

---

# TYÖSELOSTUS

---

TYÖNUMERO: **23701476 / 23701596**

**LIMINGAN KUNTA / LIMINGAN VESIHUOLTO OY**

**KOTIRANNAN KADUT JA VESIHUOLTO**

30.11.2021 URAKKA 1

**SWECO INFRA & RAIL OY**

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>YLEISTÄ</b>	<b>1</b>
1.1	Kohteen esittely	1
1.2	Käytettävät asiakirjat	1
1.3	Työmaahallinto	2
1.3.1	Tilaaaja/Rakennuttaja	2
1.3.2	Rakennuttaminen ja valvonta	2
1.3.3	Suunnittelijat	2
1.4	Katselmukset	3
1.4.1	Alku- ja loppukatselmus	3
<b>2</b>	<b>Toiminnan järjestely</b>	<b>3</b>
2.1	Luvat, Liikennejärjestelyt ja suojaustoimenpiteet	3
2.2	Väliaikainen vedenjakelu	4
2.3	Työnaikaiset viemäriveden ohipumppaukset	4
2.4	Viemäreiden huuhtelu ja TV-kuvaus	4
<b>3</b>	<b>Työmaan huolto</b>	<b>5</b>
3.1	Työturvallisuus	5
<b>4</b>	<b>Maastokatselmukset ja laadunvalvonta</b>	<b>5</b>
4.1	Mittaustyöt	5
4.1.1	Työnaikaiset mittaukset	5
4.1.2	Työmäärien mittaukset	6
4.2	Maaperätutkimukset	6
4.3	Maarakennustöiden laadunvalvonta	6
4.4	Näytteenotto ja tutkimukset	7
	<b>TEKNINEN OSIO</b>	<b>8</b>
	<b>10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET</b>	<b>8</b>
11000	Olevat rakenteet ja rakennusosat	8
11100	Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus	8
11111	Poistettava kasvillisuus	8
11113	Suojattava kasvillisuus ja luontoalueet	8
11200	Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet	9
11211	Poistettavat rakenteet	9
11212	Siirrettävät rakenteet	9

11212.3.2 Johto-, putki-, ja kaapelirakenteiden siirtäminen	10
11213 Suojattavat rakenteet	10
11213.3.2 Johto-, putki-, ja kaapelirakenteiden suojaaminen	10
11400 Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet	10
11410 Poistettavat pintamaat	10
11510 Poistettavat tien päällysrakenteet	10
13000 Perustusrakenteet	11
13300 Arinarakenteet	11
13310 Kiviainesarinat	11
14000 POHJARAKENTEET	11
14200 Suojaukset ja eristykset	11
14221 Putkijohtorakenteiden ja rumpujen lämmöneristykset	11
14300 Kuivatusrakenteet	11
14310 Salaojat	12
14330 Salaojien tarkastusputket	12
14330 Avo-ojat ja uomat	12
14341 Sivu- ja niskaojat	12
14350 Rummut	12
16000 Maaleikkaukset ja – kaivannot	12
16100 Maaleikkaukset	12
16110 Maaleikkaukset, erittelemätön	12
16200 Maakaivannot	13
16210 Putki- ja johtokaivannot	13
16300 Kaivannon tukirakenteet	15
18000 PENKEREET- MAAPADOT JA TÄYTÖT	15
18100 PENKEREET	15
18170 Luiskatäyttö	15
18300 Kaivantojen täytöt	15
18310 Asennusalusta	15
18320 Alkutäyttö	16
18320.1.4 Salaojien ympäristäytöt	16
18330 Lopputäyttö	16
18370 Johtokaivantojen virtaussulut	17
<b>20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET</b>	<b>17</b>
21100 Suodatinrakenteet	17
21110 Suodatinkerrokset	17
21120 Suodatinkankaat	18
21200 JAKAVAT KERROKSET, ERISTYS- JA VÄLIKERROKSET	18
21290 Jakava kerros LD-masuunihiekasta	18
21300 Kantavat kerrokset	18
21310 Sitomattomat kantavat kerrokset	18
21 320 Sidotut kantavat kerrokset	18
21400 Päällysteet ja pintarakenteet	18
21432 Luonnonkiviset rakenteet	18
21500 Siirtymärakenteet	18
21510 Siirtymäkiilat	18
22000 eroosiosuojaukset	19

<b>30000 JÄRJESTELMÄT</b>	<b>19</b>
31000 Vesihuollon järjestelmät	19
31100 Jätevesiviemäriputket	20
31100.1 Jätevesiviemäriin materiaalit	20
31100.1.1 Jätevesiviemäriputket	20
31100.1.2 Tarkastus- ja jätevesikaivot sekä putket	20
31100.2 Asennusalusta	21
31100.3 Jätevesiviemäriin rakentaminen	21
31100.3.1 Jätevesiviemäriputken asentaminen	21
31100.3.2 Tarkastuskaivojen ja -putkien asentaminen	22
31100.3.7 Liitoksen tekeminen olemassa olevaan viemäriin	22
31100.3.8 Paineviemäriin venttiilit	22
31100.3.9 Pumppaamot	23
31100.4 Valmis jätevesiviemäri	24
31100.5 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen	24
31100.5.1 Jätevesiviemäriin vaatimustenmukaisuuden osoittaminen	24
31100.5.1.1 Jätevesiviemäriin sijainnin toteaminen	24
31100.5.1.4 Jätevesiviemäriin tarkastuskuvaus	24
31100.5.1.3 Paineviemäriin tiiviiden toteaminen	24
31200 Hulevesiviemärit	25
31200.1.1 hulevesiviemäriputket	25
31200.1.2 Tarkastus- ja hulevesikaivot sekä putket	25
31200.2 hulevesiviemäriin Asennusalusta	26
31200.3 hulevesiviemäriin rakentaminen	26
31200.3.1 hulevesiviemäriputken asentaminen	26
31200.3.2 Tarkastuskaivojen ja -putkien asentaminen	27
31300 Vesijohtot	27
31300.1 Vesijohtoputkistot	27
31300.1.1 Vesijohtoputket, yleistä	27
31300.1.10 Vesijohtolinjan laitteet	28
31300.1.10.1 Sulkuventtiilit	28
31300.1.10.2 Palopostit	28
31300.1.10.4 Muut tarvikkeet	28
31300.2 Vesijohtojen asennusalusta	29
31300.3 Vesijohdon rakentaminen	29
31300.3.1 Vesijohtoputken asentaminen	29
31300.3.1.3 Vesijohdon huuhtelu	30
31300.3.1.4 Vesijohdon desinfiointi	30
31300.3.2 Sulkuventtiilin asentaminen	30
31300.3.4 Palovesiasemien ja palopostien asentaminen	31

31300.4 Valmis vesijohtorakenne	31
31300.5 Kelpoisuuden osoittaminen	31
31300.5.2 Vesijohdon kelpoisuuden osoittaminen	31
31300.5.2.2 Vesinäytteet	31
33000 Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät	32
33600 Valaistus	32



## 1 YLEISTÄ

### 1.1 KOHTEEN ESITTELY

Kotirannan alue sijaitsee Limingan keskustaaajaman koillispuolella Temmesjoen välittömässä läheisyydessä rajautuen etelästä Kirkkokarin asuinalueeseen. Rakennettavat kadut ja vesihuoltorakenteet on esitetty suunnitelma- ja urakkarajauskartoilla. Urakoitsijan tulee tutustua kohteeseen tarjouslaskenta-aikana.

### 1.2 KÄYTETTÄVÄT ASIAKIRJAT

Maarakennustyöt tehdään tämän suunnitelman piirustusten, työkohtaisen työselityksen ja seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- **INFRARAKENTAMISEN YLEISET LAATUVAATIMUKSET (InfraRYL)**
  - Päällys- ja pintarakenteet, 2017
  - Maa-, pohja- ja kalliorakenteet, 2018
  - Osa 2 Järjestelmät ja täydentävät osat, 2006

InfraRYL päivittyy koko ajan. On tarkistettavat, että käytössä on viimeisimmät versiot.
- **INFRA 2015: Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, Määrämittausohje**
- **ASFALTTINORMI 2017**
- **Suomen rakennusinsinööriliitto RIL ry: Maahan ja veteen asennettavat kestomuoviputket, RIL77 -2013**
- **Suomen rakennusinsinööriliitto RIL ry: Kaivanto-ohje, RIL263 -2014**
- **Ruukki Metals Oy:n julkaisua LD-masuunihiekan suunnittelu ja rakentamisperusteet tie-, katu- ja maarakenteissa, 22.1.2014**
- **Suomen rakennusinsinööriliitto RIL ry: Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet, RIL261 -2013**
- **Standardi SFS 3115 Painejohtojen vesitiiviyskoe**
- **Viemäreiden TV-kuvauksen tulkintaohje VVY/2005**
- **Standardi SFS 3114 Viettoviemäreiden ja kaivojen ilmatiiviyskoe**
- **Standardi SFS 3468 Muoviputket, maahan asennettavat muovikaivot, laatuvaatimukset**

Tässä työselostuksessa täydennetään edellä mainituissa julkaisuissa esitettyjä teknisiä vaatimuksia ja ohjeita. Mikäli teknisissä vaatimuksissa sekä tässä työselostuksessa ei ole määräystä johonkin työhön, noudatetaan tällöin yleisiä julkaisuja, normeja ja ohjeita.

Lisäksi työn suorittamisessa noudatetaan rakentamista koskevia yleisiä työselityksiä ja normaalimääräyksiä, lakeja, asetuksia, sekä rakentamista ja työturvallisuutta valvovien viranomaisten antamia ohjeita ja määräyksiä. Rakennustarvikkeiden valmistajien asennusohjeita, sekä työn valvojan ja suunnittelijan työn aikana antamia ohjeita.

Urakoitsija on velvollinen viipymättä ilmoittamaan rakennuttajalle ja rakennuttajan valvojalle havaitsemistaan ristiriitaisuuksista asiakirjojen välillä tai asiakirjojen ja olemassa olevien rakenteiden välillä. Mahdolliset ristiriitaisuudet on pyrittävä selvittämään hyvissä ajoin, etteivät ne aiheuta tarpeettomia kustannuksia eivätkä katkoja työn suorituksessa. Rakennuttaja ratkaisee yhteistyössä suunnittelijoiden kanssa suunnitelmien muutostarpeen. Urakoitsija on velvollinen tekemään suunnitelmista poikkeavasti toteutetusta rakenteesta tarpeelliset ja toimittamaan ne tilaajalle.

