

Evijärven kunta

**USVALINNANPUMPPAAMO –  
PUHDISTAMO PAINEVIEMÄRI**

18.6.2023



# SISÄLLYSLUETTELO:

<b>TÄYDENTÄVÄT RAKENNUSELITYKSET</b> .....	<b>4</b>
<b>1 YLEISTÄ</b> .....	<b>1</b>
1.1 RAKENNUSKOHDEN.....	1
1.2 KÄYTETTÄVÄT ASIAKIRJAT.....	1
1.3 TYÖMAAHALLINTO.....	1
1.3.1 Rakennuttaja.....	1
1.3.2 Suunnittelija.....	1
1.4 KATSELMUKSET.....	2
1.4.1 Katselmukset.....	2
1.4.2 Räjätys- ja tärinäkatselmus.....	2
1.5 NOUDATETTAVAT LUVAT JA ASIAKIRJAT.....	2
<b>2 TYÖMAAHALLINTO</b> .....	<b>3</b>
2.1 LIIKENNEJÄRJESTELYT JA SUOJAUSTOIMENPITEET.....	3
<b>3 TYÖMAAN HUOLTO</b> .....	<b>3</b>
3.1 TYÖTURVALLISUUS.....	3
<b>4 MAASTOTUTKIMUKSET JA LAADUNVALVONTA</b> .....	<b>4</b>
4.1 MITTAUKSET.....	4
4.1.1 Työnaikaiset mittaukset.....	4
4.1.2 Työmäärien mittaukset.....	4
4.1.3 Tarkemittaukset.....	4
4.2 MAAPERÄTUTKIMUKSET.....	4
4.5 MAANRAKENNUSTÖIDEN LAADUNVALVONTA.....	5
4.5.1 Materiaalien laadunvalvonta.....	5
4.5.1.1 Maa-ainekset.....	5
4.5.1.2 Muut materiaalit.....	5
4.5.3 Tiivistämistyön laadunvalvonta.....	5
4.6 NÄYTTEENOTTO JA TUTKIMUKSET.....	5
<b>5 YLIJÄÄMÄMASSOJEN KÄSITTELY</b> .....	<b>5</b>
<b>10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET</b> .....	<b>6</b>
11000 OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNUSOSAT.....	6
11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus.....	6
11111 Poistettava kasvillisuus.....	6
11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet.....	6
11211 Poistettavat rakenteet.....	6
11212 Siirrettävät rakenteet.....	7
11213 Suojattavat rakenteet.....	7
11400 Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet.....	7
11410 Poistettavat pintamaat.....	8
13000 PERUSTUSRAKENTEET.....	8
13300 Arinarakenteet.....	8
14000 POHJARAKENTEET.....	8
14200 Suojaukset ja eristykset.....	8
14220 Lämmöneristykset.....	8
16000 MAALEIKKAUKSET JA –KAIVANNOT.....	8
16110 Maaleikkaukset.....	8
16200 Maakaivannot.....	8
16210 Putki- ja johtokaivannot.....	9
16300 Kaivannon tukirakenteet.....	9
17000 KALLIOLEIKKAUKSET, -KAIVANNOT JA –TUNNELIT.....	10
18000 PENKEREET MAAPADOT JA TÄYTÖT.....	10
18300 Kaivantojen täytöt.....	10
18310 Asennusalustat.....	10
18320 Alkutäytöt.....	11
18330 Lopputäytöt.....	12
18360 Massanvaihtoon kuuluvat täytöt.....	13
<b>20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET</b> .....	<b>13</b>

21500 Siirtymärakenteet .....	13
21510 Siirtymäkiilat .....	13
23000 KASVILLISUUSRAKENTEET .....	14
23200 Nurmi- ja niittyverhoukset.....	14
<b>31000 VESIHUOLTO.....</b>	<b>14</b>
31100 JÄTEVESIVIEMÄRIT .....	14
31100.1 Jätevesiviemärin materiaalit .....	14
31100.1.1 Jätevesiviemäriputket.....	14
31100.2 Jätevesiviemärin asennusalusta.....	15
31100.3 Jätevesiviemärin rakentaminen .....	15
31100.4 Valmis jätevesiviemäri.....	16
31100.5 Vaatimusten mukaisuuden osoittaminen.....	16

## Liitteet ja piirustukset

### Liitteet:

Osa- ja määräluettelo	1/9661
Turvallisuusasiakirja	2/9661

### Piirustukset:

Suunnitelmapartta, 1:2000	9661.102
Pituusleikkaus, 1:2000/100	9661.121

## TÄYDENTÄVÄT RAKENNUSSELITYKSET

Työkohtaista rakennusselitystä täydentävät puuttuvilta osin seuraavat yleiset työselitykset seuraavassa järjestyksessä:

