

27.2.2026

Merikosken alueen kehittäminen – toteutettavuus ja riskitarkastelu



Päiväys	27.2.2026
Laatijat	Giovanni Chaurand, Esa Kallio, Lauri Nevalainen, Simo Tammela, Kaarina Weckström, Olli Risku ja Essi Vuorre
Tarkastaja	Simo Tammela
Hyväksyjä	Simo Tammela
Projektinumero	12025064



27.2.2026

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
1.1	Taustat ja tavoitteet.....	4
1.2	Työryhmä	4
1.3	Työn sisältö.....	5
2	Lähtökohdat	7
2.1	Aiemmat selvitykset.....	7
2.2	Alueen nykytila.....	11
2.2.1	Toivoniemi.....	11
2.2.1.1	Sitowisen tulkinta veden suotautumisen tilanteesta.....	14
3	Toteutettavuus.....	18
3.1	Kustannusarvio.....	20
3.2	Rakentamisjärjestys.....	21
4	Riskiarvio	23
5	Maisemallinen riskiarvio ja tekninen toteutettavuus	25
5.1	Selvitysalueen maisemalliset arvot ja maankäytön suunnitteluperiaatteet	25
5.2	Maisemallisten riskien arviointi	26
5.3	Teknisen toteutettavuuden arviointi maiseman näkökulmasta.....	27
6	Vaelluskalat	28
6.1	Merikosken alueen vaelluskalojen nykytila	28
6.2	Suunnitellut elinalueet ja niiden tarkastelumenetelmät	29
6.3	Ympäristövirtaama 10 m ³ /s.....	31
6.4	Ympäristövirtaama 20 m ³ /s.....	32
6.5	Tarkastelu.....	33
7	Vaikutukset vesiluontoon.....	36
7.1	Nykytila	36
7.2	Eri kunnostusvaihtoehtojen vaikutus	37
8	Yhteenveto	39



27.2.2026

8.1 Toimenpide-ehdotuksia jatkosuunnittelua varten	40
Lähteet.....	41
Liitteet.....	41



27.2.2026

1 Johdanto

1.1 Taustat ja tavoitteet

Oulun kaupungin yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut on käynnistänyt Merikosken alueen kehittämiseen liittyvän toteutettavuus- ja riskitarkastelun. Hankkeen taustalla on Oulun kaupunginvaltuuston vuonna 2020 tekemä aloite, jossa esitettiin selvitettäväksi Merikosken kuivan uoman ympärivuotista vesittämistä riittävällä ympäristövirtaamalla. Tämän pohjalta Oulun kaupungin yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut, Oulun Energia sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus toteuttivat vuonna 2024 esiselvityksen Merikosken, Hupisaarten ja Kaupunginojan kunnostusmahdollisuuksista luonnon monimuotoisuuden, vaellusyhteyksien ja virkistyskäytön kehittämiseksi.

Nyt laadittavan tarkastelun tavoitteena on arvioida ja vertailla aiemmissa esiselvityksissä (Arola ym. 2025, Sitowise ja Pitzén ym. 2021, Sweco) esitettyjä kunnostusvaihtoehtoja sekä laatia niille toteutettavuus- ja riskianalyysi. Selvitysalueena on säännöstelypadon alapuolinen alue ja sinne sijoittuvat rakenteet Hartaanselälle ja Rommakonselälle saakka.

Työssä huomioidaan muun muassa voimalaitoksen luvat, rakenteiden ja infran muutostarpeet sekä ympäristövirtaaman vaikutukset.

1.2 Työryhmä

Toteutuksesta vastaa Sitowise Oy:n asiantuntijaryhmä, johon kuuluvat:

- Simo Tammela, TkT, DI – projektipäällikkö, vesistöasiantuntija
- Giovanni Chaurand, DI – vanhempi suunnittelija
- Kaarina Weckström, FT, dosentti – vanhempi vesistöasiantuntija
- Lauri Nevalainen, FM – kalastoasiantuntija, limnologia
- Esa Kallio, FM – pohjavesiasiantuntija
- Essi Vuorre, DI – geosuunnittelija
- Olli Risku, Ins, hortonomi (AMK) – maisemasuunnittelija



27.2.2026

Työtä on ohjannut ja kommentoinut sen eri vaiheissa ohjausryhmä sekä tilaajan edustajat. Tilaajaa edustivat:

- Juha Peuraniemi, Oulun kaupunki
- Satu Pietola, Oulun kaupunki
- Sami Hietakangas, Oulun kaupunki
- Ville Airovuo, Oulun Energia
- Tarja Väyrynen, Oulun Energia

Työn kuvissa ja liitekarttojen tausta-aineistona on käytetty taustakarttoja © Maanmittauslaitos ja © OpenStreetMap contributors (<https://www.openstreetmap.org/copyright>). Kaikki esitetyt korkeudet ovat N2000-korkeusjärjestelmässä, ellei toisin mainita.

1.3 Työn sisältö

Tässä työssä arvioidaan ja vertaillaan Merikosken alueen kunnostusvaihtoehtoja, jotka on esitetty Sitowisen (2025) ja Swecon (2021) laatimissa esiselvityksissä. Työn pääasiallisena tavoitteena on laatia näille vaihtoehdoille toteutettavuus- ja riskitarkastelu Oulun kaupungin asiantuntijatyön hankintakuvauksen mukaisesti. Työssä tarkastellaan seuraavia osa-alueita:

- **Kunnostusvaihtoehtojen vertailu:** Arvioidaan ja vertaillaan esiselvityksissä esitettyjä kunnostussuunnitelmia vaellusesteiden poistamiseksi ja koskiympäristön palauttamiseksi sekä vaellusyhteyden avaamiseksi ja lisääntymisalueiden rakentamiseksi.
- **Tekniset ja ympäristölliset näkökulmat:** Selvitetään vaihtoehtojen toteutettavuutta rakennettavuuden, maisemallisten vaikutusten sekä vesiluonnon monimuotoisuuden näkökulmista.
- **Vaikutusten arviointi:** Tarkastellaan vaihtoehtojen vaikutuksia mm. Koskikeskuksen alueen vesipeileihin, virtaaviin vesialueisiin, veden vaihtuvuuteen, suihkulähteiden toimintaan sekä kalojen ja muiden vesieläinten elinympäristöihin.
- **Rakenteelliset muutostarpeet:** Arvioidaan mahdolliset tarpeet uusille ranta-alueiden eroosiosuojauksille ja muutokset nykyisiin kalatieratkaisuihin.



27.2.2026

- **Ympäristövirtaaman toteutus:** Selvitetään ympäristövirtaaman toteuttamisen edellyttämät vedenjohtamisratkaisut säännöstelypadolta Koskikeskuksen alueelle.
- **Riskitarkastelu:** Arvioidaan vaihtoehtojen riskit, kuten talviaikaisen vesittämisen, ohijuoksuusten ja tulvavesien aiheuttamat riskit rakenteille, kalojen lisääntymiselle sekä maisemallisille arvoille.
- **Rakentamisen aikaiset vaikutukset:** Tarkastellaan rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja haittojen minimointia.
- **Hankkeen alustava toteutusjärjestys ja aikataulu:** Laaditaan alustava toteutusjärjestys ja aikataulu sekä alustava kustannusarvio.



27.2.2026

2 Lähtökohdat

2.1 Aiemmat selvitykset

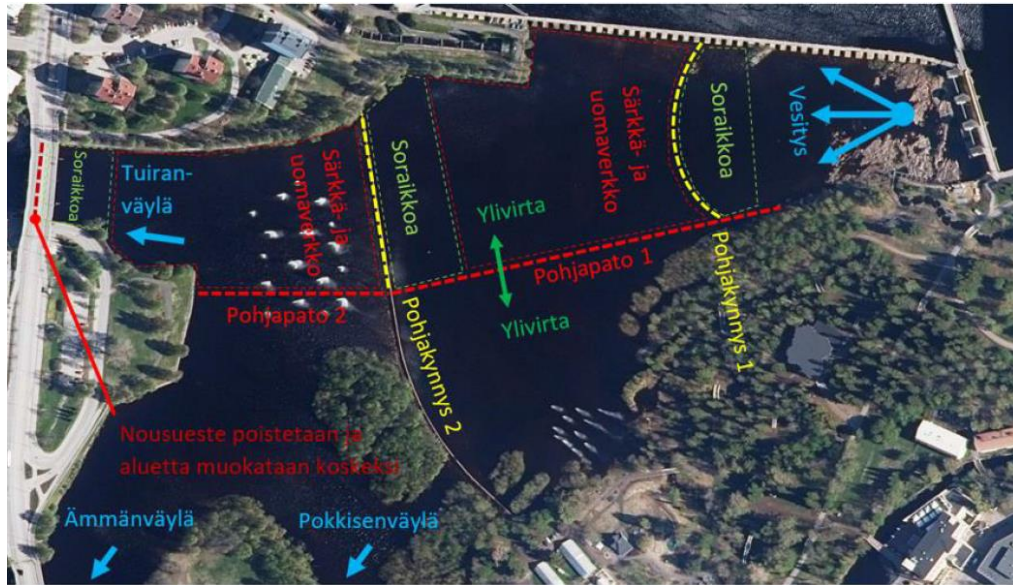
Merikosken alueen kehittäminen on lähtenyt liikkeenne Oulun kaupungin valtuustoryhmien 7.9.2020 jättämästä aloitteesta, jossa esitettiin selvitettäväksi Oulun Merikosken kuivan uoman ympärivuotista vesittämistä riittäväällä ympäristövirtaamalla kaupunkilaisten, matkailijoiden ja virkistyskalastajien käyttöön sekä ennen kaikkea uhanalaisten vaelluskalojen kutu- ja poikastuotantoalueeksi. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa (2022-2027) on toimenpiteenä esitetty riittävän tiedon hankkiminen Merikosken ympäristövirtaaman toteutettavuudesta, haitoista ja ekologisista hyödyistä luokittelun varmistamiseksi.

Merikosken alueen kehittämisen ajurina on ollut ARVOVESI-hanke. Hankkeessa on tuotettu eri sidosryhmien avulla vesistövisio Oulujoen vesistöalueelle (Marttunen ym. 2023). Visiossa määriteltiin keskeiset teemat ja päämäärät, joista vaelluskalat ja vesien tila -teeman 'Elinvoimaiset ja monipuoliset kalakannat – Vaellusesteellisyys ja elinolosuhteet' -päämäärän kiireellisimmiksi priorisoiduissa toimenpideohdotuksissa Oulujoen alueella ja Oulunjärvessä selvitetään Merikosken, Hupisaarten ja Kaupunginojan alueiden kunnostusmahdollisuus. Merikoskelta ja Hupisaarilta saatujen tulosten perusteella päätetään vaellusesteellisyyden vähentämisestä Oulunjoella.

Merikosken kalataloudellisissa selvityksissä on tarkasteltu kalatien nousu-uran alueen vesittämisen kautta saatavan lisääntymisalun mahdollisuuksia toteuttamalla kaksi pohjakynnystä, joiden yläpuolelle tulisi kutusoraikkoa ja alapuolelle poikasalueina toimivia särkkä- ja uomaverkostoja. Alueelle voitaisiin tällä saada noin 7 ha potentiaalista kutualueita (Pitzén ym. 2021) (Kuva 1). Toisessa suunnitelmassa (Marttunen ym. 2023 ja raportin viitteet) lohen lisääntymisaluetta arvioitiin Koskikeskuksen alueella 20 ha alalle.



