig)
- Opbergkoffers
- Batterijen en bijbehorende oplader
- Laser afstandsmeter en bijbehorende stokklem
- Handleiding

Het testplan bestaat uit 3 stappen:

Stap 1 Functietest

Stap 2 Kwaliteitstest

Stap 3 Praktijktest

Bij de functietest controleert het Kadaster samen met de inschrijver of de apparatuur over de gewenste functies beschikt.

De kwaliteitstest voert het Kadaster uit zonder inschrijver en hierbij wordt de geodetische kwaliteit beoordeeld.

De praktijktest voert het Kadaster zelfstandig uit na een korte instructie van de inschrijver. Hierbij staat het gebruikersgemak centraal.

1.1 Stap 1 Functietest

Tijdens de functietest wordt de apparatuur op verschillende onderdelen getest:

- Communicatie van de Total Station, GNSS-ontvanger en laserafstandsmeter met de Kadaster TabletPC, met daarop de Windows Kadaster IT-werkplek.
- Werking van de GNSS-set i.c.m. Kadaster TabletPC met NETPOS
- Algemene eigenschappen en functies van de Total Station, GNSS-ontvanger en laserafstandsmeter
- Algemene functies eigen software van leverancier, en integratie met de Kadaster TabletPC.

De functietest wordt na instructie door de inschrijver uitgevoerd op de Kadasterlocatie in Apeldoorn. Hiervoor verwachten wij maximaal een halve dag per inschrijver nodig te hebben.

De inschrijver levert voor dit onderdeel de Total Station, GNSS-ontvanger en laserafstandsmeter welke worden aangeboden. De inschrijver heeft van het Kadaster een TabletPC ontvangen welke is aangesloten op de verschillende instrumenten.

1.1.1 Minimale eisen

Wanneer de functietesten niet kunnen worden uitgevoerd, wordt de apparatuur niet meegenomen in de kwaliteitstest en praktijktest. Inschrijver komt dan niet meer in aanmerking voor gunning van onderhavige opdracht.

1.1.1.1 Communicatie met de bedieningseenheid

In deze test wordt de communicatie van de TabletPC met de Total Station, GNSS-ontvanger, laserafstandsmeter en de Kadaster IT-infrastructuur getest.

1.1.1.2 Werking van de GNSS-set met NETPOS

Hiermee wordt de connectie van de GNSS-set inclusief bedieningseenheid getest met het NETPOS RTK-netwerk vanuit Delfy en vanuit de eigen software van de leverancier. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van de verbinding op basis van mTLS (implementatie-eis). Het is toegestaan om tijdens de functietest een verbinding op te zetten via de de back-up oplossing van een private APN.

De leverancier geeft aan welke RTCM3-boodschappen door NETPOS moeten worden uitgezonden om te meten met centimeter-precisie.

1.1.1.3 Algemene eigenschappen van de Total Station, GNSS-ontvanger en laserafstandsmeter

Hiermee worden algemene eigenschappen, zoals mogelijkheden om antennestok te verlengen, gewicht, formaat koffer en meetnauwkeurigheid van de instrumenten getest.

1.2 Stap 2 Kwaliteitstest

De kwaliteitstest wordt uitgevoerd om van de GNSS-ontvanger de tijdsduur van de eerste fix (First Time to Fix (FTF)) en de geometrische kwaliteit van de bepaalde punten te beoordelen.

De leverancier levert hiervoor een GNSS-set en een Total Station-set.

De locatie voor deze test is het kantoor van het Kadaster aan de Laan van Westenenk in Apeldoorn. De duur van deze test is minimaal drie dagen.

1.2.1 Beoordeling

De beoordeling van de kwaliteitstest vindt plaats op basis van:

- Absolute opstarttijd van de GNSS- apparatuur en bedieningseenheid tot aan de eerste fix en relatieve verschillen ten opzichte van de geteste apparatuur van andere leveranciers.
- Standaardafwijking van de absolute ligging van de gemeten punten met de geleverde GNSS- apparatuur en verschillen in deze standaardafwijking ten opzichte van de geteste apparatuur van andere leveranciers.

De verwachting is overigens dat aangeboden meetapparatuur voldoende zal worden beoordeeld in de kwaliteitstest.

