

Vastaanottaja
Padasjoen kunta

Asiakirjatyyppi
Työselostus

Päivämäärä
27.2.2026/ 11.8.2026

Viite
1510091599

PADASJOEN KUNTA

VAAHTERATIEN

RAKENNUSVAIHEEN 1

RAKENTAMISSUUNNITELMA

Päivämäärä	27.2.2025
Laatija	Jenny Matilainen (katusuunnittelu) Raija Lievonen (maisemasuunnittelu) Marjo Karnaatti (geosuunnittelu)
Tarkastaja	Mika Saharinen ja Reetta Martikainen
Kuvaus	Työselostus

Viite	1510091599
-------	-------------------

SISÄLLYS

Vaahteratie	1
rakennusvaiheen 1	1
rakentamissuunnitelma	1
YLEISTÄ 1	
Rakennuttaja	1
Suunnittelija	1
Rakennuskohde	1
Rakennustyö käsittää:	1
Rakennuskohteen mittaukset	2
Työnaikaiset mittaukset	2
Katselmukset ja valvontamittaukset	2
Rakennuskohteen maaperätutkimukset	2
Rakennustyössä noudatetaan seuraavia työselityksiä ja ohjeita:	4
Rakennustyön yleinen laatutaso	4
Rakennuskohteen selvitykset	5
Rakennusjärjestys ja kaivusuunnitelma	5
Liikennejärjestelyt ja suojatoimenpiteet	5
Työalue	6
Työmaan hulevedet ja kaivantojen kuivanapitovedet	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
11000 OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNUSOSAT	6
11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus	6
11111 Poistettava kasvillisuus	6
11113 Suojattava kasvillisuus ja luontoalueet	6
11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet	6
11211 Poistettavat rakenteet	6
11212 Siirrettävät rakenteet	6
11212.3 Rakenteiden siirtäminen	6
11213 Suojattavat rakenteet	6
11213.1 Rakenteiden suojaaminen, tukeminen ja vahvistaminen	6
11400 Poistettavat, siirrettävät maa- ja pengerrakenteet	6
11410 Poistettavat pintamaat	7
11500 Poistettavat päällysrakenteet	7
13000 PERUSTUSRAKENTEET	7
13311 Kiviainesarinat	7
14000 POHJARAKENTEET	7
14200 Suojaukset ja eristykset	7
14221 Putkijohtorakenteiden ja rumpujen lämmöneristykset	7
14300 Kuivatusrakenteet	7
14340 Rummut	7
16000 MAALEIKKAUKSET JA KAIVANNOT	8
16100 Maaleikkaukset	8
16110 Maaleikkaukset, erittelemätön	8
16110.3 Maaleikkauksen tekeminen	8
16200 Maakaivannot	8
16210 Putki- ja johtokaivannot	8
16212 Kaapelikaivannot	9
18300 Kaivantojen täytöt	9
18310 Asennusalustat	9
18310.1 Asennusalustojen materiaalit	9
18310.2 Asennusalustojen alusta	9
18130.3 Asennusalustojen tekeminen	9
18130.4 Valmis asennusalusta	9
18320 Alkutäytöt	9
18320.3 Alkutäyttöjen materiaalit	9
18320.3 Alkutäyttöjen tekeminen	9
18320.4 Valmis alkutäyttö	9
18330 Lopputäytöt	9

18330.1	Lopputäyttöjen materiaalit	9
18330.3	Lopputäytön tekeminen	10
18330.4	Valmis lopputäyttö	10
20000	PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET	10
21100	Suodatinrakenteet	10
21120	Suodatinkankaat	10
21120.3	Suodatinkankaan asentaminen	10
21200	Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset	11
21210	Jakavat kerrokset	11
21210.1	Jakavan kerroksen materiaalit	11
21210.2	Jakavan kerroksen alusta	11
21210.3	Jakavan kerroksen tekeminen	11
21310.4	Valmis jakava kerros	11
21300	Kantavat kerrokset	11
21310	Sitomattomat kantavat kerrokset	11
21310.1	Sitomattoman kantavan kerroksen materiaalit	11
21310.2	Sitomattoman kantavan kerroksen alusta	11
21310.3	Sitomattoman kantavan kerroksen tekeminen	11
21310.4	Valmis sitomattoman kantava kerros	11
21500	Siirtymärakenteet	11
21510	Siirtymäkiilat	11
23000	KASVILLISUUSRAKENTEET	12
23120	Katteet	12
32000	TURVALLISUUSRAKENTEET JA OHJAUSJÄRJESTELMÄT	13
32600	Opastus- ja ohjausjärjestelmät	13
33000	SÄHKÖ-, TELE- JA KONETEKNISET JÄRJESTELMÄT	13
33100	Sähkön- ja tiedonsiirtorakenteet	13
33600	Valaistusrakenteet	13
34000	LÄMMÖN- JA KAASUNSIIRTOJÄRJESTELMÄT	14
34100	Kaukolämpöjohdot	14
40000	RAKENNUSTEKNISET RAKENNUSOSAT	16
46000	Rakennelmat ja kalusteet	16
46200	Kalusteet ja varusteet (mmo)	16

YLEISTÄ

Rakennuttaja

Padasjoen kunta
PL 35
Kellosalmentie 20
17501 Padasjoki

Suunnittelija

Ramboll
Niemenkatu 73
15141 Lahti
Yhteyshenkilöt:
Reetta Martikainen, projektipäällikkö
Mika Saharinen, laatu
Jenny Matilainen, katusuunnittelu
Raija Lievonen, maisemasuunnittelu
Marjo Karnaatti, Essi Auvinen, geosuunnittelu
Lauri Tuominen, liikenteenohjaus

Rakennuskohde

Tämä työselostus käsittää Padasjoen kunnassa, keskustassa sijaitsevan Vaahteratien liikenneturvallisuuteen liittyvät rakennustyöt rakennusvaiheessa 1.

Rakennustyö käsittää:

- pintamaan, kasvillisuuden ja nykyisen asfaltin poiston tarvittavassa laajuudessa
- nykyisen kasvillisuuden ja puiden suojauksen
- rakennekerrosten ja kaivumaiden seulonnan, välivarastoinnin ja hyötykäytön tilankäytön rajoissa
- rakenteiden siirtämisen, poistamisen ja suojaamisen
- leikkaus, pengerrys ja tiivistystyöt
- siirtymäkiilojen rakentamisen
- kaivuu-, leikkaus-, pengerrys- ja tiivistystyöt sekä kaivantojen tukemisen
- kuivatusrakenteiden rakentamisen
- johtojen siirrot ja suojaukset
- rakennekerrosten rakentamisen
- maisemarakenteiden rakentamisen
- kasvillisuuden takuuajan hoidon
- hulevesiviemärin rakentamisen
- laadunvalvontatyöt
- katselmukset

Rakennuskohteen mittaukset

Rakennuskohteen pohjakartta ja kaava on saatu Padasjoen kunnalta.

