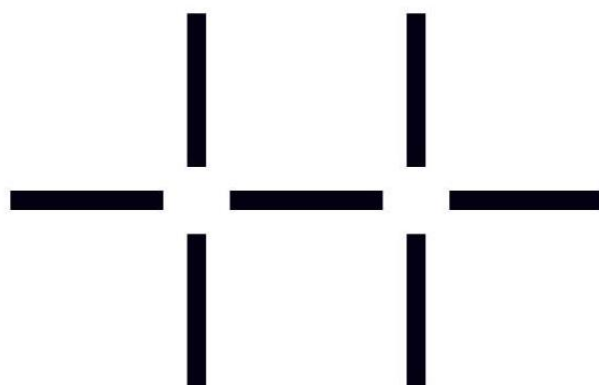




Lnett

Beskrivelser for anleggsarbeider

Lnett AS

Retningslinjer

Eies av	Byggespesifikasjonsgruppen distribusjonsnett	Dokumentreferanse	236875_v16
Utarbeidet av	Byggespesifikasjonsgruppen distribusjonsnett	Dato	01.02.2024
Selskap	Lnett AS	Status	Godkjent

Innhold

1.	Hensikt	3
2.	Beskrivelse av kabelgrøfter	3
2.1.	Kabelgrøft i tettbygde strøk og utmark	4
2.2.	Kabelgrøft i dyrket mark	5
2.3.	Kabelgrøft i veiareal	6
2.4.	Kabelgrøft for stikkledning på kundens eiendom - NEK 399:2022	8
2.5.	Stikkledning på byggefelt	9
2.6.	Stikkledning til enkeltboliger	11
2.7.	Stikkledning til bolig med leilighet	11
2.8.	Stikkledning til næringsbygg/boligblokk o.l.	11
3.	Beskrivelse av fundamentering	12
3.1.	Fundamentering av nettstasjon	12
3.2.	Fundamentering av betong nettstasjon	12
3.3.	Fundamentering av prefabrikkert nettstasjon	15
3.4.	Fundamentering og plassering av kabelskap	16
4.	Beskrivelse av kabellegging	17
4.1.	Mottakskontroll	17
4.2.	Lagring	17
4.3.	Kappeskader, bøyning	17
4.4.	Frost	17
4.5.	Trekking	17
4.6.	Plassering av kabler i grøften.	18
5.	Innføring av kabler i ulike anleggsdeler	19
5.1.	Innføring av kabler i nettstasjon	19
5.2.	Innføring av kabler til kabelskap	19
5.3.	Oppføring av kabel i lavspentmast	20
6.	Jording	21
6.1.	Skjøting av jordledninger i grøft	22
6.2.	Ringjord nettstasjon	22
6.3.	Jording av kabelskap	22
6.4.	Grøft med flere jordledninger	23
7.	Merking/sluttkontroll	23
7.1.	Kappetesting	23
7.2.	Innmåling med GPS	24
7.3.	Endehetter	24
7.4.	Kabelkortsletter	24
7.5.	Krav til dokumentasjon	24

1. Hensikt

Lnett benytter REN som byggestandard.

Hensikten med dette dokument er å beskrive Lnett sine krav til anleggsarbeider som utføres for Lnett. Disse krav er å anse som minimumskrav. Det kan settes høyere krav som da vil bli gjeldende på det enkelte prosjekt eller anlegg. Alle som skal legge infrastruktur for Lnett, må ha gyldig kompetansebevis.

Krav og spesifikasjoner som det blir beskrevet i hvert enkelt prosjekt, skal vektlegges over dette dokument.

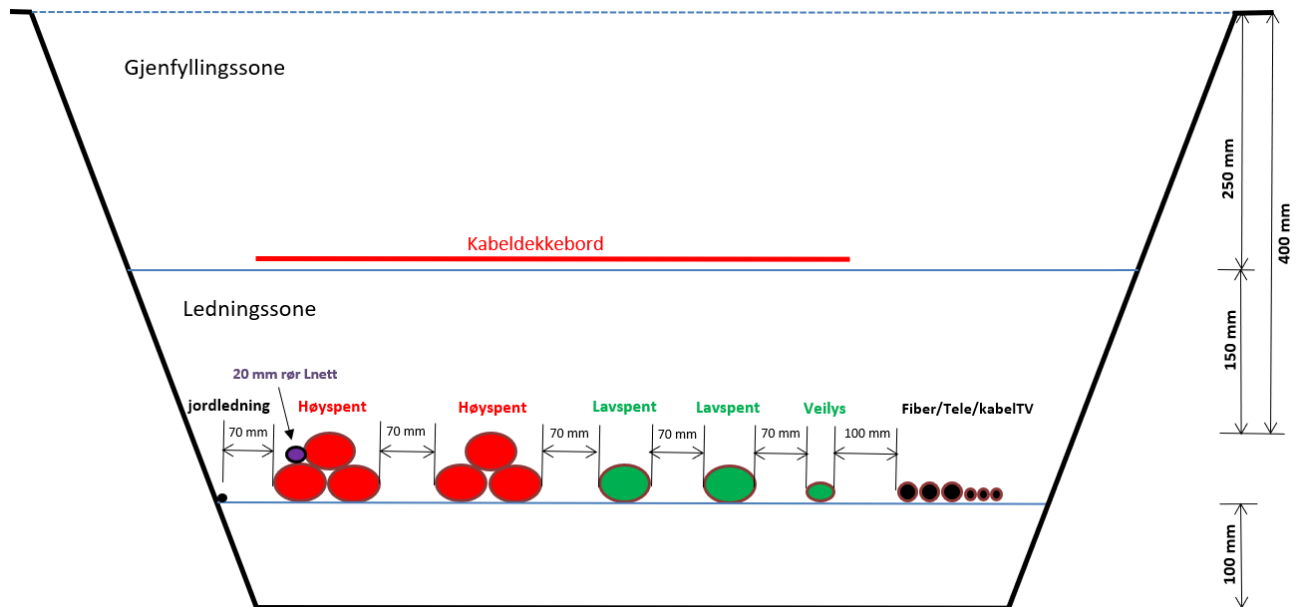
Grøftesnittene er ment som prinsippsskisser, med hovedvekt på avstandskrav og spesifisering av masser. Konkrete dimensjoner på rør og kabler, må avklares med de enkelte infrastruktur eierne.

2. Beskrivelse av kabelgrøfter

Beskrivelsen er delt inn i fire områder:

- kabelgrøft i tettbygde strøk og utmark
- kabelgrøft i dyrket mark
- kabelgrøft i veiareal
- kabelgrøft for stikkledning på egen eiendom

2.1. Kabelgrøft i tettbygde strøk og utmark



Figur 1. Grøftesnitt i tettbygde strøk og utmark

Grøftebunn:

Grøftebunn skal være avrettet og fri for store steiner og skarpe kanter. Der det er fare for at kabelsand i ledningssonen kan forsvinne eller blandes med andre masser, skal det benyttes fiberduk i grøftebunnen. Avtales med Lnett.

Ledningssone:

I hele denne sonen, skal det brukes masse med handelsbetegnelse 0-4 mm. Fint tilslag 0/4 GF85 GTF20 f7, i samsvar med NS-EN 13242.

Massen legges i 100 mm lag under og 150 mm over kabler og rør, ferdig komprimert.

Gjenfyllingssone:

Overdekning av kabel / rør skal være minimum 400 mm. Ved krav om masseutskifting i gjenfyllingssonen, følges krav fra grunneier/veieier. I utmark brukes fortrinnsvis stedlige masser, dersom disse ikke kan skade kablene. Max kornstørrelse i gjenfyllingssonen: 64 mm.

Kabelbeskyttelse:

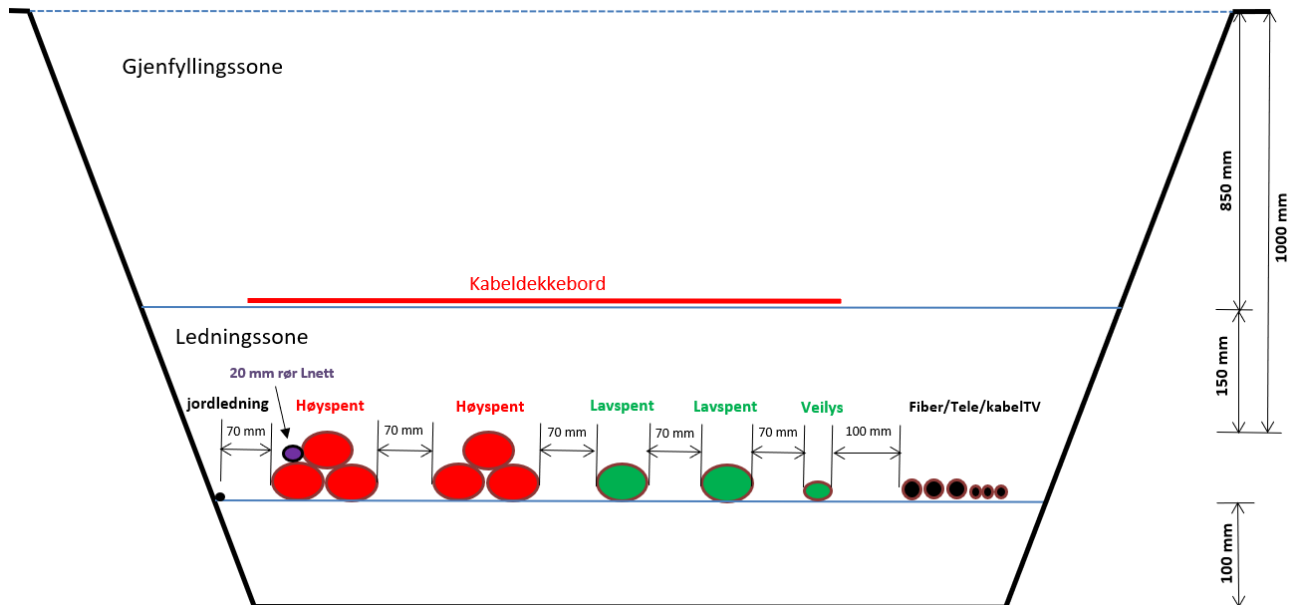
Kablene skal ha tilleggsbeskyttelse ved bruk av kabeldekkebord. Kabeldekkebord legges på toppen av ledningssonen. Alle strømførende kabler skal dekkes av kabeldekkebord.

