

Installasjons-/tilknytningsregler for



Regler for tilknytning av elektriske måleinstallasjoner i HKs fordelingsnett

Utdrag av EBL-K's Installasjons- og tilknytningsregler og omhandler måleinstallasjoner

Komplette Installasjons- og tilknytningsregler kan bestilles fra EBL Kompetanse AS, tlf. 23 20 57 00

Utgave 3 – November 2007

Innhold

Forord 3

Kapittel 1 Formål, omfang og grunnleggende prinsipper 4

1.1 Formål 4

1.2 Omfang 4

1.3 Grunnleggende prinsipper 4

Kapittel 2 Definisjoner/termer 5

Kapittel 3 Aktører/ansvarsforhold 7

3.1 Netteier 7

3.2 DLE 7

3.3 Byggherre 7

3.4 Prosjekterende (rådgivende ingeniører) 7

3.5 Utførende elektroentreprenør 7

Kapittel 4 Opplysninger til/fra netteier til/fra prosjekterende 8

4.1 Informasjon til netteier 8

4.2 Informasjon fra netteier 8

Kapittel 5 Opplysninger til/fra netteier til/fra utførende 9

5.1 Generelt om meldinger 9

5.2 Meldingsrutiner - melding fra elektroentreprenør til/fra netteier 9

5.2.1 Generelt 9

5.2.2 Melding om arbeid/installasjonsarbeid 9

5.2.3 Unntak fra krav om melding 9

5.2.4 Melding, innhold 9

5.2.5 Eksplosjonsfarlige områder 9

5.2.6 Vedlegg til meldingen 9

5.2.7 Igangsetting av arbeid 9

5.2.8 Tilkobling av installasjonen/anlegget 10

Kapittel 6 Målerinstallasjoner – spenningssetting 11

6.1 Ansvarsforhold/fullmakt 11

6.2. Meldinger 11

6.3 Måleinstallasjon – krav til utførelse 11

6.3.1 Generelt 11

6.3.2 Installasjon av direktekoblet målepunkt 12

6.3.3 Installasjon av strøm- og spenningskretser i trafokoblede målepunkt 13

6.3.4 Montering av måleromkobler/prøveuttak 14

6.3.5 Montering og merking av målerfelt 14

6.3.6 Plombering av målekrets 15

Vedlegg 4 Koblingskjemaer for måleinstallasjoner 16

Vedlegg 5 Avstander ved plassering av strømtrafoer i måleanlegg 19

Forord

Denne bransjestandarden er utarbeidet av EBL Kompetanse AS. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har gjennomgått standarden og har ikke funnet at den strider mot Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg. Standarden erstatter de tidligere "Installasjonsregler" av mai 1994 som var utgitt som DLE Publikasjon nr. 4 (1/94).

Standarden skal brukes for administrative forhold og tekniske forhold mellom netteier/DLE og elektroentreprenør/konsulent når det gjelder meldingsrutiner, målertilkobling m.v.

Når det gjelder rutiner for inntaksskap m/utstyr er det under utarbeidelse en egen publikasjon i regi av REN.

Utgave 2- desember 2007 Thomas Grønfjell, HK

Kapittel 1 Formål, omfang og grunnleggende prinsipper

1.1 Formål

Denne standarden angir de opplysninger som må gis av netteier og som anses nødvendige for prosjektering og utførelse av elektriske installasjoner/anlegg i henhold til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL). Den angir i tillegg de opplysninger og meldinger som DLE og netteier må få fra elektroentreprenør og eier/bruker for å kunne ivareta sine respektive oppgaver.

Tekniske krav er begrenset til det som har betydning for prosjektering av installasjonen, kvalitetssikring av målepunkt og montasje av måleinstallasjon med tilhørende utstyr som ikke omfattes av FEL og heller ikke beskrevet i NEK 400 som metode.

1.2 Omfang

Normen omfatter måleinstallasjoner i nyanlegg samt utvidelser/endring av måleinstallasjoner i drift.

Standarden omfatter ikke produksjons- og overføringsanlegg for elektrisk energi.

1.3 Grunnleggende prinsipper

Det er avgjørende for den/de som prosjekterer og utfører elektriske installasjoner/anlegg er at de har korrekte opplysninger om forhold som har betydning for beregninger, valg og plassering av vern og valg av utstyr, herunder transformatorytelse, kortslutningsverdier ved tilkoblingspunkt, nettsystem (IT, TT, TN) og spenningsforhold. Disse forholdene har bl.a. betydning for den dokumentasjon som skal overleveres eier av installasjonen/anlegget.

Det er elektroentreprenøren som vurderer når en ny installasjon eller et nytt anlegg kan settes under spenning. Denne må i rimelig tid på forhånd be netteier om montering av elmåler og om at installasjonen/anlegget deretter blir tilkoblet nettet. Det er således elektroentreprenøren som innestår for at installasjonen/ anlegget er i forskriftsmessig stand. Det kreves ikke tillatelse fra DLE for å spenningssette nye installasjoner/anlegg.

Ved ny- montasje og før ethvert inngrep i netteiers måleinstallasjon skal det sendes melding til nettselskapet.