Maastomallina on käytetty Padasjoen kunnan tekemiä mittauksia sekä maastomallia täydentävänä aineistona Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa.

Mittaukset on suoritettu koordinaattijärjestelmässä ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmänä on N2000.

Työnaikaiset mittaukset

Kohteen tilaaja vastaa kaikista työnaikaisista mittauksista ja mittojen asettamisista. Mitat on asetettava siten, että työ voidaan tehdä suunnitelmien mukaisesti.

Mikäli korkeudet tai sijainnit poikkeavat suunnitelmista, on otettava yhteys välittömästi tilaajaan.

Työnaikaiset mittaukset tehdään mittaus- ja suunnitelmätiedostojen sekä kaivokorttien mittaus-tietojen perusteella. Mikäli korkeudet tai sijainnit poikkeavat suunnitelmista, on otettava yhteys tilaajaan.

Katselmukset ja valvontamittaukset

Ennen rakennustyön alkamista pidetään rakentamisalueen alkutarkastus. Tarkastuksessa todetaan:

- säilytettävät ja kaadettavat puut
- katualueella, katurajalla ja rakentamisen vaikutusalueella sijaitsevat asukkaiden istutukset ja toimenpiteet niille
- koskemattomaksi jätettävät maastonkohdat
- väliaikaisten rakennusten ja teiden sijoitus
- uudelleen käytettävien kaivumaiden läjityspaikat
- siirrettävät ja purettavat rakenteet
- toimenpiteet ympäristölle ja naapureille aiheutuvien haittojen poistamiseksi tai vähentämiseksi.

Rakennuskohteen maaperätutkimukset

Alueen läheisyyteen, noin 30–50 m etäisyydelle suunnittelualueesta, Vaahteratien itäpuolelle, on tehty vuosina 1988 ja 2004 painokairauksia yhteensä kuusi kappaletta. Näytteitä on otettu yhdestä pisteestä, mutta rakeisuusanalyysijä ei näille maanäytteille ole tehty.

Alueelle tehtiin kaksi koekuoppaa elokuussa 2025. Koekuopat sijoitettiin nykyisen kaukolämpölinjan kohdalle, rakennuksen koillispuolelle, pysäköintialueelle. Koekuopilla selvitettiin kaukolämpöputken päällä olevat rakennekerrokset, ympäristäytön materiaali ja pohjamaan laatu. Koekuopista otettiin yhteensä kuusi näytettä, joista kaikista määritettiin vesipitoisuus, ja kolmelle näytteelle tehtiin rakeisuusanalyysi.

Koekuopista on laadittu koekuoppakortit. Maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty erillisessä tutkimuslomakkeessa.

Rakennuskohteen maaperäkuvaus

Vuosien 1988 ja 2004 kairausten perusteella Vaahteratien itäpuolella pohjamaan ylimmät kerrokset koostuvat siltti- ja hiekkakerroksista. Pohjamaan ylimmäinen, noin 1,9–5 m paksu kerros on kairaajan arvion mukaan löyhää silttiä. Sen alla on löyhä silttinen hiekka- tai hiekkakerros, jonka paksuus on noin 2,6–5,6 m. Tämän alta alkaa tiiviimpi (kivinen) maakerros, joka on soraa tai moreenia.

Vuoden 2025 koekuoppien perusteella asfalttikerroksen paksuus on noin 5 cm. Tämän alapuolella on arviolta noin 0,65 m paksu sora-moreenikerros, jossa oli hyvin suuria kiviä mukana. Kivien

halkaisija on valokuvien perusteella ollut enimmillään noin 0,4 m. Moreenikerroksen alla oli laboriotutkimusten mukaan laihaa savea, ja savikerros ulottui ainakin 0,9 m syvyyteen saakka (koekuoppien loppusyvyys). Kaukolämpöputken ympäristäyttö oli hiekkaa.

GTK:n Maaperäkartta 1:20 000 -aineiston mukaan tutkimusalueen pohjamaa on savea, ks. kuva alla.



Kuva 1. Alueen maaperää (Paikkatietoikkuna, Maaperäkartta 1:20 000 ja Taustakartta-aineistoa 15.9.2025).

Pohjavesi

Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmän luokitellun pohjavesialueen, Kullasvuoren (Luokka 1), raja sijaitsee koillisessa noin 1,3 km etäisyydellä suunnittelualueesta.

Rakennustyössä noudatetaan seuraavia työselityksiä ja ohjeita:

Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset	Rakennustieto, Rakennustietosäätiö
Infra 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö Määrämittausohje	Rakennustieto, Rakennustietosäätiö
Katujen ja piha-alueiden päällystystöiden työselitys 1995	PANK ry/ Suomen Kuntaliitto
Asfalttinormit 2023	PANK ry
Viheralueiden kunnossapitoluokitus RAMS 2020	Viherympäristöliitto ry, julkaisu 67
Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021	Viherympäristöliitto ry, julkaisu 70
Puiden taimilaatuvaatimukset	Viherympäristöliitto ry, julkaisu 65
Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueilla	SKTY 1/2013
Muoviputkistandardit	SFS
Maahan ja veteen asennettavat kestopuovi-putket	RIL 77-2013
Pohjarakennusohjeet	RIL 121-2004
Kaivanto-ohje	RIL 263-2014
Liikenne tietyömaalla -ohzejulkaisut	https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/OL/tieohjeet.pdf
Liikennemerkkien rakenne ja pystytys	LO 20/2013
Tiementöiden suunnittelu	VO 30/2020
Tiementöiden laatuvaatimukset	LO 38/2015
Kaukolämpöjohtojen suunnittelu- ja rakentamisohjeet. Suositus L11/2013	Energiateollisuus ry

Ohjeet täydentävät tässä työselostuksessa, yleisissä työselostuksissa (InfraRYL, RIL 77–2013 jne.) ja YSE 1998 esitettyjä ohjeita ja sopimusehtoja.

