



**JANAKKALAN KUNTA  
JANAKKALAN VESI**

**HIIDENPELLONTIEN  
KUNNALLISTEKNIIKAN JA VALAISTUKSEN  
RAKENTAMINEN**

**TYÖKOHTAINEN TYÖSELOSTUS**

**25.3.2021**

## Sisällysluettelo

<b>YLEISTÄ.....</b>	<b>4</b>
<b>TEKNISET VAATIMUKSET .....</b>	<b>4</b>
<b>RAKENNUSHANKKEEN KUVAUS .....</b>	<b>4</b>
<b>SUUNNITELMAN LAATIJA .....</b>	<b>5</b>
<b>TYÖMAAHALLINTO .....</b>	<b>5</b>
<b>RAKENNUSHANKKEEN VAIHEISTUS .....</b>	<b>5</b>
<b>MITTAUS JA MAAPERÄTIEDOT .....</b>	<b>5</b>
Työnaikaiset mittaukset .....	6
Mittaukset ja tarkepiirustukset .....	7
<b>ALUSTAVAT TYÖT .....</b>	<b>7</b>
<b>LAADUNVALVONTA JA KELPOISUUSASIAKIRJA .....</b>	<b>7</b>
<b>RAKENNUSTUOTTEIDEN MA MATEIRAALIEN LAATUVAATIMUKSET.....</b>	<b>7</b>
<b>ERITYISIÄ MÄÄRÄYKSIÄ .....</b>	<b>7</b>
<b>VÄLIAIKAINEN VEDENJAKELU .....</b>	<b>8</b>
<b>TYÖNAIKAISET VIEMÄRIVEDEN JOHTAMISET .....</b>	<b>8</b>
<b>LIIKENNEJÄRJESTELYT JA SUOJATOIMENPITEET .....</b>	<b>8</b>
<b>TYÖMAAN HUOLTO .....</b>	<b>8</b>
Työturvallisuus ja terveydenhoito .....	8
Rakennustyömaa-alueen käytön suunnittelu.....	9
Rakennustyön aikaiset sähkötyöt ja sähkötapaturman vaaran torjunta .....	9
<b>10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET .....</b>	<b>9</b>
<b>11000 OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNUSOSAT .....</b>	<b>9</b>
11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus.....	9
11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet.....	10
11300 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat järjestelmät .....	11
11400 Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet.....	11
11410 Poistettavat pintamaat .....	12
11500 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat päällysrakenteet.....	12
<b>13000 PERUSTUSRAKENTEET .....</b>	<b>12</b>
<b>14000 POHJARAKENTEET .....</b>	<b>13</b>
<b>14200 SUOJAUKSET JA ERISTYKSET .....</b>	<b>13</b>
14300 Kuivatusrakenteet.....	13
14310 Salaojat.....	13
14330 Avo-ojat ja -uomat.....	13
<b>16000 MAALEIKKAUKSET JA -KAIVANNOT .....</b>	<b>13</b>
16100 Maaleikkaukset.....	13
16200 Maakaivannot .....	14
16210 Putki- ja johtokaivannot .....	15
16300 Kaivannon tukirakenteet .....	16
<b>18000 PENKEREET, MAAPADOT JA TÄYTÖT .....</b>	<b>16</b>
18110 Maapenkereet.....	16
18300 Kaivantojen täytöt.....	16
<b>20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET .....</b>	<b>17</b>
<b>21000 PÄÄLLYSRAKENTEEN OSAT .....</b>	<b>17</b>
21200 Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset.....	17
21310 Kantava kerros.....	18
21400 Päällysteet ja pintarakenteet .....	18
21410 Asfalttipäällysteet.....	18
<b>23000 KASVILLISUUSRAKENTEET .....</b>	<b>18</b>
23200 Nurmi- ja niittyverhoukset .....	18
<b>30000 JÄRJESTELMÄT .....</b>	<b>18</b>
<b>31000 VESIHUOLLON JÄRJESTELMÄT .....</b>	<b>18</b>
Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen.....	19
31100 Jätevesiviemärit .....	20
31200 Hulevesiviemärit .....	21
31300 Vesijohdot.....	22
<b>32000 TURVALLISUUSRAKENTEET JA OHJAUSJÄRJESTELMÄT .....</b>	<b>23</b>
32600 Opastus- ja ohjausjärjestelmät .....	23

---

<b>33000 SÄHKÖJÄRJESTELMÄT .....</b>	<b>23</b>
33600 Valaistusrakenteet .....	23
33610 Sähkötekniset järjestelmät.....	23
33632 Katuvalaisimet .....	24
<b>40000 RAKENNUSTEKNISET RAKENNUSOSAT .....</b>	<b>24</b>
49000 TONTTIEN AJONEUVOLIITTYMÄT.....	24
<b>50000 HANKETEHTÄVÄT .....</b>	<b>24</b>
51000 RAKENTAMISEN JOHTOTEHTÄVÄT.....	24
53000 RAKENTAMISEN TYÖMAATEHTÄVÄT .....	24
53600 Laadunvalvonta .....	25
<b>LIITTEET .....</b>	<b>25</b>

## Yleistä

Tässä työkohtaisessa työselostuksessa tarkennetaan ja täydennetään myöhemmin esitetyissä julkaisuissa esitettyjä teknisiä vaatimuksia ja ohjeita. Tässä selostuksessa esitetyt vaatimukset tulevat pätemisjärjestyksessä ennen InfraRYL ja muiden yleisten ohjeiden vaatimuksia. Yksityiskohtainen asiakirjojen pätemisjärjestys esitetään urakkasopimuksessa.

Tässä rakennushankkeessa noudatetaan InfraRYL:ssa taajama-alueista annettuja toleransseja, teknisiä vaatimuksia ja ohjeita, jollei tämän työselostuksen ao. asiakohdassa muuta sanota.

Rakennustyö tehdään suunnittelijan laatimien suunnitelmapiirustusten, tämän työselostuksen, infrarakentamisen yleisten laatuvaatimusten InfraRYL ohjeita ja työtapoja noudattaen.

## Tekniset vaatimukset

Rakennustyössä noudatetaan seuraavia työselityksiä ja ohjeita:

- tätä työselostusta
- Janakkalan kunnan Tekniikka ja Ympäristön suunnitelmia
- Destia Oy:n laatimia rakennesuunnitelmia ja piirustuksia
- Maa-RYL 2010, Rakennustöiden yleiset vaatimukset, talonrakennuksen maatyöt
- InfraRYL 2020
- Asfalttinormit 2011, Päällystealan neuvottelukunta PANK ry.
- Rakennusten ja tonttialueiden kuivatus, Suomen Rakennusinsinöörien Liiton julkaisu RIL 126
- Maahan ja veteen asennettavat kestopuoviputket, Suomen Rakennusinsinöörien Liiton julkaisu RIL 77–2013
- Muoviputkistandardit (SFS)
- Betoniputkinormit SKTY1, 1995
- Pohjarakennusohjeet RIL 121-2004
- Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä TIEH 2000006-03, 13.1.2003
- Liikenne tietyömaalla, Tienrakennustyömaat TIEH 2200053-09, 29.1.2009
- muita Rakennusinsinöörien Liiton julkaisemia rakentamista koskevia normeja ja ohjeita
- putkivalmistajien ja laitteiden toimittajien asennus- ym. ohjeita
- paikallisia rakentamisesta annettuja määräyksiä sekä viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä
- viranomaisen, rakennuttajan ja suunnittelijan työn aikana antamia kirjallisia ja suullisia määräyksiä ja ohjeita
- muita Rakennusinsinöörien Liiton julkaisemia rakentamista koskevia normeja ja ohjeita.

Tässä hankekohtaisessa työselostuksessa tarkennetaan ja täydennetään em. julkaisuissa esitettyjä teknisiä vaatimuksia ja ohjeita.

## Rakennushankkeen kuvaus

Rakennuskohteen nimenä on Hiidenpellontien rakentaminen. Urakassa rakennetaan ajorataa, vesihuolto, viheralueet ja valaistus.

Rakennuskohde sijaitsee Janakkalan kunnassa Ilveslinnan alueella.

Työ sisältää Hiidenpellontien katu- ja vesihuollon sekä valaistuksen rakentamisen, lukuun ottamatta valaistuksen maakaapelointia, mikä on rakennettu aikaisemmin. Urakkaan kuuluu asfalttipäällystettä (AB).

Lisäksi työhön kuuluu erillisen vesijohtolinjan rakentaminen Hiidenpellontieltä kortteliin 681 koilliskulmaan. Rakennettava runkovesijohto liitetään asemapiirustukseen merkityistä kahdesta kohdasta olemassa oleviin runkolinjoihin, siten että vesijohtoon muodostuu kiertoysteys.

### Suunnitelman laatija

Suunnitelmat on laadittu

- Destia Oy:n toimesta, yhteyshenkilö: projektipäällikkö Ilpo Miekka p. 040 582 5570 ja [ilpo.miekka@destia.fi](mailto:ilpo.miekka@destia.fi).
- Tähtiranta Oy:n toimesta, ei yhteyshenkilöä.