Kapittel 2 Definisjoner/termer

For denne standarden gjelder følgende definisjoner/termer:

2.01 Anlegg

Fast elektrisk system som normalt får elektrisk kraft levert over en målerinstallasjon i henhold til en tilknytningsavtale

2.02 Anleggseier/-bruker

Den som eier eller bruker et anlegg som er tilknyttet nettselskapets fordelingsanlegg

2.03 Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

Organ underlagt Justisdepartementet som bl.a. utøver tilsyn med elektriske anlegg i Norge i henhold til Lov av 24. mai 1924 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr

2.04 DLE

Det lokale eltilsyn

2.05 Elektrisk installasjon

Sammenkobling av sammenhørende elektrisk utstyr for ett eller flere bestemte formål, og som har innbyrdes tilpassende egenskaper og data. En installasjon kan omfatte flere anlegg

2.06 Elmåler

Utstyr for måling av elektrisk energi

2.07 FEL

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg

2.08 Fordeling

Sammenkobling av utstyr som benyttes for å fordele elektrisk energi til forskjellige kurser

2.09 Hovedsikring/vern

Utstyr for frakobling av et anlegg

2.10 Inntak/inntakspunkt

Sted på bygning der luftlinje/jordkabel første gang festes til eller berører den bygning som skal forsynes

2.11 Inntaksledning

Kabel, isolerte ledere eller skinneanlegg som fører fra inntakspunkt til overbelastningsvern i bygning

2.12 Kortslutningsvern

Vern som beskytter inntaksledning eventuelt også stikkledning mot kortslutning

2.13 Målepunkt

Punkt i nettet der energiutvekslingen måles

2.14 Målerledninger

Ledninger til strøm-/spenningskretser for elmåler som er tilkoblet måletransformator

2.15 Måleromkobler

Innretning som ved betjening frakobler spenning fra spenningsledningene samt kortslutter og frakobler strømledningene fra måletransformatorene

2.16 Målersløyfe

Ledninger for måling med direkte koblet elmåler

2.17 Overbelastningsvern

Effektbryter, flerpolet automatsikring eller smeltesikringer som beskytter inntaksledning mot overbelastning

2.18 Stigeledning

Ledning eller kabel som går fra en fordeling til en eller flere andre fordelinger

2.19 Stikkledning

Ledning, luftledning eller kabel som fører fra nettselskapets fordelingsanlegg til tilknytningspunktet

2.20 Tilknytning (spenningssetting)

Fysisk tilkobling av en elektrisk installasjon til netteiers fordelingsnett

2.21 Tilknytningsavtale

Avtaleforhold mellom installasjonseier og netteier, og definerer tilknytningsforutsetningene for en bestemt installasjon. EBL's standardavtale gjelder der hvor det ikke er skrevet separat avtale

Kapittel 3 Aktører/ansvarsforhold

3.1 Netteier

Netteier har plikt til å gi nødvendige opplysninger som kreves med hensyn til kortslutningsstrømmer og jordslutningsstrømmer og eventuelle opplysninger som er nødvendige som grunnlag for prosjektering/beregninger av installasjoner/anlegg, og at opplysningene er korrekte og utfyllende så langt som praktisk mulig. Netteier er videre ansvarlig for montasje og kvalitetssikring av måleinstallasjon samt at installasjoner blir tilkoblet nettet innen rimelig tid etter skriftlig anmodning har kommet fra elektroentreprenør og tilknytningsavtale er inngått mellom netteier og installasjonseier/byggherre.

3.2 DLE

DLE har det tilsynsmessige ansvaret for oppfølging av meldinger om arbeid. For videre informasjon, se EBL's komplette Installasjons-/tilknytningsregler.

3.3 Byggherre

Byggherren må overfor den som prosjekterer og/eller utfører installasjoner/ anlegg gi de nødvendige opplysninger om bygningsmessige forhold, bruk, ytre påvirkninger, spesielle krav og andre forhold som kan ha betydning som underlag for den som prosjekterer og/eller utfører installasjonen/anlegget. Det anbefales at dette settes opp skriftlig for å unngå uoverensstemmelser senere om de forutsetninger som ble lagt til grunn. Byggherre anses å være eier av anlegget.

3.4 Prosjekterende (rådgivende ingeniører)

Den som prosjekterer har i henhold til FEL ansvar for å utstede samsvarserklæring til eier for sin del av planleggingen. Den som prosjekterer en installasjon eller et anlegg har også ansvar for at dokumentasjonen som skal følge samsvarserklæringen er i samsvar med kravene i FEL. Det er nødvendig at det foretas en koordinering mellom den som prosjekterer og den som utfører installasjoner/ anlegg, slik at den samlede dokumentasjon som overleveres eier oppfyller forskriften.

3.5 Utførende elektroentreprenør

Utførende elektroentreprenør har sluttansvaret for at installasjonen/anlegget blir meldt, utført og kontrollert i henhold til FEL. Dette innebærer bl.a. at entreprenøren skal skaffe de opplysninger fra eier (byggherre) og fra netteier som er nødvendige som underlag for planlegging og utførelse av installasjonen/ anlegget. Entreprenøren har videre ansvar for at DLE får tilsendt melding om arbeid i henhold til FEL § 14, og ansvar for at eier får overlevert samsvarserklæring sammen med nødvendig dokumentasjon, bl.a. rapport om egen sluttkontroll av anlegget, jf FEL § 12.

