

# Teknisk Spesifikasjon innmåling

Tensio sine krav ved innmåling av ledninger og andre tekniske installasjoner.



# TENSIO

## Innhold

1. Generelt .....	3
2. Filformat og navngiving på filer .....	3
3. Koordinatsystem .....	4
4. Målemetode .....	4
5. Kvalitet og Egenskaper .....	5
6. Krav om registrering på åpen grøft og unntak fra dette .....	8
7. innmåling av eksisterende ledning .....	8
8. Innmåling av trase og nøyaktighet .....	8
9. Klasseliste .....	9
10. Registrering av bilder.....	10
11. Stikkprøvemåling .....	11
12. Eksempel på Sosifil 4.6 .....	11
13. Landmålingsrapport.....	12
14. Endringsoversikt.....	14

# 1. Generelt

Spesifikasjonen gir en beskrivelse av Tensio sine krav ved innmåling av ledningsdata.

Kravene tar utgangspunkt i standarden:

«Stedfesting-av-ledninger-og-andre-anlegg-i-grunnen-sjo-og-vassdrag-versjon1.0.pdf» fra Statens Kartverk.

[Ledningsregistreringsforskriften](#)

[8045 Stedfesting av nettanlegg i grunnen](#)

Innlevering av innmålingsdata

For små prosjekter leveres data så fort prosjektet er ferdig utført i felt.

For større prosjekter skal innmålingsdata leveres månedlig til Tensio, eller fortløpende ved ferdig delområder.

Det skal da leveres kun ny infrastruktur med løpende nummerering på prosjektene.

Innlevering av målings data og bilder skal skje via Ledningsportalen.no. Der opprettes ett ledningsmålingsoppdrag og filer leveres i henhold til vedlegg

«registrering av oppdrag for Tensio i ledningsportalen»

## 2. Filformat og navngiving på filer

Det skal leveres en sosifil laget i versjon 4.5 eller høyere, med de attributtene henvist til i dette skrivet.

Sosifilene skal navngis slik:

<Kommunenummer-Gateadresse/Stedsnavn>\_<PlanID >  
\_<Årstall><Måned><Dag>\_løpenummer.sos

**Merk! For stikkledning skal filene merkes med «Elsmart løpenummer» istedenfor «PlanID»**

Tensio TS:

<Kommunenummer-Gateadresse/Stedsnavn>\_<TEN nummer >  
\_<Årstall><Måned><Dag>\_løpenummer.sos

Tensio TN:

<Kommunenummer-Gateadresse/Stedsnavn>\_<NTE nummer >  
\_<Årstall><Måned><Dag>\_løpenummer.sos

Ved flere leveranser legges det til løpenummer \_1 osv. på slutten av filnavnet.

**EKSEMPEL: 5006-Sjøfartsgata3\_ID32645\_20240116\_001.sos**

## 3. Koordinatsystem

Innmålingsdata leveres i WGS84 UTM sone 32, og med Z-verdier i høydesystemet NN2000

## 4. Målemetode

Ved innmåling skal det benyttes GNSS (Global Navigation Satellite System) eller totalstasjon. Ved GNSS måling skal det benyttes korreksjons data som CPOS eller tilsvarende. Ved bruk av totalstasjon skal det måles med nøyaktighet tilsvarende CPOS.

## 5. Kvalitet og Egenskaper

Sosifilen skal inneholde følgende attributter:

**Målemetode:** Ref. punkt 5 i denne spesifikasjonen. Benytt kodeliste fra SOSI

Generell objekt

katalog for å angi målemetode.

..MÅLEMETODE

..MÅLEMETODEHØYDE

**Nøyaktighet:** – Punktstandardavviket i grunnriss for punkter samt tverravvik for linjer

Punktstandardavviket i grunnriss skal være oppgitt i cm. Nøyaktighet for høyden angis i cm.