### Työmaahallinto

#### Rakennuttajat:

##### Janakkalan kunta

Rakennuttaja	Tuomo Rytönen	(03) 680 1308
--------------	---------------	---------------

##### Janakkalan Vesi liikelaitos

Rakennuttaja	Liisa Piirtola	(03) 680 1321
--------------	----------------	---------------

#### Valvojat:

##### Janakkalan kunta

Valvoja, katu ja valaistus	Tuomo Rytönen	(03) 680 1308
----------------------------	---------------	---------------

##### Janakkalan Vesi liikelaitos

Valvoja, vesihuolto	Anne Majaniemi	(03) 680 1830
---------------------	----------------	---------------

#### Turvallisuuskoordinaattori

ilmoitetaan myöhemmin

#### Suunnittelija

##### Destia Oy

Projektipäällikkö	Ilpo Miekka	040 582 5570
-------------------	-------------	--------------

### Rakennushankkeen vaiheistus

Rakennushankkeen vaiheistuksen laatii pääurakoitsija, minkä hyväksyy tilaaja. Pääurakoitsija huolehtii työsuoritteiden vaiheistuksen niin, että eri osa-alueiden työsuoritteet eivät aiheuta toisiin työsuoritteisiin häiriötä tai keskeytyksiä.

### Mittaus ja maaperätiedot

Piirustukset on laadittu koordinaattijärjestelmään ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmään N2000.

Maastoon merkintä tehdään suunnitelmaan sisältyvien pääpistelaskentojen mukaan lähtien monikulmio- ja korkeuspisteistä.

Rakennettavat vesihuoltolinjat kartoitetaan Janakkalan Veden tarkemittausohjeen mukaisesti.

Nykyisistä kaivoista on varmistettava mittaamalla käyttöön jäävien putkien liitoskorkeudet ennen uusien putkiliitosten rakentamista. Mikäli korkeudet tai sijainnit poikkeavat suunnitelmista on otettava yhteys suunnittelijaan.

Suunnittelualue sijoittuu nykyiselle pellolle ja nykyiselle katu/tie pohjalle, joka rajautuu lännessä Ilveslinnan tiehen ja idässä Hiidenpellontielle. Ilveslinnan alueelta oli olemassa entuudestaan useita painokairauksia. Osa vanhoista kairauksista digitoitiin. Geopalvelu Oy teki alueella täydentäviä puristinheijari- ja siipikairauksia sekä otti maaperänäytteitä 6 tutkimuspisteestä. Alueelle asennettiin myös 2 pohjaveden havaintoputkea.

Maanpinnan taso vaihtelee suunnittelualueella välillä +95.61...+97.19.

Ilveslinnan alueen eteläosassa maaperä on siltistä hiekkaa. Kairaukset ovat päättyneet kiiven tai ne on päätetty määräsyvyyteen moreenikerroksessa tasolla +85...89, noin 7...12 m syvyydellä maanpinnasta.

Ilveslinnan alueen pohjoisosassa 2 m silttikerroksen alla on noin 2 m paksuinen kerros savista silttiä tasolle +91...+92 saakka. Sen vesipitoisuus on 40 % eikä siitä onnistuttu tekemään siipikairauksia. Savisen silttikerroksen alla on hiekkaa noin 10-12 m kerros ja sen alla moreenia. Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet moreenikerrokseen 18.3...21.5 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +74.6.

Suunnittelualueen pohjoispäähän asennettu pohjaveden havaintoputki oli mitattaessa kuiva. Eteläpäähän, Turengintien läheisyyteen, asennetussa putkessa pohjaveden korkeus on vaihdellut välillä +90.41...+90.34 (2.2.- 7.4.2017), noin 5.7 m syvyydellä maanpinnasta.

Urakoitsijan tulee työn aikana seurata maaperän ominaisuuksia ja ilmoittaa rakennuttajalle mahdollisista poikkeamista verrattuna suunnitelmiin.

Urakoitsijan tulee tarkkailla leikkausmassoja ja mikäli epäilee niitä pilaantuneiksi, on asiasta välittömästi ilmoitettava tilaajalle.

## **Työnaikaiset mittaukset**

Pääurakoitsija huolehtii kaikista työn läpiviemiseen tarvittavista mittauksista.

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

Mikäli rakennustyön johdosta on tarpeellista poistaa rajamerkkejä tai kiintopisteitä, poistamisesta on sovittava asianomaisen pisteen tai merkin haltijan kanssa.

Suunnitelmat merkitään maastoon kunkin työvaiheen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Maastoon sijoitetaan sellainen määrä paaluja, korkeusmerkkejä, luiskamalleja tai muita merkkejä, että niiden perusteella työ on tehtävissä suunnitelman mukaisesti ja että on mahdollista luotettavasti todeta työn suunnitelmamukaisuus näiden merkkien perusteella. Rakennustyön aikana tarkistetaan riittävän usein, etteivät merkkien paikat ole muuttuneet. Tarvittaessa pääurakoitsija mittaa merkit kustannuksellaan uudestaan maastoon. Käytettäessä lasersädetä, robottitakymetriä, GPS-tekniikkaa tai jotain muuta kehittyntä tekniikkaa on varmistuttava siitä, että rakentamiselle asetettuja tarkkuusvaatimuksia on mahdollista noudattaa.

## Mittaukset ja tarkepiirustukset

Pääurakoitsija tekee tarkemittaukset ja niiden perusteella loppupiirustukset korkeusjärjestelmässä N2000 ja tasokoordinaatistossa ETRS-GK25.

Pääurakoitsijan tulee suorittaa gps- tai takymetrimittauksina (x, y, z) rakenteiden tarkemittaukset.

Tarkemittaukset tehdään rakennuttajan mittausohjeen ja koodiluettelon mukaisesti.

## Alustavat työt

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

## Laadunvalvonta ja kelpoisuusasiakirja

Laadunvalvonta suoritetaan tämän työselostuksen ja InfraRYL määräysten mukaan.

Katukerrosten kantavuus/tiiviysarvot määritetään raskaalla pudotuspaino- tai levykuormituskokeella. Kaivantotäyttöjen tiiveys voidaan tutkia kevyellä pudotuspainolaitteella InfraRYL 2010 ohjeistuksen mukaisesti.

Kaikki vaatimusten mukaisuuden varmistamiseksi ja osoittamiseksi tehtyjen mittausten ja kokeiden tulokset, katselmuspöytäkirjat, laadunvalvontaraportit ja suorituspöytäkirjat koottaan sähköiseen Buildie-projektipankkiin. Työsuorite katsotaan kokonaan valmiiksi vasta, kun siihen liittyvät mittaukset, merkinnät ja jälkityöt on tehty, dokumentit toimitettu rakennuttajalle ja rakennuttaja on ne hyväksynyt

## Rakennustuotteiden ma materiaalien laatuvaatimukset

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

## Katselmukset

Kaikissa työmaahan rajoittuvissa kiinteistöissä suoritetaan 16100 ja 16200 mukaiset kunto-katselmukset. Jos tehdään tärinää aiheuttavaa työtä, suoritetaan jokaisessa lähempänä kuin 50 metriä sijaitsevassa kiinteistössä 17100 mukaiset riskikatselmukset. Tärinää aiheuttavaa työkohtaa lähimpänä olevassa kiinteistössä vaikutuksia seurataan tärinämittarilla.

Urakoitsijan on pidettävä maastokatselmus työmaan välittömässä läheisyydessä olevien yksityisten kiinteistöjen omistajien kanssa. Katselmuksessa käydään läpi kiinteistöä koskevat asiat, kuten maakaivantojen sijainnit ja tarvittaessa väliaikainen liikenne. Katselmukset dokumentoidaan ja toimitetaan tilaajalle luovutuskansiossa. Dokumentointiin on sisällytettävä kohteen digitaaliset valokuvat ennen ja jälkeen urakan. Maastokatselmusdokumenttiin on pyydetty kiinteistön omistajan allekirjoitus hyväksyntänä. Dokumentaatio toimitetaan Buildie-projektipankkiin.

## Erityisiä määräyksiä

### Massojen muuntokertoimet

Tilavuuskäsitteet ja massakertoimet on esitetty julkaisussa Infra 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, Määrämittausohje.

## **Kaivannon suojaus**

Rakentamisen aikana kaivannot on varustettava suoja-aidoin ja suojaaminen toteutetaan rakentamisen aikana tarpeellisessa laajuudessa. Kaivantojen suoja-aidat (verkko- tai levy-aita) tulee varustaa heijastavalla materiaalilla ja niiden vähimmäiskorkeus on 110 cm. Sulukuköyttä ja muovinauhoja voidaan käyttää ainoastaan liikenteen optiseen ohjaukseen, ei kaivannon suojaukseen. Työstä vastaava on vastuussa siitä, että kaivannon suojaukset ovat kunnossa kaikkina aikoina, myös työajan ulkopuolella.

## **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. Liitostyön ajankohdasta ja sen kestosta tulee sopia erikseen vesihuoltolaitoksen kanssa.

Nykyisen vedenjakelun häiriötön toiminta on varmistettava rakennustyön aikana.

Vedenjakelun katkoista on ilmoitettava kiinteistöjen omistajille vähintään 3 vrk aikaisemmin. Töiden vaatimat vesikatkot on pyrittävä järjestämään klo 08.00-16.00 väliselle ajalle. Työaikaista vesikatkoista tiedottaminen kuuluu urakoitsijan vastuulle.

