

# YLIVIESKAN LAUKKUPALON KOSTEIKKOSUUNNITELMA

Kunta: Ylivieska

Kylä:

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>HANKKEEN LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET</b> .....	<b>2</b>
2.1	KOSTEIKON SIJAINTI JA VALUMA-ALUE .....	3
2.2	LAUKKUPALON ALUE.....	3
2.3	OLEMASSA OLEVAT RAKENTEET.....	4
<b>3</b>	<b>KOSTEIKON PERUSTAMISTAPA</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>LUONTOARVOT JA ALUEEN ERITYISPIIRTEET</b> .....	<b>6</b>
4.1	HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ELI ALUNAMAAT .....	6
4.2	SUOJELUALUEET .....	6
4.3	POHJAVESIALUEET .....	6
4.4	KAAVAT .....	6
4.5	VESILUVAN TARVE .....	6
<b>5</b>	<b>VAIKUTUS YLÄPUOLISIIN MAA-ALUEISIIN</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>MITOITUS</b> .....	<b>7</b>
6.1	HYDROLOGIA .....	7
6.2	KOSTEIKON MITAT.....	7
6.3	VIIPYMÄ JA VIRTAUSNOPEUS .....	8
<b>7</b>	<b>SUUNNITELLUT RAKENTEET</b> .....	<b>8</b>
7.1	TULOUOMA KOSTEIKOLLE JA KOSTEIKON PURKUPAIKKA PYLVÄSOJAAN .....	8
7.2	RUMMUT .....	9
7.3	OHJAUSPENGER JA SAAREKKEET .....	11
7.4	VIRTAAMA-AUKOT MATALAN VEDENALTAAN ALAOSAAN JA RAUDAN HILLINTÄ .....	11
7.5	NIITOT JA RAIVAUKSET .....	12
<b>8</b>	<b>HOITO JA KUNNOSSAPITO (ESITYS)</b> .....	<b>12</b>
8.1	KASVILLISUUDEN NIITTO .....	12
8.2	KIINTOAINEKSEN POISTO .....	13
8.3	RAKENTEIDEN KUNNON TARKKAILU.....	13
8.4	KOSTEIKKOALUEEN KEHITTÄMINEN .....	13
	<b>LIITELUETTELO</b> .....	<b>15</b>

# YLIVIESKAN LAUKKUPALON KOSTEIKKOSUUNNITELMA

Ylivieska

## 1 Johdanto

Ylivieskan kaupungissa sijaitseva Laukkupalon alue kuuluu Kalajoen vesistön valuma-alueeseen. Hankealue sijaitsee Pylväsperän alueella, Pylväsojan varrella, noin 10 km Ylivieskan taajamasta itä-kaakkoon. Alueella on käytöstä poistunut maa-ainesten ottoalue, jolla on laajoja vesitäyhteisiä altaita. Tämä kosteikkosuunnitelma koskee Laukkupalon alueen Pylväsojan yläpuolisia altaita ja niiden muuttamista monivaikutteiseksi kosteikkoalueeksi. Kosteikkoalue perustetaan kääntämällä Isoluiskan valuma-alueen vedet kulkemaan altaiden kautta Pylväsojaan.

