

KEITELEEN KUNTA

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallistekniikka

Työselostus

11.4.2025

Sisällysluettelo

00000	YLEISTÄ RAKENNUSKOHTEESTA JA TYÖN SUORITUKSESTA.....	1
00100	Rakennuskohde	1
00110	Työstä vastaavat henkilöt.....	1
00200	Noudatettavat ohjeet ja määräykset.....	2
00300	Työmaan turvallisuus.....	2
00400	Mittaukset	3
00500	Alku- ja loppukatselmukset	3
00600	Erityisiä määräyksiä	3
00700	Liikennejärjestelyt ja suojatoimenpiteet	3
10000	MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET.....	4
11000	Olevat rakenteet ja rakennusosat	4
11100	Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus	4
11110	Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat puut ja muu kasvillisuus.....	4
11111	Poistettava kasvillisuus	4
11113	Suojattava kasvillisuus ja luontoalueet.....	4
11200	Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet	4
11400	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet.....	4
11410	Poistettavat pintamaat	4
13000	PERUSTUSRAKENTEET	5
14200	Suojaukset ja eristykset	5
14220	Lämmöneristykset	5
14300	Kuivatusrakenteet	5
14310	Salaojat	5
14320	Salaojan kaivot ja tarkastusputket.....	5
14330	Avo-ojat.....	5
14330.7	Louhetäytteinen hulevesien imeytyskaivanto.....	5
14340	Rummut	5
16000	MAALEIKKAUKSET JA -KAIVANNOT	6
16100	Maaleikkaukset	6
16110	Maaleikkaukset, erittelemätön.....	6
16110.1	Pohjamaan tasalaatuistaminen	6
16200	Maakaivannot.....	6
16210	Putki- ja johtokaivannot.....	6

17000	KALLIOLEIKKAUKSET, — KAIVANNOT JA — TUNNELIT	7
17200	Kalliokanaalit, -syvennykset ja – kuopat.....	7
18000	PENKEREET, MAAPADOT JA TÄYTÖT	7
18100	Penkereet	7
18120	Maapenkereet	7
18300	Kaivantojen täytöt	7
18310	Asennusaluustat.....	7
18320	Alkutäytöt	7
18330	Lopputäytöt.....	7
20000	PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET	8
21000	Päällysrakenteen osat.....	8
21100	Suodatinrakenteet.....	8
21110	Suodatinkerrokset.....	8
21120	Suodatinkankaat	8
21200	Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset.....	9
21210	Jakavat kerrokset	9
21300	Kantavat kerrokset	9
21310	Sitomattomat kantavat kerrokset.....	9
21400	Päällysteet ja pintarakenteet	9
214324	Kenttäkiveykset (Luonnonkiviset pintarakenteet)	9
21500	Siirtymärakenteet.....	10
21510	Siirtymäkiilat	10
23000	Kasvillisuusrakenteet.....	10
23100	Kasvialustat ja katteet	10
23200	Nurmi- ja niittyverhoukset.....	10
23111.3	Kasvialustojen tekeminen	11
23111.4	Valmis kasvialusta	11
23200	Nurmi - ja niittyverhoukset.....	11
30000	JÄRJESTELMÄT	11
31100	Jätevesiviemärit (vietto- ja paineviemärit).....	11
31300	Vesijohdot.....	13
32000	Turvallisuusrakenteet ja ohjausjärjestelmät	15
32600	Opastus- ja ohjausjärjestelmät.....	15
33000	Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät.....	15

33600 Valaistusrakenteet.....	15
-------------------------------	----

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallistekniikka

00000 YLEISTÄ RAKENNUSKOHTEESTA JA TYÖN SUORITUKSESTA

00100 Rakennuskohde

Rakennuskohde sijaitsee Keiteleen kunnassa, kirkonkylän asemakaava-alueen muutos- ja laajennusalueella. Kaava-alueelle rakennetaan uusi Teollisuustie, Ilkantie, tievalaistus, hulevesirumpuputkia, vesijohtoja, jätevesiviemäreitä ja jätevedenpumppaamo. Pistotie perusparannetaan (plv. 0–180). Pistotie välillä PL 180 - Kantatie 77 toteutetaan eri urakassa.

Rakennuskohteen tietoliikennekaapelit ja aluesähköistys rakennetaan erillisten suunnitelmien mukaan.

Rakennuskohteen laajuus ja laatu ilmenevät työselostuksen liitteenä olevista suunnitelmapii-
rustuksista.

00110 Työstä vastaavat henkilöt

Rakennuttaja:

Keiteleen kunta
Tekninen johtaja Teemu Kaitala

Laituritie 1
72600 KEITELE
puh. 040 846 1100
teemu.kaitala@keitele.fi

Suunnittelijat:

Katu- ja vesihuoltosuunnittelu: FCG Finnish Consulting Group Oy
Projektipäällikkö, pääsuunnittelija
Jukka Jääskeläinen, ins. AMK.
puh. 050 312 0349
jukka.jaaskelainen@fcg.fi

Jätevesipumppaamo: Heli Karttunen, ins. AMK.
puh. 050 312 0376
heli.karttunen@fcg.fi

Valaistussuunnittelu: Niko Kivioja, ins. AMK
puh. 050 312 0240
niko.kivioja@fcg.fi

Suunnittelun aikainen turvallisuuskoordinaattori:

Jukka Jääskeläinen, ins. AMK.

