



Teuva Lammasnevan  
aurinkovoimahankeen  
vesienhallintasuunnitelma

---

24.4.2026

## Sisällys

1	Johdanto.....	2
1.1	Projektin tausta ja työn tavoitteet .....	2
1.2	Käsitteitä.....	2
2	Nykytila.....	3
2.1	Suunnittelualueen nykytilanteen kuvaus.....	3
2.1.1	Suunnittelualueen sijainti.....	3
2.1.2	Nykyinen maankäyttö.....	3
2.1.3	Nykyinen hulevesijärjestelmä.....	4
2.1.4	Maaperä ja topografia.....	5
2.1.5	Pohjavesialueet .....	8
2.1.6	Suojelualueet ja purkuvesistöjen tila .....	8
2.2	Hulevesien muodostuminen .....	9
2.2.1	Valuma-alueet ja valumat.....	9
2.2.2	Tulvariskialueet.....	12
3	Suunniteltu maankäyttö ja sen aikaansaamat muutokset.....	14
3.1	Maankäyttösuunnitelma .....	14
3.2	Valuma-alueet ja reitit.....	14
3.3	Vesistökuormitus.....	18
3.3.1	Turvelpeltojen kuormitus.....	20
3.4	Vesistövaikutukset .....	22
3.5	Arvio hulevesien hallinnan tarpeesta.....	22
3.5.1	Uhanalaisten lajien huomiointi vesienhallinnassa .....	29
3.5.2	Vanhan turvetuotantoalueen ympäristölupa.....	31
3.5.3	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta .....	32
3.6	Happamat sulfaattimaat .....	32
3.7	Hulevesien hallinnan tavoitteet ja periaatteet .....	34
4	Suositteluvat hulevesien hallintamenetelmät.....	35

## 1 Johdanto

### 1.1 Projektin tausta ja työn tavoitteet

Tässä työssä laadittiin hulevesien hallinnan tarpeen arviointia Teuvan Lammasnevan alueelle suunnitteilla olevalle aurinkovoimalalle. Työn tarkoituksena on selvittää alueen hulevesien nykytilaa ja mitä muutoksia aurinkovoimalalla olisi hulevesien määrään ja laatuun, sekä tuoda esiin keinoja millä mahdolliset hulevesiin kohdistuvat vaikutukset voidaan minimoida.

Hulevesien hallinnan tarpeen arviointi on laadittu konsulttityönä syksyn 2024–2026 talven aikana FCG Rakennettu Ympäristö Oy:ssä. Projektipäällikkönä on toiminut Antti Tilamaa, vesienhallinnan pääsuunnittelijana DI Ella Havulinna ja suunnittelijana Amk. Ins. Elisa Walli.

### 1.2 Käsitteitä

<i>Valunta [mm]</i>	Sadannan osuus, joka valuu kohti uomaan maan pinnalla tai sisällä
<i>Valumakerroin</i>	Suhdeluku, joka kuvaa pintavalunnan osuutta sataneesta kokonaisvesimäärästä häviöiden kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättymisen jälkeen
<i>Valuma-alue</i>	Vedenjakajien eli maaston korkeimpien kohtien rajaama alue, jolta vesi virtaa samaan suuntaan
<i>Hulevesi</i>	Maan pinnalta, rakennusten katoilta tai muilta rakennetuilta pinnoilta pois johdettavaa sade- tai sulamisvettä
<i>Huleveden hallinta</i>	Hulevesien kertymisen, johtamisen ja käsittelyn toimenpiteet
<i>Läpäisemätön pinta</i>	Huleveden imeytymistä maaperään ehkäisevä tiivis pinta, joka lisää pintavaluntaa
<i>Mitoitussade [l/s/ha]</i>	Valuma-alueen kertymisajan, todennäköisyyden ja rankkuuden/sademäärän avulla määritettävä sademäärä, jota suurempi sade aiheuttaa tulvimista
<i>Tulvareitti</i>	Huleveden virtausreitti, johon vesi johdetaan hallitusti, kun hulevesiviemäröinnin kapasiteetti ylittyy <sup>1</sup>

---

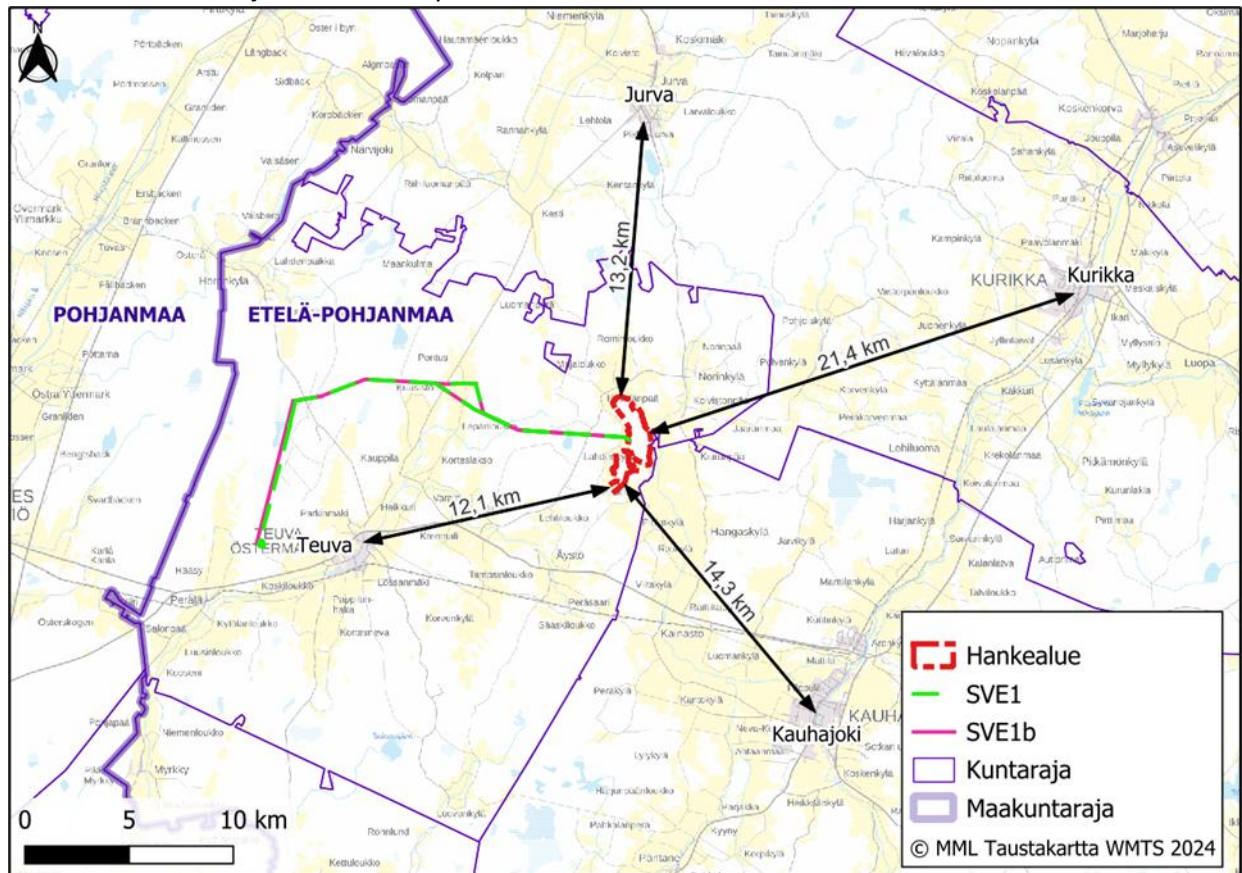
<sup>1</sup> Hulevesiopus 2012. Kuntaliitto, 294 s.

## 2 Nykytila

### 2.1 Suunnittelualan nykytilanteen kuvaus

#### 2.1.1 Suunnittelualan sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla Teuvan kunnassa Lammasnevan alueella, ja alueen pinta-ala on n. 400 ha. Suunnittelualue rajautuu koillispuolelta Kauhajoentien (Kantatie 67) pohjoispuolelle, Hirvelänpääntien itäpuolelle sekä Norintien itä- ja eteläpuolelle. Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelualan sijainti kartalla.

#### 2.1.2 Nykyinen maankäyttö

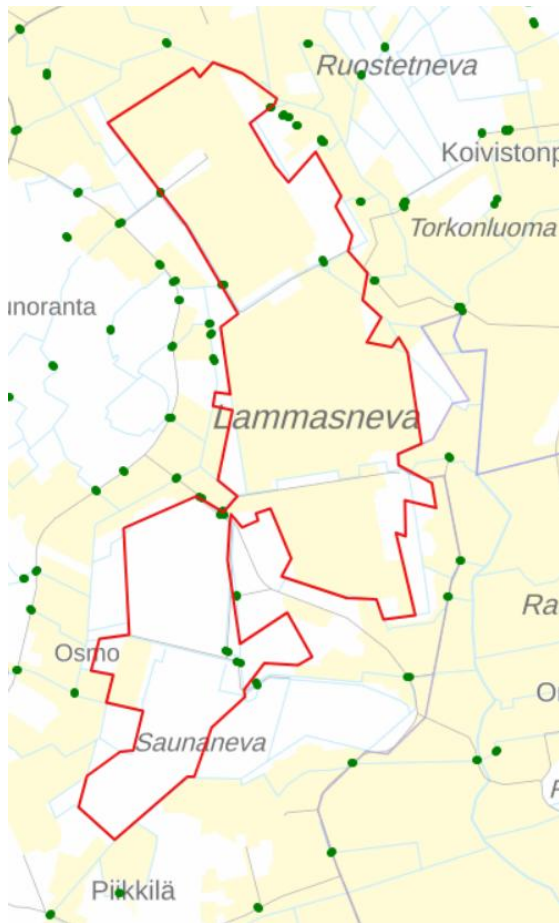
Hankealue on pääosin nykyisin viljelykäytössä olevaa vanhaa turvetuotantoaluetta (kuva 2). Hankealueella sijaitsee 3 kosteikkoaluetta, jotka ovat osa hankealuetta, mutta niiden alueelle ei rakenneta aurinkopaneeleita.



*Kuva 2. Alueen nykyinen maankäyttö.*

### 2.1.3 Nykyinen hulevesijärjestelmä

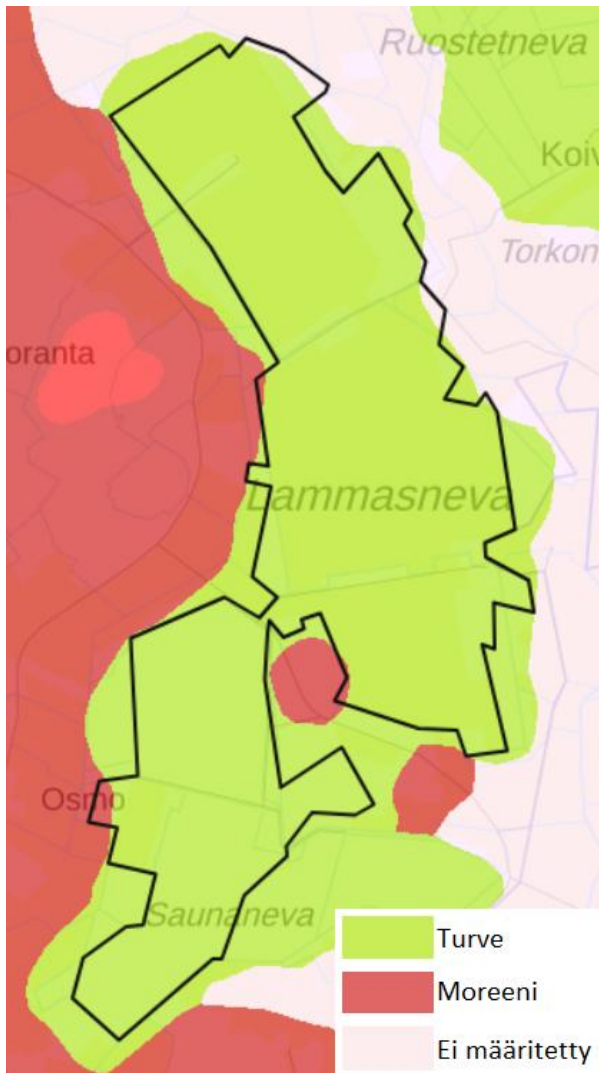
Alueella ei ole varsinaista hulevesiverkostoa. Alueella on paikoin muutamia hulevesirumpuja (Kuva 3).



Kuva 3 Hulevesirummut on vihreällä merkittyinä.

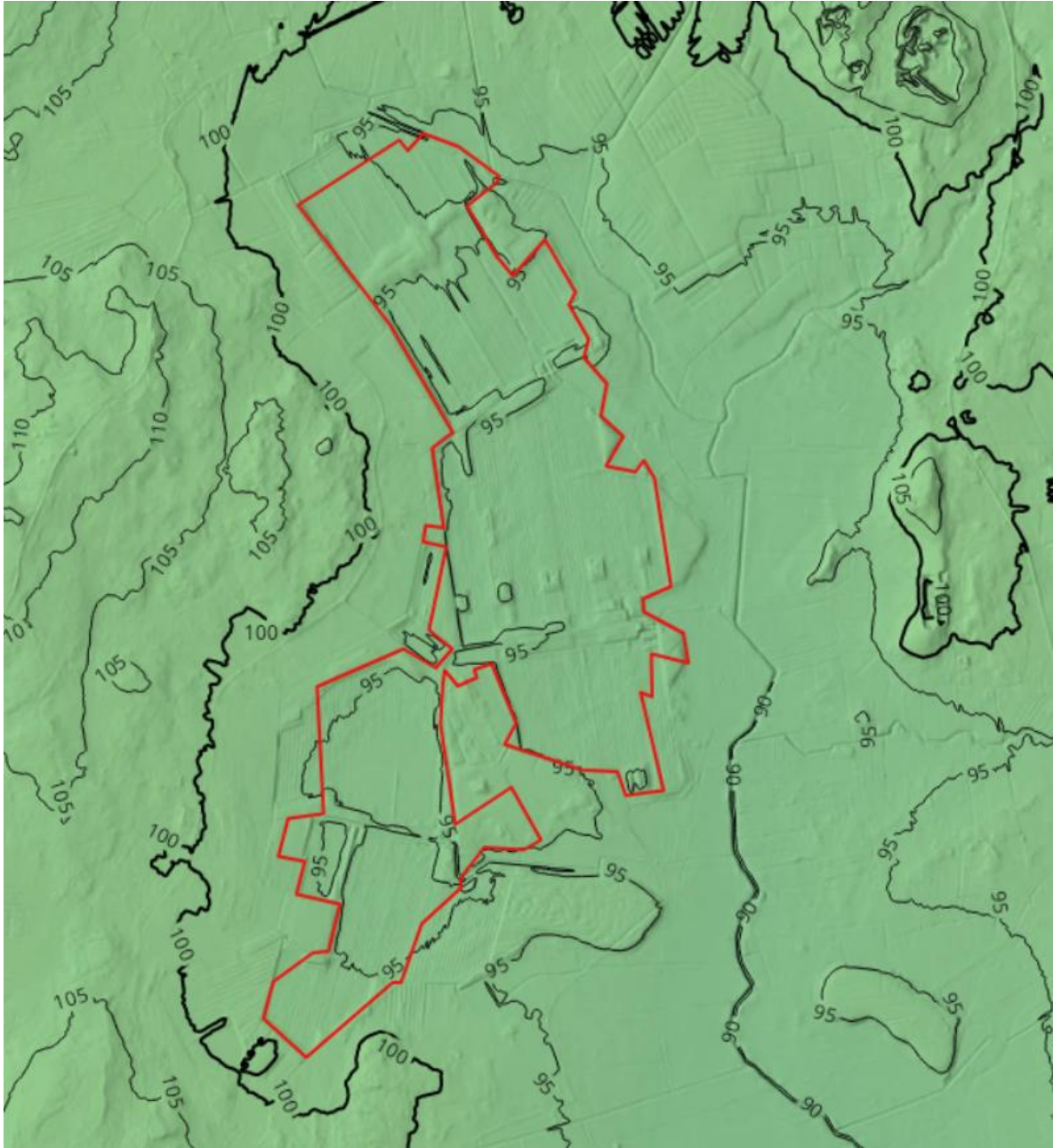
#### 2.1.4 Maaperä ja topografia

Alueen maaperä on esitetty kuvassa 4. Alue on pääosin turvemaata.



Kuva 4. Suunnittelualan maalajikartta.

Suunnittelualue on erittäin tasainen, kuten myös sitä ympäröivä maasto. Suunnittelualueen maanpinta vaihtelee + 93 m ja + 96 m välillä merenpinnan korkeudesta. Alueen topografia on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5 Suunnittelalueen topografia (Scalgo Live, Elevation).

### 2.1.5 Pohjavesialueet

Suunnittelualueella ei sijaitse pohjavesialueita. Kuvassa 6 on esitetty hankealue suhteessa lähimpiin pohjavesialueisiin.

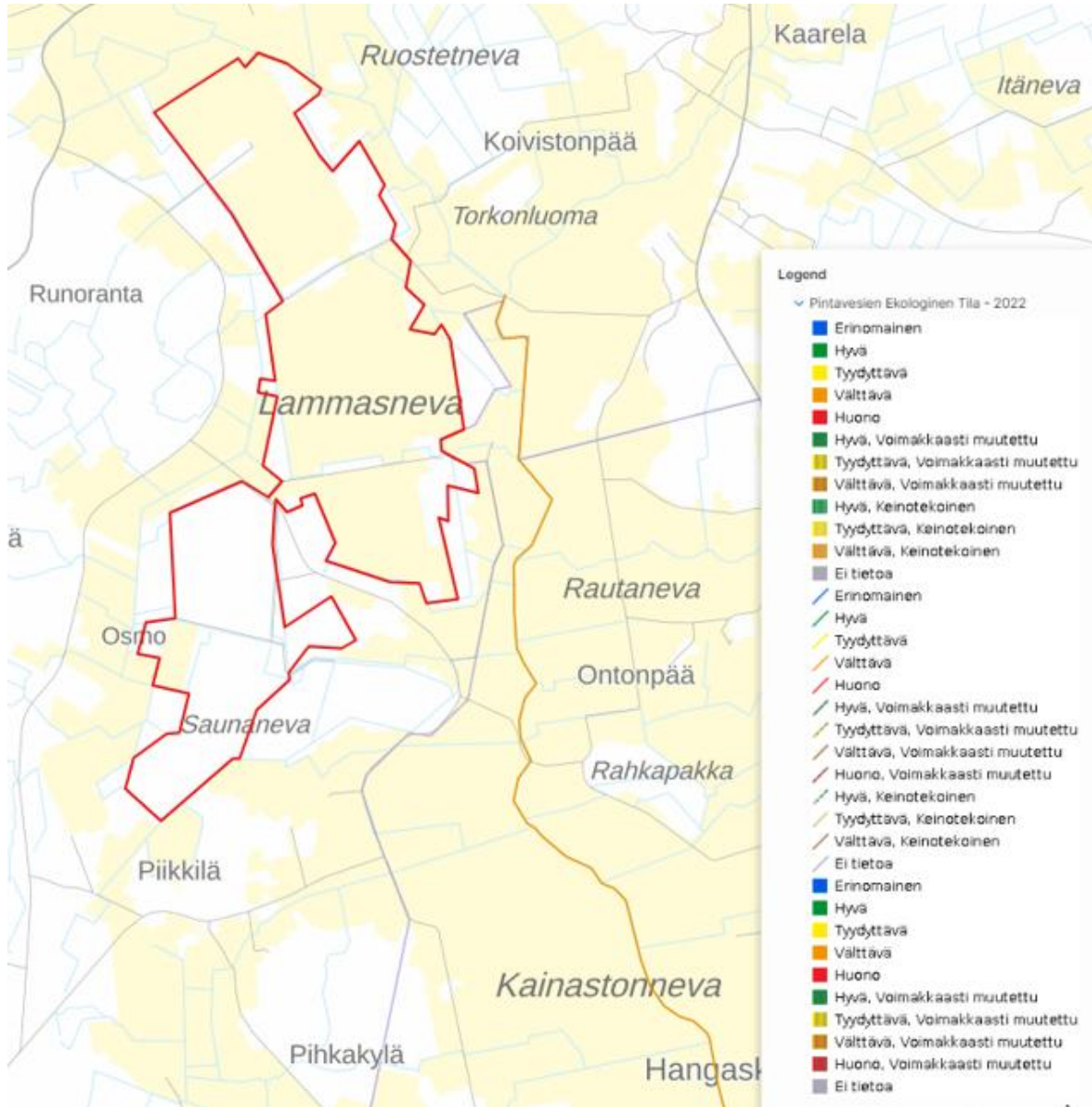


Kuva 6 Suunnittelualueen sijainti suhteessa lähimpiin pohjavesialueisiin. Musta rajausta merkitsee pohjaveden muodostumisaluetta ja sininen rajausta merkitsee pohjavesiesiintymää.

### 2.1.6 Suojelalueet ja purkuvesistöjen tila

Suunnittelualueella ei ole suojelalueita. Valuma-alueiden hulevedet purkavat joko suoraan tai sivu-uoman kautta Kainastonjokeen. SYKE:n pintavesien ekologisen tilan aineiston mukaan Kainastonjoen ekologinen tila on välttävä. Pintavesien tila jaetaan seuraaviin kategorioihin: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Näillä kuvataan ihmisen toiminnan vaikutusta

vesistön tilaan. Välttävä tila tarkoittaa, että ihmisen toiminnalla on ollut selkeästi negatiivinen vaikutus vesistön tilaan. Vesistön tila on esitetty kuvassa 7. Suunnittelualueella esiintyy kuitenkin uhanalaisia lajeja, kuten salassa pidettävä uhanalainen lintulaji ja viitasammakko.



Kuva 7. Vesistön ekologinen tila. Hankealue on rajattu kuvassa punaisella ja Kainastonjoki näkyy kuvassa oranssilla.

## 2.2 Hulevesien muodostuminen

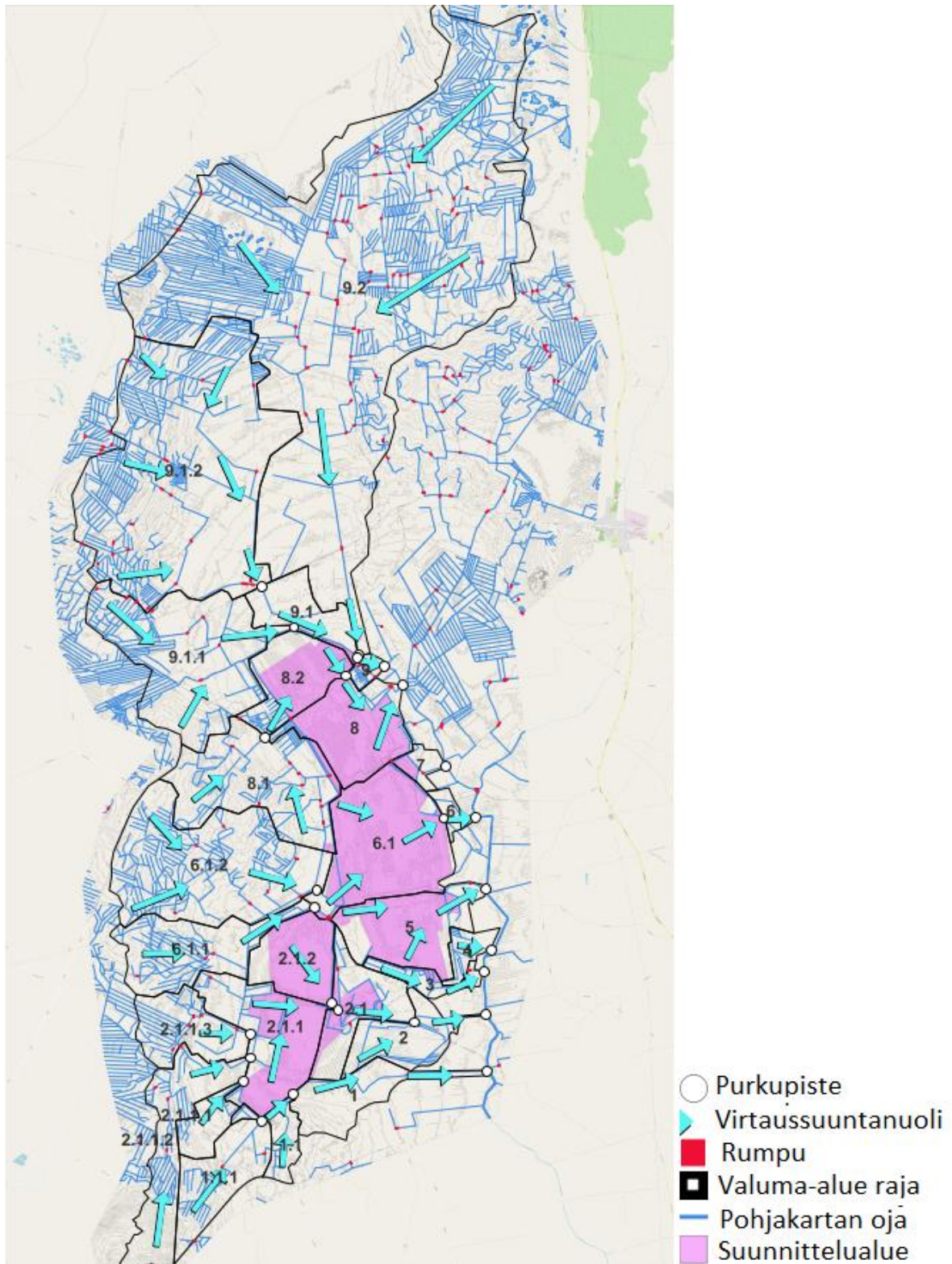
### 2.2.1 Valuma-alueet ja valumat

Suunnittelualue on jaettu pintavaluntareitteihin perustuen 9 päävaluma-alueeseen, joista valuma-alueet 1, 2, 6, 8 ja 9 on edelleen jaettu osavaluma-alueisiin. Valuma-alueiden rajaukset ja

pintavaluntareitit esitetään kuvassa 8. Valuma-alueiden ja osavaluma-alueiden pinta-alat ovat nähtävissä taulukossa 1.

Taulukko 1 Valuma-alueiden ja osavaluma-alueiden pinta-alat

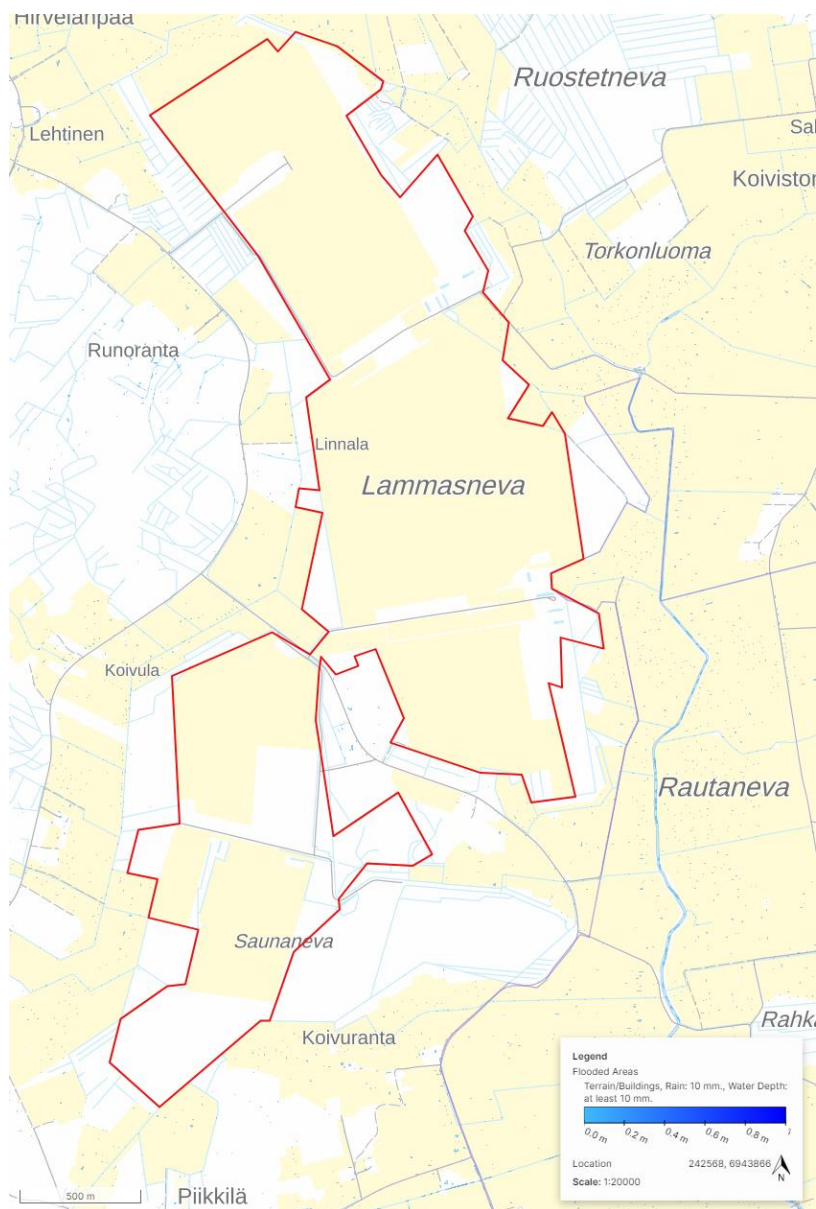
Valuma alue	Ala (ha)	Osavaluma-alue	Ala (ha)
1	126,4	1	48,0
		1.1	20,9
		1.1.1	57,6
2	365,6	2	44,3
		2.1	55,0
		2.1.1	88,2
		2.1.1.1	22,5
		2.1.1.2	79,8
		2.1.1.3	52,2
		2.1.2	51,7
3	16,2		
4	13,7		
5	752,8		
6	282,6	6	8,4
		6.1	121,5
		6.1.1	77,4
		6.1.2	178,5
7	11,2		
8	253,4	8	73,5
		8.1	123,1
		8.2	56,8
9	1487,8	9	7,1
		9.1	40,7
		9.1.1	158,7
		9.1.2	372,3
		9.2	916,1



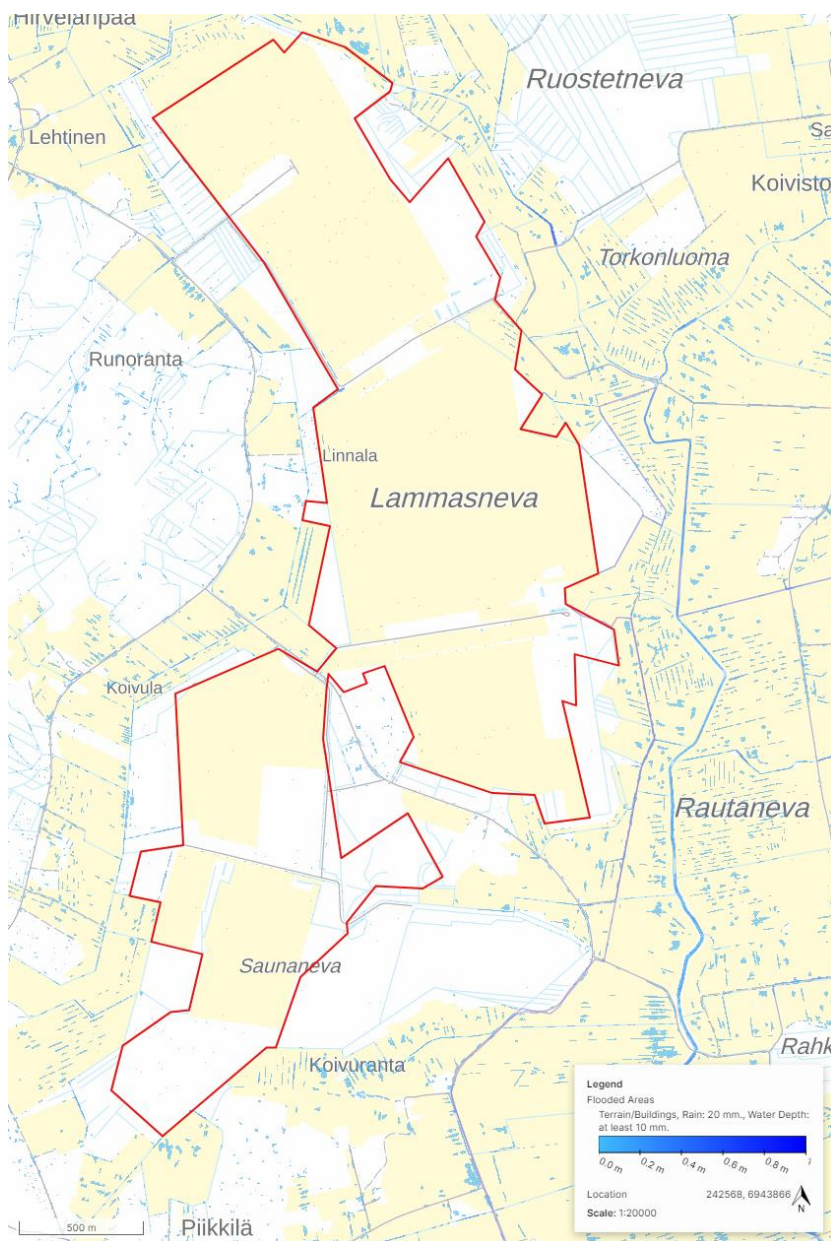
Kuva 8. Valuma-alueet mustalla ja virtausreitit tummansinisellä esitettynä.

## 2.2.2 Tulvariskialueet

Suunnittelualan tulvariski on arvioitu Scalgo Liven pintamallinnuksen avulla. Kuvissa 9 ja 10 on esitetty suunnittelualan tulvariskikartta 10 ja 20 mm:n sateella.



Kuva 9. Tulvakartta 10 mm sateella.



Kuva 10 Tulvakartta 20 mm sateella.

Tulvakarttojen perusteella alueella ei ole merkittävää tulvariskiä. Yllä esitetyissä Scalgo Liven tulvakartoissa on kuitenkin huomioitava, että ne ovat suuntaa antavia. Malli ei ole dynaaminen, eikä tällöin huomioi sadetapahtuman aikaa eikä virtausreittien kapasiteettia.

## 3 Suunniteltu maankäyttö ja sen aikaansaamat muutokset

### 3.1 Maankäyttösuunnitelma

Hankealueelle on suunniteltu isoja aurinkopaneelikokonaisuuksia, joiden väleihin jää niittyä ja muuta matalaa kasvillisuutta. Lisäksi alue tulee pitämään sisällään mm. huoltoreittejä ja muuntamoita. Hankealueelle on suunniteltu kaksi hieman erilaista layouttia VE1 ja VE2.

VE1- ja VE2-alueet eivät eroa maankäytöllisesti suuresti toisistaan. Paneelialueiden rajat voivat hieman erota keskenään, ja huoltoteiden sekä muuntamoiden sijainnit muuttua. Layout VE2:ssa on noin yksi kilometri enemmän huoltotietä kuin VE1:ssä. Paneelien alapuolinen ja paneeleja ympäröivä alue tulee olemaan niittyä, joten paneelialueiden muuttumisella hankealueella ei katsota maankäytöllisesti olevan suurta vaikutusta hulevesien hallintaan.

### 3.2 Valuma-alueet ja reitit

Maankäyttöluonnosten perusteella arvioitiin vettä läpäisemättömien pintojen osuutta, jota on kuvattu kaupunkihydrologiassa yleisesti käytetyllä käsitteellä Total Impervious Area (TIA). Siinä vettä läpäisevienkin pintojen ajatellaan olevan osittain läpäisemättömiä, eli esimerkiksi läpäiseviltä nurmipinnoilta muodostuu myös jonkin verran välitöntä hulevesivaluntaa. Tämä pätee etenkin rankkasadetilanteissa, joissa läpäisevät pinnat eivät kykene pidättämään tai imemään kaikkea niille satavaa vettä.