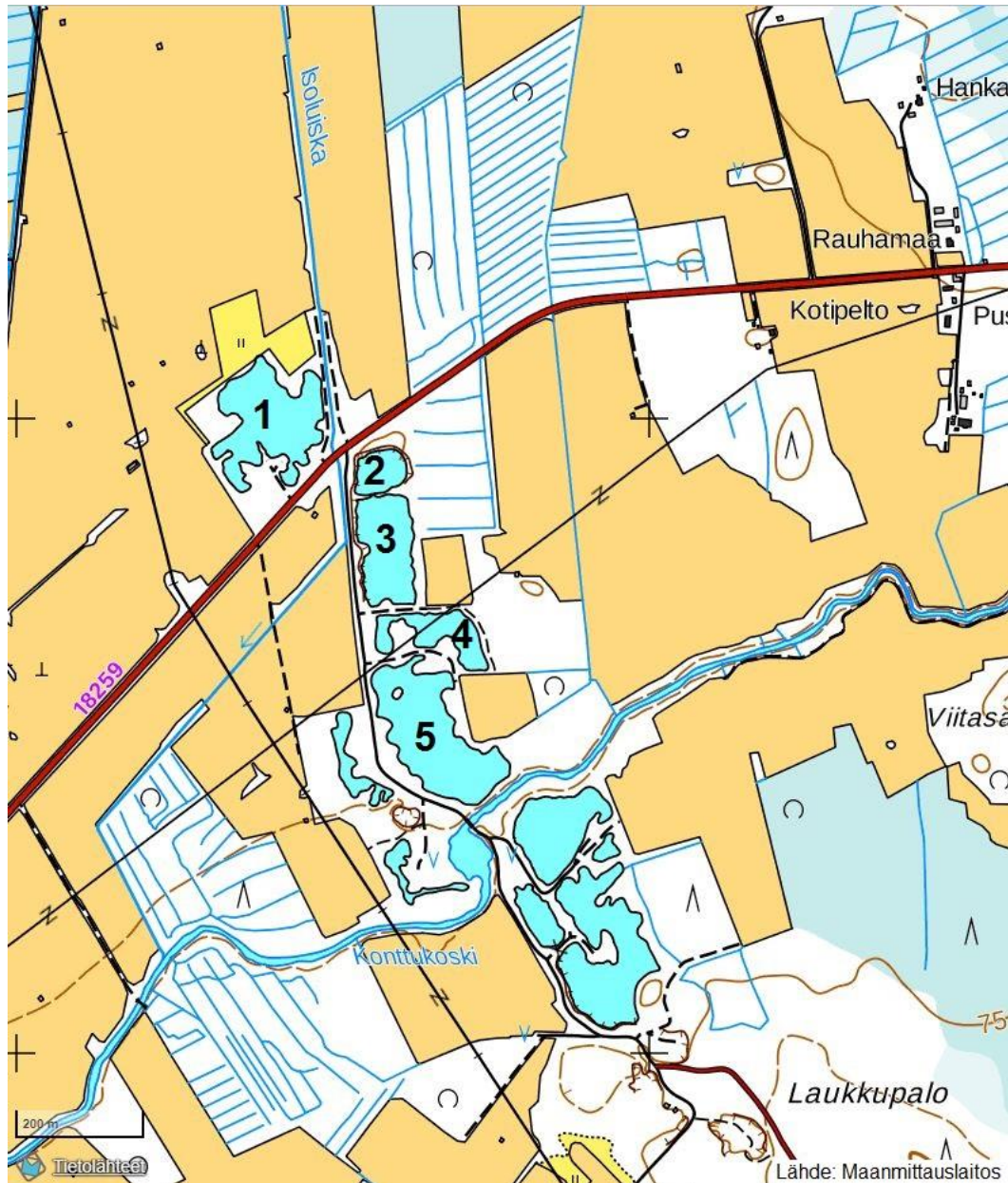
Tämän suunnitelman tekemisestä on sovittu Ylivieskan kaupungin ja Maveplan Oy:n välillä tarjouskilpailun perusteella marraskuussa 2018. Työn tilaajana on Ylivieskan kaupungin hallinnoima VIIVYTYS-hanke. Se on vesiensuojeluhanke, jonka tavoitteena on vesienhoidon ja tulvasuojelun toisiaan tukeva yhteensovittaminen Kalajoen vesistöalueella. Hanke kuuluu ympäristöministeriön rahoittamiin Vesien- ja merenhoitoa edistäviin hallituksen kärkihankkeisiin.

Tässä suunnitelmassa esitetään varsinaiset toimet Isoluiskan vesien ohjaamiseksi kosteikolle ja vesienkulun ohjaamiseksi kosteikolla. Lisäksi esitetään erityisesti virkistyskäytön parantamiseen tähtääviä jatkotoimia toteutettavaksi myöhemmin. Ylivieskan kaupunki tekee maanomistajien kanssa sopimukset alueen käytöstä ja lopullinen toteuttaja hankkeessa on Ylivieskan kaupungin VIIVYTYS-hanke.

Markus Niemelä Maveplan Oy:stä on tehnyt tähän suunnitelmaan liittyvät maastotutkimukset marraskuussa 2018 ja Merja Talvitie Ins. AMK suunnitelman joulukuussa 2018. Maastotutkimukset ja suunnitelma on EUREF TM35FIN koordinaatistossa ja N2000+ korkeusjärjestelmässä. Maastotutkimukset sisälsivät pintavaaituksen GPS-laitteistolla tarpeellisilta osin. Lisäksi suunnittelussa on käytetty Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja keilausaineistoja sekä Suomen ympäristökeskuksen karttapalveluja.

