

Takviikin asemakaava-alueen vesihuollon yleissuunnittelu, Kustavi - Suunnitelma-selostus

Nosto Consulting Oy

Päiväys	21/08/2020
Osasto	Tie ja katu Turku
Tekijä	Laura Haonperä
Tarkastaja	Mikael Koivisto
Hyväksynyt	Ilkka Ojaniittu
Projektinumero	KAU45635

Sisällys

1	Hankkeen perustiedot.....	1
1.1	Yleistä.....	1
1.2	Lähtötiedot.....	1
1.3	Tavoitteet ja lähtökohdat.....	1
1.4	Vesihuolto.....	2
1.4.1	Pumppaamoiden kapasiteetin tarkastelu.....	2
1.5	Kuivatus.....	4
2	Hankkeen kustannukset.....	5
2.1	Rakentamiskustannukset.....	5
3	Jatkosuunnittelussa huomioitavat asiat.....	5
4	Suunnitelman laatijat ja yhteyshenkilöt.....	6



1 Hankkeen perustiedot

1.1 Yleistä

Suunnitteluhankkeen nimi on Takviikin asemakaava-alueen vesihuollon yleissuunnittelu. Konsultin projektinumero on KAU45635.

Suunnittelukohde sijaitsee Kustavin kunnassa Kivimaan kylässä.

Suunnitelma laaditaan Kustavin kunnan käyttämään koordinaatti- ja korkeusjärjestelmään (ETRS-GK21 ja N2000).

Takviikin asemakaava on luonnosvaiheessa ja asemakaavaa suunnittelee Nosto Consulting Oy, joka toimii tilaajana tässä hankkeessa.

Tilaaajan yhdyshenkilöt:

- Nosto Consulting Oy, Pasi Lappalainen
 - o p. 0400 858 101, pasi.lappalainen@nostoconsulting.fi
- Kustavin kunta, Jarmo Aalto

1.2 Lähtötiedot

Lähtöaineistona on käytetty Nosto Consulting Oy:n toimittamaa asemakaavaluonnosta (10.8.2020) sekä pohjakarttaa. Lisäksi suunnittelussa on käytetty apuna MML:n peruskarttasteria. Johtokarttana on käytetty KON-INS Oy:n laatimaa vesihuoltosuunnitelmaa Takviikin alueelta, joka on tehty vuonna 2007.

Kustavin kunta, yhteyshenkilö Jarmo Aalto, toimitti nykyisten jätevedenpumppaamoiden kapasiteetin tarkastelussa käytettyjä tietoja mm. liittyjä- ja jätevesimääristä sekä nykyisten pumppaamoiden mitoituksessa käytetyt mitoitusvirtaamat.

Alueelle ei ole tehty maastomittauksia eikä pohjatutkimuksia. Maanpintana on yleissuunnittelussa käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausmallia.

Alueen pohjamaalaji on pohjakartan sekä Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) Maankamara maaperäkartan mukaan suurelta osin kalliomaata (Ka).

Suunnittelualueella ei sijaitse Lounaistiedon karttapalvelun mukaan rakennusperintökohteita tai muinaisjäänöksiä.

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella.

1.3 Tavoitteet ja lähtökohdat

Vesihuollon yleissuunnittelun tavoitteena on määritellä luonnosvaiheessa olevan Takviikin asemakaavan toteutuskelpoisuus ja rakentamiskustannukset vesihuollon osalta.

Tavoitteena on määritellä vesihuollon alustavat linjaukset sekä tarkistaa nykyisen jäteveden yhdyslinjan pumppaamoiden ja painelinjojen kapasiteetin riittäminen uudelle asemakaava-alueelle. Kunnallistekniikka suunnitellaan siten, että se palvelee kaavaluonnoksen mukaista maankäyttöä.

Suunnitelmaan sisältyvät kadut, joille vesihuolto suunnitellaan ovat Takviikintie (vh-linja n. 330m), Katu 1 (vh-linja n. 180m) ja Katu 2 (vh-linja n. 150m).

