

An aerial photograph of a large, dark blue reservoir nestled within a vast, green forested landscape. The reservoir's shoreline is irregular, with a prominent curved section on the left. The surrounding terrain is covered in dense coniferous trees, with some cleared areas and paths visible. The lighting suggests a bright day, casting soft shadows on the forest floor.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Ailangantunturin pumppuvoimalaitos ja 400 kV:n voimajohto Pirttikoskelle

Vesistövaikutusten arviointi

3.9.2025

WEBINAARI 3.9.2025

Webinaarin sisältö

- Hankkeen esittely
- Vaikutusmekanismit
- Vaikutusarvioinnin lähtöaineistot ja toteutus
- Vesistövaikutukset
- Vesieliöstö- ja kalastovaikutukset
- Kysymyksiin vastaaminen

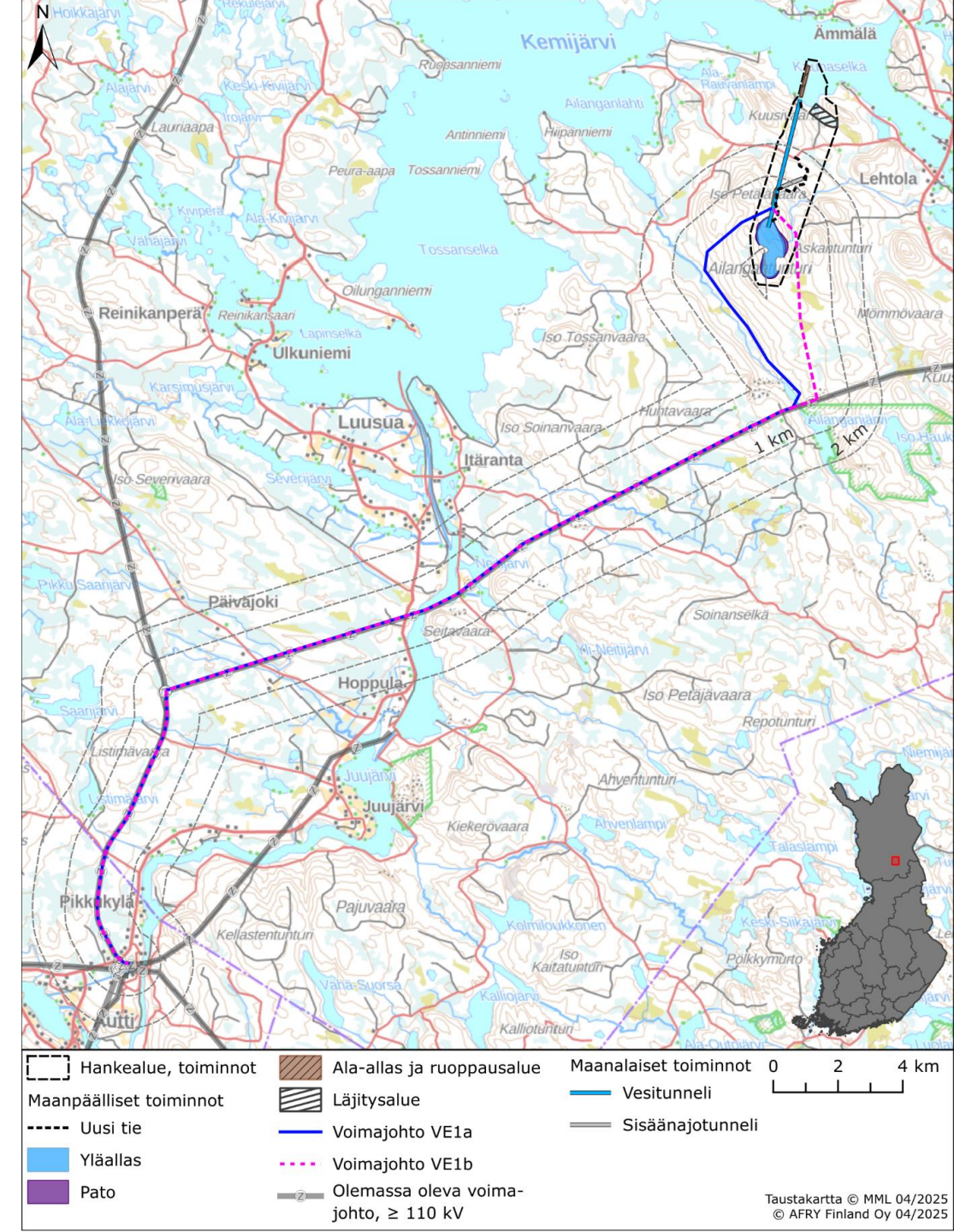


Hankkeesta lyhyesti

WEBINAARI 3.9.2025

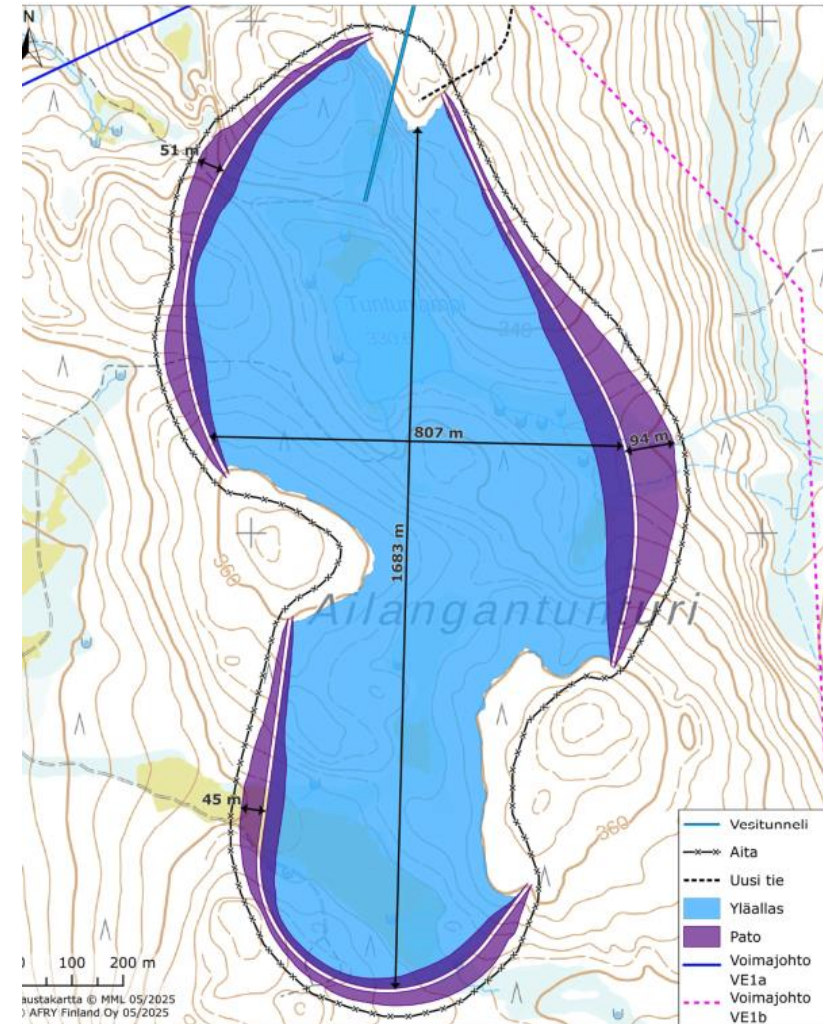
Hanke sijaitsee Kemijärven Ailangantunturilla

- Pumppuvoimalaitosta suunnitellaan Kemijärven Ailangantunturiin
- Voimajohtolinjalle on kaksi reittivaihtoehtoa Ailangantunturin länsi- tai itäpuolelta
- Hanke käsittää maan alle rakennettavan pumppuvoimalaitoksen, siihen liittyvät tunnelirakenteet sekä maan päälle rakennettavan ylävaraston ja tiet. Lisäksi alavarastona toimivaan Kemijärven Kuusilahteen ruopataan noin kilometrin pituinen ruoppausväylä ja ruoppausmassat läjitetään rannan läheisyyteen läjitysalueelle



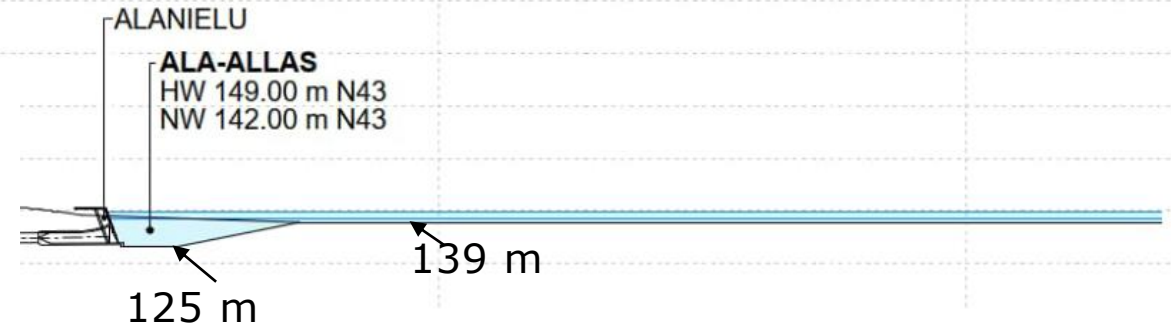
Pumppuvoimalaitos koostuu ylävarastosta, alavarastosta sekä niiden välisestä tunneliverkostosta

- Ylävaraston ala on noin 1 neliökilometriä ja se rakennetaan Tunturilammen päälle
- Ylävarastoaltaan pohjan rakentamisesta sekä tunnelien louhinnasta syntyvä aines käytetään patojen rakentamisessa
- Kemijärveen ruopataan 1 kilometrin pituinen ruoppausväylä, jonka tarkoitus on vähentää pumppuvoimalaitoksen aiheuttamaa virtausnopeutta ja jonka avulla vettä on saatavilla ympärivuotisesti
- Ruopattava aines läjitetään läheiselle alueelle



