

Päiväys 17.4.2009

Viite 67070546.CPS.SLU
Sivu 1 (11)
Yhteyshlö Olli Vepsä
Puh. +358 10 33 26507
Faksi +358 10 33 26603
olli.vepsa@poyry.com

Focus osayleiskaava-alue

Vesihuolto Suunnitelmaselostus

	17.4.2009 / Olli Vepsä			Alkuperäinen kopio
	Päiväys/Laatija	Päiväys/Tarkastanut	Päiväys/Hyväksynyt	Huomautukset

SISÄLLYSLUETTELO

0	HANKKEEN YLEISTIEDOT.....	3
1	VESIHUOLLON NYKYTILA.....	3
1.1	Yleistä.....	3
1.2	Vesijohtoverkosto.....	3
1.3	Jätevesiviemäriverkosto.....	4
1.4	Hulevesiviemäriverkosto.....	4
2	ALUEELLA KÄYNNISSÄ OLEVAT VESIHUOLTOHANKKEET.....	5
2.1	Rakennustyökohteet.....	5
2.2	Suunnittelukohteet.....	5
3	LIITYNTÄ NYKYISIIN VERKOSTOIHIN.....	5
3.1	Yleistä.....	5
4	MITOITUSTARKASTELUT.....	5
4.1	Vesijohtoverkosto.....	6
4.2	Jätevesiverkosto.....	6
4.3	Hulevesiverkosto.....	6
5	RAKENTAMINEN.....	6
5.1	Yleistä.....	6
5.2	Rakentamisolosuhteet.....	6
1.1.1	Maaperä.....	6
1.1.2	Perustaminen.....	7
1.1.3	Korkeussuhteet.....	7
5.3	Vesijohtoverkosto.....	7
5.4	Jätevesiviemäriverkosto.....	8
5.5	Hulevesiviemäriverkosto.....	9
6	KUSTANNUSARVIOT.....	10
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET.....	10

FOCUS ALUEEN OSAYLEISKAAVA

VESIHUOLTO

0 HANKKEEN YLEISTIEDOT

Tämä selvitys koskee osayleiskaavatasoisena tarkasteluna Tuusulan kunnan alueelle sijoittuvan Focus osayleiskaava-alueen vesihuollon järjestelyjä. Alue sijaitsee Helsinki - Vantaa lentokentän pohjoispuolella ja liittyy tulevan kehä IV:ään. Alueelle on suunniteltu sijoitettavaksi n. 1000 000 krsm²:n kauppakeskus, sekä alueen työpaikka- ja logistiikka-alueita. Alueen kokonaiskerrosala on n. 400 000 krsm². Alue toteutetaan vaiheittain. Alueen maankäyttö kytkeytyy Aviapolis-kokonaisuuteen.

1 VESIHUOLLON NYKYTILA

1.1 Yleistä

Kaava-alueella sijaitsee Tuusulan kunnan vesijohto- ja jätevesiviemäriverkostoa. Alueen nykyisissä vesihuoltoverkostoissa on osittain varauduttu vesimäärien lisäyksiin. Alueen itäosassa olevalla Mätäkiven I luokan pohjavesialueella sijaitsee Vantaan kaupungin Kuninkaanlähteen vedenottamo ja Lemminkäinen Oy:n vedenottamo.

Kuninkaanlähteen vedenottamosta on lupa ottaa vettä enintään 3000 m³/d. Nykyään vettä otetaan n. 2000 m³/d. Käytännössä kovin paljon suurempi vedenotto lisää riskejä vedenottamalla.

Vedenkulutuksessa ei ole huomioitu tuotanto- ja logistiikka-alueille mahdollisesti tulevia yksittäisiä suuria vedenkuluttajia, jolloin vedenkulutus muuttuu oleellisesti ja verkoston kapasiteetissa saattaa tulla ongelmia.