Kabelmarkeringsbånd:

Det er ikke behov for kabelmarkeringsbånd når det benyttes kabeldekkebord på toppen av ledningssonen.

Kappetesting og innmåling: Høyspentkabler skal kappetestes og skal sammen med øvrige kabler og rør, innmåles med GPS før grøftene overdekkes.

2.2. Kabelgrøft i dyrket mark



Figur 2. Grøftesnitt i dyrket mark

Grøftebunn:

Grøftebunn skal være avrettet og fri for store steiner og skarpe kanter. Der det er fare for at kabelsand i ledningssonen kan forsvinne eller blandes med andre masser, skal det benyttes fiberduk i grøftebunnen. Avtales med Lnett.

Ledningssone:

I hele denne sonen, skal det brukes masse med handelsbetegnelse 0-4 mm. Fint tilslag 0/4 GF85 GTF20 f7, i samsvar med NS-EN 13242.

Massen legges i 100 mm lag under og 150 mm over kabler og rør, ferdig komprimert.

Gjenfyllingssone:

Overdekning av kabel/rør skal være minimum 1000 mm. Det skal alltid benyttes stedlig masse til gjenfylling. Max kornstørrelse i gjenfyllingssonen: 64 mm.

Kabelbeskyttelse:

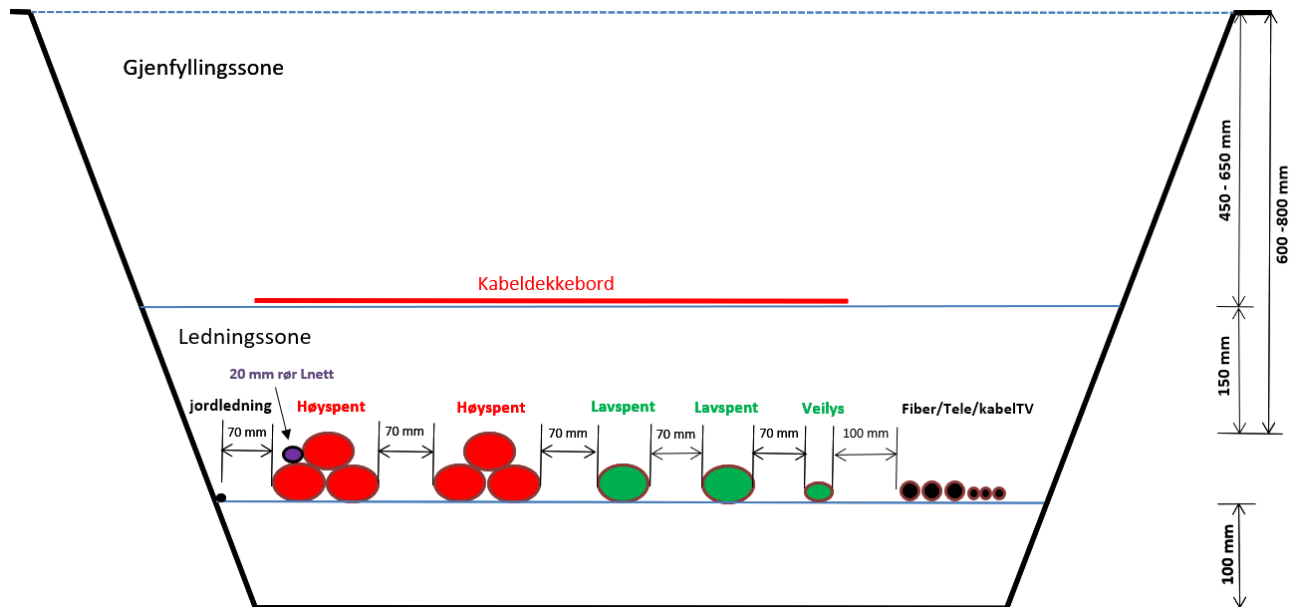
Kablene skal ha tilleggsbeskyttelse ved bruk av kabeldekkbord. Kabeldekkbord legges på toppen av ledningssonen. Alle strømførende kabler skal dekket av kabeldekkbord.

Kabelmarkeringsbånd:

Det er ikke behov for kabelmarkeringsbånd når det benyttes kabeldekkbord på toppen av ledningssonen.

Kappetesting og innmåling: Høyspentkabler skal kappetestes og skal sammen med øvrige kabler og rør, innmåles med GPS før grøftene overdekkes.

2.3. Kabelgrøft i veiareal



Figur 3. Grøftesnitt i veiareal

Grøftebunn:

Grøftebunn skal være avrettet og fri for store steiner og skarpe kanter. Der det er fare for at kabelsand i ledningssonen kan forsvinne eller blandes med andre masser, skal det benyttes fiberduk i grøftebunnen. Avtales med Lnett.

Ledningssone:

I hele denne sonen, skal det brukes masse med handelsbetegnelse 0-4 mm. Fint tilslag 0/4 GF85 GTF20 f7, i samsvar med NS-EN 13242.

Massen legges i 100 mm lag under og 150 mm over kabler og rør, ferdig komprimert.

Gjenfyllingssone:

Overdekning av kabel/rør skal være minimum 600 - 800 mm, etter krav fra veieier.

Ved krav om masseutskifting i gjenfyllingssonen, følges krav fra veieier. Max kornstørrelse i gjenfyllingssonen: 64 mm.

Kabelbeskyttelse:

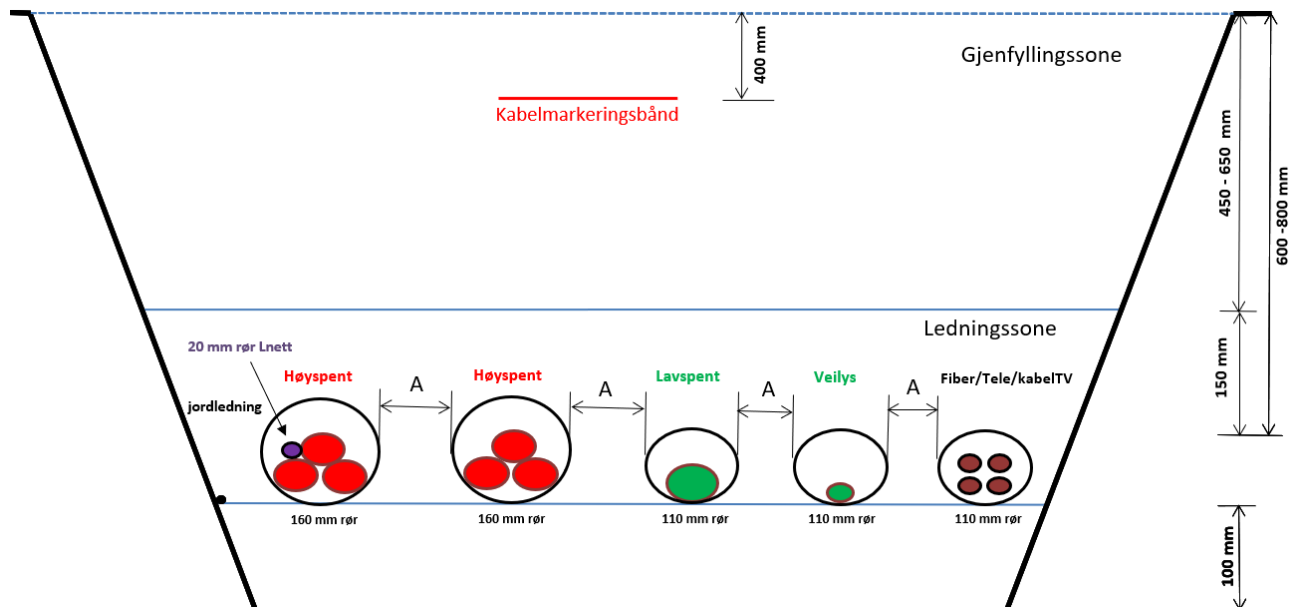
Kablene skal ha tilleggsbeskyttelse ved bruk av kabeldekkbord. Kabeldekkebord legges på toppen av ledningssonen.

Der det praktisk lar seg gjøre, skal kabler ligge i rør. Når kabler ligger i rør, skal det ikke benyttes kabeldekkebord. Se figur 4.

Kabelmarkeringsbånd:

Det er ikke behov for kabelmarkeringsbånd når det benyttes kabeldekkebord på toppen av ledningssonen.

Kappetesting og innmåling: Høyspentkabler skal kappetestes og skal sammen med øvrige kabler og rør innmåles med GPS, før grøftene overdekkes.