Kiinteistöt, joille töistä aiheutuva vedenjakelukatko muodostuu 12 tuntia pidemmäksi tai työt muutoin haittaavat kohtuuttomasti kiinteistössä asuvien ihmisten tai ammatinharjoittajien toimintaa, tulee liittää väliaikaisen vedenjakelun piiriin ennen varsinaisten töiden aloittamista.

## **Työnaikaiset viemäriveden johtamiset**

Viemäröinnin häiriötön toiminta on varmistettava rakennustyön aikana. Tarvittaessa urakoitsija suorittaa viemäriveden ohipumppauksia tilapäisellä putkistolla ja pumpuilla.

## **Liikennejärjestelyt ja suojatoimenpiteet**

Liikennejärjestelyt toteutetaan noudattaen Suomen kuntatekniikan yhdistyksen julkaisua 19/99 "Tilapäiset liikennejärjestelyt katualueella".

Urakoitsija suunnittelee ja toteuttaa työnaikaiset liikennejärjestelyt voimassa olevien, työaikaista liikennejärjestelyä koskevien säännösten mukaisesti. Työaikaaisessa liikenteenohjauksessa on huomioitava työn vaihteittain eteneminen. Alueen läheisyydessä oleville kiinteistöille ja muille kaduille on pystyttävä liikennöimään koko rakennusurakan ajan. Mahdollisten kiertoteiden ja ajoratojen työnaikainen kunnossapito kuuluu urakkaan.

Ennen töiden aloittamista urakoitsija toimittaa työnaikaisen liikenteenhoitosuunnitelman rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Urakoitsijan tulee myös määrätä henkilö, joka vastaa työnaikaisista liikennejärjestelyistä.

## **Työmaan huolto**

### **Työturvallisuus ja terveydenhoito**



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

Rakennuttaja nimittää hankkeelle turvallisuuskoordinaattorin.

Kohteeseen urakoitsija laatii työturvallisuussuunnitelma ja se hyväksytetään rakennuttajalla.

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

### **Rakennustyömaa-alueen käytön suunnittelu**

Työmaa-alueen käytön suunnitelma perustuu valtioneuvoston päätökseen rakennustyön turvallisuudesta (VNa) 205/2009.

### **Rakennustyön aikaiset sähkötyöt ja sähkötapaturman vaaran torjunta**

Sähkötöiden turvallisuudesta ja tekemisestä säädetään sähköturvallisuuslaissa (410/1996) ja sen nojalla annetuissa määräyksissä.

## **10000 Maa-, pohja- ja kalliorakenteet**

### **11000 OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNUSOSAT**

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

Katualueelle jäävä ja tarpeelliselta osin tontilla oleva kasvillisuus suojataan suojausluokan 2 mukaisesti (InfraRYL taulukko 11113:T1 s. 158).

#### **11111 Poistettava kasvillisuus**

Urakka-alueelta on poistettava kasvillisuus ja alusrakenteeksi sopimaton pintamaa-aines. Poistettava kasvillisuus eritellään hyötypuiksi ja energiapuiksi sekä muuksi kasvillisuudeksi. Hyötypuu jakautuu tukkeihin ja kuitupuuhun ostajan tai omistajan ohjeen mukaan. Puut mitataan tarvittaessa rakennuttajan kanssa sovitulla tavalla.

Hyötypuu korjataan ja varastoidaan puutavaran ostajan tai omistajan ohjeiden mukaan. Hyötypuu kaadetaan tyvestä; kannon korkeus noin 0,1...0,2 m. Puissa ei ole lohkeamia, ruhjeita eikä likaa. Kaadettu hyötypuu varastoidaan sille osoitettuun paikkaan ottaen huomioon puutavaralajit, omistussuhteet, kulkutiet, kuljetusmahdollisuudet ja ilmajohtojen turvaetäisyydet.

Tähteet siirretään pois maastosta ennen maansiirtotöitä. Tähteen seassa ei saa olla juuri-neen irrotettua kasvillisuutta. Kasvillisuus on poistettu silloin, kun kaikki poistettavaksi merkitty kasvillisuus on poistettu. Kasvillisuuden poistossa noudatetaan InfraRYL 2015 ohjeistusta.

#### **11113 Suojattava kasvillisuus ja luontoalueet**

Katualueelle jäävä ja tarpeelliselta osin tontilla oleva kasvillisuus suojataan suojausluokan 2 mukaisesti (InfraRYL taulukko 11113:T1 s. 158).

Suojauksessa noudatetaan InfraRYL ohjeistusta.

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

### **11211 Poistettavat rakenteet**

Purettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet osoitetaan suunnitelma-asiakirjoissa. Työssä noudatetaan alalla Suomessa yleisesti hyväksyttyjä periaatteita ja työmenetelmiä. Jos rakennustyössä muutetaan maanpinnan korkeutta olemassa olevien maanalaisten johtojen tai muiden rakenteiden kohdalla eikä olemassa olevien rakenteiden korkeusasemaa tunneta, selvitetään rakentamisen aikana, onko tarpeen paljastaa rakenne, mitata sen korkeusasema ja mahdollisesti muuttaa suunnitelmaa.

Rakenteet ja laitteet suojataan tai siirretään suunnitelma-asiakirjojen ja laitteiden haltijan ohjeiden mukaisesti.

Purkaminen tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisessa laajuudessa. Jos laajuutta ei ole suunnitelma-asiakirjoissa määritetty tarkasti, purkaminen tehdään siten, että tulevat rakenteet voidaan sijoittaa suunnitelluille paikoilleen vaivattomasti tai purkujätteet sijoitetaan viiranomaisen/tilaajan hyväksymälle sijoituspaikalle.

#### **Putkirakenteiden poistaminen**

Kaapelireittejä selvitettäessä kartoitetaan myös mahdolliset merkitsemättömät kaapelilenkit ja kaapelijatkosten kohdalla olevat poikkeamat suorasta kaapelireitistä. Tiedot poikkeamista toimitetaan kaapelin omistajalle.

Purettavasta kaapelista katkaistaan jännite. Kaapeli paljastetaan ja poistetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaan. Kaapelit kaivetaan varovasti esille kone- ja käsityönä ottaen huomioon, että kaikkia kaapelireittejä ei ole merkitty merkkinauhalla tai suojattu kaapelikouruilla.

Vanhoja, mahdollisesti käytöstä poistettuja, kaapeleita käsitellään kuin käytössä olevia, kunnes asiasta saadaan selvyys. Kaapelit kaivetaan ylös niin pitkältä matkalta, että ne ovat siirrettävissä riittävän kauas työskentelyalueelta. Ylös kaivettujen kaapeleiden päälle ei saa varastoida sellaista materiaalia, joka voi vaurioittaa kaapeleita.

Putkirakenteiden poistossa noudatetaan InfraRYL Putki- ja johtorakenteiden poistaminen 11211.3.2.

### **11213 Suojattavat rakenteet**

Urakka-alueella sijaitsevat olemassa olevat rakenteet (sähkökaapit, valaisinpylväät, johdot, putket ja kaivot) on suojattava rakennustyön ajaksi. Tarvittaessa suojaustapa tulee varmistaa rakenteen omistajalta tai/ja haltijalta.

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

Suojattavat johto-, putki- ja kaapelilinjat merkitään maastoon. Merkinnät tehdään niin, että ne eivät häviä ennen johto-, putki- tai kaapelilinjatyön tekemistä. Johto-, putki- ja kaapelilinjan näyttö ajoitetaan lähelle linjan esiin kaivamista, jotta reittimerkinnät eivät tuhoudu muiden töiden aikana.

Yli 1 kV:n kaapelit tehdään jännitteettömiksi kaivamisen ja siirtämisen ajaksi. Kaapelireittejä selvitettäessä kartoitetaan myös mahdolliset merkitsemättömät kaapelilenkit ja kaapelijatkosten kohdalla olevat poikkeamat suorasta kaapelireitistä. Tiedot poikkeamista toimitetaan kaapelin omistajalle.

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

Voimajohtojen varoetäisyydet ovat seuraavat:

Voimajohdon jännitetaso	vähimmäisetäisyydet virtajohtimiin	
	sivulla	alla
110 kV	5 m	3 m
220 kV	5 m	4 m
400 kV	5 m	5 m

Jännitetaso voi tunnistaa eristinketjun pituudesta.:

- 110 kV noin yksi metri (6 - 8 eristinlautasta)
- 220 kV noin kaksi metriä (10 - 12 eristinlautasta)
- 400 kV noin neljä metriä (18 - 21 eristinlautasta)

Johtojen ja kaapelien osalta tapahtuvat siirrot ja purut on sovittava laitteiden omistajien kanssa.

Rakennettujen putkien, johtojen, laitteiden ja rakenteiden läheisyydessä kaivetaan kunkin putken omistajan ohjeiden ja turvaetäisyyksien edellyttämällä tavalla. Esiin kaivu tehdään yleensä käsityönä. Maassa olevan johdon ja putken päällä on vähintään johdon ja putken vähimmäispeitesyvyyttä vastaava suojakerros työmaaliikennettä varten. Rakenteen alle jäävät johdot ja putket, joiden materiaali ei täytä liikennekuorman alaisille johtoja putkilinjoille asetettuja vaatimuksia, poistetaan ja korvataan vaatimukset täyttävillä osilla. Tarvittaessa johto ja putki suojataan jäätymiseltä.

