



Krav til levering av geografiske data

Endret situasjon over og under bakken som skapes i et prosjekt

Innhold

1. Formål og innhold	3
2. Sikkerhetsvurdering	3
3. Krav til levering og dokumentasjon av geodata	3
4. Koordinatsystem og høydereferanse	4
5. Stedfesting av generell situasjon over bakken	4
6. Stedfesting av ledninger i grunnen	5
6.1 Generelt om innmåling	5
6.2 Innmåling av vann- og avløpsanlegg	5
6.3 Trekkerør/kabelrør og kabler	10
6.4 Trekkekummer/kabelkummer	10
6.5 Fjernvarme- og fjernkjøleanlegg (FJV/FJV)	11
6.6 Trykkluftledning	12
7. Beskrivelse av andre leveranser	13
7.1 Innmålingsrapport	13
7.2 Bilder	13
7.3 Situasjonsskisse	13
7.4 Kumkort	13
7.5 Fastmerke-/grunnlagsnett	13
7.6 Leveranse av geodata til eksterne aktører	14
8. Kontakt	14

Figurliste:

<i>Figur 1 Firkantkum og hydrant</i>	<i>8</i>
<i>Figur 2 Sandfang med kjeftesluk og bisluk/hjelpesluk med kuppelrist</i>	<i>8</i>
<i>Figur 3 Vannledning (el trykkledning) og kum. Z = utvendig ledning</i>	<i>9</i>
<i>Figur 4 Avløpsledning (selvføllsledning) og kum. Z = bunn innvendig ledning</i>	<i>9</i>
<i>Figur 5 Fjernvarme, fjernkjøle. Z = topp utvendig rør</i>	<i>12</i>

1. Formål og innhold

Dette dokumentet beskriver tekniske krav for innsamling og dokumentasjon av geografiske data i prosjekter. Formålet er å sikre at dataene som produseres er robuste, etterprøvbare og egnet for videre bruk i virksomhetens geodatainfrastruktur.

Korrekt innmåling og dokumentasjon er avgjørende for høy datakvalitet, etterlevelse av lovverk og effektiv bruk av data gjennom hele livsløpet. Arbeidet er forankret i gjeldende lover og forskrifter, herunder plan- og bygningsloven, geodataloven, samt nasjonale standarder som SOSI. I tillegg gjelder interne krav og rutiner som sikrer konsistent og kvalitetssikret håndtering av geografiske data.

Ved å følge etablerte standarder og rutiner for innmåling og dokumentasjon, legges det til rette for effektiv gjenbruk av data på tvers av prosjekter, fagområder og systemer. Dette reduserer risikoen for dobbeltarbeid, feilregistreringer og unødvendige kostnader.

Virksomheten skal være datadrevet, der geografiske data utgjør en strategisk ressurs. For å realisere dette må geodata være konsistente, strukturerte og tilgjengelige. Standardiserte prosesser for innsamling og dokumentasjon er derfor en forutsetning for informerte beslutninger, optimal drift og vedlikehold, og leveranse av tjenester med høy kvalitet.

2. Sikkerhetsvurdering

Verdivurdering av informasjon må dokumenteres før innmåling starter. Skjermingsbehov må komme frem av graderingsspesifikasjonen for det enkelte prosjektet.

3. Krav til levering og dokumentasjon av geodata

Geodata skal leveres i henhold til godkjente produktspesifikasjoner. Alt innmålingsarbeid skal dokumenteres i tråd med SOSI-produktspesifikasjonene som er tilgjengelige på geonorge.no. Det skal alltid benyttes siste versjon av spesifikasjonene for det aktuelle fagområdet. For eksempler på objekttyper ta kontakt med geomatikkavdelingen i Forsvarsbygg.

Viktig endring i standard:

Tidligere versjoner av SOSI-standard benyttet temakoder, for eksempel ble en kum angitt med temakode 8250. I dagens standard brukes objektnavn, og betegnelsen «Kum» skal nå benyttes i stedet for temakoden.

Tabellen nedenfor viser hvilke formater dokumentasjonen skal leveres i til Forsvarsbygg:

Dokumentasjon	Format
Ledningsdata	SOSI
Endret / ny situasjon	SOSI
Situasjonsskisse	PDF

Bilder	JPG/TIF
Innmålingsrapport	Word og PDF
Kumkort	Excel og PDF

Avvik fra disse leveringsformatene skal avklares på forhånd med geomatikkavdelingen i Forsvarsbygg.