Kapittel 4 Opplysninger til/fra netteier til/fra prosjekterende

4.1 Informasjon til netteier

For at netteier skal ha tilstrekkelig informasjon til å kunne planlegge sin utbygging og drift av fordelingsnett er det behov for innspill fra den som planlegger nyinstallasjoner/utvidelser, uansett om dette er ekstern rådgiver eller utførende elektroentreprenør. Dette må minst omfatte opplysninger om:

- anleggets/installasjonens adresse/beliggenhet
- effektbehov
- antatt ferdig dato

4.2 Informasjon fra netteier

Det er også en forutsetning at den som planlegger en installasjon eller anlegg og som utformer nødvendig dokumentasjon får tilstrekkelige data om netteiers nett. Denne informasjonen må være tilgjengelig i god tid før prosjekteringen i gangsettes. Hva som anses som nødvendig informasjon er avhengig av hvilket fordelingsystem som skal benyttes. Minimum informasjon må være:

- systemspenning i inntakspunktet
- type stikkledning
- data om kortslutningsvern
- data om kortslutningsberegninger ved inntakspunkt
- transformatorytelse/transformatorfordeling
- nødvendige data for å kunne utføre prosjektering og beregninger for den videre installasjonen

• **Kapittel 5 Opplysninger til/fra netteier til/fra utførende**

5.1 Generelt om meldinger

Før installasjonsarbeid igangsettes skal elektroentreprenøren sende melding om installasjonsarbeid til netteier og DSB eller den de bemyndiger (DLE). Dette innebærer at slike meldinger sendes til netteier som videreformidler meldinger til DLE. For installasjoner/anlegg i industribedrifter og lignende med eget høyspenningsnett og for andre installasjoner/anlegg som ikke skal tilknyttes et netteiers lavspenningsnett (for eksempel egen generator) skal melding sendes til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Meldinger skal primært inneholde de opplysninger som netteier og DLE har behov for i forbindelse med planlegging, utbygging og måling av levert energi samt drift av fordelingsnett, samt oppfølging av DLE's tilsynsvirksomhet. FEL inneholder minstekrav om innholdet, og dette er ivaretatt med å benytte meldingsskjemaet som er vedlagt EBL's komplette Installasjons-/tilknytningsregler (vedlegg 2).

Melding kan etter avtale med netteier sendes som elektronisk post.

5.2 Meldingsrutiner - melding fra elektroentreprenør til/fra netteier

5.2.1 Generelt

Melding av elektriske anlegg til netteier/DLE skal skje ved skriftlig melding enten på fastlagt skjema eller elektronisk. Installasjonsvirksomhet avgjør selv hvem som skal ha fullmakt til å undertegne meldinger og annen korrespondanse. Dette meddeles skriftlig til netteier.

5.2.2 Melding om arbeid/installasjonsarbeid

I henhold til FEL § 14 skal det sendes melding til netteier/DLE (eller i visse tilfeller til DSB) før utførelse og endringer av anlegget påbegynnes. For opplysninger og meldingens innhold henvises det til EBL's komplette Installasjons-/tilknytningsregler

5.2.3 Unntak fra krav om melding

For mindre utvidelser og forandringer som ikke medfører bruksendringer og som ikke berører vern mot overstrøm herunder vern mot overbelastning, kortslutning og måleinstallasjon er det ikke nødvendig å sende melding. Se pkt. 6.2.

5.2.4 Melding, innhold

Melding av elektriske installasjoner skal inneholde opplysninger som er nødvendig for netteiers planlegging, utbygging, måling og drift av fordelingsnett og DLE's eventuelt DSB's kontrollarbeid.

For opplysninger og meldingens innhold henvises det til EBL's komplette Installasjons-/tilknytningsregler

5.2.5 Eksplosjonsfarlige områder

Enhver endring og utvidelse av bestående installasjoner i eksplosjonsfarlige områder skal meldes til DSB eller den de bemyndiger.

5.2.6 Vedlegg til meldingen

Tilleggsdokumentasjon som skal vedlegges meldingen vil i omfang variere alt etter anleggets art.

5.2.7 Igangsetting av arbeid

Elektroentreprenøren kan starte installasjonsarbeidet når det foreligger tillatelse fra netteier eller den han bemyndiger. Denne tillatelsen vil fremgå av returnert meldingsskjema.

Behandlingstiden vil variere med kvaliteten på tilsendte meldinger. Arbeidet kan vanligvis igangsettes dersom ikke svar foreligger innen tre uker. For vanlige boliginstallasjoner bør ekspedisjonstiden for netteier være maks 14 dager. For større installasjoner/anlegg må lengre behandlingstid påregnes.

5.2.8 Tilkobling av installasjonen/anlegget

Før installasjonen/anlegget tilknyttes fordelingsnettets må melding om at installasjonen/anlegget er klar for tilkobling og kan tilknyttes sendes netteier med ønske om tilknytningsdato undertegnet av elentreprenør eller den han har bemyndiget.

Kapittel 6 Målerinstallasjoner– spenningssetting

6.1 Ansvarsforhold/fullmakt

- 6.1.1 For alt arbeid som utføres i installasjon-/anleggseiers brukeranlegg er nettselskapet uten ansvar. Ved feilkobling i installasjons-/anleggseiers brukeranlegg eller feilmerking av målersløyfe og dette medfører feil avregning, er installasjon-/anleggseier ansvarlig overfor sluttbruker. Sluttbruker er selv ansvarlig for feiler i egne forbruksapparater som fører til feil i avregningen.
- 6.1.2 Elektroentreprenøren er økonomisk ansvarlig overfor installasjon-/anleggseier og sluttbruker for de ekstra kostnader han påfører nettselskapet ved ikke å følge disse retningslinjer. Nettselskapet kan utsette tilkobling til mangler er brakt i orden.
- 6.1.3 Elektroentreprenør er økonomisk ansvarlig overfor nettselskapet for inngrep i måleinstallasjonen, ved ikke å etterfølge krav til målingen gitt av nettselskapet, ved ikke å ha gitt riktige opplysninger til netteier, eller dersom han foretar tilknytning av brukeranlegg med manglende måling eller feilmåling til følge.
- 6.1.4 Netteier er ansvarlig for at det ikke oppstår unødig forsinkelse ved montering av elmåler og tilkobling av installasjon/anlegg.
- 6.1.5 Dersom elektroentreprenør utfører et arbeid på vegne av nettselskapet skal dette være avtalt i hvert enkelt tilfelle.
- 6.1.6 For ansvarsforhold og økonomiske oppgjør mellom kunde (sluttbruker) og netteier/kraftleverandør for øvrig, se "EBL's standard avtale for nettleie og vilkår for tilknytning" samt "levering av elektrisk kraft".

