

21.6.2022

KaseNet Oy
Lestintie 39
FI-69440 LESTIJÄRVI
FINLAND

TYÖSELITYS

KaseNet Kuitua kylille 1 investointihanke

21.6.2022

21.6.2022

KAAPELIPUTKIEN JA KAAPELEIDEN ASENNUSMENETELMÄT

1. YLEISTÄ

Tähän työselitykseen on koottu valokuituverkon kaapeleiden ja putkien asennuksessa noudatettavia yleisiä periaatteita. Joissakin urakkaohjelmaan kuuluvissa töissä saatetaan kuitenkin poiketa näistä, jolloin ko. työn reittisuunnitelmassa esitettyjä asennusohjeita on noudatettava. Jäljempänä käytetään kuitu-urakoitsijasta lyhennettä (KU) ja maanrakennusurakoitsijasta (MU) sekä rakennuttajasta lyhennystä (RA).

2. PUTKEN JA KAAPELIN TEKNISET OMINAISUUDET

Liitteessä 1a ja 1b on esitetty asennettavien kaapeleiden teknisiä ominaisuuksia, jotka on otettava huomioon kaapeleita käsiteltäessä. Asennettavaksi saattaa kuitenkin tulla kaapeleita, joista ei ole tietoa ko. liitteissä. Näiden osalta valvoja ilmoittaa tarvittavat tiedot. Kaapelikelojen käsittelyssä noudatettavat periaatteet on esitetty liitteissä 2a ja 2b.

Putkena käytetään esimerkiksi Novosplit, Novonet DB, Novomikro 12 (liite 2c) ja Uponorin valmistamaa Upotel Opto 40/3.7 LF 620624 putkea tai vastaavaa vaatimukset täyttävää putkea, hankinta RA, asennus MU.

Liitteet 1a ja 1b
Liitteet 2a, 2b ja 2c.

3. AURAUUS

Aurattaessa (putki/putket/kaapeli) asennuspaikka on tavallisesti tien varteen normaalitapauksessa 1,0 m etäisyydelle päällysteen reunasta. Putken ja kaapelin asennussyvyys on 70 cm.

Auralla on pystyttävä auraamaan samanaikaisesti useita putkia/kaapelia sekä kaapelin varoitusnauha. Lisäksi auralla on pystyttävä laskemaan putket/kaapelit kaiteen taakse.

Putket/kaapelit on voitava irrottaa aurasta niitä katkaisematta kiven tai muiden esteiden kohdalla. Auran vetokoneen on oltava rakenteeltaan sellainen, että se ei vaurioita tien asfalttipäällystettä.

Putket asennetaan auraamalla yhtenäiseksi linjaksi. Jatkot tehdään paineenkestävällä liitoksella (MU).

4. ESIAURAUUS

Valvoja määrittelee, mitkä osuudet on esiaurattava.

5. LINJAUS

21.6.2022

Putket/kaapelit on asennettava suunnitelmissa esitettyyn paikkaan sillä tarkkuudella, mitä lupaehtot edellyttävät. Tarvittaessa urakoitsijan tulee linjata putkien/kaapelien paikka (MU). Mikäli asennusta ei voida tehdä suunnitellulle alueelle, on otettava yhteys valvojaan reittisuunnitelman muutoksen vuoksi.

6. PUTKEN ASENNUS KAIVINKONEELLA

Niille osuuksille, joissa auraus ei ole mahdollista, putket/kaapelit asennetaan kaivinkoneella avattuun ojaan.

Kaivinkoneessa on käytettävä ns. kaapelikauhaa. Kaivinkoneen olisi oltava varustettu nivelpuomilla, jotta ojan kaivaminen myös kaiteen taakse on mahdollista.

Kaivetun ojan pohjan on oltava tasainen eikä pohjalle saa jäädä kiviä. Putken asennuksessa on vältettävä putken aaltoilua, joka vaikeuttaa kaapelin puhallusta putkeen. Aaltoilu vältetään asentamalla putket avattuun kaapeliojaan auralla vetämällä.

Ojan täyttö on suoritettava siten, että pohja- ja pintamaat mahdollisimman vähän sekoittuvat keskenään. Kivisissä maaperissä (ns. louhikkokaivu) kivet poistetaan kokonaan ja korvataan hienojakoisella maalla.

Liite 3.

7. KAAPELINSUOJAPUTKIEN ASENNUS

Kaapelinsuojaputket asennetaan samalle syvyydelle kuin kaapelit/putket. Mikäli samalla kertaa asennetaan sekä putkia että kaapeli ilman suoja-putkea, kaapeli sijoitetaan suojaputkien alle. Putkia asennettaessa putkien sisään ei saa päästä hiekkaa, muuta maa-ainesta, vettä tai roskia. Putkien on ehdottomasti säilyttävä ehjinä, liitokset on tehtävä huolella ja avonaisten putkien päät on suljettava. (MU).