Figur 4. Grøftesnitt i veikryssing med rør

Figur 4 viser grøftesnitt der rør er benyttet som beskyttelse. Skal det benyttes rør som beskyttelse skal dette være spesifisert i kabelplan. Det skal normalt bare brukes rør der det er praktisk å gjennomføre dette med tanke på lengden på kablene som skal trekkes gjennom. Rørene skal være med glatt/homogen innside (f.eks. DV rør), og minimum av klasse SN8.

Ved legging av flere rør på ett nivå, skal avstand mellom rørene (A) og mellom rørvegg og grøftevegg, være lik rørets utvendige diameter, dog ikke mindre enn 100 mm. Avstanden A må alltid være stor nok til at sidefyllingen kan komprimeres tilstrekkelig.

Alle rør må tettes med endehetter, for å unngå inntrenging av vann/sand/grus.

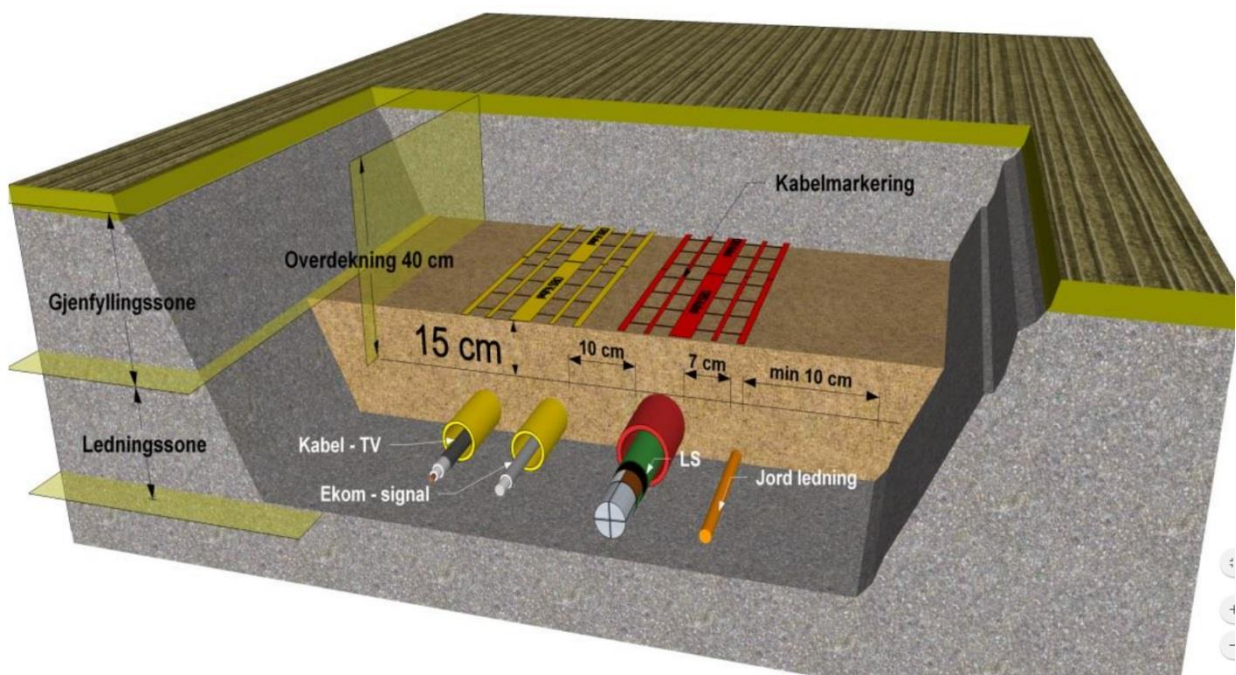
Det må legges lytteball i alle rørender, og lytteball legges så grunt som mulig, maksimalt på 1 meters dybde.

2.4. Kabelgrøft for stikkledning på kundens eiendom - NEK 399:2022

Bruk av rør i stikkledningsgrøft er et krav i normen NEK 399:2022, ved innføring av stikkledning til tilknytningsskap. Lnett krever at det benyttes 110 mm DV rør på stikkledninger. Røret skal ha rød farge.

NB! Jordledning legges normalt ikke i stikkledningsgrøft. Legges kun i spesielle tilfeller. Se punkt 6 Jording.

Grøftebunn:	Grøftebunn skal være avrettet og fri for store steiner og skarpe kanter, samt fri for snø/is.
Ledningssone:	I ledningssonen skal stedlig masse fortrinnsvis anvendes. Steiner eller andre gjenstander som kan skade rør <u>skal</u> fjernes. Maksimal kornstørrelse i ledningssonen: 22 mm. Fra rørende til tilknytningsskap, må kabel legges i masse med handelsbetegnelse 0-4 mm.
Gjenfyllingssone:	Overdekning av rør skal være minimum 400 mm. I gjenfyllingssonen skal stedlig masse fortrinnsvis anvendes. Steiner eller andre gjenstander som kan skade rør <u>skal</u> fjernes.
Kabelbeskyttelse:	Rør for kraftkabel skal være 110 mm rødt DV rør med minimum klasse SN8. Røret betraktes som kabelbeskyttelse.
Kabelmarkering:	Kabelmarkering legges på toppen av ledningssonen.



Figur 5. Grøftesnitt stikkledning

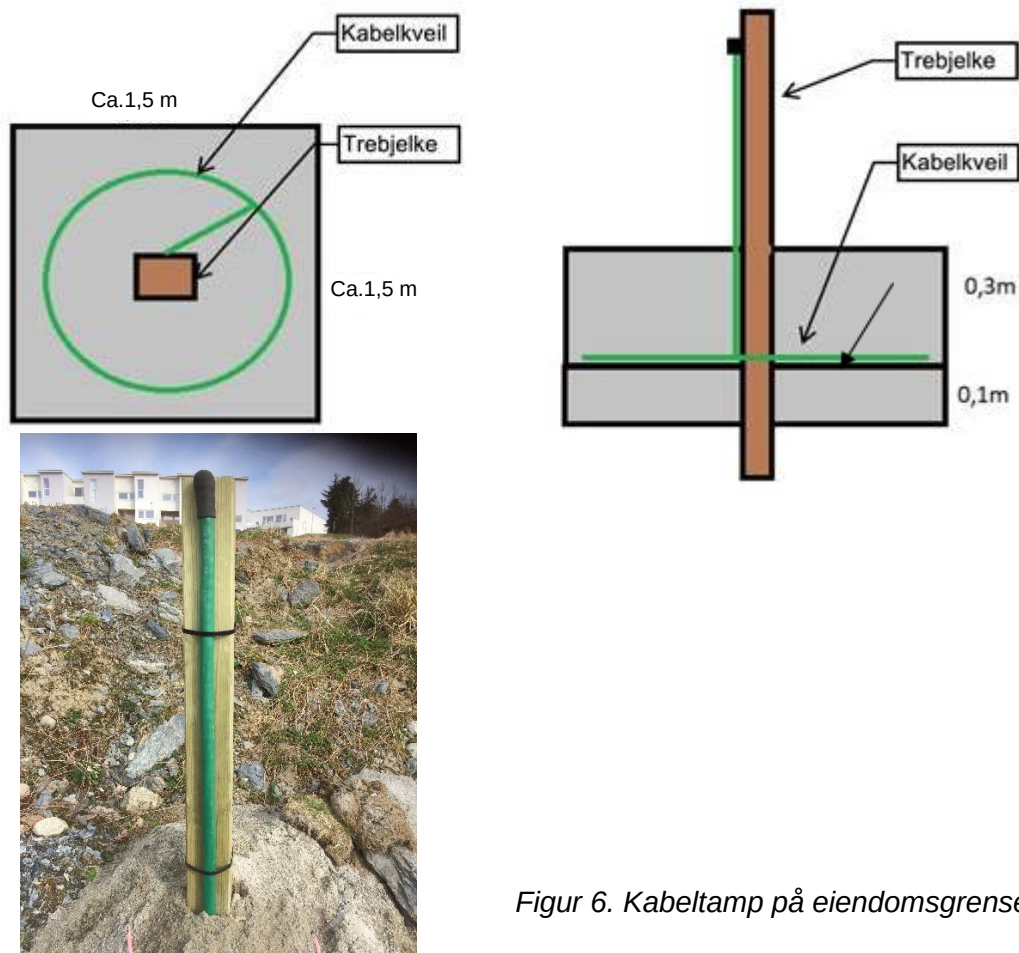
2.5. Stikkledning på byggefelt

Graving må utføres iht. Lnett sine retningslinjer for graving på www.l-nett.no. Stikkledninger TFXP 4x50 Al legges fra kabelskap og inn på tomt. Kabelende tettes umiddelbart med en kaldkrymp endehette.

- Det skal legges igjen kabelkveil inne på tomten. Dersom det er kjent hvor tilknytningsskapet blir plassert, kan lengde på kveil avtales med utbygger/installatør. Hvis plassering av tilknytningsskapet ikke er kjent, skal det legges en kveil på 30 meter. Kabelen merkes med gatenummer/tomtenummer. Det settes opp en impregneret trebjelke på 48x73/48x98 like innenfor eiendomsgrensen, merkes med «KABELKVEIL» og lengde på kveilen. Trebjelken må være ca. 2 m lang, hvorav ca. 1m skal være under bakken. Kabelenden føres opp langs trebjelken og festes med 2 kraftige strips. Kveil med fiberrør legges ved siden av bjelken. Området rundt bjelken dekkes med kabelsand 0-4 mm.
- Kabeltamp kan benyttes til forsyning av byggestrøm, men kveil skal ikke trekkes ut før forlegning i permanent grøft.

