

---

# TYÖSELOSTUS

---

TYÖNUMERO: 25009713

**VESILAHDEN KUNTA**

**RIIMUTIEN KUNNALLISTEKNIikka**



14.7.2023

**SWECO FINLAND OY**

**TAMPERE**

---

## Muutoslista

	14.7.2023	FIPPV	FITEOR	FITEOR	VALMIS
MUUTOS	PÄIVÄYS	HYVÄKSYNYT	TARKASTANUT	LAATINUT	HUOMAUTUS

## Sisällysluettelo

<b>1 YLEISTÄ</b>	<b>1</b>
<b>2 YHTEISET TYÖT</b>	<b>3</b>
2.1 Työmaan hallinto	3
2.1.1 Rakennuttaja	3
2.1.2 Rakennuttaminen ja valvonta	3
2.1.4 Suunnittelija	3
2.1.5 Katselmukset	4
2.1.5.1 Alku- ja loppukatselmus	4
2.1.5.2 Räjätys- ja tärinä katselmus	4
2.1.5.3 Pohjavesitarkkailu	4
2.1.6 Luvat	4
2.2 Toiminnan järjestely	4
2.2.1 Liikennejärjestelyt ja suojaustoimenpiteet	4
2.2.2 Väliaikainen vedenjakelu	5
2.2.3 Työnaikaiset viemärivereden ohipumppaukset	5
2.3 Työmaan huolto	5
2.3.1 Työturvallisuus ja terveydenhoito	5
2.4 Maastokatselmukset ja laadunvalvonta	6
2.4.1 Maastomittaukset	6
2.4.2 Maaperätutkimukset	6
2.4.3 Työnaikaiset mittaukset	6
2.4.4 Mittaukset ja tarkepiirustukset sekä urakan dokumentointi	7
2.5 Työalueiden viimeistely	7
<b>10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET</b>	<b>7</b>
11000 Olevat rakenteet ja rakennusosat	7
11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus	7
11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet	8
11400 Poistettava, siirrettävä maa- ja pengerrakenteet	8
11410 Poistettavat pintamaat	8
13000 Perustusrakenteet	9
13300 Arinarakenteet	9
13300 Arinarakenteet	9
13310 Kiviainesarinat	9
13340 Teräslevyarina	10
14000 Pohjarakenteet	10
14200 Suojaukset ja eristykset	10

14220 Lämmöneristykset	10
14221 Putkijohtorakenteiden ja rumpujen lämmöneristykset	10
14300 Kuivatusrakenteet	11
14311 Aluesalaojat	11
14350 Rummut	11
16000 Maaleikkaukset ja kaivannot	11
16100 Maaleikkaukset	11
16200 Maakaivannot	11
16300 Kaivannon tukirakenteet	12
17000 Kallioleikkaukset, -kaivannot ja tunnelit	13
17200 Kalliokanaalit, -syvennykset ja -kuopat	14
18000 penkereet, maapadot ja täytöt	15
18100 Penkereet	15
18300 Kaivantojen täytöt	15
18310 Asennusalusta	15
18320 Alkutäyttö	15
18330 Lopputäyttö	16
18370 Johtokaivantojen virtaussulut	17
<b>20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET</b>	<b>17</b>
21000 Päällysrakenteen osat	17
21100 Suodatinrakenteet	17
21120 Suodatinkankaat	17
21200 Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset	17
21210 Jakava kerros murskeesta	17
21300 Kantavat kerrokset	18
21310 Sitomattomat kantavat kerrokset	18
21400 Päällysteet ja pintarakenteet	18
21410 Asfalttipäällysteet	18
21500 Siirtymärakenteet	18
21510 Siirtymäkiilat	18
23000 Kasvillisuusrakenteet	18
23100 Kasvualustat ja katteet	18
23112 Paikalla tehtävät kasvualustat	18
23200 Nurmikko- ja niittyverhoukset	19
23211 Kylvönurmikot	19
<b>30000 JÄRJESTELMÄT</b>	<b>19</b>
31000 Vesihuollon järjestelmät	19
31100 Jätevesiviemäriputket	19
31100.1 Jätevesiviemärin materiaalit	19

31100.1.1 Jätevesiviemäriputket	19
31100.1.2 Tarkastus- ja jätevesikaivot sekä putket	19
31100.2 Asennusalusta	20
31100.3 Jätevesiviemäriin rakentaminen	20
31100.3.1 Jätevesiviemäriputken asentaminen	20
31100.3.2 Tarkastuskaivojen ja -putkien asentaminen	20
31100.3.7 Liitoksen tekeminen olemassa olevaan viemäriin	21
31100.4 Valmis jätevesiviemäri	21
31100.5 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen	21
31100.5.1 Jätevesiviemäriin vaatimustenmukaisuuden osoittaminen	21
31100.5.1.1 Jätevesiviemäriin sijainnin toteaminen	21
31100.5.1.4 Jätevesiviemäriin tarkastuskuvaus	21
31200 Hulevesiviemärit	21
31200.1 Hulevesiviemäriin materiaalit	21
31200.1.1 Hulevesiviemäriputket	21
31200.1.2 Tarkastus- ja hulevesikaivot sekä -putket	22
31200.1.2.2 Muoviset ja teräksiset tarkastus- ja hulevesikaivot sekä -putket	22
31200.1.2.3 Kansistot	22
31200.2 Hulevesiviemäriin asennusalusta	22
31200.3 Hulevesiviemäriin rakentaminen	22
31200.3.1 Hulevesiviemäriputken asentaminen	22
31200.3.2 Tarkastus- ja hulevesikaivojen sekä -putkien asentaminen	23
31200.4 Valmis hulevesiviemäri	23
31200.5 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen	23
31200.5.1 Hulevesiviemäriin vaatimustenmukaisuuden osoittaminen	23
31200.5.1.1 Sijainen toteaminen	23
31200.5.1.4 Hulevesiviemäriin tarkastuskuvaus	23
31300 Vesijohtot	23
31300.1 Vesijohtoputkistot	23
31300.1.1 Vesijohtoputket, yleistä	23
31300.1.10 Vesijohtolinjan laitteet	24
31300.1.10.1 Sulkuventtiilit	24
31300.1.10.4 Muut tarvikkeet	24
31300.2 Vesijohdon asennusalusta	24
31300.2 Vesijohtojen asennusalusta	24
31300.3 Vesijohdon rakentaminen	24
31300.3.1 Vesijohtoputken asentaminen	24
31300.3.1.3 Vesijohdon huuhtelu	25
31300.3.1.4 Vesijohdon desinfiointi	25
31300.3.2 Sulkuventtiilin asentaminen	26
31300.4 Valmis vesijohtorakenne	26
31300.5 Kelpoisuuden osoittaminen	27
31300.5.2 Vesijohdon kelpoisuuden osoittaminen	27

31300.5.2.2 Vesijohdon desinfointi	27
33000 Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät	27
33600 Valaistusrakenteet	27

## Liitteet

- Liite 1. Kaivantojen tuenta ja perustamistapalausunto
- Liite 2. Tyyppipiirustukset
  - Salaojan korjaus putkikaivannossa, periaatepiirros T55
- Liite 3. Sähkö- ja telekaapelikartat (tiedossa olevat)

## 1 YLEISTÄ

### RAKENNUSHANKKEEN KUVAUS

Rakennuskohde käsittää Hovinkulman asemakaava-alueella sijaitsevan Riimutien kadun ja vesihuoltolinjojen rakentamisen laitteineen suunnitelmissa esitetyssä laajuudessaan.

### TEKNISET VAATIMUKSET

Hankkeen yleiset tekniset vaatimukset ja kelpoisuuden osoittaminen on esitetty Rakennustieto Oy:n julkaisuissa:

- InfraRYL, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Maa-, pohja- ja kalliorakenteet, Infra 2020 Rakennusosa- ja hankenimikkeistön mukaisesti jäseneltynä
- InfraRYL, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Päällys- ja pintarakenteet, Infra 2020 Rakennusosa- ja hankenimikkeistön mukaisesti jäseneltynä
- InfraRYL 2020, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 2 Järjestelmät ja täydentävät osat.

Rakennusosien ja tuotanto-osien sisällöt on kuvattu Rakennustieto Oy:n julkaisussa: Infra 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, Määrämittausohje.

Rakennuskohteen työt tehdään tämän työkohtaisen työselostuksen mukaan sekä noudatetaan muita sitä varten laadittuja työselostuksia ja piirustuksia, rakentamista koskevia yleisiä työselityksiä ja normaalimääräyksiä, lakeja, asetuksia sekä rakentamista ja työturvallisuutta valvovien viranomaisten antamia ohjeita ja määräyksiä (tarjouspyyntökirjeen päivämääränä voimassa olevat versiot ja päivitykset).

Tämän työselostuksen lisäksi noudatetaan seuraavia ohjeita ja määräyksiä:

- Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.:
- Maahan ja veteen asennettavat kestomuoviputket, RIL77-2013
- PE-putkien puskuhitausta, Muoviteollisuus ry julkaisu nro 39
- PE-putkien sähköhitausta, Muoviteollisuus ry julkaisu nro 40
- Paineputkijärjestelmät polyeteenistä, Muoviteollisuus ry julkaisu nro 42
- Pohjarakennusohjeet, RIL121-2004
- Kaivanto-ohje RIL 263-2014
- Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet, RIL 261-2013

- Työsuojeluoppaita ja ohjeita 15, Työsuojeluhallinto 2010, Kapeat kaivannot ja siinä mainitut julkaisut
- Rakentamisen aiheuttamat tärinät, RIL 253-2010

Suomen kuntatekniikan yhdistys:

- Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet, KATU 2020
- Tilapäiset liikennejärjestelyt katu- ja yleisillä alueilla 2013

Louhintatöissä on noudatettava valtioneuvoston asetusta räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta (Vna 644/2011).

