

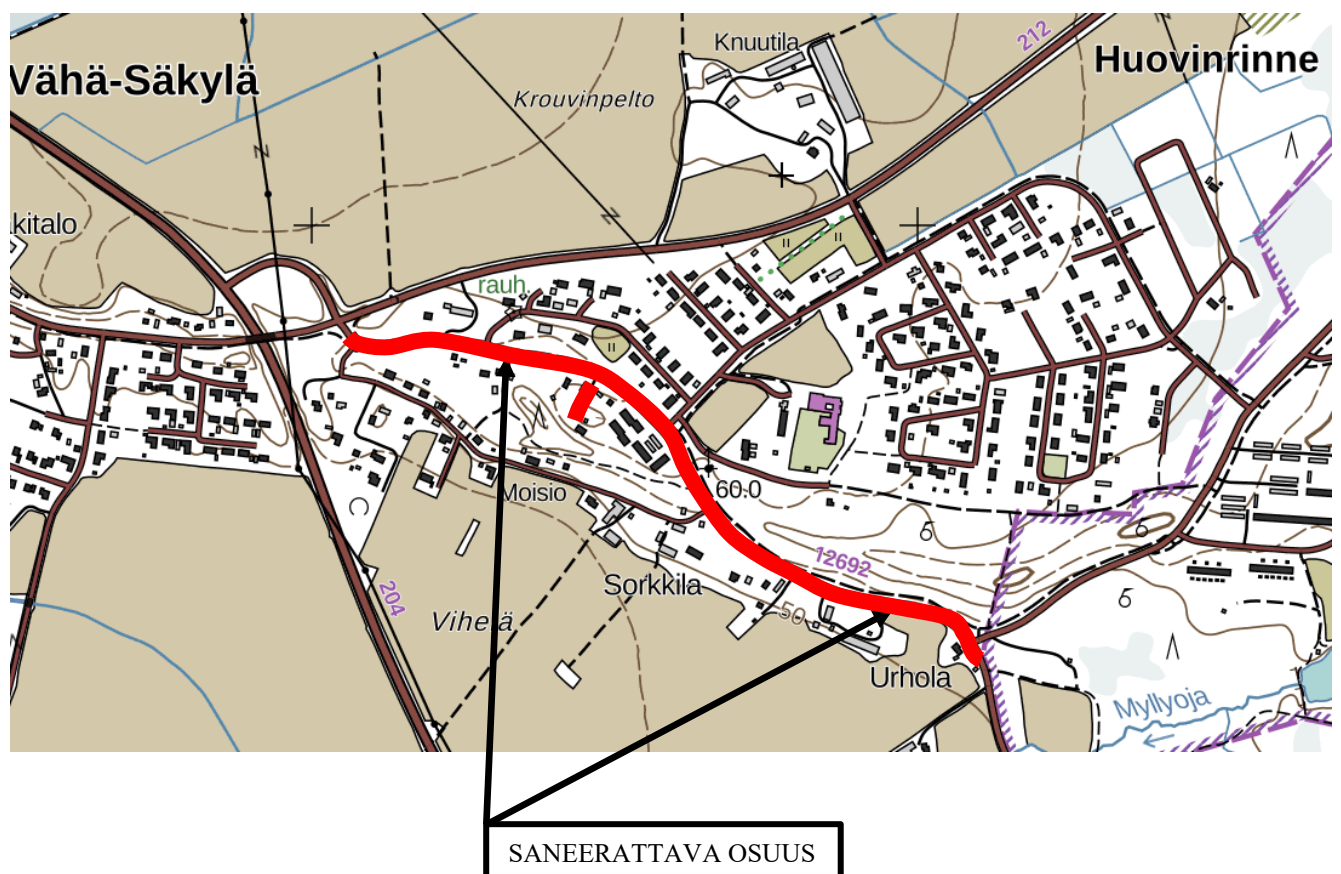
Säkylän kunta

Mt12692 Turuntie

Valaistuksen saneeraus

TIEVALAISTUKSEN RAKENTAMISSUUNNITELMA

Tievalaistuksen työkohtaiset laatuvaatimukset



Sisällysluettelo

Sisällysluettelo.....	2
Hankkeen tiedot.....	3
1.1 Pätevyysjärjestys	4
1.2 Lait, pätevyysvaatimukset ja ohjeiden täydennykset	4
1.3 Valaistuksen laajuus	4
1.4 Luvat, näytöt ja liittymäsopimukset.....	4
1.5 Tievalaistuslaitteiden kartoitus	5
1.6 Takuuaika ja takuuajan yksittäisvaihdot	5
1.7 Luovutusaineisto ja tarkastukset	6
2 Tievalaistuksen toimivuusvaatimukset.....	6
3 Tekniset vaatimukset.....	6
3.1 Yleistä.....	6
3.2 Tarvikkeiden vaihdot ja vastaavuuden osoittaminen	6
33601 Poistettavat valaistusrakenteet.....	7
33602 Siirrettävät valaistusrakenteet	8
33603 Suojattavat, tuettavat ja vahvistettavat valaistusrakenteet.....	8
33610 Tievalaistuksen maakaapelirakenteet.....	9
33611 Tievalaistuksen kaapelikaivannot	9
33612 Tievalaistuksen kaapelinsuojaputket	11
33613 Tievalaistuksen maakaapelit	12
33614 Tievalaistuksen maadoitukset	13
33620 Valaisinpylväiden jalustat	14
33630 Valaisinpylväät	15
33631 Valaisinvarret	15
33632 Valaisinpylvään sisäiset kaapelointi- ja kytkentätyöt sekä kalusteet	15
33640 Tievalaistuksen ilmajohtoasennukset	16
33662 Tievalaisimet	16
33670 Tievalaistuskeskukset	16

Hankkeen tiedot

Tilaaaja:	Tarmo Saarinen Säkylän kunta Rantatie 268 27800 Säkylä puh: 0505171014 E-mail. tarmo.saarinen@sakyla.fi
Rakennuskohde:	M12692 Turuntie. Valaistuksen saneeraus
Valaistussuunnitelma:	Antti Lehtinen Suunnittelutoimisto Hakala Oy Koskitie 3 32700 Huittinen Puh.0400831841 E-mail:antti.lehtinen@shakala.fi
Tievalaistuksen palveluntuottaja:	Säkylän kunta Puh. E-mail:
Verkkoyhtiö:	Köyliön-Säkylän Sähkö Oy
Teleoperaattori:	Lounea, Telia, DNA, Elisa
Johtotiedot:	Johtotieto Oy Kaivulupa Köyliön-Säkylän Sähkö Oy Säkylän kunta

