
HULEVESISELVITYS

TYÖNUMERO: 23702694

NCC INDUSTRY OY

HYVINKÄÄN ISOAHTEN MAA-AINEKSENOTTOALUEEN HULEVESISELVITYS

25.11.2021

SWECO INFRA & RAIL OY
TAMPERE

Muutoslista

	6.4.2022	FIANRY	FIHENA	FIEMKM	Päivitys
	25.11.2021	FIANRY	FIHENA	FIEMKM	Valmis
	24.11.2021	FIANRY	FIHENA	FIEMKM	Luonnos
MUUTOS	PÄIVÄYS	HYVÄKSYNYT	TARKASTANUT	LAATINUT	HUOMAUTUS

Sisältö

1	JOHDANTO	1
1.1	Käsitteitä	1
2	SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS	1
2.1	Maankäyttö ja topologia	1
2.2	Valuma-alueet ja hulevesien virtausreitit	3
3	HULEVESIEN HALLINTA MAA-AINEKSENOTTOALUEELLA	3
3.1	Vaikutukset alueella muodostuvaan hulevesivirtaamaan ja pintavesitarkkailu	3
3.2	Laskeutusaltaan mitoitus	4
3.3	Hulevesien johtaminen alueelta.....	5

Liitteet:

Liite 101 Yleissuunnitelma hulevedet

1 JOHDANTO

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys Hyvinkään Isoahteelle suunnitellulle maa-aineksenottoalueelle. Hulevesiselvityksessä on tarkasteltu maa-aineksenottoalueen vaikutuksia alueen vedenjakajiin ja hulevesivirtaamiin. Lisäksi työssä on mitoitettu laskeutusallas maa-aineksenottoalueen hulevesille sekä esitetty hulevesien poisjohtaminen alueelta.

1.1 Käsitteitä

Hulevesillä tarkoitetaan maan pinnalta tai rakennetuilta pinnoilta poisjohdettavaa sade- ja sulamisvettä. *Valunta* on sadannan osa, joka valuu kohti uomaan maan pinnalla tai sen sisällä. *Läpäisemätön pinta* on tiiviiksi rakennettu pinta, joka estää huleveden imeytymistä maaperään lisäten pintavaluntaa. *Valumakerroin* kuvaa alueella/pinnalla muodostuvan välittömän valunnan osuutta sateesta. *Toistuvuudella* tarkoitetaan aikaväliä, jonka aikana tietty ilmiö (esimerkiksi sadetapahtuma) keskimäärin tapahtuu.

2 SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Maankäyttö ja topologia

Suunnittelualueena on Isoahteelle suunniteltu maa-aineksenottoalue ja sen lähialue. Maa-aineksenottoalueen pinta-ala on noin 19,9 ha. Suunnittelualue on nykytilassa ortokuvan perusteella pääosin metsää. Maa-aineksenottoalueen pohjoispuolella on suota. Suunnittelualueella ei ole rakennuksia ja alueen läpäisemättömän pinnan osuus on vähäistä. Alueen nykyistä maankäyttöä on havainnollistettu kuvassa 1.



Kuva 1 Ortokuva alueesta: sinisellä suunniteltu maa-aineksenottoalue ja punaisella koko suunnittelualue.

Suunnittelualueen eteläosassa sijaitsee luonnontilainen, suojeltu purolehto sekä vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen¹. Purolehto on vesilain mukainen kohde. Suunnittelualueella ei sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura 2000 -alueita. Lähimmät Natura 2000- ja luonnonsuojelualueet sijaitsevat suunnittelualueen eteläpuolella noin 300 m etäisyydellä sekä länsipuolella noin 500 m etäisyydellä.

Maa-aineksenottoalueelle tehdyn luontoselvityksen² mukaan maa-ainesottotoiminnan alueella ei sijaitse huomionarvioisia luontokohteita alueen eteläreunan yhtä kohdetta lukuun ottamatta. Metsälaki ei estä maan ottamista muuhun käyttöön.

Nykytilassa maa-aineksenottoalueen maanpinnan korkeus vaihtelee noin välillä + 100 mvp ja + 122 mvp.