### **1.3 TYÖMAAHALLINTO**

#### **1.3.1 Tilaja/Rakennuttaja**

##### **Kadut**

Nimi: Limingan kunta  
Osoite: Lakeustalo, Liminganraitti 10 C  
91900 Liminka

Yhteyshenkilö: Simo Pöllänen  
Puhelin: 044 497 3701  
Sähköposti: [etunimi.sukunimi@liminka.fi](mailto:etunimi.sukunimi@liminka.fi)

##### **Vesihuolto**

Nimi: Limingan Vesihuolto Oy  
Osoite: Rantatie 30  
91900 Liminka

Yhteyshenkilö: Toimitusjohtaja Veijo Savolainen  
Puhelin: 040 5472 536  
Sähköposti: [veijo.savolainen@liminganvesihuolto.fi](mailto:veijo.savolainen@liminganvesihuolto.fi)

#### **1.3.2 Rakennuttaminen ja valvonta**

Kohteen valvoja nimetään myöhemmin, yhteystiedot sopimusneuvottelujen yhteydessä.

#### **1.3.3 Suunnittelijat**

##### **Katu- ja ympäristösuunnittelu (Sweco)**



Yhteyshenkilöt: Projektipäällikkö Keijo Verronen  
 Puhelin: 040 830 6563  
 Sähköposti: [etunimi.sukunimi@sweco.fi](mailto:etunimi.sukunimi@sweco.fi)

Yhteyshenkilöt: Suunnittelija Martta Raudaskoski  
 Puhelin: 040 193 3846  
 Sähköposti: [etunimi.sukunimi@sweco.fi](mailto:etunimi.sukunimi@sweco.fi)

### Vesihuoltosuunnittelu (Sweco)

Yhteyshenkilöt: Projektipäällikkö Tuomo Ylimaunu  
 Puhelin: 040 769 8136  
 Sähköposti: [tuomo.ylimaunu@sweco.fi](mailto:tuomo.ylimaunu@sweco.fi)

Yhteyshenkilöt: Suunnittelija Tommi Kiviniemi  
 Puhelin: 040 778 1492  
 Sähköposti: [tommi.kiviniemi@sweco.fi](mailto:tommi.kiviniemi@sweco.fi)

## 1.4 KATSELMUKSET

### 1.4.1 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 aiheuttamistaan vahingoista.

Alueen kiinteistöille tehdään tarvittaessa kiinteistökatselmus, jonka ajankohdan urakoitsijan on ilmoitettava rakennustyömaan valvojalle hyvissä ajoin. Kiinteistöjen kuntoa on seurattava koko rakennusurakan ajan ja mikäli niiden tilassa havaitaan muutoksia, työt on keskeytettävä välittömästi. Kiinteistöille tehdään uusi katselmus rakentamisen päätyttyä.

Aloituskatselmuksessa sovitaan työalueet ja varastointialueet. Katselmuksista laaditaan pöytäkirjat.

## 2 TOIMINNAN JÄRJESTELY

### 2.1 LUVAT, LIIKENNEJÄRJESTELYT JA SUOJAUSTOIMENPITEET

Rakennuttaja hankkii rakentamisessa tarvittavat putkien ja laitteiden sijoitusluvut. Urakoitsija hankkii kaikki muut rakentamiseen tarvittavat luvat.

Työnaikainen liikenteenjärjestely kuuluu urakoitsijalle. Mahdollisten kiertoteiden ja ajoratojen työnaikainen kunnossapito kuuluu urakkaan.

Urakoitsijan tulee määrätä henkilö, joka vastaa työnaikaisista liikennejärjestelyistä. Henkilöllä tulee olla suoritettuna Tieturva II- koulutus.

## 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 vähintään 2 vrk aikaisemmin ilmoitettava vesijohtolinjojen sulkemisesta kiinteistöjen omistajille.

## 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.

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

Viemärivesiä tai kaivannon kuivatusvesiä ei saa pumpata maastoon, vaan ne on pumpattava jätevesikaivoon.

## 2.4 VIEMÄREIDEN HUUHTELU JA TV-KUVAUS

Kaikki jätevesirunkoviemärit, sadevesirunkoviemärit ja tonttviemärit huuhdellaan ja tarkastetaan TV-kuvauksella. Kuvauksen ja huuhtelun tulee täyttää seuraavat ehdot:

- Puhdistuksessa ja kuvauksessa on noudatettava ”Vesijohtojen ja viemäreiden TV-kuvauksen teettämishjeet (1998) -julkaisussa esitettyjä laatuvaatimuksia ja vikojen tulkinta on tehtävä ”Viemäreiden TV-kuvauksen tulkintaohje (2005) – julkaisussa esitetyllä tavalla.
- TV-kuvausten tulokset tulee tulostaa mittauspöytäkirjaan. Pöytäkirjamallina voi olla TV-kuvauksen tulkintaohje (2005) – julkaisussa esitetty lomake tai vastaavat tiedot sisältävä muu lomake. Pöytäkirja täytyy toimittaa tilaajalle sähköisessä muodossa.
- Kuvauskameroiden tulee olla pääosin moottorivetoisia.
- Kuvauslaitteiston tulee mitata myös putken pituuskaltevuutta ja kaltevuustieto tulee tulostaa raporttiin/mittauspöytäkirjaan.
- Putken muodonmuutoksen yhteydessä tulee näkyä muutosprosentti.
- Kuvauskaluston tulee vastata kyseessä olevan putkilinjan kokoa.
- Kuvausmateriaalin tulee olla värikuvaa ja laadultaan selkeää ja riittävästi valottunutta.
- Kuvaus on tallennettava DVD – levyille tai muistitikulle. Tallennus on tehtävä siten, että yksi kaivoväli on yksi otos ja kuvauspöytäkirjaan tulee merkitä otoksen numero.
- Jokaisesta vakavuusastetta (2) 3 tai 4 olevasta viasta liitetään kuva raporttiin.

- Pesukaluston tulee olla mitoitettu käytetyille putkikoille.
- Raporteissa ja TV-tallenteissa kaivojen tunnistenumeroina tulee käyttää suunnitelma-kuvien kaivonumeroita.

### 3 TYÖMAAN HUOLTO

#### 3.1 TYÖTURVALLISUUS

Urakoitsija laatii työturvallisuussuunnitelman ja hyväksyttää sen tilaajalla. Urakoitsija suunnittelee ja toteuttaa työskentelyalueen rajaavat suoja-aitaukset ja muut suojarakenteet ulkopuolisten henkilö- tai omaisuusvahinkojen välttämiseksi. Kohteesta on laadittu erillinen turvallisuusasiakirja.

### 4 MAASTOKATSELMUKSET JA LAADUNVALVONTA

#### 4.1 MITTAUSTYÖT

Suunnitelmissa on käytetty N2000 korkeusjärjestelmää. Tasokoordinaattijärjestelmä on ETRS-GK26.

Suunnitelma on laadittu maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon sekä maastomittauksiin perustuvan maastomallin avulla. Maastomittaukset on suorittanut Sweco Infra & Rail ja mittaukset on yhdistetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston kanssa yhteen. Suunnittelussa on käytetty YTCAD –ohjelmistoa.

**Korkeustiedot on tarkistettava ennen rakentamista.**

##### 4.1.1 Työnaikaiset mittaukset

Urakoitsijalle kuuluu kaikkien rakennustyön vaatimien mittausten tekeminen ja vastuu niiden oikeellisuudesta, lukuun ottamatta kiinteistöjen rajamerkinnot.

Suunnitelma merkitään maastoon kunkin työvaiheen edellyttämällä tavalla. Maastoon sijoitetaan sellainen määrä paaluja, että niiden perusteella työ on tehtävissä suunnitelman mukaisesti ja että on mahdollista luotettavasti todeta työn suunnitelman mukaisuus näiden merkkien perusteella.

Ennen johtolinjojen peittämistä kartoitetaan kaikkien VJ-, JV-, SV- ja PV-putkien sekä varusteiden sijainti- ja korkeustiedot (X, Y, Z). Urakoitsija tekee olemassa olevien paljastuneiden ja uusien vastarakennettujen maanalaisten rakenteiden (viemäri-, vesi-, hulevesi, yms. johtojen ja kalusteiden) tarkemittaukset ja tarkepiirustukset (X, Y, Z) johtokarttaa varten. Tarkemittausaineisto luovutetaan tilaajalle tilaajan hyväksymässä x, y, z- formaatissa (GT – formaatti tilaajan koodituksella) EUREF-FIN (ETRS-GK26)-koordinaatistossa ja N2000-korkeusjärjestelmässä.

Kaikista jätevesi- ja hulevesikaivoista kartoitetaan kannen keskipiste (X, Y, Z), mitataan matkat kaivon kannesta kaikkiin tuleviin ja lähteviin juoksuihin. Paineviemäreistä,

runkovesijohdoista sekä niihin liitetyistä talovesijohdoista ja muista haaroituksista kartoitetaan sijainti- ja korkeustiedot. Kaikki vesijohto- ja paineviemäriventtiilit kartoitetaan. Mittausaineiston tiedosto- / dokumenttimuodosta sovitaan rakennuttajan kanssa ennen mitaustöiden aloitusta.

Toteutuneiden rakenteiden määrät on tarkistettava ja niistä on ilmoitettava tilaajalle.

**Nykyisiin rakenteisiin ja järjestelmiin liittyvien rakenteiden sekä järjestelmien mitat on aina tarkastettava työmaalla ja tarvittaessa sovitettava todellisiin korkeuksiin.**

Työn yhteydessä ei saa tuhota alueella olevia rajamerkkejä. 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.

#### **4.1.2 Työmäärien mittaukset**

Työmäärien mittauksissa noudatetaan perustana ”INFRA 2015 Rakennusosa- ja hanke-nimikkeistö, Määrämittausohje”-julkaisua. Tässä työselostuksessa erikseen mainitut ohjeet pätevät kuitenkin ensisijaisesti.

#### **4.2 MAAPERÄTUTKIMUKSET**

Suunnittelussa on hyödynnetty alustavaa rakennettavuusselvitystä varten tehtyjä kairauksia. Alustavassa rakennettavuusselvityksessä on todettu maaperän olevan löyhää savista silttiä sekä hyvin löyhää savista silttiä, jonka vuoksi alue on luokiteltu vaikeasti rakennettavaksi. Noin metrin syvyydessä on kuivakuorikerros ja noin 1,5 metrissä tulee vastaan sulfidimaat, joiden happamoitumispotentiaali on kohtalaisen suuri. Kairausten perusteella pohjamaa heikkenee pohjoiseen Temmesjokea kohti mentäessä.

Alue on tulvariskialuetta ja alimmaksi rakentamiskorkeudeksi on määritelty +3.5...+4.0 m. Tämä tarkoittaa koko alueen (sekä kadut että tontit) nostamista nykyisestä maanpinnasta lähes metrillä.