1.4 Vesihuolto

Takviikintielle, Kadulle 1 ja Kadulle 2 suunnitellaan uudet jäte- ja hulevesiviemärit viettolinjoina sekä vesijohto.

Jätevedet johdetaan Takviikintien kautta viettoviemäröintinä nykyiseen jätevedenpumppaamon. Nykyisen liitoskaivon korkeusasemaa ei ole mitattu ja liitoskorko on arvioitu aikaisempien suunnitelmien perusteella.

Takviikintien länsipuolen/rannanpuoleiset kiinteistöt liitetään jätevesiverkostoon kiinteistökohtaisilla jätevedenpumppaamoilla. Hulevedet johdetaan näillä kiinteistöillä maastoon.

Katu 2 varrella sijaitsevan tontin 64/3 liittäminen viemäriverkostoon tapahtuu kiinteistökohtaisella pumppaamolla. Viettoviemäröintimahdollisuus on olemassa, jos runkolinja päätetään viedä syvemmälle. Kustannustehokkain ratkaisu selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä.

Vesijohto liitetään nykyiseen vesijohtoon (90 M) nykyisen jätevedenpumppaamo 1:sen läheisyydessä. Liitoksen päähän on suunniteltu vesijohdon sulkuventtiili. Lisäksi sulkuventtiileitä on suunniteltu Kadun 1 liittymään 2 kpl. Mahdollisia nykyisen vesijohtolinjan sulkuventtiileitä ei ole huomioitu yleissuunnitelmassa.

Saatavilla olevilla lähtötiedoilla ei pystytty tarkastelemaan nykyisen vesijohdon kapasiteetin riittävyyttä. Jatkosuunnittelun yhteydessä tulisi selvittää nykyisen verkoston lähtöpaine ja tehdä kapasiteetti-/ painetarkastelu mahdollisen paineenkorotusaseman varalta.

1.4.1 Pumppaamoiden kapasiteetin tarkastelu

Takviikin uuden asemakaava-alueen jätevedet on suunniteltu liitettävän nykyiseen jäteveden yhdyslinjaan pumppaamo 1 kohdalla. Nykyisessä jäteveden yhdyslinjassa on 2 jäteveden pumppaamoa, joiden kapasiteettia tarkasteltiin yleissuunnittelun yhteydessä.

Kapasiteettitarkastelussa huomioitiin sekä uuden asemakaava-alueen että nykyisen verkoston vedenkulutusta. Lisäksi oletettiin, että kaikki kiinteistöt ovat ympärivuotisessa käytössä. Kiinteistöjen vedenkulutus laskettiin seuraavilla arvoilla:

- 150 l/d keskimääräinen vedenkulutus/hlö
- 4 hlö/kiinteistö

Uuden asemakaava-alueen päivittäiseksi vedenkulutukseksi saatiin yllä olevilla arvoilla

$$150 \frac{l}{d} * 4 \frac{hlö}{kiinteistö} * 23 kiinteistöä = 13\,800 \frac{l}{d}$$

Maksimi jätevesivirtaama laskettiin kaavalla:

$Q_{maks} = \text{vedenkulutus l/s} * k_d * k_h * \text{vuotovesi}$, jossa

- $k_d = 1,8$ (vuorokausikäyttökerroin)
- $k_h = 2,4$ (tuntikäyttökerroin)

- vuotovesi = 1,1 painelinjassa ja 1,5 viettolinjassa

Takviikin uuden asemakaava-alueen mitoitusvirtaamaksi saatiin edellä mainituilla arvoilla:

$$Q_{maks} = \frac{13800 \text{ l/d}}{24 \text{ h} * 60 \text{ min} * 60 \text{ s}} + 1,8 * 2,4 * 1,5 = 1,04 \text{ l/s}$$

Mitoituksessa käytetyt nykyisen jätevesiverkoston liittymäärät on ilmoitettu alla olevassa taulukossa pumppaamoittain (Taulukko 1). Oletuksena oli, että kaikki kiinteistöt ovat ympäri-vuotisessa käytössä.

