



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelma

Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Valintaesitys

10.10.2023 Dnro: EURA 2021/401616/09
02 01 01/2022/ESAELY

Hankkeen perustiedot

Hankkeen julkinen nimi

Vedenottamon raakavesilähteen reaaliaikainen monitorointi - VeraRemo

Hakijan virallinen nimi

Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy

Hakemusnumero

401616

Saapumispäivämäärä

31.10.2022

Alkamispäivämäärä

01.03.2023

Päätymispäivämäärä

31.12.2025

Viranomainen

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Kokouksen päivämäärä

Hakuilmoitus

Etelä-Savon EAKR - hankehaku (ELY-keskus)

Hakuilmoituksen tunnus

ESAELY-019

Käsittelijä

Jarkko Juhani Rautio

Toimintalinja

2 Hiilineutraali Suomi

Erityistavoite

2.2 Ilmastonmuutokseen sopeutumisen, riskien ehkäisemisen ja katastrofivalmiuden ja -
palautuvuuden edistäminen

Tukimuoto

Ilmastonmuutoksen hillintään ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen sekä ympäristöön ja
luonnonvaroihin liittyvä kehittämisshanke

Hanke toteutetaan: Ryhmähankkeena, johon kuuluu tämän päähankkeen lisäksi muiden toteuttajien osahankkeita

Ryhmähanketunnus: R-00455

Ryhmähankkeen muut toteuttajat

Toteuttajan nimi	Toteuttajatyyppi	Y-tunnus
Geologian Tutkimuskeskus	Osahankkeen toteuttaja	0244680-7

Perustelee, miksi hanke toteutetaan ryhmähankkeena

VeraRemo-hanke toteutetaan ryhmähankkeena, jossa yhteistyön avulla hyödynnetään toimijoiden erityisosaamista monitoroinnin, riskienarvioinnin ja mallintamisen saralla. VeraRemo-hankkeen toimenpiteitä toteutetaan Etelä-Savon ja Pohjois-Savon alueilla.

Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy on Etelä-Savossa merkittävin toimija soveltavan tutkimuksen kokonaisuuksissa. Xamkin vahvuutena on vesistöihin liittyvä näytteenotto-, monitorointi- ja riskienarviointi osaaminen. Geologian tutkimuskeskus GTK on geologisten luonnonvarojen asiantuntija. GTK tuottaa puolueetonta tutkimustietoa ja palveluita elinkeinoelämän ja yhteiskunnan tarpeisiin. Geologian tutkimuskeskus tuottaa tietoa mm. pohjavedestä ja pohjavesimuodostumista. GTK osallistuu vesialan ja siihen liittyvän osaamisen kehittämiseen niin Suomessa kuin ympäri maailmaa. GTK yhdistää hydrogeologisen osaamisen ilmastomuutoksen tuomiin vaikutuksiin ja kehittää ratkaisuja muutokseen sopeutumiseen. GTK kehittää myös tekopohjavesiratkaisuja ja kartoittaa uusia pohjavesiesiintymiä modernia teknologiaa hyödyntäen.

Hankkeessa yhdistetään osapuolten osaaminen asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Kuvaus hankkeen sisällöstä

EU:n juomavesidirektiivin (2020/2184) yksi keskeinen tavoite on talousveden terveydellisen laadun turvaaminen talousveden laatuvaatimusten ja riskienhallinnan keinoin (Hallituksen esitys 196/2022). Suomessa on kymmeniä vedenottamoita, jotka on rakennettu lähelle vesistöä. Näissä kohteissa pintavettä imeytyy rantaimetyymisen kautta pohjaveteen ja edelleen vedenottamolle. Ilmastomuutos aiheuttaa pinta- ja pohjavesille riskejä niin määrällisesti kuin laadullisestikin. Rankkasateet voivat huuhtoa enemmän ravinnekuormaa pelloilta vesistöihin. Lisääntyvät hulevesimäärät tuovat kemikaaleja vesistöihin. Kuivuus puolestaan voi muuttaa pohjavesi-pintavesi-vuorovaikutusta ja uhata jopa ottamoiden raakaveden riittävyttä. Lämpötilan nousu puolestaan vaikuttaa veden laatuun.

Riskienarvioinnissa ja -hallinnassa on huomioitava koko vedentuotanto- ja vedenjakelujärjestelmä raakaveden muodostumisalueelta veden käyttäjän hanaan saakka. Vedenottamoiden tuleekin jatkossa tuntea raakavesilähteensä yhä paremmin ja kyetä hallitsemaan siihen liittyvät riskit.

