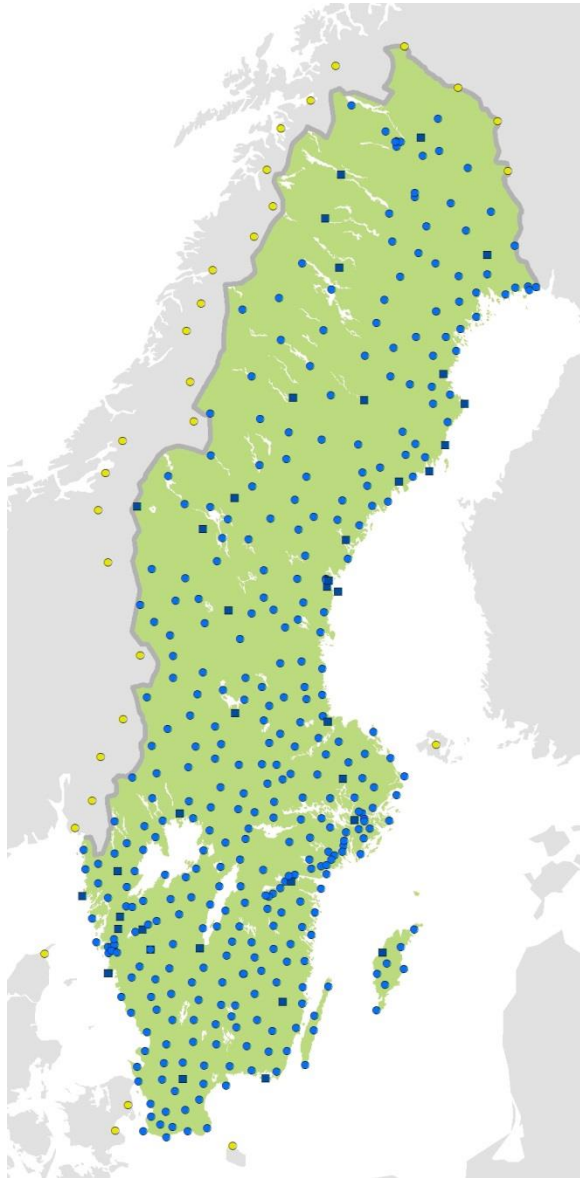


SWEPOS[®] status och utveckling

**MBK temadag Rankhyttan
2015-11-04**

**Peter Wiklund
Lantmäteriet, Geodetisk infrastruktur
peter.wiklund@lm.se**

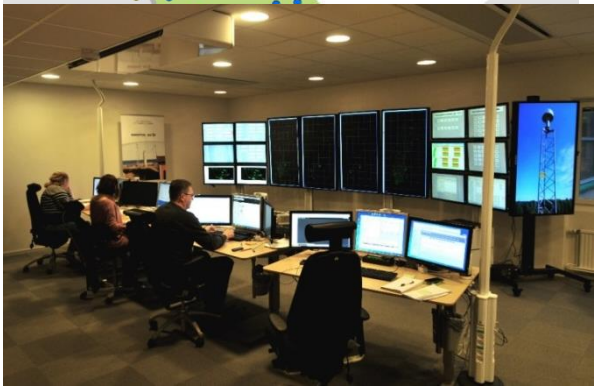


SWEPOS®

- Nationellt nät av fasta referensstationer för GNSS som är en del av den nationella geodetiska infrastrukturen
- Etablerat och utvecklat i samarbete med Chalmers (Onsala Rymdobservatorium) och SP
- Grundläggande investeringar sker huvudsakligen via statliga anslag
- Årliga driftskostnader inkl. framtida uppgraderingar finansieras på lång sikt via användarbidrag

SWEPOS - Syfte

- Tillhandahålla GNSS-data för
 - Positionsbestämning
 - Vetenskapliga ändamål
 - Navigering
 - Klimatstudier – "väderprognoser"
 - Internationella samarbeten
- Ligger till grund för referenssystemet SWEREF 99
- Övervaka GNSS-systemens funktion och kvalitet
- 39 klass A- och 322 klass B-stationer



SWEPOS® tjänster

- Realtidstjänster
 - Nätverks-RTK
 - Nätverks-DGNSS
- Efterbearbetning
 - Beräkningstjänsten
 - RINEX-data för egen beräkning
 - Virtuellt RINEX
- Projektanpassad Nätverks-RTK-tjänst