## 2 Hankkeen lähtökohdat ja tavoitteet

Tämän hankkeen tavoitteena on saada aikaan monivaikutteinen kosteikkoalue Laukkupalon vanhalle maa-ainesten ottoalueelle (kuva 1). Kosteikon tarkoituksena on vähentää valuma-alueelta Isoluiskaa pitkin tulevaa kuormitusta alapuolisessa Pylväsojan vesistössä ja pidättää Isoluiskan vesiä tulva-aikoina. Lisäksi hanke parantaa alueen maisemaa, virkistyskäyttöä ja luontoarvoja.



Kuva 1. Laukkupalon maa-ainesten ottoalue ja tulevan kosteikkoalueen altaat numeroituina.

## 2.1 Kosteikon sijainti ja valuma-alue

Laukkupalon alue sijaitsee Ylivieskassa, Pylväsperän alueella n. 10 km Ylivieskan taajamasta itä-kaakkoon (liite 1). Kosteikkoalueen altaat sijaitsevat Pylväsojan pohjoispuolella ja kosteikkoalueen (altaat, penkereet, kannakset yms. yhteensä) yhteispinta-ala on noin 5,7 ha (kuva 1). Kosteikon valuma-alue on suuri, noin 22,0 km<sup>2</sup> (liite 2). Kosteikon valuma-alueella on metsätaloutta ja viljelykäytössä olevia peltoja. Pellot sijaitsevat GTK:n kartoituksen mukaan happamilla alueilla. Valuma-alueella ei ole järviä tai lampia.

## 2.2 Laukkupalon alue

Laukkupalon käytöstä poistetulla maa-aineksen ottoalueella on eri syvyisiä vesitäytteisiä kuoppia ja osin levittämättömiä kaivumaita (kuva 2). Vesitilavuutta kosteikkoalueella on riittävästi, mutta hydraulista tehokkuutta ja matalanveden alueita täytyy parantaa. Lisäksi tehdään raivauksia virkistyskäytön parantamiseksi.



Kuva 2: Altaan 2 ympärillä on kaivumaita, joita voidaan käyttää kosteikon perustamisessa.

Laukkupalon alueella on havaittu altaissa ja Pylväsojassa raudan värjäämää vettä. Rautaa hillitään kalkkisuodatuspadolla. Hankkeen aikana Suomen ympäristökeskus toteuttaa vaikutusten arviointia vesinäytteiden avulla. Vesinäytteitä otetaan Isoluiskasta Rauhalantien pohjoispuolelta ja altaan 5 eteläosasta.

Hankealue kuuluu usealle maanomistajalle, joiden kanssa Ylivieskan kaupunki on sopinut tämän suunnitelman teettämisestä. Suunnitelma on tehty yhteistyössä alueen maanomistajien kanssa. Alueesta on tehty esiselvitys aikaisemmassa Ylivieskan kaupungin hallinnoimassa Vielä virtaa II-hankkeessa (Ylivieskan Pylväsojan Laukkupalon kosteikkoalueen esiselvitys, Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma, 2016). Myös esiselvityksen suunnitelmat on tehty yhdessä maanomistajien kanssa.

### 2.3 Olemassa olevat rakenteet

Nykyisellään Isoluiska laskee rummussa Rauhalantien (tie 18259) alitse ja kulkee peltojen kautta altaiden ohitse Pylväsojaan (kuva 3). Rauhalantien reunassa eteläpuolella kulkee vesiputki. Putkilinjojen ja mahdollisten kaapeleiden sijainnit varmistetaan ennen töiden aloittamista.



**Kuva 3: Isoluiska kulkee Rauhalantien alitse rummussa. Tien vieressä näkyy vesiputken osittain tuhoutunut merkki.**

Ylimpänä on allas 1, jossa on vesiyhteys Isoluiskaan pienen rummun kautta. Tulva-aikana altaaseen kertyy vettä, joka hiljalleen purkautuu pienestä rummusta takaisin Isoluiskaan. Tässä kosteikkohankkeessa altaalle 1 ei tehdä toimenpiteitä.

Varsinaisella kosteikkoalueella on neljä kaivettua syvänveden allasta. Niiden pohjat ovat eri tasoissa sen mukaan, mihin ne on jätetty maa-aineksen ottamisen jälkeen. Allas 2 on uusin ja syvin. Sen syvyys on noin 10 metriä. Tällöin perustettavan kosteikon vesisyvyys on suurimmillaan 11 metriä (HW). Altaan 2 ympärillä on kaivumaita, joita voidaan käyttää vedenohjauspenkereiden rakentamiseen (kuva 2). Altaan 2 ja 3 välissä vesi liikkuu altaiden välisen kannaksen painanteiden kautta. Altaan 3 ja 4 välissä on pieni rumpu, joka tasaa vedenpintoja altaissa. Vesi kulkee altaiden 4 ja 5 välissä kannaksen ylitse pintavaluntana ja laskee altaasta 5 Pylväsojaan.