Lisäksi noudatetaan:

- paikallisia rakentamisesta annettuja määräyksiä sekä viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä
- voimassa olevia rakentamisesta annettuja lakeja, asetuksia ja määräyksiä
- viranomaisten, rakennuttajan ja suunnittelijan työn aikana antamia kirjallisia ja suullisia määräyksiä ja ohjeita.

Rakennustyön yleinen laatutaso

Työssä tulee käyttää ensiluokkaisia ja uusia rakennusaineita, hyväksi tunnettuja työtapoja, pätevää työnjohtoa ja työntekijöitä siten, että työn tulos on asiakirjoissa esitetyn vaatimustason mukainen.

Kaikki hankkeessa käytettävät rakennustuotteet ja -materiaalit tulee olla joko Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) nro: 305/2011 (rakennustuoteasetus) mukaisesti CE-merkittyjä tai siltä osin kuin tuotteiden ei tarvitse olla CE-merkittyjä, tuotteet tulee olla tuotehyväksyntälain (Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 2012/954) ja vastaavan asetuksen mukaisesti varmennettuja.

Erikseen mainitsemattomat työtavat, rakenteet ym. on valittava siten, että työn tulos täyttää hyvän laatutason vaatimukset.

Erityistä huolellisuutta tulee kiinnittää suunnitelman maastoon merkitsemisessä sekä korkeustasoissa niin, että suunnitelmien mukaiset kaltevuudet ja korkeustasot toteutuvat. Työn laatua tarkkaillaan mittausten sekä laadunvalvontakokeiden avulla.

Tämän hankkeen toteuttamisessa hyödynnetään tilaajan tarjoamaa Buildie-järjestelmää, joka on kaikkien hankkeeseen osallistuvien yhteisessä käytössä. Tilaaja toimittaa urakoitsijalle kaksi kpl (2) Buildie-lisenssiä maksutta, jotka urakoitsija osoittaa parhaaksi katsomilleen henkilöille.

Lisenssien käyttöönottajien valinta perustuu urakan asiakirjoissa esitettyihin dokumentointivaatimuksiin. Tilaaja järjestää tarvittaessa järjestelmän perehdytyksen urakoitsijan henkilöstölle omalla kustannuksellaan.

Kaikki rakentamisen tarkastusasiakirjat, laatutodistukset ja sertifikaatit, toimittajatiedot, työmaapäiväkirjat, tarkekuvat ja valokuvat kootaan Buildie-järjestelmään työmaan aikana.

Johtokaivantojen asennusalustaan ja alkutäyttöön käytettävän materiaalin kelpoisuus on InfraRYL mukainen. Lopputäyttöön käytettävän materiaalin kelpoisuus on InfraRYL mukainen. Kelpoisuus todetaan työmaalla.

Rakennustöiden mittauksiin kuuluu kaikki työn läpiviemiseen tarvittavat mittaukset. Työn suorittajan on huomioitava työn aikana, että nykyisten johtojen sijainti ja korkotaso saattaa poiketa esitetystä.

Rakennustyön aikana seurataan suunnitelman korkeustasojen toteutumista jatkuvalla tarkemittauksella. Vaaditut toleranssit ovat InfraRYLin mukaiset.

Rakennuskohteen selvitykset

Rakennuskohteen alueella sijaitsee nykyisiä johtoja, kaapeleita sekä putkia.

Ennen rakennustyön aloittamista on selvitettävä alueella olevien kaapeleiden, putkien, johtojen ja muiden rakenteiden sijainti sekä pyydettyä näyttö kunkin rakenteen omistajalta.

Johtojen suojaus tai siirto on sovittava laitteiden omistajien kanssa ennen töiden aloittamista.

Rakennusjärjestys ja kaivusuunnitelma

Urakoitsijan tulee esittää tutustuttuaan kohteeseen ehdotus:

- rakennusjärjestykseksi
- kuvaus käytettävistä menetelmistä
- laadunvalvonnasta
- aikataulu rakennushankkeen eri työvaiheille

Liikennejärjestelyt ja suojatoimenpiteet

Työmaan liikennejärjestelyistä laaditaan liikennesuunnitelma, joista käy ilmi sekä kevyen liikenteen että ajoneuvoliikenteen järjestelyt sekä suojaustoimenpiteet kohteessa. Liikenteenohjaussuunnitelmaa tulee päivittää tarpeen mukaan työn aikana.

Rakennustyöt on tehtävä siten, että liikenteelle muodostuu mahdollisimman vähän haittaa. Kadut sekä jalankulku- ja pyöräväylät on pidettävä liikennöitävässä kunnossa rakennustöiden aikana. Mahdollisesta tilapäisestä tien katkaisusta tai liikennehaitasta on ilmoitettava pelastusviranomaiselle ja kiinteistöjen omistajille. Tarvittaessa liikenteelle on järjestettävä työn aikainen kiertoyhteys.

Suoja-aitaukset ja muut rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan siinä laajuudessa kuin työalueen rajaamiseksi on tarpeen. Suoja-aitojen tulee olla varustettu liikennehuomioväreillä ja pimeään aikaan vilkkuvaloilla.

Työalue

Työalueen laajuudesta sovitaan ko. kohteen alkukatselmuksessa.

11000 OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNUSOSAT

11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus

11111 Poistettava kasvillisuus

Tekniset vaatimukset ovat InfraRYL luvun 11111 mukaiset.

11113 Suojattava kasvillisuus ja luontoalueet

Tekniset vaatimukset ovat InfraRYL luvun 11113 mukaiset.

Puusto ja kasvillisuus suojataan InfraRYL ohjeiden mukaisesti.

11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet

11211 Poistettavat rakenteet

Asemapiirustuksessa on esitetty suunnittelutyön aikana tiedossa olleiden johtojen ja kaapeleiden sijainnit. Ennen kaivutöiden aloitusta urakoitsijan on selvittävä kaikkien rakennettujen putkien, kaapeleiden, salaojien ja maanalaisten rakenteiden tarkka sijainti ja pyydettävä niiden maastoon merkinnät ko. rakenteiden omistajilta.

11212 Siirrettävät rakenteet

11212.3 Rakenteiden siirtäminen

Suunnitelmakuvissa esitetty poistettavat liikennemerkkit.

Kirjaston edustan betonikiveystä joudutaan purkamaan suunnitelman osoittamilta alueilta. Osa kivistä ladotaan takaisin suunnitelman osoittamille alueille (nykyinen betonikiveys).