- Rakennustieto Oy: InfraRYL 2010 Osa 1 Väylät ja alueet
- Rakennustieto Oy: InfraRYL 2006 Osa 2 Järjestelmät ja täydentävät osat
- Rakennustieto Oy: Infra 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö Määrämittausohje
- Viherrakentamisen yleinen työselostus, VRT '17
- Suomen kuntatekniikan yhdistys: Katu 2002 Katusuunnittelun ja –rakentamisen ohjeet
- Suomen Kuntaliitto: Kunnallisteknisten töiden yleinen työselitys 02
- RIL 126, Rakennusten ja tonttialueiden kuivatus
- RIL 121, Pohjarakennusohjeet
- PANK ry:n julkaisu: Asfalttinormit 2000
- Suomen kuntaliiton julkaisu: Asfalttiurakan asiakirjat 2000. Työselostus ja arvonmuutosperusteet.
- Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry: RIL 77-1990 Maahan ja veteen asennettavat kestumuoviputket. Asennusohjeet.
- Suomen kuntatekniikan yhdistys: Betoninormit 2000
- SFS: muoviputkistandardit
- Vesi- ja ympäristöhallitus: Räjätys- ja louhintatöiden yleinen työselitys 1990.
- Rakennustietosäätiö: Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset -90
- Valmistajan ja materiaalitoimittajien ohjeet
- Suomen Kuntaliitto: Kunnallisteknisten töiden määrämittausperusteet 02
- MaaRYL 2000 (salaojat)

Lisäksi työssä noudatetaan yleisesti käytettyjä normeja ja normiluontoisia ohjeita, jotka koskevat ko. töitä, mm. RIL:n julkaisuja.

Rakennusselityksen numerointi on InfraRYL:n mukainen ja tämä työselitys täydentää em. julkaisuja.

## 1 YLEISTÄ

### 1.1 Rakennuskohde

Tämä rakennustyöselostus koskee paineviemärin rakentamista Evijärvellä välille Usvalinnan pumppaamo - puhdistamo.

### 1.2 Käytettävät asiakirjat

Työkohtaista rakennusselitystä täydentävät puuttuvilta osin sisällysluettelossa esitetyt julkaisut sisällysluettelon järjestyksessä.

Lisäksi työssä noudatetaan yleisesti käytettyjä normeja ja normiluontoisia ohjeita, jotka koskevat ko. töitä, mm. RIL:n julkaisuja.

Rakennustyöselostuksen numerointi on InfraRYL:n mukainen

### 1.3 Työmaahallinto

#### 1.3.1 Rakennuttaja

Evijärven kunta  
Viskarinaukio 3  
62500 Evijärvi

Tuomo Saari  
Kunnaninsinööri  
044-769 9550

#### 1.3.2 Suunnittelija

Rakennussuunnitelman on laatinut Aluetaito Oy.

Asemakatu 1  
62100 LAPUA

Yhdyshenkilö

Juha Porre, puh. 040 838 3281  
[juha.porre@aluetaito.fi](mailto:juha.porre@aluetaito.fi)

## 1.4 Katselmukset

### 1.4.1 Katselmukset

Ennen töiden aloittamista pidetään rakennuspaikalla katselmus. Katselmuksessa käydään lävitse yksityiskohtaisesti rakennuskohteen erityisvaatimukset. Rakennuttaja edellyttää, että urakoitsija on tutustunut kohteeseen myös ennen urakkatarjouksen jättämistä.

### 1.4.2 Räjätys- ja tärinäkatselmus

Ennen louhinta- ja räjäytystöiden aloittamista pidetään katselmus, jotta mahdolliset tärinävaikutusten aiheuttamat vauriot voidaan todeta myöhemmin. Katselmuksen yhteydessä sovitaan myös tärinämittaushetket.

## 1.5 Noudatettavat luvat ja asiakirjat

Työn suorittamista varten rakennuttaja hankkii rakennusluvut. Urakoitsijan on hankittava rakennusluvut työn suorituksessa tarvittavia tilapäisiä rakennuksia ja laitoksia varten. Samoin urakoitsijan tulee huolehtia kaikista muista työn suoritukseen liittyvistä luvista ja takauksista (mahdollisista hiekan- ja soranottoluvista sekä niiden tienkäyttöluvista).

Urakoitsijan on huolehdittava myös yksityisteiden tienkäyttöluvista ja sovitettava mahdollisista korvauksista tiekunnan kanssa.

Rakennuttaja hankkii maanomistajilta luvat putkien ja laitteiden sijoittamisesta. Rakennuttaja hankkii myös tarvittavat luvat yleisten teiden alittamisesta.

Työkohtaisen työselostuksen litteroiden ja kuvien numerointi viittaa InfraRYL 2010/2006 - julkaisujen otsikoihin ja kuvien numeroihin. Tässä hankkekohtaisessa työselostuksessa tarkennetaan ja täydennetään em. julkaisuissa esitettyjä teknisiä vaatimuksia ja ohjeita. Tässä selostuksessa esitetyt vaatimukset tulevat pätemisjärjestyksessä ennen InfraRYL:n ja muiden yleisten ohjeiden vaatimuksia. Yksityiskohtainen asiakirjojen pätemisjärjestys esitetään urakkasopimuksen liitteenä olevassa urakkaohjelmassa.