#### **4.3 MAARAKENNUSTÖIDEN LAADUNVALVONTA**

Noudatetaan tätä työkohtaista työselostusta ja luvussa 1.2 mainittuja yleisiä työselostuksia. Rakentamisesta on laadittava tarkka työkohtainen laatusuunnitelma, jossa esitetään muun muassa hankkeen tarkka aikataulu, työmaasuunnitelma, työvaihekohtaiset laatusuunnitelmat ja tilaajan laatiman turvallisuusasiakirjan mukaiset työturvallisuussuunnitelmat. Urakoitsijan tulee hyväksyttää ym. suunnitelmat tilaajalla ennen töiden aloittamista.

Työnkelpoisuutta valvotaan laatusuunnitelman mukaisesti.

Kaikki putkilingojen tiivistämistyöt on suoritettava tärylevyllä. Työtä seurataan työtapatarkkailuna ja suunnitelma-asiakirjojen mukaisilla tiiveyskokeilla.

Urakoitsija tekee tai teettää ennen työn aloittamista työmaalla käytetyistä täyttömateriaaleista rakeisuusmääritykset tilaajan hyväksyttäväksi.

Urakoitsijan tulee toimittaa ennen työn aloittamista tilaajan hyväksyttäväksi urakassa käytettävien putkimateriaalien voimassa olevat laatu- ja sertifiointimerkintäluvut. Merkintälupa tulee olla Nordic Poly Mark – merkintälupa tai vastaavat vaatimukset täyttävä.

Kaikkien putkilinjojen risteämäkohdat ja kulmat valokuvataan tilaajan ohjeistuksen mukaan.

Työn laatua dokumentoidaan tilaajan ohjeistuksen mukaan ennen kohteen peittämistä.

Työmenetelmä- ja laatupoikkeamat dokumentoidaan ja käsitellään työmaan valvojan kanssa.

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

Kaikki laatudokumentit ja mahdolliset poikkeamaraportit kootaan laatukansioon ja luovutetaan tilaajalle urakan valmistuttua.

#### **4.4 NÄYTTEENOTTO JA TUTKIMUKSET**

Urakoitsija suorittaa kaikki urakan läpiviemiseen tarvittavat laadunvalvonnalliset näytteenotot ja tutkimukset kustannuksellaan.

Kaikki laadun varmistamiseksi tehtyjen mittausten ja kokeiden tulokset, katselmuspöytäkirjat, laadunvalvontaraportit ja suorituspöytäkirjat kootaan työmaalla ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan.

## TEKNINEN OSIO

### 10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET

#### 11000 OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNUSOSAT

Kaikki nykyiset sekä uudet alueelle rakennettava johdot, putket, kaapelit ja muut laitteet on esitetty johto- ja laitekartalla. Suunnittelualueella on seuraavia laiteomistajia: Oulun seudun sähkö (sähkökaapelit), Limingan vesihuolto (vesijohto) sekä DNA, Elisa, Telia ja Lakeuden kuitu (tietoliikennejohdot).

Työn aikana tulee huolehtia, että kaikki alueella olevat johdot, laitteet, varusteet yms. ovat toimintakunnossa koko työn keston ajan lukuun ottamatta vähäisiä, siirtotöistä aiheutuvia katkoksia. Urakoitsija ilmoittaa työnaikaisista katkoksista kuluttajille tilaajan edustajien kanssa sovittavalla tavalla.

**Ennen kaivutöiden aloittamista urakoitsija selvittää kaikkien alueella olevien kaapeleiden tarkat sijainnit yhdessä kaapelinomistajien kanssa.**

Johtojen ja kaapelien osalta tapahtuvat asennukset, siirrot, purkamiset ja suojaamiset suorittaa niiden omistaja, ellei asiasta erikseen toisin sovita.

#### 11100 POISTETTAVA, SIIRRETTÄVÄ JA SUOJATTAVA KASVILLISUUS

##### 11111 Poistettava kasvillisuus

Tilaaja hoitaa puuston poiston urakka-alueelta. Urakoitsija poistaa kannot ja hakkuujätteen asianmukaisesti kustannuksellaan.

Pienempi kasvillisuus raivataan työalueelta tarvittavin osin. Raivausjätteet urakoitsija poistaa asianmukaisesti kustannuksellaan.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

##### 11113 Suojattava kasvillisuus ja luontoalueet

Rakennusalueella ennen rakentamisen aloittamista suoritetaan katselmus, jossa tilaajan kanssa käydään läpi työmaan käyttöön varattava alue ja säilytettävä/suojattava kasvillisuus. Työn aikana tarkistetaan vielä säilytettäväksi merkittyjen puiden ja pensaiden kunto.

Nykyistä kasvillisuutta ei saa tarpeettomasti vahingoittaa raivauksen yhteydessä. Säilytettävä kasvillisuus suojataan tarvittaessa InfraRYL taulukon 11113: T1 periaatteiden mukaisesti. Yksittäiset puut suojataan laudoittamalla runko ja yhtenäinen puusto aitaamalla. Juuristoalueella liikkumista tulee välttää.

Suojattavan kasvillisuuksien määrät on arvioitu maastomittauksien, valokuvien ja ilmakuuvan perusteella. Määräluettelossa esitetyt määrät ovat arvioita ja tarkentuvat työn aikana.

**Nykyisiä tontin rajan läheisyydessä olevia kasveja ei saa tarpeettomasti poistaa.**

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

## **11200 POISTETTAVAT, SIIRRETTÄVÄT JA SUOJATTAVAT RAKENTEET**

Urakka-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat nykyiset laitteet on esitetty Laite- ja johtokartalla R5-1 sekä vesihuollon suunnitelmakartoilla. Nykyisiä laitteita ei saa poistaa tai vahingoittaa ilman ko. laitteen omistajan lupaa. Urakoitsijan on otettava yhteys kaikkien em. laitteiden omistajiin hyvissä ajoin ennen töiden alkua. Kaivu rakennettujen johtojen, laitteiden ja rakenteiden läheisyydessä on tehtävä johdon tai laitteen omistajan ohjeiden ja turvaetäisyyksien edellyttämällä tavalla.

Ennen töiden aloittamista on rakentamisen vaikutuspiirissä olevilla tonteilla pidettävä katselmus, johon osallistuvat rakennuttaja, urakoitsija ja kunkin kiinteistön omistaja. Katselmuksessa määritellään ja sovitaan tontin rajalla tehtävistä toimenpiteistä.

### **Rakennetut salaojat (PV 110 PEH-10 -SIIRTOLINJA)**

Vesihuoltokaivannosta esiin tulevat ja katkaistut salaojat korjataan. 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.

### **11211 Poistettavat rakenteet**

Purettavista rakenteista kuten esimerkiksi rummuista urakoitsija huolehtii kustannuksellaan asianmukaisesti. Poistettava päällyste viedään urakoitsijan hankkimaan luvalliseen paikkaan.

Nykyinen käytöstä poistuva vesijohto-osuus puretaan kaivannon osalta, loput jätetään maan sisään vesihuollon suunnitelmakarttojen mukaisesti. Poistettavat vesijohtoputket urakoitsija kuljettaa kustannuksellaan niille tarkoitettuun luvalliseen paikkaan. Paikka tulee ilmoittaa tilaajalle tiedoksi.

Maahan jäävän putken päät tulpataan, jolla estetään maan vajoamista aiheuttava maan aineksen kulkeutuminen käytöstä poistettuun verkostoon. Tulppaustapa tulee hyväksyttävä tilaajalla ennen tulppaustöiden tekoa. Käyttöön jäävät vanhat putket ja varusteet kartoitetaan niiltä osin kuin ne paljastuvat työn yhteydessä.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

### **11212 Siirrettävät rakenteet**

Esimerkiksi postilaatikot, tieviitat ja kevyen liikenteen viitat asennetaan takaisin nykyisille sijainneilleen kaivutöiden päätyttyä. Mahdollisista muista siirrettävistä rakenteista sovitaan rakennuttajan kanssa aloituskatselmuksessa.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

### **11212.3.2 Johto-, putki-, ja kaapelirakenteiden siirtäminen**

Ennen työn aloittamista rakentajan on yhdessä johtojen omistajien kanssa selvitettävä työ-alueella olevien johtojen tarkka sijainti näyttötoimenpiteillä ja sovittava hyvissä ajoin siirto- ja purkutöiden suorittamisajankohdasta.

Työkohteessa sijaitsee käytössä olevia kaapeleita sekä muita johtoja ja rakenteita.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti

### **11213 Suojattavat rakenteet**

Lähistöllä olevia rakennuksia ja rakenteita ei saa vahingoittaa työn aikana ja ne on tarvittaessa suojattava. Mahdollisista suojattavista rakenteista sovitaan rakennuttajan kanssa aloituskatselmuksessa.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti

### **11213.3.2 Johto-, putki-, ja kaapelirakenteiden suojaaminen**

Ennen työn aloittamista rakentajan on yhdessä johtojen omistajien kanssa selvitettävä työ-alueella olevien johtojen tarkka sijainti näyttötoimenpiteillä ja sovittava hyvissä ajoin mahdollisista pysyvistä ja työnaikaisista suojuuksista ja suojaustöiden aikataulusta.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

## **11400 POISTETTAVAT JA SIIRRETTÄVÄT MAA- JA PENGERRAKENTEET**

### **11410 Poistettavat pintamaat**

Rakenteisiin kelpaamattoman pintamaan poisto on laskettu pinta-aloina. Poistettavien pintamaiden teoreettinen paksuus on 20 cm. Leikkausmassat kuljetetaan tilaajan osoittamalle alueelle 1 - 2 km säteellä urakka-alueelta. Massojen käsittely, poiskuljetus läjitysalueelle ja tasaus kuuluu urakoitsijalle.

Läjitettäväksi kelpaamattomat jätteet, kuten kannot ja kivet kuljetetaan luvalliseen paikkaan. Kiviä suositellaan hyödynnettäväksi maisemointikivinä Hyönteispuiston alueella ja viivytysaltaiden ympäristössä.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

### **11510 Poistettavat tien päällysrakenteet**

Purettavat päällysteet toimitetaan urakoitsijan hankkimaan luvalliseen paikkaan. Poistettavan päällysteen reuna leikataan siistiksi saumaksi esimerkiksi asfalttileikkurilla. Liittymisaumat vanhaan päällysteeseen on sahattava suoriksi. Uusien kulutuskerroksien liittyminen vanhaan päällysteeseen tehdään limittäin, jyrsimällä vanhaa kulutuskerrosta yhden (1) metrin matkalta.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.



## 13000 PERUSTUSRAKENTEET

### 13300 Arinarakenteet

#### 13310 Kiviainesarinat

Rummuille, kaivoille ja hulevesiviemäreille sekä vesihuoltolinjoille (vj, jv, pv) tehdään tarvittaessa murskearina, jonka vahvuus on 300 mm.

