

## **Kaivutyöt maakaapelirakenteiden läheisyydessä**

Tämä ohje on tarkoitettu yleisohjeeksi koskemaan sähköverkon maakaapeleiden ja kaapelisuojiin esiin kaivamista, sekä niiden käsittelyä, suojaamisesta ja peittämisestä. Perustana ovat standardit SFS 6000 Pienjänniteasennukset, SFS 6001 Suurjänniteasennukset ja SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus.

## **Ennakkoselvitykset**

Jo suunnitteluvaiheessa ennen kaivutöiden aloittamista on kaivajalla velvollisuus selvittää työkohteen maanalaiset rakenteet ja tutustua verkon- sekä katu- ja tiealueiden haltijan kaivuohjeisiin. Kaivuluvat hankitaan maa-alueen haltijalta.

Kaapeleiden ja rakenteiden sijaintitietokartat kysytään kultakin operaattorilta tai sovitulta karttapalveluiden hoitajalta. Kaivajan on selvitettävä kaivualue, kaivutöiden ajankohta sekä kaivutyöstä vastaava yritys- ja henkilötiedot. Sijaintikartan tarkkuusvaatimus on yleensä taajama-alueilla väh. 0,1 m ja haja-asutusalueilla väh. 0,5 m. Näyttötarkkuus on parhaimmillaan +- 0,5 m. Kaivajalla on oltava aina käytössään ajantasainen sijaintitietokartta.

Maanalaisia kaapeleita ja rakenteita on mm. seuraavilla toimijoilla:

- Sähköverkkoyhtiöt
- Teleoperaattorit
- Kaupungit / kunnat
- Vesilaitokset ja -osuuskunnat
- Liikennevirasto
- Kaasulaitokset
- Puolustusvoimat

Lisäksi on huomioitava yksityisten alueiden ja kiinteistöjen omistamat kaapelit ja rakenteet. Niiden sijainnit on selvitettävä kiinteistön omistajan tai isännöitsijän kanssa.

Tarvittaessa tilataan kaapelinäyttö. Kaapelinäyttö on tilattava riittävän ajoissa, yleensä kaksi- kolme arkipäivää ennen kaivutyön aloitusta. äkillisten tarpeiden, kuten vesijohtojen putkirikkojen tms, aiheuttamat kiireelliset näyttötarpeet hoidetaan nopeammin. Kunkin operaattorin maakaapelirakenteet merkitään maalaamalla maastoon sovitulla värillä. Näyttö on ajoitettava lähelle kaivuun aloittamista, etteivät merkinnät ehdi häviämään.

Tarvittaessa pidetään katselmus, jossa selvitetään kaivualueen kaapeleiden ja suojaputkien sijainnit, jännitetasot, kaivuetäisyydet, käsittelyohjeet ja muut tarvittavat toimenpiteet työkohteessa.

## **Kaivutyöt kaapeleiden läheisyydessä**

Kaivutyössä kaapeleiden läheisyydessä noudatetaan verkonhaltijan ohjeita. Kaapelin esiin kaivu ja toimenpiteet voidaan ryhmitellä tärkeyden ja riskien mukaan:

I-ryhmän kaapelit:

- 110 kV kaapelit
- Sähköasemien ja voimalaitosten väliset keskijännitekaapelit (10 ja 20 kV)

- Sähköasemien kaukovalvonta- ja ohjausjohtoja sisältävät kaapelit
  - Ydinkeskustojen tärkeimmät keskijännitekaapelit sekä paperieristeiset kaapelit
  - Valokuitukaapelit
- Edellyttävät aina ennakoilmoitusta, kytkemisen jännitteettömäksi ja verkonhaltijan valvontaa.

#### II-ryhmän kaapelit:

- keskijännitekaapelit (paitsi I-ryhmään kuuluvat)
- pienjännitejakelukaapelit keskikaupungilla, kerrostaloalueilla ja teollisuusalueilla

Edellyttävät aina ennakoilmoitusta ja tarvittaessa kytkemisen jännitteettömäksi (esim. kaapelin siirto, muu käsittely tai räjäytystyö).

#### III-ryhmän kaapelit:

- pienjännitejakelukaapelit pientaloalueilla ja muilla alueilla
- aluevalaistuksen kaapelit

Edellyttävät aina ennakoilmoitusta.