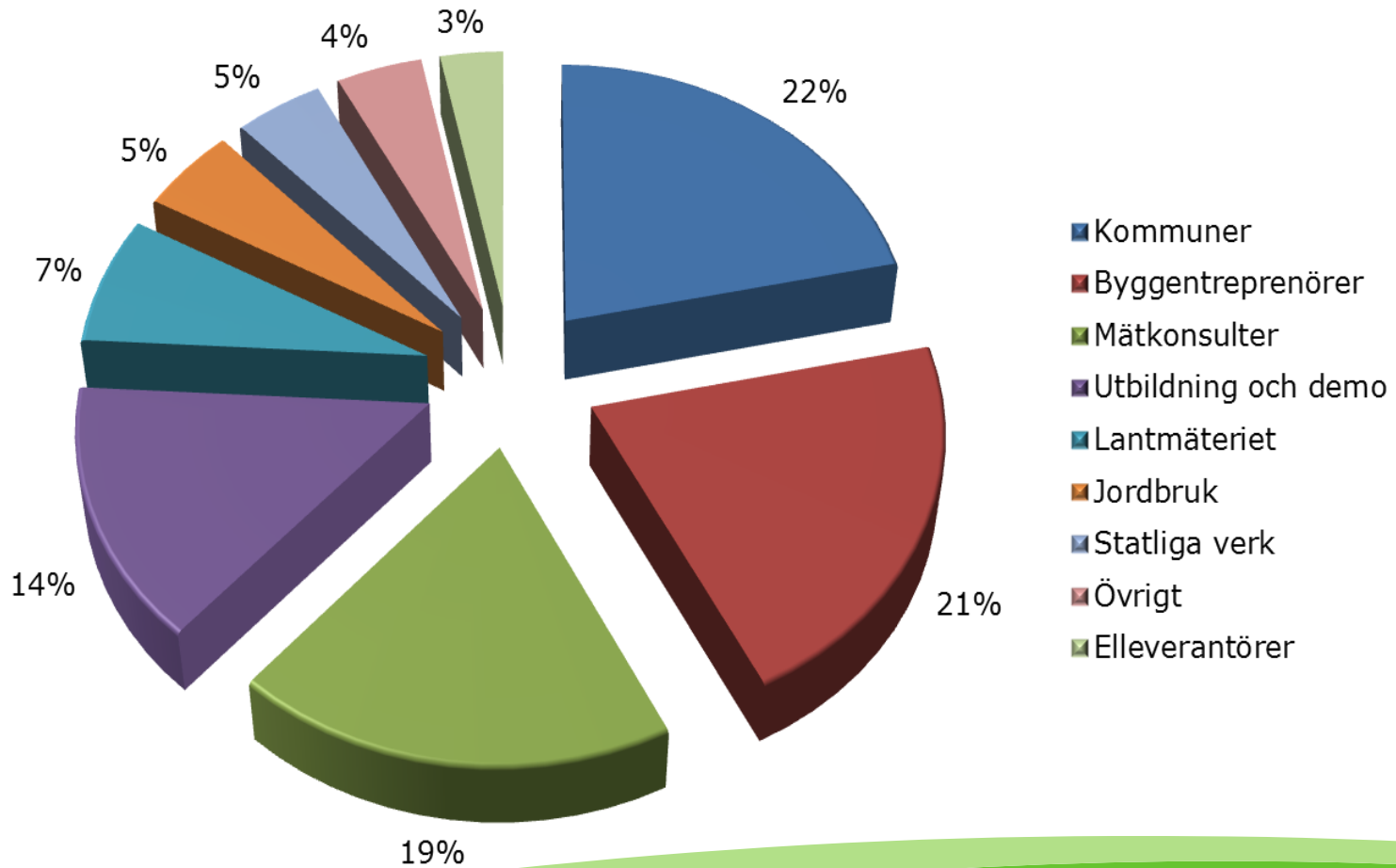


SWEPOS Nätverks-RTK

2780 betalande abonnemang

3372 användare totalt

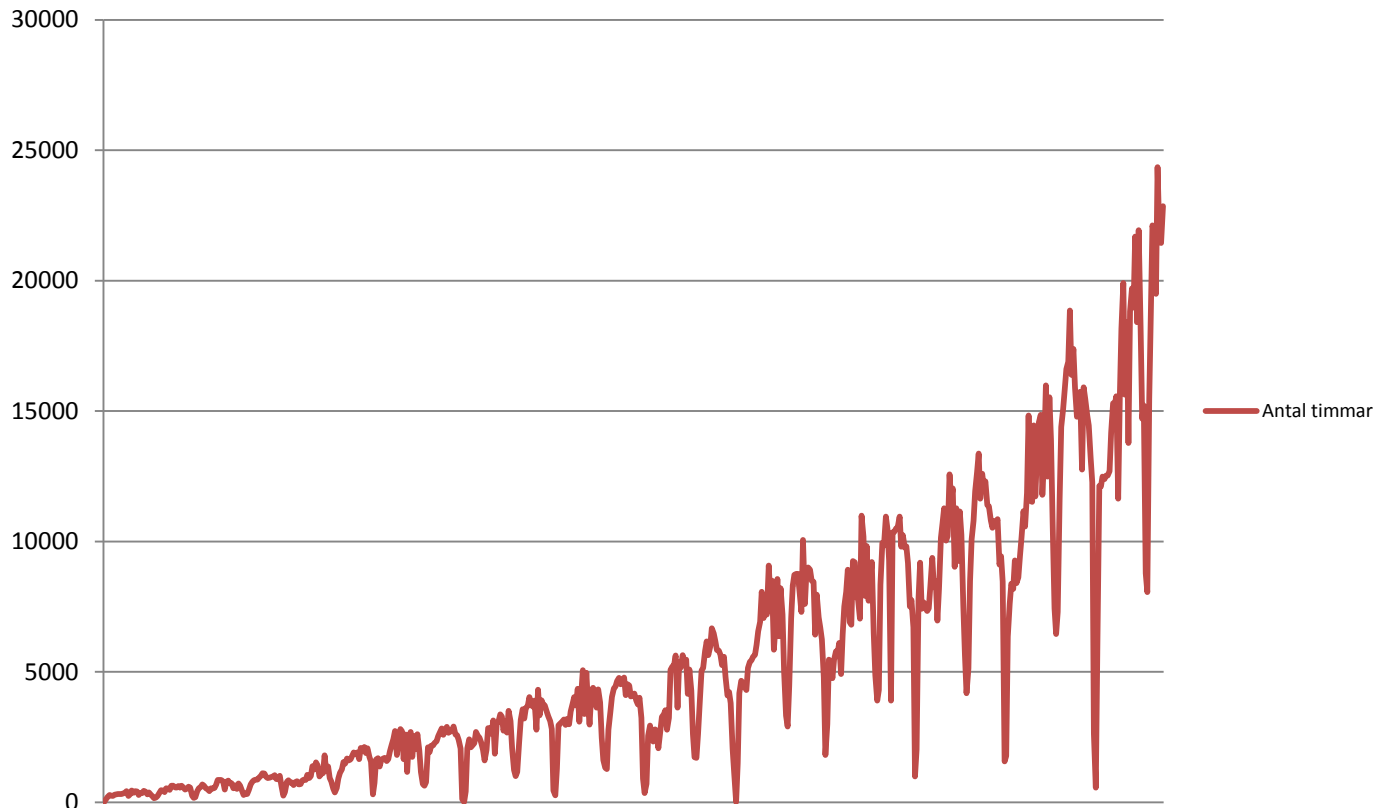
2015-10-05



Anslutningstid per vecka

Total anslutningstid på över 650 000 timmar/år

Antal timmar/vecka
2004-01-01 - 2015-10-04



Kartering och uppdatering av geografisk information



Utsättning för byggnation



Dokumentation av VA ledningar och kablar mm.



Inmätning vid geotekniska undersökningar



Maskin guidning för anläggningsprojekt



Maskin guidning för anläggningsprojekt



Jordbrukstillämpningar (precisions odling)



Jordbrukstillämpningar (precisions odling)



Sjömätning



Optimering av snö i skidanläggningar



Efterbearbetning

- Beräkningstjänsten
 - Egen statisk mätning
 - Ladda upp observations (mät) –filen till beräkningstjänsten
- Observationsdata för egen beräkning
 - RINEX-data från alla SWEPOS stationer
- Förändringar till sommaren 2015
 - Nytt RINEX-arkiv med ändrad katalogstruktur
 - Beräkningstjänsten flyttad till ny plattform



SWEPOS Virtuell RINEX

Dålig mobiltäckning?