Valumakerroin kuvaa hulevesivalunnan osuutta yksittäisen sadetapahtuman sademäärästä. Valumakerroin on sitä suurempi, mitä rankempi sadetapahtuma on, ja sen maksimiarvo on 1,0 (100 % sadannasta muuttuu hulevesivalunnaksi). Valumakertoimen määrittämisessä oletetaan, että kaikki hulevesivalunta muodostuu edellä kuvatuilta läpäisemättömiltä pinnoilta (TIA). Valumakertoimen määrittämisessä huomioitiin lisäksi painannesäilyntä, joka kuvaa sadannan häviöitä, jotka aiheutuvat veden varastoitumisesta esimerkiksi pintojen epätasaisuuksiin. Todellisuudessa valumakertoimen arvo vaihtelee kuitenkin kunkin sadetapahtuman ominaisuuksien ja sitä edeltävien olosuhteiden, kuten maaperän ja pintojen kosteuden mukaan.

VE1- ja VE2-layoutien eroilla ei ole merkittävää eroa valumakertoimeen tai TIA-arvoon. Alueet, joilla on paneeleja, ja muut alueet, joilla ei sijaitse kriittistä infraa tai alueen huoltoon varattuja alueita, kuten huoltotiet, ovat joka tapauksessa pääsääntöisesti niittyä. Tästä syystä itse paneelialueen muutoksilla hankealueen sisällä ei ole vaikutusta TIA-arvoon tai valumakertoimeen. VE2:n kilometrin pidemmän huoltotieverkoston aiheuttama maankäytön muutos verrattuna koko hankealueeseen tarkoittaa, että kyseisessä vaihtoehdossa on noin 0,1 % pinta-alallisesti enemmän huoltotietä kuin vaihtoehdossa VE1. Nämä erot ovat niin pieniä, etteivät ne näkyisi TIA- ja valumakerrointaulukoissa. Siksi alla ei ole esitetty omia taulukoita VE1- ja VE2-layouteille, vaan esitetty data annetulla tarkkuudella on paikkaansa pitävää molemmilla layouteilla.

Maankäytön muutosten hydrologisia vaikutuksia arvioitiin laskennallisesti vettä läpäisemättömien pintojen perusteella, koska niiltä muodostuu suurin osa hulevesistä. Taulukossa 2 on esitetty

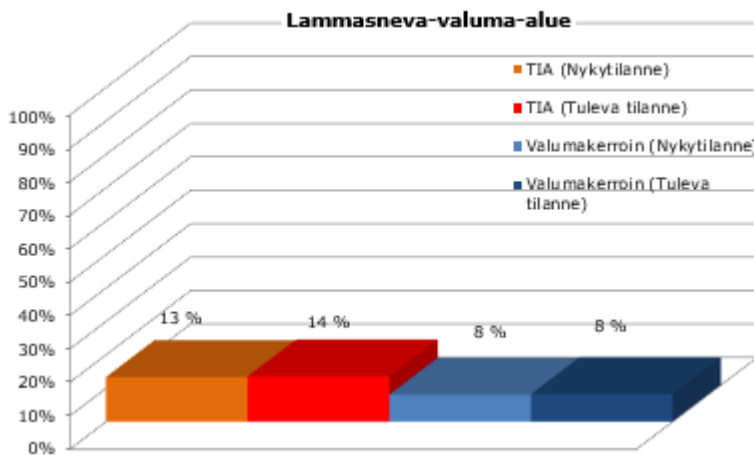
maankäyttötyyppien ominaisuudet sekä tärkeimmät hydrologiset parametrit, joita käytetään valumakertoimien ja hulevesivirtaamien arvioinnissa.

Taulukossa 2 aurinkovoimalan tuotantolaitoksen maanpeite koostuu pääosin läpäisevästä pinnasta, koska paneelien alapuolisen maanpeitteen katsotaan olevan hyötykäytössä, eikä veden valuminen paneelien alle ole estetty.

Taulukko 2 Eri maanpeitteiden läpäisevyysprosentteja.

Maanpeite-tyyppi	Katto	Läpäisemätön päällyste (asfaltti)	Puoliläpäisevä päällyste (kiveykset, sora)	Läpäisevä pinta (maa, nurmi)	Metsä	Läpäisemättömy (TIA)	Alkuperäiset häviöt
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[mm]
paljas maa				100 %		15 %	7,0
paallistetty		80 %	20 %			80 %	1,4
matala kasvillisuus				90 %	10 %	15 %	7,5
metsä					100 %	10 %	12,0
peltoa				100 %		15 %	7,0
paallistetty katu		100 %				90 %	1,0
paallistamaton tie		50 %	35 %	15 %		61 %	2,6
avo kallio	30 %				70 %	37 %	8,6
rakennusta	100 %					100 %	0,5
Aurinkovoimalan tuotantolaitos			2 %	98 %		16 %	6,926

Suunnittelualue vaikuttaa hulevesien määrään seuraavasti valuma-alueella: TIA nousee arvosta 13 % arvoon 14 % ja valumakerroin pysyy arvossa 8 % sadetapahtumalla 23 mm 1/10 a 60 min + ilmastonmuutos (Kuva 11). Läpäisemättömän pinnan ja valumakertoimen kasvu johtuu tulevista huoltoteistä.



Kuva 11 Osavaluma-alueen nykytilanteen ja tulevan tilanteen TIA ja valumakertoimet sadetapahtumalla 23 mm 1/10a 60 min + ilmastonmuutos.

Alla olevassa taulukossa 3 on esitetty koko valuma-alueen maankäyttö nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa prosentuaalisesti. Taulukossa on nähtävissä, että erityisesti pellon osuus laskee ja vastaavasti aurinkovoimalan maankäytön osuus kasvaa. Tulevassa tilassa n. 12 % kaikkien valuma-

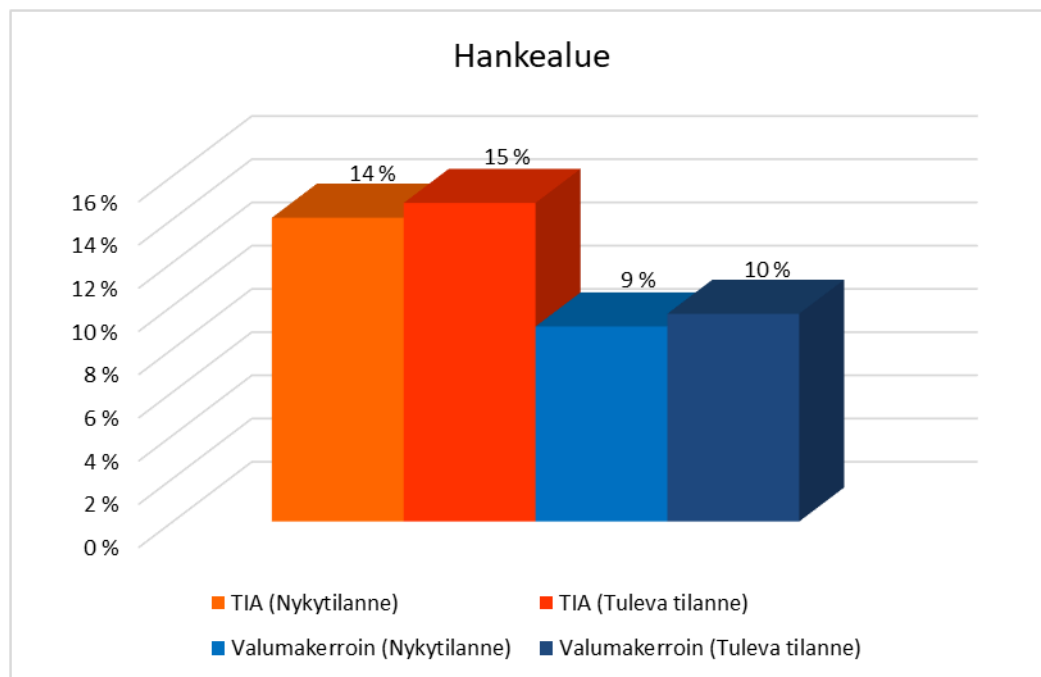
alueiden maankäytöstä tulee olemaan aurinkovoimalan tuotantoaluetta. Kaikkien osavaluma-alueiden yhteispinta-ala on n. 2770 ha.

Aurinkovoimalan maankäyttö pitää pääsääntöisesti sisällään aurinkopaneeleja sekä niittyä, joka kasvaa paneelien alla ja väleissä.

Taulukko 3. Maankäyttö nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa koko valuma-alueella

	Aurinkovoimala	Paljas maa	Matala kasvillisuus	Metsä	Peltoa	Päällystämätön tie
Tuleva tila	12 %	6 %	13 %	40 %	28 %	1 %
Nykytila		7 %	13 %	41 %	38 %	1 %

Tarkasteltaessa yksinomaan valuma-alueita, joille suunnittelualueen maankäytöstä aiheutuvat muutokset kohdistuvat, huomataan, että TIA muuttuu 14 %:sta 15 %:iin ja valumakerroin muuttuu 9 %:sta 10 %:iin sadetapahtumalla 23 mm 1/10 a 60 min + ilmastonmuutos (Kuva 12). Valumakertoimen muutos johtuu karkeuskertoimen muutoksesta, koska paneelien alla oleva niitty ei kasva samoin kuin muualla, sillä paneelit varjostavat niittyä. Lisäksi huoltotoimenpiteiden ajatellaan vaikuttavan maan tiiveyteen ja vedenjohtavuuteen.



Kuva 12. Suunnittelualueen nykytilanteen ja tulevan tilanteen TIA ja valumakertoimet prosentuaalisesti sadetapahtumalla 23 mm 1/10a 60 min + ilmastonmuutos.

Alla olevassa taulukossa 4 on esitetty yksinomaan valuma-alueita, joille suunnittelualueen maankäytöstä aiheutuvat muutokset kohdistuvat nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Pelto, matala kasvillisuus, metsä ja paljas maa vähenevät ja tilalle tulee aurinkopaneeleja, päällystämätöntä tietä ja niittyä. Aurinkovoimalan maankäyttö pitää pääsääntöisesti sisällään aurinkopaneeleja sekä niittyä, joka kasvaa paneelien alla ja väleissä.

Taulukko 4 Maankäyttö suunnittelualueella nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa.

	Aurinkovoimala	Paljas maa	Matala kasvillisuus	Metsä	Peltoa	Päällystämätön tie
Tuleva tila	45 %	2 %	7 %	21 %	23 %	2 %
Nykytila		5 %	10 %	24 %	60 %	

Alueella on peltoa suurimmaksi osaksi nykytilanteessa. Pellon TIA on 15 %. Tulevassa maankäytössä on niittyä suurimmaksi osaksi ja niityn TIA on 15 %. Lämpisemättömyyden arvot ovat siis lähes vastaavanlaiset nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa.

Alueen huippuvirtaamat tulevat kasvamaan taulukon 5 mukaisesti. Taulukkoa lukiessa täytyy kuitenkin huomioida, että hankealueelle kohdistuvan maankäytön muutoksen lisäksi tulevan tilan virtaamassa on myös huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutus sadannan määrään kertoimella 1,2. Taulukossa on esitetty jokaisella osavaluma-alueella itsenäisesti muodostunut huippuvirtaama. Jos halutaan todellisuudessa selvittää esimerkiksi osavaluma-alueen 1 huippuvirtaamaa, tulee siihen lisätä saman valuma-alueen yläpuolisten osavaluma-alueiden virtaama.

Taulukko 5 Osavaluma-aluekohtaiset huippuvirtaamat.

Osavaluma-alue	Pinta-ala ha	Nykytila		Tuleva tila	
		Tn 1 sade 60 min l/s	Tn 1 sade 60 min l/s	Tn 10 sade 60 min l/s	Tn 10 sade 60 min l/s
1	48	83	119	299	390
1.1	21	17	18	104	147
1.1.1	57	53	55	295	396
2	44	78	114	278	361
2.1	55	51	103	272	427
2.1.1	88	140	236	527	747
2.1.1.1	23	19	19	108	145
2.1.1.2	80	81	92	410	547
2.1.1.3	52	33	24	229	311
2.1.2	52	105	171	344	468
3	16	18	24	85	120
4	14	19	25	77	102
5	75	116	178	443	611
6	8	11	15	47	62
6.1	122	241	407	800	1105
6.1.1	77	47	32	333	454
6.1.2	178	112	79	783	1063
7	11	22	33	75	97
8	74	128	205	457	627
8.1	123	88	81	563	770
8.2	57	96	153	348	479
9	7	8	11	37	53
9.1	41	85	133	278	365
9.1.1	159	174	202	849	1131
9.1.2	372	376	426	1896	2534
9.2	916	888	978	4595	6147

Aurinkopaneelien vaikutusta valumakertoimiin on tutkittu hyvin vähän Suomessa tai alueilla, joiden olosuhteet ovat verrattavissa Suomen ilmastoon ja maaperään. Parempien tietojen puutteessa

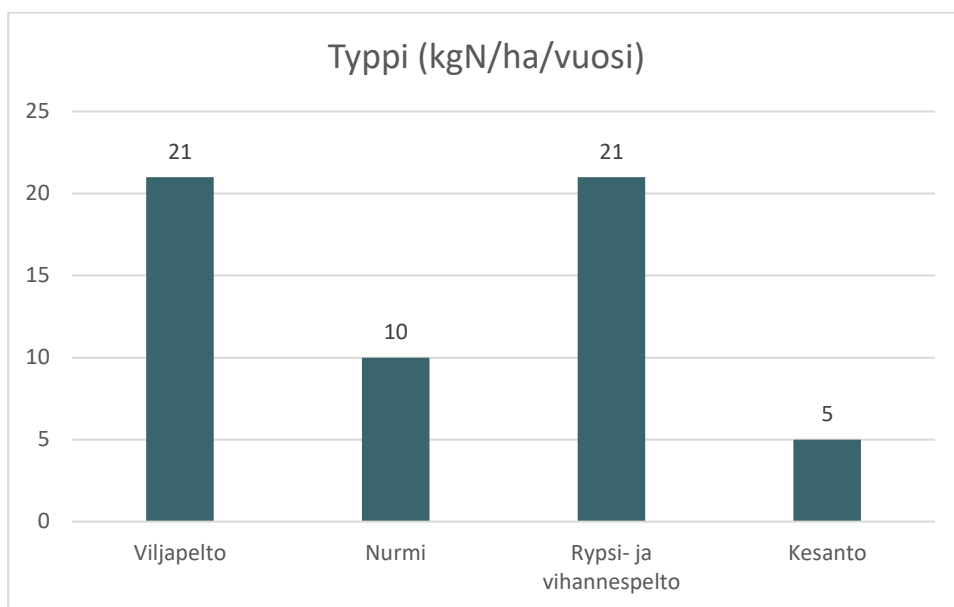
olemme käyttäneet apuna ulkomaalaista tutkimusta Gullotta et al. 2023 (Modelling Stormwater Runoff Changes Induced by Ground-Mounted Photovoltaic Solar Parks: A Conceptualization in EPA-SWMM, Water Resources Management).

Gullotta et al. 2023 (Modelling Stormwater Runoff Changes Induced by Ground-Mounted Photovoltaic Solar Parks: A Conceptualization in EPA-SWMM, Water Resources Management) -tutkimuksessa selvitettiin, miten eri tekijät vaikuttivat valuntaan erilaisilla maalajeilla ja eri sadannan intensiteettikäyrillä. Tulosten perusteella aurinkopaneelihankkeilla ei ole vaikutusta valuntaan lyhyellä ajanjaksolla. Pidemmällä ajanjaksolla mahdolliset maanpinnan muutokset voivat kasvattaa valuntaa. Tutkimuksessa huippuvirtaama aurinkopaneelihankkeissa kasvoi 6–35 %, mikä johtui karkeuskertoimen pienenemisestä. Karkeuskerroin muuttui, sillä paneelien alla oleva niitty ei kasva samoin kuin muualla, sillä paneelit varjostavat niittyä. Lisäksi huoltotoimenpiteiden ajatellaan vaikuttavan maan tiiveyteen ja vedenjohtavuuteen. Veden levittäytyminen ei tule muuttumaan alueella olennaisesti ja alueen tasaus pyritään pitämään ennallaan.

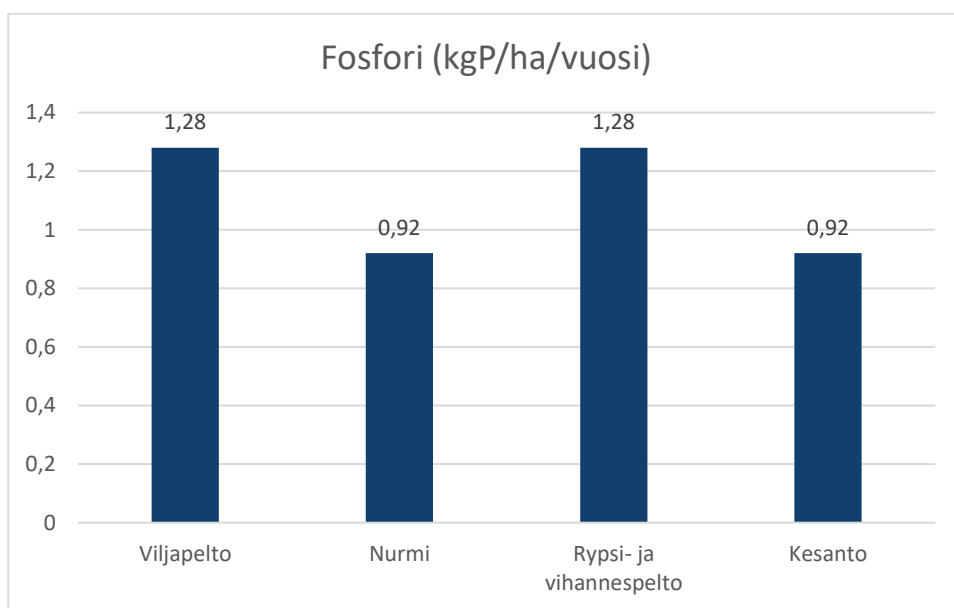
### 3.3 Vesistökuormitus

Perinteisellä maanviljelyllä on vaikutusta vesistöjen tilaan. Suurimman haitan aiheuttavat ravinne- ja kiintoainehuuhtoumat. Ravinteista merkittävimpiä ovat ns. pullonkoularavinteet typpi ja fosfori, jotka vesistöön päätyessään aiheuttavat mm. vesistöjemme rehevöitymistä. Alla olevissa kuvissa (kuva 13 ja 14) on esitetty SYKE:n arvio eri pellonkäyttömuotojen ja viljelykasvien vuotuisesta ravinnehuuhtoumasta kg/ha.

Aurinkovoimalan ravinnehuuhtoutumia ei ole suoraan tutkittu. Aurinkopaneeleiden alle ja väleihin kuitenkin kylvetään niittyä. Paneelialueen niitty muistuttaa pitkälti kesannolla olevaa peltoa ja voidaankin olettaa, että ravinnehuuhtoumat ovat samankaltaiset. Niityn muodostumisen jälkeen maata ei kynnetä tai lannoitteita kuten ei myöskään peltoa, jota on tarkoitus pitää kesannolla. Koska maata ei kynnetä, alueille muodostuu ympärivuotinen maanpeittävä kasvusto, joka auttaa sitomaan ravinteita maaperään ja vähentämään ravinnehuuhtoutumia. Lisäksi aluetta ei ole enää tarve lannoittaa, sillä se poistuu viljelykäytöstä. Lannoittamisen lopettamisen myötä maaperässä tulee olemaan vähemmän ravinteita, jotka voivat huuhtoutua vesistöön.



Kuva 13 Eri pellon käyttömuotojen typpikuorma kgN/ha/vuosi (Suomen ympäristökeskus, 2021).



Kuva 14 Eri pellon käyttömuotojen fosforikuorma kgP/ha/vuosi (Suomen ympäristökeskus, 2021).

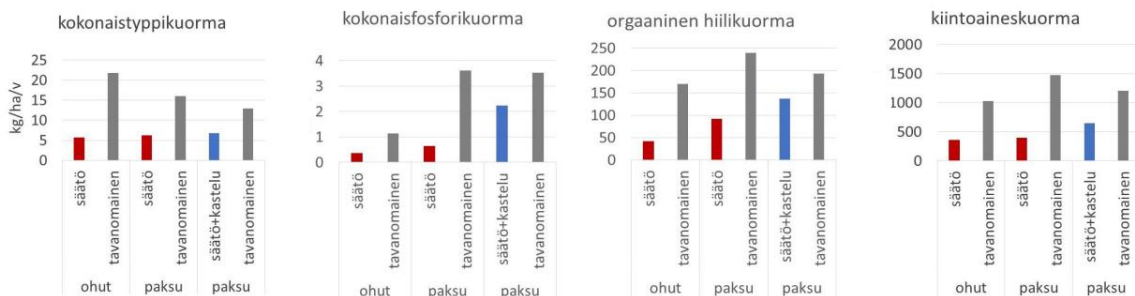
Ympärivuotinen kasvipeite vähentää myös kiintoaineshuhtoumaa ja eroosiota. Suunnittelualueen poistuessa perinteisestä peltokäytöstä maata ei enää kynnetä, jolloin alueelle pääsee muodostumaan ympärivuotinen kasvillisuus.

### 3.3.1 Turvepeltojen kuormitus

Turvemaan ravinnepäästöjen määrään vaikuttaa selvästi turvemaan kuivuus. Säätosalojilla on positiivinen vaikutus turvepelloilla ravinnehuhtoumaan, pohjaveden pinnan korkeuteen ja kasvihuonepäästöihin.

Viljelytoimet ja muu maan muokkaus aiheuttavat turpeen hajoamista. Hajotessaan turpeesta vapautuu ravinteita ja kasvihuonepäästöjä.<sup>2</sup>

Vertailtaessa salaojien ja säätosalojien vaikutuksia huomataan, että padottavat säätosaloajat kuivattavat vähemmän peltoa ja sen ympäristöä. Ohutpohjaisella turvemaalla säätosaloajituksella virtaama laski n. 400 mm/v ja paksupohjaisella turvemaalla n. 300 mm/v verrattuna perinteiseen salaojaan. Myös ravinnehuhtoumat laskivat noin kolmanneksella.<sup>3</sup>



Kuva 15 Padotuksen vaikutus ravinnehuhtoumiin<sup>4</sup>

Korkeampi pohjaveden taso vaikuttaa turpeen hajoamiseen ja täten myös kasvihuonepäästöjen määrään. Lisäksi se hidastaa pellon pinnan painumista. Sulkemalla tai säätämällä padotusta pystytään vaikuttamaan pellon pohjaveden pinnan nousuun. Kokonaan padottamalla kasvihuonepäästöt vähenivät 23 % paksuturpeisella alueella.<sup>5</sup>

Tukisäätiö.fi:n julkaiseman Säätosaloajituksen hyödyt turvemailla -julkaisun mukaan todetaan, että kun pohjaveden pinta on noin 10 cm korkeammalla verrattuna tavanomaiseen ojitukseen, vähenevät kasvihuonepäästöt 20 %.<sup>6</sup>

SYKE:n WSFS-Vemala -vesistömallinnusjärjestelmän avulla on selvitetty alueen kiintoaine- ja fosforikuormitusta. Toiminnan aikaisia vaikutuksia pintavesiin arvioitiin laskemalla hankkeesta 10 vuoden aikana aiheutuva keskimääräinen kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitus. Hankealueen

<sup>2</sup> <https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2025/05/Salaojituksen-neuvottelupaivat-2025-Myllys.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2025/05/Salaojituksen-neuvottelupaivat-2025-Myllys.pdf>

<sup>4</sup> <https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2025/05/Salaojituksen-neuvottelupaivat-2025-Myllys.pdf>

<sup>5</sup> <https://www.salaojayhdistys.fi/wp-content/uploads/2025/05/Salaojituksen-neuvottelupaivat-2025-Myllys.pdf>

<sup>6</sup> [https://www.tukisaatio.fi/tietopankki/wp-content/uploads/2020/03/Turvemaat\\_saato\\_J%C3%A4senjulkaisu-2019\\_www.pdf](https://www.tukisaatio.fi/tietopankki/wp-content/uploads/2020/03/Turvemaat_saato_J%C3%A4senjulkaisu-2019_www.pdf)

Vemala-laskelmaan voi tutustua liitteenä esitetystä raportista ”Raportti Vemalalaskennat Lammasneva”.

Hankealue sijoittuu Vemalan määrittämille valuma-alueille, joiden yhteispinta-ala on noin 750 ha. On tärkeää huomioida, että kyseessä eivät ole vesienhallintasuunnitelmassa esitetyt valuma-alueet. Hankealueen pinta-ala on n. 400 ha, josta säätösaloajitusta on alustavasti suunniteltu noin 200 ha.

Taulukossa 6 esitetään Vemala-laskelmien mukaiset Kainastonjokeen kohdistuvat kuormitukset. Tulokset on esitetty sekä yhden vuoden ajalta rakentamisen jälkeen, että 10 vuoden tarkastelujakson keskimääräisenä vuosikuormituksena. Kymmenen vuoden tarkastelujaksoa kuvaava arvo edustaa yhden vuoden keskimääräistä kuormitusta kyseisellä ajanjaksolla, ei koko 10 vuoden kuormituksen summaa. Vertailun vuoksi taulukossa on mukana myös nykytilaa kuvaava kuormitus ilman maankäytön muutosta

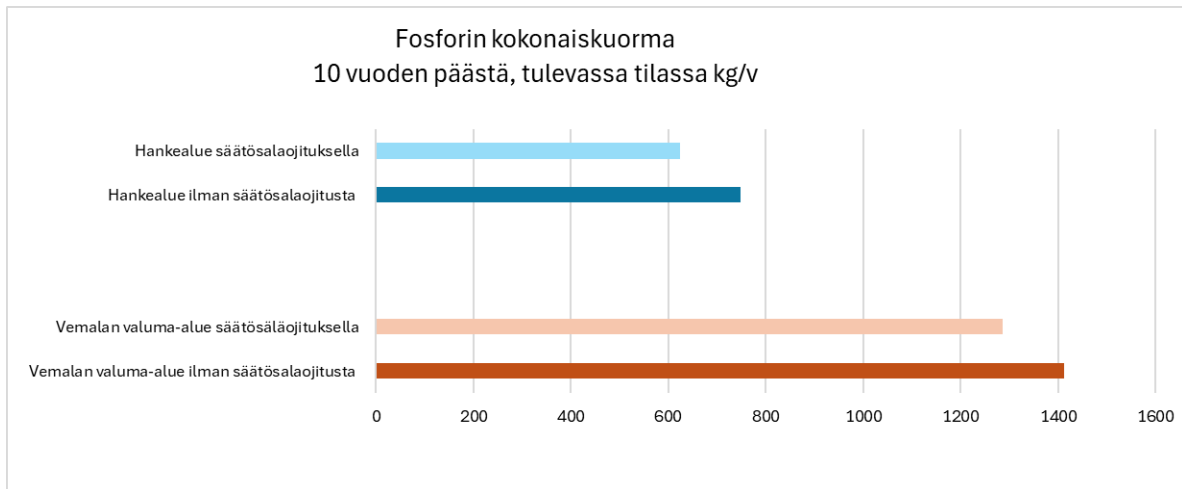
Taulukko 6. Kokonaiskuormitus arvio

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0065 Kainastonjoki			Muutos-%
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v	
P kg/v				
1. vuosi	1409.29	1428.36	19.07	1.35%
10v ka./a	1409.29	1413.19	3.90	0.28%
P mg/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a	
	76.76	77.80	76.97	
Kiintoaine 1000 kg/v	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v	
1. vuosi	462.37	471.62	9.26	2.00%
10v ka./a	462.37	464.28	1.91	0.41%

Fosforikuormituksen arvioitu keskimääräinen vuosikuormitus 10 vuoden tarkastelujaksolla on nykytilassa 1409 kg/v ja tulevassa tilanteessa 1413 kg/v. Kiintoainekuormitus on vastaavasti nykytilassa 462 kg/v ja tulevassa tilanteessa 464 kg/v. Tulevan tilanteen kuormitusarvot eivät sisällä säätösaloajituksen vaikutuksia

Prosentuaalisesti arvioituna ja suhteutettuna alustavasti suunnitellun säätösaloajituksen pinta-alaan voidaan karkealla tasolla arvioida säätösaloajituksen tuomia hyötyjä. Arvioinnissa on hyödynnetty aiemmin esitettyä tutkittua tietoa säätösaloajituksen vaikutuksista. Taulukossa 7 havainnollistetaan, miten Vemala-laskelmissa esitetty 10 vuoden keskimääräinen vuosittainen fosforikuormitus pienenee tilanteessa, jossa säätösaloajitetun alueen fosforikuormitus vähenee noin kolmanneksella.

Taulukko 7 Säättösalaajituksen aiheuttama prosentuaalisesti arvioitu fosforikuormituksen lasku vertailtuna tulevan tilan arvoon ilman säättösalaajitusta.



Säättösalaajituksella on myös muita positiivisia vaikutuksia kuin kiintoainepitoisuuden lasku. Lisäksi taulukossa on kuvattu vain säättösalaajituksen vaikutus, muita vesienhallintatoimenpiteitä ei ole laskelmassa otettu huomioon. Vemala-raportin tuloksista kuitenkin nähdään, ettei nyky- ja tulevan tilan kuormituksessa ole isoja eroja. Yhdistettynä tähän parantunut vesienhallinta ja suositeltu maan kääntämisen loppuminen, tulevat alueen ravinne- ja kiintoainekuormat laskemaan.

### 3.4 Vesistövaikutukset

Alueen maankäyttö ei tule muuttamaan alueen virtaamia merkittävästi, sillä nykyiset peltokäytössä olevat alueet muutetaan niitty-pintaiseksi. Alueen valumakertoimessa ei tule suuria muutoksia, joten määrällinen kuormitus ei tule muuttumaan. Laadullisia vaikutuksia maankäytön muutoksella on erityisesti rakentamisen aikana ja sen jälkeen, ennen ympärivuotisen kasvipeitteen muodostumista. Rakentamisen yhteydessä etenkin turvepitoiselle maaperälle kohdistuu eroosioriski. Turvevoittoisella peltoalueella alueelta tulee nykyäänkin mm. kiintoaine- ja kasvihuonepäästöjä. Asianmukaisella ja tietoon pohjautuvalla vesienhallinnan suunnittelulla oletetaan olevan positiivinen vaikutus alueen päästöihin. Vesienhallinnan vaatimien rakenteiden rakentaminen voi myös vaikuttaa alueen uhanalaisiin eliöihin. Negatiiviset vaikutukset uhanalaisiin eliöihin tulee minimoida.

### 3.5 Arvio hulevesien hallinnan tarpeesta

Alueella ei arvioida olevan haasteita hulevesien määrällisessä hallinnassa. Alueen maaperä aiheuttaa kuitenkin mahdollisesti laadullista kuormitusta erityisesti rakentamisaikana ja paikoin muutamana vuotena rakentamisen jälkeen. Näitä vaikutuksia voidaan vähentää rakentamisen aikaisilla suotopadoilla, jotka tulee sijoittaa kaikkiin sellaisiin ojiin, joihin päätyy rakentamisen aikana työmaavesiä. Suotopadot auttavat vähentämään hulevesien haitta- ja kiintoainekuormaa. Laadullista kuormitusta arvioidaan aiheutuvan erityisesti turpeisen maaperän vuoksi, eroosiosuojilla maan rikkoutuessa, erityisesti ojien reunoilla ja niiden tuntumassa tai muulla

eroosioherkällä alueella. Alueen laadulliset hulevesien hallintamenetelmät suositellaan rakennettavaksi ennen varsinaisen aurinkovoimalan rakennustöiden aloittamista.

Alueelle suunnitellut säätösalaajat tulevat vähentämään niin ravinne- kuin kasvihuonepäästöjä valmistumisen jälkeen, ja auttavat laskemaan alueen kuormitusta koko niiden elinkaaren ajan.

Alueen nykyiset ojat tulee tarpeen mukaan perata, jos ne eivät ole salassa pidettävän uhanalaisen lintulajin asuinalueita. Maastokäynnillä havaittiin osan ojien olevan umpeenkasvaneita (kuva 17 ja 18). Samassa tulisi tarkastaa hulevesirumpujen tila. Maastokäynnin aikana havaittiin yksi huonokuntoinen rumpu (kuva 16). Rehevän ojakasvuston, leveiden ojien ja märän, upottavan suopellon takia ei suurinta osaa rummuista päästy tarkastelemaan maastokäynnin yhteydessä. Alla esitettyjen kuvien kuvauspisteet on esitetty kuvassa 23.



*Kuva 16 Huonokuntoinen rumpu kuvattu pisteessä 1A.*



*Kuva 17 Umpeenkasvanut oja, punainen viiva korreloi ojan linjaa. Piste 5A.*



*Kuva 18 Umpeenkasvanut oja, punainen viiva korreloi ojan linjaa. Piste 2A.*

Hankealueella sijaitsee Neovan kosteikko. Kosteikolle johdetaan turvetuotantoalueen vesiä. Neovan kosteikkoa ei hyödynnetä hankkeen vesienhallinnassa toisin kuin kahta muuta hankealueella sijaitsevaa kosteikkoa. Neovan kosteikko vaikutti maastokäynnin perusteella (kuvat 19 ja 20) voimakkaasti pensoittuneelta ja puustoiselta, avointa vesipintaa on vähäisesti. Kosteikon katsotaan olevan rehevöitynyt ja ravinteiden pidätyskyky heikentynyt.

Turvetuotantoalueen vedenlaadun veloitettarkkailun vuoksi Neovan kosteikkoon ei voida johtaa vesiä muiden toimijoiden alueelta. Kosteikon kunnostamista ja yhdistämistä muihin hankealueen rakenteisiin voidaan harkita turvetuotannon jälkiseurannan päätyttyä.



*Kuva 19 Neovan kosteikko. Kuvauspiste 5C.*



*Kuva 20 Neovan kosteikko. Kuvauspiste 5D.*

Kahdesta muusta kosteikosta eteläisemmälle kosteikolle vierailu ei onnistunut leveistä ojista tai liian upottavasta pellostä johtuen. Pohjoisempi kosteikoista näytti silmämääräisesti arvioituna olevan 45–55 % avointa vesitilaa. Kasvillisuus keskittyy rantoihin, korkeimpiin kohtiin sekä mataliin lahtiin ja on mosaiikkimainen. Puusto tai pajukot eivät ole vielä vallanneet kosteikkoa, eikä yhtenäistä

korkeaa ruovikkokattoa ole muodostunut. Umpeenkasvuasteen tila arvioidaan olevan varhainen/hallittava ja toiminnallisen asteen hyvä/tydyttävä.

Kosteikon arvioidaan olevan rehevöitymistilaltaan kohtalainen, mutta toimiva. Kosteikko katsotaan hoitoa vaativaksi, mutta ei kiireellisesti; kosteikko ei tarvitse toistaiseksi kunnostavaa, vaan ennakoivaa hoitoa (kuvat 21 ja 22).