27.2.2026



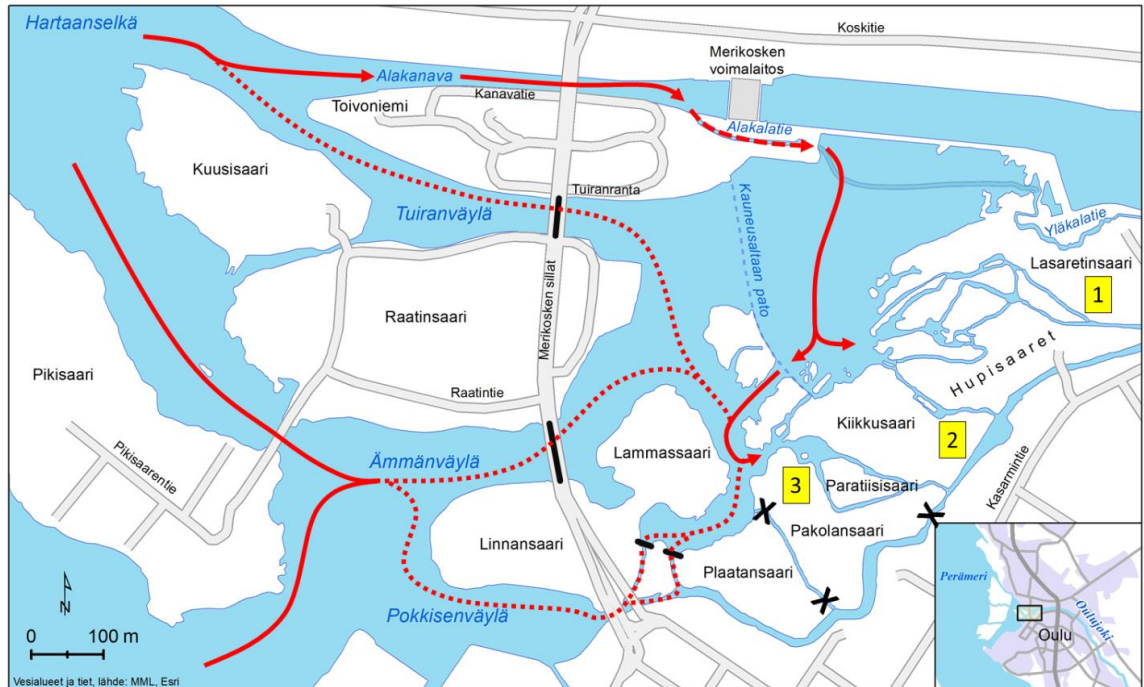
Kuva 1 Pitzén ym. 2021 esittämä Koskikeksuksen alueen kunnostus.

Taimenille käyttökelpoisia nousuväyliä mereltä Hupisaarille on esitetty kuvassa 2 (Härkönen ym. 2022). Vaelluskalojen nousuaikana liian vähäinen virtaama rajoittaa eri nousureittien hyödyntämistä. Pelkästään ensisijaisen nousureitin, alakalatiestä Kauneusaltaan läpi, esteiden ja liian vähäisen juoksutusmäärän on huomattu rajoittavan nousumääriä. Tilannetta voitaisiin parantaa lisäämällä ohijuoksutusmääriä sekä parantamalla Tuiran-, Ämmän- ja Pokkisenväylän siltojen kohdilla olevien reittien nousumahdollisuuksia kynnyspatoja madaltamalla.

Myös Linnansaaren ja Plaatansaaren sekä Plaatansaaren ja Pakolansaaren välissä olevia uomia voitaisiin kunnostaa niiden vesitystä parantamalla. Reitti Hupisaarille Lasaretin väylää katkeaa Myllytullin käytöstä poistettuun, suojeltuun voimalaitosrakennelmaan. Lisäksi Hupisaarilla havaittu hydrologinen ongelma, talvisaikaan syntyvä hyide Lasaretinpadon ohijuoksutusputkissa, estää veden tulon puroille kokonaan.



27.2.2026



Kuva 2. Taimenille suotuisat nousuväylät Mereltä Hupisaarten puroihin. Merikosken siltojen sekä Pokkisenväylään laskevien sivupurojen mahdolliset nousuesteet (kynnyspadot) on merkitty mustilla viivoilla. Lasaretinväylän vanhan sähkövoimalaitoksen sekä Plaatansaa- ja Pakolansaarten välisen sivupuron nousuesteet on merkitty mustilla rasteilla. (Härkönen ym. 2022)

Virtaaman lisääminen on toistaiseksi tarkoittanut tiettyinä aikoina tehtyjä ohjuoksutuksia, ja ne ovat tapahtuneet pääsääntöisesti tulvatilanteiden tai voimalaitoksen huollon vuoksi. Tällöin Kauneusaltaaseen päätyvä virtaama on enimmillään ollut noin 400 m³/s. Kauneusaltaiden vesipinnan hallinta on hoidettu ensisijaisesti kalatien ja Hupisaarten purojen kautta kauneuspatojen settipatoja säätämällä.

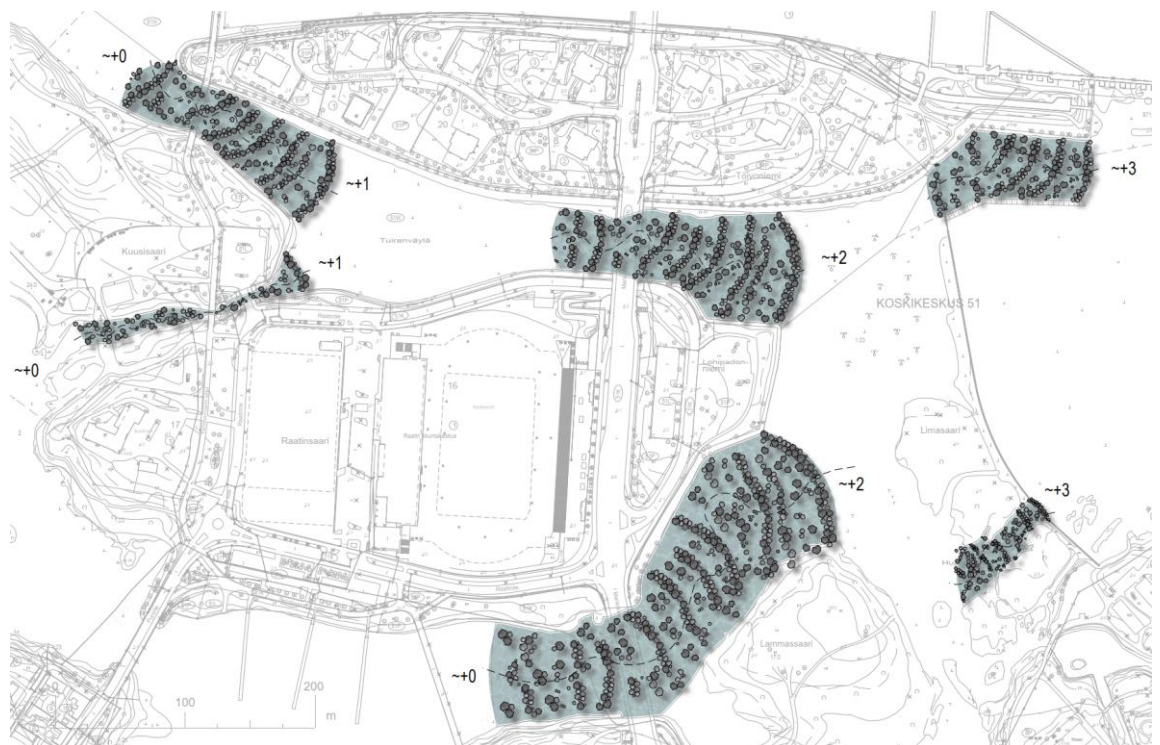
Yksi vesistövision tarkasteltavista vaihtoehdoista on ympäristövirtaaman tarkastelu Merikosken uomassa. Ympäristövirtaamalla tarkoitetaan virtaamaa, jonka virtaveden ekosysteemi tarvitsee menestyäkseen. Ympäristövirtaaman suotuisa virtaamamäärä on paikkakohtaista ja säännöstelyyn uoman vesittämiselle tulee olla ympäristölliset sekä ekologiset perusteet. Turusen ja kumppaneiden (2023) raportissa esitetyn SYKE:n kehittelemän ympäristövirtaamaan priorisointikriteeristö ja -menetelmän avulla voidaan arvioida kohteiden ympäristövirtaaman



27.2.2026

ekologisia hyötyjä pisteyttämällä uhanalaisten virtavesilajien elinolosuhteisiin ja esiintyvyyteen, vedenlaatuun sekä nykyisiin juoksutusvelvoitteisiin liittyviä tekijöitä. Merikosken vanhalle uomalle laskettujen pisteiden mukaan perusteet ympäristövirtaamalle ovat olemassa (S. Koljonen, sähköpostitiedonanto).

Arola ym. (2025) tarkastelivat Merikosken Koskikeskuksen alueen vaellusyhteyksien kehittämistä ja esittivät Merikosken siltojen pohjapatojen korvaamista luonnonmukaisilla koskirakenteilla ja kauneuspadon katkaisemista kahdesta kohdasta ja luonnonmukaisen koskialueen rakentamista. Tuiranväylän osalta pohjapadon pudotuskorkeus jaetaan kahteen koskijaksoon, joista toinen sijoittuu Toivoniemen länsipään ja Kuusisaaren sekä Kuusisaaren ja Raatinsaaren väliseen Kissakoskeen. (Kuva 3)



Kuva 3 Arola ym. (2025) esitys Koskikeskuksen alueen pohjapatojen purkamisesta ja koskimaisten alueiden rakentamisesta. Kuvarajauksen ulkopuolelle jää Pokkisenväylän kunnostettava alue.



27.2.2026

2.2 Alueen nykytila

Koskikeskuksen alueen maankäyttö perustuu Alvar Aallon vuonna 1942 laatimaan suunnitelmaan. Merikosken aluetta on muokattu voimakkaasti. Merikosken voimalaitos ja säännöstely pato on rakennettu 1940-luvulla ja ne ovat valmistuneen 1948. Voimalaitoksen alakanava on kaivettu ja louhittu ja maamassat on läjitetty osin Toivoniemeen. Voimalaitoksen kuivattama Merikoski on pohjapadoin muokattu järvimäisiksi altaiksi Aallon suunnitelman mukaisesti. Vuonna 2003 voimalaitoksen viereinen tukinuittorakenne muokattiin kalatieksi ja Hupisaarille Säännöstelypadon ohi rakennettiin osittain luonnonmukainen kalatie. Ala- ja yläkalateiden väliin louhittiin uoma ohjaamaan kalojen nousua kalateiden välillä. Hupisaarten purojen kunnostaminen on pääosin toteutettu vuosina 2017-2018. Kunnostuksessa on ennallistettu puroja soveltuvaksi ensisijaisesti meritaimenen kutu- ja poikasympäristöksi. Toissijaisesti kunnostusta on tehty maisemallisen arvon parantamiseksi. Purot eivät mahdollista kalojen vaellusta Oulujokeen.

2.2.1 Toivoniemi

Toivoniemen kärjessä, Merikosken voimalaitoksen tulvakanavan ja kalatien välisellä alueella on havaittu veden suotautumista sekä erityisesti tulvajuokсутusvesien suotautumista kalatien maastoon. Havaintojen alkuperäisestä ajankohdasta tai alkuperäisistä havaintokohdista ei ole tämän työn lähtötietoina ollut tarkkaa dokumentointia, mutta työn ohjausryhmä on tuonut esille, että kansalaisten havaintojen perusteella alueelta on löytynyt esimerkiksi maanrakennustöiden yhteydessä onkaloita, jotka viittaavat pohjaveden virtauksen aiheuttamaan maaperän eroosioon. Aikaisemmin Toivoniemen alueella on myös havaittu kuoppia ja maa-aineksen häviämistä ja niitä on täytetty karkealla murskeella.