11213 Suojattavat rakenteet

11213.1 Rakenteiden suojaaminen, tukeminen ja vahvistaminen

Ennen kaivutöiden aloitusta on urakoitsijan selvittävä kaikkien rakennettujen putkien, kaapeleiden, salaojien ja maanalaisten rakenteiden tarkka sijainti ja pyydettävä niiden maastomerkinnät ko. rakenteiden omistajilta. Alueella kulkee myös kaukolämpölinja.

Vaahteratien ali kulkee kaukolämpölinja. Linjan kohdalla noudatettava tarkkaavaisuutta rakentamisen aikana.

Tehtäessä kaivutöitä säilytettävien johtojen, putkien ja kaapeleiden sivulla tai alapuolella johdot, putket ja kaapelit tuetaan siten, että ne eivät pääse haitallisesti liikkumaan rakennustyön aikana.

Rakennettujen putkien, johtojen, laitteiden ja rakenteiden läheisyydessä kaivetaan kunkin putken omistajan ohjeiden ja turvaetäisyyksien edellyttämällä tavalla.

Maassa olevan johdon ja putken päällä on oltava vähintään johdon ja putken minimipeitesyvyyttä vastaava suojakerros työmaaliikennettä varten.

11400 Poistettavat, siirrettävät maa- ja pengerrakenteet

11410 Poistettavat pintamaat

Alueelta tulee poistaa humuspitoiset pintamaat, kannot, turve ja mättäät ennen rakennekerrosten/pengertäyttyöjen rakentamista.

Rakentamisen tieltä poistettavaa nurmipintamaata voidaan hyödyntää seulottuna niin paljon kuin on mahdollista alueen ennallistamisessa nurmen kasvualustoissa, jos tilaajalla on osoittaa paikka pintamaiden käsittelyyn ja väliaikaiseen varastointiin.

Täyttöihin käytetään ensisijaisesti rakentamisen tieltä poistettavaa tiivistämiskelpoista kaivu-maata (tai kuivakuorisavea). Poistettavia pintamaita käytetään ensisijaisesti nurmen kasvualus-toihin, ja toissijaisesti alueelle tehtäviin täyttöihin. Ylijäämämaat ja rakenteisiin kelpaamattomat maa-ainekset poistetaan ja kuljetetaan hyväksytylle maanvastaanottoalueelle, Kangasmäentie 36, 17500 Padasjoki noin 5 km.

Vieraslajit

Mikäli alueella havaitaan haittakasveja (kasvit, vieraslajit.fi), ne poistetaan juurineen kaivamalla ja hävitetään alueellisten ohjeiden mukaan. Haitallisia vieraslajeja sisältävät maa-ainekset toimitetaan maankaatopaikalle tai jatkojalostetaan siten, että niistä saadaan haitallisten vieraslajien kasvinosat ja siemenet poistettua Viherympäristöliitto ry:n (VYL) Kierrätysmaiden käyttöohjeen mukaisesti.

11500 Poistettavat päällysrakenteet

Purettava nykyinen asfaltti toimitetaan asianmukaisesti hyväksytylle vastaanottolaitokselle.

13000 PERUSTUSRAKENTEET

Arinarakenteet rakennetaan InfaRYL:n ohjeiden ja vaatimusten mukaisesti.

13311 Kiviainesarinat

Hulevesiputket perustetaan kiviainesarinan ja asennusalustan varaan.

Kiviainesarina tehdään 300 mm paksuna kalliomurskeesta, jonka rakeisuus on 0/32 mm.

Rakenteen tiivistysohjeet ja -vaatimukset on esitetty Infrarakentamisen yleisissä laatuvaatimuksissa (InfraRYL). Arina ympäröidään suodatinkankaalla, käyttöluokka N3. Arinan päälle tehdään asennusalusta.

14000 POHJARAKENTEET

14200 Suojaukset ja eristykset

14221 Putkijohtorakenteiden ja rumpujen lämmöneristykset

Levymäisenä lämpöeristeinä käytetään 100 mm paksua vettä imemätöntä suulakepuristettua polystyreenisolumuovista (XPS) levyeristettä, jonka puristuslujuus on 400 kPa. Lämpöeristeiden sijainti esitetty suunnitelmakuviissa. Eristeleveys 1,2 m.

Eristystyössä noudatetaan InfraRYL ohjeita.

14300 Kuivatusrakenteet

14340 Rummut

Rumpuina käytetään Ø 3150 mm muoviputkea. Rummut perustetaan 300 mm paksun kiviainesarinan varaan. Kiviainesarinat rakennetaan kohdan 13311 mukaan.

16000 MAALEIKKAUKSET JA KAIVANNOT

16100 Maaleikkaukset

16110 Maaleikkaukset, erittelemätön

16110.3 Maaleikkauksen tekeminen

Maaleikkaustyöt tehdään siten, että varmuus sortumista vastaan säilyy kaikissa olosuhteissa. Kadun rakennekerroksia varten tehtävät maaleikkaukset on tehtävä ennen putkikaivantojen kaivua, jotta putkikaivannot voidaan toteuttaa mahdollisimman matalina.

Maaleikkaustyöt tehdään piirustuksissa esitettyjä korkeustasoja ja kaltevuuksia noudattaen ja huomioiden rakennekerroksen vaatima tila ja työvarat. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota pohjan tasaukseen ja kaltevuuteen, ettei pohjamaahan jää vettä kerääviä painanteita. Maaleikkauksissa ja kaivannoissa pohjamaan ja täyttökerrosten väliin asennetaan aina suodatinkangas N3.

Kaivumassat kuljetetaan yleisesti hyväksytylle läjitysalueelle, Kangasmäentie 36, 17500 Padasjoki noin 5 km.

16200 Maakaivannot

16210 Putki- ja johtokaivannot

Johto- ja putkikaivantojen maatoissa noudatetaan InfraRYL määräyksiä ja Suomen Rakennusinsinööriliiton julkaisua RIL 77–2013 "Maahan ja veteen asennettavat kestopuoviputket", RIL 263–2014 "Kaivanto-ohje". Kaivannon minimimitat on esitetty InfraRYL, kuvissa 16212:K1...K4.

Maatöihin kuuluvat kaikki työt tukemis-, täyttö-, pohjanvahvistus- ja viimeistelytyöineen. Maatyöt tehdään siten, että putket voidaan asentaa sallittujen mittapoikkeaminen rajoissa ja saavuttaa asetetut laatuvaatimukset (InfraRYL, 16210).

Kaivumaita ei saa läjittää kaivannon lähelle tai kaduille, vaan ne on läjitettävä vähintään 5 m etäisyydelle kaivannon reunasta.