Maassa olevan johdon ja putken päällä on vähintään johdon ja putken vähimmäispeitesyvyyttä vastaava suojakerros työmaaliikennettä varten. Rakenteen alle jäävät johdot ja putket, joiden materiaali ei täytä liikennekuorman alaisille johtoja putkilinjoille asetettuja vaatimuksia, poistetaan ja korvataan vaatimukset täyttävillä osilla. Tarvittaessa johto ja putki suojataan jäätymiseltä.

Tilapäisesti paljastetut ja työmaaliikenteelle alttiina olevat kaapelit suojataan suojakourulla tai kanavaelementillä ja kansilla. Suojien rajakohdat merkitään selvästi erehdyksen välttämiseksi. Suojien paikallaan pysymistä tarkkaillaan työn aikana.

Rakennustyön seurauksena vaurioituvat tai siirrettävät rummut, aidat, liikennemerkkit, reunakivet ja muut rakenteet korjataan entistä vastaavaan kuntoon.

### 11300 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat järjestelmät

Urakoitsija selvittää ennen töiden aloittamista kaapeleiden, putkien, rajapyykkien sekä muiden laitteiden ja rakenteiden sijainnit. Kaikki em. rakenteet on suojattava töiden ajaksi niin, etteivät ne vahingoitu. Yksityiskohtaiset sijaintitiedot urakoitsijan tulee hankkia laiteomistajilta. Mikäli edellä mainittuja rakenteita on siirrettävä työn aikana, on ennen siirtoa hankittava ao. rakenteen omistajan suostumus ja noudatettava omistajan antamia ohjeita.

### 11400 Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet

Kaikki poistettavat pintamaat ja tarpeeton materiaali toimitetaan alueille, joilla on käsittelylupa.

Poistettavalla, valvojan hyväksymällä käyttökelpoisella maamassalla, täytetään urakka-alueella olevia tontteja ja melu/maisemavallia.

### **11410 Poistettavat pintamaat**

Urakka-alueelta on poistettava alusrakenteeksi sopimaton pintamaa-aines. Kannot, mättäät, turve ja humusmaa poistetaan maan laadun mukaan kerroksittain. Osittain tai kokonaan maanpinnan yläpuolelle ulottuvat  $\leq 1,0 \text{ m}^3$ :n lohkat poistetaan. Katualueen osalta pintamaa poistetaan kokonaan, eikä katualueelle saa jättää kiviä ja kantoja.

Pintamaa läjitetään tai hyödynnetään. Raivauksessa poistettu kasvualustaksi kelpaava pintamaa varastoidaan tarkoitukseen osoitetuille paikoille. Rakentamiseen kelpaamaton maa- ja kiviaines kuljetetaan erikseen sille osoitettuun paikkaan. Pilaantuneiksi tiedetyt tai työn aikana pilaantuneiksi todetut raivausmassat käsitellään suunnitelma-asiakirjojen, työn aikana annettavien kirjallisten ohjeiden sekä viranomaisten ohjeiden mukaan.

Pintamaan poisto toteutetaan InfraRYL mukaisesti.

#### **Pintamaiden poistaminen katurakenteissa**

Katurakenteiden routimattomilla pengeralustoilla pintamaa (turve, humus, multa, kannot ja aluskasvillisuus) poistetaan kokonaan 0,5 m:n syvyyteen penkereen pinnasta mitattuna. Tierakenteiden alle ei saa jättää kiviä ja kantoja.

Routivilla pengeralustoilla pintamaa poistetaan kokonaan 0,5 m:n syvyyteen penkereen pinnasta mitattuna. Tierakenteiden alle ei saa jättää kiviä ja kantoja.

Pintamaa poistetaan koko työalueelta. Pintamaiden poistossa ja käsittelyssä noudatetaan erityistä varovaisuutta alueilla, joilla kasvaa kurturuusua, komealupiinia tai jättiputkea.

### **11500 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat päällysrakenteet**

Olemassa oleva päällyste poistetaan uusittavan katurakenteen kohdalta. Purettavan päällysteen käsittelystä ja poiskuljettamisesta vastaa urakoitsija. Urakoitsija vastaa aiheutuneista kustannuksista.

Rakentamiseen kelpaamaton maa-, asfaltti-, kivi- ja betoniaines yms. ovat urakoitsijan omaisuutta ja ne tulee kuljettaa asianmukaisen jatkokäsittelyyn.

### **13000 PERUSTUSRAKENTEET**

Putkilinjan perustaminen tehdään InfraRYL:n mukaisesti.

#### **13300 Arinarakenteet**

Pohjamaan laatu todetaan auki kaivun yhteydessä ja tarvittaessa suunniteltu perustamista pa muutetaan maaperäolosuhteiden mukaiseksi.

Mikäli työn aikana ilmenee maalajin osalta poikkeavuutta suunnitelmiin verrattuna, on oltava yhteydessä rakennuttajan nimeämään valvojan arinan tarpeellisuuden määrittämiseksi. Mikäli valvoja katsoo tarpeelliseksi kiviainesarina rakentamisen, toteutetaan se lisätyönä yksikköhintojen mukaan seuraavasti:

Asennusalusta tehdään kalliomurskeesta KaM 0/16 mm. Kerrospaksuus 150 mm. Suurin sallittu käytettävän murskeen raekoko on 10 % pienimmän putken halkaisijasta. Arinan alle asennetaan käyttöluokan N3 kuitukangas, limityspituus 300 mm. Tiiviiden tulee olla vähintään 90 %. Tarvittaessa käytetään arinapeltiä.

Pehmeikköalueilla putket perustetaan 300 mm paksun kiviainesarinan varaan. Arina tehdään sorasta tai murskeesta (0-32 mm). Materiaali ei saa olla jäässä. Kiviainesarina ympäröidään suodatinkankaalla N2. Mikäli hienoaainespitoinen pohjamaa häiriintyy kaivun yhteydessä, korvataan se kitkamaatäytöllä.

Siirryttäessä perustamistavasta toiseen, kalliolta heikosti kantavalle maapohjalle sekä liikenneväylien alituskohdille tehdään liittymäkohtaan epätasaisten painumien eliminoinemiseksi siirtymärakenne.

## **14000 POHJARAKENTEET**

### **14200 Suojaukset ja eristykset**

#### **14210 Roudaneristykset**

Lämpöeristys rakennetaan niihin kohtiin, jossa minimipeitesyvyys ei täyty. Lämpöeristeenä käytetään suulakepuristettua muovilevyä, jonka kuivairtitiheys on vähintään 35 kg/m<sup>3</sup> tai EPS 100 polystyreenimuovilevyjä. Hule- ja jäteveden minimi peitesyvyys 1,6 m ja vesijohdon 2,1 m. Eristys toteutetaan niin, että putki eristetään 1 metriä putken molemmin putken reunasta mitattuna, eristepaksuuden ollessa 100 mm.

### **14300 Kuivatusrakenteet**

#### **14310 Salaojat**

Katujen alle rakennetaan salaojat tyyppipoikkileikkausten mukaisesti. Salaojien päät liitetään huleveden kaivoihin tai ohjataan suoraan avo-ojaan. Salaojien materiaalina käytetään salaojaputkea 110M SN 8. Salaojille ei ole laskettu korkeusasemaa. Ne asennetaan noin 200 mm alusrakenteen alapuolelle.

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

Avo-ojat perataan ja kaivetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisiin paikkoihin annettuja mittoja noudattaen ottaen huomioon verhouksien vaatima lisäkaivu. Avo-ojan pohjan leveys on vähintään 0,1 m ja luiskien kaltevuus 1:2, ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole muuta esitetty. Ojat kaivetaan vähintään 0,3 prosentin pituuskaltevuuteen, ellei suunnitelmasa/asiakirjoissa ole muuta esitetty.

Katujen pintavedet ohjataan mataliin ojapainanteisiin ja hulevesiviemäriin ja siitä edelleen nykyiseen hulevesiverkostoon.

## **16000 MAALEIKKAUKSET JA -KAIVANNOT**

### **16100 Maaleikkaukset**

Maaleikkaustyöt tehdään suunnitelmassa esitettyjen mittojen ja tasojen mukaisesti. Leikkaussyvyys on suunnitelmapiirustuksissa määritettyjen kerrospaksuuksien mukainen. Kaivu tehdään siten, että edellytetty varmuus sortumista ja pohjannousua vastaan säilyy kaikissa olosuhteissa. Pohjan tasoon kaivetaan varovaisesti, pyrkien välttämään maapohjan häiriintymistä.

Leikkauspohja tasataan ja tiivistetään suunnitelmapiirustusten mukaiseen kaltevuuteen.

Kaivannon pohjan maalajia on tarkkailtava ja estettävä pohjamaan häiriintyminen savisissa kerroksissa. Kaivannon pohjan tiivistysmenetelmä tulee valita maalajin mukaan niin, ettei täyttävällä menetelmällä häiritä savista pohjamaata.

Mikäli kaivantopohja häiriintyy, poistetaan häiriintynyt maakerros ja vesi kaivantopohjalta ja korvataan häiriintynyt maakerros perusmaata vastaavalla täyttömateriaalilla.

Ylimääräiset kaivumassat läjitetään Turengintien sivuun tulevien meluvallien kohdalle ja käytetään meluvallien rakentamiseen.