6.2. Meldinger

Ved nymontasje og før ethvert inngrep i netteiers måleinstallasjon skal det sendes melding til nettselskapet. Meldingen skal sendes elektronisk.

- 6.2.1 Forhåndsmelding sendes alltid ved nyanlegg, endring av stikkledning, utvidelser eller når belastningsøkningen fører til økning av overbelastningsvern (OV).
- 6.2.2 Før ethvert inngrep i netteiers måleinstallasjon skal netteier ha gitt sitt samtykke på forhånd (navn angis på ferdigmelding).
- 6.2.3 Ferdigmelding skal sendes ved nyanlegg, endring/utvidelse av stikkledning og etter ethvert inngrep i netteiers måleinstallasjon.
- 6.2.4 Netteier skal ikke spenningssette/tilkoble en installasjon/anlegg før ferdigmelding foreligger.

6.3 Måleinstallasjon – krav til utførelse

6.3.1 Generelt

- 6.3.1.1.1 Alt el- forbruk skal måles og det skal ikke tas ut kraft i et målepunkt uten nettselskapets godkjenning. Dersom det tas ut kraft uten at måleinstallasjonen er montert er det elektroentreprenørens ansvar å gi skriftlig melding til nettselskapet om tilkoblingstidspunkt og belastningsstørrelse.
- 6.3.1.1.2 Installasjoner for boligformål skal utformes slik at overbelastningsvern, jordfeilvarsel, jordfeilbryter, koblingsstykker og lignende som er tilkoblet foran elmåler må kunne plomberes av nettselskapet.
- 6.3.1.1.3 Det skal ikke være koblingspunkt mellom kortslutningsvern og overbelastningsvern (plomberbart koblingsstykke i fordeling aksepteres). Elmåler, uttak for spenningskrets og måletransformatorer skal kunne legges spenningsløse ved at overbelastningsvern legges ut.
- 6.3.1.1.4 Hvert brukeranlegg (målepunkt) skal som hovedregel ha eget overbelastningsvern. Det skal ikke være nødvendig å koble ut flere brukeranlegg ved arbeid på/utskifting av måleutstyr.

- 6.3.1.1.5 Dersom det oppstår ulike tolkninger til utførelse av måleinstallasjonen vises det EBL Kompetanses (tidligere EnFO) publikasjon nr. 249-1997 "Retningslinjer for kvalitetssikring av elmåling og måledatahåndtering" (eller eventuelt nye utgaver av samme publikasjon).
- 6.3.1.1.6 Nettselskapet har ansvaret for å anskaffe nødvendig elmåler og eventuell kommunikasjonsenhet, samt montere, kontrollere og vedlikeholde disse.
- 6.3.1.1.7 Nettselskapet har videre ansvaret for å anskaffe og levere ut nødvendige strømtransformatorer og måleromkoblere. Disse fraktes til montasjested i henhold til nettselskapets anvisninger.
- 6.3.1.1.8 Elektroentreprenør skal montere strømtransformatorer og måleromkobler i henhold til nettselskapets retningslinjer. Alle måleledninger skal legges frem og tilkobles transformatorer og måleromkobler av elektroentreprenør.
- 6.3.1.1.9 Private målepunkt for signal- og måleapparater skal monteres og tilkobles etter nettselskapets målepunkt. Målesløyfer fra private måleapparater skal ikke tilkobles nettselskapets måleinstallasjon og skal ikke uten netteiers godkjenning plasseres i felt avsatt til nettselskapets måleinstallasjon.
- 6.3.1.1.10 Dersom det hentes energipulser og synkroniseringspuls fra nettselskapets måleutstyr skal netteier godkjenne dette på forhånd og ev. skillerlele bekostes av sluttbruker.
- 6.3.1.1.11 Kobling av elmålere, omkoblere og strømtransformatorer, samt fargemerking av målerledninger utføres i henhold til koblings skjema i vedlegg 4.

6.3.2 Installasjon av direktekoblet målepunkt

Avsnittet omhandler målesystem med direktekoblet måling.

- 6.3.2.1.1 I lavspenningsnett skal det normalt benyttes direktekoblet elmåler i brukeranlegg som er sikret med merkestrøm 63 A eller lavere.
- 6.3.2.1.2 På trefaseanlegg kan det etter avtale med netteier benytte direktekoblet elmåler i brukeranlegg som er sikret med merkestrøm på inntil 80A /100A.

Elmålerens tilkobling til nettet

Målepunktet skal utføres slik at hele energimengden i avregningspunktet måles.

- 6.3.2.1.3 Målepunktet skal kunne gjøres spenningsløs sammen med det elektriske anlegget eller den avgrensning som måles, uten at det har innflytelse på tilførselen til andre elektriske anlegg eller avgrensninger.
- 6.3.2.1.4 Målesløyfen i direktemålte system dimensjoneres med hensyn til høyeste strøm som kan gå i kretsen. Tverrsnittet skal minimum være 10 mm² Cu og forlagt med mangetrådet ledning og det skal brukes lange endehylser med isolert krave i tilkoblingene. Ved overbelastningsvern/hovedsikring større enn 63 A og mindre eller lik 80 A skal tverrsnittet være 16 mm² Cu. Målesløyfen skal være forlagt/ha lengde slik at det er mulig å sette på strømtang uten å demontere kapslinger i skapet.
- 6.3.2.2 Hvis målesløyferne bendsles/ bntes sammen skal de være dobbeltisolerte.
- 6.3.2.2.1 Målesløyfer skal fargemerkes i henhold til [vedlegg 4](#) og i tillegg skal målesløyfer fra overbelastningsvern varig merkes ved elmåler (eks. L1/L2/L3).

