

# Bestämmelser för inmätning av VA- ledning

Reviderad: 2012-09-03

## **Revideringar**

10 januari 2012 – Mindre rättelser i texten och uppdatering av Bilaga 1: Typkodlista.

8 mars 2012 – Specificering av mätnoggrannhet och inmätningunderlaget ska nu även innehålla brunnsskisser.

3 september 2012 – Uppdatering av Bilaga 1: Typkodlista. Texten är nu spaltad i två kolumner och tre nya typkoder har tillkommit.

Allmänt .....	4
Samordning .....	4
Mättningsbestämmelser .....	4
Inmätning omfattar .....	4
Sjöledningar .....	4
Vattenledningar .....	5
<i>Serviser</i> .....	5
Spill- och dagvattenledningar .....	5
<i>Självfallsledningar</i> .....	5
<i>Tryckavloppsledningar</i> .....	5
Övrigt .....	5
<i>Serviser</i> .....	6
Katodiskt skydd .....	6
Elledningar (för VA-system) .....	6
Skyddsror/skyddskulvert .....	6
Isolering .....	7
Grundförstärkning .....	7
Kvarstående spont etc. ....	7
Tätskärmar .....	7
Befintliga ledningar .....	7
Pumpstationer, ventilkammare m fl anläggningar .....	7
Schaktåterställningar .....	7
Relationsritningar mm .....	8
Underlag för digital VA-karta .....	8
Tider .....	8
Bilagor .....	9

## Allmänt

Entreprenören är ansvarig för att erforderliga inmätningar utförs.

Före arbetenas påbörjande skall entreprenören kontakta Tekniska, Samhällsbyggnadsförvaltningen för genomgång av inmätningrutiner.

Entreprenören svarar för upprättande av fullständigt inmätningunderlag för i entreprenaden ingående VA-anläggningar (brunnar, ventiler, ledningar m m).

Mätningssuppgifterna skall redovisas så tydligt och fullständigt att de kan utgöra underlag för ledningskartverk och relationsritningar.

Dessa bestämmelser uppdateras löpande och det är upp till entreprenören att se till att hålla sig á jour. Senaste version hämtas på Tjörns kommun webbplats: <http://www.tjorn.se/byggabomiljo/vattenochavlopp>

## Samordning

Mätningssarbetet skall fortlöpande stämmas av med relationsritningsansvarig på Tekniska, Samhällsbyggnadsförvaltningen för kontroll av att dessa bestämmelser följs.

## Mättningsbestämmelser

Inmätningar skall redovisa ledningars och anläggningars planläge i SWEREF 99 12 00 och höjdläge i RH2000.

Mättnoggrannhet enligt SIS-TS 21143:2009. Klasser som accepteras är T4, A5 och RTK 1, se utdrag i Bilaga 2.

Inmätning skall avse ledningars bryt- och ändpunkter, brunnar, armaturer, förankringar, isolering, skyddsror, anläggningar för katodiskt skydd, elledning och kabelanslutningar, grundförstärkningar, kvarstående spont, tätskärmar, infiltrations-/perkolations-/utjämningsmagasin, pumpstationer och andra anläggningar, serviser och servisavsättningar samt byggnad eller annan anordning som ledning ansluter till.

Inmätta punkter, ledningsdragning, ledningstyp, dimension, material, fogtyp och ytskydd redovisas enligt Tjörns kommun typkodlista, se bilaga.

Redovisning skall innehålla koordinatfil i filformatet PXY samt som ritning i DWG-format alternativt Geo-fil.

## Inmätning omfattar

### *Sjöledning*

För sjöförlagda ledningar och ledningar i havet skall inmätning omfatta: Plan (x-, och y-koordinat) och höjdläge (z-koordinat) för samtliga ledningars brytpunkter i plan och profil.

För vatten- samt tryckavloppsledningar skall höjduppgifter avse rör överkant. För självfallsledningar skall höjduppgifter avse vattengång.

## **Vattenledningar**

Plan- (x- och y-koordinat) och höjdläge (z-koordinat) för samtliga ledningars brytpunkter i plan och profil. Höjduppgifter skall avse rör överkant.