..NØYAKTIGHET

..NØYAKTIGHETHØYDE

**Stedfestingsforhold-** angir hvor godt det kartlagte objektet var synbart ved kartleggingen.

.. STEDFESTINGSFORHOLD

Kodeverdier for stedfestningsforhold	
0	Åpen grøft
1	Delvis lukket grøft
2	Lukket grøft
3	Påvist grøft

I sosifilen skal den da komme som f.eks

..KVALITET 96 5 0 96 5

Se eksempelfil for nærmere beskrivelse

### Ledningstype

..LEDNINGNETTVERKSTYPE

**Merk!** Når det er flere kabler i grøften med forskjellige spenningsnivåer, skal traseen registreres med høyeste spenningsnivå.

Hvis for eksempel trase inneholder både HS og LS kabler skal den registreres som Høyspent.

**Høydereferanse** –

Høydereferansen /Z-verdien skal referere til hvor på objektet innmålingen er utført.

**Viktig! GPS målestavens spiss må aldri plasseres direkte på kabel da dette kan medføre skade på kappen til kabelen.**

..LEDNHOYDEREFERANSE

Kodeverdier for Høydereferanse
ToppUtvendig
Fot
PåBakken
UnderkantUtvendig
Topplnnvendig
Ukjent
Senter
Udefinert
Ukjent

**Maks3DAvvik –**

Det skal registreres maksimalt avvik mellom et hvert sted på modellert geometri (beregnet volumobjekt) og samsvarende punkt på det fysiske objektet.

..MAX-AVVIK

**Merk!** Tensio har satt de samme kravene til nøyaktighet for område 1 og 2

Grunnriss 20cm. Høyde 20cm.

**Vertikalnivå erstattes med Type:**

..TYPE

Kodeverdier for Type
Grøft
Vann
Luft
Udefinert

**Datafangstdato**

Angir når innmålingen er utført. Sette i <år måned dag> Eksempel 20230629

..DATAFANGSTDATO

**Stedfestningsårsak**

..STEDFESTINGSARSAK

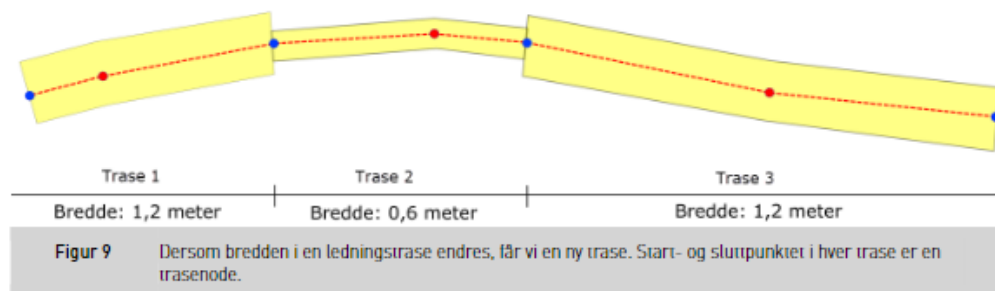
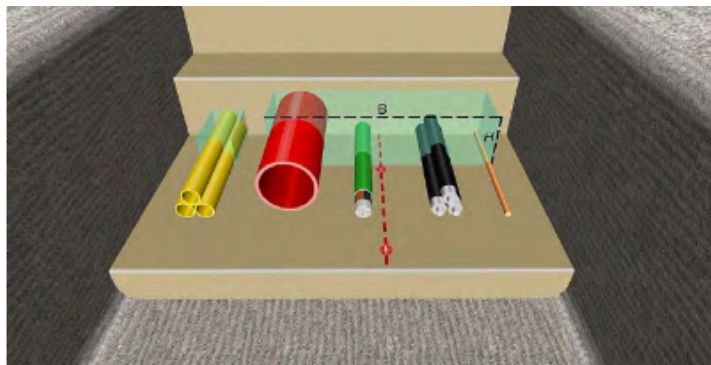
Kodeverdier for Stedfestningsårsak
Nytt
Flyttet
Avdekket
Påvisningavvik

### Volum på trase

..BREDDE

..HOYDE

Her legges den totale bredden og høyden på trasen, der den varierer mer en +-15 cm skal linjen splittes og ny verdi legges inn



### Antall kabler

..ANTALLKABLER

Her registreres antall kabler som Tensio eier. Er det flere netteiere i grøften registreres ikke dette i Tensio sin fil.