4. Koordinatsystem og høydereferanse

Krav til innmåling og koordinatsystem

- Alle objekter skal innmåles med NØH (X-, Y- og Z-koordinater).
- Data skal leveres i **EUREF89 UTM** for områdets gjeldende UTM-sone, eller alternativt i områdets gjeldende **EUREF89 NTM-sone**.
- Høydesystemet skal være **NN2000**, og alle høyder skal angis i **meter over havet**.

Koding av koordinatsystem og høydereferanse

- I hodet på utvekslingsfilen skal det angis hvilket koordinatsystem og høydereferanse som er benyttet.

Kvalitetskrav

- Det skal leveres kvalitetskoding for innmålingen i henhold til gjeldende standarder. Eksempel på dette er kodeverdi 96 for GNSS Fasemåling RTK.

5. Stedfesting av generell situasjon over bakken

Alle endringer i eksisterende objekter og nye objekter skal måles inn og dokumenteres i henhold til objekttyper definert i gjeldende SOSI-produktspesifikasjon. Dette gjelder blant annet:

- Bygg og konstruksjoner: bygninger, tekniske installasjoner, fundamenter.
- Veg og infrastruktur: veger, parkeringsplasser, kantstein.
- Gjerder og avgrensninger: gjerder, porter, murer, rekkverk.
- Andre relevante objekter: stolper, skilt, belysningsutstyr.

6. Stedfesting av ledninger i grunnen

6.1 Generelt om innmåling

Stedfesting og dokumentasjon av ledningsanlegg

Ledningseiere skal stedfeste og dokumentere egne ledningsanlegg i henhold til standarden *Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag* utgitt av Kartverket, jf. ledningsregistreringsforskriften §4 med tilhørende veileder.

- Nye ledningsanlegg skal stedfestes og dokumenteres i tråd med kravene i dette dokumentet.
- Eksisterende ledninger som avdekkes under gravearbeid skal også dokumenteres.
- Eksisterende ledninger som tidligere er innmålt og ikke flyttes behøver ikke dokumenteres på nytt.
- Ukjente ledninger som avdekkes skal måles inn og dokumenteres på lik linje med nye ledninger.
- Alle ledninger som flyttes skal stedfestes.
- Innmåling skal utføres i åpen grøft for å sikre høy nøyaktighet.

Viktig:

- Det skal gjøres innmåling av **påkoblingspunkter** mellom nytt og eksisterende anlegg.
- Alle objekter skal registreres med minimum følgende attributter: **leggeår, materiale og diameter**.

6.2 Innmåling av vann- og avløpsanlegg

Dette omfatter vannledninger, spillvannsledninger, overvannsledninger, drensledninger, fellesavløp, kummer, pumpestasjoner og oljeutskillere.

Krav til dokumentasjon:

- Det skal utarbeides **kumkort** for alle:
 - Vannkummer
 - Spillvannskummer
 - Tilbakeslagskummer
 - Infiltrasjonskummer
 - Spesialkummer (oljeutskillere, fettutskillere, overvannskummer, sandfang, slamutskillere m.fl.)
 - Alle kummer med størrelse **DN1000 eller større**
- Kumkort for vannkummer skal leveres med **rørdelsliste**. Dersom prosjektert rørdelsliste og kumtegning er identisk med utført arbeid, kan disse kopieres.

Innmåling:

- Både **nye VA-anlegg** og **eksisterende VA-anlegg som berøres av utbyggingen** skal registreres og måles inn.
- Innmåling skal utføres i **åpen grøft** for å sikre høy nøyaktighet.

Spesifikasjon av vanntyper:

- Spillvann og overvann skal spesifiseres med type:
 - Oljeholdig
 - Glykolholdig
 - Formiatholdig*(Disse dekkes ikke av SOSI-standard og må angis som tillegg.)*

Minimumskrav til registrering:

- Leggeår
- Materiale
- Diameter

Følgende punkter måles inn med XYZ-koordinat:

Kummer:

- Topp senter kumlukk.
- Bunn innvendig kum.

Dette gjelder også for eksisterende kummer når de berøres av anlegget. Større plasstøpte konstruksjoner innmåles også i hjørnene (topp hjørne og bunn hjørne).