Fundament skal være utført på følgende måte:

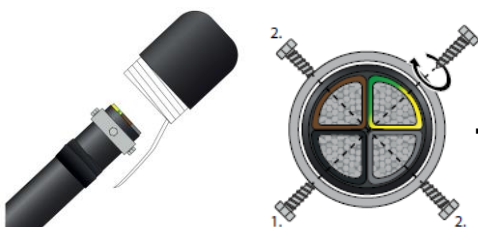
- Fundamentet skal være ca. 1,5m x 1,5m med kabelsand 0-4.
- Det skal kun brukes kabelsand 0-4, under og over kabelkveil. Se tegning under:



Figur 6. Kabeltamp på eiendomsgrense

Utføres av montør:

Før kabelskap/lavspenningstavle settes i drift, skal de tilhørende kabelendene sikres for å hindre at den utilsiktet kan bli påsatt spenning. Kabeltamp med eksisterende endehette kappes bort og det monteres en kabelkortsletter og ny endehette på kabelen.



Figur 7. Kabelkortsletter og endehette

Det må avklares i byggemøte når og hvordan entreprenør skal legge stikkledning fra tilknytningsskap til vår kabel som er lagt frem til tomt. Installatør kan gjerne ta opp dette når plassering av tilknytningsskap er avklart. Hvis kabel ikke er lagt frem til tilknytningsskap ved ferdigmelding fra installatør, må installatør oppgi det i ferdigmeldingen.

Kabel kan legges helt frem til tilknytningsskap når hovedinfrastrukturen legges, dersom tilknytningsskapet er klart. Dette avklares eventuelt på byggemøtene for å få til best mulig samhandling mellom entreprenør, installatør og nettselskapet. Dersom kabel legges helt frem til tilknytningsskap, er det ønskelig at installatør sørger for byggestrøm, slik at dette forsynes fra tilknytningsskapet.

Det må avklares i byggemøte når og hvordan entreprenør skal legge stikkledning fra tilknytningsskap til vår kabel som er lagt frem til tomt. Installatør kan gjerne ta opp dette når plassering av tilknytningsskap er avklart. Hvis kabel ikke er lagt frem til tilknytningsskap ved ferdigmelding fra installatør, må installatør oppgi det i ferdigmeldingen.

Dersom det er mer kabel igjen på trommelen skal den kappes og påføres endehette. Kabel returneres etter gjeldene rutine og krediteres prosjektet. Tromler skal ikke bli stående igjen som vist på bildene under:



2.6. Stikkledning til enkeltboliger

Dersom kabel kan legges i en engang helt fra kabelskap til tilknytningsskap så skal dette utføres iht Lnett sine krav om graving på www.l-nett.no. Det må tilrettelegges for at montør fra nettselskapet både kan ta kabel inn i kabelskap og terminere den i tilknytningsskap, samt montere måler og spenning sette anlegget. Hvis ikke kabel kan legges helt frem med en gang, må dette gjøres som for byggefelt nevnt i 2.5.

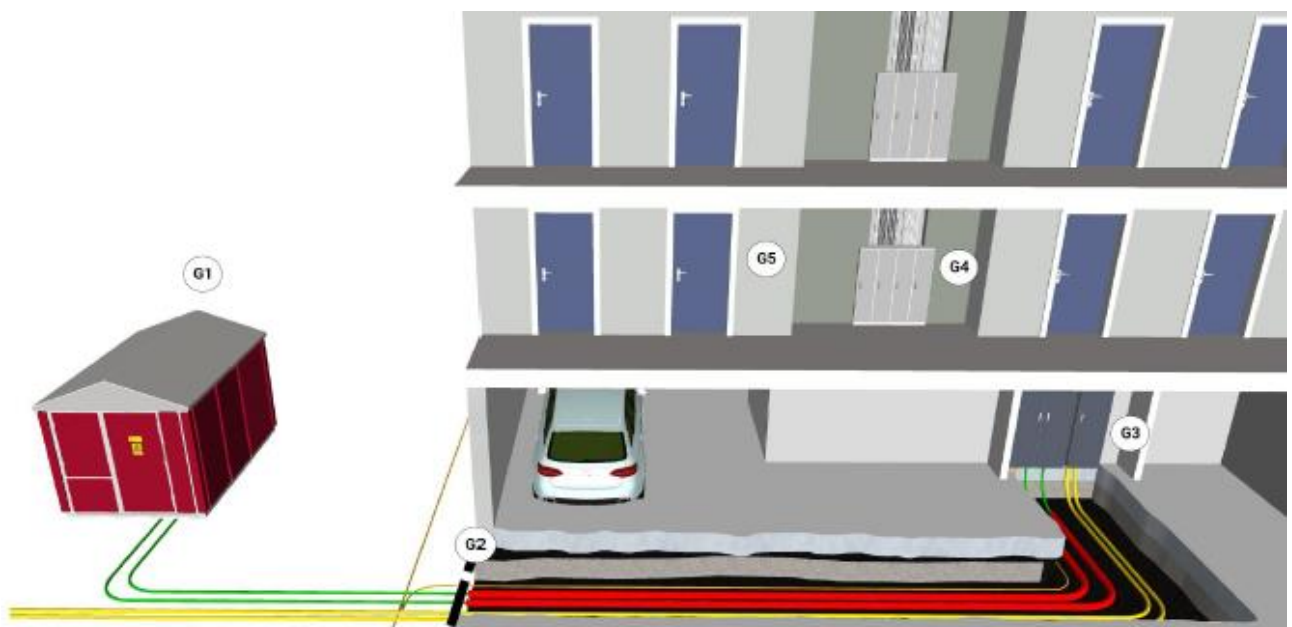
Dersom stikkledning skal benyttes til byggestrøm, anbefales det å benytte metode nevnt i 2.5. Alternativt kan installatør sørge for byggestrøm etter tilknytningsskapet.

2.7. Stikkledning til bolig med leilighet

Hvis det er prosjektert bolig med flere boenheter, må det legges egen stikkledning til hver boenhet. Hvis det ikke er mulig, kan det settes opp et fordelingsskap for å splitte stikkledning. Alle kostnader med dette vil eventuelt tilfalle kunde som en del av anleggsbidraget.

2.8. Stikkledning til næringsbygg/boligblokk o.l.

Ved framføring av stikkledning til næringsbygg/boligblokk o.l. etter metode B i NEK 399:2022, er grensesnitt for eierskap plassert i bygningsvegg (G2 i Figur 8). Stikkledning(er) fra Lnett sin nettstasjon eller kabelskap fram til bygningsvegg, kan legges uten bruk av rør. Utførelse etter Figur 1 Kabelgrøft i tettbygde strøk og utmark. Framføring av stikkledning(er) fra bygningsvegg fram til hovedfordeling, er kundens ansvar.



Figur 8. Stikkledning til næringsbygg/boligblokk o.l.

3. Beskrivelse av fundamentering

3.1. Fundamentering av nettstasjon

Det skal etableres et fundament som gir langvarig, plan og telesikker plassering av nettstasjonen. Det skal være en tilstrekkelig helning bort fra nettstasjonen, som hindrer vannansamling og inntrengning av vann i nettstasjonen.