16210.3 Putki- ja johtokaivantojen tekeminen

Kadun rakennekerroksia varten tehtävät maaleikkaukset on tehtävä ennen putkikaivantojen kaivua, jotta putkikaivannot voidaan toteuttaa mahdollisimman matalina (rakennekerroksia varten tehtävien maaleikkausten jälkeen kaivannon syvyys tulee olemaan noin < 1,0 m).

Alle 1 m syvät kaivannot tehdään luiskakaltevuudella 1:1. Mikäli kaivannot toteutetaan tätä syvempinä, luiskakaltevuus on 1:2. Työn aikana on jatkuvasti tarkkailtava luiskattujen kaivantojen luiskien tilaa, ja mikäli on aihetta epäillä niiden pysyvyyttä, loivennetaan luiskaa tai käytetään tuentaa.

Putkikaivantoja pidetään auki mahdollisimman lyhyen ajan. Kaivantoihin tehdään tarvittaessa tarvittavat levennykset kaivojen ja muiden laitteiden kohdalla.

Kaivannon pohja tasataan ja mahdolliset kivet poistetaan ennen asennusalustan tai arinarakenteen ja alkutäytön rakentamista. Kaivannon pohjalla mahdollisesti olevat vesi, lumi ja jää poistetaan ennen kerrosten rakentamista.

Kaivannot saavat olla auki vain työvuoron vaatiman ajan, jonka jälkeen ne täytetään välittömästi. Kaivutyö tehdään kaivannon päädyistä kaivamalla.

Kaivantojen työnaikainen kuivatus kuuluu maatöihin. Työt on suunniteltava ja toteutettava siten, että pintavesiä ei pääse valumaan esim. sateen aikana kaivantoon. Mikäli alueella virtaa kaivantoihin runsaasti kuivatusvesiä nykyisistä katujen salaojista tai tonttien hulevesiä ja kattovesiä, on

nämä vedet ohjattava kauemmas kaivannosta. Pintavesien runsas pääsy kaivantoon voi aiheuttaa pohjan liettymistä.

16212 Kaapelikaivannot

Kaapelikaivannon maatoissa noudatetaan InfraRYL määräyksiä sekä kaapelin omistajan antamia vaatimuksia.

Kaivannon minimimitat on esitetty InfraRYL, kuvassa 16212:K1.

18300 Kaivantojen täytöt

18310 Asennusalustat

18310.1 Asennusalustojen materiaalit

Asennusalustan materiaalina käytetään kalliomursketta, murskeen raekoko KaM 0/16 mm.

18310.2 Asennusalustojen alusta

Asennusalustan alle tehdään 300 mm paksu kiviainesarina, joka toteutetaan InfraRYLin ohjeiden ja vaatimusten mukaisesti.

Ennen asennusalustan tekemistä asennetaan pohjamaan leikkauspintaan käyttöluokan N3 suodatinkangas.

18310.3 Asennusalustojen tekeminen

Asennusalustojen asennus ja laadunvalvonta tehdään InfraRYL ohjeiden mukaisesti.

18310.4 Valmis asennusalusta

Tiivysvaatimus on 90 % parannetun Proctor-kokeen arvosta. Pienin sallittu yksittäinen tiivysaste on $D \geq 88 \%$.

18320 Alkutäytöt

18320.3 Alkutäyttöjen materiaalit

Täyttömateriaali on samaa kuin asennusalustan materiaali.

18320.3 Alkutäyttöjen tekeminen

Alkutäyttö ulotetaan kaikille putkille (pl. kaukolämpöputki, jonka ympäristäytölle on omat ohjeensa, ks. luku 34000) 300 mm putken laen yläpuolelle. Alkutäyttö tehdään asennusalustan materiaalista ja se tiivistetään kerroksittain. Ensimmäisen alkutäyttökerroksen paksuus on tiivistetynä enintään puolet putken läpimitasta silloin, kun putken sisähalkaisija on enintään 600 mm. Ensimmäisen tiivistyskerroksen jälkeen alkutäyttö tiivistetään 200...300 mm vaakasuorina kerroksina samanaikaisesti putken molemmilta puolilla. Putken päällä olevaa maakerrosta voidaan tiivistää koneellisesti vasta kun maakerros on vähintään 300 mm paksu.

Alkutäytön ja perusmaan väliin asennetaan suodatinkangas, käyttöluokka N3.

18320.4 Valmis alkutäyttö

Alkutäytön tiivysvaatimus on 95 %. Pienin sallittu yksittäinen tiivysaste on $D \geq 92 \%$.

18330 Lopputäytöt

18330.1 Lopputäyttöjen materiaalit

Lopputäyttömateriaalina käytetään kadun rakennekerrosten rakeisuusohjealueen täyttävää kalliomursketta.

Lopputäyttö liikennealueen ulkopuolella tehdään täyttömateriaalilla, joka on tiivistämiskelpoista ja vastaa routimisominaisuuksiltaan kaivannosta poistettua materiaalia.

18330.3 Lopputäytön tekeminen

Liikennöitävällä alueella lopputäyttö ulotetaan rakennekerrosten alapintaan. Liikennöitävän alueen ulkopuolella lopputäyttö ulotetaan ympäröivään maanpintaan.

Lopputäyttö tehdään kaivojen ja sulkuventtiilien sivuilla vähintään 0,4 metrin päähän niiden ulkopinnasta.

Lopputäytön asennus ja laadunvalvonta tehdään InfraRYL ohjeiden mukaisesti.

18330.4 Valmis lopputäyttö

Liikennöitävällä alueella lopputäyttö ulotetaan rakennekerrosten alapintaan jolloin lopputäytön tiiviysvaatimus on 90 %. Pienin sallittu yksittäinen tiiviysaste on $D \geq 88 \%$.

20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET

Uusittavien asfalttialueiden ja rakennekerrosten laajuus sovitaan tilaajan kanssa tarkemmin. Alueiden koko voi poiketa suunnitelmissa esitetyistä.

Tilaajan kanssa sovitaan tarkemmin mitkä asfalttialueet uusitaan ja mihin rakennetaan uudet rakennekerrokset. Rakennekerrokset jalankulku / pyörävyölle PLV 115 – 145 huomioidaan laskennassa, muiden alueiden rakennekerrokset tarkastetaan työmaan aikana ja tehdään lisätyönä.