Sluk/Sandfang:

- Topp senter slukrist.
- Senter bunn.

Ledninger i kum:

- Trykkledninger: Topp rør.
- Selvfallsledninger: Innvendig bunn rør.

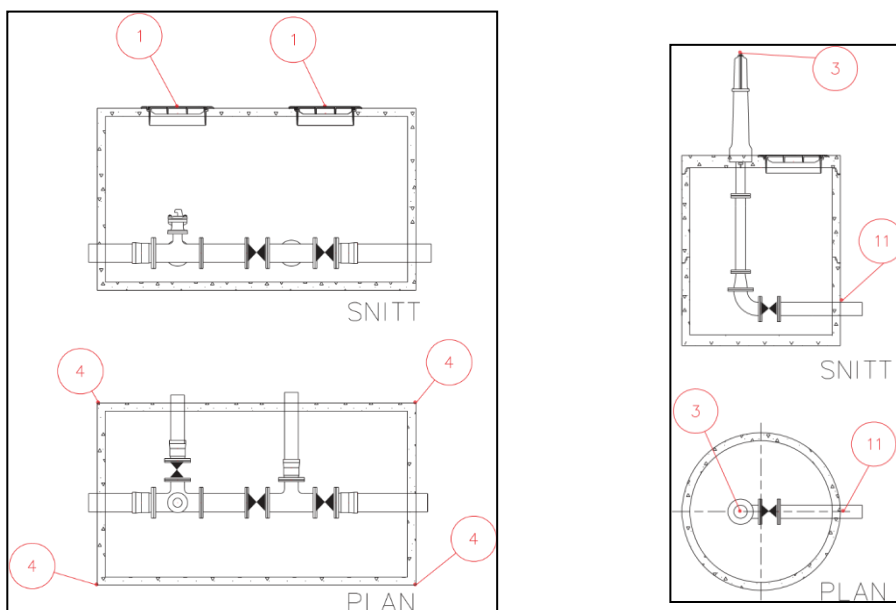
Retningsforandringer (knekkpunkter, bend):

- I horisontalplanet og/eller vertikalplanet.
- Overganger (mellom ulike rørtyper)
- Hver 10. meter for ledninger lagt i kurve
- Krysningpunkt med eksisterende- og nye kabler og ledninger
- Gren og påkoblinger
- Endeavslutning av utlagte avstikkere
- Nedgravde hjelpekonstruksjoner (forankringer, avlastningsplater etc.)
- Inntak
- Utløp/utslipp

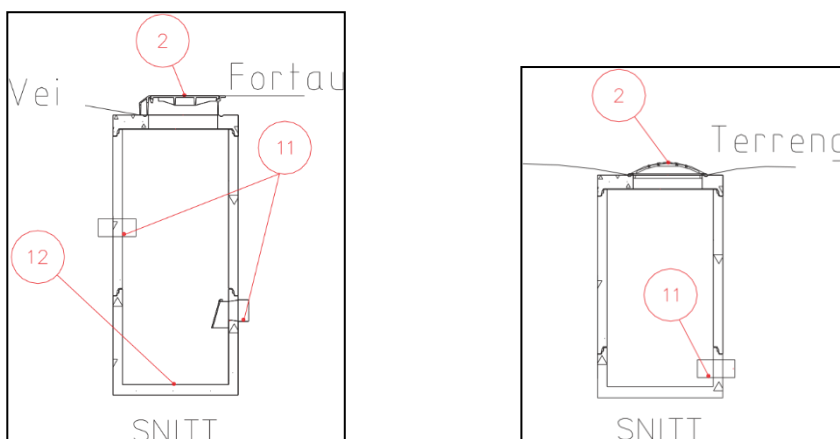
De vanligste innmålingspunktene:

POS.nr.	MERKNAD	OBJEKTTYPE
1	x,y,z topp senter	VA_Kum
2	x,y,z topp senter slukrist	VA_Sluk
3		VA_Hydrant
4	x,y,z utvendig hjørne firkantet kum	KUM
5	x,y,z senter ledningskryss z målt på topp ledning (ikke topp ventil)	VA_Kryss
6	x,y,z knekk i muffe.	
7	x,y,z på horisontalbend.	VA_Bend
8	x,y,z på vertikalbend.	VA_Bend
9	x,y,z på T-rør/gren	VA_Grenrør
10	x,y,z overgang dimensjon eller materiale	VA_Overgang
11	x,y,z på ut-/innløp i kum	
12	z bunn sandfang	VA_Sandfang