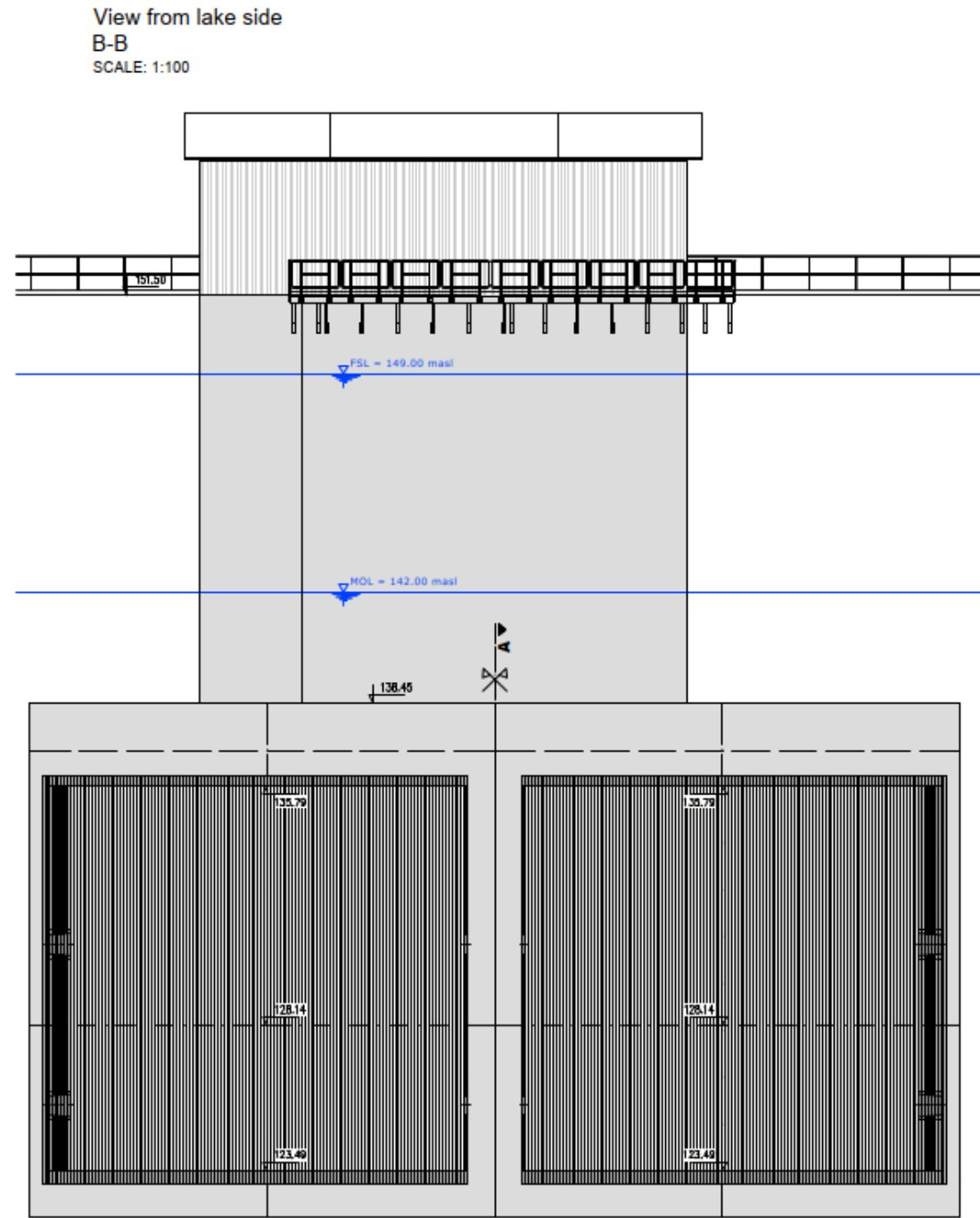
Ruoppauskanava

- Ruoppausväylä on ensimmäiset 50 metriä tasolla 125 m
 - veden syvyys 17-22 metriä
- Tämän jälkeen nousee tasolle 139 m
 - veden syvyys 3-10 metriä
- Kanavan pohjan leveys koko matkalta on noin 80 metriä



Tunnelin suuaukko on jokaisella vedenkorkeudella vähintään 6 metriä veden alapuolella

- Tunnelin suuaukko koostuu vedenottoaukoista, sekä luukkurakennuksesta.
- Tunnelin suuaukko on betoninen rakenne, jonka aukon pohja on tasolla +125 metriä ja aukon yläosa +136 metriä.
- Vettä suuaukon yläosan yläpuolella on siis 6-13 metriä
- Vedenottoaukkoja on kaksi kappaletta ja ne on varustettu tiheällä välpällä



Vaikutusarvioinnin aineistot ja toteutus

WEBINAARI 3.9.2025

Vaikutusten arviointi

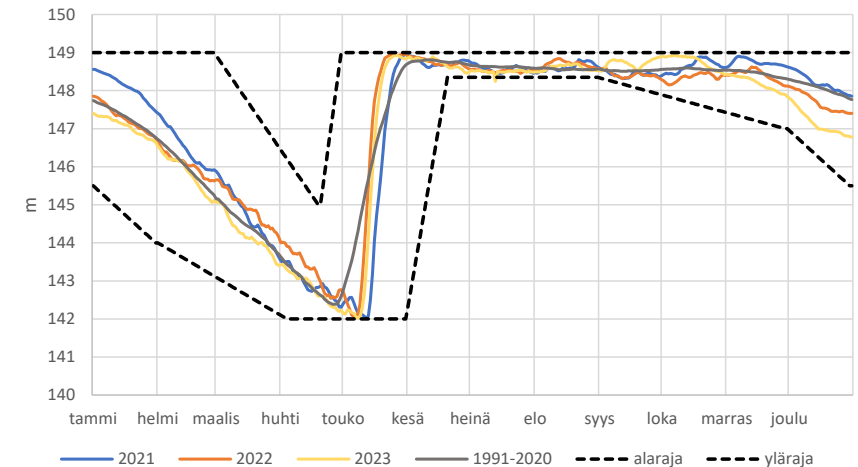
- Vaikutusten arviointi on pyritty tekemään niin, että todelliset vaikutukset ovat todennäköisemmin esitettyä arvioita pienempiä kuin siitä suurempia sekä rakentamisen aikana että toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen
- Vesistövaikutuksien tarkastelualue rajoittuu pumppuvoimalaitoksen suunnitellun ylävaraston läheisiin pienvesiin (Tunturilampi ja siitä lähtevä puro ja muut pienvedet), sekä alavaraston osalta Kemijärven Kuusilahden, Luuksinsalmen ja Lehtosalmen väliselle alueelle. Voimajohtojen osalta on tarkasteltu läheiset merkittävät vesistöt, kuten Ailanganjoki.
- Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vaikutuskohteen herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella soveltaen IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa
- Lisäksi on etsitty keinoja vähentää ja lieventää haitallisia vaikutuksia
- Yhteisvaikutuksia myös arvioitu, lähinnä säännöstelyn kanssa. Muissa pumppuvoimahankkeissa suunnittelu ei yhtä pitkällä.

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus								
		Negatiivinen				Positiivinen				
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

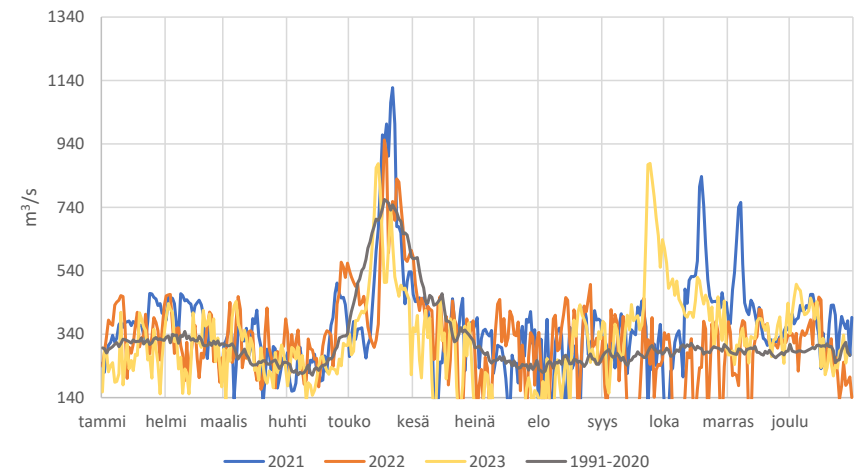
Lähtöaineistosta kuvaus (vesistö, mallit)

- Tiedot vesistön hydrologiasta ja morfologiasta
- Vedenlaadun tarkkailu ja muu seuranta
- Hankkeen suunnittelutieto
- Hankkeen yhteydessä laaditut mallinnukset (korkeusmalli, pohjavesimalli, virtaus- ja vedenlaatumalli, jäämalli)
- Ympäristöhallinnon mallijärjestelmät
- Hankkeen yhteydessä tehdyt selvitykset (vesi- ja sedimenttinäytteet)

Vedenkorkeus, Kulmunki N43

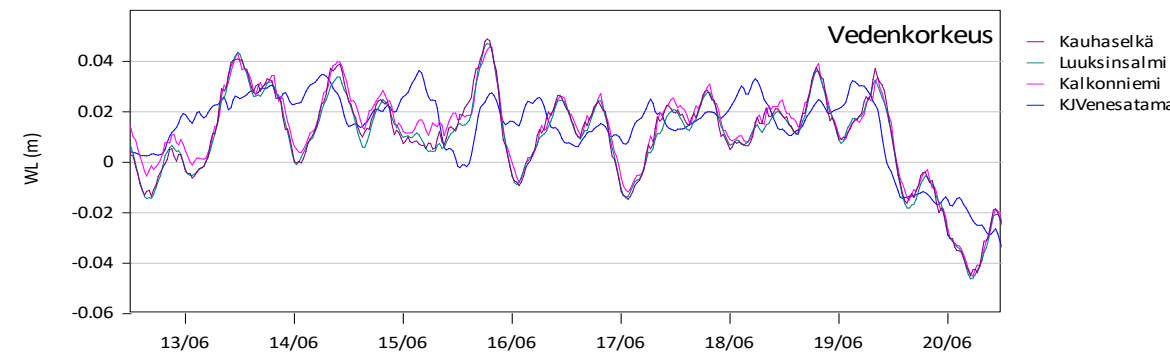
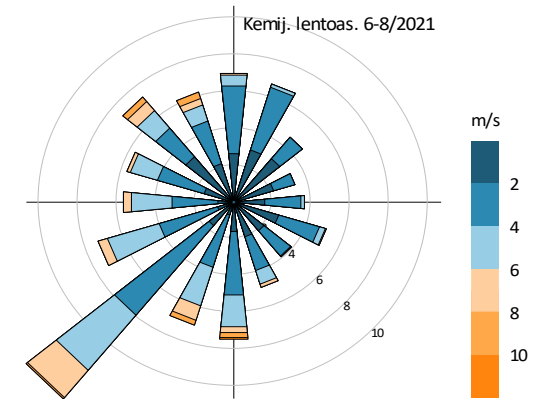