För samtliga vattenledningar inmäts och koordinatbestäms dessutom T-rör, övergångsrör (ändposter), förminskningsrör, byte av material och dimension, manhål, ventiler, brandposter, spolposter, luftnings- och avtappningsanordningar m fl armaturer, ventilkammare, tryckstegringsstationer m.m.

Där stagning, betongstöd eller annan förankringsanordning förekommer anges stagningens typ och mått.

## **Serviser**

För servisledningar inmäts och koordinatbestäms anborrningar, T-rör (centrumpunkt), ventiler, eventuella brytpunkter i plan och höjd samt servisläge i minst två punkter varav den ena i ska vara i servisens Proppning / ändpunkt alternativt Förbindelsepunkt.

## **Spill- och dagvattenledningar**

### **Självfallsledningar**

Plan- och höjdläge för samtliga ledningars brytpunkter i plan och profil. För nedstigningsbrunnar koordinatbestäms brunnens r-punkt (skärningspunkt mellan centrumlinjerna för in- och utgående huvudledningar). För brunnar >1000 mm mäts r-punkt, centrumpunkt och centrum nedstigning in. Höjduppgifter skall avse vattengång. Vid byte av dimension eller vid stalp >5 cm avvägs in- och utgående ledningar i brunn. Vid fler än en (1) anslutande ledning avvägs samtliga ledningar. I övrigt avvägs utgående ledning.

### **Tryckavloppsledningar**

Plan- och höjdläge för samtliga ledningars brytpunkter i plan och profil. Höjduppgifter skall avse rör överkant.

## **Övrigt**

För samtliga avloppsledningar inmäts och koordinatbestäms dessutom inhuggningar, grenrör (skärningspunkt mellan centrumlinjerna), förminskningsrör, byte av material och dimension, ventiler m fl armaturer, ventilkammare, specialbrunnar, bräddavlopp, högvattenluckor, pumpstationer m m.

För specialbrunnar inmäts även brunnsbetäckningar och hörnpunkter. I förekommande fall (bräddbrunnar, fördelningsbrunnar och nödutlopp) mäts höjden på skibordets överkant samt skibordets längd.

Avdragsledningens/strykningens utseende redovisas på skiss.

Dagvattenbrunnar inmäts i plan och höjd. Dikesbrunnar samt in- och utlopp i dike/bäck mäts in i plan och höjd. Utloppsledningar mäts i plan och höjd. Ev. sandfång anges.

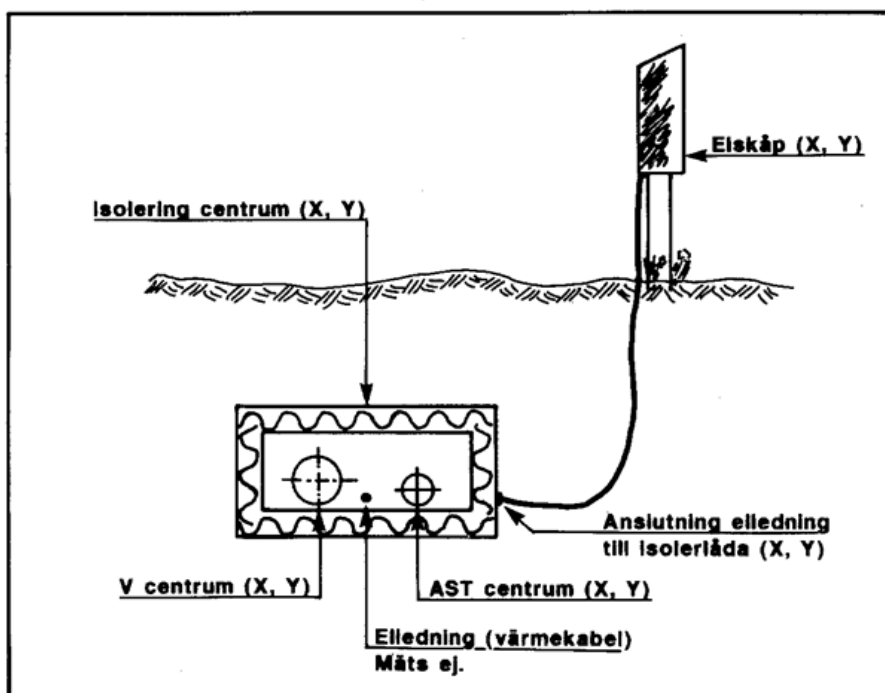
### **Serviser**

För servisledningar inmäts och koordinatbestäms inkopplingspunkt (till huvudledning) eventuella brytpunkter i plan och höjd samt servisläge i minst två punkter varav den ena i servisens Proppning / ändpunkt alternativt Förbindelsepunkt. För självfallsserviser skall vattengång i brytpunkter samt i Proppning / ändpunkt alternativt Förbindelsepunkt höjdvägas.

