



RAPORTTI

23.5.2017

VANTAAN KAUPUNKI

KUNTATEKNIIKAN KESKUS

KATUTEKNIikka

ILOLAN HULEVEDET

KARPAATTIENTIE, ALTAINTIE, ATLASTIE , TÖRMÄTIE JA ALPPITIE

YLEISSUUNNITELMA

Sisällysluettelo

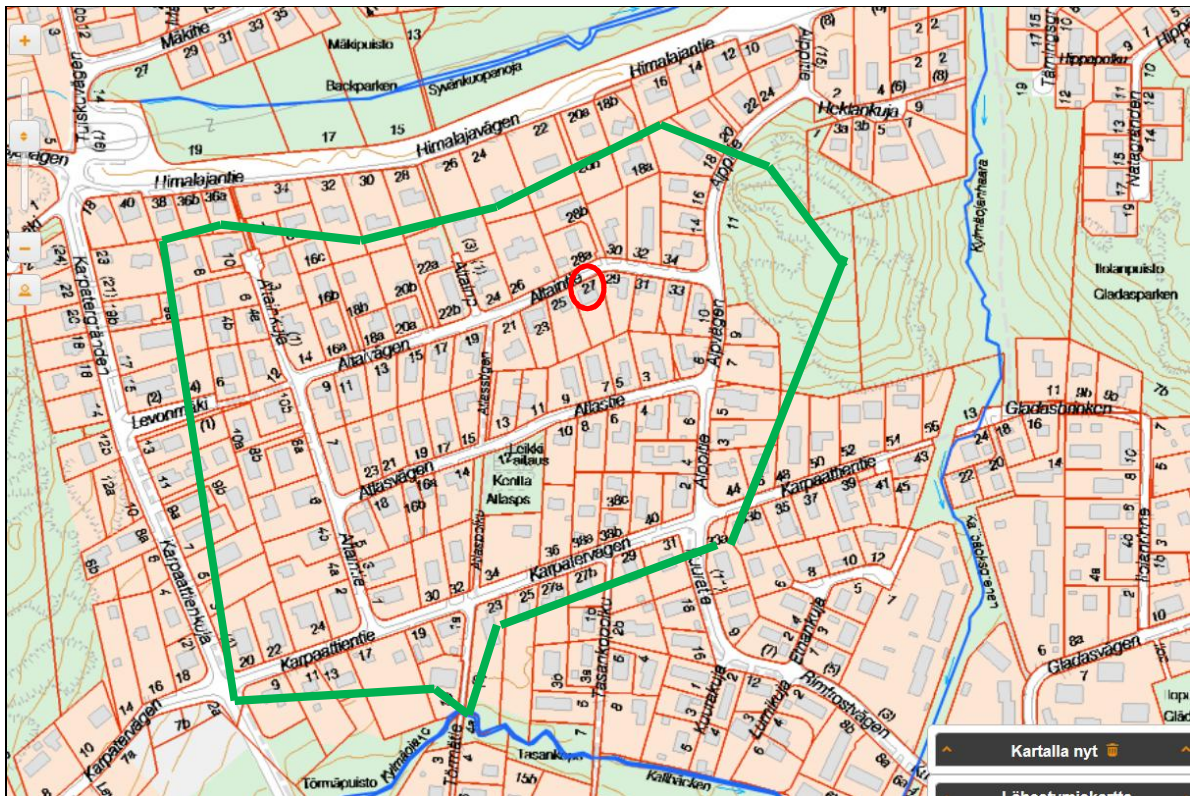
1. Johdanto.....	3
2. Suunnitelman tavoitteet ja periaatteet.....	3
3. Valuma-alueen perustiedot.....	4
4. Vantaan mitoitussateen hulevesivirtaama.....	5
5. Putkikohtaiset maksimivirtaamat.....	6
6. Viemäriverkoston putkikoot ja kapasiteetit.....	7
7. Rakennettavuus.....	9
8. Rakennuskustannukset.....	9
9. Toteutuksen vaiheistus.....	10

Liite 1. Ilolan hulevesien yleissuunnitelman asemapiirustus (1 : 2 500)

1. Johdanto

Vantaan kaupungin kuntatekniikan vesihuollon yleissuunnittelu on laatinut hulevesien yleissuunnitelman Ilolan kaupunginosassa sijaitsevien Karpaattientien ja Himalantien väliselle asuinalueelle.