Hankealueella kulkee henkilöautolle ajokelpoinen kulku-ura, Laukkupalon metsätie, jonka alitse Isoluiskan vedet käännetään kosteikolle altaaseen 3. Laukkupalon metsätieltä on kulkuoikeudet kiinteistöille altaiden 3 ja 4 välissä sekä altaan 5 ja Pylväsojan välissä. Laukkupalon metsätie ei virallinen yksityistie, mutta liikennettä tiellä on jonkin verran.

### **3 Kosteikon perustamistapa**

Kosteikko perustetaan kääntämälle Isoluiskan vedet olemassa oleviin altaisiin ja altaissa vedenkulkua ohjataan tässä suunnitelmassa kuvatuilla ratkaisuilla. Kosteikkoalueen toiminta perustuu viipymään, jolloin veden nopeus hidastuu ja kiintoaines laskeutuu pohjaan. Kiintoainekseen sitoutuneet ravinteet ja happamuus jäävät tällöin kosteikolle. Alueella havaittua rautaa (ja alumiinia) neutraloidaan ja saostetaan kalkkipadolla altaiden 4 ja 5 välillä. Saostettua rautaa laskeutuu altaaseen numero 5 ennen vesien purkamista Pylväsojaan.

Tässä suunnitelmassa on esitetty veden ohjaaminen kosteikon kautta ja esitetty kosteikkoaluetta kehittävä toimenpiteitä mahdollisesti myöhemmässä vaiheessa toteutettavaksi. Kosteikkoaluetta voidaan kehittää perustamisen jälkeen puuston raivauksilla ja rantojen ja saarekkeiden muotoiluilla.

## **4 Luontoarvot ja alueen erityispiirteet**

### **4.1 Happamat sulfaattimaat eli alunamaat**

Varsinaisella hankealueella ei ole Geologian tutkimuskeskuksen arvion ja tutkimuspisteiden mukaan happamia sulfaattimaita. Hankealueella tehdään hyvin pieniä määriä kaivutöitä, joten riski happamuuden vapautumiseen on pieni. Happamia sulfaattimaita on Isoluiskan peltoalueilla, eli hankkeella pyritään niiltä osin suojelemaan Pylväsojaa ja Kalajokea mahdollisilta happamuushaitoilta.

### **4.2 Suojelualueet**

Hankkeen alueella tai lähialueilla ei ole mitään hankkeeseen vaikuttavia suojelualueita.

### **4.3 Pohjavesialueet**

Hankkeen alueella tai välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita.

### **4.4 Kaavat**

Alueella ei ole sellaista kaavaa, joka vaikuttaisi kosteikon perustamiseen. Lähimmät asemakaava-alueet ovat Ylivieskan keskustassa ja Raudaskylän alueella.

### **4.5 Vesiluvan tarve**

Hanke ei tarvitse Vesilain mukaista Aluehallintoviraston lupaa. Hankkeessa ei muuteta pysyvästi vesialueeksi uusia maa-alueita, eikä suunnitella muutoksia yläpuolisten alueiden vedenkorkeuksiin. Hankkeen toteuttaja tekee toimenpiteistä sopimukset maaomistajan kanssa.



## 5 Vaikutus yläpuolisiin maa-alueisiin

Kosteikkoalue suunnitellaan niin, ettei yläpuolisille maa-alueille koidu vettymishaittoja. Alueet kärsivät nykyisellään tulvahaitoista, joita ei tällä hankkeella voida poistaa. Laskelmat ja siinä esitetyt vedenkorkeudet ovat laskentatuloksia ilman tulvia.

Hydrologinen mitoitus tehdään 1/20 vuodessa tapahtuvan tulvan vesimäärän mukaan. Nykyisin ääri-ilmiöiden lisääntyessä, voi kesäaikainen rankkasade olla tätä mitoitusta suurempi. Lisäksi alapuolinen Pylväsoja padottaa veden purkautumista kosteikon kautta, samoin kuin ennen hankkeen toteuttamista.