Työmaalla toimivien eri osapuolten keskinäiset suhteet ja vastuut tulee sopia kirjallisesti.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallistechniikka

00200 Noudatettavat ohjeet ja määräykset

Rakennustyössä noudatetaan Suomessa voimassa olevia lakeja ja asetuksia, virallisia normeja sekä alalla yleisesti käytettäviä standardeja.

Hankkeen yleiset tekniset vaatimukset ja kelpoisuuden osoittaminen on esitetty Rakennustieto Oy:n julkaisussa ”InfraRYL:n Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset”, jota tämä työselitys täydentää ja osaltaan korvaa.

Rakennustyössä noudatetaan lakeja, asetuksia ja ministeriöiden antamia ohjeita ja määräyksiä, kunnallisia järjestyssääntöjä, rakennusalan järjestöjen julkaisemia näihin töihin liittyviä normeja ja ohjeita, yleis- ja erikoispiirustuksia, sekä rakennuttajan ja suunnittelijan antamia työtä koskevia täydennyksiä, ohjeita, materiaalien valmistajan tai toimittajien antamia materiaalia, varastointia ja asennustöitä koskevia ohjeita ja määräyksiä ja niitä rakennusstandardeja, joihin työselityksissä ja piirustuksissa viitataan.

Pääurakoitsija on velvollinen hankkimaan tarvittaessa alla luetellut ohjeet, normit ja standardit tai uudemmat vastaavat työmaalle ja pitämään ne rakennuttajan edustajien käytettävissä:

- Voimassa oleva InfraRYL, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset
- Voimassa oleva InfraRYL, Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, Määrämittausohje
- RIL 121–2004: Pohjarakennusohjeet
- RIL 126-2020: Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus
- RIL 207-2009: Geotekninen suunnittelu
- RIL 261-2013: Routasuojaus - rakennukset ja infrarakenteet
- RIL 263–2014: Kaivanto-ohje
- RIL 77–2013: ”Maahan ja veteen asennettavat kestopuoviputket. Asennusohjeet”
- SFS 3468 Muoviputket, Maahan asennettavat muovikaivot
- Viherrakentamisen yleinen työselostus VRT ’17, Viherympäristö-liiton julkaisu 57
- Istutusten rakennus- ja takuuaikainen hoito VKT 2021- oppaan mukaisesti
- Asfalttinormit 2023 PANK ry
- SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset

00300 Työmaan turvallisuus

Ennen rakennustöiden aloittamista on työn toteuttajan laadittava työmaan turvallisuussuunnitelma. Suunnitelmassa esitetään mm. tarvittavien työvaiheiden turvallinen toteutus, koneiden ja ajoneuvojen liikkuminen työmaalla kaivannon vieressä, sekä koneiden ja ajoneuvojen tarkastukset ja työntekijöiden turvallisuusopastus.

Suunnittelun yhteydessä todetut työmaan turvallisuussuunnittelussa erityisesti huomioitavat seikat on esitetty erillisessä turvallisuusasiakirjassa.

Turvallisuussuunnitelmassa on esitettävä toimenpiteet, joilla työmaa-alueilla ja sen läheisyydessä kulkevan liikenteen turvallisuus varmistetaan.

Rakennustyön aloittamisen ennakoilmoitus tulee tehdä AVI:n työsuojelun vastuualueelle.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

00400 Mittaukset

Tarkemittaukset tulee tehdä InfraRYL:n mukaisesti. Suunnitelman ja mittauksen koordinaattisto on ETRS-GK26, korkeusjärjestelmä N2000. Vesihuoltorakenteet merkitään maastoon rakennuttajan ohjeen mukaan.

Luovutusformaatti putkitiedoille ja putkiston laitteille on dxf/gt. Lisäksi aineisto luovutetaan dwg-muodossa, koordinaatistossa ETRS-GK26, korkeusjärjestelmä N2000.

Putkien, rumpuputkien ja kaivojen lisäksi tarkemmitataan materiaalien rajat (päällysteen reunat ym.), valaisinpylväät, taitepisteet (tien keskilinja ja tien reunat, ojat ym.),

Päätoteuttajan on huolehdittava, että uusien ja siirrettyjen johtojen sijainnin kartoitus tehdään ennen kaivannon peittämistä.

00500 Alku- ja loppukatselmukset

Alku-, loppu, räjäytys- ja tärinäkatselmukset tehdään InfraRYL:n mukaisesti. Katselmuksissa täytyy olla mukana muiden ohella suunnittelija ja turvallisuuskoordinaattori.

00600 Erityisiä määräyksiä

Ennen työn aloittamista tulee laatia alustava selvitys työn järjestyksestä; tilapäisjärjestelyt, työjärjestys ja alustava aikataulu.

Ennen rakennustöihin ryhtymistä tulee päätoteuttajan varmistua paikan päällä rakennusalueella olevien nykyisten rakenteiden perustusten, putkijohtojen, kaapeleiden yms. sijainnista pyytämällä sijaintipaikallistukset.

Mikäli työkohteen läheisyydessä, vaurioitumisalttiina olevan laitteen sijainti on epävarma, on se varmistettava auki kaivaen. Kaivu on suoritettava erityistä varovaisuutta noudattaen laitteen tärkeys ja laatu huomioiden. Kaivu tulee tehdä tarvittaessa käsityönä.

Urakka-alue on kunnan omistuksessa.