1. Yleiset vaatimukset

1.1 Pätevyysjärjestys

Tievalaistustoissa on noudatettava asiakirjojen toimivuusvaatimuksia, teknisiä laatuvaatimuksia ja ohjeita seuraavassa pätevyysjärjestyksessä:

- tilaajan urakka-asiakirjat (urakkasopimus, urakkaohjelma)
- tilaajan valaistussuunnitelman työkohtaiset laatuvaatimukset (tämä asiakirja)
- tilaajan valaistussuunnitelman muut asiakirjat
- ohjeet ja julkaisut, joihin on tässä asiakirjassa viitattu:
 - *Tien valaisinpylväiden ja jalustojen laatuvaatimukset 21.12.2022*
 - *Ledivalaisimien laatuvaatimukset 1.9.2025*
 - *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu 20.6.2023*
 - *Valaistusteknilliset laadunvalvontamittaukset 1.11.2014*
 - *Tievalaistuksien ja hulevesipumppaamoiden kartoitusohje 19.3.2025*
 - *Tievalaistuksien ja hulevesipumppaamoiden digitointisohje 19.3.2025*
 - *Sähkö- ja telejohdot ja maantiet 23.10.2018*
 - *InfraRYL, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset*
- valmistajan tuotekohtaiset ohjeet ja vaatimukset.

1.2 Lait, pätevyysvaatimukset ja ohjeiden täydennykset

Tievalaistuksen uudisrakentamista ja parantamista koskevissa urakoissa tulee noudattaa Suomen sähköturvallisuuslakia 1135/2016 ja sen perusteella annettuja asetuksia ja viranomaismääräyksiä. Sähkötöitä koskevat standardit on esitetty Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) luettelossa *Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit*. Lisäksi tulee noudattaa tilaajan hankinta-asiakirjoja (mm. urakkasopimus).

Tievalaistustöiden turvallisuusasiat on esitetty urakkaohjelmassa.

1.3 Valaistuksen laajuus

Hankinnan laajuus käsittää valaistussuunnitelman mukaisen tievalaistustyön.

Työalueelle rakennetaan uusi valaistus (Turuntiellä maakaapeli/törmäysturvalliset teräspylvää, tonttikadulla jäykät teräskartiopylvää). Rakennettava valaistus liitetään nykyiseen kaupungin katuvalokeskukseen "KVK Turuntie Moisio". Nykyinen heikkokuntoinen tievalaistus puretaan. Rakennettava valaistus jää kunnan hallintaan ja kunnossapitotasuulle. Kunta tekee tarvittavat puuston karsinnat työalueelta KL-väylän ja Turuntien väliltä viherkaistalta. Karsittavat osuudet katsotaan yhdessä urakoitsijan kanssa.

1.4 Luvat, näytöt ja liittymäsopimukset

Alueella on mm. seuraavien tahojen maakaapeleita ja maanalaisia putkia:

- Köyliön-Säkylän Sähkö Oy
- Telia
- DNA
- Louna
- Elisa
- Säkylän kunta
-

Urakoitsijan on ennen kaivutöitä otettava työalueelta kaapeleiden, johtojen, putkien yms. näytöt. Kartat ja maastonäytöt tilataan rakenteiden omistajilta tai heidän yhteistyötahoilta (esim. Johtotieto Oy). Suunnitelman liitteenä on johtokartat sekä sähköverkkoyhtiön kartat. Jos urakoitsija tarvitsee lisäkartoja näiltä toimijoilta tai esim. telekaapeleiden omistajilta, tulee urakoitsijan pyytää ne tarvittaessa jo urakakanlaskenta-vaiheessa. Lisäksi urakoitsijan tulee selvittää eri tahojen toimintaohjeet kaapeleiden, ilmajohtojen ja putkien läheisyydessä työskentelemisestä. Tievalaistuksen maakaapelinäytöt tilataan tässä asiakirjassa mainitulta *Tievalaistuksen palveluntuottajalta*.

Urakoitsijan tulee hakea töille sijoitus- ja työluvat myös niiltä osin, kun työt eivät kohdistu Valtion hallinnoimalle alueelle.

Poikkeavista pohjaolosuhteista (mm. kallion pinta) johtuvat valaistussuunnitelmasta poikkeavat perustamistavat tulee hyväksyttävä tilaajalla tai tilaajan nimeämällä taholla ennen muutostyön suorittamista.

Nykyisten valaistuskeskusten liittymiin ei tule muutoksia. Uusia keskuksia ei tule tässä urakassa.

1.5 Tievalaistusrakenteiden kartoitus

Urakkaan kuuluu hankkeen tievalaistusrakenteiden kartoitus. Kartoitus tehdään Väyläviraston ohjeen *Tievalaistusverkon kartoitus ja digitointi* liitteen *Rakennetun tai parannetun tievalaistusverkon kartoitus* mukaisesti. Aineisto luovutetaan tilaajalle ETRS-TM35 tai ETRS-GKn-tasokoordinaatistossa ja N2000-korkeusjärjestelmässä. Käytetyt koordinaatistotiedot tulee toimittaa kartoitustietojen yhteydessä ohjeen *Tievalaistusrakenteiden ja hulevesipumppaamoiden kartoitusohje* mukaisesti. Kartoitustiedot toimitetaan kolmessa eri tiedostomuodossa (tekstimuotoinen GT-tiedosto, DWG-tiedosto ja DWG-tiedoston pohjalta laadittu PDF-tiedosto).

Kaapelinsuojaputket ja maakaapelit on kartoitettava avokaivannosta ohjeen *Tievalaistusrakenteiden ja hulevesipumppaamoiden kartoitusohje* mukaisesti.

Urakoitsija vastaa hankkeen kartoituksesta, kartoitustietojen oikeellisuudesta ja kartoitustietojen toimittamisesta tilaajalle.

1.6 Takuuaika ja takuuajan yksittäisvaihdot

Tievalaistuksen takuu-aika on 2 vuotta, ellei urakan asiakirjoissa muuta määrätä. Led-valaisimille annetaan 8 vuoden takuu.

Ledivalaisimille tulee antaa vähintään 5 vuoden vaihtotakuu. Ledivalaisimien vaihtotakuu pitää sisällään vikaantuneen ledivalaisimen korvaamisen uudella vastaavalla (sama valaisintyyppi, joka tuottaa saman valovirran valaisimesta ulos ja jolla on sama optiikka sekä samanlainen ohjausprofiili jne.) tai valaisimen vikaantuneiden osien (mm. liitäntälaite) vaihdon. Vaihtotakuuna vaihdetuille valaisimille tulee antaa takuu, joka on vähintään yhtä pitkä, kuin muiden saman osuuden valaisimien jäljellä oleva osuus alkuperäisestä vaihtotakuusta.