Toivoniemen kärjestä linnuntietä mitattuna lyhin matka ohijuokсутusalueen puolelta voimalaitoksen alakanavaan on noin 60 metriä. Toivoniemen kärjen ja alakanavan välissä kulkee vanhaan nippu-uittoränniin toteutettu kalatie ja sen yli kulkeva silta. Linnuntietä mitattuna lyhin matka Toivoniemen kärjen rannasta kalatiehen, kohti alakanavaa on noin 20 metriä. Nykytilanteessa vesipinta Merikosken



27.2.2026

ohijuoksutusalueella on noin +3,2 ja voimalaitoksen alakanavassa merivedenpinnan tasossa keskimäärin +0,0. Näiden lähtötietojen valossa pohjaveden hydraulinen gradientti osoittaa selkeästi, että pohjaveden virtausta Toivoniemen läpi tapahtuu.

Pohjaveden virtaukseen hydraulisen gradientin lisäksi vaikuttaa pohjamaan maalaji ja maalajin vedenjohtavuus. Maaperätietojen osalta Toivoniemen alueelta oli tämän selvitystyön lähtötiedoksi saatavilla historiatietoa Toivoniemen ja Merikosken voimalaitoksen rakentamisesta sekä Mitta Oy:n vuonna 2023 toteuttamia porakonekairauksia sekä maatutkaluotauksia Toivoniemen kärjestä. Mitta Oy:n toteuttamat tutkimukset ovat raportin liitteenä 2. Historiatietojen perusteella Toivoniemi ja erityisesti Merikosken voimalaitoksen läheinen Toivoniemen kärkialue on rakennettu täyttönä voimalaitoksen rakentamisen jälkeen. Täyttömateriaalista ei ole tietoa. Merikosken voimalaitoksen ja alakanavan rakentamisen yhteydessä alueella on louhittu laajamittaisesti kalliota. Mitta Oy:n toteuttamien porakonekairausten perusteella maalaji Toivoniemen kärjessä on moreenia, mutta kairausten yhteydessä on havaittu maaperässä myös tiilenkappaleita ja sekalaista täyttömateriaalia. Maaperä voi olla näiden tietojen valossa hyvin vettä johtavaa.

Kalliopinta Toivoniemen kärjessä porakonekairausten perusteella on noin tasolla -2,9...+1. Porakonekairauksissa on esitetty havaintoja kallion raoista ja ruhjeista. Kallioperän rikkonaisuudesta tai rapautuneisuudesta ei ole tarkempia tutkimuksia.

Oulun energian toimeksiannosta on veden suotautumisen vähentämiseksi suunniteltu Mitta Oy:n toimesta vuonna 2023 rantapenkereen tiivistysrakenne moreenista. Tämän tiivistysrakenteen suunnittelutyötä varten alueella tehtiin myös aikaisemmin esitetyt pohjatutkimukset. Tiivistysrakenne on toteutettu vuonna 2024, mutta veden suotautumisen on havaittu silti jatkuneen. Tiivistystyötä on jatkettu maa- ja kallioperän injektioinneilla. Injektioinnissa käytettyä bentoniittia raportoitiin valuneen paljon suunniteltua enemmän, todennäköisesti kallioperän ruhjeisiin. Suotautuminen toimenpiteiden myötä on vähentynyt, mutta ei loppunut.

Tiivistysrakenteen rakentamisen ja injektointien jälkeen veden suotautumista on tutkittu merkkiainekokeilla sekä ADCP-



27.2.2026

virtaamamittauksella. Tutkimuksissa on havaittu, kun vettä ohijuoksutetaan tulvaluukuista ja vesipinta nousee nykyistä kauneuspatoa korkeammalle noin tasolle +3,2, niin vettä suotautuu erityisesti Toivoniemen kärjen kainaloalueelta kohti kalatien seinää. Alue esitetty kuvassa 4. Suotautumisen reittejä ei ole pystytty kuitenkaan täysin paikantamaan. Esitetyn suotautumisalueen läheisyydessä on lisäksi voimajohto ja sen johtokaivanto. Johtokaivantoa ei pidetty Oulun Energian toimesta mahdollisena veden suotautumisreitteinä, toteutusaikana se oli kuiva.



Kuva 4 Suotautumisen havaittu reitti tutkimuksissa. (Pohjakartta: Paikkatietoikkuna, 2025)

Suotautumisen on havaittu jatkuneen merkkiainekokeen (suola) avulla, mutta tarkempia tietoja havaintokohdista ei alueelta ole. Suotautumisen vähentämiseksi toteutetut rakenteet on toteutettu Oulun energian hallinnoimalle alueelle Toivoniemen kärjessä. Kuvassa 5 on esitetty Maanmittauslaitoksen kiinteistöjaotus. Muualta Toivoniemen alueelta ei ole tämän selvitystyön tueksi saatu tietoa siitä, onko veden suotautumisella ollut vaikutuksia alueen rakenteisiin tai maaperään.



27.2.2026



Kuva 5 Maanmittauslaitoksen kiinteistöjaotus. (Pohjakartta: Paikkatietoikkuna, 2025)

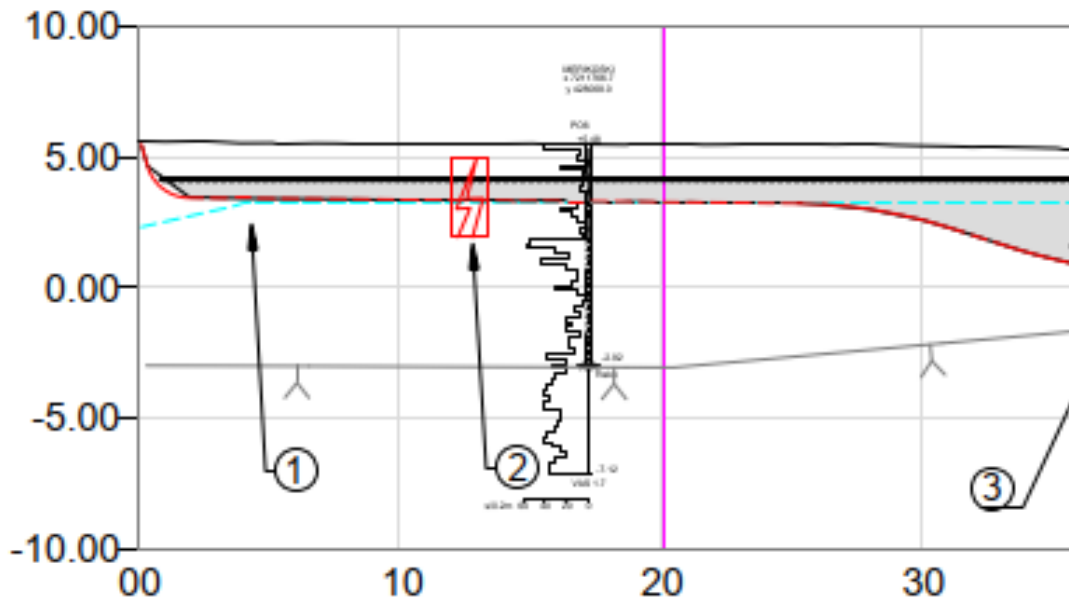
2.2.1.1 Sitowisen tulkinta veden suotautumisen tilanteesta

Toimenpiteet Toivoniemen veden suotautumisen estämiseksi ovat vähentäneet suotautumisen määrää. Suotautumista todettiin käytyjen keskustelujen perusteella tapahtuvan erityisesti silloin, kun Merikosken voimalaitoksen ohjuoksutus tulvaluukuista on käynnissä. Nykytilanteessa Koskikeskuksen alue, eli myös Toivoniemen ranta on kuivana osan vuodesta, mutta työssä tarkasteltavissa vaihtoehdoissa alue on tarkoitus vesittää ympärivuotisesti. Lisäksi molemmissa esiselvitysvaihtoehdoissa virtausolosuhteet Toivoniemen rannalla muuttuvat nykytilanteeseen nähden. Esiselvitysvaihtoehtojen muutoksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 3.

Suunnitellun ja toteutetun moreenipadon tarkastelun yhteydessä patorakenteen todettiin olevan erityisesti patorakenteen päädyissä matala ja jäävän vesipinnan yläpuolelle (Kuva 6).



27.2.2026



Kuva 6 Leikkauskuva patorakenteesta. (Mitta Oy 2023)

Patorakenteen liittymistä olemassa oleviin rakenteisiin, eli kalatiehen ei ollut dokumentoitu. Leikkaus patorakenteesta on esitetty liitteessä 3. Kalatien perustusrakenteista ei ollut myöskään saatavilla tietoa. Kalatien perustusrakenteen on oletettu olevan murskettua tai louhetta, jota alueelta on ollut hyvin saatavilla voimalaitoksen rakentamisen yhteydessä. Patorakenteen poikki kulkee lisäksi voimajohto ja sen johtokaivanto. Johtokaivannon perustusrakenteita ei ollut myöskään saatavilla tietoa.

Mahdollisia veden suotautumisreitteinä työn tarkastelun tuloksena pidetään merkkiaineella tutkitun suotautumisreitit lisäksi kalatien perustusrakenteita. Matala pato ja jo tutkitun suotoreitin alueella injektointiaineen holvaantumisen kallioperään viittaavat siihen, että patorakenteen syvyys tässä kohdassa ei ole riittävä. Lisäksi kallioperä alueella voi olla ruhjeinen, mikä johtaa siihen, että vesi voi kiertää moreenipadon myös kallioperän kautta. Myös kalatien ja padon liitoskohta voi toimia veden suotautumisreitteinä, jos sitä ei ole toteutettu tiiviisti. Perustusrakenteet ja täytöt kaivannoissa voivat toimia veden virtausreitteinä, jos niitä ei ole toteutettu vettä



27.2.2026

johtamattomista materiaalista tai ne on toteutettu ilman asianmukaisia virtauskatkoja.

Veden suotautumisreittinä on havainnointu olevan aikaisemmin kuvassa 4 esitetty reitti. Tämän työn tarkastelun tuloksena mahdollisena suotautumisreittinä voi olla myös kalatien perustusrakenteet. Molemmat suotautumissuunnat on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7 Suotautumisen mahdolliset reitit Sitowisen tulkinnan mukaan. (Pohjakartta: Paikkatietoikkuna, 2025)

Toivoniemen alue vaatii vielä toimenpiteitä veden suotautumisen osalta. Tiivistämisen laajuuden arviointi vaatii täydentäviä pohjatutkimuksia. Toivoniemen alueen ollessa rakennettua täyttömaata, tulee maaperän ominaisuudet, erityisesti vedenjohtavuus selvittää, jotta suotautumisen vaikutuksia olemassa oleviin rakenteisiin voidaan arvioida. Nykyiset tiedot maaperästä ovat ainoastaan kuvassa 8 keltaisella esitetyltä Oulun energian hallinnoimalta alueelta Toivoniemen kärjestä. Tästä alueesta länteen, kuvassa 8 vihreällä esitetyllä alueella ei alueen maaperästä ole tietoa. Jos Toivoniemen kärjen aluetta tiivistetään, on riski, että vesi



27.2.2026

alkaa suotautua olemassa olevien rakenteiden läheisyydestä, jos näin ei jo tapahdu. Tutkimaton alue esitetty kuvassa 8 vihreällä rajauksella.