## 2 TYÖMAAHALLINTO

### 2.1 Liikennejärjestelyt ja suojaustoimenpiteet

Kaikkien tilapäisten liikennejärjestelyjen suorittamiselle tulee hankkia tien tai kadun pitäjän lupa. Alueella liikennöinnin tulee toimia myös työn aikana.

Mikäli tierakenteen sortumisvaaran tai työkoneiden sijainnin vuoksi joudutaan osa väylästä sulkemaan yleiseltä liikenteeltä, suunnittelee ja toteuttaa urakoitsija liikennejärjestelyt voimassa olevien säännösten mukaan. Liikennejärjestelyt on hyväksyttävä tienpitäjällä. Tien alitukset tehdään alitusluvan ohjeen mukaan.

Urakoitsija suunnittelee ja toteuttaa mahdolliset työskentelyaluetta rajaavat suoja-aitaukset ja muut suojarakenteet, jotka ovat tarpeen ulkopuolisten henkilö- ja omaisuusvahinkojen välttämiseksi.

Työkohteiden kunnossapidosta vastaa urakoitsija.

Urakoitsijan on suoritettava työt sähkö-, puhelin-, vesihuoltolinjojen sekä kaukolämpölinjojen läheisyydessä johtojen omistajan ohjeiden mukaisesti.

Liikenteen käyttämälle ajoradalle ei saa kasata maata eikä sillä saa säilyttää rakennusaineita tai muita liikennettä haittaavia tarvikkeita.

Työaluetta on johtolinja enintään 15 metrin leveydeltä. Tonttialueet eivät lähtökohtaisesti ole työaluetta, vaan urakoitsija sopii tonttialueiden käytöstä omistajan kanssa erikseen.

## 3 TYÖMAAN HUOLTO

### 3.1 Työturvallisuus

Rakennuttaja laatii työstä turvallisuusasiakirjan. Urakoitsija laatii turvallisuusasiakirjan pohjalta työturvallisuussuunnitelman.

Tämän työselityksen piiriin kuuluvissa töissä on noudatettava rakennustyön turvallisuudesta annettua valtioneuvoston päätöstä.

## 4 MAASTOTUTKIMUKSET JA LAADUNVALVONTA

### 4.1 Mittaukset

Maastomallimittaukset alueella on suorittanut Aluetaito Oy. Suunnitelma on sidottu TM35-FIN -koordinaattijärjestelmään sijainnin suhteen, korkeudet on sidottu N2000-korkeusjärjestelmään.

#### 4.1.1 Työnaikaiset mittaukset

Suunnittelijalta on saatavissa sähköinen merkintämittausaineisto. Suunniteltu linja merkitään maastoon kepeillä, putken laen korkeusasema merkitään kepeihin korkeutta osoittavilla merkeillä.

Kaikki mitat on tarkistettava ennen kunkin työvaiheen aloittamista.

#### 4.1.2 Työmäärien mittaukset

Paljastettu kallio leikkauskohdissa ja johtokaivannoissa mitataan ennen louhintaa. Suoritemäärien mittaukset tehdään suunnitelmissa annettujen teoreettisten mittojen ja Rakennustieto Oy:n julkaisussa ”Infra 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö Määrämittausohje” annettujen ohjeiden mukaan.

#### 4.1.3 Tarkemittaukset

Urakoitsija valokuvaa ja raportoi laatukansiossa kaikki maan alle jäävät rakenteet ja laitteet.

Urakoitsija tekee työn aikana tarkemittauksen putken ja laitteiden sijainnista mittaamalla putken laen korkeuden. Tarkemittauksissa on ilmentävä vähintään seuraavat tiedot:

- Putken laen korkeus noin 20 metrin välein ja kaikki taitepisteet
- Sulkuventtiilit
- Alitusten suojaputkien päiden sijainti ja korkeusasema, koko

### 4.2 Maaperätutkimukset

Alituskohdassa on tehty tien molemmin puolin kairaus. Kairausten mukaan maaperä on silttiä ja moreenia.



#### 4.5 Maanrakennustöiden laadunvalvonta

Noudatetaan tätä työkohtaista työselostusta ja sisällysluettelossa mainittuja yleisiä työselostuksia.

##### 4.5.1 Materiaalien laadunvalvonta

###### 4.5.1.1 Maa-ainekset

Urakoitsijan tulee esittää ennakkoon rakeisuuskäyrät käyttämistään rakennemateriaaleista ja niiden tulee täyttää InfraRYL 2010- julkaisussa esitetyt vaatimukset..