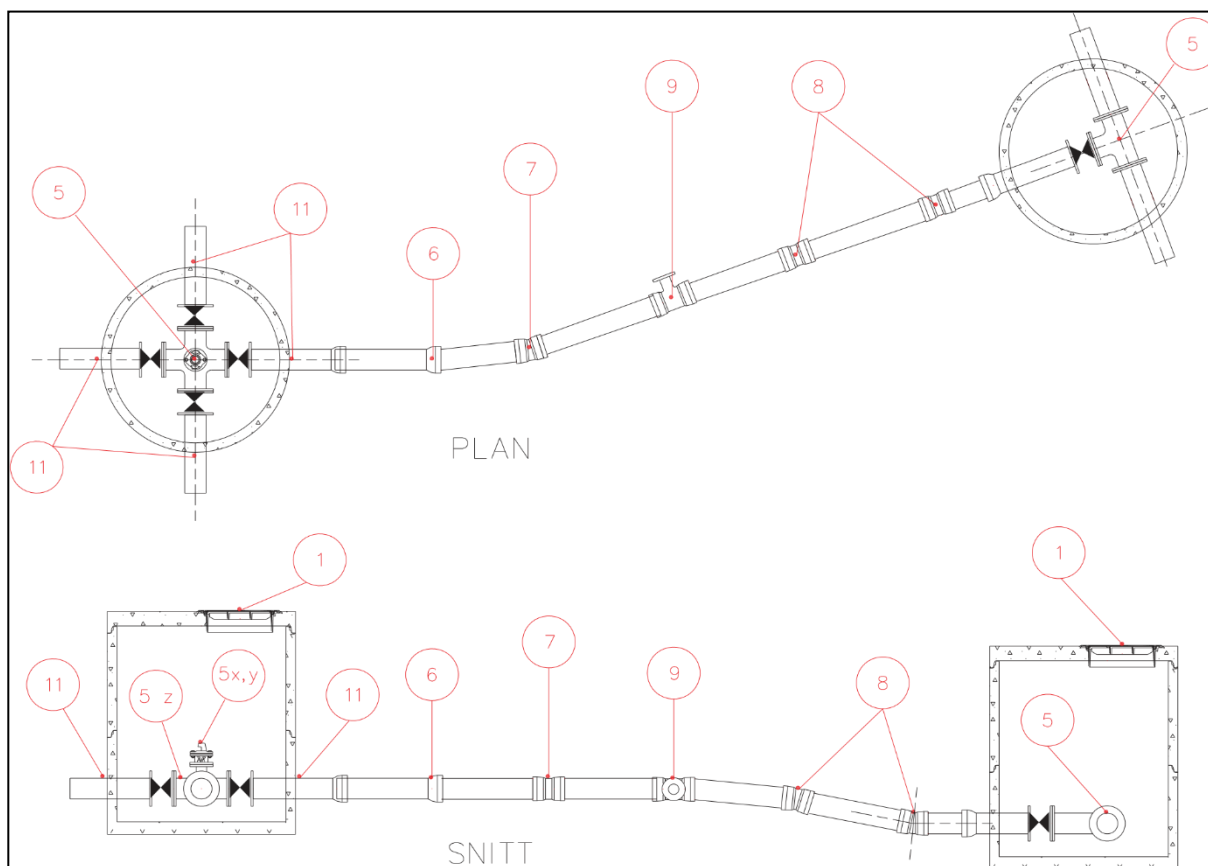
Tabell 1 Forklaring til punkter på figureksemples