Uudet rakennekerrokset ovat seuraavat:

Ajoradalla

Päällyste AB16	40 mm
Päällyste ABK22	50 mm
Kantava kerros, KaM 0/32	150 mm
Jakava kerros, KaM 0/90	800 mm
Yhteensä	1040 mm

Jalankulku ja pyöräilyväylillä

Päällyste AB11	40 mm
Kantava kerros, KaM 0/32	150 mm
Jakava kerros, KaM 0/90	800 mm
Yhteensä	990 mm

Suodatinkangas N3 asennetaan perusmaata vasten, kun tehdään rakennekerroksia.

21100 Suodatinrakenteet

21120 Suodatinkankaat

Suodatinkankaan käyttöluokka on N3, materiaalilla tulee olla CE-merkintä.

21120.3 Suodatinkankaan asentaminen

Suodatinkangas asennetaan aina, kun perusmaata vasten tehdään rakennekerroksia tai kaivantojen täyttöjä. Suodatinkangas asennetaan jakavan kerroksen alapintaan tyyppipoikkileikkauksen mukaisesti.

Suodatinkangas asennetaan InfraRYL ohjeiden mukaisesti.

21200 Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset

21210 Jakavat kerrokset

21210.1 Jakavan kerroksen materiaalit

Jakava kerros rakennetaan kalliomurskeesta 0/90 mm. Materiaalilla tulee olla CE-merkintä.

21210.2 Jakavan kerroksen alusta

Ennen kerroksen rakentamista varmistetaan alle jäävän pohjan taso leveys ja pinnan muoto.

21210.3 Jakavan kerroksen tekeminen

Jakava kerros tehdään InfraRYL ohjeiden mukaisesti.

21310.4 Valmis jakava kerros

Jakavan kerroksen sallitut poikkeamat on esitetty taulukossa (21210:T6, InfraRYL2023).

Jakavan kerroksen tiiveysastevaatimus on keskimäärin 95 %. Pienin sallittu yksittäinen koetulos on 92 %. Tiiviyssuhteen vaatimukset esitetään InfraRYL taulukoissa 21210:T7 (levykuormituslaite) ja 21210:T8 (pudotuspainolaite).

21300 Kantavat kerrokset

21310 Sitomattomat kantavat kerrokset

21310.1 Sitomattoman kantavan kerroksen materiaalit

Kantava kerros rakennetaan kalliomurskeesta 0/32 mm. Materiaalilla tulee olla CE-merkintä.

21310.2 Sitomattoman kantavan kerroksen alusta

Ennen sitomattoman kantavan kerroksen rakentamista varmistetaan sen alustan taso, leveys ja pinnan muoto.

21310.3 Sitomattoman kantavan kerroksen tekeminen

Sitomaton kantava kerros tehdään InfraRYL ohjeiden mukaisesti.

21310.4 Valmis sitomattoman kantava kerros

Kantavan kerroksen sallitut poikkeamat on esitetty taulukossa 21310:T3, InfraRYL.

Kantavan kerroksen tiiviysvaatimus on keskimäärin 95 %. Pienin sallittu yksittäinen tiiviysaste on $D \geq 90 \%$.

21500 Siirtymärakenteet

Siirtymäkiila (pitkittäinen ja/tai poikittainen) rakennetaan uuden katurakenteen liittyessä nykyiseen katurakenteeseen, kaukolämpöjohtokaivannon sivuille (ks. piirustus 202, Tuomitie PL40) sekä muihin InfraRYL:ssä mainittuihin kohtiin.

Siirtymäkiilat rakennetaan kuvissa InfraRYL 21510:K1...K8 esitettyjen periaatepiirustusten mukaan.

21510 Siirtymäkiilat

Siirtymäkiila rakennetaan 1:5 luiskakaltevuudella. Siirtymäkiilan materiaalina käytetään jakavan kerroksen materiaalia.

23000 KASVILLISUUSRAKENTEET

Taulukko 1. Kasvualustat ja katteet.

Kasvityyppi	Kasvualustan paksuus mm	Kate ja paksuus mm	Kasvualustan ravinteisuus-tyyppi
Nurmet			
Nurmi 1 R3*	200, tuotteistettu kasvu- alusta	-	VYL tyyppi 2; VYL 2022

*RAMS kunnossapitoluokitus

23111 Tuotteistetut kasvualustat

Tuotteistetun kasvualustan tulee täyttää Viherympäristöliiton suositukset kasvualustaohje-voiksi: InfraRYL taulukko 23110:T3 Kasvualustan suositeltavat ravinnepitoisuudet ravinteisuus-tyypeittäin. Yllä taulukossa *Kasvualustat ja katteet* on esitetty mitä ravinnepitoisuustyyppiä käytetään eri kasvityypeillä.

Kaivupohja on muodoltaan ja tasaisuudeltaan sellainen, että siinä ei ole yleiskaltevuudesta poikkeavia, yksittäisiä, vettä kerääviä painanteita sekä istutuksia varten tehdyt kuopat ovat suunnitelman mukaiset.

Kasvualustojen tekeminen ja laadunvalvonta tehdään InfraRYL ohjeiden mukaan. Lopullinen pinta noudattaa suunniteltuja korkeuksia.

23120 Katteet

Katteena käytetään orgaanista puunkuorikatetta. Katteiden tyyppi, palakoko, kerrospaksuus sekä kasvityyppi on esitetty yllä olevassa taulukossa *Kasvualustat ja katteet*.

Puiden ja pensaiden alustat katetaan. Katetta levitetään yllä olevan taulukon *Kasvualustat ja katteet* mukaisesti. Puiden juurenniskan päälle ei laiteta katetta.

23200 Nurmi- ja niittyverhoukset

23211 Kylvönurmikot

Tekniset vaatimukset VRT'17 23211 mukaiset seuraavin tarkennuksin.

Suunnittelualueen nurmialueet tehdään R3 hoitoluokan nurmeksi suunnitelmapiirustusten mukaisesti.

Suunnitelmassa esitetyt sekä töiden yhteydessä vaurioituneet nurmialueet nurmetetaan suunnitelmassa esitetyn hoitoluokan mukaisesti.

Nurmi R3

Suunnittelualueella olevat reuna-alueiden nurmet ennallistetaan siinä laajuudessa kuin kadun ja vesihuollon rakentaminen edellyttää. Nurmi ennallistetaan R3 (RAMS) kunnossapitoluokan nurmeksi. Käyttöluokan 1 nurmikon siemeniä kylvetään 2.5 kg aarille. Kasvualusta, sen paksuus ja ravinteisuus- sekä rakeisuustyyppi on esitetty luvussa *23110 Kasvualustat*. Laadunvalvonta tehdään InfraRYL ohjeiden mukaisesti.