###### 4.5.1.2 Muut materiaalit

Muiden työssä käytettävien materiaalien tulee olla kyseiseen kohteeseen ja kyseisissä olosuhteissa yleisesti hyväksytyjä. Varastoinnissa ja käytössä noudatetaan valmistajan antamia ohjeita.

##### 4.5.3 Tiivistämistyön laadunvalvonta

Asennusalusta tiivistetään vähintään 90 %:in tiiviysasteeseen parannetulla Proctor –kokeella määriteltyyn kuivatilavuuspainoon verrattuna. Vaaditun tiiviyn saavuttamiseksi tulee tiivistettävän maa-aineksen olla lähellä optimivesipitoisuuttaan.

Koneellista tiivistystä käytetään liikenne- ja piha-alueilla.

#### 4.6 Näytteenotto ja tutkimukset

Urakoitsija suorittaa kaikki urakan läpiviemiseksi tarvittavat laadunvalvonnalliset näytteenotot ja tutkimukset omalla kustannuksellaan.

Ennen painekoetta paineviemäri huuhdellaan ja puhdistetaan puhdistuselementeillä, ns. pussuttamalla.

#### 5 YLIJÄÄMÄMASSOJEN KÄSITTELY

Urakkaohjelmassa on esitetty ylijäämämassojen käsittely.

## 10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET

### 11000 OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNUSOSAT

#### 11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus

Tekniset vaatimukset InfraRYL kohdan 11100 mukaisesti.

Säilytettävät puut ja pensaat suojataan siten, että puiden maanpäälliset tai maanalaiset osat eivät vahingoitu. Suojaus tehdään joko puiden ympärille rakennettavalla aidalla tai puiden runkojen ympärille asennetuilla lankeilla.

Alueilla, joilla on istutuksia, sekä työskenneltäessä piha-alueilla on ympäristö pyrittävä säilyttämään mahdollisimman koskemattomana.

#### *11111 Poistettava kasvillisuus*

Tarvittava hyötypuun hakkuu ja energiapuun keräys kuuluvat urakoitsijalle. Muu käyttökelpoinen puuainne (myös hyötypuun hakkuusta jäänyt) kasaataan rakennuttajan osoittamaan paikkaan kulkukelpoisen tien varteen. Hakkuun jäljiltä jääneiden kantojen, oksien, risujen ja rankojen raivaus ja kuljetus läjityspaikalle kuuluu urakoitsijalle.

Hakkuun ja raivauksen määrän tulee urakoitsijan todeta maastossa ennen tarjouksen antamista.

Suuret kannot ja vastaavat kuljetetaan läjitysalueelle energiahaketukseen kelpaavaan muotoon käsiteltynä.

Rakennusjätteitä ei saa haudata, vaan ne on kuljetettava asianmukaiseen vastaanottopisteeseen. Urakoitsija vastaa rakennusjätteen kuljetuksesta ja vastaanottomaksuista.

#### 11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet

##### *11211 Poistettavat rakenteet*

Purettavat rakennukset ja rakenteet osoitetaan suunnitelma-asiakirjoissa. Purku käsittää alueella rakennustyön takia purettavien rakennusten ja rakenteiden purkutyön ja purkujätteiden hävittämisen tai varastoinnin.

Vanhat tierummut, kaivot ym. poistetaan ja viedään asianmukaiseen paikkaan.

### *11212 Siirrettävät rakenteet*

Kaikkien maarakennustöiden alueelle sijoittuvien putkien, sähkö- ja telekaapeleiden sekä johtojen tarkka sijainti tulee selvittää ennen kaivutöiden aloittamista ja tarvittaessa ne tulee tukea tai siirtää työn ajaksi. Siirto tehdään ko. putken, kaapelin tai johdonomistajan ohjeiden mukaisesti.

### *11213 Suojattavat rakenteet*

Kaapelien, pylväiden, rajamerkkien ym. suojaamisesta on sovittava rakennuttajan ja laitteiden omistajan kanssa. Rajamerkkien poistamisesta on sovittava etukäteen rakennuttajan kanssa. Poistettavat rajamerkit dokumentoidaan valokuvaamalla ja mittaamalla niiden tarkka sijainti esimerkiksi GPS-laitteella.

Kaivettaessa pylvään vierestä on pylväs tuettava niin, että pylvään sijainti ei muutu. Tarvittaessa on kaivanto tuettava.

Työskenneltäessä vesistöjen välittömässä läheisyydessä ja pohjavesialueilla on varauduttava mahdollisiin öljyvuotoihin. Urakoitsijan tulee estää työkonesta öljyvuodot. Urakoitsijan on huolehdittava, ettei maaperään ja luontoon pääse haitallisia kemikaaleja, ja mahdollisesti syntyvät jätteet kuljetetaan niille tarkoitettuihin paikkoihin. Vahinkotapauksessa maahan tai veteen päässyt öljy imeytetään turpeeseen tai muuhun imeytysaineeseen.