Kiviainesarina tehdään murskeesta 0-16, sen vahvuus on 300 mm ja sen alle asennetaan suodatinkangas N3. Vesihuoltolinjojen (vj, jv, pv) osalta arina tehdään murskeesta, jonka rakeisuus on 0-16 mm tai jonka suurin raekoko on enintään 2/3 kerroksen paksuudesta, kuitenkin enintään 150 mm. Arina ympäröidään käyttöluokan N3 vaatimukset täyttävällä suodatinkankaalla. Arinan vahvuus vähintään 300 mm. Arina tiivistetään vähintään 90 % tiiveysasteeseen.

Murskearinan päälle tehdään asennusalusta. Asennusalustan vahvuus on 150 mm.

Muilta osin valmiin arinan laatuvaatimukset InfraRYL kohtien 13310.4 ja 13310.5 mukaan.

## 14000 POHJARAKENTEET

### 14200 SUOJAUKSET JA ERISTYKSET

#### 14221 PUTKIJOHTORAKENTEIDEN JA RUMPUJEN LÄMMÖNERISTYKSET

Lämpöeristys rakennetaan suunnitelmissa osoitettuihin kohtiin. Lämpöeristeenä käytetään XPS 400 -routaeristelevyä, jonka paksuus on 50 mm. Eristeen vahvuus ja eristettävä osuus on esitetty suunnitelmapiirustuksissa.

Eristys tehdään tasatun alkutäyttöhiekkan päälle kahdessa limittäin asennetussa kerroksessa niin, että kokonaiseristevahvuudeksi tulee 100 mm ja alkutäyttö levyjen päälle tehdään kauttaaltaan hiekalla, jonka vahvuus on vähintään 150 mm.

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

### 14300 KUIVATUSRAKENTEET

Alueet kuivatetaan ojapainanteita sekä sadevesi- ja salaojaputkijärjestelmää käyttäen suunnitelmakarttojen ja leikkauskuvien mukaisesti. Kotirannan alueella on kolme pääojaa, joihin tonttikatujen hulevesiviemärit ja puistoalueiden painanteet purkavat. Ojat yhdistyvät tonttien pohjoispuolella yhdeksi ojaksi, jonka varrella on viivytysaltaat ennen Temmesjokea. Hulevesiputkistojen purkupäässä on aina Smart Trap-kaivo (tai vastaava), jolla saadaan vähennettyä kiintoaineiden kulkeutumista eteenpäin. Viivytysaltaat edistävät myös vesien puhdistumista. Urakoitsija huomioi toiminnassaan, että sulfaattipitoista ainesta ei pääse kulkeutumaan avo-ojaa pitkin vesistöön.

### **14310 Salaojat**

Väylien salaojat sijoitetaan leikkauspohjaan suunnitelmakartan ja leikkauskuvien mukaisesti. Salaojien korkeustiedot on esitetty suunnitelmakartalla. Salaojat rakennetaan muovisesta SN8 luokan 110 mm salaojaputkesta.

Salaojat liitetään rakennettaviin uusiin hulevesikaivoihin ja salaojien tarkastuskaivoihin. Salaojat tulee asentaa istutettavien puiden kasvualustan alapuolelle.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

### **14330 Salaojien tarkastusputket**

Salaojan tarkastusputkina käytetään 315 mm muoviputkia. Tarkastusputket asennetaan suunnitelmassa esitettyihin kohtiin. Tarkastusputket varustetaan valurautaisilla umpikanistoilla (40 t).

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

### **14330 Avo-ojat ja uomat**

Uusien avo-ojien linjaukset on esitetty asemapiirustuksissa.

Hulevesiviemäreiden purkukohdat sekä rumpujen päiden alueet (pohja ja luiskat) suojataan eroosiolta järjestetyllä kiviheitokeverhouksella asemapiirustusten mukaisesti. Järjestettynä kiviheitokkeena käytetään ratasepeliä 32...64 mm. Kiviheitokeverhusten alle asennetaan suodatinkangas N4.

### **14341 Sivu- ja niskaojat**

Katujen kuivatusjärjestelyt on esitetty suunnitelmakartoilla. Uusien sivuojien sijainnit on esitetty suunnitelmakartoilla ja poikkileikkauksissa.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

### **14350 Rummut**

Uusien rumpujen sijainti, koko ja korko on esitetty suunnitelmakartoilla. Maatöiden yhteydessä nykyisten rumpujen kunto ja toiminta tulee tarkastaa, ja tarvittaessa ne kaivetaan esiin ja puhdistetaan. Huonokuntoiset rummut tulee uusita. Rumpujen asennus valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

## **16000 MAALEIKKAUKSET JA – KAIVANNOT**

### **16100 MAALEIKKAUKSET**

#### **16110 Maaleikkaukset, erittelemätön**

**Ennen kaivutöiden aloittamista selvitetään ja merkitään maastoon ko. rakennusalueen maakaapeleiden- ja johtojen, yms. sijainti.**

Poistettavia maaleikkauksia voidaan käyttää soveltuvilta osin luiska- ja pengertäyttiöihin sekä alueelle rakennettaviin kumpareisiin/valleihin.

Ylijäämämaat kuljetetaan tilaajan osoittamalle kohteelle mikä sijaitsee 1 – 2 km säteellä urakka-alueesta. Massojen käsittely, poiskuljetus läjitysalueelle ja tasaus läjitysalueelle kuuluu urakoitsijalle. Läjityksen päätyttyä alue muotoillaan siistiksi.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

**16200 MAAKAIVANNOT**

Ylijäämämaat kuljetetaan tilaajan osoittamalle kohteelle mikä sijaitsee 1-2 km säteellä urakka-alueesta. Massojen käsittely, poiskuljetus läjitysalueelle ja tasaus läjitysalueelle kuuluu urakoitsijalle. Läjityksen päätyttyä alue muotoillaan siistiksi.

**Urakoitsija laatii kaivantotyösuunnitelman ennen kaivuutöiden aloittamista.**

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

**16210 Putki- ja johtokaivannot**

Maankaivuissa on noudatettava suunnitelma-asiakirjoissa (kaivantojen tyyppiirustukset ja kaivantosuunnitelma) määritellyjä luiskakaltevuuksia. Urakoitsija tekee ennen työn aloitusta kaivantotyösuunnitelman, jota päivitetään ja joka esitetään tilaajalle. Kaivantotyösuunnitelmassa esitetään urakoitsijan valitsemat materiaalit, kalusto, työtavat, työvaiheet ja niiden järjestys sekä tarkkailutoimenpiteet. Kaivantotyösuunnitelman tulee sisältää kaikki työn edellyttämät toimenpiteet turvallisuuden varmistamiseksi. Työmaalla tehtävien havaintojen pohjalta, mikäli maaperässä, kaivannoissa, pohjaveden korkeudessa tai ympäristössä havaitaan poikkeavuuksia suunnitelmiin nähden, tulee tästä ilmoittaa välittömästi valvojalle ja suunnittelijalle, jolloin suunnitelmia ja työohjeita muutetaan olosuhteita vastaaviksi. Muutokset päivitetään kaivantosuunnitelmaan. Kaivu tehdään kaivantosuunnitelmissa esitetystä laajuudesta siten, että varmuus sortumista vastaan säilyy kaikissa olosuhteissa.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

Kaivannon tulee olla riittävän syvä työnaikaista kuivana pitoa varten. Liittämistä varten viemäri- tai hulevesiputken tai vesijohdon päiden tulee olla näkyvissä vähintään 500 mm.

Kaivumaan sekä muun materiaalin ja koneiden sijoitus tulee tehdä niin kauas kaivannon reunasta, että kaivannon sortumavaraa ei ole (ks. kaivantosuunnitelma).

Pohjaveden pinta alennetaan kaivannoissa pumppaamalla ja kaivannon pohja tulee pitää kuivana myös muista vesistä. Kaikki rakennustyöt kaivannossa tehdään kuivatyönä (ks. kaivantosuunnitelma).

Kaivupohjan tulee pysyä mahdollisimman häiriintymättömänä ja säilyttää kantavuutensa. Kaivupohjan tulee kestää häiriintymättömänä myös asennusalustan ja alustäyttöjen koneellisen tiivistyksen aiheuttama värinä.

Kaivannot tehdään tukemattomina lyhytaikaisina kaivantoina, jolloin kaivanto pidetään niin lyhyenä kuin se työteknisesti on mahdollista ja peitetään mahdollisimman pian. Kaivannon sivuilla ei saa esiintyä kuormaa eli kaivu ja täyttö tapahtuvat pituussuuntaisesti kaivannon päistä. Kaivumaat tulee kierrättää eikä niitä saa varastoida kaivannon sivulle. Jos kuitenkin väliaikaisesti perustelluista syistä joudutaan maita varastoimaan kaivannon sivuun, tulee maiden etäisyys olla riittävä kaivannon yläreunasta mitattuna. Tukemattomissa kaivannoissa työkoneiden tai muun kuormaa aiheuttavan kaluston etäisyys kaivannon sivulta tulee olla riittävä kaivannon yläreunasta mitattuna (ks. kaivantosuunnitelma).

Putki- ja johtokaivantojen teossa tulee noudattaa Työsuojeluhallinnon ohjetta ”Kapeat kaivannot”, kaivanto-ohjetta RIL 263-2014 sekä InfraRYL ohjeita noudattaen niin, että työturvallisuutta ei vaaranneta. Lisäksi tulee huomioida ”Vaara vaanii kaivannossa –opas (2013)”.

Kaivuutöiden yhteydessä tulee seurata rikkipitoisen sulfidikerroksen rikkoutumista, sillä sulfidimaan hapettuessa syntyy sulfaattimaata, ja muodostuu happamia, haitallisia metalleja sisältäviä valumavesiä, joita ei saa päästää sellaisenaan eteenpäin. Työn aikana valumavesien pH tulee tarkistaa ja tarvittaessa kalkita vesiä ohjeistuksen mukaisesti ennen niiden johtamista eteenpäin.

Kaivutöissä sulfidimaat tulee erotella muista maa-aineksista ja kuljettaa tilaajan niille osoittamaan paikkaan 1- 10 km säteellä urakka-alueesta sekä käsitellä ohjeistuksen mukaisesti.

### **Valmis maakaivanto**

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 lohkarleet.

### **Kaivumaiden käsittely**

Peltoalueilla kaivannosta poistetaan kivennäismaalajit ja pintamaan multa siten, että kivennäismaalajit voidaan palauttaa lopputäytön pohjalle ja multa käytetään kasvualustana täytön ylimpänä kerroksena.

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

Urakoitsijan on varauduttava kaivannon kuivana pitoon.

Kaivannon pohja tulee pitää kuivana ja pohjaveden alennus tehdään pumppaamalla kaivu- vaiheessa kaivantopohjalta asennusalustan tai mahdollisen arinan alapuolelta. Kaikki rakennustyöt kaivannossa tehdään kuivatyönä. Kaivantoon tulee järjestää pohjavesien, sadevesien sekä sulamisvesien kuivatus / pääsyn estäminen kaivantoon. Vedet kerätään kaivannon pohjalta kaivupohjan kallistuksin pumppauskuoppiin, joista sade- ja sulamisvesi pumpataan joko maastoon tai hulevesiviemäriin.