Virtaama, Seitakorva



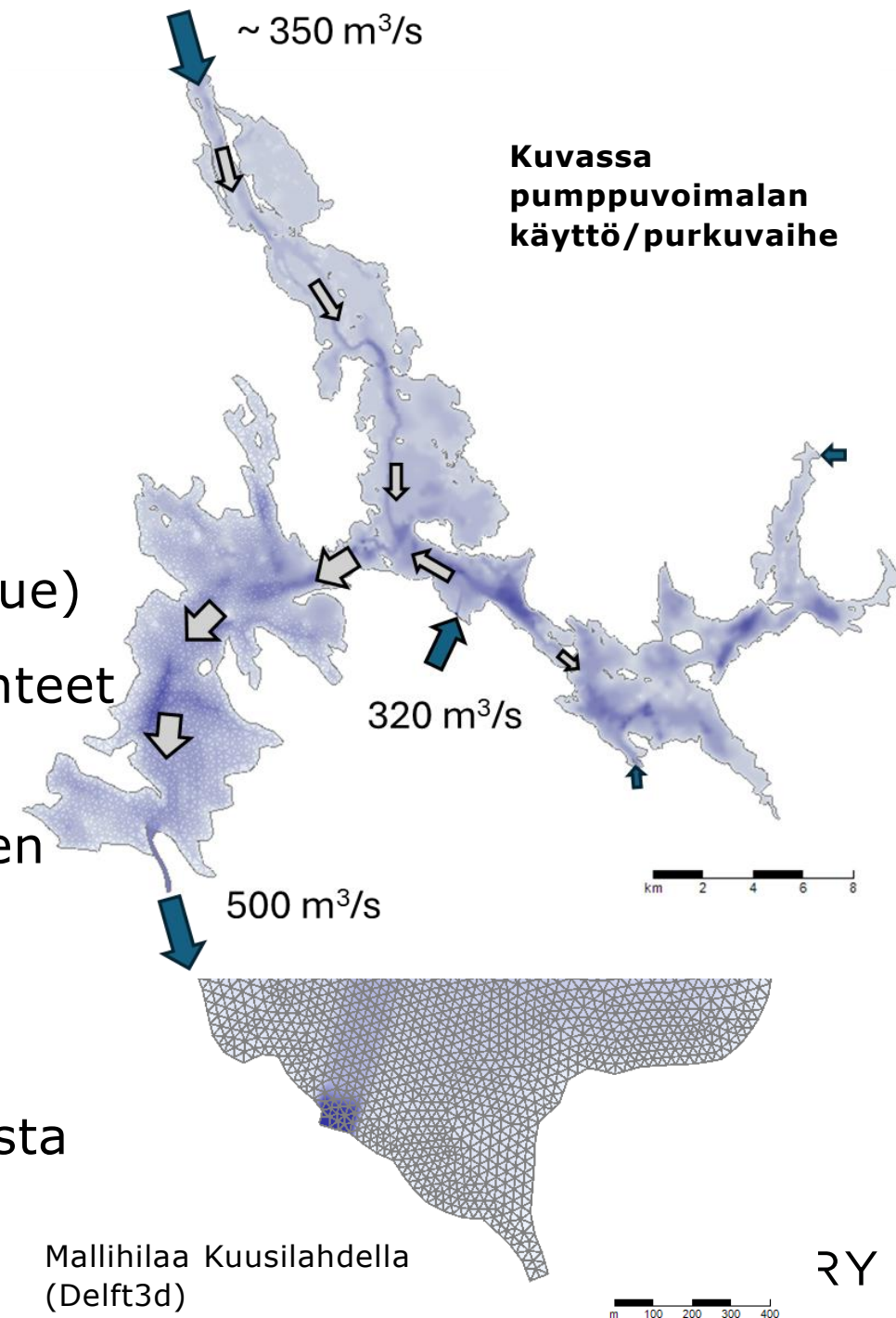
Kemijärven 3D virtaus- ja vedenlaatumalli

- Keskeinen vaikutusten arvioinnissa, kun uusi toiminta vasta suunnitteilla
- Mallinnuksella arvioitu muutoksia vedenkorkeuksissa, virtausnopeuksissa, läpivirtaamissa, pohjan eroosiossa, vesipatsaan kerrostumisessa.
- Käytetty myös rakentamisaikaisten ruoppausten aiheuttaman samentuman mallintamiseen
- Mallin lähtötietoja
 - Alue ja syvyystiedot
 - Tulevat ja lähtevät virtaamat
 - Hankkeen suunnittelutiedot
 - Säättiedot
 - Veden lämpötila ja laatu



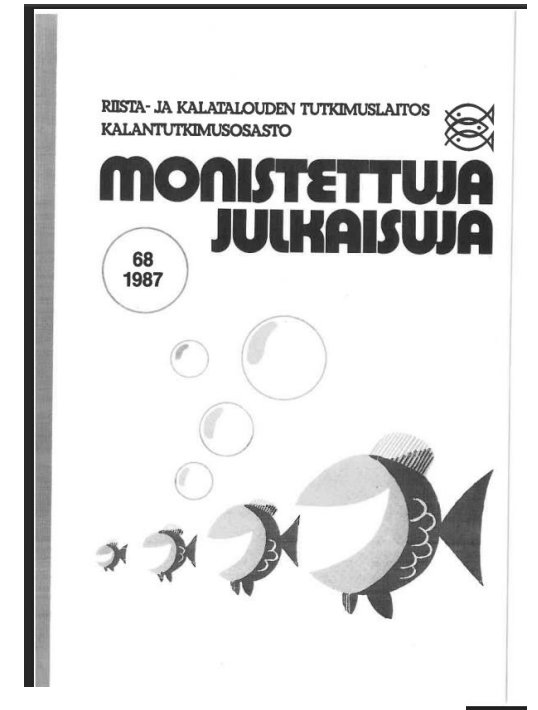
Virtaus- ja vedenlaatumalli

- Mallissa alue jaetaan soluihin, joille lasketaan virtausnopeutta ja vedenkorkeutta (noin 30-60s aika-askeleella)
- Kauhaselällä mallin solut noin 20-40 m (tarkin alue)
- Laskentavuodeksi valittiin 2021, jolloin sääolosuhteet olivat lähellä keskimääräistä
- Ensin mallilla laskettiin nykytila, sen jälkeen siihen sijoitettiin suunniteltu pumppuvoimalaitos. Vaikutukset saatiin laskentojen erotuksena.
- Pumppuvoimalan käyttö arvioitiin jälkikäteisennusteena 2021 sähkömarkkinatiedoista
- Jäälaskentaan erillinen malli (EIA3d)



Vesieliöstö- ja kalastoarviossa käytetty aineisto

- Alueen tarkkailuaineisto sekä muu tutkimustieto
- Ekologisen tilan luokittelua varten tehdyt verkkokoekalastukset
- Hanketta varten tehdyt selvitykset



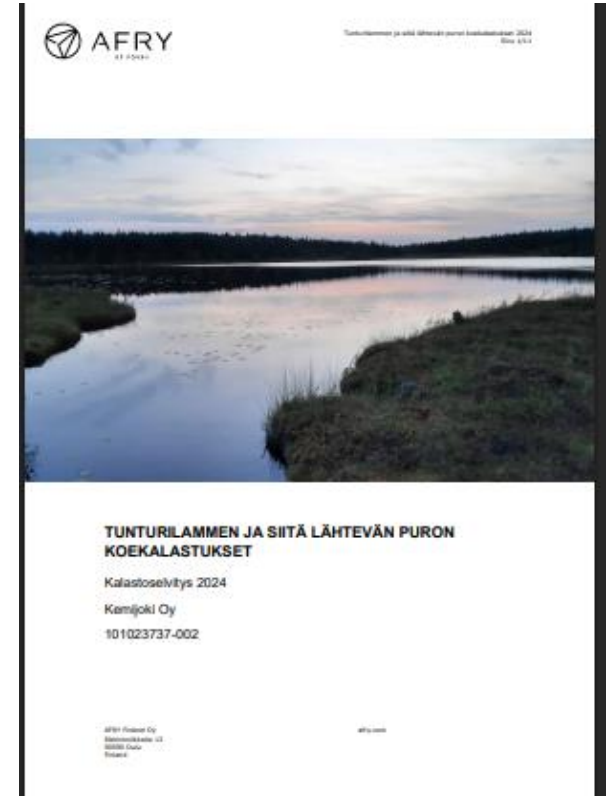
MUIKUN KUTUALUEISTA JA MÄDIN SELVIYTYMISESTÄ
KEMIJÄRVESSÄ VUOSINA 1982 - 1985

PERTTI TIKKANEN JA SEPPO HELLSTEN

KEMIJÄRVEN BIOLOGIS-KALATALOUELLINEN TUTKIMUS
KALATALOUELLINEN OSATUTKIMUS

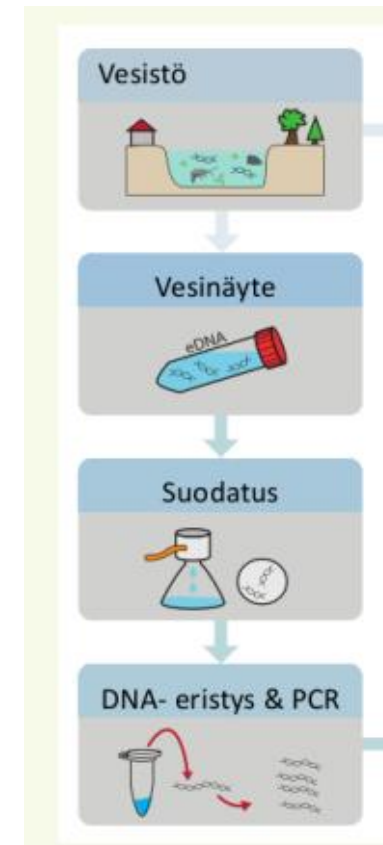
Hanketta varten tehdyt selvitykset

- Kemijärven kaupallisen kalastuksen tiedustelu
- Tunturilammen verkkokoekalastus
- Nieriän esiintymisen selvittäminen eDNA-menetelmällä Tunturilammessa
- Tunturilammesta laskevan puron sähkökoekalastus
- Raakun esiintymisen selvittäminen eDNA-menetelmällä Tunturilammesta laskevasta purosta (verrokkina myös Ailanganjoki)
- Tunturilammen taimenen geneettisen alkuperän selvitys



eDNA-menetelmästä

- eDNA:lla tarkoitetaan eliöiden ympäristöönsä levittämää DNA:ta (environmental DNA, ympäristö-DNA)
- DNA:ta voidaan eristää erilaisista ympäristönäytteistä, kuten vedestä, sedimentistä, maaperästä, lumesta ja ilmasta
- Selvityksen toteutti SpringDNA yhteistyössä AFRYn kanssa
- Raakun eDNA-näytteitä otettiin 5 kohteesta eri kohdista laskupuroa, lisäksi kenttäkontrolli Ailanganjoesta. Nieriänäytteet Tunturilammesta ja purosta.
- Tulokset olivat selkeästi negatiivisia ja positiivinen kenttäkontrolli (raakku) selkeästi positiivinen, joka tukee merkittävästi tulosten luotettavuutta.
- Lisätiedot YVA-selostuksen liitteestä 3.