32000 TURVALLISUUSRAKENTEET JA OHJAUSJÄRJESTELMÄT

32600 Opastus- ja ohjausjärjestelmät

32610 Liikennemerkkit

Tekniset vaatimukset InfraRYL kohdan 32610 mukaisesti.

32610.1 Liikennemerkkien materiaalit ja tarvikkeet

Liikennemerkkien koot ja kalvomateriaalit on esitetty liikennemerkkiluettelossa. Liikennemerkkipylväät InfraRYLin kohdan 32610.4.1 mukaisesti.

32610.2 Liikennemerkkien perustaminen

Liikennemerkkipylväät asennetaan elementtivalmisteiseen betonijalustaan H 700. Liikennemerkkijalusta asennetaan siten, että jalustan yläpinta on enintään 70 mm ympäröivän maanpinnan tasoa ylempänä. Pylväs kiinnitetään jalustaan lukitusrenkain.

Liikennemerkki kiinnitetään kilven reunataivutukseen tehtävistä rei'istä tai muulla sopivalla tavalla. Kiinnikkeet eivät saa peittää kalvon aluetta niin että merkin informaation ymmärrettävyys vaarantuu tai kalvon ehjänä säilyminen heikkenee. Poikkeustilanteita ovat kaksipuolinen suojatiemerkki, linja-autopysäkin merkki, kärkikiinnityksellä sekä kevyen liikenteen viitta, osoiteviitta, yksityistien viitta ja muut pienet viitat, joissa kiinnitys tapahtuu viitan kannasta. Niissäkin kiinnityskohdan tulee jäädä varsinaisen viittakuvion ja tekstin ulkopuolelle.

32610.3 Liikennemerkkien sijainti

Liikennemerkkit sijoitetaan suunnitelmassa esitettyihin kohtiin. Liikennemerkkejä ei saa sijoittaa myötääviin pylväisiin. Liikennemerkkit sijoitetaan InfraRYL kohdan 32610.2.2 mukaisesti kuitenkin niin, etteivät ne haittaa näkemiä ja merkkien havaittavuus ei kärsi. Mahdollinen merkkien havaitsemista haittaava kasvillisuus raivataan pois.

32630 Tiemerkinnät

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

Liikenteenohjauspiirustuksessa on esitetty tiemerkintöjen sijainnit ja tyypit.

Suojatiemerkinnät tehdään jyrsimällä asfalttia 5 mm. Merkintä tehdään 2 mm viereistä päällysteen pintaa korkeammalle (U5+2).

33000 SÄHKÖ-, TELE- JA KONETEKNISET JÄRJESTELMÄT

33100 Sähkön- ja tiedonsiirtorakenteet

Sähkö-, -tele-, ja konetekniset järjestelmät rakennetaan ja asennetaan erillisen suunnitelman ja laitteen omistajan ohjeiden mukaisesti.

33600 Valaistusrakenteet

Mikäli valaisin siirtoja tulee, tehdään ne erillisen suunnitelman mukaisesti ja laitteen omistajan ohjeiden mukaisesti.

Siirto tulee toteuttaa InfraRYL luvun 33602 mukaisesti.

Siirrettävät valaistusrakenteet, niiden uudet sijainnit ja kaapelointi tulee käydä läpi yhdessä tilaajan kanssa ennen töiden aloittamista.

Siirrettyjen valaistuslaitteiden toiminnallisuuden ja kunnon on säilyttävä samana kuin ennen siirtoa. Siirrettyjen valaistuslaitteiden perustaminen tehdään InfraRYL luvun 33600 vaatimusten mukaisesti.

34000 LÄMMÖN- JA KAASUNSIIRTOJÄRJESTELMÄT

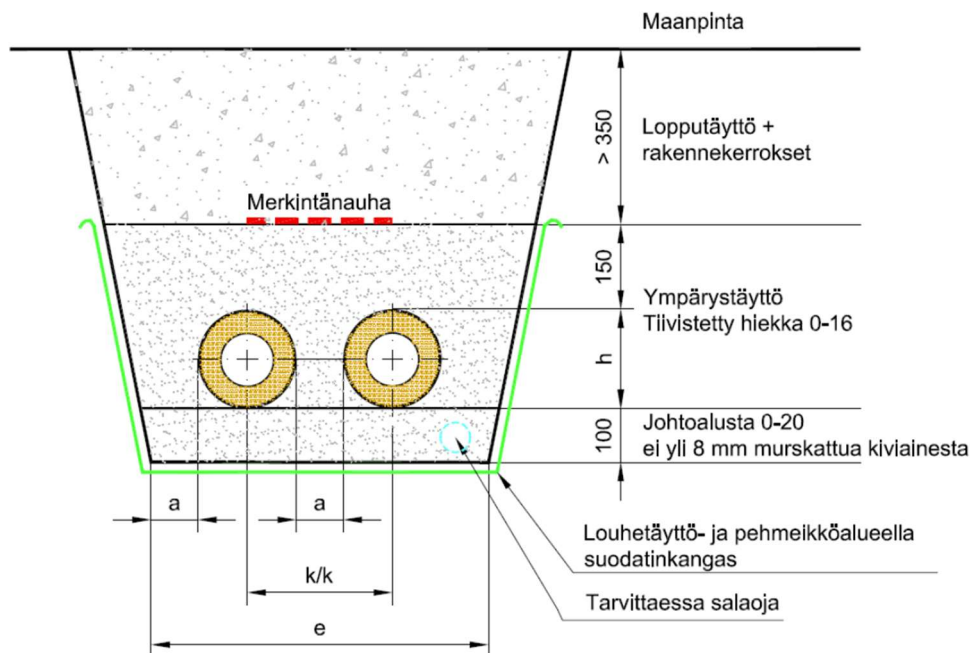
34100 Kaukolämpöjohdot

Alueella sijaitsee kaukolämpölinja. Kaksiputkirakenteen nykyisten putkien tarkka sijainti tai putkien koko ei ole tiedossa.

Kaukolämpöjohtojen maarakennustyöt tehdään InfraRYL lukujen 13300, 16200, 17210 ja 18300 mukaisesti sekä Energiateollisuuden laatiman suosituksen L11 *Kaukolämpöjohtojen suunnittelu- ja rakennusohjeet* mukaisesti.

