



Peltosalmen teollisuusalueen laajennus

Kunnallistekniikan
Yleissuunnitelma

11.11.2022

DESTIA

A COLAS COMPANY

SISÄLLYS

1	Taustaa kaavahankkeesta	6	Pohjatutkimukset
2	Kunnallistekniset ratkaisut VE 1	7	Arvio rakennettavuudesta
3	Kunnallistekniset ratkaisut VE 2		
4	Hulevesien johtamisen periaatteet		
5	Suunnitelmavaihto- ehtojen jatkokehittäminen		



Taustaa kaavahankkeesta

Asemakaava-alueen laajennus ja asemakaavan muutos Peltosalmen teollisuusalueella

- Asemakaavalla laajennetaan Peltosalmen teollisuusaluetta etelään.
- Suunnittelualue rajautuu lännessä Savon rataan, pohjoisessa teollisuusalueisiin, idässä Kuopiontiehen (valtatie 5) ja etelässä metsäalueeseen.
- Kaava-alueen pinta-ala on noin 15 ha
- Suunnittelualue koostuu metsä- ja peltoalueista sekä rakennetusta ympäristöstä.
- Kaava-alueen maaperä on pohjois-koillisosassa hienoa hietaa, pieneltä osin pohjoisessa hiekkaa ja muilta osin savea. Harjun lievealueen savikerroksen paksuus ja laajuus eivät ole tiedossa.



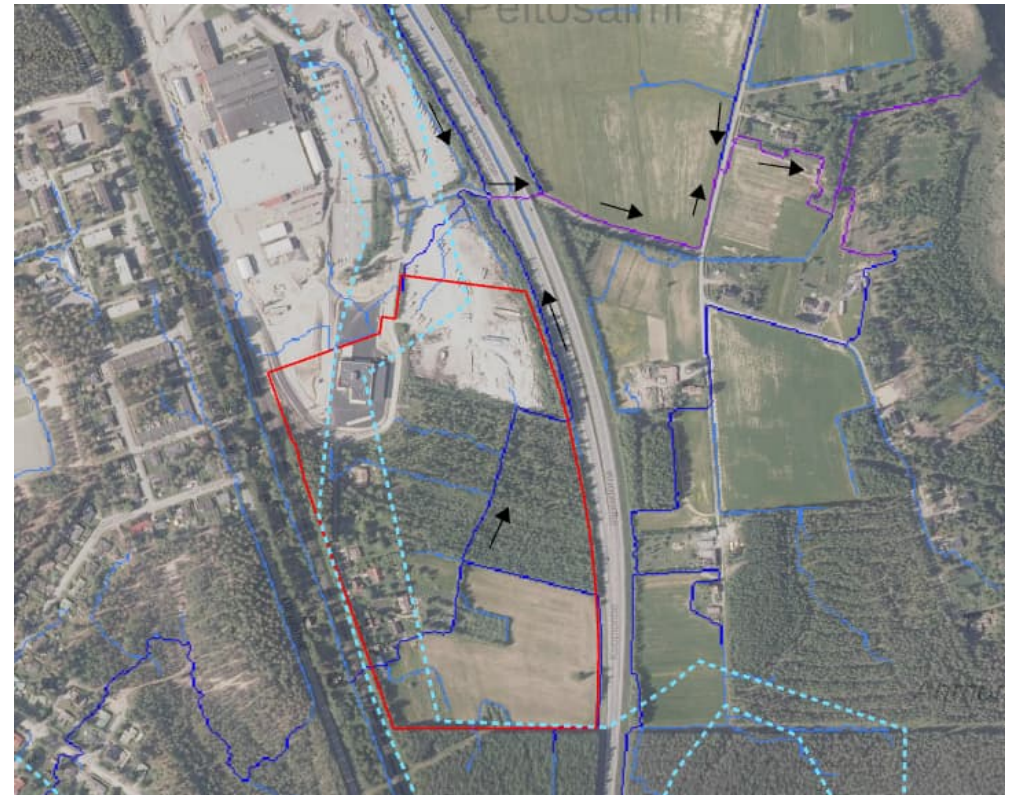
DESTIA

A COLAS COMPANY

Pinta- ja pohjavedet

- Karttatarkastelun perusteella alueen pintavedet johtuvat idän suuntaan ja laskevat lopulta Pikku-Ahmo järveen.
- Kaava-alueen raja-alue ulottuu pohjois- ja länsiosistaan Peltosalmi-Ohenmäen 1E-luokan pohjavesialueelle, ja sen varsinaiselle muodostumisvyöhykkeelle. Alue on osittain Itä-Suomen vesioikeuden päätöksessään määrittämän Peltosalmen ja Kyllikinrannan vedenottamoiden yhteisen kaukosuojavyöhykkeen sisällä.
- Alueella sijaitsee mahdollisesti orsivesikerros.
- Vedenottamon kaappausalueen laajuus tulee tarkentumaan GTK:n virtausmallinnuksen perusteella.

--- Pohjavesialue
□ Kaava-alue



DESTIA

A COLAS COMPANY

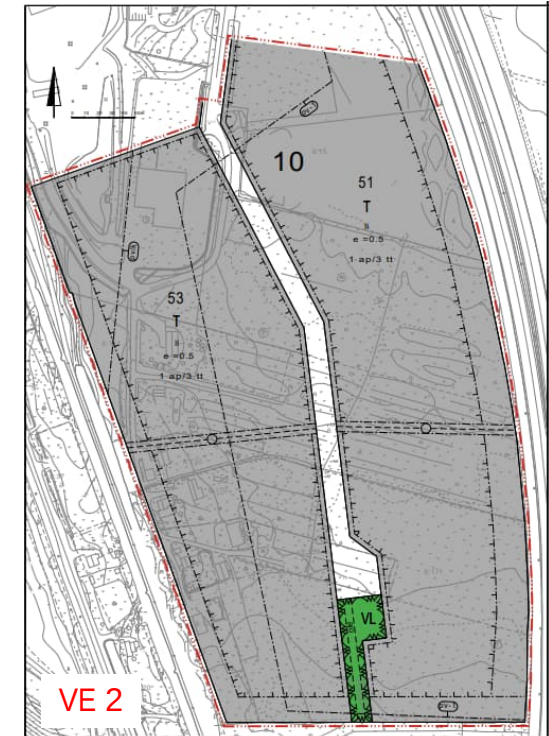
Kaavaluonnosvaihtoehdot

- Kaavaluonnoksia on valmisteltu kaksi erilaista vaihtoehtoa VE1 ja VE2. Luonnokset poikkeavat toisistaan katuverkon ja tonttien muodon osalta.
- VE1

Katu on linjattu alueen länsiosaan, pohjavesialueen rajalle ja pohjavesialueen ulkopuolelle jäävät laajat tonttialueet. Kääntöpaikan itäpuolelle pohjavesialueen ulkopuolelle on osoitettu viheralue (VL) lumenlajitusta varten. Kadun länsipuolelle on osoitettu ajoyhteys alueen läpi ja etelän suuntaan.
- VE2

Katu on linjattu alueen keskelle, jolloin länsi- ja itäpuolelle jää suunnilleen yhtä leveät korttelialueet. Itäinen kortteli jää kokonaan pohjavesialueen ulkopuolelle ja läntinen osittain. Alueen eteläosaan on osoitettu viheralue (VL) sekä ajoyhteys etelän suuntaan.

