



Vesistötarkkailuohjelma – Piilijoen uoman avaaminen, virtauksen palauttaminen lähelle luonnontilaa sekä Myllykosken patoluukkujen avaaminen

Asiakas: Kuusinkijoki kuntoon ry

Projektinumero: 101021434-001

17.4.2025

Sisällys

1	Johdanto.....	3
2	Hankealue.....	4
3	Toteutettavat toimenpiteet.....	5
3.1	Piilijoen jokipohjan puhdistus ja koehuuhtelu	5
3.2	Työ- ja pohjapatojen rakentaminen	5
3.3	Putkisillan asennus Piilijokeen.....	6
3.4	Piilijoen alaosan muotoilu sekä uoman liittäminen Kuusinkijokeen.....	6
3.5	Voimalaitoksen patoluukkujen avaaminen.....	6
4	Vesistötarkkailu ja tarkkailupisteet	6
4.1	Vedenlaadun tarkkailu	8
4.1.1	Vesinäytteenoton aikataulu.....	8
4.1.2	Vesinäytteenotto	10
4.1.3	Kenttähavainnot, -analyysit ja laboratorioanalyysit	10
4.1.4	Laadunvarmistus	10
4.2	Pohjaeläintarkkailu	11
4.3	Vedenkorkeuden tarkkailu.....	12
4.4	Sedimenttitarkkailu alapuolisilla lammilla.....	13
4.5	Lupapäätökseen liittyvät muut tarkkailut	14
4.5.1	Työmaapäiväkirja	14
4.5.2	Rakenteiden toimivuuden tarkkailu rakennustöiden jälkeen.....	15
5	Tulosten raportointi	16
6	Lähteet.....	16

1 Johdanto

Kuusinkijoen Myllykosken vesivoimala sijaitsee Kuusamossa, Vuotungin kylässä. Kuusinkijoki saa alkunsa Ala-Vuotunkijärvestä, jonka vedenkorkeutta on säännöstelty Myllykosken vesivoimalaitoksen säännöstelylupien mukaisesti. Myllykosken voimalaitos rakennettiin Kuusinkijokeen vuonna 1957 ja kaikki vesi on ohjattu kulkemaan voimalaitoksen kautta eteläistä uomaa pitkin. Veden kulku aiemmin vesitettynä olleeseen pohjoiseen uomaan eli Piilijokeen suljettiin pengertiellä voimalaitoksen rakentamisen jälkeen. Piilijoen uoma on jäänyt kuivilleen ja kasvittunut lähes umpeen.

Kuusinkijoki kuntoon ry on ostanut Myllykosken vesivoimalan vuonna 2022 ja hankkeen tavoitteena on avata Kuusingin taimenelle mahdollisuus vaeltaa vapaasti latvavesille kutemaan ja kasvamaan sekä palauttaa Kuusinkijoki mahdollisimman luonnontilaiseen kuntoon kalatalouden kannalta.

Hankkeessa vesitetään ja kunnostetaan Piilijoki. Veden virtaus palautetaan lähelle sen luonnontilasta pohjapatojen avulla, jolloin tulva-aikaan noin kolmasosa vedestä kulkee Ala-Vuotungin järvestä Piilijoen kautta Kuusinkijokeen. Pääosa vedestä juoksutetaan Kuusinkijoen kanavaa pitkin entisen voimalaitoksen kautta avoimista patoluukuista. Aliveden aikaan keskitalvella pääosa vedestä ohjautuu kulkemaan Piilijoen kautta. Pohjapatojen avulla yläpuolisen Ala-Vuotunki-järven pinnan taso pysyy lähellä viimeaikaista keskiveden tasoa.

Kuusinkijoki kuntoon ry:lle on myönnetty vesilain (58/2011) mukainen lupa (Dnro PSAVI/8392/2023) toimenpiteiden toteuttamiseen 17.2.2025.

Vesistötarkkailuohjelma on laadittu Piilijoen uoman avaamisesta ja kunnostamisesta sekä Kuusinkijoen pääuomaan rakennettavien pohjapatojen rakentamisesta aiheutuvien mahdollisten vesistövaikutusten tarkkailuun. Vesistötarkkailuun sisältyy vedenlaadun tarkkailu (lupamääräykset 24. ja 25.) ennen rakennustöiden aloittamista, rakennustöiden aikana ja niiden jälkeen, vedenkorkeuden tarkkailu (lupamääräys 26.) ennen töiden aloittamista, töiden aikana ja kaksi vuotta töiden valmistumisen jälkeen, biologinen tarkkailu pohjaeläinten osalta (lupamääräys 25.) töiden valmistumisen jälkeen sekä alapuolisten lampien sedimenttitarkkailu (lupamääräys 29.) ennen ja jälkeen Piilijoen uoman koehuuhtelun.

Hankkeen tarkkailua koskevat vesitalousluvan lupamääräykset 23.–30. Näihin sisältyy vesistötarkkailun lisäksi kalataloustarkkailua (lupamääräys 28.), rakenteiden tarkkailua (lupamääräys 27.) sekä urakoitsijan suorittamaa päivittäiseen havainnointia (lupamääräys 23.). Kalataloudellinen tarkkailu ei sisälly tähän tarkkailuohjelmaan, vaan siitä laaditaan erikseen tarkkailuohjelma. Vesistötarkkailuohjelman on laatinut AFRY Finland Oy ja työn tilaajana on Kuusinkijoki kuntoon ry.

2 Hankealue

Kuusinkijoen Myllykosken vesivoimala sijaitsee Kuusamossa, Vuotungin kylässä (Kuva 1).



Kuva 1. Hankealueen sijainti sekä nykyiset vedenlaadun, vedenkorkeuden sekä pohjaeläinten tarkkailupisteet hankealueen läheisyydessä.

Kuusinkijoki alkaa Kuusamon Ala-Vuotunkijärvestä ja laskee Venäjän puolella Oulankajokeen, joka puolestaan laskee Paanajärveen ja edelleen Pääjärveen. Kuusinkijoen vesistöalue muodostaa yhdessä Kitka- ja Oulankajoen vesistöjen kanssa Koutajoen vesistöalueen Suomen puoleisen osan.