Alue	Pumppaamo 1	Pumppaamo 2
Takviikinkuja	8 kiinteistöä	-
Takviikinrinne	3 kiinteistöä	3 kiinteistöä
Vesiosuuskunta (painelinja)	10 kiinteistöä	-
Hujunpuhti (painelinja)	-	17 kiinteistöä

Taulukko 1.

Liittymäärien avulla laskettiin maksimi jätevesivirtaamat nykyisille kiinteistöille. Tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 2).

Q_{maks}	Pumppaamo 1	Pumppaamo 2 (sis. Pumppaamo 1 virtaamat)
Nyk. virtaamat	0,83 l/s	1,53 l/s
Nyk. virtaamat + Takviikin ak-alue	1,87 l/s	2,57 l/s
2007 käytetyt mitoitusvirtaamat	2,3 l/s	2,8 l/s

Taulukko 2.

Nykyisen jäteveden yhdyslinjan suunnitelmat on laadittu Kon-Ins Oy:n toimesta vuonna 2007, jolloin pumppujen mitoituksessa on käytetty mitoitusvirtaamana Pumppaamo 1:n osalta 2,3 l/s ja Pumppaamo 2:n osalta 2,8 l/s. Yleissuunnitelman yhteydessä mitoitettujen nykyisten liittymien mukainen Pumppaamo 2 mitoitusvirtaama + Takviikin asemakaava-alueen mitoitusvirtaama mahtuvat vuonna 2007 käytettyyn mitoitusvirtaamaan. Pumppaamoiden kapasiteetin pitäisi siis näiden tietojen perusteella riittää.

Paineviemärin toteutukseen liittyvän urakkaneuvottelumuistion mukaan (28.3.2008) paineviemärin koko pumppaamolta 2 aina purkupisteeseen asti on rakentamisen aikana muutettu

koosta 63 M kokoon 75 M. Lisäksi yleissuunnitelmassa v. 2007 esitetty pumppaamo nro 3 on jätetty toteuttamatta. Tarkistuslaskelman mukaan pumppaamon 2 tuotto purkupisteeseen asti on suuremmalla putkikoolla riittävä. Alkuperäisessä pumppaamosuunnitelmassa 9.11.2007 putkikooksi on määritelty 63 M, jolloin pumppujen mitoitusvirtaama 2,8 l/s ei ole tarkistusmitoituksen mukaan mahdollinen. Todennäköisesti pumppaamo 3 on jätetty pois toteutuslaajuudesta ja on päädytty sen sijaan suurentamaan painelinjan kokoa, jotta pumppaamon 2 tuottovaatimus täyttyisi.

Nykyisten pumppujen tietoja ei ole yleissuunnittelun yhteydessä saatu, joten mitoitukset on tarkistettava jatkosuunnittelun yhteydessä. Myös paineviemärin putkikoot on varmistettava. Vuoden 2007 Takviikin alueen vesihuoltosuunnitelmissa on esitetty varaus myös kolmannelle pumppaamolle. Mikäli nykyisten pumppujen teho todettaisiin jatkosuunnittelun yhteydessä riittämättömäksi, pitäisi tutkia kolmannen pumppaamon toteuttamismahdollisuutta yleissuunnitelmassa (v. 2007) esitettyyn sijaintiin.

Kustavin kunta toimitti lisäksi nykyisten pumppaamoiden kaukovalvontatietoja. Saadut tiedot on kirjattu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 3). Virtaamatietojen perusteella pumppujen kapasiteettia on riittävästi jäljellä, mikäli pumppaamoihin on asennettu suunnitelmassa 9.11.2007 (Pumppaamon työselytys) määritetyn mitoitusvirtaaman tuottavat pumput.

Kaikki nykyisiin pumppaamoihin liitetyt kiinteistöt eivät vaikuta olevan ympärivuotisessa käytössä.