Urakka-alueella saa olla vikaantuneita valaisimia (valaisin, joka ei ole tilaajan ohjeen *Ledivalaisimien laatuvaatimukset* mukainen) enintään 5 % kuitenkin niin, että linjaosuudella on enintään kaksi vikaantunutta valaisinta peräkkäin. Liittymäalueella saa olla yksi vikaantunut valaisin. Prosenttiluvun tai lukumäärän ylittymisen jälkeen vikaantuneet valaisimet on vaihdettava 1 viikon kuluessa vähintään kohteeseen soveltuviin väliaikaisiin valaisimiin

ja 12 viikon kuluessa alkuperäisiä vastaaviin valaisimiin. Väliaikaisen valaisimen ei tarvitse olla vikaantunutta valaisinta vastaava (sama valaisintyyppi, joka tuottaa saman valovirran valaisimesta ulos ja jolla on samanlainen ohjausprofiili).

Takuuseen tehtävät valaisinvaihdot, jotka eivät ylitä edellä mainittua prosenttilukua tai lukumääriä, tulee tehdä 12 viikon kuluessa alkuperäistä vastaavilla valaisimilla. Kohteeseen soveltuvia väliaikaisia valaisimia ei tarvita.

Edellä mainitut vasteajat alkavat siitä, kun toimenpidepyyntö on saatettu urakoitsijan tietoon.

Takuunalaiseen vaihtoon kuuluvat materiaalit kaikkine töineen.

1.7 Luovutusaineisto ja tarkastukset

Luovutusaineiston ja tarkastuksien vaatimukset on kuvattu erillisessä asiakirjassa *Tievalaistuksesta luovutettava luovutusaineisto*.

2 Tievalaistuksen toimivuusvaatimukset

Hankkeen tievalaistuksen toimivuusvaatimukset on esitetty taulukossa 1. Valaistuksen tulee täyttää valaistusluokkien kaikki valaistusteknilliset vaatimukset Väyläviraston ohjeen *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu* kohtien 3.2 *Valaistusluokat* ja 3.5 *Valaistusteknilliset laskennat* mukaisesti.

Taulukko 1. Tievalaistuksen toimivuusvaatimukset.

Kohde, osuus	Pituus m	Omistaja	Valaistus- luokka	Valolaji	Pylväslaji ja kaapelointitapa
MT12692 Turuntie (Pylväät 101-126)	1300	Kunta	M4+P4	LED 4 000 K $R_a \geq 70$	Törmäysturvalliset teräspylväät, maakaapeli
Jussintie Kunnan tie)	80	Kunta	M5	LED 4 000 K $R_a \geq 70$	Jäykät teräspylväät, maakaapeli

3 Tekniset vaatimukset

3.1 Yleistä

Tämän asiakirjan mukaisen urakan tulee käsittää kaikki työt, laitteet ja tarvikkeet, tarkastukset ja mittaukset sekä ulkopuoliset palvelut, jotka tarvitaan tilaajan valaistussuunnitelmassa esitetyn työn saattamiseksi viimeistellyn käyttökuntoon. Lisäksi urakkaan kuuluu valmiin työn luovutusaineiston laatiminen ja sen luovutus tilaajalle.

Luvun 3 alalukujen osalta on noudatettu pääosin *InfraRYL:n* nimikkeistöjä sekä jaksoja ja lukuja.

3.2 Tarvikkeiden vaihdot ja vastaavuuden osoittaminen

Jos urakoitsija esittää käytettäväksi valaistussuunnitelmasta poikkeavia valaistuslaitteita, tulee hänen osoittaa tuotteen vastaavuus sekä toimivuusvaatimusten ja teknisten laatuvaatimusten täyttyminen tilaajalle. Valaistuslaitteiden vaihdot tulee hyväksyttävä tilaajalla

ennen laitteiden hankintaa. Vastaavuus sekä toimivuusvaatimusten ja teknisten laatuvaatimusten täyttyminen tulee osoittaa vaatimustenmukaisuusasiakirjoilla, asetuksen 2008/765/EY mukaisen vaatimustenmukaisuuden arviointilaitoksen testaustuloksilla, rakennesuunnitelmilla, valmistajan toimittamilla teknisillä tiedoilla, asennusohjeilla jne. Tarvittaessa on järjestettävä koeasennus ennen valaistuslaitetyypin vaihtoa.

Tilaajan valaistussuunnitelmaan on merkitty valaisintuote, jolla tilaajan suunnitelman valaistustekniset laskennat on tehty. Urakassa käytetään valaistussuunnitelman mukaista valaisinta tai vastaavaa valaisinta, joka täyttää seuraavat vaatimukset:

- Maanteillä käytettävien ledivalaisimien tulee täyttää Väyläviraston ohjeen *Ledivalaisimien laatuvaatimukset* vaatimukset. Tie- ja tunnelivalaisimien osalta Väyläviraston nimeämä tarkastusryhmä tarkastaa, täyttääkö valaisin ohjeen vaatimukset. Arviointiperusteet ovat samat riippumatta siitä, tarkastetaanko valaisin ennalta vai kilpailutuksen tai toteutuksen aikana.
- Lisäksi valaisimen on täytettävä tilaajan valaistussuunnitelmaan merkityt täydentävät vaatimukset (esim. kaksi Zhaga-liitintä, jotka sijoitetaan valaisimen ylä- ja alapuolelle).
- Standardin *SFS-EN 13201-3:2015* mukaisilla valaistusteknisillä laskennoilla tulee osoittaa, että vastaava valaisin täyttää tilaajan edellyttämät valaistusluokkien valaistustekniset vaatimukset tilaajan valaistussuunnitelman mukaisilla lähtötiedoilla (laskentaparametreilla) ja ohjeen *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu* kohdan 3.6 mukaisilla alenemakertoimilla. Valaistustekniset laskennat (pdf-tiedosto ja alkuperäinen laskentatiedosto, yleensä .evo) tulee toimittaa tilaajalle hyväksyttäväksi. Valaistusteknistien laskentojen tulee olla hyväksytty ennen valaisimien hankintaa.
- Valaistusasennuksen energiankulutus saa olla enintään 3 % suurempi, kuin tilaajan valaistussuunnitelmaan merkityllä valaisimella. Energiankulutus lasketaan vertaamalla valaistussuunnitelmaan merkityn valaisimen kokonaistehoa vastaavan valaisimen kokonaistehoon, jos pylväsväli ei muutu. Jos valaisimet on varustettu vakioalovirtaohjauksella (CLO), valaisimen kokonaisteho on keskimääräinen arvo koko elinkaaren kokonaistehosta ((kokonaisteho elinkaaren alussa + kokonaisteho elinkaaren lopussa) x 0,5). Kokonaistehon ja vakioalovirran määritelmät on esitetty ohjeessa *Ledivalaisimien laatuvaatimukset*.