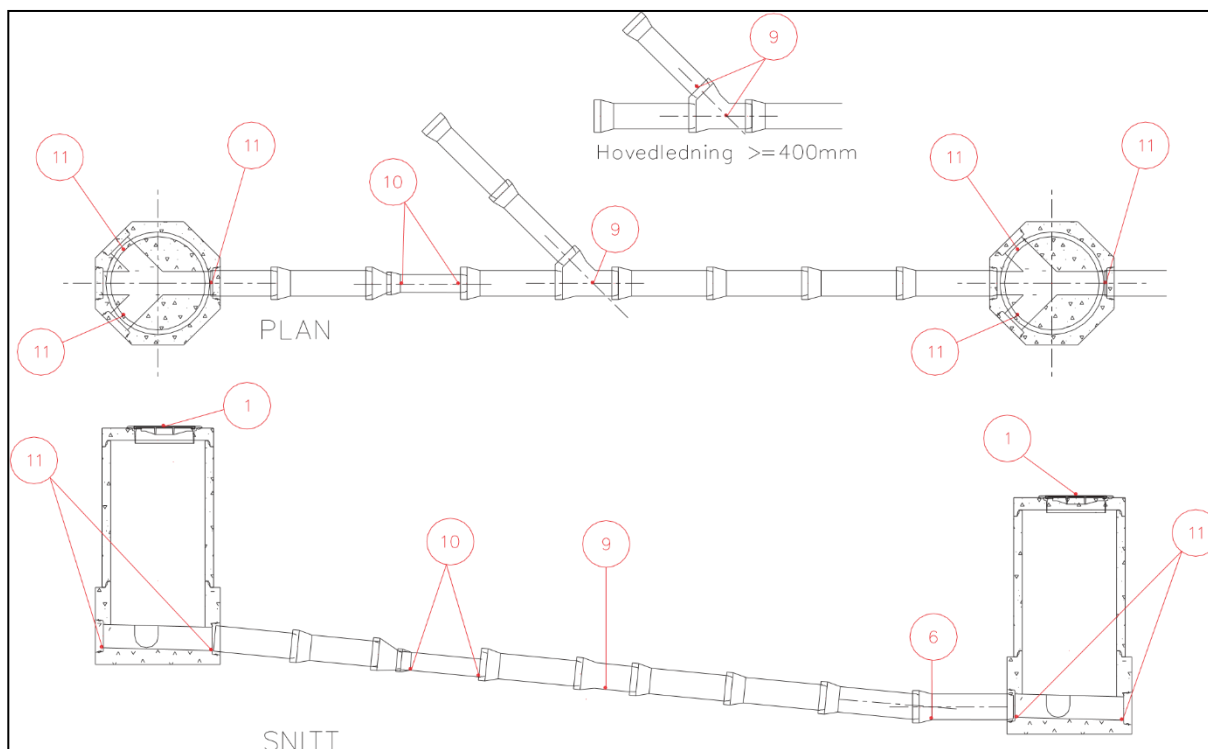
Figur 1 Firkantkum og hydrant



Figur 2 Sandfang med kjeftesluk og bisluk/hjelpesluk med kuppelrist



Figur 3 Vannledning (el trykkledning) og kum. Z = utvendig ledning



Figur 4 Avløpsledning (selvføllsledning) og kum. Z = bunn innvendig ledning

6.3 Trekkerør/kabelrør og kabler

Innmåling og dokumentasjon:

- Trekkerør skal måles inn i **åpen grøft** (ikke etter gjenfylling), og alle rør skal dokumenteres.
- Objekter som fjernes eller tas ut av drift skal registreres som **nedlagt** eller **fjernet**.
-

Krav til innmåling:

- Det skal leveres **én linje per trekkerør**, også i OPI-kanal.
- OPI-kanal skal måles inn i **alle hjørner**.
- Ved flere trekkerør i samme trasé kan linjer genereres (offsettes) basert på innmåling av ett eller flere av de øverste rørene.
- Tillatt avvik: **± 20 cm**.
- For objekttyper, se vedlegg.

Kablers dokumentasjon:

- Alle kabler som legges i løsmasser skal måles inn.
- Kabel i trekkerør skal leveres som egen linje, men linje for trekkerør kan kopieres.

Obligatoriske egenskaper:

- Dimensjon
- Leggeår
- Materiale
- Bruksområde (f.eks. lavspent, høyspent, telekommunikasjon, varerør)
- Typebetegnelse skal dokumenteres for lavspent- og høyspentkabler.

Innmåling av lysposisjoner og sliss i asfaltdekke:

Følgende skal måles inn:

- Lysposisjon (senter)
- Sliss i asfalt mellom lysposisjon og trafokum.

Arbeidet utføres etter legging av asfaltlag nr. 2, men før legging av asfaltlag nr. 3.

