

HERNESAARI OSAYLEISKAARAEHDOTUS

VESIHUOLLON YLEISSUUNNITELMA



KSV/TEK 31.1.2012

SISÄLLYSLUETTELO

1.	Yleistä	3
2.	Suunnitelma-alueen kuvaus	3
3.	Vesihuollon mitoitusperusteet ja lähtötiedot	3
3.1.	Vesijohdot	4
3.2.	Jätevesiviemärit	4
3.3.	Hulevesiviemärit	4
3.4.	Kerrosalat ja asukasmäärät	4
4.	Vesihuollon järjestäminen	5
4.1.	Nykytilanne	5
4.2.	Suunnitelma	5
4.2.1.	Yleistä	5
4.2.2.	Vesijohdot	5
4.2.3.	Jätevesiviemärit	6
4.2.4.	Hulevesiviemärit ja tulvareitit	6
4.2.5.	Jatkosuunnittelussa huomioitavaa	7
5.	Vesihuollon rakentamiskustannukset	8

Liitteet:

Liite 1. Alustava yleissuunnitelma

1. Yleistä

Vesihuollon yleissuunnitelman tarkoituksena on ollut selvittää Hernesaaren osayleiskaava-alueen vesihuollon toiminta- ja toteuttamisedellytykset. Suunnitelmassa on esitetty alustavat käyttö-, jäte- ja hulevesien mitoitusperusteet sekä johtoreitit. Seuraavassa suunnitteluvaiheessa lasketaan kerrosalojen perusteella käyttövesi- ja jätevesimäärät ja valuma-alueiden ominaisuuksien perusteella hulevesimäärät.

Vesihuolto ja muu yhdyskuntatekninen huolto liittyvät järjestelmien sijoittumisen osalta kiinteästi toisiinsa. Vaikka tämä selostus käsittelee ainoastaan vesihuoltoa, on tärkeä tiedostaa muiden yhdyskuntateknisten järjestelmien noudattavan pitkälti samoja linjauksia.

2. Suunnitelma-alueen kuvaus

Osayleiskaava-alue sijaitsee Helsingin kantakaupungin eteläisellä ranta-alueella Eiran ja Ullanlinnan länsipuolella. Alue rajautuu pohjoisessa Matlasalmenkujaan ja Laivakatuun ja muilta osin mereen.

Hernesaari on ollut vuosikymmeniä telakka- ja satamakäytössä. Alueen länsirannalla sijaitsee kaksi risteilyalusten laituripaikkaa. Risteilyalukset ankkuroivat Hernesaaren länsireunalla touko- ja syyskuun välisenä aikana. Hernesaaren eteläosassa sijaitsee helikopterikenttä, lumenkaatopaikka ja veneiden huoltotoimintaa. Hernesaaressa on muutakin monimuotoista yritystoimintaa, esim. tietojenkäsittelypalveluja tarjoavia ja tukkukauppaa harjoittavia yrityksiä

Hernesaaren maanpinnan korkeusasemat ovat 2–3 metriä merenpinnan yläpuolella. Maanpinta on päällystetty asfaltilla itärantaa lukuun ottamatta. Eteläkärjessä on väliaikainen maanläjitysalue, joka kohoaa tällä hetkellä noin 10 metriä merenpinnan yläpuolelle. Osayleiskaavassa on lähdetty siitä, että maanpintaa tullaan nostamaan merkittävästi ja mereen rakennetaan uusia laajoja täyttöalueita; esim. helikopterikentälle on osoitettu paikka tulevalta täyttöalueelta Hernesaaren kaakkoiskulmasta.

Osayleiskaavassa Hernesaareen on osoitettu asuinalueita reilulle 5000 ihmiselle. Länsipuolelle on osoitettu alueita satamatoiminnoille, palveluille, hallinnolle ja teollisuudelle. Vanha rakennuskanta puretaan uusien rakenteiden tieltä kahta suojeltavaa rakennusta lukuun ottamatta. Itäranta kokonaisuudessaan on suunniteltu puistoksi.

3. Vesihuollon mitoitusperusteet ja lähtötiedot

Alla esitettynä mitoitusperusteita käytetään vesihuollon mitoittamiseen alueen jatkosuunnittelussa.

3.1. Vesijohdot

Veden ominaiskulutus:

- asuinrakennukset $170 \text{ l/as} \times d$
- yleinen vedenkäyttö $30 \text{ l/as} \times d$
- koulut ja lasten päiväkodit $7,3 \text{ l/k-m}^2/d$
- liike- ja toimistorakennukset $4,0 \text{ l/k-m}^2/d$
- teollisuusrakennukset $4,3 \text{ l/k-m}^2/d$

Kulutuskertoimet:

- maksimivuorokausikerroin 1,8
- maksimituntikerroin 2,1
- huippukulutuskerroin 3,8

Vesijohdon mitoitusvesimäärät lasketaan kortteleittain suunniteltujen kerrosalojen perusteella.