*Kuva 21 Pohjoisempi kosteikko, piste 9A.*



*Kuva 22 Pohjoisempi kosteikko, piste 9B.*

Ennakoiviksi hoitomenetelmiksi suositellaan:

Mosaiikkimainen kasvillisuuden niitto

- Hidastaa liettymistä
- Säilyttää monimuotoisuutta ja vähentää kasviston yksipuolistumista
- Niitetään 20–40 % kasvillisuudesta 2–5 vuoden välein; niittojäte kerättävä pois

Avoimen veden laikkujen ylläpitäminen

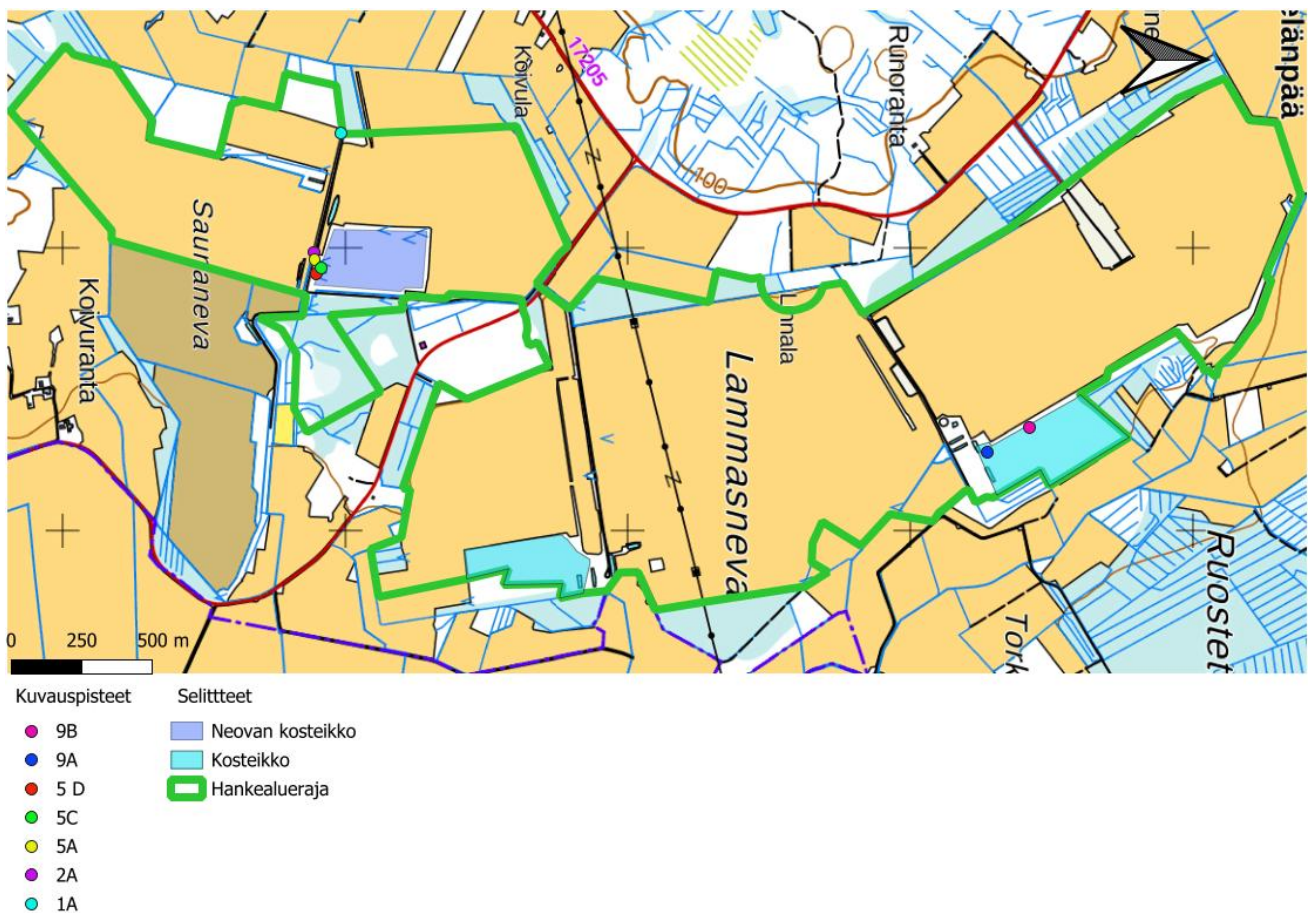
- Pidetään selkeät avovesialueet ja käytävät. Avoimen veden osuus tulisi olla vähintään 35 %
- Tarvittaessa kasvillisuuden poisto pienalaisesti
- Parantaa hapetusta
- Tukee vesilinnustoa ja hyönteisiä

#### Rantapensaikon hallinta

- Poistetaan yksittäisiä pajun, koivun tai lepän taimia rannoilta ennen kuin ne muodostavat yhtenäisen vyöhykkeen
- Estää varjostusta
- Vähentää lehtikariketta ja orgaanista kuormaa
- Hyvä suorittaa 5–10 vuoden välein

#### Valuma-alueen kuormituksen hallinta

Kosteikon hoidossa ja hoitomenetelmissä tulee huomioida uhanalaisen salassa pidettävän lintulajin kanta. Kuvauspisteet on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23 Kuvauspisteet.

### 3.5.1 Uhanalaisten lajien huomiointi vesienhallinnassa

Hankealueella esiintyy paikoin salassa pidettävää lintulajia, joka on lajina äärimmäisen uhanalainen. Salassa pidettävä lintulaji viihtyy viljelyalueilla erityisesti keskialueiden kesannoilla, valtaojien pensaikoissa ja avo-ojissa.

Pesimistä parantavia toimia on ojien ja pientareiden säilyttäminen, eikä sarkoja tai valtaojia saisi putkittaa. Näiden asioiden säilyttäminen lisää myös hyönteisravinnon runsautta, ja linnuille on myös tärkeää pensaikkojen ja puuston säilyttäminen ojanvarsilla. Erityisen tärkeää on, ettei alueella suoritettaisi ojien tai pientareiden hoitotoimenpiteitä.<sup>7</sup>

Imakuvista ja korkeusaineistosta on pääteltävissä, että pelloilla menee paljon pienempiä sarkaojia (kuva 24). Vesienhallinnalla halutaan vaikuttaa mahdollisimman vähän salassa pidettävän lintulajin elinympäristöön, minkä takia työsuunnittelussa käytettiin 150 m suojavyöhykettä ojilla, jotka olivat salassa pidettävän lintulajin reviiriä. Näille alueille ei tehdä ojien raivausta, uusia hulevesien johtamisreittejä, tai muunneta sarkaojia säätösalojituksiksi, mikäli se voidaan estää.

Viitasammakot sijaitsevat pääsääntöisesti Neovan kosteikolla, salassa pidettävän lintulajin suojeluvyöhykkeellä tai kahdessa muussa kosteikkoalueessa. Niille ei oleteta syntyvän haittaa vesienhallinnan toimenpiteistä, jolloin niiden elinalueet pysyvät hyvin nykytilan kaltaisina vesienhallinnan osalta.

---

<sup>7</sup> [Salassa pidettävän lintulajin] tila ja suojelu Suomessa 2023. Markus Piha ja Tuomas Seimola



*Kuva 24 Ilmakuva alueelta, jossa nähtävissä peltojen ojitusta.*

### 3.5.2 Vanhan turvetuotantoalueen ympäristölupa

Lammasnevan turvetuotantoalueen ympäristöluvassa on aiemmin linjattu, että tuotannosta poistettujen alueiden vedet on johdettava vesienkäsittelyrakenteiden kautta siihen asti, kunnes alueet ovat kasvipeitteisiä, kuitenkin vähintään kahden vuoden ajan, tai ne on siirretty pysyvästi muuhun käyttöön.<sup>8</sup>

Alue on pitkälti jo siirtynyt viljelykäyttöön. Viimeistään aurinkovoimalatoimintaan siirryttäessä toiminnan katsotaan siirtyvän pysyvästi muuhun käyttöön, ellei kahden vuoden määräaika ole täyttynyt jo ennen tätä.

Turvetuotantoalueen vesienkäsittelyrakenteita voidaan hyödyntää siltä osin kuin se on tulevan maankäytön vesienkäsittelyn kannalta tarkoituksenmukaista ja perusteltua. Näin on muun muassa toimittu osan alueen kosteikkojen osalta. Mikäli turvetuotantoalueen vesienkäsittelyrakenteita hyödynnetään, myös niiden ylläpitoa tulee jatkaa.

Turvetuotantoalueen ympäristöluvassa on esitetty seuraava määräys: Toimijan on pidettävä vesienkäsittelyrakenteet ja ojasot jatkuvasti toimintakunnossa ja tarkastettava niiden toimivuus saannollisesti. Laskeutusaltaat, sarkaojat ja lietesyvennykset sekä reuna- ja kokoojaojat on puhdistettava ainakin kerran vuodessa tuotantokauden päätyttyä ja aina muulloinkin tarpeen vaatiessa. Kivennaismaahan kaivetut ojat on tarkastettava ainakin kerran vuodessa ja puhdistettava tarvittaessa.<sup>9</sup>

Laskeutusaltaista, lietesyvennyksistä ja kivennaismaahan kaivetuista ojista poistettava liete on sijoitettava siten, ettei se pääse vesistöön. Turpeeseen kaivetuista ojista poistettava liete saadaan läjittää tuotantoalueelle. Altaiden ja ojasot puhdistamisesta ja syventämisestä ei saa aiheutua vältettävissä olevia päästöjä vesistöön.

Jäljelle jäävien ja käytössä olevien rakenteiden huoltoa tulee jatkaa. Paikoitellen vuosittainen huolto ei välttämättä ole tarpeen alueen kuormituksen laskiessa ja ympärivuotisen kasvipeitteen vakiinnuttua. Rakenteet tulee kuitenkin huoltaa tarvittaessa ja ylläpitää hyvässä kunnossa riittävän vesien laadullisen ja määrällisen hallinnan varmistamiseksi. Poikkeuksena ovat alueet, jotka on määritetty uhanalaisen linnun elinympäristöksi: näiden alueiden suojavyöhykkeellä ei tule suorittaa vesienhallintaan liittyviä toimenpiteitä, jotka voivat häiritä uhanalaisia lintuja tai heikentää niiden elinympäristöä.

---

<sup>8</sup> LANSI-SUOMEN YMPARISTOLUPAVIRASTO, Lammasnevan turvetuotantoa koskeva ympäristölupahakemus, Teuva, 14.11.2008

<sup>9</sup> LANSI-SUOMEN YMPARISTOLUPAVIRASTO, Lammasnevan turvetuotantoa koskeva ympäristölupahakemus, Teuva, 14.11.2008

### 3.5.3 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Huoltoteiden ja paneelien asentamisen vaatimat pohjatyöt aiheuttavat riskin maaperän eroosiolle ja kiintoainepitoisuuden nousulle rakentamisen aikaisissa hulevesissä. Rakennettavan alueen ollessa maaperältään pääosin turvetta, on hienoaineen päätyminen rakentamisen aikaisiin hulevesiin todennäköistä. Kiintoaine aiheuttaa veteen sameutta, mikä on itsessään luonnonvesille haitallista. Alueella on pääsääntöisesti rakennettuja ojia, mutta ne johtavat lopulta luonnonvesiin. Lisäksi kiintoaineeseen kiinnittyy helposti muita aineita, kuten ravinteita.

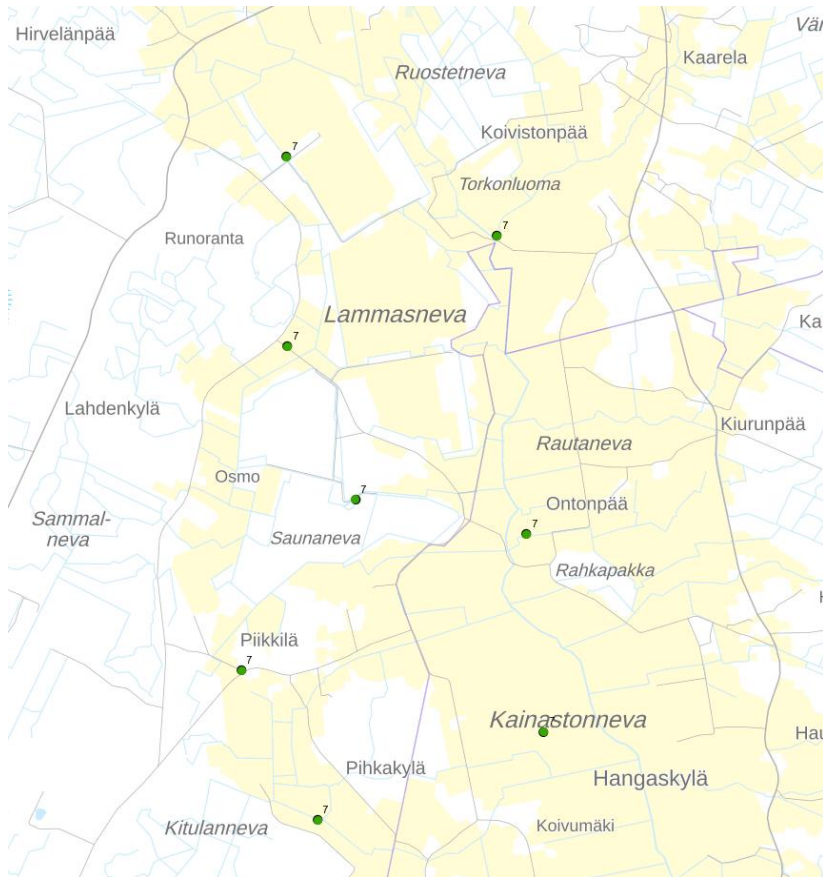
Tehokkaimmin rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta onnistuu alueen kasvillisuutta säilyttämällä sekä imeyttämällä hulevesiä maastoon. Jos alueelta kuitenkin johdetaan rakentamisen aikaisia hulevesiä ojiin, suositellaan toteutettavaksi suotopatoja rakennettuihin laskuojiin. Suotopadot suositellaan toteutettavaksi murskepatona, jonka sisälle tehdään hiekkasydän. Suotopadon tarkoitus on pidättää kiintoainetta. Kiintoaineen pidättämistä voidaan tehostaa toteuttamalla useampi suotopato peräkkäin ja pienentämällä käytettyä murskekokoa alajuoksun rakenteissa. Suotopadoissa ei suositella käytettäväksi suodatinkangasta, sillä se tukkeutuu herkästi. Turpeiselle ja karkealajitteiselle maalle voidaan tarvittaessa toteuttaa laskeutusaltaita rakentamisen aikaisten hulevesien käsittelyyn.

Alueelle on suunniteltu myös säätösaloitus, jonka tarkoituksena on hillitä ravinnepäästöjä ja vähentää turvepelloille tyypillisiä kasvihuonepäästöjä. Säätösalojiin on tarkoitus padottaa vettä, mikä vähentää päästöjä. Tarvittaessa padotukset saa auki säätökaivoista, jolloin pellot kuivuvat perinteisten salojien tapaan ja maaperän kantavuus paranee. Myös maanviljelyssä käytettäessä säätösaloja pellot kuivatetaan tarvittaessa esimerkiksi kylvön ja korjuun suorittamiseksi. Padotuksesta johtuva matalampi virtaama pienentää usein ojien eroosioriskiä.

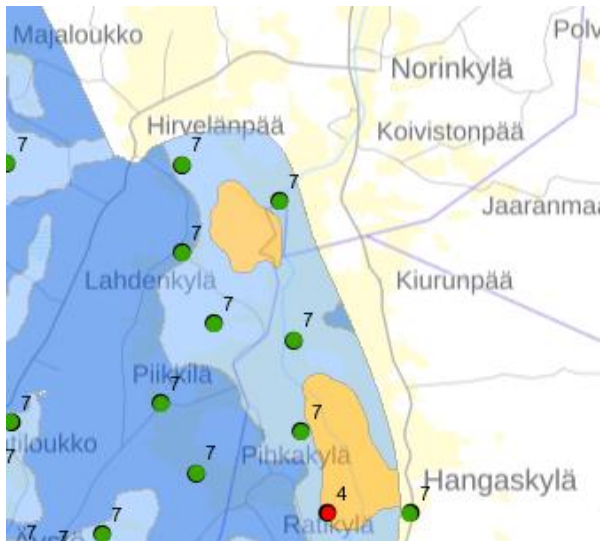
## 3.6 Happamat sulfaattimaat

Kohteessa tulee huomioida mahdollinen sulfidisavi. Alueen pintamaan alapuolinen luonnonmaaines saattaa sisältää sulfaattimaata. Geologian tutkimuskeskukselta on saatavilla Jurvan alueelta pistetutkimuksiin perustuva sulfidisavinäytekartta. Lammasnevan tai sen viereisillä pisteillä ei ole

todettu sulfidimaita (kuva 25). Geologian tutkimuslaitos on kuitenkin määrittänyt, että hankealueella on kohtalainen tai pieni todennäköisyys sulfaattimaiden löytymiselle (kuva 26).



Kuva 25 Geologian tutkimuskeskuksesta on saatavilla Jurvan alueelta pistetutkimuksiin perustuva sulfidimaanäytekartta. Vihreä piste tarkoittaa, ettei sulfidimaata löytynyt.



Kuva 26 Geologian tutkimuskeskuksen arvioon perustava kartta alueilta, joilta voi löytyä sulfidimaata. Oranssi = kohtalainen riski, vaaleansininen = pieni riski, sininen = erittäin pieni riski.

Mikäli alueella havaitaan sulfaattimaita, niitä sisältäviä kaivuumaitea ei saa varastoida tai käyttää muualla työmaalla. Ko. kaivuumaat on vietävä saman työvuoron aikana maa-ainesten vastaanottoonpaikkaan, jolla on oltava lupa vastaanottaa sulfidisavimassoja. Näin varmistetaan, ettei mahdollisesti sulfidisavea sisältävästä maa-aineksestä hapettumisen jälkeen muodostu valuntaa alueen vesiuomiin. Happamien sulfaattimaiden esiintymistä tulee tarkkailla silmämääräisesti ja hajuhavaintojen perusteella. Mahdollisista esiintymistä tulee ilmoittaa tilaajalle.

Happamat sulfidisavimaat voidaan myös läjittää takaisin kaivantoon, josta ne on kaivettu. Palautettaessa massoja takaisin kaivantoon, tulee huolehtia, että massat eivät sekoitu. Massat palautetaan kaivantoon samaan kerrokseen/syvyyteen, jossa ne olivat ennen kaivua. Läjittäminen tulee tehdä saman työvuoron aikana ja sulfidisavimaat tulee peittää heikosti vettä läpäisevällä maakerroksella.

### 3.7 Hulevesien hallinnan tavoitteet ja periaatteet

Hulevesien hallinnan lähtökohtana on ehkäistä hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa sekä pyrkiä säilyttämään veden kiertokulku mahdollisimman luonnollisena. Alla on lueteltuna huleveden hallinnan prioriteettijärjestys:

- I. Ehkäistään hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa
- II. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan (hulevesien käyttö ja maahan imeyttäminen)
- III. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä (suodattaminen maassa ja maan pinnalla)
- IV. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärisä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön johtamista (viivyttäminen avouomissa)

#### IV. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön.

Hulevesien hallinnan suunnittelussa voidaan ottaa huomioon erilaisia hydrologisia, toiminnallisia, teknisiä, taloudellisia, organisaatiollisia ja kulttuurillisia näkökohtia. Valuma-alueiden ominaisuuksien lisäksi voidaan huomioida myös esimerkiksi rakenteiden elinkaarikustannuksia, ylläpitotarvetta sekä päättäjien näkökulmia ja asenteita eri hallintaratkaisuja kohtaan.

## 4 Suositeltavat hulevesien hallintamenetelmät

Vaikka layout VE1:n ja VE2:n keskinäisellä vertailulla ei ole vaikutusta valumakertoimeen ja TIA-arvoon, on huoltoteiden sijoittelun eroavaisuuksilla paikoitellen vaikutusta hulevesien johtamisreitteihin ja vesienhallintarakenteiden sijoitteluun. Tästä syystä molemmille layouteille on esitetty omat yleissuunnitelmakartat kuvina (VE1 kuva 27 ja VE2 kuva 28) ja liitteissä VE1 1, 2, 3 ja 4 sekä VE2 5, 6, 7 ja 8. Yleissuunnitelmakartat ovat myös tarkemmin nähtävissä liitteissä ojien poikkileikkauksien kanssa.

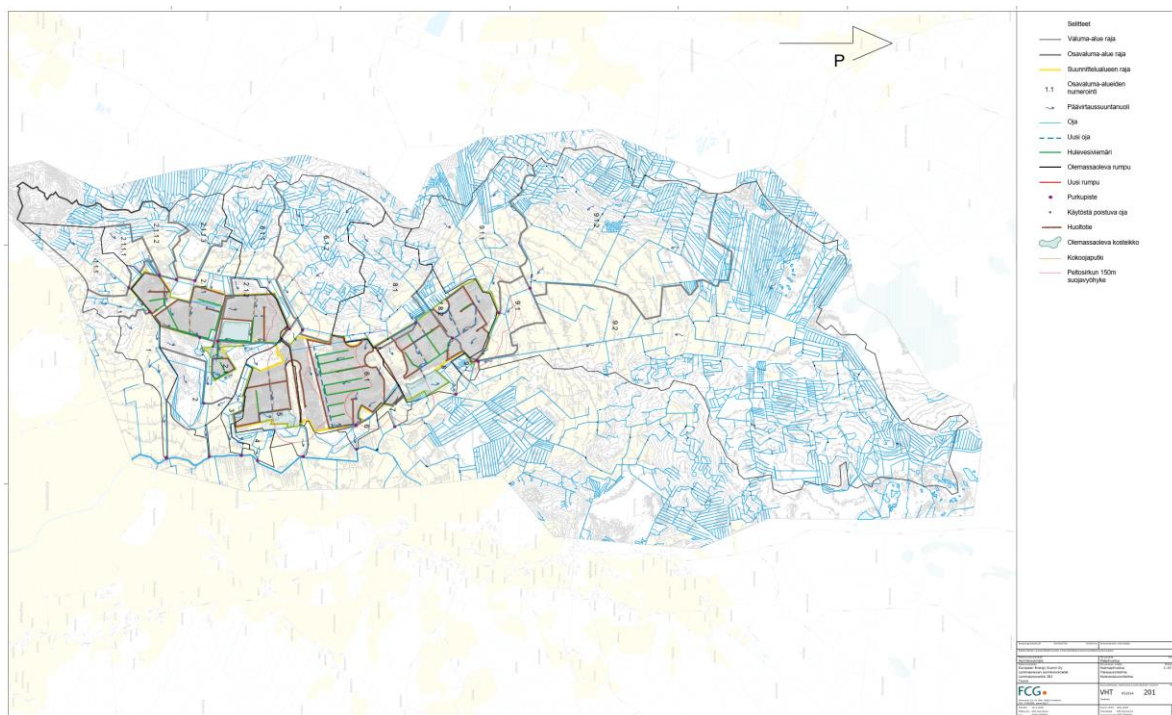
Suunnittelualueen maankäyttö muuttuu vanhan turvetuotantoalueen joutomaan/turpepellon alueesta niittyvaltaiseksi, joten hulevesivirtaamat eivät tule kasvamaan merkittävästi. Suurin vaikutus hankealueella on kuitenkin huleveden laadullisessa heikkenemisessä lyhytkestoisella ajanjaksolla. Hankealueella tapahtuu hulevesien laadullista heikkenemistä rakentamisen aikana ja muutamana vuonna rakentamisen jälkeen, ennen kunnollisen ympärivuotisen kasvipeitteen palautumista.

Kiintoaine- ja ravinnekuorman hallitsemiseksi suositellaan suotopatoja, joita voidaan hyödyntää myös rakentamisen jälkeen. Myös eroosiomatot eroosioherkille alueille maan rikkoutuessa ovat suositeltavia, kuten ojien penkereille ja reunoille. Turpepelloilla on myös merkittävä ilmastokuorma. Ilmastokuormaa voidaan pienentää nostamalla niittyjen vedenkorkeutta säätösalaajituksella, samalla kuitenkin säilyttäen alueen huoltovarmuuden. Säätösalaajituksessa vettä pystytään padottamaan, mutta huoltotoimien ajaksi padot voidaan avata säätökaivoista, jolloin säätösalaajitus toimii perinteisen salaajan tapaan ja alue saadaan riittävän kuivaksi kantavuuden varmistamiseksi.

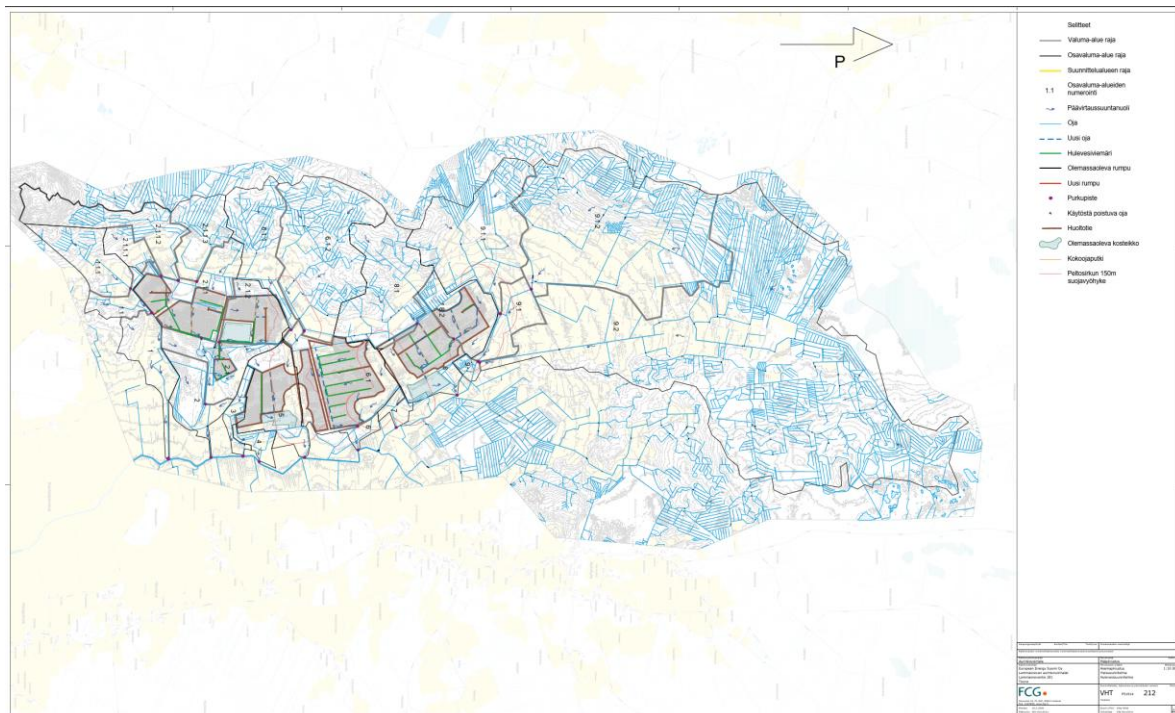
Vesienhallinnassa on tarkoitus hyödyntää myös kahta olemassa olevaa entisen turvetuotantoalueen käytössä ollutta kosteikkoa. Kosteikolla on vedenlaatua parantava ja virtaushuippuja tasaava vaikutus. Alueella sijaitsee myös Neovan kosteikko, mutta valvovan viranomaisen toiveesta sitä ei käytetä aurinkovoimalan vesienhallintaan. Asiaa voidaan harkita myöhemmin uudestaan, kun kosteikko poistuu alueen muiden toimijoiden käytöstä. Vesienhallintaa rajaa myös alueella pesivä uhanalainen salassa pidettävä lintulaji, jonka turvaamiseksi on jätetty 150 m suojavyyhyke reviirien ympärille. Näillä alueilla vesienhallintamenetelmiä ei uudisteta. Koska alue on ollut nykyisellä kuivatuksella peltokäytössä, oletetaan näillä alueilla olevien rakenteiden takaavan riittävän kuivuuden suhteessa kantokykyyn.

Alueelle sijoittuu myös uusia ojia, joiden poikkileikkaukset on esitetty liitteissä. Osa uusista vesien johtamisreiteistä suositellaan rakennettavaksi hulevesiviemäreinä. Viemärit auttavat ojasyvyysien hallinnassa sekä vähentävät alueen pirstaloitumista. Alueen pääsääntöinen kuivatus on suunniteltu säätösalojituksella, johon kuuluu myös kokoojalinjat ja säätökaivot. Säätösalojia tai kokoojaputkia ei tule asentaa alle 0,2 % kaatoon. Kokoojaputken purusta kauimmaisen salaojaputken loppupään asennussyvyys on 1,2 m maanpinnasta. Muiden linjojen loppupäiden asennussyvyys voi hieman vaihdella toimivan vesienhallinnan onnistumiseksi. Salaojaputkia tai kokoojaputkia ei tule kuitenkaan missään kohdassa asentaa alle 1,2 m syvyyteen maanpinnasta. Säätösalojakaivo voi padottaa vettä enintään 1 ha alueelta. Kartoissa oleva säätösalojituksen suunnitelma on alustava ja sitä tulee tarkentaa jatkosuunnittelun yhteydessä. Padotettavan alueen kokoon vaikuttavat linjaston kaato ja pituus, jotta ojasyvyys pysyvät hallittavina. Uusia ojia ja hulevesiviemäreitä ei saa rakentaa tai asentaa alle 0,1 % kaatoon.

Hankealueelle on suositeltu pumppaamoja kuivatuksen toteuttamiseen. Pumppaamojen avulla ojasyvyys voidaan pitää maltillisina. Alueen laajuuden ja pienten korkeuserojen vuoksi ojille ja putkituksille on haastava toteuttaa riittävää pituuskaltevuutta. Toinen merkittävä seikka on ollut osan alueiden poisrajaus uusien vesienhallinnallisten toimenpiteiden parista, kuten salassa pidettävän lintulajin suojavyöhykkeet ja Neovan kosteikko. Pumppaamoista huolimatta valuma-alue-erajaukset on pidetty yhtenäisinä nykytilan kanssa. Yleissuunnitelmakartat ovat myös nähtävissä tarkemmin liitteissä 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ja 8, ja ojien poikkileikkaukset liitteissä 9, 10, 11, 12, 13, 14 ja 15.



Kuva 27 Yleissuunnitelmakartta VE1 hankealueesta.



Kuva 28 Yleissuunnitelmapakartta VE2 hankealueesta.

## Liitteet

Liite 1. Yleissuunnitelmapakartta 201

Liite 2. Yleissuunnitelmapakartta 202

Liite 3. Yleissuunnitelmapakartta 203

Liite 4. Yleissuunnitelmapakartta 204

Liite 5. Yleissuunnitelmapakartta 212

Liite 6. Yleissuunnitelmapakartta 213

Liite 7. Yleissuunnitelmapakartta 214

Liite 8. Yleissuunnitelmapakartta 215

Liite 9. Ojien poikkileikkaus 205

Liite 10. Ojien poikkileikkaus 206

Liite 11. Ojien poikkileikkaus 207

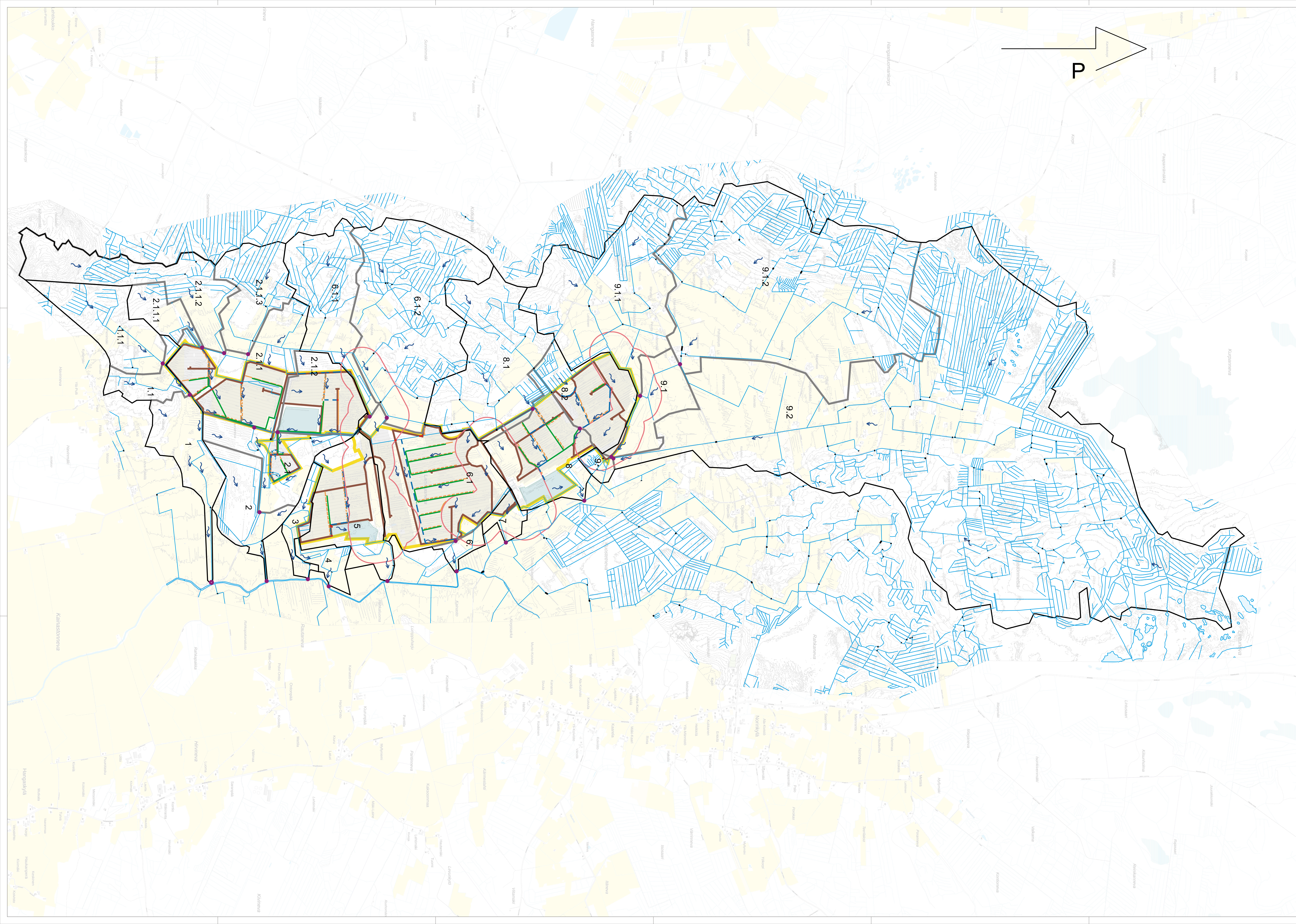
Liite 12. Ojien poikkileikkaus 208

Liite 13. Ojien poikkileikkaus 219

Liite 14. Ojien poikkileikkaus 210

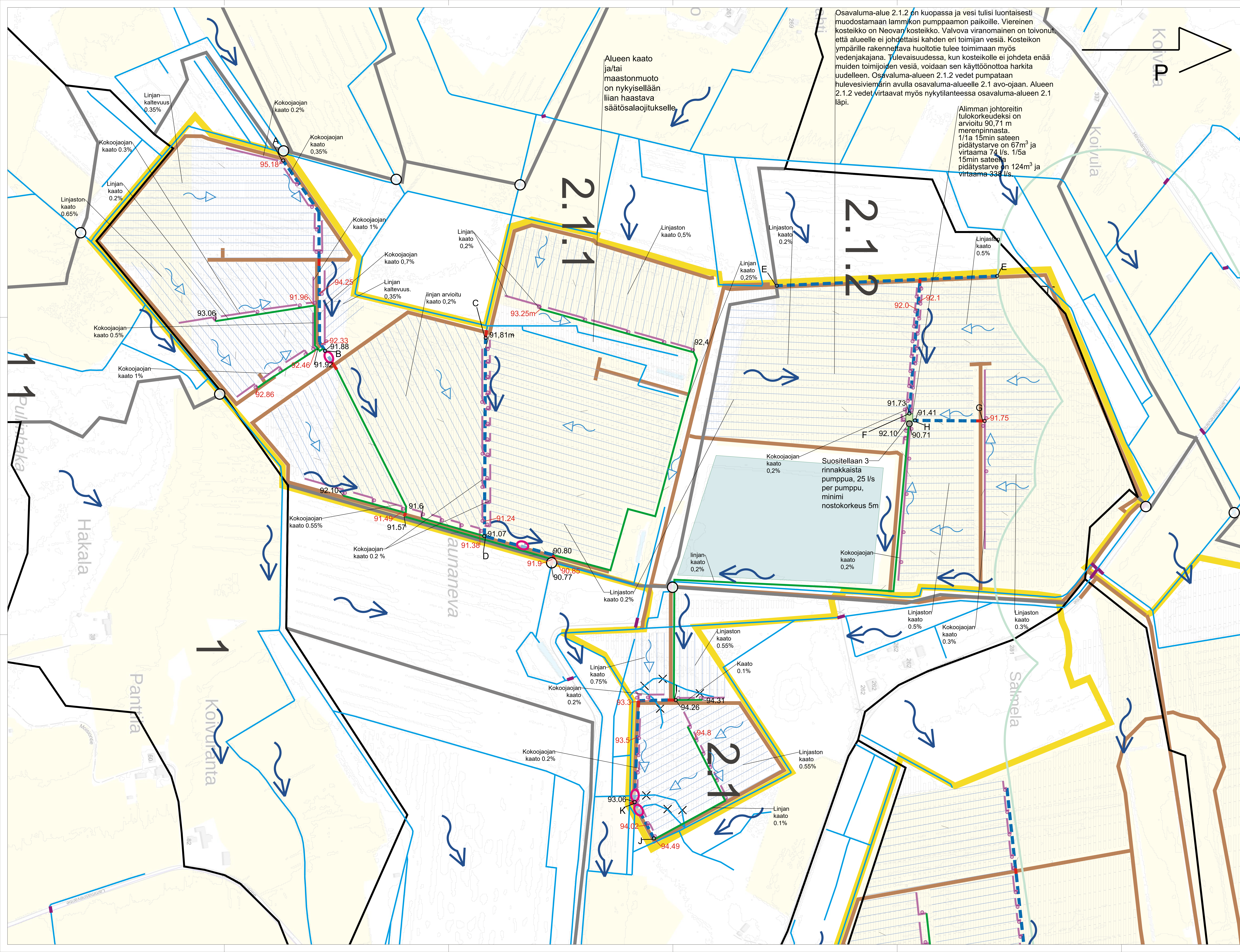
Liite 15. Ojien poikkileikkaus 211

Liite 16 Raportti Vemalalaskennat Lammasneva



- Selitteet**
- Valuma-alue raja
  - Osavaluma-alue raja
  - Suunnittelualueen raja
  - 1.1 Osavaluma-alueiden numerointi
  - ~ Päävirtaussuuntanuoli
  - Oja
  - - - Uusi oja
  - Hulevesiviemäri
  - Olemassaoleva rumpu
  - Uusi rumpu
  - Purkupiste
  - x Käytöstä poistuva oja
  - Huoltotie
  - Olemassaoleva kosteikko
  - Kokoojaputki
  - Salassa pidettävän lintulajin 150m suojavyöhyke

Kaupunginosa/Kylä	Korttelit/Tie	Tontti/mo	Viranomaisen merkintä
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset	Rinnoittain		Joko/no
Rakennusmaailma Aurinkovoimala	Pääpiirustus		Makso/ov
Rakennusohje European Energy Suomi Oy	Rinnoituksen osasto		1:10 000
Lammasnevan aurinkovoimalat	Asemapiirustus		
Tuusa	Yleissuunnitelma		
	Hulevesisuunnitelma		
	Suunnitteluala, tyylinumero ja piirustuksen numero	Muutos	
<b>FCG</b>	<b>VHT P51914 201</b>		
Quintessa 34, PL 950, 00960 Helsinki P.O. Box 333000, www.fcg.fi	Tiedote		
Päiväys 18.3.2026	Suunn./Piir. Elin Wall		A
Piisuurit, Elin Hevoinen	Tarkastaja Elin Hevoinen		S
Hv. Anssi Huotako	Välityshenkilö Anssi Huotako		



Alueen kaato ja/tai maastonmuoto on nykyisellään liian haastava säätösaloajitukselle.