Kuva 8 Toivoniemen itäpuolinen alue. Keltaisella rajatulta alueelta on olemassa olevaa pohjatutkimustietoja. Vihreällä rajattu alue, josta maaperän ominaisuudet eivät ole tiedossa ja jossa suotautumista voi myös tapahtua. Alueella on kerrostaloja ja infrarakenteita. (Pohjakartta: Paikkatietoikkuna, 2025)



27.2.2026

3 Toteutettavuus

Sitowisen vaihtoehdossa, Merikosken alueen kunnostus perustuu kauneuspadon kahden osuuden purkamiseen ja niiden tilalle rakennettaviin luonnontilaisen kaltaisiin koskialueisiin. Kauneuspadon yläpuolinen alue säilyy nykytilaisena, eikä siihen kohdistu muutoksia. Tuiran- ja Ämmänväylän pohjapadot puretaan, minkä jälkeen Tuiranväylään rakennetaan kaksi koskijaksoa, joissa kummassakin korkeusero on noin yksi metri. Kissakoskeen toteutetaan vastaavasti koskialue, jossa korkeusero on noin yksi metri. Raatin stadionin ja Toivoniemen välisellä alueella, uusien koskialueiden välissä, vesipinta nousee noin yhdellä metrillä nykytilaan verrattuna. Ämmänväylään rakennetaan noin 300 metriä pitkä koskialue, jossa korkeusero on noin kaksi metriä. Pokkisenväylää kunnostetaan siten, että muodostuu yhtenäinen koskialue ilman vaellusestettä, kun nykytilassa pohjapadot muodostavat ainakin osittaisen esteen. Pokkisenväylän alueelle on mahdollisuus kehittää lisääntymisalueita ja (talviaikainen) alivirtaama tulisi ohjata Pokkisenväylän alueelle

Koskialueita lukuun ottamatta muu alue säilyy pääosin nykytilassa, mutta vesimäärien kasvu aiheuttaa muutoksia erityisesti virtausolosuhteisiin. Nykyisten suihkulähteiden toiminta voidaan teoreettisesti säilyttää suunnitelluilla toimenpiteillä. Kuitenkin jatkuva vesitys estää suihkulähteiden huoltamisen eli käytännössä suihkulähteet olisi poistettava.

Koskikeskuksen alueelta saatavilla olleiden pohjatutkimusten perusteella suunnittelualueen pohjamaassa ei ole havaittu paksuja pehmeikköjä tai muita pohjanvahvistuksia vaativia maakerroksia. Tutkimusten perusteella pohjamaa on kantavaa ja kallio on lähellä maanpintaa, joten koskirakenteiden perustaminen maan- tai kallionvaraisesti on mahdollista. Rakenteellisten edellytysten osalta siltojen pohjapadot eivät rakennekuvien perusteella ole yhteydessä siltojen kantaviin rakenteisiin, joten niiden purkaminen on mahdollista ilman vaikutuksia siltoihin. Virtausolosuhteiden muutokset edellyttävät rantojen eroosiosuojausten tarkastelua ja mahdollisia lisätoimenpiteitä virtausmäärän mukaan.



27.2.2026

Suunniteltujen koskialueiden alle jää nykyistä kunnallistekniikkaa. Kunnallistekniikkaa on sekä Ämmänväylän sillan alajuoksun puolella että Tuiranväylän sillan yläjuoksun puolella. Kunnallistekniikka tulee huomioida koskialueen jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa siten, ettei putkia vahingoiteta ja että niiden huollettavuus säilyy myös lopullisessa tilanteessa.

Toteutettavuuden näkökulmasta esitetyt ratkaisut ovat teknisesti mahdollisia, mutta ne edellyttävät huolellista suunnittelua erityisesti koskialueiden rakentamisen, rantojen suojauksen sekä olemassa olevien rakenteiden ja kunnallistekniikan huomioimiseksi. Rakennettavien koskien niska-alueille on mahdollista toteuttaa kutusoiraikkoja, mutta voimakkaat ohijuoksutukset ja talviaikainen jäätyminen etenkin hyyteen vaikutuksesta aiheuttaa merkittävän riskin lisääntymisen onnistumiselle. Pokkisenväylän virta-alueet ovat tulvavirtaamien osalta suojaisempia, mutta hyyde muodostaa riskin lisääntymisen onnistumiselle alueella.

Swecon vaihtoehdossa Koskikeskukseen rakennetaan pitkittäinen pohjapato Raatinsaaren kärjestä itään kohti säännöstelypatoja. Pohjapadon päätarkoitus on erottaa Koskikeskuksen alue nykytilaiseen ja uuteen rakennettavaan koskialueeseen. Rakennettavan pohjapadon pohjoispuolinen alue ennallistetaan, jolloin alueesta muodostuu voimakkaammin virtaympäristö ja vesipeilit poistuvat pääosin. Pohjakynnys rakennetaan kunnostettavan alueen yläosalle, ja sen yläpuolelle muodostetaan soraikkoalue. Pitkästä kauneuspadosta puretaan hieman vajaa puolet ja tilalle rakennetaan pohjakynnys, jonka yläpuolelle sijoitetaan soraikko. Nykyistä kauneuspadoa jätetään uuden pohjakynnyksen sydämeksi. Tuiranväylän pohjapato puretaan, ja kunnostettavan alueen niskalle rakennetaan soraikko.

Swecon ratkaisussa pitkittäisen pohjapadon eteläpuolinen alue säilyy enimmäkseen nykytilassa. Pohjoisempien suihkulähteiden toiminta vaarantuu, koska vesisyvyys pienenee mahdollisesti merkittävästi. Hupisaarten puoleiset suihkulähteet voidaan säilyttää alueen vesitilanteen pysyessä ennallaan. Kuitenkin mikäli molempien suihkulähteiden alueella on ympärivuotinen vesitys, niiden huolto on käytännössä mahdotonta ja suihkulähteet olisi poistettava. Suunnitelmassa ei esitetä ratkaisua veden virtauksen järjestämisestä



27.2.2026

pitkittäisen pohjapadon yli tai läpi alivirtaamien tai vaelluksen järjestämiseksi. Alhaisella ympäristövirtaamalla (10 m³/s) ei välttämättä synny virtausta pitkittäisen pohjapadon yli. Tästä johtuen vaellus alakalatieltä Hupisaarten puroille saattaa estyä. Suuremmilla virtaamilla virtausta voi tapahtua, mutta soraikkojen ja erityisesti ylimmän rakennettavan pohjakynnyksen tulvajuoksutusten kestävyys on kyseenalaista. Virtausnopeus 500 m³/s ohijuoksutuksella on ylemmän pohjakynnyksen alueella noin 3 - 4 m/s.

Koskikeskuksen alueelta saatavilla olleiden pohjatutkimusten perusteella suunnittelualueen pohjamaassa ei ole havaittu paksuja pehmeikköjä tai muita pohjanvahvistuksia vaativia maakerroksia. Tutkimusten perusteella pohjamaa on kantavaa ja kallio on lähellä maanpintaa, joten patorakenteiden perustaminen maan- tai kallionvaraisesti on mahdollista. Patorakenteen tiiveysvaatimus alueen toiminnallisuuden, eli suunnitellun virtausalan toiminnan kannalta vaikuttaa patorakenteen tyyppiin. Patorakennetta ei esiselvitystyössä ole määritetty. Suunnitellun pitkittäisen pohjapadon alle jää nykyinen voimajohtolinja, joka tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

Siltojen pohjapadot eivät rakennekuvien perusteella ole yhteydessä siltojen kantaviin rakenteisiin, joten niiden purkaminen on mahdollista ilman vaikutuksia siltoihin. Alueen virtausolosuhteiden muuttuessa uusien rakenteiden myötä on tarpeen tarkastella ranta-alueiden eroosiosuojan muutoksen tarve.

3.1 Kustannusarvio

Toteutusvaihtoehtojen kustannuksia arvioitiin karkeasti suunnitelmien alustavan tarkkuuden ja lähtötietojen (esimerkiksi pohjatutkimusten) vähyyden mahdollistamalla tasolla. Kustannusten laskentaperusteina käytettiin pohjapatojen ja kosken niskoille rakennettavien teräsbetonisten tiivistysseinien pituuden sekä kunnostettavien koskipinta-alojen perusteella. Teräsbetonisen pohjapadon yksikkökustannukseksi arvioitiin 990 €/m ja koskikunnostuksen yksikkökustannukseksi 2 000 €/a. Sitowisen kunnostussuunnitelmassa on noin 360 m tiivistysrakennetta ja 580 aaria koskipinta-alaa ja Swecon suunnitelmassa vastaavasti 450 m ja 360 aaria. Tällöin



27.2.2026

Sitowisen suunnitelman kustannukset ovat noin 1,5 M€ ja Swecon suunnitelman noin 1,2 M€. Kustannusarvioissa ei ole huomioitu Merikosken siltojen patorakenteiden purkua.

Toivoniemen suotautumisen ehkäisemiseksi arvioitiin pahimman mahdollisen vaihtoehdon mukaan kustannukseksi noin 2 400 000 €. Arvio muodostuu noin 400 m pitkästä ja 6 m korkeasta porapaaluseinästä, jonka yksikkökustannus on 1 000 €/m².

Kustannusarviota voidaan tarkentaa pohjatutkimusten ja Toivoniemen veden suotautumisen tarkemman arvioinnin avulla.

3.2 Rakentamisjärjestys

Rakentamisjärjestyksessä merkittävin tekijä ovat Merikosken sillat ja niiden kunnostuksen yhteensovittaminen vaellusyhteyksien ja elinalueiden kunnostamisen kanssa. Siltojen alapuoliset pohjapadot ovat rakenteellisesti yhteydessä siltoihin, mutta eivät ole osa niiden kantavaa rakennetta. Pohjapadot voidaan purkaa ennen siltojen kunnostamista ja toteuttaa suunnitellut vesistökuunnostukset. Siltojen kunnostaminen vesistökuunnostusten jälkeen aiheuttaa haittoja vesistöön ja on mahdollista, että jo tehtyjä rakenteita joudutaan osittain purkamaan. Siltojen kunnostuksen yhteydessä myös pohjapadot on purettava, jonka jälkeen voidaan toteuttaa vesistökuunnostukset.

Yleisesti vaihtoehtojen rakentamisjärjestyksissä on mahdollisuuksia muutoksiin, koska Koskikeskuksen alue on kuivatettavissa rakentamista varten. Merkittävin rakentamiseen vaikuttava tekijä on kevättulva, jonka aikana alueella ei voi olla keskeneräisiä rakennuskohteita. Töiden suunnittelussa tulee myös varautua mahdollisiin häiriötilanteisiin, joissa Koskikeskukseen johdetaan kevättulvaa vastaava virtaama. Äärimmäisessä tilanteessa virtaama voi olla myös kevättulvaa suurempi. Molemmissa vaihtoehdoissa työt aloitetaan suunnitelman mukaisilla kauneuspadon purkamistöillä. Kauneuspadon purkamisen jälkeen voidaan toteuttaa Toivoniemen tiivistäminen tarpeellisilta osin. Sitowisen suunnitelmassa Toivoniemen tiivistettävää osaa vasten rakennetaan uusi koskimainen ympäristö, joten tiivistys tulee suunnitella ja toteuttaa yhdessä kosken



27.2.2026

rakentamisen kanssa. Swecon suunnitelmassa alueella ei merkittävää rakentamista toteuteta. Swecon suunnitelmassa Merikosken silloista kunnostetaan ainoastaan Tuiranväylä. Sitowisen suunnitelmassa kunnostetaan sekä Tuiranväylä että Ämmänväylä. Nämä tulee toteuttaa eri aikaan ohjuoksutusten varalta. Tästä johtuen Sitowisen suunnitelman toteuttaminen kestää todennäköisesti kaksi vuotta olettaen, että yhden sillan ja elinalueen kunnostaminen kestää yhden vuoden. Pokkisenväylässä toimenpiteet ovat pienempiä, joten se voidaan toteuttaa yhtä aikaa Tuiran- tai Ämmänväylän kanssa. Pokkisenväylä on soveltuva myös lisääntymisalueeksi ja Hupisaarten ympärivuotisen vesittämisen johdosta sen kautta virtaa vettä ympäri vuoden. Swecon vaihtoehdossa Koskikeskuksen alueen rakentaminen, pohjakynnykset ja -padot sekä soraikot toteutetaan samanaikaisesti Tuiranväylän kunnostuksen kanssa. Lopuksi molemmissa vaihtoehdoissa toteutetaan tarvittavat eroosiosuojaukset.