PANK ry: Asfalttinormit 2017.

Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Rakennustuotteiden ja materiaalien laatuvaatimukset

Urakoitsijan tulee varmistaa rakennustuotteen ja materiaalien kelpoisuus eli tuotteen CE-merkintä ja kansallinen hyväksyntä ennen tuotteiden tilaamista, käyttämistä tai kiinnittämistä rakennuskohteeseen. Mikäli suunnitelmissa on esitetty, tässä mainittua, tiukempia laatuvaatimuksia, noudatetaan niitä.



## 2 YHTEISET TYÖT

### 2.1 Työmaan hallinto

#### 2.1.1 Rakennuttaja

Nimi: Vesilahden kunta / tekninen toimi  
 Osoite: Lindinkuja 1  
 37470 VESILAHTI  
 Yhteyshenkilö: Tekninen palvelupäällikkö Roope Kyrkkö  
 Puhelin: 050 389 5257  
 Sähköposti: [etunimi.sukunimi@vesilahti.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vesilahti.fi)

#### 2.1.2 Rakennuttaminen ja valvonta

Nimi: Vesilahden kunta / tekninen toimi  
 Osoite: Lindinkuja 1  
 37470 VESILAHTI  
 Yhteyshenkilö: Tekninen palvelupäällikkö Roope Kyrkkö  
 Puhelin: 050 389 5257  
 Sähköposti: [etunimi.sukunimi@vesilahti.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vesilahti.fi)

#### 2.1.4 Suunnittelija

Nimi: Sweco Finland Oy  
 Osoite: Hatanpään valtatie 11  
 33100 TAMPERE  
 Yhteyshenkilöt: Suunnittelija Teemu Oravainen  
 Puhelin: 0400 447 443  
 Geotekniikka Taneli Kaarela  
 Puhelin: 050 544 3440  
 Sähköposti: [etunimi.sukunimi@sweco.fi](mailto:etunimi.sukunimi@sweco.fi)

## **2.1.5 Katselmukset**

### **2.1.5.1 Alku- ja loppukatselmus**

Ennen työn aloittamista pidetään alkukatselmus ja rakentamisen valmistuttua loppukatselmus. Urakoitsija suorittaa myös rakennustyöalueen vaikutusalueella olevien rakennusten, rakenteiden, laitteiden ja rajamerkkien kuntotarkistukset ennen työn aloitusta ja vastaa niille aiheuttamista vahingoista. Urakoitsijan on ilmoitettava kiinteistökatselmuksen ajankohdasta rakennustyömaan valvojalle hyvissä ajoin. Aloituskatselmuksessa sovitaan työalueet ja varastointialueet. Katselmuksista laaditaan pöytäkirja.

### **2.1.5.2 Räjätys- ja värinäkatselmus**

Ennen räjäytystöiden ja muiden värinää aiheuttavien töiden aloittamista on suoritettava riskialueella katselmus, jonka perusteella laaditaan värinämittaus suunnitelma.

### **2.1.5.3 Pohjavesitarkkailu**

Ennen töiden aloittamista on selvitettävä työalueella ja rakennustyön todennäköisellä vaikutusalueella olevien pohjavesikaivojen sijainti ja suoritettava kaivojen veden määrän ja laadun tarkkailu. Kaivoista otetaan vesinäyte ennen töiden aloittamista ja tarvittaessa töiden jälkeen. Veden korkeutta tarkkaillaan koko työn ajan säännöllisesti esimerkiksi kerran viikossa. Tarvittaessa pidetään katselmus. Tarkemmin asia sovitaan urakkaneuvotteluissa.

## **2.1.6 Luvat**

Rakennuttaja on hankkinut seuraavat työsuoritukseen liittyvät luvat:

- liittymäluvut
- sijoitusluvut
- maanomistajien työluvut.

Muista työsuoritukseen liittyvien lupien hankkimisesta ja ilmoitusten tekemisestä huolehtii urakoitsija. Urakoitsijan tulee noudattaa em. lupien ehtoja.

## **2.2 Toiminnan järjestely**

### **2.2.1 Liikennejärjestelyt ja suojaustoimenpiteet**

Urakka-alueen liikenne on lähtökohtaisesti pidettävä vapaana siten, että alueelle johtavilla ja nykyisin käytössä olevilla väylillä on vähintään yksi ajokaista käytössä ja jalankulkijoille on varattu erillinen suojattu kulkuyhteys työmaa-alueen ohi. Tarvittavat luvat haetaan sekä liikenteenohjaussuunnitelmat hyväksytetään teitä hallinnoivilla tahoilta.

Työaikaisen liikenteen järjestely ja niistä tiedottaminen kuuluu urakoitsijalle. Urakoitsija vastaa tarvittavien lupien hakemisesta. Töitä työkohteessa ei saa aloittaa ennen kuin luvat on myönnetty ja liikennejärjestelyt hyväksytyt.

Urakoitsijan tulee nimetä vastuuhenkilö, joka vastaa työnaikaisista liikennejärjestelyistä. Vastuuhenkilön tulee valvoa rakennustyön liikennejärjestelyjä ja huolehtia siitä, että järjestelyt ovat joka hetki ajan tasalla, ja palautetaan ennalleen työn päätyttyä. Hänen tehtävänä on myös vastata liikennemerkkien ja liikenteenohjauslaitteiden kunnosta työajan ulkopuolella (esim. viikonloppuisin). Urakoitsijan on vähintään 2 vrk aikaisemmin ilmoitettava tonttiliittymien sulkemisesta kiinteistöjen omistajille.

### **2.2.2 Väliaikainen vedenjakelu**

Käytössä olevia vesijohtolinjoja ei saa sulkea ilman valvojan lupaa. Liitostöitä tehtäessä tai vesijohtolinjoja suljettaessa on vesihuoltolaitoksen edustajan oltava mukana. Lisäksi linjoja suljettaessa on oltava yhteydessä hankkeen valvojaan 3 vrk ennen linjojen sulkemista.

Urakoitsijan on hyväksyttävä väliaikaisen vedenjakelun toteutustapa rakennuttajalla.

Urakoitsijan on vähintään 2 vrk aikaisemmin ilmoitettava vesijohtolinjojen sulkemisesta kiinteistöjen omistajille.

Urakoitsija vastaa siitä, ettei takaisinvirtaus rakennettuun vesijohtoverkoston ole missään tilanteessa mahdollinen.

### **2.2.3 Työnaikaiset viemäriveden ohipumppaukset**

Käytössä olevia viemäriinjoja ei saa sulkea ilman valvojan lupaa. Liitostöitä tehtäessä tai viemäriinjoja suljettaessa on vesihuoltolaitoksen edustajan oltava mukana. Lisäksi linjoja suljettaessa on oltava yhteydessä hankkeen valvojaan 3 vrk ennen linjojen sulkemista.

Tarvittavista työnaikaisista viemäriveden ohipumppauksista vastaa pääurakoitsija kustannuksellaan. Yksityiskohtainen työsuunnittelu kuuluu urakoitsijalle ja ohipumppauksen kesto riippuu urakoitsijan työjärjestelyistä.

Urakoitsijan on laadittava kirjallinen suunnitelma ohipumppauksesta, joka on hyväksyttävä vesihuoltolaitoksella ja rakennuttajalla.

Urakoitsijan on vähintään 2 vrk aikaisemmin ilmoitettava viemäriinjojen sulkemisesta kiinteistöjen omistajille. Viemärivesiä ei saa johtaa työkaivantoihin.

## **2.3 Työmaan huolto**

### **2.3.1 Työturvallisuus ja terveydenhoito**

Urakoitsija laatii työturvallisuussuunnitelman ja hyväksyttää sen tilaajalla.

Työturvallisuuden osalta noudatetaan erillistä turvallisuusasiakirjaa. Turvallisuusasiakirja perustuu valtioneuvoston päätökseen rakennustyön turvallisuudesta (VNp) 205/2009.

Urakoitsija suunnittelee ja toteuttaa työskentelyalueen rajaavat suoja-aitaukset ja muut suojarakenteet, jotka ovat tarpeen ulkopuolisten henkilö- tai omaisuusvahinkojen välttämiseksi. Kaivannot on eristettävä suoja-aidoilla tai sulkupuomeilla muusta ympäristöstä. Syvien kaivantojen (yli 70 cm) liikennettä vastaan olevalla puolella on käytettävä raskasta suojausta.

Kaivannot tuetaan kaivantojen tuenta- ja perustamistapalausnon mukaisesti. Kaivannon seinämät tuetaan aina, mikäli luiskia ei voida tehdä riittävän loivina. Tukemistapa valitaan mm. työturvallisuuden, rakennuspaikan pohjaolosuhteiden, kaivannon mittojen, olemassa olevien rakenteiden ja työnaikaisten liikennejärjestelyjen perusteella. Kaivannon tukirakenteet on tehtävä siten, että työstä ei aiheudu haitallisia maaperän siirtymiä työn aikana.

## **2.4 Maastokatselmukset ja laadunvalvonta**

### **2.4.1 Maastomittaukset**

Suunnitelmissa on käytetty N2000 -korkeusjärjestelmää. Tasokoordinaattijärjestelmä on ETRS-koordinaattijärjestelmään GK-24.