33601 Poistettavat valaistusrakenteet

Valaistussuunnitelmassa (suunnitelmakartta, purkusuunnitelma) on annettu purettavien valaistusrakenteiden sijainnit ja määrät. Purku sisältää kaikki valaistusrakenteiden osat.

Purettavat valaistusrakenteet tulee käydä läpi yhdessä tilaajan kanssa mm. laajuuden ja aikataulun osalta, ennen töiden aloittamista.

Urakoitsijan on esitettävä tilaajalle purkutyösuunnitelma ja täytetty turvallisuusasiakirja ennen töiden aloittamista. Purkutyösuunnitelman lähtötietona käytetään tilaajan valaistussuunnitelmaa. Purkutyösuunnitelman aikataulussa on otettava huomioon väliaikainen valaistus. Purkutyösuunnitelmassa on esitettävä valaisinpylväät, jotka on tuettava ennen kuormittavan tai tuettavan rakenteen irrottamista.

Valaistuslaitteet puretaan seuraavasti:

- Maanpäälliset rakenteet (esim. valaisimet, valaisinvarret, pylväät, ilmajohdot, jne) poistetaan kokonaan.
- Jalustat kaivetaan ylös ja poistetaan.

- Tarpeettomaksi jäävät maakaapelit ja kaapelinsuojaputket poistetaan aina niiltä osin, kun ne on kaivettu esille. Jos hankkeessa uusitaan maarakenteita, maakaapeleiden ja kaapelinsuojaputkien poisto tehdään kerrosten purkamisen yhteydessä. Jos maarakenteita ei uusita, maahan tarpeettomiksi jäävien maakaapeleiden päät oikosuljetaan ja maakaapelit sekä kaapelinsuojaputket hylätään maahan. Kaapelinsuojaputkia ja maakaapeleita ei kuitenkaan jätetä 200 mm lähemmäksi tulevaa maan pintaa tai tulevien uusien rakennekerroksien alapintaa. Lisäksi hylättävät maakaapelit poistetaan tievalaistuskeskuksesta ja tievalaistuskeskuksen jakokaapin jalustasta.

Omistusoikeus urakka-alueilta purettaviin materiaaleihin kuuluu urakoitsijalle, ellei materiaaleille ole osoitettu hankinta-asiakirjoissa (urakkasopimus, urakkaohjelma) uutta käyttöä. Maahan hylättävät maakaapelit ja kaapelinsuojaputket jäävät tilaajan omistukseen.

Urakoitsijan rakennus- ja purkujätteitä koskevat velvollisuudet on määritelty urakkaohjelman kohdissa *Työmaan siisteys* sekä *Ympäristö*.

Poistetut kyllästetyt puupylväät, valonlähteet ja valaisimet toimitetaan hyväksytyyn vastaanottoipaikkaan. Urakoitsijan tulee ilmoittaa tilaajalle, mihin vastaanottoipaikkaan poistettu materiaali on toimitettu.

Kaikki käytöstä poistetut valaistusrakenteet dokumentoidaan ja niiden tiedot toimitetaan tilaajalle luovutusaineiston yhteydessä.

Tämän hankkeen yhteydessä urakoitsijan tulee järjestää työalueelle väliaikainen valaistus tai korvata nykyinen valaistus uudella valaistussuunnitelman mukaisella valaistuksella ennen vanhan poistamista. Nykyisiä valaistulaitteita voidaan hyödyntää urakan aikana väliaikaiseen valaistukseen. Väliaikainen valaistus tulee järjestää alueelle valoisin ajan kuluessa, poikkeuksena kesäaika välillä toukokuu – heinäkuu, jolloin valaistus voidaan poistaa käytöstä pidemmäksi aikaa.

Tievalaistuksien purkuajankohdat sovitaan aloituskatselmuksessa tilaajan kanssa.

33602 Siirrettävät valaistusrakenteet

Ei tässä työssä

33603 Suojattavat, tuettavat ja vahvistettavat valaistusrakenteet

Urakoitsijan on kartoitettava suojausta, tukemista ja vahvistamista tarvitsevat rakenteet ennen töiden aloittamista. Suojattavia, tuettavia ja vahvistettavia rakenteita ovat mm. kaapelinsuojaputket, maakaapelit, valaisinpylväät ja tievalaistuskeskukset.

Säilytettäväksi esitetty kasvillisuus (mm. maisemallisesti arvokkaat puut) suojataan *Infra-RYL:n* kohdan 11113.3 mukaisesti.

siten, ettei puiden elinvoima, juuristo, runko tai latvus vahingoitu rakennustöiden aikana. Puiden suojaustarpeet arvioidaan yhdessä tilaajan kanssa ennen töiden aloittamista.

Ennen töiden aloittamista urakoitsija laatii suojaussuunnitelman, jossa määritellään, mitkä rakenteet suojataan, tuetaan ja vahvistetaan sekä miten toimenpiteet toteutetaan. Suojaussuunnitelma katselmoidaan yhteistyössä tilaajan kanssa esim. purkutyösuunnitelman

katselmoinnin yhteydessä, ja se viimeistellään katselmoinnissa esiin tulleiden huomioiden perusteella.

Tapauksessa, jossa kaivetaan yli 0,7 m mm syvä kaivanto alle 2,0 metrin etäisyydellä nykyisestä valaisinpylvästä (kaivannon reunasta valaisinpylvään keskelle), pylväs on työn aikana tuettava tai se on poistettava ja palautettava alkuperäiselle paikalleen kaivannon täytön jälkeen.

Tehtäessä kaivutöitä säilytettävien johtojen ja putkien läheisyydessä on noudatettava kunkin johdon ja putken omistajan toimintaohjeita ja turvaetäisyyksiä.

Tehtäessä kaivutöitä säilytettävien johtojen ja putkien sivulla tai alapuolella johdot ja putket tuetaan niin, että ne eivät pääse haitallisesti liikkumaan työn aikana. Tilapäisesti paljastetut, ilman mekaanista suojaa olevat maakaapelit suojataan mekaanisesti työn ajaksi.

Kun suojaus-, tukemis- tai vahvistamistarve on päättynyt, poistetaan suoja-, tuki- ja vahvistusrakenteet välittömästi ja suojauksesta, tukemisesta tai vahvistamisesta mahdollisesti aiheutuneet jäljet korjataan.

Alkuperäisille paikoille palautettujen tai tuettujen valaisinpylväiden, niiden jalustojen sekä jalustojen ympäristäytöjen toiminnallisuuden (mm. pylvään pystysuoruuden) ja kunnan on oltava vähintään samat kuin ennen työn aloittamista.

33610 Tievalaistuksen maakaapelirakenteet

33611 Tievalaistuksen kaapelikaivannot

Kaapelinsuojaputket ja maakaapelit asennetaan valaistussuunnitelman suunnitelmakartan sekä suojaputkiluettelon mukaisesti.