27.2.2026

4 Riskiarvio

Yleisesti molempiin vaihtoehtoihin liittyy samanlaisia riskejä esimerkiksi hyyteen, jäänmuodostuksen ja ohijuokсутusten osalta. Voimatalousjoissa esiintyy tietyissä olosuhteissa veden alijäähtymistä, mikä aiheuttaa hyyteen muodostumista. Hyyde muodostaa jäätä osuessaan joen pohjaan, kiviin tai voimalaitoksen rakenteisiin. Ympärivuotisessa vesityksessä hyyde voi muodostaa jäätä Koskikeskuksen alueella, mikä voi nostaa veden pintaa ja muuttaa veden virtausreitit alueella. Swecon vaihtoehdossa hyyde muodostuu todennäköisesti pitkittäisen pohjapadon pohjoispuolelle ja Tuiranväylään. Sitowisen vaihtoehdossa hyydettä voi muodostua etenkin rakennettavien koskialueiden niskaosille ja koskiin. Molemmissa vaihtoehdoissa Koskikeskuksen alueelle kertyy talven aikana lunta ja jäätä. Mikäli jäät eivät ehdi sulaa ennen kevättulvaa, voivat tulvavirtaamien mukana irtoavat jäämassa aiheuttaa vaaraa rakenteille Koskikeskuksen alueella tai suistoalueella. Alueella mahdollisesti sulamattomat jäät voivat myös aiheuttaa padotusta tulvalla, jolloin alueen tulva-aikaiset pinnankorkeudet voivat nousta korkeammalle kuin nykytilassa.

Swecon suunnitelmavaihtoehdossa Tuiranväylän tulvakapasiteetti kasvaa nykyisestä ja rakennettava pohjapato voi vähentää tulvavirtaamien ohjautumista Ämmän- ja Pokkisenväyliin. Muutoksesta johtuen virtaamat ja virtausnopeudet Pokkisenväylässä todennäköisesti kasvavat nykyisestä. Tämä tulee huomioida alueen suunnittelussa. Tulva-aikaiset pinnankorkeudet voivat laskea vähän nykytilasta. Sitowisen suunnitelmassa sekä Tuiran- että Ämmänväylän tulvakapasiteetit kasvavat. Tulvavirtaamat jakautuvat hieman pohjapatojen korkotasoista riippuen nykytilan mukaisesti. Kasvaneesta tulvakapasiteetista johtuen tulva-aikaiset pinnankorkeudet laskevat nykytilaan verrattuna.

Swecon suunnitelmassa on esitetty useita soraikkoja kunnostettavalle alueelle. Etenkin ylimmän soraikon alueella ohijuokсутusten aikaiset virtausnopeudet ovat huomattavan voimakkaita, mikä aiheuttaa riskin soraikon, kudun sekä poikasten pysymiselle alueella. Virtausnopeudet voivat arvion mukaan olla noin 3-5 m/s. Alempien soraikkojen alueella virtausnopeudet ovat alhaisempia, mutta poikkeuksellisissa tilanteissa



27.2.2026

on olemassa riski soran, kudun ja poikasten huuhtoutumisesta alavirtaan. Sitowisen suunnitelmissa ei ole esitetty lisääntymisalueita alueen vaihtelevista olosuhteista ja voimakkaista virtausnopeuksista johtuen.

Rakennettavien pohjapatojen rakenteiden osalta riskit ovat lähinnä suunnittelun ja toteutuksen aikaisia. Työn aikana oli käytettävissä rajallisesti tietoa alueen maaperästä ja kalliopinnan tasosta. Patotyypin rakenne ja kustannukset riippuvat merkittävästi maaperästä ja kalliopinnan tasosta. Kustannusriski korostuu etenkin Toivoniemen suotautumisen tiivistysrakenteen kohdalla. Toivoniemen suotautumisen ei nähdä kasvavan kummassakaan vaihtoehdossa.

Mikäli vesistökuunnostukset toteutetaan ennen siltojen kunnostamista, aiheuttavat mahdolliset jäiden muodostumiset ja liikkeet ohijuoksuusten vaikutuksesta riskin siltojen rakenteille. Rakenteiden mitoitus jääkuormien osalta tulee tarkistaa ja tarvittaessa niitä tulee vahvistaa.

Pohjavesipintojen Koskikeskuksen alueen saarilla ei arvioida merkittävästi muuttuvan kummassakaan vaihtoehdossa. Sitowisen suunnitelman lähtökohtana on säilyttää nykyiset vesipinnat pois lukien Toivoniemen länsipuolinen osa, jossa pinnankorkeus nousee noin 1 m. Swecon suunnitelman osalta ei ole tarkkaa tietoa, miten pinnankorkeudet muuttuvat. Arvion mukaan pinnankorkeudet laskevat pitkittäisen pohjapadon pohjoispuolella ja säilyvät nykyisellään eteläpuolella.



27.2.2026

5 Maisemallinen riskiarvio ja tekninen toteutettavuus

Maisemallisia riskejä arvioitiin molempien suunnitelmavaihtoehtojen osalta selvittämällä esitettyjen toimenpiteiden mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia alueelta tunnistettuihin maiseman merkittävimpiin arvoihin. Tässä selvityksessä maisemallisia riskejä arvioitiin kulttuurihistoriallisten, maisema- ja kaupunkikuvallisten, toiminnallisten sekä ekologisten arvojen osalta. Lisäksi molempien vaihtoehtojen suunnitteluratkaisuja verrattiin alueen maankäyttöä ohjaaviin keskeisimpiin määräyksiin, suunnitteluohjeisiin ja näitä täydentäviin selvityksiin.

5.1 Selvitysalueen maisemalliset arvot ja maankäytön suunnitteluperiaatteet

Selvitysalue on historiallisesti ja maisemallisesti osa keskeisintä Oulun kaupunkialuetta, minkä vuoksi sieltä on tunnistettavissa useita merkittäviä arvoja. Alue on osa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä sekä osa maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Suistoympäristö vesipeileineen on tärkeä osa oululaista identiteettiä. Selvitysalueen saaret ja rantavyöhykkeet ovat keskeinen osa kaupungin viher- ja virkistysalueverkostoa sekä ekologista verkostoa. Selvitysalueelta tunnistettuja arvoja on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Selvitysalueelta tunnistettuja arvoja on nostettu maankäytön suunnittelua ohjaaviksi määräyksiksi kaavoituksen eri tasoilla. Lisäksi alueen arvot on huomioitu erilaisissa suunnittelua ohjaavissa sekä kaavoituksen tueksi laadituissa selvityksissä.

Molempien suunnitelmavaihtoehtojen teknistä toteutettavuutta maisemasuunnittelun näkökulmasta arvioitiin yleispiirteisellä tasolla selvittämällä alueen arvojen ja maankäytön suunnitteluperiaatteiden asettamia suunnitteluratkaisujen reunaehtoja.



27.2.2026

5.2 Maisemallisten riskien arviointi

Molemmissa suunnitelmavaihtoehdoissa esitetyt toimenpiteet vaikuttavat alueen arvoihin ja niiden säilymiseen. Esitetyt toimenpiteet ja alueen arvot tukevat toisiaan osittain, mutta ovat myös joiltain osin keskenään ristiriitaisia.

Molemmissa suunnitelmavaihtoehdoissa hankkeen edistämistä mahdollisesti hankaloittavan maisemallisen riskin aiheuttavat valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön ja maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuvat muutokset sekä kaupunkikuvallisesti tärkeiden vesipeilien osittainen häviäminen.

Swecon suunnitelman osalta maisemallisen riskin muodostaa etenkin kauneuspadon purkaminen ja uuden pituussuuntaisen pohjapatorakenteen toteuttaminen. Esitetyt toimenpiteet muuttavat kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennetun ympäristön ilmettä sekä kaupunkikuvallisesti tärkeitä patosillalta ja Merikosken silloilta avautuvia näkymiä.

Sitowisen suunnitelmassa kauneuspatoon kohdistuvat toimenpiteet ovat Swecon suunnitelmaa vähäisempiä. Toisaalta uusien koskien rakentamisen myötä kaupunkikuvallisesti tärkeiden näkymien muuttuminen aiheuttaa maisemallisen riskin myös Sitowisen suunnitelmassa.

Sitowisen suunnitelmassa kaupunkikuvallisesti tärkeät vesipeilit pystytään säilyttämään laajemmalla alueella Swecon suunnitelmaan verrattuna. Sitowisen suunnitelmassa vesipeilit säilyvät lukuun ottamatta rakennettavien koskien alueita. Swecon suunnitelmassa vesipeilit säilyvät uuden pitkittäisen pohjapadon eteläpuolella, mutta häviävät pääasiassa sen pohjoispuolelta alueen muuttuessa voimakkaammin virtaympäristöksi.

Molempien vaihtoehtojen osalta täytyy selvittää mahdolliset muinaisjäännösten säilymisen vaarantavat vaikutukset esimerkiksi vedenpinnan korkeuden tai virtausolosuhteiden muutosten osalta. Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida erityisesti Ainolan puiston ja Kuusisaaren muinaisjäännösten säilyttäminen.



27.2.2026

5.3 Teknisen toteutettavuuden arviointi maiseman näkökulmasta

Molemmissa suunnitelmavaihtoehdoissa esitettyjen toimenpiteiden arvioidaan olevan maisemasuunnittelun osalta teknisesti toteutettavissa. Suunnitteluratkaisujen tulee kuitenkin olla kaupunkikuvallisesti harkittuja sekä alueen maankäytölle asetettujen määräysten ja keskeisten tavoitteiden mukaisia. Toimenpiteiden tulee edistää kulttuurihistoriallisten, maisemallisten, ekologisten, virkistysellisten sekä muiden alueelta tunnistettujen arvojen säilymistä.

Tekniset ratkaisut täytyy huomioida osana arvokkaan ja keskeisen suistoympäristön kokonaisuutta. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota alueelle suuntautuviin ja sieltä avautuviin tärkeisiin näkyymiin sekä avoimien maisematilojen säilymiseen. Tarkemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota pintamateriaalivalintoihin, kasvillisuuden käyttöön sekä uusien rakenteiden arkkitehtuuriin. Kasvillisuuden käytöllä ja materiaalivalinnoilla (esim. eroosiosuojaukset) tulee mahdollistaa toimenpidealueen rantojen säilyminen luonnontilaisen kaltaisina tai puistomaisina sekä ekologisten yhteyksien ja virkistyskäytön osalta toimivina.

Olemassa olevien suihkulähteiden toimivuuden arvioidaan teknisesti säilyvän entisellään Sitowisen suunnitelmavaihtoehdon osalta. Swecon suunnitelmavaihtoehdossa uuden pitkittäisen pohjapadon rakentamisesta aiheutuvat muutokset virtausolosuhteissa tai vedenpinnan korkeudessa saattavat haitata suihkulähteiden toimintaa. Jatkuvan vesityksen ylläpitäminen kuitenkin estää suihkulähteiden poiston syksyllä ja asennuksen keväällä. Suihkulähteiden toimintaedellytykset nykyisellä paikallaan tulee selvittää jatkosuunnittelussa ja tarvittaessa on varauduttava suihkulähteiden poistamiseen, siirtämiseen tai uuden järjestelmän rakentamiseen.