3.2. Fundamentering av betong nettstasjon

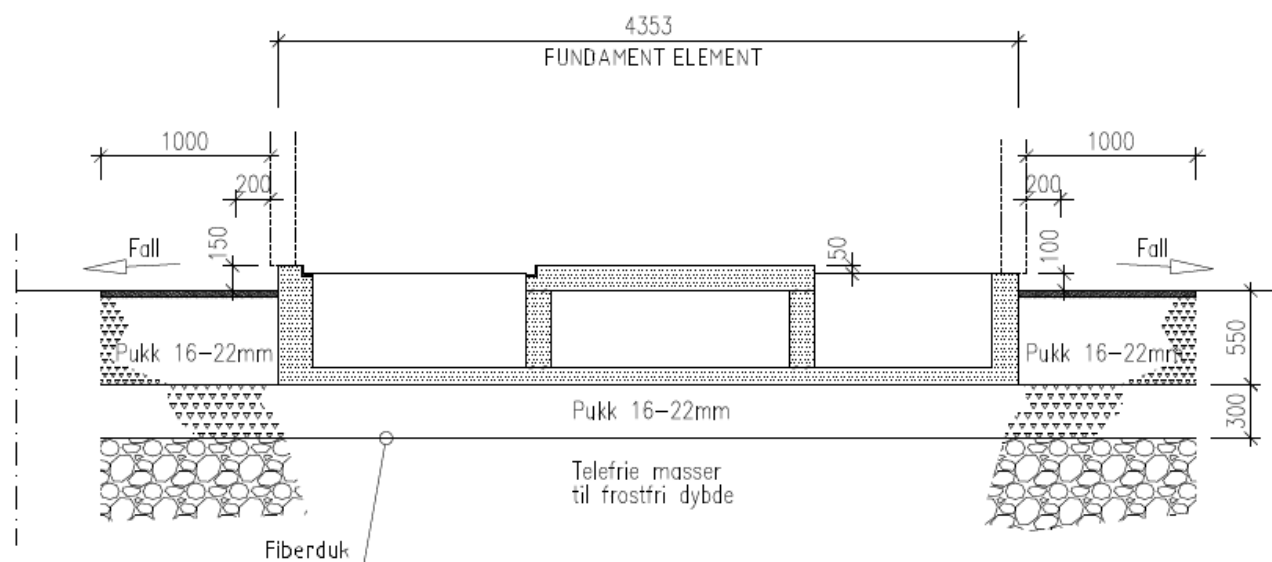
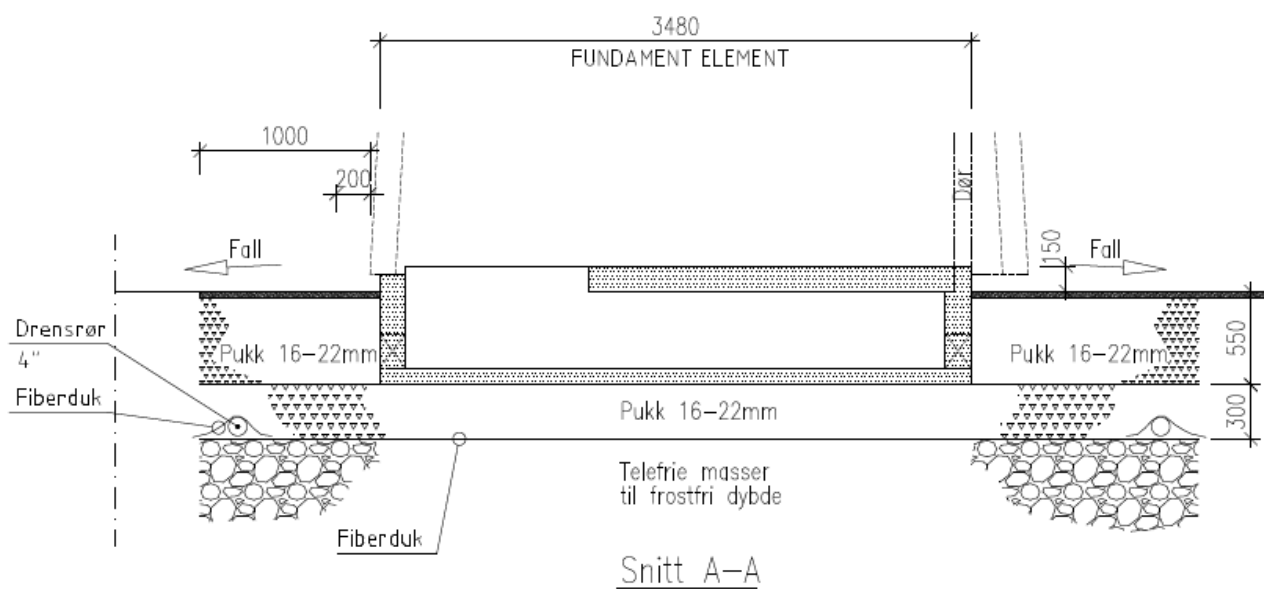
- Det graves en grop som er ca 1m større enn fundamentet på alle sider. Fundamentgropen må dreneres, slik at en unngår at vann blir stående i gropen.
- Det skal graves ned til fjell, eller til frostfri dybde.
- I gropen benyttes grov pukk (16-22 mm) under fundament, og til sidefylling av fundament til ferdig nivå.
- Ved innføring av kabler i nettstasjonen, må det i fundamentgropen benyttes duk mellom kabelsand og pukk, slik at kabelsanden ikke forsvinner ned i pukken.
- Fyllmassen må være telesikker, og komprimeres lagvis, for å unngå setninger i grunnen.
- Underlaget planeres nøyaktig i vater.
- Innvendig nivå på gulv i nettstasjon, skal være 10-15 cm over ferdig utvendig terreng.
- Husk å legge ringjorden før det gjenfylles.



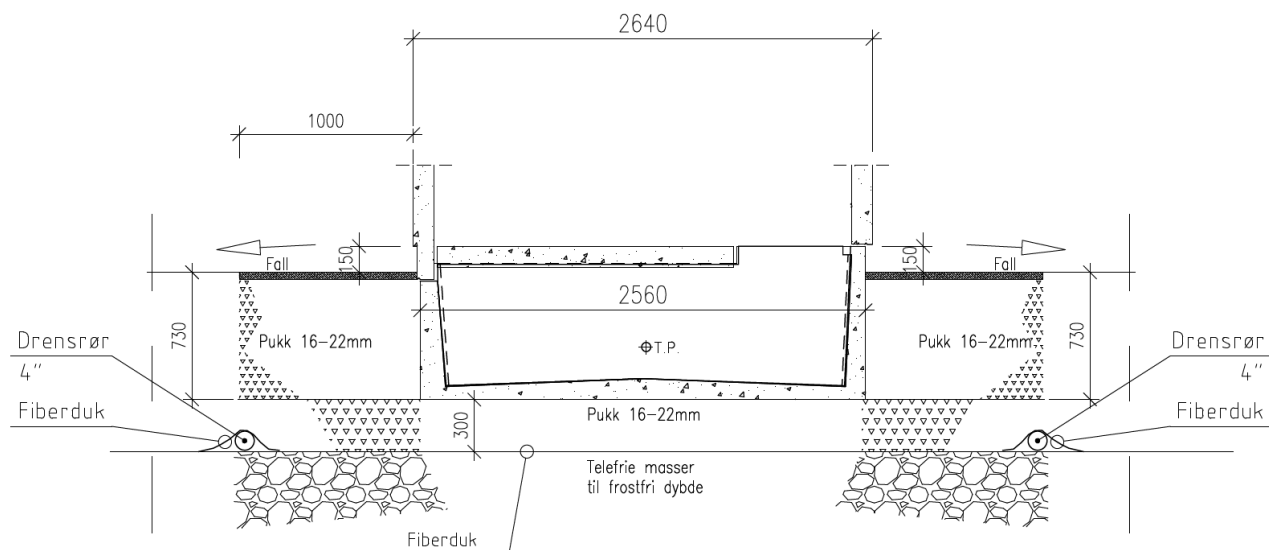
Figur 9. Lyse Maxi nettstasjon i betong



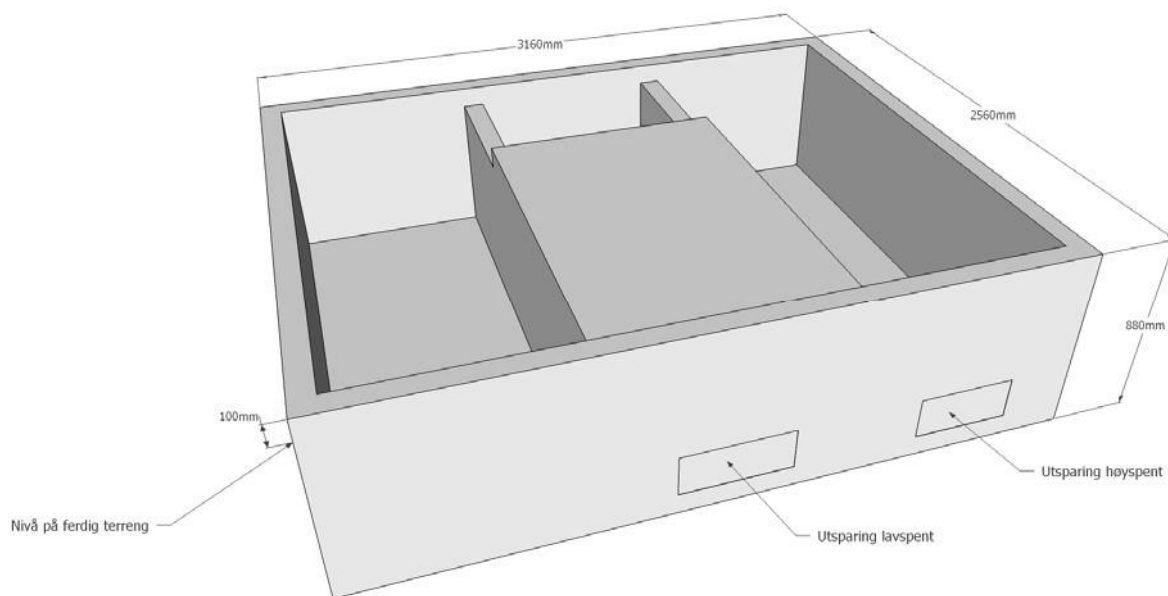
Figur 10. Mini A nettstasjon i betong



Figur 11. Fundamentering Lyse Maxi nettstasjon



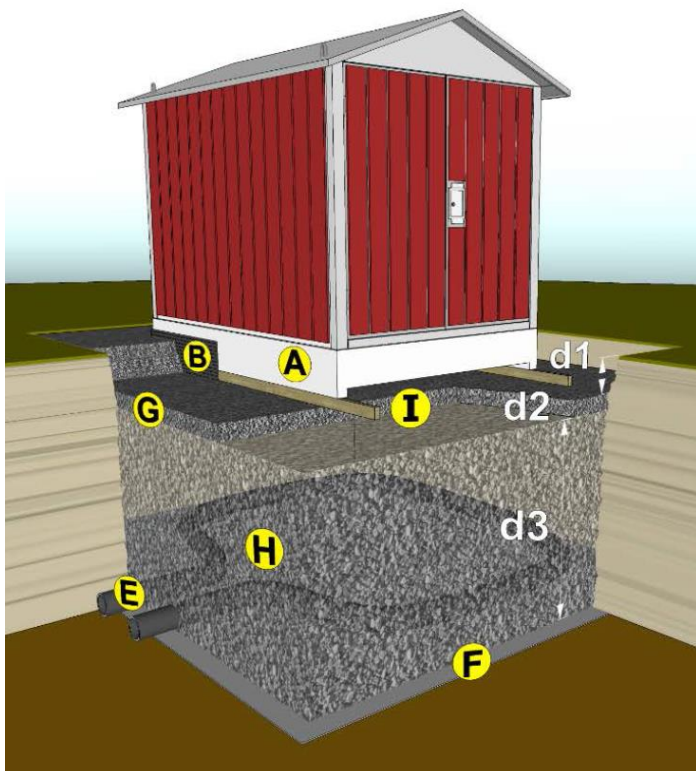
Figur 12. Fundamentering Mini A og Mini B nettstasjon