Kaavaan on merkitty maanalaista johtoa varten varattu alueen osa, joka sijaitsee kaava-alueen keskiosissa länsi-itäsuuntaisesti.
- Kaavaluonnokset ovat olleet nähtävillä maaliskuussa 2022.



DESTIA

A COLAS COMPANY

Hulevesiä koskevat kaavamääräykset

■ Ote kaavamääräyksestä pohjavesialueella:

Vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueella (pv-1) teollisuuden lastaus- ja purkualueet sekä ajoneuvoliikenteeseen ja pysäköintiin käytettävät alueet on päällystettävä vettä läpäisemättömällä materiaalilla. Alueelta kertyvät likaantuneet sade- ja sulamisvedet on johdettava öljynerotuksen ja mahdollisten lisäkäsittelyiden jälkeen vesitiiviissä putkistoissa tai luiskasuojatuissa avo-ojissa pohjavesialueen ulkopuolelle tai vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin. Hulevesien purkupaikka tulee valita niin, että ei ole riskiä siitä, että likaiset hulevedet johtuisivat takaisin pohjavesialueelle. Puhtaat hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla tai mikäli tämä ei ole mahdollista, johtaa alueelle toteutettuun hulevesijärjestelmään.

■ Kaavamääräys hulevesistä koskien koko kaava- aluetta:

Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia puhtaita hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyksrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla 1 m^3 vettä jokaista 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa kohden. Täyttyneiden viivytyksrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto. Ylivuodon purkupaikka tulee valita niin, että ei ole riskiä siitä, että likaiset hulevedet johtuisivat pohjavesialueelle. Viivytyksen lisäksi pysäköintialueella muodostuvat likaiset hulevedet on käsiteltävä biosuodatuksella tai ainakin ne tulee johtaa viherpainanteen kautta tontin hulevesijärjestelmään.

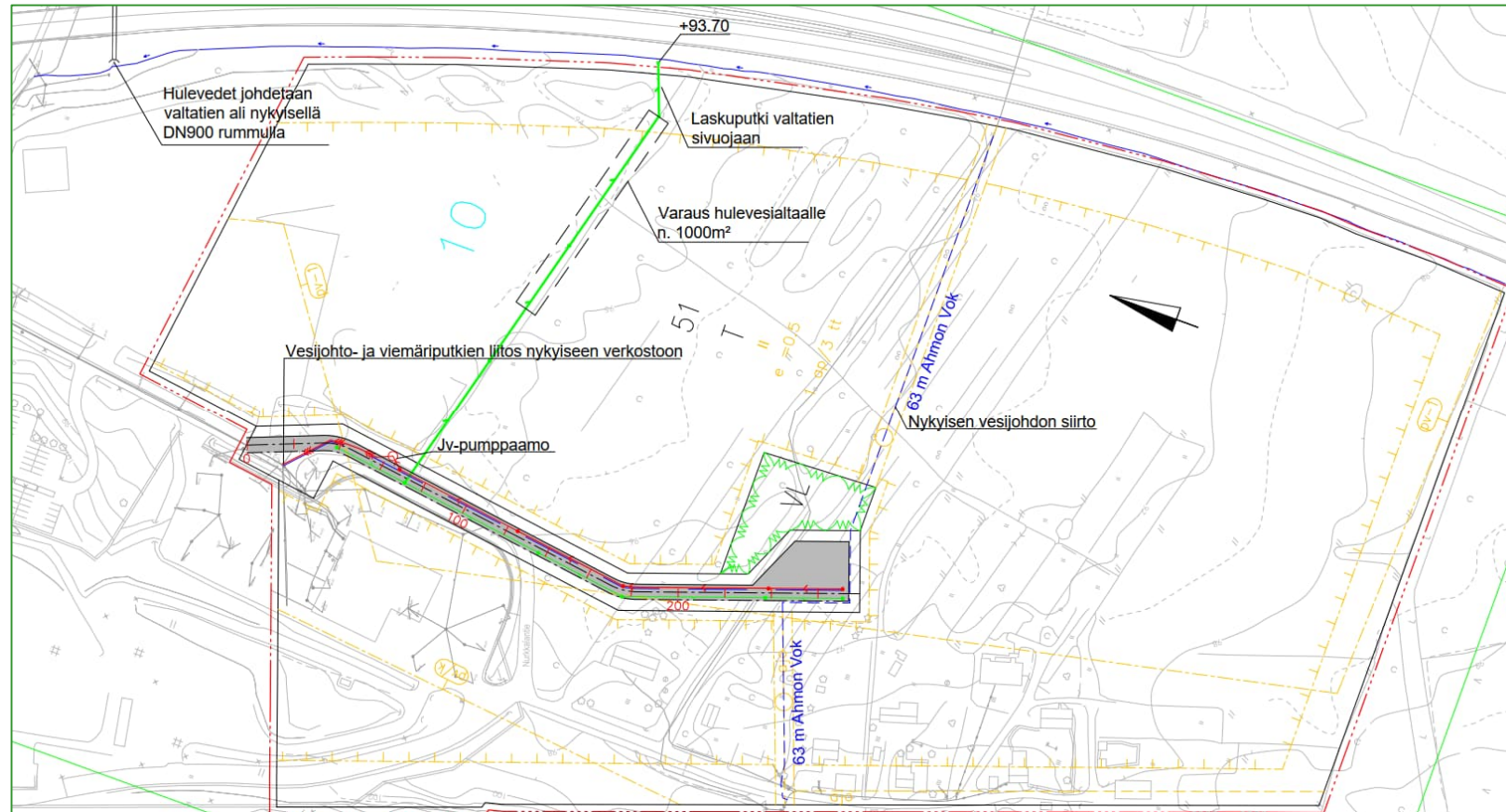
2

Kunnallistekniset ratkaisut VE 1

DESTIA
A COLAS COMPANY

Suunnitelmapakartta VE1

- Katu on linjattu alueen länsiosaan, ja katu jää laajojen tonttien ympäröiväksi.
- Uutta katua rakennetaan n. 270 m.
- Hulevedet ohjataan viettoviemäröintinä valtatie sivuojaan, josta ne johtuvat valtatie alittavaan nykyiseen rumpuun.
- Jätevedet pumpataan nykyiseen verkostoon.
- Nykyinen Ahmon vok 63M vesijohto siirretään kaavan osoittamaan paikkaan.

