



Indikator och beskrivning

Start  
&  
Mål

Nutid



Vad har vi pratat om?

Vad är god mätsed?



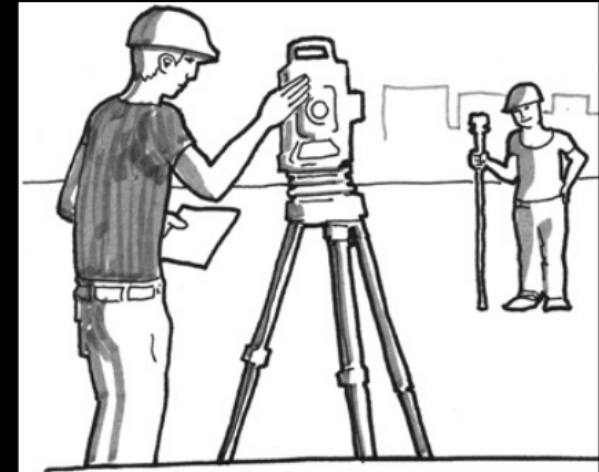
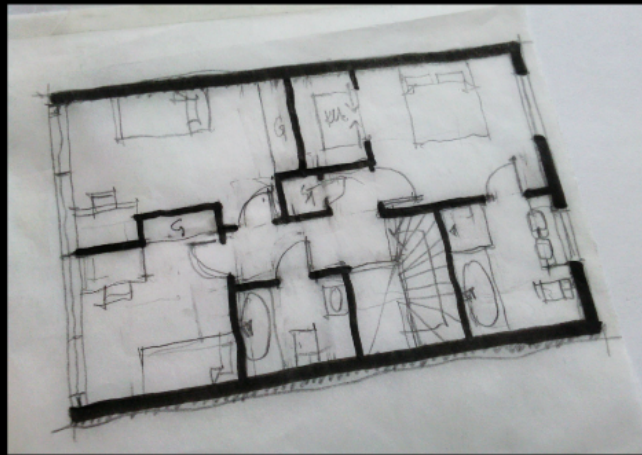
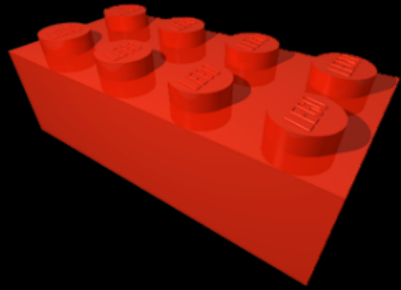
**Länken mellan kartan och verkligheten**

# Mätkvalitet och kontrollrutiner

Kartdagarna 2016, Gävle

Per-Åke Jureskog  
Mätningssingenjör, Projektledare mm  
Katrineholm

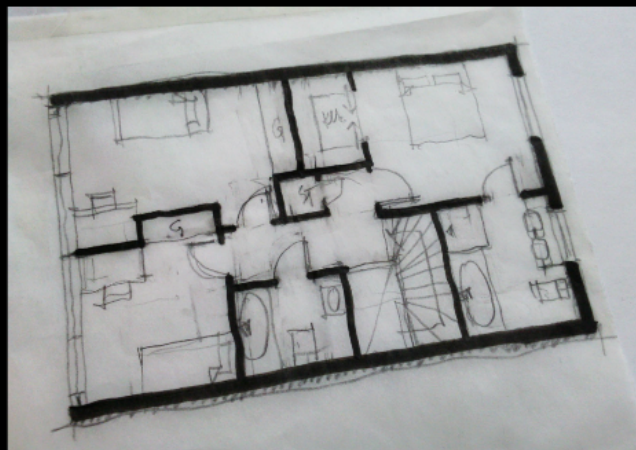
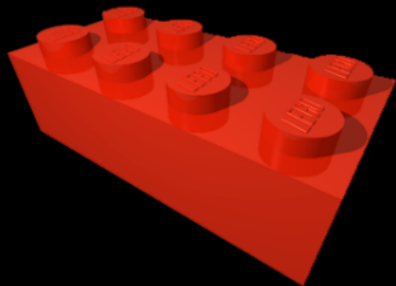