## 6 Mitoitus

### 6.1 Hydrologia

Kosteikon valuma-alue peruskartasta tarkasteltuna on noin 22,0 km<sup>2</sup>, mitoitusnomogrammien mukainen MHq (keskiylivaluma) on 0,14 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>, jolloin (keskiylivirtaama) MHQ on 3,08 m<sup>3</sup>/s eli 260 586 m<sup>3</sup>/d. (Ylivirtaama) HQ<sub>1/20</sub> on 5,5 m<sup>3</sup>/s eli 465 300 m<sup>3</sup>/d. Valuma-alueelta johdetaan kosteikkoon kaikki yläpuoliselta valuma-alueelta tulevat vedet.

Valuma-aluemääritys on tehty peruskartasta ja apuna on käytetty ympäristöhallinnon karttapalveluja ja niiden tietoja. Mitoitusvesimäärät ovat laskennallisia, koska alueella ei ole mittauspisteitä. Mitoitusvesimääränä on käytetty kerran kahdessakymmenessä vuodessa tulevaa kevättulvan vesimäärää (HQ  $\frac{1}{20}$ ).

### 6.2 Kosteikon mitat

Kosteikon rakentamiseen käytettävä pinta-ala on 5,7 ha. Kosteikolla olevat altaat ovat eri syvyisiä ja kosteikon keskisyvyudeksi on arvioitu 4 metriä. Kosteikko on siten vesitilavuudeltaan noin 231 500 m<sup>3</sup>. Kosteikon pinta-alaan lasketaan vesialueet, penkereet ja muuta kosteikkoon kuuluvat rakenteet.

### 6.3 Viipymä ja virtausnopeus

Suunnitelmassa kosteikkoon rakennettavaksi esitetyillä matalalla ohjausniemekkeellä ja saarekkeilla pyritään parantamaan kosteikon hydraulista tehokkuutta. Vesi kulkee siten hitaammin kosteikkoalueen läpi. Veden kulkua hidastetaan myös virtaama-aukoilla matalanveden altaan eteläpäässä. Kosteikon rumpuihin on hyväksytty vain pieni padotus.

Ylivirtaaman aikainen viipymä on noin 12 tuntia. Silloin kuitenkin koko kosteikkoalue on Pylväsojan tulvan valtaama, jolloin laskelma ei ole todenmukainen, eikä kosteikon toiminta ravinteiden pidätykseen ole optimaalinen. Tällöin kosteikko toimii tulvan tasausaltaana.

Keskiylivirtaaman aikainen viipymä on noin 21 tuntia. Keskiylivirtaamalla Pylväsojan tulva vaikuttaa viipymään ja vedenkorkeuteen. Kosteikko toimii osittain tulvan tasausaltaana.

## 7 Suunnitellut rakenteet

### 7.1 Tulouoma kosteikolle ja kosteikon purkupaikka Pylväsojaan

#### **Tulouoma:**

Kosteikoille käännetään Isoluiskan kaikki valumavedet. Ojaan rakennetaan pato, jolla käännetään vedet ajouran (Laukkupalon metsätie) alle rakennettavan rummun kautta kosteikkoalueelle altaaseen 2 (liite 3). Ajouran (Laukkupalon metsätie) alle asennettavan rummun halkaisija on 2500 mm ja pituus 12 m. Rummun alapäähän kaivetaan kosteikon rantaan muotoilu, jotta 12 m pitkä rumpu riittää. Ylimääräiset kaivumaat käytetään ohjauspenkereen tekoon. Rumpu on esitetty pituusleikkauksessa liitteessä 4 ja liitteessä 5.

#### **Kosteikon purkupaikka Pylväsojaan:**

Kosteikon vedet puretaan kahden asennettavan rummun kautta Pylväsojaan. Purkupaikalle asennetaan kaksi 2000 mm:ä halkaisijaltaan 12 m:ä pitkää rumpua.

(kohta 7.2 Rummut ja liite 7). Vähän veden aikana Pylväsojan vesi on kosteikon vesipintaa alempana. Tulva-aikana Pylväsojasta pääsee vesi virtaamaan myös kosteikolle päin. Tämän vuoksi vesipinta kosteikolla on laskennallinen tulva-aikana, koska Pylväsoja padottaa veden purkautumista.

## **7.2 Rummut**

Kosteikolle asennetaan rumpu Isoluiskan ja altaan 2 välille (kts. kohta 7.1 tulouoma), kaksi tai useampia rumpua altaiden 3 ja 4 välille sekä kaksi rumpua altaan 5 ja Pylväsojan välille (liite 3). Rumpujen asema ja leikkaukset on esitetty liitteessä 5 uomankääntö ja liitteessä 7 rummut.