Yleissuunnitelman laatiminen on käynnistynyt Vantaan teknisen lautakunnan kyselyn 17.1.2017 pohjalta. Aiemmin hulevesiongelmia on esiintynyt mm. Atltaintien 27 kiinteistön kohdalla. Katujen kuivatukseen rakennetut avo-ojat eivät ole johtaneet hulevesiä riittävästi, jolloin hulevedet ovat kulkeutuneet katualueelta tontille rankkasateiden aikana (kuva 1).



Kuva 1. Ilolan asuinalue ja Kylmäojan pienvesistö, selvityksen suunnittelualue vihreällä viivalla (Vantaan karttapalvelut 2017)

2. Suunnitelman tavoitteet ja periaatteet

Yleissuunnitelman tavoitteena on antaa yleiskuva suunnittelualueen hulevesien hallinnasta ja löytää ratkaisuja hulevesien hallinnan parantamiseksi lähitulevaisuudessa. Yleissuunnitelmassa tutkitaan mahdollisuutta suunnittelualueen kadunkuivatuksen järjestämiseksi hulevesien viemäroinnillä. Yleissuunnitelma toimii pohjana yksityiskohtaisemmalle rakennussuunnittelulle.

Yleissuunnitelman periaatteena on, että viemärilinjat kuivattavat katualueen ja johtavat tonteilla viivytetyt hulevedet asuinalueen nykyiseen hulevesiviemärijärjestelmään tai ympäristössä virtaavaan Kylmäoan vesistöön.

Suunniteltavat viemärilinjaukset sisältävät pääkokoojaviemärit ja niihin liittyvät runkoviemärihaarat. Avo-ojien merkitys viemäröidyillä katualueilla vähenee. Nykyisiä avo-ojia pyritään säilyttämään sopivin osin hulevesien varotilana kaupungin katutilassa ja viheralueella.

Yleissuunnitelmassa on tutkittu toimenpiteitä kaupungin maa-alueille. Suunnitelmassa ei ole tarkasteltu alueen tonttien välisien raja-ojien reittejä ja niiden kuntoa, joka kuuluu kiinteistön omistajien vastuulle.

Rakennettavan hulevesiviemäriverkoston putkikoot määritetään mitoitussateen aiheuttamille hulevesivirtaamille. Suunnitelmassa esitetään tarvittavat hulevesiviemärilinjat ja arvioidaan esitetyn kuivatusjärjestelmän minimiputkikoot sekä rakentamisjärjestys ja kustannusarvio.

3. Valuma-alueen perustiedot

Karpaattientien ja Himalajantien rajaama asuinalue kuuluu Kylmäoan vesistön valuma-alueeseen. Hulevedet johdetaan pintavaluntana tonttien rajaojiin ja katujen kuivatusojiin, joista vedet virtaavat etelään Kylmäoan keskiseen ja itäiseen haaraan. Pieni osa hulevesistä Himalajantien varrelta kulkeutuu pohjoiseen Syväkuopanojaan (Kylmäoan pohjoishaara), joka laskee Kylmäoan itäiseen haaraan.

Suunnittelualue on laajuudeltaan noin 12.4 ha. Itäinen osa (6.8 ha) kuuluu keskisen Kylmäoan valuma-alueeseen ja läntinen (5.6 ha) itäisen Kylmäoan valuma-alueeseen. Suunnittelualueella on pientalovaltaista asutusta ja paikoin kaupungin rakennettuja viheralueita. Suunnittelualuetta halkovat Alppitie, Atlantie ja Altantie, jotka on varustettu avo-ojin.