Vesistövaikutukset

WEBINAARI 3.9.2025

Vaikutusmekanismit vesistöihin

Rakentamisaika

- Ruoppauksesta aiheutuu samentumaa
- Muut työmaavedet, louhinta, läjitys
- Ylävaraston rakennustyöt vaikuttavat tunturialueen pienvesiin

Toiminta-aika

- Pumppaus vaikuttaa Kemijärven vedenkorkeuteen ja virtauksiin
- Virtausnopeuden kasvu lisää pohjan eroosiota
- Vähäistä kuormitusta kuivanapitovesistä ja ylävarastosta
- Talvisen jäätilanteen heikentyminen
- Vähäinen vaikutus vesimassojen kerrostumiseen
- Ylävarasto pienentää tunturialueen pienvesien valuma-alueita.
- Ylävarasto vaikuttaa lähialueen pienvesiin myös pohjaveden pinnankorkeuden kautta

Käytön päättymisen

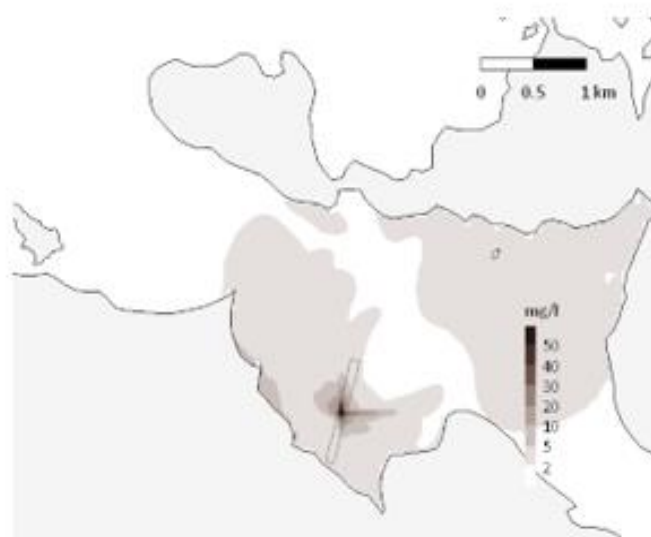
- Tunnelin suuaukko tukitaan, tunnelit jäävät veden täyttämiksi
- Tunturilampi palautetaan, puro vesitetään ja padot maisemoidaan
- Maansiirtotöistä samankaltaisia vaikutuksia kuin rakennusvaiheessa

Vaikutusmekanismeista yleisesti: kalat ja vesieliöt

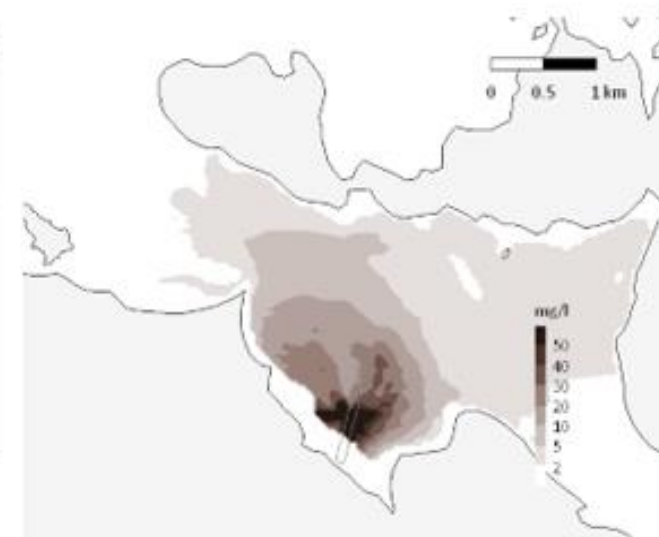
- Samentuminen voi karkottaa kaloja ja laskeutuva kiintoaines peittää kalojen ja pohjaeliöstön elinalueita sekä mm. mätää
- Elinympäristöt muuttuvat ruoppauksesta johtuen ja pohjalla elävä eliöstö tuhoutuu ruoppausalueelta, mikäli ne eivät pysty väistämään.
- Louhinnasta ja ruoppauksesta aiheutuva melu ja muu häiriö voi karkottaa kaloja
- Virtausnopeuksien ja vedenkorkeuden vaihtelulla voi olla vaikutusta kalojen ja muun vesieliöstön elinympäristöön, ravinnon saatavuuteen, käyttäytymiseen ja kutuun
- Lisääntynyt pohjan eroosio voi esimerkiksi yksipuolistaa pohjan elinympäristöjä alueilla, jossa eroosiopotentiaali on suuri
- Valuma-alueella tapahtuvat vesitalouden muutokset voivat heikentää tai kasvattaa virtaamia, jolla voi olla negatiivisia tai positiivisia vaikutuksia vesieliöstöön paikasta riippuen

Ruoppauksen aikainen samentuman leviäminen Kauhaselällä

- **Rakentamisvaiheessa** Kuusilahden **ruoppauksesta** aiheutuu Kemijärveen mm. kiintoaine- ja ravinnekuormitusta, sekä vähäistä metallikuormitusta. Järveen päätyy myös typpikuormitusta louhinnan räjähdysaineista.
- Ruoppaus- ja **louhintatöiden** arvioitu kokonaiskesto on noin 5 kk, vesirakennus kokonaisuudessaan noin 6kk.
- Tunnelin suun kaivutyöt suojapadon takana, jolloin samentumaa, vesistöön ei juuri synny. Myös ruoppaus voidaan todennäköisesti tehdä osin kuivatyönä.
- Ruoppausmassojen **läjitys** tehdään maalle, jolloin vesistö päästöjä syntyy mahdollisimman vähän.
- Sedimenttinäytteiden perusteella ruoppausmassoissa ei ole merkittäviä määriä **haitta-aineita**
- Ruoppauksesta aiheutuvia vesistöhaittoja voidaan vähentää veteen sijoitettavilla **suojuverhoilla** (esim. silttiverho)



S1 15.10-1.11.2020 pinta



pohja

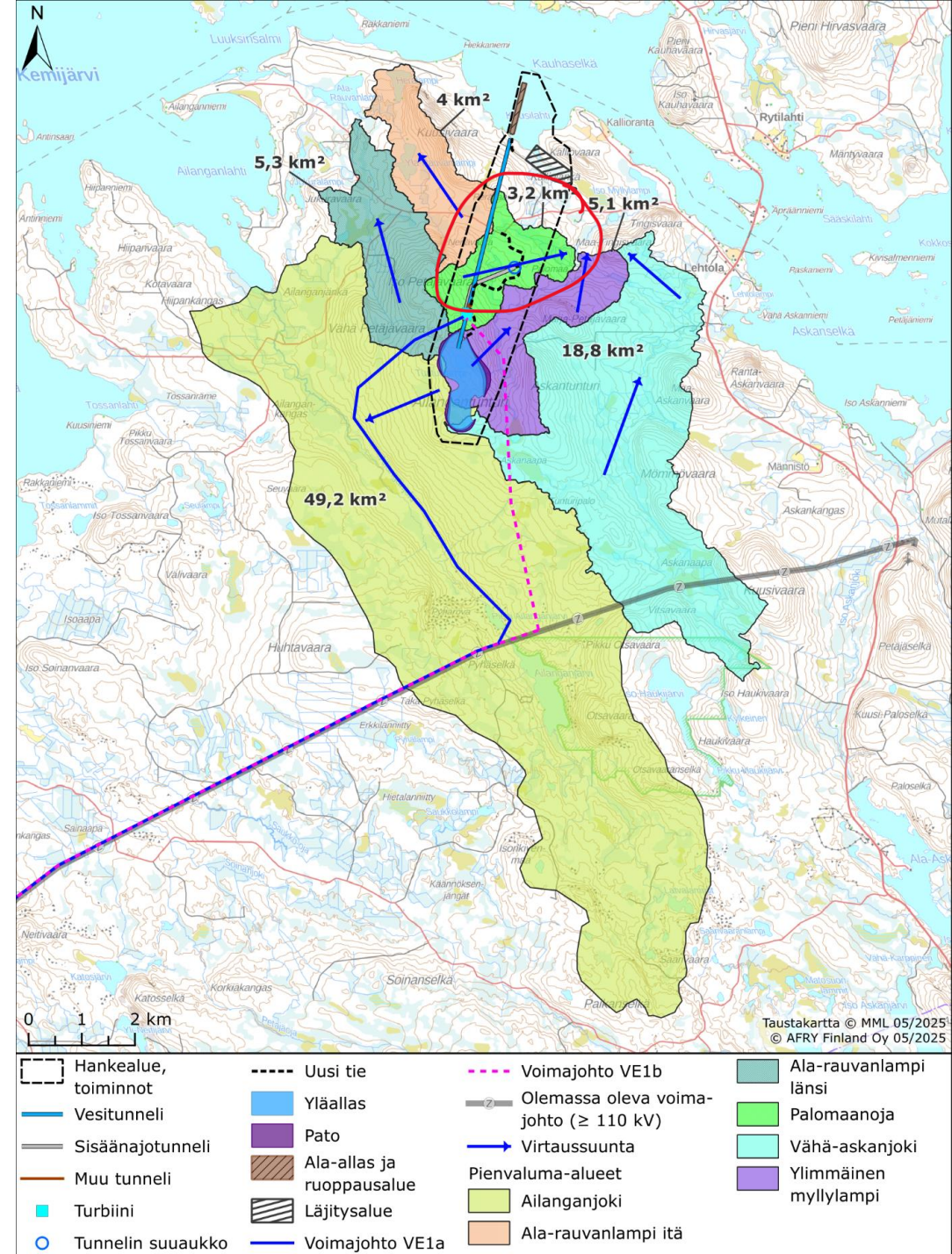
Kuvassa syksyn tarkastelujakson samentuman päiväkeskiarvon maksimit, eli tarkastelujakson suurin samentuman päiväkeskiarvo, pinnassa ja pohjassa.

Vedessä samentuma alkaa näkyä kun kiintoainepitoisuus on noin 10 mg/l.

RAKENTAMINEN

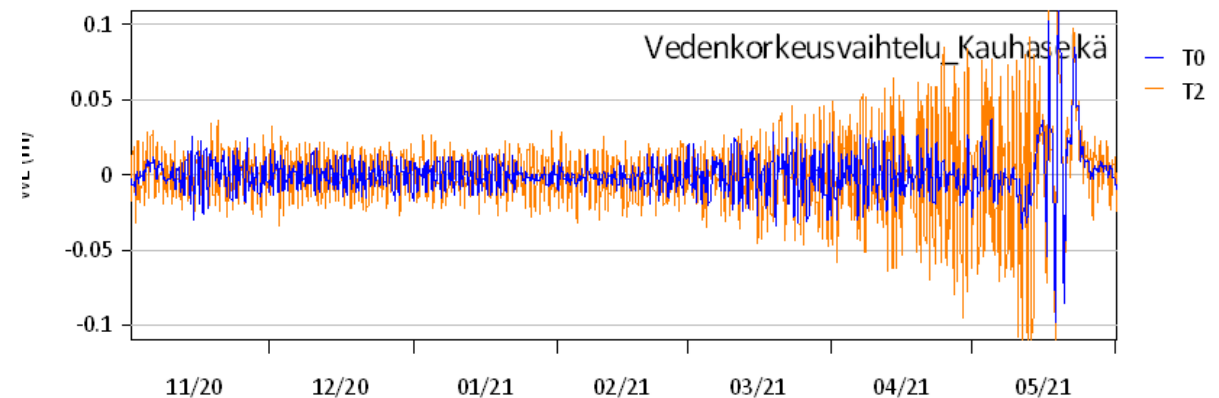
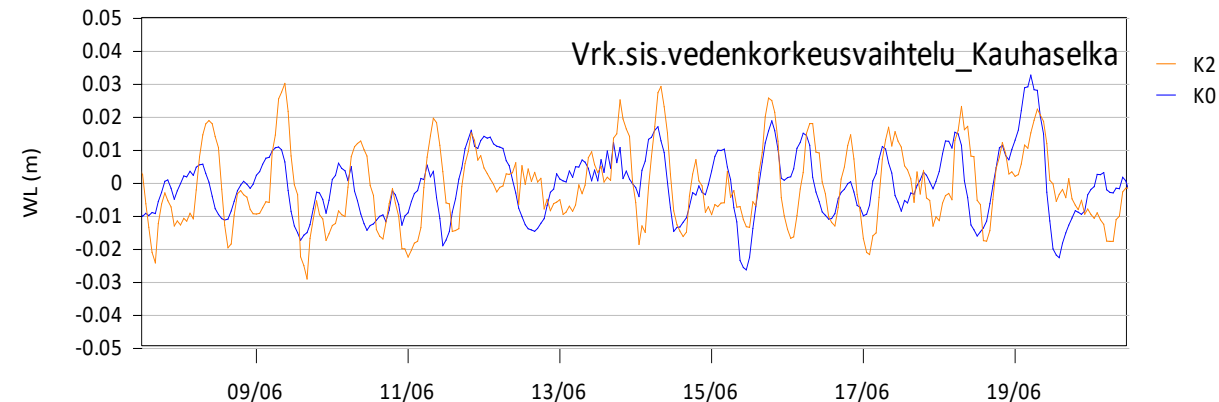
Pienvedet voi rakentamisen aikana samentua