Osa tulevasta kaava-alueesta tullaan louhimaan tasoon n. +44 - +42 ennen toimintojen ja kunnallistekniikan rakentamista. Louhinta-alueita ovat lähinnä Siltaniitunmäen ja Huhtarinmäen alueet.

Kaava-alueen länsipäässä sijaitsee Päijänne-tunneli.

1.2 Vesijohtoverkosto

Kaavatietojen perusteella alueen tulevan toiminnan arvioitu vedenkulutus on noin 20 - 25 l/s. Tällä vedenkulutuksella Tuusulan nykyisen vesijohtoverkon kapasiteetti ei tule riittämään lopputilanteessa kattamaan koko tulevan alueen vedenkultusta. Tuusulan kunta on kuitenkin jo ryhtynyt toimenpiteisiin tilanteen parantamiseksi pitkällä aikavälillä.

Alueen pääsyöttövesijohto tulee pohjoisesta ja on Tuusulan kunnan runkovesijohto Ø 225 mm. Runkovesijohto kulkee kaava-alueen itäosan halki ja on Tuusulanväylän itäpuolella yhteydessä Vantaan kaupungin Ilolan runkovesijohtoon Ø 350 mm. Ilolan runkovesijohdon painetaso on kuitenkin huomattavasti alempana kuin kaava-alueen

vesijohtoverkoston painetaso, joten Iolan vesijohdossa paineet eivät tule riittämään tulevan kaava-alueen tarpeisiin.

Kaava-alueen länsipuolella oleva Myllykylän alue on kytketty Tuusulan runkovesijohdoton kaava-alueen halki kulkevalla vesijohdolla Ø 160 mm. Myllykylässä vesijohdon painetaso on hyvä, eli n. 6 baria.

1.3 Jätevesiviemäriverkosto

Alueella on Tuusulan kunnan jätevesiverkosto, joka kulkee luode-kaakko-suunnassa vietto- ja paineviemäröintinä kaava-alueen halki Myllykylästä Tuusulanväylän (Tie 45) ali ja liittyy kaava-alueen itäpuolella Tuusulan ja Vantaan rajalla Vantaan kaupungin Iolan pääviemäriin.

Alueen pääviemäreissä on nykyisin kolme jätevedenpumppaamoja:

- Myllykylä 2, kapasiteetti n. 10 l/s, rakennettu v 2006
- Huhtarihi, kapasiteetti n. 19 l/s, rakennettu 1997
- Maantiekylä, kapasiteetti n. 19 l/s, rakennettu 1997

Pumppaamoiden kapasiteettia voidaan tarvittaessa nostaa pumppuja uusimalla.

Tuusulan jätevesien johtamisesta Vantaan jätevesiviemäriverkoston on voimassa oleva sopimus Tuusulan kunnan ja Vantaan kaupungin välillä. Sopimuksen mukaan Tuusulasta Vantaan jätevesiverkoston saa johtaa jätevettä enintään 42 l/s. Tuusulan kunta on rakennuttanut paineviemäriä nykyiseltä Tuusulan ja Vantaan viemäriverkostojen liityntäpisteeltä Kulomäen suuntaan. Paineviemärillä Tuusulan jätevedet tullaan tulevaisuudessa johtamaan suoraan Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän meriviemäritunneliin, joka sijaitsee vajaan kolmen kilometrin päässä kaava-alueen itäreunasta.

Vantaan kaupungin Iolan pääviemäri on kooltaan Ø 315 mm ja vaihtuu kohtalaisen nopeasti suuremmaksi, joten viemärissä on kapasiteettia tulevan kaava-alueen jätevesien johtamiseen.

1.4 Hulevesiviemäriverkosto

Kaava-alueella ei ole kunnallista hulevesiviemäriverkostoa. Hulevedet johdetaan nykyisin avo-ojien kautta pääosin Tuusulanjokeen ja edelleen Vantaanjokeen..