### **Tulouoman rumpu:**

Tulorumpu Isoluiskasta kosteikolle on halkaisijaltaan 2500 mm ja pituudeltaan 12 m.

### **Kosteikon rummut:**

Altaiden 3 ja 4 välille asennetaan 2 kappaletta halkaisijaltaan 2000 mm ja 12 m pitkiä rumpuja rinnakkain tai useampia pienempiä rumpuja rinnakkain seuraavasti:

6 kappaletta halkaisijaltaan 1200 mm ja pituudeltaan 12 m tai 8 kappaletta halkaisijaltaan 1000 mm ja pituudeltaan 12 m rumpuja.

### **Purkurummut kosteikolta Pylväsojaan:**

Altaasta 5 Pylväsojaan asennetaan kaksi halkaisijaltaan 2000 mm ja pituudeltaan 12 m rumpua.

Rumpumateriaalina voidaan käyttää esim. muovi- tai teräsrumpurakennetta. Materiaalin tulee täyttää tienkäytön asettavat kantavuusvaatimukset. Mikäli rumpumateriaaliksi valitaan esim. aallotettu teräs, täytyy rakenteen olla sekä sisä- että ulkopinnalta vähintään olosuhdeluokka 3:a. Lisäsuojauksena voidaan käyttää esim. epoksihartsia tai vastaavaa. Putkien kuljetuksessa ja asennuksessa noudatetaan valmistajan ohjeita. Rumpujen kaltevuus on 1cm/m eli 1 %. Asennettavien rumpujen päälle jää 6 m leveä alue, joka mahdollistaa kulku-uran tai virallisen tien rakentamisen rumpujen ylitse. Altaan 5 ja Pylväsojan välillä olevan kulku-uran pohjaa rakennetaan hankkeessa vain tarvittava määrä siten, että rummut saadaan paikoilleen.

## 1. Alustavat työt

Nykyiset paikalla olevat rakenteet poistetaan. Kaikki hyödyntämiskelpoinen aines säilytetään. Rakentamiseen soveltumaton kivennäismaa käytetään ohjauspenkereiden täyttöön ja humusmaa käytetään ohjauspenkereiden maisemointiin.

## 2. Perustaminen

Rakenne perustetaan kantavalle pohjalle ja uoman pohja tasataan. Tasatun pohjan leveys on 8 metriä ja uoman suuntainen pituus 12 metriä. Tasatun pohjan päälle asennetaan suodatinkangas N3, jonka päälle rakennetaan sora-arina vähintään 300 mm ja asennusalusta 100 mm. Arina muotoillaan putken pohjan muotoiseksi ja tiivistetään käsityönä juntaten.

## 3. Asennus ja ympärystäyttö

Putki asennetaan tiivistetyn sora-arinarakenteen päälle. Veden virtaus putken alle ja viereen on estettävä, jotta täyttömateriaalit eivät huuhtoudu pois. Asennus tehdään tarvittaessa työpädon suojassa. Putken ympärys(alku) täyttö tehdään esim. luonnonsoralla. Sora ei saa sisältää yli 60 mm kiviä. Ympärystäyttö ja tiivistäminen suoritetaan samanaikaisesti putkien molemmilta puolilta noin 300 mm kerroksissa. Ympärystäyttö ulotetaan vähintään 300 mm putken yläpuolelle, jonka päälle tehdään tien rakennekerrokset. Rumpurakenteen päällä olevan maarakenteen paksuuden tulee olla vähintään 600 mm. Mikäli täyttörakenteet tehdään murskatusta maa-aineksesta, tulee huomioida putkivalmistajan ohjeet raekokojen suhteen.

## 4. Vahvistukset

Rumpujen päät verhoillaan kiveyksillä, jotka ladotaan luonnonkivistä tai louhoksesta, joka on läpimitaltaan 250 - 350 mm. Kiveyksen alle asennetaan suodatinkangas N3.

## 5. Kaiteet

Mikäli alueen teistä tulee virallisia tiealueita, tarvitaan kaiteet. Tiealueilla tulee rummun kohdalle tien molemmin puolin asentaa suojakaiteet. Kaiteiden maanpäällinen kokonaispituus on 20 m tien molemmilla puolilla. Kaiteiden kaltevat osat jatkuvat osittain maan sisään 4 metrin matkalle.

