

Tilaaja
Mikkelin kaupunki

Asiakirjatyyppi
Rakennussuunnitelma

Päivämäärä
7.6.2016

HINTSALANMÄEN VESIHUOLTO

1510025911
Hintsalanmäen vesihuolto,
rakennussuunnitelma

Tarkastus	07/06/2016
Päivämäärä	07/06/2016
Laatija	Mika Valkonen
Tarkastaja	Kari Kiviranta
Hyväksyjä	Kari Kiviranta
Kuvaus	Rakennustyöselostus

Viite Ramboll työ n:o 1510025911

SISÄLTÖ

Yleistä kohteesta	1
Rakennustyön yleinen laatutaso	1
Mittaustyöt ja maaperätutkimukset	1
Maa- ja pohja- ja kalliorakenteet	2
11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus	2
11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet	2
11410 Poistettavat pintamaat	2
14220 Lämmöneristykset	2
16210 Putki- ja johtokaivannot	3
16300 Kaivannon tukirakenteet	3
17210 Kalliokanaalit ja -kuopat	3
18310 Asennusalustat	3
18320 Alkutäytöt	3
18330 Lopputäytöt	3
18340 Viimeistelytyöt	4
Järjestelmät	4
31100 Jätevesiviemärit	4
31100 Tarkastuskaivot, pumppaamot, laitekaivot ja viemärlaitteet	5
31300 Vesijohdot	6

LIITTEET

Maanäytelomake
Kustannusarvio

YLEISTÄ KOHTEESTA

Kohde sijaitsee haja-asutusalueella Sairilan kylässä Mikkelin kaupungin keskustan koillispuolella. Hintsalanmäelle on 90-luvulla rakennettu Mikkelin maalaiskunnan toimesta kaavoittamaton tiivis pientalotonttien asuinalue. Aluetta ei ole kaavoitettu asuinalueeksi. Alueella on yhteinen vesikaivo ja vesijohtoverkosto, jonka vedenlaadussa on sittemmin alkanut esiintyä vaihtelua. Jätevesien käsittely on hoidettu jokaisella asuinkiinteistöllä kiinteistökohtaisesti.

Hintsalanmäen vesihuollon rakennustyössä alueen kiinteistöille rakennetaan uudet vesi- ja viemärijohtot. Hintsalanmäen verkosto-osa liitetään Viinamäen vesihuolto-osuuskunnan vesijohto- ja viemäriverkostoon Parkkilantien varressa. Kaikki Hintsalanmäen asuinkiinteistöt liitetään viemäriin viettojohtoilla. Alueelle tulee yksi yhteinen jätevedenpumppaamo. Kaikki kiinteistöt liitetään vesijohtoverkostoon. Vanha vesijohtoverkosto jätetään pois käytöstä. Jätevesipumppaamolle rakennetaan huoltotieyhteys.

Tonttivilmät rakennetaan tonteille rakennuksen sekä saostuskaivon tai umpisäiliön välille saakka ja kytketään olevaan viemäriin. Useissa kiinteistöissä rakennuksesta tulee erilliset viemärit saostuskaivoihin ja umpisäiliöön, molemmat kytketään uuteen rakennettavaan jätevesiviemäriin. Saostuskaivot ja umpisäiliöt jätetään pois käytöstä. Tonttivilmät liitetään nykyiseen tonttijohtoon asemapiirustuksessa esitetystä kohdasta tontin rajan ja rakennuksen välillä. Kytkentäkohtaan asennetaan tonttisulkuventtiili ja kiinteistöihin vaihdetaan uudet vesimittarit.

Työssä noudatetaan julkaisusarjaa "Infra rakentamisen yleiset laatuvaatimukset, InfraRYL 2010", jota tämä työkohtainen työselitys täydentää. Tässä työselityksessä käsitellään vain niitä osia, joissa yleisiä laatuvaatimuksia täydennetään tai muutetaan.

Määrien mittaamisen osalta noudatetaan julkaisua "Infra 2015, määrämittaushje", ellei toisin ole määrätty. Massojen muuntokertoimina käytetään saman julkaisun muuntokertoimia.

Rakennustyön yleinen laatutaso

Työssä tulee käyttää laatuvaatimukset täyttäviä uusia rakennusaineita, hyväksi tunnettuja työtapoja, pätevää johtoa ja työntekijöitä siten, että työn tulos on asiakirjoissa esitetyn vaatimustason mukainen.