VeraRemo-hankkeen päätavoitteena on vahvistaa Etelä-Savon ja Pohjois-Savon alueiden vesihuollon sopeutumista ilmastomuutokseen. Tavoitteena on tuottaa monistettava raakavesilähteen monitoroinnin toimintamalli vesilaitoksille, jotka hyödyntävät pintavettä raakavetensä lähteenä.

Hankkeen toimenpiteet ovat:

- TP 1. Rantaimetyyvän pohjavesialueen pilotointi (GTK)
- TP 2. Rantaimetyyvän pohjavesialueen monitoroinnilla uutta tietoa (Xamk)
- TP 3. Rantaimetyyvän pohjavesialueen riskienarviointi (Xamk)
- TP 4. Toimintamalli ilmastomuutoksen vaikutuksien hallitsemiseksi (GTK)
- TP 5. Viestintä ja tiedottaminen (Xamk ja GTK)

VeraRemo-kokonaisuus tukee Etelä-Savon ja Pohjois-Savon alueiden vesilaitosten ilmastomuutokseen sopeutumista ja ilmastokestävyyden vahvistamista. Kokeiltavat innovatiiviset monitorointimenetelmät ja -teknologiat tukevat vesilaitosten riskienhallintaa. Luotava toimintamalli vahvistaa ilmastomuutokseen sopeutumista pintavettä raakavesilähteenään käyttävillä vesilaitoksilla. Hanke edistää osaltaan Itämeri-strategian mukaisesti alueiden yhtenäisyyttä, kestävyttä ja huoltovarmuutta muuttuneessa turvallisuustilanteessa.

VeraRemo-hanke on Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun ja Geologian tutkimuskeskuksen yhteinen ryhmähanke.

Hankkeen toimenpiteet

VeraRemo-hankkeen keskeiset toimenpiteet 1-5:

TP 1. Rantaimetyvän pohjavesialueen pilotointi (GTK)

Hankkeen työpaketin 1 toimenpiteitä tehdään kahdella eri pilottikohteella. Ensimmäisessä kohteessa (Jänneniemi) vedenotto perustuu hallittuun rantaimetymiseen ja toisessa kohteessa (Jalkomäki) vedenottoaivot sijaitsevat niin lähellä vesistöä, että rantaimetymistä tapahtuu.

Pilottikohteisiin kairataan havaintoputkilinjat järven ja myöhemmin valittavien vedenottamokaivojen välille. Havaintoputkilinjalla tarkkailu toteutetaan seuranta-antureilla ja näytteenotolla. Kohteissa kokeillaan myös kaupallisia passiivisia näytteenottimia yhden myöhemmin valittavan parametrin monitoroinnissa.

Jalkomäen alueen pohjaveden havaintoputket kartoitetaan ja niiden kunto tarkastetaan ja putket pumpataan ennen monitorointia. Alueella tehdään myös maatulkuotuksia, joita hyödynnetään havaintoputkilinjaston sijoittamisessa ja riskinarvioinnissa.

Pilottikohteilla kehitetään myös ADTS-mittauksia, joiden tarkoituksena on arvioida pohjaveden liikettä maaperässä. Menetelmää on GTK:lla käytetty jo useiden vuosien ajan maa- ja kallioperän lämmönjohtavuuksien arviointiin, mutta sillä on potentiaalia myös hydrogeologisiin tutkimuksiin.

Havaintoputkilinjalta saatavaa monitorointiaineistoa hyödynnetään Jänneniemelle laadittavassa pohjaveden virtausmallissa pintavesi-pohjavesi-vuorovaikutuksen mallinnuksessa. ADTS-mittauksien tuloksia voitaneen hyödyntää pohjaveden virtausmallin laatimisessa maaperän hydraulisen johtavuuden arvioinnissa. Pohjaveden virtausmallilla pyritään selvittämään pohjaveden virtausreitit ja vedenottamon sieppausalue. Mallinnuksella pyritään simuloimaan, mitä vaikutuksia vedenottomäärän kasvattamisella täyteen lupamäärään on. Jänneniemen tutkimuskohteelle laaditaan alueellinen ilmastomalli, joka yhdistetään pohjaveden virtausmalliin. Tällöin voidaan simuloida myös ilmastomuutosten vaikutuksia Jänneniemen mallinnusalueen pohjavedenpinnan korkeustasoihin.

TP 2. Rantaimetyvän pohjavesialueen monitoroinnilla uutta tietoa (Xamk)

Rantaimetyvän pohjavesialueen monitorointia toteutetaan Mikkelin case-pohjavesialueella. Pilot-kohteena on Pursialan harjun rantaimetyminen ja altaan pumppaukset sekä alueen pohjaveden muodostumiseen liittyvät rantaimetyvät kohteet. Näitä ovat muun muassa Urpolan lammen ranta (Selännekadun imeytyminen), Kattilan- ja Pursialanlahti. Pursialan vedenottamolta pumpattava vesi on pintavesilähtöistä.