Liitteet 4a ja 4b

8. LOUHINNAT

Louhintakohteessa kaapelin asennussyvyys on 60 cm. Urakoitsijan on huolehdittava louhintakohteesta riittävästä täkkäämisestä ja liikenteen ohjaamisesta. Urakoitsijan on kuljetettava pois sellainen louhintajäte, jota ei voida sijoittaa peiton yhteydessä ojaan (esim. kivet, joiden läpimitta on yli 25 cm). Louhintakohteessa ojan pohja on ensin tasoitettava kivettömällä, vähintään 10 cm paksuisella maa- ja hiekkakerroksella, jonka päälle kaapeli sijoitetaan. Peitto suoritetaan kuten kaivinkoneojan peitto (kts. Liite 3).

9. TIELUISKAN JA MAANPINNAN TASAUS JA PINNOITETYÖT

21.6.2022

Aurausjälki ja kaapelioja tiivistetään ja tasataan. Kaikki ylimääräinen maa-aines, rikottu pinnoite ja kivet (mm. aurauksen yhteydessä ylösnousseet) kuljetetaan pois. Rikottut pinnoitteet (asfaltti, öljysora, laatoitus, nurmikko) korjataan ennen työn aloitusta olleeseen kuntoon.

Tiivistämiseen ja tasaukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

10. TEIDEN JA KATUJEN PÄÄLLYSTEET

Kun asennustyön yhteydessä joudutaan rikkomaan katujen, teiden yms. päällysteitä ja nurmetuksia, on ne kaapeli/putki asennuksen ja ojan täytön jälkeen kunnostettava alkuperäiseen kuntoonsa.

11. KAAPELIN KÄSITTELY JA VETO PUTKEEN

Kaapelin vedossa/työnnössä/puhalluksessa käytettävät koneet ja menetelmät tulee olla yleisesti hyväksytyjä.

Kaapelia on käsiteltävä siten, että liitteissä 1a ja 1b annettuja teknisten ominaisuuksien raja-arvoja ei ylitetä erityisesti taivutussäteen minimin ja vetolujuuden osalta.

Putkia käytettäessä aurauksen perässä tulee kaapelin asennusryhmä, joka suorittaa kaapelin/kaapeleiden puhalluksen putkiin. Asennusryhmä tekee ehjään putkilinjaan tarvittavat lisäkaivot, jatkot ja haarajatkot (MU), ellei muuta erikseen sovita.

12. SISÄÄNVIENNIT TALOIHIN JA TELEILOIHIN

Mikäli sisäänvientikohteessa ei ole valmista sisäänvientiaukkoa, tehdään seinään reikä poraamalla (KU).

Porausreikä puhdistetaan ja varustetaan tarvittaessa suojaputkella. Suojaputki tiivistetään seinään vesitiiviisti. Jos sisällä vedon pituus ylittää 10 m on käytettävä sisäkäyttöön tarkoitettua kaapelia tai tehtävä lähellä ulkoseinää jatkos, jossa vaihdetaan ulkokaapeli sisäkaapeliksi (KU).

Muutos voidaan tehdä myös kiinteistön liittymiskaivossa (KU). Näissä tapauksissa kaapelina käytetään soveltuvaa sisäkaapelia (RA).

13. TYÖMAAN LAAJUUS

Työmaan laajuus taajaman ulkopuolella saa olla enintään 2 km. Tämä ei koske kuitenkaan etukäteen tehtäviä louhintatöitä ja putkituksia eikä jälkikäteen tehtäviä päällystetöitä.

Kaava-alueelle työmaan laajuus on huomattavasti lyhyempi kuin sen ulkopuolella ja riippuu merkittävästi kunkin työkohteen liikenne- ym.

21.6.2022

olosuhteista. Kaava- alueella on noudatettava tarkoin kyseisen kunnan antamia ohjeita.

MU vastaa työmaan asianmukaisesta merkitsemisestä ja liikenteenohjauksesta. MU:lla, työmaan työnjohdolla ja henkilöillä, joiden vastuulla on työmaan liikennejärjestelyt on oltava suoritettuna Tieturva II – kurssi ja henkilökunnalla vähintään Tieturva I -kurssi.

Liite 11a, 11b, 11c.