Päätoteuttaja hankkii kaikki työn toteuttamiseen tarvittavat luvat InfraRYL:n mukaisesti.

Työmaalla tulee olla taulu, josta ilmenee työn suorittajan ja työstä vastaavan yhteystiedot.

Yleisille alueille työmaa-alueen ulkopuolelle ei saa varastoida kaivumaita, rakennusmateriaalia tai roskia. Työmaa-alue on pidettävä puhtaana työn aikana sekä saatettava työtä edeltäneeseen kuntoon työn loputtua.

00700 Liikennejärjestelyt ja suojatoimenpiteet

Työkohteen työnaikaisesta liikenteen ohjauksesta, kunnossa- ja puhtaanapidosta tulee huolehtia. Urakoitsija järjestää tarvittavat korvaavat työnaikaiset ajo- /kulkuyhteydet.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

10000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET

11000 Olevat rakenteet ja rakennusosat

11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus

Tekniset vaatimukset: InfraRYL:n, 11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus.

11110 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat puut ja muu kasvillisuus

11111 Poistettava kasvillisuus

Rakennuttaja poistaa nykyisen puuston urakka-alueelta ja vastaa puiden poiskuljettamisesta. Poistettavia tai säilytettäviä puita ei ole kartoitettu.

Urakoitsija poistaa kannot juurineen työalueelta suunnitelman mukaisesti sekä ja vastaa raivausjätteen poiskuljettamisesta.

11113 Suojattava kasvillisuus ja luontoalueet

Aloituskatselmuksessa, ennen töiden aloittamista, käydään läpi rakennuttajan edustajan kanssa säilytettävä puusto ja muu kasvillisuus ja todetaan suojaustapa.

Suunnittelu- / työmaa-alueella sijaitsevat säilytettävät puut suojataan niin, että niiden maanpäälliset ja maan alaiset osat eivät pääse vahingoittumaan. Mikäli työmaa-alueella olevat puut ovat työn tiellä, tilanteesta ilmoitetaan rakennuttajalle.

Säilytettävät puut suojataan InfraRYL kuvien 11113: K1 ja K2 mukaisesti. Mikäli puiden juuri-alueella joudutaan liikkumaan työmaakoneilla tai sinne rakennetaan tilapäisiä rakennelmia, tulee puiden juurialue sekä runko suojata (InfraRYL kuva 11113: K2). Suojaukset rakennetaan niin eristäviksi, että aluetta ei voida käyttää tilapäisenäkään läjitys- ja varastointialueena. Suojaukset poistetaan vasta viherrakennustöiden päätyttyä.

11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet

Tekniset vaatimukset: InfraRYL, 11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet.

Suojattavat johto-, putki- ja kaapelirakenteet merkitään maastoon. Suojaustyöt tehdään InfraRYL:n kohdan 11213 ja rakenteen omistavan laitoksen ohjeiden mukaisesti.

Kaivojen kannet ja sulkuventtiilien hatut asennetaan lopullisen pinnan tasoon.

11400 Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet

11410 Poistettavat pintamaat

Urakoitsija vastaa pintamaista. Pintamaat poistetaan InfraRYL:n kohdan 11410 mukaisesti.

Poistettavia rakennekerroksia ja pintamaita voidaan soveltuvin osin käyttää alueelle tehtäviin luiskatyttöihin ja viherkaistoille kasvualustan alle tuleviin täyttöihin. Täyttöihin

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

kelpaamattomat materiaalit ja purku- ja raivausjätteet urakoitsija on velvollinen kuljettamaan kustannuksellaan tarkoituksenmukaiselle maankaatopaikalle. Ylijäämämaiden läjitysalue on n. 4 km päässä.

13000 PERUSTUSRAKENTEET**14200 Suojaukset ja eristykset****14220 Lämmöneristykset**

Vesi- ja viemärijohtojen lämmöneristykset tehdään tarvittaessa peittosyvyyden ollessa vesijohdolla ja painejätevesiviemärillä alle 2.2 m 100 mm paksulla XPS – lämmöneristelevyllä InfraRYL vaatimusten ja ohjeiden mukaisesti. Eristelevyn puristuslujuuden tulee olla min. 300 kPa.

14300 Kuivatusrakenteet**14310 Salaojat****14311 Aluesalaojat**

Salaojat on esitetty asemapiirustuksessa ja poikkileikkauspiirustuksissa. Putket liitetään hiekkatiiviisti salaojantarkastuskaivoihin ja johdetaan imeytyskaivantoihin tai maastoon. Maastoon johdettavan salaojaputken päähän asennetaan avautuva suojaläppä.

Salaojaputkina käytetään tuplasalaojaputkia DN110, lujuusluokka SN8.

14320 Salaojan kaivot ja tarkastusputket

Salaojakaivoina (SoK) käytetään tehdasvalmisteisia, muovisia Ø 315 ja Ø 400 kaivoja. Liete-pesän syvyys on ≥200 mm (Ø 315 M kaivo) ja 35 l (Ø 400 M kaivo).

Kansiston yläpinta asennetaan nurmi- ja kestopäällystetyillä alueilla 0...5 mm alemmaksi kuin ympäröivä valmis nurmi-/päällystepinta.

14330 Avo-ojat

Suunnitelma-asiakirjoissa esitettyihin kohtiin rakennetaan avo-oja. Avo-ojat toteutetaan InfraRYL:n vaatimusten ja ohjeiden mukaisesti.