- **Ylävaraston rakentaminen** tuhoaa Tunturilammen sekä useita sen lähellä sijaitsevia lähteitä.
- Ylävaraston rakentaminen pienentää valuma-alueita, mikä vaikuttaa valuman kautta pienvesien virtaamiin.
- Ylävaraston rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustyöt voivat aiheuttaa kiintoainepitoisia valumavesiä ja Tunturilammesta lähtevän puron samentumista
- Lammen tyhjentäminen vaikuttaa myös lähialueen pienvesien virtaamiin
- **Voimajohdon rakentamistöistä** voi aiheutua lievää ja tilapäistä vaikutusta lähivesistöjen vedenlaatuun.
- Pylväät pyritään sijoittamaan etäälle vesistöistä, jotta rakentamisen aikaiset vaikutukset olisivat lieviä.

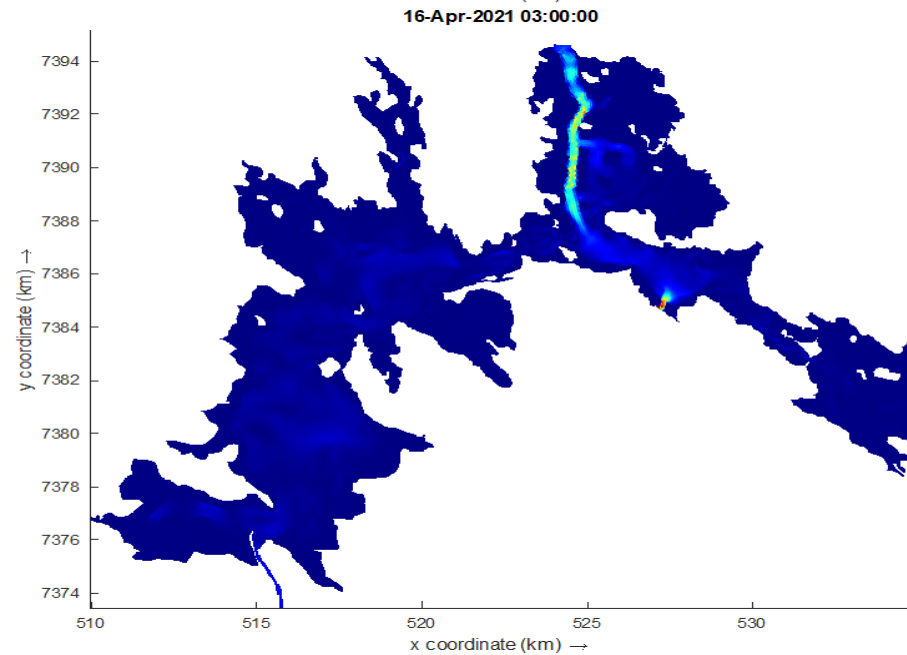
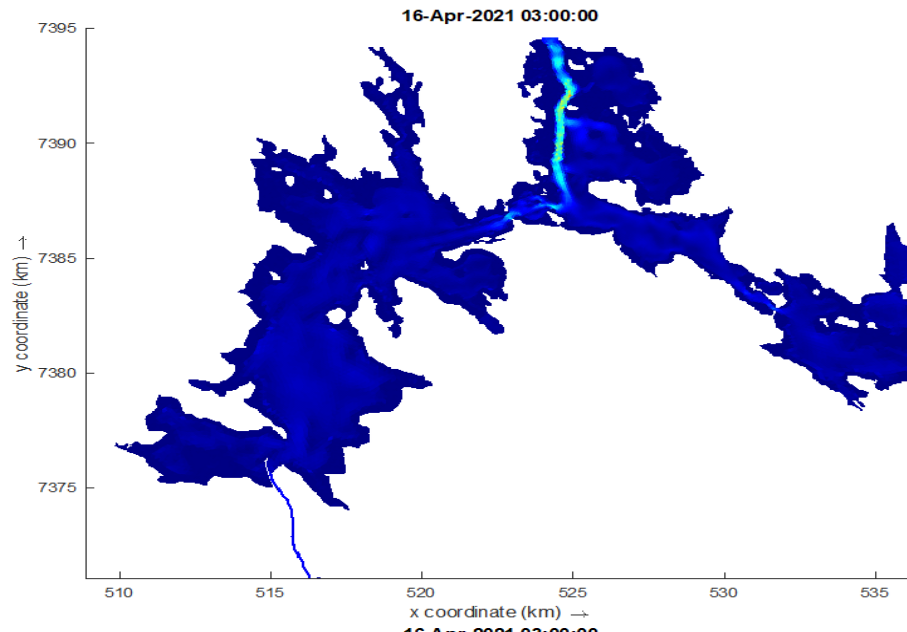


Pumppuvoimalan käyttö muuttaa Kemijärven vuorokauden sisäistä vedenkorkeusvaihtelua

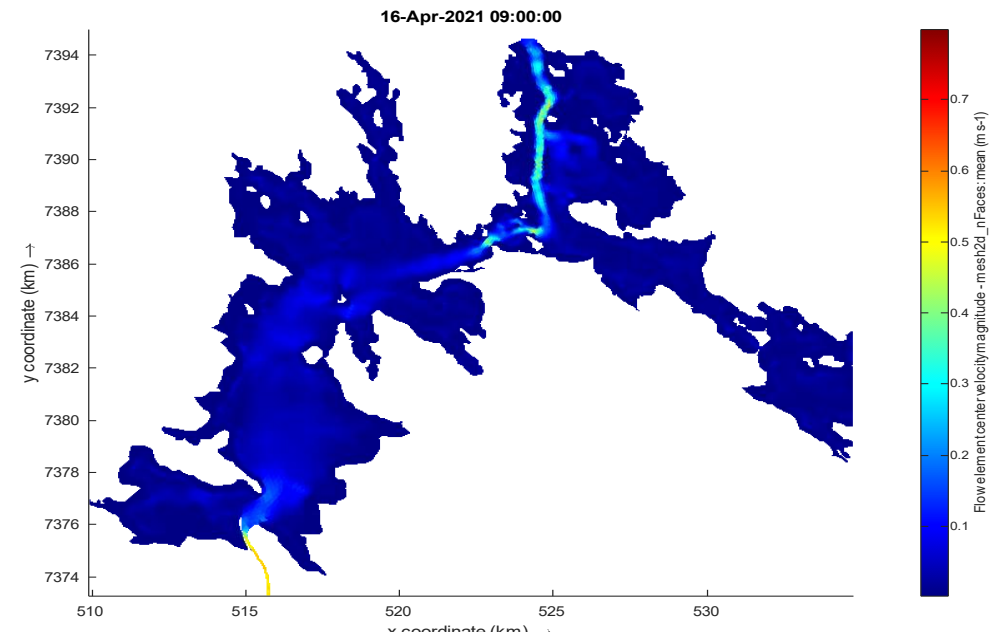
- Pumppuvoimalan käyttö lisää Kemijärven vuorokauden sisäistä vedenkorkeus- ja virtaamavaihtelua erityisesti alhaisilla vedenkorkeuksilla.
- Voimalaitos lisää kesällä vedenkorkeuden vaihtelua Kauhaselällä noin 2–3 senttimetristä 3–5 senttimetriin.
- Lopputalvella, kun vesi on matalalla, vuorokauden sisäinen vedenkorkeuden vaihtelu kasvaa Kauhaselällä ja Lehtosalmessa kaksinkertaiseksi nykyisestä 10 senttimetristä.
- Virtausnopeuksien vaihtelu on suurempaa, kuin nykyisin, esim. Lehtosalmessa virtausnopeus kasvaa ja suunta vaihtuu useammin.
- Pumppuvoimala ei vaikuta yli vuorokauden kestäviin vedenkorkeus- ja virtaamavaihteluihin
- Pumppuvoimalan vaikutus on osin vastakkainen Seitakorvan lyhytaikaissäätönsäätelyn kanssa. Vuodenaikaissäätönsäätely kuitenkin voimistaa voimalan vaikutusta.