	Pumppaamo 1	Pumppaamo 2
Jätevesimäärät	1-6 m ³ /vrk (keskim. 0,08 l/s)	1-5 m ³ /vrk (keskim. 0,035 l/s)
Pumppujen käynti	15-39 min/vrk	11-44 min/vrk
Pumppujen käyntikerrat	3-12 krt/vrk	3-9 krt/vrk

Taulukko 3.

1.5 Kuivatus

Alueelle suunnitellaan hulevesiviemäri, joka johtaa hulevedet mereen. Kadun 1 hulevedet puretaan Takviikintien länsipuolella olevaan nykyiseen avo-ojaan. Kadun 2 hulevedet tuodaan hulevesiverkostossa Takviikintiellä Kadun 1 liittymän läheisyyteen, jossa hulevedet puretaan nykyiseen avo-ojaan. Nykyinen avo-oja perataan. Ojan kapasiteettia on tutkittava tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Lisäksi purkupisteeseen on yleissuunnitelmassa esitetty hulevesien viivytystä varten hulevesiallas, joka on suunniteltava jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kiinteistöille suunnitellaan liitoshaarat tonttien kuivatusvesien poisjohtamista varten. Takviikintien länsipuolen kiinteistöt johtavat hulevetensä maastoon. Lisäksi osa itäpuolen kiinteistöistä saattaa joutua johtamaan kuivatusvedet maastoon, varsinkin Kadun 2 alarinteessä olevien tonttien osalta.

Hulevesilinjan kapasiteettia on tarkasteltu alustavasti, mutta sen putkikoot tulee tarkistaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

2 Hankkeen kustannukset

2.1 Rakentamiskustannukset

Alueen vesihuollon alustavat rakentamiskustannukset on laskettu Foren Hola (hankeosalaselma) kustannuslaskelmalla. Takviikin asemakaava-alueen vesihuollon rakentamiskustannukset ovat yhteensä 365 600 € (alv. 0%) työmaa- ja tilaajatehtävät mukaan lukien. Hankeosien ja työmaatehtävien kustannukset ilman tilaajatehtäviä ovat 317 900 € (alv. 0%).

Hankeosien kustannukset ilman tilaajatehtäviä on jaettu kaduittain seuraavasti:

VH-linja	Hankeosat + työmaatehtävät alv. 0%
Takviikintie (330m)	137 500 €
Katu 1 (180m)	89 600 €
Katu 2 (150m)	90 800€
YHTEENSÄ	317 900 €

Taulukko 4.

Louhinnan määrä on arvioitu rakentamiskustannuksiin maaperäkartan perusteella. Alue on melko kallioista, joka nostaa rakentamiskustannusten hintaa.

Kalliopintaa ei ole varmistettu pohjatutkimuksin.

Liite: Kustannusarvio

3 Jatkosuunnittelussa huomioitavat asiat

Jatkosuunnittelun yhteydessä alueelta tulee laatia maastomalli ja tehdä pohjatutkimukset.

Vesihuollon putkikoot on tarkistettava jatkosuunnittelun yhteydessä. Jatkosuunnittelussa on myös tutkittava tarkemmin koko alueen mahdollisuudet/kustannustehokkuus jäte- ja hulevesien johtamisena viettoviemärointinä.

Suunnittelun hulevesiviemärin toteuttamiskelpoisuus pitää varmistaa maastokartoituksen avulla. Hulevesiviemärin purku on yleissuunnitelmassa suunniteltu laserkeilausaineiston avulla. Tarkempien mittausten perusteella yleissuunnitelmassa esitetyn hulevesien purkureitin toteutuskelpoisuus on tarkasteltava jatkosuunnittelussa. Hulevesiviemärin esitetyt putkikoot tulee myös tarkistaa jatkosuunnittelussa.

Nykyisten jäteveden pumppaamoiden kapasiteettia tutkittiin saatavilla olevien lähtötietojen perusteella. Pumppujen tarkka mitoittaminen vaatisi lisää lähtötietoja. Nykyisten pumppujen malli, teho tai muut tarkat tiedot eivät olleet saatavissa, koska pumppaamon tyyppikilpi on

jäänyt asentamatta. Nykyisten pumppujen koko on pyrittävä selvittämään jatkosuunnittelun yhteydessä, jotta kapasiteetin riittävydestä voidaan olla varmoja.