Kuusinkijoen veden laatua on seurattu osana valtakunnallista jokien vedenlaadun pitkäaikaismuutosten seurantaan tarkkailupisteeltä Kuusinkijoki voimalaitos (id: 29764). Tarkkailupiste sijaitsee Myllykosken voimalaitospadon yläpuolella sijaitsevassa patoaltaassa (Kuva 1). Tarkkailupaikalta on vedenlaatutietoja vuodesta 1981 lähtien ja viimeiset mittaustulokset ovat saatavilla vuodelta 2021. Myös voimalaitospadon alapuolella Kuusinkijoessa, Suorajärventien kohdalla sijaitsee olemassa oleva tarkkailupiste (Kuusinkijoki, id:29771), mutta viimeiset mittaustulokset tältä pisteeltä ovat vuodelta 1978 (Kuva 1).

Kuusinkijoen pohjaeläimistöä on seurattu neljällä eri näytteenottopaikalla (Kuusinkijoki_Käpykoski_pKi, Kuusinkijoki_Käpykoski_iKi, Kuusinkijoki_Raatekoski_pKi ja Kuusinkijoki_Raatekoski_iKi) vuosien 2008–2021 välillä. Näistä Käpykosken tarkkailupaikat sijaitsevan hankealueen alapuolella (Kuva 1). Raatekosken tarkkailupaikat sijaitsevat lähellä Venäjän rajaa.

3 Toteutettavat toimenpiteet

3.1 Piilijoen jokipohjan puhdistus ja koehuuhtelu

Vuosien saatossa lähes umpeen kasvittunut kuivana oleva jokipohja perattiin puista ja kasvillisuudesta kone- ja henkilötyönä syksyllä 2024. Huhtikuun lopulla vuonna 2025 tullaan toteuttamaan Piilijoen koehuuhtelu. Vettä pumpataan koeluontoisesti Piilijokeen, jolloin jokipohjaan puhdistuksen jälkeen jäänyt irtonainen maa-aines huuhtoutuu veden mukana alaosalla oleviin vanhoihin uoman osiin ns. makkaralampiin. Tässä vaiheessa Piilijoen alaosaa ei ole vielä yhdistetty uudella linjauksella alakanavaan. Lampiin kertynyt maa-aines ruopataan tarvittaessa toimenpiteen jälkeen ja massat sijoitetaan riittävän korkealle, uuden vesirajan yläpuolelle.

3.2 Työ- ja pohjapatojen rakentaminen

Yläkanavan tulevan pohjapadon yläpuolelle tehdään työpato moreenista veteen pengertämällä. Työpadon alta jokipohjasta poistetaan kivet ja niitä voidaan hyödyntää pohjapadon verhoilussa ja eroosiosuojauksessa. Työpatoon tarvittava moreeni voidaan ainakin osittain kaivaa ranta-alueelta. Työpatoa purettaessa moreeni palautetaan takaisin ottokohtiin. Työpadon takaa johdetaan painovoimaisesti ja myöhemmin, koko uoman täytyessä pohjapadosta, pumppaamalla suotovesiä ohi pohjapatotyömaan.

Pohjapatojen tiivistysosa rakennetaan hienoaainespitoisesta moreenista ja padot verhoillaan pintaosaltaan luonnonkivillä ja kivivälit täytetään soralla.

3.3 Putkisillan asennus Piilijokeen

Sillan tyyppi on teräksinen putkisilta (Tputki). Putken perustaminen tapahtuu alustavien tietojen perusteella 500 mm paksun murskearinan varaan. Putkisilta on suunniteltu asennettavaksi Piilijoen työpadon suojassa. Työpato tehdään moreenista veteen pengertämällä. Putken asennus kestää 1–3 työpäivää. Työpatoon tarvittava moreeni voidaan kaivaa ranta-alueelta. Työpatoa purettaessa moreeni palautetaan takaisin ottokohtiin.

3.4 Piilijoen alaosan muotoilu sekä uoman liittäminen Kuusinkijokeen

Piilijoen alaosa loivennetaan n. 65-70 m matkalta siten, että Piilijoen pohja on alakanavaan liityttäessä vähintään 0,2 m alakanavan alivesipinnan (NW NN+233,0) alapuolella. Uoma muotoillaan siten, että uoman pohjalle tehdään 2,5 m leveä ja 0,3 m syvä alivirtausura, joka mahdollistaa kalannousun pienillä virtaamilla. Alivirtausuran yläpuolella uoma levenee n. 9,7 metriin. Uoma kivetään ja uomaan asetellaan sopiviin kohtiin myös isompia kiviä luomaan erilaisia virtausolosuhteita ja lepopaikkoja nousukaloille. Pohja soraistetaan muilta osin. Alaosan muotoilun lopuksi uoma yhdistetään Kuusinkijokeen.

3.5 Voimalaitoksen patoluukkujen avaaminen

Patoluukut jäävät paikalleen ja ne avataan. Aluehallintovirasto on myöntänyt Kuusinkijoki kuntoon ry:lle luvan Myllykosken voimalaitoksen tulva-aukkojen pysyvään auki pitämiseen.

4 Vesistötarkkailu ja tarkkailupisteet

Tämä tarkkailuohjelma koskee Kuusinkijoen sekä vesitettävän Piilijoen vedenlaatuun, vedenkorkeuteen ja pohjaeläimistöön sekä alapuolisten lampien sedimentaatioon vaikuttavia töitä:

- Piilijoen koehuuhtelu
- Työpadon ja pohjapadon rakentaminen Kuusinkijoen yläkanavaan
- Työpadon ja pohjapadon rakentaminen Piilijokeen
- Putkisillan asennus Piilijokeen
- Piilijoen uoman loppupään loivennus ja yhdistäminen Kuusinkijokeen
- Piilijoen vesittäminen
- Patoluukkujen avaaminen ja säännöstelyn loppuminen

Hankkeeseen liittyvään vesistötarkkailuun sisältyy seuraavat tarkkailut:

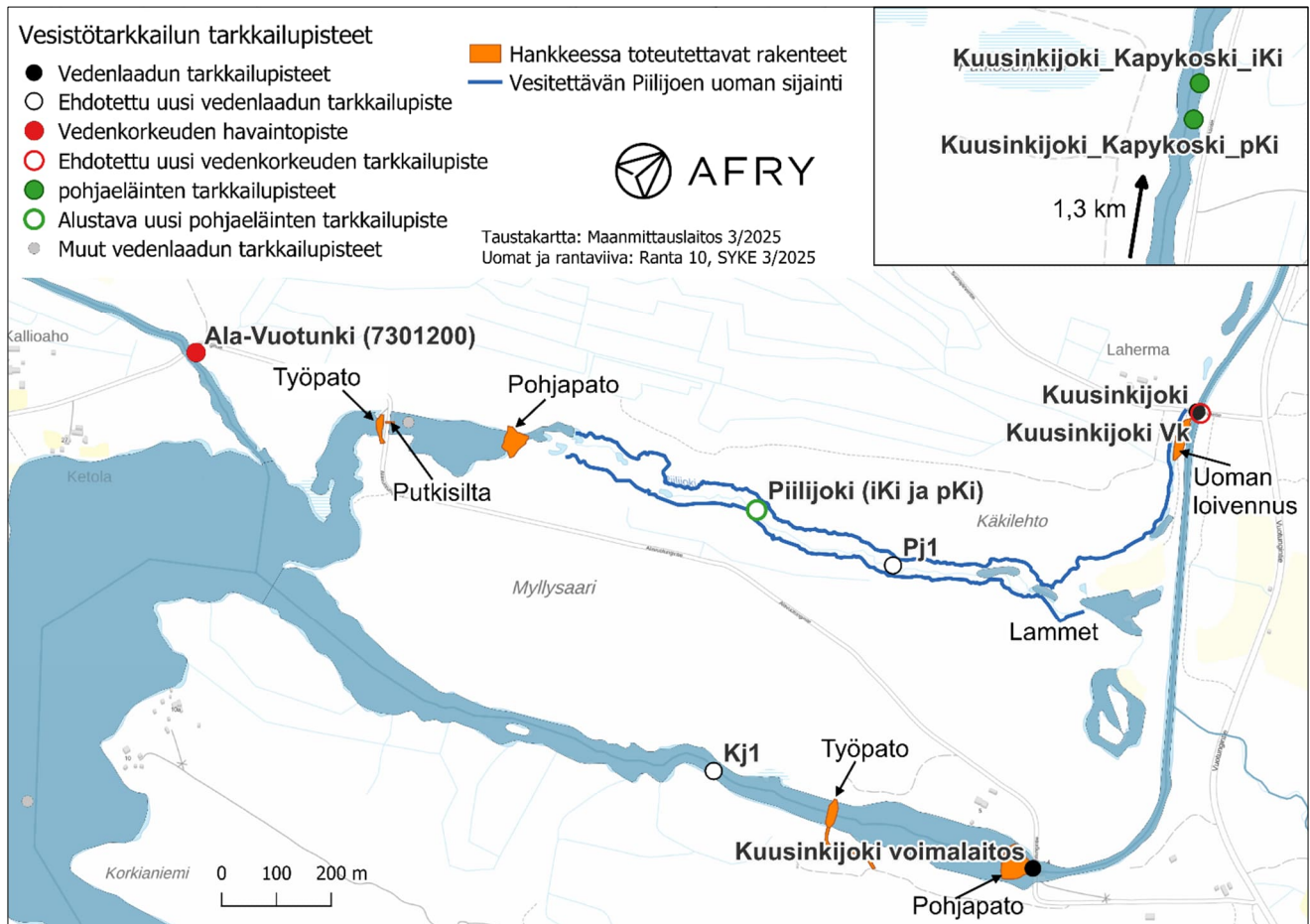
- vedenlaadun tarkkailu
- vedenkorkeuden tarkkailu
- biologinen tarkkailu pohjaeläinten osalta
- sedimenttitarkkailu alapuolisten lampien osalta

Vesistöön mahdollisesti vaikuttavien töiden vaikutuksia vedenlaatuun tullaan tarkkailemaan neljällä eri tarkkailupisteellä, joista kaksi on olemassa olevia tarkkailupisteitä (Kuusinkijoki voimalaitos ja Kuusinkijoki) ja kaksi uusia tarkkailupisteitä (Kj1 ja Pj1) (Kuva 2). Uusien tarkkailupisteiden sijainnit ovat suuntaa antavia, ja niiden tarkat sijainnit vahvistetaan ensimmäisen näytteenoton yhteydessä. Vedenlaadun havaintopaikat perustetaan ympäristöhallinnon VESLA-järjestelmään.

Ala-Vuotunkijärven vedenkorkeutta on tarkkailtu vuodesta 1963 jatkuvatoimisella laitteella tarkkailupisteellä Ala-Vuotunki (7301200) säännöstelystä johtuen. Jatkuvatoiminen mittaus on käynnissä vielä huhtikuun 2025 ajan. Tämän lisäksi vedenkorkeutta mitataan Kuusinkijoesta, Suorajärventien sillan kohdalta uudelta mittauspisteeltä (Kuusinkijoki vk) (Kuva 2). Molemmille vedenkorkeuden tarkkailupisteille on käyty asentamassa lupamääräyksen 7. mukaiset vedenkorkeusasteikot, johon on merkitty 2 cm:n jaotuksella vedenkorkeudet N2000 +244,68 m–N2000 +245,35 m.

Vaikutuksia pohjaeläinyhteisöön tullaan tarkkailemaan olemassa olevilta pohjaeläinten tarkkailupisteiltä Kuusinkijoessa (Kuusinkijoki_käpykoski_pKi ja Kuusinkijoki_käpykoski_iKi) sekä lisäksi pohjaeläinten palautumista vesitettävään Piilijokeen tullaan seuraamaan uusilta perustettavilta pohjaeläinten tarkkailupisteiltä (Piilijoki pKi ja Piilijoki iKi) (Kuva 2). Tarkkailupisteiden tarkat sijainnit varmistuvat maastossa ensimmäisellä näytteenotokerralla. Tarkkailupisteet perustetaan ympäristöhallinnon POHJE-pohjaeläintietojärjestelmään.

Sedimentin kertymistä koehuuhtelun aikana alapuolisiin nk. makkaralampiin arvioidaan sedimentin paksuuden mittauksilla ennen ja jälkeen koehuuhtelun. Makkaralampien alueelta mitataan sedimentin paksuus ja arvioidaan sen laatu yhteensä 6 mittauspisteeltä (Kts. kpl 4.4., Kuva 3).