Luiskien kaltevuus ja tukemistarve selvitetään maan laadun, kaivannon syvyyden, ulkopuolisen kuormituksen yms. tekijöiden perusteella. Leikkaus tehdään huolellisesti leikkauksen ulkopuolista kasvillisuutta vahingoittamatta.

Kaivumassoja ei tilapäisestikään saa läjittää siten, että ne aiheuttavat kaivannon luiskan sortumisvaaran. Ohjeelliset luiskakaltevuudet InfraRYL 16200 mukaisesti.

Läjitussyunnitelma on tehtävä ennen töiden käynnistymistä. Ennen läjitystyön aloittamista on otettava huomioon

- suunnitellut läjityskorkeudet
- luiskakaltevuudet
- läjitettävien massojen sijoitus massalajeittain
- alueen kuivatus
- mahdolliset patorakenteet
- alueen täyttöjärjestys ja muut työjärjestelyt
- leikkausmassojen läjitysalueet ja alueet, joille ei saa läjittää
- laaduntarkkailu, tarkkailusuunnitelma
- työsuojelutoimenpiteet.

Luiskan ja maanpinnan yhtymäkohta muotoillaan ympäristöön sopivaksi. Penkereen ja leikkauksen yhtymäkohdissa muutetaan luiskat maaston muotoon soveltuvaksi. Kallionleikkausten päissä maaluiskat sovitetaan maisemaan. Maaleikkauksessa noudatetaan InfraRYL 16110 vaatimuksia.

Maatöihin kuuluvat aukikaivettavan kohdan vaatimat kaikki maatyöt, tukemis-, täyttö- ja viimeistelytöineen.

## 16200 Maakaivannot

Työssä otetaan huomioon työturvallisuuden edellyttämät toimet luiskien sortumisen ja muiden vahinkojen estämiseksi. Kaivantosuunnitelma tehdään, jos on olemassa sortumisvaara sekä kaikista yli 2 m syvistä kaivannoista, VNa 205/09. Kaivantosuunnitelman perusteella tarkistetaan tuentatarve, kaivussyvyys, luiskan kaltevuus ja tapauksittain paikallisten olosuhteiden mukaan ja ulkopuolisen kuormituksen yms. tekijöiden perusteella. Kaivu tehdään kaivantosuunnitelmissa esitetystä laajuudesta siten, että varmuus sortumista vastaan säilyy kaikissa olosuhteissa.

Kaivanto pidetään työn aikana niin kuivana, että kaivannossa tehtävät työt voidaan asianmukaisesti tehdä ja että pohjamaa pysyy mahdollisimman häiriintymättömänä maanvaraisien rakenteiden kohdilla.

Katujen leikkaukset on tehtävä ennen alla olevan vesihuoltolinjan kaivannon tekemistä kaivantosyvyyden minimoimiseksi. Kaivantojen leikkausluiskissa noudatetaan työsuojeluhallituksen ohjetta ”kapeat kaivannot”. Tarvittaessa kaivannot tehdään tuettuna.

Kaivantoa ei saa olla avonaisena enempää kuin 10 metriä ja viimeistään työpäivän päätteeksi kaivanto on täytettävä mahdollisimman lyhyeksi (n. 3-5 metriä) ja merkittävä riittävin suojamerkein ja aidoin. Ylijäämämaat kuljetetaan urakkaan kuuluvana urakoitsijan järjestämälle luvalliselle maanlajitysalueelle.

Tekniset vaatimukset InfraRYL 16200 mukaan.

### **Maakaivannon kelpoisuuden osoittaminen**

Kaivannon sijainnin toteamiseksi työn aikana tehtävistä tarkemmittauksista voidaan todeta kaivannon muoto ja asema vähintään 20 m:n välein. Kaivannon pohjaa tehtäessä tarkkailaan jatkuvasti maaperän laatua ja tarvittaessa tarkastetaan maanäytein, vastaako maaperän laatu suunnitelma-asiakirjoissa esitettyä. Kelpoisuusasiakirjassa esitetään seurannan tulokset.

## **16210 Putki- ja johtokaivannot**

Tekniset vaatimukset InfraRYL 16210 mukaan.

Vesihuollon maatyöt tulee suorittaa siten, että viemärit ja vesijohdot voidaan asentaa sallittujen mittapoikkeamien rajoissa ja saavuttaa InfraRYL:ssä esitetyt laatuvaatimukset. Erityistä huomiota tulee kiinnittää kaivanto-osuuksille, joilla putkien pituuskaltevuus alittaa suunnitteluohjeiden mukaiset minimiarvot. Kaivantojen kuivanapito- ja talvityöt tehdään InfraRYL:n mukaisesti.

Johtokaivannon pohjan leveys määräytyy putkien ulkohalkaisijan, putkien välisen keskinäisen etäisyyden sekä putkien ulkoreunan ja kaivannon seinämän välisen etäisyyden perusteella. Jos kaivannossa joudutaan työskentelemään, kaivannon pohja tulee olla vähintään 1,0 m leveä.

Vesihuoltokaivannot tehdään leikatun katurakenteen alapinnasta alkaen. Alle 2 metriä syvät kaivannot luiskataan 2:1, yli 2 metriä syvät kaivannot luiskataan 1:2 tai loivemmin.

Maatöihin kuuluvat auki kaivettavan kohdan vaatimat kaikki maatyöt tukemis-, täyttö- ja viimeistelytöineen.

Ylimääräiset kaivumassat siirretään Turengintien varressa olevaan meluvalliin.

Perustamispohjan on oltava häiriintymätön ja sula. Kaivanto pidetään kuivana pumpaamalla ja se on pidettävä niin kuivana, ettei pohja-, hule- tai viemäriveresiä pääse rakennettavan vesijohdon sisälle. Lisäksi aukinaisten vesijohtojen päät on työmaalla suojattava vesitiiviillä muovisuojuksella tai vastaavalla. Jos edellä mainittuja vesiä pääsee vesijohdon sisälle, on urakoitsijan desinfioitava se.

Vesijohdon asennustöiden aikana on kiinnitettävä erityistä huomiota korkeatasoiseen hygieniaan.

## **16212 Kaapelikaivannot**

Kaapelikaivannot ja -urat tehdään siten, että kaapelit voidaan asentaa ja putkitukset rakentaa suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti, sallittujen mittapoikkeamien rajoissa. Putkitukset käsittävät mm. perinteiset kaapelikanavat. Kaukolämpöjohtojen, kaapeleiden yms. kaivan-

not tehdään asianomaisten toimijoiden ohjeiden mukaan. Tekniset vaatimukset InfraRYL 16212 mukaiset.

### **16300 Kaivannon tukirakenteet**

#### **16310 Elementtituet**

Mikäli urakoitsija käyttää elementtituentaa, elementtitukien käytössä noudatetaan InfraRYL 16310 ohjeita. Tuet on asennettava välittömästi kaivun etenemisen yhteydessä.

### **18000 PENKEREET, MAAPADOT JA TÄYTÖT**

#### **18110 Maapenkereet**

Pengermateriaalina käytetään hiekkaa ja sitä karkeampia tiivistettävissä olevia kivennäis-maalajeja. Materiaali ei saa sisältää kiviä tai lohkareita, joiden läpimitta on suurempi kuin 2/3 kerralla tiivistettävän kerroksen paksuudesta. Penkereiden maa-ainekset eivät saa sisältää haitallisia määriä epäpuhtauksia.

Pengerrykseen voidaan käyttää alueelta pois kaivettavia, valvojan hyväksymiä, routimatto-mia maa-aineksia.

Maapenkereet rakennetaan InfraRYL 18110 mukaisesti.

#### **18300 Kaivantojen täytöt**

##### **18310 Asennusalusta**

Tekniset vaatimukset InfraRYL 18310 mukaisesti seuraavin tarkennuksin:

Tasauskerros on paksuudeltaan 150 mm ja sen tulee olla routimaton. Tasauskerroksen alle asennetaan käyttöluokan N3 suodatinkangas.

Tasauskerroksen materiaali valitaan siten, että se täyttää kaikkien kaivantoon tulevien put-kien vaatimukset. Asennusalustana käytettävän kalliomurskeen suurin sallittu raekoko on 16 mm. Jos asennusalustan päälle asennetaan useita putkia, kerroksen materiaali valitaan siten, että se täyttää kaikki eri putkien vaatimukset.

Asennusalusta tehdään kiviainesarinan päälle, mikäli maaperäolosuhteet niin edellyttävät.

##### **18320 Alkutäytöt**

Tekniset vaatimukset InfraRYL 18320 mukaisesti seuraavin tarkennuksin:

Alkutäyttö tehdään hiekasta. Myös urakka-alueelta poiskaivettuja rakennekerrosmateriaale-ja voidaan käyttää, mikäli ne täyttävät InfraRYL 2015:n vaatimukset.

Alkutäyttö ulotetaan kaikille putkille 300 mm putken laen yläpuolelle.

Alkutäyttö tiivistetään huolellisesti kerroksittain. Putken päällä olevaa maakerrosta voidaan tiivistää koneellisesti vasta kun maakerros on vähintään 300 mm paksu.

Tiiviys tarkastetaan tiiviyskokeilla ja työtapatarkkailuna ennen lopputäyttöä.

