

# Esiselvitys

## Sipoonjoen tulvasuojelun ja vaellusyhteyden parantaminen Brobölen padon kohdalla

### Raporttihistoria

Versio	Pvm/Laatiija	Pvm/Tarkastaja	Pvm/Hyväksyjä	Merkinnät/Muutokset
Alkuperäinen	21.6.2021 / Kimmo Häkkinen 21.6.2021 / Atte Juutinen	22.6.2021 / Anna Väisänen	22.6.2021 / Simo Väänänen	
Revisio 1				
Revisio 2				



1. Johdanto ja päätavoitteet
2. Padotusalue
3. Asemapiirrokset
4. Purkukyky eri vaihtoehdoilla
5. Vaikutusten vertailu
  - Kalan ja muun eliöstön liikkuvuus
  - Luonnon monimuotoisuus
  - Kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot
  - Virkistyskäyttö
  - Tulvasuojelu
6. Kustannusarviot
7. Käyttö- ja ylläpitokustannukset
8. Lisäselvitykset
9. Yhteenveto





# 1. Johdanto ja päätavoitteet

# Johdanto ja päätavoitteet

Sipoonjoella elää Itä-Uudenmaan ainoa alkuperäinen meritaimenkanta. Taimenkanta on noussut uhanalaisuuden kynnykseltä, mutta se on edelleen vaarassa suppean esiintymisalueensa takia. Taimenkannan luontainen levittäytyminen on hidasta. Pääuomassa Sipoon Nikkilän taajaman yläpuolella on koski- ja virta-alueita, joihin taimenkantaa tulisi saada leviämään.

Brobölessä, noin kaksi kilometriä Nikkilän taajaman eteläpuolella sijaitsee vanha myllypato. Padon yhteydessä on luonnonmukainen kalatie, joka on kuitenkin usein kuivillaan ja kalan nousu kalatietä pitkin on vaikeaa. Kalatiehen johdetaan vain osa joen virtaamasta. Pato rajoittaa nykyisellään kalojen vapaata liikkumista ja vaikuttaa koski- ja virta-alueiden toimivuuteen elinympäristönä. Padon tulvavesien säätely ei nykyisellään toimi ja aiheuttaa tulvariskin yläpuolisille alueille.

Tässä esiselvityksessä tarkastellaan ja vertaillaan kahta vaihtoehtoa vesieliöstön vaellusyhteyden parantamiseksi Brobölen padon kohdalla

- A. Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen
- B. Nykyisen kalatien korjaaminen niin, että pato voidaan pääosin säilyttää ja koskialue kunnostaa

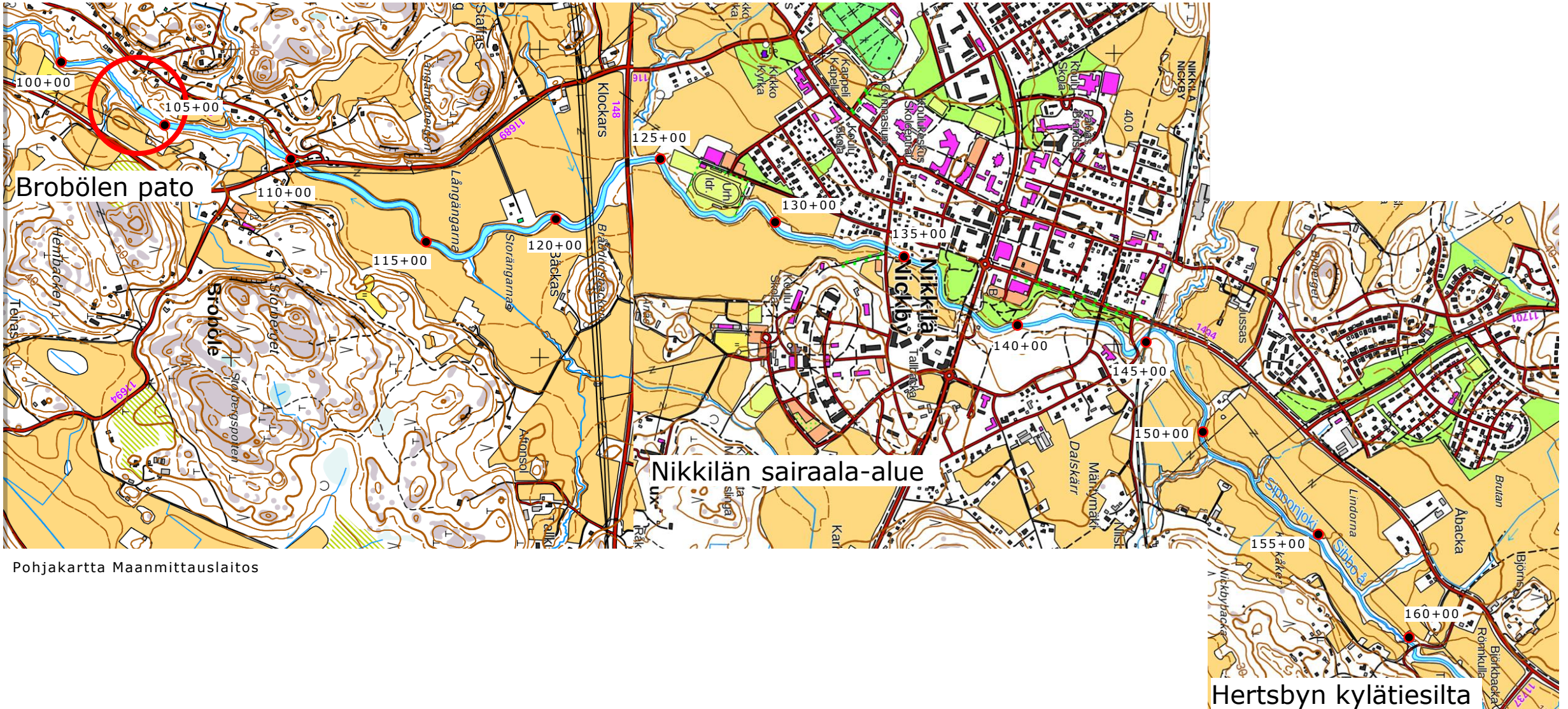
Hankkeen päätavoitteet ovat

- Kalojen ja muun eliöstön vapaan liikkuvuuden turvaaminen
- Tulvasuojelun parantaminen
- Alueen luonnon monimuotoisuuden ja elinympäristöjen lisääminen