Tievalaistuksen kaapelinsuojaputkien sekä maakaapeleiden asennuksessa noudatetaan Väyläviraston ohjeen *Sähkö- ja telejohdot ja maantiet* mukaisia vaatimuksia, joita tämä tilaajan valaistussuunnitelma täydentää.

Kaapelinsuojaputken ja siihen asennetun maakaapelin asennussyvyys (H) on vähintään 0,7 m. Asennussyvyys (H) mitataan kaapelinsuojaputken yläpinnasta maan pintaan.

Tierakenteiden alituksissa kaapelinsuojaputken ja siihen asennetun maakaapelin asennussyvyys (H) on vähintään 1,0 m ajoradan pinnasta ja vähintään 0,8 m sivuojan pohjasta.

Kun kaapelinsuojaputki sijoitetaan tien rakennekerrokseen, asennussyvyyden poikkeuksia ovat:

- jos tien rakennekerrosten paksuus on alle 0,7 m, kaapelinsuojaputken sijainti ja asennussyvyys sovitaan aina tilaajan kanssa hankekohtaisesti.

Kun kaapelinsuojaputki sijoitetaan tien rakennekerrosten ulkopuolelle, asennussyvyyden poikkeuksia ovat:

- jos louhe, kallio, rakenne tai muu este estää kaapelinsuojaputken asentamisen 0,7 m asennussyvyyteen, asennussyvyyttä voidaan pienentää ottaen huomioon alla esitetyt lisäsuojausvaatimukset.

Kaapelinsuojaputken asennussyvyyden pienentäminen alle 0,7 m edellyttää rengasjäykkyydeltään suuremman kaapelinsuojaputken tai muun mekaanisen lisäsuojauksen käyttöä kohdan 33612 *Tievalaistuksen kaapelinsuojaputket* mukaisesti.

Kaapelinsuojaputkien asennussyvyydet on toteutettava koko suojaputkituksen matkalla. Putket on asennettava tasaisessa maastossa siten, ettei putkiin jää vettä kerääviä painanteita.

Tien, radan tai muun liikennöitävän alueen alle samaan kaapelikaivantoon asennettavat tievalaistuksen kaapelinsuojaputket tulee asentaa rinnakkain ja putkien välisen etäisyyden (suojaputken ulkoreunasta suojaputken ulkoreunaan) tulee olla vähintään 50 mm.

Tilan puutteen vuoksi kaapelinsuojaputket voidaan joutua asentamaan liikennöitävällä alueella päällekkäin. Tämä edellyttää aina tilaajan lupaa. Tällöin alimman kaapelinsuojaputken ja siihen asennetun maakaapelin asennussyvyyttä kasvatetaan arvoon $H = 800$ mm ja se asennetaan asennusalustalle. Päällekkäin asennettavien suojaputkien välisen etäisyyden (suojaputken ulkoreunasta suojaputken ulkoreunaan) tulee olla 50 mm (suojatäyttö hiekalla).

Kaapelikaivannot tehdään tämän asiakirjan ja *InfraRYL:n* kohdan 16200.3 mukaisesti.

Kaapelikaivannon asennusalustan paksuus on 100 mm. Kaapelinsuojaputken asennusalustan materiaalivaatimukset on esitetty *InfraRYL:n* kohdassa 18310.1.3.

Louheen päällä olevan asennusalustan vaatimukset ovat *InfraRYL:n* kohdan 18310.2.1 mukaiset.

Kaapelinsuojaputki asennetaan siten, että se tukeutuu koko pituudeltaan asennusalustaan. Kaapelinsuojaputkea ei saa asentaa jäätyneelle alustalle. Kaivanto on ennen kaapelinsuojaputkien asentamista puhdistettava poistamalla ojasta sinne sortuneet maa-ainekset ja lumi sekä reunoilta vierineet kivet.

Kaapelikaivannossa olevien kaapelinsuojaputkien ja maakaapeleiden suojatäyttö 150 mm tehdään *InfraRYL:n* kohdan 33115.1.4 mukaisella hiekalla, etteivät asennettavat putket tai kaapelit vaurioidu. Suojatäytön paksuus mitataan kaapelinsuojaputken yläpinnan tasosta jakavan kerroksen alapinnan tasoon.

Kaapelinsuojaputken asennussyvyyden jäädessä alle 500 mm suojatäytön paksuutta voidaan pienentää, jottei rakenteen kantavuus heikkene. Jos kaapelinsuojaputkia joudutaan asentamaan päällekkäin, suojatäytön paksuutta pienennetään arvoon 100 mm.

Kaapelikaivannon suojatäyttö tiivistetään *InfraRYL:n* kohdan 18320.3 mukaisesti.

Tierakenteiden uudis- tai parannushankkeissa, joissa rakennetaan myös tien rakennekerrokset, kaapelikaivannon suojatäytön yläpuoliset kerrokset tehdään ja tiivistetään rakennekerrosten laatuvaatimusten mukaisesti.

Tievalaistuksen erillisissä parannushankkeissa kaapelikaivanto täytetään siten, että alkuperäiset rakennekerrokset ja -tyypit säilyvät. Jakava kerros voidaan toteuttaa nykyisillä rakennemateriaaleilla, jos kaivuuvaiheessa kerrokset on lajiteltu. Sekoitettun maa-aineksen käyttö on kielletty. Kantava kerros uusitaan aina ja se tehdään kalliomurskeella 0/32 mm. Täyttöön sopimattoman kaivumaan vaihtamisesta määrää tilaaja.

Tievalaistuksen erillisissä parannushankkeissa tien suojatäytön yläpuoliset rakennekerrokset tiivistetään rakennekerrosten laatuvaatimusten mukaisesti.

Tievalaistuksen erillisissä parannushankkeissa tien rakennekerrosten ulkopuolella suoja-
täytön yläpuoliset kerrokset tiivistetään *InfraRYL:n* kohdan 18330.3 mukaisesti.

Kaapelinsuojaputkien ja niissä olevien maakaapeleiden yläpuolelle kaivantoon asenne-
taan keltainen, 300 mm tai 2 x 200 mm levyinen varoitusverkko. Varoitusverkko asenne-
taan levitettynä vähintään 200 mm suojaputken yläpuolelle. Varoitusverkon on oltava
standardin *SFS-EN 12613:2021* mukainen.