### Jordtrå

JA/NEI

### Antall rør

..ANTALLROR

Her registreres antall rør som Tensio eier.

## 6. Krav om registrering på åpen grøft og unntak fra dette

All stedfesting av ledningsanlegg i grunnen skal foregå direkte på objektet, det vil si i åpen grøft.

Stikkledning kan måles inn på lukket grøft etter avtale med planlegger

Det skal i dette tilfelle lagres data om at ledningene er registrert på delvis/lukket grøft.

Z-verdien skal da også justeres til riktig høyde på kabelen

Uansett stedfestingsmetode skal nøyaktigheten på stedfestingen og beslaglagt volum tilfredsstillende kravene i spesifikasjonen.

## 7. Innmåling av eksisterende ledning

Når det avdekkes eksisterende ledningsanlegg som Tensio eier som krysser over eller går langs med en ny ledningstrase som er feil eller mangelfullt dokumentert, så skal disse også måles inn og leveres i egen fil. Dette skal navngis på samme måte som i punkt 3 men med «\_avdekket» i enden av filnavnet.

**EKSEMPEL:** 5006-Sjøfartsgata3\_ID32645\_20240116\_001\_avdekket.sos

## 8. Innmåling av trase og nøyaktighet

Ved innmåling av trase skal REN 8045 sine krav og spesifikasjoner benyttes.

**Merk!** Tensio har valg å legge seg på lik linje på alt av kabler som blir lagt på land i sitt nett. Det vil si at kvalitetskravet til området 1 skal benyttes

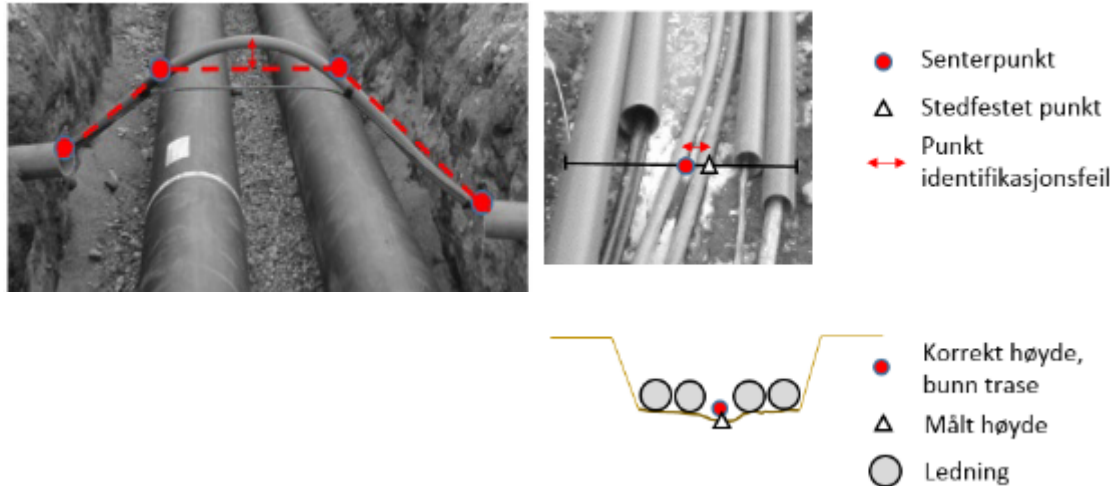
3D avviket skal ikke overstige 20cm i grunnriss og 20 cm i høyde

(Egent krav ved kabler i sjø og vassdrag, Se REN8045)



Unntak fra dette må avtales på forhand med prosjektansvarlig.