# GIS, mät och kartnörd

## Lång mäterfarenhet



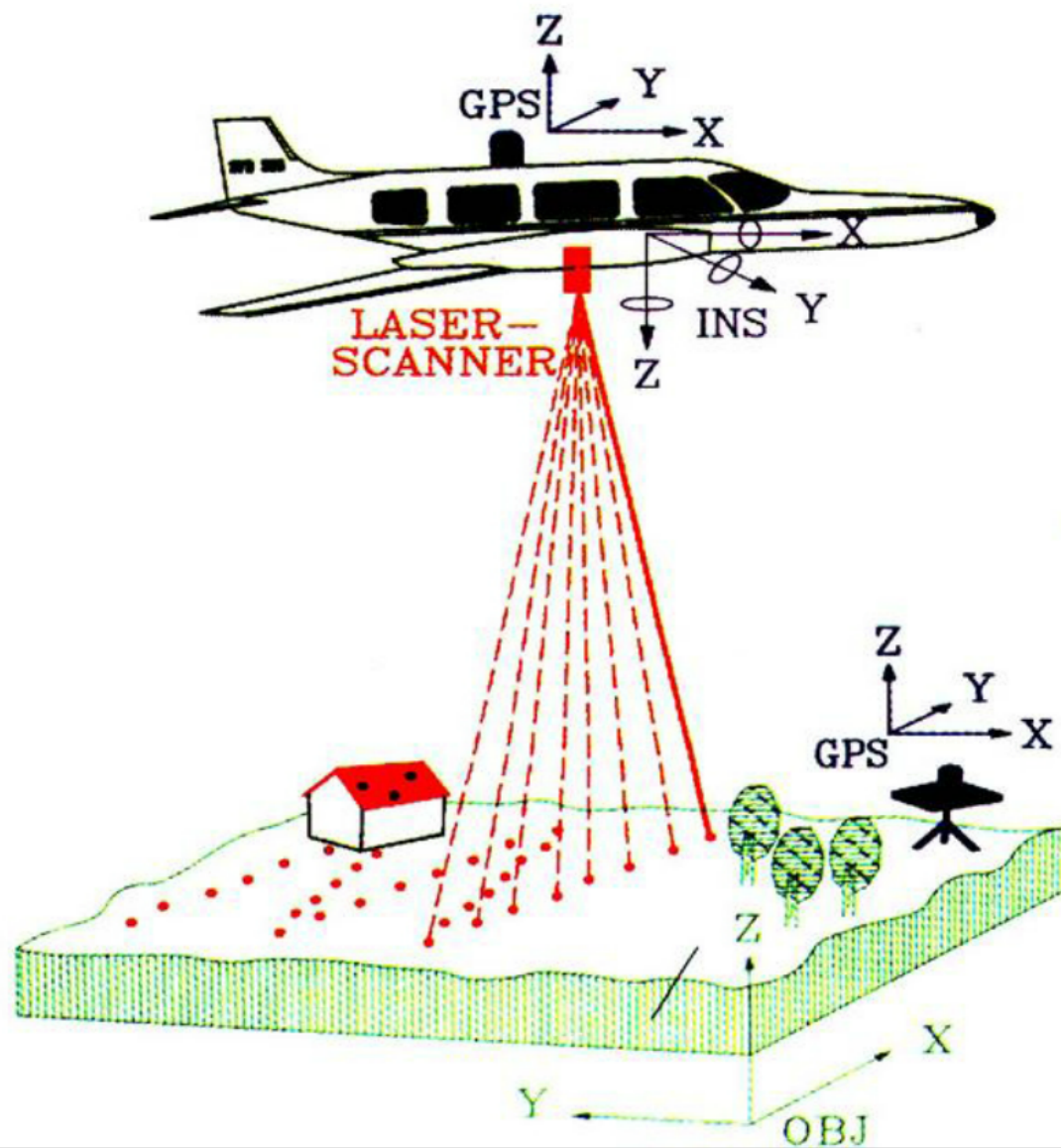








# LASER-SCANNING

















# Nutid





**Vad är god mätsed?**



**God mätsed eller ”Hur man  
utnyttjar tidigare generationers  
samlade erfarenheter”**

Lars E Engberg, [Lars.E.Engberg@lm.se](mailto:Lars.E.Engberg@lm.se)