## 2. Padotusalue (kartta ja pituusleikkaus)

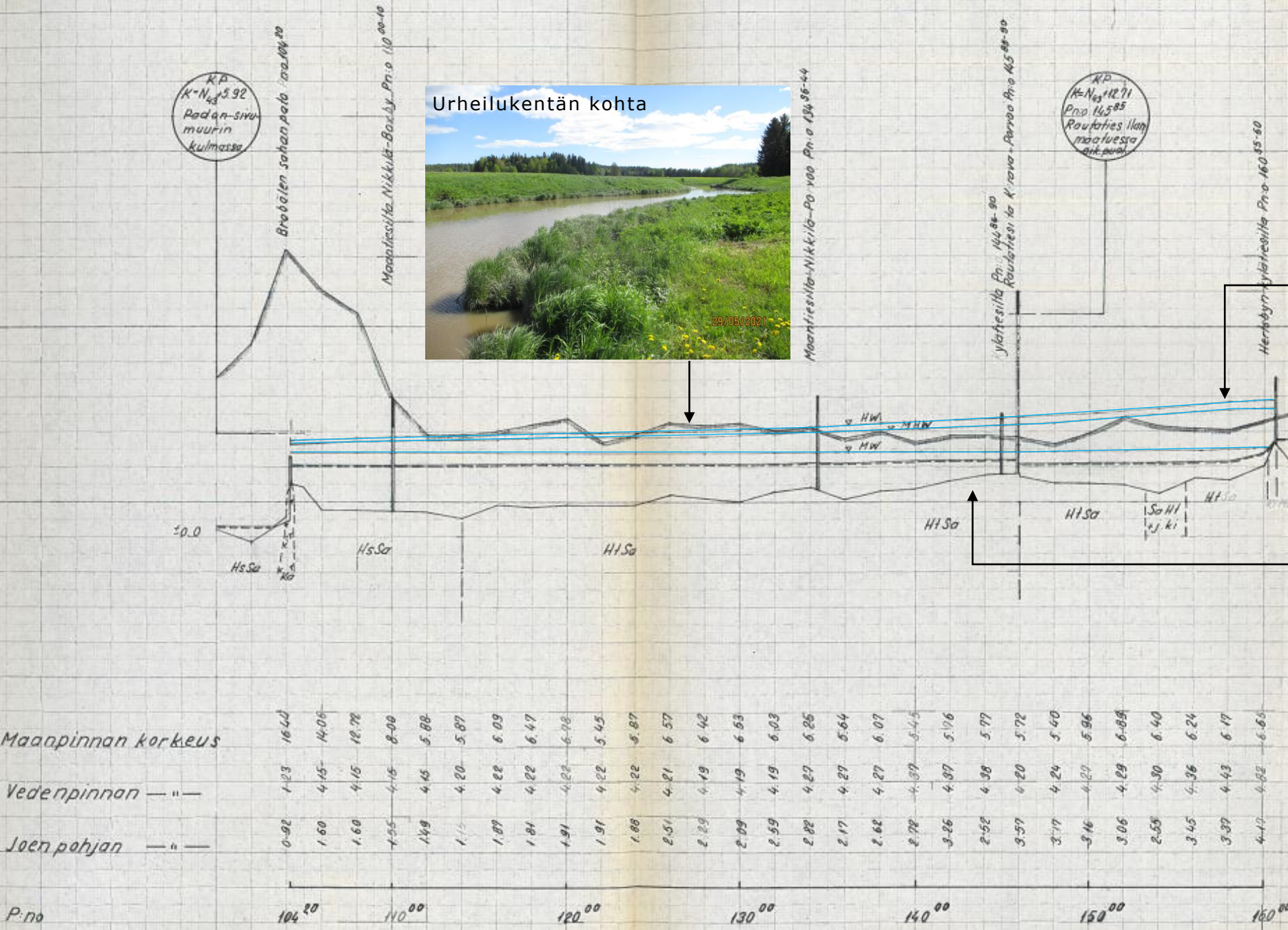


# Padotusalue, kartta Brobölen pato – Hertsbyn kylätiesilta



Pohjakartta Maanmittauslaitos





Valokuvat 29.5.2021  
Vedenkorkeus padolla 4,85 m  
Keskivirtaamaa vastaava  
vedenkorkeus on noin 4,75 m