Kuva 2. Hankkeen vesistötarkkailussa käytettävät vedenlaadun- veden korkeuden- sekä pohjaeläinten tarkkailupisteet.

4.1 Vedenlaadun tarkkailu

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia Kuusinkijoen veden laatuun tarkkaillaan tiheästi töiden toteutuksen aikaisella tarkkailulla. Tämän lisäksi toteutetaan säännöllistä tarkkailua ennen töiden aloitusta, töiden aikana sekä töiden päättymisen jälkeen. Säännöllistä tarkkailua jatketaan töiden valmistumisen jälkeen neljä kertaa vuodessa, kahden vuoden ajan. Piiljoen veden laatua tullaan tarkkailemaan vesityksen jälkeen uudelta perustettavalta näytteenottopisteeltä. Säännöllisen seurannan näytteet toimivat vertailukohtana vesistövaikutuksia arvioitaessa. Vedenlaadun tarkkailupisteet on esitetty kuvassa Kuva 2.

4.1.1 Vesinäytteenoton aikataulu

Vedenlaadun säännöllinen tarkkailu Kuusinkijoessa aloitetaan noin kuukautta ennen töiden aloittamista olemassa olevalta jokien vedenlaadun pitkäaikaisseurantaan käytetyltä tarkkailupisteeltä: Kuusinkijoki voimalaitos (id: 29764), joka sijaitsee aivan voimalaitospadon yläpuolella

(Kuva 2). Tarkkailu toteutetaan tarkkailupisteeltä lisäksi kerran töiden aikana sekä noin kuukausi töiden lopettamisen jälkeen. Myös Piilijoen vesitettävän jokiuoman vedenlaatua aletaan tarkkailemaan säännöllisellä näytteenotolla heti kun veden johtaminen uomaan on aloitettu. Piilijokeen perustetaan uusi tarkkailupiste (Pj1), jonka täsmällinen sijainti tarkentuu ensimmäisellä näytteenottokerralla. Ensimmäinen näytteenotto suoritetaan heti kun veden johtaminen uomaan on aloitettu. Seuraava näytteenotto suoritetaan noin kuukausi töiden lopettamisen jälkeen.

Tämän jälkeen tarkkailua jatketaan Kuusinkijoen voimalaitoksen ja Piilijoen tarkkailupisteillä vuosittain neljänä eri ajankohtana (maalis-, touko-, elo- ja lokakuu). Säännöllistä tarkkailua jatketaan vähintään 2 vuoden ajan töiden valmistumisen jälkeen. Tarkempi vuoden 2025 näytteenoton aikataulu on esitetty liitteessä 2.

Rakennustöiden aikaisia vesistövaikutuksia tarkkaillaan ottamalla vesinäyte viikoittain töiden aikana hankealueen ylävirran puolelta uudelta tarkkailupisteeltä Kj1, voimalaitospadon yläpuolelta (Kuusinkijoki voimalaitos, id: 29764) sekä alempaa Kuusinkijoesta (Kuusinkijoki, id:29771). Ylävirran puolella sijaitseva uusi tarkkailupiste (Kj1) sijaitsee yläkanavassa, noin 200 metriä Kuusinkijoen työpadon rakennusalueesta ylävirtaan. Tällöin se kuvaa hyvin yläkanavan veden laatua ennen työmaan vaikutusta. Voimalaitoksen tarkkailupiste (Kuusinkijoki voimalaitos) sijaitsee voimalaitospadon yläpuolella. Alempana Kuusinkijoessa sijaitseva tarkkailupiste (Kuusinkijoki) sijaitsee Suorajärventien sillan kohdalla, noin 30 metriä Piilijoen uoman yhdistämiskohdan alapuolella. Tarkkailupisteestä otetut näytteet kuvastavat näytteenottohetkellä veden laatua aina lähinnä sen uoman osalta, josta vedet näytteenottohetkellä johdetaan. Pohjapatojen rakentaminen, putkisillan asennus sekä Piilijoen alapään loivennus toteutetaan molemmissa uomissa kuivatyönä. Ensimmäisenä toteutetaan Piilijoen rakenteet (veden ohjaus voimalaitospadon kautta), jonka jälkeen vesi ohjataan kulkemaan kokonaisuudessaan Piilijoen kautta, jotta yläkanavan rakenteet voidaan toteuttaa kuivatyönä. Suorajärventien sillalta käsin vesinäyte voidaan ottaa uoman keskivaiheilta. Hankkeen vedenlaadun tarkkailupisteiden sijainnit on esitetty kuvassa Kuva 2.

Näytteet otetaan seuraavasti:

- 1 kk ennen töiden aloittamista, 1 tarkkailupiste (Kuusinkijoki voimalaitos)
- töiden aikana 1 kerran viikossa, 3 tarkkailupistettä (Kj1, Kuusinkijoki voimalaitos, Kuusinkijoki)
- välittömästi Piilijoen vesittämisen jälkeen, 2 tarkkailupistettä (Pj1, Kuusinkijoki voimalaitos)
- noin kuukauden kuluttua töiden päättymisestä, 2 tarkkailupistettä (Pj1, Kuusinkijoki voimalaitos)
- töiden päättymisen jälkeen 4 kertaa vuodessa 2 vuoden ajan, 2 tarkkailupistettä (Pj1, Kuusinkijoki voimalaitos)

4.1.2 Vesinäytteenotto

Vesinäytteet pyritään ottamaan vesinäytteenottoon soveltuvalla putkinoutimella noin metrin syvyydestä pinnasta. Jos näytteenottokohta on matala, otetaan näyte suunnilleen vesikerroksen puolivälistä. Näyte voidaan tällöin vaihtoehtoisesti ottaa matalaan veteen soveltuvalla pitkävarisella näytteenottimella tai upottamalla näyteastia suoraan pinnan alle.