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

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

### **16300 KAIVANNON TUKIRAKENTEET**

Urakoitsija laatii kaivantotyösuunnitelman liitteenä olevan kaivantosuunnitelman pohjalta. Tuetuissa kaivannoissa tukirakenteiden alusta, malli, materiaali ja tuenta tehdään InfraRYL:n teknisten vaatimusten, suunnitelmien ja tyyppipoikkileikusten mukaisesti.

Soveltuvien osien noudatetaan Kaivanto-ohjetta RIL 263-2014.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

### **18000 PENKEREET- MAAPADOT JA TÄYTÖT**

#### **18100 PENKEREET**

#### **18170 Luiskatäyttö**

Luiskatäytöissä voidaan käyttää rakennuskohteen leikkauksista saatavaa materiaalia niiltä osin kuin ne soveltuvat luiskatäyttöihin. Luiskatäytöissä on huomioitava nurmetuksen ja kasvualustan vaatima tila.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

#### **18300 KAIVANTOJEN TÄYTÖT**

#### **18310 Asennusalusta**

Hulevesiputket, kaivot ja rummut sekä vesihuoltolinjat (vj, jv, pv) asennetaan 150 mm vahvuiselle asennusalustalle. Asennusalustan alle rakennetaan tarvittaessa murskearina 13310 mukaisesti.

Kaivannon pohjan liikakaivu tasataan kaivumailloilla tai alkutäyttömateriaalilla enintään 150 mm:n kerroksissa hyvin tiivistäen. Liikakaivun tasaus sisältyy kokonaishintaan. Putket, kaivot ja venttiilit asennetaan  $\geq 150$  mm murske- tai sepeliarinalle (raekoko  $\leq 16$  mm). Murskeen ja/tai sepelin kelpoisuus tulee osoittaa standardin SFS-EN 13242 mukaisella CE-merkinnällä tai luotettavalla tutkimustuloksella.

Tasatun asennusalustan epätasaisuudeksi sallitaan enintään  $\pm 15$  mm 3 m:n matkalla. Asennusalustan suurin sallittu poikkeama on 30 mm suunnitelma-asiakirjoissa osoitetusta tasosta. Asennusalusta tiivistetään hyvin täryjyrällä enintään 150 mm kerroksissa. Asennusalustan tiivyyttä tarkkaillaan koko ajan työtapamenetelmällä ja asennusalustan taso sekä tasaisuus varmistetaan ennen putken asennusta.

Asennusalustan tiiviys tulee täyttää seuraavat tiiviysvaatimukset:

- tiiviysaste  $\geq 90$  % (parannettu Proctor-koe) mittaus 100 m:n välein tai

- tiiviyssuhde  $\leq 2,9$  (kannettava pudotuspainolaite) mittaus 50 m:n välein  
kuitenkin vähintään 1 mittaus työkohdetta kohti.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

### **18320 Alkutäyttö**

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

Alkutäyttö tehdään routimattomasta hiekasta, OKTO:sta tai murskeesta (raekoko  $\leq 16$  mm) enintään 300 mm paksuisina kerroksina ja tiivistetään siten, että saavutetaan vaadittu tiiveysaste. Alkutäyttö tehdään vähintään 300 mm putken laen yläpuolelle. Jäätynyttä materiaalia ei saa käyttää alkutäyttöön.

Alkutäyttö tehdään ja tiivistetään aina kerroksittain. Ensimmäisen alkutäyttökerroksen paksuus tulee olla tiivistettynä vähintään puolet putken läpimitasta silloin kun putki  $\leq 600$  mm. Suuremmilla putkilla ensimmäisen tiivistyskerroksen paksuus tulee olla enintään 300 mm. Ensimmäisen tiivistyskerroksen jälkeen alkutäyttö tiivistetään 200...300 mm:n vaakasuorina kerroksina samanaikaisesti putken molemmilla puolilla (kerroksen paksuus tiivistyskaluston mukaan), kunnes täyttö ulottuu 300 mm putken laen yläpuolelle.

Alkutäytön tiiviyys tulee täyttää seuraavat tiiviyysvaatimukset:

- tiiviyysaste  $\geq 95$  % (parannettu Proctor-koee) mittaus 100 m:n välein tai
  - tiiviyssuhde  $\leq 2,5$  (kannettava pudotuspainolaite) mittaus 50 m:n välein
- kuitenkin vähintään 1 mittaus työkohdetta kohti.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

#### **18320.1.4 Salaojien ympärystäytöt**

Salaojien ja yhdistelmäputkien ympärystäyttömateriaalina käytetään InfraRYL kuvan 14311:K1c rakeisuuksia noudattavia täyttömateriaaleja (esim. sepeli 8/32).

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

### **18330 Lopputäyttö**

Lopputäyttömateriaalina käytetään soveltuvilta osin leikkausmassoja. Täyttömateriaali ei saa sisältää aineita, jotka voivat vahingoittaa putkia tai liitosmateriaalia.

Lopputäyttö tehdään kuivalla täyttömateriaalilla, joka on tiivistämiskelpoista ja vastaa routimisominaisuuksiltaan kaivannosta poistettua materiaalia. Suurin sallittu kivien tai lohka-reiden läpimitta on 2/3 kerralla tiivistettävän kerroksen paksuudesta, kuitenkin enintään 400 mm. Lopputäytössä voidaan käyttää kaivumaita siltä osin, kun ne täyttävät em. vaateet.

Lopputäyttö tehdään kaivojen, pumppaamon, palopostien ja sulkuventtiilien sivuilla vähintään 0,4 m:n etäisyyteen niiden ulkopinnasta kivettömällä ja routimattomalla materiaalilla kuten hiekalla tai OKTO:lla.

Täyttö tiivistetään sen sijainnin mukaan päällysrakennekerroksen tai penkereen tiiviyteen. Täyttö tiivistetään sellaisin menetelmin, että putket eivät vaurioidu.

Liikennöitävällä alueella lopputäyttö ulotetaan katurakenteen rakennekerrosten alarajaan, jolloin kivennäismaalla tehdyn lopputäytön tiiviyden tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- tiiviyssaste  $\geq 90$  % (parannettu Proctor-koee) mittaus 100 m:n välein tai
- tiiviyssuhde  $\leq 2,8$  (kannettava pudotuspainolaite) mittaus 50 m:n välein

kuitenkin vähintään 1 mittaus työkohdetta kohti.

Putkikaivantojen täyttömateriaalit ei saa sisältää happamia sulfaattimaita.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

#### **18370 Johtokaivantojen virtaussulut**

Happamien vesien virtaus tulee estää rakentamalla johtokaivantantolinjoille savisulkuja 50 metrin välein. Vettä pitävä pato eli savisulku rakennetaan savesta tai hienoja lajitteita sisältävästä silttimoreenista.

Pato tulee perustaa koko kaivannon leveydelle kaivannon pohjaan saakka. Padot tiivistetään mahdollisimman tiiviiksi alkutäyttöjen tiiveysvaatimusten mukaisesti, ja niiden tulee olla yhden (1) metrin pituisia.

Savisulut rakennetaan vain liikennöitävien alueiden ulkopuolelle. Katurakenteiden alle niitä ei tehdä.

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

#### **20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET**

Rakennekerrokset ja niiden paksuudet on esitetty väylien rakenteellisissa tyyppipoikkileikkauksissa. Rakennekerrosten tulee antaa painua ja tiivistyä vähintään vuosi ennen asfaltointia. Asfaltointi ei sisälly urakka 1:een.

Rakenteet kiilataan nykyisiin rakennepaksuuksiin kohdan 21510 mukaisesti.

#### **21100 SUODATINRAKENTEET**

##### **21110 Suodatinkerrokset**

Suodatinkerros rakennetaan suodatinkerroksen vaatimukset täyttävästä routimattomasta hiekasta, E-moduuli 50MN/m<sup>2</sup>.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

**21120 Suodatinkankaat**

Suodatinkankaan käyttöluokka N3.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

**21200 JAKAVAT KERROKSET, ERISTYS- JA VÄLIKERROKSET****21290 Jakava kerros LD-masuunihiekasta**

LD-masuunihiekkaa käytetään katurakenteissa tyyppipoikkileikkauksien mukaan (LD-Mahk 30/70). LD-masuunihiekan osalta noudatetaan ohjejulkaisun ”Masuunihiekan käyttö päällysrakennekerroksissa” (Tielaitoksen selvityksiä 23/1997) pohjalta tehtyä Ruukki Metals Oy:n julkaisua LD-Masuunihiekan suunnittelu ja rakentamisperusteet tie-, katu- ja maarakenteissa, 22.1.2014”.

**21300 KANTAVAT KERROKSET****21310 Sitomattomat kantavat kerrokset**

Sitomaton kantavakerros rakennetaan murskeesta 0...56mm, jonka E-moduuli arvo on 280 MN/m<sup>2</sup>. Kantavan kerroksen murskeen rakeisuuskokeessa on osoitettava materiaalin E-moduuli arvo.

Kantavan kerroksen pintaan levitetään profilointikerros 50 mm (M 0...32, E-moduuli 200 MN/m<sup>2</sup>). Profilointikerroksen pintaan levitetään väliaikainen kulutuskerros 50 mm (M 0...16, E-moduuli 150 MN/m<sup>2</sup>).

Puistoalueen polkujen pinnoitteena kivituhka 0...8mm, 50mm.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

**21 320 Sidotut kantavat kerrokset**

K1 Kotirannantien kulutuskerroksen alle rakennetaan sidottu kantava kerros ABK 22.

InfraRYL ja Asfalttinormit 2017 mukaisesti.

**21400 PÄÄLLYSTEET JA PINTARAKENTEET****21432 Luonnonkiviset rakenteet**

Puistoalueen maisemointikivinä voidaan hyödyntää alueelta löytyviä kiviä. Kivet kerätään urakka-alueelle tilaajan osoittamaan paikkaan.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

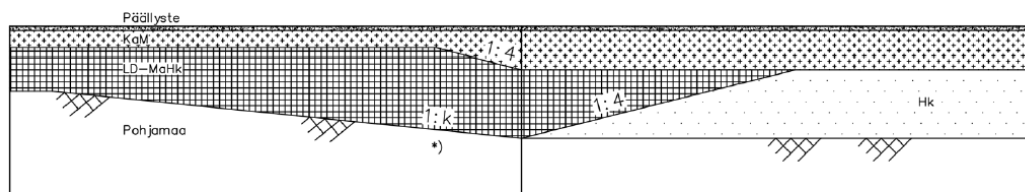
**21500 SIIRTYMÄRAKENTEET****21510 Siirtymäkiilat**



Siirtymärakenteet tehdään liityttäessä nykyiseen rakenteeseen ja rakennepaksuuden muutokohdissa. Siirtymäkiilan kaltevuus on kevyen liikenteen väylillä 1:5.