3.2. Jätevesiviemärit

Mitoitusjätevesimäärä saadaan lisäämällä käyttöveden huipputuntikulutukseen vuotoveden osuus $0,2 \text{ l/s} \times \text{johtokilometri}$.

Jätevesiviemärien kokonaispituus ja siten vuotovesien määrä alueella on niin pieni, että jätevesimäärien voidaan olettaa olevan samansuuruiset käyttövesimäärien kanssa (kts. kohta 3.1).

3.3. Hulevesiviemärit

Hulevesiviemärit mitoitetaan kerran kahdessa vuodessa toistuvalla rankkasateella, jonka kesto on noin 10 minuuttia. Sateen rankkuus on tällöin $125 \text{ l/s} \times \text{ha}$.

Rankkasateen aiheuttama virtaama lasketaan kaavalla 1:

$$Q = i \times \Psi \times F \quad (1)$$

Q = virtaama (l/s)

i = mitoitussateen rankkuus ($125 \text{ l/s} \times \text{ha}$)

Ψ = valumakerroin

F = valuma-alueen pinta-ala (ha)

3.4. Kerrosalat ja asukasmäärät

Vesijohtojen ja jätevesiviemärien mitoituksessa käytetään kaavaluonnoksessa esitettyjä kerrosaloja. Asumisväljyytenä käytetään arvoa $41 \text{ k-m}^2/\text{as}$.

4. Vesihuollon järjestäminen

4.1. Nykytilanne

Alueen pääviemäri sijaitsee Matalasalmenkujalla ja Laivakadun itäosalla. Niemen keskellä, teollisuustonttien välissä, sijaitsevat lounais-koillis – suuntaiset viemärit ja vesijohdot. Hernesaaren kärjen edustan merialueella sijaitsee lounais-koillis – suuntainen yksityinen vesijohto ja paineellinen viemäri, jotka johtavat Läntiseen Pihlajasaareen. Lisäksi osayleiskaava-alueella, Hernesaaren itä- ja eteläpuolen merialueella, sijaitsee Lauttasaari-Munkkisaari – paine- viemäri ja idänpuoleisella merialueella Viikinmäen puhdistettujen jätevesien purkutunneli. Paineviemärin linjausta on siirrettävä, mikäli sen päälle tehdään uusia täyttöjä. Jätevesien purkutunneli on kalliotunneli, joka on noin tasolla – 80.

4.2. Suunnitelma

4.2.1. Yleistä

Alueen maankäyttö ja tasaukset muuttuvat hyvin merkittävästi, mistä johtuen suunnittelualueen nykyinen vesihuolto jää pois käytöstä lähes kokonaan. Alueen uusi vesihuolto liittyy rakennettuun vesihuoltoon alueen pohjoispuolella Eiranrannassa ja länsipuolella Jätkäsaaressa. Uusien vesihuoltolinjojen yhteispituus on n. 4 km. Linjaukset on esitetty liitteen 1 yleissuunnitelmakartassa.

4.2.2. Vesijohdot

Alue kuuluu Ilmalan painepiiriin; painetaso on n. + 62 mvp. Lähes kaikki alueen nykyiset vesijohdot poistetaan käytöstä. Vanhaa verkostoa voidaan mahdollisesti säilyttää vähäisessä määrin alueen luoteis- ja pohjoisosissa alueelle jäävien suojeltavien rakennusten läheisyydessä. Uuden vesijohtoverkoston on alustavasti suunniteltu sijoittuvan alueen keskelle rakentuvalle pääkadulle, huvivenesataman viereiselle rantabulevardille Laivakadun alle sijoittuvien liiketilojen kohdalla, itäisen reunan tonttikaduille ja satama-alueelle. Satama-alueen vesijohto mahdollistaa verkoston rengasyhteyden osayleiskaava-alueen sisällä.

Alueen uuden vesijohtoverkoston on suunniteltu liittyvän nykyiseen verkostoon kahdessa pisteessä; 300 mm vesijohtoon Hylkeenpyytäjänkadun ja Eiranrannan risteyksessä alueen pohjoisreunalla ja 400 mm vesijohtoon Tyyrenmerenkadulla alueen länsipuolella Jätkäsaaressa. Läntiseen Pihlajasaareen johtava yksityinen vesijohto liitetään uuteen verkostoon alueen eteläosassa.