I tillegg skal innmåling og oppmerking av lysposisjon utføres etter at asfaltlag nr. 3 er lagt. Dette som anvisning for kjerneboring for kum til banelys.

6.4 Trekkekummer/kabelkummer

- For rektangulære kummer skal alle topphjørner måles inn.
- For runde kummer skal topp senter måles inn.
- Dybde kan angis med høyde pr. kumelement med en nøyaktighet på **± 20 cm**.

Kumkort:

- Det skal leveres kumkort for alle IKT- og trekkekummer.
- For banelys- og trekkekummer kan identiske kummer samles på ett kumkort, med referanse til hvilke kummer det gjelder (kumnummer).

Obligatoriske egenskaper:

- Leggeår
- Materiale
- Diameter

6.5 Fjernvarme- og fjernkjøleanlegg (FJV/FJV)

Innmåling og dokumentasjon av fjernvarme- og fjernkjøleanlegg:

Krav til innmåling:

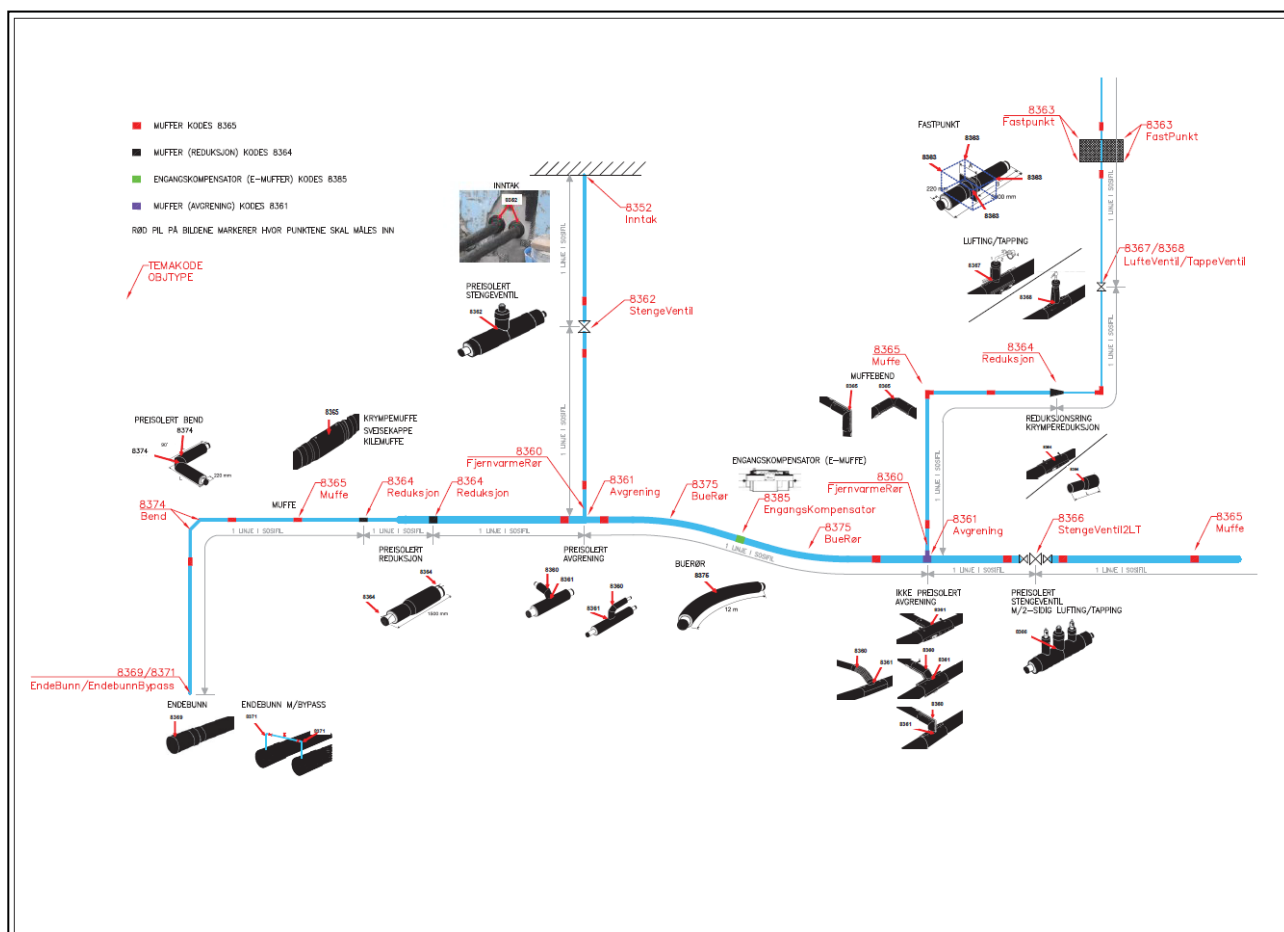
- Alle skjøter og muffe skal måles inn.
- Innmåling skal utføres på topp utvendig rør.
- Tur- og returrør skal måles inn separat.
- Alle ventiler skal måles inn.
- Eventuell trykkøkning skal dokumenteres.