6.3.3 Installasjon av strøm- og spenningskretser i trafokoblede målepunkt

Avsnittet omhandler målesystem med sekundærmåling og strømtransformator. I lavspenningsnett med spenning 230- eller 400 V og overspenningsvern med lavere merkestrøm enn 63 A bør det ikke brukes strømtransformator.

- 6.3.3.1.1 Ved usikret spenningskrets og driftspenning inntil 1000 V skal strømtransformatorenes sekundærkrets av sikkerhetsmessige hensyn, ikke være jordet.
- 6.3.3.1.2 Ved driftsspenning over 1000 V skal strømtransformatorens sekundærkrets være jordet.
- 6.3.3.1.3 Strøm- og spenningskrets skal ikke være forlagt i samme kabel eller rør før sikringer/omkobler.
- 6.3.3.1.4 Ledningstverrsnittet i strømtransformatorenes sekundærkrets må dimensjoneres med hensyn til strømtransformatorens merkeytelse og det totale effekttap i sekundærkretsen. Til sammen skal belastningene i sekundærkretsen være minimum 25% og maksimum 100% av strømtransformatorens merkeytelse.

AVSTAND MELLOM TRAFØ OG OMKOBLER	SPENNINGSKRETS	STRØMKRETS MED STRØMTRANSFORMATOR
< 7 m	3 x 1,5 mm ²	2 x 2,5 mm ²
> 7 m	3 x 1,5 mm ²	Etter avtale med nettselskapet

Avstand mellom trafo og omkobler og tilhørende minimum tverrsnitt

Strømkretsens tilkobling til nettet

- 6.3.3.1.5 Strømtransformatorene skal kobles inn i nettet slik at de måler strømmen så nær tilknytningspunktet som mulig og rett etter overbelastningsvern.
- 6.3.3.1.6 Primærsiden på strømtransformatorene skal kunne gjøres spenningsløse sammen med det elektriske anlegget eller den avgrening som måles, uten at det har innflytelse på tilførselen til andre elektriske anlegg eller avgreninger.

Montering og merking av strømtransformator

- 6.3.3.1.7 Strømtransformatorene skal monteres med kortslettet sekundærkrets. Strømtransformatorene skal være plassert i et miljø hvor de ikke tar skade av mekanisk påvirkning, fuktighet eller temperatur. De skal være montert slik at de er lett tilgjengelige for tilkobling, utskifting, kontroll, plombering og avlesning av tekniske data. For strømtransformatorer som har manuelt valgbar omsetning, skal valgt omsetning være synlig.
- 6.3.3.1.8 Når strømtransformatorene er montert i kapslet tavle skal feltet merkes med "Strømtransformatorer" samt strømtransformatorenes omsetningsforhold. Kapslingen må kunne åpnes uten bruk av verktøy.
- 6.3.3.1.9 Ved to-system måling (Aronkobling) bør måletransformatorene monteres i ytterfasene, se koblingskjema i [vedlegg 4](#).

Avstander ved plassering av strømtrafoer i måleanlegg

- 6.3.3.1.10 Strømtransformatorene skal som hovedregel monteres på linje. Primærstrømleder skal plasseres i senter av strømtransformatorens lysåpning.
- 6.3.3.1.11 Avstanden mellom strømtransformatorens ytterkappe og nabostrømleder skal være minst 30 mm for strømmer opptil 2000 A. For større strømmer over 2000 A økes avstanden med 10 mm/1000 A.
- 6.3.3.2 Strømledere skal monteres slik at det er mulig å komme til med strømtenger.
- 6.3.3.2.1 Dersom strømtransformatorene må monteres med overlapp gjelder også de ovenfor angitte avstander mellom strømtransformatorens ytterkappe og nabostrømleder.
- 6.3.3.3 For plassering på samleskinner se skisser i [vedlegg 5](#).

Kobling og dimensjonering av strømkrets

Strømkretsen skal kobles i henhold til koblings skjema for det aktuelle målesystemet, se vedlegg 4.

6.3.3.3.1 Ved forlegning med PN brukes fargemerkede ledere som skal være forlagt i strøpne eller rør for hver strømkrets (se koblings skjema [vedlegg 4](#)).

6.3.3.3.2 Ved forlegning med flerleder kabel skal det brukes en kabel for hver strømkrets og lederne skal være merket fra fabrikk.

Plombering av strømkrets

6.3.3.3.3 Klemmedeksel på strømtransformatorene og rekkeklemmelister/måleromkobler i strømkretsen skal i driftstilstand være plombert. Målepunktet må være utformet slik at det sikres tilgang til plombering.

Kobling og dimensjonering av spenningskrets

Ved spennings system over 400 V skal det brukes spennings transformatorer.

6.3.3.3.4 Spenningskretsen kobles og dimensjoneres i henhold til netteiers retningslinjer.

6.3.3.3.5 Spenningsledninger skal foran måleinstallasjonens sikringer være jord- og kortslutningssikker forlagt eks. PN forlagt i selvslukkende strøpne eller rør.