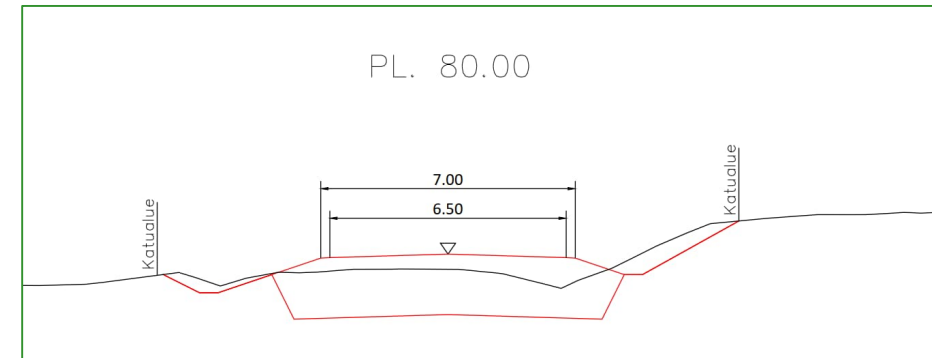
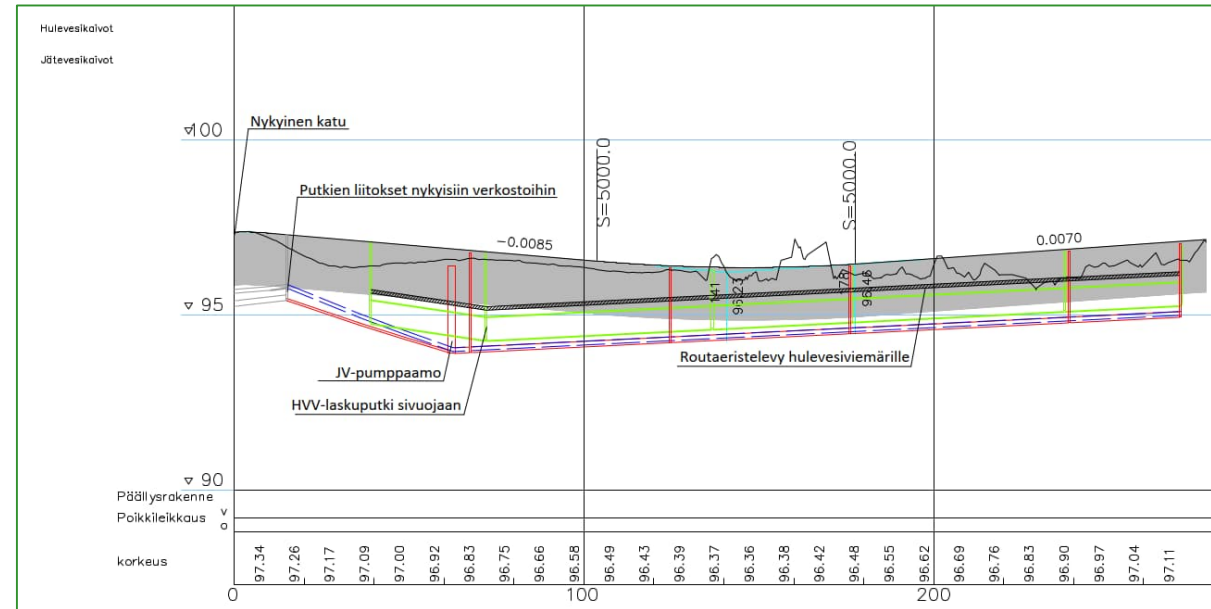


DESTIA

A COLAS COMPANY

Pituusleikkaus ja poikkileikkaus VE1

- Katua on nostettu olevasta maanpinnasta n. 0,5 metriä, jotta hulevesiviemärin toteuttaminen viettana on mahdollista.
- Myös tontteja joudutaan nostamaan, jotta tonttiliittymät saadaan toimiviksi, ja laskuputkelle / routaeristeelle riittävä peitesyvyys.
- Pohjavesialueella on käytettävä täyttömäina puhtaita kivennäismaita.
- Jätevesiviemäri ja vesijohto liitetään nykyiseen verkostoon nykyisen ja uuden kadun liittymässä alueen pohjoisreunalla.
- Jäte- ja hulevedet johdetaan etelän suunnasta viettoviemärillä n. pl:lle 60.
- Hulevedet johdetaan viettoviemärillä valtatie sivuojaan.
- Jätevesiviemärin liitospaikan korkeusasemasta johtuen, jätevesille on rakennettava pumppaamo vesien johtamiseksi nykyiseen verkostoon, pumppausmatkan ollessa n. 60 m.
- Poikkileikkauksena on käytetty 7 / 6,5 m poikkileikkausta, mikä on ohjeellinen poikkileikkaus teollisuusalueen kadulle.