Pituusleikkaus Brobölen pato –  
Hertsbyn kylätiesilta

Maa ja vesi Oy 31.8.1970  
1:20000/1:200

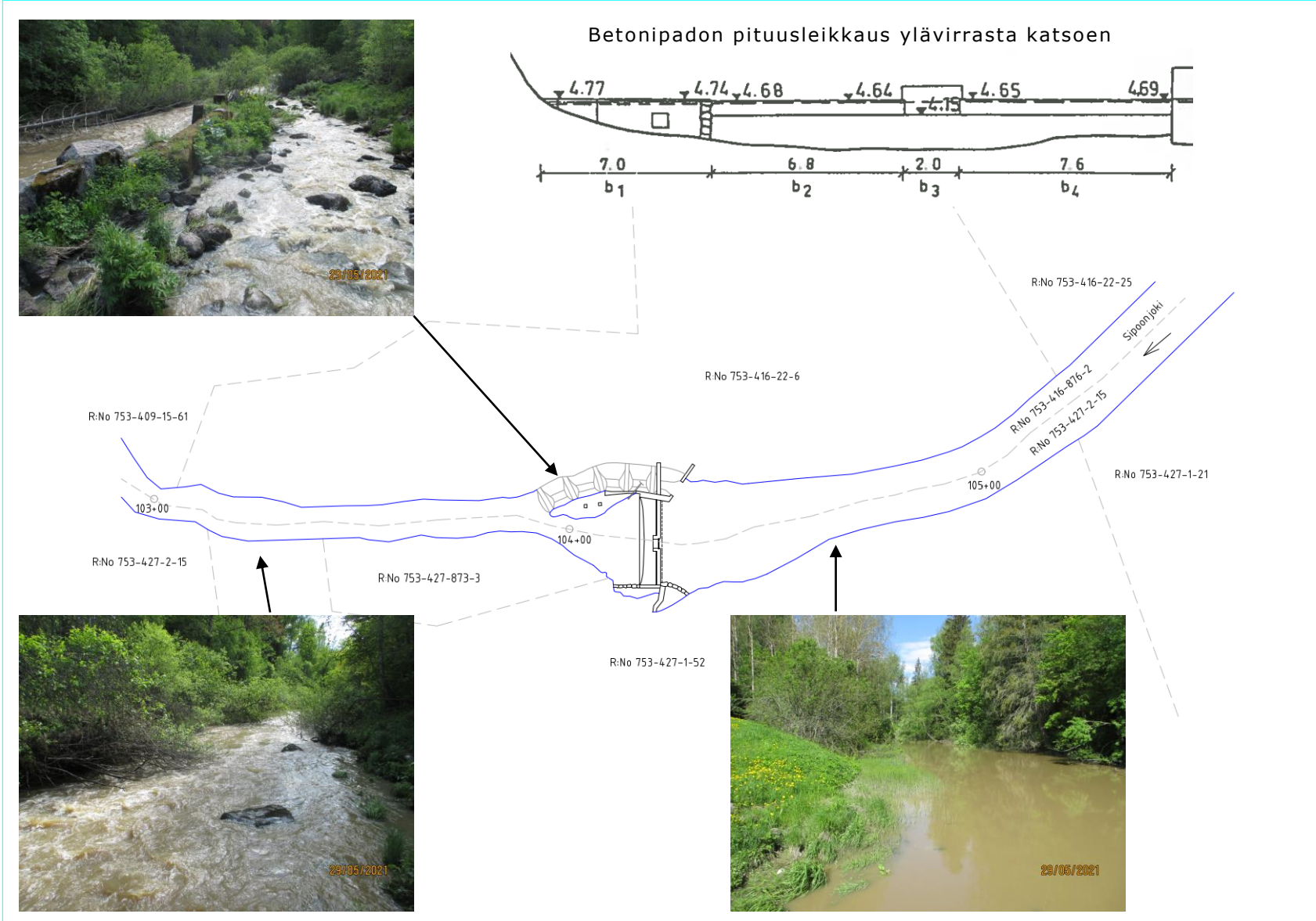


# 3. Asemapiirrokset



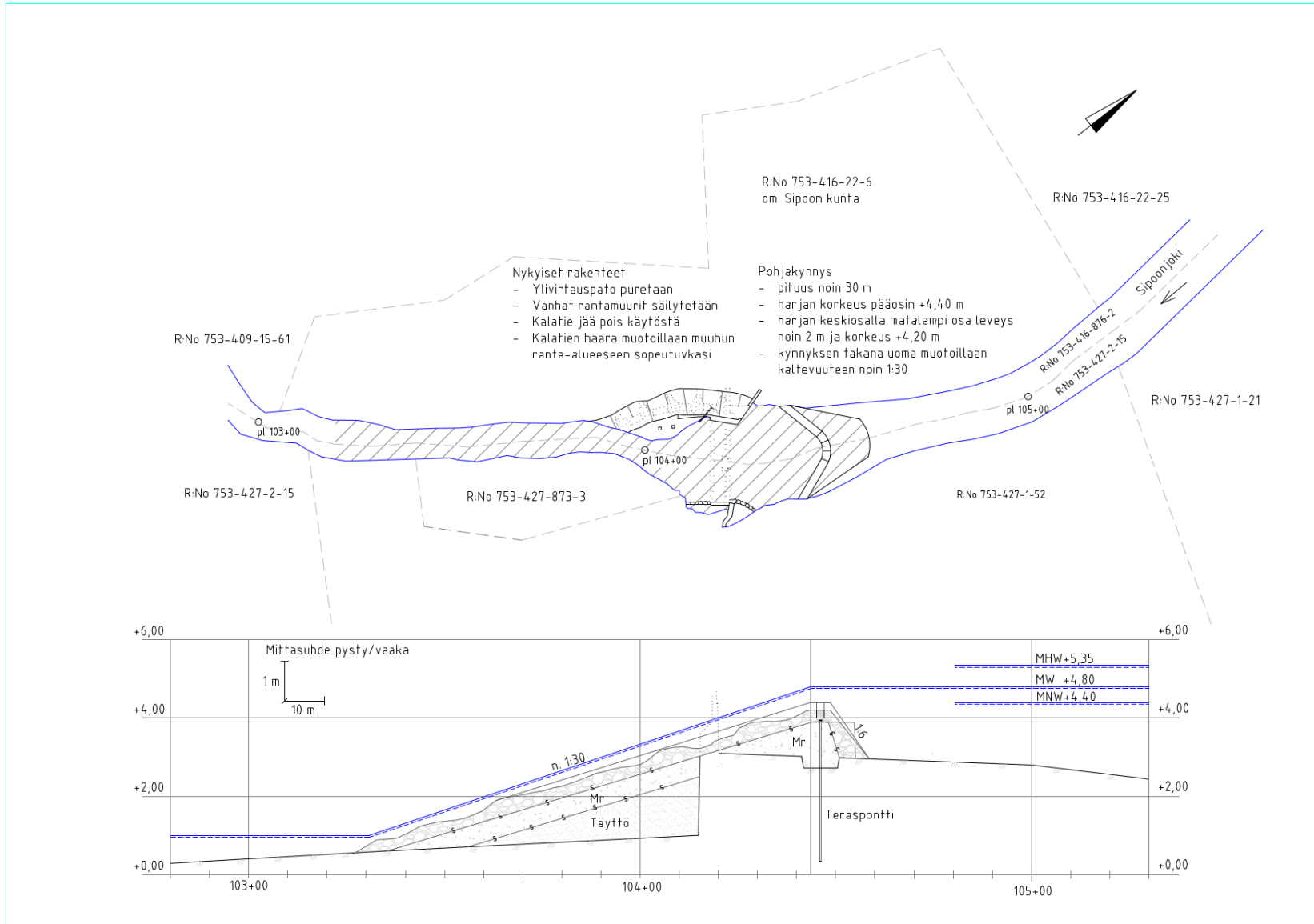
# Nykytilanne

Valokuvat 29.5.2021  
vedenkorkeus padolla 4,85 m





# VE A: Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen



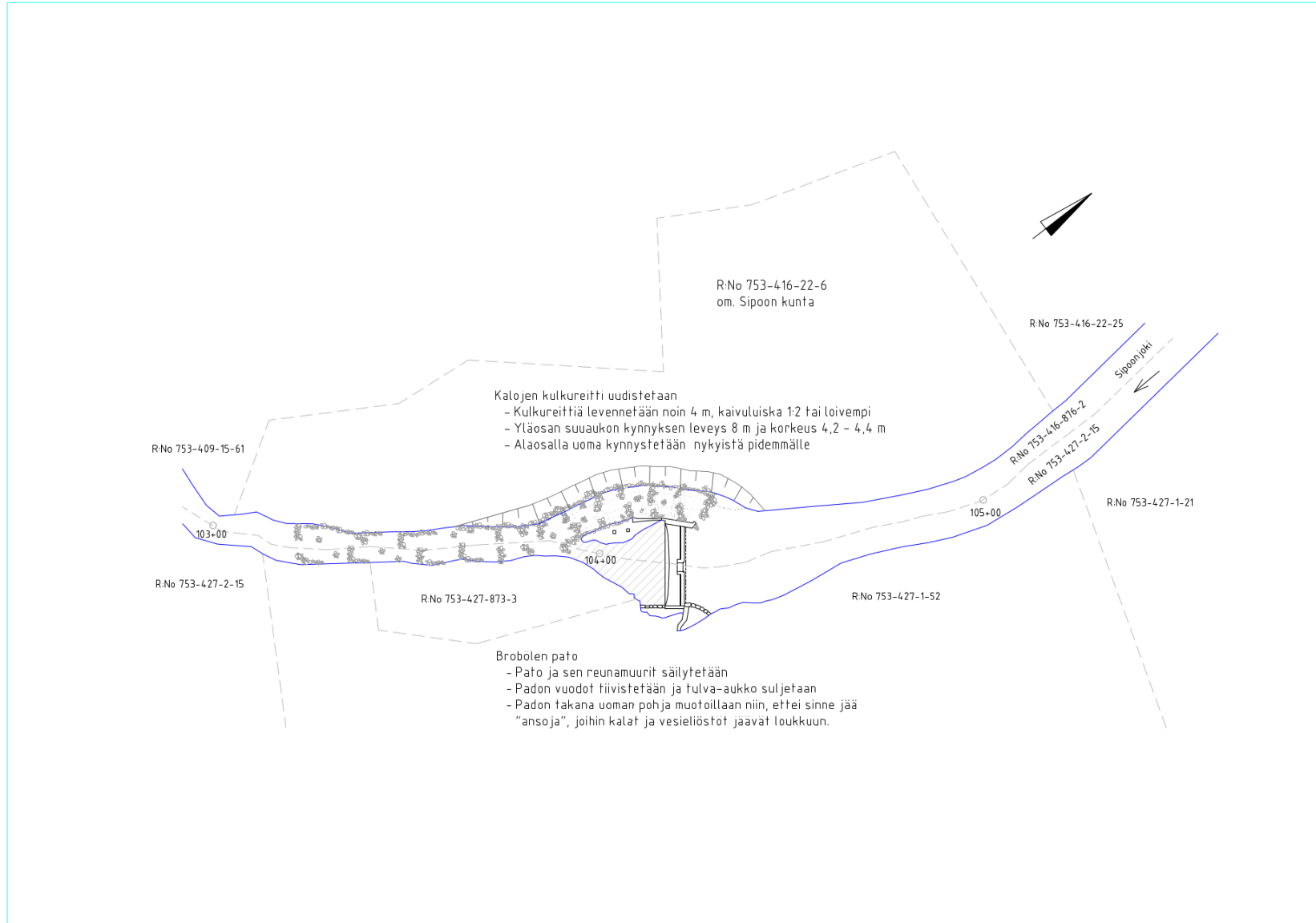
Periaatekuva uoman muotoilusta pohjakynnyksen takana (Tikkurilankoski).