27.2.2026

6 Vaelluskalat

6.1 Merikosken alueen vaelluskalojen nykytila

Mereltä nousee Merikosken alakalatien laskurin mukaan pääasiassa lohta ja taimenta sekä jonkin verran muita vaelluskalalajeja kuten siikaa ja harjusta. Lohimäärät ovat 2020-luvulla vaihdelleet noin 340-3900 yksilön ja taimenmäärät 220-490 yksilön välillä. Vuoden 2025 lohien nousumäärä oli mittaushistorian toiseksi suurin. (Oulun energia 2025)

Nykyisellään Merikosken alueella vaelluskalojen kutualueita on Hupisaarten puroilla. Purot on kunnostettu taimenen elinalueiksi. Taimenen kotiutusistutukset aloitettiin vuonna 2018 Hupisaarten kunnostusten ja purojen ympärivuotisen vesittämisen myötä: puroihin on ohjattu vettä kesäaikaan 1,0–1,2 m³/s ja talviaikaan 0,2–0,4 m³/s. Pääasiallinen reitti Hupisaarille on alakalatien ja Kauneusaltaan kautta, mutta myös Tuiran-, Ämmän- ja Pokkisenväylän kautta kulkevat reitit ovat olosuhteista riippuen mahdollisia (Härkönen ym. 2022). Luonnonkudusta peräisin olevien taimenenpoikasten (0+) tiheys (N/100 m²) Hupisaarten soraikoilla on vaihdellut vuosien 2019–2025 sähkökoekalastuksissa noin 300–1400 (SYKE 2025).

Muita sähkökoekalastuksissa tavattuja vaelluskalalajeja Hupisaarilla ovat lohi, harjus ja pikkunahkiainen. Eri ikäistä lohta on tavattu muutamia kappaleita joka vuosi. Kuusisaarien väliin jäävässä Kissakoskessa on havaittu lohien kutua useampana vuonna. Paikan ongelmana on ollut talviaikainen veden vähyyys sekä vähäinen virtaama, mitkä ovat vaikuttaneet mädin selviämiseen.

Harjuksia on tavattu Hupisaarilla muutamia kappaleita vuosittain, kun taas siikaa ei ole tavattu vuoden 2019 jälkeen (SYKE 2025). Sen sijaan Hartaanselällä kutee mereltä nouseva vaellussiikakanta. Mätipumppauskokeiden perusteella vuonna 2019 mätitiheydet olivat korkeimpia Kuusisaaren luoteispuolella. Samoilta mätipumppausasemilta tavattiin myös muikun mätiä (Louhi ym. 2024). Hartaanselän ominaisuuksista tärkeimmät ovat sora- ja kivipohjat sekä matala virtaus (> 1 m³/s). Siiannoikasten haavintakokeiden perusteella tärkeitä poikasalueita sijoittuu Sonnisaaren ja Virransaaren tietämille (Louhi ym. 2024).



27.2.2026

6.2 Suunnitellut elinalueet ja niiden tarkastelumenetelmät

Sitowisen suunnittelemat kosket on esitetty kuvassa (Kuva 3). Suunnitelma perustuu esiselvitykseen (Sitowise 2025), jossa Tuiranväylän ja Ämmänväylän pohjapadot on korvattu luonnonmukaisilla koskilla ja kauneuspatoon on rakennettu kaksi luonnonmukaista koskea Toivoniemen alakalatie puoleiseen penkereeseen sekä Pokkisenväylälle. Kuusisaaren ja Toivoniemen väliselle läntiselle Tuiranväylän osuudelle on suunniteltu myös koskijakso, mikä mahdollistaisi myös Kissakoskeen rakennettavan luonnonmukaisen kosken. Tuiran- ja Ämmänväylän kosket on muotoiltu suoraviivaisina ja tasaisella pituuskaltevuudella, ja niissä on syvempi noin 10 m leveä päävirtausuoma, jonka sivuilla on loivasti nousevat tulvatasanteet.

Swecon suunnitelmassa (Pitzén ym. 2021) soraikkoja rakennetaan Kauneusaltaaseen, Kauneuspadon yläpuolelle sekä Tuiranväylälle. Myös Swecon suunnitelmissa Tuiranväylän pohjapato poistetaan, joten siihen suunniteltua soraikkoa tarkastellaan samanlaisena kuin Sitowisen suunnitelmissa. Lisäksi soraikkojen alapuolelle rakennetaan särkkä- ja uomaverkostoa, ja Kauneusaltaaseen kaksi itä-länsisuuntaista pohjapatoa. Pohjapadoilla on tarkoitus Swecon suunnitelmissa kaventaa virtausalaa lisääntymisalueen sopivan virtausolosuhteiden saavuttamiseksi.

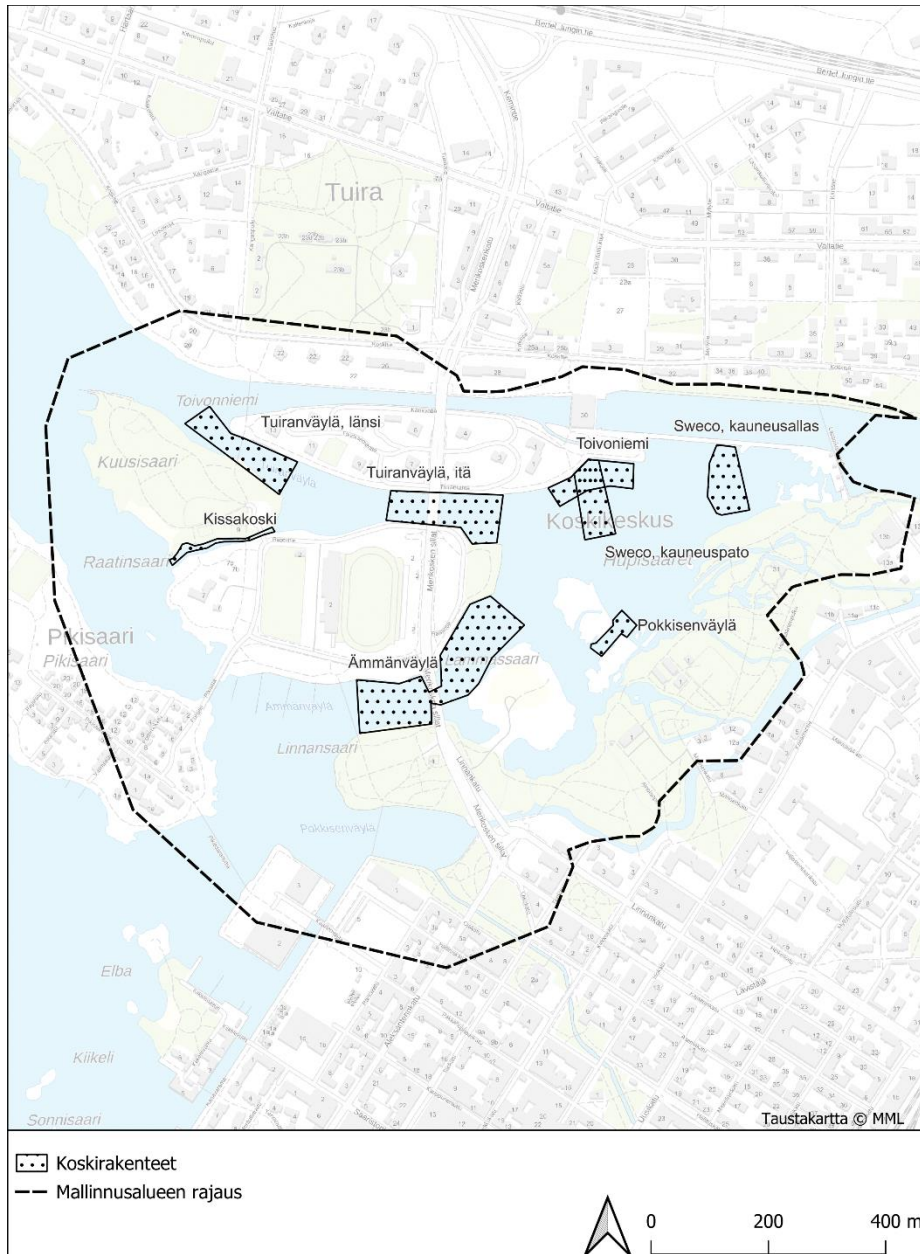
Tarkastelun tarkoituksena oli arvioida koskialueiden soveltuvuutta lohen ja taimenen kutualueeksi. Yleisesti lohi kutee syvempään ja voimakasvirtaisempaan soraikkoon kuin taimen. Lohella kutupesät ovat 20–50 cm syvyydellä ja 0,35–0,65 m/s virtauksissa, kun taimen kutee 15–45 cm syvyyteen virtauksen vaihdellessa 0,2–0,55 m/s (Louhi ym. 2008).

Koskialueiden vedenkorkeutta ja virtausnopeuksia tarkasteltiin alueelle tehtyjen virtausmallinuksien perusteella (Chaurand 2024, 2025, julkaisematon). Mallinuksen kattavuus ja koskialueet on esitetty kuvassa (Kuva 3). Virtausmallinnus ei kata Hupisaaren puroja eikä Hartaanselkää. Tässä työssä tarkasteltiin 10 ja 20 m³/s ympäristövirtaamien mukaan tehtyjä vedenkorkeus- ja virtausmalleja. Virtausnopeudet edustivat mallinnettujen ympäristövirtaamatilanteiden tilannetta, jossa malli on tasaantunut ja oletetaan, että nopeudet



27.2.2026

vastaavat stabiloitunutta tilannetta. Suunniteltujen koskialueiden virtausnopeuksia tarkasteltiin paikkatietopohjaisesti piirtämällä koskialueet vektoreiksi, ja laskemalla vektorialueille (koskialueille) tunnuslukuja (keskiarvo ja maksimi) rasterimuotoisilta virtausnopeustasoilta. Minimivirtaamat olivat kaikilla vaihtoehdoilla 0, joten niitä ei huomioitu.



Kuva 9. Sitowisen (2025) ja Swecon (Pitzén ym. 2021) suunnitelmien mukaiset koskialueet ja mallinnusalueen kattavuus Koskikeskuksen alueella. Tuiranväylä, itä -koskialuetta tarkasteltiin yhteisenä, koska se kuului molempiin suunnitelmiin.



27.2.2026

Virtausmallinnukset on tehty Sitowisen suunnitelmien mukaisesti, jolloin malli ei ota huomioon Swecon suunnitelmissa esitettyjä itä-länsisuuntaisia pohjapatoja tai -kynnyksiä. Vedenkorkeutta tarkasteltiin Sitowisen soraikoilla niille tehtyjen korkeusmallien avulla. Swecon Kauneusaltaan ja Kauneuspadon soraikkoja tarkasteltiin vedenkorkeuden kannalta tasaisina ilman tulvatasanteita. Swecon särkkä- ja uomaverkoston alueita ei tarkasteltu numeerisesti.

6.3 Ympäristövirtaama 10 m³/s

Virtausnopeudet on esitetty taulukossa (Taulukko 1). Tarkasteltaessa virtaamatilannetta useat suunnitelluista soraikoista jäävät osittain kuiviksi niin, että ainoastaan alivesiuoma vesittyy. Sitowisen suunnitelmista virtaamatilanteessa ainoastaan Kissakosken osuus vesittyy kokonaisuudessaan, Toivonniemen läntinen soraikon jäädessä kuivilleen sen itäpäästä. Kissakosken keskivirtaama on virtaamatilanteen virtausmallissa noin 0,1 m/s. Muiden kohteiden osalta taulukon keskivirtaamat edustavat alivesiuoman virtaamaa.

Taulukko 1. Sitowisen (Sit) ja Swecon (Swe) suunnitteleminen koskialueiden virtausnopeus, mallinnettu 10 m³/s ympäristövirtaamalla. Tuiranväylä, länsi -koskialuetta käsiteltiin molempien suunnitelmien mukaisena.