Efterberäkna dina RTK-mätningar med SWEPOS Virtuell RINEX-data

Bild från tyngdkrafts-
mätningar i fjällen 2014



Nyheter hos SWEPOS®

2015: Prissänkning för nätverks-DGNSS-tjänsten
från 5000 kr/år till 1 500 kr/år

Mängdrabatt redan vid 3:e nätverks-RTK-
abonnemanget

2016: Nätverks-DGNSS-tjänsten blir avgiftsfri!



Nyheter hos SWEPOS®

April 2015

Abonnemangsformen "Per datauttag" för nätverks-RTK-tjänsten har övergått till "Anslutningspott"

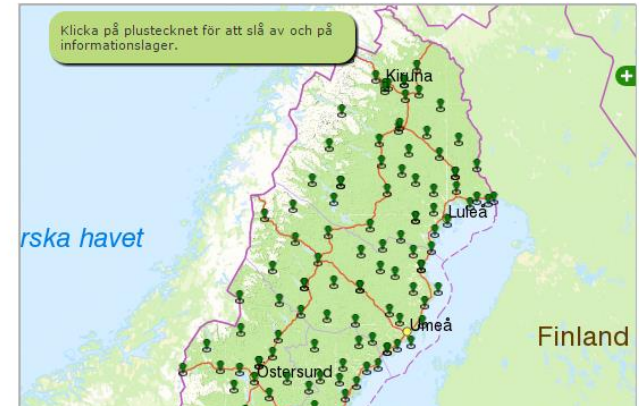
Den fasta årsavgiften om 5000 kr kan nu användas till faktisk mättid, ger 1000 minuters mättid

Påfyllningen görs på Mina sidor. En inbetalad pott om 5000 kr ger 1000 minuters mättid som måste förbrukas inom en 12-månadersperiod



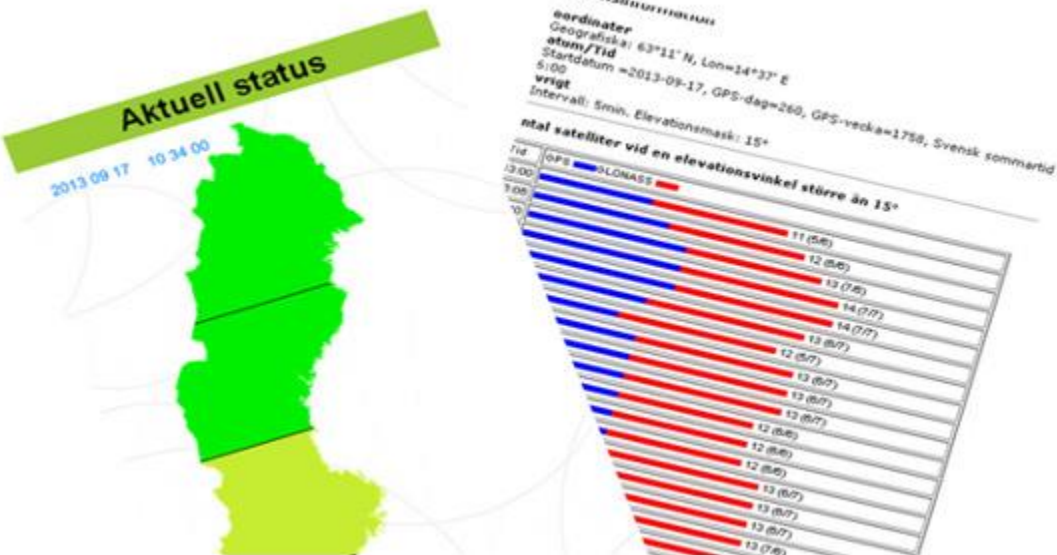
Använd våra avgiftsfria stödtjänster!