Tulevan kaava-alueen itäosassa, Tuusulanväylän molemmin puolin tulevilta alueilta johdetaan nykyisin hulevedet Kylmäojaan. Tuusulanväylän itäpuolelta hulevedet johdetaan rummulla Tuusulanväylän alitse länsipuolelle ja edelleen Kylmäojaan.

Kylmäoja tulvii jo nykyisellään herkästi ja on erityisesti ympäristöihmisten tarkkailun alla..

2 ALUEELLA KÄYNNISSÄ OLEVAT VESIHUOLTOHANKKEET**2.1 Rakennustyökohteet**

Varsinaisella tulevalla kaava-alueella ei ole käynnissä merkittäviä vesihuoltolinjojen rakennuskohteita.

2.2 Suunnittelukohteet

Tulevalla kaava-alueella ei ole käynnissä merkittäviä vesihuollollisia suunnittelukohteita.

3 LIITYNTÄ NYKYISIIN VERKOSTOIHIN**3.1 Yleistä**

Ensisijaisena tavoitteena on alueen vesihuollon osalta pidettävä mahdollisuutta liittyä Tuusulan kunnan verkostoihin.

Hulevesien osalta tavoitteena on johtaa hulevedet, tarvittaessa oikein käsiteltynä mahdollisimman lyhyillä johtovedoilla sopiviin ojiin, puroihin, vesistöihin ja maastoon.

4 MITOITUSTARKASTELUT

Vesihuollon mitoitusta arvioitaessa on laadittu arvio kaavan mukaisen maankäytön vedenkulutuksesta. Eri maankäyttömuodoille on arvioitu keskimääräinen vedenkulutus oheisen taulukon mukaisesti.

Taulukko 1 Yleiskaavan eri maankäyttömuotojen keskimääräinen vedenkulutus

Kaavamerkintä	e	m ² /asukas	l/hlö/vrk	m ² /työpaikka	l/työpaikka/vrk	l/m ² /vrk
A-1 Asuntoalue	0.25	60	130			2.167
AP-1 Pientalovaltainen as.alue	0.25	60	130			2.167
AP-2 Pientalovaltainen as.alue	0.20	60	130			2.167
AP-3 Pientalovaltainen as.alue	0.15	60	130			2.167
C Keskustatoimintojen alue	0.40	60	130	70	50	2.881
ET Yhdyskuntateknisen huollon alue						
EV Suojaviheralue						
LHA Henkilöliikenteen terminaali-alue	0.40			70	50	0.714
LT Yleisen tien alue						
P Palvelujen ja hallinnon alue	0.40			70	50	0.714
P-1 Palvelujen ja hallinnon alue	0.40			70	50	0.714
PK Yksityisten palvelujen ja hallinnon alue	0.40			70	50	0.714
PY Julkisten palvelujen ja hallinnon alue	0.40			70	50	0.714
RM Matkailupalvelujen alue	0.40			70	50	0.714
S-1 Suojelualue						
S-2 Suojelualue						
S-3 Suojelualue						
TP Työpaikka-alue	0.40			70	50	0.714
W Vesialue						
VL-1 Lähivirkistysalue						
VL-2 Lähivirkistysalue						
VL-3 Lähivirkistysalue						

Asutuksen keskimääräisenä ominaiskulutuksena on käytetty 130 l/hlö/vrk ja asumisväljyytenä 60 kerros-m²/hlö. Työpaikkojen ominaiskulutuksena on käytetty 50 l/hlö/vrk työpaikkojen keskimääräisenä tilantarpeena 70 kerros-m²/hlö. Alueellisen

vedenkulutuksen laskemisessa on myös käytetty taulukossa esitettyjä maankäyttömuotokohtaisia aluetehokkuuksia (e).

Tässä yhteydessä ei esitetä yksityiskohtaista vesihuoltolinjojen mitoitusta vaan kaavakartoilla esitetyn vesihuoltojärjestelmän laatimisessa käytetyt suunnitteluperiaatteet.

Koko alueen arvioitu maksimivedenkulutus on n. 2550 m³/vrk (n. 29,5 l/s).

