



Oslo

Mal for prosjektering av elektroteknisk infrastruktur

IN-mal DEL 2

Oslo kommune, Bymiljøetaten



DEL 2 – FDV og innmålinger

12 Generelt

DEL 2 finnes også som eget dokument på Oslo kommunes hjemmesider.

Kryssreferanser og henvisninger er satt opp slik at hoveddokumentet, med både DEL 1 og DEL 2, må benyttes for at disse skal fungere.

Krav om dokumentasjon til forvaltning, drift og vedlikehold (FDV-dokumentasjon) for belyningsanlegg finnes i Gate- og veilysnormen.

13 Struktur

FDV for arbeider utført av graveentreprenør ifm. elektrotekniske anlegg skal leveres i mapper med navn og innhold som vist i Tabell 13-1.

Tabell 13-1: Struktur for FDV.

Kapittel/mappenavn	Innhold
1) Generell beskrivelse	<ul style="list-style-type: none">▪ Kort beskrivelse av hva som er utført▪ Hvilke installasjoner som er bygget/omfang av tiltaket▪ Tiltakets avgrensning (kan avvike fra prosjektets tiltaksområde)
2) Teknisk beskrivelse	<ul style="list-style-type: none">▪ Leverandørliste▪ Datablader for levert utstyr
3) Sjekklistor	<ul style="list-style-type: none">▪ Kanaler rørkryss▪ Kanaler trekkekummer▪ Rørgrøfter▪ Montering av lysmastfundamenter▪ Rør/kanaler tolke resultat▪ CU-press av jordliner▪ Evt. andre sjekklistor <p>I sjekklistene brukes de samme navnene for infrastrukturen som på tegning, f.eks. «TK1-BYM-01» (trekkecum), «M02-2» (lysmast) osv.</p>
4) Innmålinger	Rådata i DWG- og SOSI-format, se kapittel 15
5) «Som bygget»-tegninger	Tegninger i PDF- og DWG-format som viser ferdig bygget anlegg. Tegningene skal være korrigert for innmålinger.
6) Bilder	Se kapittel 14

14 Bilder

Alt som legges i bakken av BYMs trekkerør, kanaler, trekkekummer, fundament for skap, jordingskabler, master og stolper skal dokumenteres fortløpende med bilder. Det er viktig at bildene sendes BYM i anleggsfasen, slik at eventuelle feil i utførelsen kan oppdages og utbedres tidlig i prosjektet.

14.1 Presiseringer/krav

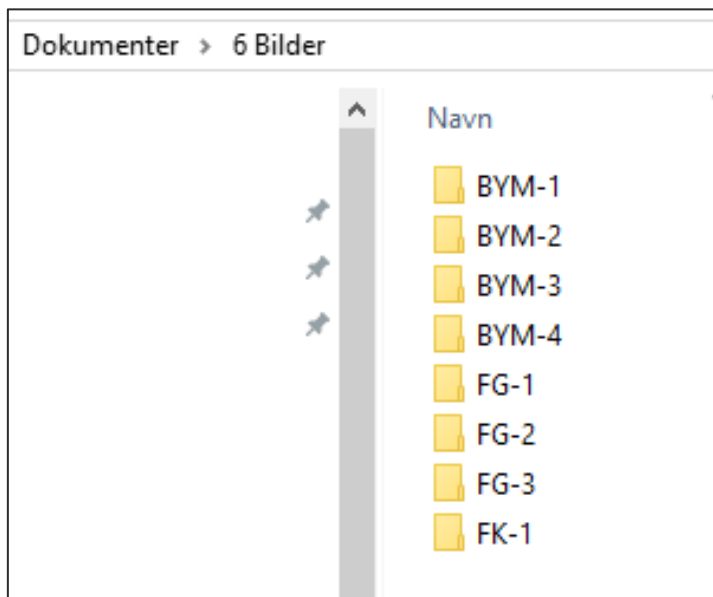
1. Kameraer skal ha innebygget GPS slik at bildene blir koordinatfestet (GPS-tagget).
2. Bildene må organiseres slik at en lett kan forstå hvilke trekkekummer og trekkerør som er på bildene. Se kapittel 14.3.
3. Der bilder inngår i entreprenørens kontrolldokumentasjon kan kontrolldokumentasjonen oversendes slik den er, dersom ikke annet er spesifisert eller avtalt. Dette blir i så fall tilleggsdokumentasjon til enkeltbildene omtalt i 14.2.