Katualueen avo-ojat ja tonttien väliset rajaojat ohjaavat tonttien pintavedet Karpaattientien ja Kuuratien risteyksessä olevaan nykyiseen d500 hulevesiviemäriin, joka laskee vedet edelleen Vantaan Kylmäoan itäiseen haaraan.

Valuma-alue on jaettu kaupungin valuma-aluerajausten, maanpinnan korkeustietojen ja viemäriverkoston perusteella pienempiin osa-valuma-alueisiin.

Maaperältään alue on hiekkainen eli hulevesien imeytymistä maaperään tapahtuu. Kuitenkin on huomioitava, että peruskallio on paikoin lähellä maanpintaa ja näkyvissä, joka estää pohjavalunnan muodostumista. Maaperäkartta on esitetty *kuvassa 2*.



Kuva 2. Ilolan maaperäkartta (Vantaan karttapalvelut 2017) maalajia noin metrin syvyydellä.
Värisymbolit: Punainen = kallio, keltainen = hiekkä, violetti = siltti, vihreä = savi, ruskea = moreeni.

4. Vantaan mitoitussateen hulevesivirtaama

Hulevesiviemärit mitoitetaan Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY:n alueella noudattaen HSY:n verkostosuunnitteluohjetta. Tällöin käytetään noin kerran kolmessa vuodessa välein toistuvaa rankkasadetta, jonka kesto on 10 min ja osavaluma-alueen koko on noin 2...5 ha.

Suunnittelualueella Ilolan kaupunginosassa syntyvät hulevesivirtaamat voidaan arvioida laskennallisesti seuraavasti:

$Q = F \times @ \times i$, jossa

F on valuma-alueen pinta-ala (ha)

@ on pintavaluntakerroin (0,4 pientalovaltainen asuinalue)

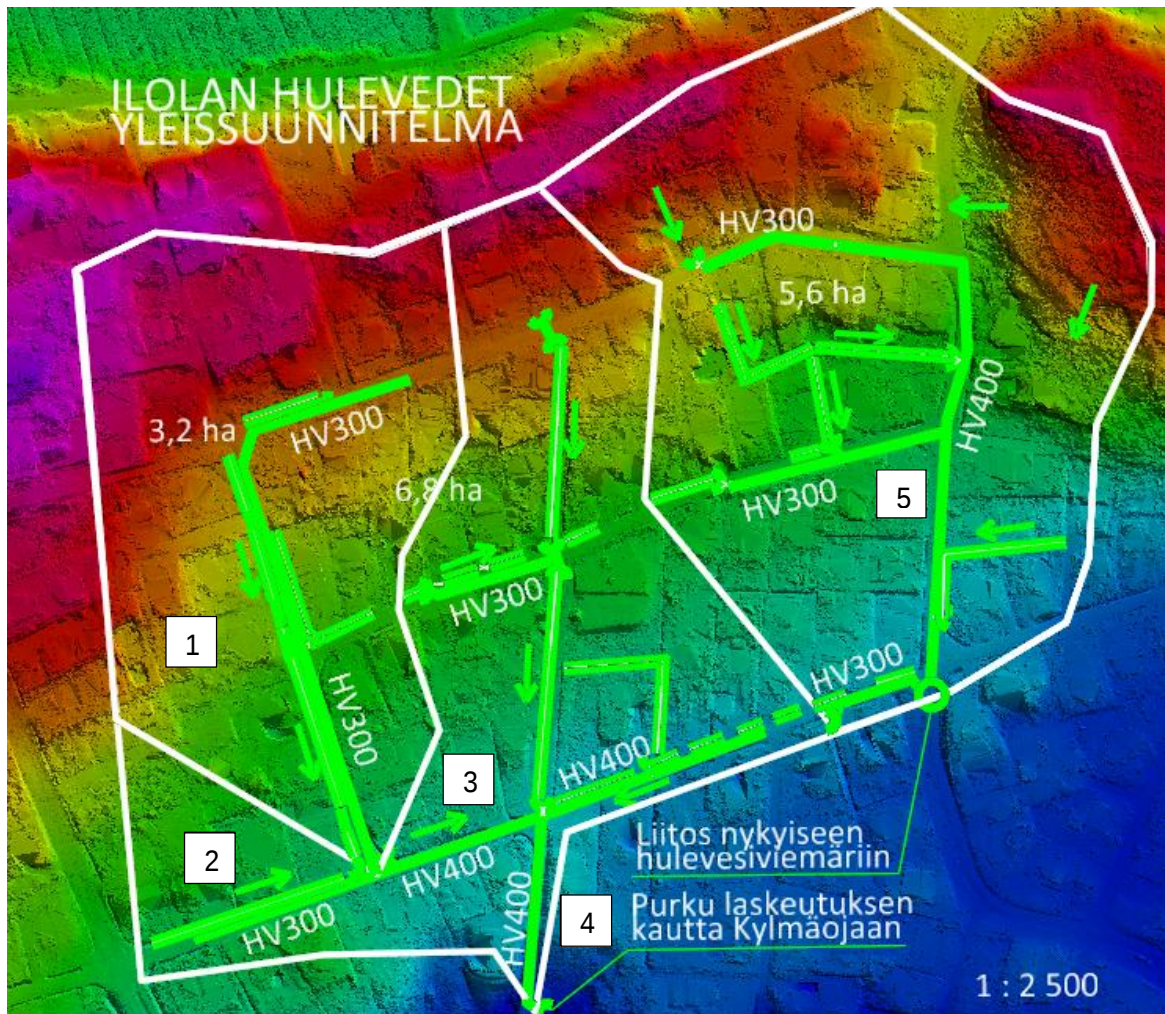
i on sateen intensiteetti (150 l/s/ha)