14. TEIDEN, KATUJEN, RAUTATEIDEN YMS. ALITUKSET

Pengerlävistäjällä tai vaakaporalla tehtävien alittavien putkitusten syvyys määräytyy lupaehtojen mukaan ollen >1,6 m. Poikkeuksellisesti alitus voidaan tehdä matalammalle paikallisen, Tiehallinnon puolesta valvojana toimivan tiemestarin ohjeiden mukaan. Rautateiden putkitukset tehdään läpimitaltaan 100 mm suojaputkella, jonka sisään voidaan työntää 40 mm putki. Putkitusten päät tiivistetään umpitulpalla, jotka estävät putkien liettymisen.

Pääsääntöisesti liittymien alitukset tehdään vaakaporalla. Porauksen yhteydessä vedetään putki alituksen läpi. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää asfaltinpaikkaus-menetelmää. Haja-asutusalueella kaapelit aurataan ulkoluiskaan.

Yksityistiet, metsä- peltoliittymät ja vastaavat (myös päällystetyt) voidaan kiertää auraamalla lupaehtojen mukaisesti. Tällöin tulee huolehtia siitä, että aurauslinja pysyy mahdollisimman suorana. Kaapelin asennussyvyyden tulee tällöin pysyä vakiona, vaikka liittymän pinta olisi korkeammalla kuin maan pinta liittymän vieressä. Aurauksesta ei saa aiheutua vahinkoa liittymän päällysteelle. Lisäksi on huomioitava ELY-keskuksen valvojan ohjeet. Alituskohdat voidaan merkitä maanalaisella hakulaitteen merkkiantenilla(RA).

Liite 9.

Liite 10.

Liite 12.

Liite 13.

15. MUUTOSVARAT

Kun tiedetään, että putkia/kaapeleita joudutaan myöhemmin siirtämään tai tekemään esim. haarajatkos, jätetään kaapeliin muutosvara (min. 30m). Muutosvara kieputetaan myötöpäivään väh. 1 m halkaisijaltaan olevalle lenkille kannella varustettuun betonirengaskaivoon. Tarkempi lenkin paikka ja pituus määritellään kohteittain. Kaivon hankinta kansineen (RA), asennus (MU).

16. KAAPELIN ASENTAMINEN SILTAAN

Putket/kaapelit asennetaan siltoihin ELY-keskuksen tai muun omistajan osoittamaan paikkaan putkeen, hyllylle tai suojakourun alle. Tarvittaessa vanha kouru muutetaan suuremmaksi, hankinta ja asennus (MU).

21.6.2022

Liite 5.

17. KAAPELIN ASENTAMINEN TIERUMPUJEN KOHDALLA

Putket/kaapelit asennetaan tierummut alittamalla vähintään 70cm syvyydestä. Mikäli putket/kaapelit asennetaan tierummun yläpuolelle, tulee syvyys olla vähintään 70cm. Lupa tähän on tarkistettava valvojalta, ellei aloituskatselmuksessa/lupaehdoissa ole asiasta mainintaa. Tällöinkin tulee huolehtia siitä, että aurauslinja pysyy mahdollisimman suorana. Rumpujen kierrot voidaan merkitä maanalaisella hakulaitteen merkkiantennilla (RA).

Liite 14.

18. JATKOSKAIVOJEN, KAAPELILENKKIEN, JAKOKAAPPIEN JA –PILARIEN ASENTAMINEN

Kaapelien jatkokset sijoitetaan suunnitelmien mukaan joko kaivoihin, kaappeihin, pilareihin tai ne tehdään maanvaraisesti.

Jatkoskaivot sijoitetaan yleensä sisäluiskaan kaapelireitille siten, että kaivon lähimmän reunan etäisyys päällysteen reunasta on >1 m. Jatkoskaivokuoppa täytetään joko yhdessä tai kahdessa vaiheessa. Kaivon asennuksen yhteydessä kuoppa täytetään niin, että kaivo pysyy tukevasti paikallaan ja lopullinen täyttö ja peitto tehdään, kun urakoitsija on suorittanut jatkamistyön. Erityisesti tulee huolehtia siitä, että putki tai kaapeli ei jää missään vaiheessa puristuksiin betonikaivon reunan alle. Kaivot merkitään maanalaisella hakulaitteen merkkiantennilla (sondilla), hankinta (RA) ja asennus (MU).

Voidaan käyttää myös kaivoja, jossa on valurautakansi (miehistökansi). Tällöin kaivo asennetaan tukevasti paikoilleen eikä mitään lopputäyttöä ja peittoa tehdä. MU asentaa kannen heti paikoilleen.

Kaapelilenkki asennetaan aurausreitille pystysuunnassa siten, että lenkin yläreunasta maanpintaan on 70 cm. Lenkin pituus on vähintään 30 m ellei toisin sovita. Kaapelilenkki merkitään maanalaisella hakulaitteen merkkiantennilla, hankinta (RA) ja asennus (MU).