14.2 Bildene skal vise

1. Rørtyper og avstand mellom trekkerørene
2. Hvordan fiberduk er lagt
3. Hvilke masser som er lagt over trekkerørene og høyde på overdekning
4. Høyde på dreneringsmasse under kum
5. Innføring av rør i trekkekummer
 - Det skal vises at det er støpt på utsiden og at det er lagt rørstusser gjennom trekkekum der rørene ligger i mer enn to lengder i grøft.
 - Vise at det er lagt heller på utsiden av kummen som skjuler/beskytter utsparingene
6. Trekkekum innvendig
 - Høyden på rørene over bakken, dvs. avstand mellom kumbunn og bunn av rørene
 - Vise at det er pusset innvendig med støp
 - Vise at det er trekke-tråd i alle rør (også der det eventuelt ligger kabel)
 - Rør med lokk/skumgummi (også der det eventuelt ligger kabel)
 - Vise at rør er avfaset
 - Merking av rør i alle kummer
 - Merking av rør utføres som beskrevet i kapittel 5.2.6
 - Merking av kum
 - Merking av kummer utføres som beskrevet i kapittel 5.4.6
7. Bilder av kanaler skal vise hvordan de er bygd opp, f.eks. med armering, avstand mellom rør, riktig utførelse av støp osv.
8. Jording:
 - Vise jord (CU-wire) i traubunn, samt hvordan denne er lagt inn i kum, og/eller er lagt ved mastefundamentene for veilyset
 - Bilder av alle C-presskjøter (sammenkobling mellom blank CU-wire og PN-G/G)
9. Endelig resultat etter istandsettelse på bakkenivå

14.3 Undermapper og navngiving

Alle bilder skal ligge i undermapper navngitt med infrastrukturens navn. Navngivingen følger samme struktur som beskrevet for hver enkelt infrastrukturtype i DEL 1. F.eks. skal alle bilder tatt av én bestemt kum ligge i en egen mappe navngitt med f.eks. *BYM-1* og alle bilder av en bestemt rørgrøft skal ligge i en egen mappe navngitt med f.eks. *FG-1*. Eksempel på undermapper er vist i Figur 14-1.



Figur 14-1: Struktur for undermapper i mappe 6, Bilder.

15 Innmålinger av infrastruktur

Oslo kommune jobber med å utvikle en ny innleveringsløsning for innmålinger hvor innmålinger kan leveres i flere formater. Det vil da komme ut ny produktspesifikasjon under DEL 2. Oppdatering av dette blir gjort fortløpende. Inntil ny løsning er klar gjelder det som er beskrevet i dette kapittelet.

Innmålingsrutinene som er beskrevet i IN-malen er avgrenset til det elektrotekniske anlegget. For innmålinger av annet kommunalt anlegg henvises det til [«Krav til leveranse av ferdigsvegsdata til Bymiljøetaten»](#), som ligger blant normarkene på kommunens hjemmesider.

15.1 Hva skal måles inn

Der det er lagt ned infrastruktur for BYM, eller avdekket infrastruktur som tilhører BYM (oransje rør, kummer, fundamenter, skap osv.) må det leveres innmålinger av infrastrukturen.

Filer med innmålt anlegg skal inneholde både nytt anlegg og eksisterende anlegg som er berørt. Berørt anlegg inkluderer f.eks. eksisterende rør, kummer og fundamenter som er flyttet på, eller kummer/fundamenter hvor det har blitt ført inn nye trekkerør eller ledninger.

BYM skal i utgangspunktet kun ha innmålinger av egen infrastruktur. Dersom andre ledningsaktører bruker eller er koblet fysisk til BYMs infrastruktur skal også dette måles inn, slik at BYM f.eks. ser hvilke andre ledningseiere som har trekkerør som går inn i BYMs trekkekummer.

Dersom det er flere ledningsaktører som har lagt ned nye ledninger eller ledninger har blitt flyttet i samme trasé, sendes det separate innmålinger til de ulike ledningsaktørene.

15.2 Slik utføres innmålinger

Innmålinger utføres iht. RENblad 8405, «Stedfesting av nettanlegg i grunnen».

15.3 Filer med innmålt anlegg

15.3.1 Filformater

Innmålinger av anlegg «som bygget», skal leveres på formatene DWG med x-, y- og z-koordinater og SOSI.