14330.7 Louhetäytteen hulevesien imeytyskaivanto

Hulevesien viivyttämiseksi ja imeyttämiseksi rakennetaan kivitäytteisiä kaivantoja pienlouheesta tai seulanpääkivistä tyyppipoikkileikkauksen mukaisesti. Painanteeseen kaivannon ympärille asennetaan suodatinkangas N3. Viivytyalueet on merkitty asemapiirustuksiin.

14340 Rummut

Suunnitelma-asiakirjoissa esitettyihin kohtiin rakennetaan rumpuputket InfraRYL:n vaatimusten ja ohjeiden mukaisesti. Rumpuputkina käytetään suunnitelman mukaisia PE-SN8 muoviputkia. Rummut asennetaan suodatinkankaan ja asennusalustan päälle.

Suunnitelma-asiakirjoissa esitettyihin hulevesirumpujen purkukohtiin rakennetaan eroosiosuojaus InfraRYL:n kohdan 14340 kuvan 14340: K16 mukaisesti seulanpääkiveyksellä.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

16000 MAALEIKKAUKSET JA -KAIVANNOT**16100 Maaleikkaukset****16110 Maaleikkaukset, erittelemätön**

Maaleikkaus tehdään InfraRYL:n vaatimuksia ja ohjeita noudattaen niin laajana, että suunnitellut rakenteet voidaan rakentaa. Kaivu tehdään suunnitelma-asiakirjoissa esitetyssä laajuudessa siten, että edellytetty varmuus sortumista ja pohjannousua vastaan säilyy kaikissa olosuhteissa.

16110.1 Pohjamaan tasalaatuistaminen

Leikkauksen pohjamaan eli tien alusrakenteen alusrakenneluokan ja tasalaatuisuuden tulee vastata päällysrakenteen mitoituksessa käytettyä alusrakenneluokkaa tai olla sitä parempi. Pohjamaa tasalaatuistetaan Tiehallinnon julkaisu ”Leikkaukset, kaivannot ja avo-ojarakenteet”-mukaisesti. (TYLT).

Liikenneväylien maankaivu tehdään massanvaihtokaivuna niin, että työt voidaan tehdä suunnitelmien mukaisesti, eikä maapohja kaivutason alapuolella häiriinny eikä jäädy.

Maaleikkaus voidaan tehdä ns. maalaatikkorakenteena.

Leikkausmassat kuljetetaan rakennuttajan ohjeistamaan paikkaan.

16200 Maakaivannot**16210 Putki- ja johtokaivannot**

Kaivu tehdään InfraRYL:n ja piirustuksissa esitettyjen mittojen mukaisesti suunniteltujen putkijohtojen edellyttämässä laajuudessa. Kaivannot tehdään luiskattuina 1:1. Putkikaivantojen alustavat luiskakaltevuudet on esitetty pituusleikkauksissa.

Kaivuluiskien kaltevuus tulee tarkistaa rakennusvaiheessa RIL 263–2014 ”Kaivanto-ohje” mukaiseksi. Tarvittaessa kaivuluiskat tehdään esitettyä loivempina tai tuettuna, jotta varmuus sortumista ja pohjannousua vastaan säilyy kaikissa olosuhteissa.

Kaivumaat on sijoitettava siten, etteivät ne aiheuta kaivannon seinämän sortumista eivätkä putoa kaivantoon vaarantaen työturvallisuutta. Ne eivät myöskään saa estää putkien asennuksessa tarvittavien työkonoiden pääsyä kaivannon vierelle. Kaivumaat, joita ei käytetä kaivannon täyttöön, kuljetetaan välittömästi ylijäämämassoille tarkoitetulle, rakennuttajan ilmoittamaan paikkaan.

Vesihuollon tonttiliittymien kaivannot tehdään 2 metriä leveänä. Tonttiliittymien maankaivu ulottuu 2 m x 2 m tontin puolelle jokaisella tontilla.

Kaapeli-, sähkö- ja tietoliikennekaivannot tehdään erillisten suunnitelma-asiakirjojen ja asianomaisten laitosten ohjeiden mukaisesti.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

17000 KALLIOLEIKKAUKSET, — KAIVANNOT JA — TUNNELIT**17200 Kalliokanaalit, -syvennykset ja – kuopat**

Louhinta tehdään InfraRYL:n mukaisesti suunniteltujen putkijohtojen edellyttämässä laajuudessa. Toteuttaja tekee louhinnoista erilliset louhintasuunnitelmat.

18000 PENKEREET, MAAPADOT JA TÄYTÖT**18100 Penkereet****18120 Maapenkereet**

Maapenkereet rakennetaan moreenista InfraRYL:n ohjeita ja määräyksiä noudattaen.

18300 Kaivantojen täytöt**18310 Asennusalustat**

Kaivantojen pohjalle tehdään 150 mm paksu asennusalusta murskeesta KaM 0/16 InfraRYL:n mukaisesti.

18320 Alkutäytöt

Putkikaivannon alkutäyttö ja kaivojen vierustäytöt tehdään murskeesta KaM 0/16 noudattaen InfraRYL:n vaatimuksia ja ohjeita. Alkutäytön on ulotuttava 0.3 m putken yläpuolelle tasaisesti läpi koko kaivannon leveyden.

Täyttömateriaali ei saa vahingoittaa putkien pinnoitteita eikä sisältää aineita, jotka voivat vahingoittaa putkia tai liitosmateriaalia.