Paineviemärin koko pumppaamolta 2 alkaen aina purkupisteeseen asti oli urakkaneuvottelu-
muistion (28.3.2008) mukaan muutettu koosta 63 M kokoon 75 M. Putkikoko on syytä var-
mistaa jatkosuunnittelun yhteydessä, jotta pumppujen tehon riittävydestä voidaan olla var-
moja. Mikäli nykyisten pumppujen teho todettaisiin jatkosuunnittelun yhteydessä riittämät-
tömäksi, pitäisi tutkia kolmannen pumppaamon toteuttamismahdollisuutta yleissuunnitel-
massa (v. 2007) esitettyyn sijaintiin.

Kuitenkin mitattujen virtaamatietojen perusteella pumppujen kapasiteettia on riittävästi jäl-
jellä, mikäli pumppaamoihin on asennettu suunnitelmassa 9.11.2007 (Pumppaamon työseli-
tyt) määritetyn mitoitusvirtaaman tuottavat pumput.

Nykyisen vesijohdon kapasiteetin tarkastelu olisi vaatinut enemmän lähtötietoja. Jatkosuun-
nittelun yhteydessä tulisi selvittää nykyisen verkoston lähtöpaine ja tehdä kapasiteetti-/ pai-
netarkastelu. Tämän perusteella voitaisiin arvioida ovatko nykyiset paineet riittävät vai tarvi-
taanko paineenkorotusasemaa.

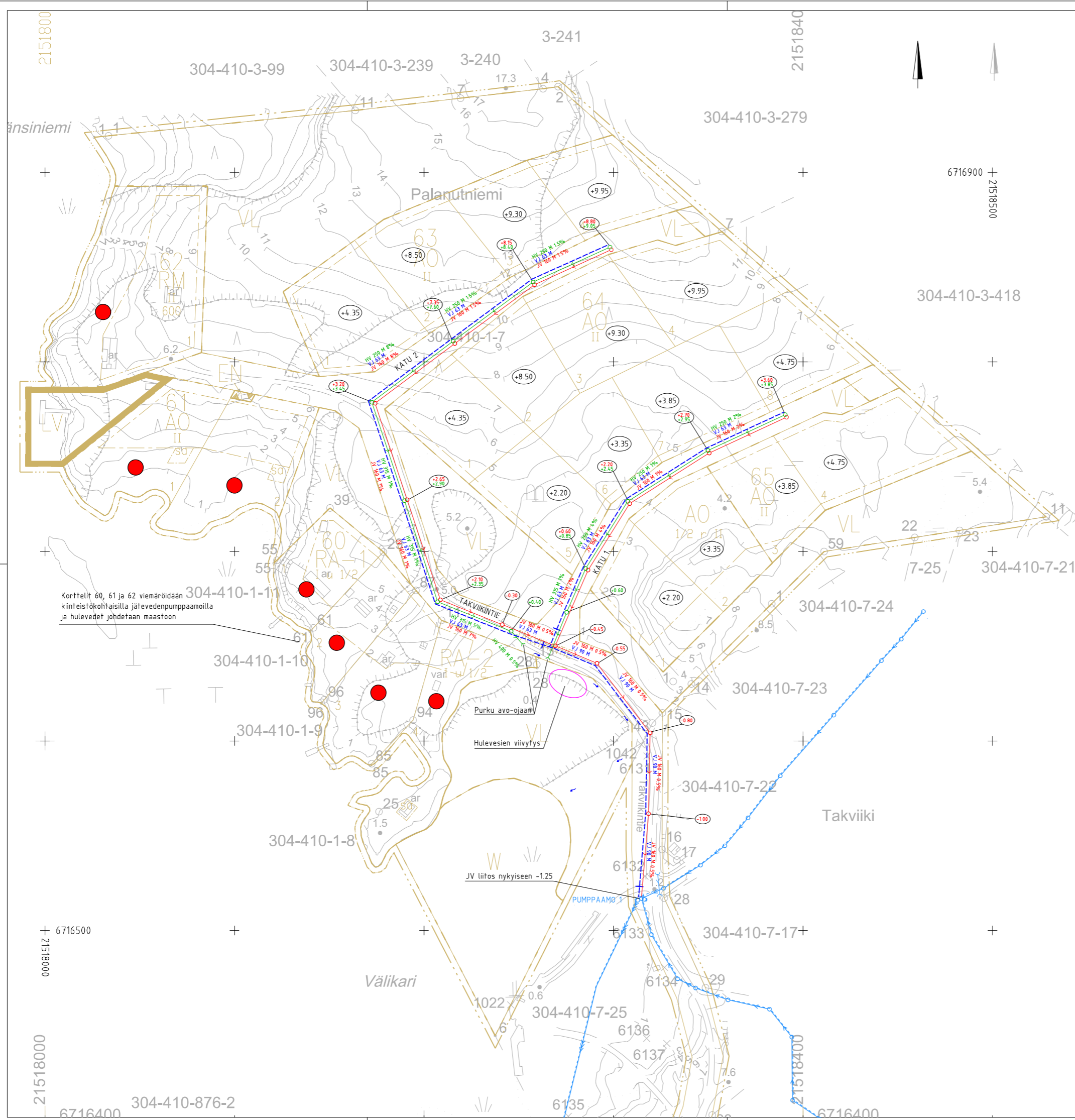
4 Suunnitelman laatijat ja yhteyshenkilöt