Urakoitsijan on esitettävä laatusuunnitelmassa toimenpiteet rakennuttajan ympäristöä koskevien vaatimusten täyttämiseksi

Räjätystärinät eivät saa aiheuttaa vaurioita rakenteille ja laitteille. Ennen räjäytys- ja louhintatöiden aloittamista on alueella suoritettava katselmus. Katselmuksen perusteella päätetään tärinämittauskohteet. Louhinnan täkkäys on suoritettava niin hyvin, ettei irtokiviä pääse lentämään. Louhintasuunnitelmassa urakoitsijan on otettava huomioon mahdolliset tärinävauriot. Vaurioista vastaa urakoitsija.

Alueella sijaitsee rakennettuja kaapeleita, jotka on otettava huomioon rakennusvaiheessa.

### *11400 Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet*

Raivauksen ja pintamaan poiston tekniset vaatimukset InfraRYL 11400

mukaisesti.

#### *11410 Poistettavat pintamaat*

Kasvualustaksi kelpaava pintamaa varastoidaan muista maamateriaaleista erikseen. Ruokamulta sijoitetaan niin, että se voidaan asettaa päällimmäiseksi kaivantoa jälleen täytettäessä. Kasvualustaksi kelpaamattomat pintamaat kuljetetaan rakennuttajan osoittamaan paikkaan.

#### 13000 PERUSTUSRAKENTEET

##### 13300 Arinarakenteet

Tekniset vaatimukset InfraRYL kohdan 13300 mukaisesti.

#### 14000 POHJARAKENTEET

##### 14200 Suojaukset ja eristykset

##### *14220 Lämmöneristykset*

Lämmöneristeenä voidaan käyttää vain suulakepuristettua polystyreenisolumuovilevyä, jonka kuivairtotiheys on vähintään 35 kg/m<sup>3</sup>. Eristeen paksuuden tulee olla vähintään 50 mm. Lämpöeriste tehdään vesijohtolle ja viemärille, kun putken etäisyys maanpinnasta on alle 1,8 m.

Yksityisteiden alitukset rakennetaan aukikaivamalla, mutta alituksen kohdat routaeristetään. Routaeriste asennetaan alkutäytön päälle.

Lämmöneristeen käytöstä on sovittava erikseen tapauskohtaisesti rakennuttajan kanssa.

#### 16000 MAALEIKKAUKSET JA –KAIVANNOT

##### 16110 Maaleikkaukset

Tekniset vaatimukset ovat InfraRYL 2010:n kohdan 16100 mukaiset.

##### 16200 Maakaivannot

Maakaivannot tehdään InfraRYL 2010, kohdan 16200 ohjeellisia luiskakaltevuuksia noudattaen. Liikakaivua sekä leveys- että pituussuunnassa on vältettävä. Kaivannon alaosa kaivetaan varovasti, jotta alapuolinen maaperä ei tarpeettomasti häiriinny.

Kaivumaat on siirrettävä vähintään 2 metrin etäisyydelle kaivannon reu-  
nasta. Kaivannon teossa on noudatettava Työsuojeluhallituksen ohjetta  
”Kapeat kaivannot”.

Kaivu suoritetaan siten, että putket voidaan asettaa suoraan kaivetun  
maapohjan varaan vähäistä lapiotyönä tapahtuvaa tasausta lukuun otta-  
matta, ellei tasauskerrosta tarvita (ks. 32000).

Erityisesti on huolehdittava siitä, ettei kaivannon pohjassa eikä seinämissä  
ole kiviä, jotka voivat painaa ja vahingoittaa putkia. Kalliossa, louhikossa ja  
kivisessä maaperässä, joissa tarvitaan tasaus- ja suojauskerrosta, ulotetaan  
kaivu ko. kerroksen vaatimaan syvyyteen.

Esiin tulevat salaojat ja putket kunnostetaan vähintään vastaavaan kun-  
toon kuin ne olivat ennen työn alittamista noudattaen ao. normeja. Korjat-  
tavan sala-ojan alapuolinen täyttö on tiivistettävä kaivannon ympäröivän  
maan tiiveyteen, jotta korjattu salaoja ei painu peittämisen jälkeen. Ennen  
salaojan peittämistä on salaojan korjaus valokuvattava ja paikka tarkemi-  
tattava.

#### 16210 Putki- ja johtokaivannot

InfraRYL 2010 kuvissa 16210:K1 ja 16210:K2 on esitetty tukemattoman  
maakaivannon mitat.

Kaivannon tulee olla niin laaja, että seinämät tulevat vähintään 400 mm  
etäisyydelle putkista, kaivoista ja laitteista. Vesijohtojen etäisyys lähim-  
mästä viemäriputkesta määräytyy viemärin tarkastuskaivon koon perus-  
teella siten, että kaivon ja vesijohtoputken ulkopintojen väliin jää 100 mm  
vapaata tilaa.