Figur 13. Skisse av fundament til Mini A og Mini B nettstasjon i betong

3.3. Fundamentering av prefabrikkert nettstasjon

- Det graves en grop som er ca 1m større enn fundamentet på alle sider. Fundamentgropen må dreneres, slik at en unngår at vann blir stående i gropen.
- Det skal graves ned til fjell, eller til frostfri dybde.
- I gropen benyttes grov pukk (16-22 mm) under fundament, og til sidefylling av fundament til ferdig nivå.
- Ved innføring av kabler i nettstasjonen, må det i fundamentgropen benyttes duk mellom kabelsand og pukk, slik at kabelsanden ikke forsvinner ned i pukken.
- Fyllmassen må være telesikker, og komprimeres lagvis, for å unngå setninger i grunnen.
- Underlaget planeres nøyaktig i vater. For å forenkle oppvatring og bæring, skal det benyttes impregnert trelabank 48x198 mm av type IMP klasse A under hver langside av fundamentet. Labankene skal være 0,5 m lengre enn nettstasjonen. Topp nettstasjonsfundament skal være 10-15 cm over ferdig utvendig terreng.
- Husk å legge ringjorden før det gjenfylles



Figur 14. Fundamentering prefabrikkert nettstasjon

Følgende betegnelser gjelder for tegningen:

A: Fundament for nettstasjonskapsling

B: Grunnmurplast rundt fundamentet

E: Dreneringsrør

F: Fiberduk/filt duk

G og H: Masse: 16-22 mm

I: Impregnert trelabank 48x198 mm

3.4. Fundamentering og plassering av kabelskap

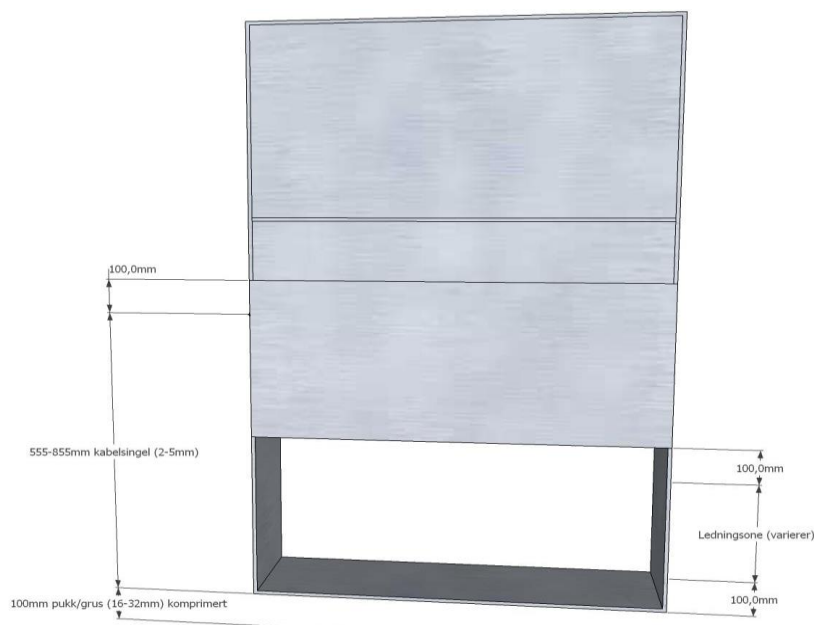
Fundament for kabelskap skal monteres slik at skapet i lang tid og under alle forhold står i vater, parallelt med veikant, og minimum 10 cm over ferdig terreng:

- Uttrekkbar fot på fundamentet, må trekkes helt ut før kabelskapet monteres.
- Under fundamentet benyttes et 10 cm komprimert lag med puk 16-22mm, eller grus 0-32 mm.
- Over denne massen legges komprimert kabelsand (0-4 mm) opp til ferdig terreng. Se skisse

Ved plassering av andre aktørers skap ved Lnett sitt kabelskap, skal dette skapet ha sitt eget fundament. Andre aktørers skap kan ikke kun henge på Lnett sitt kabelskap.

Lnett sitt kabelskap, skal alltid ha minst en av sidene fri. Dette for å kunne føre provisoriske kabler ut fra kabelskapet, og for å ha mulighet for bytte til et større kabelskap.

Dersom kabelskap eller andre infrastruktur eiere sitt skap må plasseres på nettstasjonsvegg, skal plassering avtales med Lnett og grunneier. Private tilknytningsskap tillates ikke plassert på nettstasjonsvegg. Skap må ikke plasseres over kabelinnføringer eller forringe ventilasjon eller adkomst. Det må også gjøres en vurdering for å sikre en best mulig estetisk plassering. Kabelskap bør generelt ikke plasseres mot noen form for vegg. Dersom plassering mot vegg er eneste alternativ, skal det være minimum 10 cm avstand fra skap til vegg.



Figur 15. Fundamentering av kabelskap

4. Beskrivelse av kabellegging

4.1. Mottakskontroll

Entreprenør skal sjekke at kabler og kabeltromler ikke er skadet når de kommer til anleggsstedet. Dersom kabel eller trommel er skadet, må entreprenøren varsle Lnett om dette så snart skaden blir oppdaget.

4.2. Lagring

Når kabeltromler skal lagres stående, må de låses mot trilling. Tromler må løftes ned, ikke slippes.

4.3. Kappeskader, bøyning

Vær oppmerksom på tillatt bøyeradius på kabelen. Under hele forlegningsarbeidet må en sikre seg at kabelen ikke blir for hardt bøyd. For kabler gjelder følgende:

- Høyspent kabel TSLF enleder: 15 x ytre diameter
- Lavspent kabel TFXP/PFSP treleder: 6 x ytre diameter

4.4. Frost

Når temperaturen er mellom 0 og -10 grader C, skal kabler behandles og legges med stor forsiktighet. En må være svært forsiktig med slag og bøyning.

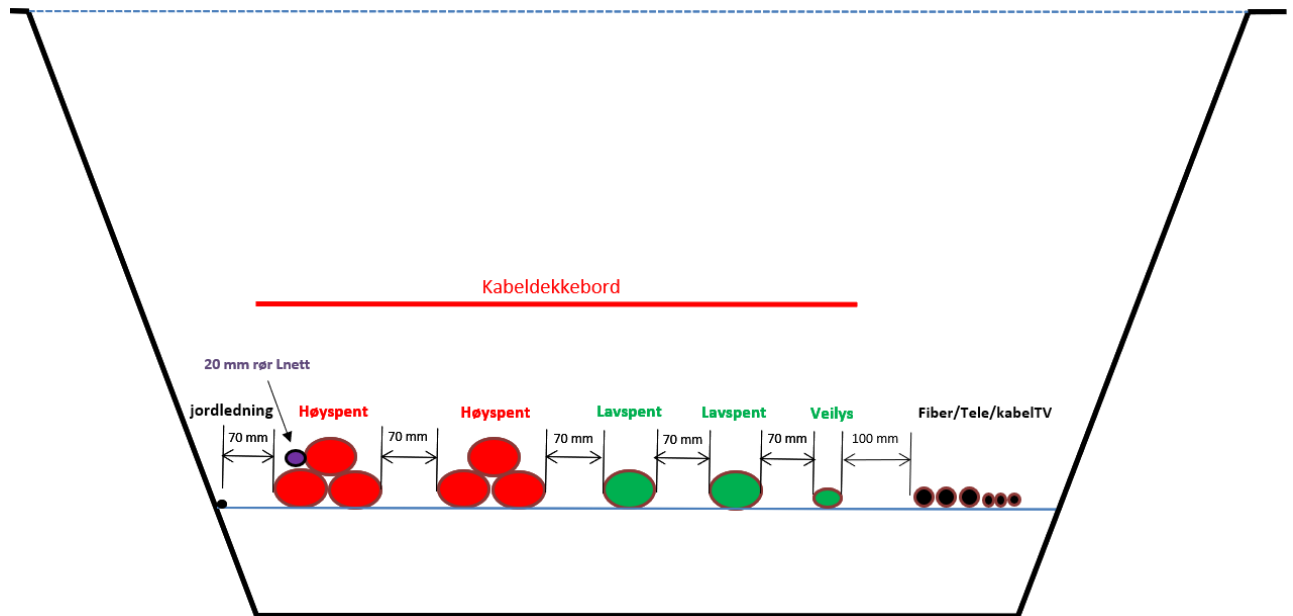
Ved temperaturer under -10 grader C, skal det ikke legges kabler Eventuelt kan hele kabeltrommelen oppvarmes i romtemperatur, minst 24 timer før legging.

4.5. Trekking

- Sjekk trommel for eventuelle skarpe kanter eller spiker som kan skade kabel.
- Rotasjonsretning for utdragning av kabel er motsatt av trilleretning for trommelen.
- Det skal ved trekking benyttes trekke-trinse/kabelrulle som kabelen hviler på. En må også sikre seg at kabel ikke skrapes mot skarpe steiner eller kanter ved utdragningen.
- Kabel må ikke trekkes med for store krefter. Verdien skal oppgis av leverandør. Hvis en ikke har verdier fra leverandør kan retningsgivende formel brukes:
 - Kabel med aluminiumsleder: $20 \times \text{antall ledere} \times \text{tverrsnitt i mm}^2$ (Newton)
 - Kabel med kobberleder $50 \times \text{antall ledere} \times \text{tverrsnitt i mm}^2$ (Newton)
 - Eksempel: En 3 fase 240 Al kabel kan trekkes med:
 $20 \times 3 \times 240 = 14400 \text{ N}$, som tilsvarer ca 1440 kg.
- Strekk skal aldri overstige 20000 N, eller 2000 kg, for å unngå skader på isolasjon og plastkapper.
- Utførende skal kunne dokumentere trekkreftene som er benyttet på kabelen
- Utdragning skal skje med jevn hastighet for å unngå rykk i kabelen

4.6. Plassering av kabler i grøften.

- Se prinsippskisse figur 14



Figur 16. Prinsippskisse over kabelplassering i grøften

- **Avstand til gass**
 - o 30 cm til lavspent
 - o 50 cm til høyspent

Ved kryssing av gassledninger, skal det legges et mekanisk skille mellom kabler og rør. Dette skal utføres etter instruks fra eier av gassledning.