4.2.3. Jätevesiviemärit

Uusien jätevesiviemärien linjaukset noudattavat vesijohtojen linjauksia. Rakennettava viemärointi liitetään olemassa olevaan 1000 mm sekaviemäriin Eiranrannassa. Alueelle on suunniteltu sijoittuvan kaikkiaan neljä jätevedenpumppaamo.

Pääkadun ympäristön viemärointi perustuu yhdistettyyn vietto- ja paineviemärointiin. Alueen eteläpäähän raitiovaunuliikenteen päätepysäkin lähetyville rakennetaan jätevedenpumppaamo, joka pumpppaa eteläisten korttelien jätevedet pääkadun keskivaiheille. Yksinomaan viettoviemärointiin perustuva pääkadun viemärintijärjestelmä ei ole mahdollinen, koska liitoskorko olemassa olevaan 1000 mm sekaviemäriin on niin ylhäällä, että viemärin kaltevuus jää riittämättömäksi. Lisäksi, vaikka kaltevuus olisikin riittävä, huvivenesataman yhteyteen tulevat maanalaiset liiketilat ja osa-yleiskaava-alueen keskelle kaavailtu maanalainen pysäköintilaitos edellyttävät kadun nostamista niin ylös, että kaivannosta tulisi kohtuuttoman syvä, kallis ja kunnossapidon kannalta ongelmallinen.

Satama-alueelle vesijohdon rengasyhteyden rinnalle rakennetaan viemärointi alueen länsireunan toimintoja varten. Alueelle sijoitetaan jätevedenpumppaamo alueen tasaisuuden ja riittämättömien viettokaltevuuksien vuoksi.

Helikopterikentän viemäroinnin järjestäminen edellyttää jätevesien pumpppaamista.

Lisäksi Laivakadun länsipuolisen, alueen keskivaiheilla sijaitsevan kerrostalokorttelin jätevesien viemärointi edellyttää oman jätevedenpumppaamon perustamista.

Lauttasaari-Munkkisaari -paineviemäri siirretään riittävälle etäisyydelle Hernesaaresta tuleviin täyttöihin nähden. Läntisestä Pihlajasaaresta tuleva paineviemäri liitetään alueen tulevaan viemäriverkostoon Hernesaaren eteläosassa. Jätkäsaaresta Hernesaareen kulkeva nykyinen paineviemäri poistuu käytöstä jossain vaiheessa.

4.2.4. Hulevesiviemärit ja tulvareitit

Alueen nykyiset hulevesiviemärit jäävät pois käytöstä lähes kokonaan. Länsirannan risteilijälaiturialueella sijaitsevia huleveden purkuviemäreitä voidaan tosin mahdollisesti käyttää joiltain osin tulevaisuudessakin.

Suunnittelualueella syntyvät hulevedet johdetaan pääasiassa suoraan rannoille sekä kortteleiden sisällä sijaitseviin vesialtaisiin. Vesialtaisiin ohjataan kuitenkin etupäässä vain korttelin sisällä sijaitsevien katujen hulevedet.

Pääkadun pohjoisosa ja osa pohjoisista kortteleista viemäroidään Eiranrannan rak. 300 mm hulevesiviemäriin.

Hulevesien johtamisessa käytetään pääasiassa hulevesiviemärointia. Lisäksi itärannan viheralueilla on mahdollista johtaa hulevesiä myös viherpainanteissa ja järjestää luonnonmukaista sadevesien imeytystä ja varastointia.

Mitoitussadetta (kts. kohta 3.3) rankempien sateiden aiheuttamissa tulvatilanteissa hulevedet johdetaan pintavaluntana katuverkostoa pitkin mereen.

Olemassa olevaa ja nykyisessä käytössään säilyvää risteilijälaiturialuetta lukuun ottamatta alin korkotaso alueella on +3,0 m (NN). Risteilijälaiturialueen korkotaso jää tasoon +2,2...+2,8. Tällä alueella on myös säilytettäviä rakennuksia, joiden ympäristössä nykyinen korkotaso säilytetään.

4.2.5. Jatkosuunnittelussa huomioitavaa

Osayleiskaavalla on merkittäviä vaikutuksia vesihuollon järjestämisratkaisuihin. Huvivenesataman viereisen rantabulevardin viereen pääkadun alle suunnitellut maanalaiset liiketilat asettavat reunaehdoja vesihuollon sijoittamiselle; liiketilojen on alustavasti suunniteltu täyttävän kadun koko alapuolisen tilan siten, että liiketilojen rakenteet yhdistyvät pääkadun toisella puolella oleviin kerrostaloihin ja mahdollistavat samalla maanalaisen kulkuyhteyden pääkadun toiselle puolelle katutason huoneistoihin.