Maastomittaukset on tehty Sweco Finland Oy:n toimesta. Mittaukset on tehty VRS RTK GPS -laitteistolla. Mittaus perustuu Maanmittauslaitoksen kehittämään affiiniseen koordinaattimuunnokseen.

### **2.4.2 Maaperätutkimukset**

Suunnittelualueella on tehty pohjatutkimuksia Hämeen Rakennus ja Tutkimus Oy:n toimesta. Pohjatutkimustulokset on esitetty leikkauspiirustuksissa ja liitteessä 1.

### **2.4.3 Työnaikaiset mittaukset**

Urakoitsija huolehtii kaikista työn läpiviemiseen tarvittavista mittauksista. Urakoitsija tekee kohteen rakennekerrosten mittaukset omalla kustannuksellaan. Suunnittelijalta saa numerista mittaustietoa. Kohteesta ei ole laadittu koneohjausmallia.

Työn yhteydessä ei saa tuhota alueella olevia raja-merkkejä. Urakoitsijan tulee ennakkoon todeta rakennuttajan asettaman valvojan kanssa mitkä rajamerkit tuhoutuvat tai ovat vaarassa tuhoutua suunnitelmien johdosta. Muut ennakkoon toteamattomat tuhotut rajamerkit urakoitsija on velvollinen korvaamaan.

Urakoitsija tarkistaa liittymispisteiden (mm. vesijuoksujen) korkeudet ennen rakennustöiden aloittamista.

Ennen töiden aloittamista urakoitsijan on selvitettävä kaikkien olemassa olevien maanalaisien rakenteiden sijainti ja merkittävä ne maastoon.

#### **2.4.4 Mittaukset ja tarkepiirustukset sekä urakan dokumentointi**

Urakoitsija tekee tarkemittaukset ja niiden perusteella loppupiirustukset. Urakoitsija tekee korjaukset suunnitelmien DWG –tiedostoihin. Tarkepiirustuksiin tulee merkitä poikkeamat suunnitelmiin, kuten materiaalinmuutokset, putkikokojen muutokset jne.

Tarkemittaukset toimitetaan tilaajan määrittämällä koodistolla.

Mittaukset suoritetaan tilaajan ja InfraRYL:n ohjeiden mukaisesti.

#### **2.5 Työalueiden viimeistely**

Ennen vastaanottamista on koko urakka-alue siistittävä. Kaikki rakennusjätteet ja tilapäiseksi tarkoitetut rakenteet on poistettava (aitaukset, mittausrimat, linjanarut jne.). Tilapäisesti siirretyt kasvit, aidat, laitteet yms. on siirrettävä takaisin entisille paikoilleen.

Uudet rakenteet (päälyys- ja pintarakenteet, ojat, pientareet jne.) liitetään nykyisiin kadun rakenteisiin ja ympäröivään maastoon, viimeistellään ja tasataan tarvittaessa käsityönä siten, että yleisvaikutelma on kaikilta osin siisti ja viimeistelty.

Myös työalueen muut osat sekä vesihuoltolinjat, joille ei ole esitetty pintakäsittelyä, viimeistellään ja tasataan konetyötarkkuudella siten, että yleisvaikutelma on työalueen kaikilta osin siisti ja viimeistelty. Raivaustyössä poistettu ruokamulta levitetään muun täytön ja tasanuksen jälkeen kaivannon päälle sekä suoritetaan nurmikon kylvö entisen tilalle, ellei suunnitelmassa ole toisin esitetty.

Kestopäälylystepinnat luovutetaan rakennuttajalle puhtaina ja harjattuina. Tarvittaessa kestopäälylystepinnat puhdistetaan pesemällä.

### **10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET**

#### **11000 Olevat rakenteet ja rakennusosat**

#### **11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus**

##### **Hyötypuun hakkuu**

Urakka-alueella olevat tukkipuut on kaadettu ja poiskorjattu rakennuttajan toimesta ennen urakan alkua.

Hyötypuiksi kelpaamaton puusto, kannot, pensaat ym. aluskasvillisuus, metsänkaatojätteet ja raivausjätteet kuljetetaan hyötykäyttöön (energiajäte) tai kaatopaikalle. Urakoitsija vastaa hävityksestä.

##### **Kasvillisuuden suojaus**

Olemassa olevan kasvillisuuden suojauksessa noudatetaan InfraRYL kohtaa 11113. Tarvittavista suojaustoimenpiteistä sovitaan tarkemmin työn aloituskatselmuksessa.

## **11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet**

Työn aikana tulee huolehtia, että kaikki alueella olevat johdot, laitteet, varusteet yms. ovat toimintakunnossa koko työn keston ajan lukuun ottamatta vähäisiä, siirtotöistä aiheutuvia katkoksia.

### **Rakennetut salaojat**

Kaivannosta esiin tulevat ja katkaistut salaojat korjataan (ks. periaatepiirros T55). Korjaus tehdään liittämällä katkennut salaoja kaivannon kohdalla umpiputkella. Putken alle kaivannon pohjalle rakennetaan kiviainesarina, joka ympäröidään kuitukankaalla. Arinan paksuuden tulee olla vähintään 300 mm. Kuitukankaan tulee olla käyttöluokkaa N3. Arina rakennetaan murskeesta 0/16 tai sorasta 0/20 ja se tiivistetään 90 % tiiveysasteeseen. Kiviä ei saa jäädä pellon pintaan ja urakoitsijan pitää suorittaa kalkitus. Valvoja tarkistaa salaojien korjaukset ennen niiden peittämistä.

### **Siirrettävät järjestelmät ja rakenteet**

Johtojen ja kaapelien osalta tapahtuvat siirrot ja purut on sovittava laitteiden omistajien kanssa. Siirrettyjen johtojen sijainnista on tehtävä tarkevat omistajien toimesta.

### **Suojattavat järjestelmät**

Ennen kaivutöiden aloittamista on pyydettävä kaapelinäytöt sähkö- ja teleyhtiöiltä. Suunnitelma-alueella tiedossa olevien kaapeleiden ja johtojen likimääräinen sijainti on esitetty liitteen 3 kartoilla. Kaivu rakennettujen kaapeleiden, johtojen, laitteiden ja rakenteiden läheisyydessä on tehtävä kunkin johdon tai laitteen omistajan ohjeiden ja turvaetäisyyksien edellyttämällä tavalla. Urakoitsija vastaa kaikkien tarvittavien johtojen suojaamisesta ja tunnasta ja sisällyttää töistä aiheutuvat kustannukset työsuorituksiinsa.

Linjalla olevat kaapelit on suojattava tai siirrettävä rakentamisen ajaksi. Urakoitsija varmistaa alueella olevien kaapelien ja johtojen sijainnit ennen kaivun aloitusta.

### **Poistettavat rakenteet**

Noudatetaan InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet.

## **11400 Poistettava, siirrettävä maa- ja pengerrakenteet**

### **11410 Poistettavat pintamaat**

Urakka-alueelta rakenteisiin kelpaamattomat tai muuten ylimääräiset massat siirretään läjitysalueelle urakkaohjelman mukaisesti.

Kannot, risut yms. on käsiteltävä asianmukaisesti, niitä ei saa olla ylijäämämaan joukossa.

### **Poistettavat päällysrakenteet**

Purettavien kestopäällystettyjen katujen ja liittymien päällyste kuuluu urakoitsijalle. Urakoitsija vastaa kustannuksellaan puretun asfaltin toimittamisesta kierrätykseen tai ympäristöviranomaisen hyväksymään paikkaan.

### 13000 Perustusrakenteet

Perustamistavat on esitetty liitteessä 1. Kaivantojen tuenta- ja perustamistapalausunto ja pituusleikkauksessa. Lisäksi noudatetaan tätä työselostusta ja InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet.

### 13300 Arinarakenteet

#### 13300 Arinarakenteet

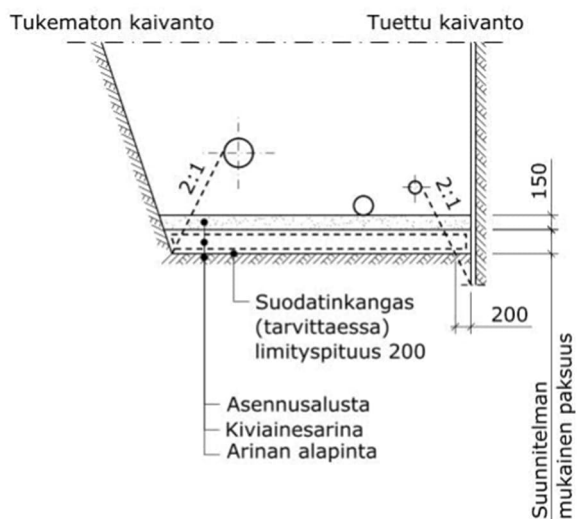
Mikäli työn aikana ilmenee maalajin osalta poikkeavuutta suunnitelmiin verrattuna, on oltava yhteydessä rakennuttajan nimeämään valvojaan arinan tarpeellisuuden määrittämiseksi. Arinarakenne valitaan rakennuspaikan pohjaolosuhteiden perusteella. Arinarakenteet tehdään työselostuksen kohtien 13310 ja 13340 mukaisesti.