Em. laskentakaavalla voidaan arvioida, että 12.4 ha valuma-alueelta syntyy kaikkiaan 744 l/s maksimivirtaama, joka jakaantuu katukohtaisille osavaluma-alueille.

Karpaattientien hulevesiviemäri kerää hulevedet noin 6.8 ha osavaluma-alueelta, josta Alttaintien osavaluma-alue on 3.2 ha. Alppitien hulevesiviemäri kokoaa vedet 5.6 ha osa-valuma-alueelta. Ensimmäisen Alttaintien viemäriin maksimivirtaama on 192 l/s ja toisen ja kolmannen Karpaattientien viemäriin 408 l/s ja neljännen Alppitien viemäriin 336 l/s. Viides viemäriin kokoaa Alttaintien ja Karpaattientien hulevedet yhteen.

5. Putkikohtaiset maksimivirtaamat

Yleissuunnitelmassa on esitetty viittä katualueelle rakennettavaa hulevesiviemäriinjaa. Ensimmäinen linja kulkee (1) Altaintiellä pohjoisesta etelään, toinen (2) Karpaattientielleä länneestä itään, kolmas (3) Karpaattientielleä idästä länteen ja neljäs linja (4) Törmätietä etelään kohti Kylmäojaa. Viides linja kulkee (5) Alppitiellä pohjoisesta etelään, jolloin siihen liittyvät myös haarajohdot Atlastien ja Altaintien itäosilta (kuva 3).