For å være innenfor kravene til maksimalt tillatt avvik, må summen av avvikene som skyldes feil ved punktidentifikasjon, stedfesting, måling av bredde/høyde/diameter, samt «pilhøyde» være innenfor kravene.



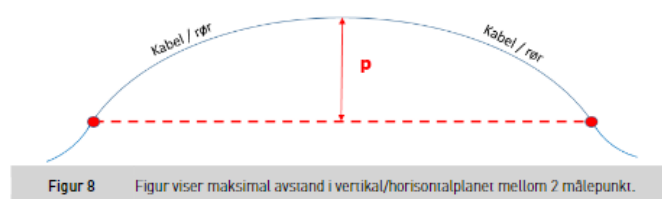
### **Krav til avstand mellom ledningstraseer og målepunkt**

For at to eller flere ledninger skal kunne innmåles som en trase, kan ikke avstanden mellom den enkelte ledning eller grupper av ledninger være for stor. Verdien for maksimal tillatt avstand er 40 cm i grunnriss og 60cm i høyde.

(Egent krav ved kabler i sjø og vassdrag, Se REN8045)

Maks avstand mellom to målte punkter er 10 meter.

Målepunktet skal ligge så tett at avstanden fra rettlinjens mellom to målte punkt, og senter trase ikke overstiger 15cm



## 9. Klasseliste

Punktobjekt	Linjeobjekt
Feltkode Punkt	Feltkode Linje
Mast	Trase
Kum	Trase-kabel
Kabelskap	Trase-ror
Rorende	Trase-kulvert
Tamp	Trase-kanal
Sonde	Nettstasjon
Skjothsp	
Skjottsp	
Farvannskilt	
Jordelektrode	
Nettstasjon	

## 10. Registrering av bilder

Bilder kan tas med eget utstyr som utfyller kravet i dette dokumentet, eller benytte Geograv app. (Se eget vedlegg/Instruks).

Ny infrastruktur i grunnen skal dokumenteres med georefererte bilder så langt det er mulig.

Alle deler av anlegget som er synlig før igjenfylling av grøft eller byggegrop skal fotograferes. Bildene skal tas på en slik måte at eksisterende anlegg som ble blottlagt i forbindelse med anleggsarbeidet blir fotografert sammen med nytt anlegg

- Alle nye og eksisterende objekt som ble blottlagt i forbindelse med anleggsarbeidet, skal minimum dokumenteres i et bilde.
- Alle bilder skal ha en unik identifikasjon.
- Alle bilder skal geotagges og inneholde informasjon om:
  - Posisjonering (x, y eller lengde - og breddegrad)
  - Fotoretning, orientering i forhold til nord
  - Fotograferingstidspunkt
  - Kamera

Det er ikke tallfestet krav til nøyaktigheten på geotaggingen, men bildenes posisjonering skal være så eksakte at det ikke er tvil om hva som er fotografert.

Bildeformat som kan benyttes er:

- JPG
- PNG

## GEOREFERERTE BILDER



<b>System</b>	
File Name	2022-12-08_090124_WTLwRC8.jpg
File Size	410 kB
File Modify Date	2022:12:16 02:49:14-05:00
File Permissions	rw-r--r--
<b>File</b>	
File Type	JPEG
MIME Type	image/jpeg
Exif Byte Order	Little-endian (Intel, II)
Image Width	1920
Image Height	1080
Encoding Process	Baseline DCT, Huffman coding
Bits Per Sample	8
Color Components	3
Y Cb Cr Sub Sampling	YCbCr4:2:0 (2 2)
<b>JFIF</b>	
JFIF Version	1.01
Resolution Unit	None
X Resolution	1
Y Resolution	1
<b>GPS</b>	
GPS Dest Bearing Ref	True North
GPS Dest Bearing	319.0049951
GPS Longitude	10.037002 degrees
GPS Longitude Ref	East
GPS Latitude	59.066373 degrees
GPS Latitude Ref	North

## 11. Stikkprøvemåling

Det vil kunne bli gjennomført uavhengige stikkprøvemålinger på noen anlegg. Dette for å sikre at stedfestingen er gjennomført iht. de krav som stilles.