4.1 Vesijohtoverkosto

Yleiskaava-alueen vedenjakeluverkoston alustava mitoitustaso on esitetty karttaesityksessä piir. no. 670704546.CPS.1001. Kiertoyhteyksien mitoituksessa on huomioitu myös poikkeustilanteet, joissa vain yksi vesijohtoyhteys palvelee aluetta.

Osa-alueiden mitoitustasoa määritettäessä on päivä- ja tuntikulutuskertoimet määritetty vesijohdon toiminta-alueen perusteella. Pienimmillä alueilla on käytetty kulutuskertoimia: $C_{DMAX}=2,5$ ja $C_{HMAX}=2,0$.

4.2 Jätevesiverkosto

Jätevesiverkoston mitoituksessa käytetyt virtaamat perustuvat kaava-aluekohtaisiin vedenkulutusarvioihin ja maksimi vuotovesimäärien odotusarvoihin, jotka on laskettu kaava-alueiden pinta-alan ja maankäyttötehokkuuden perusteella (mitoitussade * pinta-ala * pintavaluntakerroin * 0,5 %). Runkoviemäreiden mitoituksessa arvioitiin tuleva viemärin viettokaltevuus maastomallista tehtyjen leikkausten perusteella.

4.3 Hulevesiverkosto

Hulevesiverkosto on mitoitettu laskemalla valuma-alueet, käyttämällä niille yleisiä käsikirja-arvoja valumakertoimen arvoina, huomioimalla maastokaltevuudet ja määrittämällä johto-osuuksille putkikoot.

5 RAKENTAMINEN

5.1 Yleistä

Kaava-alueen sisäinen vesihuoltoverkosto rakennetaan ensisijaisesti liikennealueille. Kustannustehokkainta rakentaminen on silloin, kun vesihuoltolinjat rakennetaan yhdessä liikenneverkon rakentamisen kanssa alueilla, joissa ne sijoittuvat samoille reiteille.

5.2 Rakentamisolosuhteet

1.1.1 Maaperä

Rakennettava alue sijoittuu pääasiassa kahden kallionselänteiden muodostamalle alueelle sekä niiden väliin jääviin suvantokohtiin. Maaperä alueella muodostuu kumpuilevista moreeni- ja kallioselänteistä, joiden väliin jää pieniä laaksosuvantoja. Joillakin

alueilla kallion pinta on paljastunut. Kallionpinnan laskiessa maaperä muodostuu moreeni- ja hiekkamaista.

Kallioselänteiden välisiin suvantoihin on muodostunut pääosin savikkoja, jotka osassa aluetta sisältävät myös liejuista ja turvepitoista maa-ainesta. Alueen itälaidassa, Tuusulanväylän varrella, maaperä on liejuista savea sekä soista aluetta. Moreeni- ja hiekkakerrokset jatkuvat paksujen savikerrosten alapuolella.

Selostuksen liitteessä rakennettavuuskartta on esitetty eri maaperäolot ja perustamistapa-alueet.

1.1.2 Perustaminen

Kallion sijaitessa maanpinnan tasossa tai lähellä maanpintaa, voidaan rakennukset perustaa kallionvaraisesti. Moreeni- ja hiekkapohjaisilla mailla voidaan rakennukset perustaa maanvaraisesti. Saven paksuuden ollessa enintään 3,0 metriä, voidaan alueella suorittaa massanvaihto ja perustaa rakennukset massanvaihdon varaan.

Savialueilla suositellaan käytettäväksi raskaiden vesihuoltorakenteiden alla paalutusta. Savikerroksen paksuuden ollessa alle 3,0 metriä, voidaan rakennukset perustaa massanvaihdon varaan.

1.1.3 Korkeussuhteet

Osa tulevasta kaava-alueesta tullaan louhimaan tasoon n. +45 - +42 ennen toimintojen ja kunnallistekniikan rakentamista. Louhinta-alueita ovat lähinnä Siltaniitunmäen ja Huhtarinmäen alueet.