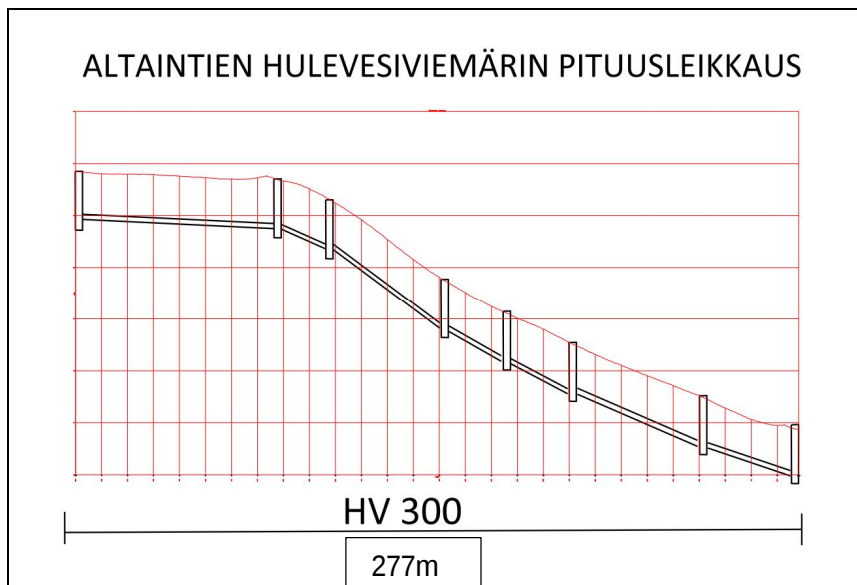
Kuva 3. Hulevesiviemäriinjat ja valuma-alueajat

Ehdotetuille viemäriinjoille laadittiin alustavat pituusleikkaukset laserkeilausaineiston avulla tehdyn pintamallin pohjalta, jolloin linjojen riittävät pituuskaltevuudet on voitu varmistaa. Tämän jälkeen ko. viemäriinjoille on määritetty minimiputkikoot (kts. kappale 6).

6. Viemäriverkoston putkikoot ja kapasiteetit

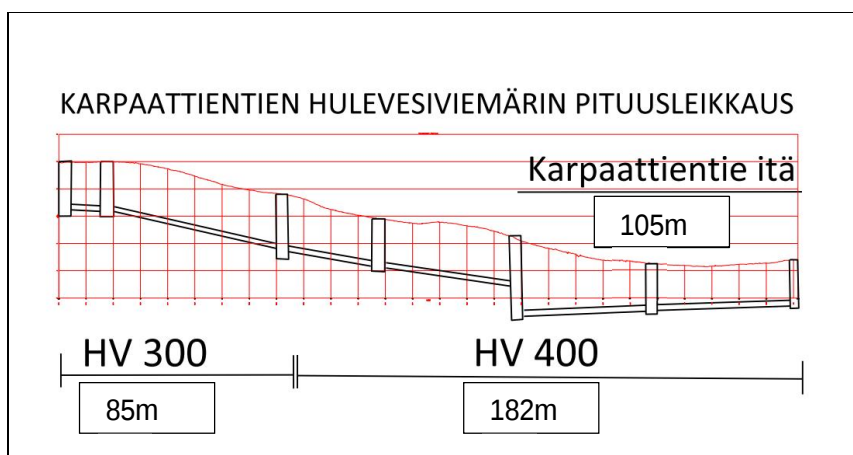
Suunnittelualueen hulevesiviemärin minimikokona käytetään d300, mikä noudattaa HSY:n suunnittelukäytännöt –ohjeen periaatteita. Pienimmän putken pituuskaltevuus tulee olla vähintään 0.5%. Suunniteltavien viemäriinjojen maksimikapasiteetit on määritetty Colebrookin virtausyhtälöiden perusteella.

Altaintien hulevesiviemäri on pituudeltaan 277 m (89m + 188m). Linjan pituuskaltevuus on 0.7% ja 5.0 %. Halkaisijaltaan d300 putken maksimikapasiteetti on yläjuoksulla 82l/s ja alajuoksulla 220 l/s (> 192 l/s). Hulevesiviemäriinjoja on esitetty kuvassa 4.