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

#### 16300 Kaivannon tukirakenteet

Kaivannon seinämät tuetaan, mikäli luiskia ei voida tai ei ole tarkoituksen-  
mukaista tehdä riittävän loivina. Tukemistavan valitsee urakoitsija raken-  
nuspaikan työaikaisten pohjasuhteiden ja kaivannon mittojen perusteella.

Kaivannon tukirakenteet on tehtävä siten, että työstä ei aiheudu haitallisia  
maaperän siirtymiä työn aikana. Tuenta puretaan siten, että maan liikku-

minen kaivannon ympäristössä estyy. Kaivanto täytetään tukien poistamisen yhteydessä ja purkutyön on edettävä niin varovasti, ettei kaivanto pääse sortumaan tai putket siirtymään. Kaikki tukirakenteet poistetaan kaivannosta, ellei suunnitelmassa ole toisin esitetty.

Soveltuvien osien noudatetaan VTT:n geotekniikan laboratorion tiedonantoja 29/77 "Johtokaivantojen tukemishjeet" ja 28/77 "Pienten kaivantojen tukeminen", sekä työsuojeluhallituksen ohjetta "Kapeat kaivannot".

InfraRYL 2010:n kuvassa 16300:K2 on esitetty tuetun maakaivannon poikkeusleikkauksen vähimmäismitat.

#### 16500 Penkereiden alitukset

Suunnitelmassa esitetyt tiet alitetaan suuntaporaamalla käyttämällä muovista suojaputkea.

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

Mahdollisessa kalliokaivannossa ei saa olla poikkeamia suunnitelmanmukaisesta sijainnista. Kaivannossa tulee olla riittävät levennykset kaivojen kohdalla.

InfraRYL 2010 kuvassa 17210:K1 on esitetty louhittavan kaivannon poikkeusleikkauksen vähimmäismitat.

Kaivannon sijainti ja leikkaustaso todetaan työn aikana tehtävin tarkemittauksin ennen asennusalustan tekoa.

Suurien, alle 2 m<sup>3</sup> kivien irrotus, kuormaus ja kuljetus kuuluvat urakkaan. Määrämittauksen suorittaa urakoitsija ja hyväksyttää rakennuttajalla.

Alusrakenteen yläpinnan tulee täyttää suunnitelman mukaiset mitat. Kallio louhitaan piirustuksissa esitettyihin ohjeellisiin leikkaustasoihin siten, että leikkauksen pohja ei missään ole suunnitelman mukaisen korkeuden yläpuolella.

#### 18000 PENKEREET MAAPADOT JA TÄYTÖT

##### 18300 Kaivantojen täytöt

##### *18310 Asennusalustat*

Putkilinjat perustetaan maanvaraisesti. Mikäli kaivutöiden yhteydessä havaitaan tarvetta tukevampaan perustustapaan, käytetään 30 cm kiviainesarinaa InfraRYL 2010 kohdan 13310 mukaisesti.

Kivisessä maaperässä ja kalliokaivannossa paineviemäriille ja vesijohtolle rakennetaan asennusalusta. Tasauserroksen materiaalina käytetään hienoa mursketta (# 0 - 20).

Kaivannon pohjalle tehdään vähintään 150 mm paksuinen tasauserros. Kerros tiivistetään vähintään 90 % tiivisyasteeseen tai < 2,8 tiiveysasteeseen.

#### *Vettä pidättävä pato*

Tasauserrosta ja arinaa käytettäessä sekä kalliokaivannoissa tehdään johdotkaivantoon vettä pidättävä pato savesta tai vedenläpäisykyvyltään samanarvoisesta maalajista kuin ympäröivä maaperä. "Savisulku" tehdään kaivannon suunnassa metrin mittaisena ja koko kaivannon levyisenä 20 m:n välein. Savisulku tiivistetään ympäröivän maapinnan tiiveyteen.

Paikoissa, joissa vettä pidättävän padon rakentaminen kaivannon pituus-suuntaisen jyrkkyyden tai muun syyn vuoksi ilmeisesti aiheuttaa kanaaliin kertyvän veden purkautumista maanpintaan, pato varustetaan salaojalla (PEH 110 SN8). Salaojan paikat ja asennussyvyyydet määrittää valvoja.

#### Sallitut poikkeamat suunnitelmista

Vaakasuunnan sijainnista voidaan poiketa, mikäli urakoitsija sopii asiasta ennalta maanomistajan ja rakennuttajan edustajan kanssa. Urakoitsija voi sopia maanomistajan kanssa suoraan pienistä linjamuutoksista, sillä edellytyksellä, että ko. viemäri toimii teknisesti suunnitelmaa vastaavasti ja seuraavassa esitetyt vaatimukset täyttyvät. Muutoksista on informoitava välittömästi rakennuttajan edustajaa.

Paineviemäri on rakennettava suunnitelman mukaisesti siten, ettei linjaan muodostu ilmapusseja. Paineputkissa sallitaan  $\pm 150$  mm poikkeama suunnitellusta tasosta, ellei rakennuttajan kanssa muuta sovita.