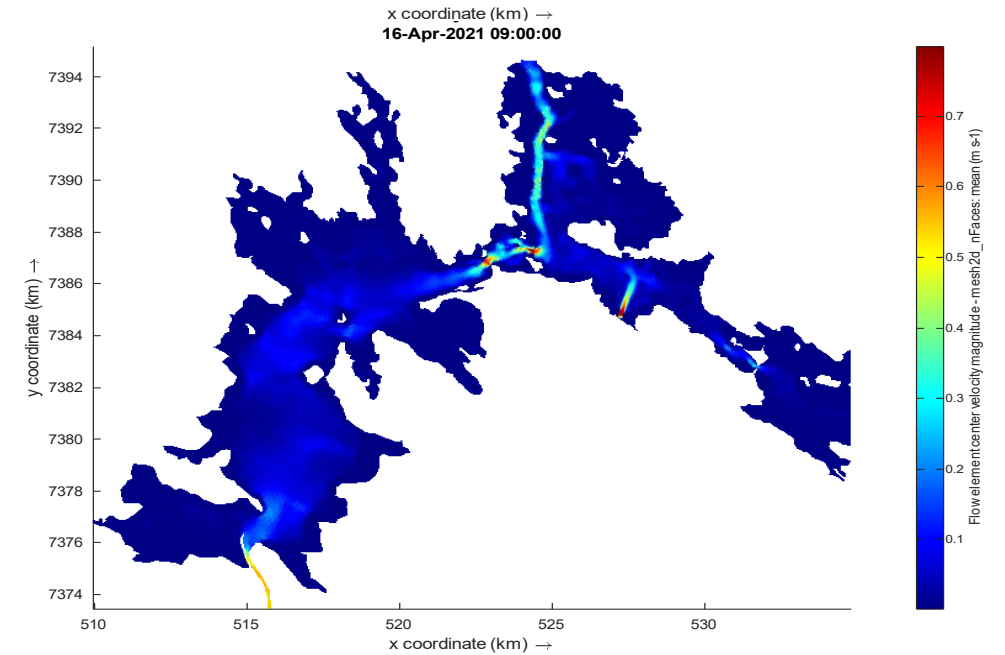
Virtausnopeudet



Nykytilanne ja pumppuvoimalan täyttövaihe
16.4.2021, klo 0300 (Seitakorva kiinni)



nykytilanne

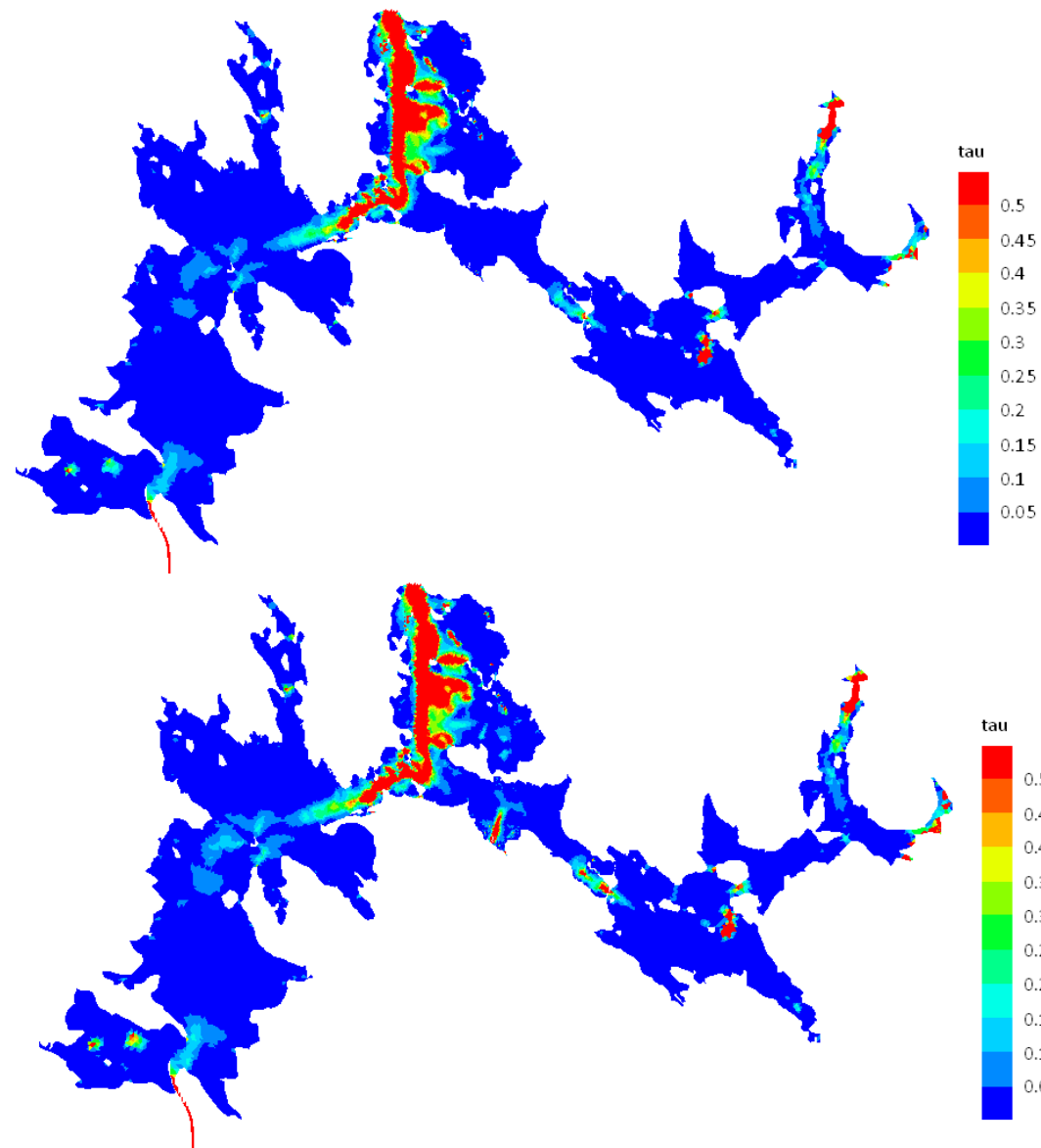


pumppuvoimala

Nykytilanne ja pumppuvoimalan käyttövaihe
16.4.2021 klo 0900 (Seitakorva juoksuttaa)

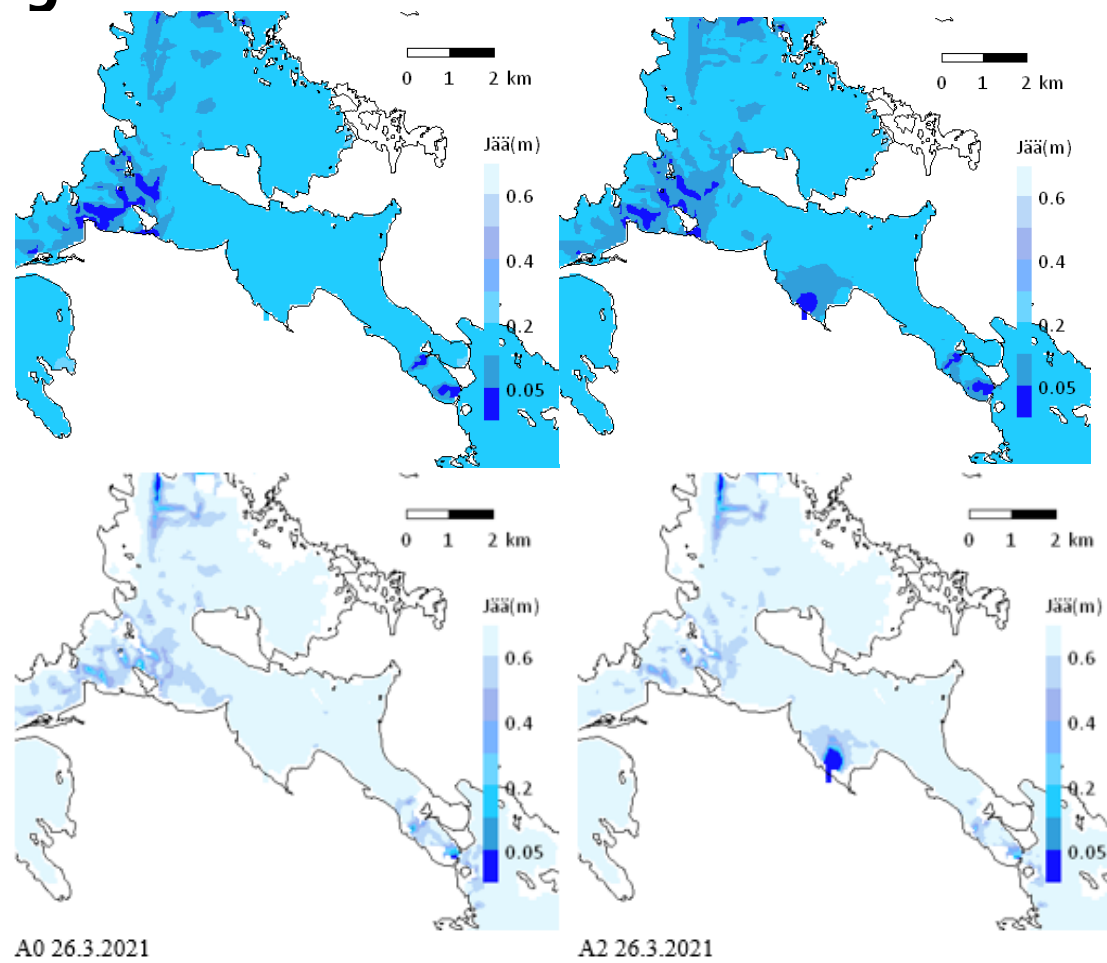
Eroosioherkkyys kasvaa lähinnä Kuusilahden ruoppausväylässä

- **Eroosioherkkyttä voi arvioida leikkausjännityksen avulla.** Leikkausjännitys riippuu veden virtausnopeudesta ja pohjamateriaalista.
- Eroosio alkaa kun leikkausjännitys ylittää pohjan materiaalista riippuvan **kriittisen tason** ja kasvaa tämän jälkeen suhteessa leikkausjännityksen suuruuteen
- Kuvassa on esitetty maksimiarvot pohjaan kohdistuvasta leikkausjännityksestä jaksolla 11/2020 - 05/2021.
- Nykytilanteessa (ylempi kuva) keskimääräinen leikkausjännitys ylittää hienon hiekan eroosiota aiheuttavan arvon päävirtausreitillä (0,27 N/m²).
- Pumppuvoimalasta aiheutuva virtaama (alempi kuva) nostaa leikkausjännitystä etenkin pumppuvoimalan kanavan kohdalla Kuusilahdessa ja Lehtosalmessa.
- Kanavaan on suunnitteilla eroosiosuojaus
- Päävirtausreitillä vaikutukset ovat pieniä