Alueen korkein maastonkohta tulee olemaan louhinnan jälkeen osayleiskaava-alueen osassa P-1, jossa maasto kohoaa jopa 61 metrin korkeuteen..

5.3 Vesijohtoverkosto

Kaava-alueen vedenhankinta liitetään nykyiseen Tuusulan kunnan vesijohtoverkoston useassa pisteessä. Kaava-aluetta palvelevat runkovesijohdot pyritään rakentamaan kiertyyhteyksinä, mikä parantaa vedenjakelun alueellista toimivuutta. Vesijohtoyhteys Vantaan kaupungin Ilolan runkovesijohtoon säilytetään alueen vedenhankinnan varayhteytenä. Painetason nosto edellyttäisi kuitenkin paineenkorotuspumppaamon rakentamista.

Sammutusvettä ei riitä nykyisestä vesijohtoverkostosta eikä Tuusulan kunta takaa sen saatavuutta. Sammutusvesi hoidetaan tonttikohtaisilla varastosäiliöillä ja paineenkorotuksilla.

Nyt tarkasteltujen vedenhankintayhteyksien lisäksi vedenhankinnan kannalta mahdollisia lisäyhteyksiä olisivat Finavian vedenottamo sekä Vantaan kaupungin Kuninkaanlähteen vedenottamo, sekä Ilolan runkovesijohto, johon Tuusulan vesijohtoverkko on

jo nykyään yhteydessä. Finavian vedenottamon lähelle on suunnitteilla Kehäradan ratatunneli, joka saattaa vaikuttaa vedenottamon toimintaan.

Lisäksi alueelle on suunniteltu rakennettavan pohjoisesta Ruotsinkylän suunnasta Ø110 mm vesijohto, joka parantaa alueen vedenhankinnan kapasiteettia.

5.4 Jätevesiviemäriverkosto

Kaava-alueen jätevedet johdetaan nykyiseen Tuusulan kunnan jätevesiverkostoon. Osa liitetään gravitaatioviemäreillä, mutta pääosa jätevesistä pumpataan länsiosaan, jossa se päätetään rakennettuun viemäriin. Tulevan kaava-alueen sisälle rakennetaan suunnitelmapiiirustuksessa esitettyihin kohtiin 3 kpl uusia jätevedenpumppaamoita paineviemäreineen.

Myllykylä 2 pumppaamolla on kapasiteettia ottaa lisää jätevettä tulevan kaava-alueen luode/pohjoisosasta.

Myös muilla rakennetuilla pumppaamoilla on kapasiteettia lisävedenotolle, mutta näiden kahden rakennetun pumppaamon kapasiteetti jää kuitenkin todennäköisesti pieneksi siinä vaiheessa, kun koko uusi kaava-alue on rakennettu valmiiksi. Ajankohta tulee määräytymään kaava-alueen rakentamisen myötä. Myös näiden pumppaamoiden paineviemäreiden ja purkupisteestä eteenpäin johtavien gravitaatioviemäreiden kapasiteetti saattaa jäädä pieneksi ennen kuin ne liittyvät Ilolan viettoviemäriin.

Toisaalta siinä vaiheessa, kun Tuusulan jätevedet tullaan pumppaamaan suoraan merivesiviemäriin voi kapasiteettia vastaavasti vapautua.

Kaavoitettavien alueiden osalta on otettava huomioon jäte- ja sadevesiviemäroinnin aiheuttamat riskit pohjaveden laadulle. Pohjaveden muodostumisalueella tulee jätevesiviemäreiden tiiveyteen kiinnittää erityistä huomiota materiaalivalinnoissa ja rakentamisessa. Viemäriakenteiden suunnittelu, rakentaminen ja rakentamisen valvonta on hoidettava asiantuntevasti. Jätevesiviemärien osalta voidaan pohjavedelle aiheutuvaa riskiä pienentää mm. seuraavasti:

- Rakennuttaja vastaanottaa viemärit vasta standardien mukaisten hyväksytyjen tiiveyskokeiden jälkeen.
- Raskaasti kuormitettujen teiden alitukset on tehtävä suojausputkirakenteella.
- Rakennettaessa viemäriä savikolta kitkamaalle on virtaussuluin estettävä
- mahdollinen pohjaveden purkautuminen viemärikaivantoa pitkin.