Vesihuollon yleissuunnitelman on laatinut Sitowise Oy Tie ja katu Turku -osasto.

- Suunnittelija: Laura Haonpera p. 050 554 5472, laura.haonpera@sitowise.com
- Tarkastaja: Mikael Koivisto p. 050 559 7208, mikael.koivisto@sitowise.com
- Projektipäällikkö: Ilkka Ojaniittu p. 044 500 6205, ilkka.ojaniittu@sitowise.com

Liitteet:

- KAU45635_Y1-1_Asemapiirustus
- KAU45635_Kustannusarvio



Korttelit 60, 61 ja 62 viemäroidään kiinteistökohtaisilla jätevedenpumppaamoilla ja hulevedet johdetaan maastoon

- MERKINTÖJEN SELITYKSET:**
- JV 160 M SUUNNITELTU JÄTEVESIEMÄRI, vietto
 - HV 250 M SUUNNITELTU HULEVESIEMÄRI, vietto
 - - - - - VJ 90 M SUUNNITELTU VESUOHTO
 - +0.60 SUUNNITELTU VESUOKSU
 - +1.75 ALIN VIEMÄRÖITÄVÄ LATTIAKORKEUS (alustava)
 - NYKYINEN VESIHUOLTO
 - KIINTEISTÖKOHTAINEN JÄTEVEDENPUMPPAAMO
- Vesihuollon putkikoot on mitoitettu alustavasti.
Tarkempi mitoitus tehtävä rakennussuunnittelun yhteydessä.

Koordinaattijärjestelmä: ETRS GK21
Korkeusjärjestelmä: NZ2000

	Kaupunki/Kylä	Korttelit/tila	Torhti/kuo
	Korkeus- ja koord. järjestelmä	N2000 ETRS-GK21	
Rakennuskontteen nimi ja osoite Takviikin asemakaava-alueen vesihuollon yleissuunnitelma Kustavi	Piirustustilailija	Luottotila no	
	Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
	Asemapiirustus	1:1000	
	Suunnittaja	Työnumero	Piir.no
Laura Haanperä	Mikael Kovisto	VHT KAU45635 Y1-1	
Piirittäjä	Vaiht. suunn. hyväksyjä	Tiedosto	Päiväys
	Ilkka Ojanvirta		21.8.2020