Näytteenotto toteutetaan tarkkailupisteellä Kuusinkijoki voimalaitos (id: 29764) voimalaitospadolta ja pisteellä Kuusinkijoki (id:29771) sillalta (Suorajärventie). Hankealueen yläjuoksun puolelle sijoittuvalla uudella tarkkailupisteellä näyte otetaan rannalta tai veneestä käsin. Piilijoen osalta tarkkailupisteen (Pj1) sijainti tarkentuu ensimmäisen näytteenoton yhteydessä uoman vesityksen jälkeen. Alustava ehdotettu tarkkailupisteen sijainti on esitetty kuvassa Kuva 2. Nykyisten tarkkailupisteiden koordinaatit on esitetty liitteessä 1. Haastavassa maastossa liikuttaessa näytteenotossa tulee kiinnittää erityistä huomiota työturvallisuuteen.

4.1.3 Kenttähavainnot, -analyysit ja laboratorioanalyysit

Näytteenoton yhteydessä kirjataan ylös näytteenottopaikan kokonaissyvyys, näytteenotosyvyys, näkösyvyys sekä mitataan veden lämpötila. Lisäksi havainnoidaan näytteenottohetken sää- ja jääolosuhteet sekä veden haju.

Vesinäytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- Töiden aikainen näytteenotto: kiintoaine (GF/C) ja sameus
- Ennen ja jälkeen töiden sekä seurantanäytteenotto: kiintoaine (GF/C), sameus, väriluku, sähkönjohtavuus, pH, liukoisen hapen pitoisuus, hapen kyllästysaste, kokonaistyppe, ja kokonaisfosfori

4.1.4 Laadunvarmistus

Näytteenotosta vastaa Suomen Ympäristökeskuksen sertifioima, kyseiseen näytteenottoon sertifioitu näytteenottaja tai muulla ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla pätevätynt henkilö. Näytteenotto tehdään huolellisesti tarkkailuohjelmaa ja laboratorioiden antamia ohjeita noudattaen.

Näytteenotossa käytetään tarvittaessa kyseiseen näytteenottoon soveltuvaa näytteenotinta. Näytteenottimen valinnassa tulee kiinnittää huomiota, ettei näytteenottimesta aiheudu virhettä aiheuttavaa kontaminaatiota näytteisiin. Näytteet säilötään kylmälaukkuihin ja toimitetaan viipymättä laboratorioon.

Tarkkailupisteiden sijainnit tarkennetaan ensimmäisellä näytteenotolla. Pisteiden koordinaatit kirjataan ylös ja sijainnit ilmoitetaan Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Näytteenottopaikkojen siirtämisestä sovitaan tarvittaessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa.

Laboratorioanalyysit tehdään akkreditoiduilla menetelmillä soveltuvien SFS-EN-standardien, tai jos ei sellaisia ole käytettävissä, vastaavan tasoisten ISO-standardien, kansallisten tai kansainvälisten standardien mukaisesti. Tästä voidaan perustelluista syistä poiketa valvontaviranomaisen hyväksyvällä tavalla. Vesinäytteiden analysoinnissa noudatetaan Suomen ympäristökeskuksen raportissa (2016) esitettyjä laatusuosituksia ja määräysrajoja tai vastaavia ajankohtaisia suosituksia.

Analyysimenetelmät ja mittausepävarmuudet raportoidaan yhdessä analyysitulosten kanssa. Poikkeavista menetelmistä on sovittava erikseen valvovan viranomaisen kanssa.

4.2 Pohjaeläintarkkailu

Pohjaeläintarkkailua hankkeen vaikutuksien havainnoimiseksi toteutetaan hankealueen alapuolella sijaitsevilta Käpykosken tarkkailupisteiltä (Kuusinkijoki_Käpykoski_pKi ja Kuusinkijoki_Käpykoski_iKi), josta viimeisimmät näytteet on otettu vuonna 2021. Lisäksi uudet tarkkailupisteet (Piilijoki iKi, Piilijoki pKi) perustetaan vesitettävään Piilijokeen, jotta pohjaeläinkannan kehitymisestä vesialueeksi palautettavassa Piilijoessa saadaan tietoa. Tarkkailupisteen sijainti tarkennetaan ensimmäisellä näytteenotokerralla sopivan kohdan varmistamiseksi. Nykyisten pohjaeläinten tarkkailupisteiden koordinaatit on esitetty liitteessä 1.

Näytepaikkaa valittaessa kiinnitetään pohjanlaadun lisäksi huomiota turvallisuusnäkökohtiin ja paikan "potkittavuuteen". Näytteenotossa noudatetaan sisävesien biologisen seurannan ohjeistusta virtavesien pohjaeläinten näytteenoton osalta (Järvinen ym. 2022) sekä standardia SFS 5077 Pohjaeläinnäytteenotto käsihaavilla virtaavassa vedessä. Maastoon tulostetaan järjestelmästä mukaan esitettävä maastolomake, joka täytetään näytteenoton yhteydessä. Maastossa tehdään lomakkeen esittämät ympäristöhavainnot ja mittaukset ja kirjataan ne lomakkeelle. Maastosta tultaessa havainnot kirjataan mahdollisimman pian järjestelmään. Näytteiden esikäsittelyssä ja eläinten poiminnassa noudatetaan ympäristöhallinnon pohjaeläinseurannoissa vaadittavaa tarkkuustasoa (Järvinen ym. 2022). Määrityksessä tulee noudattaa ympäristöhallinnon ohjeissa määriteltyä tavoitetaksonomiaa. Maastolomakkeelle kirjatut tiedot ja havainnot sekä määritystulokset tallennetaan POHJE-järjestelmään sopivassa muodossa ja järjestelmästä saatavat Excel-taulukot tulostetaan raportin liitteeksi.

Pohjaeläinnäytteenotto toteutetaan syys-marraskuussa heti töiden jälkeisenä syksynä sekä noin 2 vuotta töiden valmistuttua. Vuoden 2025 näytteenoton aikataulu on esitetty liitteessä 2.

4.3 Vedenkorkeuden tarkkailu

Hankkeen vaikutusta Ala-Vuotunki järven sekä Kuusinkijoen vedenkorkeuteen sekä vedenkorkeuksien asettumista suunnitelluille tasoille tarkkaillaan mittaamalla vedenkorkeutta olemassa olevalta Ala-Vuotungin tarkkailupisteeltä (Ala-Vuotunki 7301200) sekä uudelta, Kuusinkijokeen sijoitettavalta tarkkailupisteeltä (Kuusinkijoki vk) (Kuva 2). Nykyisen vedenkorkeuden tarkkailupisteen koordinaatit on esitetty liitteessä 1.