Jätevesiviemäreiden materiaaliksi suositellaan yhteenhitsattua PE-materiaalista valmistettua SN 8 lujuusluokan putkea. Tarkastuskaivoina käytetään samasta materiaalista valmistettuja tarkastuskaivoja varustettuna teleskooppikansistolla. Kansina käytetään 400 kN:n välikannellisia valurautakansia.

Jätevesiviemäreille on tehtävä, tulokseltaan hyväksytty tiiveyskoe ennen luovutusta rakennuttajalle.

Ilmailulaitoksella on tulevaisuudessa kiinnostusta johtaa osa jätevesistään Tuusulan viemäriverkkoon.

5.5 Hulevesiviemäriverkosto

Kaava-alueen hulevedet johdetaan painovoimaisesti. Yksittäisiä hulevesipumppaamoita voidaan joutua rakentamaan vain mahdollisten, nykyisten maanpinnan tasoa alemmaksi rakennettaviin teiden risteämä- tai alituskohtiin.

Nykyisiä avo-uomia pyritään säilyttämään kaava-alueen sisällä mahdollisimman paljon laittamatta niitä putkeen. Avouomilla on paljon parempi kyky tasata virtaamahuippuja kuin putkiratkaisulla. Alueen vesistöjen luonnonarvojen turvaamiseksi on alueelle laadittava ennen rakentamista valuma-aluekohtaiset hulevesien hallintasuunnitelmat. Maankäytönsuunnittelussa tulee varautua osoittamaan alueita hulevesien käsittelylle. Hulevesien paikalliset käsittelyratkaisut voivat olla esim. painanteita, kosteikkoja, lammikoita yms.

Alueen hulevesiä joudutaan tasaamaan nykyistä enemmän. Kylmäojaan johdettavien hulevesien tasausratkaisuna ei voida käyttää avoimia altaita, koska avoimissa altaissa viihtyvät linnut ovat haitaksi lentoliikenteelle. Kylmäojaan johdettavien hulevesien tasausjärjestelmänä voidaan käyttää esimerkiksi sora-/louhepenkkaa tai sadevesikasettijärjestelmää.

Pohjavesialueella puhtaat hulevedet (katto- ja viheralueet) hulevedet pyritään imeyttämään maaperään alueilla, joilla imeyttäminen on maaperän laadun suhteen mahdollista.

Tie- ja asfaltoiduilta piha-alueilta virtaavat hulevedet saattavat sisältää pohjaveden laadulle haitallisia aineita, kuten öljyä, tiesuolaa ja muita kemikaaleja. Näiden alueiden hulevesiä ei voi sellaisenaan imeyttää maaperään, vaan ne on johdettava viemäriin ja johdettava pohjaveden muodostumisalueelta pois. Asfaltoitujen alueiden hulevedet saa johtaa pohjaveden muodostumisalueella ainoastaan öljynerotuskaivojen kautta. Tarvittaessa, riippuen yksittäisten tonttien toiminnasta, myös muualla asfaltoitujen alueiden sadevedet käsitellään ennen maastoon johtamista öljynerotuksella.

Kehä 4:n kuivatusvedet tullaan ohjaamaan nykyisiin Tuusulanjokeen laskeviin avo-ojiin ja alueen itäpäässä Kylmäojan sivuhaaroihin. Ojat laitetaan rumpuun tien tai sen ramppien kohdalla.

Merkittävimpanä hulevesien pumppauskohteena tulee olemaan itäisen, Kehä 4:n alitavan liittymän kuivatus.