Asennettaessa kaapeli aikaisemmin asennetun kaapelin viereen, kaapeli asennetaan mahdollisten jatkoslenkkien ali tekemättä mutkaa. Lisäksi lenkki merkitään maanalaisella hakulaitteen merkkiantennilla.

Kaapeleihin on merkittävä se tieto, mistä kaapeli on tulossa eli esim. liittytapisteen numero, kaivotunniste tai muun liitoskohdan yksilöivä tunnistetieto. Kaapeleihin on jätettävä vähintään 15 m:n tai autoon ylettyvät työvarat.

Kaapit sijoitetaan tiealueelle ulkoluiskan ulkoreunaan. Kaava-alueella kaapit ja kaivot asennetaan suunnitelmien osoittamaan paikkaan.

Valokaapelia jatkettaessa kumpaankin kaapeliin on jätettävä jatkosvaraa vähintään 15 m tai autoon ylettyvät työvara, joka sijoitetaan myötöpäivään kiertävälle lenkille kaappiin tai kaivoon. Jatkoskaivon ja haarajatkos kohdalla asennetaan samanaikaisesti kaapelin kanssa 25 mm² Cu-köyttä 25 m matkalle ennen tai jälkeen ko. kohdetta, hankinta (RA), asennus (MU).

21.6.2022

Liite 6.
Liite 7.
Liite 8.
Liite 10.
Liite 15.

19. SUURJÄNNITELINJOJEN ALITUKSET

Suurjännitelinjojen alituksissa erilliset kaapelit asennetaan ehjään 40mm muoviputkeen. Putkituksen pituus määräytyy lupaehtojen mukaan.

20. MERKITSEMINEN

Putkituksen merkitseminen suoritetaan kaapelin asennuksen yhteydessä. Urakoitsijan tulee huolehtia siitä, että putkitus/kaapelit on löydettävissä hakulaitteilla. Putkitus merkitään maanalaisella hakulaitteen merkkiantennilla.

21. JÄLKITYÖT

Urakoitsijan on korjattava putkiojan painumat, teihin ja katuihin tulleet vajoamat ja päällystevauriot ym. viat ennen työn lopputarkastusta ja vastaanottoa.

22. POHJAVESISUOJAUKSEN OHITUS

Jos alueella on pohjavesialueita, ELY-keskuksen kanssa pyritään yhteistyössä löytämään ratkaisu kaapelin sijoittamiselle tiealueelle.

23. ILMAKAAPELIT

Vaihtoehtoina on kaapelin kiinnittäminen pylväisiin tai tietöiden aikainen putken rakenteeseen aauraaminen. Ilmakaapeleina käytetään ADSS (All Dielectric Self Supported) kaapeleita.

24. DOKUMENTOINTI

Dokumentointi tehdään tarkemmittauksella suunnitelmakarttoihin. Aineisto toimitetaan ELY-keskukselle ja rakennuttajalle. Ennen luovutusta tulee varmistua aineiston oikeellisuudesta ja käyttökelpoisuudesta. Dokumentoinnista vastaa rakennuttaja. MU tekee punakynäversiot ja kerää mitta-aineiston, ellei muuta erikseen sovita. Rakennuttaja suorittaa tarkastusmittauksia putkien/kaapeleiden suunnitelman mukaisesta paikasta ja syvyydestä.

25. RAKENNUSTYÖN TURVALLISUUS

Urakoitsija vastaa kalustonsa kunnosta.

21.6.2022

Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta (629/94 11-15 §) antaa määräyksiä rakennustyömaalla tehtävästä turvallisuusseurannasta ja siihen liittyvistä tarkastuksista.

6. LIITTEET

- Liite 1 ja 1a. Kaapeleiden teknisiä ominaisuuksia
- Liite 2a, 2b ja 2c. Kaapelikelojen käsittely
- Liite 3. Kaivettu kaapelioja
- Liite 4a ja 4b. Kanavaputkituksen rakentaminen
- Liite 5. Kaapelien asentaminen siltaan
- Liite 6. Luiskassa olevan montun merkintä
- Liite 7. Valokaapelin asentaminen jakamoon
- Liite 8. Kaivu reitillä
- Liite 9. Radan alitus
- Liite 10. Alitukset liittymässä
- Liite 11a, 11b ja 11c. Liikenteen ohjaus
- Liite 12. Alitus tulpan kohdalla
- Liite 13. Yleisleikkaus
- Liite 14. Kaapelin asentaminen tierummun kohdalla
- Liite 15. Kaivon asentaminen