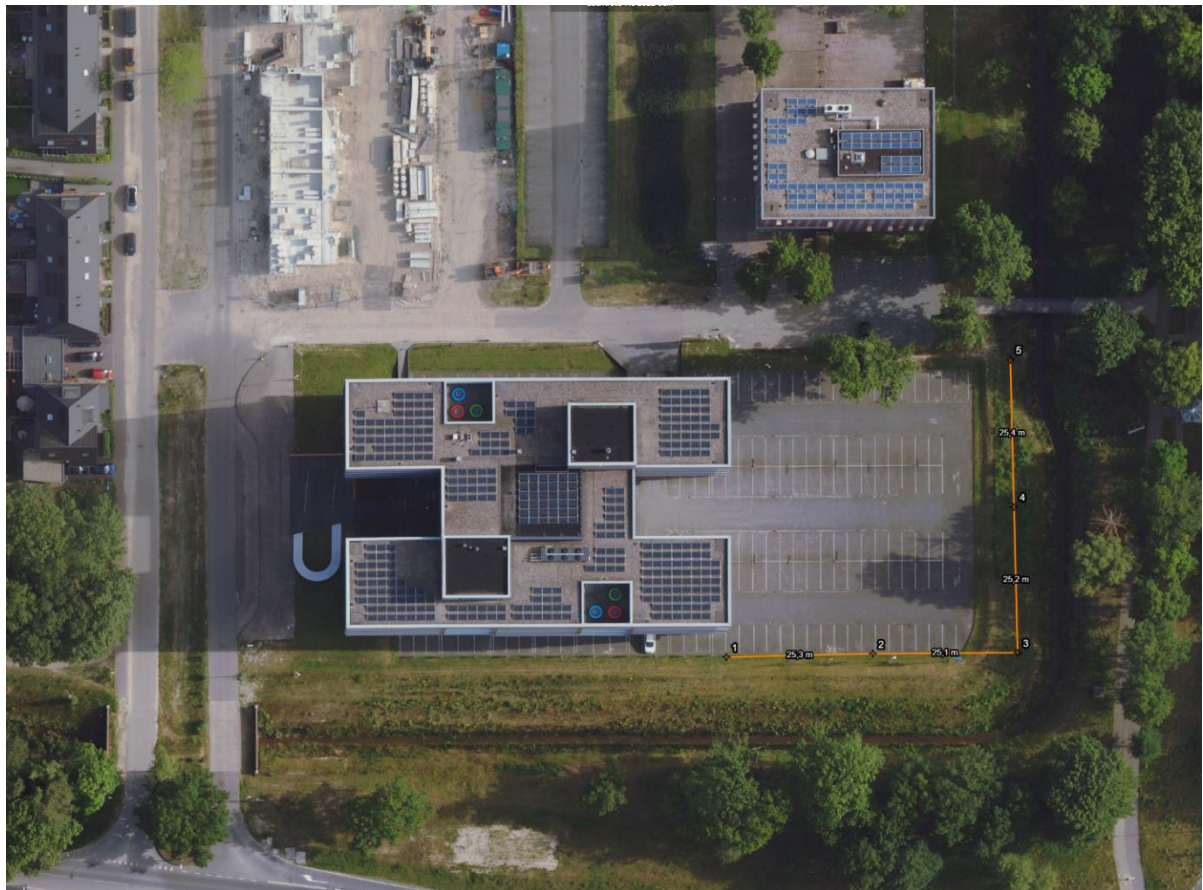
Komt uit de kwaliteitstest een te grote afwijkende score in negatieve zin dan wordt deze meetapparatuur aan een nader onderzoek onderworpen. Op basis van dit onderzoek zal mogelijk deze meetapparatuur worden afgekeurd. Inschrijver komt dan niet meer in aanmerking voor gunning van onderhavige opdracht.

1.2.2 Meetopzet

Voorafgaand aan de kwaliteitstest is er een puntenveld in zowel in onderlinge als in absolute ligging vastgelegd. Het puntenveld bevat 2 lijnen bestaande uit totaal circa 5 punten. De punten hebben een onderlinge afstand van ongeveer 20 – 30 meter. De lijnen dienen ter referentie voor de bepaling van de standaardafwijking van de absolute ligging van de punten, zoals bepaald met de GNSS-ontvanger.

De absolute en relatieve ligging van de punten wordt vastgesteld in de 2^{de} fase vereffening met Move3. Van de meetopzet wordt een verkenningsberekening/meetontwerp gemaakt. Het puntenveld wordt voorafgaand en na uitvoering van de kwaliteitstest bepaald volgens deze meetopzet.

Onderstaand een luchtfoto met de voorgenomen meetopzet van de Kwaliteitsmeting voor de GNSS-ontvanger en de Total Station:



Omgevingsfoto's van de Kwaliteitstest:



1.2.3 Meetprocedure

De meetprocedure voor de GNSS-ontvanger is als volgt:

- De eerste tester voert de testmeting uit met de GNSS-ontvanger van leverancier A;
- De metingen worden uitgevoerd met de GNSS-ontvanger gemonteerd aan de meetstok;
- Vervolgens worden door de eerste tester alle punten binnen een lijn gemeten volgens onderstaand protocol:
 1. Er wordt opgesteld in open terrein in de nabijheid van de meetopzet, en wordt er gefixed: hier wordt 'the First Time to Fix' (FTF) gemeten;
 2. Daarna wordt er opgesteld op het eerste punt uit de meetopzet;
 3. Het punt wordt, zonder een nieuwe fix, 10 maal gemeten;
 4. Na elke meting wordt het puntnummer opgehoogd;
 5. Daarna worden op dezelfde wijze de andere punten gemeten.