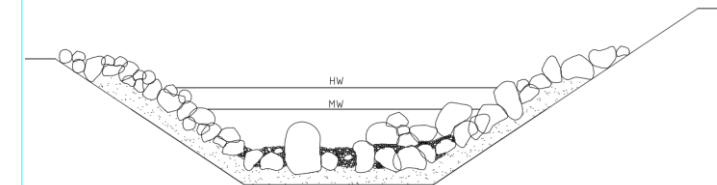
Sipoonjoki Brobölen padon alapuolella noin pl 103+50. Virtaama noin 3,5 m<sup>3</sup>/s.



# VE B: Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen siten, että koko joen virtaama ohjataan ensisijaisesti sen kautta



Kalojen kulkureittiä avarretaan oikealle rannalle.



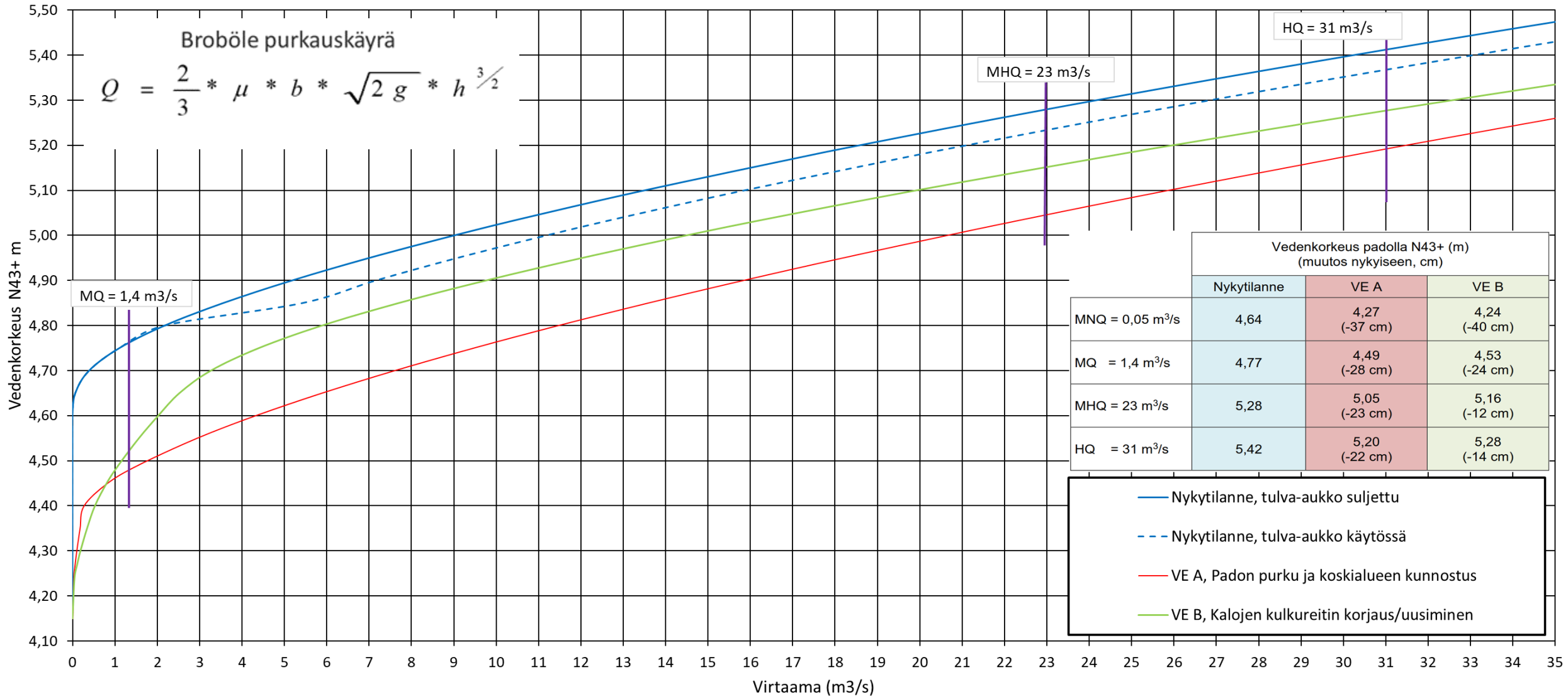
Kalojen kulkureitin poikkileikkauksen periaatekuva.