Kohde	10m³/s, keskiarvo	10m³/s, maksimi
Sit, Kissakoski	0,12	1,48
Sit, Tuiranväylä, itä	0,28	0,90
Sit, Toivoniemi	0,46	1,09
Sit, Pokkisenväylä	0,56	1,71
Sit, Ämmänväylä	0,23	1,15
Sit/Swe, Tuiranväylä, länsi	0,50	1,59
Swe, kauneuspato	0,25	0,87
Swe, kauneusallas	0,39	0,94



27.2.2026

Swecon suunnitelmissa Kauneusaltaan ja Kauneuspadon soraikot pysyvät vesitettynä. Kauneusaltaan soraikon keskivirtaama on virtaamatilanteen virtausmallissa noin 0,4 m/s. Vastaavasti Kauneuspadon keskivirtaama on 0,25 m/s.

6.4 Ympäristövirtaama 20 m³/s

Virtausnopeudet on esitetty taulukossa (Taulukko 2). Virtaamatilanteessa kaikki soraikot vesittyvät. Sitowisen suunnitelmien soraikkojen keskivirtaama vaihtelee noin 0,2–0,5 m/s ollen suurimmillaan Pokkisenväylällä sekä läntisellä Tuiranväylällä. Keskivirtaama esimerkiksi Toivoniemen soraikolla laskee verrattuna 10 m³/s virtaamaan nähden, koska vesipinta nousee korkeammalle. Maksimivirtausnopeus vaihtelee noin 1,4–2,0 m/s ollen suurimmillaan Pokkisenväylällä sekä Kissakoskessa.

Swecon suunnitelmissa Kauneusaltaan ja Kauneuspadon keskimääräinen virtausnopeus vaihtelee noin 0,3–0,55 m/s ja maksimi noin 0,95–1,1 m/s. Itäisellä Tuiranväylällä keskimääräinen virtausnopeus on noin 0,3 m/s ja maksimi noin 1,4 m/s.

Taulukko 2. Sitowisen (Sit) ja Swecon (Swe) suunniteltujen koskialueiden virtausnopeus, mallinnettu 20 m³/s ympäristövirtaamalla. Tuiranväylä, länsi -koskialuetta käsiteltiin molempien suunnitelmien mukaisena

Kohde	20m ³ /s, keskiarvo	20m ³ /s, maksimi
Kissakoski	0,37	2,01
Tuiranväylä, itä	0,32	1,41
Toivoniemi	0,24	1,41
Pokkisenväylä	0,50	2,05
Ämmänväylä	0,21	1,53
Tuiranväylä, länsi	0,50	1,59
Sweco, kauneuspato	0,31	0,96
Sweco, kauneusallas	0,56	1,09



27.2.2026

6.5 Tarkastelu

Tämän tarkastelun perusteella 10 m³/s ympäristövirtaama ei ole suunniteltujen koskirakenteiden osalta tarpeeksi suuri vesittämään suunnitellut alueet tai ylläpitämään tarpeeksi suurta virrannopeutta. Ympäristövirtaaman kasvaessa 20 m³/s tilanne paranee selvästi kaikilla koskipaikoilla. Esitettyjen taimenen ja lohen kutusoraikon virtausnopeuksiin keskimääräiset virtaamat ovat soveltuvia taimenelle, mutta jää lohelle esitetyn alapuolelle Sitowisen suunnitelmista Ämmänväylällä, Toivoniemessä ja itäisellä Tuiranväylällä.

Tarkasteltaessa 10 m³/s ympäristövirtaamaa, vesimäärä ei ole tarpeeksi suuri Sitowisen elinalueiden toteuttamiseksi, lukuun ottamatta Kissakoskea ja osittain läntistä Tuiranväylää. Kissakosken keskivirtausnopeus ei ko. virtaamalla ole tarpeeksi suuri, että se parantaisi lohen kutumahdollisuuksia uomassa. Läntisellä Tuiranväylällä virtausnopeudet vaikuttavat lohen ja taimenen osalta sopivilta, mutta sen pituutta tulisi lyhentää niin, että soraikko vesittyisi kokonaan.

Tämän tarkastelun perusteella 10 m³/s vesimäärä olisi riittävä vedenkorkeuden sekä virtausnopeuksien puolesta Swecon Kauneusaltaan suunnitelmille. Koska tarkastellut alueet ovat 2D-muodossa, niiden tarkastelussa on enemmän epävarmuuksia kuin Sitowisen suunnitelmissa. Suunnitellut pohjapadot todennäköisesti parantavat Kauneusaltaan ja sen alapuolisen soraikoiden sekä uoma- ja särkkäverkostojen vedenkorkeutta ja virtausnopeutta. Virtaaman ollessa 20 m³/s Kauneusaltaan soraikon virtausnopeus kasvaa taimenen kutusoraikoille tyypillisen arvon yläpäähän.

Virtaaman ollessa 20 m³/s kaikkien elinalueet vesittyvät ja virtausnopeudet ovat keskimäärin soveliaita taimenien kudulle. Maksimivirtaamat ovat jokaisella koskipaikalla teoriassa sellaisia, että ne saavat kutusoraikoilla olevan materiaalin liikkeelle. Selkeää raja-arvoa on kuitenkin mahdoton määrittää, milloin virtausnopeus olisi liian suuri vahingoittaakseen kutua. Hyvän kutupaikan perusominaisuuksiin kuuluu, että virrannopeus ei saa tulvatilanteessa muodostua liian suureksi, eikä toisaalta alivirtaamassa hidastua liikaa. Soraikon virtausolosuhteet muodostuvat muun muassa koskialueen kivien asettelulla. Koskialueen rakenteelliset ominaisuudet määräävät miten hyvin lopulta alue toimii eri virtausolosuhteissa. Hyvän elinalueen



27.2.2026

ominaisuuksiin kuuluu muitakin rakenteellisia tekijöitä, joita ei ole tässä huomioitu.

Pokkisenväylän kohdalla esiselvityksessä (Sitowise 2025) todettiin yli 10 m³/s ympäristövirtaamien olevan sen kokoon nähden tarpeettoman suuria, ja se voi aiheuttaa liian suuria virtausnopeuksia soraikoilla. Potentiaalisesti parempi elinalue taimenelle voisi sijoittua Pokkisenväylään laskevien sivupurojen alueelle. Puroissa on kynnyspadot, mutta se voi nykyiselläänkin toimia yhtenä taimenen reittinä Hupisaarille.

Swecon Kauneusaltaan soraikolla ja sen alapuolisen uoma- ja särkkäverkoston alueella voidaan nähdä riskinä, että esimerkiksi tulvavirtaamilla soraikoilla oleva materiaali lähtee liikkeelle, pienet poikaset tai kutu huuhtoutuvat pois alueelta. Ongelmia voi syntyä myös tilanteessa, jossa ylävirran virtaama on lähelle turbiinien minimikonevirtaamaa (50 m³/s). Tällöin ympäristövirtaaman juoksuttaminen aiheuttaa turbiinien pysäyttämisen ja ylimääräisen vesimäärän vapauttamisen tulvaluukuista. Tämänkaltaisia tilanteita voi Merikosken virtaamatietojen perusteella syntyä kesäkuukausina. Kauneuspadon soraikon, ja oletettavasti myös sen alapuolelle suunnittelun uoma- ja särkkäverkoston, tilanne näyttää tämän tarkastelun perusteella soveliaammalta kutu- ja poikasalueelta.

Molempien suunnitelmien mukaiset Tuiranväylän ja Koskikeskuksen läntisen alueen virtausnopeudet voivat suurilla ohijuoksutuksilla olla voimakkaita ja täten haastavia toteuttaa elinalueena. Swecon suunnitelmien mukaiset ratkaisut saattavat korostaa tilannetta ja voimistaa etenkin Tuiranväylän virtaamia ja virtausnopeuksia. Suunnitelmien mukaiset Tuiranväylän ja Sitowisen suunnitelman mukaisen Ämmänväylän koskialueiden toteuttaminen on kuitenkin järkevää vaellusyhteyksien parantamisen näkökulmasta. Lisäksi Kissakosken toteuttamisen mahdollistaminen Tuiranväylän koskilla toisi paremmat mahdollisuudet Kissakoskessa mahdollisesti lisääntyville lohille.

Talviaikaiset virtaamat eivät Merikosken virtaamatietojen perusteella aiheuta samanlaisia ongelmia kuin kesäaikaan. Ympäristövirtaaman myötä talviaikana aiheutuu nykytilanteeseen verrattuna enemmän jään muodostumista Koskikeskuksen alueelle. Soraikkojen jäätyminen ja



27.2.2026

hyhyde voivat heikentää kudun onnistumista merkittävästi. Olennaista on, ylettyykö hyhyde soran sisään, jolloin se vaikuttaa kehittyviin mätimuniin. Myös soraikon päälle muodostuva hyhyde voi estää veden vaihtumisen soraikon sisällä ja tukehduuttaa mädin.

Mahdollisten uusien koskipaikkojen ohella tulee turvata ja parantaa nykyisiä vaellusreittejä kalateiden välillä sekä Hupisaarille. Sitowisen suunnitelmissa nykyiset pohjapadot poistetaan sekä Tuiran-, Ämmän- että Pokkisenväylältä. Tämä mahdollistaa esimerkiksi taimenen osalta huomattavasti enemmän reittejä, mitä pitkin ne pääsevät kulkemaan. Swecon suunnitelmien osalta on hieman epävarmaa, aiheutuuko poikkipadoista haittaa alakalatieltä Hupisaarille kuljettaessa. Hupisaarten vesiä on tarkoitus käyttää lisävesitykseen, mikä toisaalta parantaa Hupisaarten lisääntymisalueiden löydettävyyttä.

Swecon suunnitelmien perusteella syntyy 5–7 ha poikastuotantoalaa (Pitzén ym. 2021), mikä tuottaa Härkösen ym. (2023) lohen vaelluspoikasten tarkastelussa 1 924–1 993 poikasta. Samaisessa raportissa Merikosken kunnostaminen, luonnonmukaiset kalatiet ja vanhojen uomien kunnostaminen luo 100,5 ha poikastuotantoalaa ja tuottaa lisääntymisalueella 23 285–25 693 poikasta. Sitowisen suunnitelmien mukainen potentiaalinen kokonaispinta-ala on noin 5,4 ha, jonka poikastuotantopotentiaali sijoittuu näiden kahden välille. Sitowisen koskipaikkojen suunnittelussa on huomioitu sekä vaelluskalat että maisemalliset, alkuperäisen koskiympäristön mukaiset näkökulmat. Täten niiden soveltuvuus elinalueiksi ei kaikkien kohdalla ole ensisijainen prioriteetti.

Suunnitelmat eivät olleet täysin vertailukelpoisia. Tarkastelua voi kuitenkin hyödyntää alueen suunnittelun tukena. Tarkastelun perusteella alle 20 m³/s ympäristövirtaama ei ole vaelluskalojen kannalta mielekäs. Tarkastelluilla ympäristövirtaamilla ei todennäköisesti ole mahdollista toteuttaa montaa eri paikoissa olevaa elinaluetta siten, että vesimäärä ja virrannopeus ovat ympärivuotisesti suotuisia. Jatkosuunnitelmissa tulee valittavan ympäristövirtaaman avulla löytää potentiaalisin alue, ja muutoin pyrkiä parantamaan vaellusreittien saavutettavuutta.



27.2.2026

7 Vaikutukset vesiluontoon

7.1 Nykytila

Merikoski on vanhaa koskipohjaa, joka on allastettu ja pohjapadoin säännöstelty. Nykytilanteessa pohjapadot ylläpitävät tasaista vesipintaa Merikosken vesialtaissa kesäisin, lukuun ottamatta voimalan huoltokausia, jolloin lähes koko koskipohja paljastuu. Juoksutustilanteessa vesi jakaantuu tasaisesti suurelle alueelle, ja ainoastaan suurimpien tulvien aikana vedenpinta nousee, ja aiheuttaa tulvimista Hupisaarten ranta-alueilla. Nykytilassa Koskikeskuksen alueen eliöstö on sopeutunut näihin vedenpinnan vaihteluihin. Merikosken alapuolella sijaitsee Oulujoen suistoalue, joka on ympärivuotisesti veden peitossa.