- **Avstand til fjernvarme/fjernkjøling**
 - o 50 cm fra lavspent
 - o 50 cm fra høyspent
- **Avstand VA anlegg**
 - o Avklares i hvert tilfelle

5. Innføring av kabler i ulike anleggsdeler

Generelt

Ved spenningsløse nyanlegg, kan entreprenør ta kabler helt inn i kabelskap eller nettstasjoner.

Ved eksisterende kabelskap eller nettstasjoner, skal entreprenør kontakte Lnett før kabler tas inn, eller eventuelt avtale hvordan kablene skal avsluttes.

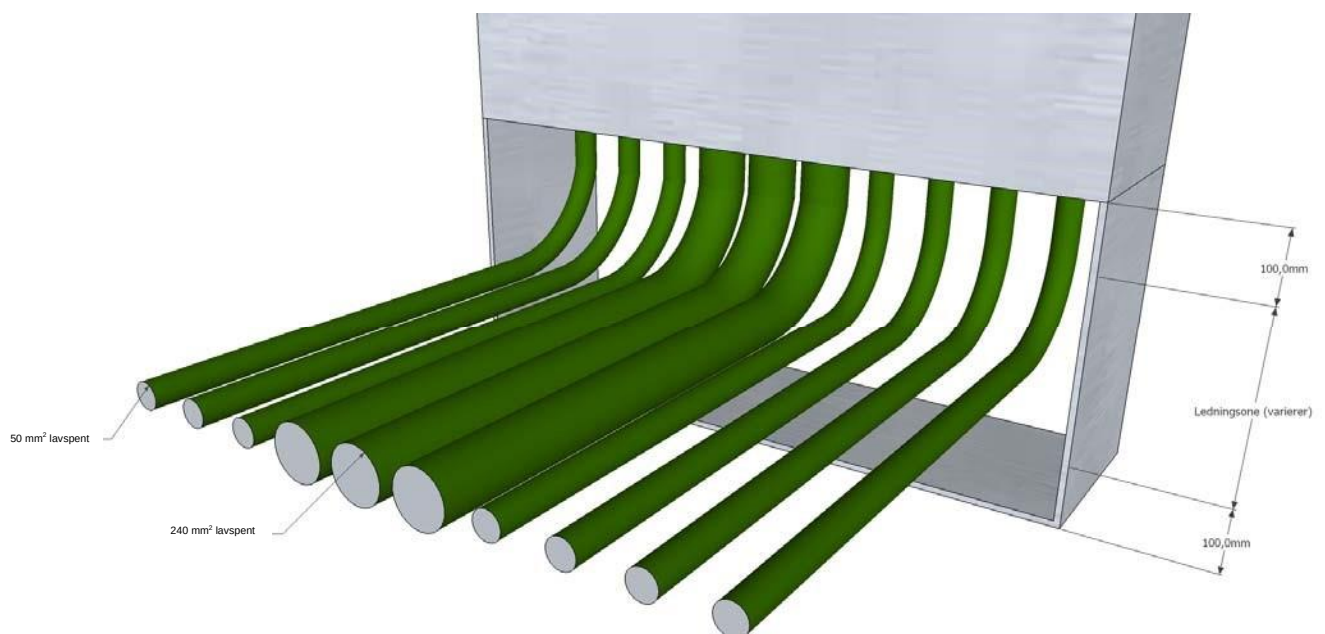
Kabler innføres uten kryssing, og for liten bøyeradius må unngås.

5.1. Innføring av kabler i nettstasjon

- Ved innføring av kabler i nettstasjoner, føres kablene på skrå oppover inn i nettstasjonen, slik at vann ikke følger med kablene inn i kabelgropene.
- Når alle kablene er ført inn i nettstasjonen, må resterende åpninger i kabelutsparingene tettes med godkjent masse.

5.2. Innføring av kabler til kabelskap

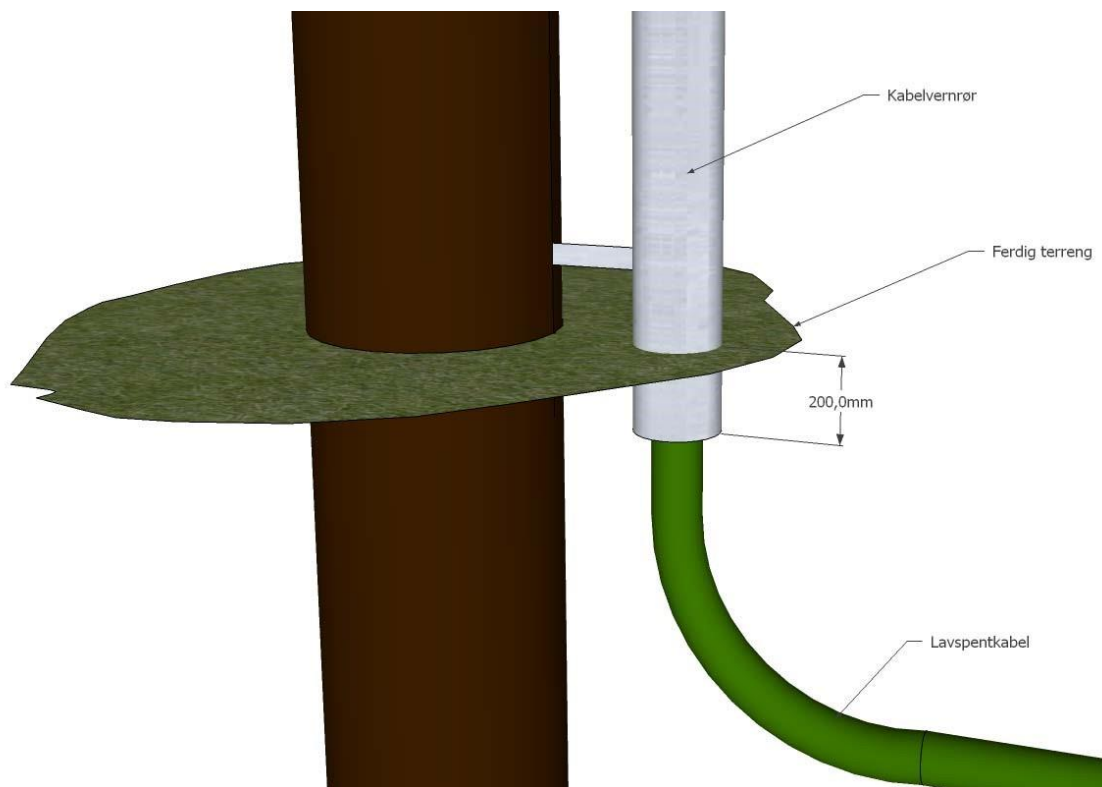
- Kabler føres inn i skapet uten å få for liten bøyeradius.
- Kryssing av kabler i grøften må unngås.
- Hovedkabler føres inn i midten, og stikkledninger på hver side
- Kabler kappes 1 m over fundament, og skal alltid tettes i enden med endehetter.
- Jordledning i grøften parallelt med kabel, skal tilkobles en isolert gul/grønn PN 50 Cu med C-press, og føres opp i hvert kabelskap.



Figur 17. Prinsippskisse innføring av kabler i kabelskap

5.3. Oppføring av kabel i lavspentmast

- Avklar med Lnett hvilken side av masten kabelen føres frem til.
- Bøyeradius må være under bakken som vist i skisse