***Vettä pidättävä pato***



Jos kaivanto on huonosti vettä läpäisevässä maalajissa, tulee veden virtaus tasauserroksessa ja täyttömateriaalissa estää. Kaivantoon rakennetaan tällöin noin 1 metrin pituisia sulkuja vedenläpäisevyydeltään samanarvoisesta maalajista kuin ympäröivä maaperä. Padon kohta tiivistetään mahdollisimman hyvin alkutäytön tiiviysvaatimusta vastaavaksi.

Tekniset vaatimukset InfraRYL 18320 mukaiset.

### **18330 Lopputäytöt**

Tekniset vaatimukset InfraRYL 18330 mukaisesti seuraavin tarkennuksin:

Kaivannon lopputäyttö tehdään liikennealueella kalliomurskeella, jonka raekoko on 0-32 mm.

Liikennealueiden ja rakenteen ulkopuolella lopputäyttöön voidaan käyttää loppumateriaaliksi InfraRYLin mukaisesti soveltuvia kaivumassoja. Täyttömateriaali ei saa sisältää aineita, jotka voivat vahingoittaa putkia tai liitosmateriaalia. Lopputäyttö tehdään täyttömateriaalilla, joka on tiivistämiskelpoista ja vastaa routimisominaisuuksiltaan kaivannosta poistettua materiaalia.

Lopputäyttö tiivistetään kerroksittain 90 % tiiviyssasteeseen ja ulotetaan rakennekerrosten alapintaan.

## **20000 Päällys- ja pintarakenteet**

Rakennettavaan katuun liittyvät risteysalueet muotoillaan, ja päällystetään kulutuskerroksen asfaltilla.

### **21000 PÄÄLLYSRAKENTEEN OSAT**

Päällysrakenneluokat on esitetty pituusleikkauksessa.

#### **21110 Suodatinkerros**

Suodatinkerros tehdään eristyshiekasta raekoko 0-8. Tiiveys- ja laatuvaatimukset InfraRYL mukaan.

#### **21120 Suodatinkangas**

Suodatinkerroksen alle käyttöluokan N3 suodatinkangas. Suodatinkankaat limitetään 300 mm limityksellä. Materiaalivaatimukset ovat InfraRYL 21110 mukaiset. Tiiveys- ja laatuvaatimukset InfraRYL mukaan.

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

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

Jakava kerros tehdään kalliomurskeesta KaM 0-56.

Kiviaines ei saa sisältää epäpuhtauksia. Maarakenteissa käytettävät maa-ainekset ja murskatut kiviainesmateriaalit tulee soveltua teknisiltä ominaisuuksiltaan käyttökohteeseen ja ovat riittävän tasalaatuisia. Jakavan kerrokset paksuudet kaduittain on ilmoitettu suunnitelmapiirustuksissa. Materiaalien tulee vastata InfraRYL 21210 teknisiä vaatimuksia

Tiiveys- ja laatuvaatimukset InfraRYL mukaan.

**Kantavuusvaatimus**

**Kantavuusvaatimus** jakavan kerroksen päältä on 109 MN/m<sup>2</sup> (MPa) ja tiiviyssuhde  $E_2/E_1$  pudotuspainolaitteella on  $\leq 1,9$  ja levykuormituskokeella  $\leq 2,2$ .

**Mittaustiheys**

Mittaustiheytenä käytettävä **1 mitta** / 100 metriä. Mittaus suoritetaan valvojan osoittamasta paikasta. Jos mittavälillä on johtokaivantoja, joka toinen mittausta tehdään johtokaivannon päältä.

**21310 Kantava kerros**

Kantavan kerroksen materiaalina käytetään kalliomursketta KaM 0-32.

Tuotteen kelpoisuus osoitetaan ensisijaisesti standardin SFS-EN 13242 mukaisella CE-merkinnällä. Jos kelpoisuutta ei ole osoitettu CE-merkinnällä, asiakirjoissa vaaditut tuotteiden ominaisuudet voidaan osoittaa luotettavilla tutkimustuloksilla. Sitomaton kantava kerros rakennetaan kalliomurskeesta tai soramurskeesta. Kiviaines ei saa sisältää epäpuhtauksia tai ympäristölle haitallisia aineita eikä se saa olla rapautunutta tai rapautumisherkkää. Käytettävien materiaalien on oltava teknisiltä ominaisuuksiltaan ja riittävän tasalaatuisia. Tekniset vaatimukset InfraRYL 23130.

**Laadunvarmistus**

Kantavan kerroksen tiiviyssaste ja kantavuus todetaan poikkileikkauksittain 100 m:n välein siten, että poikkileikkauksesta tehdään kaksi tiiviyss- tai kantavuusmittausta. Jos mittausvälillä on johtokaivantoja, tehdään joka toinen mittausta johtokaivannon päältä, valvojan osoittamasta paikasta.

**Kantavan kerroksen tiiviyssvaatimus on keskimäärin 95 %. Pienin yksittäinen koetus saa olla 90 %. Kantavuusvaatimus kantavan kerroksen päältä on 153 MN/m<sup>2</sup> (MPa) ja tiiviyssuhde  $E_2/E_1$  pudotuspainolaitteella on  $\leq 1,8$  ja levykuormituskokeella  $\leq 2,1$ .**

Tiiveys- ja laatuvaatimukset InfraRYL mukaan.

**21400 Päällysteet ja pintarakenteet****21410 Asfalttipäällysteet**

Päällistys tehdään suunnitelmissa esitetystä laajuudessa. Tekniset vaatimukset InfraRYL 21410 mukaan ja Asfalttinormin 2011 mukaan.

Päällysteenä käytetään AB 16/125. Urakoitsijan on hyväksyttävä suoritustasoilmoitus tilaajalla ennen työn aloittamista.

**23000 KASVILLISUUSRAKENTEET****23200 Nurmi- ja niittyverhoukset**

Katujen luiskat ja ojapainanteet verhoillaan A3-luokan nurmetuksella.

**30000 Järjestelmät****31000 VESIHUOLLON JÄRJESTELMÄT**

Vesijohdosta, jätevesi- ja hulevesiviemäristä tulee tehdä valmis toimiva kokonaisuus, joka yhdistetään olemassa oleviin runkolinjoihin asemapiirustuksessa esitetyissä kohdissa.

Viettoviemärit tulee rakentaa siten, että kaivolta kaivolle on suora näköyhteys. Työn pidempiaikaisen keskeytyksen aiheuttamat tulppaukset yms. tehdään, kuten työ jäisi lopulliseksi.

*Valurautaiset kansistot:*

- Kaikkien kansistojen tulee täyttää SFS-EN 124 standardi
- Kansistoina käytetään aina 40 kN kuormituskestävyysluokan kansistoja.
- Muovikaivoissa käytetään kansistoina DN 500 kantta ja vastaavaa kehystä.
- Jätevesiviemäriin kansi pitää olla ilman läpireikää, mutta kannen avausta varten kannessa täytyy olla ns. rautakankikolo.
- Kansistot eivät saa olla lukkiutuvia.

Rakentamisessa käytetään uusia, standardin mukaisia, laadultaan hyviä ja hyväksi tunnetuilta valmistajilta hankittuja putkia, putkien ja kaivojen osia sekä liitostarvikkeita. Rakentajan on esitettävä laadunvalvontatodistukset rakentamiseen käyttämistään tuotteista ja tarvikkeista. Todistusten tulee olla joko materiaalin toimittajan tai virallisen tutkimuslaitoksen oikeaksi varmentamia.

Putkien, putkien osien ja muiden tarvikkeiden kuljetuksessa, varastoinnissa, ja käsittelyssä noudatetaan tuotteen valmistajan ohjeita. Ennen asentamista tarkistetaan, että putkikaivanto ja asennusalue ovat suunnitelman mukaiset.

Kaikki kohteessa käytettävät vesihuoltomateriaalit tulee ennen asennusta hyväksyttävä Janakkalan Vedellä.

Putkiasentajien pätevyysvaatimuksena on vesityökortti.

Muoviputkien hitsaustöitä tekevillä tulee olla Muoviteollisuus ry:n muoviputkien hitsauksen laadunvalvontajärjestelmän neuvottelukunnan myöntämä muovihitsaussertifikaatti. Hitsauskoneena tulee käyttää putken valmistajan hyväksymää laitteistoa.

## **Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen**

### **Tarkemittaukset ja valokuvat**

Putkien sijainti todetaan työnaikana tehtävien tarkemittauksin ja niiden perusteella tehtävien loppupiiirustuksien perusteella. Työsuoritus valokuvataan. Tarkemittauksissa ja valokuvauksissa tulee noudattaa Janakkalan Veden tarkemittaus- ja valokuvausohjetta. Ohje on tämän työselostuksen liitteenä.

### **Viemärikuvaukset**

Jäte- ja hulevesiviemäriin tarkastuskuvaus suoritetaan Viemäreiden TV-kuvauksen tulkintaohjeen (Vesi- ja viemärilaitosyhdistys, Helsinki 2005) sekä Janakkalan Veden viemärikuvaukseen mukaisesti. Viemärikuvaukseen ohje on tämän työselostuksen liitteenä. Jäte- ja hulevesiviemärit kuvataan lopputäytön tekemisen jälkeen. Kuvaus suoritetaan ennen vastaanottoa ja ennen takuutarkastusta.

Kaivojen tiiveys tarkastetaan silmämääräisesti.