Alkutäytöt tehdään ja tiivistetään kerroksittain. Valmiin alkutäytön tulee täyttää seuraavat tiiviysvaatimukset:

- tiiviysaste ≥ 95 % (parannettu Proctor-koe)
- pienin sallittu yksittäinen mittaustulos saa olla 92 %

Alkutäytön tiiviysaste todetaan mittauksin 50 m:n välein (vähintään 1 mittaus / työkohde). Täyttöjen tiiviyttä tarkkaillaan myös työtapamenetelmällä.

18330 Lopputäytöt

Lopputäyttö tehdään InfraRYL:n vaatimuksia ja ohjeita noudattaen.

Liikennöitävän alueen ulkopuolella lopputäyttömateriaalin kivien tai lohkareiden suurin sallittu läpimitta on 2/3 kerralla tiivistettävän kerroksen paksuudesta, kuitenkin enintään 400 mm.

Liikennöitävillä alueilla lopputäyttö tehdään sijainnin mukaan pengermateriaalista, siirtymäkiilatäytteestä tai ympärillä olevan rakennekerroksen materiaalista.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

Lopputäytön materiaali ei saa sisältää aineita, jotka voivat vahingoittaa putkia ja liitosmateriaalia. Lopputäyttö tehdään täyttömateriaalilla, joka on tiivistämiskelpoista ja vastaa routimisominaisuuksiltaan kaivannosta poistettua materiaalia.

Lopputäytöt tehdään ja tiivistetään kerroksittain. Valmiin lopputäytön tulee täyttää seuraavat tiiviysvaatimukset:

- tiiviysaste, keskiarvo > 90 % (parannettu Proctor-koe)
- pienin sallittu yksittäinen mittaustulos saa olla 88 %

Lopputäytön tiiviysaste todetaan mittauksin 50 m:n välein (vähintään 1 mittaus / työkohde). Täyttöjen tiiviyttä tarkkaillaan myös työtapamenetelmällä.

Lopputäyttöjen alustan tulee täyttää InfraRYL:n luvun 18320 vaatimukset.

20000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET

21000 Päällysrakenteen osat

Tekniset vaatimukset: InfraRYL 21000 mukaiset.

Teiden sekä yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä rakennekerrokset ja päällysteet rakennetaan suunnitelmissa esitettyyn laajuuteen tyyppipoikkileikkausten, ja InfraRYL:n vaatimusten ja ohjeiden mukaisesti.

21100 Suodatinrakenteet

21110 Suodatinkerrokset

Suodatinkerros (Hk 0/16) rakennetaan suunnitelmien mukaisesti.

Valmiin kerroksen tulee täyttää seuraava kantavuus- tai tiiviyssuhdearvo:

	Suodatin
Tiiviyssuhde E_2/E_1 (pohjalevy Ø 200 mm)	≤ 2,4
Tiiviyssuhde E_2/E_1 (pohjalevy Ø 300 mm)	≤ 2,0

Mittaustiheys: valmiin kerroksen päältä 1 mittaus/1000 m², kuitenkin vähintään kaksi mitausta per kerralla tiivistetty alue.

Valmiin sitomattoman kerroksen enimmäispoikkeamat ovat:

	Suodatin
Yläpinnan taso [mm]	-40...0

Taso todetaan 10 metrin välein.

21120 Suodatinkankaat

Suodatinkangas asennetaan katurakenteen alle ja hulevesien imeytyskaivannoissa pienlouheen ympärille. Suodatinkankaan käyttöluokka on vähintään N3.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

21200 Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset**21210 Jakavat kerrokset**

Jakava kerros (KaM 0/64) tehdään suunnitelmapiirustusten ja InfraRYL mukaisesti. Tavoitekantavuutena tiellä on $E2 \geq 124 \text{ MN/m}^2$ ja yhdistetyllä pyörätie/jalkakäytävällä $E2 \geq 156 \text{ MN/m}^2$ $E2/E1 \leq 2.2$.

21300 Kantavat kerrokset**21310 Sitomattomat kantavat kerrokset**

Sitomaton kantavakerros rakennetaan kalliomurskeesta suunnitelma-asiakirjoissa esitettyä rakeisuutta käyttäen InfraRYL mukaisesti.

Kantavan kerroksen on oltava suunnitelma-asiakirjoissa osoitettujen mittojen ja InfraRYL taulukossa 21310: T3 esitettyjen tarkkuusvaatimusten mukainen.

Kantava kerros (KaM 0/32) tehdään suunnitelmapiirustusten ja InfraRYL mukaisesti. Kantavan kerroksen kantavuusvaatimuksena tiellä on $E2 \geq 147 \text{ MN/m}^2$ ja yhdistetyllä pyörätie/jalkakäytävällä $E2 \geq 170 \text{ MN/m}^2$ $E2/E1 \leq 2.2$.

21400 Päälysteet ja pintarakenteet

Rakentamisessa käytetään suunnitelmassa esitettyjä päälystemateriaaleja.

21411 Asfalttipäälysteet

Yhdistetyn pyörätie/jalkakäytävän kulutuskerros tehdään asfaltista AB 11 suunnitelmien mukaisesti. Ajoradan kulutuskerros tehdään tyyppipoikkileikkausten mukaan asfaltista AB 16, AB 22 ja ABK 32. Asfalttikerrokset liimataan kiinni toisiinsa bitumilla.