- Monitorering av realtidstjänster
- Monitorering av jonosfär
- Kartstöd
- Driftstatus
- Satellitprediktion



Aktuell status

2013 09 17 10:34:00



Driftsstörningar

Anmäl dig till SMS- eller e-postlistan för att få info om de SWEPOS-stationer du använder dig av

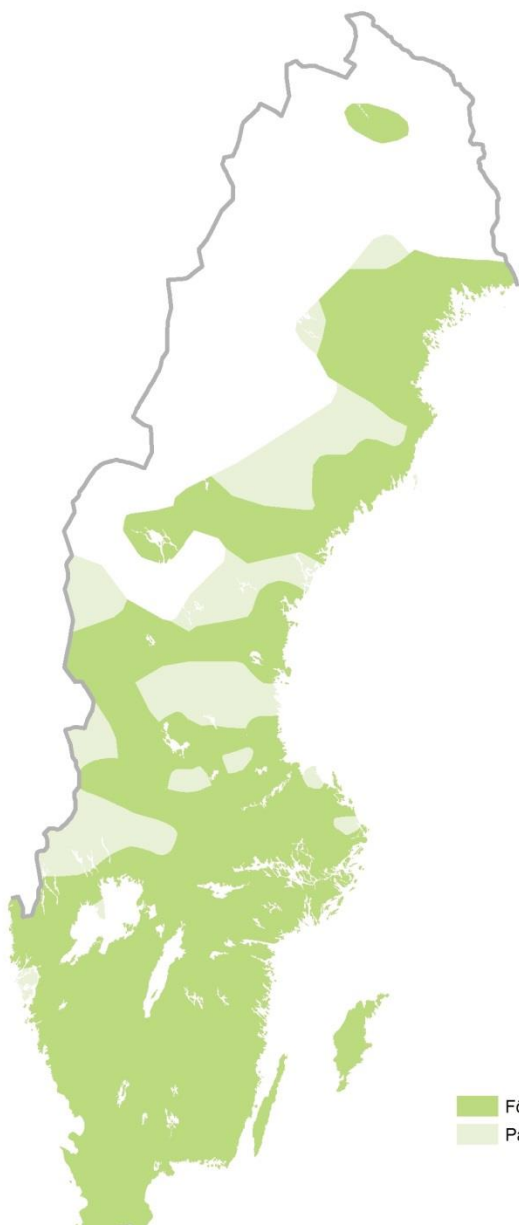
Aktuell driftstatus finns även på swepos.se



Pågående förtätning av SWEPOS

För att minska mätosäkerheten och höja driftsäkerheten

- **Gröna områden** – redan förtätat område
- **Ljusgröna områden** – pågående förtätning
- **Vita områden** – ej planlagt område



Förtätat nät
Pågående förtätning

Vad händer framöver?

- Alla GNSS antenner uppgraderade för att klara de framtida systemen, de sista GNSS mottagarna uppgraderas under 2016
- Nya satellitsystem, Galileo, Beidou, och moderniseringen av GPS och Glonass – hur ska systemen och signalerna kombineras
- Utveckling av olika positioneringstekniker, VRS, MAC och PPP, hur påverkar det användningen, CLOSE III studie med Chalmers, Onsala Rymdobservatorium och SP
- Vi fortsätter att arbeta med att förbättra den nationella geoidmodellen - för att förbättra mätosäkerhet vid höjdmätning med GNSS
- Vi fortsätter att förtäta och utveckla SWEPOS för att möta behovet från användarsidan av minskad mätosäkerhet och högre tillgänglighet
- Tester med Galileo i nätverks-RTK-tjänsten planeras under 2015



CLOSE-projekten

- Under 2008-2009 genomfördes projektet Close-RTK som syftade till att studera hur prestandan för SWEPOS RTK-tjänst borde vara utifrån kunskap om de ingående felkällorna, dels under dåvarande förutsättningar i form av satellitkonstellation och SWEPOS marksegment, dels i framtiden med ett utökat satellitsegment och ett ev. förtätat marksegment
- Projektet Close-RTK II genomfördes 2010-2011 och syftade till att studera effekterna av en förhöjd jonosfärsaktivitet på mätning med RTK och SWEPOS Nätverks-RTK-tjänst samt framtagande av mjukvara för realtidsmonitorering av jonosfärsaktiviteten

CLOSE III 2014-2015

Chalmers, Onsala och SP på uppdrag av Lantmäteriet

1. Jämförelse mellan VRS, MAC och PPP, olika koncept för noggrann positionsbestämning i realtid, göra simuleringar som kan tjäna som underlag för hur SWEPOS kan tillgängliggöras för en växande användarkrets.
2. Stationskalibreringar, analysera tidigare insamlad data i syfte att framställa en metod för s.k. absolutkalibrering av SWEPOS-stationerna. Idéer om förbättringar i metoden implementeras och verifieras genom testmätning i en demonstrationsinstallation vid Onsala rymdobservatorium
3. Stationsinstallationer, ta fram underlag för hur nya SWEPOS-stationer ska byggas, alternativt befintliga stationer modifieras, för att på bästa sätt erhålla lägsta möjliga mätosäkerhet i SWEPOS-tjänsterna.



