

## RESERAPPORT

---

### Reserapport från EUREF Analysis Centre Workshop, Bern – Schweiz, 14-15 oktober 2015

LOTTI JIVALL, TINA KEMPE, MARTIN LIDBERG, CHRISTINA LILJE

#### Syfte med mötet

I samarbete med Onsala rymdobservatorium, Chalmers, är Lantmäteriet ett av 16 analyscentra för [EUREF Permanent Network \(EPN\)](#), och representerar då NKG (Nordiska Kommissionen för Geodesi), d.v.s. de nordiska länderna.

Workshopen är en möjlighet till erfarenhetsutbyte mellan dessa analyscentra, som hålls ungefär vartannat år. I år föregicks den av ett möte i [EUREF TWG \(Technical Working Group\)](#) – där Martin Lidberg är medlem – och följdes av en halv dags information om hur Bernese GNSS Processing Software kan användas för multi-GNSS-analyser (t.ex. inkludera Galileo-data).

Mötet hölls av astronomiska institutet på universitet i Bern. De utvecklar bl.a. Bernese GNSS software, vilket används av ca 600 institut från hela världen. De flesta analyscentra (15 av 16) inom EPN använder också denna programvara. Dessutom ingår universitet i Bern i en grupp som beräknar bandata för GPS och GLONASS, CODE (Center of Orbit Determination in Europe).

#### Slutsatser och rekommendationer

- Under mötet togs rekommendationen fram att ITRF2014 (International Terrestrial Reference Frame) och motsvarande IGS14 (International GNSS Service) ska börja användas i EPN:s analysarbete så snart nödvändiga produkter finns tillgängliga. Dock bör det ske samordnat mellan analyscentra.
- Under mötet togs rekommendationen fram att VMF (Vienna Mapping Function) bör användas för beräkning med slutliga produkter, i stället för GMF (Global Mapping Function) som idag används av huvuddelen av EPN:s analyscentra. Lantmäteriet använder redan idag VMF för sitt analysarbete inom EPN.
- Analyscentra påminns om att inkludera skattade troposfärsgradienter i SINEX-format i sina lösningar.

- Analyscentra uppmuntras att lägga till fler stationer i sina analyser – se [listan över föreslagna stationer](#) som har färre än tre analyscentra. NKG AC (NKG:s analyscenter, d.v.s. Lantmäteriet) brukar anmäla intresse att inkludera stationer inom intresseområdet, d.v.s. Norden och Baltikum med omnejd.
- Riktlinjerna för EPN:s GNSS-analys kommer att uppdateras med avseende på nya beräkningsinställningar/-modeller, nya uppgifter för analyscentra etc. Med tanke på att fler analyscentra uppmanas att överväga byte av inriktning på sin analysverksamhet, från rutinberäkningar till avgränsade uppgifter kan Lantmäteriets analysverksamhet komma att påverkas av detta.

## Presentationer och diskussioner

### EPN ACC

EPN:s analyscenterkoordinator (ACC) Karolina Szafrank ønskade att de analyscentra som ägnar sig åt rutinberäkningar – däribland Lantmäteriet – skulle överväga att byta inriktning. Man vill att färre analyscentra ska göra rutinberäkningar och att fler i stället ska ägna sig åt särskilda uppgifter/beräkningar.

### EPN CB

EPN Central Bureau (CB) har noterat att vissa stationer har haft problem att tracka L2-signalen på låga elevationer, men att det kan hjälpa att uppgradera firmware i GNSS-mottagaren.

EPN CB förbereder just nu för att kunna hantera RINEX 3; både vad gäller formatändringen för stations-ID och att ta emot och hantera data. Man försöker också få till stånd en automatisk uppdateringsrutin, så att de operatörer vars stationer ingår i mer än ett nät (t.ex. både EPN och IGS) endast ska behöva ladda upp sina siteloggar till ett ställe. Distribution till övriga nät är tänkt att ske automatiskt därifrån.