Pohjavesien monitorointia toteutetaan nykyisissä pohjavesiputkissa ja monitoroinnissa käytetään Xamkin YSI-EXO-pohjavesisondeja (2 kappaletta) ja passiivisia kaupallisia näytteenottimia (esim. PFOS-yhdisteet, kloorifenolit tai raskasmetallit). Online-monitoroinnin aikana saadaan tietoa lämpötila, happi, pH, johtokyky ja sameus.

Pintavesien monitoroinnissa käytetään YSI-EXO-pintavesisondeja, joilla saadaan tietoa veden lämpötilasta, happipitoisuudesta, johtokyvystä ja sameudesta. Lisäksi havainnointia tehdään perinteisellä näytteenottimilla ja analyysillä (ravinteet, mikrobit, kloridit ja haitta-aineet) ja YSI-ProDSS-sondilla.

Lisäksi havainnoidaan valuma-alueen kunnostusten vaikutuksia mm. uudet hulevesijärjestelmät, pinnan korkeutta ja virtausolosuhteita.

TP 3. Rantaimetyvän pohjavesialueen riskinarviointi (Xamk)

Riskinarviointi tehdään tarkemmin yhteen toimenpiteissä tarkasteltuun pilot-kohteeseen. Mallia testataan ja hyödynnetään myös muissa kohteissa.

Riskinarvioinnissa kartoitetaan pohjavesialueen riskikohteet kiinnittäen erityishuomiota vesistön ja rantaimetyymisen kautta vaikuttaviin riskitekijöihin kuten hulevesiin. Tällaisia riskikohteita ovat esimerkiksi ravinteiden tai torjunta-aineiden valunta pelloilta, tieliikenne, pilaantuneet maa-alueet ja vaarallisten aineiden varastot. Riskikohteet sijoitetaan kartalle ja analysoidaan paikkatieto-ohjelmistoja hyödyntäen.

Riskinarvioinnissa hyödynnetään olemassa olevia ja hankkeessa tuotettuja aineistoja kuten virtausmallinnusta sekä monitorointien tuloksia. Online-monitorointi tukee riskinarviointia, sillä riskitilanteet voidaan huomata monitorointituloksista nopeasti ja monitorointi antaa myös tärkeää tietoa erilaisten sääilmiöiden vaikutuksista

pohjavesien ja pintavesien laatuun. Riskinarvioinnin tarkoitus on varautua ilmastonmuutoksen vaikutuksiin, joten riskinarvioinnissa huomioidaan eri skenaarioiden kuten esimerkiksi rankkasateiden ja vedenpinnan korkeuden vaihteluiden vaikutuksia.

TP 4. Toimintamalli ilmastonmuutoksen vaikutuksien hallitsemiseksi (GTK)

Työpakettien TP1 -TP3 perusteella hankkeen lopputuloksena laaditaan pilottialueilla testattu toimintamalli parhaaksi todetuista monitorointimenetelmistä, joilla rantaimetyymisen kautta pintavettä raakavesilähteenään käyttävät vedenottamot voivat varautua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin riskeihin. Toimintamallin avulla voidaan suunnitella miten ja missä kannattaa monitoroida pinta- ja pohjaveden laatua ja pintaveden kulkeutumista pohjavesimuodostumaan ja edelleen vedenottamolle.

TP 5. Viestintä ja tiedottaminen (Xamk ja GTK)

Hankkeen aikana tehdään raportointia, viestintää, osaamisen kasvattamista ja tiedonjakamista sekä yritys- ja kuntayhteistyötä. Toteutuksen aikana järjestetään säännöllisiä eri ryhmille tarkoitettuja työryhmäpalavereita, joissa käydään läpi työpakettien toimenpiteitä ja niissä saavutettuja tuloksia. Lisäksi hankkeen etenemisestä ja tuloksista viestitään ohjausryhmän palavereissa. Hankkeesta raportoidaan rahoittajan ohjeen mukaisesti. Toteutuksen aikana järjestetään kohteiden kick off -tilaisuudet ja kenttäkäynnit.

Hankkeen viestinnän ja tiedon jalkauttamisen aikana luodaan pohjaa myös tulosten monistettavuuteen. Ulkoista viestintää toteutetaan myös hankkeen verkkosivujen, organisaatioiden sosiaalisen median kanavien sekä lehdistötiedotteiden kautta. Lisäksi hankkeen tuloksia esitellään alan seminaareissa. Hankkeen tuloksia julkaistaan kansainvälisissä alan konferensseissa ja kansallisissa tapahtumissa. Tuloksista kirjoitetaan artikkeleita ja/tai tutkimusraportti Xamkin julkaisusarjaan. Keskeisempiä tuloksia julkaistaan myös GTK:n raporteina.