Osavalmu-alue 2.1.2 on kuopassa ja vesi tulisi luontaisesti muodostamaan lammikon pumppaamon paikalle. Viereinen kosteikko on Neovary kosteikko. Valvova viranomaisen on toivonut, että alueelle ei johdettaisi kahden eri toimijan vesiä. Kosteikon ympärille rakennettava huoltotie tulee toimimaan myös vedenjakajana. Tulevaisuudessa, kun kosteikolle ei johdeta enää muiden toimijoiden vesiä, voidaan sen käyttöönottoa harkita uudelleen. Osavalmu-alueen 2.1.2 vedet pumpataan hulevesiviemärin avulla osavalmu-alueelle 2.1 avo-ojaan. Alueen 2.1.2 vedet virtaavat myös nykytilanteessa osavalmu-alueen 2.1 läpi.

Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi on arvioitu 90,71 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätystarve on 67m³ ja virtaama 74 l/s. 1/5a 15min sateen pidätystarve on 124m³ ja virtaama 93 l/s.

Suosittelaa 3 rinnakkaista pumppua, 25 l/s per pumppu, minimi nostokorkeus 5m

- Selitteet**
- Valuma-alue raja
  - Osavalmu-alue raja
  - Suunnittelualaen raja
  - 1.1 Osavalmu-alueiden numerointi
  - Päävirtaussuuntanuoli
  - Oja
  - Uusi oja
  - Hulevesiviemäri
  - Olemassaoleva rumpu
  - Uusi rumpu
  - Purkupiste
  - × Käytöstä poistuva oja
  - Suotopato
  - Huoltotie
  - Olemassaoleva kosteikko
  - Säätösaloaja
  - Kokoojaputki
  - Säätösaloajan säätökaivo
  - Pumppu
  - Pumppausallas
  - Salassa pidettävän lintulajin 150m suojavyöhyke

- 93.21 Linjan korko
- 90.15 Purku korko
- Poikkileikkaus piste
- Apuvirtaussuuntanuoli

Säätösaloajituksen vesitasetta kontrolloidaan kokoojaajan säätökaivoilla. Yhdellä säätökaivolla voidaan säätää maksimissaan 1 ha aluetta. Säädettävän alueen koossa tulee myös huomioida salaojalinjaston pituus ja kaltevuus ojasuunnituksen hallitsemiseksi.

Salaojat tulee asentaa vähintään 1.2 m syvyyteen. Kokoojaajan purusta kaumaisen salaojalinjaston loppupään asennussyvyys on 1.2 m. Muiden linjaston salaojaputkien loppupään asennussyvyys voi olla syvemmällä, kuin 1.2 m maanpinnasta, jos vesien hallinnan toimivuus sitä edellyttää.

Uusien avo-ojien syvyyden hallitsemiseksi, kokoojaajat purkavat paikoitellen melko lähellä ojan pohjaa. Säätökaivon ja kokoojaajan purun välille tulee asentaa takaiskventtiili, joka mahdollistaa veden virtauksen pois linjastosta, mutta ei ojata takaisin linjastoon.

Salaojia ja kokoojajia ei saa asentaa alle 0.2 %:n kaatoon. Uusia avo-ojia ja hulevesiviemäreitä ei saa asentaa alle 0.1 %:n kaatoon.

Nykyisiä salaojia ja muita kuivatusrakenteita voidaan hyödyntää hulevesien hallinnassa, jos ne todetaan hyväkuntoisiksi ja kuivatuskehollaan riittäviksi. Rakentamisen aikana esiin tulevat tai rikkoutuneet salaojat yhdistetään uusiin salaojain tai kuivatusrakenteisiin.

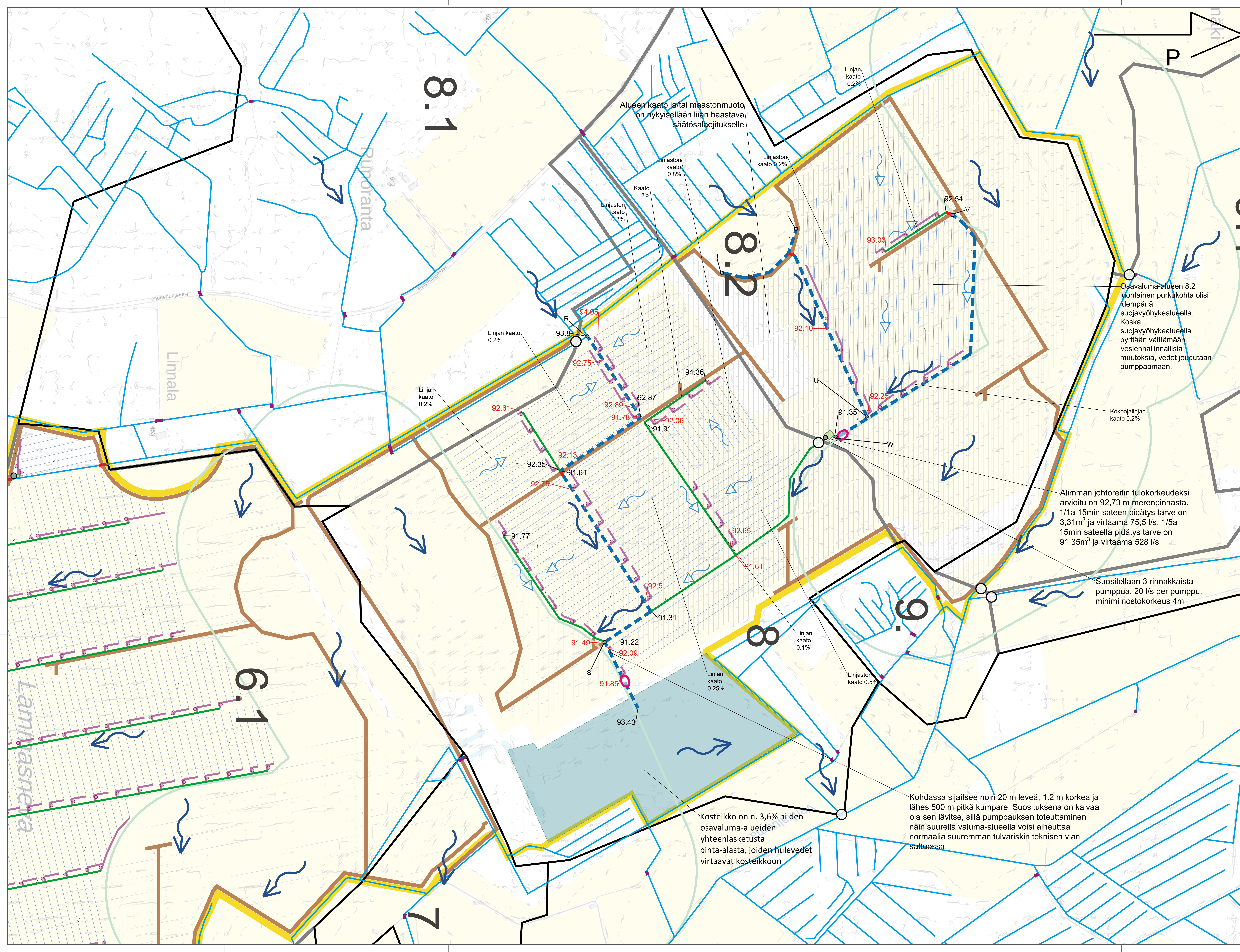
Esiitetyt säätösaloajat, kokoojaajat, säätökaivot ja pumppaamot ovat ohjeellisia, ja suunnitelmaa täytyy tarkentaa hankkeen edetessä. Ne kuitenkin todentavat, että säätösaloajitus on alueella toimiva vesienhallintamuoto.

Rakentamisen aikaisia hulevesiä käsitellään suotopadoilla. Suotopatojen sijainnit ovat ohjeelliset. Suotopatoja tulee sijoittaa kaikkiin sellaisiin ojiin, joihin päätyy työmaa-avesiä. Suotopatoja voi tarvittaessa rakentaa useamman peräkään ja/tai pienen painanteen niiden jälkeen hulevesien puhdistustehon parantamiseksi. Suotopatojen rakentamiseen ei suositella käytettävän suodatinkangasta sen nopean tukkeutumisen vuoksi.

Salassa pidettävän lintulajin kannalta ojen säilyminen nykytilassaan on tärkeää. Vesien purkamisen ja johtamisreittien rakentaminen kyseisiin ojiin tulisi vaikuttamaan salassa pidettävän lintulajin elinympäristöön mahdollisesti merkittävästi, jonka takia salassa pidettävän lintulajin elinympäristöksi määriteltujen ojen ympärille on jätetty uusien vesienhallinnallisten rakenteiden osalta 150 m suojavyöhyke.

Korot on annettu metreinä merenpinnan korkeudesta. Korot ja kaadot ovat arvioita ja tulevat tarkentumaan suunnitelman edetessä

Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/mo	Viranomaisen merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennusten numero/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennustoimenpide	Piirustustaji	Juoks.no	
Aurinkovoimala	Pääpiirustus		
Rakennuskohde	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat	
European Energy Suomi Oy	Asemapiirustus	1:2000	
Lammasnevan aurinkovoimalat	Yleissuunnitelma		
Lammasnevan tie 281	Hulevesisuunnitelma		
Teuva	Suunnittelu, työnnumero ja piirustuksen numero	Muutos	
<b>FCG</b>	VHT P51914 202		
Osoite 34, PL 950, 00601 Helsinki	Tiedosto		
Puh. 0104090, www.fcg.fi			
Päiväys 18.3.2026	Suunn./Piir. Elisa Walli		A
Pääsuunn. Ella Havulinna	Tarkastaja Ella Havulinna		S
Hyv. Anssi Hietikko	Yhteyshenkilö Antti Tilmaa		



- Selitteet**
- Valuma-alue raja
  - Osavaluma-alue raja
  - Suunnittelualueen raja
  - 1.1 Osavaluma-alueiden numerointi
  - Päävirtaussuuntanuoli
  - Oja
  - Uusi oja
  - Hulevesiviemäri
  - Olemassaoleva rumpu
  - Uusi rumpu
  - Purkupiste
  - × Käytöstä poistuva oja
  - Suotopato
  - Huoltotie
  - Olemassaoleva kosteikko
  - Säätösalaaja
  - Kokoojaputki
  - Säätösalaajan säätökaivo
  - Pumppu
  - Pumppausallas
  - Salassa pidettävän lintulajin 150m suojavyöhyke

- 93.21 Linjan korko
- 90.15 Purku korko
- Poikkileikkauspiste
- Apuvirtaussuuntanuoli

Alueen kaato jätai maastonmuoto on nykyisellään liian haastava säätösalaajitukselle

Osavaluma-alueen 8.2 luontainen purkukohta olisi idempänä suojavyöhykealueella. Koska suojavyöhykealueella pyritään välttämään vesienhallinnallisia muutoksia, vedet joudutaan pumppaamaan.

Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi arvioitu on 92,73 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätys tarve on 3,31m³ ja virtaama 75,5 l/s, 1/5a 15min sateella pidätys tarve on 91,35m³ ja virtaama 528 l/s

Suositellaan 3 rinnakaista pumppua, 20 l/s per pumppu, minimi nostokorkeus 4m

Kosteikko on n. 3,6% niiden osavaluma-alueiden yhteenlasketusta pinta-alasta, joiden hulevedet virtaavat kosteikkoon

Kohdassa sijaitsee noin 20 m leveä, 1,2 m korkea ja lähes 500 m pitkä kumpare. Suosituksena on kaivaa oja sen lävitse, sillä pumppauksen toteuttaminen näin suurella valuma-alueella voisi aiheuttaa normaalia suuremman tulvariskin teknisen vian sattuessa.

Säätösalaajituksen vesitasetta kontrolloidaan kokoojajan säätökaivoilla. Yhdellä säätökaivoilla voidaan säätää maksimissaan 1 ha aluetta. Säädettävän alueen koossa tulee myös huomioida salaajalinjaston pituus ja kaltevuus ojasyvyyksien hallitsemiseksi.

Salaajat tulee asentaa vähintään 1,2 m syvyyteen. Kokoojajan purusta kaummaisena salaajalinjan loppupään asennussyvyys on 1,2 m. Muiden linjaston salaajaputkien loppupään asennussyvyys voi olla syvemmällä, kuin 1,2 m maanpinnasta, jos vesien hallinnan toimivuus siitä edellyttää.

Uusien avo-ojien syvyyden hallitsemiseksi, kokoojajat purkavat paikotellen melko lähellä ojan pohjaa. Säätökaivon ja kokoojajan purun välille tulee asentaa takaiskuventiili, joka mahdollistaa veden virtauksen pois linjastosta, mutta ei ojata takaisin linjastoon.

Salaajia ja kokoojajia ei saa asentaa alle 0,2 %:n kaatoon. Uusia avo-ojia ja hulevesiviemäreitä ei saa asentaa alle 0,1 %:n kaatoon.

Nykyisiä salaajia ja muita kuivatusrakenteita voidaan hyödyntää hulevesien hallinnassa, jos ne todetaan hyväksyntöisiksi ja kuivatushoitoaan riittäviksi. Rakentamisen aikana esiin tulevat tai rikkoutuneet salaajat yhdistetään uusiin salaajin tai kuivatusrakenteisiin.

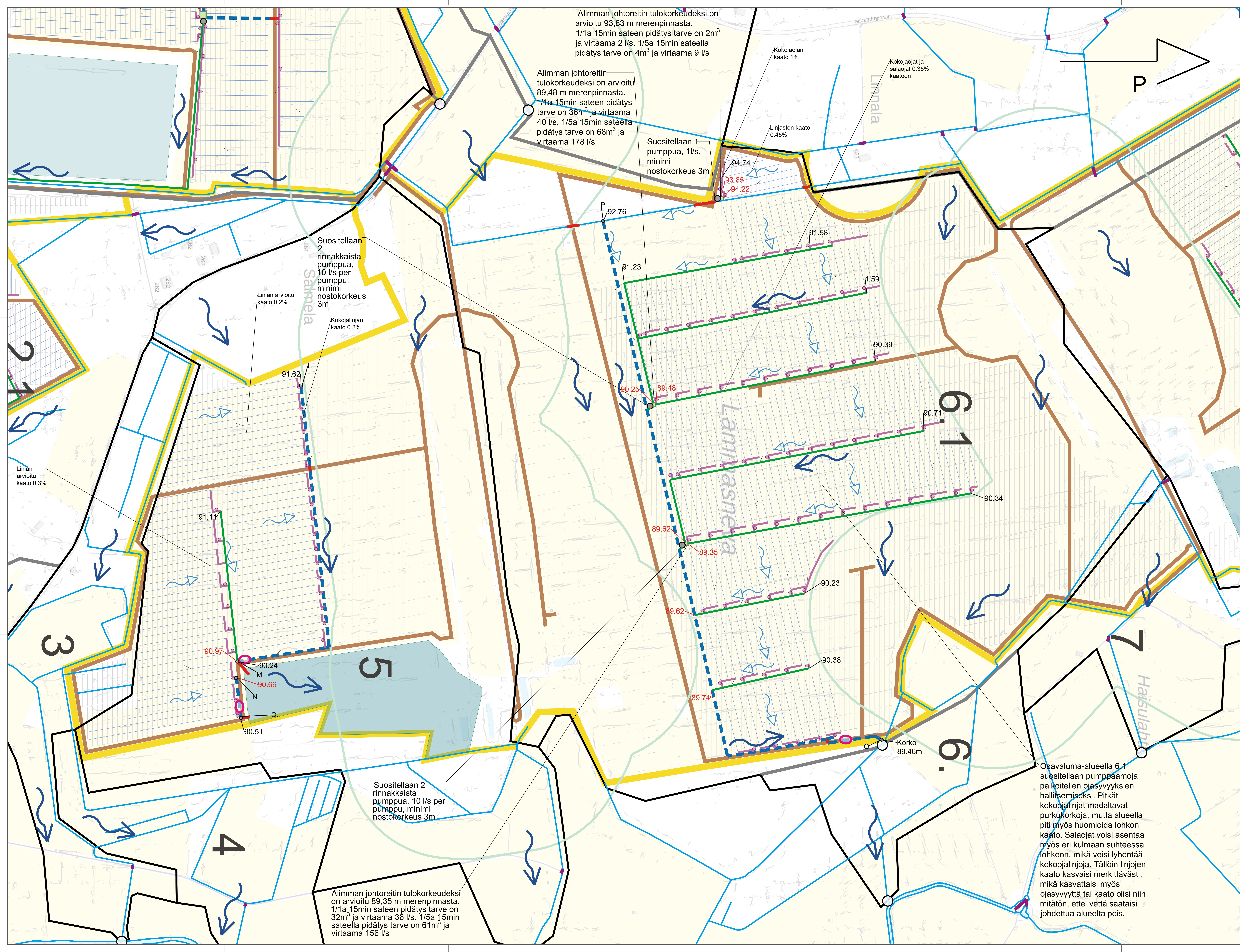
Esitetyt säätösalaajat, kokoojajat, säätökaivot ja pumppaamot ovat ohjeellisia, ja suunnitelmaa täytyy tarkentaa hankkeen edetessä. Ne kuitenkin todentavat, että säätösalaajitus on alueella toimiva vesienhallintamuoto.

Rakentamisen aikaisia hulevesiä käsitellään suotopadoilla. Suotopatojen sijainnit ovat ohjeelliset. Suotopatoja tulee sijoittaa kaikkiin sellaisiin ojiin, joihin päätyy työmaavesiä. Suotopatoja voi tarvittaessa rakentaa useamman peräkkäin jätai pienen painanteen niiden jälkeen hulevesien puhdistustehon parantamiseksi. Suotopatojen rakentamiseen ei suositella käytettävän suodatinkangasta sen nopean tukkeutumisen vuoksi.

Salassa pidettävän lintulajin kannalta ojen säilyminen nykytilassaan on tärkeää. Vesien purkamisen ja johtamisreitien rakentaminen kyseisiin ojiin tulisi vaikuttamaan salassa pidettävän lintulajin elinympäristöön mahdollisesti merkittävästi, jonka takia salassa pidettävän lintulajin elinympäristöksi määriteltujen ojen ympärille on jätetty uusien vesienhallinnallisten rakenteiden osalta 150 m suojavyöhyke.

Korot on annettu metreinä merenpinnan korkeudesta. Korot ja kaadot ovat arvioita ja tulevat tarkentumaan suunnitelman edetessä

Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/rno	Viranomaisen merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennusten numero/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennustoimempe	Aurinkovoimala	Piirustustaji	Juoks.no
Rakennuskohde	European Energy Suomi Oy	Pääpiirustus	Mittakaavat
Lammasnevan aurinkovoimalat	Lammasnevan aurinkovoimalat	Asemapiirustus	1:2000
Teuva	Teuva	Yleissuunnitelma	
		Hulevesisuunnitelma	
		Suunnittelualue, työnnumero ja piirustuksen numero	Muutos
FCG		VHT P51914	203
Osmontte 34, PL 950, 00601 Helsinki Puh. 0104090, www.fcg.fi		Tiedosto	
Päiväys	18.3.2026	Suunn./Piiri	Elisa Walli
Pääsuunn.	Ella Havulinna	Tarkastaja	Ella Havulinna
Hyv.	Anssi Hietikko	Yhteyshenkilö	Antti Tilmaa
			A
			S



Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi on arvioitu 93,83 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätys tarve on 2m<sup>3</sup> ja virtaama 2 l/s. 1/5a 15min sateella pidätys tarve on 4m<sup>3</sup> ja virtaama 9 l/s

Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi on arvioitu 89,48 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätys tarve on 36m<sup>3</sup> ja virtaama 40 l/s. 1/5a 15min sateella pidätys tarve on 68m<sup>3</sup> ja virtaama 178 l/s

Suosittelaa 1 pumppua, 1l/s, minimi nostokorkeus 3m

Suosittelaa 2 rinnakkaista pumppua, 10 l/s per pumppu, minimi nostokorkeus 3m

Suosittelaa 2 rinnakkaista pumppua, 10 l/s per pumppu, minimi nostokorkeus 3m

Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi on arvioitu 89,35 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätys tarve on 32m<sup>3</sup> ja virtaama 36 l/s. 1/5a 15min sateella pidätys tarve on 61m<sup>3</sup> ja virtaama 156 l/s

Osavalmu-alueella 6.1 suositellaan pumppaamoja paikotellen ojasyvyyskäsien hallitsemiseksi. Pitkät kokoojalijat madallavat purkukorkoja, mutta alueella piti myös huomioida lohkon kaato. Salaojat voisi asentaa myös eri kulmaan suhteessa lohkon, mikä voisi lyhentää kokoojalinjoja. Tällöin linjojen kaato kasvaisi merkittävästi, mikä kasvattaisi myös ojasyvyyttä tai kaato olisi niin mitätön, ettei vettä saataisi johdettua alueelta pois.

- Selitteet**
- Valuma-alue raja
  - Osavalmu-alue raja
  - Suunnittelualueen raja
  - 1.1 Osavalmu-alueiden numerointi
  - Päävirtaussuuntanuoli
  - Oja
  - Uusi oja
  - Hulevesiviemäri
  - Olemassa oleva rumpu
  - Uusi rumpu
  - Purkupiste
  - × Käytöstä poistuva oja
  - Suotopato
  - Huoltotie
  - Olemassaoleva kosteikko
  - Säätösalaaja
  - Kokoojaputki
  - Säätösalaajan säätökaivo
  - Pumppu
  - Pumppausallas
  - Salassa pidettävän lintulajin 150m suojavyöhyke
- 93.21 Linjan korko  
90.15 Purku korko  
○ Poikkileikkaus piste  
→ Apuvirtaussuuntanuoli

Säätösalaajituksen vesitasetta kontrolloidaan kokoojalijan säätökaivoilla. Yhdellä säätökaivoilla voidaan säätää maksimissaan 1 ha aluetta. Säädettävän alueen koossa tulee myös huomioida salaajalinjaston pituus ja kaltevuus ojasyvyyskäsien hallitsemiseksi.

Salaojat tulee asentaa vähintään 1.2 m syvyyteen. Kokoojalijan purusta kaumiin salaojalijan loppupään asennussyvyys on 1.2 m. Muiden linjaston salaajaputkien loppupään asennussyvyys voi olla syvemmällä, kuin 1.2 m maanpinnasta, jos vesien hallinnan toimivuus sitä edellyttää.

Uusien avo-ojien syvyyden hallitsemiseksi, kokoojalijat purkavat paikotellen melko lähellä ojan pohjaa. Säätökaivojen ja kokoojalijan purun välille tulee asentaa takaiskuventtiili, joka mahdollistaa veden virtauksen pois linjastosta, mutta ei ojata takaisin linjastoon.

Salaojia ja kokoojalioja ei saa asentaa alle 0.2 %:n kaatoon. Uusia avo-ojia ja hulevesiviemäreitä ei saa asentaa alle 0.1 %:n kaatoon.

Nykisiä salaojia ja muita kuivatusrakenteita voidaan hyödyntää hulevesien hallinnassa, jos ne todetaan hyväkuntoisiksi ja kuivatuskuntoon riittäviksi. Rakentamisen aikana esiin tulevat tai rikkoituneet salaojat yhdistetään uusiin salaojiin tai kuivatusrakenteisiin.

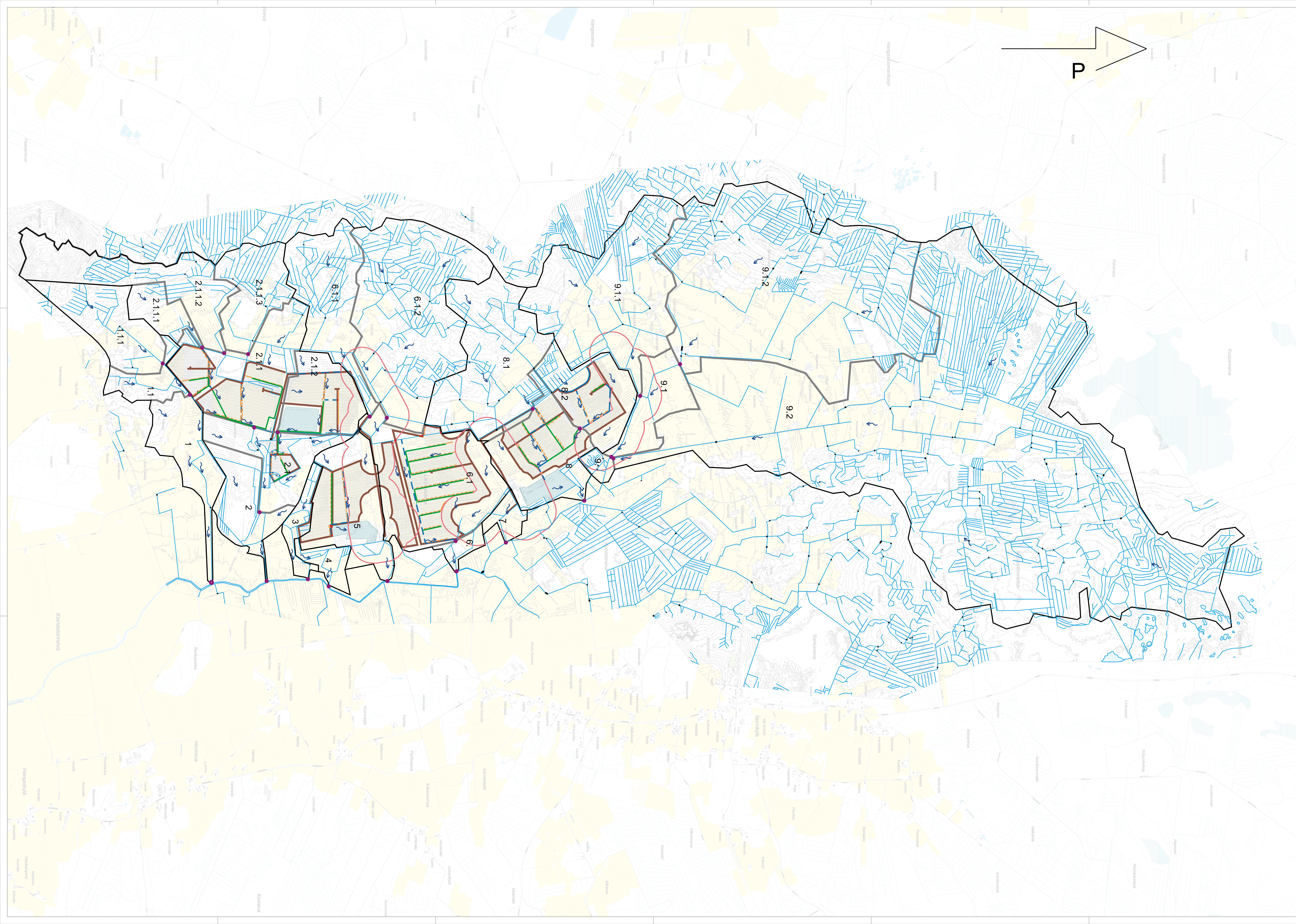
Esitetyt säätösalaajat, kokoojalijat, säätökaivot ja pumppaamot ovat ohjeellisia, ja suunnitelmaa täytyy tarkentaa hankkeen edetessä. Ne kuitenkin todentavat, että säätösalaajitus on alueella toimiva vesienhallintamuoto.

Rakentamisen aikaisia hulevesiä käsitellään suotopadoilla. Suotopatojen sijainnit ovat ohjeelliset. Suotopatoja tulee sijoittaa kaikkiin sellaisiin ojiin, joihin päätyy työmaavettä. Suotopatoja voi tarvittaessa rakentaa useamman peräkkäin jalka tai pienen painanteen niiden jälkeen hulevesien painanteen puhdistustehon parantamiseksi. Suotopatojen rakentamiseen ei suositella käytettävän suodalinkangasta sen nopean tukkeutumisen vuoksi.

Salassa pidettävän lintulajin kannalta ojen säilyminen nykytilassaan on tärkeää. Vesien purkamisen ja johtamisreittien rakentaminen kyseisiin ojiin tulisi vaikuttamaan salassa pidettävän lintulajin elinympäristöön mahdollisesti merkittävästi, jonka takia salassa pidettävän lintulajin elinympäristöksi määriteltyjen ojen ympärille on jätetty uusien vesienhallinnallisten rakenteiden osalta 150 m suojavyöhyke.

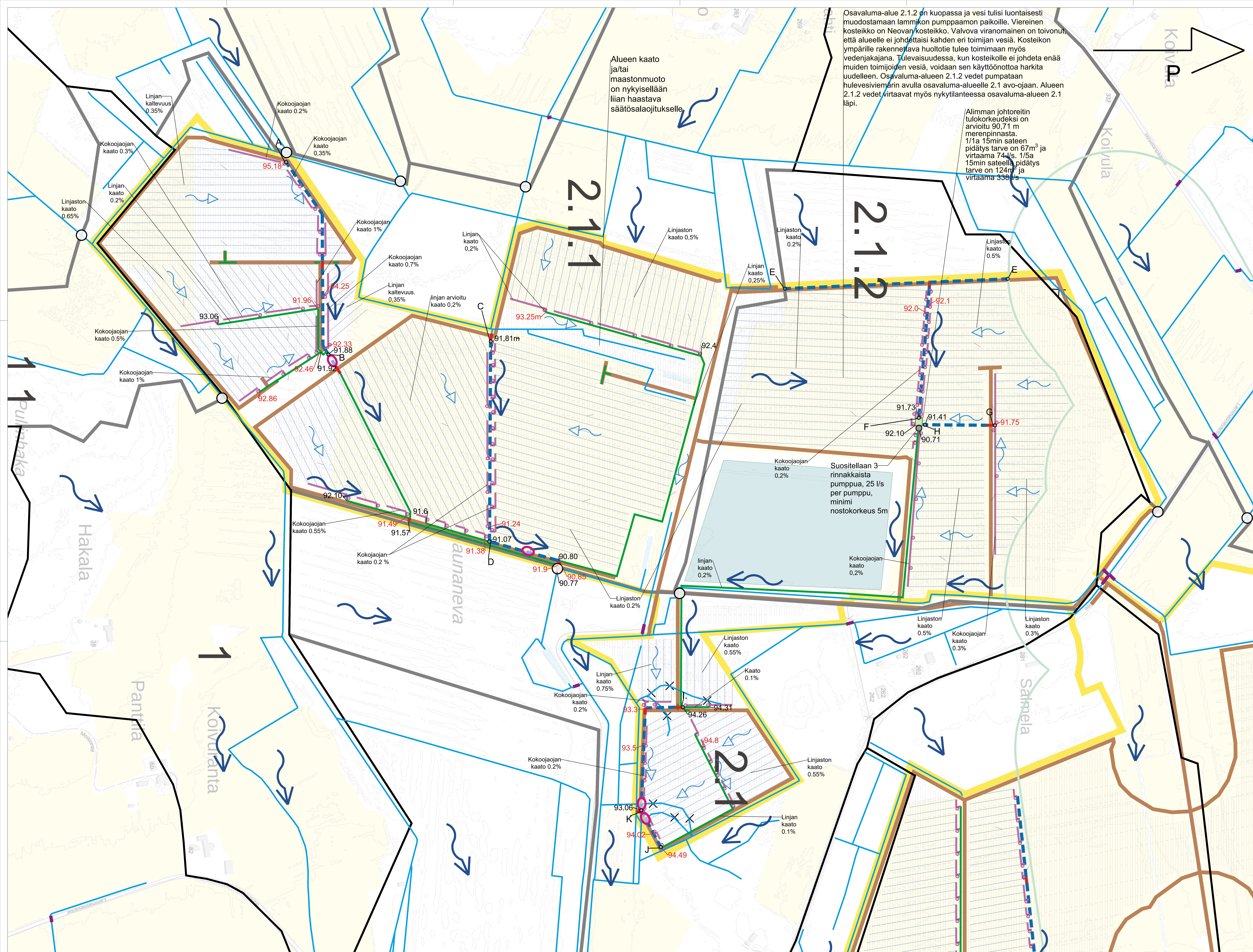
Korot on annettu metreinä merenpinnan korkeudesta. Korot ja kaadot ovat arvioita ja tulevat tarkentumaan suunnitelman edetessä

Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/rno	Viranomaisen merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennusten numero/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennustoimempeide	Aurinkovoimala	Piirustustaji	Juoks.no
Rakennuskohde	European Energy Suomi Oy	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
	Lammasnevan aurinkovoimalat	Asemapiirustus	1:2000
	Lammasnevantie 281	Yleissuunnitelma	
	Teuva	Hulevesisuunnitelma	
Suunnittelualue, työnnumero ja piirustuksen numero		Muutos	
VHT P51914		204	
Tiedosto			
FCG			
Osoite 34, PL 950, 00601 Helsinki Puh. 0104090, www.fcg.fi			
Päiväys	18.3.2026	Suunn./Piirt.	Elisa Walli
Pääsuunn.	Ella Havulinna	Tarkastaja	Ella Havulinna
Hyv.	Anssi Hietikko	Yhteyshenkilö	Antti Tilamaa
			A
			S



- Selitteet**
- Valuma-alue raja
  - Osavaluma-alue raja
  - Suunnittelualueen raja
  - 1.1 Osavaluma-alueiden numerointi
  - ~ Päävirtaussuuntanuoli
  - Oja
  - - - Uusi oja
  - Hulevesiviemäri
  - Olemassaoleva rumpu
  - Uusi rumpu
  - Purkupiste
  - × Käytöstä poistuva oja
  - Huoltotie
  - Olemassaoleva kosteikko
  - Kokoojaputki
  - Salassa pidettävän lintulajin 150m suojavyöhyke

Kaupunginosa/Kylä	Korttelit/Tie	Tontti/mo	Viranomaisen merkintä
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset	Rinnoittain		Joko/no
Rakennuslupa	Pääpiirustus		Muokaus
Rakennusohje	Rakennuksen osasto		1:10 000
European Energy Suomi Oy	Asemapiirustus		
Lammassaevan aurinkovoimalat	Yleissuunnitelma		
Lammassaevantie 281	Hulevesisuunnitelma		
Tuusa			
	Suunnitteluala, tyylinumero ja piirustuksen numero		Muutos
<b>FCG</b>	<b>VHT P51914 212</b>		
Quintessa 34, PL 950, 00960 Helsinki P.O. Box 333000, www.fcg.fi	Tiedote		
Päiväys 18.3.2026	Suunn./Piir. Elin Wall		A
Piisuurit, Elin Hevoinen	Tarkastaja Elin Hevoinen		S
Hv. Anssi Huotako	Välityshenkilö Anssi Huotako		



Alueen kaato ja/tai maastonmuoto on nykyisellään liian haastava säätösalaajitukselle.

