

## Checklista för etablering av ”Fri station”

I denna checklista redovisas några allmänna råd beträffande etablering av en ”Fri station”. Listan redovisas först i punktform, varefter vissa av punkterna beskrivs mera detaljerat.

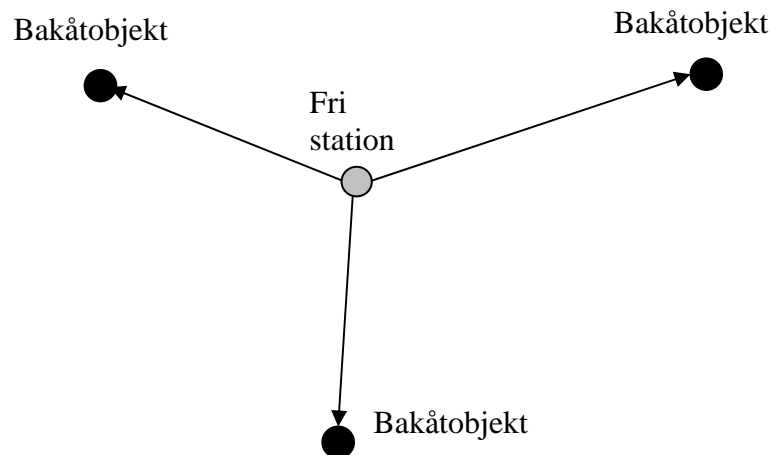
1. För att få en god konfiguration vid inmätning i planet bör bakåtobjekten om möjligt vara jämnt fördelade kring stationspunkten.
2. Riktningmätning mot avlägsna referensobjekt förbättrar orienteringen.
3. Vid höjdbestämning kan man vid korta siktlängder minska osäkerheten genom direkt mätning mot avvägningsstång.
4. Trigonometrisk höjdmätning är osäker vid långa siktlängder (> 300 m).
5. En dålig konfiguration bör kompenseras genom mätning mot ytterligare objekt. Riktningmätning stabiliserar punktbestämningen i tvärled och längdmätning i längsled.
6. En extra kontroll av stationsetableringen är att mäta in ytterligare objekt, som inte använts som bakåtobjekt.
7. Vid planmätning bör en överbestämning (extra mätning) per obekant eftersträvas. Detta erhålls genom mätning av längd och riktning mot tre bakåtobjekt.
8. Vid höjdbestämningen bör två överbestämningar per obekant eftersträvas. Detta åstadkoms genom mätning av höjdskillnader mot tre utgångsobjekt.
9. Använd helst en beräkningsmetod med minsta-kvadratutjämning och statistisk felsökning, så att grova fel kan detekteras och lokaliseras.
10. Markera den fria stationen tillfälligt. Det möjliggör kompletterande mätning/kontroll om fel upptäcks i en senare beräkning.
11. Avsluta alltid mätningarna på en station med en upprepad inriktning mot ett bakåtobjekt: en grov kontroll av att ingenting hänt med instrumentets orientering under pågående mätning.

Beträffande toleranser för den fria stationsetableringen hänvisas till HMK-Stommätning, avsnitt A.6 (Appendix A), och HMK-Detaljmätning, avsnitt 4.2.3.

## Beskrivning till checklisten

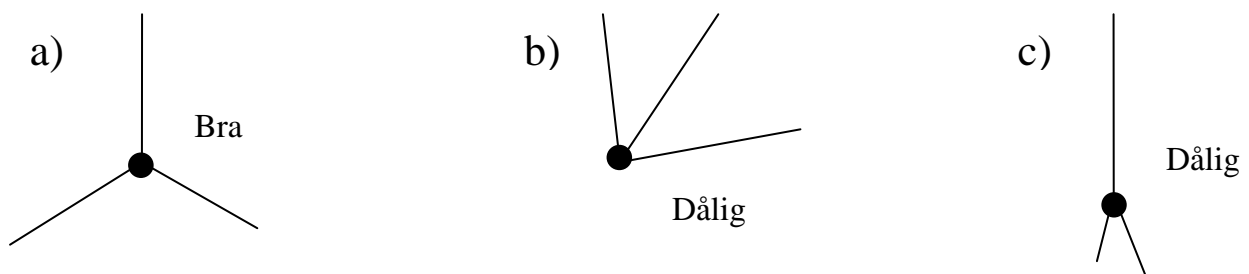
Fri station (synonymer: "fri uppställning" eller "fri stationsetablering") innebär att instrumentets läge i plan och/eller höjd, samt orientering, bestäms genom mätning från en **fritt** vald uppställningspunkt – med en **valfri** kombination av längd- och riktningsmätningar, se Figur 1. Detta är den vanligaste stationsetableringsmetoden i dag – i de fall man väljer konventionell detaljmätning och inte inmätning med RTK-teknik.

Vid fri station uppnår man en mindre regional osäkerhet i stationsetableringen än vid uppställning på "känd" punkt, eftersom den fria stationens läge interpoleras från **flera** omkringliggande stompunkter med samma kvalitet som en **enstaka** "känd" punkt. Därför kan en fri station anses vara likställd med de stompunkter som använts vid bestämningen och man får vanligen mindre motsättningar mellan detaljer inmätta från två fria stationer än mellan detaljer inmätta från två "kända" punkter.



Figur 1. Planbestämning av en fri station genom längd- och riktningsmätning mot tre bakåttobjekt.

Fri station har en inbyggd möjlighet till kontroll, och en bra konfiguration av bakåttobjekten i förhållande till den fria stationen ökar möjligheten att hitta grova fel, se Figur 2.



Figur 2. Bra och dåliga konfigurationer vid inmätning i plan av en fri station.

För att upptäcka och lokalisera dessa krävs dock **överbestämningar**, dvs. fler mätningar än vad som behövs för att överhuvudtaget få ett resultat. Och fria stationer är normalt överbestämda. Fler överbestämningar ger dessutom mindre osäkerhet i stationsetableringen även utan förekomst av grova fel.

De två beräkningsmetoder som vanligen tillämpas för bestämning av fri station i plan är ”koordinattransformering” och ”sträng utjämnning”.

- **Koordinattransformering** innebär att man mäter både längd och riktning mot samtliga bakåtområden. Sedan betraktar man dessa punkter (stationspunkten och de inmätta bakåtområdena) som ett fritt koordinatsystem, som transformeras på bakåtområdets kända koordinater. På så sätt bestäms stationspunktens koordinater. Metoden är robust och medger goda felsökningsmöjligheter, med en begränsad beräkningsinsats. Nackdelen är att en del av den fria stationsmetodens ”frihet” går förlorad, eftersom kombinationen längd-/riktningsmätning inte blir valfri.
- **Sträng utjämnning** innebär ”elementutjämnning enligt minsta-kvadratmetoden”. Kombinationen längder/riktningar blir då helt valfri och felsökningsmöjligheterna är goda. Även om beräkningarna blir avsevärt mer omfattande än vid koordinattransformering så är detta i regel inget problem med dagens fältdatorer/totalstationer.

Höjdanslutning av en fri station sker vanligen med **trigonometrisk höjdbestämmning**.