Tilaaja/rakennuttaja edellyttää, että urakoitsija huolehtii, että hänen käyttämänsä rakennustuotteet ovat joko Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) nro: 305/2011 (rakennustuoteasetuksen) mukaisesti CE-merkittyjä tai siltä osin kuin tuotteiden ei tarvitse olla CE-merkittyjä, tuotteet ovat lain eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 2012/954 (tuotehyväksyntälain) ja vastaavan asetuksen mukaisesti varmennettuja. Urakoitsijan tulee varmistaa rakennustuotteen kelpoisuus eli tuotteen CE-merkintä ja kansallinen hyväksyntä ennen tuotteiden tilaamista/käyttämistä/kiinnittämistä rakennuskohteeseen. Mikäli rakennustuote ei täytä edellä mainittuja vaatimuksia, urakoitsija vastaa tuotteen vaihtamisesta aiheutuvista kustannuksista.

Erikseen mainitsemattomat työtavat, rakenteet ym. on valittava siten, että työn tulos täyttää hyvän laatutason vaatimukset. Erityistä huolellisuutta tulee kiinnittää suunnitelman maastoon merkitsemisessä sekä korkeustasoissa niin, että suunnitelmien mukaiset kaltevuudet ja korkeustasot toteutuvat.

Mittaustyöt ja maaperätutkimukset

Kohteen maastomallimittaukset ja maaperätutkimukset on tehty Ramboll Finland Oy:n toimesta keväällä 2016. Mittaukset ja suunnitelma on tehty ETRS GK27 ja N60 koordinaatti- ja korkeusjärjestelmissä.

Maaperätutkimuksina johtolinjalle on tehty paino- ja tärykairauksia sekä otettu maanäytteitä yhteensä 60 tutkimuspisteessä. Maanäytteitä on otettu viidestä tutkimuspisteestä. Tutkimustulokset on esitetty pituusleikkauspiirustuksissa. Maaperä mäkialueella on pääosin hiekkamoreenia. Maanäytteissä moreeni on tutkimusaikana ollut melko kuivaa. Kalliopinta ulottuu johdon asennustason yläpuolelle useassa kohdassa. Kalliopinnan korkeus vaihtelee voimakkaasti, arvioitu kalliopin- ta on esitetty pituusleikkauspiirustuksissa.

Mäkialueen itäpuolella Pahalamminojan notkossa on turvetta 1-3 metriä. Sen alla on silttiä ja sa- vista silttiä 3-5 metrin syvyyteen saakka. Painejohtojen ojan alitus on mahdollista toteuttaa suuntaporauksella.

MAA- JA POHJA- JA KALLIORAKENTEET

11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus

Johtolinjalta poistetaan puusto 8-10 metrin leveydeltä, tonttijohtojen osuuksilta poistetaan vain tarvittavat puut. Pienpuusto sekä risut raivataan ja kuljetetaan energiapuuvarastoon. Muu työ- alueen ulkopuolella oleva puusto ja kasvillisuus on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan säilyttä- mään.

Suuntaporattavalla asennusosuudella ei puustoa eikä kasvillisuutta poisteta.

Puutarhoissa pensaat ja istutukset siirretään kaivannon kohdalta sivuun, kiinteistön omistajan osoittamaan paikkaan.

11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet

Mikäli sähkö- tai tietoliikennekaapeleita joudutaan siirtämään, siirretään ne omistajatahon ohjei- den ja suunnitelmien mukaisesti.

Tehtäessä kaivutöitä säilytettävien johtojen, putkien ja kaapeleiden sivulla tai alapuolella johdot, putket ja kaapelit tuetaan siten, että ne eivät pääse haitallisesti liikkumaan rakennustyön aikana. Urakoitsijan on selvitettävä rakennettujen putkien, johtojen, laitteiden ja rakenteiden läheisyy- dessä kunkin putken omistajan ohjeiden ja turvaetäisyyksien edellyttämällä tavalla.

Maassa olevan johdon ja putken päällä on oltava vähintään johdon ja putken peitesyvyyttä vas- taava suojakerros työmaaliikennettä varten.