Ala-Vuotunkijärven vedenkorkeutta on mitattu tarkkailupisteeltä jatkuvatoimisesti vuodesta 1963 lähtien ja jatkuvatoiminen mittausta on toistaiseksi edelleen käynnissä. Jatkuvatoiminen mittausta tullaan kuitenkin lakkauttamaan säännöstelyn loputtua. Ala-Vuotunkijärven mittauspiste sijaitsee järven koillisosassa olevan Kalliojoen jokisuussa Kalliojoen maantiesillan kohdalla. Toisen vedenkorkeuden mittauspiste perustetaan Kuusinkijokeen, hankealueen alapuolelle Suora-järventien sillan kohdalle. Lupamääräyksen 7. perusteluissa mainitaan seuraavaa: *mikäli Ala-Vuotunkijärven vedenkorkeudet on selkeästi ja määräyksen mukaisesti luettavissa olemassa olevalta havaintopaikalta, voidaan kyseistä havaintopaikkaa käyttää Ala-Vuotunkijärven vedenkorkeuksien seurantaan.* Molemmille vedenkorkeuden tarkkailupisteille on käyty asentamassa vedenkorkeusasteikot, johon on merkitty 2 cm:n jaotuksella vedenkorkeudet N2000 +244,68 m–N2000 +245,35 m lupamääräyksen 7. mukaisesti, joten nykyistä vedenkorkeuden havaintopaikkaa Ala-Vuotunki voidaan käyttää myös jatkossa vedenkorkeuden tarkkailuun. Ala-Vuotunkijärven nykyinen keskivedentaso N2000 +244,90 m tullaan säilyttämään ja vedenkorkeuden vaihtelu tulee vähenemään huomattavasti säännöstelyn loputtua, joten nykyinen vedenkorkeuden havaintopiste soveltuu hyvin järven vedenkorkeuksien tarkkailuun myös jatkossa.

Vedenkorkeuden mittaukset aloitetaan molemmilla mittauspisteillä noin kuukautta ennen rakentamistöiden aloittamista ja niitä jatketaan kahden vuoden ajan töiden valmistumisen jälkeen. Rakentamisen aikana sekä ensimmäisenä rakentamisen jälkeisenä vuotena veden korkeuksia tarkkaillaan avovesiaikana kerran viikossa sekä talviaikana kerran kuukaudessa, mikäli vedenkorkeus on jääpeitteisenä aikana mahdollista mitata luotettavalla tavalla. Seuraavana vuonna vedenkorkeuden tarkkailua toteutetaan vähintään kerran syksyllä, kerran keväällä korkeimman veden aikaan sekä kerran kesällä. Vuoden 2025 näytteenoton aikataulu on esitetty liitteessä 2.

Mittaukset toteutetaan paikan päällä käymällä ja mittauksista pidetään kirjaa. Mittauksissa käytetään vedenkorkeusasteikoita, jotka on asennettu molemmille tarkkailupisteille vuonna 2025. Kirjanpito voidaan tarvittaessa esittää valvoville viranomaisille ja asianosaisille sähköisessä

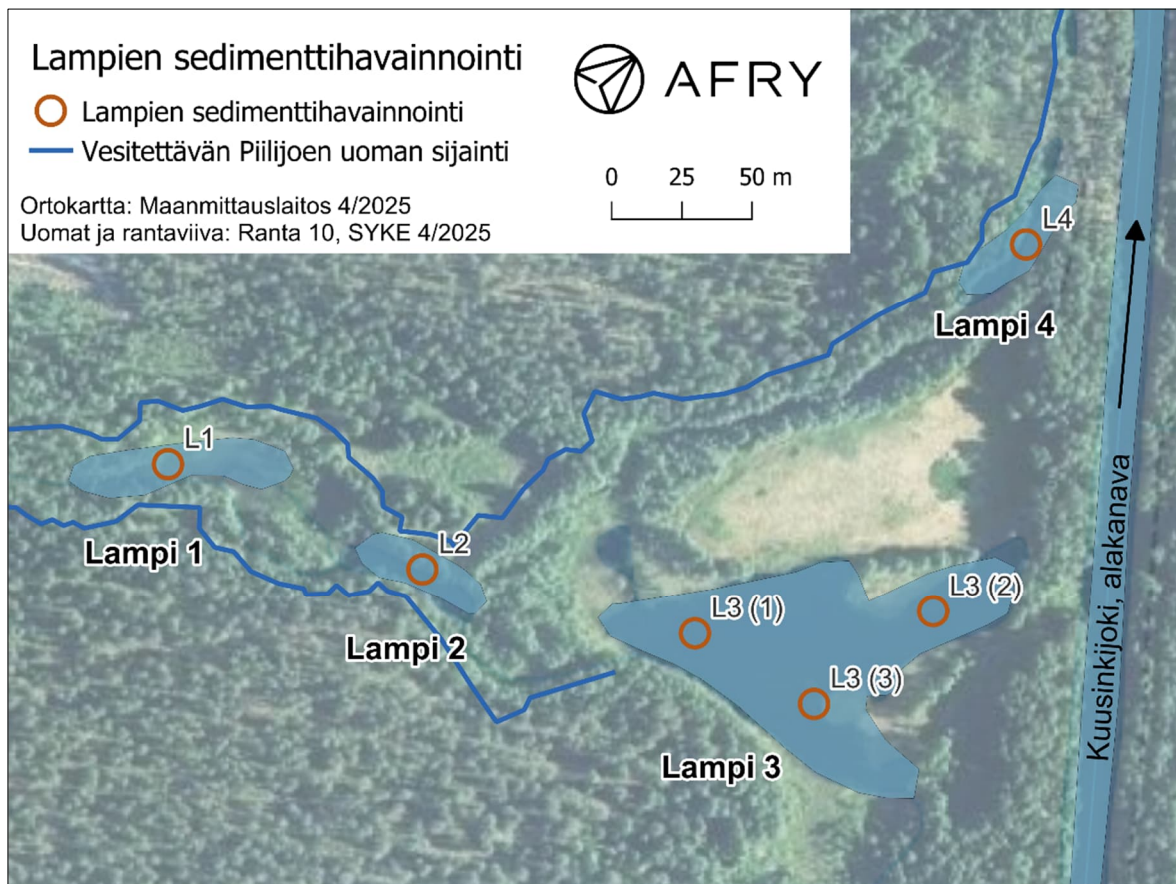
muodossa. Mittaustulosten yhteenveto toimitetaan toisen tarkkailuvuoden loppuun mennessä sähköisessä muodossa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja Kuusamon kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

