

Indmåling af fjernvarme og fjernkøling

Krav til landmåler

7. udgave
Juli2020

Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S
Danmark
Telefon +45 6151 1000
www.ramboll.dk

RAMBOLL

Krav til dokumentation af indmålingsdata for fjernvarme

- Data skal leveres som både DXF-fil og som SHP-fil.
- Det indmålte skal leveres i UTM/ETRS89 (Euref89) og koter i DVR90.
- Det indmålte skal måles i 3D (x, y, z)
- Der skal leveres en prøveopmåling umiddelbart efter opmåling af den første ledningsstrækning til kommentering hos Rambøll.
- Når et projekt måles i flere etaper, ønskes der som slutprodukt leveret en samlet fil for hele entreprisen. Denne fil skal leveres senest 14 dage efter sidste opmåling.
- Alle DXF- og SHP-filer skal sendes til Rambøll.

Indmåling

1. Der indmåles objekter i henhold til denne liste samt vejledningen på næste side med faste koder for de forskellige punkter - ikke nødvendigvis de viste. Det er dog vigtigt, at det er de samme koder, der anvendes fra den ene måling til næste.
2. Både frem- og returledning indmåles. Objekter indmåles på begge ledninger.
3. Frem og retur angives med VF og VR for varme og KF og KR for køl. Ledningsdimension registreres som f.eks. "ø168,3/280" (stålrør/kapperør). I DXF-filen angives dette som tekst. I SHP-filen angives dette som egenskabsdata på ledningen.
4. Terræn koter. Terrænpunkter indmåles langs tracé, hvor det synes mest relevant pr. ca. 30 m.
5. Tolerancer er for længder ± 2 cm og for højder ± 2 cm.
6. Styret underboring:
Borerapportens målepunkter indmåles og borerapporten rekvireres.
Frem- og returledning konstrueres (x,y,z) i henhold til borerapport og indmålte punkter.
Der konstrueres en streg mellem frem- og returledning (ovenpå ved twinrør), fra start underboring til slut underboring med objekttype 909. Evt. Foringsrør måles med objekttype 991.
7. Gennempresning:
Der konstrueres en streg mellem frem- og returledning (ovenpå ved twinrør), fra start gennempresning til slut gennempresning med objekttype 909. Foringsrør måles med objekttype 991.
8. Alarmsystem indmåles; Kabeludtag, måleboks, skabe m.v.
9. Trækrør, skabe, betonelementer, kanaler, bygværker og lignende i forbindelse med ledningsanlægget indmåles.
10. Terræn koter. Terrænpunkter indmåles langs tracé, hvor det synes mest relevant pr. ca. 30 m.
11. Måledata, referencesystem og dato mv. skal angives i filen.

SHP filen

1. Alle objekter skal have X,Y,Z koordinat.
2. Alle objekter tilknyttes koder og egenskabsdata som beskrevet. Ledningsdimension medtages som attribut på prærør og muffe, f.eks. ø168,3/280.
3. Shapefiler skal indeholde linjer for fjernvarmerør.
4. Fjernvarmerør skal være sammenhængende linjer, kun afbrudt ved afgreninger (kode 940), reduktioner (kode 941), ventiler (kode 960), overgangsstykker (kode 970,971) og ved materiale/rør-type skift (ledninger kode 901 måles med forskellige egenskaber)

DXF filen (se bilag 1)

1. Ledninger tegnes som sammenhængende 3D-Polylines, kun afbrudt ved afgreninger (kode 940), reduktioner (kode 941), ventiler (kode 960), overgangsstykker (kode 970,971) og ved materiale/rør-type skift
2. Hver kode skal ligge på sit eget lag.
3. Lagnavne skal bestå af koden samt en beskrivende tekst, eller blot en beskrivende tekst. F.eks. "920 Muffe" eller "Muffe".
4. Lag vises i forskellige farver.