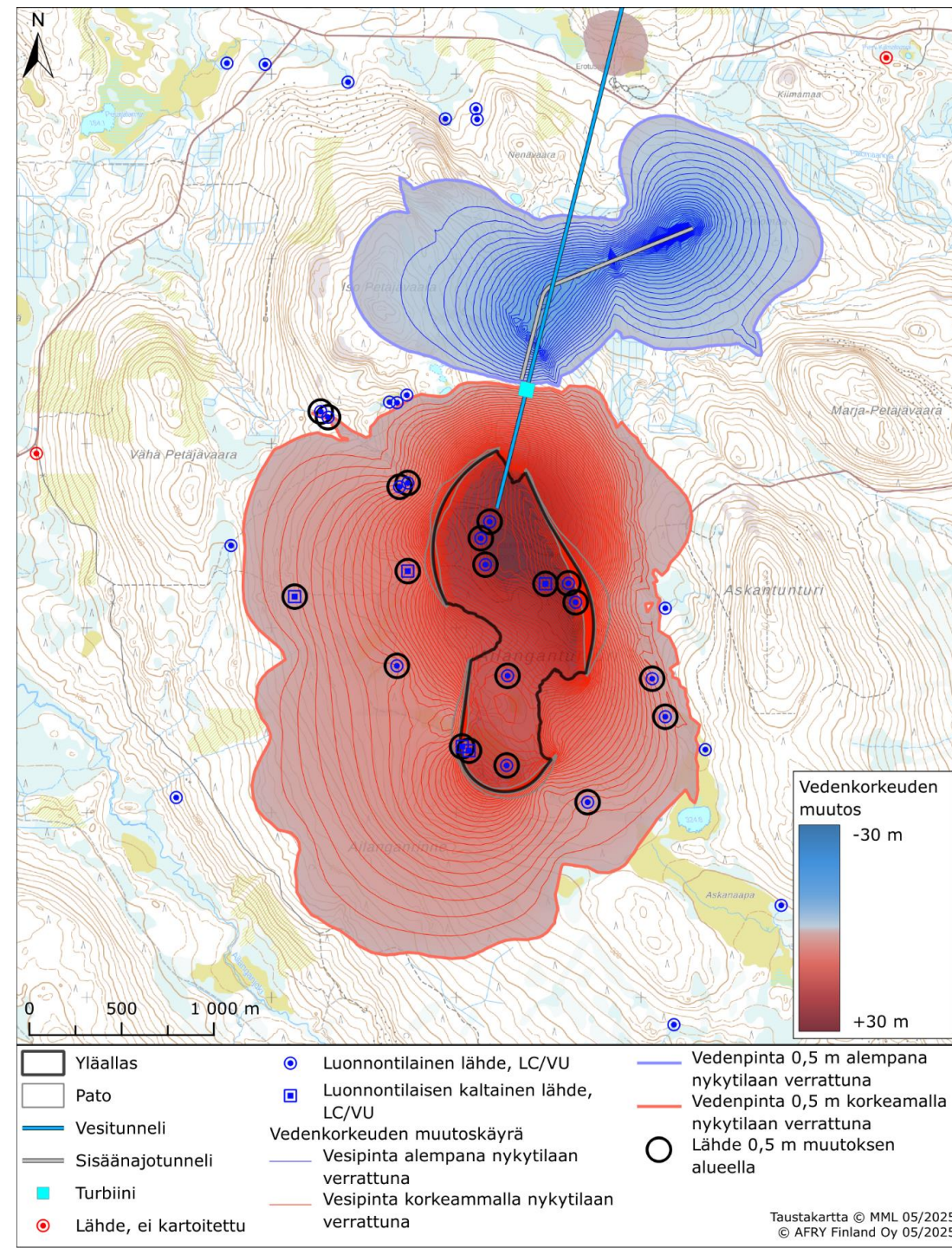
Vaikutukset Kemijärven jäätilanteeseen

- **Alkutilvella** joulukuun alussa jäätilanne muuttuu pumppuvoimalan veden purkupaikan lähialueella noin kilometrin etäisyydelle purkupaikasta: jään muodostuminen tapahtuu myöhemmin ja jääpeite jää nykytilaa ohuemmaksi. Pumppuvoimalan purkukohdan lähellä vesialue pysyy avoimena tai ohuessa jäässä myös keskitalvella.
- **Loppupalveen mennessä** (kuvassa maaliskuu) pumppuvoimalan vaikutus ulottuu vedenkorkeuden laskemisen takia kauemmas kuin keskitalvella ja jäättömän alueen koko suurenee keskitalveen verrattuna. Ohentunut jää sulan läheisyydessä kuitenkin vielä yli 20 cm paksua.
- Myös **salmissa** jääpeite ohenee nykytilanteeseen verrattuna ainakin alkutilvesta. Mallinnuksen perusteella keskitalvesta eteenpäin pumppuvoimalan vaikutus Luuksinsalmen ja Lehtosalmen jääpeitteeseen ei ole suuri (nykytilanteessakin kevättalvella avovettä).



Vaikutukset pienvesiin

- Ylävaraston rakentaminen tuhoaa Tunturilammen ja pienentää Ailangantunturin pienvesien valuma-alueita
- Maanmuokkaus töistä voi aiheutua vähäistä samentumaa ja kuormitusta ympäröivän alueen pienvesiin
- Ylävaraston alueella pohjaveden pinta voi nousta, joka voi lisätä usean luonnontilaisen lähteen sekä alueella sijaitsevien uomien vesimääriä
- Tunnelin alueella Palomaanojan valuma-alueella pohjaveden pinta voi laskea ja sitä kautta vähentää vesimääriä
- Käytöstä poistovaiheessa tunturilammen vedenkorkeus palautetaan nykytilaan ja siitä lähtevä puro vesitetään.



Vaikutukset vesistöihin

- Pumppuvoimalaitoksen toteuttamisen vaikutukset vedenlaatuun arvioidaan kaikissa vaihtoehtoissa **kohtalaisen negatiivisiksi**.
- Vesistön **fysikaalis-kemiallisen** tai **hydro-morfologisen** tilan ei arvioida heikkenevän Kemijärvessä tai muissa luokitelluissa vesimuodostumissa. Kemijärvi on nykyisellään nimetty voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi.
- Voimajohdon osalta vaikutusteen suuruus arvioidaan **vähäiseksi**.

Taulukko 7-6. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

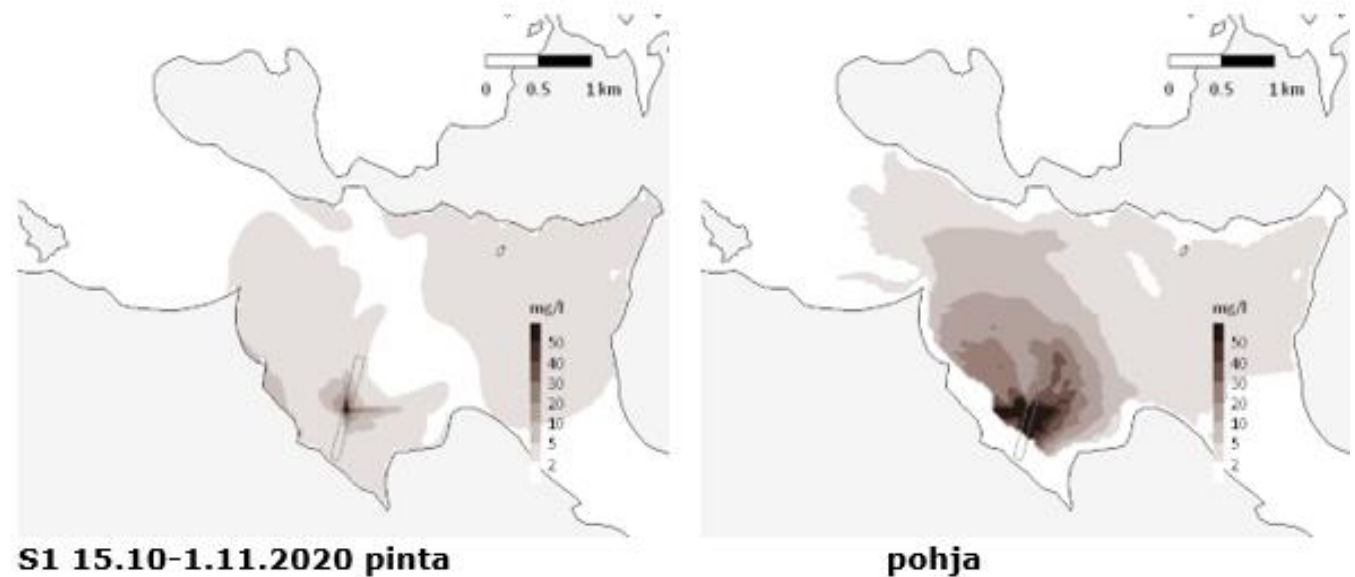
Vaikutuksen merkittävyys		Negatiivinen				Muutoksen suuruus		Positiivinen		
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen			VE1	VE1a VE1b	VE0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

Vesieliöstö- ja kalastovaikutukset

WEBINAARI 3.9.2025

Ruoppauksen aikainen samentuman leviäminen Kauhaselällä

- Ruoppauksen aiheuttamat suurimmat kiintoainepitoisuuden nousut rajoittuvat noin 1 km säteelle ruoppausalueesta. Nousu on suurinta alusvedessä. Mallinnuksessa ei kuitenkaan ole huomioitu suojaverhoja.
- Kesto yhteensä noin 5 kk (kahtena syksynä), osa mahdollisesti kuivatyönä
- Suurimmat kiintoainepitoisuudet voivat karkottaa kaloja, mutta vaikutus on tilapäinen.
- Pohjaan laskeutuva kiintoaines voi heikentää pohjakalojen ja pohjaeliöstön olosuhteita.
- Ruoppausalueelta kalojen lisääntymis- ja elinalueet tuhoutuvat, myös pohjaeläimistö tuhoutuu. Mahdollisia muikun kutualueita, lähellä myös kuhan kutualueita.
- Mikäli ruoppausväylään rakennetaan eroosiosuojaus, se muuttaa pysyvästi pohjan elinympäristöjä.
- Ruoppausalueet ovat poissa virkistyskäytöstä ruoppauksen aikana turvallisuussyistä, jolloin kalastus ja veneily alueella estyy. Haittaa kalastukselle myös pyydysten likaantumisesta.



Kuvassa valitun tarkastelujakson samentuman päiväkeskiarvon maksimi, eli tarkastelujakson suurin samentuman päiväkeskiarvo pinnassa ja pohjassa

Vedessä samentuma alkaa näkyä kun kiintoainepitoisuus on noin 10 mg/l. 10 mg/l pitoisuuden aiheuttamat vaikutukset kohdistuvat lähinnä herkimpiin lajeihin, yleisesti karkottumisen rajana pidetään 10-20 mg/l

Pumppuvoimalan käyttö muuttaa Kemijärven vuorokauden sisäistä vedenkorkeusvaihtelua

- Järven vedenpinnan tason vaihtelulla on vaikutusta vuorokauden sisäisen vaihtelun suuruuteen. Mitä alempana vesipinta on, sitä pienemmälle vesipinta-alalle säännöstelyn aiheuttama vesimäärän vaihtelu kohdistuu, ja sitä suuremmaksi vuorokauden sisäinen vedenkorkeuden vaihteluväli kasvaa.
- Pumppuvoimalan käyttö lisää Kemijärven **vuorokauden sisäistä** vedenkorkeusvaihtelua erityisesti alhaisilla vedenkorkeuksilla kasvattaen **kesällä** vedenkorkeuden vaihtelua Kauhaselällä noin 2–3 senttimetristä 3–5 senttimetriin. Vesieliöstöön kohdistuva vaikutus on vähäinen.
- Loppupalvella**, kun vesi on matalalla, vuorokauden sisäinen vedenkorkeuden vaihtelu kasvaa Kauhaselällä ja sen lähialueilla nykyisestä 10 cm:sta noin kaksinkertaisesti nykytilanteeseen verrattuna, **mikä voi jossain määrin vaikuttaa kalojen olosuhteisiin sekä liikkeisiin ja vaikeuttaa kalastusta**. Muutos on silti pientä verrattuna säännöstelyn aiheuttamaan haittaan.