Clas-Göran Persson, [Clas-Goran.Persson@lm.se](mailto:Clas-Goran.Persson@lm.se)

Bägge verksamma på Lantmäteriet

## Från dokumentet "God mätsed"

- **Se till att ha kunskap om den teknik, den utrustning och de metoder som du använder**
- **Tillämpa beprövade och etablerade metoder, dvs utnyttja andras erfarenhet**
- **Tänk efter före, dvs planera mätprojektet i förväg. God planering ger vinster i såväl tid och pengar som i kvalitet**

## Från dokumentet "God mätsed"

- **Kontrollera** - överbestämningen görs i första hand för att öka kontrollerbarheten och eliminera grova fel
- **Ordning och reda** - svårt att i efterhand återskapa ordning ur kaos
- **Dokumentera** - du glömmer fortare än du tror



# Vad är kvalitet?

## Hur ofta måste vi kontrollera/kalibrera mätinstrumenten?

### **B**      **Kontroll och justering av geodetiska mätinstrument**

#### **B.1**      **Allmänt**

##### **B.1.1**      **Olika typer av instrumentfel**

Vid all mätning ska instrument och redskap vara kalibrerade och väl justerade. Vid kalibrering kontrolleras hur instrumentavläsningarna förhåller sig till kända (korrekta) värden. Vid behov justeras instrumentet för konstaterade fel.

**"Service"-kalibrering 1 gång/år**

**Kontrollkalibrering 1 gång/vecka, halvår**

# Vad är kvalitet?

## SIS-TS 21143:2013 (Sv)

### 4.2.2 Provning och kontroll av instrument och kompletterande utrustning

Kontrollprogram för instrument och utrustning ska vara upprättat innan mätningsarbete påbörjas. Kontrollprogrammet ska innehålla egna kontroller respektive på serviceverkstad utförda kontroller. Kontrollprogrammet ska täcka hela uppdragets/projektets utförandetid.

ANM. Särskilda kontrollutföranden för geodetiska instrument anges i standardserien ISO 17123, del 1-7.

Instrument och utrustningars nominella specifikationer ska vara kontrollerade innan användning.

Alla kontroller ska vara dokumenterade tillsammans med instrument och utrustningars nominella specifikationer på noggrannhet (från leverantör).

Funktioner och kvalitet på instrument och kompletterande utrustningar ska vidmakthållas under perioden för arbetenas utförande genom verifikationer enligt upprättat kontrollprogram för respektive instrument.

Dokumentation ska utföras så att utrustning kan identifieras genom tillverkningsnummer eller eget id-nummer.

# Vad är kvalitet?



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0571	Geodetiska mättningsarbeten och geografisk lägesbestämning	2.0

## 1.4 Kontroll och provning av instrument

### 1.4.1 Allmänt

Kontroll, provning och dokumentation ska utföras enligt SIS-TS 21143:2013 4.2.2.

### 1.4.2 Kontroll och provning av särskilda instrument och utrustning

Före användning ska totalstationer, avvägare, lasers och satellitmätinstrument med tillhörande utrustningar vara kontrollerade avseende angivna noggrannhetsspecifikationer. Kontrollen kan vara utförd i egen regi eller hos instrumentfabrikant. Kontroller/provning ska vara dokumenterad och införd i kontrollprogram enligt 1.4.3.