6.3.3.3.6 Fargemerking av måleledninger og strøpne/rør i henhold til koblings skjema. [vedlegg 4](#).

6.3.4 Montering av måleromkobler/prøveuttak

Måleromkobler skal monteres i nær tilknytning til måleren og dens strømklemmer skal være kortsluttet i montasjeperioden og åpnes ved idriftsettelse av anlegget. Måleromkobleren skal i driftstilstand være plombert.

6.3.5 Montering og merking av målerfelt

Målerfeltet skal være plassert i et miljø hvor måleinstallasjonen ikke tar skade av mekanisk påvirkning, fuktighet eller temperatur. Det skal være montert slik at måleutstyret er lett tilgjengelig for tilkobling, utskifting, kontroll, plombering og avlesning av målerstand og tekniske data.

6.3.5.1.1 Nettselskapet skal ha anledning til å installere datakommunikasjon i eier/brukers elektriske installasjon/anlegg, fram til elmåler for avregning

6.3.5.1.2 Hvis forventet energiuttak er større enn 100.000 kWh/år kreves det plass for måleterminal, for plassbehov ta kontakt med netteier eller se tabell pkt. D eller E.

6.3.5.1.3 Når måleren er montert i kapslet tavle skal feltet merkes med "Elmåler". Kapsling må kunne åpnes uten bruk av verktøy

6.3.5.1.4 Målerfeltet skal være plassert slik at elmålerens overkant ikke er mer enn 1,8 meter over gulv og underkant ikke mindre enn 0,7 meter over gulv.

Målerfeltet skal ha minimum HxBxD målt i millimeter pr. elmåler:

MÅLESYSTEM	H x B x D
A 1 - fase direktekoblet elmåler	400x250x160
B 3 - fase direktekoblet elmåler	400x250x160
C 3 - fase trafokoblet elmåler inkl. måleromkobler	550x250x180
D C sammen med måleterminal	550x550x180
E Separat felt for måleterminal	300x300x180

6.3.5.5.1 Nettselskapet kan gi dispensasjon fra ovennevnte krav, eller i spesielle tilfeller sette strengere krav.

6.3.5.5.2 Nettselskapet kan kreve at måleutstyret plasseres utendørs i låst skap og/eller være avlesbart utenfra.

6.3.5.6 I anlegg som krever kontrollmåler skal det settes av dobbel bredde.

6.3.5.7 Målesløyfen må merkes slik at det er klart hvilket anlegg som skal måles.

6.3.5.7.1 Dersom det i forbindelse med måleren skal monteres annet utstyr i samme felt, avtales plassbehovet i hvert enkelt tilfelle.

6.3.6 Plombering av målekrets

Når måleinstallasjonen er i drift skal den være plombert på en slik måte at inngrep som kan påvirke måleresultatet hindres.

6.3.6.1.1 Klemmedeksel og kapsling på elmåler skal i driftstilstand være plombert. Når elmåler er plassert inne i eiers/brukers elektriske installasjon/anlegg skal det være anledning til å plombere alle tilgjengelige koblingspunkt mellom elmåler og fordelingsnett.

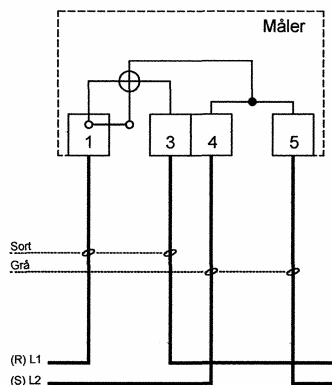
6.3.6.2 Det skal også være anledning til å plombere målerbrett.

Når det gjelder koblingsskjemaer vises det til vedlegg 4.

Når det gjelder avstander ved plassering av strømtransformatorer vises det til vedlegg 5.

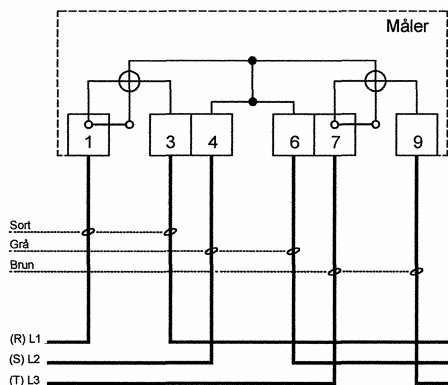
Vedlegg 4 Koblingsskjemaer for måleinstallasjoner

Fargemerking iht. NEK 400 – 514.3.3 Fasefarger: Sort - Grå – Brun
(i en overgangsperiode godtas Grå/Hvit)



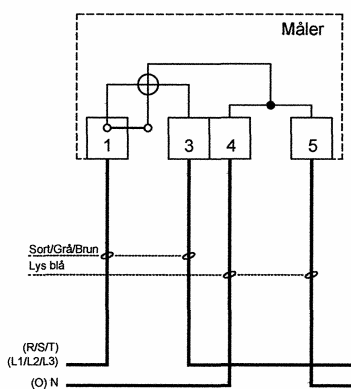
1 - systemmåler direkte tilkoblet
Enfase IT - nett

- S:\TEGN_MS\Koplskjema for målerinst-1 (HBL) 07.01.04 MS -



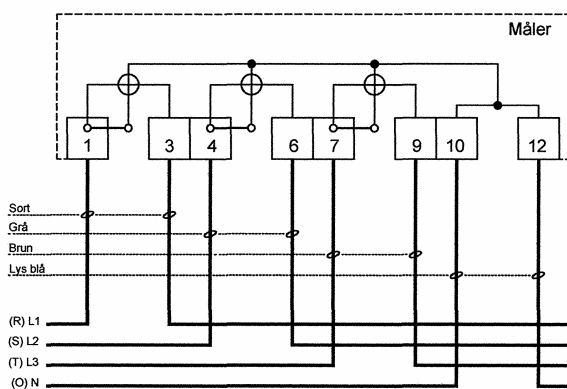
2 - systemmåler direkte tilkoblet
Trefase IT - nett