11410 Poistettavat pintamaat

Puutarhaosuuksilla multa ja kaivumaat läjitetään selvästi eri kasoihin.

Puutarhassa multa ja kaivumaat eivät läjityksessä eikä takaisin täytettäessä saa sekoittua keske- nään.

14220 Lämmöneristykset

Johtolinja lämpöeristetään aurattavien teiden alitusten kohdilla 50 mm paksuilla XPS 300- routalevyillä. Tien alituksen kohdalla eristys ulotetaan johtolinjan suunnassa aina vähintään 1,5 m tien reunan ulkopuolelle. Kuntoradan sekä ojien alitusten kohdalla eristeenä voi käyttää EPS200 -levyjä. Eristysleveys 1,2 metriä.

Pumppaamalla säiliön ympärille asennetaan lämpöeristys (XPS 300) 1200mm etäisyydelle, eris- tepaksuus 50 mm. Myös lähtevä paineviemäri eristetään samalla eristeellä 5,2m etäisyydelle pumppaamosta, eristeen leveys 1,8 m.

Vesijohto ja painejätevesiputki eristetään kalliokaivannossa, mikäli johtolinjan vieressä kalliopin- nan päällä on suojaavaa maapeitettä alle 1,0m. eristysenä käytetään pontattua EPS- putkikourueristettä, jonka eristepaksuus on noin 50 mm.

16210 Putki- ja johtokaivannot

Viettoviemärin osuudella putkikaivanto kaivetaan vähintään InfraRYL2010 Osa 1 kuvien 16210:K1 ja 16210:K2 osoittamaan leveyteen, kaivannon luiskien pysyvyys huomioon ottaen. Kaivannon pohjan minimimitat on esitetty tyyppipoikkileikkauksissa. Talvikautena kaivannon pohja suojataan jäätymiseltä.

Linjaosuudella 2-4 paaluvälillä 110-285 vesijohto ja paineviemäri asennetaan suuntaporaamalla. Maaperä alueella on turvetta ja kivetöntä silttiä. Porattaessa huolehditaan että johdot eivät koh-
taa toisiaan. Porauksen alku- ja loppupäässä johdot kaivetaan auki siihen asti kun ne ovat suun-
nitellussa korkeudessa. Siitä johtojen rakentaminen jatkuu maakaivantoon asentamisella.

16300 Kaivannon tukirakenteet

Kaivannon tuennalla varmistetaan putkien ja pumppaamojen turvallinen asentaminen ja estetään kaivannon seinämien sortuminen ja maa-ainesten putoaminen.

Kaivannon seinämät tuetaan, mikäli pohjan tai luiskan vakavuus on liian pieni tai luiskia ei voida tehdä riittävän loivina. Jos tuentoja tehdään, pitää urakoitsijan esittää tuennoista erilliset kaivan-
tosuunnitelmat ja hyväksyttää ne rakennuttajalla ennen työn aloittamista.

17210 Kalliokanaalit ja -kuopat

Kalliokanaali tehdään InfraRYL 2010 Osa 1 kuvan 17210:K1 mukaisesti.

18310 Asennusalustat

Asennusalusta rakennetaan InfraRYL 2010 ja RIL 77 mukaisesti. Materiaalina käytetään hiekkaa 0/20 tai mursketta 0/16. Mikäli perusmaa on liikennealueiden ulkopuolella PN10-luokan painejoh-
tojen asennusalustan materiaaliksi sopivaa, ei erillistä asennusalustaa tarvita. Tällöin kaivantoon
voi asentaa vain PN10-luokan painejohtoja.

18320 Alkutäytöt

Putkilinjojen alkutäyttö tehdään samasta materiaalista kuin asennusalusta. Ennen täyttöä tarkas-
tetaan, että putket ovat vahingoittumattomat, oikeilla paikoillaan ja oikein asennettu. Alkutäyttö
ulotetaan kaikille putkille 300 mm putken laen yläpuolelle. Alkutäyttö tehdään ja tiivistetään aina
kerroksittain. Ensimmäisen alkutäyttökerroksen paksuus on tiivistettynä enintään puolet putken
läpimitasta. Alkutäyttömateriaalia sullotaan putkien alle ja sivuille siten, ettei putkien korkeus-
asema muutu. Ensimmäisen tiivistyskerroksen jälkeen alkutäyttö tiivistetään 200...300 mm
vaakasuorina kerroksina samanaikaisesti putken molemmilta puolilla. Putken päällä olevaa
maakerrosta voidaan tiivistää koneellisesti vasta kun maakerros on vähintään 300 mm paksu.