Vedenkorkeuden vrk:n sisäisen vaihteluvälin keskiarvot jaksoille 11/2020-4/2021, joulukuulle 12 ja huhtikuulle 2021 nykytilanteessa (T0) ja pumppuvoimalan kanssa (T2)

	T0	T2	T0	T2	T0	T2
	k.a.	k.a.	k.a.	k.a.	k.a.	k.a.
Vedenkorkeus	11/2020-04/2021		12/2020		04/2021	
vaihteluväli	m	m	m	m	m	m
Kauhaselkä	0.028	0.060	0.021	0.038	0.035	0.099
Lehtosalmi	0.029	0.057	0.022	0.036	0.036	0.094
Luuksinsalmi	0.029	0.045	0.020	0.036	0.038	0.051
Tossanselkä	0.028	0.047	0.020	0.037	0.037	0.050

Pumppuvoimalan käyttö muuttaa Kemijärven virtausnopeuksia

- Nykytilanteessa virtausnopeudet nousevat tason 0,1 m/s yli lähinnä päävirtausreitillä pohjapadolta Luuksinsalmen kautta Seitakorvaan.
- Virtausnopeudet nousevat vedenpinnan laskiessa, erityisesti Kauhaselällä, Lehtosalmessa ja Luuksinsalmessa. Vaihtelun minimi ja maksimit pysyvät kuitenkin lähellä nykytilaa.
- Muutoksilla voi olla lievää haitallista vaikutusta kalalajistoon, joka ei viihdy virtaavassa vedessä tai siedä virtaaman vaihtelua. Toisaalta jotkut lajit voivat myös hyötyä virtaaman kasvusta (ravinnonsaanti).
- Virtausnopeuksien muutokset heikentävät kalastusolosuhteita (pyydysten pysyvyys, likaantuminen, saalislajien käyttäytymisen muutos) purkukohdan lähialueella.
- Pohjaeläimistön on arvioitu jo nykytilassa jossain määrin sopeutuneen muuttuviin virtausolosuhteisiin ja vedenkorkeuden muutoksiin ainakin salmialueilla, sillä niissä on tarkkailujen perusteella vähemmän pehmeän pohjan lajistoa

Pintakerroksen virtausnopeuden päiväkohtaisten maksimiarvojen keskiarvo ja keskiarvo jaksolle 11/2020-4/2021, joulukuulle 2020 ja huhtikuulle 2021 nykytilanteelle (T0) ja pumppuvoimalan kanssa T2)

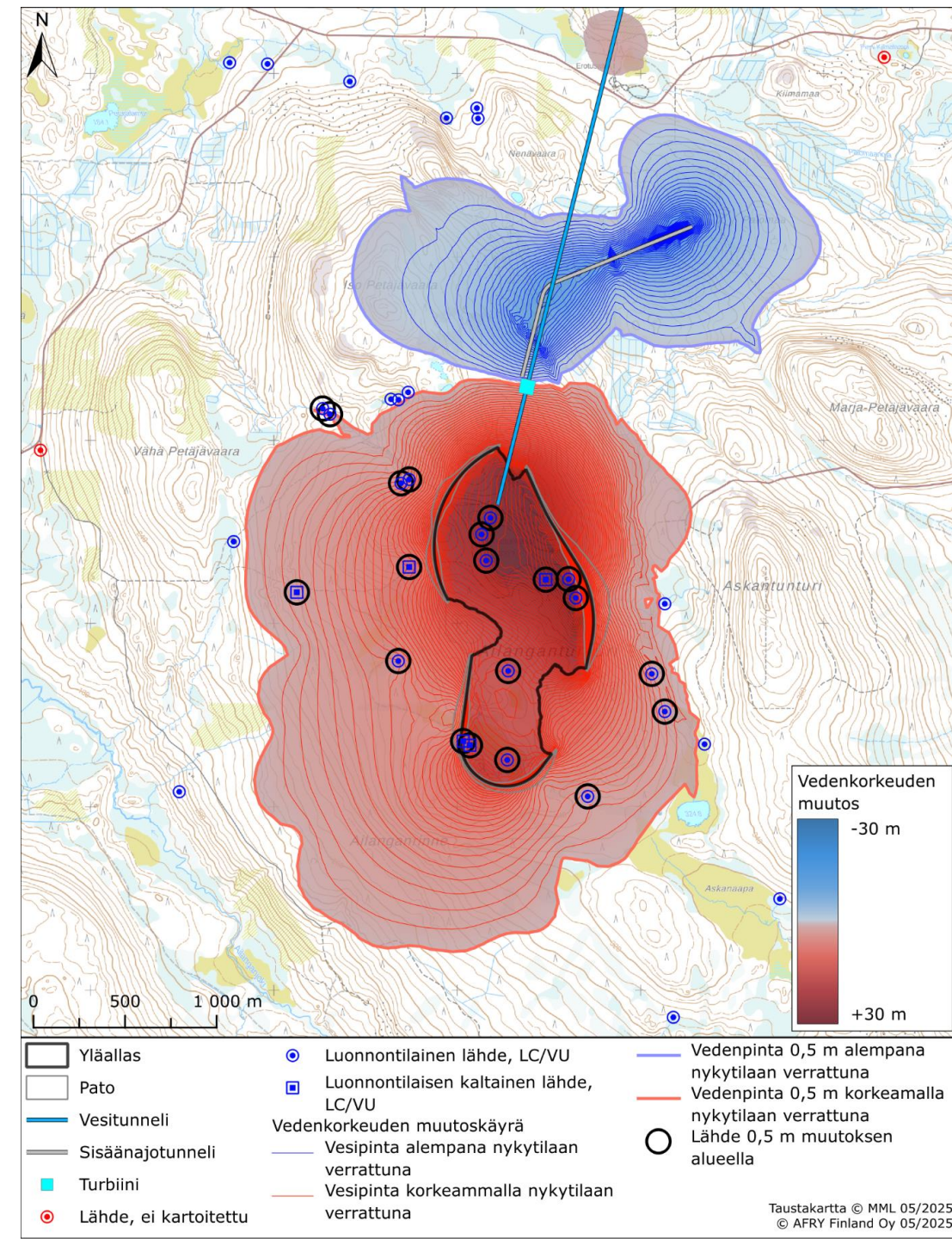
Virtausnopeus pintakerroksessa				
	m/s	m/s	m/s	m/s
Koko jakso	T0/max	T0/k.a.	T2/max	T2/k.a.
Kauhaselkä	0.014	0.009	0.058	0.025
Kanava	0.007	0.004	0.333	0.153
Lehtosalmi	0.124	0.066	0.202	0.095
Luuksinsalmi	0.257	0.206	0.343	0.212
12/2020	T0/max	T0/k.a.	T2/max	T2/k.a.
Kauhaselkä	0.010	0.005	0.030	0.015
Kanava	0.004	0.003	0.188	0.074
Lehtosalmi	0.115	0.047	0.151	0.060
Luuksinsalmi	0.131	0.093	0.182	0.092
04/2021	T0/max	T0/k.a.	T2/max	T2/k.a.
Kauhaselkä	0.009	0.006	0.101	0.038
Kanava	0.000	0.000	0.654	0.343
Lehtosalmi	0.129	0.068	0.296	0.150
Luuksinsalmi	0.392	0.309	0.550	0.332

Muita vesieliöstöön, kalastoon ja kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia Kemijärvässä

- **Lämpötilakerrostuneisuus** heikkenee hieman Kauhaselällä, mutta vaikutus on vähäinen, koska lämpötilakerrostuneisuus on Kemijärvellä nyt jo lievää voimakkaan läpivirtauksen takia.
- Pumppuvoimalan käytön aikana kaloja voi päätyä vedenoton ja pumppauksen seurauksena pumppuvoimalan vesitunneliin. Virtausnopeus tunnelin suuaukon välittömässä läheisyydessä on aina alle 1 m/s, jolloin **imuvaikutus** jää melko pieneksi.
 - Ennakoon on kuitenkin hyvin vaikea arvioida kalojen kuolleisuutta tai vesitunneliin päätyvien kalojen määrää. Suurimmassa riskissä ovat pienikokoiset lajit ja yksilöt, jotka eivät jaksaa vastustaa imuvirtausta. Esim. kuore ja muikku ja niiden poikaset. Asia tarkentuu jatkosuunnittelussa.
- Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia pyritään lieventämään suunnittelemalla vedenottoaukko siten, että kalojen pääsy tunneliin suurimmaksi osaksi estetään ja mahdollisesti esimerkiksi äänikarkoitinjärjestelmällä
- **Jääpeitteen ohentuminen** vaikuttaa talviaikaiseen kalastukseen negatiivisesti etenkin purkupaikan lähialueella Kauhaselällä sekä Luuksinsalmessa että Lehtosalmessa. Viimeksi mainituissa salmipaikoissa jäätilanne on jo nykyisellään heikentynyt.

Ylävarasto ja voimajohtoreitit

- Ylävaraston rakentaminen tuhoaa Tunturilammen ja pienentää Ailangantunturin pienvesien valuma-alueita. Rakentamisaikaan aiheutuu samentumaa alapuoliseen vesistöön.
- Tunturilammen kalasto ja pohjaeläimistö tuhoutuu.
- Tunturilammen patoamisen myötä puro voi kuivua yläosaltaan, myös vaellusyhteys katkeaa ja olosuhteet heikkenevät, kalasto (ml. taimen) voi taantua.
- Laajempi pienvesien vesitalouden muutos voi vähäisessä määrin vaikuttaa pienvesien kalastoon ja muuhun vesieliöstöön.
- Voimajohtoreittien varrella aiheutuu rakentamisaikaan mm. veden samentumista, millä on lievää vaikutusta pienvesien vesieliöstöön



Vaikutusten merkittävyys

- Pumppuvoimalaitoksen toteuttamisen vaikutukset kalastoon ja muuhun vesieliöstöön ja kalastukseen arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa **kohtalaisen negatiivisiksi**.
- Voimajohdon osalta vaikutusten suuruus arvioidaan **vähäiseksi**. Vesistöjen kannalta VE1b on hieman parempi voimajohtovaihtoehto (koska ei sivua herkkää Ailanganjokea).
- Kemijärven ekologinen tila ei arvion mukaan kuitenkaan heikenny pohjaeläimistön, vesikasvillisuuden ja kalaston osalta.

Taulukko 8-2. Vesieliöstöön ja kalastukseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus								
		Negatiivinen						Positiivinen		
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen									
	Kohtalainen			VE1	VE1a VE1b	VE0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

Tarkkailu/vaikutusten seuranta jatkossa

- Tarkkailua toteutetaan sekä rakentamisvaiheessa että toiminnan aikana
 - Vedenlaatu ja kasviplankton
 - Kalataloustarkkailua (mm. kalastuskysely)
 - Tunturialueen pienvesien kalaston ja vesieliöstön seuranta
 - Kuusilahden rantavyöhykkeen tilan seuranta (pohjaeläimet, vesikasvit)
- Vesilupavaiheessa laaditaan tarkempi tarkkailuohjelma



Tunturilammesta laskeva puro (Palomaanoja)

An aerial photograph of a large, dark blue artificial reservoir, likely a dammed river or lake. The reservoir is surrounded by dense green forest and rolling hills. A winding road or path is visible along the shoreline. In the upper left, there is a smaller, circular pond. The word "Kysymyksiä" is overlaid in white text in the center of the reservoir.

Kysymyksiä