DESTIA

A COLAS COMPANY

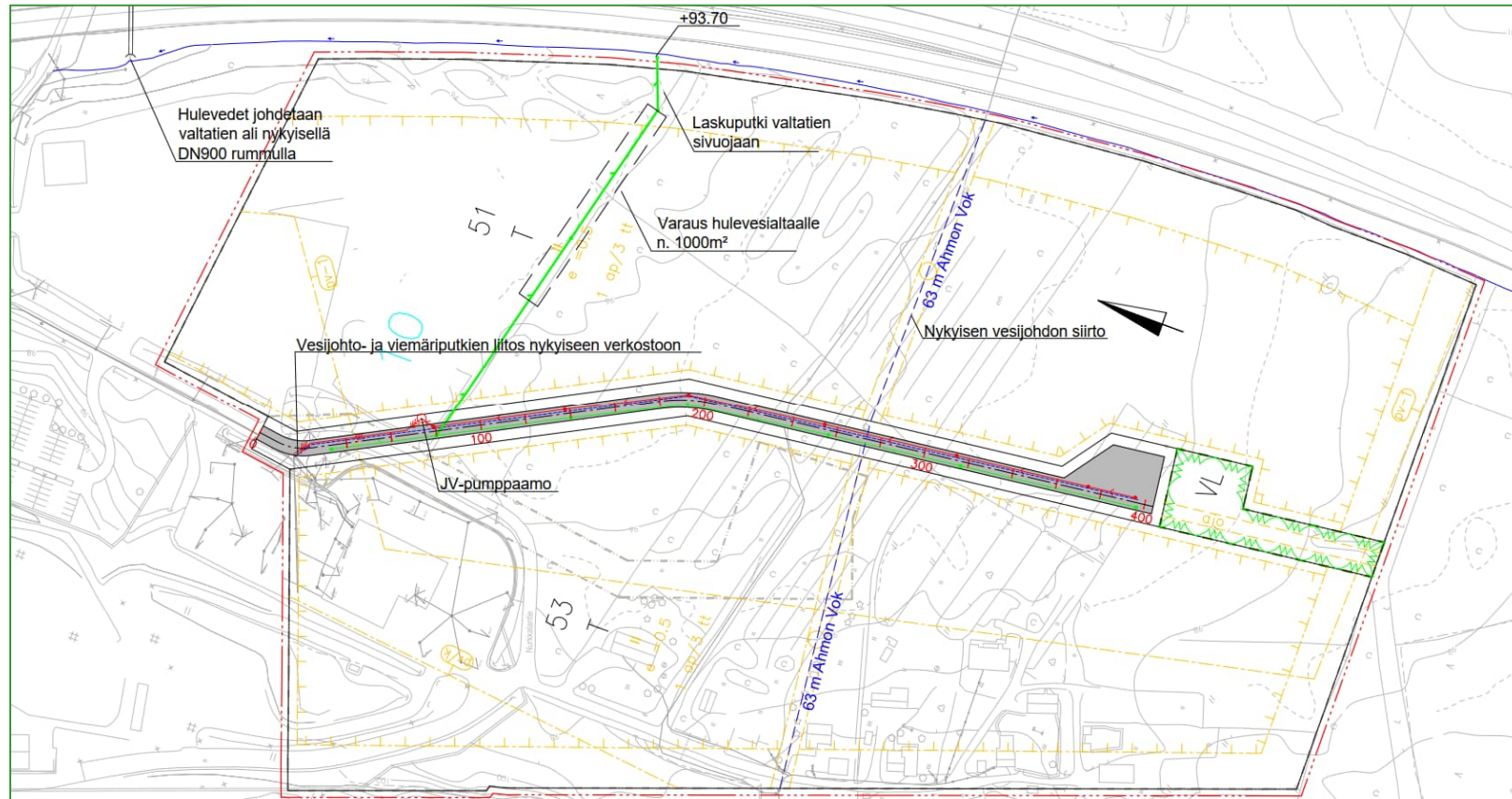
3

Kunnallistekniset ratkaisut VE 2

DESTIA
A COLAS COMPANY

Suunnitelmapakartta VE2

- Katu on linjattu alueen keskelle, jolloin länsi- ja itäpuolelle jää suunnilleen yhtä leveät korttelialueet.
- Uutta katua rakennetaan n. 400 m.
- Hulevedet ohjataan viettoviemärintinä valtatie sivuojaan, josta ne johtuvat valtatie alittavaan nykyiseen rumpuun.
- Jätevedet pumpataan nykyiseen verkostoon.
- Nykyinen vesijohto siirretään kaavassa osoitettuun paikkaan.

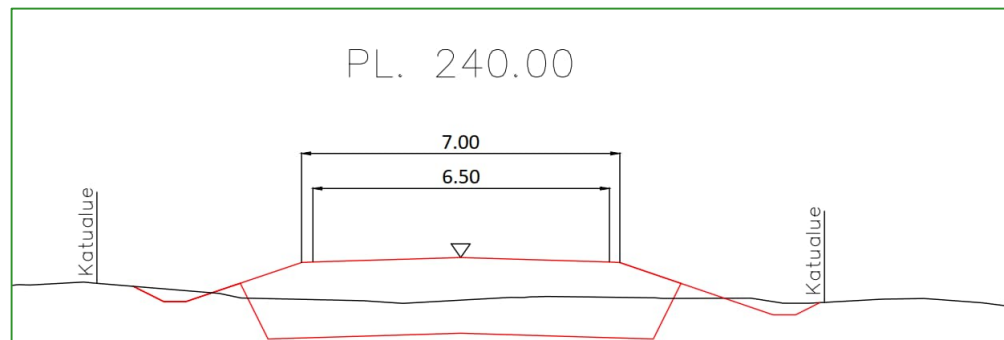
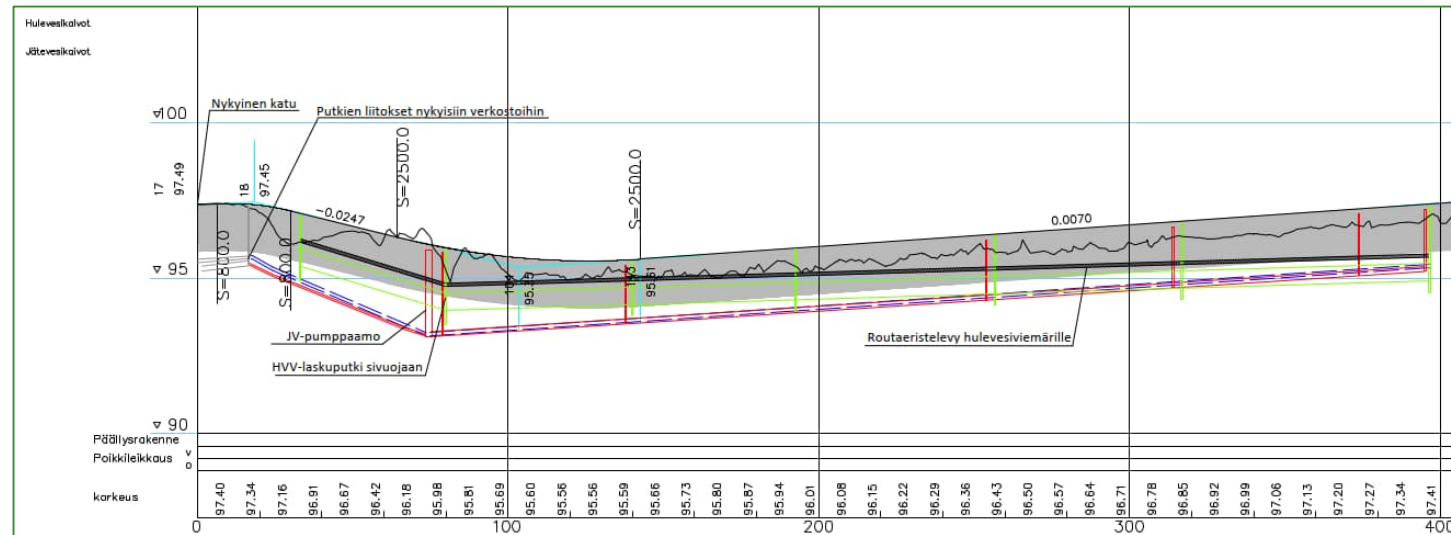