### **7.3 Ohjauspenger ja saarekkeet**

Kosteikon alueelle tehdään ohjauspenger ja saareke tai saarekkeita altaiden vanhoista kaivumassoista ja muista alueen mahdollisista ylijäämämassoista (liite 3). Hankealueen läheisyydessä on erilaisia toimenpiteitä tilusjärjestelyistä johtuen ja näitä kivennäismaita voidaan käyttää rakentamiseen ja humusmaita verhoiluun.

Ohjauspenkereellä ja saarekkeella ohjataan veden kulkua kosteikkoalueella. Ohjauspenkere rakennetaan ensisijaisesti ja saareke toissijaisesti. Niistä rakennetaan niin paljon kuin soveltuvia täyttömaita läheltä löytyy. Täyttöjä ei tehdä enempää kuin kartoissa näkyviin paikkoihin. Ohjauspenger ja saareke muotoillaan vaihtelevasti luiskakaltevuuden vaihdellessa 1:10...1:3.

### **7.4 Virtaama-aukot matalan vedenaltaan alaosaan ja raudan hillintä**

Virtaama-aukot altaiden 4 ja 5 välille tehdään kivrakenteisina (liite 6). Tehdään kaksi kynnystä, joista länsipuolen (kynnys 3) kynnyksen korkeus on 71.63 ja aukon leveys on 19 metriä. Idänpuolen kynnys on yhteensä 20 metriä leveä, josta osan 1 (kynnys 1) korkeus on 71.40 ja aukon leveys 13 m ja osan 2 (kynnys 2) korkeus on 71.63 ja aukon leveys on 7 m. Niiltä osin kuin luonnollinen maanpinta on näitä alempana, ei ole tarpeen korottaa, mutta kivetään.

Virtaama-aukot padottavat vesipinnan kosteikolla tasolle N2000+71.63 (MHW eli keskimääräinen veden ylin korkeus) (liite 6). Kynnyksen 1 harjankorkeus on N2000+71.40. Yläpuolen luiskakaltevuus on 1:6 ja alapuolen luiskakaltevuus on 1:6. Kahden muun aukon harjan korkeus on N2000+71.63 ja ne padottavat HW (ylin vedenkorkeus) tilanteessa veden korkeuteen N2000+71.75. Vedenkorkeudet eivät ota huomioon Pylväsojan tulvaa.

Raudan huuhtoutumista kosteikkoalueelta hillitään kalkkisuodatuksella. Rautaa (ja alumiinia) neutraloidaan ja saostetaan kalkkipadolla. Aluksi padosta sekoittuu pienirakeista kalkkia veteen enemmän, kun padon rakenteista lähtee virtaavan veden mukana hienojakoista kalkkia. Pääosin toiminta perustuu kuitenkin veden nopeuden hidastamiseen padolla, jolloin veden happamuutta saadaan pienennettyä ja rautaa saostettua. Saostettu rauta laskeutuu altaaseen numero 5 ennen vesien purkamista Pylväsojaan.

## **7.5 Niitot ja raivaukset**

Alueella ei tehdä niittoja tämän hankkeen puitteissa. Paremminkin suositetaan matalaa kasvustoa ja pyritään säilyttämään kasvusto työn aikana. Maisemaa avarretaan raivaamalla pusikkoa altaan 5 länsipuolelta, altaan ja kulku-uran välistä.

## **8 Hoito ja kunnossapito (esitys)**

### **8.1 Kasvillisuuden niitto**

Kosteikon hoidossa kiinnitetään huomiota kasvillisuuden monipuolisuuteen ja kosteikon avaruuteen. Tämä saavutetaan tiheän kasvuston niittämällä ja tiheän pajukon raivauksella. Hoitamattomassa kosteikossa kehittyy vain yhden tai muutaman kasvilajin muodostaman kasvusto ja syvän veden altaiden ympärille tiheä pajukko. Niittoa ja raivausta ei kannata tehdä kauttaaltaan tasaisesti, vaan jättää paikoin korkeampaa ja matalampaa sekä tiheämpää ja harvempaa kasvustoa, joka lisää vaihtelua kosteikkomaisemaan. Niittoa ei saa ajoittaa lintujen pesimäkaudelle, eli paras niittoaika on heinäkuun loppupuolelta elokuun alkupäiviin.