## 12. Eksempel på Sosifil 4.6

```

.HODE
..TEGNSETT ISO8859-1
..TRANSPAR
...KOORDSYS 22
...ORIGO-NØ 0 0
...ENHET 0.01
..OMRÅDE
...MIN-NØ 6946985 482620
...MAX-NØ 7127570 579948
..SOSI-VERSJON 4.6
..SOSI-NIVÅ 2
..DATO 20230608
.PUNKT 5426825:

.PUNKT 5424562:
..OBJTYPE Mast
..LEDNINGNETTVERKSTYPE Lavspennett
..LEDNHOYDEREFERANSE Fot
..DATAFANGSTDATO 20230524
..SYNLIG-LENGDE 10
..STOLPEDIMENSJON 5
..REGISTRERINGSVERSJON (Ikke angitt)
..KVALITET 96 5 0 96 5
..NØH
702864114 57994800 6700
.PUNKT 4531417:
..OBJTYPE Kum

```

```
.KURVE 65:  
..OBJTYPE Trase  
..LEDNINGNETTVERKSTYPE Lavspennnett  
..LEDNHOYDEREFERANSE Fot  
..DATAFANGSTDATO 20050307  
..REGISTRERINGSVERSJON (Ikke angitt)  
..BREDDE 4  
..HOYDE 13  
..BREDDE-TYPE Båndlagt areal  
..ANTALLKABLER 2  
..ANTALLROR 5  
..KVALITET 96 5 0 96 5  
..NØH  
712554290 56485451 6100  
712554155 56485795 6100  
712554120 56485977 6200  
712554110 56486115 6200  
712554080 56486255 6100  
712554022 56486412 6100  
.SLUTT
```

## 13. Landmålingsrapport

Alle innmålinger skal kunne leveres med landmålingsrapport etter forespørsel

Denne skal være etter REN 8045 sin spesifikasjon og inneholde:

### INNHOLD I EN LANDMÅLINGSRAPPORT

En landmålingsrapport skal alltid inngå som en del av dokumentasjonen ved stedfesting av anlegg i grunnen og i sjø/vann.

Rapporten skal som et minimum inneholde informasjon om:

1. Oppdragsinformasjon
  - a. Oppdragsgivers prosjekt-/journalnummer, ev. prosjektnavn
  - b. Oppdragsgiver og ansvarlig person
  - c. Utførende etat/firma med nødvendige kontaktopplysninger
  - d. Stedfestingsområde
  - e. Kravspesifikasjon

2. Sammendrag og vurdering av utført arbeid.

3. Geodetisk grunnlag

a. Referansesystem grunnriss (koordinatsystem)

b. Vertikaldatum (høydegrunnlag)

c. Grunnlagspunkt

i. Bruk av posisjonstjenester som CPOS/DPOS skal dette angis

ii. Ved bruk av lokale kjentpunkt skal koordinat og navn angis

iii. Ev. dokumentasjon av lokalt etablerte referansepunkt i forbindelse med prosjektet.

4. Måle- og beregningsdokumentasjon

a. Dato/periode for utførelsen

b. Måleutstyr

c. Måleprosedyrer

d. Begrunnelse fra eventuelle avvik fra kvalitetskravene

e. Programvare for etterprosessering/bearbeiding av landmålingen

f. Spesielle utfordringer under stedfesting

5. Bildedokumentasjon

6. Geometrikontroll

a. Resultatet av utførte kvalitetskontroller

b. Oppsummering av kontrollresultatet

7. Resultat/leveranse

a. Henvisning til benyttet standard

b. Angivelse av dataleveranser

8. Vedlegg

a. Logg fra landmålingsutstyr (GNSS logg, observasjonsfiler, mv.)

b. Bilder (alternativ angivelse av hvor man kan få tilgang til bilder