### **Vesijohdon painekoe**

Tiiveyskoe tehdään kaikille uusille vesijohto-osuuksille (InfraRYL 2017, Vesihuolto, kohta 31300 Vesi-johdot) noudattaen standardia; SFS 3115 Muoviputket. Urakoitsijan tulee esittää hyvissä ajoin ennen tiiveyskokeen alkamista yksityiskohtainen suunnitelma kokeen suo-

rittamisesta. Painekokeet suoritetaan tilaajan edustajan läsnä ollessa ja niistä pidetään pöytäkirjaa.

### Vesinäyte

Vesijohdosta tulee saada hyväksytty vesinäyte ennen vesijohdon käyttöönottoa (InfraRYL 2017, Vesi-huolto, kohta 31300 Vesijohdot). Käyttöönottonäyte tutkitutetaan laadunvarmistuksen omaavassa ja hyväksytyssä laboratoriossa.

### Vesijohdon huuhtelu ja desinfiointi

Vesijohdon painekoe suoritetaan Janakkalan Veden painekoeohjeen mukaisesti ennen kadunrakennustöiden aloittamista. Rakennuttajan edustajan on oltava paikalla kokeiden aikana. Kokeesta laaditaan pöytäkirja, joka toimitetaan Janakkalan Vedelle.

Vesijohto on huuhteltava ennen painekoetta ja desinfiointia. Ennen huuhtelua putken tulee olla tuettu siten, että se kestää huuhtelusta ja painekokeesta aiheutuvat rasitukset. Tarvittaessa tehdään desinfiointi. Desinfiointi tehdään painekokeen jälkeen ennen verkkoon liittymistä ja käyttöönottoa. Desinfiointi suoritetaan InfraRYL-julkaisun kohdan 31300.5.2.2 mukaisesti. Luvan vesijohtojen käyttöönotolle antaa hyväksytyjen vesinäytetulosten perusteella rakennuttaja.

### Dokumentointi

Vaatumustenmukaisuustodistukset, katselmuspöytäkirjat, laadunvalvontaraportit, vesinäytetulokset, viemärikuvaukset, painekoepöytäkirjat, tarkemittaukset, valokuvat yms. laadun toteutamiseen liittyvät asiakirjat kootaan sähköiseen Buildie-projektipankkiin.

## 31100 Jätevesiviemärit

Tekniset vaatimukset InfraRYL 31100 mukaisesti.

### Viettoviemärit

Viettoviemärin runkolinja rakennetaan 160 mm PVC-muoviputkesta, lujuusluokka SN8.

Tonttijohdot rakennetaan 110 mm PVC-muoviputkesta, lujuusluokka SN8. **Asemapiirustuksesta poiketen korttelin 681 tonteilla 1 ja 2 (2 tonttioviemäriä) tonttioviemäreinä käytetään 160 mm PVC-putkia.**

Tonttijohdot kytketään rajalla kiinteistön putkiin tai mikäli kiinteistöllä ei ole olemassa olevaa jätevesiviemäriä, niin tonttijohdon pää tulpataan vesitiiviillä tulpalla. Tonttihaarojen päät merkitään maastoon 50x100 painekyllästetyllä sahatavaralla. **Rakentamattomien tonttien osalta tonttijohdot rakennetaan asemapiirustuksesta poiketen 2 metriä tontin puolelle.**

Jätevesiviemärit liitetään olemassa olevaan 160 M viemäriin vesihuollon purkulinjan Hiidenpellontiellä noin paalulla 220.

PVC-putkien liitokset tehdään käyttäen kumirengastiivisteistä muhviilitosta.

### Kaivot ja tarkastusputket

Jätevesiviemärin tarkastuskaivona käytetään tilauksesta valmistettavia Ø 560 mm PE -teleskooppikaivoja, joihin tulo- ja lähtöputki on pystytävä liittämään ilman kaivon ulkopuolisia kulmia ja jälkiliittymät tekemään tasolle vesijuoksu + 100 mm.

Jv -kaivon seinämän sekä pohjan on oltava massiivinen (ei kaksikerrosseinämää tms. eikä levypohjaa) ja seinämän paksuuden on vastattava vähintään SN8 -luokkaa.

Teleskooppikaivojen teoreettiseen korkeuteen varataan 300 mm:n liikevarat alaspäin ja ylöspäin (yhteensä 600 mm). Urakoitsija vastaa siitä, että teleskooppikaivon säätövara riittää asfaltoitaessa kansiston nostamiseen suunnitelmien mukaiseen asfaltin pintaan.

Kaivotoimittajalla tulee olla voimassa oleva CE-todistus.

### **Mittavaatimukset**

Kaivot asennetaan pystysuoraan. Poikkeama saa olla enintään 10 mm 1 m matkalla. Kaivojen sijainnissa vaakatasossa sallitaan enintään +100 mm:n poikkeama. Linjan pituussuunnassa sallitaan 300 mm poikkeama, kun kaivoon ei tule liittymiä. Rakenteita ei saa peittää ennen kuin mittaukset tarkepiirustuksia ja johtokarttoja varten on suoritettu.

## **31200 Hulevesiviemärit**

Tekniset vaatimukset InfraRYL 31200 mukaisesti.

### **Hulevesiviemäriputket**

Viettoviemäreissä käytetään SN8 -luokan sisä- ja ulkopinnaltaan "sileitä" kerrosrakenteisia muhvollisia PP muoviputkia ja yhteiä. Yhteet ja kulmat ovat tehdasvalmisteisia. Pohjavesialueella tulee käyttää putkitoimittajan tiivisteitä. Kaikissa putkissa tulee olla niitä koskevan standardin mukaiset merkinnät. Putkien on täytettävä voimassa olevat standardit.

Runkolinja rakennetaan 250 mm PP-muoviputkesta, lujuusluokka SN8.

Hulevesitarkastuskaivon ja huleveden ritiläkaivon välisenä yhdysputkena käytetään SN8 -luokan Ø 200 mm:n PP-muoviputkea.

Tonttijohdot rakennetaan 160 mm PP -muoviputkesta, lujuusluokka SN8. Tonttijohdot kytetään rajalla kiinteistön putkiin tai mikäli kiinteistöllä ei ole olemassa olevaa hulevesiviemäriä, niin tonttijohdon pää tulpataan vesitiiviillä tulpalla. Tonttihaarojen päät merkitään maastoon 50x100 painekyllästetyllä sahatarvaralla. **Rakentamattomien tonttien osalta tonttijohdot rakennetaan asemapiirustuksesta poiketen 2 metriä tontin puolelle.**

PP - putkien liitokset tehdään käyttäen kumirengastiivisteistä muhviliiitosta.

### **Tarkastus- ja hulevesikaivot**

#### **Materiaalivaatimukset**

Hulevesiviemärien tarkastus- ja sadevesikaivoina käytetään ritilä- tai umpikannellisia tilauksesta valmistettavia Ø 560 mm PE-teleskooppikaivoja.

Hulevesiviemäriverkoston ritiläkaivot ovat muovisia tilauskaivoja Ø 500/560. Muovikaivot varustetaan säätöputkella ja valurautakansistolla, 40 tn. Kaivon seinämän sekä pohjan on oltava massiivinen (ei kaksikerrosseinämää tms. eikä levypohjaa) ja seinämän paksuuden on vastattava vähintään SN8 -luokkaa.

Teleskooppikaivojen teoreettiseen korkeuteen varataan 300 mm:n liikevarat alaspäin ja ylöspäin (yhteensä 600 mm). Urakoitsija vastaa siitä, että teleskooppikaivon säätövara riittää asfaltoitaessa kansiston nostamiseen suunnitelmien mukaiseen asfaltin pintaan.

Ojien hulevesikaivoissa käytetään valurautaisia ritiläkansia. Kansien kantavuus 40 tn.

### **Mittavaatimukset**

Kaivot asennetaan pystysuoraan. Poikkeama saa olla enintään 10 mm 1 m matkalla. Kaivojen sijainnissa vaakatasossa sallitaan enintään +100 mm:n poikkeama. Linjan pituussuunnassa sallitaan 300 mm poikkeama, kun kaivoon ei tule liittymiä. Rakenteita ei saa peittää ennen kuin mittaukset tarkepiirustuksia ja johtokarttoja varten on suoritettu.

### 31300 Vesijohdot

Tekniset vaatimukset InfraRYL 31300 mukaisesti.

#### Materiaalivaatimukset

Vesijohtolinjoissa käytetään Janakkalan Veden hyväksymiä laitteita ja liitososia.

Käytettävien muoviputkien materiaali on PEH (SN8), putkien paineluokka PN10. Putkien tulee olla kokosinisiä tai varustettu sinisillä raidoilla. Kaikissa putkissa tulee olla niitä koskevan standardin mukaiset merkinnät. Putkiosuuksissa, jotka ovat halkaisijaltaan suurempia kuin 50 mm käytetään seinämäsarjan SDR 17 (PE 100) putkia. Putkiosuuksissa, jotka ovat halkaisijaltaan yhtä suuria tai pienempiä kuin 50 mm käytetään seinämäsarjan SDR 11 (PE 80) putkia.