Kaapelikaivantojen kohdilla pintarakenteet saatetaan kaivutöiden jälkeen nykyiseen ta-
soon mukaan lukien nurmikot. Sorapintaisten tonttiliittymien kaivukohdat viimeistellään
kivituhkapinnalla. Asfalttialueilla alitukset tehdään tunkkaamalla, joten asfalttipaikkauksia
ei pitäisi tulla. Jos urakoitsija katsoo jossakin kohtaa nykyisen asfaltin rikkomisen aivan
välttämättömäksi, pitää asfalttoinnit tehdä lopullisella päällysteellä. Lopullinen pinta teh-
dään asfalttialueille, kun maa on painunut yhden talven yli.

33612 Tievalaistuksen kaapelinsuojaputket

Kaikki maakaapelit asennetaan kaapelinsuojaputkeen. Paitsi tonttikadulla voidaan
AXMK-kaapeli asentaa ilman suojaputkea.

Kaikki maanteiden alitukset toteutetaan jäykällä, keltaisilla, kaapelinsuojaputkilla MP110,
SN 16 (A-luokka) (massiiviseinämainen tai kolmikerroksinen suojaputki). Teiden alituksiin
asennetaan aina yksi kaapelinsuojaputki varalle tievalaistusta varten valaistussuunnitel-
man suojaputkiluettelon mukaisesti.

Maanteiden pituussuuntaisissa asennuksissa tievalaistuksen maakaapelin suojaputkena
käytetään jäykkiä, keltaisia, kaapelinsuojaputkia MP110, SN 8 (B-luokka).

Nykyisten tierakenteiden alitukset tehdään myyräämällä, suuntaporaamalla tai muulla
vastaavalla maaperään soveltuvalla menetelmällä tierakennetta kaivamatta.

Jos kaapelinsuojaputken asennussyvyys jää alle 0,7 m, on urakoitsijan sovittava tilaajan
kanssa rengasjäykkyydeltään suuremman kaapelinsuojaputken tai muun mekaanisen li-
säsuojauksen käytöstä. Kaapelinsuojaputken rengasjäykkyyksvaatimukset on esitetty tau-
lukossa 2.

Taulukko 2. Rengasjäykkyyden vähimmäisvaatimukset kaapelinsuojaputkelle.

Tierakenteet		
Asennussyvyys (mm)	Kaapelinsuojaputken SN-luokka	
	Alitukset	Muut
200...299	64	64
300...499	30	30
500...699	16 ^a	16
≥ 700	16 ^a	8

^a massiiviseinämainen tai kolmikerroksinen suojaputki

Tievalaistuksen kaapelinsuojaputkiin ei saa asentaa muita kuin tievalaistuskeskukselta
syötettäviä maakaapeleita.

Varalle jäävät kaapelinsuojaputket on tulpattava vesitiiviisti valmistajan valmistamilla suo-
jatulpilla sekä varustettava vetonaruilla.

Kaapelinsuojaputket liitetään suoraan valaisinpylväiden jalustoihin ja ympäristäytö tiivistetään siten, että kaapeli on uusittavissa ilman kaivutöitä. Suojaputki liitetään suoraan jalustaan joko käyttämällä jäykkää putkea tai käyttämällä taipuisaa suojaputkipäätettä. Jos käytetään taipuisaa suojaputkipäätettä, on sen pituuden oltava 0,5...1 m ja rengasjäykkyyden vähintään SN 8. Taipuisa suojaputkipäätte tuodaan jalustalle loivalla kaarella (pienin sallittu säde on $r = 0,5 \text{ m}$).

Urakoitsijan on varmistettava, että maakaapelin suojaputkitus on tukevasti kiinnitetty valaisinpylvään jalustan kaapeliaukon sisäpuolelle.

Kaapelinsuojaputken haaroitus toteutetaan jäykällä kaapelinsuojaputken haaroittimella, jonka rengasjäykkyys on vähintään SN 8.

Kaapelinsuojaputkien, putken osien ja muiden tarvikkeiden käsittelyssä ja asentamisessa noudatetaan tuotteiden valmistajien antamia ohjeita. Asennustöitä ei saa tehdä, jos ympäristön lämpötila asennuspaikalla alittaa valmistajan antaman alimman asennuslämpötilan arvon.

33613 Tievalaistuksen maakaapelit

Kaikki maakaapelit asennetaan tämän asiakirjan kohdan 33612 *Tievalaistuksen kaapelinsuojaputket* mukaisesti kaapelinsuojaputkiin.

Maakaapeleiden reitit ja kaapelityypit sekä kaapelinsuojaputkityypit on esitetty valaistus suunnitelman suunnitelmakartalla ja suojaputkiluettelossa.

Maakaapelin tyyppi on AMCMK 4x25+16. Kunnan kaduilla käytetään AXMK-PLUS 4/25-kaapelia. Maakaapelin suojajohdin toimii PEN-johtimena. N-johdin kytketään valaisinpylväiden pylväskalusteilla normaalisti, mutta tievalaistuskeseuksen päässä johdin pääteetään potentiaalivapaaseen riviliitimeen.

Valaistussuunnitelmasta poikkeavat maakaapeleiden uusimiset hyväksytetään aina tilaajalla.

Maakaapelit asennetaan ilman kaapelijatkoksia aina, kun se on mahdollista. Valaistussuunnitelmasta puuttuvien kaapelijatkoksien käytöstä sovitaan tilaajan kanssa.

Nykyiset maakaapelit liitetään uusiin maakaapeleihin ulkokäyttöön tarkoitetuilla, liimallisilla lämpökutistejatkoksilla.

Maakaapeleiden kaikissa käsittelyvaiheissa noudatetaan valmistajan antamia ohjeita mm.:

- kaapelin pienin taivutussäde vetovaiheessa sekä kaapelin ollessa paikallaan
- lämpötilan aiheuttamat rajoitukset asennukselle sekä
- rajoitukset asennusvetovoimille.

Maakaapelin asentamista aurasmenetelmällä ei sallita.

Maakaapelointi tulee toteuttaa niin, että pylväälle jää vähintään 2 m kytkentävara jalustan yläpinnasta mitattuna, jos pylvästyypin tai kytkentäaukon korkeus ei ole tiedossa. Muuten kaapeli katkaistaan siten, että kaapelin päät ulottuvat 0,5 m aina kyseessä olevan kytkentäaukon alareunan yläpuolelle (ottaen huomioon pylväaseen tulevien kytkentäaukkojen määrä, sijainti ja tarkoitus). Odotettavissa olevien painumien vuoksi maakaapeliin on jätettävä liikkumavaraa.

Maakaapeli päätetään pylvällä tai tievalaistuskeskuksella lämpökutistettavalla haaroitussuojalla, jolla estetään kosteuden pääsy kaapelin sisään.

Maakaapeleiden maahan jäävät avonaiset päät eristetään ja suojataan ulkokäyttöön tarkoitetuilla liimallisilla lämpökutistettavilla päätetuppiloilla.