Liiketilojen rakenteiden yläpinnan ja kadun yläpinnan välinen etäisyys on alustavien arvioiden mukaan alle metrin. Suunniteltu ratkaisu estää siten lähtökohteisesti kadun alapuolisen tilan hyödyntämistä vesihuollon tarpeisiin.

Ongelmaan on haettu ratkaisua tutkimalla vaihtoehtoisia linjauksia ja toteutustapoja. Yhtenä lupaavana vaihtoehtona on tutkittu vesihuollon verkostojen sijoittamista rantabulevardin ja bulevardille johtavan ajorampin alle. Ongelmana voi kuitenkin on todennäköisesti kuitenkin pääkadun riittämätön kuivatus, koska em. syistä johtuen pääkadun alle ei ongelmaosuudella ole mahdollista asentaa myöskään hulevesiviemäriä, ainakaan tavanomaiseen asennussyvyys-teen.

Yhtenä vaihtoehtona on tutkittu maanalaisten tilojen kaventamista ja porrastamista kadun alla siinä määrin, että vesihuollon verkostojen rakentaminen kadun alle mahdollistuisi. Alustavan arvion mukaan rakenteita pitäisi osittain laskea ~2-2,5 m, jotta vesihuollon vaatimat peittosyvytydet toteutuisivat.

Eräs tutkittava vaihtoehto on, että johtokuja varataan pääkadun alle ainoastaan hulevesiviemäriille ja muu vesihuolto sijoitettaisiin rantabulevardin ja ajorampin alle.

Alueen keskivaiheille, mahdollisesti osin pääkadun alle, tulee maanalainen pysäköintilaitos. Jatkossa on kiinnitettävä erityistä huomiota pysäköintilaitoksen korkeustasojen ja vesihuollon tilavaatimusten yhteensovittamiseen. Läh-

tökohtana jatkosuunnittelussa on, että vesihuolto voidaan rakentaa maanvaraisesti roudattomaan syvyyteen, jolloin pääkadun alle vesihuollon alueelle mahdollisesti ulottuvan laitoksen kannen yläpinnan ja kadun välisen etäisyyden on oltava ~3 m. Tiettyjen reunaehtojen puitteissa saattaa olla mahdollista kannakoida vesihuolto pysäköintilaitoksen sisälle kattorakenteisiin. Mikäli kannakointiin päädytään, vesihuolto on vuototilanteiden varalta sijoitettava betonikaualoon. Kannakointiin liittyy ongelmia; kunnossapito on hankalaa ja vesihuoltoon liittyminen on lähes mahdotonta. Lisäksi vastuunäkökulmat vahinkotapauksissa ovat monimutkaisia.

On ilmeistä, että vesihuollon sijoittaminen vaatii runsaasti eri suunnitteluosa-alueet huomioivaa jatkosuunnittelua seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Toimiva koordinointi ja tiedotus ovat jatkosuunnittelussa hyvin merkittävässä osassa.

5. Vesihuollon rakentamiskustannukset

Vesihuollon alustavat rakentamiskustannukset muodostuvat kaivu-, täyttö- ja materiaalikustannuksista. Kustannukset on laskettu Fore -kustannustenlaskentaohjelmalla.

Kustannukset:

Vesihuoltoverkostot varusteineen	3,5 M€
Jätevedenpumppaamot	0,5 M€

Kustannuksiin sisältyvät hankeosakustannusten lisäksi työmaatehtäväkustannukset ja tilaajakustannukset. Kustannukset sisältävät myös muiden yhdyskuntateknisen huollon verkostojen edellyttämät kaivantojen kaivu- ja täytökustannukset.

Täytöt on laskettu katujen ja muiden pintarakenteiden rakennekerrosten alapintaan asti.



HERNESAARI

Vesihuolto

1 : 6000

- UUSI JÄTEVESIVIEMÄRI
- UUSI HULEVESIVIEMÄRI
- UUSI PAINEVIEMÄRI
- UUSI VESIJOHTO
- KÄYTÖSTÄ POISTUVA

- UUSI JÄTEVESIPUMPPAAMO
- PAINEVIEMÄRIN PURKUKAIVO
- NYKYINEN VESIJOHTO
- NYKYINEN JÄTEVESIVIEMÄRI
- NYKYINEN HULEVESIVIEMÄRI

- NYKYINEN SEKAVESIVIEMÄRI
- NYKYINEN PAINEVIEMÄRI
- NYKYINEN SEKAVESIVIEMÄRIN YLIVUOTO