34100.3 Kaukolämpöjohtojen rakentaminen

Kaukolämpöputken kohdalla putkikaivannon täyttö uusitaan putken yläpinnasta alkaen. Periaatekuva putkikaivannon ympäryst- ja lopputäytöstä on InfraRYLin Kuvassa 34100:K2. Putkikokokohtaisen kaivannon mittoina käytetään Energiateollisuuden suosituksen L11 *Kaukolämpöjohtojen suunnittelu- ja rakennusohjeet* mukaisia mittoja, ks. alla olevat kuvat 2 ja 3 ja taulukot 3 ja 4.

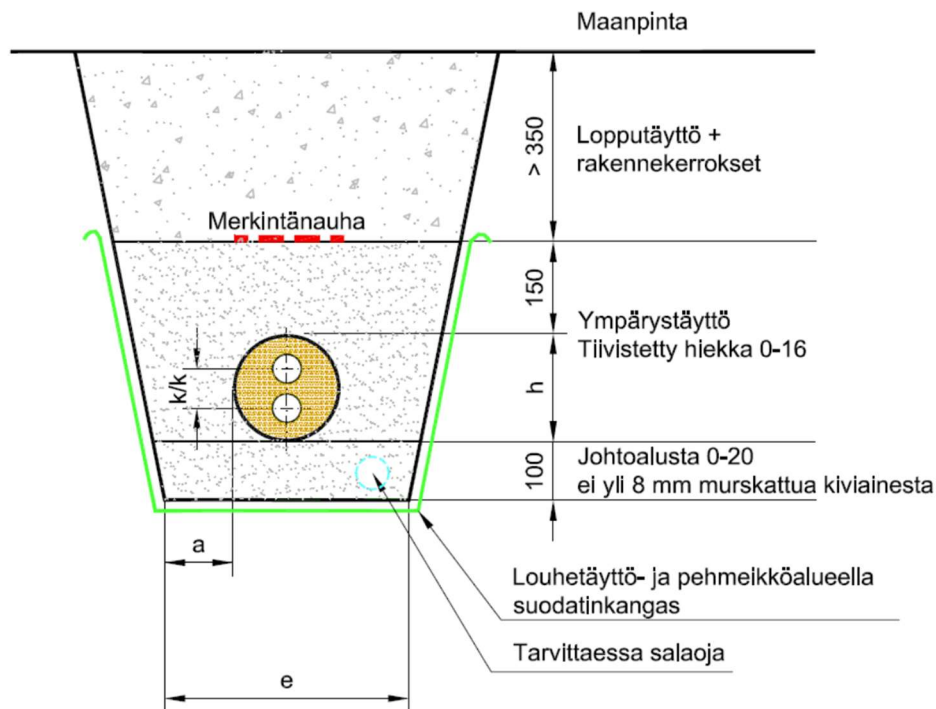


Kuva 2. Ote kuvasta 2Mpuk-johto. Tyypipiirustus. Kanavan poikkileikkaus (Kaukolämpöjohto; 2Mpuk-kanava, piirustusnumero ET - 119 E, Energiateollisuus ry 30.1.2018).

Taulukko 2. Ote piirustuksen *Kaukolämpöjohto; 2Mpuk-kanava* taulukosta (Energiateollisuus ry 30.1.2018).

DN	Putket			Kanava		
	d_u (mm)	s (mm)	k/k (mm)	h (mm)	e (mm)	a (mm)
100	114,3	3,6	400	250	950	150
125	139,7	3,6	430	280	1010	150
150	168,3	4,0	465	315	1080	150
200	219,0	4,5	600	400	1400	200
250	273,0	5,0	700	500	1600	200
300	323,9	5,6	760	560	1720	200

400	406,4	6,3	910	710	2020	200
-----	-------	-----	-----	-----	------	-----



Kuva 3. Ote kuvasta *Mpu-johto. Tyyppipiirustus. Kanavan poikkileikkaus* (Kaukolämpöjohto; Mpu-kanava, piirustusnumero ET - 114 D, Energiateollisuus ry 30.1.2018).

Taulukko 3. Ote piirustuksen *Kaukolämpöjohto; Mpu-kanava* taulukosta (Energiateollisuus ry 30.1.2018).

DN	Putket			Kanava		
	d_u (mm)	s (mm)	k/k (mm)	h (mm)	e (mm)	a (mm)
32	42,4	2,6	61,4	200	600	200
40	48,3	2,6	67,3	200	600	200
50	60,3	2,9	80,3	250	650	200
65	76,1	2,9	96,1	280	680	200
80	88,9	3,2	113,9	315	715	200
100	114,3	3,6	139,3	400	800	200
125	139,7	3,6	169,7	500	900	200

Ympäristäytön materiaalina käytetään 0/16 mm murskeetonta hiekkaa, jossa hienojen alle 0,1 mm rakeiden osuus saa olla enintään 10 %. Ympäristäyttö ulotetaan 150 mm putken laen yläpuolelle.

Katualueilla lopputäyttö tehdään kadun rakennekerroksia jakavan kerroksen materiaalilla. Kiviä, routakokkareita tai jäätä ei saa esiintyä täytössä.

Kaivanto on täytettävä noin 300 mm kerroksina riittävän tehokkaalla tärylevyllä kerroksittain tiivistäen. Suositeltava tiivistyskerroksen paksuus 400 kg tärylevyllä on 150–400 mm ja jyräyskerrosten määrä 3–6.

Johtojen paikantamisen helpottamiseksi tulevissa kaivuissa johtopaikat merkitään johdon ympäristäytön päälle asennettavilla, violetinvärisillä merkintänauhoilla tai -verkolla.

40000 RAKENNUSTEKNISET RAKENNUSOSAT

46000 RAKENNELMAT JA KALUSTEET

46200 Kalusteet ja varusteet (mmo)

Suunnitelmissa on määritelty kadun kalusteiden sijainnit. Mikäli urakoitsija haluaa tarjota kalusteesta tai varusteesta vastaavaa mallia, se on tilaajalta ennen tuotteen tilaamista. Ulkonäöltään poikkeavia varusteita ja kalusteita ei hyväksytä.

Penkkien, pyörätelineiden ja istutusastioiden asennus toteutetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. Epäselvissä tilanteissa varmistetaan tilaajalta asennustapa. Kalusteet asennetaan aina pystysuoraan, eikä esim. maastoa myötäillen.

Penkki

Penkki, selkä- ja käsinojallinen penkki Intervera, 560x1800x795 mm, Lehtovuori tai vastaava. Runko terästä maalattu vaalean harmaa RAL7035 ja puuosat FSC-puuta. Uppoasennus.

Istutusastia

Betoninen istutusastia Elpark Concrete, 1800x600x600 mm, Elpac tai vastaava.