DESTIA

A COLAS COMPANY

Pituusleikkaus ja poikkileikkaus VE2

- Katua on nostettu olevasta maanpinnasta 0,5 metriä, jotta hulevesiviemärin toteuttaminen viettona on mahdollista.
- Myös tontteja joudutaan nostamaan, jotta tonttiliittymät saadaan toimiviksi, ja laskuputkelle / routaeristeelle riittävä peitesyvyys.
- Pohjavesialueella on käytettävä täyttömäina puhtaita kivennäismaita.
- Jätevesiviemäri ja vesijohto liitetään nykyiseen verkostoon nykyisen ja uuden kadun liittymässä alueen pohjoisreunalla.
- Jäte- ja hulevedet johdetaan etelän suunnasta viettoviemärillä n. pl:lle 60.
- Hulevedet johdetaan viettoviemärillä valtatien sivuojaan.
- Jätevesiviemärin liitospaikan korkeusasemasta johtuen, jätevesille on rakennettava pumppaamo vesien johtamiseksi nykyiseen verkostoon, pumppausmatkan ollessa n. 60 m.
- Poikkileikkauksena on käytetty 7 / 6,5 m poikkileikkausta, mikä on ohjeellinen poikkileikkaus teollisuusalueen kadulle.



DESTIA

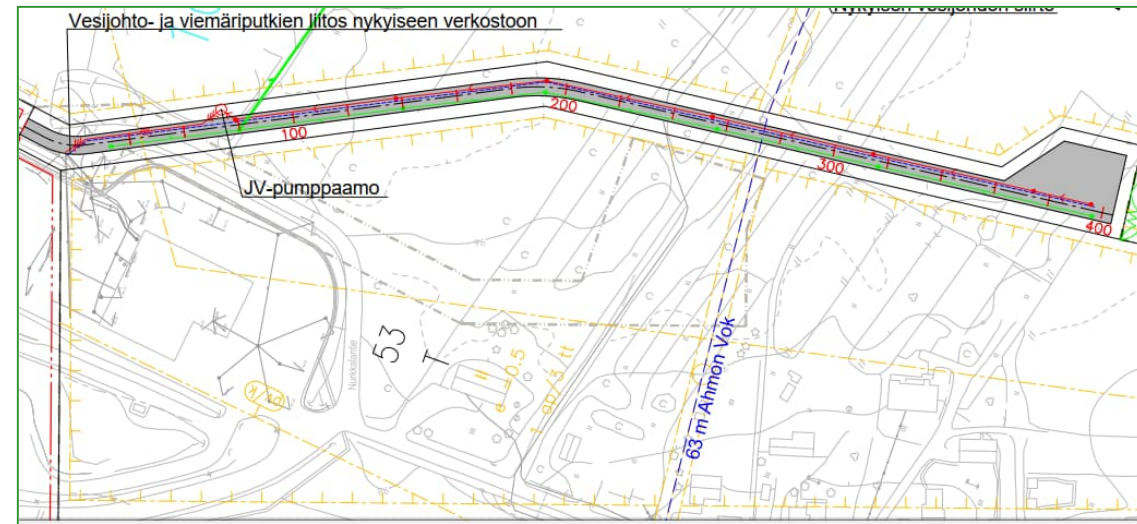
A COLAS COMPANY

4

Hulevesien johtamisen periaatteet

Hulevesien johtaminen

- Hulevesien hallinnan periaate on molemmissa vaihtoehdoissa sama.
- Alueelle rakennetaan hulevesiviemäriverkosto, jonne katualueella syntyvät hulevedet kerätään.
- Tonteilta tulevat hulevedet viivytetään kaavamääräyksen (1m^3 viivytysrakennetta 100 m^2 :tä kohti) mukaisesti tonteilla, ennen hulevesiviemäriverkostoon johtamista.
- Hulevedet puretaan kootusti laskuputkella DN600 valtatie sivuojaan, tarvittaessa ELY-keskuksen kanssa sovitaan lisäkapasiteetin toteuttamisesta.
- Valtatie ali hulevedet johdetaan nykyisessä DN900 rummussa.
- Vesien johtaminen nykyiseen verkostoon pumppaamalla aiheuttaisi verkoston kapasiteettiongelmia, koska nykyisen verkoston putkikoko on DN300.
- Purkuputken viettoviemärinä rakentamisella vältetään myös hulevesipumppaamon ylläpidosta johtuvat kustannukset.



DESTIA

A COLAS COMPANY

Hulevesien mitoitusperusteet ja –laskelmat, kaava-alueen hulevesien johtamisjärjestelmät

- Kaava-alueen hulevesien johtamisjärjestelmän mitoitusvirtaaman laskennassa on käytetty seuraavia tietoja:
 - Kaava-alueen pinta-ala 15 ha (kaava-alueen katu- ja viheralueiden pinta-ala noin 5% koko alueen pinta-alasta)
 - Sateen toistuvuus 1/5a (lisalmen hulevesisuunnitelman mukainen mitoitus)
 - Lyhytkestoinen rankkasade : kesto 5 min, intensiteetti 217 l / s*ha, ilmastomuutoksen vaikutus +20% (Kuntaliiton Hulevesioppaan mukainen intensiteetti)
 - Pitkäkestoinen vettä kerryttävä sade : kesto 20 min, intensiteetti 105 l / s*ha, ilmastomuutoksen vaikutus +20% (Kuntaliiton Hulevesioppaan mukainen intensiteetti)
 - Valumakerroin 0,85 (yhdistelmäkerroin koko kaava-alueelle)
- Kaava-alueen mitoitusvirtaama Q ja mitoittava vesimäärä V, katujen ja viheralueiden osuus virtaamasta Q ja vesimäärästä V on molemmissa kaavavaihtoehdoissa noin 5 %
 - Lyhytkestoinen rankkasade: nykyolosuhteissa Q=2800 l/s, V=830 m³, ilmastomuutoksen olosuhteissa Q=3300 l/s, V=1000 m³
 - Pitkäkestoinen vettä kerryttävä sade: nykyolosuhteissa Q=1300 l/s, V=1600 m³, ilmastomuutoksen olosuhteissa Q=1600 l/s, V=1900 m³
- Tonteilla viivytettävä vesimäärä on molemmissa kaavavaihtoehdoissa noin 1100 m³
- Lyhytkestoisen rankkasateen tapauksessa, ilmastomuutoksen tilanteessa
 - Tonttien viivytyskapasiteetti riittää
 - Virtaama katu- ja viheralueilta on noin 165 l/s, joka vastaa 0,5 % kaltevuudella DN 400 mm putkea
- Pitkäkestoisen vettä kerryttävän sateen tapauksessa, ilmastomuutoksen tilanteessa
 - Tonttien viivytyskapasiteetti ylittyy noin 700 m³:lla (virtaamana vastaa n. 590 l/s (DN 700 mm putki)), jos ilmastomuutosta ei oteta huomioon viivytyskapasiteetti ylittyy noin 400 m³:lla (virtaamana vastaa n. 330 l/s (DN 600 mm putki))