Rakentamisessa käytetään julkaisun Asfalttinormit vaatimusten mukaisia raaka-aineita. Laatuvaatimuksina esitetyistä raaka-aineiden ominaisuuksista toimitetaan tilaajalle käytetyn materiaalien CE-merkintä tai tuoteseloste ja vaadittaessa testaustulokset.

214324 Kenttäkiveykset (Luonnonkiviset pintarakenteet)

Tekniset vaatimukset InfraRYL 21440 mukaiset

Hulevesirumpujen pään kohdalla ojan pohja eroosiosuojataan kenttäkivellä tai pienlouheella asemapiirustuksissa esitetyissä.

Kenttäkivinä käytetään soikeita 100...150 mm suuruisia luonnonkiviä ja ne asennetaan maakostean betoniin. Maakostean kerroksen kokonaispaksuus on 100 mm ja sementtimäärä 350 kg/m³. Kivet saumataan kuivabetonilla (S100).

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

21500 Siirtymärakenteet**21510 Siirtymäkiilat**

Vesihuollon kaivantojen ylettyessä katurakenteisiin, tulee kaivannon täytössä tehdä katuun poikittaiset siirtymäkiilat.

Siirtymäkiilat rakennetaan InfraRYL:n mukaisesti. Siirtymäkiilasyvyys on 1.9 metriä.

23000 Kasvillisuusrakenteet

Tekniset vaatimukset InfraRYL 23000 mukaiset.

23100 Kasvualustat ja katteet**23110 Kasvualustat****23111 Tuotteistetut kasvualustat**

Istutusten ja nurmetusten kasvualustat toteutetaan tuotteistetulla kasvualustalla. Kasvualustana käytetään Viherympäristöliiton suosituksen ohjearvot (taulukko 23110: T3) ja kiviainesosan rakeisuuden täyttävää kasvualustaa (kuvat 23110: K3) ravinteisuus- ja rakeisuustyyppin mukaan.

Niittyjen kasvualusta tehdään tyyppin 2 kasvualustalla.

Kuivan niityn kasvualusta tehdään tyyppin 3 kasvualustalla käyttämällä hyväksi kadun kaivukerroksia ja niittykasvualustaa.

Tyyppi 1: R1-R3 nurmikot, vaateliat kasvit, rajoitetut kasvualustat

Tyyppi 2: Vaatimattomat puut, pensaat, perennat, maisemanurmikot

Tyyppi 3: Karut, kuivat, happamat kasvualustat

23112 Paikalla tehtävät kasvualustat**23200 Nurmi- ja niittyverhoukset****23210 Nurmikot****23211 Kylvönurmikot**

Nurmetus tehdään käyttöluokan Väyläviraston vakiosiemenseos mukaisesti. Siemenseos kylvetään suunnitelmassa osoitetuille alueille.

23220 Niityt

Teiden ulkoluisikat kylvetään kuivan kasvupaikan niittykasvien siemeniä, esim. Suomen Niittysiemen Oy:n Kuiva niitty + suojaheinä seosta.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

23111.3 Kasvualustojen tekeminen*Tekniset vaatimukset InfraRYL 23111.3 mukaiset.*

Kasvualustojen mitoituksessa noudatetaan InfraRYL taulukon 23111: T2 mukaisia ohjeita kasvualustan paksuuden ja tilavuuden suhteen.

23111.4 Valmis kasvualusta*Tekniset vaatimukset InfraRYL 23111.4 mukaiset.***23200 Nurmi - ja niittyverhoukset***Tekniset vaatimukset: InfraRYL, 23200 Nurmi - ja niittyverhoukset***Takuuajan hoito**

Vihertöiden takuuaja on kaksi vuotta. Rakennus- ja takuuaikainen hoito tehdään Viheralueiden hoito VHT'14 (Viherympäristöliitto ry:n julkaisu) mukaisesti. Hoitotyöt aloitetaan välittömästi kylvön ja istutusten jälkeen ja niitä on jatkettava takuuajan.

Katuviheralueiden hoitoluokka on R3 (käyttö- ja suojaviheralue). Hoitoluokkien tavoitteet on esitetty julkaisussa: Viheralueiden hoitoluokitus (Viherympäristöliitto ry:n julkaisu).

30000 JÄRJESTELMÄT**31100 Jätevesiviemärit (vietto- ja paineviemärit)**

Jätevesiviemärit rakennetaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti käyttäen voimassa olevien standardien mukaisia uusia, laadultaan hyviä ja jatkuvan laadunvalvonnan piirissä olevilta valmistajilta hankittuja massiivisia PP- ja PVC-putkia (jäykkyyssluokka SN8) sekä PE- tai PEH-muoviputkia ja putkiyhteitä, putkien ja kaivojen osia sekä liitostarvikkeita.

Linjoissa käytettävä putkikoko ilmenee suunnitelmista. Paineviemärissä tulee olla merkintänä ruskea raita putken kyljessä.

Viemärit kaivoineen rakennetaan noudattaen InfraRYL:n vaatimuksia ja ohjeita.

Paineettomat viettoviemäriputket

Kevennettyjä jäykisterivoilla varustettuja putkia ei sallita. Putket liitetään käyttäen kumitiivisteiliitoksia.

Paineelliset jätevesiviemäriputket

Rakennettavat painejätevesiviemärit 63 PEH PN 10 ja 110 PEH PN 10 liitetään rakennettaviin jätevesikaivoihin suunnitelmien mukaisesti.