Siirtymäkiilat LD-masuunihiekkarakenteen ja nykyisen hiekkarakenteen välillä tehdään ohjetta "Ruukki Metals Oy, LD-masuunihiekan suunnittelu- ja rakentamistapaperusteet tie-, katu- ja maarakenteissa" soveltaen.

Kiilaus LD-MaHk - Hk



\*) Siirtymäkiilakaltevuus. Riippuu tie- ja katuluokasta.

Kuva 1. Leikkauskuva siirtymäkiiloista.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

## 22000 EROOSIOSUOJAUKSET

Hulevesiviemäreiden purkukohdat sekä rumpujen päiden alueet (pohja ja luiskat) suojataan eroosiolta järjestetyllä kiviheitokeverhouksella asemapiirustusten mukaisesti. Järjestettynä kiviheitokkeena käytetään ratasepeliä 32...64 mm. Kiviheitokeverhusten alle asennetaan suodatinkangas N4.

## 30000 JÄRJESTELMÄT

### 31000 VESIHUOLLON JÄRJESTELMÄT

Vesihuollon maarakennustyöt tehdään edellisten lukujen mukaisesti.

Vesihuoltojärjestelmien rakennustöissä noudatetaan InfraRYL 3100 lisäksi RIL-77-2013 (Maahan ja veteen asennettavat kestopuoviputket) määräyksiä ja ohjeita, sekä putkien, osien ja laitteiden valmistajien ohjeita. Putkissa tulee olla Nordic Poly-Mark laatumerkintä. Putkikoot on esitetty suunnitelmapiirustuksissa.

Urakoitsijan rakentamisesta aiheutuvat vauriot olemassa oleville vesihuoltojärjestelmille on korjattava ilman erillistä korvausta.

Katu- ja puistoalueiden hulevesi- ja kuivatusjärjestelyt on suunniteltu alueelle tehtyjen vesienhallintaselvitykseen (Ramboll), alustavan rakennettavuusselvityksen (Maveplan) ja hulevesisuunnitelmaan (Sweco) perustuen. Alue kuivataan hulevesiviemäreitä, ojanpainanteita sekä viivytsaltaita hyödyntäen.

Hulevesien viivytysaltaat ja pohjapadot on esitetty suunnitelmakartalla sekä ympäristösuunnitelmassa. Altaat on suunniteltu puhdistamaan hulevesiä ja vähentämään vesien mukana kulkeutuvia kiintoaineita sekä mahdollisia happamia sulfaattimaita.

Altaiden vedenlaatua tulee seurata ja mitata pH erityisesti työaikana ja ensimmäisinä vuosina rakentamisen jälkeen. Tarvittaessa vesiä kalkitaan altaissa liitteenä olevan ohjeen mukaisesti.

Altaiden pohjalle kertyvän kiintoaineuksen määrää tulee seurata erityisesti rakentamisen jälkeen ensimmäisinä vuosina ja tarvittaessa puhdistaa. Alueen rakennuttua seurantaa ja puhdistusväliä voidaan harventaa.

InfraRYL mukaisesti.

### **31100 JÄTEVESIVIEMÄRIPUTKET**

#### **31100.1 JÄTEVESIVIEMÄRIN MATERIAALIT**

##### **31100.1.1 JÄTEVESIVIEMÄRIPUTKET**

Paineviemärit rakennetaan PN 10 luokan putkista. Paineputkina käytetään seinämäsarjan SDR 17 (PE 100) putkia. Linjoissa käytettävä putkikoko ilmenee suunnitelmista. Paineviemäriässä tulee olla merkintänä ruskea raita putken kyljessä.

Viettoviemäriputkena käytetään tilaajan hyväksymää PP/PVC - muoviputkea, luokka SN8 sekä näiden putkiyhteitä ja liitososia. Tuoteryhmien sisällä kokoluokittain putkien, tiivisteiden ja putkiyhteiden tulee olla yhtä järjestelmää. Putkien tulee soveltua käytettäväksi kylmissä olosuhteissa. Käytettävät putkikoot ilmenevät suunnitelmista.

Jätevesiviemäriputkien ja -kaivojen liityntäyhtyeiden tiivisteiden tulee olla putken ja kaivon materiaalin kanssa yhteensopivia sekä käyttötarkoituksen mukaisia. Tiivisteiden tulee täyttää Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansallisiksi vahvistettujen standardien laatuvaatimukset.

Putkien, putkien osien, kaivojen ja muiden tarvikkeiden kuljetuksessa, varastoinnissa ja käsittelyssä noudatetaan tuotteen valmistajan antamia ohjeita.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

##### **31100.1.2 TARKASTUS- JA JÄTEVESIKAIVOT SEKÄ PUTKET**

Viemäriin tarkastuskaivoina käytetään suunnitelma-asiakirjojen (kaivokortit) mukaisia mitatillattuja ja tehdasvalmisteisia tilaajan hyväksymiä, standardin SFS 3468 mukaisesti tehtyjä muovisia PEH-teleskooppikaivoja. Kaivon runko-osa tulee olla massiivi-PEH:ä, ei ontelorakenteinen. Kaivon teleskooppiosassa pitää olla säätövaraa siten, että kansiston korkeutta voidaan säätää +/- 40 cm suunnitelmissa ja kaivokorteissa annetusta kannen korkeudesta.

Kansistoina käytetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisia tilaajan hyväksymiä (esim. Niemisen valimo tai vastaava), standardin SFS-EN 124 mukaisia 40 t kuormituksille tarkoitettuja lukitsemattomia kansistoja.

Kaivot asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti ja perustetaan kuten niihin liittyvät putket.

Kaivojen sijainti merkitään maastoon niitä varten asennettuihin kestävästä materiaalista valmistettuihin merkkaukspylväisiin tai olemassa oleviin kiinteisiin ja pysyviin tilaajan hyväksymiin rakennelmiin tilaajan antaman ohjeistuksen mukaisesti.

Jätevesiviemärin tarkastuskaivon korkeus- ja sijaintitiedot todetaan työn aikana tehtävien tarkemmittausten avulla. Mittaustiedot tallennetaan x-, y-, z-tietoina tilaajan kanssa sovittavassa tiedostomuodossa.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

### **31100.2 ASENNUSALUSTA**

Jätevesiviemärilinjat, venttiilit, 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.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

### **31100.3 JÄTEVESIVIEMÄRIN RAKENTAMINEN**

#### **31100.3.1 JÄTEVESIVIEMÄRIPUTKEN ASENTAMINEN**

##### **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 alemmaksi.

Alkutäyttöön käytettävä maa-aines 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.

Paineviemärit liitetään yhteen hitsaamalla joko käyttäen sähköhitsausmuhvia tai puskuhitausta. Putkihitsauksessa tulee käyttää hitsaustyöhön koulutettua henkilökuntaa. Suunta- porattavilla osuuksilla käytetään puskuhitausta.

#### **Tonttijohdot, viettoviemäri**

Tonttijohdot asennetaan vietolle runkolinjaan päin 1,5 % kaltevuudelle. ja päätetään suunnitelmakarttojen mukaisesti tontin puolelle 1-2 m ja tulpataan tontinpuoleisesta päästä tehdasvalmisteisella tarkoituksenmukaisella irrotettavalla vesitiiviillä tulpalla ja putken pää merkitään maanpintaan ulottuvalla puisella merkkirimalla tai vastaavalla.

#### **Putkien peittosyvyys**

Paineviemärien peittosyvyyden on oltava vähintään 2,5 m, ellei suunnitelmissa ole muuta mainittu. Viettoviemärit asennetaan suunnitelmien mukaiseen syvyyteen.

Paineviemäri (PV 110 PEH-10 -SIIRTOLINJA) voidaan toteuttaa kaivamalla tai suunta- poraamalla vesihuoltolinjan VH1 paaluvälillä 60-1108 suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Toteutettaessa ko. linjaosuus suunta- poraamalla, noudatetaan putkimateriaalia valittaessa kohtaa 31100.1.1 ja lisäksi tulee käyttää suojakuorellista (suojakuoren väri ruskea) paine- putkea.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

### **31100.3.2 TARKASTUSKAIVOJEN JA -PUTKIEN ASENTAMINEN**

Noudatetaan InfraRYL.

### **31100.3.7 LIITOKSEN TEKEMINEN OLEMASSA OLEVAAN VIEMÄRIIN**

Putkiliitoksissa, uusiin ja vanhoihin muovi-, betoni- tai valurautaputkiin tehtävissä liitoksissa, käytetään tehdasvalmisteisia putkivalmistajan hyväksymiä liitososia. Poikkeuksena, jos tehdasvalmisteisia osia ei rakenteellisista, putkikoko tai muista syistä johtuen ole saatavilla, voidaan liitos tehdä jollain muulla valvojan hyväksymällä tavalla.

Noudatetaan InfraRYL.

### **31100.3.8 PAINEVIEMÄRIN VENTTIILIT**

#### **Sulkuventtiilit**

Venttiileinä käytetään laadukkaita hyviksi tunnettuja levyluistiventtiileitä elementtirakenteisin karanjatko-in suunnitelmakarttojen mukaisesti. Karanjatkot tulee olla lämpöeristettyjä. Liikennealueilla venttiilit varustetaan kelluvilla valurautakansistoilla.

Liikennealueen ulkopuolella venttiilien karat tuodaan 0,7 – 1,0 m maanpinnan yläpuolelle suojaputkiin. Suojaputkien päihin tulee muoviset signaalihatut. Paineviemärilinjan venttiilien signaalihattujen tulee olla ruskeita.

#### **Venttiilien merkintä**

Venttiilit merkitään maastoon rakennuttajan käyttämän mallin mukaan tai ne merkitään metallikilvin ja terästolpin.

### **31100.3.9 PUMPPAAMOT**

Jätevedenpumppaamo rakennetaan pakettipumppaamona. Pumppaamo varustetaan täysin valmiiksi jätevedenpumppaamon tyyppiinrakennuksen mukaisesti.

#### **Jätevedenpumppaamon kaivanto ja perustaminen**

Pumppaamokaivannon tuentasuunnitelmat sekä pumppaamoiden perustaminen on esitetty kaivantojen tuenta- ja perustamistapalausehdotuksessa.

#### **Perustaminen**

Jätevedenpumppaamo perustetaan teräsbetonilaatalla, laatta pumppaamovalmistajan ohjeiden mukaan. Laatta asennetaan tai valetaan paikalla tiivistetyn kiviainesarinan varaan.