#### 13310 Kiviainesarinat

Arina tehdään sorasta tai murskeesta (0/32 mm). Arinan vahvuus määritetään tapauskohtaisesti (suunnitelmista poikkeavat maalajit). Materiaali ei saa olla jäässä. Kiviainesarina alkutäyttö ympäröidään suodatinkankaalla N3.

Mikäli hienoainespitoinen pohjamaa häiriintyy kaivun yhteydessä, korvataan se kitkamaatäytöllä.

Kuva 13311:K3 kiviainesarina

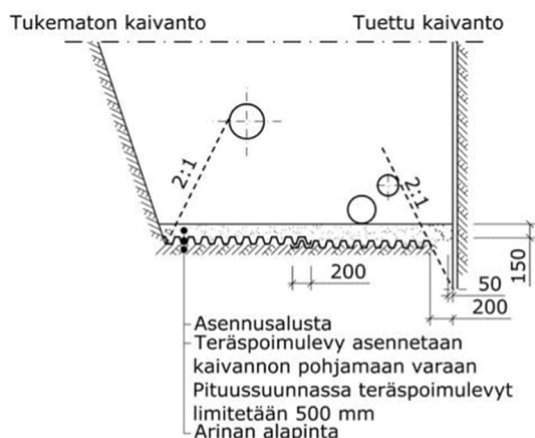


Arinan leveys määräytyy uloimpien putkien korkeusaseman ja mitoitusviivan 2:1 mukaan.

### 13340 Teräslevyarina

Teräslevyarinat tehdään InfraRYL 2020 mukaisesti.

Kuva 133314:K1. Teräslevyarina



Asennusalustan tiivistäminen tehdään siten, että teräspoimulevyjen alapuoliset poimut täyttyvät

Arinan leveys määräytyy uloimpien putkien korkeusaseman ja mitoitusviivan 2:1 mukaan.

### 14000 Pohjarakenteet

#### 14200 Suojaukset ja eristykset

##### 14220 Lämmöneristykset

##### 14221 Putkijohtorakenteiden ja rumpujen lämmöneristykset

Tekniset vaatimukset InfraRYL 14221 Putkijohtorakenteiden ja rumpujen lämmöneristykset.

Lämmöneristys rakennetaan suunnitelmissa osoitettuihin kohtiin. Lämmöneristeenä käytetään liikennealueiden ulkopuolella XPS 200 -routaeristelevyä ja liikennealueilla XPS 400 -routaeristelevyä. Eriste tulee ulottaa vähintään 500 mm putkien molemmin puolin. Eristeen vahvuus, leveys ja eristettävä osuus on esitetty suunnitelmapiirustuksissa. Yli 5 cm paksuiset routasuojaukset tulee päättää vähintään 1 m porrastuksella.

Suunnitelmista poikettaessa tulee olla yhteydessä urakan valvojaan ja saada valvojan hyväksyntä muutoksille.



### **14300 Kuivatusrakenteet**

Katualueet kuivatetaan hulevesi- ja salaojaputkijärjestelmää sekä ojapainanteita ja avo-ojia käyttäen. Painanteet / avo-ojat muotoillaan ympäristöön soveltuvaksi ja rumpujen kohdalla niihin viettäväksi.

#### **14311 Aluesalaojat**

Salaoja asennetaan suunnitelmissa esitettyihin paikkoihin.

Salaoja on rakennettava, vaikkei sitä suunnitelmassa olisikaan esitetty kohtiin, joissa rakennustyön aikana esiintyy voimakasta pohjaveden virtaamista tai pintavesien suotautumista tien rakennekerroksiin.

Salaojaputkien asennustyöt tehdään InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet 14311.3 mukaisesti. Työssä käytetään tekniseen salaojitukseen tarkoitettuja SN8-luokan 110/95 mm PP tuplaseinäputkia. Salaojat puretaan hulevesiviemäriin.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet.

#### **14350 Rummut**

Työssä käytetään SN8-luokan muovisia putkia, rumpuputkien koot selviävät suunnitelmista.

Rummut perustetaan InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet kohdan 13311.3.3 kuvan 13311:K3 (katurakenne) sekä pohjaolosuhteiden mukaisesti.

Vaurioituneet rummut korjataan alkuperäiseen kuntoon. Betonirummut voidaan korvata maantierummuiksi tarkoitetuilla vastaavankokoisella muoviputkella, lujuusluokka SN8. Ole-massa olevien rumpujen toimintakyky sekä purkuputkien päiden toimivuus varmistetaan.

### **16000 Maaleikkaukset ja kaivannot**

#### **16100 Maaleikkaukset**

Hankkeesta saatavat leikkausmassat voidaan osittain käyttää penkereisiin ja luiskatäyttöihin, mikäli ne täyttävät sille asetetut vaatimukset.

Ylimääräiset leikkausmassat läjitetään rakennuttajan osoittamaan paikkaan tai urakoitsijan hankkimalle läjitys paikalle.

#### **16200 Maakaivannot**

##### **Kaivantosuunnitelma**

Urakoitsija tekee kaivantosuunnitelman. Kaivannon teossa noudatetaan Kaivanto-ohjetta RIL 263-2014 ja liitettä 1 Kaivantojen tuenta- ja perustamistapalausunto. Muut tekniset vaatimukset 16200 Maakaivannot mukaisesti.

Tukemattoman johtokaivannon vähimmäismitat on esitetty InfraRyl kohdassa 16210: K1-K3. Tuetun maakaivannon vähimmäismitat on esitetty InfraRyl luvussa 16300.

### **Valmis maakaivanto**

Putkien, kaivojen, palopostien ja muiden laitteiden kohdalla kaivanto tehdään laajempaan siten, että kaivannon seinämät tulevat vähintään 400 mm:n etäisyydelle putkista, kaivoista ja muista laitteista.

Liikakaivua sekä leveys- että syvyysuunnassa on vältettävä. Kaivannon alaosa kaivetaan varovaisesti, jotta alapuolista maaperää ei tarpeettomasti häiritä.

Valmiiksi kaivettu kanavan pohja tasoitetaan ja siitä poistetaan kivet ja lohkareet.

### **Kaivumaiden käsittely**

Putkikaivannon kaivu tehdään lajittelevana kaivuna siltä osin kuin kaivettava maa sisältää kadun rakennekerroksia. Katurakenteen ennallistamisessa hyödynnettävät nykyiset rakennekerrosmateriaalit kuljetetaan välivarastoon. Ylijäämämaat kuljetetaan läjitysalueille. Kaivantoihin ei saa johtaa tai päästää jätevettä missään työvaiheessa.

Kaivumaat on sijoitettava siten, etteivät ne aiheuta kaivannon seinämän sortumista eivätkä putoa kaivantoon tai vaaranna työturvallisuutta. Putkijohtolinjojen maatyöt tulee tehdä siten, että putket voidaan asentaa sallittujen mittapoikkeamien rajoissa. Kaivannon seinämillä on poistettava irtonaiset maakivet putoamisvaaran ehkäisemiseksi eikä kaivannon reunalla saa säilyttää putoamisvaarallisia esineitä (mm. rakennustarvikkeita).

### **Kaivannon kuivana pito ja pohjavedenpinnan alentaminen**

Urakoitsijan on varauduttava kaivannon kuivana pitoon.

Urakoitsija huolehtii, että kaivanto on peitetty tai rakenteet on ankkuroitu ennen kuivana pidon lopettamista.

### **16300 Kaivannon tukirakenteet**

Noudatetaan liitettä 1 (Kaivantojen tuenta- ja perustamistapalausunto). Urakoitsija laatii tarkemmat kaivantojen tuentasuunnitelmat.

Kaivannon seinämät tuetaan, mikäli luiskia ei voida tai ei ole tarkoituksenmukaista tehdä riittävän loivina. Tukemistapa valitaan rakennuspaikan työnaikaisten pohjasuhteiden ja kaivannon mittojen perusteella.

Kaivannon tukirakenteet on tehtävä siten, että työstä ei aiheudu haitallisia maaperän siirtymiä työn aikana.

Tuettu kaivanto aloitetaan noin yhden (1) metrin syvyisellä kevennyskaivuulla, jonka jälkeen aloitetaan kaivannon tukien asennus. Kaivuumassat kasataan vähintään 10 metrin etäisyydelle kaivannosta.

Mikäli työn aikana ilmenee maalajin osalta poikkeavuutta suunnitelmiin verrattuna tai maakaivantoa ei muuten pystytä tekemään turvallisesti ilman tuentaa on oltava yhteydessä rakennuttajan nimeämään valvojaan lisätuennan tarpeellisuuden määrittämiseksi.

Käytettäessä tuentaelementtejä vetisessä maaston kohdassa on kaivannon pohjaa seurattava huolellisesti koko työn aikana. Mikäli kaivannon pohjan hydraulinen murtuma tapahtuu tai näyttää ilmeiseltä, on työ välittömästi keskeytettävä ja ryhdyttävä toimenpiteisiin tilanteen korjaamiseksi.

Putkikaivannot pidetään tarvittaessa kuivana kaivannosta pumppaamalla. Tarvittaessa on varauduttava alentamaan paikallisesti pohjavedenpinnan tasoa hydraulisen murtuman ehkäisemiseksi. Paikalliseen pohjaveden alentamiseen on varauduttava alitusporaus- ja toimilaitekaivannoissa joko syvillä pumppukaivoilla tai pohjavedenalennuskalustolla.

Soveltuvien osin noudatetaan VTT:n geotekniikan laboratorion tiedonantoja 29/77 "Johtokaivantojen tukemishojeet" ja 28/77 "Pienten kaivantojen tukeminen", sekä Kaivanto-ohjetta RIL 263-2014.