Dokumentasjon:

- Alle objekter skal registreres med minimum følgende egenskaper:
 - Leggeår
 - Materiale
 - Diameter

Standard:

- Øvrige krav følger samme prinsipper som for VA-anlegg (vann og avløp).



Figur 5 Fjernvarme, fjernkjøle. Z = topp utvendig rør

6.6 Trykkluftledning

Krav til innmåling:

- Innmåling skal utføres på topp utvendig rør, samme prinsipp som for VA-anlegg.
- Kondensfeller i lavpunkt og endepunkt skal måles inn.
-

Dokumentasjon:

- Alle objekter skal registreres med minimum følgende egenskaper:
 - Leggeår
 - Materiale
 - Diameter

7. Beskrivelse av andre leveranser

7.1 Innmålingsrapport

Det skal leveres inn en innmålingsrapport som inneholder informasjon om oppdragsinformasjon, geodetisk grunnlag, målinger, eventuelle beregninger og kontroll. Mal er vedlagt til dette dokumentet.

7.2 Bilder

- Bilder fra infrastrukturprosjekter skal tas i åpen grøft for å dokumentere traseer før gjenfylling.
- Bildene skal være orientert mot nord eller georefererte for korrekt stedfesting.
- Det er ønskelig at leveransen også inkluderer bilder av alle byggets fasader for helhetlig dokumentasjon.

7.3 Situasjonsskisse

Det skal legges ved en skisse/kart som viser innmålte objekter sett sammen med eksisterende situasjon.

7.4 Kumkort

- Hver ledning og hvert utstyr skal nummereres og beskrives.
- Fra- og til-punkt skal angis for hver ledning.
- Forsvarsbygg har per i dag ikke et eget nummereringssystem. Derfor må det i hvert prosjekt etableres et prosjektspesifikt nummereringssystem som sikrer entydig identifikasjon av alle objekter.

7.5 Fastmerke-/grunnlagsnett

- Etablering: Fastmerker og grunnlagsnett skal etableres i henhold til Kartverkets gjeldende standarder.
- Nøyaktighet: Fastmerkene skal oppfylle de nøyaktighetskrav som er definert for prosjektet.
- Dokumentasjon: Entreprenøren skal levere sluttdokumentasjon for alle nye og endrede fastmerker som er etablert i prosjektet. Dokumentasjonen skal inneholde:
 - Koordinater og høydereferanse
 - Beskrivelse av metode og instrument
 - Dato for etablering og eventuelle endringer

7.6 Leveranse av geodata til eksterne aktører

I prosjekter der slik informasjon er utarbeidet, skal følgende dokumentasjon leveres til riktig mottaker:

- Luftfartshinder – til Nasjonalt register for luftfartshinder
- Borehull og jordprøver – til Norges geologiske undersøkelse (NGU)
- Forurensset grunn – til relevante forurensningsmyndigheter
- FKB-data – til kommunen

Ansvar:

Det er prosjektleder sitt ansvar å sikre at all dokumentasjon leveres til korrekt mottaker. Lovkrav gjelder for flere av disse leveransene, og prosjektleder skal kontrollere at kravene er oppfylt.

8. Kontakt

Geomatikkavdelingen i Forsvarsbygg har ansvar for virksomhetens kartbaser og tilhørende geodatainfrastruktur. Ved spørsmål om denne innmålingsinstruksen eller andre geodatarelaterte tema, skal henvendelser rettes via Serviceportalen.