### **Katodiskt skydd**

Planläge för samtliga kablers brytpunkter i plan, kabelanslutningar, likriktare, anoder, mätplintar, mätskåp, mätelektrod (t ex polarisationselektrod, referenselektrod, potentialmätsond och mätkupong/provkupong), och elavgränsningsrör (ändpunkter). För anodbäddar och anodkedjor skall samtliga ingående anoder mätas in.

### **Exempel:**



### **Elledningar (för VA-system)**

Planläge för samtliga ledningars brytpunkter i plan, kabelanslutningar, elskåp m m.

### **Skyddsror/skyddskulvert**

För ledningar i skyddsror inmäts och koordinatbestäms respektive lednings centrumpunkt samt skyddsrörets centrum i plan och höjd (början och slut).

För skyddsror mäts rörets överkant samt diameter in.

Kulvert (rektangulär tvärsnitt) mäts in med hörnkoordinater samt höjd x bredd.

## **Isolering**

För ledningar med frostskyddsisolering inmäts och koordinatbestäms respektive lednings centrumpunkt samt isoleringens centrumpunkt i plan (början och slut). Isoleringens bredd mäts in (dvs. yttre hörnen). Höjdläge isolering anges ej. Värmekabel i isoleringslåda mäts ej separat. Dock skall anslutande elledning mätas in.

## **Grundförstärkning**

För ledningar grundförstärkta med armerade eller pålade betongplattor inmäts och koordinatbestäms respektive lednings centrumpunkt samt plattans centrumpunkt i plan och höjd. Även plattans yttre avgränsning mäts in.

## **Kvarstående spont etc.**

Inmätning omfattar planläge samt höjd överkant.

## **Tätskärmar**

Inmätning omfattar planläge samt höjd överkant.

## **Befintliga ledningar**

Befintliga VA-ledningar som berörs av arbetena mäts in i plan och höjd i befintligt läge och efter eventuell omläggning eller pluggning. Omlagda och avgrävda åkerdräneringar samt uppsamlade dräneringsledningar skall mätas in. Plan- och höjdläge (vattengångsnivå) samt dimension redovisas för varje anslutning mellan befintlig och ny dräneringsledning samt för varje proppning av befintlig dräneringsledning.

Övriga befintliga ledningar (el, tele, m m) som läggs om skall mätas in efter omläggning enligt respektive verks bestämmelser. Inmätningssuppgifterna skall levereras till ledningsägande verk.

## **Pumpstationer, ventilkammare m fl anläggningar**

Cirkulära stationer och anläggningar mäts in med centrumkoordinat, övriga med hörnkoordinater. Byggnader mäts in med hörnkoordinater. För pumpstationer ska följande mätas in: betäckningar, luckor, överkant ram (vid luckan), magasinsbotten, alla inkommande och utgående ledningar, innermått på pumpbrunnen. För ventilkammare mäts hjässan på utgående tryckledning in.

Omfattning av inmätning i sin helhet, beteckningar, symboler och koder framgår av bilagor.

## **Schaktåterställningar**

Entreprenören skall mäta in och koordinatbestämma samtliga schaktåterställningar (begränsningslinjer för ny beläggning).

Till Tekniska, Samhällsbyggnadsförvaltningen skall levereras:

- Koordinatlista med samtliga schaktåterställningar numrerade 1, 2 osv, x- och y-koordinater för alla brytpunkter för ny beläggning, belagd yta, samt gatuadress.

- Samtliga schaktåterställningar med numrering inritade på kopior av arbetsritningar.

## Relationsritningar mm

Upprättas av Tekniska, Samhällsbyggnadsförvaltningen och grundas på nedan redovisade uppgifter som tillhandahålls av entreprenören.