## **17000 Kallioleikkaukset, -kaivannot ja tunnelit**

### **Kaivantosuunnitelma**

Urakoitsija laatii kaivantosuunnitelman.

### **Louhinta- ja räjäytyssuunnitelma**

Tekniset vaatimukset InfraRYL 17200 Kalliokanaalit, syvennykset ja -kuopat.

Mahdollista louhintaa varten tulee laatia louhinta- ja räjäytyssuunnitelma. Urakoitsija laatii räjäytyssuunnitelman InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet 17210 mukaisesti.

Louhinta- ja räjäytystyöt on tehtävä kaikki lupa-asiat, työturvallisuus- ja varo-ohjeet huomioiden. Tarvittavat rakennus-, rakenne- ja laitekatselmukset on pidettävä ennen töiden aloittamista. Katselmoitavat kohteet on esitettävä louhinta- ja räjäytyssuunnitelmassa.

### **Räjäytys- ja tärinäkatselmukset**

Ennen räjäytystöiden ja muiden tärinää aiheuttavien töiden aloittamista on suoritettava riskialueella katselmus, jonka perusteella laaditaan tärinämittaussuunnitelma.

### **Louhintamäärät**

Louhintaan sisältyvät kaikki  $\geq 2 \text{ m}^3$  kivet, joita ei voi kiertää tai poistaa kaivamalla. Louhintakohteet on hyväksyttävä ennen louhintaa rakennuttajalla. Liikalouhintaa tulee välttää.

Louhe poistetaan tasauskerroksen verran putken alareunaa syvemmältä. Pohja tasataan murskeella tai soralla ja tiivistetään. Asennusalustan alle asennetaan suodatinkangas. Suodatinkankaan käyttöluokka on N3.

Louhittava kalliomassa mitataan teoreettisena kiintokalliona ja korvataan yksikköhinnan mukaan  $\pm$  arvona arvioidusta m<sup>3</sup>-ktr määrästä, joka sisältyy tarjoushintaan. Arvioitu louhintamäärä ilmoitetaan urakkaohjelmassa. Määrät tarkistetaan Rakennustieto Oy:n julkaisujen ”InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet” sekä ”INFRA 2015 Rakennusosa- ja hanke-nimikkeistö, Määrämittausohje” mukaan.

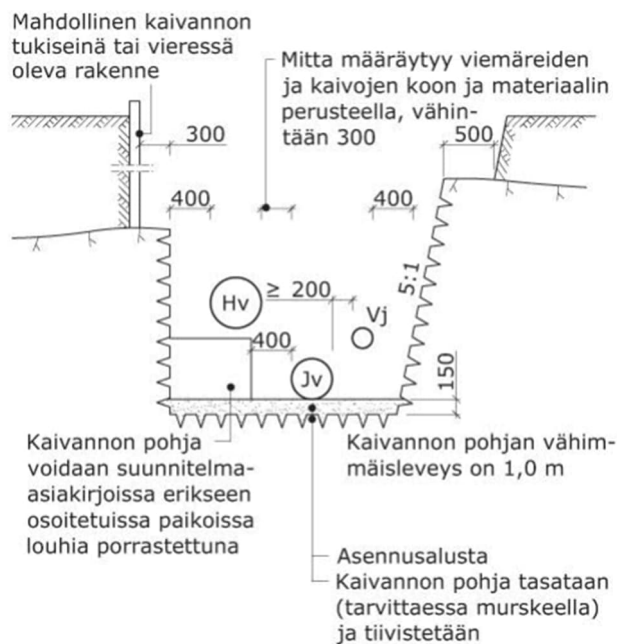
Kanaalin louhintatoleranssit on esitetty InfraRyl taulukossa 17210: T1. Kalliokanaalin ja kuoppien pohja- ja seinäpintojen louhintatoleranssi on luokka 1.

### 17200 Kalliokanaalit, -syvennykset ja -kuopat

Kalliokanaalin vähimmäismitat ovat InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet kohdassa 17210.4. esitetyn mukaiset.

Vesihuoltolinjojen kaivojen kohdalle louhitaan tilavaraus, jonka ulottuma kaivon ulkopinnasta on 2,0 m. Vesihuoltolinjojen ja tonttihaarojen päihin louhitaan tilavaraus, jonka pituus lähimmästä rakenteesta on 2,0 m.

*Kuva 17210:K1 Vesihuoltokaivannon vähimmäismitat*



## **18000 penkereet, maapadot ja täytöt**

### **18100 Penkereet**

Penkereiden ja täyttöjen toteutus sekä laatu- ja tiivistysvaatimukset ovat InfraRYL -ohjeiden mukaiset.

### **18300 Kaivantojen täytöt**

#### **18310 Asennusalusta**

Kaivannon pohjalle, massanvaihto- tai pengertäytteen päälle tai arinan päälle tehdään putken seinämän pinnasta mitattuna vähintään 150 mm:n paksuinen asennusalusta pituusleikkauksissa esitetyille putkiosuuksille. Asennusalustan materiaalina käytetään hyvin tiivistyvää hiekkaa, soraa tai murskettä, joka täyttää InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet mukaiset materiaalivaatimukset. Toimilaitteet, kuten kaivot ja venttiilit yms. perustetaan aina asennusalustalle. Asennuskerros tiivistetään 90 % tiiviysasteeseen. Perusmaa ja asennusalusta eivät saa olla jäässä.

Muoviputkien alla asennusalustana käytettävän luonnonkiviaineksen suurin sallittu raekoko on 10 % putken nimellimitasta, kuitenkin siten, että putkille DN <200 suurin sallittu raekoko on 20 mm ja putkille DN > 600 vastaavasti 60 mm. Murskettä voidaan käyttää, jos putken DN on  $\geq 110$ . Murskeenmaksimi raekoko on 16 mm.

Kun olosuhteet ovat sellaiset, että asennusalustan hienoaines voi jäätymä, tasauskerros tehdään sepelistä tai sorasepelistä, jonka suurin raekoko on ohjeiden mukainen ja josta puuttuvat alle 8 mm:n rakeet.

Asennusalustan alle asennetaan suodatinkangas pituusleikkauksissa esitetyille kaivanto-osuuksille. Suodatinkankaan käyttöluokka on N3.

Kalliroleikkauksissa kaivannon pohja tasataan murskeella tai soralla ja tiivistetään. Asennusalustan alle asennetaan suodatinkangas. Suodatinkankaan käyttöluokka on N3.

Asennusalustan tiiviydentarkkailu tehdään käyttämällä pudotuspainolaitetta (Loadman) ja noudatetaan InfraRYL kohtaa 18310.4 Valmis asennusalusta.

#### **18320 Alkutäyttö**

Putkien alkutäyttö tehdään pääsääntöisesti hiekasta, sorasta tai kalliomurskeesta 0/16 mm, joka täyttää InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet mukaiset materiaalivaatimukset. Alkutäyttö tiivistetään vaadittuun tiiviyteen. Liikennealueilla PN10-luokan putkilla käytetään rakeisuusvaatimukset täyttävää hiekkaa, soraa tai murskettä. Liikennealueiden ulkopuolella PN10-luokan putkilla voidaan käyttää raekokovaatimukset täyttävää hiekka- ja sora-moreenia sekä silttiä ja savea.

Ennen täyttöä tarkastetaan, että putket ovat vahingoittumattomat, oikeilla paikoillaan ja oikein asennettu. Kaivannossa mahdollisesti oleva lumi ja jää poistetaan.

Alkutäyttömateriaali pudotetaan kaivantoon varovasti, tasaisesti putkien molemmille puolille. Täytön ensimmäinen vaihe tehdään lapiotyönä tai muilla sellaisilla menetelmillä, etteivät putket siirry paikaltaan tai vaurioidu. Alkutäyttömateriaalia sullotaan putkien alle ja sivuille siten, ettei putkien korkeusasema muutu. Ensimmäinen täyttökerros tehdään InfraRYL Maa-, pohja- ja kalliorakenteet kohdan 18320.3 mukaisesti.

Täytekerroksen tulee olla putken molemmilla puolilla täytön eri vaiheissa likimain samalla korkeudella. Alkutäyttö ulotetaan vähintään 300 mm ylimmän putken yläpuolelle. Alkutäytön leveys kaivannon reunasta on oltava aina vähintään 400 mm. Putken päällä olevaa maakerrosta tiivistetään koneellisesti vasta, kun maakerros on vähintään 300 mm:n vahvuinen.

Alkutäytön tiiviydentarkkailu tehdään käyttämällä pudotuspainolaitetta (Loadman) ja noudatetaan InfraRYL: 18320.4 Valmis alkutäyttö

### **18330 Lopputäyttö**

Tuetun kaivannon lopputäyttö tehdään tukirakenteiden poistamisen edetessä siten, ettei kaivanto pääse sortumaan, tiivistetty kaivantotäyte löyhtymään tai putket siirtymään.

Liikennöitävällä alueella lopputäyttö tehdään tiivistämiskelpoisella kivennäismaalla. Mikäli kaivannosta saatu maa-aines on soveltuvaa, käytetään sitä. Jos materiaali tuodaan muualta, tulee sen vastata routimisominaisuuksiltaan kaivannosta poistettua materiaalia. Liikennöiviksi alueiksi luetaan myös peltotiet ja metsän hoitoon tarkoitetut tiet.