Kaikki tievalaistuksen maakaapelit suojataan pinta-asennuksessa mekaanisesti kuumasinkityllä teräsprofiililla vähintään 2,0 m korkeudelle maan pinnasta sekä vähintään 0,3 m syvyydelle maan pinnasta.

Liittymisjohto ja kaikki ryhmäjohdot merkitään tievalaistuskeskuksella joko suojataskulla varustetuilla merkkauspannoilla tai tarroilla. Metallipylväiden kytkentätilassa kaikki ryhmäjohdot merkitään suojataskulla varustetuilla merkkauspannoilla. Merkintöjen tulee olla kosteudenkestäviä ja pysyä luotettavasti paikoillaan. Merkintöjen teksti on oltava selkeästi luettavissa ja säilyttävä luettavana koko tievalaistuksen eliniän ajan.

Merkintätavaksi ei hyväksytä pelkästään maakaapelin ympärille liimattavaa teippiä tai nauhaa.

Merkinnät tehdään koneellisesti. Merkinnästä tulee ilmetä seuraavat asiat:

- tien numero tai nimi
- ryhmälähdön suunta pääilmansuuntana tai pylvään numero sekä
- kaapelityyppi poikkipintoineen.

*mt xxx, Pylvään nro 101
AMCMK 4x25+16*

*Kaislatie, Länteen
AMCMK 4x25+16*

Tievalaistuskeskukselta muille sähkölaitteille asennettava ryhmäjohto merkitään lisäksi laitteen yksiselitteisellä nimellä.

33614 Tievalaistuksen maadoitukset

Maadoitukset asennetaan valaistussuunnitelman suunnitelmakarttojen mukaisesti.

Valaisinpylväillä maadoituselektrodina käytetään kirkasta kuparijohdinta, jonka nimellispoikkipinta-ala on 16 mm². Valaisinpylväältä tuleva maadoituselektrodi asennetaan kaapelikaivannon reunaan pohjamaan ja asennusalan rajapintaan siten, että johtimen toinen pää jää maahan. Maadoituselektrodia ei saa asentaa kaapelinsuojaputkeen ja sen tulee olla riittävän etäällä putkituksista. Maadoituselektrodin vähimmäispituus maassa on 20 m.

Tievalaistuskeskuksella maadoituselektrodina käytetään kirkasta kuparijohdinta, jonka nimellispoikkipinta-ala on 25 mm². Maadoituselektrodi asennetaan silmukan muotoisesti maan alle perustuksen ympärille siten, että maadoituselektrodin molemmat päät tuodaan ylös. Maadoituselektrodin vähimmäispituus maassa on 20 m.

Kaikki maadoitukset on merkittävä standardisarjan *SFS 6000* mukaisesti (mm. merkinnät päissä ja värit).

Kun maadoituksia tehdään suurjännitelinjojen ja kaasuputkien lähellä, työssä on noudatettava linjojen ja putkien omistajien antamia lausuntoja ja ohjeita.

Maadoituselektrodeja ei saa asentaa maakosketukseen alle 20 m etäisyydelle teräksisestä katodisesti suojatusta maakaasuputkesta. Tarvittaessa maadoitus viedään muovisessa kaapelinsuojaputkessa eristettynä yli 20 m etäisyydelle maakaasuputkesta.

Maadoituselektrodin etäisyyden lähimmästä suurjännitepylvästä tulee olla yli 20 m ilmastollisten ylijännitteiden sekä mahdollisen suuren maadoitusjännitteen vuoksi.

Maadoituselektrodin asennussyvyys on 700...800 mm. Maadoituselektrodin asennussyvyuden pienentäminen edellyttää aina tilaajan lupaa.

Valmiit maadoitukset mitataan ja mittausten tulokset luovutetaan tilaajalle luovutusaineistossa.

33620 Valaisinpylväiden jalustat

Jalustojen mitat, tekniset vaatimukset ja määrät on esitetty valaistussuunnitelman pylväs- ja jalustaluettelossa sekä määräluettelossa.

Jalustojen tulee täyttää Väyläviraston ohjeen *Tien valaisinpylväiden ja jalustojen laatuvaatimukset* vaatimukset.

Jalustat on varustettava upotuskiinnityksellä ja niiden on oltava säätöruuvikiinnitteisiä.

Valaisinpylväiden pystysuoruuden säätövaravaatimukset on esitetty Väyläviraston ohjeessa *Tien valaisinpylväiden ja jalustojen laatuvaatimukset*.

Urakoitsijan on varmistettava jalustojen yhteensopivuus käytettävien valaisinpylväiden kanssa. Käytettävät jalustatyypit on hyväksyttävä tilaajalla ennen valaistuslaitteiden tilausta ja asennusta.

Jalustojen mahdollinen ympäristäytön tarve selvitetään työmaalla.

Kapean ympäristäytön halkaisija on kaksi kertaa jalustan tyven halkaisija ja leveän ympäristäytön vastaavasti kolme kertaa tyven halkaisija. Ympäristäytön korkeus on asennusalustan yläpinnasta maan pintaan.

Jalustan asennusalusta tehdään kalliomurskeella 0/32 mm. Asennusalustan halkaisija on sama, kuin ympäristäytön halkaisija. Jalustan asennusalustan paksuuden on oltava tiivistettynä vähintään 200 mm.

Jalustalle liitettävän kaapelinsuojaputken ja kaapelin kohdalla suojatäyttö toteutetaan kohdan 33611 *Tievalaistuksen kaapelikaivannot* mukaisesti.

Jalustan kapea ympäristäyttö tehdään kalliomurskeella 0/32 mm. Jalustan leveä ympäristäyttö tehdään joko kalliomurskeella 0/32 mm tai kalliomurskeella 0/56 mm.

Jalustan asennusalusta ja ympäristäyttö tiivistetään *InfraRYL:n* liitteen 2 *Kerrosrakenteiden tiivistystyön ja tiiviudentarkkailun menetelmät* mukaisesti, jotta jalusta ja valaisinpylväs pysyvät pystysuorassa, eikä pylvään juureen muodostu myöhemmin kuoppaa ympäristäytön painuman vuoksi. Tarvittaessa tiivistettävä materiaali kastellaan. Jos tiivistystä ei voida tehdä edellä mainitun mukaisesti, hyväksytetään tiivistysmenetelmä tilaajalla ennen työn aloittamista.

Jäykän valaisinpylvään jalustan yläpinnan korkeuden on oltava 100...150 mm maan pinnasta.

Törmäysturvallisen valaisinpylvään jalustan yläpinnan korkeuden on oltava 50...100 mm maan pinnasta.

Jalustan yläpinnan korkeus mitataan sisäluiskassa liikeneväylän puolelta ja ulkoluiskassa tiealueen reunan puolelta.