Osavaluma-alue 2.1.2 on kuopassa ja vesi tulisi luontaisesti muodostamaan lammikon pumppaamon paikoille. Viereinen kosteikko on Neovan kosteikko. Valvova viranomaisen on toivottu, että alueelle ei johdattaisi kahden eri toimijan vesiä. Kosteikon ympärille rakennettava huoltotie tulee toimimaan myös vedenjakajana. Tulevaisuudessa, kun kosteikolle ei johdeta enää muiden toimijoiden vesiä, voidaan sen käyttönottoa harkita uudelleen. Osavaluma-alueen 2.1.2 vedet pumpataan hulevesiviemärin avulla osavaluma-alueelle 2.1 avo-ojaan. Alueen 2.1.2 vedet virtaavat myös nykytilanteessa osavaluma-alueen 2.1 läpi.

Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi on arvioitu 90,71 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätys tarve on 67m³ ja virtaama 74 l/s. 1/5a 15min sateella pidätys tarve on 124m³ ja virtaama 338 l/s

Suosittelaa 3 rinnakaista pumppua, 25 l/s per pumppu, minimi nostokorkeus 5m

- Selitteet**
- Valuma-alue raja
  - Osavaluma-alue raja
  - Suunnittelualueen raja
  - 1.1 Osavaluma-alueiden numerointi
  - Päävirtaussuuntanuoli
  - Oja
  - Uusi oja
  - Hulevesiviemäri
  - Olemassaoleva rumpu
  - Uusi rumpu
  - Purkupiste
  - × Käytöstä poistuva oja
  - Suotopato
  - Huoltotie
  - Olemassaoleva kosteikko
  - Säätösalaaja
  - Kokooajaputki
  - Säätösalaajan säätökaivo
  - Pumppu
  - Pumppausallas
  - Salassa pidettävän lintulajin 150m suojavyöhyke

- 93.21 Linjan korko
- 90.15 Purku korko
- Poikkileikkauspiste
- Apuvirtaussuuntanuoli

Säätösalaajituksen vesitasetta kontrolloidaan kokooajojen säätökaivoilla. Yhdellä säätökaivolla voidaan säätää maksimissaan 1 ha aluetta. Säädettävän alueen koossa tulee myös huomioida salaajalinjaston pituus ja kaltevuus ojasuunnituksen hallitsemiseksi.

Salaaja tulee asentaa vähintään 1.2 m syvyyteen. Kokooajojen purusta kaummaisen salaajalinjan loppupään asennussyvyys on 1.2 m. Muiden linjaston salaajaputkien loppupään asennussyvyys voi olla syvemmällä, kuin 1.2 m maanpinnasta, jos vesien hallinnan toimivuus sitä edellyttää.

Uusien avo-ojien syvyyden hallitsemiseksi, kokooajojat purkavat paikoitellen melko lähellä ojan pohjaa. Säätökaivoja ja kokooajojen purun välille tulee asentaa takaiskuventtiili, joka mahdollistaa veden virtauksen pois linjastosta, mutta ei ojaista takaisin linjastoon.

Salaaja ja kokooajojat ei saa asentaa alle 0.2 %:n kaatoon. Uusia avo-ojia ja hulevesiviemäreitä ei saa asentaa alle 0.1 %:n kaatoon.

Nykyisiä salaajia ja muita kuivatusrakenteita voidaan hyödyntää hulevesien hallinnassa, jos ne todetaan hyväksyntöisiksi ja kuivatushoitoon riittäviksi. Rakentamisen aikana esiin tulevat tai rikkoutuneet salaajat yhdistetään uusiin salaajiin tai kuivatusrakenteisiin.

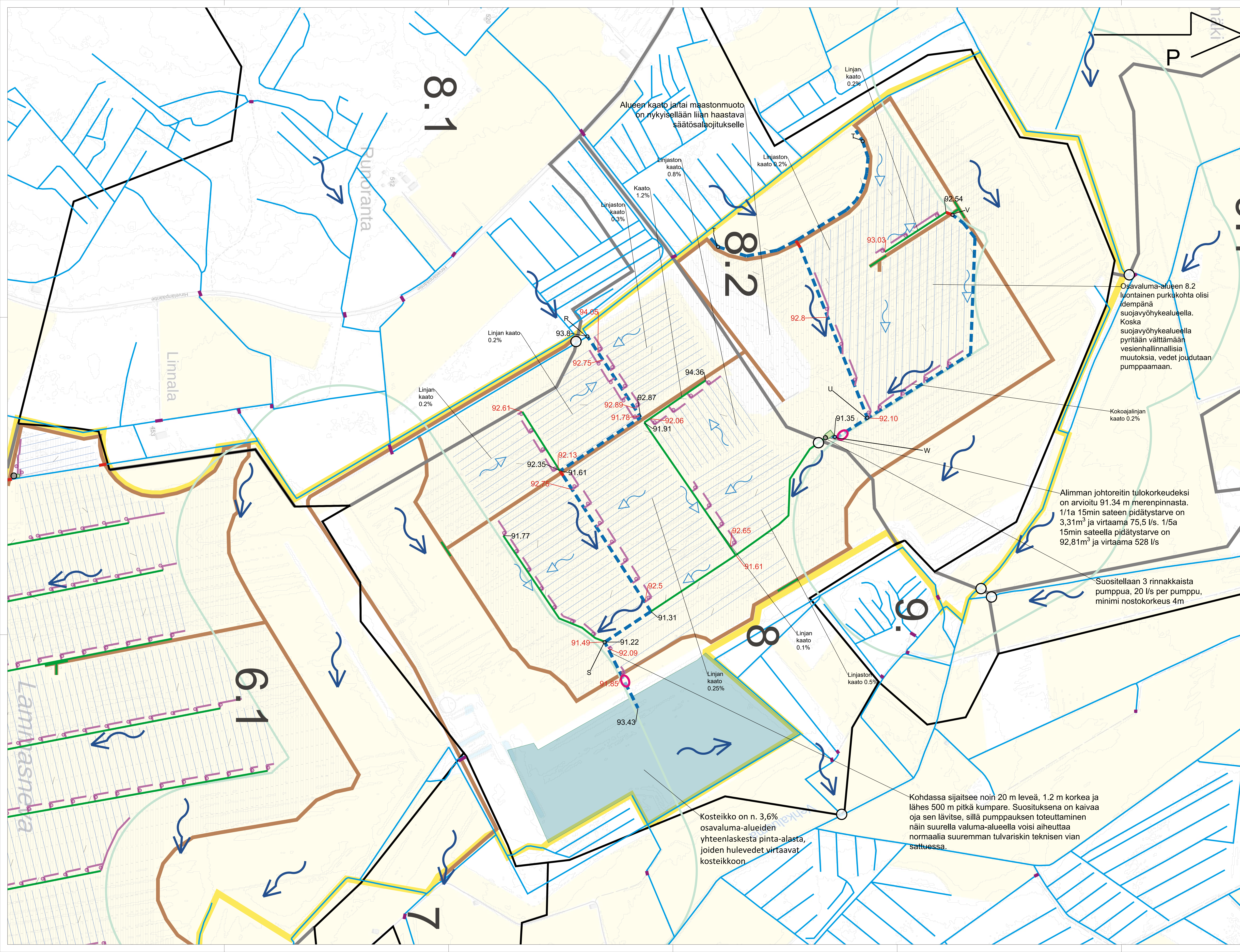
Estetyt säätösalaajat, kokooajojat, säätökaivot ja pumppaamot ovat ohjeellisia, ja suunnitelmaa täytyy tarkentaa hankkeen edetessä. Ne kuitenkin todentavat, että säätösalaajitus on alueella toimiva vesienhallintamuoto.

Rakentamisen aikaisia hulevesiä käsitellään suotopadoilla. Suotopatojen sijainnit ovat ohjeelliset. Suotopatoja tulee sijoittaa kaikkiin sellaisiin ojiin, joihin päätyy työmaavesiä. Suotopatoja voi tarvittaessa rakentaa useamman peräkkään ja/tai pienen painanteen niiden jälkeen hulevesien puhdistustehon parantamiseksi. Suotopatojen rakentamiseen ei suositella käytettävän suodatinkangasta sen nopean tukkeutumisen vuoksi.

Salassa pidettävän lintulajin kannalta ojen säilyminen nykytilassaan on tärkeää. Vesien purkamisen ja johtamisreittien rakentaminen kyseisiin ojiin tulisi vaikuttamaan salassa pidettävän lintulajin elinympäristöön mahdollisesti merkittävästi, jonka takia salassa pidettävän lintulajin elinympäristöä määriteltynä ojen ympärille on jätetty uusien vesienhallinnallisten rakenteiden osalta 150 m suojavyöhyke.

Korot on annettu metreinä merenpinnan korkeudesta. Korot ja kaadot ovat arvioita ja tulevat tarkentumaan suunnitelman edetessä

Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennusten numero/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennustoimenpide	Pääpiirustus	Juoks.no	
Aurinkovoimala	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat	
Rakennuskohde	Asemapiirustus	1:2000	
European Energy Suomi Oy	Yleissuunnitelma		
Lammasnevan aurinkovoimalat	Hulevesisuunnitelma		
Lammasnevanvantie 281			
Teuva	Suunnittelualue, työnnumero ja piirustuksen numero	Muutos	
	VHT P51914 213		
	Tiedosto		
<p><b>FCG</b></p> <p>Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki Puh. 0104090, www.fcg.fi</p> <p>Päiväys 18.3.2026 Pääsuunn. Ella Havulinna Hyv. Anssi Hietikko</p>			
Suunn./Piir. Elisa Walli		A	
Tarkastaja Ella Havulinna		S	
Yhteyshenkilö Anssi Hietikko			



- Selitteet**
- Valuma-alue raja
  - Osavaluma-alue raja
  - Suunnittelualan raja
  - 1.1 Osavaluma-alueiden numerointi
  - Päävirtaussuuntanuoli
  - Oja
  - Uusi oja
  - Hulevesiviemäri
  - Olemassaoleva rumpu
  - Uusi rumpu
  - Purkupiste
  - × Käytöstä poistuva oja
  - Suotopato
  - Huoltotie
  - Olemassaoleva kosteikko
  - Säätösalaaja
  - Kokooajaputki
  - Säätösalaajan säätökaivo
  - Pumppu
  - Pumppausallas
  - Salassa pidettävän lintulajin 150m suojavaikyhyke
- 93.21 Linjan korko
  - 90.15 Purku korko
  - Poikkileikkauspiste
  - Apuvirtaussuuntanuoli

Alueen kaato ja/tai maastonmuoto on nykyisellään liian haastava säätösalaajitukselle

Osavaluma-alueen 8.2 luontainen purkukohta olisi idempänä suojavaikyhykealueella. Koska suojavaikyhykealueella pyritään välttämään vesienhallinnallisia muutoksia, vedet joudutaan pumppaamaan.

Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi on arvioitu 91.34 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätystarve on 3,31m³ ja virtaama 75,5 l/s, 1/5a 15min sateella pidätystarve on 92,81m³ ja virtaama 528 l/s

Suositellaan 3 rinnakaista pumppua, 20 l/s per pumppu, minimi nostokorkeus 4m

Kosteikko on n. 3,6% osavaluma-alueiden yhteenlasketusta pinta-alasta, joiden hulevedet virtaavat kosteikkoon

Kohdassa sijaitsee noin 20 m leveä, 1,2 m korkea ja lähes 500 m pitkä kumpare. Suosituksena on kaivaa oja sen lävitse, sillä pumppauksen toteuttaminen näin suurella valuma-alueella voisi aiheuttaa normaalia suuremman tulvariskin teknisen vian sattuessa.

Säätösalaajituksen vesitasetta kontrolloidaan kokooajojen säätökaivoilla. Yhdellä säätökaivolla voidaan säätää maksimissaan 1 ha aluetta. Säädettävän alueen koossa tulee myös huomioida salaajalinjaston pituus ja kaltevuus ojajäykkien hallitsemiseksi.

Salaajat tulee asentaa vähintään 1,2 m syyryteen. Kokooajojen purusta kauimmaisen salaajalinjan loppupään asennussyvyys on 1,2 m. Muiden linjaston salaajaputkien loppupään asennussyvyys voi olla syvemmällä, kuin 1,2 m maanpinnasta, jos vesien hallinnan toimivuus sitä edellyttää.

Uusien avo-ojien syvyyden hallitsemiseksi, kokooajojat purkavat paikotellen melko lähellä ojan pohjaa. Säätökaivon ja kokooajojen purun välille tulee asentaa takaiskuventtiili, joka mahdollistaa veden virtauksen pois linjastosta, mutta ei ojasta takaisin linjastoon.

Salaajia ja kokooajia ei saa asentaa alle 0,2 %:n kaatoon. Uusia avo-oja ja hulevesiviemäreitä ei saa asentaa alle 0,1 %:n kaatoon.

Nykyisiä salaajia ja muita kuivatusrakenteita voidaan hyödyntää hulevesien hallinnassa, jos ne todetaan hyväkuntoisiksi ja kuivatushoitoaan riittäviksi. Rakentamisen aikana esiin tulevat tai rikkoutuneet salaajat yhdistetään uusiin salaajiin tai kuivatusrakenteisiin.

Esitetyt säätösalaajat, kokooajajat, säätökaivot ja pumppaamot ovat ohjeellisia, ja suunnitelmaa täytyy tarkentaa hankkeen edetessä. Ne kuitenkin todentavat, että säätösalaajitus on alueella toimiva vesienhallintamuoto.

Rakentamisen aikaisia hulevesiä käsitellään suotopadoilla. Suotopatojen sijainnit ovat ohjeelliset. Suotopatoja tulee sijoittaa kaikkiin sellaisiin ojiin, joihin päätyy työmaavesiä. Suotopatoja voi tarvittaessa rakentaa useamman peräkkäin ja/tai pienen painanteen niiden jälkeen hulevesien puhdistustehon parantamiseksi. Suotopatojen rakentamiseen ei suositella käytettävän suodatinkangasta sen nopean tukkeutumisen vuoksi.

Salassa pidettävä lintulajin kannalta oijen säilyminen nykytilaansa on tärkeää. Vesien purkamisen ja johtamisreitien rakentaminen kyseisiin ojiin tulisi vaikuttamaan salassa pidettävän lintulajin elinympäristöön mahdollisesti merkittävästi, jonka takia salassa pidettävän lintulajin elinympäristöksi määriteltyn oijen ympärille on jätetty uusien vesienhallinnallisten rakenteiden osalta 150 m suojavaikyhyke.

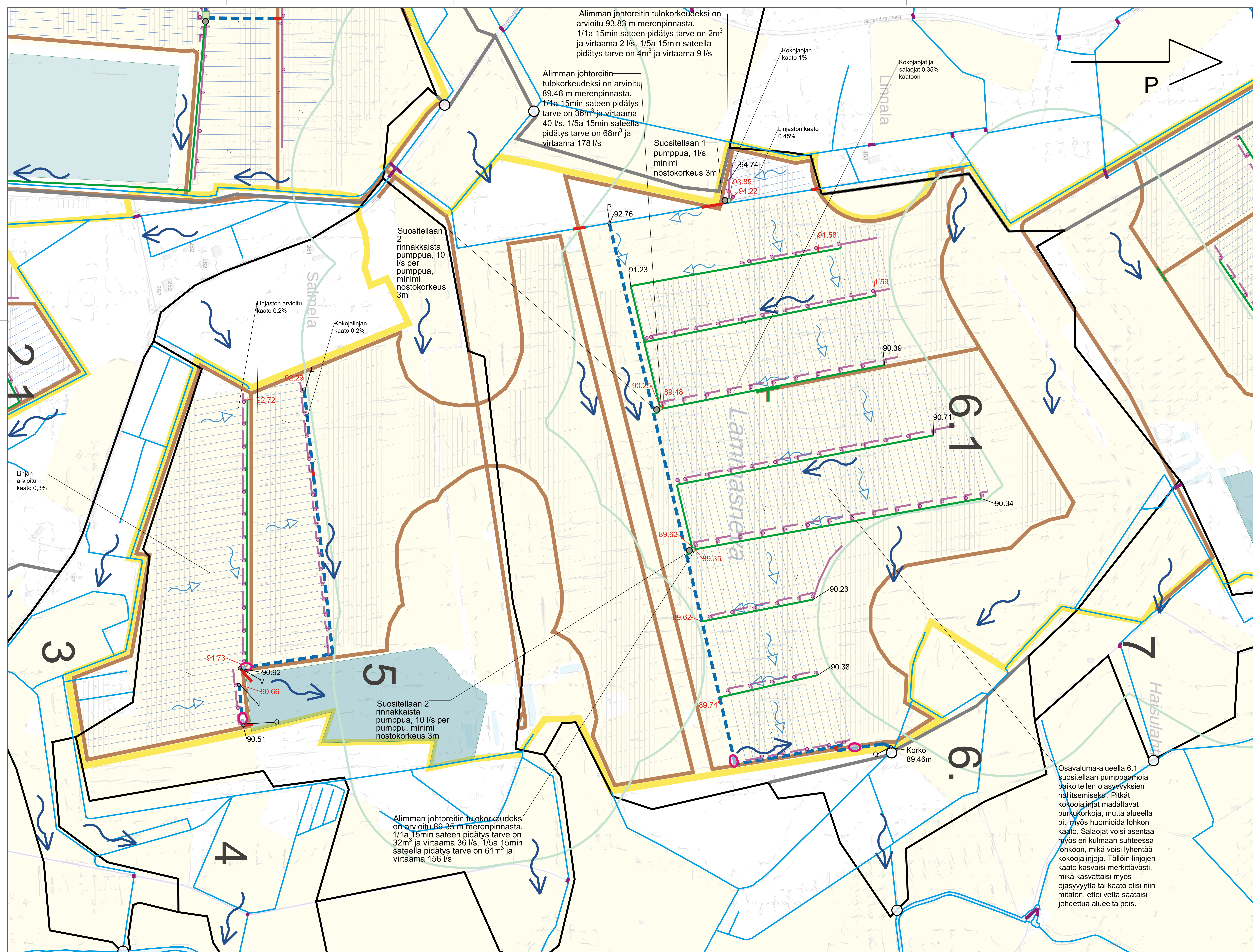
Korot on annettu metreinä merenpinnan korkeudesta. Korot ja kaadot ovat arvioita ja tulevat tarkentamaan suunnitelman edetessä

Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/rno	Viranomaisen merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennusten numero/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennustoimempe	Aurinkovoimala	Piirustaja	Juoks.no
Rakennuskohde	European Energy Suomi Oy	Pääpiirustus	Mittakaavat
Lammasnevan aurinkovoimalat	Lammasnevantie 281	Asemapiirustus	1:2000
Teuva		Yleissuunnitelma	
		Hulevesisuunnitelma	
		Suunnittelu, työnnumero ja piirustuksen numero	Muutos
		VHT P51914 214	
		Tiedosto	



Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki  
Puh. 0104090, www.fcg.fi

Päiväys	18.3.2026	Suunn./Piirt.	Elisa Walli	A
Pääsuunn.	Ella Havulinna	Tarkastaja	Ella Havulinna	S
Hyv.	Anssi Hietikko	Yhteyshenkilö	Antti Tilamäe	



Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi on arvioitu 93,83 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätys tarve on 2m<sup>3</sup> ja virtaama 2 l/s. 1/5a 15min sateella pidätys tarve on 4m<sup>3</sup> ja virtaama 9 l/s

Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi on arvioitu 89,48 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätys tarve on 36m<sup>3</sup> ja virtaama 40 l/s. 1/5a 15min sateella pidätys tarve on 68m<sup>3</sup> ja virtaama 178 l/s

Suosittelaa 1 pumppua, 1l/s, minimi nostokorkeus 3m

Suosittelaa 2 rinnakkaista pumppua, 10 l/s per pumppua, minimi nostokorkeus 3m

Suosittelaa 2 rinnakkaista pumppua, 10 l/s per pumppua, minimi nostokorkeus 3m

Alimman johtoreitin tulokorkeudeksi on arvioitu 89,35 m merenpinnasta. 1/1a 15min sateen pidätys tarve on 32m<sup>3</sup> ja virtaama 36 l/s. 1/5a 15min sateella pidätys tarve on 61m<sup>3</sup> ja virtaama 156 l/s

Osavaluma-alueella 6.1 suositellaan pumppamoja paikoitellen ojasyvyysien hallitsemiseksi. Pitkät kokoojalinjat madaltavat purkukorkoja, mutta alueella piti myös huomioida lohkon kaato. Salaojat voisi asentaa myös eri kulmaan suhteessa lohkon, mikä voisi lyhentää kokoojalinjia. Tällöin linjojen kaato kasvaisi merkittävästi, mikä kasvattaisi myös ojasyvyyttä tai kaato olisi niin mitätön, ettei vettä saataisi johdettua alueelta pois.

- Selitteet**
- Valuma-alue raja
  - Osavaluma-alue raja
  - Suunnittelualan raja
  - 1.1 Osavaluma-alueiden numerointi
  - Päävirtaussuuntanuoli
  - Oja
  - Uusi oja
  - Hulevesiviemäri
  - Olemassaoleva rumpu
  - Uusi rumpu
  - Purkupiste
  - × Käytöstä poistuva oja
  - Suotopato
  - Huoltotie
  - Olemassaoleva kosteikko
  - Säätösalaaja
  - Kokoojaputki
  - Säätösalaajan säätökaivo
  - Pumppu
  - Pumppausallas
  - Salassa pidettävän lintulajin 150m suojavyöhyke
- 93.21 Linjan korko
  - 90.15 Purku korko
  - Poikkileikkauspiste
  - Apuvirtaussuuntanuoli

Säätösalaajituksen vesitasetta kontrolloidaan kokooajan säätökaivoilla. Yhdellä säätökaivoilla voidaan säätää maksimissaan 1 ha aluetta. Säädettävän alueen koossa tulee myös huomioida salaajalinjaston pituus ja kaltevuus ojasyvyysien hallitsemiseksi.

Salaojat tulee asentaa vähintään 1.2 m syvyyteen. Kokooajan purusta kaumiaisen salaajalinjan loppupään asennussyvyys on 1.2 m. Muiden linjaston salaajaputkien loppupään asennussyvyys voi olla syvemmällä, kuin 1.2 m maanpinnasta, jos vesien hallinnan toimuus sitä edellyttää.

Uusien avo-ojien syvyyden hallitsemiseksi, kokooajat purkavat paikoitellen melko lähellä ojan pohjaa. Säätökaivojen ja kokooajan purun välille tulee asentaa takaiskuventtiili, joka mahdollistaa veden virtauksen pois linjastosta, mutta ei ojata takaisin linjastoon.

Salaojia ja kokooajia ei saa asentaa alle 0.2 %n kaatoon. Uusia avo-ojia ja hulevesiviemäreitä ei saa asentaa alle 0.1 %n kaatoon.

Nykisiä salaojia ja muita kuivatusrakenteita voidaan hyödyntää hulevesien hallinnassa, jos ne todetaan hyväkuntoisiksi ja kuivatushoitoon riittäviksi. Rakentamisen aikana esiin tulevat tai rikkoutuneet salaojat yhdistetään uusiin salaojiin tai kuivatusrakenteisiin.

Esitetyt säätösalaajat, kokooajat, säätökaivot ja pumppaamot ovat ohjeellisia, ja suunnitelmaa täytyy tarkentaa hankkeen edetessä. Ne kuitenkin todentavat, että säätösalaajitus on alueella toimiva vesienhallintamuoto.

Rakentamisen aikaisia hulevesiä käsitellään suotopadoilla. Suotopatojen sijainnit ovat ohjeelliset. Suotopatoja tulee sijoittaa kaikkien sellaisiin ojiin, joihin päätyy työmaavettä. Suotopatoja voi tarvittaessa rakentaa useamman peräkkäin jätai pienen painanteen niiden jälkeen hulevesien puhdistustehon parantamiseksi. Suotopatojen rakentamiseen ei suositella käytettävän suodalinkangasta sen nopean tukkeutumisen vuoksi.

Salassa pidettävän lintulajin kannalta ojen säilyminen nykytilassaan on tärkeää. Vesien purkaminen ja johtamisreitien rakentaminen kyseisiin ojiin tulisi vaikuttamaan salassa pidettävän lintulajin elinympäristön mahdollisesti merkittävästi, jonka takia salassa pidettävän lintulajin elinympäristöksi määriteltyjen ojen ympärille on jätetty uusien vesienhallinnallisten rakenteiden osalta 150 m suojavyöhyke.

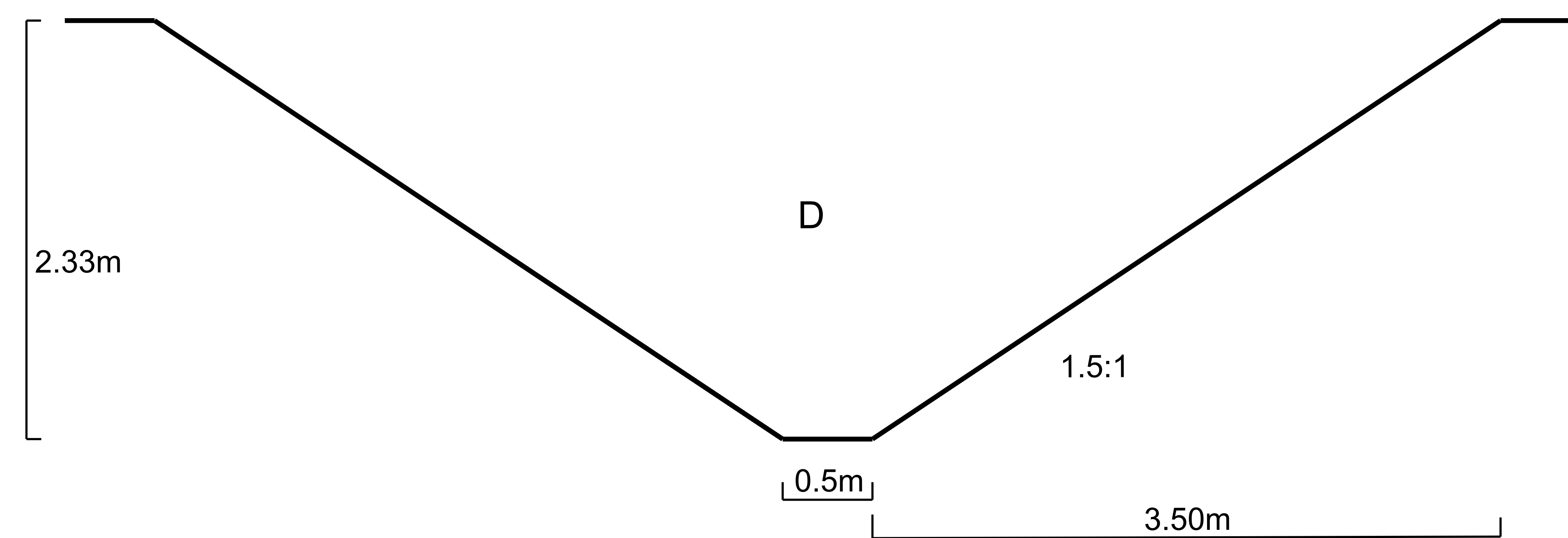
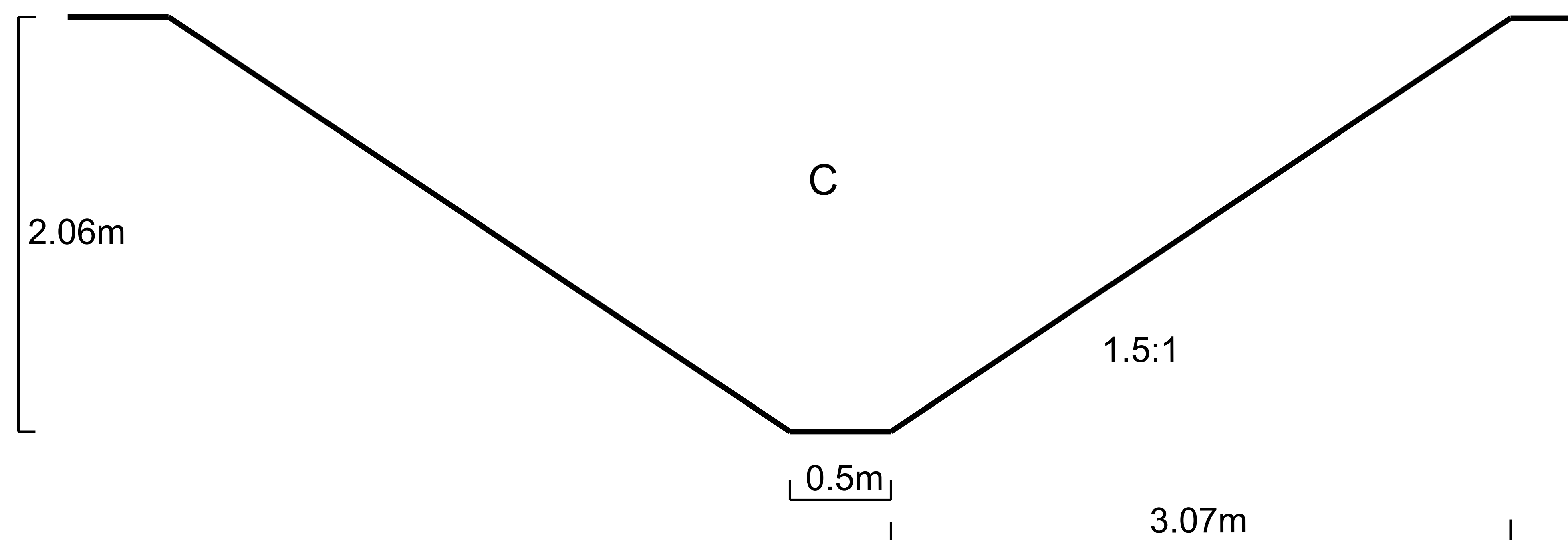
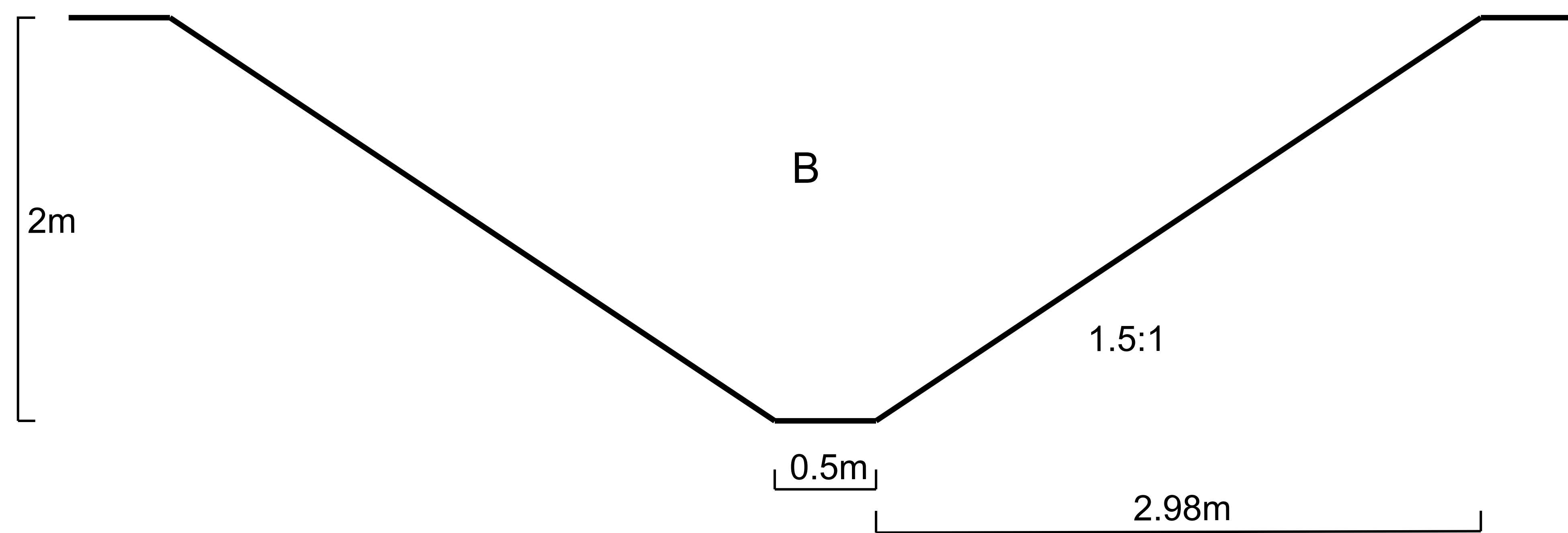
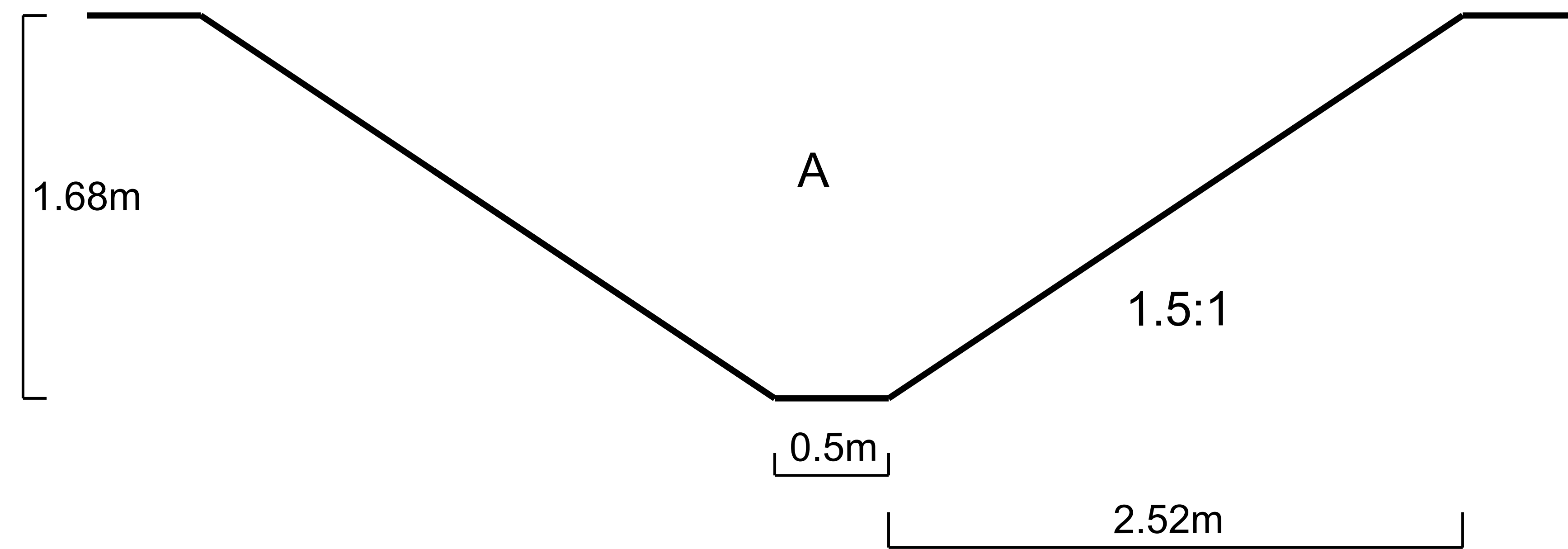
Korot on annettu metreinä merenpinnan korkeudesta. Korot ja kaadot ovat arvioita ja tulevat tarkentamaan suunnitelman edetessä

Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/mo	Viranomaisen merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennusten numero/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennustoimempe Aurinkovoimala	Piirustustaji Pääpiirustus	Juoks.no	
Rakennuskohde European Energy Suomi Oy Lammasnevan aurinkovoimalat	Piirustuksen sisältö Asemapiirustus Yleissuunnitelma Hulevesisuunnitelma	Mittakaavat 1:2000	
Teuva	Suunnittelu, työnnumero ja piirustuksen numero	Muutos	
FCG		VHT P51914 215	
Osoitte 34, PL 950, 00601 Helsinki Puh. 0104090, www.fcg.fi		Tiedosto	
Päiväys 18.3.2026	Suunn./Piiri. Elisa Walli		A
Pääsuunn. Ella Havulinna	Tarkastaja Ella Havulinna		S
Hyv. Anssi Hietikko	Yhteyshenkilö Antti Tilamaa		

# Osavaluma-alue 2.1.1 ojien poikkileikkaukset pisteistä A, B, C ja D

## Selitteet

- Poikkileikkas
- ┌─┐ Mittaviiva



Osavaluma-alueelle 2.1.1 on suunniteltu noin 912 m avo-ojaa, josta poistettavan maamassan määrä on noin 6625 m<sup>3</sup>.