For SOSI-filer skal alltid nyeste versjon benyttes.

Kart- og høydereferanse skal være henholdsvis EUREF89 UTM sone 32 og NN2000.

15.3.2 Symbolbruk

For filer i DWG-format skal innmålingene ha samme symboler som beskrevet i kapittel 6.1.3.

15.3.3 Lag/layers, linjer og farger

I «som bygget»-tegningene skal alle innmålte objekter skal legges på lag med egenskaper iht. Tabell 15-1.

Tabell 15-1: Lagnavn, linjetype, linjetykkelse og farge for innmålt infrastruktur.

Lagnavn	Linjetype	Linjetykkelse	Farge
Andre - mast og stolpefundament	Continuous	Default	cyan
Andre - rør	DASHED	Default	cyan
Andre - skap	Continuous	Default	cyan
Andre - tekst	Continuous	Default	cyan
Andre - trekkekum	Continuous	Default	cyan
Andre - trekkerørskanal - trase - innmålt	Continuous	Default	cyan
BYM - detektor	Continuous	0.00 mm	blue
BYM - detektor - tekst	Continuous	Default	blue
BYM - detektor - tellepunkt	Continuous	Default	blue
BYM - felleskulvert	Continuous	Default	30
BYM - ladestolpe	Continuous	Default	40
BYM - ladestolpe - tekst	Continuous	Default	white
BYM - mast og stolpe - fundament	Continuous	Default	30
BYM - mast og stolpe - tekst	Continuous	0.30 mm	40
BYM - oransje trekkerør - 40mm	DASHED	Default	30
BYM - oransje trekkerør - 50mm	DASHED	Default	30
BYM - oransje trekkerør - 75mm	DASHED	0.30 mm	30
BYM - oransje trekkerør - 110mm	DASHED	0.30 mm	30
BYM - pullert	Continuous	Default	white
BYM - skap	Continuous	Default	blue
BYM - skap - tekst	Continuous	Default	white
BYM - snitt	Continuous	0.00 mm	yellow
BYM - trase - ikke innmålt	HIDDEN	0.30 mm	green
BYM - trase - innmålt	HIDDEN	0.30 mm	30
BYM - trase - tekst	Continuous	Default	green
BYM - trekkekum - felles	Continuous	Default	150
BYM - trekkekum - innmålt	Continuous	Default	30
BYM - trekkekum - tekst	Continuous	0.18 mm	white
BYM - trekkerørskanal - 40mm	Continuous	0.30 mm	30
BYM - trekkerørskanal - 50mm	Continuous	0.30 mm	30
BYM - trekkerørskanal - 75mm	Continuous	0.30 mm	30
BYM - trekkerørskanal - 110mm	Continuous	0.30 mm	30
BYM - trekkerørskanal - omriss - ikke innmålt	Continuous	0.00 mm	62
BYM - trekkerørskanal - omriss - ikke innmålt	Continuous	Default	227,227,227
BYM - trekkerørskanal - trase - ikke innmålt	Continuous	0.30 mm	134
BYM - trekkerørskanal - trase - ikke innmålt	Continuous	0.30 mm	30
BYM - veilys	Continuous	0.30 mm	30
BYM - veilys - tekst	Continuous	0.30 mm	white

Eksisterende kanaler, traséer og kummer som måles inn legges på lagene som er navngitt med «...-innmålt» og merkes med en tekst “Eksisterende...”, slik at nytt og eksisterende anlegg skiller tydelig. Dette er vist ved eksempel fra DWG-fil med innmålingsdata i Figur 15-1. Tilsvarende informasjon skal vises i «som bygget»-tegninger i PDF-format.



Figur 15-1: Eksempel fra fil med innmålingsdata. Innmålt trekkeikum er tydelig vist som eksisterende. Informasjon om trekkerør i kanal er vist med gul snittboks.