### ***Underlag för digital VA-karta***

All inmätning skall redovisas på digitalt media eller på fil via e-post. Inmätningssunderlaget skall innehålla inmätningssprotokoll (koordinatfil i filformat PXY) och DWG-fil alternativt Geo-fil samt brunnsskisser. Ledningarna skall vara ihopdragna mellan brunnar och ventiler m.m.

I DWG-fil alternativt Geo-fil skall punktnummer, ledningstyp, dimension, material, fogtyp och ytskydd anges.

På inmätningssprotokoll skall punktnummer, typkoder och koordinater redovisas. Inmätta punkter redovisas i nummerordning.

Brunnsskisserna skall redovisa material, dimension samt riktning på inkommande och utgående ledningar. Det ska även finnas punktnummer och norrpil på varje brunnsskiss.

På kopior av arbetsritningar skall redovisas avvikelser från arbetsritningar med avseende på:

- Verkligt läge för berg.
- Typ och omfattning av grundförstärkningar. Planläge för armerade och pålade betongplattor redovisas på kartverket. På kopia av arbetsritning anges dessutom: höjd överkant platta, plattans bredd och tjocklek, armering, ev läge för pålar, påltyp, påldjup m m.
- Typ och omfattning av förankringar.
- Kvarstående spont. Planläge redovisas på kartverket. På kopia av arbetsritning anges dessutom: höjd överkant, sponttyp, spontdjup m m.
- Tätskärmar. Planläge redovisas på kartverket. På kopia av arbetsritning anges dessutom: höjd överkant material (btg, bentonit etc), grundläggningsnivå m m.

För pumpstationer, ventilkammare, mätarbrunnar, specialbrunnar, bräddavlopp m fl detaljredovisade anläggningar skall fullständigt underlag för relationsritning upprättas. Samtliga förändringar gentemot arbetsritningar skall redovisas. Angivna plushöjder skall kontrollavvägas (inkl in- och utgående ledningar) och angivna detaljmått kontrollmätas. Uppgifterna redovisas på kopior av arbetsritningar.

## Tider

Komplett inmätningssunderlag – digital media, inmätningssprotokoll och i förekommande fall kopior av arbetsritningar – skall överlämnas till Tekniska,



Samhällsbyggnadsförvaltningen avdelningen innan datum för slutbesiktning kan bokas.

För TMAB gäller att utfört arbete ej får debiteras innan inmätningar har levererats och diarieförts hos Tekniska, Samhällsbyggnadsförvaltningen.

## **Bilagor**

Bilaga 1: Typkodlista

Bilaga 2: Utdrag ur SIS-TS 21143:2009

# Bilaga 1: Typkodlista

## Dagvatten

<u>Typkod</u>	<u>Beskrivning</u>
DAG	Avgrening
DGA	Avskiljare
DAV	Avstängningsventil
DDB	Dagvattenbrunn
DDF	Dimensionsförändring
DDR	Dräneringsbrunn
DFP	Förbindelsepunkt
DIN	Inlopp
DIL	Inlopp (intagsbrunn, kupolsil)
DIB	Inspektionsbrunn
DLU	Luftningsventil
DNB	Nedstigningsbrunn
DPP	Proppning / ändpunkt
DPU	Pumpstation
DPL	Punkt på ledning
DRB	Rensbrunn
DSB	Spolbrunn
DTB	Tillsynsbrunn
DUT	Utlopp

## Renvatten

<u>Typkod</u>	<u>Beskrivning</u>
VAG	Avgrening
VAV	Avstängningsventil
VBP	Brandpost
VDF	Dimensionsförändring
VTE	Elektrumuff
VEN	Envägsventil
VFP	Förbindelsepunkt
VLU	Luftningsventil
VMB	Mätarbrunn
VNB	Nedstigningsbrunn
VPP	Proppning / ändpunkt
VPL	Punkt på ledning
VHR	Reservoar
VSV	Servisventil
VSK	Skyddsbrunn
VPO	Spolpost
VPU	Tryckstegringsstation
VZV	Zongränsventil