Vesijohdot tehdään suunnitelmien mukaisesti käyttäen uusia, laadultaan hyviä ja jatkuvan SFS-laadunvalvonnan piirissä olevien valmistajien putkia, putkiyhteitä, laitteita ja tarvikkeita. Vesijohtoputket ovat sellaisia, että käyttöön otettavassa vesijohdossa veden laatu säilyy annetut viranomaisvaatimukset täyttävänä veden hygieenisyyden ja muun laadun osalta. Vesijohtoputkien muotokappaleina käytetään EN- standardoituja, putkien valmistajan suosittelemia, tehdasvalmisteisia putkiyhteitä tai suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti tehtyjä osia. Ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole muuta esitetty, materiaali ja pintakäsittely ovat vastaavat kuin putkilla.

Runkovesijohdot liitetään olemassa olevaan DN160 M vesijohtoon Hiidenpellontielle noin paalulla 220 ja Korttelin 681 koilliskulmassa DN 90 N vesijohtoon. Janakkalan Vesi tekee vesijohdon liitostyöt olemassa olevaan runkovesijohtoon ja hankkii liitostöihin tarvittavat osat. Urakoitsijalle kuuluu näiden liitostöiden maanrakennustyöt.

Liitokset tehdään vetoa kestävinä liitoksina puskuhitaamalla, sähköhitausyhteillä tai laipaliitoksilla. Irtolaipat, pultit, mutterit ja aluslevyt ovat haponkestävää terästä SS2343.

Kaivantoon asennettujen vesijohtojen päät tulpataan työaikana vesitiiviillä tulpilla epäpuhtauksien putkeen pääsyn estämiseksi.

#### Runkovesijohdot

Vesijohtona käytetään Ø 90 mm:n muoviputkia.

#### Talovesijohdot

Tonttivesijohdona käytetään Ø 32 mm muoviputkea, lukuun ottamatta AP-8 -korttelin tontteja, joissa Ø 90 mm.

Tonttivesijohdot rakennetaan katu- ja jakelujohdosta tontin rajalle.

#### Sulkuventtiilit

Rakennettavien venttiilien paikat on esitetty suunnitelmapiirustuksissa.

Runkolinjan sulkuventtiilit varustetaan sinisellä merkkikilvellä, joka kiinnitetään maahan asennettuun 2,2 m pituiseen kuumasinkittyyn U65 profiiliin. Kilpeen merkitään venttiilin ko-

ko ja etäisyys. Kilpi tulee olla UV-suojattu. Vaihtoehtoisesti käy stanssattu merkkikilpi. Profiilin upotussyvyys maahan on 1 m. Merkkipaalujen sijoitus tarkistetaan tapauskohtaisesti työmaalla.

Tilaaja toimittaa venttiilit.

### **Vesijohdon kulmatuet**

Vesijohdon kulma- ja haarakohtien liikkeiden välttämiseksi nämä kohdat täytetään tiiviisti kitkamaalla (tiivistämisaste > 90 modifioitu Proctor). Kulmakohdissa tiivistetty kitkamaaympäristäytty tehdään 5xDe etäisyydelle kulmasta ja haarakohdissa 10xDe etäisyydelle jokaisen haaran suuntaan.

### **Tonttiliitokset**

**Rakentamattomien tonttien osalta tonttijohdot rakennetaan asemapiirustuksesta poiketen 2 metriä tontin puolelle.** Tonttijohdon pää tulpataan ja tuodaan maan pinnalle.

### **Palopostin vaatimukset**

Rakennettavaan vesihuoltolinjaan noin pl. 180 asennetaan paloposti asemapiirustuksen mukaisesti.

Palopostin tulee olla lämpöeristetty maanpäällinen itsestään tyhjenevä paloposti, joka tehdään Infra RYL kohdan 31300.1.10.2 ja rakennuttajan ohjeiden mukaisesti.

## **32000 TURVALLISUUSRAKENTEET JA OHJAUSJÄRJESTELMÄT**

### **32600 Opastus- ja ohjausjärjestelmät**

#### **32610 Liikennemerkkit**

Liikennemerkkit asennetaan erillisen suunnitelman mukaan.

### **33000 SÄHKÖJÄRJESTELMÄT**

Sähkö- ja tietoliikennejärjestelmät rakennetaan erillisten suunnitelmien mukaan.

#### **33600 Valaistusrakenteet**

Kohteeseen asennetaan sähkösuunnitelmien mukainen katuvalaistus.

Pylväsjalustat perustettava routimattomalle murskepohjalle ja ympäröivä täyttö oltava vettä läpäisevää mursketta tai sepeliä.

Tilaaja tekee sähköyhtiön kanssa liittymissopimuksen sähkösuunnitelmassa esitetystä sähköliittymästä. Rakentaja asentaa tievalaistuksen mittauskeskuksen liittymäkaapeleineen muuntajan yhteyteen sähköyhtiön osoittamaan paikkaan.

Asennuksille tulee suorittaa SFS6000:n mukainen käyttöönottotarkastus, lisäksi suunnitelmat tulee korjata vastaamaan lopullista toteutusta.

#### **33610 Sähkötekniset järjestelmät**

Kohteeseen on asennettu sähkösuunnitelmien mukaiset maakaapeloinnit aluevalaistuskuksesta.

**33632 Katuvalaisimet**

Valaisinpylväät asennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisiin paikkoihin ja materiaalein VRT'11 sekä InfraRYL ohjeiden mukaisesti. Valaisimien alle ja 500 mm yli, ulotetaan pintamateriaalin rakennekerrokset, jotta routavaurioilta vältytään. Valaisimet erillisen suunnitelman mukaan.

Asennuksille tulee suorittaa SFS6000:n mukainen käyttöönottotarkastus, lisäksi suunnitelmat tulee korjata vastaamaan lopullista toteutusta.

**40000 RAKENNUSTEKNISET RAKENNUSOSAT****49000 Tonttien ajoneuvoliittymät**

Tonteille menevät ajoneuvoliittymät rakennetaan tontinrajalle saakka.

**50000 HANKETEHTÄVÄT****51000 RAKENTAMISEN JOHTOTEHTÄVÄT****51010 Katselmukset**

Ennen työn aloittamista kohteessa suoritetaan katselmus, jossa todetaan olevat maa-, putki- ja johtorakenteet. Työn valmistuttua, suoritetaan loppukatselmus. Katselmukset kutsuu koolle päätoteuttaja. Katselmuksista tehdään pöytäkirja, joka jaetaan hankkeen kaikille osapuolille.

Ennen katselmusta urakoitsijan on selvitettävä urakka-alueella olevat johdot ja kaapelit sekä säilytettävät puut. Urakoitsijan tulee tarkistaa säilytettävien tai siirrettävien johtojen sijainti ennen kaivutöitä.

**TOIMINNAN JÄRJESTELY**

Urakoitsija vastaa yleisen turvallisuuden vaatimien työnaikaisten varoitusmerkkien asettamisesta sekä huolehtii, että rakennustyömaa ei estä liikenteen sujumista työmaa- aluetta ympäröivillä alueilla.

Aluejärjestelyistä on sovittava rakentamisen kulloisessakin vaiheessa rakennuttajan kanssa.

Urakoitsija vastaa yleisen turvallisuuden, rakennuttajan ja viranomaisten vaatimien työnaikaisten varoitusmerkkien ja valojen asettamisesta tarkoitustaan vastaaville paikoille.

Urakoitsija hankkii ja asentaa kustannuksellaan työmaakyltin, ennen rakennustyön aloittamista.

**51120 Työturvallisuus**

Suunnitelma sisältää turvallisuusasiakirjan, joka jaetaan hankkeen osapuolille ennen työn aloittamista. Urakoitsija vastaa turvallisuusasiakirjan vaatimusten ja määräysten noudattamisesta ja työmaahenkilöstön perehdyttämisestä turvallisuusasiakirjaan. Urakoitsija laatii turvallisuussuunnitelman.

**53000 RAKENTAMISEN TYÖMAATEHTÄVÄT**



**53310 Työmaamittaukset yleistä tarvetta varten**

Urakoitsija vastaa kaikista työn aikaista mittauksista ja merkinnöistä.

Suunnitelmaan sisältyvien katurakenteiden mitat ja rakennetyypit on esitetty tyyppi- poikkeusleikkauspiirustuksissa. Katuliittymien kaarresädemitat on esitetty suunnitelmakartoissa ja kadun mittalinjat merkitään maastoon pääpistelaskentojen avulla.

**53600 Laadunvalvonta**

Urakka dokumentoidaan sähköisesti Buildie-projektipankkiin. Täällä pidetään mm. sähköistä työmaapäiväkirjaa sekä dokumentoidaan työmaan eteneminen valokuvin.

Buildieen tehtävään luovutuskansioon liitetään:

- tarkkeet ja tarkepiirustukset
- kaikki pöytäkirjat ja muistiot
- kuormakirjat
- käyttöohjeet
- poikkeamaraportit
- kantavuusmittausten tulokset
- sora- ja muiden maa-ainesnäytteiden seulontatulokset
- painekokeiden tulokset
- vesinäytteiden tulokset
- käytettyjen materiaalien materiaalimerkinnot
- putkikuvaukset
- rakennekerrospintojen tarkemittaukset, taiteviivoina
- kopiot hyväksytyistä lisä- ja muutostyötilauksista
- laadunvalvontaraportit
- tarkastustodistukset
- laadun toteamiseen liittyvät asiakirjat

**LIITTEET**

Janakkalan Veden tarkemittaus- ja valokuvausohje  
Janakkalan Veden viemärikuvausohje  
Janakkalan kunnan Kadun tarkemittausohje