Suurin sallittu kivien tai lohcareiden läpimitta on 2/3 kerralla tiivistettävän kerroksen paksuudesta. Valmiin lopputäytön pienin sallittu yksittäinen tiivysaste on 90 %.

Kalliokaivannot ja louhepenkereessä olevat kaivannot täytetään soralla tai vastaavalla routimattomalla murskatulla materiaalilla 0/32...200. Liikennöitävällä alueella lopputäyttöön käytettyjen materiaalien kelpoisuus todetaan rakeisuustutkimuksilla. Materiaalin kelpoisuutta tarkkaillaan lisäksi silmämääräisesti työn aikana.

Liikennealueiden ulkopuolella käytetään kaivumassoja eikä tiivistystä tarvita. Lopputäytössä saa olla kiviä 300 mm saakka tasaisesti hajallaan.

Kaivojen, laitekaivojen, palopostin ja sulkuventtiilien sivuilla lopputäyttönä käytetään vähintään 400 mm:n etäisyyteen asti alkutäyttömateriaalia KaM 0/16.

### **Tasaukset ja siistimistyöt**

Ennen vastaanottamista on koko urakka-alue siistittävä. Kaikki rakennusjätteet ja tilapäisiksi tarkoitetut rakenteet poistetaan (aitaukset, mittausrimat, linjanarut jne.). Tilapäisesti siirretyt kasvit, aidat, laitteet yms. siirretään takaisin entisille paikoilleen.

Uudet rakenteet (päällyys- ja pintarakenteet, ojat, pientareet jne.) liitetään nykyisiin tien ja kiinteistöjen rakenteisiin. Sora- tai murskepintaisten alueet tasataan ja sorastetaan nykyistä vastaavaksi. Pihapiirien nurmetukset korjataan entistä vastaaviksi (tarvittaessa multaus ja

kylvö). Myös urakka-alueen muut osat, joille ei ole esitetty pintakäsittelyä, viimeistellään ja tasataan konetyötarkkuudella siten, että yleisvaikutelma on kaikilta osin siisti ja viimeistelty.

### **18370 Johtokaivantojen virtaussulut**

Kaivannon ollessa huonosti vettä läpäisevässä maalajissa tulee veden virtaus estää ta-  
sauskerroksessa ja täyttömateriaalissa rakentamalla linjalle savisulkuja noin 50 metrin vä-  
lein. Vettä pitävä pato eli savisulku rakennetaan ympäröivän maalajin perusteella savesta  
tai hienoja lajitteita sisältävästä silttimoreenista. Pato tulee perustaa koko kaivannon levey-  
delle kaivannon pohjaan saakka. Padon harjan on ulotuttava vähintään 300 mm putken  
laen yläpuolelle. Pato tiivistetään mahdollisimman tiiviiksi alkutäytön tiiviysvaatimusten mu-  
kaisesti. Padon tulee olla noin yhden (1) metrin pituinen. Täsmälliset paikat virtaussuluille  
katselmoidaan työmaalla.

## **20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET**

Tie- ja katualueilla tehtävien kaivuu- ja louhintatöiden jälkeen teiden kerrosrakenteet korja-  
taan alkuperäistä vastaaviksi.

Vesihuoltokaivannon lopputäyttö katurakenteen alla tehdään päällysrakenteen mukaisista  
materiaaleista.

### **21000 Päällysrakenteen osat**

Päällysrakenteiden rakennekerrokset ilmenevät suunnitelman tyyppipoikkileikkauspiirus-  
tuksista.

### **21100 Suodatinrakenteet**

#### **21120 Suodatinkankaat**

Kuitukangasta käytetään jakavan kerroksen alla ja kaivannon pohjalla tyyppipoikkileikkaus-  
ten mukaan. Suodatinkankaan käyttöluokka on N3.

Asennus InfraRYL Päälly- ja pintarakenteet ja valmistajan ohjeiden mukaan.

### **21200 Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset**

#### **21210 Jakava kerros murskeesta**

Jakava kerros tehdään suunnitelmien mukaan. Jakavan kerroksen materiaali on kallio-  
mursketta KaM 0/90. Jakavan kerroksen materiaalin on täytettävä InfraRYL Päälly- ja pin-  
tarakenteet kuvassa K4 (kalliomurske) esitetyt rakeisuusvaatimukset.

Jakavan kerroksen mittavaatimukset ja laaduntoteaminen InfraRYL Päälly- ja pintaraken-  
teet mukaisesti. Urakoitsija tekee mittaukset omalla kustannuksellaan.

## **21300 Kantavat kerrokset**

### **21310 Sitomattomat kantavat kerrokset**

Sitomattoman kantavan kerroksen materiaali on KaM 0/32 mm. Kantavan kerroksen materiaalin on täytettävä InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet kohdassa 21310.1 esitetyt laatu- ja rakeisuusvaatimukset.

Kantavan kerroksen mittavaatimukset ja laaduntoteaminen InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet mukaisesti. Kantavasta kerroksesta tehdään 2 levykantavuuskoetta tai Heavy-Loadman-pudotuskoetta jokaista alkavaa 50 katometriä kohti rakennuttajan määräämistä kohdista. Jos tien tai kadun alla on johtokaivantoja, suoritetaan joka toinen mittausta johtokaivannon päältä. Urakoitsija tekee em. mittaukset omalla kustannuksellaan.

Kantavan kerroksen päälle tehdään väliaikainen kulutus-/tasauskerros murskeella KaM 0/16 mm, paksuus 5 cm.

### **21400 Päällysteet ja pintarakenteet**

#### **21410 Asfalttipäällysteet**

Ajoväylän päällysteen yläosan materiaalina käytetään Ab 16/100 tyyppipoikkileikkauspiirustusten mukaan.

Ennen päällystystyön aloittamista tehtävien töiden osalta noudatetaan InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet vaatimuksia ja työohjeita.

#### **21500 Siirtymärakenteet**

##### **21510 Siirtymäkiilat**

Siirtymäkiilat rakennetaan alusrakenteen muutoskohtiin vallitsevien olosuhteiden mukaan. Siirtymäkiilat rakennetaan InfraRYL Päällys- ja pintarakenteet kohdan 21510 mukaisesti.

#### **23000 Kasvillisuusrakenteet**

##### **23100 Kasvualustat ja katteet**

###### **23112 Paikalla tehtävät kasvialustat**

Nurmetusten vaatiman kasvialustan paksuus tiivistettynä on 150 mm.

A3-nurmetuksen kasvialusta toteutetaan paikalla olevista maa-aineksista ja niitä tarvittaessa parantaen sekoittamalla ja sopivia maanparannusaineita ja lannoitteita lisäämällä. Ravinne- ja rakeisuustasossa noudatetaan nurmikoille A1-A3 asetettuja vaatimuksia.

Kasvialustat asennetaan katujen painanteisiin nurmetettaville alueille.



## 23200 Nurmikko- ja niittyverhoukset

### 23211 Kylvönurmikot

Katujen luiskat tehdään nurmetusluokan A3 -luokan (puisto- ja katunurmi) mukaisesti.

Siemenet kylvetään sulaan kasvualustaan niin, että ne ehtivät orastua ja juurtua ennen kasvukauden päättymistä. Vaihtoehtoisesti siemenet voidaan kylvää niin myöhään syksyllä, etteivät ne ehdi itämään.

Itämättömille ja huonosti itäneille alueille tehdään paikkauskylvöt ensimmäisenä sopivana kylvöajankohtana.

## 30000 JÄRJESTELMÄT

### 31000 Vesihuollon järjestelmät

Rakennettavat putkijohdot ja rummut tehdään suunnitelmien mukaisesti käyttäen uusia, laadultaan hyviä ja jatkuvan laadunvalvonnan (SFS) piirissä olevilta valmistajilta hankittuja putkia, putkien ja kaivojen osia, putkiyhteitä, laitteita sekä liitostarvikkeita

**Käytettävät materiaalit tulee hyväksyttää vesihuoltotöiden osalta valvojalle ennen materiaalien hankkimista.**

Suunnitelmissa on esitetty putkien liitoskorkeudet, jotka on tarkistettava vähintään 5 työpäivää ennen työn aloittamista. Kaikista lähtötiedoissa ja tarkistusmittauksissa havaitsemistaan puutteista ja poikkeamista urakoitsijan on välittömästi informoitava tilaajaa ja suunnittelijaa.

Vesihuollon maarakennustyöt tehdään lukujen 11000, 13000, 14000, 16000, 17000 ja 18000 mukaisesti.

### 31100 Jätevesiviemäriputket

#### 31100.1 Jätevesiviemärin materiaalit

##### 31100.1.1 Jätevesiviemäriputket

Viettoviemäriputkena käytetään PVC/k -muoviputkea, luokka SN8. Käytettävät putkikoot ilmenevät suunnitelmista.

##### 31100.1.2 Tarkastus- ja jätevesikaivot sekä putket

Viemärin tarkastuskaivoina käytetään PEH muovikaivoja (kts. kaivokortit). Tarkastuskaivojen pohjakourujen tulee olla tehdasvalmisteisia. Käytettävät kaivot tulee hyväksyttää valvojalla.

Kaivojen kansistojen lujuusluokan tulee olla 40 t. Suunnitelman osana on laadittu uusista kaivoista kaivokortit, jotka urakoitsijan on tarkastettava ennen kaivojen tilausta.

### **31100.2 Asennusalusta**

Viettoviemäriinjat perustetaan asennusalustan varaan luvun "18310 Asennusalusta" mukaisesti. Venttiilit, kaivot ja yms. perustetaan aina asennusalustan varaan.