Muoviputkena käytetään voimassa olevien standardien mukaisia PN 10 -paineluokan PEH -muoviputkia (materiaali PE100 SDR 17 tai PE80 SDR 13.6). Painejätevesijohtoputkien muotokappaleina käytetään putken valmistajan suosittelemia tehdasvalmisteisia valmisosia. Muoviputket liitetään pusku- tai sähköhitsausliitoksien.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

Painevesiviemäriin liitettävien laitteiden tulee paineenkestävyydeltään, materiaailtaan ja pintakäsittelyltään vastata kohteessa olevaa painejätevesiputkea. Toimittajan on esitettävä kaikista toimittamistaan vesihuollon tuotteista ulkopuolisen todistus laadunvalvonnasta.

Kansistot

Kansistoina käytetään kelluvia normin E 124 mukaisia 400 kN valurautakansistoja. Kehys on normaalisti pyöreä. Kansistojen valmistaja tulee hyväksyttää rakennuttajalla ennen tavaran toimitusta.

Tonttiliittymät

Putkikoot ja materiaalit on esitetty asemapiirustuksissa. Jätevesiviemäriin tonttiliittymä ulotetaan tontin rajalle. Tonttiliittymään rakennetaan suunnitelman mukaisesti jätevesiviemäriin tarkastuskaivo.

Jätevesipumppaamo JVP 1

Jätevedenpumppaamo rakennetaan pakettipumppaamona. Pumppaamo varustetaan täysin käyttövalmiiksi FCG:n laatiman jätevedenpumppaamon hankintaohjelman ja liitepiirustusten mukaisesti.

Jätevedenpumppaamo perustetaan teräsbetonilaatalle:

- Betoni C25/30-2
- Rasitusluokat XC 2
- Teräs: A500HW, B500K
- Betonipeite: 35 ±10 mm, maata vasten 50 mm
- Laatta asennetaan tai valetaan paikalla tiivistetyn sora-arinan varaan.

Kaivantoluiskat rakennetaan RIL 263–2014 ”Kaivanto-ohje” mukaisesti. Pohjaveden aiheuttaman nosteen pienentämiseksi voidaan jätevedenpumppaamo tarvittaessa asennuksen aikana (asentaminen kesäaikaan) täyttää osittain vedellä siihen asti, missä se ei haittaa asennustöitä.

Jätevedenpumppaamon ympärystäyttö tehdään 0,5 m:n kerroksissa kivettömällä hiekalla kerroksittain tiivistäen. Ympärystäyttömateriaalin suurin sallittu raekoko on 32 mm. Muu kaivanto täytetään kaivannosta poistetulla, 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 lähelle painejätevesiviemäriin asennetaan jätevedelle tarkoitettu kumiluistisulkuventtiili.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

Jäteveden tarkastuskaivot

Jätevesiviemärin tarkastuskaivoina käytetään muovisia teleskooppikaivoja (400 mm). Kaikissa kaivoissa on massiiviset kourupohjat, jotka ulottuvat vähintään putken keskilinjan vaakatasoon saakka.

Muovikaivojen tulee olla standardin ”SFS 3468 Muoviputket, Maahan asennettavat muovikaivot, Laatuvaatimukset” mukaisia.

Rakennuspaikalla tehtävät liitokset muovikaivoon tehdään käyttäen jälkiliitossatulaa.

Kansistoina käytetään kelluvia normin EN 124 mukaisia 400 kN valurautakansistoja. Kansistojen kehyksinä käytetään pyöreitä kehyksiä. Muovikaivojen kansistoina käytetään ø315 mm tavanomaista umpikantta. Kannot ja kehykset tilataan pareina samalta valmistajalta.

Laadunvarmistus

Tekniset vaatimukset ovat InfraRYL 31100.5 mukaiset.

TARKASTUKSET

- **Viettoviemärin tiiviyskoe**

Viettoviemärit TV-kuvataan. Urakoitsijan on ennen kuvausta varmistettava, että putki on puhdas ja kuvaus voidaan suorittaa. Ennen kuvausta putkeen on laskettava vettä, kunnes sitä tulee putken läpi. Tarkastuskuvaus tulee tehdä sellaista laitteistoa käyttäen, että putken pinnan laatu voidaan todeta ja tarvittaessa todelliset sisämitat saadaan mitattua ja mahdollinen muodonmuutos laskettua.

- **Paineviemärin tiiviyskoe**

Ks. Vesijohdon tiiviyskoe

- **Muut tarkastukset**

Viemäreissä ei saa esiintyä havaittavaa pohjaveden vuotoa putken sisään.

31300**Vesijohdot**

Vesijohdot rakennetaan suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukaisista uusista, laadultaan hyvistä ja jatkuvan laadunvalvonnan piirissä olevien valmistajien putkista, putkiyhteistä, laitteista ja tarvikkeista.

Vesijohdoissa tulee olla merkintänä sininen raita putken kyljessä.

Rakennettava vesijohto 160 PEH PN 10 liitetään vesijohtoon 140 PEH PN 6 sekä Teollisuustie – Vesannontie risteyksessä ja Viitasaarentie eteläpuolella vesijohtoon 160 PEH PN 10.

Vesijohtoihin asennetaan sulkuventtiilit suunnitelmien mukaisesti. Vesijohtojen putkikoot ilmenevät suunnitelmista.