Lisätietoja hakemuksesta

XAMK:

Projektipäällikkö, 73 316 €

Projektitutkija, 73 549 €

Tutkimusinsinööri, 57 244 €

XAMK palkat 204 109 € + Flat rate 40 % 81 644 €, yht. 285 753 €

GTK:

Tutkija 1, 45 431 €

Tutkija 2, 41 132 €

Tutkija 3, 36 934 €

Tutkimusassistentti 1, 25 866 €

Tutkija 4, 21 637 €

Tutkimusassistentti 2, 8 383 €

Tutkija 5, 21 183 €

Tutkija 6, 10 587 €

Tutkija 7, 12 804 €

Palkat yht. 223 957 €

Matkakustannukset (kenttätyöt), 29 216 €

Ostopalvelut (havaintoputkien kairaukset, vesinäytteiden analysointi), 85 252 €

Muut kustannukset (analyysimateriaalit, agregaatin vuokra, tarvikkeet ja näytteenottimien varaosat, pientarvikkeet ym.), 41 391 €

GTK 379 816 € + Flat rate 7 % 26 587 €, yht. 406 403 €

Hankkeen toteutusalue

Onko hankkeen toiminta valtakunnallista?

Ei

Maakunnat

Etelä-Savo, Pohjois-Savo

Kunnat

Kuopio, Mikkeli, Iisalmi, Sonkajärvi

Kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman tiivistelmä

Täydelliset kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman taulukot sekä de minimis -tuki-ilmoitus ovat hakemuksen lopussa.

Kustannusarviota ohjaavat kustannusmallivalinnat

Kustannusmalli	Flat rate 40 % kehittäminen
Palkkakustannusten ilmoitustapa	Palkkojen yksikkökustannukset

Kustannusarvion tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Hylätyt €
1 Palkkakustannukset	428 066	0	428 066
2 Matkakustannukset	29 216	0	29 216
3 Muut kustannukset	41 391	0	41 391
4 Ostopalvelut	85 252	0	85 252
Flat rate 40 %	108 231	0	108 231
5 Tulot (vähennetään kustannuksista)	0	0	0
6 Kertakorvaus hankkeen tuotokset	0	0	0
Nettokustannusarvio yhteensä	692 156	0	692 156

Rahoitussuunnitelman tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Osuus %
1 Haettava EU- ja valtion rahoitus	539 441	0	78 %
2 Omarahoitus: kuntarahoitus	0	0	0 %
2 Omarahoitus: muu julkinen rahoitus	134 715	0	19 %
2 Omarahoitus: yksityinen rahoitus	18 000	0	3 %
3 Ulkoinen kuntarahoitus	0	0	0 %
4 Ulkoinen muu julkinen rahoitus	0	0	0 %
5 Ulkoinen yksityinen rahoitus	18 000	0	3 %
Rahoitussuunnitelma yhteensä	692 156	0	100 %

Rahoittajan arvio hankkeesta

Päätoteuttajan (XAMK) hankeosio kohdistuu Pursialan pohjavesialueelle, jossa on tehty useampia pohjaveteen liittyviä tutkimuksia ja selvityksiä. Niiden tavoitteena on ollut selvittää pohjaveden laatuun ja hankintaan liittyviä riskit ja turvata pohjaveden laatu. Tällaisia tutki-muksia ovat olleet mm. POLARIS-projekti, POAKORI-hanke ja pohjavesialueen suojelusuunnitelmat. Tällä hetkellä on käynnissä Mikkelin vesilaitoksen, Mikkelin kaupungin, Geologian tutkimuskeskuksen ja Etelä-Savon ELY-keskuksen hanke, jonka yhteydessä laaditaan Pursialan

pohjavesialueen rakenne- virtaus- ja leviämismallit. Esim. Mikkelissä Pursialanlahden pohjaveden liikkumista ja riskienkartoitusta on tehty ja ne ovat varsin hyvin jo ennalta tiedossa.

Hankkeen kokonaiskustannukset ovat suuret verrattuna hankkeesta oletettavasti saatavaan hyötyyn. Hankkeessa tehtävän kehittämistyön ei katsota tuovan merkittävästi uutta osaamista ja tietoa edellisiin saman aihealueen hankkeisiin verrattuna. Myös hankkeesta tuloksena saatava toimintamalli on kuvattu varsin suppeasti.

Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet

Hakemus esitetään hylättäväksi.

Rahoittaja puoltaa hakemuksen hyväksymistä

Ei