4.4 Sedimenttitarkkailu alapuolisilla lammilla

Koehuuhtelun seurauksena alapuolisiin ns. makkaralampiin huuhtoutuvan maa-aineksen määrää ja sedimentoitumista arvioidaan ennen ja jälkeen koehuuhtelun. Piilijoen uoman koehuuhtelu toteutetaan ennen hankkeen rakennustöiden aloittamista, keväällä 2025. Koehuuhtelun jälkeinen sedimentin kertymisen arvio toteutetaan noin kuukausi koehuuhtelun jälkeen, ennen Piilijoen vesittämistä. Vuoden 2025 näytteenoton aikataulu on esitetty liitteessä 2.

Makkaralampien sedimentin paksuus ja sedimentin laatu arvioidaan silmämääräisesti molemmilla kerroilla neljältä alapuoliselta lammelta, kuudelta (6) pisteeltä. Suuntaa antavat tarkkailupisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 3. Pienemmistä lammista havainnointi tehdään yhdeltä pisteeltä (L1, L2 ja L4) ja suurimmasta lammesta kolmelta erilliseltä pisteeltä (L3 (1), L3 (2) ja L3 (3)). Myös lampien keskimääräinen vesisyvyys ja näkösyvyys arvioidaan samoilta pisteiltä. Tämän perusteella arvioidaan koehuuhtelussa kertyneen sedimentin määrä ja lampien ruoppauksen tarpeellisuus ennen Piilijoen vesittämistä ja yhdistämistä Kuusinkijokeen.

Raportti tuloksista toimitetaan sähköisessä muodossa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja Kuusamon kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kolmen kuukauden kuluessa tulosten valmistumisesta.



Kuva 3. Sedimenttitarkkailun havainnointipisteet (6 kpl) alapuolisilla lammilla ennen ja jälkeen Piiljoen uoman koehuuhtelun.

4.5 Lupapäätökseen liittyvät muut tarkkailut

Vesistötarkkailuohjelmaan sisältyvien tarkkailujen lisäksi lupamääräyksessä 23. määrätään rakentamistöiden aikaisesta työmaapäiväkirjan pidosta ja lupamääräyksessä 27. rakenteiden toimivuuden tarkkailusta rakennustöiden jälkeen. Molempiin lupamääräyksiin sisältyy myös virtauksen suuruuden luotettava arviointi tai mittaaminen Kuusinki- ja Piiljoessa. Näihin lupamääräyksiin liittyvästä kirjanpidosta ja raportoinnista vastaa urakoitsija ja/tai vesitalousluvan määräysten noudattamisesta vastaava nimetty henkilö.

4.5.1 Työmaapäiväkirja

Lupamääräyksessä 23. määrätään hankkeen rakentamistöiden aikana pitämään päivittäin työmaapäiväkirjaa. Työmaapäiväkirjan pidosta vastaa urakoitsija yhdessä vesitalousluvan määräysten noudattamisesta vastaavan nimetyn henkilön kanssa. Urakoitsija vastaa päivittäin säähavaintojen, käytettyjen koneiden tyyppi, määrä- ja työaikakirjanpidosta, toteutettujen työvaiheiden raportoinnista työkohteittain, mahdollisista poikkeamisista suunnitelluista työvaiheista

tai muista poikkeuksellisista tapahtumista tai toimenpiteistä raportoimisesta sekä muista asi-
oista raportoimisesta, joilla voi olla merkitystä hankkeen vaikutusten arvioinnissa ympäristöön
tai yleiseen taikka yksityiseen etuun.

Tämän lisäksi urakoitsija tai vesitalousluvan määräysten noudattamisesta vastaava nimetty hen-
kilö vastaa rakennustöiden aikana Ala-Vuotunkijärven ja Kuusinkijoen vedenkorkeuden ja vir-
taaman arvioinnista tai mittaamisesta sekä kiintoainekuormitusta ja samentumista aiheuttavien
rakentamistöiden aikaisesta kiintoainesamentuman leviämisalueen havainnoinnista alapuoli-
sessa Kuusinkijoessa. Havainnot merkitään kartalle. Jos kiintoainessamentumaa havaitaan esiin-
tyvän alapuolisessa Kuusinkijoessa, samentuma-alue voidaan havainnoida tarkemmin esimer-
kiksi dronen avulla. Työmaapäiväkirja on pyydettäessä esitettävä valvoville viranomaisille ja töi-
den päätyttyä se on toimitettava sähköisessä muodossa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

4.5.2 Rakenteiden toimivuuden tarkkailu rakennustöiden jälkeen

Lupamääräyksessä 27. on määrätty rakenteiden toimivuuden ja virtaaman tarkkailusta, jotta
voidaan varmistua rakenteiden toimivan hakemuksessa esitetyllä tavalla. Lupamääräyksessä 27.
määrätään seuraavaa: *Luvan saajan on tarkkailtava silmämääräisesti pohjapatojen, putkisillan
ja siltapenkereen sekä Kuusinki- ja Piilijoen uomien toimivuutta ja mahdollista syöpymistä. Tark-
kailua on tehtävä erilaisten virtaama- ja vedenkorkeusolosuhteiden vallitessa vähintään kolmen
vuoden ajan. Tarkkailussa on määrätty huolehtimaan erityisesti kesäaikaisten alivirtaamatilan-
teiden havainnoimisesta. Näin voidaan todentaa, että myös alivirtaamatilanteissa vettä virtaa
Piilijoessa riittävästi, eikä kalankulku uomassa esty vähävetisyyden takia. Ylivirtaamatilanteessa
ja vesistöjen jäätyessä tarkkailu on tarpeen, jotta rakenteiden kestävyys voidaan varmistaa.*