¹ Paikkatietoikkuna. Viitattu 12.11.2021

² Sweco, 2021. Hyvinkään Isoahteen luontoselvitys

2.2 Valuma-alueet ja hulevesien virtausreitit

Suunnittelualueelle sijoittuvat valuma-alueet on esitetty liitteen 1 yleissuunnitelmakartalla. Nykytilassa maa-aineksenottoalueen valunta tapahtuu alueen lounaisosassa sijaitsevasta korkeimmasta kohdasta kaikkiin ilmansuuntiin. Pohjoisessa valunta suuntautuu suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevaan Löytlamminojaan, joka laskee suojeltuun purolehtoon. Idässä ja etelässä valunta tapahtuu Löytlamminojaan ja purolehtoon. Lännessä valunta suuntautuu suunnittelualueen länsipuolella sijaitsevaan ojaan, joka virtaa pohjois-etelä suunnassa. Kyseinen oja liittyy suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevan peltoalueen läpi kulkevaan ojaan, johon myös luonnontilainen puro laskee. Kaikki suunnittelualueen vedet päätyvät kyseistä pelto-ojaa pitkin lopulta suunnittelualueen länsipuolella sijaitsevaan Vih-tijärveen.

Nykyiset vedenjakajat muuttuvat maa-aineksenottoalueen myötä siten, että maa-aineksenottoalueen hulevedet johdetaan länteen nykyiseen pelto-ojaan laskevaan ojaan. Vedenjakajien muutokset on esitetty liitteen 1 yleissuunnitelmakartalla.

3 HULEVESIEN HALLINTA MAA-AINEKSENOTTOALUEELLA

3.1 Vaikutukset alueella muodostuvaan hulevesivirtaamaan ja pintavesitarkkailu

Maa-aineksenottoalueen hulevedet on tarkoitus käsitellä laskeutusaltaassa. Laskeutusaltaan valuma-alueen pinta-alaksi on arvioitu 21,4 ha, josta varsinaisen maa-aineksenottoalueen pinta-alaa on 19,9 ha. Suunnitellun laskeutusaltaan valuma-alueen nykytilan ja tulevan tilan arvioitujen valumakertoimet sekä muutokset hulevesivirtaamassa 20 min kestoisella kerran kahdessa vuodessa toistuvalla sadetapahtumalla on esitetty taulukossa 1. Valumakertoimen arvioidaan nousevan arvosta 0,15 arvoon 0,3. Hulevesivirtaaman arvioidaan kasvavan 280 l/s tarkastellulla sadetapahtumalla. Taulukossa 1 on myös esitetty arvio viivytystilavuuden tarpeesta tarkastellulla sadetapahtumalla, mikäli tulevan tilan virtaamaa (570 l/s) halutaan pienentää nykytilan virtaaman (290 l/s) tasolle.

Taulukko 1 Maa-aineksenottoalueen arvioitu valumakerroin sekä hulevesivirtaama sadetapahtumalla 20 min 1/a nykytilassa ja tulevassa tilassa sekä arvioitu viivytystarve.

	Nykytila	Tuleva tila
Valumakerroin	0,15	0,3
Virtaama	290 l/s	570 l/s
Arvioitu viivytystarve	340 m ³	

Taulukossa 1 esitetty tulevan tilan virtaama (570 l/s) kuvastaa alueelta purkavaa hulevesivirtaamaa ilman hulevesien viivyttämistä.

Maa-aineksenottoalueelta muodostuvien hulevesien vaikutusta pintavesien laatuun on tarkoitus tarkkailla näytteenottopisteistä. Suunnitellut näytteenottopisteet on esitetty liitteen 1 yleissuunnitelmakartalla.

3.2 Laskeutusaltaan mitoitus

Laskeutusaltaan valuma-alueen pinta-ala on noin 23,4 ha. Tulevan tilan valumakertoimeksi on arvioitu 0,3. Laskeutusallas on mitoitettu kerran kahdessa vuodessa toistuvalla 20 min kestoisella rankkasadetapahtumalla. Ajatuksena on, että laskeutusallas toimii usein toistuvilla, lyhytkestoisilla rankkasadetapahtumilla. Altaan mitoitusvirtaama voidaan laskea kaavalla

$$Q = k \cdot i \cdot A, \quad (1)$$

jossa k on valuma-alueen valumakerroin, i sateen intensiteetti (l/s*ha) ja A valuma-alueen pinta-ala. Sijoittamalla lausekkeeseen 1 valumakerroin 0,3, sateen intensiteetti 90 l/s*ha (intensiteetti sadetapahtumalle 20 min 1/2a) sekä pinta-ala 23,4 ha, saadaan mitoitusvirtaamaksi 610 l/s.

Laskeutusaltaan mitat on valittu siten, että altaan tilavuus olisi lähellä viivytystarpeen (340 m³) tilavuutta. Näin altaalla saadaan myös viivytettyä hulevesivirtaamaa nykytilan virtaamien tasolle. Lisäksi altaan leveyden ja pituuden suhteeksi suositellaan vähintään 1:3. Mitoitus on tarkistettu siten, että halkaisijaltaan yli 0,1 mm kiintoainees laskeutuu altaan matkalla sakkatilaan.