Hulevesien mitoituserusteet ja –laskelmat, valtatie alittava rumppu

- Valtatie alittavan rummun kapasiteetti on tarkistettu Väyläviraston Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu –ohjeen mukaisesti. Mitoituksessa on käytetty seuraavia tietoja:
 - Sateen toistuvuus 1/20a, sateen kesto 60 min, sateen intensiteetti 70 l / s x ha
 - Rummun valuma-alue 56 ha, kaava-alueen pinta-ala 15 ha
 - Valumakerroin 0,85 (yhdistelmäkerroin koko kaava-alueelle, vastaa kaava-alueen ulkopuolisen alueen nykytilannetta ja tulevaa tilannetta kaava-alueella kaavan toteutumisen jälkeen), kaava-alueen nykytilanteen valumakerroin 0,30 (pääosin metsämaata ja peltoa)
- Mitoitusvirtaama tierumpuun koko valuma-alueelta
 - Nykyolosuhteissa nykyisellä maankäytöllä 2850 l/s
 - Nykyolosuhteissa tulevalla maankäytöllä 3330 l/s
 - Ilmastomuutos (+20%) huomioon ottaen 4000 l/s
- Mitoitusvirtaama tierumpuun kaava-alueelta
 - Nykyolosuhteissa nykyisellä maankäytöllä 320 l/s
 - Nykyolosuhteissa tulevalla maankäytöllä 890 l/s, lisäys nykytilanteeseen 570 l/s
 - Ilmastomuutos (+20%) huomioon ottaen 1070 l/s, lisäys nykytilanteeseen 750 l/s
- Rummun kapasiteetin riittävyys
 - Nykyisen rummun (DN 900 mm, 1 % kaltevuus) kapasiteetiksi on arvioitu 2000 l/s.
 - ELY-keskukselta suunnittelun aikana saadun kokemukseräisen tiedon mukaan nykyinen Vt 5:n alittava rumppu toimii hyvin, vaikka laskelman mukainen virtaama ylittääkin rummun mitoituskapasiteetin jo nykytilanteessa.
 - Kaava-alueen toteutuminen lisää virtaamaa valtatie alittavassa rummussa ilmastomuutos huomioon ottaen 750 l/s, joten vesimäärän johtaminen edellyttäisi nykyisen rummun lisäksi rumpukokoa DN 600 mm 1 %:n kaltevuudella. Koko valuma-alueen (56 ha) mitoitusvirtaama ylittää ilmastomuutoksen tilanteessa tulevalla maankäytöllä nykyisen rummun laskennallisen kapasiteetin 2000 l/s verran. Tämän vesimäärän johtaminen edellyttää lisärumpua DN 900 mm 1 %:n kaltevuudella.

Hulevesien imeyttäminen

- Hulevesien imeyttämistä tonteilla tulisi tarkastella tulevissa suunnitteluvaiheissa, kun on käytettävissä tarkemmat tiedot alueen maaperästä ja pohjaveden pinnan tasosta.
- Mikäli alue soveltuu hulevesien imeyttämiseen, voisi olla mahdollista johtaa hulevedet kokonaan nykyiseen verkostoon asemakaava-alueen pohjoisreunalle. Tämä ratkaisu vaatisi hulevesien pumppaamista.
- Heikosti vettä läpäisevä maaperä, kuten savi, ei mahdollista imeyttämistä. Imeyttäminen ei onnistu myöskään jos pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa.
- Likaiset hulevedet pysäköinti- ja liikennealueilta pidetään erillään puhtaista hulevesistä (kattovedet ja viheralueiden vedet).
- Likaiset hulevedet tulee johtaa öljyn- ja hiekanerotuksen kautta hulevesien johtamisjärjestelmiin ja edelleen valtatie alitse. Likaisia hulevesiä ei saa imeyttää tai johtaa pohjavesialueelle.
- Puhtaat hulevedet voidaan imeyttää. Puhtaiden hulevesien imeyttäminen voidaan tehdä myös pohjavesialueella. Imeytys voidaan tehdä esimerkiksi loivaksi muotoilluissa imeytyspainanteissa.

