



BANSTANDARD I GÖTEBORG, KONSTRUKTION

Kapitel K 1.1 SPÅR, Spårgeometri	Utgåva	Sida 1 (5)
Avsnitt K 1.1.18 Inmätning / utsättning	Datum 2014-10-15	Senaste ändring
Upprättad av Håkan Karlén	Fastställd av Susanne Hultgren	

1. ALLMÄNT

Syftet med utarbetade riktlinjer är att uppnå nödvändiga noggrannhetskrav vid spårinmätning och för att undvika konnektionsproblem vid inmätningar från skilda stompunkter.

För att uppnå ett optimalt spårläge gällande komfort och underhåll gäller följande toleranser vid nytt eller justerat spår. Toleranserna omfattar mät- och byggtoleranser. Spårläget ska för att godkännas, uppvisa en jämn och fin spårföring vid en okulärbesiktning.

2. DETALJINMÄTNING/UTSÄTTNING I PLAN OCH HÖJD

Detaljmätning ska utgå från bruksnät och anslutningsnät som uppfyller krav enligt **SIS TS 21143:2009 punkt 6**.

Inmätning/utsättning i plan och höjd av befintligt/projekterat spårssystem ska uppfylla de krav som anges i **SIS-TS 21143:2009, punkt 7.1.1.1, Tabell 17: Klass K1**

Höjdbestämmning av detaljpunkter ska uppfylla de krav som anges i **SIS-TS 21143:2009, punkt 7**.

Vid höjdsättning gäller +/- 2 mm på hela spårsträckan. Vid höjdbestämmning av räl överkant ska i *kurva* innerälen avvägas och i *rakspår* ska höger räl (rikträäl) avvägas.

Vid trigonometrisk höjdmätning ska en överbestämning av instrumenthöjden göras genom mätning till minst två befintliga punkter med känd Z-koordinat.

Spårmitt inmäts med "Geosp" eller likvärdig utrustning, anpassad för mätning 14 mm under räl överkant.

Punkter ska i plan beräknas och lägesbestämmas i Sweref 99 12-00, vid höjdberäkning ska höjdsystem RH2000 användas.

Detaljpunkter ska mätas in från närmast liggande stompunkter och som uppfyller de krav som anges i punkt 5 nedan.



Avsnitt K 1.1.18 Immätning / utsättning	Utgåva	Sida 2 (5)
--	--------	---------------

Vid byte till ny instrumentstation ska minst tre klart definierade detaljpunkter mätas omlott, för en överbestämd kontroll.

Vid inmätning av befintligt spår ska också beläggningsytorna runt spåret mätas in med ett avstånd av 2 meter från spårmit.

2.1 Beräkningsmodell för pilhöjdsavvikelsen

Sektion i m	Avvikelse från ut- sättnings- värdet	Avvikelsemedel- värde
0/010	X_0	<pre>graph TD X0 --- Y1 X2 --- Y1 X1 --- Y2 X3 --- Y2 X2 --- Y3 X4 --- Y3</pre>
0/020	X_1	
0/030	X_2	
0/040	X_3	
0/050	X_4	

$$Y_1 = \frac{X_0 + X_2}{2}; \quad Y_2 = \frac{X_1 + X_3}{2}; \quad Y_3 = \frac{X_2 + X_4}{2}; \quad \text{osv.}$$

Pilhöjdsavvikelsen $(X_1 - Y_1)$; $(X_2 - Y_2)$; $(X_3 - Y_3)$ osv. får uppgå till $\pm 7 \text{ mm}$.



Avsnitt K 1.1.18 Immätning / utsättning	Utgåva	Sida 3 (5)
--	--------	---------------

2.2 Dokumentation

Inmätningen ska redovisas i mm enligt nedanstående tabell på papperskopia och en excelfil

Projekt:	Spårmått	Kontrolldatum:	Operatör:	Instrument:	Tillv.nr:	Anmärkning:									
X	Solapass	XXXX-XX-XX	XX	XXXXXXXX	XXXXXX	X									
Sektion	Höger räl				Vänster räl				Höjddiff Höger och vänster räl ±2	Plan1 [1]					
	Mått höjd (m)	Teoretisk höjd (m)	Diff (mm) ±20	Pilhöjds avvikelse ±7	Mått höjd (m)	Teoretisk höjd (m)	Diff (mm) ±20	Pilhöjds avvikelse ±7		Plankontroll i rakspår			Diff. i kurva2[2]	Rälförhöjning	
									Diff (mm) ±20	Pilhöjds avvikelse ±7	Spårvidd ±2	Diff (mm)		(mm)	

1[1] Planläget ska redovisas som differensen mellan verkligt och konstruerat läge.

2[2] Denna kolumn används vid R<400 m, samt vid växlar.