### Kaivuetäisyydet maakaapeleista

Pj- ja Kj- kaapelit sijaitsevat normaalisti 0,5 - 1,0 m:n syvyydessä ja 110 kV:n kaapelit n. 1,0 - 1,5 m:n syvyydessä. Koska kaapeleiden asennussyvyys saattaa kuitenkin vaihdella kaapeliristeilyiden ja muiden rakenteiden tai maanpinnan muutosten takia eikä kartoitus ole välttämättä aivan tarkka, on kaapeli tai kaapeliryhmä kaivutyön aluksi kaivettava esiin käsikaivuna sijainnin ja asennussyvyyden varmistamiseksi. Kaapelin varoitusnauha tai -verkko on yleensä välillä väh. 0,2 m kaapelin tai kaapelisuojan yläpuolella ja väh. 0,2 m maanpinnasta.

Sijainnin ja asennussyvyyden määrittämisen jälkeen kaivetaan käsikaivuna I-ryhmän kaapeleiden vierestä käsikaivuna 1 m molemmin puolin ja II-ryhmän kaapeleilla 0,5 m molemmin puolin kaapelia. III-luokan kaapeleiden vierestä voi kaivua jatkaa varoen koneellisesti.

Kivisessä maassa on kivien siirtymisen takia konekaivuetäisyyttä harkinnan mukaan suurennettava. Routaisessa maassa kaivettaessa on ryhmien I- ja II kaapeleiden läheisyydessä oleva maa sulatettava. Alle +5C asteen lämpötiloissa on kaapelin ja kaapelisuojujen käsittelystä sovittava verkonhaltijan kanssa.

Räjätys- ja louhintatöitä suoritettaessa on huolehdittava, ettei niistä aiheudu vahinkoja kaapeleille, johdoille tai niiden rakenteille. Räjätystyöstä on aina ilmoitettava verkonhaltijalle. Kaapelit ja rakenteet suojataan verkonhaltijan ohjeiden mukaisesti. 110 kV:n kaapelit ja keskijännitekaapelit pyritään kytkemään jännitteettömiksi. Jos jännitteettömäksi kytkeminen ei ole mahdollista, ajoitetaan työt riskien minimoimiseksi.

Kaapelisuojuja on käsiteltävä kuten kaapeleita, ennen kuin ne varmistetaan tyhjiksi.

## Kaapeleiden, suojaputkien ja -kourujen tunnistaminen

Sähköverkon kaapelisuojaputkien ja -kourujen väri on standardien mukaan keltainen, televerkon värinä on punainen. Varsinkin vanhemmissa asennuksissa ei tunnusväreihin voida kuitenkaan varmasti luottaa.

Parhaiten tunnistus onnistuu kaapelikartan sijaintitiedoista. Kaapelit voi tunnistaa myös kaapelin valmistajan kaapelin pintaan tekemistä tyyppimerkinnöistä. Ennen kuin kaapelia tai suojausosia aletaan käsitellä, täytyy varmistaa että kohde on oikea.

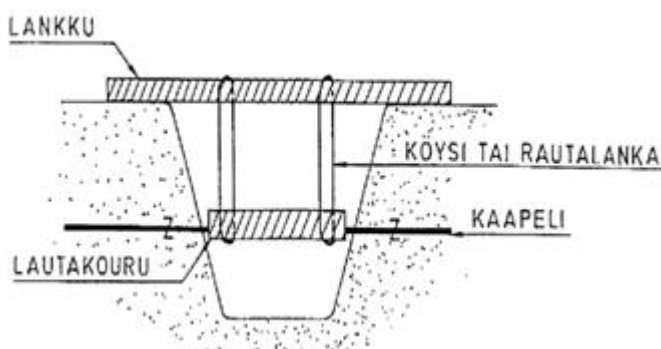
## Kaapeleiden ja kaapelisuojiin siirtämien

Kaapeleita ei yleensä saa siirtää. Jos siirtäminen on välttämätöntä, on siirtotyöstä sovittava kaapelin haltijan kanssa ja noudatettava annettuja ohjeita. Kaapeleiden siirtäminen on sähköalan ammattityötä.