5

Suunnitelmavaihtoehtojen jatkokehittäminen

DESTIA

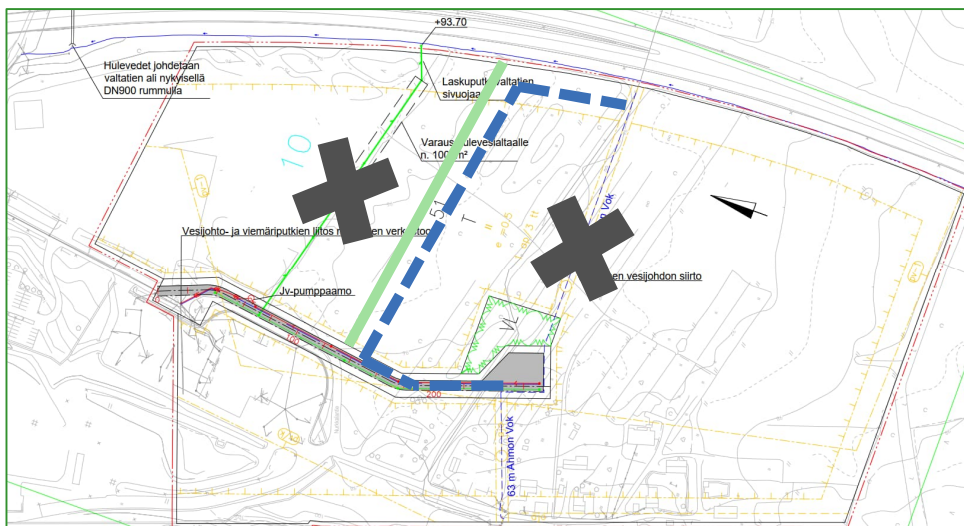
A COLAS COMPANY

Suunnitelmavaihtoehtojen jatkokehittäminen

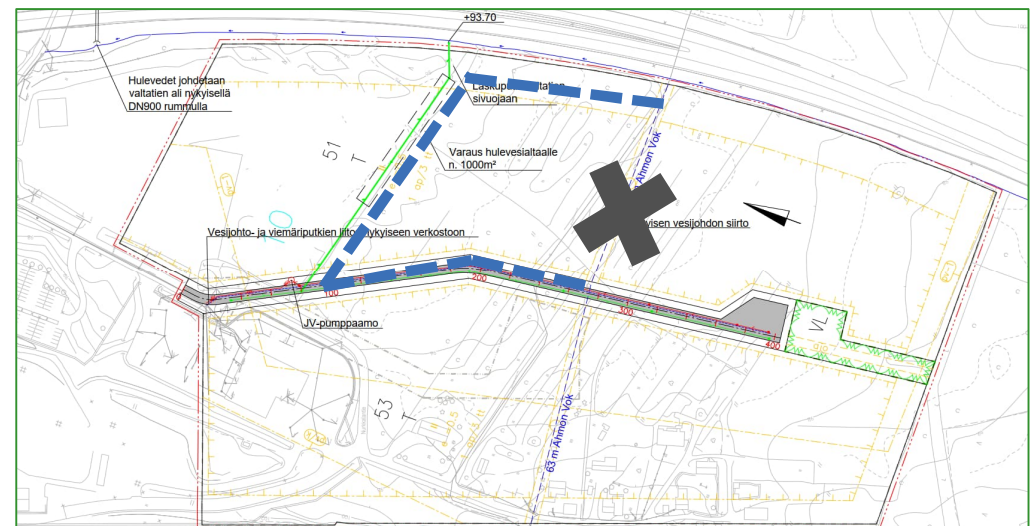
- Kadun ja tonttien korkeusasema on optimoitu nykyisen maanpinnan suhteen siten, että hulevesiviemäri on mahdollista toteuttaa kokonaan viettoviemärinä ja alue vaatisi mahdollisimman vähän täyttämistä.
- Hulevesien purkuputki valtatie sivuojaan sekä Ahmon vesiosuuskunnan vesijohto jakavat valtatie puoleisen rakennusalan osiin.
 - Vaihtoehdossa 1 hulevesien purkuputkea olisi mahdollisuus siirtää nyt esitetystä kadun PL:lle n. 150 ja vesijohdon voisi sijoittaa samaan johtokäytävään kuljettamalla vesijohtoa katua pitkin nyt esitetystä n. 100 metrin matkan PL:lle 150.
 - Vaihtoehdossa 2 vesijohdon ja hulevesiviemärin sijoittaminen samaan johtokäytävään vaatisi vesijohdon kuljettamista katua pitkin n. 160 metrin matkalla.
 - Joka tapauksessa putket kulkevat rakennusalan poikki jostain kohtaa.
 - Kaava-alueen tulevan käytön suunnitelmia (rakennusten sijainnit) ei ollut saatavilla kesäkuun lopussa 2022.
- Hulevesien imeyttämistä tonteilla tulisi tarkastella tulevissa suunnitteluvaiheissa
 - Mikäli imeyttäminen onnistuu, voisi olla mahdollista johtaa hulevedet kokonaan nykyiseen verkostoon asemakaava-alueen pohjoisreunalle. Tämä ratkaisu vaatisi hulevesien pumppaamista.

Suunnitelmavaihtoehtojen jatkokehittäminen

■ Vaihtoehto 1



■ Vaihtoehto 2



6

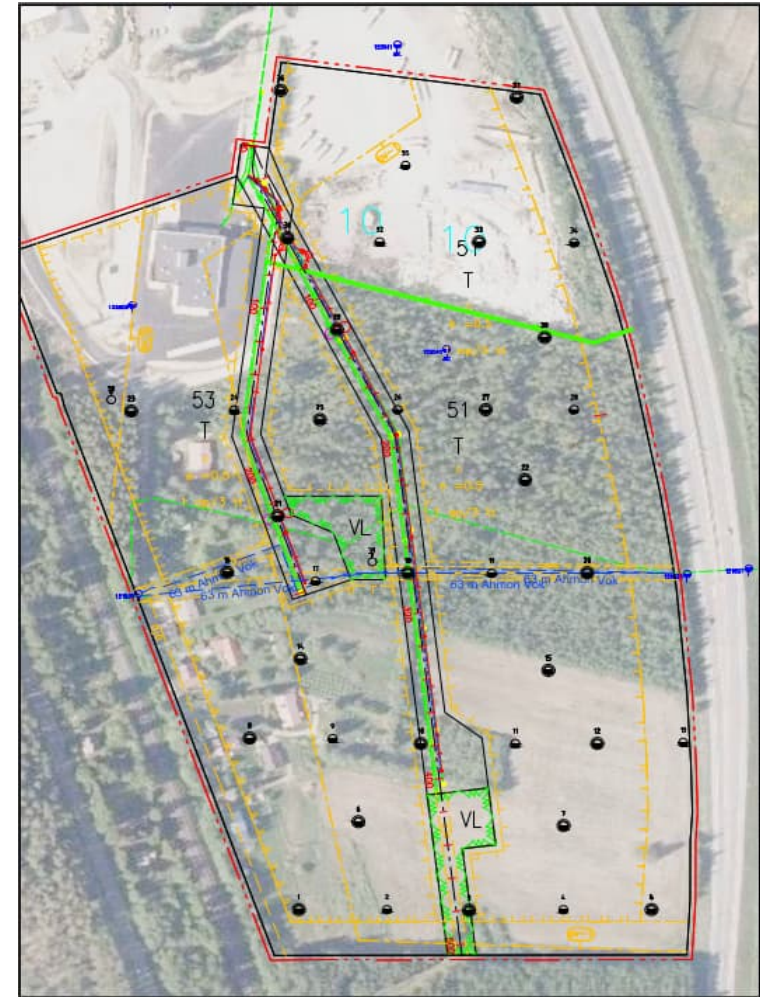
Pohjatutkimukset

Pohjatutkimusohjelma

- 36 tutkimuspistettä, tutkimuslinjat 100 metrin välein
- 2 pohjaveden havaintoputkea, joiden sijainteihin mahdollista tehdä tarkennuksia maastossa, kun kairatessa saadaan käsitys alueen maalajeista ja olosuhteista.
 - Havaintoputkista otetaan vesinäytteet, joista tutkitaan kloridi, öljyhiilivedyt, pH, rauta, mangaani, hapettavuus, syanidi, sähkönjohtavuus, väriluku, lämpötila, ammonium- ja nitraattityppi, VOC-yhdisteet, orgaaninen aines ja sameus. Tutkittavat parametrit määritelty alueen perustilan selvittämiseksi.
- Pohjatutkimusohjelmasta saatu GTK:n kommentit.