Jos kaivantojen pohja osoittautuu heikosti kantavaksi, perustetaan putket (ja asennusalustat) arinarakenteen varaan kohdan "13300 Arinarakenteet" mukaisesti.

### **31100.3 Jätevesiviemärin rakentaminen**

#### **31100.3.1 Jätevesiviemäriputken asentaminen**

Pohjaolosuhteet selviävät pituusleikkauspiirustuksissa esitetystä pohjatutkimustiedoista.

##### **Kaivannon kuivanapito**

Kaivanto on pidettävä niin kuivana, että kaivannossa tehtävät työt voidaan asianmukaisesti suorittaa ja materiaalit tiivistää vaadittavaan tiiveyteen. Tarvittaessa alennetaan pohjavettä ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti. Maa-aineksia sisältävää vettä ei työn aikana saa johtaa jo rakennettuihin putkistoihin.

##### **Talvityöt**

Kylmän sään aikana estetään kaivannon pohjan jäätyminen joko tekemällä loppukaivu välittömästi ennen putkiasennusta tai käyttämällä sopivia suojaustoimenpiteitä. Samoin tulee estää kaivannon seinämien jäätyminen kaivannon ylimmän putken laen korkeutta alemmaa.

Alkutäyttöön käytettävä maa-/kiviaines ei saa jäätyä.

##### **Asennus**

Putket asennetaan siten, että ne tukeutuvat koko pituudeltaan tiivistettyyn asennusalustaan.

Putkien ja toimilaitteiden väliset etäisyydet tehdään InfraRYL:in ohjeiden mukaisesti, jos suunnitelmissa ei toisin mainita.

##### **Tonttijohdot, viettoviemäri**

Jätevesiviemärin tonttijohdot päätetään noin kahden (2) m päähän tontin puolelle ja tul-pataan vesitiiviiksi ellei urakkaneuvottelussa toisin sovita. Tonttijätevesiviemärin koko ja materiaali on 110 PVC-SN8 putkea. Kalliolouhinta ulotetaan 2 metriä putken päättymisestä tontille päin.

##### **Putkien peittosyvyys**

Viemärit asennetaan suunnitelmien mukaiseen syvyyteen.

#### **31100.3.2 Tarkastuskaivojen ja -putkien asentaminen**

Noudatetaan InfraRYL.

### **31100.3.7 Liitoksen tekeminen olemassa olevaan viemäriin**

Viettoviemärin liitokset tehdään InfraRYL 2006 mukaisesti.

Viemäri liitetään rakennettuun viemäriin suunnitelmissa esitetystä kohdasta.

Noudatetaan InfraRYL kohtaa 31100.3.7.

### **31100.4 Valmis jätevesiviemäri**

Noudatetaan InfraRYL kohtaa 31100.4.

### **31100.5 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen**

#### **31100.5.1 Jätevesiviemärin vaatimustenmukaisuuden osoittaminen**

##### **Johtotöiden laadunvalvonta**

Urakoitsija laatii työmaata koskevan laatusuunnitelman ennen urakan aloituskokousta ja hyväksyttää sen tilaajalla.

Laadunvalvontakokeet tehdään InfraRYL, tämän työselostuksen ja tilaajan ohjeiden mukaisesti.

##### **31100.5.1.1 Jätevesiviemärin sijainnin toteaminen**

Urakoitsija tekee tarkemittaukset ja niiden perusteella loppupiirustukset. Tarkemittaukset tehdään InfraRYL mukaisesti.

##### **31100.5.1.4 Jätevesiviemärin tarkastuskuvaus**

Uudet viettoviemäriinlinjat on TV-kuvattava työhön soveltuvalla laitteistolla ja dokumentoitava Wincan-ohjelmistoa käyttäen. **Uudet viettoviemäriinlinjat on TV-kuvattava mahdollisimman pian johdon asennustyön jälkeen.** Tulosteena luovutetaan tilaajalle ohjelman tiedostot (mm. tv2 -tiedosto) sekä ohjelman profiilit ja layoutit tulosteina. Profiileissa pitää olla syötettynä mitatut korkeuslukemat. Viemärit huuhdellaan ennen kuvausta. Kuvaukset ja kuvauksien dokumentointi tehdään Vesi- ja viemärilaitosyhdistyksen laadituttaman viemäreiden TV-kuvauksen tulkintaohjeen v. 2005 mukaisesti.

### **31200 Hulevesiviemärit**

#### **31200.1 Hulevesiviemärin materiaalit**

##### **31200.1.1 Hulevesiviemäriputket**

Hulevesiputket rakennetaan PEH- tai PP- muoviputkesta luokka SN8. Linjoissa käytettävä materiaali ja putkikoko ilmenee suunnitelmista.

### **31200.1.2 Tarkastus- ja hulevesikaivot sekä -putket**

#### **31200.1.2.2 Muoviset ja teräksiset tarkastus- ja hulevesikaivot sekä -putket**

Hulevesikaivoina käytetään PEH muovikaivoja (kts. kaivokortit). Käytettävät kaivot tulee hyväksyttää valvojalla.

#### **31200.1.2.3 Kansistot**

Kaivojen kansistojen lujuusluokan tulee olla 40 t. Kannet ovat kelluvia valurauta umpi- tai ritiläkansia. Suunnitelman osana on laadittu uusista kaivoista kaivokortit, jotka urakoitsijan on tarkastettava ennen kaivojen tilausta.

### **31200.2 Hulevesiviemärin asennusalusta**

Hulevesiviemäriinjat, kaivot ja toimilaitteet perustetaan asennusalustan varaan luvun "18310 Asennusalusta" mukaisesti.

Jos kaivantojen pohja osoittautuu heikosti kantavaksi, perustetaan putket (ja asennusalustat) arinarakenteen varaan kohdan "13300 Arinarakenteet" mukaisesti.

### **31200.3 Hulevesiviemärin rakentaminen**

#### **31200.3.1 Hulevesiviemäriputken asentaminen**

Pohjaolosuhteet selviävät suunnitelmapiirustuksissa esitetystä pohjatutkimustiedoista.

#### **Kaivannon kuivanapito**

Kaivanto on pidettävä niin kuivana, että kaivannossa tehtävät työt voidaan asianmukaisesti suorittaa ja materiaalit tiivistää vaadittavaan tiiveyteen. Tarvittaessa alennetaan pohjavettä ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti. Maa-aineksia sisältävää vettä ei työn aikana saa johtaa jo rakennettuihin putkistoihin.

#### **Talvityöt**

Kylmän sään aikana estetään kaivannon pohjan jäätyminen joko tekemällä loppukaivu välittömästi ennen putkiasennusta tai käyttämällä sopivia suojaustoimenpiteitä. Samoin tulee estää kaivannon seinämien jäätyminen kaivannon ylimmän putken laen korkeutta alemmaa.

Alkutäyttöön käytettävä maa/kiviaines ei saa jäätä.

#### **Asennus**

Putket asennetaan siten, että ne tukeutuvat koko pituudeltaan tiivistettyyn asennusalustaan.

Putkien ja toimilaitteiden väliset etäisyydet tehdään InfraRYL:in ohjeiden mukaisesti, jos suunnitelmissa ei toisin mainita.

## **Tonttijohdot**

Hulevesiviemäreiden tonttijohdot päätetään noin kahden (2) m päähän tontin puolelle ja tulpataan. Tonttijohdon koko ja materiaali on 160 PP/PVC SN8.

### **Putkien peittosyvyys**

Putkien peittosyvyys on esitetty suunnitelmissa.

### **31200.3.2 Tarkastus- ja hulevesikaivojen sekä -putkien asentaminen**

Noudatetaan InfraRYL.

### **31200.4 Valmis hulevesiviemäri**

Noudatetaan InfraRYL.

### **31200.5 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen**

#### **31200.5.1 Hulevesiviemäriin vaatimustenmukaisuuden osoittaminen**

##### **Johtotöiden laadunvalvonta**

Urakoitsija laatii työmaata koskevan laatusuunnitelman ennen urakan aloituskokousta ja hyväksyytään sen tilaajalla.

Laadunvalvontakokeet tehdään InfraRYL, tämän työselostuksen ja tilaajan ohjeiden mukaisesti.

##### **31200.5.1.1 Sijainnen toteaminen**

Urakoitsija tekee tarkemittaukset ja niiden perusteella loppupiirustukset. Tarkemittaukset tehdään InfraRYL mukaisesti.

##### **31200.5.1.4 Hulevesiviemäriin tarkastuskuvaus**

Uudet hulevesiviemäriolosuhteet tarkastuskuvataan vastaavasti kuin kohdassa 31100.5.1.4 on esitetty.

## **31300 Vesijohdot**

### **31300.1 Vesijohtoputkistot**

#### **31300.1.1 Vesijohtoputket, yleistä**

Vesijohdot rakennetaan PN 10 luokan putkista. Putkiosuuksissa, jotka ovat halkaisijaltaan suurempia kuin 50 mm käytetään seinämäsarjan SDR 17 (PE 100) putkia. Putkiosuuksissa, jotka ovat halkaisijaltaan yhtä suuria tai pienempiä kuin 50 mm käytetään seinämäsarjan SDR 11 (PE 80) putkia. Vesijohdoissa tulee olla merkintänä sininen raita putken

kyljessä. Vesijohtojen putkikoot ilmenevät suunnitelmista. Vesijohto liitetään rakennettuun vesijohtoon suunnitelmissa esitetystä kohdasta.