- S:\TEGN_MS\Koplskjema for målerinst-3 (HBL) 07.01.04 MS -



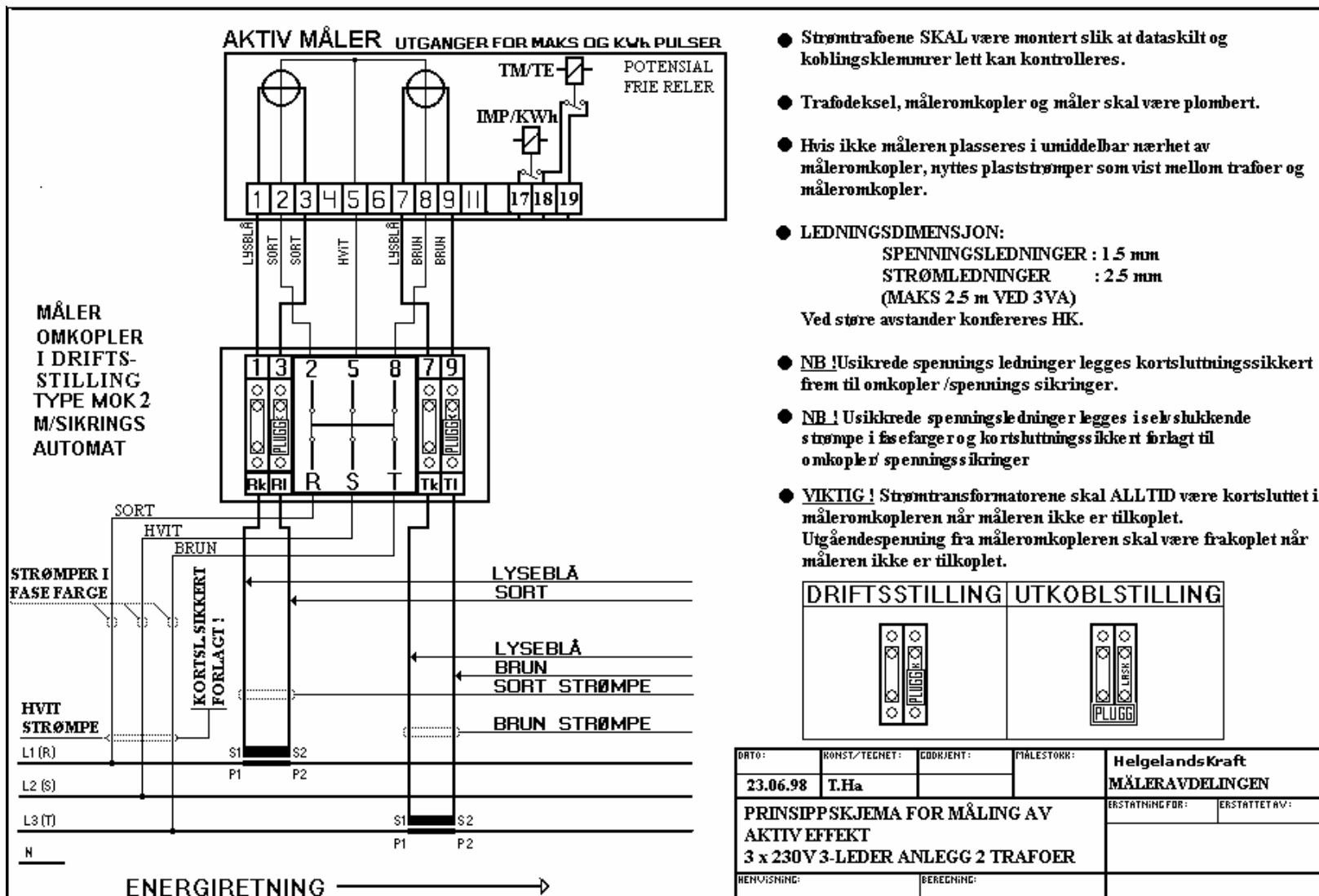
1 - systemmåler direkte tilkoblet
Enfase TN - nett