Alkutäytön tiiveysastevaatimus $\geq 95\%$ tai tiiviyssuhdevaatimus $\leq 2,5$.

18330 Lopputäytöt

Lopputäyttö tehdään täyttömateriaalilla, joka on tiivistämiskelpoista ja vastaa
routimisominaisuuksiltaan kaivannosta poistettua materiaalia. Suurin sallittu kivien läpimitta on
2/3 kerralla tiivistettävän kerroksen paksuudesta, kuitenkin enintään 400 mm.

Kaikki käyttökelpoinen kaivumaa pyritään sijoittamaan lopputäyttöön. lopputäytön yläpinta
muotoillaan kuperaksi noin 10-30 cm viereistä maanpintaa korkeammalle.

Ylijääviä kaivumaita käytetään pituusleikkauksessa esitetyillä osuuksilla matalan maapenkereen
tekemiseen. Maapenkereen luiskat 1:3 tai loivemmat. Vinorinteessä huomioidaan ettei pengerrys
muodosta maapatoa rinnettä pitkin valuville hulevesille.

Yli 400 mm kivet haudataan maahan raivausalueelle kaivannon viereen. Kalliokaivannossa
louhetta 0/300 voidaan käyttää lopputäyttöön, kun etäisyys johtoihin on vähintään 1,0 m ja
maanpintaan tehdään vähintään 300 mm paksuinen täyttökerros maa-aineksilla.

Tonteilla vaurioituneet salaojat korjataan.

Liikenneväylien alla lopputäyttö tiivistetään kerroksittain, tiiveysastevaatimus $\geq 90\%$ tai tiiviys-suhdevaatimus $\leq 2,8$. Kaivannon sijoituessa poikki yksityistien, rakennetaan tien rakennekerrokset nykyistä vastaavaksi tai vähintään seuraavasti:

- kulutuskerros M 0/16	50 mm
- kantavakerros M 0/32	150 mm
- jakavakerros Sr 0/150	300 mm
- <u>suodatinkangas kl N2</u>	
Yht.	500 mm

Kerrokset tiivistetään.

kuntoradan rakennekerrokset korjataan nykyistä vastaavaksi tai vähintään seuraavasti:

- kulutuskerros Hk 0/20	50 mm
- <u>jakavakerros Sr 0/100</u>	200 mm
Yht.	250 mm

Jakavakerros tiivistetään.

Kaivojen, pumppaamojen, sulkuventtiileiden ja muiden vesihuollon laitteiden ympäristöt täytetään 0,5 m:n etäisyydeltä rakenteen ulkopinnasta routimattomalla ja hyvin tiivistyvällä soralla tai hiekalla 0/20.

Pumppaamon huoltotien rakennekerrokset 5-E rakennetaan seuraavasti:

- kulutuskerros M 0/16	50 mm
- kantavakerros M 0/32	150 mm
- jakavakerros Sr 0/150	300 mm
- <u>suodatinkangas kl N2</u>	
Yht.	500 mm

Kerrokset tiivistetään.

18340 Viimeistelytyöt

Urakoitsija huolehtii rakennusjätteiden poiskuljettamisesta kaatopaikalle. Työalueet siivotaan ja puhdistetaan työn edistymisen mukaan.

Työalue kunnostetaan samaan kuntoon, missä se oli ennen työn aloittamista. Mahdollisesti tukkeutuneet metsä-, pelto-, ja tien sivuojat, rummut ja salaojen laskuaukot yms. puhdistetaan ja muotoillaan alkuperäistä vastaavaksi. Ylimääräiset tarvikkeet ja väliaikaiset laitteet, kuten tukirakenteet, rakennusten, puiden ja pensaiden suojalaitteet, varasillat yms. poistetaan. Ojat ja rummut puhdistetaan niihin työn aikana mahdollisesti joutuneesta maa-aineksesta.