Tests with different installations, CLOSE-project



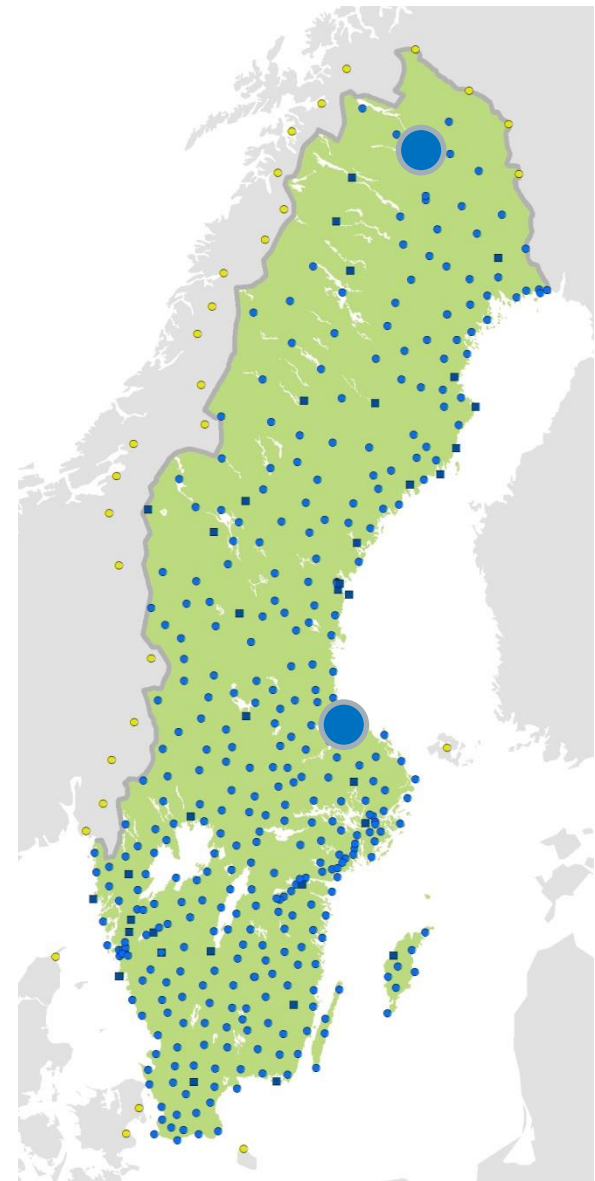
Antennas, radomes, Eccosorb, tribrach, acrylic plate, antenna models ...

The experiment area at Onsala Space Observatory. The four new masts and the IGS/EPN-station ONSA.



IT-förbättringar

- Övergång till virtuella servrar med HA (High Availability) configuration
- DR-lösning (Disaster Recovery) etablerad i Kiruna
- DR lösningen kan även användas som testplattform för ny mjukvara
- Datakommunikation
 - 4G som backupförbindelse till SWEPOS stationer