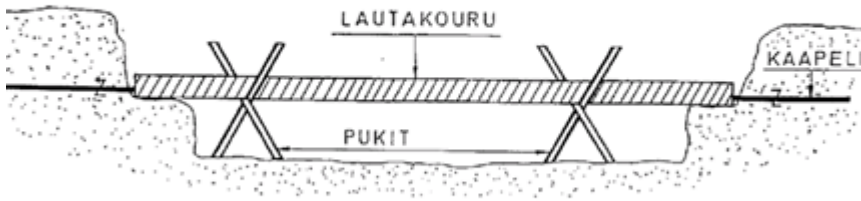
110 kV:n kaapeleita, keskijännitekaapeleita tai paperieristeisiä pj- kaapeleita ei yleensä saa siirtää jännitteisenä. Muovieristeiset pj- kaapelit ja telekaapelit voidaan siirtää jännitteisenä. Jos siirrettävissä kaapeleissa on jatkoksia, noudatetaan kaapelin haltijan ohjeita.

Siirrossa on huolehdittava työnaikaisesta sähkötyöturvallisuudesta ja ettei kaapelia vahingoiteta eikä asennustapaa tai suojausta huononnetta:

- sallittuja asennuslämpötiloja on noudatettava, valmistajan ohjeet
- sallittuja vetovoimia ei saa ylittää, valmistajan ohjeet
- kaapeli ja putket tuetaan riittävän monesta kohtaa
- kaapelit ja putket suojataan työ ajaksi
- kaapelin suojausta ei heikennetä, eikä asennussyvyyttä muuteta, rikkoutuneet suojat uusitaan
- kaapeleiden tai suojaputkien sijaintijärjestys ja asennusetäisyydet säilytetään
- asennusalusta tasataan ja alkutäyttömateriaalina käytetään suojahiekkoitusta
- tarkistutetaan asennukset ennen kaivantojen peittämistä
- mahdolliset kaapelin merkinauhat asennetaan takaisin
- huolehditaan muutoksien dokumentoinnista, kartoitus



Kuva 1. Maakaapelin tuenta, poikittaiskaivu, esiin kaivu > 1 m



Kuva 2. Maakaapelin tuenta, pitkittäiskaivu

Työn aikana esiin kaivetut tai uudet jännitteiset kaapelit on suojattava mekaanisilla suojilla. Sivullisten pääsy kaapeleiden läheisyyteen on estettävä. Huolehditaan työmaa-alueen rajaamisesta, aitaamisesta ja merkinnöistä.

#### Kaapelikaivannon peittäminen

Ennen kaivannon peittämistä tarkistutetaan kaapeliasennukset ja suojaukset verkonhaltijan ohjeiden mukaisesti sekä huolehditaan mahdollisten muutoksien dokumentoinnista. Kaivannot peitetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

Kts. kohta 1 Sähköjakeluverkon kaapelikaivannot

## Kaapelivaurio

Jos kaapeli vaurioituu, on kaivu keskeytettävä, kauha siirrettävä pois kaivannosta ja poistuttava vauriokohdan läheltä välittömästi. Myös sivullisten pääsy vauriopaikalle on estettävä. Kaapeli voi olla vauriosta huolimatta edelleen jännitteinen tai jännite saattaa palata takaisin kaapeliin.

Vauriosta on ilmoitettava välittömästi verkonhaltijan käyttökeskukseen tai vikapalveluun, jonka jälkeen noudatetaan sieltä saatuja ohjeita lisävaurioiden välttämiseksi. Kaapelivauriosta saattaa aiheutua laaja jakelukeskeytys.

Jos vaurio kohdistuu valokuitukaapeliin, ei kuidun päähän saa katsoa, eikä rikkoutunutta kuitua saa koskea. Valon säde saattaa vaurioittaa silmää. Rikkoutuneesta kuidusta saattaa myös irrota säikeitä, jotka kulkeutuvat helposti ihohuokosien läpi.

Vähäisetkin vauriot kuten kaapelin vaipan painaumat, eristyksen repeämä, maadoitusköysien katkeaminen tai suoja-putken ja salaoja-putkien rikkoutuminen tulee ilmoittaa verkonhaltijalle ja huolehdittava korjauksesta ennen täyttöä.

## Tapaturmat

Mikäli kaapelivauriosta aiheutuu tapaturma:

- Hälytä apua 112
- Ilmoita verkkoyhtiön käyttökeskukseen tai vikapalveluun
- 110 kV:n ja keskijännitejohdot 10-45 kV, ennen kuin menet lähelle varmista jännitteettömyys verkon haltijalta
- Irroita pj- johtoon kiinni jäänyt uhri itseäsi vaarantamatta, älä koske johtoihin käsin tai johtavilla esineillä
- Anna ensiapua