Luiskaa muotoillaan ja täytetään siten, että jalustan oikea korkeus maan pinnasta saavutetaan. Jälkitäytön pituus liikeneväylän pituussuunnassa on vähintään 20 kertaa jälkitäytön korkeus. Jos työn aikana huomataan, että edellä vaadittu luiskan muotoilu on mahdotonta tai lähes kaikki jalustat ovat väärässä korossa ja täyttöä täytyy muotoilla paljon, tulee urakoitsijan olla asiasta yhteydessä tilaajaan ennen jalustojen asentamista.

Rakennettaessa olemassa olevien maanteiden varteen, pylvään perustamisessa kallion kohdalla jalustaa varten louhitaan kuoppa, jotta voidaan käyttää normaalia perustamista-paa (upotusjalustaa).

33630 Valaisinpylväät

Valaisinpylvästyypit ja niiden määrät on esitetty valaistussuunnitelman pylväs- ja jalustaluettelossa sekä määräluettelossa.

Valaisinpylväiden tulee täyttää Väyläviraston ohjeen *Tien valaisinpylväiden ja jalustojen laatuvaatimukset* vaatimukset.

Hankkeessa käytettävät törmäysturvalliset metallipylväät ovat törmäysturvallisia energiaa vaimentavia pylväitä HE100.

Kaikkiin uusiin valaisinpylväisiin asennetaan tunnuskilvet liitteen 2 ja ohjeen *Tien valaisinpylväiden ja jalustojen laatuvaatimukset* mukaisesti. Tunnuskilvissä tulee olla teksti: yläriivi VALTIO, alariivi XXX/YYYY, jossa XXX on pylvään numero ja YYYY on pylvään rakennusvuosi. Kilven korkeuden tulee olla vähintään 20 mm ja leveyden vähintään 60 mm. Kirjaimien korkeuden tulee olla vähintään 5 mm. Kunnan omistukseen tulevissa, valtion maanteilla sijaitsevilla valaisinpylväissä, teksti VALTIO korvataan tekstillä KUNTA.

Valaisinpylväiden kytkentäaukkojen määrä on esitetty valaistussuunnitelman pylväs- ja jalustaluettelossa. Valaisinpylväiden kytkentäaukkojen, ruuvien ja kiinnitysosien on oltava Väyläviraston ohjeen *Tien valaisinpylväiden ja jalustojen laatuvaatimukset* mukaisia.

Urakoitsijan on varmistettava valaisinpylväiden yhteensopivuus käytettävien jalustojen kanssa. Käytettävät valaisinpylvästyypit on hyväksyttävä tilaajalla ennen valaistuslaitteiden tilausta ja asennusta.

33631 Valaisinvarret

Valaisinvarsipituudet ja valaisinvarsien kallistuskulmat on esitetty valaistussuunnitelman pylväs- ja jalustaluettelossa.

33632 Valaisinpylvään sisäiset kaapelointi- ja kytkentätyöt sekä kalusteet

Valaisinpylvään sisällä sijaitsevien kalusteiden ja laitteiden kotelointiluokan on oltava vähintään IP2X. Kalusteissa on oltava vaihemerkinnät. Kalusteet on asennettava siten, että vaihemerkinnät ovat nähtävillä heti, kun pylvään kytkentäaukon luukun avaa.

Metallipylväissä maakaapeleiden kytkentäkalusteina on käytettävä putkipylväskalusteita, jotka sallivat kaapelin haaroittamisen. Johtimet liitetään pylväskalusteisiin alhaalta päin,

jotta vesi ei pääse valumaan johdinta pitkin kalusteeseen. Kalusteen varalle jäävät liittimet on ruuvattava kiinni. Valaisinjohdon johtimiin tehdään vesilenkit, jotta vesi ei pääse valumaan johdinta pitkin kalusteeseen.

Maakaapeli-asennuksissa valaisinpylvään rungon maadoitus kytketään tievalaistusverkon PEN-johtimeen. Maakaapelin PEN-johtimen on oltava muita johtimia 150...200 mm pidempi.

Maakaapeli-asennuksissa valaisinpylvään kytkentätilan ja valaisimen välisenä valaisinjohtona käytetään kaapelityyppiä MPK 3x2,5S.

Valaisinpylvään jokaiselle valaisimelle asennetaan oma valaisinjohto, joka kytketään omalle vaiheelle ja sulakkeelle. Valaisinjohto on suojattava mekaaniselta vaurioitumiselta, mm. valaisinpylvään läpivientireikä on varustettava muoviholkilla.

Kunnossapidon helpottamiseksi metallipylväillä valaisinjohtojen on oltava 1 m pidempiä, kuin lyhyin asennusta varten tarvittava pituus.

Jakorajalla olevan maakaapelin vaihejohtimet sekä PEN-johdin päätetään erillisille kytkentäliittimille, jotka mahdollistavat myös mittaamisen. PEN-johdin ei saa yhdistää kahta eri tievalaistuskeskusta.

33633 Tievalaistuksen harukset ja tuet

Ei tässä hankkeessa

33640 Tievalaistuksen ilmajohtoasennukset

Ei tässä työssä.

33662 Tievalaisimet

Valaisimet ja niiden määrät on esitetty valaistussuunnitelman valaisinluettelossa.

Valaisimien valonjaot sekä värilämpötilat ja värintoistoindeksit on esitetty valaistussuunnitelman valaisinluettelossa.

Ledivalaisimien tulee täyttää Väyläviraston ohjeen *Ledivalaisimien laatuvaatimukset* vaatimukset.

Käytettävät valaisintyypit on hyväksyttävä tilaajalla ennen valaistuslaitteiden tilausta ja asennusta.

Valaisimet varustetaan vakiovalovirtaohjauksella (CLO).

Valaisimen mukana toimitettavista QR-koodeista yksi tulee kiinnittää valaisimen sisäpuolelle, valaisimen kytkentätilaan ja toinen merkintäkilpeen, joka kiinnitetään valaisimen valaisinjohtoon valaisinpylvään kytkentätilassa.

33670 Tievalaistuskeskukset

Uusia keskuksia ei tässä työssä asenneta. Valaistus liitetään nykyiseen kunnan katovalokeskukseen "KVK Moisio Turuntie". Keskuksen asennetaan tunnuskilpi.

Tievalaistuksen keskuksen työssä käyttöön tulevat lähdöt varustetaan suunnitelman mukaisin varokkein.

Kohteessa on käytössä kunnan C2-Smartlight keskuskohtainen ohjaus yösammutuksella. Ohjaustapaa ei tarvitse muuttaa.

Konsultti	Tilaaja
Suun.13.2.2026 A.Lehtinen	Tark.
Tark. 13.2.2026 A.Lehtinen	Hyv.
Hyv. 13.2.2026 A.Lehtinen	Varsinais-Suomen elinvoimakeskus