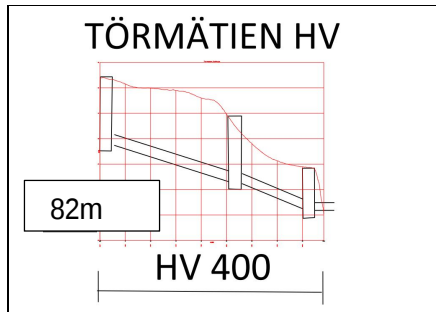
Kuva 4. Altaintien hulevesiviemäriinjojen alustava pituusleikkaus

Karpaattientien hulevesiviemärien pituudet ovat 162m ja 105m. Länsipuolisen osuuden pituuskaltevuus on 1.6 % ja itäpuolisen osuuden 0.5%. D400 viemäriputkella voidaan ohjata hulevesiä 265 l/s ja 148 l/s virtaamalla. Karpaattientien hulevesiviemärien pituusleikkaus on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Karpaattientien hulevesiviemäriinjojen pituusleikkaus

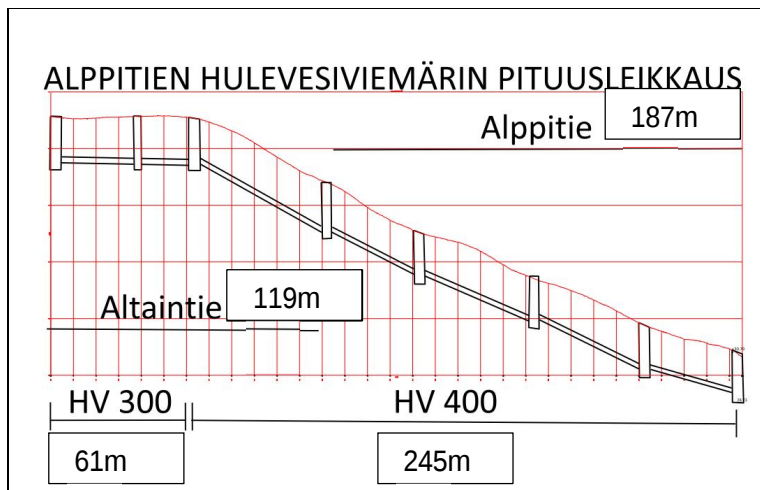
Karpaattientien hulevedet johdetaan Törmätien viemäriä pitkin Kylmäojaan. Törmätien hulevesiviemäri on pituudeltaan 82 m ja pituuskaltevuudeltaan 4.4%. Halkaisijaltaan d400 maksimikapasiteetti on 440 l/s, mikä ylittää Karpaattientien mitoitusvirtaaman 408 l/s. Törmätien hulevesiviemärin pituusleikkaus on esitetty *kuvassa 6*.



Kuva 6. Törmätien hulevesiviemärin pituusleikkaus

Alppitien hulevesiviemärin pituus on 187 m. Linjan pituuskaltevuus laskee keskimäärin 4 %. Kun putkikoko on d400, viemärissä voidaan johtaa 420 l/s, joka on riittävä 366 l/s mitoitusvirtaamalle.

Viemärin haarajohdot Atlastiellä ja Altaintiellä ovat pituuksiltaan 150 m ja 119 m. Putkien pituuskaltevuudet ovat 1.1% ja 2.1%. Putkien laskennalliset maksimikapasiteetit ovat 100 l/s ja 140 l/s, kun käytetään d300 viemäriputkea. Alppitien hulevesiviemäri ja Altaintien haarajohdon pituusleikkaus on esitetty *kuvassa 7*.



Kuva 7. Alppitien ja Altaintien itäpään hulevesiviemärien alustava pituusleikkaus

Ilolan suunnittelualueen hulevesiviemäriinjojen tiedot on koottu yhteen *taulukossa 1.*

Taulukko 1. Viemäriinjojen pituudet, putkikoot, kaltevuudet ja maksimikapasiteetit

No. Linjan nimi	Pituus	Putkikoko	Kaltevuus	Kapasiteetti
1. Altaintien hv-linja	188m	d300	5.0%	220 l/s
2. Karpaattitien itäpää	105m	d400	0.5%	148 l/s
3. Karpaattientien länsi	77m+85m	d400/d300	1.6%	265 l/s
4. Törmätien hv-linja	82m	d400	4.4%	440 l/s
5. Alppitien hv-linja	187m	d400	4.0%	420 l/s

Suunnitelmassa on esitetty edellä poimittujen päähulevesiviemäriinjojen lisäksi d300 haarajohtoja Altaintielle, Atlastielle ja Karpaattitien tielle.