- S:\TEGN_MS\Koplskjema for målerinst-2 (HBL) 07.01.04 MS -



3 - systemmåler direkte tilkoblet
Trefase TN - nett

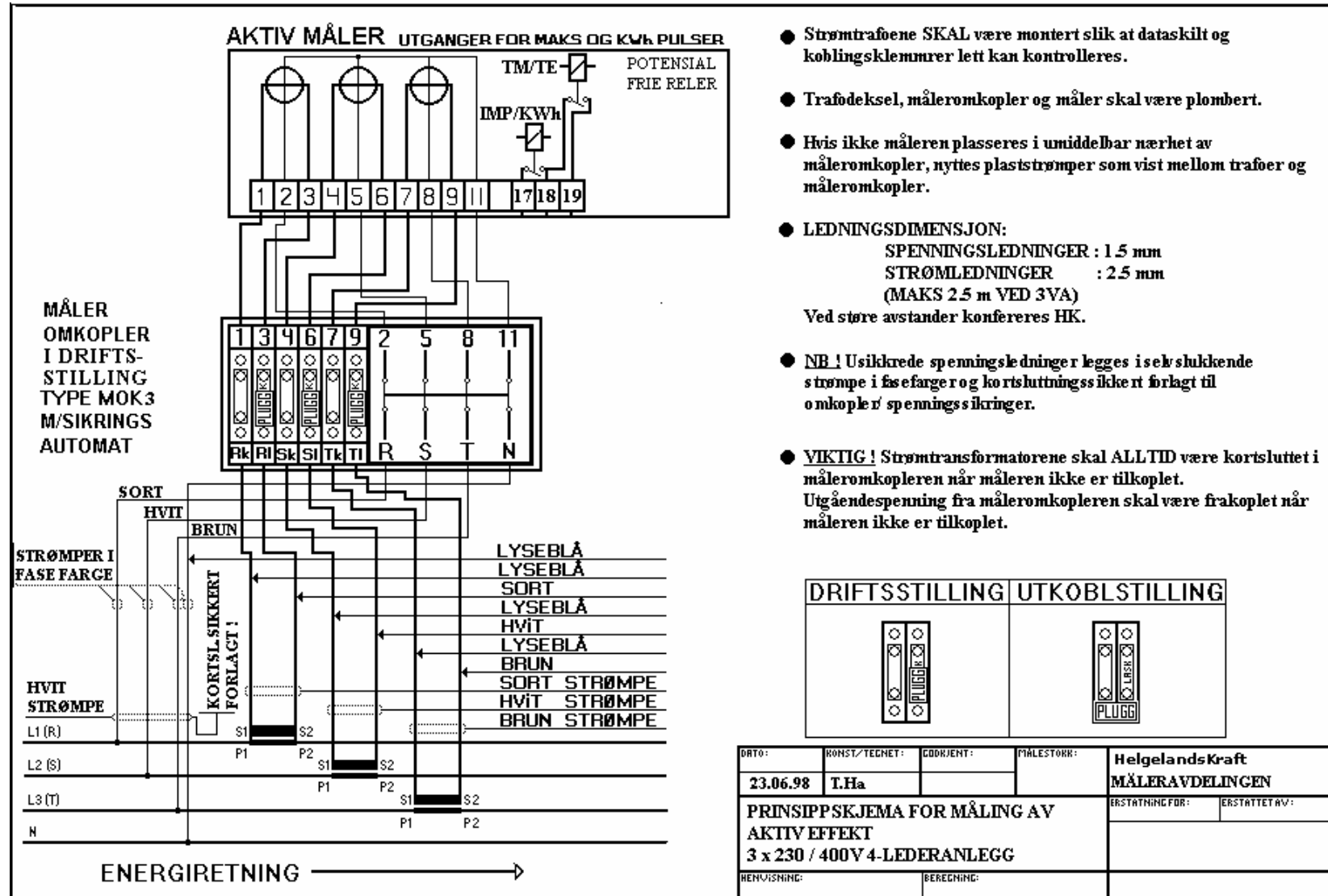
- S:\TEGN_MS\Koplskjema for målerinst-4 (HBL) 07.01.04 MS -



- Strømtraføene SKAL være montert slik at dataskilt og koblingsklemmer lett kan kontrolleres.
- Trafodeksel, måleromkoper og måler skal være plombert.
- Hvis ikke måleren plasseres i umiddelbar nærhet av måleromkoper, nyttes plaststrømper som vist mellom trafoer og måleromkoper.
- LEDNINGSDIMENSJON:
 SPENNINGSLEDNINGER : 1.5 mm
 STRØMLEDNINGER : 2.5 mm
 (MAKS 2.5 m VED 3VA)
 Ved større avstander konfereres HK.
- NB ! Usikrede spennings ledninger legges kortslutningssikkert frem til omkoper /spennings sikringer.
- NB ! Usikrede spenningsledninger legges i selvshukkende strømpe i fasefarge r og kortslutningss ikke rt forlagt til omkoper / spennings sikringer
- **VIKTIG !** Strømtransformatorene skal ALLTID være kortsluttet i måleromkoperen når måleren ikke er tilkopleet. Utgåendespenning fra måleromkoperen skal være frakopleet når måleren ikke er tilkopleet.

DRTO:	BRNST/TEGNET:	GDRIJENT:	PIALESTORR:	HelgelandsKraft
23.06.98	T.Ha			MÅLERAVDELINGEN
PRINSIPPSKJEMA FOR MÅLING AV AKTIV EFFEKT 3 x 230V 3-LEDER ANLEGG 2 TRAFØER				ERSTATNING FOR:
RENVISNING:				ERSTATTET AV:
BEREGNING:				

Side18



- Strømtrafene **SKAL** være montert slik at dataskilt og koblingsklemmer lett kan kontrolleres.
- Trafodeksel, måleromkoper og måler skal være plumbert.
- Hvis ikke måleren plasseres i umiddelbar nærhet av måleromkoper, nyttes plaststrømper som vist mellom trafer og måleromkoper.
- LEDNINGSDIMENSJON:
SPENNINGSLEDNINGER : 1.5 mm
STRØMLEDNINGER : 2.5 mm
(MAKS 2.5 m VED 3VA)
Ved store avstander konfereres HK.
- NB ! Usikrede spenningsledninger legges i sek slukkende strømpe i fasefarger og kortslutningssikket forlagt til omkoper og spenningsikringer.
- **VIKTIG !** Strømtransformatorene skal **ALLTID** være kortsluttet i måleromkopleren når måleren ikke er tilkople. Utgåendespenning fra måleromkopleren skal være frakople. når måleren ikke er tilkople.

Vedlegg 5 Avstander ved plassering av strømtrafoer i måleanlegg