Pohjaveden nosteen neutralisoimiseen ja pumppaamon paikoillaan pysymisen varmistamiseksi pumppaamo on ankkuroitettava betonilaattaan valmistajan ohjeiden mukaan.

Pumppaamon perustaminen ja ankkurointi pitää mitoittaa 100% nosteelle, jolloin pohjavedenpinta oletetaan mitoituksessa maanpinnan tasolle.

Jätevedenpumppaamon ympäristäyttö tehdään 0,5 m:n kerroksissa kivettömällä hiekalla kerroksittain tiivistäen. Ympäristäyttömateriaalin suurin sallittu raekoko on 32 mm. Muu kaivanto täytetään kivettömällä perusmaalla.

Tulo- ja lähtöputkien täyttö tiivistetään juntaamalla. Koneellista tärytystä ei saa käyttää muuta kuin metrin syvyydellä alueella maanpinnasta luettuna. Tärylevyllä ei saa tiivistää aluetta, joka on alle 30 cm pumppaamon seinästä.

Jätevedenpumppaamon yläosa täytetään siten, että pumppaamon ympärille muodostuu pengerrys. Jätevedenpumppaamon kannen tulee jäädä näkyviin pengerryksen yläpuolelle 20 – 70 cm.

#### **Pumppaamon piha- ja tiealue**

Jätevedenpumppaamo varten rakennetaan huoltotie asemapiirustuksen mukaisesti.

Huoltotien pohja tasataan ja sille levitetään suodatinkangas N3. Huoltotien rakennekerrokset toteutetaan kohdan 20000 Päälyys- ja pintarakenteet mukaisesti, rakennekerrokset ovat kadun K1 Kotirannantie mukaiset poislukien päällyste. Rakennekerrokset on esitetty katusuunnitelman piirustuksessa R4-1.

Penger rakennetaan niin korkeaksi, että pumppaamon huoltotien pinta vastaa asemapiirustuksessa esitettyä korkeustasoa. Huoltotien kuivatus järjestetään pintakerrosten muotoilulla ja sivuojilla, luiskakaltevuus 1:3. Jätevedenpumppaamon yläosan suojaksi rakennetaan suojapenger sorasta, luiskakaltevuus 1:3.

#### **31100.4 VALMIS JÄTEVESIVIEMÄRI**

Noudatetaan InfraRYL.

#### **31100.5 VAATIMUSTENMUKAISUUDEN OSOITTAMINEN**

##### **31100.5.1 JÄTEVESIVIEMÄRIN VAATIMUSTENMUKAISUUDEN OSOITTAMINEN**

###### **Johtotöiden laadunvalvonta**

Urakoitsija laatii laatusuunnitelman ja hyväksyttää sen tilaajalla. Vaatimustenmukaisuustodistukset, katselmuspöytäkirjat, laadunvalvontaraportit, suorituspöytäkirjat ja tarkastustodistukset yms. laadun toteamiseen liittyvät asiakirjat kootaan työmaalla ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan, joka liitetään osaksi laatukansiota.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

##### **31100.5.1.1 JÄTEVESIVIEMÄRIN SIJAINNIN TOTEAMINEN**

Jätevesiviemärin korkeus- ja sijaintitiedot todetaan työn aikana tehtävien tarkemittausten avulla. Mittaustiedot tallennetaan x-, y-, z-tietoina tilaajan kanssa sovittavassa tiedosto muodossa.

Urakoitsija tekee tarkemittaukset ja niiden perusteella loppupiirustukset. Tarkemittaukset tehdään InfraRYL 2006 mukaisesti.

##### **31100.5.1.4 JÄTEVESIVIEMÄRIN TARKASTUSKUVAUS**

Runko- ja taloviemärit huuhdellaan ja tarkastetaan TV-kuvauksella. Tarkastuskuvaus suoritetaan julkaisun; Viemäreiden TV-kuvauksen tulkintaohjeen, 2005 (Vesi- ja viemäri-laitosyhdistys, Helsinki 2005), mukaan.

Urakoitsijan on ennen kuvausta varmistettava, että putki on puhdas ja kuvattavissa. Tarkastuskuvaus tulee tehdä sellaista laitteistoa käyttäen, että putken pinnan laatu voidaan todeta ja tarvittaessa todelliset sisämitat saadaan mitattua ja mahdollinen muodonmuutos laskettua.

##### **31100.5.1.3 PAINEVIEMÄRIN TIIVIYDEN TOTEAMINEN**

Tiiveyskoe tehdään kaikille uusille paineviemäriosoituksille InfraRYL 2006 kohdan 31100.5.1.3 mukaisesti.

Viettoviemäreille ei tehdä tiiveyskoetta, vaan tiiveyttä tarkkaillaan työtapatarkkailuna silmä määräisesti. Mikäli vuotovesiä esiintyy, voi tilaaja vaatia standardin SFS 3114 mukaisesti tiivyskoetta ilmanpaineella.

### **31200 HULEVESIVIEMÄRIT**

Hulevesiviemäriputkena käytetään tilaajan hyväksymää PP- muoviputkea jäykkyyksiluokka SN 8 sekä näiden putkiyhteitä ja liitososia suunnitelmien mukaisesti. Hulevesiviemäreiden koot ja sijainnit on esitetty suunnitelmakartoilla.

Muovisten sadevesikaivojen tiedot on osoitettu kaivokorteissa. Uudet sadevesikaivot ovat 500 mm lieriö sakkapesällä (ei pallo) varustettuja teleskooppikaivoja. Sadevesikaivot varustetaan valurautaisella umpi-, ritilä- tai kupukannella (40t). Ajoradalla käytetään ritiläkansia ja painanteiden kohdalla kupukansia.

Kaivojen kannet on asennettava valmiiksi välittömästi kaivon asentamisen yhteydessä putoamisvaaran välttämiseksi. Mikäli kansien asentaminen ei ole mahdollista on kaivon kansi peitettävä väliaikaisesti siten, että putoamisvaaraa ei ole, eikä väliaikaista kantta saa helposti aukaistua.

Tekniset vaatimukset InfraRYL mukaisesti.

#### **31200.1.1 HULEVESIVIEMÄRIPUTKET**

Viettoviemäriputkena käytetään tilaajan hyväksymää PP/PE - muoviputkea, luokka SN8 sekä näiden putkiyhteitä ja liitososia. Tuoteryhmien sisällä kokoluokittain putkien, tiivisteiden ja putkiyhteiden tulee olla yhtä järjestelmää. Putkien tulee soveltua käytettäväksi kylmissä olosuhteissa. Käytettävät putkikoot ilmenevät suunnitelmista.

Hulevesiviemäriputkien ja -kaivojen liityntäyhteyden tiivisteiden tulee olla putken ja kaivon materiaalin kanssa yhteensopivia sekä käyttötarkoituksen mukaisia. Tiivisteiden tulee täyttää Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansallisiksi vahvistettujen standardien laatuvaatimukset.

Putkien, putkien osien, kaivojen ja muiden tarvikkeiden kuljetuksessa, varastoinnissa ja käsittelyssä noudatetaan tuotteen valmistajan antamia ohjeita.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

#### **31200.1.2 TARKASTUS- JA HULEVESIKAIVOT SEKÄ PUTKET**

Viemärin tarkastuskaivoina käytetään suunnitelma-asiakirjojen (kaivokortit) mukaisia mittatilattuja ja tehdasvalmisteisia tilaajan hyväksymiä, standardin SFS 3468 mukaisesti tehtyjä muovisia PEH-teleskooppikaivoja. Kaivon runko-osa tulee olla massiivi-PEH:ä, ei ontelorakenteinen. Kaivon teleskooppiosassa pitää olla säätövaraa siten, että kansiston korkeutta voidaan säätää +/- 40 cm suunnitelmissa ja kaivokorteissa annetusta kannen korkeudesta.

Kansistoina käytetään suunnitelma-asiakirjojen mukaisia tilaajan hyväksymiä (esim. Niemisen valimo tai vastaava), standardin SFS-EN 124 mukaisia 40 t kuormituksille tarkoitettuja lukitsemattomia kansistoja.

Kaivot asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti ja perustetaan kuten niihin liittyvät putket.

Kaivojen sijainti merkitään maastoon niitä varten asennettuihin kestävästä materiaalista valmistettuihin merkkauspylväisiin tai olemassa oleviin kiinteisiin ja pysyviin tilaajan hyväksymiin rakennelmiin tilaajan antaman ohjeistuksen mukaisesti.

Hulevesiviemärin kaivojen korkeus- ja sijaintitiedot todetaan työn aikana tehtävien tarkemmittausten avulla. Mittaustiedot tallennetaan x-, y-, z-tietoina tilaajan kanssa sovittavassa tiedostomuodossa.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

### **31200.2 HULEVESIVIEMÄRIN ASENNUSALUSTA**

Hulevesiviemärilinjat ja -kaivot perustetaan asennusalueen varaan luvun "18310 Asennusalue" mukaisesti.

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

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

### **31200.3 HULEVESIVIEMÄRIN RAKENTAMINEN**

#### **31200.3.1 HULEVESIVIEMÄRIPUTKEN ASENTAMINEN**

##### **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 alemmaksi.

Alkutäyttöön käytettävä maa-aines ei saa jäätyä.

##### **Asennus**

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



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

#### **Tonttijohdot, viettoviemäri**

Tonttijohdot asennetaan vietolle runkolinjaan päin 1,5 % kaltevuudelle. ja päätetään suunnitelmakarttojen mukaisesti tontin puolelle 1-2 m ja tulpataan tontinpuoleisesta päästä tehdasvalmisteisella tarkoituksenmukaisella irrotettavalla vesitiiviillä tulpalla ja putken pää merkitään maanpintaan ulottuvalla puisella merkkirimalla tai vastaavalla.

#### **Putkien peittosyvyys**

Viettoviemärit asennetaan suunnitelmien mukaiseen syvyyteen.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

### **31200.3.2 TARKASTUSKAIVOJEN JA -PUTKIEN ASENTAMINEN**

Noudatetaan InfraRYL.

### **31300 VESIJOHDOT**

#### **31300.1 VESIJOHTOPUTKISTOT**

##### **31300.1.1 VESIJOHTOPUTKET, YLEISTÄ**

Vesijohtoputkena käytetään PN 10 luokan PEH -muoviputkea. Vesijohdoissa tulee olla merkintänä sininen raita putken kyljessä. Tuoteryhmien sisällä kokoluokittain putkien ja putkiyhteiden tulee olla yhtä järjestelmää. Putkien tulee soveltua käytettäväksi kylmissä olosuhteissa. Vesijohtoputkesta ei saa irrota tai liueta terveydelle haitallisia aineita eikä se saa aiheuttaa veteen hajua, makua tai väriä eikä muutakaan veden laadun huonontumista. Vesijohtojen putkikoot ilmenevät suunnitelmista.