#### *18320 Alkutäytöt*

Viemäri- ja vesijohtoputkilla alkutäyttö voidaan maakaivannossa tehdä kivettömällä perusmaalla, kalliokaivannossa alkutäyttömateriaalina käytetään hienoa mursketta (KaM 0-16). Mikäli kaivumaa on kivistä, alkutäyttö-

materiaali seulotaan kivettömäksi joko seulakauhalla tai erillisellä seulalla. Mikäli seulonta ei onnistu, käytetään alkutäytössä hienoa mursketta.

Alkutäyttömateriaalina ei saa käyttää jäätynyttä maata.

Ennen täyttöä tarkastetaan, että putket ovat vahingoittumattomat, oikeilla paikoillaan ja oikein asennettu. Alkutäyttömateriaali lasketaan kaivantoon varovasti, tasaisesti putkien molemmille puolille. Täytön ensimmäinen vaihe tehdään lapiotyönä tai muulla sellaisella menetelmällä, etteivät putket siirry paikaltaan tai vaurioidu. Alkutäyttömateriaalia sullotaan putkien alle ja sivuille siten, ettei putkien korkeusasema muutu. Ensimmäinen täyttökerros tehdään enintään putken puolivälin korkeuteen.

Täytekerroksen tulee olla putken molemmilla puolilla täytön eri vaiheissa likimain samalla korkeudella. Alkutäyttö ulotetaan lopputäyttömateriaalin suurimman lohkokoon verran, kuitenkin vähintään 300 mm, ylimmän putken yläpuolelle. Muoviputken päälle tulevat täyttömassat saadaan tiivistää koneellisesti vasta sen jälkeen, kun putken laen päällä on vähintään 0.3 m:n paksuinen täyttökerros.

### *18330 Lopputäytöt*

Täyttömateriaali ei saa sisältää aineita, jotka voivat vahingoittaa putkia tai liittomateriaalia.

Lopputäyttö tehdään tiivistämiskelpoisella kivennäismaalla. Mikäli kaivannoista saatu maa-aines on hyvin tiivistyvää, käytetään sitä. Mikäli täyttömateriaali tuodaan muualta, sen tulee routimisominaisuuksiltaan vastata kaivannosta poistettua materiaalia. On varmistettava, ettei lopputäytön alimpaan kerrokseen, 0,3-1,0 m putken laesta mitattuna, tule sijoitetuksi raekooltaan > 200 mm kiviä. Viljelysmailla ei lopputäytössä sallita kiviä, ellei niitä ruokamultakerroksessa luontaisestikaan esiinny.

Lopputäyttö tiivistetään paikallisten olosuhteiden edellyttämään tiiviyyteen liikennealueiden ulkopuolella.

Pelto/-puistoalueilla pintaan levitetään siitä poistettu pintamaa, jossa ei saa olla kiviä.

Muilla kuin liikennealueilla lopputäytön yläpinnan on jäätävä vähintään 200 mm ympäröivää maanpintaa ylemmäksi.

Liikennöitävillä alueilla lopputäyttö tiivistetään kerroksittain 90 % tiiviyasteeseen ja ulotetaan rakennekerrosten alapintaan. Kaivojen, palopostien ja



sulkuventtiilien sivuilla lopputäyttö tehdään vähintään 0,4 m etäisyyteen niiden ulkopinnasta. Lopputäyttö tehdään routimattomalla materiaalilla.

Lopputäytön tiiviysaste todetaan mittauksin 50 m välein, kuitenkin vähintään yksi mittaus/työkohte. Pienin sallittu yksittäinen mittaustulos saa olla 88 % (Proctor).

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

Viljelysmailla kaivannon kohta kalkitaan noin 10 metrin leveydeltä. Kalkitus 5000 kg/ha.

Työalue siistitään ja kunnostetaan entistä vastaavaan kuntoon. Maanpinta tasataan sekä muotoillaan, kun putkilinjan painumat ovat saavuttaneet lopullisen tasonsa. Kaikki rakennusjätteet ja tilapäisiksi tarkoitettut rakenteet poistetaan. Tukkeutuneet ojat ja rummut avataan. Tilapäisesti siirretyt kasvit, laitteet yms. siirretään takaisin entisille paikoilleen.

Kivien poiminta kuuluu urakoitsijalle. Kivet poistetaan urakan aikana ja toisen kerran heti seuraavana keväänä urakan jälkeen. Viljelysmailla kivien poiminta on suoritettava ennen viljelykauden alkua.

### *18360 Massanvaihtoon kuuluvat täytöt*

Eloperäinen maa-aines, pensaat, metsäkaatojätteet ja muu puuaines poistetaan penkereen alta kaikkialla. Massanvaihdoin täyttömateriaali alueelta saatavasta louheesta, routimattomasta maa-aineksesta tai alueen ulkopuolelta tuotavasta routimattomasta materiaalista InfraRYL 18360 mukaisesti.