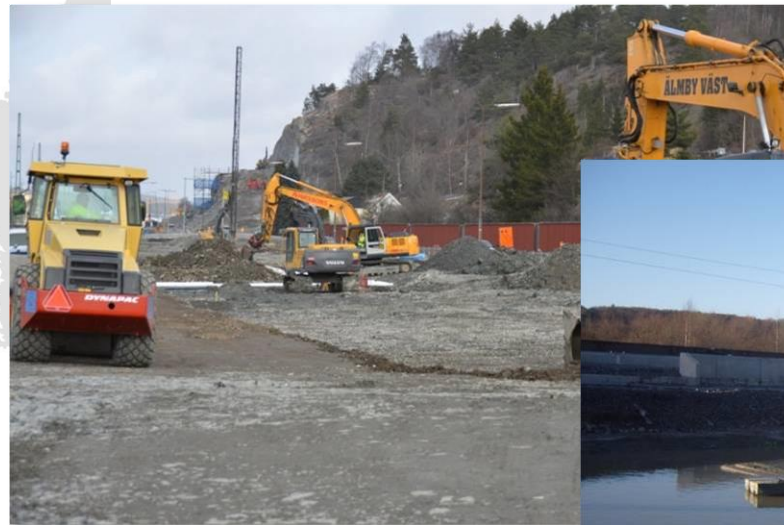
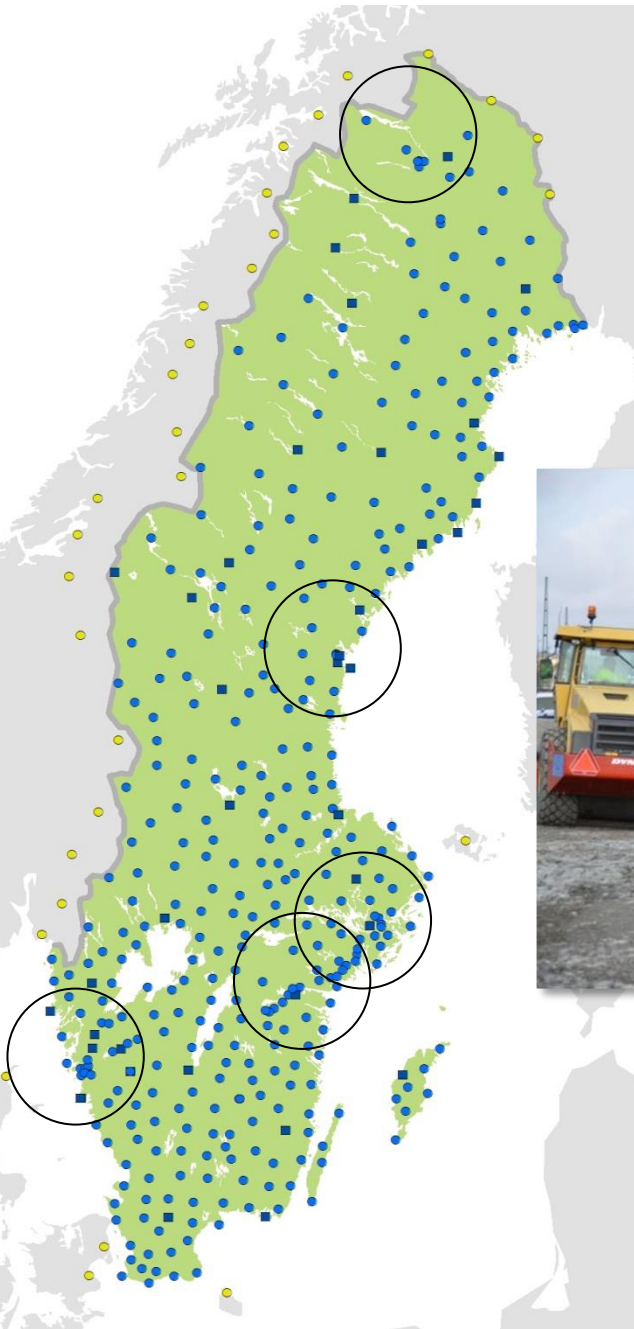
Samarbetspartners



- Samarbetspartners för en ökad och breddad användning av SWEPOS data, avtal hittills med Leica Smartnet, Trimble VRS now och Topnet Live
- För att hitta nya tillämpningsområden, bredda användningen av GNSS
- Samutnyttjande av en gemensam geodetiska infrastrukturen för GNSS , alla användare bidrar till en gemensam infrastruktur – något som alla användare vinner på i längden

Projektanpassning

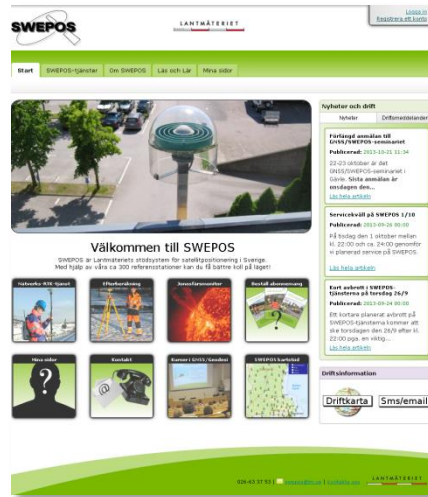
- Samarbete med Trafikverket
- Kraftigt förtätat stationsnät
- Korrektioner via radio



Mer information



Broschyrer



www.swepos.se



SWEPOS Driftledningscentral
026-63 37 53
swepos@lm.se