# 4. Purkauskäyrät



# Purkukyky eri vaihtoehdoilla





# 5. Vaikutusten vertailu



# Kalan ja muun eliöstön liikkuvuus

	<b>VE A Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen</b>	<b>VE B Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen</b>
<p>Nykytilanteessa merkittävin kalankulkua rajoittava tekijä on vaellusyhteyden katkeaminen alivirtaamatilanteessa.</p> <p>Padon alapuolella elää itäisen Uudenmaan ainut alkuperäinen meritaimenkanta. Vuonna 2020 syntyi seurantahistorian vahvin taimenen vuosiluokka ja siirtoistutuksia tehtiin padon yläpuolisille alueille.</p> <p>Taimenen lisäksi kalasto on suhteellisen monipuolinen. Jokirapukanta ollut aiemmin vahvempi, mutta kannan tila on sittemmin heikentynyt.</p> <p>Koskipohjaeläimistö hyvässä ekologisessa tilassa (Brobölenkoski), huomionarvoisin laji purokatka. Ei uhanalaisten lajien havaintoja.</p>	<p>Kaikki vesi ohjataan kalojen kulkureitille. Kalojen ja muun eliöstön liikkuvuus paranee nykytilanteeseen nähden.</p> <p>Padon tilalle tuleva koskijakso olisi pituus- kaltevuudeltaan nykyistä ohitusuomaa loivempi.</p> <p>Alueelle muodostuu virtavesieliöstölle soveltuvaa koskimaista habitaattia. Koskihabitaatin muotoutuminen muokkaus/ kunnostustöiden jälkeen kestää vuosia.</p> <p>Yleisesti ottaen vaihtoehto A:han kytkeytyvät mielikuvat kalaston ja muun eliöstön liikkuvuudesta ovat vaihtoehto B:hen verrattuna positiivisempia.</p>	<p>Tulvavirtaamia lukuun ottamatta kaikki vesi ohjautuu kalojen kulkureitille.</p> <p>Ohitusuoman alapuolista uomaa kynnystetään nykyistä pidemmälle siten, että eliöstön liikkuvuus huomioidaan kaikilla virtaamilla.</p> <p>Veden riittävyys alivirtaamatilanteessa varmistetaan korjaustoimenpiteillä. Kalojen kulkureittiä leventämällä mahdollistetaan myös nykyistä suuremman virtaaman ohjaaminen kalojen kulkureitin kautta.</p> <p>Kalojen ja muun eliöstön liikkuvuus paranee nykytilanteeseen nähden.</p>
<p>Kalankulun edistämistä ajatellen molemmat vaihtoehdot ovat lähtökohtaisesti toimivia.</p>	<p>Toimenpiteen seurauksena vaellusyhteys säilyy alhaisemmalla vesimäärällä.</p>	<p>Toimenpiteen seurauksena vaellusyhteys säilyy alhaisemmalla vesimäärällä.</p>

# Luonnon monimuotoisuus

	<b>VE A Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen</b>	<b>VE B Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen</b>
<p>Sipoonjoki sekä osa sivu-uomista Natura-alueetta (FI0100086). Suojelutavoitteet toteutetaan vesilain nojalla. Varsin luonnon-tilaisena puroluontona säilyneen Natura-alueen suojeluperusteina on luontotyyppi 3260 (vuorten alapuoliset tasankojoet) ja muina tärkeinä lajeina meritaimen.</p> <p>Natura-alueen suojelun ja hoidon tavoitteita: luontotyypin ja lajien elinympäristön laatua ja lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.</p> <p>Ranta-alueet reheviä pensaikkoja sekä viljelyalueita.</p>	<p>Toimenpiteellä parannetaan Natura-alueen ja sen suojeluperusteena olevien luontotyyppien sekä erityisesti meritaimenen tilaa, kun vaellusyhteys paranee Natura-alueen tavoitteiden mukaisesti.</p> <p>Erillistä Natura-arviointia ei ole tarve toteuttaa.</p> <p>Ei vaikutusta ranta-alueiden luontotyyppihin tai lajeihin.</p>	<p>Toimenpiteellä parannetaan Natura-alueen ja sen suojeluperusteena olevien luontotyyppien sekä erityisesti meritaimenen tilaa, kun vaellusyhteys paranee Natura-alueen tavoitteiden mukaisesti.</p> <p>Erillistä Natura-arviointia ei ole tarve toteuttaa.</p> <p>Ei vaikutusta ranta-alueiden luontotyyppihin tai lajeihin.</p>
<p>Vuollejokisimpukkaa ei ole havaittu tehdyissä kartoituksissa (Alleco 2015-16).</p> <p>Hankkeen vaikutusalueella ei ole havaintoja uhanalaisista lajeista. On mahdollista, että hankkeen vaikutusalueella esiintyy direktiivilajeja kuten viitasammakko, jättisukeltaja tai täplälampikorento. Alueella esiintyy saukkoa (Uudenmaan Ely-keskus 2009).</p>	<p>Toimenpide edistää vuollejokisimpukan tilaa kun kalojen (väli-isäntä) liikkuvuus paranee. Esiintymä varmistettava purku- ja kunnostustöiden vaikutusalueella.</p> <p>Ei vaikutusta uhanalaisiin lajeihin tai direktiivilajeihin. Ei tarvetta kartoitukselle. Purku- ja kunnostustöiden aikana lievä häiriövaikutus.</p>	<p>Toimenpide edistää vuollejokisimpukan tilaa kun kalojen (väli-isäntä) liikkuvuus paranee. Esiintymä varmistettava kunnostustöiden vaikutusalueella.</p> <p>Ei vaikutusta uhanalaisiin lajeihin tai direktiivilajeihin. Ei tarvetta kartoituksille. Kunnostustöiden aikana lievä häiriövaikutus.</p>



# Kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot

	<b>VE A Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen</b>	<b>VE B Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen</b>
<p>Hankealue on merkitty Itä-Uudenmaan maakuntakaavassa ja Sipoon yleiskaavassa kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittäväksi alueeksi.</p> <p>Kaavamääräykset ohjeistavat alueen käyttöä mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa toimenpiteet on sovitettava siten, ettei maisemakokonaisuuden arvoja heikennetä.</li><li>• Veden kulku on turvattava niin, että kasvillisuus pysyy elinvoimaisena.</li><li>• Maa-ainesten otto ja muu maanpinnan muuttaminen, joka vaarantaa alueen luonnonarvojen säilymisen, on kielletty.</li><li>• Alueella ei saa suorittaa maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä ilman MRL 128 §:n mukaista maisematyölupaa.</li></ul>	<p>Vaihtoehto edellyttää maisematyöluvan.</p> <p>Padon tilalle rakennetaan pohjakynnys ja tausta muotoillaan koskimaiseksi virtapaikaksi. Maisemallisesti ympäristö muuttuu rakennetusta uomasta koskimaiseksi.</p> <p>Nykyinen kalan kulkureitti jää pois käytöstä ja se maisemoidaan muuhun ranta-alueeseen sopeutuvaksi.</p> <p>Ylempänä padotusalueella maisemallisia muutoksia ei aiheudu vähäistä vedenpinnan laskua lukuunottamatta.</p> <p>Kunnostettavan alueen alapuolella maisemalliset arvot säilyvät ennallaan.</p>	<p>Vaihtoehto edellyttää maisematyöluvan.</p> <p>Pääosa joen virtaamasta johdetaan kalojen kulkureitin kautta. Vesiraja muuttuu oikealla rannalla, kun uomaa avarretaan. Kaivutyöt muuttavat rantaluiskaa ja maisemaa, kun luiskaan tehty pengerryskiveys poistetaan tai siirretään.</p> <p>Ylivirtausta vanhan padon kautta on tulva-aikoina. Muina aikoina padon harja ja takaluiska ovat näkyvillä.</p> <p>Ylempänä padotusalueella maisemallisia muutoksia ei aiheudu vähäistä vedenpinnan laskua lukuunottamatta.</p> <p>Hankealueen alapuolella maisemalliset arvot säilyvät ennallaan.</p>

# Kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot

## VE A Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen

## VE B Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen

### **Brobölen pato- ja myllyrakenteet**

Porvoon museo on antanut 18.2.2020 lausunnon Brobölen padon kulttuurihistoriallisesta arvosta.

Varhaisin tieto Brobölen myllystä on vuodelta 1825. Myllyn yhteyteen on rakennettu sahalaitos 1900-luvun vaihteessa ja siitä parikymmentä vuotta myöhemmin voimavirtalaitos. Toiminta on lakannut 1960-luvulla. Myllyn rakennukset on purettu 1970-luvulla. Alueen historiasta on jäljellä pato ja kivirakenteita.

Porvoon museo toteaa, että Brobölen rakenteiden ajoittaminen on hankalaa, mutta voidaan olettaa, että jäljellä on 1800-luvun ensimmäiselle puoliskolle ajoittuvia kivirakenteita. Tällöin muinaisjäännöksen kriteerit täyttyvät.

Pato puretaan pääosin.

Oikean siipimuurin sekä padon ja kalatien välissä olevat kivirakenteet säilytetään. Kivirakenteet ovat myllyn, sahalaitoksen tai voimavirtalaitoksen jäänteitä, mutta niiden ikä ei ole tiedossa.

Vasemmalla rannalla padon reunamuuri säilytetään, joskin se voi olla osin padon korjausbetonointien alla. Reunamuurin ikä ei ole tiedossa.



Säilytettävät kivirakenteet  
Padon ja kalatien välissä

Pato ja siihen liittyvät kivirakenteet säilytetään pääosin.

Kalojen kulkureitin avartaminen edellyttää oikeaan rantaan liittyvän kivirakenteisen siipimuurin purkamista. Purettavan siipimuurin ikä ei ole tiedossa.

Kalojen kulkureittiä avarretaan rantaluiskaan. On mahdollista, että kaivutöiden yhteydessä paljastuu vanhoja rakenteita, jotka eivät ole tiedossa.



Purettava siipimuuri





Broböle 1909

# Kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot

## VE A Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen

## VE B Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen

### Nikkilän sairaala-alue

Sairaala-alue on luokiteltu RKY-alueeksi (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö).

Vuonna 1910 perustettu Nikkilän sairaala-alue sijaitsee noin 3 km Brobölen padolta ylävirtaan. Kulttuurihistoriallisesti ja rakennustaiteellisesti arvokas alue ja puisto-ympäristö liittyy kiinteästi Sipoon maisemakokonaisuuteen.



Lähde: Paikkatietoikkuna

Nikkilän sairaala alue rajoittuu Sipoonjokeen. Ennalta arvioiden kummallakaan vaihtoehdolla ei ole haitallista vaikutusta sairaala-alueeseen tai sen käyttöön. Sairaala-alueen kohdalla Sipoonjoen vedenkorkeudet vakiintuvat molemmissa vaihtoehdoissa jonkin verran nykyistä alemmalle tasolle. Uoma säilyy vesitettynä eikä rantavyöhykkeessä arvioida aiheutuvan muutosta.