7. Rakennettavuus

Hulevesiviemäriinjojen rakennettavuuteen vaikuttaa merkittävästi maaperä ja nykyinen kunnallistekniikka (vesijohtot ja jätevesiviemärit).

- Alppitien hv-linjan maaperä on hiekkaa ja moreenia eli rakennettavuudeltaan hyvää. Toisaalta Alppitien nykyiset vesijohto- ja jätevesiviemäriinjat voivat vaikeuttaa rakentamista, sillä johtoja on pidettävä toiminnassa myös rakennustyön ajan.
- Altaintien pohjoispää on maaperältään kalliota, joka edellyttää todennäköisesti putkikanaalien louhintatöitä. Vesijohto ja jätevesiviemäri kulkevat nykyisin omassa kanaalissa.
- Karpaattientien hulevesiviemäriinjojen itäpää on siltti ja savea, joka voi edellyttää pohjavahvistustoimenpiteitä ennen rakentamista. Karpaattientien länsipää on sekamaalajia (siltti/hiekkaa), jonka rakennettavuus selviää tarkemmassa suunnittelussa.
- Törmätien hv-linjan maaperä on silttiä, joka voi edellyttää rakentamista edeltäviä maaperän pohjavahvistuksia.

8. Rakennuskustannukset

Hulevesiviemäriinjojen rakennuskustannukset on arvioitu Vantaan kaupungin käyttämällä kustannuslaskentaohjelma FORE/HOLA:lla. Laskelmissa on huomioitu hulevesiviemäriinjojen putkipituudet ja koot sekä maaperä ja sen rakennettavuus. Kustannukset on koottu *taulukkoon 2.*

Taulukko 2. Viemäriinjojen pituudet, putkikoot, rakennuskustannukset (alv.0%)

No. Linjan nimi	Pituus	Putkikoko	Kustannukset
1. Altaintien hv-linja	188m+89m	d300	118 000 eur
2. Karpaattitien itäpää	105m	d400	116 000 eur
3. Karpaattientien länsi	77m+85m	d400/d300	145 000 eur
4. Törmätien hv-linja	82m	d400	99 000 eur
5. Alppitien hv-linja	187m+119m	d400/d300	237 000 eur
Yhteensä			715 000 eur

Ilolan hulevesiviemäriinjojen linjakohtaiset rakennuskustannukset vaihtelevat 100 000 – 240 000 eur välillä. Kaikkien linjojen yhteiskustannukseksi on arvioitu *715 000 eur.*

Ilolan nykyisten katualueiden kunnostusta tai vesijohto- ja viemärilinjojen vaikutusta rakentamiseen ei ole huomioitu esitetyissä kustannuksissa. Lisäksi rakennustyön tilaajan suunnittelu- ja rakennuttamiskustannukset eivät sisälly em. summiin.

9. Toteutuksen vaiheistus

Viidestä esitetystä viemärilinjasta (5) Alppitien hulevesiviemäri voidaan toteuttaa itsenäisesti omana hankkeena. Sen sijaan (4) Törmätien hulevesilinja tulee rakentaa ennen (2,3)Karppaattientien viemärilinja. (1) Altaintien hulevesiviemäri edellyttää Karppaattientien linjaa, joka johtaa hulevedet edelleen Törmätien kautta Kylmäojaan.

Viemärilinjojen keskinäinen riippuvuus on huomioitava rakennussuunnittelun ja toteutuksen yhteydessä.

Kaikki ehdotetut hulevesiviemärilinjat ja nykyiset avo-ojat on esitetty yleissuunnitelman *liitepiirustuksessa 1*.

Antti Auvinen
23.5.2017