Lupamääräyksessä lisäksi määrätään: *Tarkkailukerroilla on mitattava tai luotettavasti arvioitava
myös virtauksen suuruus sekä Kuusinki- että Piilijoessa. Mikäli virtauksen muutokset aiheuttavat
pohjapatojen, siltapenkereen tai uomien syöpymistä tai mikäli virtaama Piilijoessa uhkaa tyreh-
tyä, luvan saajan on ilmoitettava siitä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja viipymättä esitet-
tävä suunnitelmat syöpymisten ehkäisemiseksi tai virtaaman palauttamiseksi ja alapuolisessa
vesistössä aiheutuvien haittojen ehkäisemiseksi.*

*Tarkkailutiedot pohjapatojen ja putkisillan toimivuudesta sekä Kuusinkijoen- ja Piilijoen virtaa-
mista on toimitettava vuosittain vuoden loppuun mennessä sähköisessä muodossa Pohjois-Poh-
janmaan ELY-keskukselle. Kolmannen tarkkailuvuoden jälkeen pohjapatojen ja putkisillan toimi-
vuutta ja Kuusinkijoen- ja Piilijoen virtaamia on tarkkailtava silloin, kun Ala-Vuotunkijärven ve-
denkorkeus on poikkeuksellisen korkealla tai matalalla ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus kat-
soo lisätarkkailun olevan tarpeen.*

5 Tulosten raportointi

Vesinäytteiden analyysitulokset raportoidaan töiden valmistumisen jälkeen seuraavan vuoden toukokuun loppuun mennessä. Vedenkorkeusmittausten yhteenveto toimitetaan toisen tarkkailuvuoden loppuun mennessä sähköisessä muodossa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja Kuusamon kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Pohjaeläintarkkailun tulokset raportoidaan tarkkailuvuosittain seuraavan vuoden toukokuun loppuun mennessä. Alapuolisten lampien sedimentin paksuuden arvioinnin tulokset raportoidaan kolmen kuukauden kuluessa tulosten valmistumisesta.

Lisäksi tarkkailun tulokset toimitetaan ja raportoidaan yhteenvetoraporttina Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle sekä Kuusamon kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kolmen vuoden kuluttua hankkeen valmistumisesta. Raportti on yhteenveto tarkkailusuunnitelman mukaisista tarkkailuista ja mittaustuloksista. Raportissa myös arvioidaan hankkeen tavoitteiden toteutumista.

6 Lähteet

Järvinen, M., Aroviita, J., Hellsten, S., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Mitikka, S. 2022. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Moniste, versio 18.5.2022.

Suomen ympäristökeskus. 2016. Laatusuositukset ympäristöhallinnon vedenlaaturekistereihin vietävälle tiedolle. Vesistä tehtävien analyyttien määräysrajat, mittausepävarmuudet sekä säilytysajat ja -tavat. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 22/2016. 2. uudistettu painos.

Vesistö tarkkailuohjelman tarkkailupisteet

			Koordinaatit ETRS-TMS 35FIN				
Tarkkailupiste	Näytteenottopaikan nimi	ID	N	E	Olemassa oleva tarkkailupiste	Uusi perustettava tarkkailupiste	Sijainti maastossa
Vedenlaadun tarkkailupisteet							
Kuusinkijoki voimalaitos	Kuusinkijoki voimalaitos	29764	7339659	615246	X		Voimalaitospato
Kuusinkijoki	Kuusinkijoki	29771	7340493	615546	X		Suorajärventien silta
Kj1	Kuusinkijoki Kj1					X	Yläkanava, työpadon yläpuolella
Pj1	Piilijoki Pj1					X	Piilijoen vesitettävä uoma
Vedenkorkeuden tarkkailupisteet							
Ala-Vuotunki	Ala-Vuotunki	7301200	7340601	613717	X		Kalliojoki, Alavuotungintien silta
Kuusinkijoki Vk	Kuusinkijoki Vk					X	Kuusinkijoki, Suorajärventien silta
Pohjaeläinten tarkkailupisteet							
Kuusinkijoki_Käpykoski_pKi	Kuusinkijoki_Käpykoski_pKi		7341797	615748	X		Kuusinkijoki, pikkukivikko
Kuusinkijoki_Käpykoski_iKi	Kuusinkijoki_Käpykoski_iKi		7341863	615759	X		Kuusinkijoki, karkea kivikko
Piilijoki_pKi	Piilijoki_pKi					X	Piilijoen vesitettävä uoma, pikkukivikko
Piilijoki_iKi	Piilijoki_iKi					X	Piilijoen vesitettävä uoma, karkea kivikko

Vuoden 2025 tarkkailuaikataulu

	Huhtikuu			Toukokuu				Kesäkuu				Heinäkuu					Elokuu				Syyskuu					Lokakuu			
	vko 16	vko 17	vko 18	vko 19	vko 20	vko 21	vko 22	vko 23	vko 24	vko 25	vko 26	vko 27	vko 28	vko 29	vko 30	vko 31	vko 32	vko 33	vko 34	vko 35	vko 36	vko 37	vko 38	vko 39	vko 40	vko 41	vko 42	vko 43	vko 44
Vedenlaaduntarkkailu Ennakkotarkkailu: Kuusinkijoki voimalaitos	x			Työt alkavat ->				Piilijoen vesitys				Valmistuminen																	
Töiden aikainen viikkotarkkailu: Kj1, Kuusinkijoki voimalaitos, Kuusinkijoki					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
Töiden aikainen laaja tarkkailu välittömästi Piilijoen vesittämisen jälkeen: Kuusinkijoki voimalaitos, Pj1									x																				
Töiden valmistumisen jälkeinen tarkkailu: Kuusinkijoki voimalaitos, Pj1																				x									
Säännöllinen jälkitarkkailu 4 x vuodessa, 2 v. ajan (maalis, touko, elo, loka): Kuusinkijoki voimalaitos, Pj1																											x		
Vedenpinnankorkeuden mittaus: Ala- Vuotunki (7301200), Kuusinkijoki vk	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pohjaeläinnäytteenotto, syys-marraskuu, 1 x heti valmistumisen jälkeen, 1 x 2 vuoden kuluttua																												x	
				Piilijoen koehuuhtelu																									
Sedimenttitarkkailu, ennen ja 1 kk jälkeen koehuuhtelun			x				x																						

Uuden perustettavat pisteet: Kj1, Pj1, Kuusinkijoki vk, Piilijoki iKi, Piilijoki pKi