Tarkemmat pisteiden poikkileikkauskohdat ovat nähtävillä hulevesisuunnitelman kartoilla.

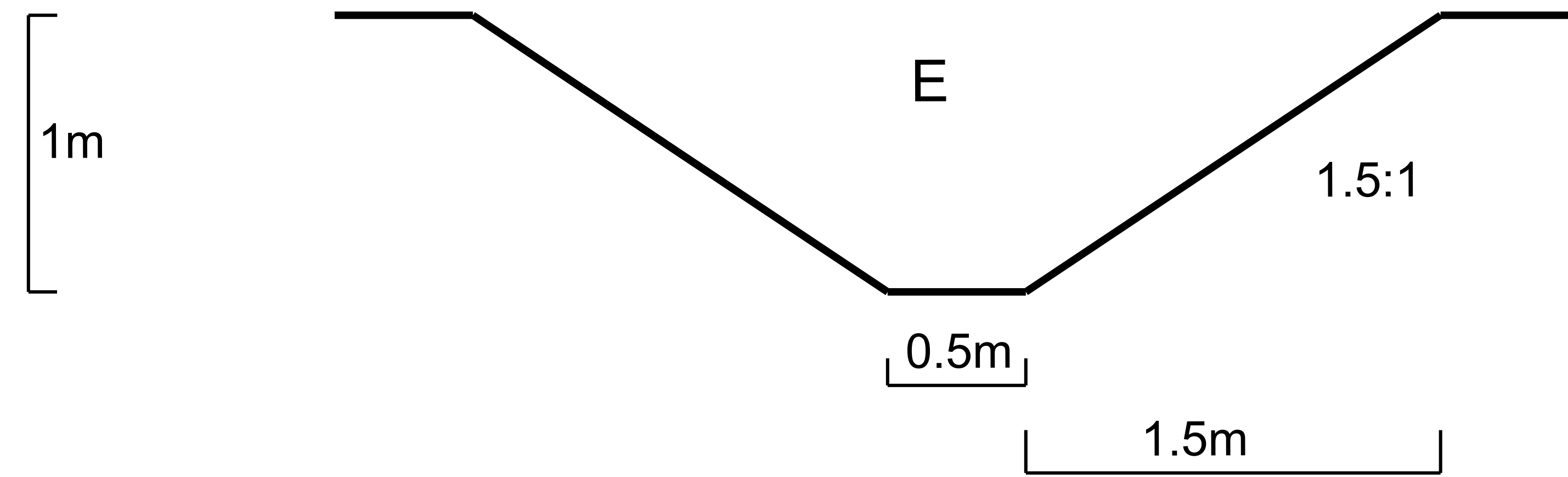
Ojakapasiteettin riittävyys on varmistettu kerran 10 vuodessa toistuvalla 60 min sadetapahtumalle.

Poikkileikkaukset soveltuvat sekä layout VE1 ja VE2, ellei toisin ilmoiteta.

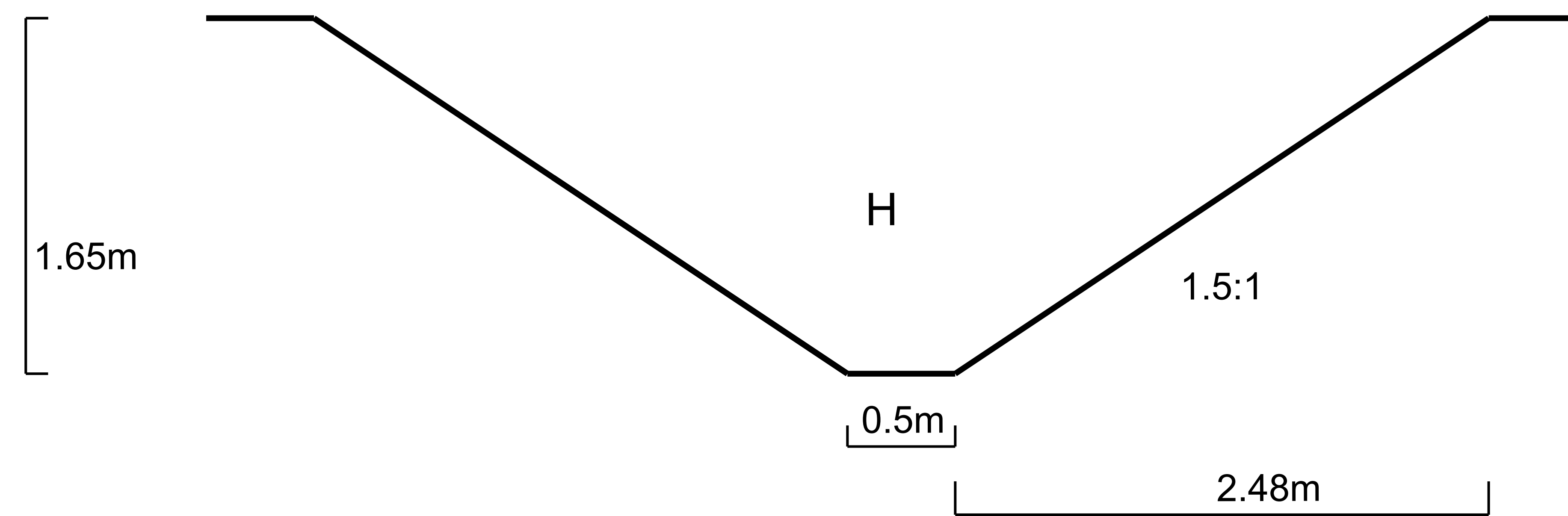
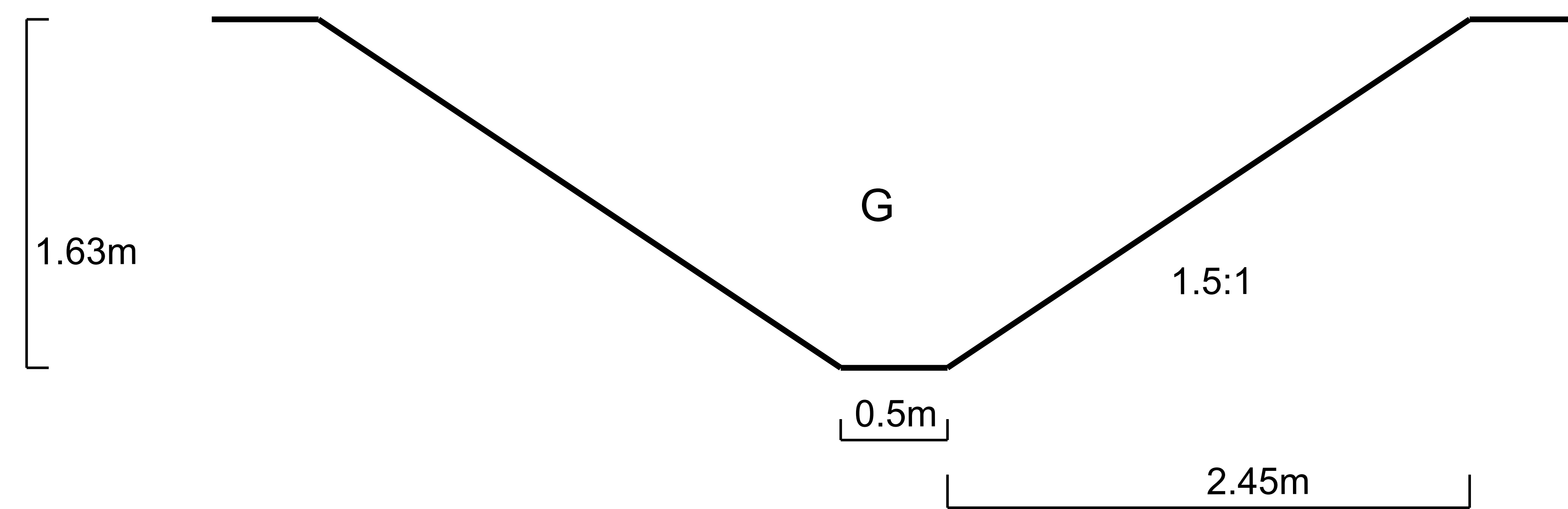
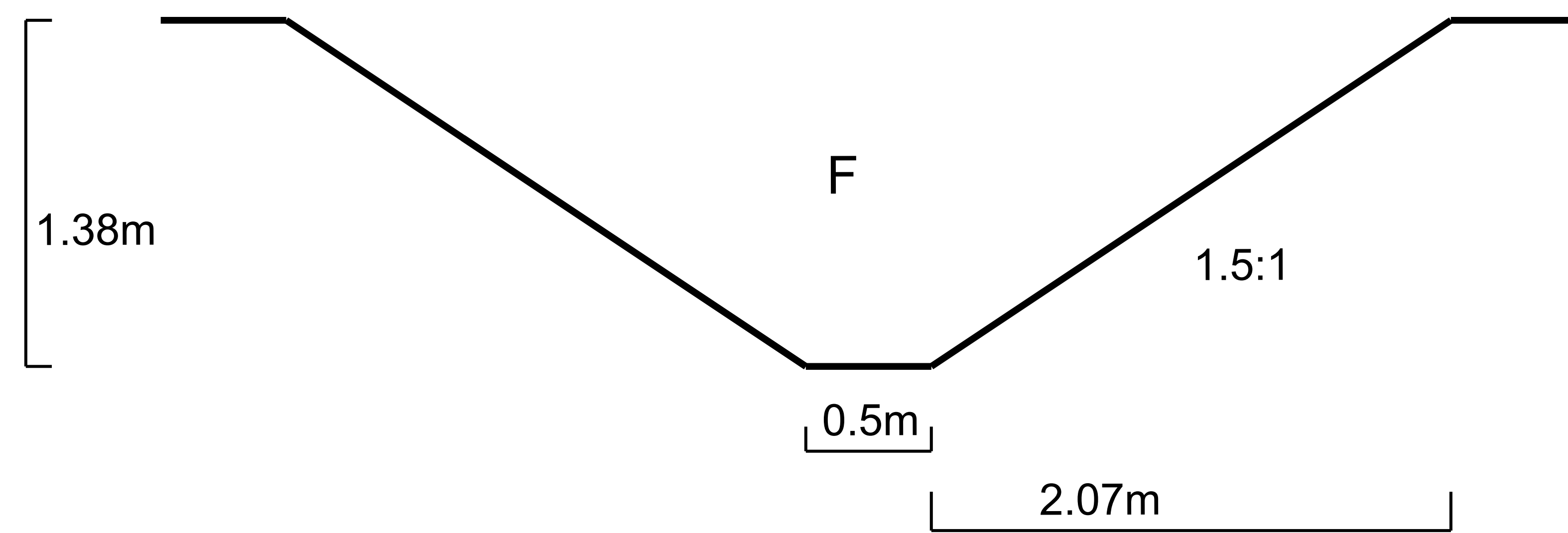
Kaupunginosa/Kylä	Korttel/Tie	Tontti/ma	Vianomaisen merkintä
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennusohje Aurinkovoimala		Rinnustaji	Julkais
Rakennusohje European Energy Suomi Oy Lammassaava aurinkovoimala Lammassaavantie 197 Teuva		Rinnustajan nimi Ojan poikkileikkaus	Mittakaava 1:15
Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero		Muutos	
FCG Osmontie 34, PL 950, 00561 Helsinki Puh. 0104000, www.fcg.fi		VHT P51914 205	
Päiväys 26.2.2026 Päiväsuunn. Eila Hevoinen Hyv. Antti Heikkilä		Suunn./Piir. Eila Wall Tarkastaja Eila Hevoinen Välitarkastaja Antti Tiainen	A S

# Osavaluma-alue 2.1.2

## Ojien poikkileikkaukset pistristä E, F,G ja H



Huom! E poikkileikkauspisteitä on kaksi kappaletta.



Osavaluma-alueelle 2.1.2 on suunniteltu noin 771 m avo-ojaa, josta poistettavan maamassan määrä on noin 2050 m<sup>3</sup>.

Tarkemmat pisteiden poikkileikkauskohdat ovat nähtävillä hulevesisuunnitelman kartoilla.

Ojakapasiteettin riittävyys on varmistettu kerran 10 vuodessa toistuvalla 60 min sadetapahtumalle.

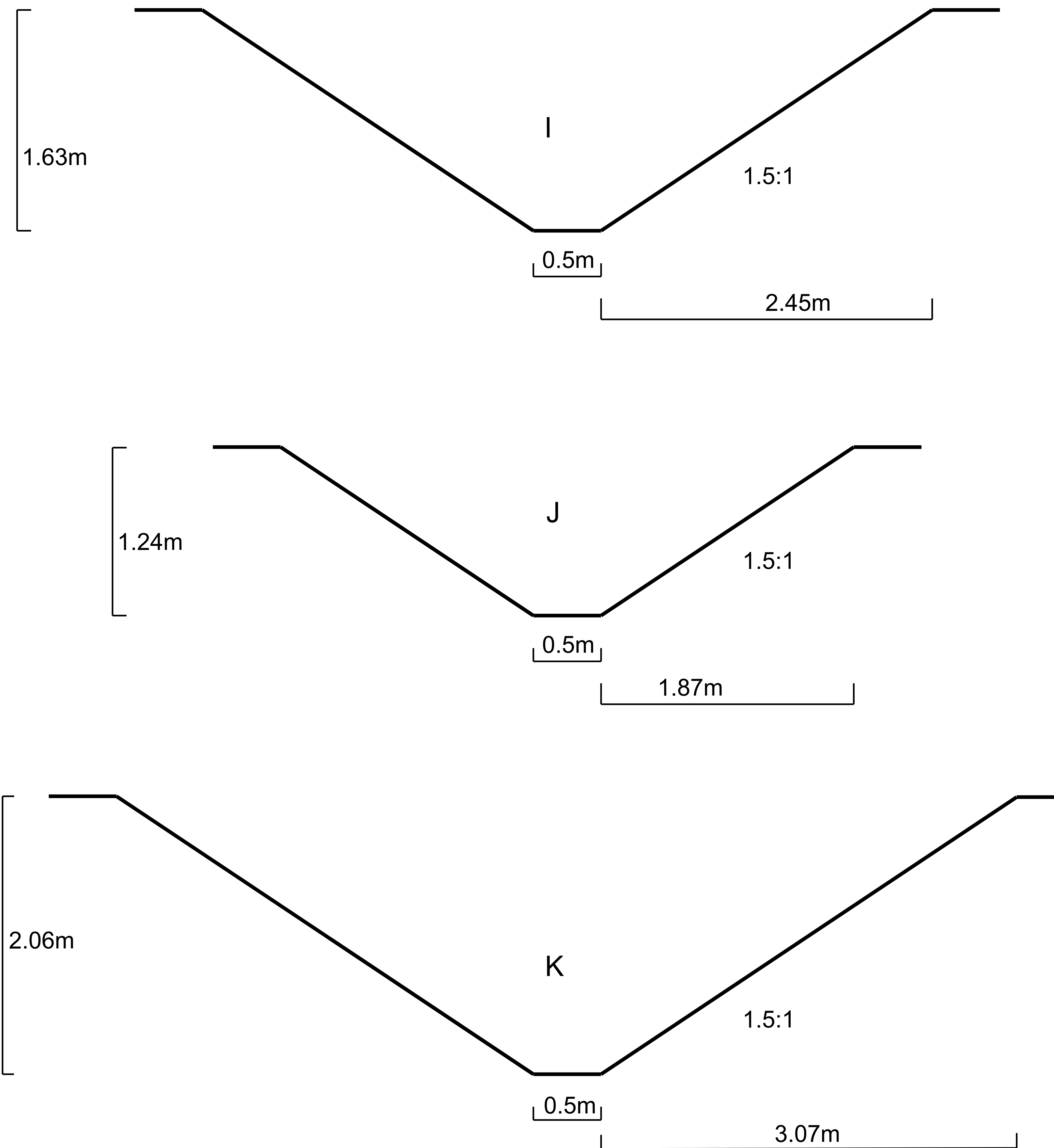
Poikkileikkaukset soveltuvat sekä layout VE1 ja VE2, ellei toisin ilmoiteta.

Selitteet

- Poikkileikkas
- Mittaviiva

Kaupunginosa/Kylä	Korttel/Tie	Tontti/ma	Vianomien merkintä
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennusohje	Rinnustaji	Juokse	
Aurinkovoimala			
Rakennusohje	Rinnustajien sarakke	Mittakaava	
European Energy Suomi Oy	Ojan poikkileikkaus	1:15	
Lammassaava aurinkovoimala			
Lammassaavantie 197	Hulevesisuunnitelma		
Tuuvia			
Suunnitteluala, tynnumero ja piirustuksen numero		Muutos	
VHT	P51914	206	
Ohjeet 34, PL 950, 00901 Helsinki Puh. 0104000, www.fcg.fi	Tiedote		
Päiväys 26.2.2026	Suunn./Piir. Elna Wall		A
Päsuomi, Elna Hevlinen	Tarkastaja Elna Hevlinen		S
Hyy. Antti Heikkio	Yhteyshenkilö Antti Tiitmaa		

## Osavaluma-alue 2.1 ojien poikkileikkaukset pisteistä I, J ja K



Osavaluma-alueelle 2.1 on suunniteltu noin 321 m avo-ojaa, josta poistettavan maamassan määrä on noin 1880 m<sup>3</sup>.

Tarkemmat pisteiden poikkileikkauskohdat ovat nähtävillä hulevesisuunnitelman kartoilla.

Ojakapasiteettin riittävyys on varmistettu kerran 10 vuodessa toistuvalla 60 min sadetapahtumalle.

Poikkileikkaukset soveltuvat sekä layout VE1 ja VE2, ellei toisin ilmoiteta.

Selitteet

-  Poikkileikkas
-  Mittaviiva

Kaupunginosa/Kylä	Korttel/Tie	Tontti/ma	Vianomien merkintä
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennuskohteiden nimi		Rinnostaja	Julkaisun numero
Aurinkovoimala			
Rakennuskohteiden nimi		Rinnostajan nimi	Mittakaava
European Energy Suomi Oy			1:15
Lammassaarvo aurinkovoimala			
Lammassaarvo 197			
Toukokuu			
Suunnitteluala, työn numero ja piirustuksen numero		Muutos	
FCG		VHT	P51914 207
Osoite: 00100, Helsinki		Tiedote	
Päiväys: 26.2.2026		Suunnittelija: Elin Wall	
Pääsuunnittelija: Elin Wall		Tarkastaja: Elin Wall	
Hyväksyjä: Antti Heikkinen		Vastuunottaja: Antti Heikkinen	
		A	
		S	

## Osavaluma-alue 5 ojien poikkileikkaukset pisteistä L, M, N ja O

Osavaluma-alueelle 5 on suunniteltu noin 745 m avo-ojaa, josta poistettavan maamassan määrä on noin 4340 m<sup>3</sup>.

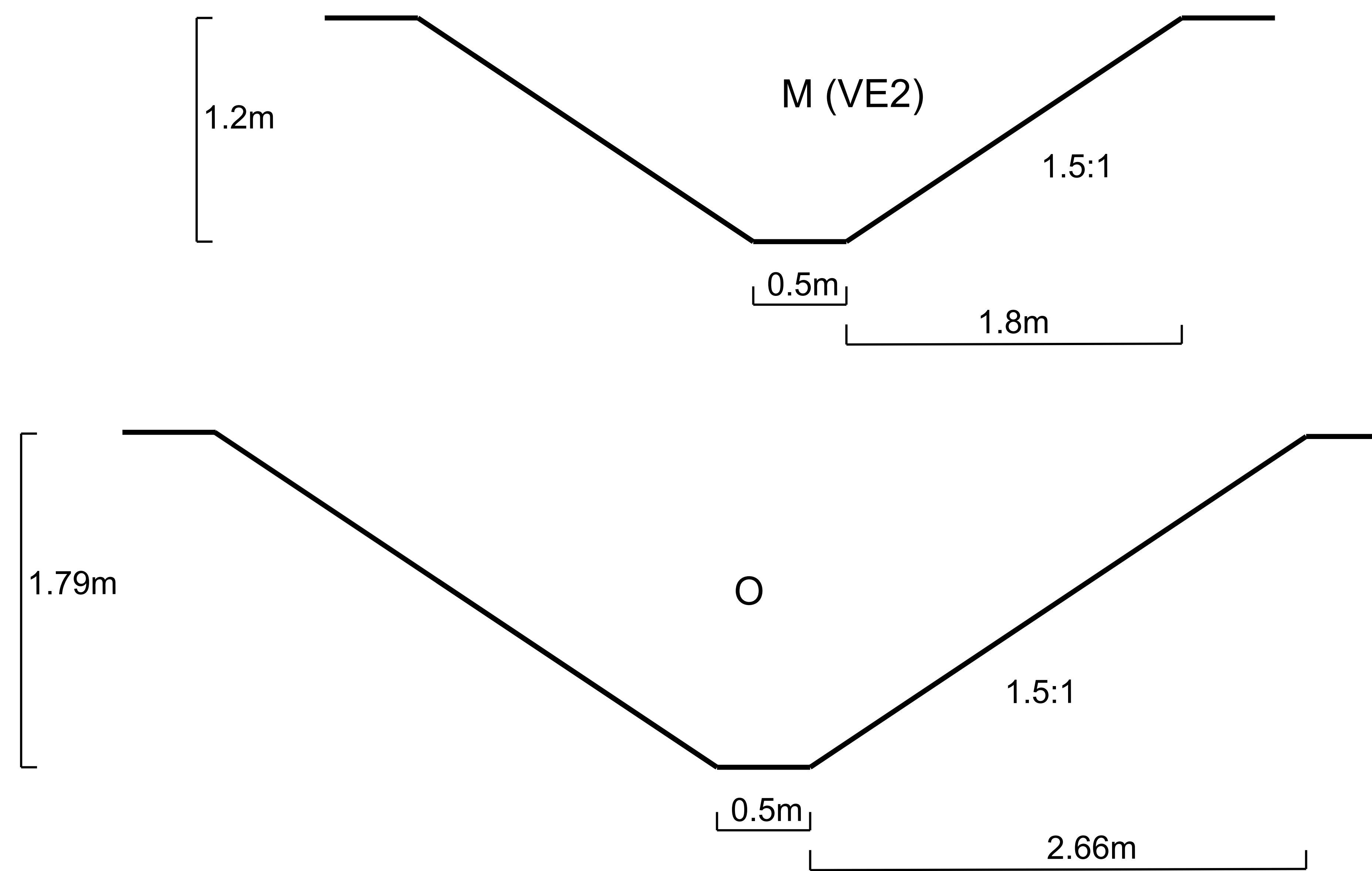
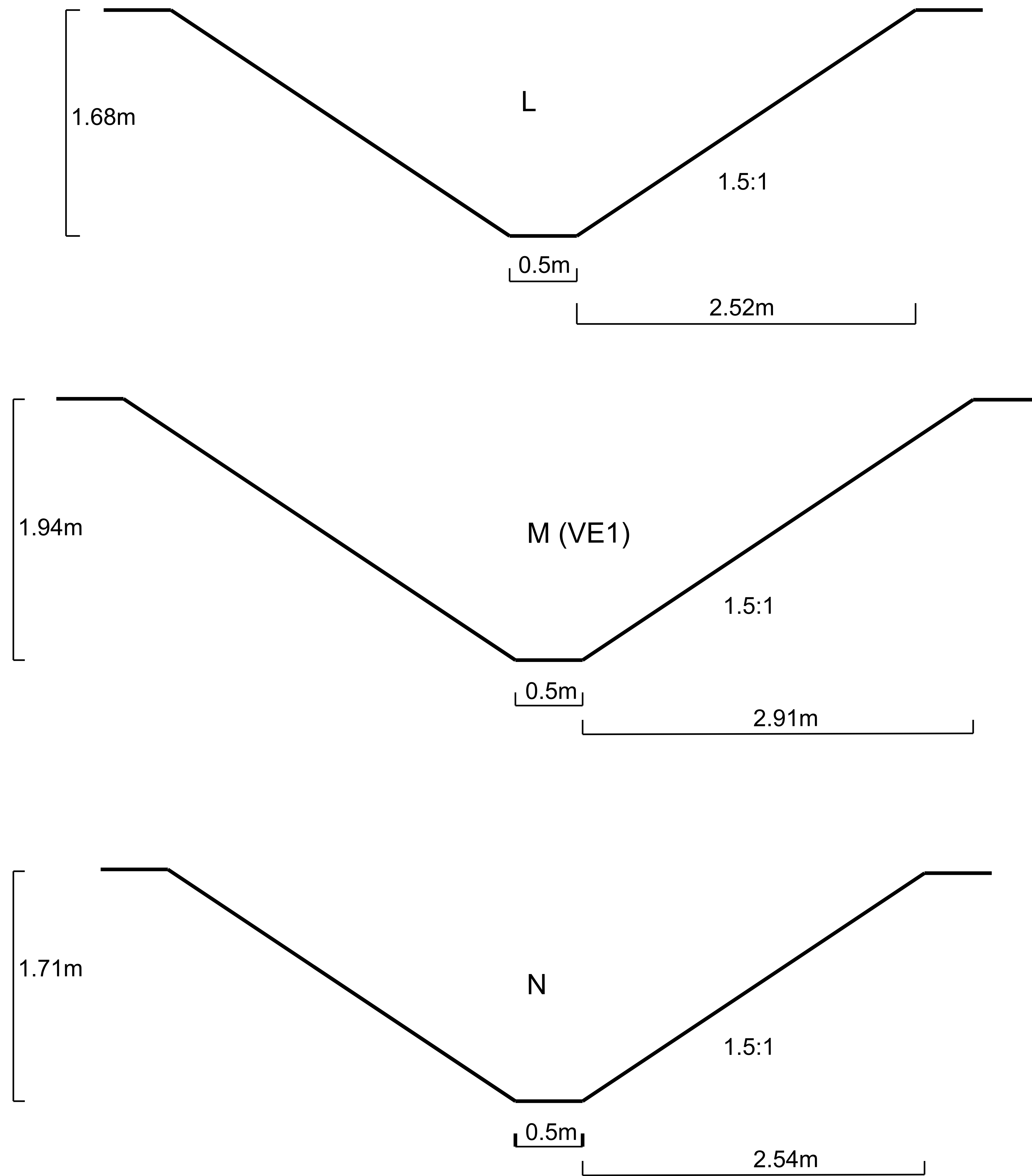
Tarkemmat pisteiden poikkileikkauskohdat ovat nähtävillä hulevesisuunnitelman kartoilla.

Ojakapasiteettin riittävyys on varmistettu kerran 10 vuodessa toistuvalla 60 min sadetapahtumalle.

Poikkileikkaukset soveltuvat sekä layout VE1 ja VE2, ellei toisin ilmoiteta.

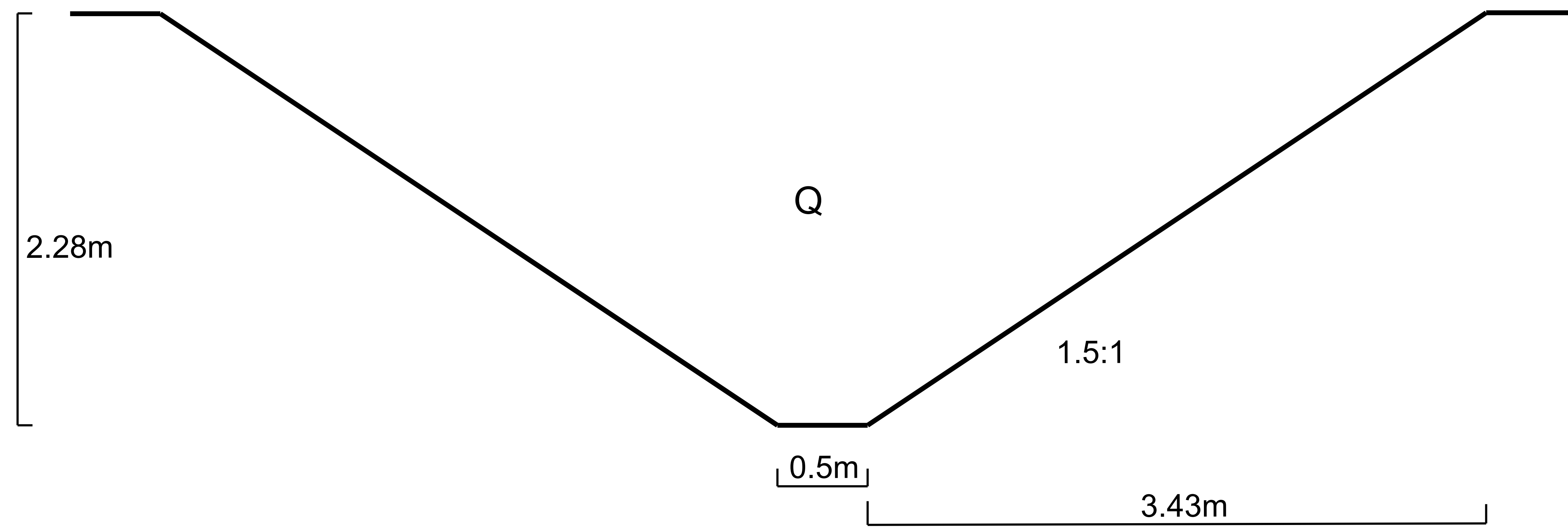
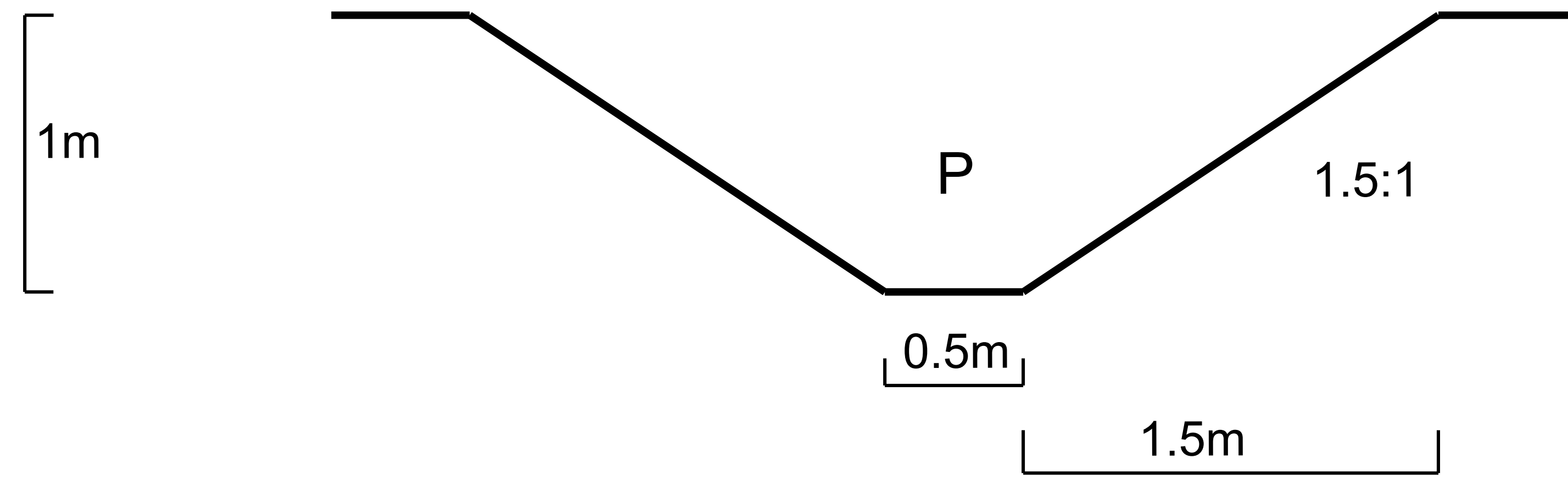
### Selitteet

- Poikkileikkas
- Mittaviiva



Kaupunginosa/Kylä	Korttel/Tie	Tontti/osa	Vianomaisen merkintä
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennusohje	Aurinkovoimala	Rinnotusaji	Juok.no
Rakennusohje	European Energy Suomi Oy Lammassaava aurinkovoimala	Rinnotuksen sija	Mittakaava
Lammassaavaantie 197	Touva	Ojan poikkileikkaus	1:15
Suunnitteluala, tynnumero ja piirustuksen numero			Muutos
VHT P51914 208			
Tiedote			
Suunnitteluala, tynnumero ja piirustuksen numero			Muutos
VHT P51914 208			
Tiedote			
Suunnitteluala, tynnumero ja piirustuksen numero			Muutos
VHT P51914 208			
Tiedote			
Suunnitteluala, tynnumero ja piirustuksen numero			Muutos
VHT P51914 208			
Tiedote			

# Osavaluma-alue 6.1 ojien poikkileikkaukset pisteissä P ja Q




Osavaluma-alueelle 6.1 on suunniteltu noin 665 m avo-ojaa, josta poistettavan maamassan määrä on noin 3670 m<sup>3</sup>.


Tarkemmat pisteiden poikkileikkauskohdat ovat nähtävillä hulevesisuunnitelman kartoilla.

Ojakapasiteettin riittävyys on varmistettu kerran 10 vuodessa toistuvalla 60 min sadetapahtumalle.