Talohaaroina käytetään ed. vaatimukset täyttävää 40 mm PN 10 luokan PEH – muoviputkea.

Vesijohtoputkien muotokappaleina käytetään EN-standardisoituja, putkien valmistajan suosittelema, tilaajan hyväksymiä tehdasvalmisteisia putkiyhteitä. Ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole muuta esitetty, materiaali ja pintakäsittely ovat vastaavat kuin putkilla.

Putkien, putkien osien ja muiden tarvikkeiden kuljetuksessa, varastoinnissa ja käsittelyssä noudatetaan tuotteen valmistajan antamia ohjeita. Vesijohtojen päät tulee olla tulpattuja.

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.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

## **31300.1.10 VESIJOHTOLINJAN LAITTEET**

### **31300.1.10.1 SULKUVENTTIILIT**

Runkojohtojen ja tonttijohtojen sulkuventtiilien tulee olla tiiviitä, toimintavarmoja, tilaajan hyväksymiä luistinventtiilejä (esim. Hawle, AVK) sekä hyvin suojattuja korroosiota vastaan. Niiden tulee olla myötäpäivään sulkeutuvia. Venttiilit varustetaan elementtirakenteisin liukukaranjatkoin. Venttiilien karan tulee olla ruostumatonta terästä. Kaikkien liitososien kiinnitystarvikkeet on oltava ruostumattomasta tai haponkestävästä teräksestä valmistettuja. Venttiilien tulee täyttää standardin SFS-EN 1074 vaatimukset.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL.

### **31300.1.10.2 PALOPOSTIT**

Palovesiasemana käytetään DN100 palopostiasemaa (esim. Kalvi 9210 tai vastaava). Palovesiaseman haaraan asennetaan runkolinjan viereen sulkuventtiili. Palovesiaseman kotelon tulee olla eristetty. Palovesiasema rakennetaan suunnitelmissa esitettyyn paikkaan. Asentamisessa noudatetaan palovesiaseman valmistajan ohjeita, sekä InfraRYL osa 2 kuvaa 31300:K2. Palovesiasema asennetaan siten, että maanpäällisen osan korkeus maanpinnasta on noin 1,2 m.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL 2006.

### **31300.1.10.4 MUUT TARVIKKEET**

Vesiposteja (esim. Kalvi 9250 DN40 tai vastaava) asennetaan verkostoon suunnitelmakarttojen mukaisesti.

Jos suunnitelma-asiakirjoissa ei ole toisin määrätty, käytetään tilaajan hyväksymiä vähintään nimellispaineelle PN 10 tarkoitettuja vesijohtotarvikkeita. Kiinnikkeiden yms. tarvikkeiden valinnassa varmistutaan siitä, että materiaalien rajakohdissa ei pääse syntymään korroosiota tai muita vaurioita.

Satula-, kulma-, putken jatko- ja muut liitokset tehdään pusku- tai sähköhitsauksella tai siihen tarkoitetuilla korroosiota ja vetoakestävillä liitososilla. Osien tulee olla tilaajan hyväksymiä tehdasvalmisteisia, työtarkoitukseen sekä olosuhteisiin soveltuvia. Työ tulee suorittaa valmistajien ohjeiden mukaan.

Laippaliitokset tehdään putkeen hitsattavalla kauluksella ja korroosion kestäväällä teräksellä irtolaipalla. Laipan pulttireitys valitaan siten, että se soveltuu liitettäviin osiin. Liitoksessa käytetään ruostumattomasta tai haponkestävästä teräksestä valmistettuja pultteja. Venttiilit ja yhteet voidaan liittää myös laippaliitoksella. Laippaliitosten tulee olla standardin SFS-EN 1092 mukaiset.

Liitokset olemassa oleviin vesijohtoihin tehdään kyseisiin materiaaleihin, olosuhteisiin ja käyttötarkoitukseen soveltuvilla tehdasvalmisteisilla vetoa kestäväillä liitososilla.

Putken ympärille kiristettävien liitososien yhteydessä tulee käyttää aina putken sisäistä tu-kihokkia, jos liitososan valmistaja sitä suosittelee.

Noudatetaan InfraRYL.

### **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**

##### **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-aines ei saa jäätyä.

##### **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.

Vesijohdot liitetään yhteen hitsaamalla joko käyttäen sähköhitsausmuhvia tai puskuhitsausta. Putkihitsauksessa tulee käyttää hitsaustyöhön koulutettua henkilökuntaa.

##### **Tonttijohdot**

Vesijohdot tonttijohdot sulkuventtiilit asennetaan noin yhden (1) m tontin puolelle. Tonttivesijohdon koko ja materiaali on 40 PEH-10 ellei suunnitelmissa ole muuta mainittu. Vesijohdon tontinpuoleinen pää nostetaan maanpintaan ja tulpataan tehdasvalmisteisella tarkoituksenmukaisella irrotettavalla tulpalla. Tonttiventtiili varustetaan metallinpaljastimeen reagoivalla venttiilihatulla.

### **Putkien peittosyvyys**

Vesijohtojen peittosyvyyden on oltava vähintään 2,5 m, ellei suunnitelmissa ole muuta mainittu.

Vesijohdot liitetään rakennettuihin vesijohtoihin suunnitelmissa esitettyissä kohdissa.

#### **31300.3.1.3 VESIJOHDON HUUHTELU**

Vesijohto huuhdellaan aina ennen käyttöönottoa. Vesijohtoa huuhdellaan vähintään niin kauan, että vesi on kirkasta. Veden sameuden ja ulkonäön tulee olla sama kuin putkeen menevän. Huuhtelusta on aina tiedotettava valvojalle. Järjestelyt tehdään siten, että huuhtelun jälkeen ennen vesijohdon käyttöönottoa saadaan kaikki ilma poistettua putkistosta. Huuhtelu tehdään käytössä olevasta verkostosta otettavalla vesijohtovedellä. Huuhteluun käytetty vesi johdetaan hulevesiviemäriin tai hulevesiviemärin puuttuessa maastoon tai jätevesiviemäriin.

Huuhdeltava vesimäärä tulee mitata ja työmaan kaikki huuhteluvesi tulee kirjata ylös. Huuhtelu tehdään joko tilaajan luovuttaman vesimittarin kautta tai käytetään astiamittausta.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL 2006.

#### **31300.3.1.4 VESIJOHDON DESINFIOINTI**

Vesijohto tulee desinfioida ennen käyttöönottoa. Tarvittaessa vesijohto-osuudelle suoritetaan ennen desinfiointia elementti- tai sykepuhdistus. Desinfiointi suoritetaan tilaajan ohjeistuksen ja InfraRYL vaatimusten mukaisesti

Ennen desinfiointia tulee putkiston painekoe olla suoritettu. Koe suoritetaan SFS 3115-standardin mukaan tai InfraRYL 2006 mukaan. Putkisto huuhdellaan ennen desinfiointia.

#### **31300.3.2 SULKUVENTTIILIN ASENTAMINEN**

Sulkuventtiilit asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Sulkuventtiilien asentamisessa noudatetaan venttiilin valmistajan ohjeita. Tonttihaaroihin asennetaan venttiilit. Liikennealueilla venttiilit varustetaan kelluvilla valurautakansistoilla, jossa on vähintään 0,5 m säätövara (varsinaisen kansiston alapuolisen säätöosan vähimmäispituus).

Liikennealueen ulkopuolella venttiilien karat tuodaan 0,7 – 1,0 m maanpinnan yläpuolelle suojaputkiin. Suojaputkien päihin tulee valurautaiset tai vastaavat metallinpaljastimeen reagoivat venttiilihatut. Vesijohtolinjan venttiilien signaalihattujen tulee olla sinisiä. Katso InfraRYL 2006 kuva 31300:K5.

Runkovesijohdon venttiilien sijainti merkitään maastoon niitä varten asennettuihin kestävästä materiaalista valmistettuihin merkkausepölyväisiin tilaajan antaman ohjeistuksen mukaisesti.

### **31300.3.4 PALOVESIASEMIEN JA PALOPOSTIEN ASENTAMINEN**

Palovesiaseman sijainti mitataan ja merkitään InfraRYL 2006 ja rakennuttajan ohjeiden mukaan asiaankuuluvien kilvin selvästi havaittavaan paikkaan.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL 2006.

### **31300.4 VALMIS VESIJOHTORAKENNE**

Noudatetaan InfraRYL 2006.

### **31300.5 KELPOISUUDEN OSOITTAMINEN**

#### **31300.5.2 VESIJOHDON KELPOISUUDEN OSOITTAMINEN**

##### **Johtotöiden laadunvalvonta**

Urakoitsija laatii laatusuunnitelman ja hyväksyttää sen tilaajalla.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL 2006.

##### **Sijainnin toteaminen**

Vesijohdon ja siihen liittyvien laitteiden sijainti todetaan työn aikana tehtävien tarkemittaus-ten avulla. Mittaustiedot tallennetaan x-, y-, z-tietoina tilaajan kanssa sovittavassa tiedos-tomuodossa. Suunnitelma-asiakirjoihin tehdään tarvittavat muutokset.

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

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

Tiiveyskoe tehdään kaikille uusille vesijohto-osuuksille (InfraRYL 2006, Vesihuolto, kohta 31300 Vesijohdot) noudattaen standardia; SFS 3115 Muoviputket.

#### **31300.5.2.2 VESINÄYTTEET**

Vesijohtovedestä otetaan ennen käyttöönottoa vesinäytteet (InfraRYL 2006, Vesihuolto, kohta 31300 Vesijohdot).

Vesijohdosta otetaan ja tutkitutetaan vesinäytteet mikrobiologisen laadun varmistamiseksi kaikilta rakennetuilta johto-osuuksilta (kaduilta) erikseen. näytteet tulee analysoida akkre-ditoidussa laboratoriossa. Mikäli mikrobiologinen laatu ei täytä STM:n laatuvaatimuksia, otetaan uusintänäytteitä kunnes saadaan puhdas tulos. Tarvittaessa vesijohto-osuudelle uusitaan elementti- tai sykepuhdistus sekä desinfiointi

Muilta osin noudatetaan InfraRYL 2006.

**33000 SÄHKÖ-, TELE- JA KONETEKNISET JÄRJESTELMÄT****33600 Valaistus**

Valaistussuunnitelma käsittää katuvalaistuksen erillisen työselostuksen, määräluettelon ja piirustukset. Mikäli työmaalla joudutaan siirtämään valaisimien paikkoja esimerkiksi tonttien ajoneuvoliittymien tieltä, tulee kaikkien saman kadun valaisimien jalustojen etäisyys asfaltista olla sama ja valaisinpylväiden keskinäinen etäisyys mahdollisimman vakio.

Valaistussuunnitelman asiakirjat ovat suunnitelman osiossa R8.

Oulussa 30.4.2021 Sweco Infra & Rail Oy