Alueella on merkittäviä luontoarvoja: Oulujoen suistossa on Natura-alue (FI1103004, SAC) ja suistoalueella esiintyy myös uhanalaisia lajeja. Oulujoen suiston Natura-alue koostuu neljästä osa-alueesta: Mustasaaren ranta-alue Hartaanselän itälaidalla, Hietasaaren edusta saarineen (Sorsasaari, Kiramosaari, Tiirasaari), Vihreäsaaren ranta ja Kuusisaaren eteläranta. Koko Natura-alue on laajassa mielessä jokisuistoa, mutta sen sisältä on erotettavissa useita terrestrisiä luontotyyppejä: Tulvametsää, joka kerää jokisedimenttiä, esiintyy pienellä alalla Sorsasaaren saariryhmässä. Tulvametsiä reunustavat kosteammat metsäluhdet. Alueelta löytyy myös pienialaisia tulvaniittyjä. Luonnontilaisimmissa saarissa on jäljellä suppea-alaisia maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheen luonnonmetsiä. Oulujoen voimalaitosrakentaminen on muuttanut suiston luonnontilaa muuttamalla luontaista tulvarytmiä ja vähentämällä lietteen kulkeutumista suistoon, mikä on uhka Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ja lajille.

Oulujoen suistoalueella esiintyy merkittävässä määrin lietetatarta (*Persicaria foliosa*), joka on Suomessa harvinainen, rauhoitettu ja erittäin uhanalainen (EN). Laji on mainittu Euroopan unionin luontodirektiivin liitteissä II ja IV. Alueelta tunnetaan myös ainakin yksi esiintymä paunikkoa (*Crassula aquatica*), joka on valtakunnallisesti vaarantunut (VU) laji. Se kuuluu myös SYKE:n ylläpitämän kiireellisesti



27.2.2026

suojeltavien lajien listalle. Suistoalueella ei esiinny muita uhanalaisia lajeja.

7.2 Eri kunnostusvaihtoehtojen vaikutus

Sekä Sitowisen että Swecon kunnostusvaihtoehdoilla on rakentamisaikaisia lieviä kielteisiä vaikutuksia vesiluontoon, jotka ovat luonteeltaan tilapäisiä ja kestoaltaan lyhytaikaisia. Pohjapatojen ja pohja-alueiden muokkaustyöt, koskialueiden ja soraikkojen rakentaminen vaikuttavat rakentamistoiminnan alapuoliseen vedenlaatuun: pohjasta rakentamisen aikana veteen vapautuva kiintoaine aiheuttaa veden tilapäistä samentumista ja mahdollista ravinnelisäystä. Samentuminen ja uudelleen sedimentoitava kiintoaine voi heikentää pohjaeläinten ja pohjakasvillisuuden elinolosuhteita. Kiintoainekuorman lisääntyminen on myös haitallista kalojen mädille ja poikasille.

Eri kunnostusvaihtoehdoilla ei ole merkittävää vaikutusta keskimääräiseen veden korkeuteen, sen sijaan vaihtoehtojen välillä on painotuseroja sen suhteen, mihin suurimmat virtausnopeudet sijoittuvat. Juoksutusmääristä riippuen koskialueet saattavat jäädä vähävetisiksi, mutta molemmissa vaihtoehdoissa siltojen alapuolisen suistoalueen vesipeili säilyy.

Natura-alueiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien (lietetatar) suhteen hankkeiden vaikutukset ovat samankaltaisia. Lietetatar (samoin kuin paunikko) on tulvarantojen kasvi, joka kasvaa matalassa vedessä tai märällä maalla. Kunnostusvaihtoehtojen rakentamisaikaisella kiintoaineksien lisääntymisellä ei ole kielteisiä vaikutuksia lajiin tai Natura-alueen suojeluperusteena oleviin suistoalueen luontotyyppeihin, jotka ovat sopeutuneet suistoalueella kasautuvaan lietteeseen. Mahdollisella virtaaman lisäyksellä nykytilanteesta voi taas olla myönteisiä vaikutuksia lietetattaren esiintymiseen, sillä se hyötyy tulvien mukanaan tuomasta lietteestä ja häviää kasvupaikoilta, kun virtaus vähenee.

Koskiosuoksien rakentaminen Sitowisen kunnostusvaihtoehdossa lisää alueen habitaattien määrää ja sen seurauksena eliöiden monimuotoisuutta.



27.2.2026

Merikosken ja Oulunjoen suistoalueen vesiluonnon ja erityisesti merkittävien luontoarvojen osalta kunnostusvaihtoehtojen vaikutukset ovat samankaltaisia eivätkä sisällä merkittäviä riskejä. Virtaaman kasvattaminen hyödyttäisi suistoalueen luontotyypppejä ja lajeja. Vaihtoehtojen vaikutukset vaelluskaloihin on käsitelty erikseen kohdassa 6 .

Yleisesti tarkastelluilla 10 m³/s ja 20 m³/s virtaamilla vesisyvytydet merkittäväällä osalla alueesta jäävät mataliksi. Olettaen, että sama ympäristövirtaama on käytössä myös talviaikaisesti, voi osa alueista jäätymä kokonaan. Jäätymisen heikentää ympärivuotisesti alueella mahdollisesti elävien lajien selviämisen mahdollisuuksia.



27.2.2026

8 Yhteenveto

Työssä arvioitiin kahden Koskikeskuksen alueen kunnostusvaihtoehdon toteutettavuutta, vaikutuksia ja riskejä. Vertailtavien suunnitelmien tavoitteet ja taso poikkesivat hieman toisistaan. Swecon suunnitelman tavoitteena on lisätä lisääntymisalueita ja kunnostettava alue rajautuu Koskikeskuksen pohjoispuoleen ja Tuiranväylään. Sitowisen suunnitelman esisijainen tavoite on parantaa vaellusmahdollisuuksia ja toissijaisesti lisätä alueen virkistyskäyttöarvoa rakentamalla koskimaisia alueita säilyttäen samalla alueen merkittävä osa nykyisistä vesipeileistä. Lisäksi Sitowisen suunnitelma on laadittu tarkemmalla tasolla.

Alueelle on mahdollista toteuttaa kutu- ja poikasalueita, mutta voimakkaat ohijuoksutukset ja talviaikainen jään ja hyyteen muodostuminen aiheuttavat merkittävän riskin lisääntymisalueiden pysyvyydelle sekä mädin ja poikasten selviämiseksi. Talviaikaisen jäätyneen ja voimakkaiden ohijuoksutusten vuoksi myös muiden lajien elinvoimaisten kantojen kehittyminen alueelle on epävarmaa. Ainoastaan Pokkisenväylän alue on suojaisampi ohijuoksutusten voimakkailta virtauksilta. Kuitenkin esimerkiksi hyyteen muodostuminen Pokkisenväylän alueelle on mahdollista. Edellä mainituista syistä johtuen Koskikeskuksen alue soveltuu merkittävässä määrin vain kesäaikaiseksi vaellusreitiksi ja elinympäristöksi.

Molemmissa vaihtoehdoissa on saman tyyppiset riskit mm. hyyteen ja tulvien osalta. Sitowisen vaihtoehto kasvattaa alueen tulvakapasiteettia enemmän ja tulva jakaantuu tasaisemmin eri reiteille. Tulvan aikaisten vesipintojen alentuminen pienentää veden suotautumista Toivoniemen yläosalla. Lisäksi Sitowisen suunnitelman mukaisen kosken rakentamisen yhteydessä voidaan tarvittaessa tiivistää Toivoniemen puoleista rantaluiskaa, joka myös vähentää veden suotautumista. Molempien vaihtoehtojen kustannusten arviointiin liittyy merkittäviä epävarmuuksia maaperän ja kalliopinnan osalta. Molempien vaihtoehtojen kustannukset ovat samaa suuruusluokkaa. Vaihtoehtojen vaikutusten vertailemiseksi laadittiin vaikutusten arviointitaulukko (taulukko 3). Taulukossa + ja ++ tarkoittavat positiivisia vaikutuksia, - ja - negatiivisia vaikutuksia, 0 ei vaikutuksia ja NA tarkoittaa, ettei muuttujaa ole työssä arvioitu.



27.2.2026

Taulukko 3 Vaihtoehtojen vertailutaulukko.

Teema	Arvioitava kohde	Vaikutus		Kustannus	
		Sitowise	Sweco	Sitowise	Sweco
Vesistö rakentaminen	Pohjapadot ja kosket			1,5 M€	1,2 M€
	Toivoniemi	++	NA	2,4 M€	NA
Tulvariski	Koskikeskuksen tulvapinnankorkeudet	+	0		
	Hyyderiski	-	-		
Maisema	Kauneuspato	-	--		
	Vesipeilit	-	--		
	Koskimaisema	++	+		
Vaelluskalat	Muinaisjäännökset	-	-		
	Vaellusyhteydet	++	+		
	Lisääntymisalueet	+	0		
Vesiluonto	Natura-alueiden suojeluperusteena olevat luontotyypit ja laji	0	0		
	Uhanalaiset lajit	++	+		

8.1 Toimenpide-ehdotuksia jatkosuunnittelua varten

Jatkosuunnittelun lähtötiedoksi tulisi alueella suorittaa mittauksia ja tutkimuksia. Etenkin Toivoniemen alueen maaperä ja pohjavedenpinnan tasot tulisi selvittää. Molempien vaihtoehtojen osalta tulee toteuttaa pohjatutkimuksia ja tarkemmat suunnitelmat kustannusten ja toteutuksen määrittämiseksi. Mikäli vesistö kunnostuksia toteutetaan ennen Merikosken siltojen kunnostusta, tulee nykyisten siltojen jääkuormien ja eroosiosuojauksen mitoitus tarkastaa ja tarpeen tullessa toteuttaa vahvistuksia.



27.2.2026

Lähteet

Arola, M., Himanen, S., Levula, E., Nevalainen, L., Okkonen, T., Tammela, S. ja Weckström, K. (2025). Esiselvitys Merikosken, Hupisaarten ja Kaupunginojan kunnostusmahdollisuuksista luonnon monimuotoisuuden, vaellusyhteyksien ja virkistyskäytön kehittämiseksi. Sitowise Oy. 75 s + liitteet

Härkönen, L.S., Hyvärinen, P., Rinnevalli, R., van der Meer, O., Orell, P., Veneranta, L., Erkinaro, J. & Louhi, P. (2023). Kalastonhoidon kehittäminen Oulujoen vesistöissä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 47. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 138 s.

Härkönen, L.S., Rinnevalli, R., Hyvärinen, P., Orell, P., Laaksonen, T., Leinonen, T., Koljonen, M-L., Erkinaro, J. ja Louhi, P. (2022). Taimenen kotiuttaminen Oulun Hupisaarten puroihin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70. 44 s.

Pitzén, H., Karvali M. ja Rivinoja P. (2021). Esiselvitys Oulujoen kalataloudellisten kunnostusesitysten teknisestä toteutettavuudesta ja kustannuksista. Sweco Rakennustekniikka Oy. 100 s + liitteet

Turunen, J., Koljonen, S. ja Hellsten, S. (2023). Ympäristövirtaaman toimeenpano – Ekologisten hyötyjen arviointiin perustuva kriteeristö ja priorisointimenetelmä. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 26. 50 s.

Liitteet

Liite 1. Selvitysalueen maisemalliset kuvaukset

Liite 2. Toivoniemen pohjatutkimukset

Liite 3. Tiivistysrakenteen suunnitelmaleikkaukset