Pohjatutkimuspisteiden sijoittelu

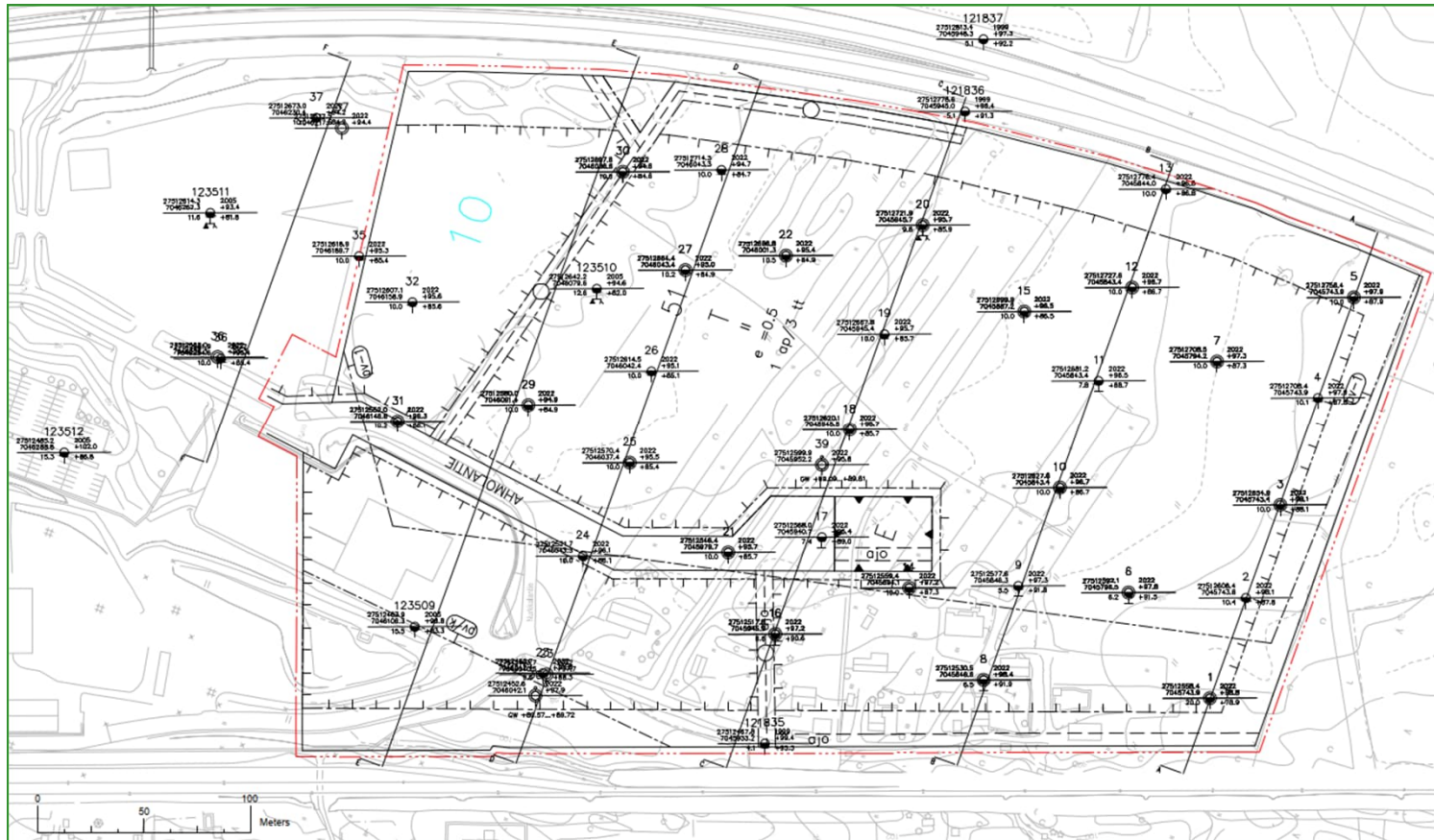
- Havaintoputkien sijainneissa painopiste harjun läheisyydessä. Pyritty myös huomioimaan, ettei tarpeettomasti rajoiteta tonttien käyttöä.
- Tutkimuspisteet ja pohjavesiputket sijoitettu siten, että ovat tarvittaessa tukena pohjavesialueen mahdollisille rajausmuutoksille ja auttavat pohjaveden virtausmallin laadinnassa.



DESTIA

A COLAS COMPANY

Pohjatutkimuskartta, toteutuneet tutkimukset



DESTIA

A COLAS COMPANY



Arvio rakennettavuudesta

Rakennettavuusselvitys, kadut

- Pohjatutkimusten perusteella katualueet voidaan perustaa pääasiassa maanvaraisesti ilman pohjanvahvistusta.
- Katujen tasaus on suositeltavaa suunnitella niin, että kuivakuorikerrosta leikataan mahdollisimman vähän.
 - Pehmeimmissä paikoissa, missä kuivakuorikerros on ohut tai se puuttuu, tulee varautua pohjanvahvistukseen tai vaihtoehtoisesti hyödyntää esirakentamista.
 - Pohjanvahvistuksena voidaan käyttää massanvaihtoa tai kevennystä. Esirakentaminen voidaan toteuttaa ylipenkereellä, jolloin merkittävimmät painumat tapahtuvat ennen rakentamista.
- Rakentamisessa tulee huomioida mahdolliset epätasaiset painumat ja liitosalueet painuvien ja painumattomien rakenteiden välillä.
- Seuraavissa suunnitteluvaiheissa on lisäkairauksin ja näytteenotoin varmistettava pehmeän maakerroksen paksuus ja lopulliset perustamistaparatkaisut.
- Katujen päällysrakenteen mitoitus tehdään perustamistaparatkaisun tarkennuttua. Rakennekerrosten mitoituksessa tulee huomioida lisäksi tuleva kadun tasaus sekä kantavuusvaatimus ja sallittu routanousu.

Rakennettavuusselvitys, tontit

- Kevytrakenteiset rakennukset, jotka sallivat pieniä painumia, voidaan mahdollisesti perustaa anturoilla tiiviin silttimaan varaan.
 - Kuivakuorikerros ja löyhät savikerrokset on poistettava rakenteiden alta ja korvattava hyvin tiivistettävällä kitkamaatäytöllä.
- Raskaammat rakennukset ja rakennukset, jotka eivät salli painumia, voivat vaatia perustamista tukipaaluilla kantavan maapohjan varaan.
- Tarkemmat ratkaisut tehdään tonttikohtaisen suunnittelun yhteydessä. Tonttien osalta tulee tehdä lisäpohjatutkimuksia, joilla varmistetaan pohjaolosuhteet rakennusten kohdalla.

DESTIA

A COLAS COMPANY