## Spillvatten

<u>Typkod</u>	<u>Beskrivning</u>
SAG	Avgrening
SAV	Avstängningsventil

SDF	Dimensionsförändring
STE	Elektrumuff
SFP	Förbindelsepunkt
SIB	Inspektionsbrunn
SLT	LTA-pumpstation
SLU	Luftningsventil
SNB	Nedstigningsbrunn
SNU	Nödutlopp
SPP	Proppning / ändpunkt
SPU	Pumpstation
SPL	Punkt på ledning
SRB	Rensbrunn
SSV	Servisventil
SSK	Skyddsbrunn
SSB	Spolbrunn
STB	Tillsynsbrunn
STÖ	Tömningsanordning

## Kompletterande nivåer

<u>Typkod</u>	<u>Beskrivning</u>
VTI	Vattengång, inkommande •
VTU	Vattengång, utgående •
VG	Vattengång •

## Funktionstyper

<u>Kod</u>	<u>Beskrivning</u>
BEV	Bevattningsledning
BOR	Borrad i berg
BRÄ	Bräddavloppsledning
DIKE	Dike
DRÄ	Dräneringsledning
IND	Industriavlopp
INF	Infiltrationsledning
KYL	Kylvattenledning
LTA	Lågtrycksavloppsledning
NÖD	Nödutloppsledning
RÅV	Råvattenledning
STR	Självttrycksledning
SKY	Skyddsrörsledning
SOM	Sommarvattenledning
SPR	Sprinklerledning
TRY	Tryckledning
TUNNEL	Tunnel
UTL	Utloppsledning
VAK	Vakuumledning

• Anger ny/uppdaterad typkod.

Denna tabell är återgiven från SIS-TS 21143:2009 med vederbörligt tillstånd från SIS Förlag AB, [www.sis.se](http://www.sis.se), 08- 555 523 10, som även säljer den kompletta tekniska specifikationen.

#### 4.1.1 Klassindelning av mätutrustningar

Instrument och utrustning enligt angiven klass ska användas.

Specifikationer i tabeller 1-7 anger lägsta krav. Instrument med bättre prestanda får användas i resp. klass.

Tabell 1 – Totalstationer

Klass	Användningsområden	Medelfel i riktning (1 helsats)	Medelfel i vertikalvinkel (1 helsats)	Medelfel i längd
T1	Stommätning för industritillämpning och rörelsekontroller. Kontrollmätning av konstbyggnader med särskilt höga krav.	0,2 mgon	0,2 mgon	1 mm + 2 ppm
T2	Stommätning för väg- och järnvägsprojekt. Detalj- och kontrollmätning av spåranläggning, bro- och tunnelkonstruktioner.	0,6 mgon	0,6 mgon	3 mm + 3 ppm
T3	Övrig stommätning. Detaljmätning för väg och övriga konstbyggnader. Kontrollmätning av övriga anläggningar och konstbyggnader. Detaljmätning inom detaljplanelagda områden.	1 mgon	1 mgon	3 mm + 3 ppm
T4	Övrig detaljmätning.	2 mgon	2 mgon	5 mm + 5 ppm

ANM. 1 Totalstation med automatisk inriktning mot prisma anges med tillägg till klass enligt tabell 2.

ANM. 2 Mätutrustningars noggrannhet anges som medelfel. Medelfelen i tabellen kan direkt jämföras mot standardavvikelse baserade på DIN 18723, förutom den avståndsberoende delen (ppm-delen) för medelfel i längd, som inte ingår i den tyska standarden. Med ppm avses parts per million dvs. mm/km.

Tabell 2 – Tillägg till klasser enligt tabell 1 för totalstation med automatisk inriktning

Klass	Medelfel i automatisk inriktning mot prisma för horisontal- och vertikalvinkel vid mätavstånd 200 meter
: 1	± 1 mm
: 2	± 2 mm
: 3	± 5 mm

Exempel: T2:2 anger totalstation klass T2 med automatisk inriktning mot prisma inom 2 mm på avståndet 200 meter.

Denna tabell är återgiven från SIS-TS 21143:2009 med vederbörligt tillstånd från SIS Förlag AB, [www.sis.se](http://www.sis.se), 08- 555 523 10, som även säljer den kompletta tekniska specifikationen.