### 20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET

#### 21500 Siirtymärakenteet

#### *21510 Siirtymäkiilat*

Siirtymäkiilat tehdään InfraRYL 21510 mukaisesti, kiilan kaltevuus 1:10 ja -syvyys 1,8 m. Siirtymäkiilat tehdään rumpujen tai putkijohtojen molemmin puolin. Myös rakenteen vaihtumakohtiin ja kallion rajakohtiin rakennetaan siirtymäkiilat.

## 23000 KASVILLISUUSRAKENTEET

### 23200 Nurmi- ja niittyverhoukset

#### Kylvönurmikot:

Töiden yhteydessä mahdollisesti vaurioituneet nurmialueet toteutetaan nurmetus-luokan A3 mukaisesti. Tekniset vaatimukset ovat InfraRYL 2010:n kohdan 23200 mukaiset.

## 31000 VESIHUOLTO

Vesihuollon maarakennustyöt tehdään lukujen 16200 ja 18300 mukaisesti.

## 31100 JÄTEVESIVIEMÄRIT

### 31100.1 Jätevesiviemärin materiaalit

#### 31100.1.1 Jätevesiviemäriputket

##### *Muoviputket*

Paineputkina käytetään PE 100 materiaalista tehtyä PEH PN 10 paineluokan muoviputkea (EN 13244-2/SDR 17) hitsaus- ja laippaliitoksin.

##### *Hitsauksen laatuvaatimukset*

Hitsaustöissä on käytettävä putken valmistajan hyväksymän hitsauskurssin käyneitä ja kokeneita ammattihenkilöitä sekä hitsauskoneena putken valmistajan hyväksymää laitteistoa.

##### *Muotokappaleet*

Muotokappaleina käytetään tarkoitukseen soveltuvia syöpymättömiä maahan asennettavaksi tarkoitettuja standardiosia. Laippojen sekä aluslevyjen, ruuvien ja muttereiden tulee olla haponkestäviä, laipat polypropeenina.

##### *Asennustyöt*

PEH-putken liitokset tehdään käyttäen hitsausliitosta. Asennustyön aikana on putkia käsiteltävä huolellisesti putken valmistajan ohjeiden mukaan. Putket asennetaan koko pituudeltaan asennusalustan varaan, muhveille ja laipoille kaivetaan asennusalustaan kolot. Mikäli paineviemäriin tulee pituusleikkauksista puuttuvia ylätaitekohtia (=ilmapusseja) asennetaan niihin ilmanpoistiventtiilit.

### *Kulmatuet*

PEH-putken pienet pysty- ja vaakataitteet tehdään putkea taivuttamalla.

### *Paineviemärin sulkuventtiilit*

Paineviemärin sulkuventtiileinä käytetään kohdan 31300.1.10 mukaisia sulkuventtiileitä ja niiden tulee soveltua jätevedelle.

### *Liitokset*

PEH-putken liitokset tehdään hitsaus- ja laippaliitoksien. Paineviemäreiden liitoksissa käytetään Y-haaroja. Paineputket liitetään venttiileihin laippaliitoksilla.

### *Painekoe*

Painekoe suoritetaan noudattaen "Maahan ja veteen asennettavat kesto muoviputket" Ril-77 2005 esitetyn standardin 3115 mukaisesti. Rakennuttajan edustajan on oltava paikalla kokeiden aikana.

Muilta osin noudatetaan InfraRYL 2006:ta.

## *31100.2 Jätevesiviemärin asennusalusta*

Venttiilit, kaivot ja yms. perustetaan aina asennusalustan varaan. Asennusalustan alapuolelle asennetaan tarpeen vaatiessa murskearina kohdan 13310 mukaisesti.

## *31100.3 Jätevesiviemärin rakentaminen*

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.

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 savi ei saa jäätyä.

Muilta osin noudatetaan julkaisua InfraRYL 2006, Vesihuolto.

### *31100.3.7 Liitoksen tekeminen olemassa olevaan viemäriin*

Liitokset tehdään julkaisun InfraRYL 2006, Vesihuolto mukaisesti.

### *31100.4 Valmis jätevesiviemäri*

Noudatetaan julkaisua InfraRYL 2006, Vesihuolto.

### *31100.5 Vaatimusten mukaisuuden osoittaminen*

#### *31100.5.1 Jätevesiviemärin kelpoisuuden osoittaminen*

Jätevesiviemärin sijainnin ja - korkeusaseman tarkemittaukset. Tarkemittaukset tehdään InfraRYL 2006, Vesihuolto mukaisesti.

Paineviemärin tiiviyyden toteaminen:

Tiiveyskoe tehdään kaikille uusille paineviemärin johto-osille InfraRYL 2006, Vesihuolto, kohdan 31100.5.1.3 mukaisesti.

Aluetaito Oy

Juha Porre

Paula Lehtiniemi