Tonttiliittymiä tehdessä, kiinteistöjen puutarha-alueilla tehtyjen kaivantojen viimeistelytyöihin kuuluu multaus (100 mm) ja nurmetus niissä kohdin joissa linjan alueella on ennestään ollut istutettu nurmikko. Puutarhojen pensaat ja istutukset palautetaan. Niittyalueille ei rakenneta erillistä kasvialustaa, maanpinta tasataan ja kylvetään heinän siemen, niittyseos.

Täyttöön kelpaamaton louhe kuljetetaan läjitysalueelle.

JÄRJESTELMÄT

31100 Jätevesiviemärit

Viettoviemärit tehdään 160-200 mm SN8-luokan kumitiivisteellisistä PP-muoviviemäriputkista. Tonttiviemärit tehdään 110-160 mm SN8-luokan kumitiivisteellisistä PP-muoviviemäriputkista.

Paineviemäri rakennetaan 63 mm PEH PN10 putkesta. Liitokset tehdään vetoakestävänä sähkömuhvihitsauksella. Paineviemäriputkessa on oltava ruskea värimerkintä, joka erottaa sen vesijohdotputkesta.

Suuntaporattavalla osuudella paineviemäriputkena käytetään sujutukseen ja suuntaporaukseen soveltuvaa, mekaanista rasitusta kestävää putkimateriaalia (esim. Uponor Pro Fuse tai vastaava tuote.)

Paineviemärin purkupää yhdistetään jälkiliittymänä nykyiseen PE-muoviseen linjapumppaamoon (Grundfos P-Flex 1400mm). jälkiliittymän korkeus 2200mm mm pumppaamon yläreunasta.

Paineviemäriin asennetaan JVP 1:n viereen jätevesikäyttöön tarkoitettu sulkuventtiili 63mm.

Ennen asennustyötä on tarkistettava, että putket ja tarvikkeet ovat virheettömiä. Putket on puhdistettava huolellisesti kuljetuksen ja mahdollisen työstämisen jälkeen ennen asennusta.

Putket asennetaan tasatulle kaivannon pohjalle tai erillisen asennusalustan päälle niin, että putki tukeutuu tasaisesti alustaansa koko pituudeltaan. Muhveja varten tehdään syvennykset siten, että muhvi ei jää kantamaan putkea. Jos ilman lämpötila asentamisen aikana alittaa -15 astetta, asentaminen suoritetaan putken valmistajan antamien erikoisohjeiden mukaisesti.

Asennustyön aikana ja keskeytyessä viemäriputkien päät on suojattava tiiviillä suojatulpalla.

Tonttviemärit rakennetaan tonteille rakennuksen sekä saostuskaivon tai umpisäiliön välille saakka ja kytketään olevaan viemäriin. Useissa kiinteistöissä rakennuksesta tulee erilliset viemärit saostuskaivoihin ja umpisäiliöön, molemmat kytketään uuteen rakennettavaan jätevesiviemäriin. Molempiin viemäriin kytkentäkohtiin asennetaan tarkastusputki TP160 muovisella kierrekannella. Saostuskaivot ja umpisäiliöt poistetaan käytöstä.

Valmiista jätevesiviemäristä laaditaan tarkepiirustus. Viettoviemärit videokuvataan tallentavalla kameralla ja kuvauksesta laaditaan raportti. Paineviemärin tiiviyskoe tehdään InfraRYL kohdan 31100.5 mukaisesti, enintään 500 metrin pituisina johto-osuuksina.

Urakoitsija ottaa maanalaisten johtojen risteys- ja liitoskohdista, venttiileistä, pumppaamoista ja laitekaivoista 3 kpl valokuvia / kohde. Kuvat luovutetaan sähköisessä muodossa rakennuttajalle ennen työn vastaanottamista.

31100 Tarkastuskaivot, pumppaamot, laitekaivot ja viemärilaitteet
Jätevesikaivot rakennetaan 400/315 mm muovikaivoina. Kansistojen kuormituskestävyys on 400 kN. Muovikaivot varustetaan teleskoopikansistolla. Kaivojen asentamisessa kiinnitetään huomiota niiden tiiviiden säilymiseen.

Paineviemärin sulkuventtiili asennetaan laippa- tai muhviiliitoksella ja varustetaan eristetyllä karanjatkolla ja muovisella suojahatulla.

Pisteessä 0 rakennetaan jätevesipumppaamo JVP1. Pumppaamosäiliö (Ø1400 mm, h=3500 mm) on konekelattua lujitemuovia. Pumppaamon dimensiot ja varusteet on esitetty pumppaamopiirustuksessa.