### ITRF2014

En testrelease av ITRF2014 är släppt sedan en tid, meddelade Zuheir Altamimi, IGN France. Planen är att den slutliga ITRF2014 ska släppas i slutet av oktober eller början av november. Nytt är att man har hanterat både seismiska och årstidsrörelser. Program kommer att tillhandahållas för att kunna implementera dessa mer avancerade modeller vid användning av den nya ITRF-lösningen. Det är dock bara sex stationer i Europa som har seismiska rörelser.

### EPN:S KUMULATIVA LÖSNING OCH FÖRTÄTNING AV EPN

EPN:s referenssystemskoordinator Ambrus Kenyeres, FOMI Satellite Geodetic Observatory, Ungern, redovisade EPN:s kumulativa lösning, som tas fram var femtonde vecka. De nya svenska EPN-stationerna kommer snart att klassas som A-stationer. De betar sig väl, men har hittills haft för kort observationstid.

Ambrus Kenyeres ansvarar även för en sammanhållen förtätning av EPN, där nationella eller regionala lösningar kombineras med EPN. Ett problem är att många stationer i denna förtätade lösning saknar siteloggar och det därför är svårt att hålla koll på förändringar av t.ex. stationsutrustning. Den nuvarande förtätade lösningen saknar förtätade stationer i Norden. I det korta perspektivet har Lantmäteriet för avsikt att bidra med lösningar framtagna för BIFROST-projektet (Baseline Inferences for Fennoscandian Rebound, Sea-level, and Tectonics). När det nordiska GNSS-analyscentret (NKG GNSS AC) är operationellt och har genomfört sin första konsistenta omberäkning kommer det att vara ett naturligt bidrag till det förtätade EPN.

#### OMBERÄKNING

Christof Völksen, Bavarian Academy of Science, presenterade arbetet med omberäkning (*reprocessing* nr 2) inom EPN. Releasen av ITRF2014 kan komma att leda till en ny omberäkning (*reprocessing* nr 3). Det är också troligt att omberäkningar blir en mer regelbunden aktivitet inom EPN, där syftet är att räkna alla data (från 1996 till nu) i samma referenssystem, med konsistenta produkter etc. för att få homogena tidsserier.

Tre analys-centra har beräknat hela EPN-nätet med olika programvaror (ASI har räknat med GIPSY, GOP med Bernese och WUT med GAMIT). Ytterligare två analyscentra (LPT och IGE) har räknat delnät med Bernese. Många av analyscentren har dessutom levererat flera lösningar med olika modeller vid beräkningarna. ACC (Karolina Szafranek) kommer att kombinera lämpliga lösningar till officiella EPN-Repro2-produkter som sedan ska stackas till en kumulativ lösning av referenssystemskoordinatören (Ambrus Kenyeres).

#### BERÄKNINGSSTRATEGIER

Daniel Ineichen, Swisstopo, har testat olika beräkningsstrategier och konstaterade att VMF i kombination med *non-tidal atmospheric loading* ger bäst repeterbarhet. Skillnaden mellan GPS- och GPS/GLONASS-lösningar kan också minskas genom att införa skattningar av *intersystem biases*.

Även Lotti Jivall, Lantmäteriet konstaterade i sin presentation att tester har visat att VMF ger bättre repeterbarhet än GMF.

Hon redovisade också de tester som Lantmäteriet har gjort i samarbete med Onsala rymdobservatorium och SP Sveriges tekniska forskningsinstitut, vilka bl.a. har visat att antenmodeller som tagits fram på olika institut kan medföra en skillnad i höjdbestämningen på 10-12 mm. Glädjande är dock att den radom som Lantmäteriet själva har tagit fram endast visar en liten påverkan på koordinatbestämningen.

Vid beräkningar där flera olika GNSS ingår måste GNSS-mottagarna kunna hantera skillnaderna mellan systemen, t.ex. att de har olika tidsskalor.

Alessandro Caporali, University of Padova, har i sina tester konstaterat att olika fabrikat av GNSS-mottagare hanterar denna skillnad (s.k. *time bias*) på olika sätt.

För mer information

Mer information kommer att publiceras på

[http://www.epncb.oma.be/\\_newseventslinks/workshops/](http://www.epncb.oma.be/_newseventslinks/workshops/).