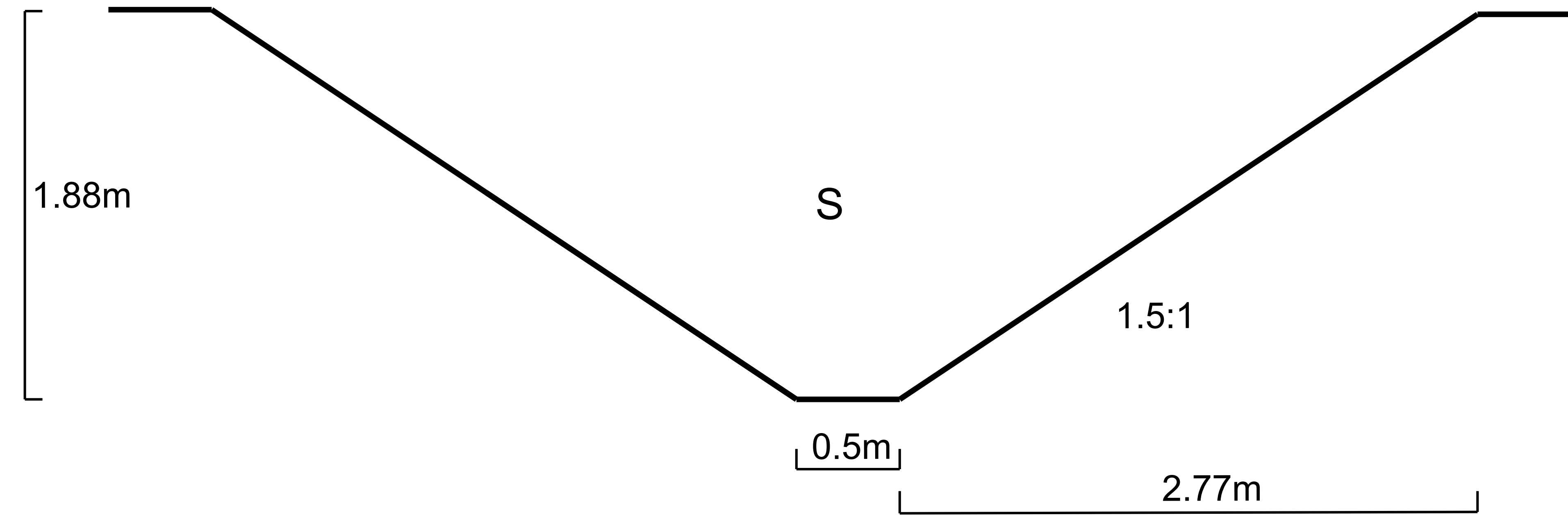
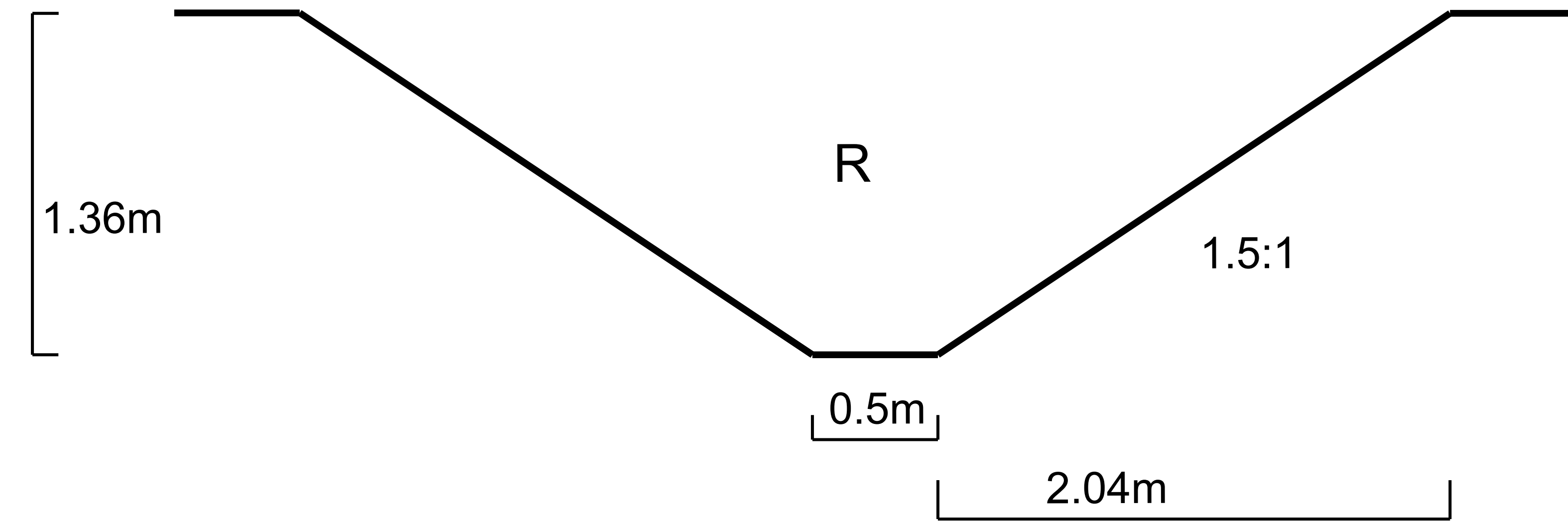
Poikkileikkaukset soveltuvat sekä layout VE1 ja VE2, ellei toisin ilmoiteta.

## Selitteet

-  Poikkileikkas
-  Mittaviiva

Kaupunginosa/Kylä	Korttel/Tie	Tontti/ma	Vianomaisen merkintä
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennusohje Aurinkovoimala	Rinnotusaji	Joko.no	
Rakennusohje European Energy Suomi Oy Lammassaava aurinkovoimala Lammassaavantie 197 Teuva	Rinnotuksen salkki Ojan poikkileikkaus	Mittakaava 1:15	
	Hulevesisuunnitelma		
	Suunnitteluala, tyylinumero ja piirustuksen numero	Muutos	
	VHT P51914 209		
Ohjeet 34, PL 950, 00901 Helsinki P.O. 333000, www.fcg.fi	Tiedote		
Päiväys 26.2.2026 Pääsuunn. Eila Hevlinen Hyy. Antti Heikkio	Suunn./Piir. Eila Wall Tarkastaja Eila Hevlinen Välisuhjeikko Antti Tiimaa	A S	

# Osavaluma-alue 8 ojien poikkileikkaukse kohdista R ja S





Osavaluma-alueelle 2.1.2 on suunniteltu noin 919 m avo-ojaa, josta poistettavan maamassan määrä on noin 4375 m<sup>3</sup>.

Tarkemmat pisteiden poikkileikkaukset ovat nähtävillä hulevesisuunnitelman kartoilla.

Ojakapasiteettin riittävyys on varmistettu kerran 10 vuodessa toistuvalla 60 min sadetapahtumalle.

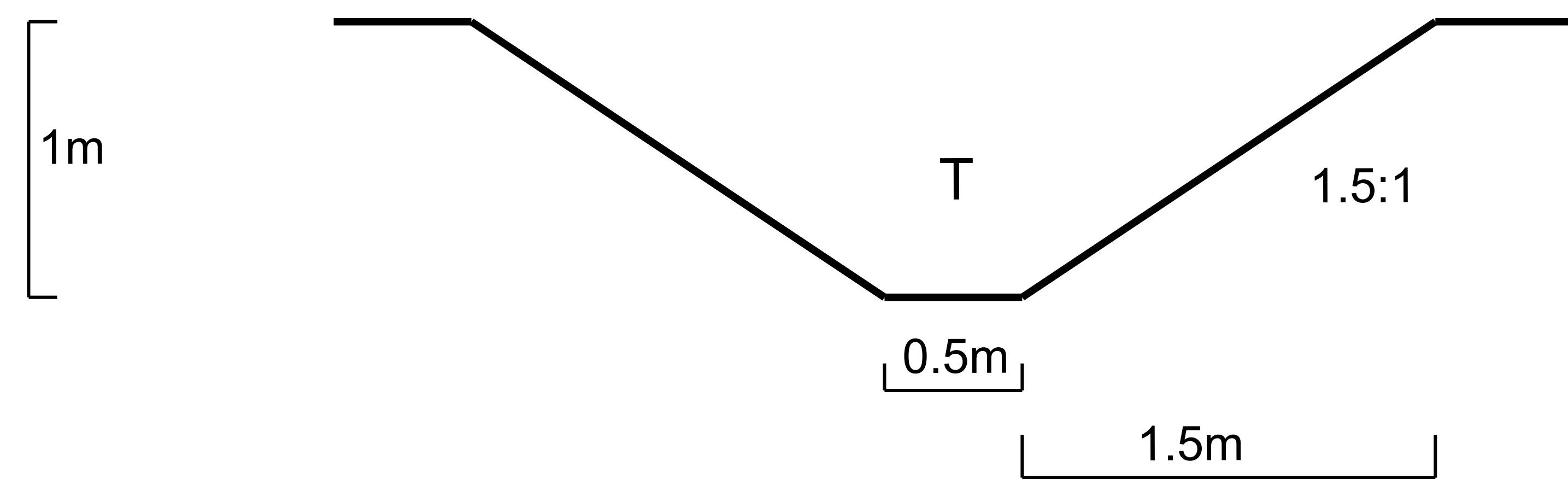
Poikkileikkaukset soveltuvat sekä layout VE1 ja VE2, ellei toisin ilmoiteta.

Selitteet

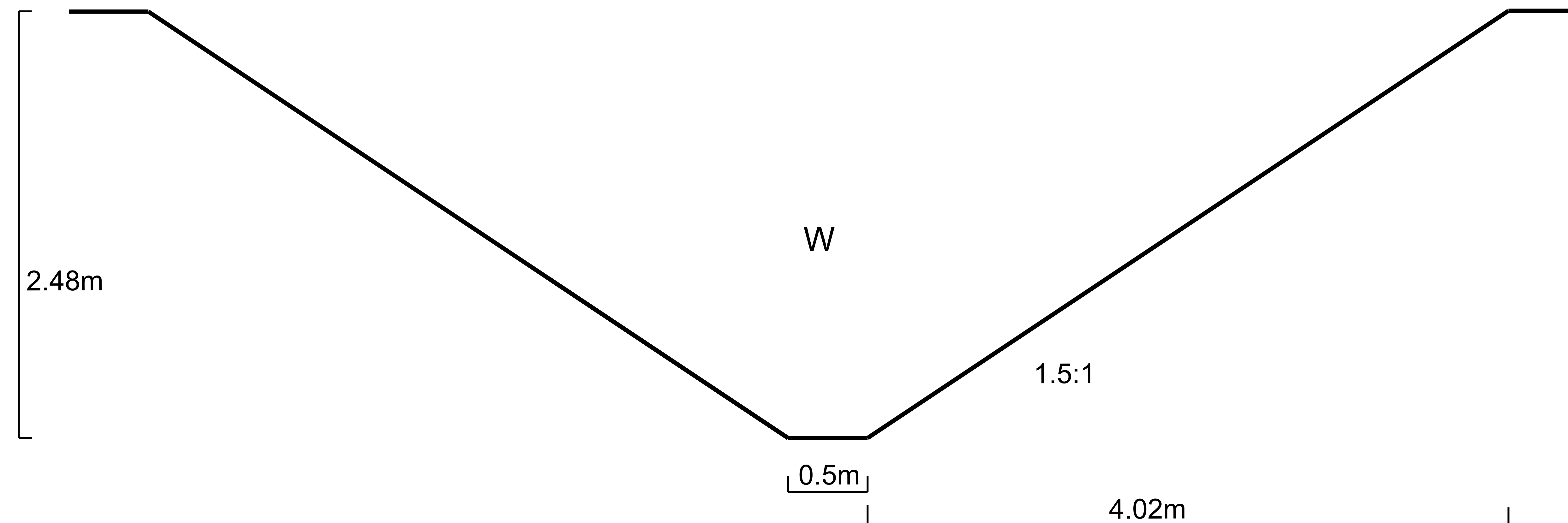
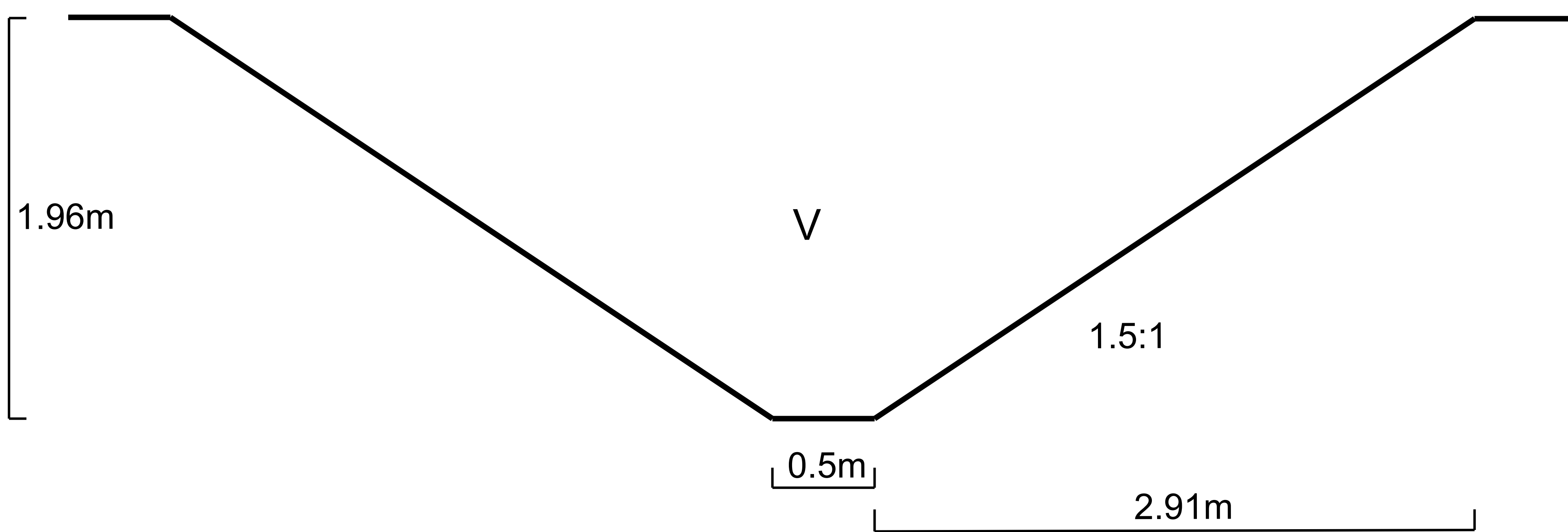
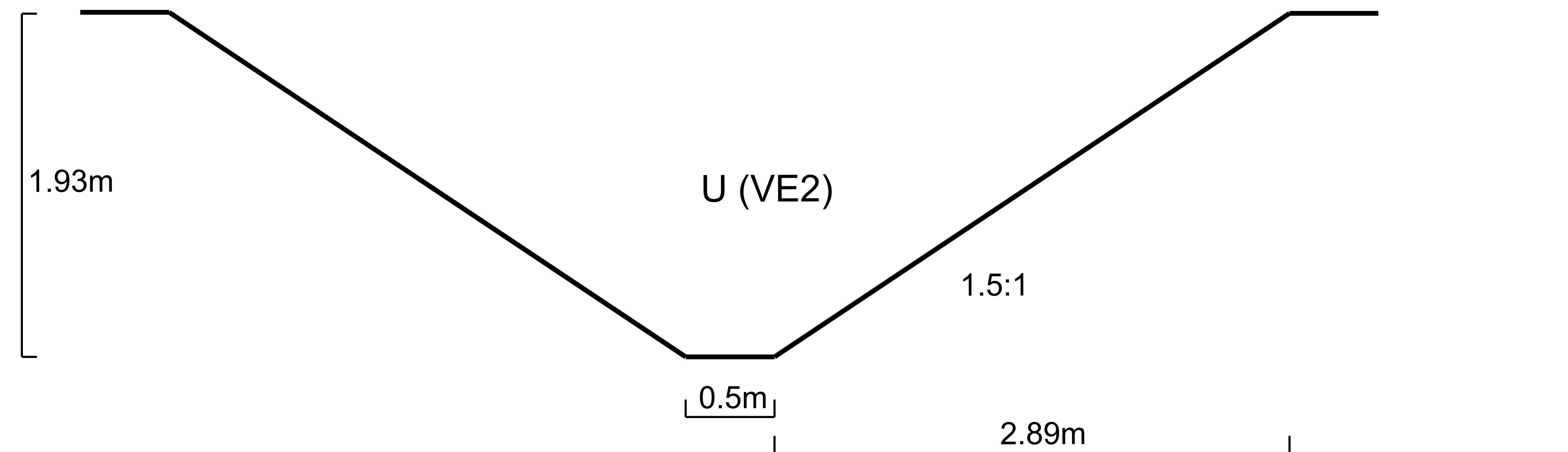
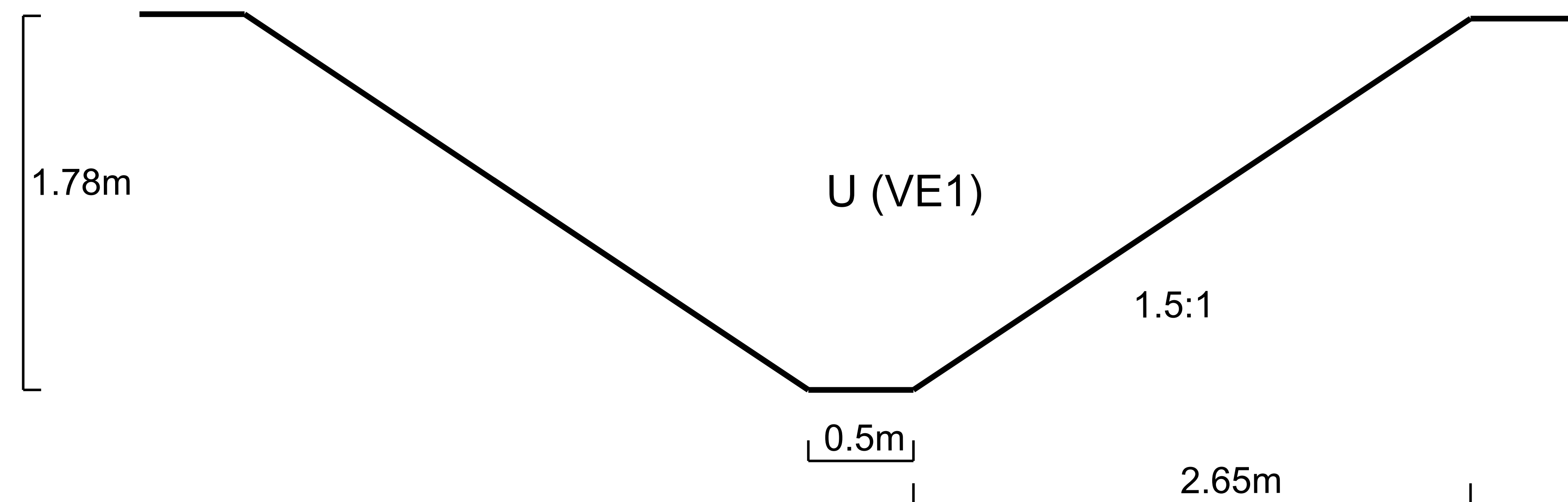
-  Poikkileikkas
-  Mittaviiva

Kaupunginosa/Kylä	Korttel/Tie	Tontti/ma	Viranomaisen merkintä
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennuslupa-alue	Aurinkovoimala	Rinnotusaj	Julkais
Rakennusohje	European Energy Suomi Oy Lammassaava aurinkovoimala Lammassaavantie 197 Touva	Rinnotuksen sisältö	Mittakaava
Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero		Muutos	
FCG		VHT	P51914 210
Osoite 34, PL 990, 00901 Helsinki Puh. 0104000, www.fcg.fi		Tiedosto	
Päiväys 26.2.2026	Suunn./Piir. Elin Wall	A	
Rakentaja Elin Hevonen	Tarkastaja Elin Hevonen	S	
Hyv. Antti Heikkilä	Vaivastarkastaja Antti Tiainen		

# Osavaluma-alue 8.2 ojien poikkileikkaukset pisteissa T, U,V ja W



Huom! T poikkileikkauspisteitä on kaksi kappaletta



Osavaluma-alueelle 2.1.2 on suunniteltu noin 1152 m avo-ojaa, josta poistettavan maamassan määrä on noin 7000 m<sup>3</sup>.


Tarkemmat pisteiden poikkileikkauskohdat ovat nähtävillä hulevesisuunnitelman kartoilla.

Ojakapasiteettin riittävyys on varmistettu kerran 10 vuodessa toistuvalla 60 min sadetapahtumalle.

Poikkileikkaukset soveltuvat sekä layout VE1 ja VE2, ellei toisin ilmoiteta.

### Selitteet

-  Poikkileikkas
-  Mittaviiva

Kaupunginosa/Kylä	Korttel/Tie	Tontti/osoite	Vianomaisen merkintä
Rakennuksen numero/Rakennuksen numero/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennuslupamäärä: Aurinkovoimaila	Rinnostusaj	Juokse	
Rakennusohje: European Energy Suomi Oy Lammassaava aurinkovoimaila Lammassaavantie 197	Rinnostuksen sisältö: Ojan poikkileikkaus	Määrä/kuusi	115
Täydä	Hulevesisuunnitelma		
Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero			Muutos
 Osmo 34, PL 950, 00901 Helsinki Puh. 0104000, www.fcg.fi	VHT P51914 211		
Päiväys: 26.2.2026 Pääsuunn. Eila Hevlinen Hyy. Antti Heikkilä	Suunn./Piir. Eila Wall Tarkastaja Eila Hevlinen Välitarkastaja Antti Tiainen		A S



# Lammasnevan aurinkovoimahankkeen pintava- lunnan kuormituslaskelmat (Vemala)

## RAPORTTI

**FCG Rakennettu Ympäristö Oy**

11.12.2025

P51914

## Sisällys

1	Johdanto .....	3
2	Laskennan parametrit.....	5
3	Laskennat.....	6
3.1	Vemala 42.092U0023 .....	6
3.2	Vemala 42.092U0034 .....	7
3.3	Vemala 42.092U0043 .....	8
3.4	Vemala 42.092U0047 .....	9
3.5	Vemala 42.092U0048 .....	10
3.6	Vemala 42.092U0049 .....	11
3.7	Vemala 42.092U0055 .....	12
3.8	Vemala 42.092U0056 .....	13
3.9	Vemala 42.092U0058 .....	14
3.10	Vemala 42.092U0059 .....	15
3.11	Vemala 42.092U0060 .....	16
4	Yhteenveto.....	17
5	Kokonaiskuormitus Kainastonjoki Vemala 42.092U0065.....	18

## Liitteet

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

*Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.*

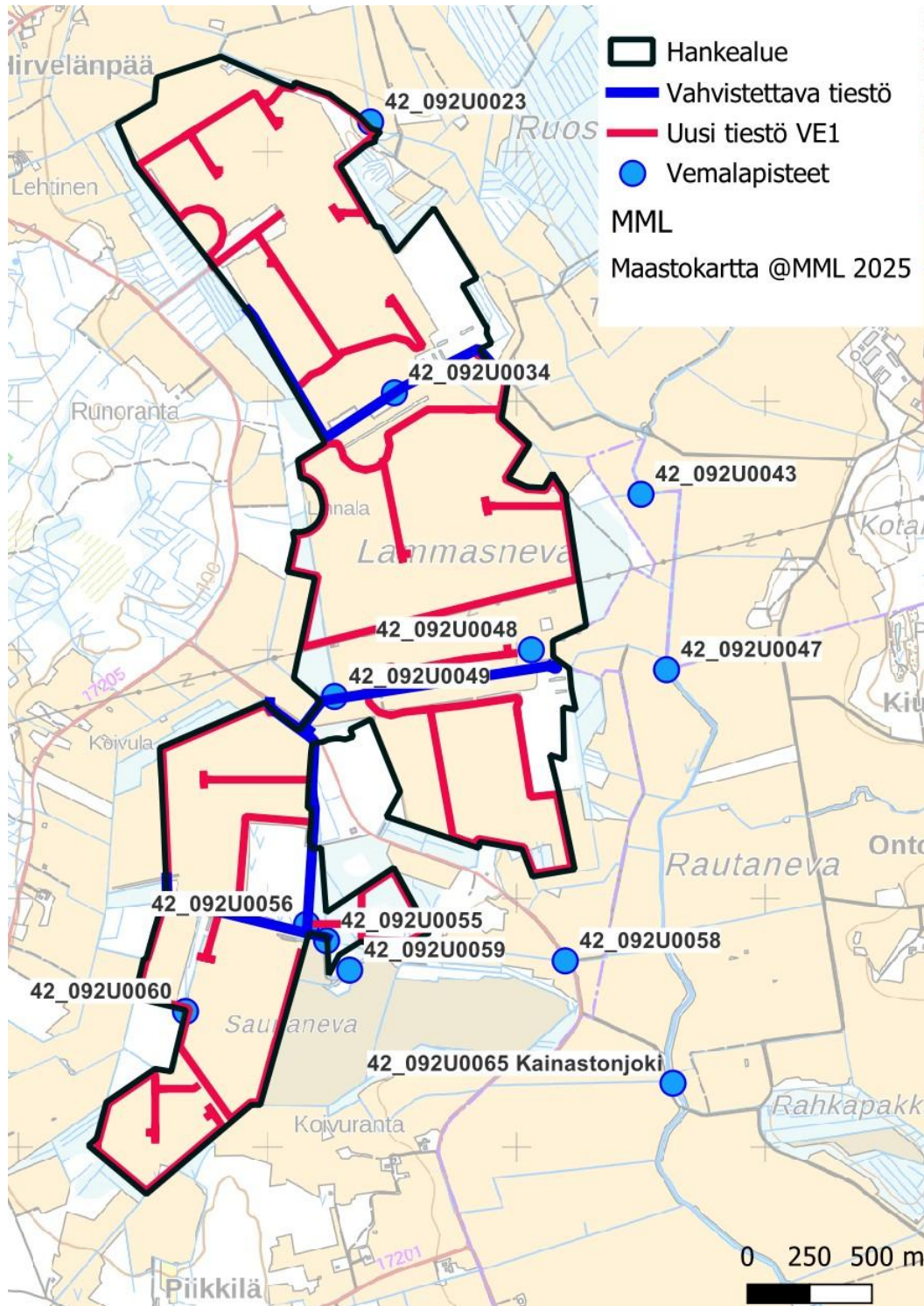
*Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.*

## 1 Johdanto

Tässä työssä arvioitiin Teuvan Lammasnevan suunnitteella olevan aurinkovoimalan pintavalun muutosten aiheuttamaa kuormitusta. Raportissa hyödynnettiin SYKE raporttia 10/2010 Metsäisten valuma-alueiden vesistökuormitusten laskenta sekä ELY raportti 10/2025 Maatuloivoiman rakentamisvaikutukset. Laskennoissa hyödynnettiin vedenlaatu- ja ravinnekuormitus malli Vemalaa (sVemala).

Molemmissa laskennoissa tehtiin myös arvio työn jälkeisen ajan kuormituksesta 1 v sekä 10 v keskimääräinen kuormitusarvio.

Taulukoissa esitetty myös simuloitu (Vemala) kokonaisfosfori P ug/l



Kuva 1. Vemala pisteet

## 2 Laskennan parametrit

Kiintoaineen osalta hyödynnettiin raportista SYKE raporttia 10/2010 Metsäisten valuma-alueiden vesistökuormitusten laskenta (sivu 15) taulukko 6 sekä kokonaisfosforin osalta (sivu 15) taulukko 5.

Laskennoissa huomioitiin valuma-alueen (Vemala) koko, teiden pituus/leveys. Kokonaisfosforin kuormituslaskennoissa huomioitiin maaperän vaikutus. Maalajina laskennoissa oli päämaalaji turve. Tiestön osalta huomioitiin myös tien sivuojen vaikutus.

### Tiealueen maalajit GTK:n aineistosta,

- Paksu turvekerros 22.0 km
- Ohut turvekerros 0.8 km
- Sekalajitteinen maalaji 0.8 km

Laskenta tehtiin vaihtoehdolle VE1

- Uudet tiet 19.0 km
- Parannettavat tiet 3.1 km

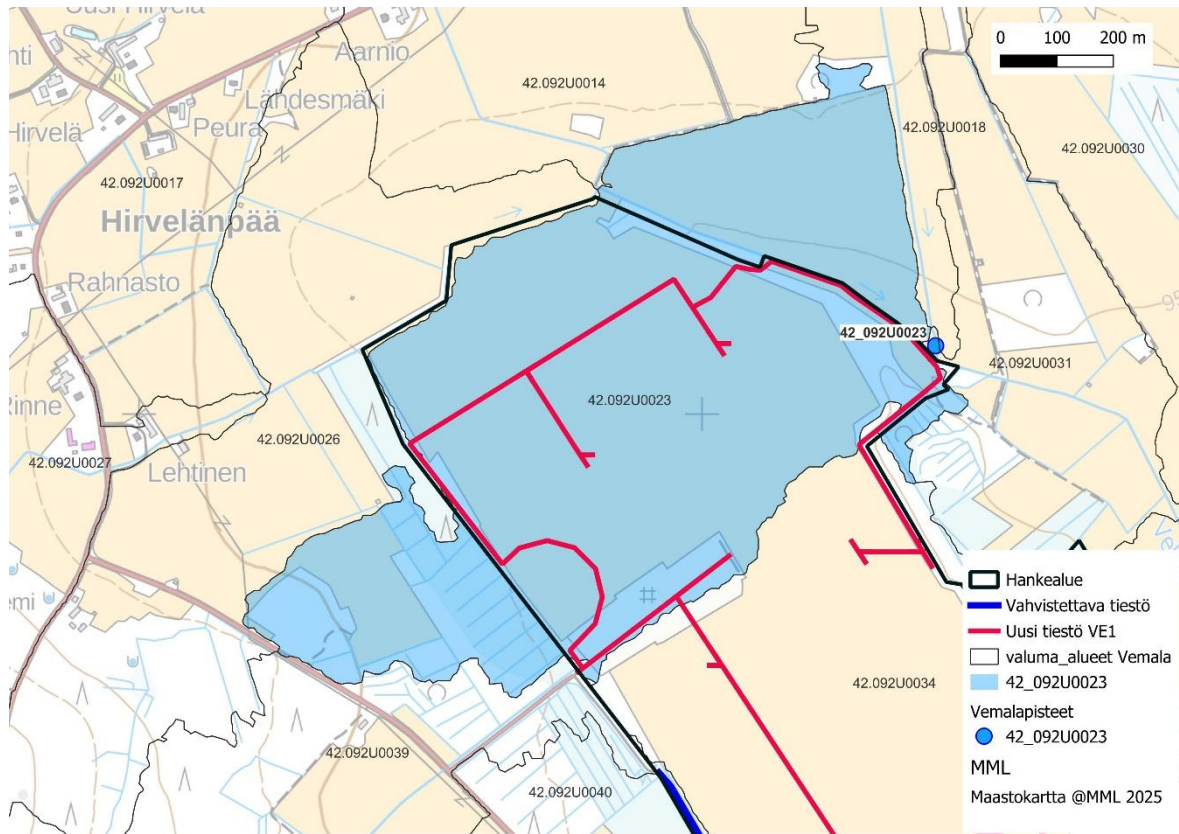
Hankealueen Maaperä ja CorineLandCover

GTK Maaperä 200K	Pinta ala ha	%
Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY) RT	1.03	0.26%
Ohut turvekerros (Tvo) RT	5.56	1.42%
Paksu turvekerros (Tvp) RT	378.82	96.62%
Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY) RT	6.66	1.70%
	392.07	100.00%
<b>CorineLandCover 2018 25 ha</b>		
Peltomaat	5.00	1.28%
Sulkeutuneet metsät	10.24	2.61%
Sisämaan kosteikot ja avosuot	376.83	96.11%
	392.07	100.00%

### 3 Laskennat

#### 3.1 Vemala 42.092U0023

**Valuma-alue 0.75 km<sup>2</sup>, uudet tiet 2.81 km, parannettavat tiet 0**

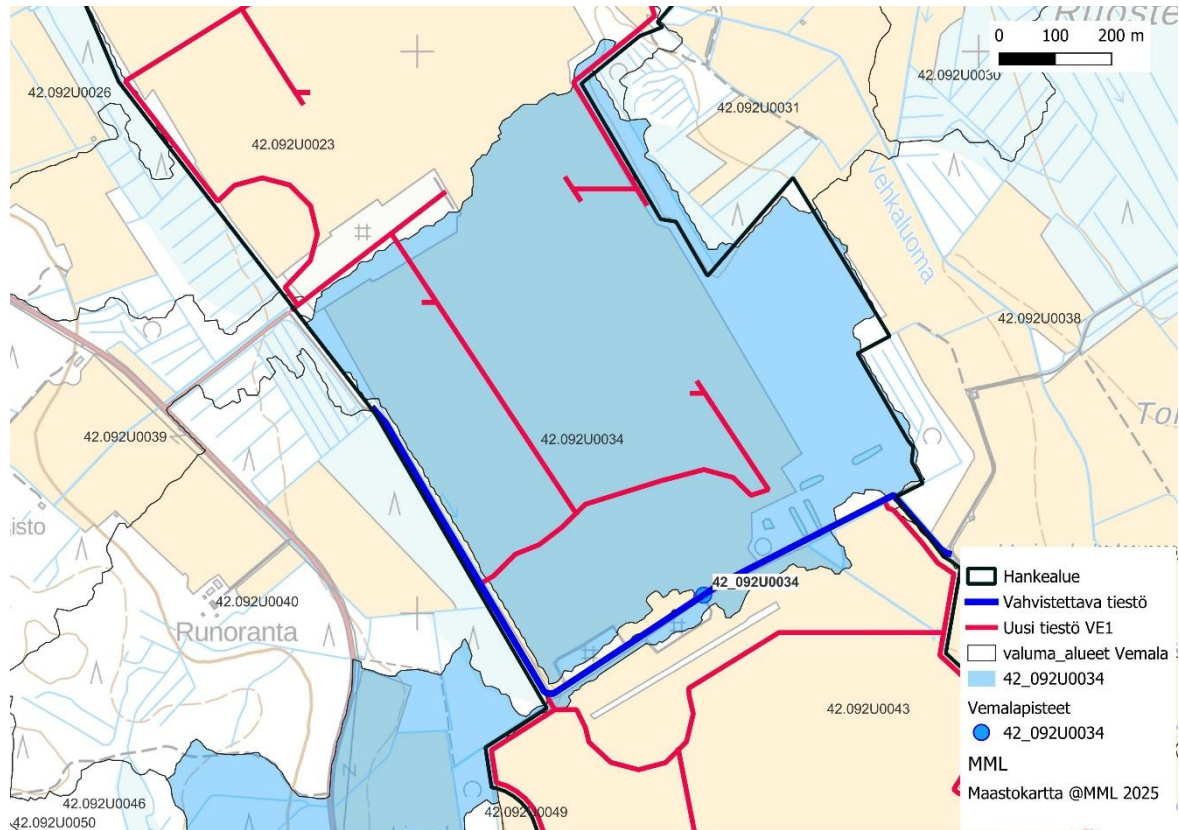


Kuva 2. Valuma-alue Vemala 42.092U0023

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0023		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	14.60	17.05	2.44
10v ka./a	14.60	15.16	0.56
P mg/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	76.07	76.70	76.21
Kiintoaine 1000 kg/v	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	4.20	5.26	1.06
10v ka./a	4.20	4.44	0.24

### 3.2 Vemala 42.092U0034

**Valuma-alue 0.9 km<sup>2</sup>, uudet tiet 2.18 km, parannettavat tiet 0.54 km**

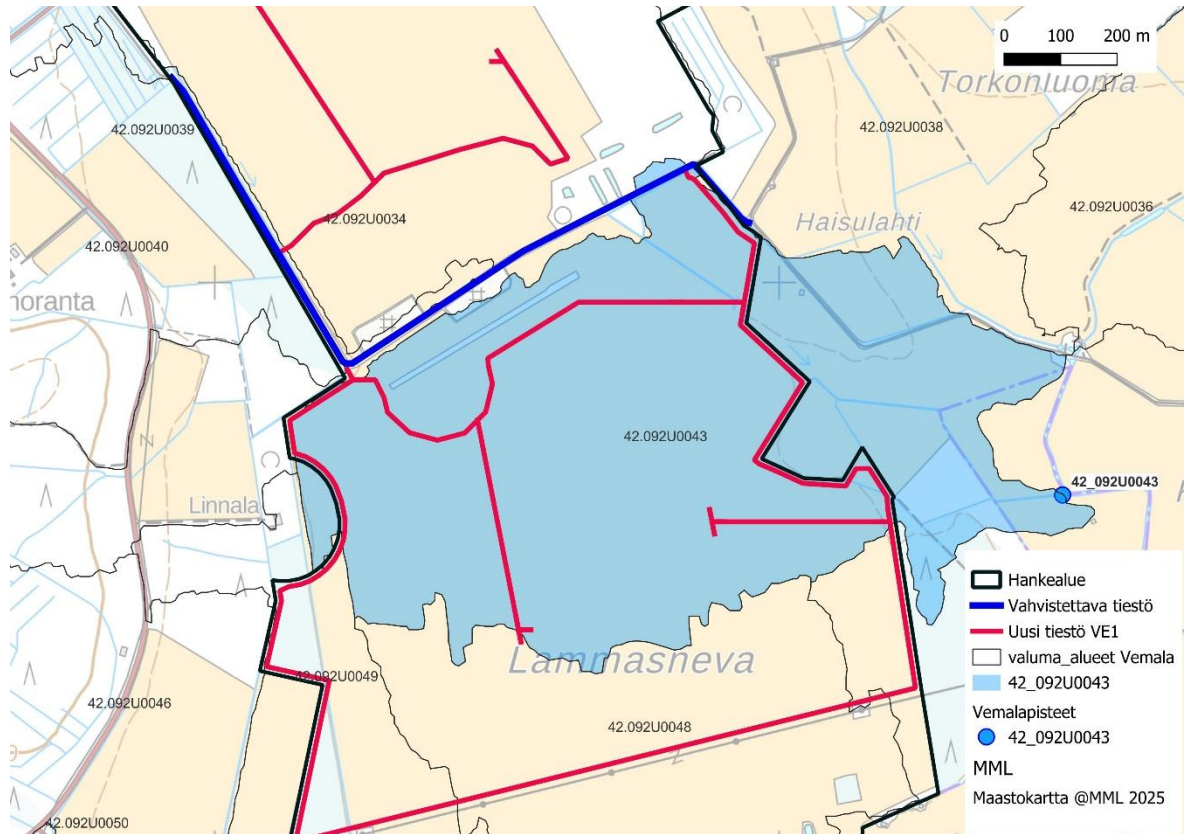


Kuva 3. Valuma-alue Vemala 42.092U0034

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0034		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	12.15	14.25	2.10
10v ka./a	12.15	12.64	0.48
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	62.74	68.20	64.00
Kiintoaine 1000 kg/v	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	2.94	3.85	0.91
10v ka./a	2.94	3.15	0.21