**Järnväg:** Tillkommande utrustning som GEOSP, RH-mätare och LOB-stång ska kontrolleras avseende funktionalitet och noggrannhetsspecifikationer. Kontroller/provning ska dokumenteras i kontrollprogram enligt 1.4.3

### 1.4.3 Program för kontroll och provning

Kontrollprogram för instrument och tillhörande utrustning ska upprättas enligt SIS-TS 21143:2013 4.2.2. Kontrollprogrammet ska innehålla daterade tidpunkter när kontroll/provning ska utföras för hela uppdragets eller entreprenadens genomförande. Kontrollprogrammet ska ajourföras under arbetets utförande med utförda kontroller och provningar. Resultat och tidpunkt och vad kontrollen/provningen avser ska dokumenteras. Kontrollprogrammet ska delges beställaren vid begäran.

# Vad är kvalitet

**Gör du kontroll av stationsuppställningen med en avslutande bakrikt?**

**Har det hänt något med uppställningen under tiden - en lätt och snabb kontroll**

**Gör du kontroll mot kända punkter eller återbesök vid GNSS-mätning?**

**"En mätning är ingen mätning" (God mätsed)**



# Vad är kvalitet?

## Hur mäter du punkter för detaljmätning vid GNSS-mätning och N-RTK?

"Snabbpunkt" med en registrering eller  
"detaljpunkt" med flera registreringar och  
medeltalsbildning

Då det finns en kortvägig variation i positionerna från observationerna, är det olämpligt att bara ta positionen från en enskilda observation

En sådan medeltalsbildning sker automatiskt i de flesta fabriker av RTK-utrustning

# Vad är kvalitet?

**Medeltalsbildning av GNSS-mätning direkt i  
RTK-utrustning**

**Icke snabbpunkt ofta 5 reg på 15 sek**

**I stället för 1 registrering ->**

**3 reg på 3 sek**

**5 reg på 5 sek**

**Jämför med totalstationmätning och  
metoderna standard- och snabbmätning**

# Vad är kvalitet?



TRAFIKVERKET

KRAV

23 (53)

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0571	Geodetiska mättningsarbeten och geografisk lägesbestämning	2.0

## 3 Insamling av mätdata

### 3.1 Geodetisk inmätning

Inmätningar ska utföras enligt SIS-TS 21143:2013 7.5.1. Stationsetableringar, ska med vald metodik, utföras enligt SIS-TS 21143:2013 7.4.1, 7.4.1.1, 7.4.1.2, 7.4.2, och 7.4.3.

Vid RTK-mätning ska undersökning av metodens tillförlitlighet utföras enligt SIS-TS 21143:2013 7.3.1, 7.3.2.

Omlottmätning ska utföras enligt SIS-TS 21143:2013 7.5.2.1.

Inmätning av spårs mitt ska utföras med spårmätutrustning innehållande centreringskravet  $\pm 2$  mm.

Dokumentation av inmätningar utförs enligt SIS-TS 21143:2013 7.5.2.2.

Noggrannhet ska vara enligt krav i Bilaga A.

**Vad är kvalitet?**

**RUFRIS vad är det?**

**Realtidsuppdaterad fri station  
eller med andra ord, integrerad mätning vid fri station**

**Hur många bakåtobjekt?**

**Man har inte sett någon markant  
förbättring i plan med mer  
än 15 bakåtobjekt**





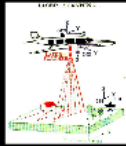
**Vad vet vi om ett punktmoln?**

**Har du använt ett punktmoln?**

**Kommer alltid punktmoln från skanning?**

**Har du använt ett punktmoln av okänt ursprung?**

**Vad har vi pratat om?**



Vad är god mätsed?



Start & Mål

Nutid



Vad har vi pratat om?

Vad är god mätsed?



**Länken mellan kartan och verkligheten**

# Tack!

För mer information, kom till vår monter C:06  
och diskutera gärna mer!

Vi är alltid några stycken  
i monter som kan  
svara på frågor

[www.metria.se](http://www.metria.se)