Grafiske udtryk i dxf filen (se bilag 2)

5. Koter overkant rør vises som tekst.
6. Fjernvarme: Frem- og returledning vises med angivelse af frem (VF) og retur (VR). Fremledning i rød og retur med blå.
7. Fjernkøling: Frem- og returledning vises med angivelse af frem (KF) og retur (KR). Fremledning i rød og retur med blå.
8. Ledningsdimension angives, f.eks. 88,9/180(enkeltrør) eller 88,9-88,9/280 (Twinrør)
9. Koter overkant rør samt terrænkoter vises som tekst.
10. Ledninger tegnes som enkelt linier mellem de enkelte muffe/punkter. Buerør tegnes som kurve/arc over 3 punkter.
11. Hver kode skal ligge på sit eget lag i dxf filen

12. Vejledning til fjernvarmeopmåling

Nedenstående punkter indmåles på både frem- og returledning (de viste koder er eksempler).. Koderne kan fraviges/omdøbes, så længe de forskellige typer ligger på hver deres lag, og det fremgår af lagnavnet, hvad det indeholder. F.eks. kan punkt for en muffe indmåles med en anden kode og blot placeres i et lag i DXF filen, der hedder "Muffe".

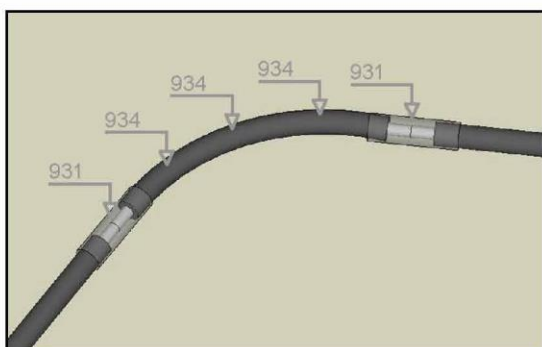
Alle punkter måles på overkant rør.

Derudover indmåles trækrør, alarmskabe, fastspændinger, eventuelle beton-elementer samt øvrige elementer nævnt under "indmåling" på forrige side efter samme princip.



Muffe / svejsning

Måles på midten af muffe

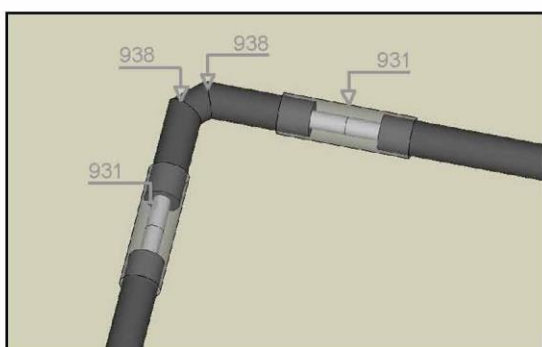


Buerør

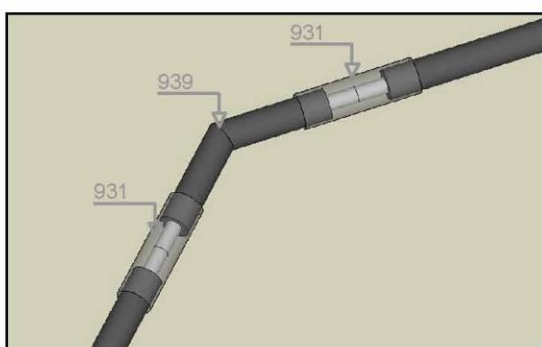
Måles som fjernvarme ledning, kode 901.

Pilhøjde max. 10cm

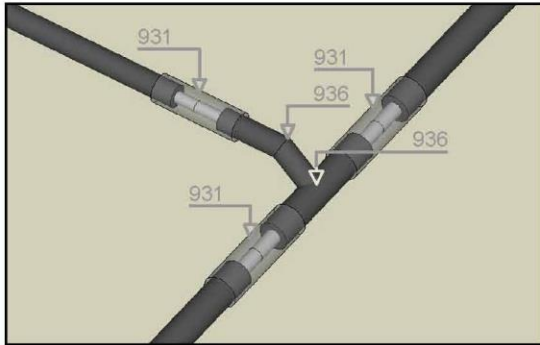
Min. 5 punkter.