Kehätien kuivatusvesien käsittelyä koskevat samat määräykset puhdistuksesta, kuin muutakin kaava-alueella, eli likaisia hulevesiä ei saa laskea puhdistamatta Tuusulanjokeen tai Kylmäojaan.

Lisäksi on erityisesti alueilla, joissa on riski esim. öljyn pääsystä sadevesien myötä verkostoon ja edelleen luontoon, viemärointi rajattava mahdollisimman pieniin valuma-alueisiin ja varustettava esim. öljynerotuskaivolla.

Rakennetavat hulevesiratkaisut tulevat olemaan paikallisia eikä niistä muodostu laajoja rakennettuja kokonaisuuksia.

6 KUSTANNUSARVIOT

Vesihuoltoverkoston osalta kustannusarvio perustuu osayleiskaavan laatimisen yhteydessä laadittuun vesihuollon yleissuunnitelmaan.

Kaavoitettavan alueen luonteesta (logistiikka-alue) ja kaavoitustilanteen vaiheesta johtuen on kustannusarvioiden antaminen tässä vaiheessa epätarkkaa.

Näillä perusteilla kaava-alueen vesihuollon kustannukset ovat noin 6,0 miljoonaa euroa. Kustannuksissa eivät ole mukana Kehä nelosen varsinaiset kuivatuskustannukset. Kehätien kuivatukselta on kuitenkin arvioitu aiheutuvan kustannuksia nykyisten avo-ojien perkaukseen ja mahdolliseen putkitukseen. Näille toimenpiteille on kustannusarviossa varattu tietty kustannuserä.

Kustannuksiin on sisällytetty yleiskustannuksina 15 % rakennuskustannuksista.

Kustannuksissa ei ole arvioitu mahdollisia maanomistajille aiheutuvia korvauksia.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Kaava-alueen vesihuollon rakentaminen on toteutettavissa ehkä hieman normaalia kustannustasoa korkeammilla kustannuksilla johtuen osittain siitä, että kalliokaivantoja on paljon ja toisaalta siitä, että ollaan pohjavesialueella.

Likaisten hulevesien johtaminen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle on oma erikoispiirteensä tälle alueelle, samoin kuin puhtaiden hulevesien imeyttäminen siten, että pohjaveden muodostumisalue pysyisi ”hengissä”. Imeyttäminen tulee tarkastella lähemmin seuraavassa suunnitteluvaiheessa

Kaavamääräyksillä voidaan imeyttäminen ottaa huomioon valmistumisvaiheessa määrittelemällä imeytyksen järjestäminen tarkasteltavaksi tonttikohtaisesti.

Muita seuraavissa tarkasteluvaiheissa selvitettäviä asioita ovat mm:

- rakennettujen jätevesipumppaamoiden ja paineviemäreiden uusimis-/kapasiteetin nostotarpeen määrittäminen rakentamisen etenemisen mukaan
- hulevesien keräys, puhdistus ja hyötykäyttö esimerkiksi vesiaiheina tai viheralueiden kastelemisessa
- Kehä nelosen suunnittelu, etenkin kuivatuksen suunnittelu
- Tarkemmassa suunnittelussa on avo-ojien kapasiteetti, mahdollinen perkaustarve ja mahdollisesti putkitettavat osuudet määritettävä.

Kaavoitustyön edetessä seuraaviin vaiheisiin on myös vesihuoltoteknistä suunnittelua jatkettava eri kaavoitusvaiheiden yhteydessä niiden edellyttämien vaatimusten mukaan. Seuraavia vaiheita voisivatkin olla esimerkiksi joko hanketason tai yleissuunnitelmatason suunnittelu ja sen jatkona toteutussuunnittelu valituille osa-alueille.

Tällöin on tarkemmin tarkasteltava myös vaiheittain rakentaminen.

LIITTEET

- Vesihuoltoverkostot, kartta
- Rakennettavuuskartta