Kuva: MV/RHO Hannu Vallas 2006 ([http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1542](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1542))



# Virkistyskäyttö

	<b>VE A</b> <b>Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen</b>	<b>VE B</b> <b>Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen</b>
	<p>Brobölen padon paikalle kunnostetaan koskimainen virtapaikka. Alue on luonnonkaunis ja virtapaikka lisää alueen monimuotoisuutta ja viihtyisyyttä ulkoilu- ja retkeilykohteena.</p> <p>Suuremmilla virtaamilla melontareitin olosuhteet paranevat, kun virtapaikka on ainakin alaspäin laskettavissa. Pienemmillä virtaamilla virtapaikan ohittamista varten on rantauduttava samalla tavalla kuin nykyistä patoa ohitettaessa.</p> <p>Padon yläpuolella vedenkorkeudet laskevat kaikilla virtaamilla. Kun mataluus on jo nykyisin aiheuttanut haasteita melontareitillä, ei tilanne tältä osin parane.</p> <p>Tällä hetkellä Sipoonjoen vesistöalueella on kalastuskielto 1.1.–31.12. (vaelluskalavesistö) ja Sipoonjoen rauhoituspiirissä kalastusrajoitus 15.8.–30.11. (lähde: Paikkatietoikkuna). Tulevaisuudessa, jos kalakannat vahvistuvat riittävästi, voi pienimuotoinen koskikalastus olla mahdollista.</p>	<p>Virkistyskäytön suhteen olosuhteet säilyvät pääosin ennallaan.</p> <p>Melontareitin käyttö edellyttää rantautumista samalla tavalla kuin nykyistä patoa ohitettaessa.</p> <p>Padon yläpuolella vedenkorkeudet laskevat kaikilla virtaamilla. Kun mataluus on jo nykyisin aiheuttanut haasteita melontareitillä ei tilanne tältä osin parane.</p>

# Tulvasuojelu

	<b>VE A Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen</b>	<b>VE B Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen</b>
Sipoon kunnan hankesuunnitelmassa (Avustushakemus vaelluskalakantojen elvyttämistoimenpiteisiin NOUSU-ohjelmasta) todetaan, että padon tulvavesien säätely ei nykyisellään toimi ja pato aiheuttaa merkittävän tulvariskin yläpuolisille alueille.	<p>Tulvavirtaamilla vesipinta laskee padon edessä 20 - 25 cm. Vaikutus tulvasuojeluun on melko vähäinen, mutta hieman suurempi kuin vaihtoehdossa B.</p> <p>Tulvakorkeuksien arviointi ylempänä padotusalueella edellyttää virtausmallinnusta.</p>	<p>Tulvavirtaamilla vesipinta laskee padon edessä 10 - 15 cm. Vaikutus tulvasuojeluun on vähäinen.</p> <p>Tulvakorkeuksien arviointi ylempänä padotusalueella edellyttää virtausmallinnusta.</p>
	Brobölen padolla tehtävien järjestelyiden lisäksi rakenteellisia tulvasuojelutoimenpiteitä voidaan kohdistaa myös ylempään padotusalueelle molemmissa vaihtoehdoissa. Uoman purkukykyä voidaan lisätä esimerkiksi avartamalla uoma ns. tulvatasanteeksi ja pohjakynnyksellä turvata hyväksyttävät vedenkorkeudet pienillä virtaamilla.	



# 6. Kustannusarviot

# Kustannusarviot (toteutuskustannukset)

## VE A Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen

Työmaan perustaminen ja ylläpito	22 000 €
Työpato, rakentaminen ja purku, kuljetus 5 km	14 000 €
Rumpu työnaikaisille juoksutuksille	3 000 €
Betonipadon purku ja poiskuljetus 5 km	70 000 €
Tiivisteseinä, teräspontti	17 000 €
Kynnysbetoni	6 000 €
Maatäytöt	30 000 €
Suodatinkangas N3	3 000 €
Järjestetty kiveys ja sorastus	90 000 €
Vanhan kalatieuoman maisemointi	5 000 €
	<b>260 000 €</b>
Varaukset noin 15 %	40 000 €
Rakennuttajan kustannukset noin 10 %	30 000 €
<b>Yhteensä</b>	<b>330 000 €</b>

## VE B Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen

Työmaan perustaminen ja ylläpito	16 000 €
Työpato, rakentaminen ja purku, kuljetus 5 km	14 000 €
Maankaivu ja poiskuljetus 5 km	18 000 €
Tiivisteseinä, teräspontti	7 000 €
Yläosan suuaukon kynnys	3 000 €
Pohjan muotoilu	15 000 €
Suodatinkangas N3	2 000 €
Järjestetty kiveys ja sorastus	50 000 €
Kaivuluiskan verhoilu	5 000 €
Betonipadon tiivistys (injektointi) ja settien uusiminen	10 000 €
	<b>140 000 €</b>
Varaukset noin 15 %	20 000 €
Rakennuttajan kustannukset noin 10 %	15 000 €
<b>Yhteensä</b>	<b>175 000 €</b>



# 7. Käyttö- ja ylläpitokustannukset

# Käyttö- ja ylläpitokustannukset

<b>VE A</b> <b>Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen</b>	<b>VE B</b> <b>Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen</b>
<p>Nykyisen padon ja kalatien paikalle rakennetaan koskimainen virtapaikka. Pohjakynnykseen ei tehdä avattavia tai säädettäviä juoksutusrakenteita.</p> <p>Mahdollisia käyttö- ja ylläpitokustannuksia voi tulevina vuosina aiheutua järjestetyn kiveyksen kunnostustarpeista, jos kiveys liikkuessaan (tulvat, jäät) heikentää vesieliöstön ja kalaston kulkua tai haittaa esim. melontareitin käyttöä. Konetyönä (kaivinkone + 2 rakennusmiestä) tehtävän kunnostuksen hinta on 150 – 200 €/h.</p> <p>Maa- ja kallioperäolosuhteet pohjakynnyksen paikalla eivät ole tiedossa. Perustamisolosuhteista riippuen pohjakynnykseen saattaa tulla muodonmuutoksia, jotka edellyttävät kunnossapitotöitä. Etukäteen tästä aiheutuvien kustannusten arviointi on vaikeaa.</p>	<p>Nykyinen pato säilytetään pääosin. Tulva-aukon sulkulaitteet (setit) uusitaan tai aukko suljetaan pysyvästi. Jos sulkulaitteet säilytetään, aukko on jatkossakin avattavissa, mutta samalla sulkulaitteet säilyvät kunnossapitokohteena. Niiden kunnossapitokustannukset eivät ole merkittäviä, mutta määräjain sulkulaitteet joudutaan kunnostamaan/uusimaan. Kunnostuksen kertakustannukset ovat suuruusluokaltaan noin 1000 – 2000 €.</p> <p>Vanhan patorakenteen vuodot tiivistetään kalojen kulkureitin kunnostamisen yhteydessä. Rakenteiden ikä huomioiden tiivistystarpeet saattavat pitkällä aikavälillä kuitenkin uusiutua. Lisäinjektointien kustannusten arvioiminen etukäteen on vaikeaa, arvio suuruusluokasta on muutama tuhat euroa.</p> <p>Ylläpitokustannuksia voi tulevina vuosina aiheutua kulkureitin kiveyksen ja sorastuksen kunnostustarpeista (tulvat, jäät). Konetyönä (kaivinkone + 2 rakennusmiestä) tehtävän kunnostuksen hinta on 150 – 200 €/h.</p>