Kosteikkoalueen niittämällä ja niittojätteen keräämisellä poistetaan kosteikkoalueelta ravinteita. Niittäminen kannattaa ajoittaa kasvukauteen, jolloin kasvit eivät vielä ole varastoineet suurinta osaa ravinteista maanpäällisistä osista juuristoonsa. Niitto parantaa lisäksi kosteikon sedimentin happitilannetta, koska kosteikon pohjalle ei tällöin vajoa niin paljon kuollutta kasvillisuutta. Niittämistä ei tarvitse tehdä vielä kosteikon perustamisen jälkeisinä ensimmäisinä vuosina.

Kun kosteikon niitto on syytä aloittaa, kannattaa se tehdä 2-3 kesänä peräkkäin ja pitää sitten muutaman vuoden tauko. Perusteellista kasvien korjuuta ei kannata tehdä liian usein, koska maaperän eloperäinen aines vähenee ja tällöin ravinteiden poiston edellytykset heikkenevät.

Varjostavan puuston kasvattaminen vesialuille vähentää alueiden umpeenkasvua, pitää veden viileänä ja vähentää haihduntaa. Tällä hankealueella puuston säilyttäminen pohjoisosassa tukee tätä. Eteläosaa voidaan raivata avoimemmaksi.

## **8.2 Kiintoaineksen poisto**

Syvän veden altaat tyhjennetään lietteestä tarvittaessa. Liette poistetaan esim. kaivinkoneella tai lietepumpulla. Tästä työstä aiheutuva vesistökuormitus tulee ottaa huomioon, jolloin työ tehdään mahdollisimman kuivana aikana kesällä tai talvella. Poistettu liete kalkitaan ja levitetään pellolle tai jos liete läjitetään, läjityspaikka nurmetetaan, jolloin vältetään lietteen valuminen vesistöön. Tämän kohteen tarkkailtavat paikat lietteen kertymiselle ovat rummut ja niiden läheiset alueet ja matalanveden altaan alakynnyksien alueet.

## **8.3 Rakenteiden kunnan tarkkailu**

Maarakenteita tulee tarkkailla erityisesti ensimmäisten vuosien aikana, jolloin rakenteissa tapahtuu suurinta painumista ja elämistä. Huomiota kiinnitetään erityisesti juoksutusrakenteiden (rummut ja kynnykset) kuntoon sekä niemekkeiden luiskien kuntoon. Padon juoksutuskohtaan kiveyksen kuntoon kiinnitetään huomiota.

Rakenteet tarkastetaan runsaan virtaaman jälkeen eli pääasiassa keväällä lumen sulamisen aikana ja kesällä sekä syksyllä kovien sateiden jälkeen. Myös merivesipinnan käydessä korkealla, tarkastetaan rakenteet. Veden jakautumista kosteikoille on tarkkailtava määräajoin.

## **8.4 Kosteikkoalueen kehittäminen**

Tässä suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden lisäksi kosteikkoaluetta voidaan kehittää lisäämällä saarekkeita ja kasvattamalla altaaseen 3 rakennettavan ohjauspenkereen kokoa enintään suunnitelmakartassa esitettyyn pinta-alaan saakka (liite 3). Syvänvedenaltaiden reunoja voidaan loiventaa tavoitteena 1:10 kaltevuus. Reunojen loiventamista suositellaan erityisesti altaan 3 reunoilla ja altaan 5 pohjoisosan länsireunalla.

Kosteikkoalueelle voidaan tehdä myös lisää saarekkeita erityisesti altaan 5 pohjoisosaan, jossa on jo yksi luontainen saareke valmiina. Rannoista kaivettavia luiskamassoja voidaan käyttää lisäsaarekkeiden tekoon, koska tällöin vesitulavuus ei muutu. Kosteikkoalueen virkistyskäyttöä voidaan parantaa altaan 5 itäreunan metsikköä siistimällä ja toteuttamalla esiselvityksessä esitettyjä virkistyspaikkoja, kuten katselukumpareita.

Oulussa 31.12.2018

**MAVEPLAN OY**

Suunnittelija

Tarkastanut

Merja Talvitie  
ins. (AMK)

Tarmo Kämä  
rakennusmestari



**Liiteluettelo**

1.	Sijaintikartta	Mk 1:200 000
2.	Yleis- ja valuma-aluekartta	Mk 1:20 000
3.	Suunnitelmakartta	Mk 1:2 000
4.	Kosteikon pituusleikkaus	Mk 1:1 000/1:100
5.	Uoman kääntö	Mk 1:100
6.	Kynnykset	Mk 1:500 ja 1:50
7.	Rummut	Mk 1:100
8.	Kustannusarvio	