90° bøjning

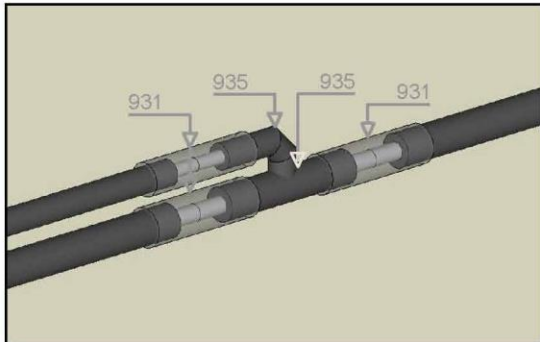


45° bøjning



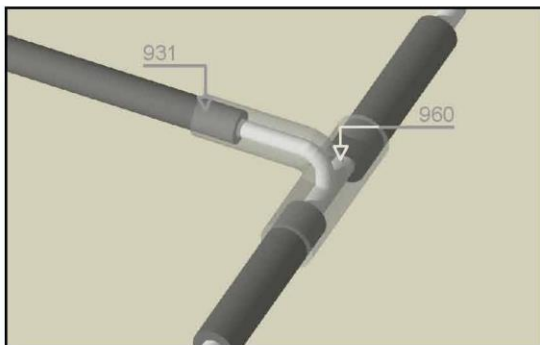
T-stykke

Måles på midt hovedrør ved afgrening



Parallelt T-stykke

Måles på hovedrør ved afgrening



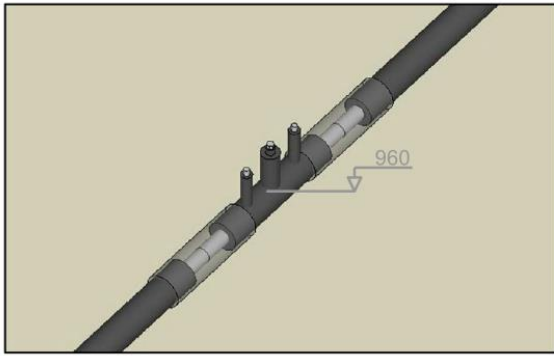
Anboring

Måles på hovedrør ved afgrening



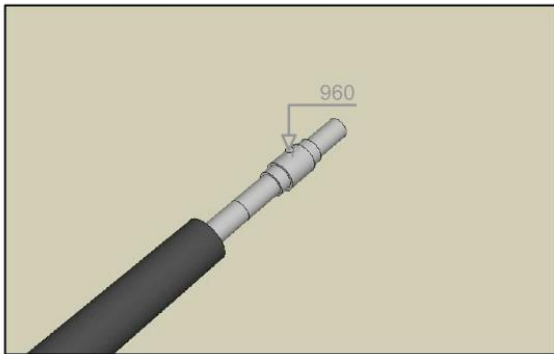
Reduktion

Vist eksempel er præreduktion.
Svejsereduktioner måles ligeledes med samme kode (937)



Ventil

Måles på hovedrør ved afgrening



Engangsventil



Kompensationsmuffe / E-muffe



Alarmudkobling

Alarmkabel måles med kode 981

Liste over koder (eksempel)

Kode	Betegnelse / evt. lagnavn		
931	Muffe		
934	Buerør		
935	Parallelt T-stykke		
936	T-sykke		
937	Reduktion		
938	90° bøjning		
939	45° bøjning		
940	Kompensations- / E-muffe		
950	Alarmudkobling		
951	Alarmskab		
960	Anboring		
964	Engangshane		
970	Ventil		

Eksempel på lagstruktur i dxf filen