Määrittämällä virtauksen nopeus altaassa saadaan kiintoaineesen laskeutumisen aikana kulkema matka. Mikäli altaan suunniteltu pituus on vähintään yhtä suuri kuin kiintoaineesen laskeutumisen aikana kulkema matka ja laskeutumiseen kulunut aika enintään virtauksen viipymä, on altaan suunnitellut dimensiot riittävät.

Taulukossa 2 on esitetty laskelmassa käytetyt lähtötiedot sekä altaan mitat.

Taulukko 2 Laskelmassa käytetyt lähtötiedot sekä laskeutusaltaan mitat

Tulovirtaama Q	570 l/s
Altaan leveys	8 m
Altaan pituus	24 m
Altaan syvyys h	2 m
Sakkapesän syvyys	0,5 m
Altaan poikkipinta-ala A	48 m ²
Altaan tilavuus V	384 m ³
Sakan (hieno hiekka) laskeutumisenopeus v	0,008 m/s

Virtauksen viipymäaika voidaan laskea lausekkeella

$$t_1 = V/Q, \quad (2)$$

jossa V on altaan tilavuus ja Q tulovirtaama. Sijoittamalla taulukon 2 arvot lausekkeeseen 1 saadaan virtauksen viipymäksi laskeutusaltaassa 675 s eli noin 11 min.

Virtauksen nopeus saadaan kaavalla

$$v = Q/A, \quad (3)$$

jossa Q on tulovirtaama ja A altaan poikkipinta-ala. Taulukon 2 arvoilla lausekkeesta 2 saadaan virtausnopeudeksi 0,012 m/s.

Sakan sakkatilaan laskeutumiseen kuluva aika lasketaan

$$t_2 = h/v_1, \quad (4)$$

jossa h on altaan syvyys (ilman sakkatilaa) ja v_1 sakan laskeutumisnopeus. Sijoittamalla taulukon 2 arvoja lausekkeeseen 4, saadaan sakan laskeutumiseen kuluva aika ajaksi 250 s.

Hiukkasen kulkema matka laskeutumisen aikana saadaan lausekkeella

$$l = v \cdot t_2,$$

jossa v on virtauksen nopeus ja t_2 laskeutumiseen kuluva aika. Lausekkeella 5 ja lausekkeiden 3 sekä 4 tuloksilla, saadaan hiukkasen kulkemaksi matkaksi 3,0 m.

Koska sakan laskeutumis aika (250 s) on pienempi kuin altaan viipymä (675 s) ja hiukkasen laskeutumisen aikana kulkema matka (3,0 m) on pienempi kuin altaan suunniteltu pituus, on altaan suunnitellut mitat riittävät halkaisijaltaan 0,1 mm tai tätä suurempien hiukkasten laskeuttamiseen.

Laskeutusaltaalle esitetyissä mitoissa ei ole huomioitu mahdollisia luiskakaltevuuksia. Mitoitus tulee tarkistaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

3.3 Hulevesien johtaminen alueelta

Hulevesien johtaminen maa-aineksenottoalueelta on esitetty liitteen 1 yleissuunnitelmakartalla. Maa-aineksenottoalueelta syntyvät hulevedet esitetään johdettavaksi alueen länsiosaan laskeutusaltaaseen, josta vedet pumpataan Löytlämmintien länsipuolelle. Tästä hulevedet johdetaan nykyistä ojaa pitkin Löytlahdentien ali pelto-ojaan. Löytlahdentien alittaa nykytilassa rumpu. Näin vältytään maa-aineksenottoalueen hulevesien johtamiselta Löytlämminojaan ja suojeltuun purolehtoon. Liitos pelto-ojaan tulee suojellun puro-osuuden jälkeen. Pumpauksen geodeettiseksi nostokorkeudeksi arvioidaan korkeuskäyrien perusteella alustavasti noin 10 m.

Kuvassa 2 on maastokäynnillä otettuja valokuvia nykyisestä pelto-ojaan laskevasta ojasta, johon maa-aineksenottoalueen hulevedet on tarkoitus johtaa. Ojaa ei näy peruskartalla. Sen viitteellinen sijainti on kuitenkin esitetty yleissuunnitelmakartalla (liite 1). Ojan kapasiteetti ja saneeraustarve (esim. mahdollinen eroosiosuojaus) tulee tarkastella jatkosuunnittelun yhteydessä.



Kuva 2 Pelto-ojaan laskeva oja, johon maa-aineksenottoalueelta muodostuvat hulevedet esitetään johdettavaksi