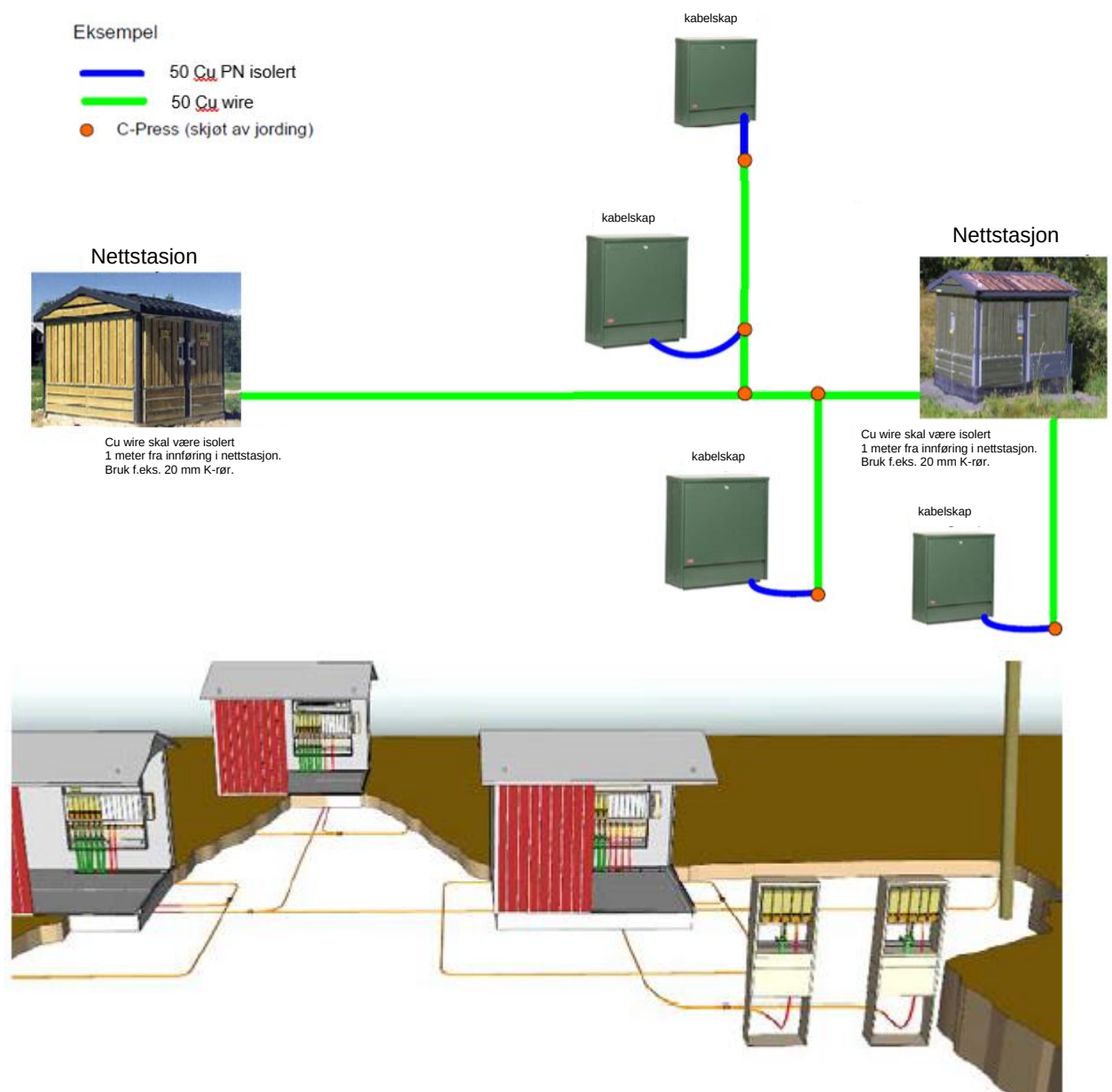


Figur 18. Oppføring av kabler i lavspentmast

6. Jording

Det legges alltid 50 Cu jordledning i grøft hvor det legges høyspentkabler og lavspentkabler. I grøft med kun stikkledning frem til vanlig bolighus o.l, legges det normalt ikke med jordledning. Det skal kun legges jordledning i stikkledningsgrøft, dersom stikkledningen er tilknyttet kabelskap som er forsynt fra luftnett.

Jordledning i grøft hvor det legges høyspentkabler, skal legges hel fra nettstasjon til nettstasjon. Jordledningen må være isolert 1 meter fra innføring i nettstasjon, ved f.eks. bruk av 20 mm K-rør. Legges det lavspentkabler parallelt med høyspentkablene, skal jordledning til kabelskap gjøres ved at jordledningen skjøtes på som en avgreining. Til lavspent kabelskap, skjøtes det på en avgreining 50 Cu isolert PN før den tas inn til kabelskapet.



Figur 19. Prinsippskisser jording

6.1. Skjøting av jordledninger i grøft

- Legging av jordledning kan utføres av graveentreprenør som har gjennomført «Kompetansekurs legging av Lyse infrastruktur». Dokumentasjonen skal være i henhold til dokument «Spesifikasjon innmåling Lnett»
- Skjøting av jordledning skal utføres av en elektrofagarbeider. Det skal leveres samsvarserklæring og dokumentasjon.



Figur 20. Skjøting av jordledning med C-press

6.2. Ringjord nettstasjon

Det legges 50 Cu ringjord rundt alle nettstasjoner. Ringjord legges på 20-50 cm dybde, ca 1 m avstand fra nettstasjonen. Overdekkes i samråd med Lnett.



Figur 21. Ringjord rundt betong nettstasjon

6.3. Jording av kabelskap

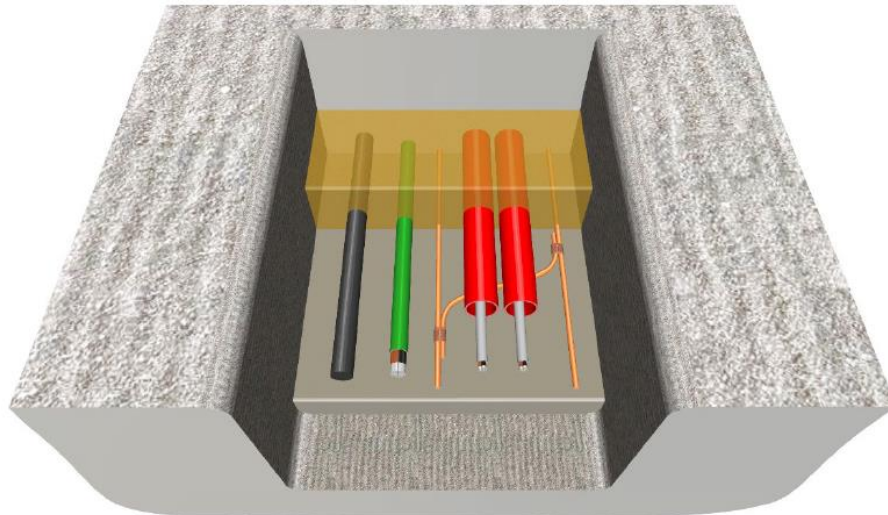
Jordledning i grøften skal tilkobles en isolert gul/grønn PN 50 Cu med C-press, og føres opp i hvert fundament.



Figur 22. Innføring av isolert jordledning i kabelskap

6.4. Grøft med flere jordledninger

I grøft hvor det er forlagt annen jordledning tilhørende annen eier, skal disse som hovedprinsipp sammenkobles.



Figur 23. Prinsippskisse sammenkobling av jordledninger

7. Merking/sluttkontroll

- Høyspentkabler, skal fysisk merkes i grøft med røde HS-kabelmerker for hver meter.
- Kabelmerket preges med et unikt nummer, F eller H + fire siffer.
- Kabelmerket leveres av Lnett.



Figur 24. Høyspent kabelmerke

7.1. Kappetesting

- Alle Lnett sine høyspentkabler skal kappetestes for å kontrollere at det ikke er skader i ytterkappen på kabelen.
- Kappetesting utføres normalt etter at kablene er overdekket, men før asfaltering.
- Dersom kappetestingen viser at kabelen er skadet under kabellegging må kabelen graves fram og skade må repareres for entreprenøren sin regning.

7.2. Innmåling med GPS

- Alle Lnett sine kabler og rør, skal måles inn med GPS.
- Entreprenør som forestår gravearbeidene, står for innmålingen.
- Dersom de som forestår gravearbeidene ikke kan foreta innmålingen, må firma som utfører landmålingstjenester kontaktes. Lnett utfører ikke denne tjenesten.
- Innmålingen av kabler og rør med GPS skal utføres i åpen grøft.

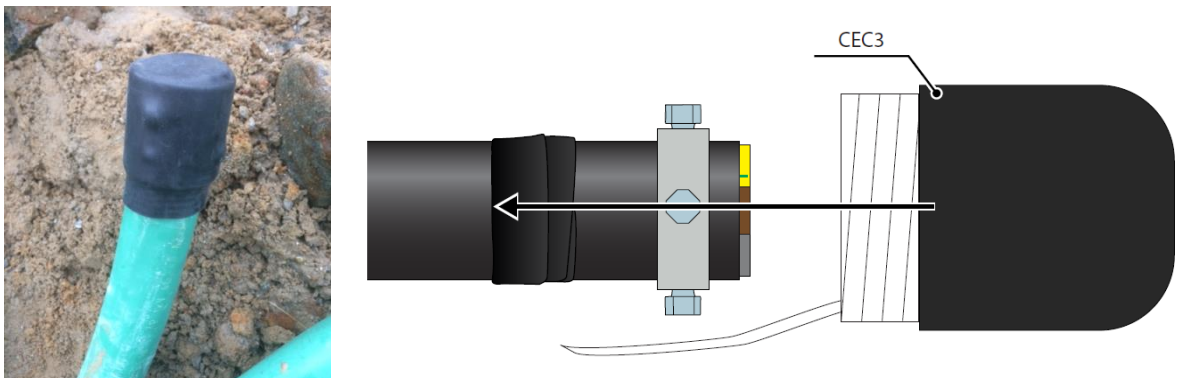
7.3. Endehetter

Alle kabler som legges utendørs, skal være beskyttet med isolert endehette. Dette gjelder også for kabelender på kabeltromler. Endehetter skal settes på av entreprenør som forestår gravearbeidene.

7.4. Kabelkortsletter

Alle kabler med forsyning fra våre anlegg, og som ikke håndteres umiddelbart, skal påmonteres kabelkortsletter og endehette. Kabelkortsletter monteres av montør fra Lnett, eller annen godkjent montør.

En metode er å bruke kortslutningsringer som vises på bildene under.



Figur 25. Bruk av endehetter og kabelkortsletter

7.5. Krav til dokumentasjon

Lnett krever at entreprenøren underskriver kontrollerklæring for dokumentasjon av anlegg. Erklæringen må fylles ut før det settes spenning på anlegget.