# 8. Lisäselvitykset

# Lisäselvityksiä jatkosuunnittelua varten

	<b>VE A Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen</b>	<b>VE B Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen</b>
Mylly- ja patorakenteiden ja alueen arkeologiset selvitykset.	X	X
Uoman luotaus ja virtausmallinnus vedenkorkeusmuutosten ja vaikutusten arvioita varten.	X	X
Vuollejokisimpukoiden esiintyminen.	X	X
Maa- ja kallioperätutkimukset ennen uusien rakenteiden suunnittelua.	X	X
PIMA-kartoitus (alueella ollut aikoinaan saha, onko ollut kyllästämöä?).		X
Padon taakse laskevan kuivatusvesien purkuputken siirtomahdollisuudet.	X	
Sopimukset tarvittavista maa- ja vesialueista.	X	X
Selvitys tulvasuojelun edellyttämistä toimenpiteistä ylempänä padotusalueella (tulvapöydät, pohjakynnykset).	X	X



# 9. Yhteenveto

# Yhteenveto

	VE A Padon purkaminen ja koskialueen kunnostaminen		VE B Kalojen kulkureitin korjaaminen/uusiminen	
<b>Päätavoitteet</b>	Vaellusyhteys	Tulvasuojelu	Vaellusyhteys	Tulvasuojelu
<b>Kalan ja muun eliöstön liikkuvuus</b>	Kaikki vesi käytettävissä		Kaikki vesi käytettävissä (poikkeuksena tulvavirtaama)	
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Parantaa Natura-alueen tilaa		Parantaa Natura-alueen tilaa	
<b>Virkistyskäyttö</b>	Melontareitin käyttö suuremmilla virtaamilla		Ei muutosta	
<b>Kulttuurihistorialliset arvot</b>	Pato puretaan pääosin		Vanhojen rakenteiden purku vähäistä	
<b>Maisemalliset arvot</b>	Ympäristö muuttuu rakennetusta koskimaiseksi		Muutokset vähäisiä	
<b>Tulvasuojelu</b>	Melko vähäinen		Vähäinen	
<b>Toteutuskustannukset</b>	Toteutuskustannuksiltaan kalliimpi vaihtoehto		Toteutuskustannuksiltaan edullisempi vaihtoehto	
<b>Käyttö- ja ylläpitokustannukset</b>	Ei merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä		Ei merkittävää eroa vaihtoehtojen välillä	
<b>Vesitalouslupa</b>	Tarvitaan uusi lupa		Tarvitaan uusi lupa	

Heikkenee  
Suuremmat kustannukset  
Uusi vesitalouslupa

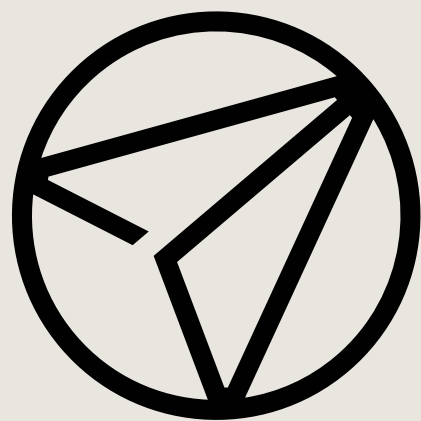
Paranee  
Alhaisemmat kustannukset  
Muutos nykyiseen vesitalouslupa





## Lähdeluettelo

- [www.paikkatietoikkuna.fi](http://www.paikkatietoikkuna.fi)
- syke.fi/avoin tieto, ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta
- Itä-Uudenmaan maakuntakaava 2010
- Sipoon yleiskaava 2025
- Porvoon museo 18.2.2020. Lausunto Brobölen padon kulttuurihistoriallisesta arvosta.
- Sipoon kunta 27.10.2020. Broböle hankesuunnitelma. Avustushakemus vaelluskalakantojen elvyttämistoimenpiteisiin NOUSU-ohjelmasta.
- Maa- ja Vesi Oy 31.8.1970. Lausunto. Sipoonjoen säännöstely ja vedenjohtaminen nesteinä käytettäväksi.
- Säännöstelyluvan katselmuskirja 8.8.1979.
- Länsi-Suomen vesioikeus 12.9.1980. Säännöstelylupa.
- Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri 5.12.1994. Brobölen kalatiesuunnitelma.
- Alleco 2015. Sipoonjoen suursimpukkaselvitys. Allecon raportteja 12/2015
- Alleco 2016. Suursimpukkaselvitys Sipoon Nikkilässä. Allecon raportteja 5/2016.
- Laji.fi Uhanalaisten lajien havainnot sekä direktiivilajit (pyydetty 5/2021)
- Natura-tietolomake FI0100086
- Suomen ympäristökeskus, Pohjaeläinrekisteri 2021
- Helminen S-L., Jokinen K. ja Yrjölä R. 2009 Kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma Sipoonjoen valuma-alueella. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 7/2009.
- Lempinen, Pasi 1999. Uudenmaan ympäristökeskus-monisteita, nro 54. Sipoonjoen ja Mustijoen kalatietutkimus 1998. Helsinki: Uudenmaan ympäristökeskus.
- Vainio, S., Niemi, J., Henriksson, M. & Pippuri, E.-S. 2019: Jokitalkkari-hanke 2017-2018 - Loppuraportti. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry. 53 s.
- Janatuinen, A., Vainio, S., Niemi, J. 2020: Sipoonjoen vesistön taimenten siirtoistutukset vuonna 2020. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry. 6 s.



AFRY

ÅF PÖYRY