- Een tweede tester begint de testmeting met de GNSS-ontvanger van leverancier B met dezelfde meetprotocol en volgt de eerste tester, zodra deze het eerste punt heeft verlaten. Hij meet telkens het vorige punt van de eerste tester;
- Een derde tester begint de testmeting met de GNSS-ontvanger van leverancier C, zodra de tweede tester het eerste heeft verlaten. Deze volgt de meetvolgorde van de tweede tester. Hij meet dus het vorige punt van de tweede tester;

De meetprocedure wordt gedurende 2 dagen 30 maal herhaald. Na iedere 5 herhalingen wisselen de GNSS-ontvangers tussen de testers en volgorde van inzet volgens het volgende schema:

Herhaling	Te gebruiken GNSS-set		
	Tester 1	Tester 2	Tester 3
1 t/m 5	A	B	C
6 t/m 10	B	C	A
11 t/m 15	C	A	B
16 t/m 20	B	A	C
21 t/m 25	A	C	B
26 t/m 30	C	B	A

Per GNSS-ontvanger zijn volgens bovenstaande procedure circa 30 initialisaties en 300 metingen per punt per lijn verzameld. Per punt wordt de standaardafwijking van de absolute ligging bepaald.

- Als laatste stap wordt opgesteld op een vast punt in open terrein waarbij de tilsensor wordt gecontroleerd in vier verschillende windrichtingen.

1.3 Stap 3 Praktijktest

De praktijktest heeft als doel om de aangeboden meetapparatuur, in combinatie met de Kadaster TabletPC, te beoordelen op:

1. Gebruiksvriendelijkheid:

Intuïtieve bediening, ergonomie en toegankelijkheid.

2. Functionaliteit:

Prestaties binnen het huidige meetproces, inclusief integratie met bestaande systemen.

3. Toegevoegde waarde:

Mate waarin de apparatuur voldoet aan de vooraf vastgestelde prestatie- en gebruikerseisen die bijdragen aan een efficiënt en betrouwbaar werkproces.

De apparatuur wordt aangestuurd vanaf de Kadaster TabletPC, via de meetapplicatie Delfy. De test simuleert praktijksituaties zoals die voorkomen in het dagelijkse werk van Landmeters.

1.3.1 Testgroep



Datum
25 februari 2026

Titel
Aanbestedingsdocument:
Openbare Europese aanbesteding
Geodetische meetapparatuur 2026

Blad
6 van 7

De test wordt uitgevoerd door zes deelnemers: drie Landmeters en drie Landmeter Specialist Grensreconstructie.

Alle deelnemers hebben relevante werkervaring in het gebruik van Delfy. Deze samenstelling waarborgt een representatieve beoordeling vanuit verschillende ervaringsniveaus.

1.3.2 Locatie en planning

De gebruikerstest vindt plaats op het Kadaster-kantoor in Arnhem:

*Mr. E.N. van Kleffensstraat 8
6842 CV Arnhem*

Verwachte planning (duur 5 werkdagen):

- Dag 1: Instructie door inschrijver in Arnhem (max. 2 uur per inschrijver)
- Dag 2: Uitloop voor instructies (max. 2 uur per inschrijver) en testdag (intern)
- Dag 3: Testdag (intern)
- Dag 4: Testdag (intern)
- Dag 5: Consensusbespreking en evaluatie (intern)

NB: Na afronding van **Stap 1 Functietest** wordt de definitieve planning gecommuniceerd met de exacte instructiemomenten per inschrijver.

1.3.3 Testomgeving

De omgeving rond het kantoor in Arnhem biedt een gevarieerd terrein (bebouwd, open veld, obstakels), geschikt om de apparatuur in praktijksituaties te testen.

1.3.4 Beoordelingscriteria praktijktest

De beoordelingscriteria zijn rechtstreeks afgeleid van de drie centrale doelstellingen: gebruiksvriendelijkheid, functionaliteit en toegevoegde waarde. Deze criteria vormen gezamenlijk het beoordelingskader voor het vaststellen van de geschiktheid en toegevoegde waarde van de aangeboden oplossing voor het werkproces van de Landmeters.

De hoofdcriteria zijn vertaald naar subcriteria, zoals opgenomen in bijlage 6b (beoordelingsformulier).

	Hoofdcriteria	Maximaal te behalen punten (300)
A	Documentatie en instructie	15
B	Fysieke eigenschappen en montage	75
C	Gebruik en prestaties	210

1.4 Consensus en evaluatie

Na afloop van de test:

- Elke deelnemer vult het beoordelingsformulier in (zie bijlage 6b beoordelingsformulier).
- De resultaten worden verwerkt in een testverslag, dat ten minste bevat:
 - Scores per criterium (1 = geen gebruikerswaarde, 5 = maximale gebruikerswaarde).
 - Opmerkingen en verbeterpunten vanuit de testgroep.
 - Eindadvies over de geschiktheid en toegevoegde waarde van de oplossing.

Het definitieve oordeel wordt vastgesteld op basis van unanimiteit binnen de testgroep.