**Tabell 3 – Avvägningsinstrument**

Klass	Användningsområden	Medelfel i höjdskillnad för 1 km dubbelavvägning	Krav på avvägningsstång
A1	Anslutningsnät i höjd. Sättningsmätning.	1 mm	Kontrollerad invarstång
A2	Bruksnät i höjd.	2 mm	Kontrollerad invarstång
A3	Kontroll vid spåranläggning och brokonstruktion.	2 mm	Kontrollerad trä-, metall- eller glasfiberstång.
A4	Detaljmätning av spåranläggning. Kontroll av övriga konstruktioner.	3 mm	Kontrollerad trä-, metall- eller glasfiberstång.
A5	Detaljmätning och kontroll av terrängmodell resp. nivåkontroll vid vägbyggnad.	5 mm	Kontrollerad trä-, metall- eller glasfiberstång.

ANM. 1 Avvägningsstänger av invar, längre än 2 meter, får ej användas inom spårområden.

ANM. 2 Med kontrollerad invarstång avses att fotplattans hörn utgör ett horisontalplan vinkelrät mot stångens skalmittlinje. Ev. kontroll av invarstångs gradering utförs hos tillverkaren eller särskild provningsanstalt. Med kontrollerad trä, metall eller glasfiberstång avses kontrollmätning av en valfri skaldel på varje meter relativt stångens fotplatta. Tillåten avvikelse från nominell längd får vara högst  $\pm (0,3 + 0,2 L)$  mm där L är längden i meter.

**Tabell 4 – Laserplangivare**

Klass	Användningsområden	Medelfel i givare	Medelfel vid 75 meters avstånd	Medelfel vid 150 meters avstånd
L1	Utsättning och maskinstyrning av nivåytor i vägkonstruktioner och järnvägsbank. Utsättning för rörledningar med små lutningar (självfalls).	2 mgon	2 mm	5 mm
L2	Utsättning och maskinstyrning av schakter o. dyl.	4 mgon	5 mm	9 mm

**Tabell 5 – Satellitmottagare**

Klass	Utförande	Användningsområden	Medelfel
St 1	Statisk mätning	Anslutningsnät. Bruksnät för konstbyggnader.	5 mm + 1 ppm (plan) Tvåfrekvensmottagare
St 2	Statisk mätning	Bruksnät för väg- och ledningsbyggnad. Detaljmätning av fotostödpunkter.	5 -10 mm + 2 ppm (plan) Enfrekvensmottagare
RTK 1	RTK-mätning	Detaljmätning där lägesnoggrannheten i plan resp. höjd kontrollerats enligt 7.2.	10 mm + 1 ppm (plan) 20 mm + 1 ppm (höjd)

Denna tabell är återgiven från SIS-TS 21143:2009 med vederbörligt tillstånd från SIS Förlag AB, [www.sis.se](http://www.sis.se), 08- 555 523 10, som även säljer den kompletta tekniska specifikationen.

**Tabell 6 – Optiska lod / laserlod**

Klass	Användningsområden	Medelfel vid 25 meters höjdskillnad mm	Medelfel vid 100 meters höjdskillnad Mm
OL1	Överföring av utgångspunkter/linjer vid höghöjdsbyggande, där särskild hög noggrannhet eftersträvas	< 1	< 2
OL2	Överföring av utgångspunkter/linjer vid byggande med normala toleranskrav.	< 5	< 10

ANM. Denna tabell avser lodinstrument för överföring av punkter/linjer vid höghöjdsbyggande. Tabellen avser ej lodinstrument för centrering av totalstationer, satellitmätinstrument o.dyl. över stomnätspunkter. Lodning kan utföras med instrumenttyp zenithlod (lodning uppåt) eller nadirlod (lodning neråt).

**Tabell 7 – Handburna laserlängdmätare**

Klass	Användningsområden	Medelfel ≤ 50 meter	Medelfel ≤ 100 meter	Medelfel ≤ 200 meter
		A	B	C
HL1	Kontroll- och relationsmätning för stål- och betongkonstruktioner. Rörelse- och sättningsmätning.	± 1 mm	± 2 mm	± 3 mm
HL2	Kontroll- och relationsmätning för stål- och betongkonstruktioner. Utsättning för stål- och betongkonstruktioner.	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm
HL3	Kontroll- och relationsmätning för övriga byggnadsverk samt utsättning	± 3 mm	± 4 mm	± 5 mm

ANM. Medelfelet kan avse mätning direkt på objekt eller på särskild mätskiva vid objektet. Klass för instrument kombineras lämpligen med räckvidd. T.ex HL1: A , HL2: A,B osv.