Rakentamisessa käytetään uusia, laadultaan hyviä ja hyväksi tunnetuilta valmistajilta hankittuja putkia ja tarvikkeita. Niiden tulee olla voimassa olevien standardien ja määräysten mukaisia. Ellei suunnitelmassa tai muussa työkohteen asiakirjassa ole toisin määrätty, on käytettävä nimellispaineelle PN 10 tarkoitettuja vesijohtotarvikkeita.

### **31300.1.10 Vesijohtolinjan laitteet**

#### **31300.1.10.1 Sulkuventtiilit**

Venttiileinä käytetään laadukkaita hyväksi tunnettuja kumiluistiventtiileitä elementtirakenteisin karanjatkojin. Karanjatkot tulee olla lämpöeristettyjä. Sulkuventtiilien tulee olla tiiviitä, toimintavarmoja sekä hyvin suojattuja korroosiota vastaan. Niiden tulee olla myötöpäivään sulkeutuvia. Venttiilien karan tulee olla ruostumatonta terästä.

#### **31300.1.10.4 Muut tarvikkeet**

Noudatetaan InfraRYL.

### **31300.2 Vesijohdon asennusalusta**

#### **31300.2 Vesijohtojen asennusalusta**

Vesijohdot, venttiilit ja toimilaitteet perustetaan asennusalustan varaan luvun ”18310 Asennusalusta” mukaisesti.

Jos kaivantojen pohja osoittautuu heikosti kantavaksi, perustetaan putket (ja asennusalustat) arinarakenteen varaan kohdan ”13300 Arinarakenteet” mukaisesti.

### **31300.3 Vesijohdon rakentaminen**

#### **31300.3.1 Vesijohtoputken asentaminen**

Pohjaolosuhteet selviävät suunnitelmapiirustuksissa esitetystä pohjatutkimustiedoista.

#### **Kaivannon kuivanapito**

Kaivanto on pidettävä niin kuivana, että kaivannossa tehtävät työt voidaan asianmukaisesti suorittaa ja materiaalit tiivistää vaadittavaan tiiveyteen. Tarvittaessa alennetaan pohjavettä ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti. Putkien päät on tulpattava työn aikana ja varastoitava siten, että putkiin ei pääse kaivantovesiä, maa-ainesta tms.

## Talvityöt

Kylmän sään aikana estetään kaivannon pohjan jäätyminen joko tekemällä loppukaivu välittömästi ennen putkiasennusta tai käyttämällä sopivia suojaustoimenpiteitä. Samoin tulee estää kaivannon seinämien jäätyminen kaivannon ylimmän putken laen korkeutta alemmalla.

Alkutäyttöön käytettävä maa/kiviaines ei saa jäätä.

## Asennustyöt

Putket asennetaan tasaiselle asennusalustalle niin ettei putkistoon jää jännityksiä. Asennustyöissä noudatetaan putkivalmistajan asennusohjetta ja tätä työselitystä.

Putkien ja toimilaitteiden väliset etäisyydet tehdään InfraRYL:in ohjeiden mukaisesti, jos suunnitelmissa ei toisin mainita.

Vesijohtoputket liitetään yhteen hitsaamalla joko käyttäen sähköhitsausmuhvia tai puskuhitsausta. Putkihitsauksessa tulee käyttää hitsaustyöhön koulutettua henkilökuntaa. Talohaarojen liitoksissa käytetään PE-putkelle tarkoitettuja pistoliittimiä.

## Tonttijohdot

Vesijohtojen tonttijohdot päätetään noin kahden (2) m päähän tontin puolelle talosulkuventtiiliin. Tonttivesijohdon koko ja materiaali on 32 PEM-10. Talosulkuventtiilin koko on DN32.

## Putkien peittosyvyys

Putkien peittosyvyys on lumen suojaamalla alueilla vähintään 1,8 m. Alueilla, joilla lumi liikenteen, kunnossapidon tai muun syyn takia poistetaan, on peittosyvyys vähintään 2,2 m. Mikäli putket asennetaan kalliokaivantoon, peittosyvyys on vähintään 2,2 m. Putkien asennussyvyys on edellä mainitun mukainen ellei suunnitelmissa ole muuta mainittu.

Lämpöeristetyissä kohdissa asennussyvyys on esitetty pituusleikkauksissa.

Vesijohto liitetään rakennettuun vesijohtoon suunnitelmissa esitetyssä kohdassa.

Vesijohtolinjat merkitään maastoon keskimäärin 200 m välein rakennuttajan ohjeiden mukaisesti. Merkinnässä käytetään siihen tarkoitukseen soveltuvia paaluja. Merkintäpaalujen (RST) pituus on 2 m ja ne asennetaan maahan 0,5 metrin syvyyteen.

### 31300.3.1.3 Vesijohdon huuhtelu

Vesijohdot huuhdellaan ennen käyttöönottoa InfraRYL mukaan. Rakennuttaja hankkii/antaa veden huuhtelua varten. Vesijohdon käyttöönotosta päättää rakennuttaja.

### 31300.3.1.4 Vesijohdon desinfiointi

Ennen desinfiointia tulee putkiston painekoe olla suoritettu. Koe suoritetaan SFS 3115-standardin ja InfraRYL mukaan. Putkisto huuhdellaan ennen desinfiointia.

### 31300.3.2 Sulkuventtiin asentaminen

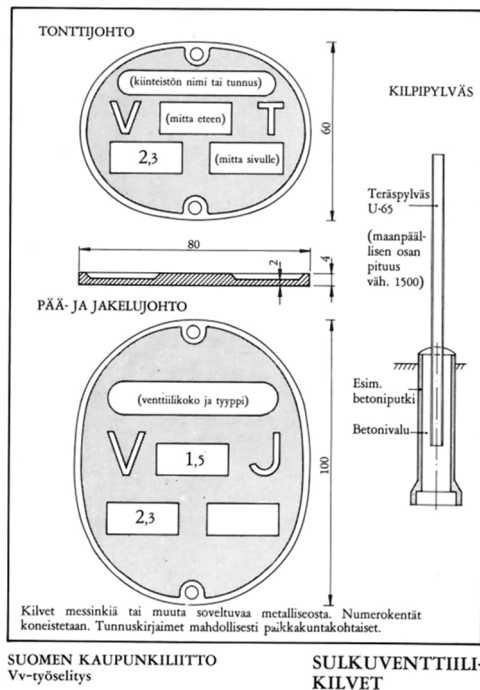
Venttiilien paikat on merkitty piirustuksiin.

Liikennealueilla venttiilit varustetaan kelluvilla valurautakansistoilla.

Liikennealueen ulkopuolella venttiilien karat tuodaan 0,7 – 1,0 m maanpinnan yläpuolelle suojaputkiin. Suojaputkien päihin tulee muoviset signaalihatut. Vesijohtolinjan venttiilien signaalihatujen tulee olla sinisiä. Katso InfraRYL 2006 kuva 31300:K5.

Kaikki venttiilit asennetaan käyttäen vetoa kestäviä liitoksia. Hatun kannen ja kehyksen väliin asennetaan rakennusmuovin pala estämään maa-aineksen kulkeutuminen suojaputkeen.

Venttiilit merkitään maastoon rakennuttajan käyttämän mallin mukaan tai ne merkitään metallikilvin ja terästolpin vrt. kaupunkiliiton julkaisu B44 kuva III-10. ks. kuva 1.



Kuva 1. Kaupunkiliiton julkaisu B44 kuva III-10 (lähde: Suomen kaupunkiliitto Vv-työselitys).

### 31300.4 Valmis vesijohtorakenne

Noudatetaan InfraRYL.



### **31300.5 Kelpoisuuden osoittaminen**

#### **31300.5.2 Vesijohdon kelpoisuuden osoittaminen**

##### **Johtotöiden laadunvalvonta**

Urakoitsija laatii työmaata koskevan laatusuunnitelman ennen urakan aloituskokousta ja hyväksyytään sen tilaajalla.

Laadunvalvontakokeet tehdään InfraRYL, tämän työselostuksen ja tilaajan ohjeiden mukaisesti.

##### **Sijainnin toteaminen**

Urakoitsija tekee tarkemittaukset ja niiden perusteella loppupiirustukset. Urakoitsija tekee korjaukset suunnitelmien DWG-tiedostoihin. Tarkemittaukset tehdään InfraRYL 2006 kohdan 31300.5.2 mukaan.

##### **Vesijohdon tiiveyden toteaminen**

Tiiveyskoe tehdään kaikille uusille vesijohto-osuuksille (InfraRYL, Vesihuolto, kohta 31300 Vesijohdot) noudattaen standardia; SFS 3115 Muoviputket.

#### **31300.5.2.2 Vesijohdon desinfiointi**

Urakoitsija klooraa, huuhtelee ja koeponnistaa vesijohdot (paine-koee) sekä ottaa tarvittavat puhdasvesinäytteet. Huuhteluvesien purkamisessa tulee huomioida urakka-alueen ympäristö. **Painekokeiden, kloorauksen ja huuhtelun toteutuksesta sovitaan tarkemmin valvojan kanssa ennen töiden aloittamista.**

### **33000 Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät**

#### **33600 Valaistusrakenteet**

Valaistus rakennetaan erillisen suunnitelman mukaan.

Tampereella, 14. päivänä heinäkuuta 2023

Sweco Finland Oy

Laatinut Sweco Finland Oy, Teemu Oravainen, suunnittelija, ins. (AMK).