Muoviset vesijohtoputket

Muoviputkena käytetään voimassa olevien standardien mukaisia PN 10 -paineluokan PEH -muoviputkia (materiaali PE100 SDR 17 tai PE80 SDR 13.6). Vesijohtoputkien muotokappaleina

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

käytetään putken valmistajan suosittelemia tehdasvalmisteisia valmisosia. Muoviputket liitetään pusku- tai sähköhitsausliitoksiin.

Vesijohtoon liitettävien laitteiden tulee paineenkestävyydeltään, materiaaliltaan ja pintakäsittelyltään vastata kohteessa olevaa vesijohtoputkea. Toimittajan on esitettävä kaikista toimittamistaan vesihuollon tuotteista ulkopuolisen todistus laadunvalvonnasta.

Tonttiliittymät

Vesijohdon tonttiliittymä laitteineen rakennetaan suunnitelmapiirustuksissa esitettyihin paikkoihin ja korkeusasemiin noudattaen InfraRYL vaatimuksia ja ohjeita. Tonttiliittymän tarkka paikka määräytyy työn aikana.

Tonttivesijohtojen putkikoko on 63 mm asemapiirustuksen mukaisesti. Tonttijohtoon tontin rajalle rakennetaan sulkuventtiili. Vesijohto kiepitetään maanpinnalla ja tulpataan vesitiiviiksi.

Vesijohdon putkiasennustöitä suorittavilta henkilöiltä vaaditaan voimassa oleva vesihygieniapassi.

Sulkuventtiilit

Linjasulkuventtiilit ja venttiilinvarret

Linjasulkuventtiileinä käytetään sisä- ja ulkopuoleisesti epoksinnoitettuja valurautaisia laipallisia kumiluistiventtiileitä.

Linjaventtiilit laipoin kumiluistilla, lyhyt malli. Venttiilien tulee täyttää standardin SFS-EN 1074 vaatimukset. Venttiilin runko on pallografiittivalurautaa SFS-EN 1563. Venttiilin rungon ja yläosan yhdistävät pultit (materiaali vähintään St 8.8.DIN 912) on oltava korroosiosuojattuja ja massattu piiloon. Venttiilien tulee toimia myös toispuoleisen paineen alaisena. Venttiileissä tulee olla sisä- ja ulkopuolinen sähköstaattinen epoksinnoitus vähintään 250 µm.

Luisti on pallografiittivalurautaa ja se on kumioitu EPDM –kumilla. Luistin tulee olla 3-pistetuettu. Sulku- ja avautumismomentin on oltava DN50-300 pienempi kuin 210 Nm. Venttiilin luisti ei saa kääntyä esimerkiksi toispuoleisen paineen vaikutuksesta asentoon, jossa se vuotaa tai ei avaudu. Venttiilin karan tulee olla ruostumatonta terästä ja erikseen laakeroitu. Yläosan tiivistepakan on oltava ruostumatonta materiaalia ja sen tulee sisältää vähintään 2 O-rengastiivistettä. Kara RST myötäpäivään sulkeutuva. Linjaventtiileissä käytetään toimintavaraa säädettävää teleskooppista venttiilinvartta (teräsosat kuumasinkittyjä).

Talovenntiilit ja venttiilinvarret

Talosulkuventtiileinä käytetään muovisia tai sisä- ja ulkopuoleisesti epoksinnoitettuja valurautaisia PN 10 kumiluistiventtiileitä (ISO-pistoliittimin PE-putkille). Luisti oltava kumioitu EPDM- tai NBR-kumilla.

Venttiilien tulee toimia myös toispuoleisen paineen alaisena. Valurautaisissa venttiileissä tulee olla sisä- ja ulkopuolinen sähköstaattinen epoksinnoitus vähintään 250 µm. Venttiilien karan tulee olla ruostumatonta terästä. Yläosan tiivistepakan on oltava ruostumatonta materiaalia ja sen tulee sisältää vähintään 2 O-rengastiivistettä. Kara RST myötäpäivään sulkeutuva.

11.4.2025

Teollisuustie, Pistotie, Ilkantie ja kunnallisteknikka

Sulkuventtiileissä käytetään toimintavarmaa säädettävää teleskooppista venttiilinvartta (teräsosat kuumasinkittyjä).

TARKASTUKSET

- **Vesijohdon tiiviyskoe**

Vesijohdolle tehdään tiiviyskoe vesipaineella InfraRYL:n mukaisesti. Kokeesta laaditaan pöytäkirja. Tiiviyskoe suoritetaan lopputäytön jälkeen sopivina, korkeintaan 500 m pituisina johto-osina.

32000 Turvallisuusrakenteet ja ohjausjärjestelmät

32600 Opastus- ja ohjausjärjestelmät

32610 Liikennemerkkit ja merkinnät

Urakassa ei asenneta liikennemerkkejä.

33000 Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät

33110 Maakaapelirakenteet

Tehdään erillisten suunnitelma-asiakirjojen ja InfraRYL:n vaatimusten ja ohjeiden mukaisesti.

33600 Valaistusrakenteet

Tehdään erillisten FCG:n laatimien valaistus- ja sähkösuunnitelma-asiakirjojen ja InfraRYL:n vaatimusten ja ohjeiden mukaisesti.

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Hyväksynyt:

Elsa Keskiäli
Tiimipäällikkö

Laatinut:



Jukka Jääskeläinen
Projektipäällikkö, ins. AMK.