Inmätning vid R<400 m, samt vid växlar görs på var **5: te meter** och i övrigt på var **10: de meter**.

Alla avvikelser utanför givna toleranser ska i protokollet anges med röd färg.

2.3 Anslutningsinmätning

Vid projektering av spårsträcka som ska anslutas till befintligt spår, ska en anslutningssträcka ingå.

Utanför anslutningssträckan i befintligt spår ska minst fem punkter, med inbördes avstånd på 10 meter vara intakta och normgivande för spår- och anslutningssträckans geometri.

Anslutningssträckans längd ska vara en meter per millimeter avvikelse i konnektionen mot befintligt spår.



Avsnitt K 1.1.18 Immätning / utsättning	Utgåva	Sida 4 (5)
--	--------	---------------

3. REDOVISNING AV PROJEKTERINGSMÄTNING VID INMÄTNING I PLAN/HÖJD

Följande handlingar ska redovisas:

- Redogörelse innehållande beskrivning av använd utrustning, instrumentmodell och –ID.
- Översiktskarta i lämplig skala som visar inmätta punkter.
- Använda polygonpunkter och höjdfixar redovisas på översiktskarta och detaljritning.
- Mätresultaten sparas i överenskommet digitalt format och media. (exempelvis en PXY-fil som överförs via E-post.)

4. STOMMÄTNING I PLAN

Stompunkter ska uppnå de krav som anges enligt **SIS-TS 21143:2009 punkt 6.1** avseende primärpunkter i plan.

Sidlängder mellan närliggande punkter får inte överstiga 250 m.

Stomnät ska vara utformat så att mätning sker mot de två närmaste stompunkterna åt vardera hållet.

Befintliga stompunkter kan användas i dom fall punkterna efter utförd kontroll visar sig uppfylla de krav som ställts enligt ovan.

Nya stompunkter markeras varaktigt, företrädesvis i berg och av material enligt SIS-021210 eller likvärdigt.

Där rör i mark använts förses punkterna med däcksel.

Punktnumrering och kodning ska bestämmas med trafikkontoret eller deras ombud.

Horisontell och vertikal vinkelmätning utförs med totalstation klass 2 i två helsatser, enligt **SIS-TS 21143:2009, punkt 4.1.1, Tabell 1 och 2.**

Tvångscentrering ska användas och längderna ska dubbelmätas. Instrumenthöjder och signalhöjder ska mätas.

Nätutjämnningen ska utföras på så sätt att eventuella spänningar i koordinatsystem Sweref 99 12-00 inte inverkar på resultatet.

Nätutjämnningen ska ske sammanhängande för hela nätet lokalt och därefter en anpassning till Sweref 99 12-00.

Stommätning i höjd utförs av de punkter i det plana stomnätet som markerats i berg. Noggrannhetskrav enligt SS ISO-4463-1.

Höjdberäkning utförs i Göteborgs Stads höjdsystem.



Avsnitt K 1.1.18 Immätning / utsättning	Utgåva	Sida 5 (5)
--	--------	---------------

4.1 Redovisning av stornät i plan

Följande handlingar ska redovisas:

- Redogörelse innehållande beskrivning av använd utrustning, instrumentmodell och –ID.
- Nätskiss som visar befintliga anslutningspunkter, nya stompunkter och mätta observationer.
- Beräkningshandlingar med uppgifter om indata, utjämnade koordinater, punktmedelfel och de förbättrade mätvärdena, inklusive jämförelser med noggrannhetskraven enligt SIS-TS 21143:2009.
- Punktbeskrivning på blankett enligt bilaga till SIS 021210.

5. STOMMÄTNING I HÖJD

Stommätning i höjd görs av de punkter i det plana stornätet som *markerats i berg*. Noggrannhetskrav gäller enligt SIS-TS 21143:2009.

Höjdberäkning och anslutning ska ske i höjdsystem RH 2000.

5.1 Redovisning av stornät i höjd

Följande handlingar ska redovisas:

- Redogörelse innehållande beskrivning av använd utrustning, instrumentmodell och –ID.
- Nätskiss som visar befintliga anslutningspunkter, samt nybestämda punkter.
- Beräkningshandlingar med uppgifter om indata, utjämnade höjder inklusive jämförelser med noggrannhetskrav enligt SIS-TS 21143:2009
- Punktbeskrivning på blankett enligt bilaga till SIS 021210.

6. ANSLUTNING AV STOMNÄT I PLAN

Etablerat stornät ska anslutas till Sweref 99 12-00 med en täthet av 2-4 km. Om inte ställda noggrannhetskrav kan förväntas uppnås, ansluts nätet till det övergripande triangelnätet.

Eventuell anslutning till triangelnät görs genom GPS-mätning.