Pumppaamosäiliö ankkuroidaan teräsbetonilaattaan 2200x2200x300mm. Laatta raudoitetaan ylä- ja alapintaan asennettavalla raudoituksella Ø10mm c/c 200 mm. Betoni K30-2. Valuun asennetaan nostolenkit sekä kiinnityspultit pumppaamovalmistajan ja laitekaivovalmistajan asennusohjeen mukaisesti. Betonin pinta hierretään tasaiseksi ja vaakasuoraksi. Pumppaamon asennuksen

jälkeen nostolenkit, kiinnityspultit ja raudat bitumoidaan. Pumppaamon ja laitekaivojen asennuksessa noudatetaan valmistajan asennusohjeita.

Ankkurilaatan alustäyttö tehdään 300 mm paksuna kerroksena #32/64 mm sepelistä, jonka pinta kiilataan #0/32 mm murskeella. Tiiviysvaatimus murskeella tehtynä on $D \geq 95 \%$. Alustäytön alapuolelle asennetaan suodatinkangas, käyttöluokka N3. Pumppaamon perustamistyöt on tehtävä välittömästi kaivannon valmistuttua. Ankkurointilaatta on suositeltavaa esivalmistaa ennen kaivannon tekemistä ja nostaa työmaalla paikalleen.

Pumppaamon alku- ja vierustäyttö soralla 0/50, lopputäyttö tiivistämiskelpoisella kaivumaalla (hiekkamoreenilla). Pumppaamoon liitettävien johtojen alapuolella vierustäytön tiivistäminen on tehtävä erityisen huolellisesti.

Pumppaamon huoltotien rakennekerrokset E-50 kohdan 18330 mukaisesti.

31300 Vesijohdot

Vesijohto rakennetaan 63 mm PEH-muoviputkesta, paineluokka PN10. Tonttivesijohdot rakennetaan PEM 40-63 PN10 vesijohtoputkesta. Vesijohdon liitokset tehdään vetoakestävänä sähkömuhvihitsauksella.

Johtojen asennustyön aikana rakennettava vesijohdon avonainen pää suojataan jatkuvasti työtulpalla.

Suuntaporattavalla osuudella vesijohtoputkena käytetään sujutukseen ja suuntaporaukseen soveltuvaa, mekaanista rasitusta kestävää putkimateriaalia (esim. Uponor Pro Fuse tai vastaava tuote.)

Nykyiseen vesijohtoon (PEH 110 mm) liitytään pisteessä 4. Liitos toteutetaan porasatulayhteellä.

Suunnitelmapiirustuksissa esitettyihin kohtiin asennetaan vesijohdon sulkuventtiilit. Vesijohdon sulkuventtiilit asennetaan muhviiliitoksilla ja ne varustetaan eristetyllä karanjatkolla sekä muovisella suojaputkella ja suojahatulla. Venttiilit merkitään suojaputkeen kiinnitettävällä stanssattavalla alumiinimerkkikilvellä, merkintä KV ja johdon dimensio.

Tonttivesijohdot liitetään nykyiseen tonttijohtoon asemapiirustuksessa esitettyssä kohdassa tontin rajan ja rakennuksen välillä. Kytkenäköhtään asennetaan tonttisulkuventtiili ja kiinteistöihin vaihdetaan uudet vesimittarit.

Urakoitsija ottaa maanalaisten johtojen risteys- ja liitoskohdista ja venttiileistä 3 kpl valokuvia / kohde. Kuvat luovutetaan sähköisessä muodossa rakennuttajalle ennen työn vastaanottamista.

Valmiin vesijohdon huuhtelu, desinfiointi ja painekoe InfraRYL kohdan 31300.4 mukaisesti.

Tiiviyskoe suoritetaan standardista poiketen lopputäytön jälkeen sopivina, korkeintaan 500 m pituisina johto-osina. Valmiista vesijohdosta laaditaan tarkepiirustus.

Vesihuoltolinja merkitään maastoon sinisillä muovisilla merkkipaaluilla.

Mikkelissä 7. päivänä kesäkuuta 2016

Ramboll Finland Oy



Kari Kiviranta



Mika Valkonen

ins.

ins.