### 3.3 Vemala 42.092U0043

**Valuma-alue 0.74 km<sup>2</sup>, uudet tiet 3.20 km, parannettavat tiet 0.12 km**

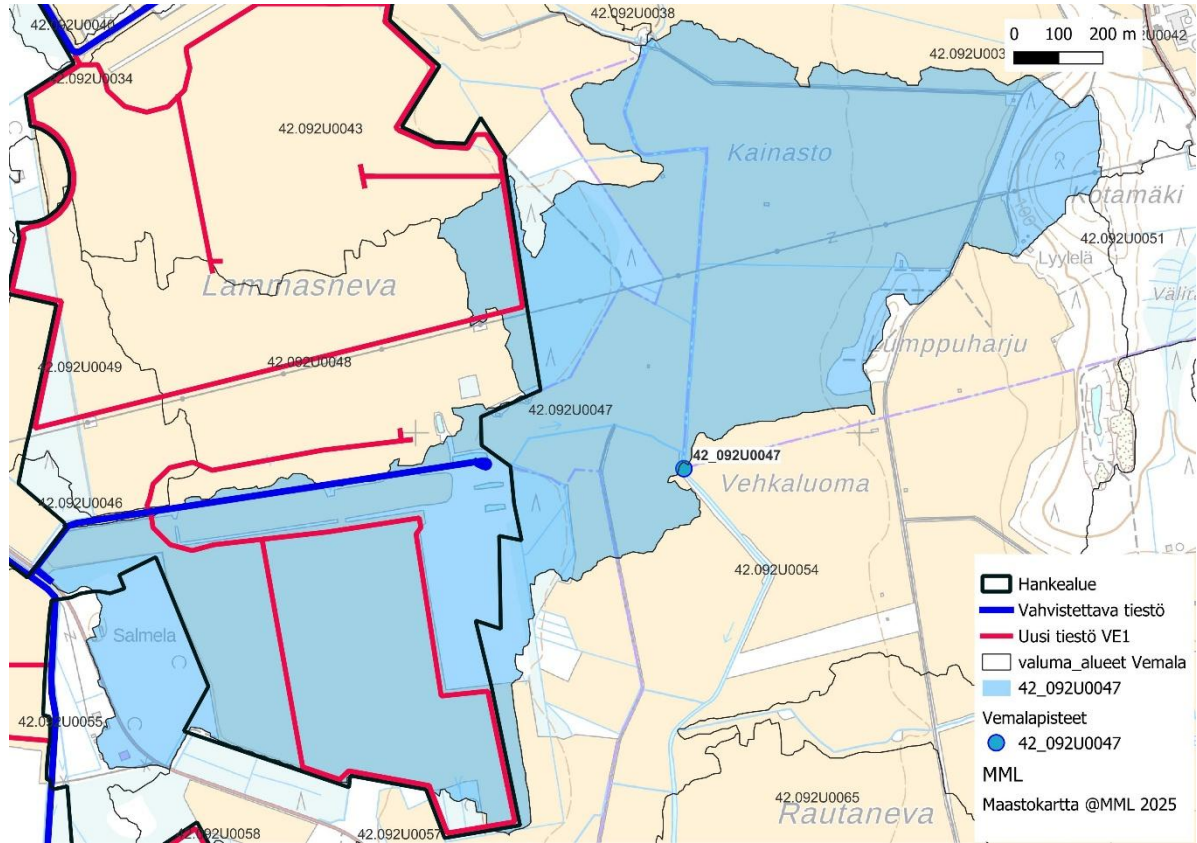


Kuva 4. Valuma-alue Vemala 42.092U0043

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0043		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	15.87	18.80	2.93
10v ka./a	15.87	16.55	0.67
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	72.61	77.93	73.83
Kiintoaine 1000 kg/v	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	4.68	6.94	2.27
10v ka./a	4.68	4.97	0.29

### 3.4 Vemala 42.092U0047

**Valuma-alue 1.61 km<sup>2</sup>, Uudet tiet 2.75 km, parannettavat tiet 0.86 km**

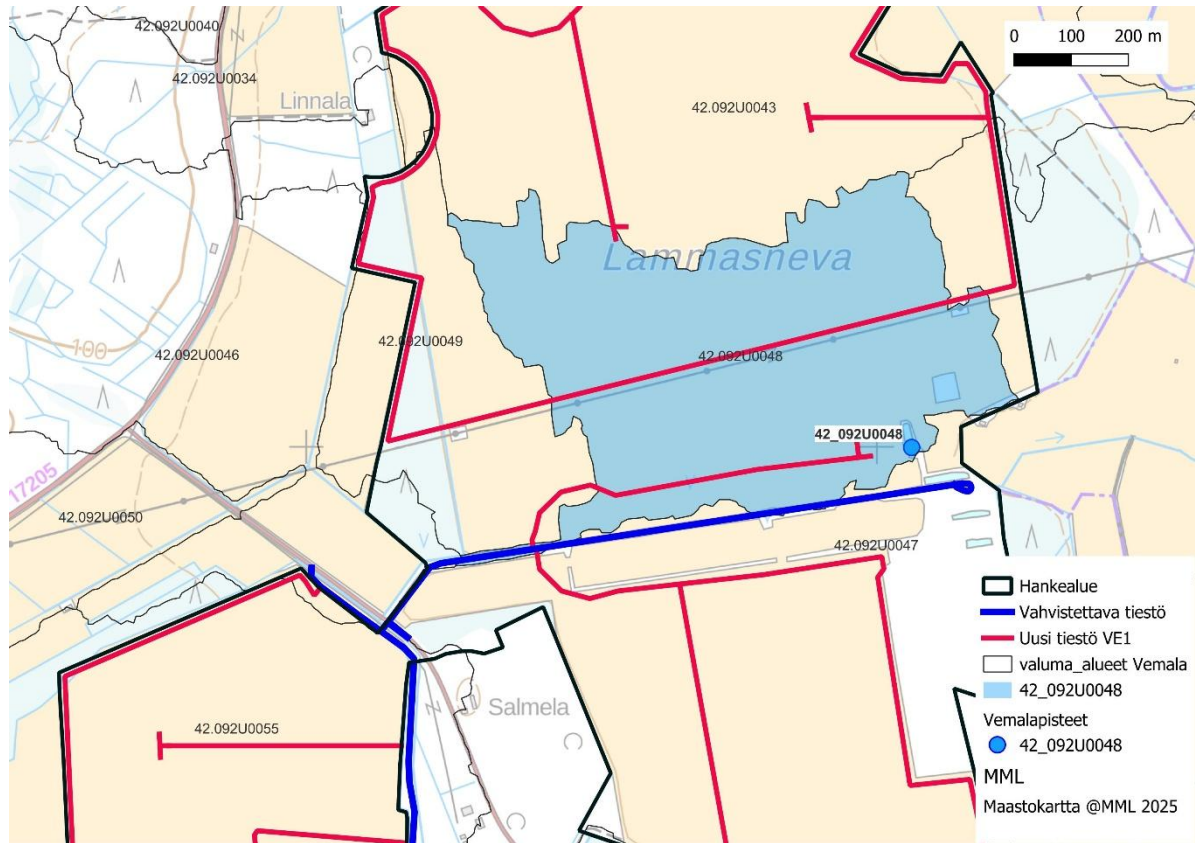


Kuva 5. Valuma-alue Vemala 42.092U0047

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0047 Kainastonjoki		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	37.93	40.64	2.71
10v ka./a	37.93	38.55	0.62
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	74.03	74.27	74.09
Kiintoaine 1000 kg/v	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	12.46	13.63	1.17
10v ka./a	12.46	12.73	0.27

### 3.5 Vemala 42.092U0048

**Valuma-alue 0.38 km<sup>2</sup>, uudet tiet 1.37 km, parannettavat tiet 0.30 km**

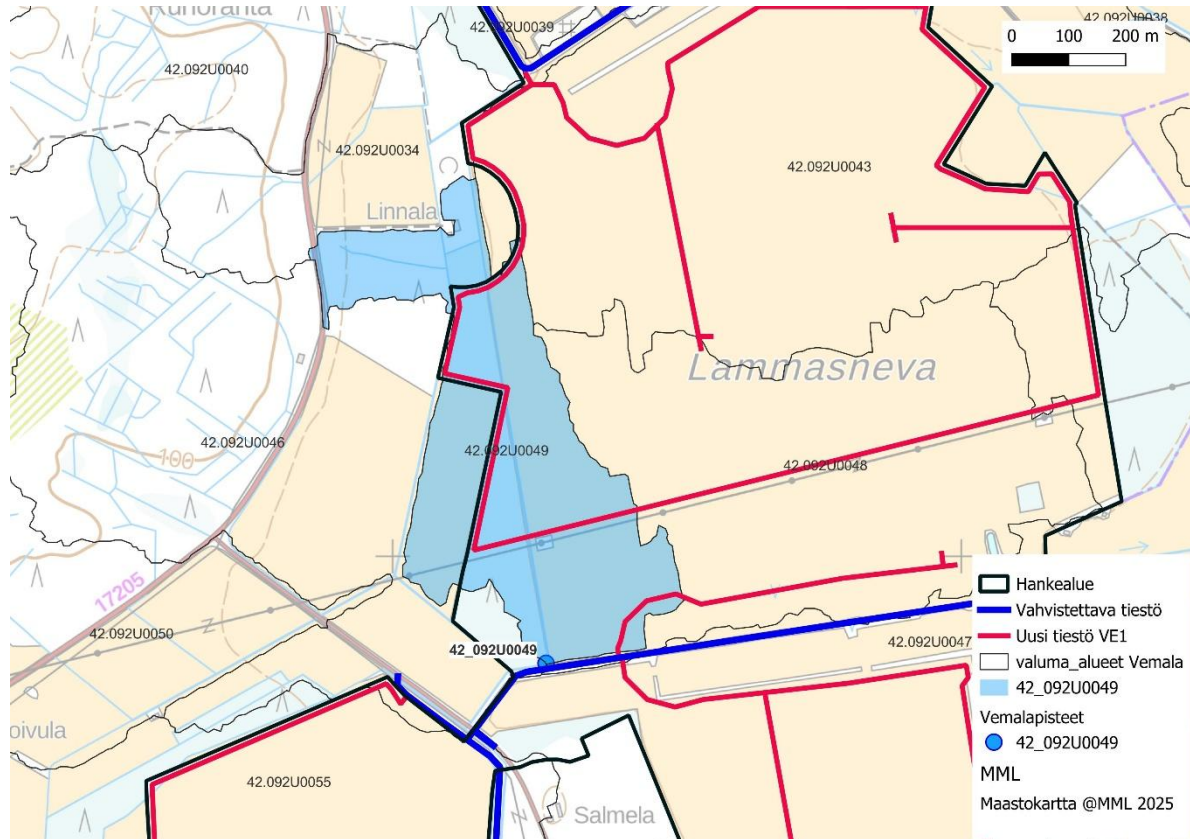


Kuva 6. Valuma-alue Vemala 42.092U0048

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0048		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	5.57	6.88	1.31
10v ka./a	5.57	5.87	0.30
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	62.71	64.87	63.21
Kiintoaine 1000 kg	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	1.06	1.62	0.57
10v ka./a	1.06	1.19	0.13

### 3.6 Vemala 42.092U0049

**Valuma-alue 0.23 km<sup>2</sup>, Uudet tiet 1.16 km, parannettavat tiet 0 km**

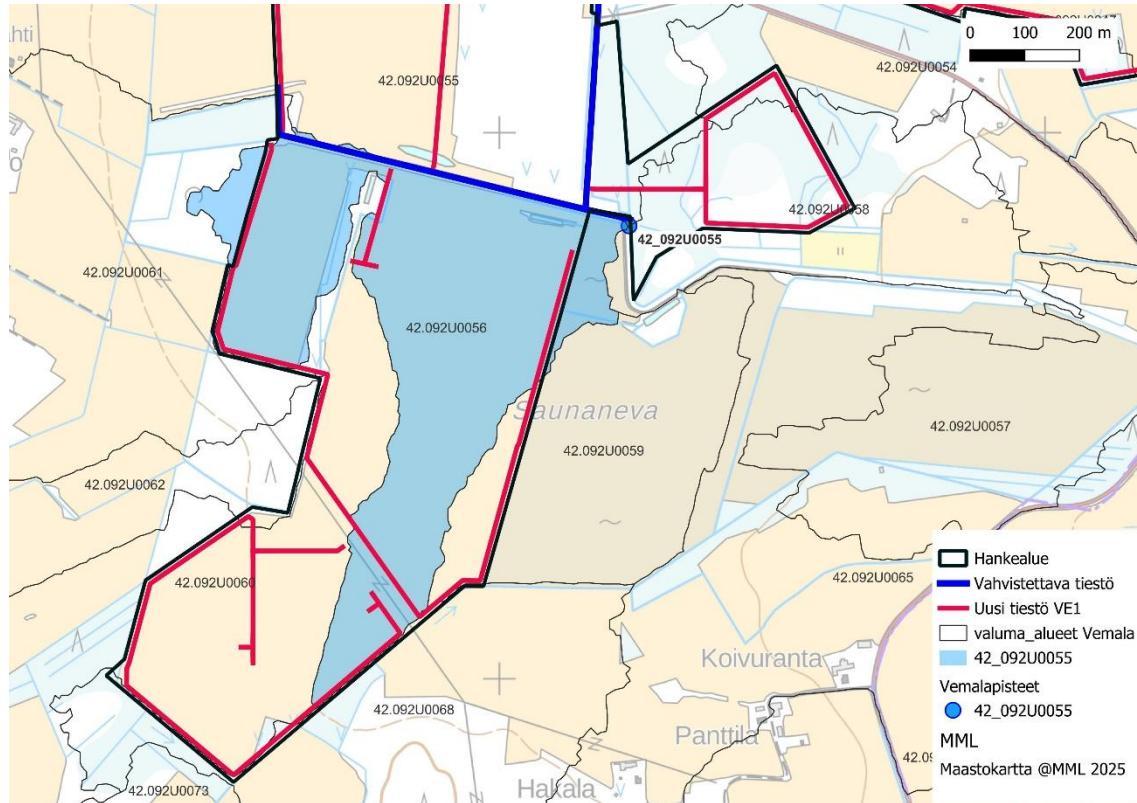


*Kuva 7. Valuma-alue Vemala 42.092U0049*

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0049		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	4.22	5.23	1.01
10v ka./a	4.22	4.45	0.23
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	81.93	101.59	86.45
Kiintoaine 1000 kg	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	1.10	1.54	0.44
10v ka./a	1.10	1.20	0.10

### 3.7 Vemala 42.092U0055

**Valuma-alue 0.98 km<sup>2</sup>, uudet tiet 2.20 km, parannettavat tiet 1.30 km**

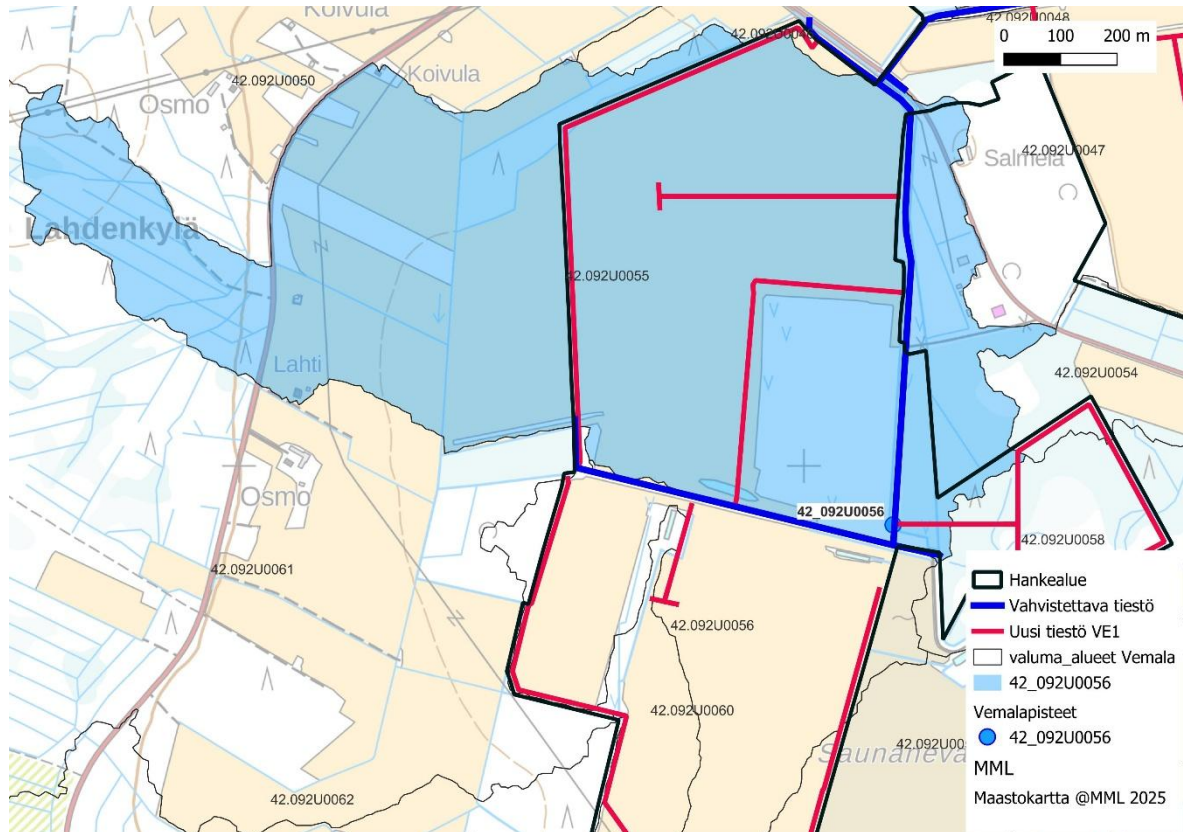


*Kuva 8. Valuma-alue Vemala 42.092U0055*

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0055		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	87.86	90.28	2.43
10v ka./a	87.86	88.41	0.56
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	400.81	411.88	403.36
Kiintoaine 1000 k	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	12.01	13.06	1.05
10v ka./a	12.01	12.25	0.24

### 3.8 Vemala 42.092U0056

**Valuma-alue 0.97 km<sup>2</sup>, uudet tiet 0 km, parannettavat tiet 0.3 km**

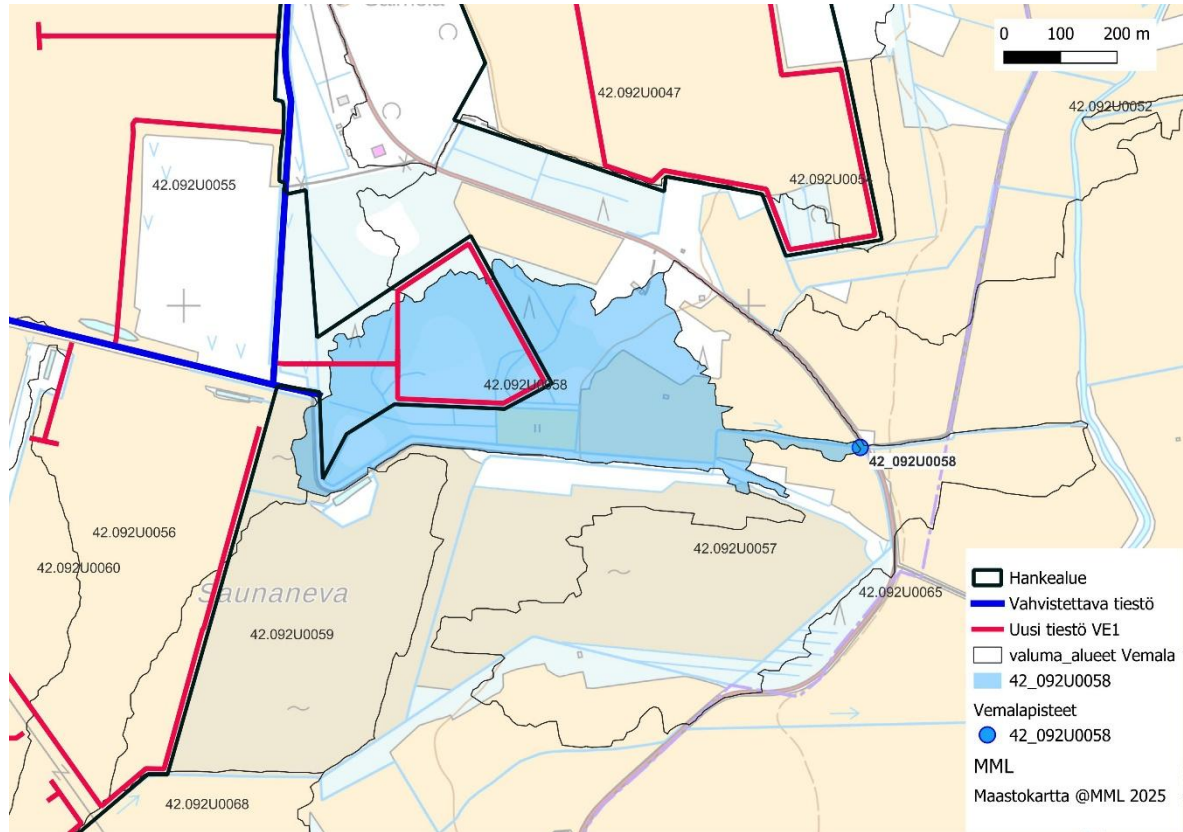


*Kuva 9. Valuma-alue Vemala 42.092U0056*

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0056		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	4.66	6.09	1.43
10v ka./a	4.66	4.99	0.33
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	159.47	161.27	159.88
Kiintoaine 1000 kg	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	0.91	1.53	0.62
10v ka./a	0.91	1.06	0.14

### 3.9 Vemala 42.092U0058

**Valuma-alue 0.22 km<sup>2</sup>, uudet tiet 0.87 km, parannettavat tiet 0 km**

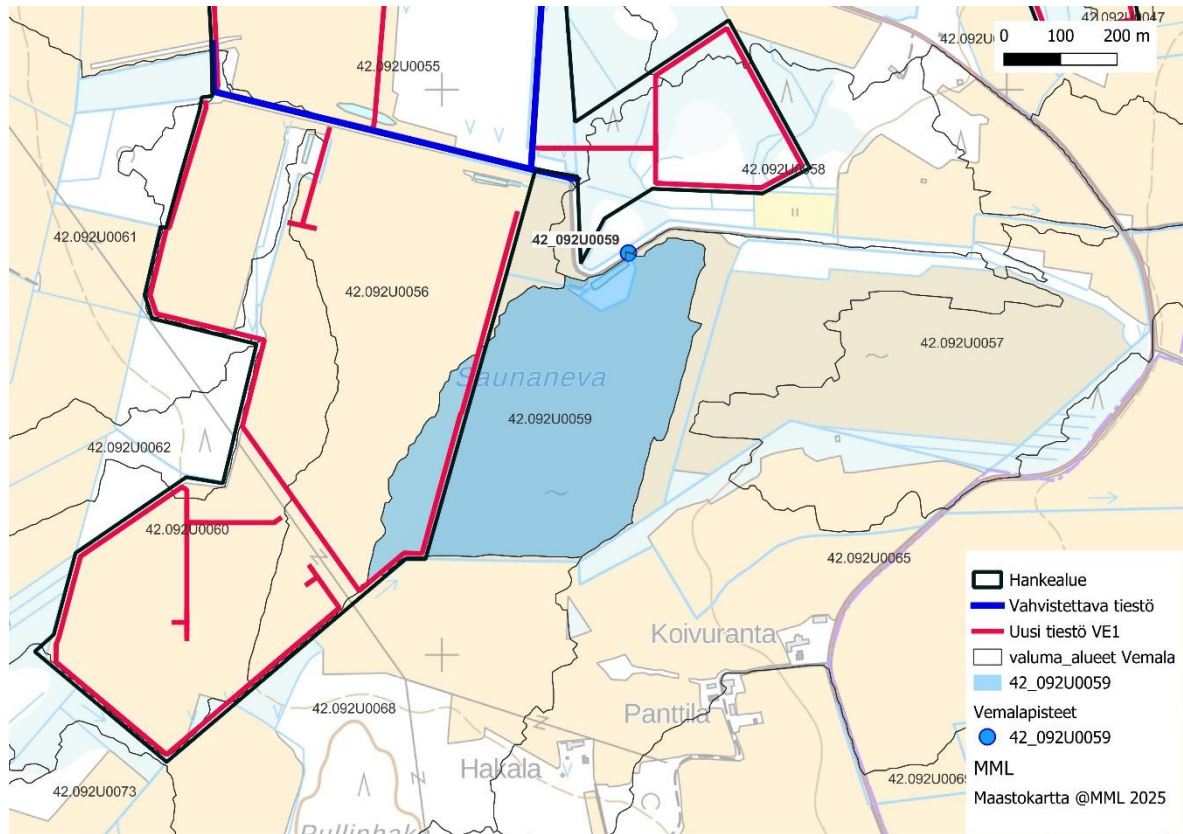


Kuva 10. Valuma-alue Vemala 42.092U0058

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0058		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	3.72	4.47	0.76
10v ka./a	3.72	3.89	0.17
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	150.01	150.86	150.21
Kiintoaine 1000 kg	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	1.26	1.59	0.33
10v ka./a	1.26	1.34	0.08

## 3.10 Vemala 42.092U0059

**Valuma-alue 0.21 km<sup>2</sup>, uudet tiet 0,46 km, parannettavat tiet 0 km**

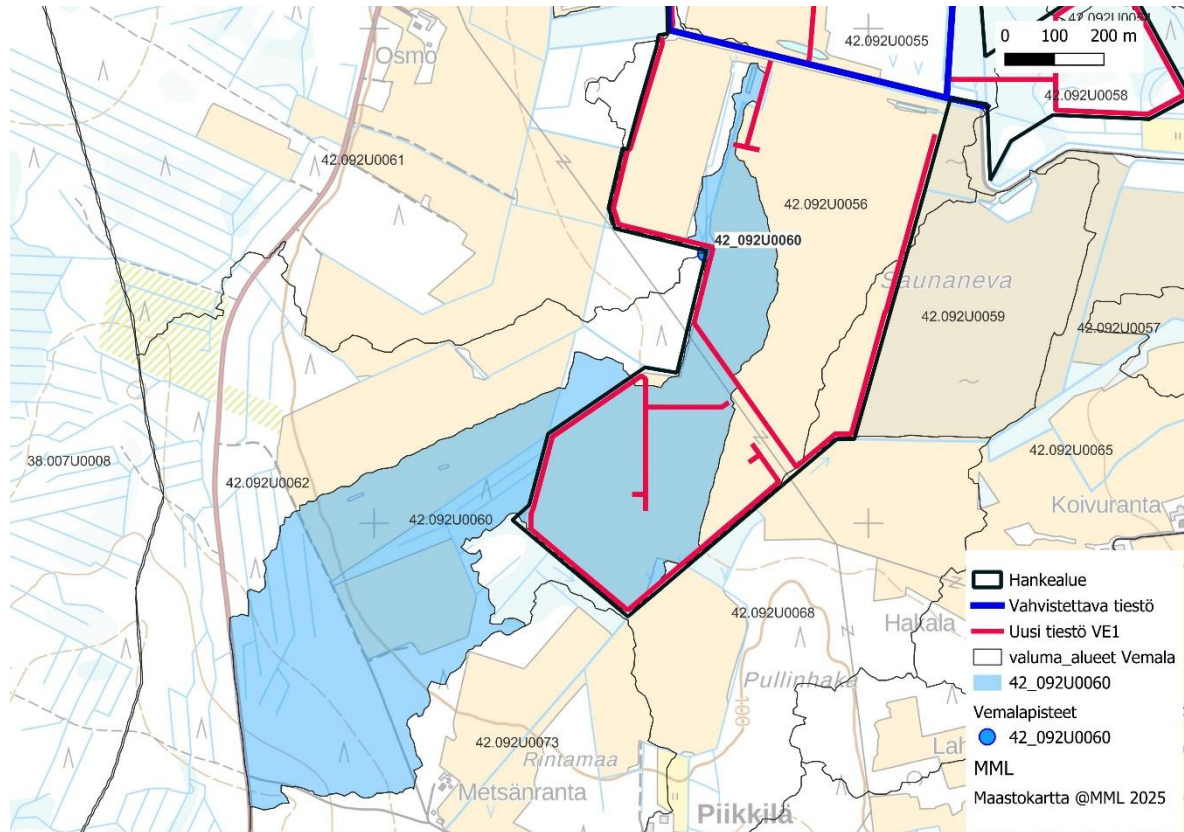


Kuva 11. Valuma-alue Vemala 42.092U0059

Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0059		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	2.93	3.32	0.40
10v ka./a	2.93	3.02	0.09
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	63.32	71.93	65.30
Kiintoaine 1000 kg	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	0.60	0.77	0.17
10v ka./a	0.60	0.64	0.04

### 3.11 Vemala 42.092U0060

**Valuma-alue 0.51 km<sup>2</sup>, uudet tiet 1.78 km, parannettavat tiet 0 km**



Kuva 12. Valuma-alue Vemala 42.092U0060

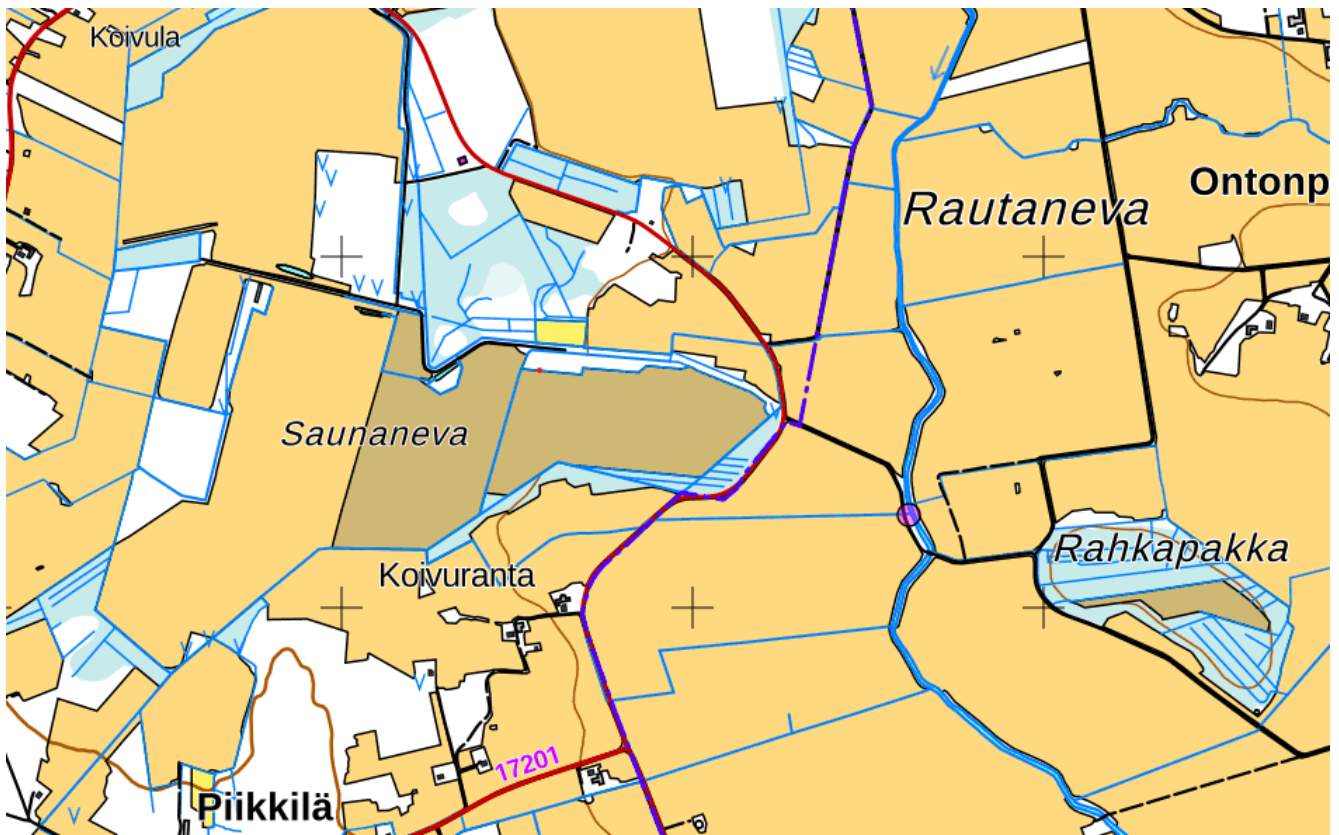
Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0060		
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v
P kg/v			
1. vuosi	8.65	10.20	1.55
10v ka./a	8.65	9.00	0.36
P ug/l	Nykytila	1.vuosi	10v ka./a
	75.17	88.65	78.27
Kiintoaine 1000 k	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v
1. vuosi	2.78	3.45	0.67
10v ka./a	2.78	2.94	0.16

## 4 Yhteenveto

Lammasnevan aurinkovoimahankkeen pintavesivaikutukset valuma-alueittain verrattuna vesistömalli Vemalasta saatuihin kuormitukseen Taulukossa esitettyinä kiintoaines-, fosforikuorma vuositasolla.

	Kiintoaine		Fosfori	
	1 vuosi	10v ka.	1 vuosi	10v ka.
<b>Vemalanro</b>	<b>tn/a</b>	<b>tn/a</b>	<b>kg/P/a</b>	<b>kg/P/a</b>
42.092U0023	1.06	0.24	2.44	0.56
42.092U0034	0.91	0.21	2.10	0.24
42.092U0043	2.27	0.29	2.93	0.43
42.092U0047	1.17	0.27	2.71	0.62
42.092U0048	0.57	0.13	1.31	0.30
42.092U0049	0.44	0.10	1.01	0.23
42.092U0055	1.05	0.24	2.43	0.56
42.092U0056	0.62	0.14	1.43	0.33
42.092U0058	0.33	0.08	0.76	0.17
42.092U0059	0.17	0.04	0.40	0.09
42.092U0060	0.67	0.16	1.55	0.36
	<b>9.26</b>	<b>1.91</b>	<b>19.07</b>	<b>3.90</b>

## 5 Kokonaiskuormitus Kainastonjoki Vemala 42.092U0065



Tuleva	Kuormitus SYKE Vemala 42.092U0065 Kainastonjoki			Muutos-%
	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos kg/v	
P kg/v				
1. vuosi	1409.29	1428.36	19.07	1.35%
10v ka./a	1409.29	1413.19	3.90	0.28%
P mg/l	Nykytilä	1.vuosi	10v ka./a	
	76.76	77.80	76.97	
Kiintoaine 1000 kg/v	Ennen toimenpiteitä	Toimenpiteiden jälkeen	Muutos 1000kg/v	
1. vuosi	462.37	471.62	9.26	2.00%
10v ka./a	462.37	464.28	1.91	0.41%