16 Tolking, videokjøring, tersing og trekkeiråd

1. BYM skal varsles minimum 1 uke før tolking, for å ha mulighet til å delta.
 - I prosjekter hvor BYM er byggherre gjøres varsling iht. prosjektets rutiner.
 - I prosjekter med ekstern tiltakshaver sendes varsel til teknisk.infrastruktur@bym.oslo.kommune.no, og postmottak@bym.oslo.kommune.no.
2. Alle rør skal tolkes etter at de er lagt ned.
 - Rørene skal være uten skader og være rene innvendig ved ferdigstilling, dvs. uten slam/møkk, stein og grus.
 - Rørene skal ikke ha sprekker eller andre skader.
 - Rør skal tolkes etter gjenfylling, men før asfaltering. Ø110 mm rør for veilyt tolkes før de eventuelt kobles med muffe og Ø75 mm rør.
3. Tolk som skal brukes skal være 0,94 x rørdimensjonen.
4. Det skal leveres et komplett tolkeskjema som viser hvilke traséer med antall rør som er tolket, hvor det ikke er gjennomgang og hvor det er oppdaget møkk/skader på rør.
5. Dersom tolk ikke går gjennom trekkerøret, må entreprenør kontakte BYM for vurdering av tiltak.
6. Dersom det viser seg at tolking er underkjent må rørene utbedres på entreprenørs regning. (tiltakshavers hvis eksternt prosjekt). Er det usikkerhet om tilstanden på

rørene, må entreprenør/utbygger videofotografere rørene og legge det ved som dokumentasjon.

7. Det skal trekkes Ø6 mm trekke-tråd i alle BYM rør, også 40mm rør.
8. Alle rør med kabel i skal terses med skumgummidotter. Tomme rør kan tettes med lokk eller skumgummidotter.

17 ID-merking

17.1 Interne prosjekter der BYM er byggherre

På prosjekter der BYM er byggherre utføres merking iht. prosjektets rutiner.

17.2 Eksterne prosjekter der BYM ikke er byggherre

17.2.1 Trekkekummer og trekkerør

Merking av trekkekummer og trekkerør utføres som beskrevet i kapittel 5.4.6 og dokumenteres med bilder.

17.2.2 Belysningsanlegg

Alle master og skap skal ha ID-merking. Dette er beskrevet i Gate- og veilysnormen. For BYMs forvaltningssystemer skal det leveres en liste i Excel-format som kobler ID/navn på tegning til mastenummer og node-ID og skapnavn til VTP-nummer. Listene skal følge oppsettene som vist i Tabell 17-1 og Tabell 17-2.

Tabell 17-1: Oppsett for kobling av mastenavn fra prosjekteringsgrunnlag og mastenummer + node-ID utlevert fra BYM.

Maste-ID fra tegning	Mastenummer utlevert fra BYM	Node-ID	
KM01-1			
KM01-2			
osv.			

Tabell 17-2: Oppsett for kobling av skapnavn fra prosjekteringsgrunnlag og VTP-nummer utlevert fra BYM.

Skap-ID fra tegning	VTP-nummer utlevert fra BYM
Skap-1	
Skap-2	
osv.	

Numre og merkeskilt utleveres av BYM på forespørsel til postmottak@bym.oslo.kommune.no.

18 Oversendelser til BYM

18.1 Hvordan oversende FDV, bilder og innmålinger?

18.1.1 Prosjekter der BYM er byggherre

FDV, bilder og innmålinger oversendes BYM iht. prosjektets rutiner.

18.1.2 Eksterne prosjekter der BYM ikke er byggherre

FDV og innmålinger sendes til: postmottak@bym.oslo.kommune.no med kopi til teknisk.infrastruktur@bym.oslo.kommune.no. Her utføres en kontroll av dokumentasjonen. Dokumentasjonen skal være kontrollert/godkjent før den kan lastes opp i Søksys iht. kapittel «FDV og ferdigmelding» på Oslo kommunes hjemmesider med informasjon om Søksys.

I forbindelse med realytelser/veipåleggsaker skal kontaktperson i BYM settes på kopi.

18.2 Innleveringsfrister

18.2.1 Prosjekter der BYM er byggherre

Frister skal følge prosjektets rutiner.

18.2.2 Eksterne prosjekter der BYM ikke er byggherre

FDV-dokumentasjon skal leveres fortløpende, og senest 2 uker før overtakelse. Bilder og innmålinger må være fullstendige og godkjent før overtakelse kan gjennomføres. Sjekkliste og bilder skal oversendes BYM fortløpende i hele anleggsperioden.

Innmålinger oversendes samlet. I større prosjekter med flere faser eller delovertakelser skal innmålingene sendes til BYM før hver delovertakelse eller ved hver faseslutt.