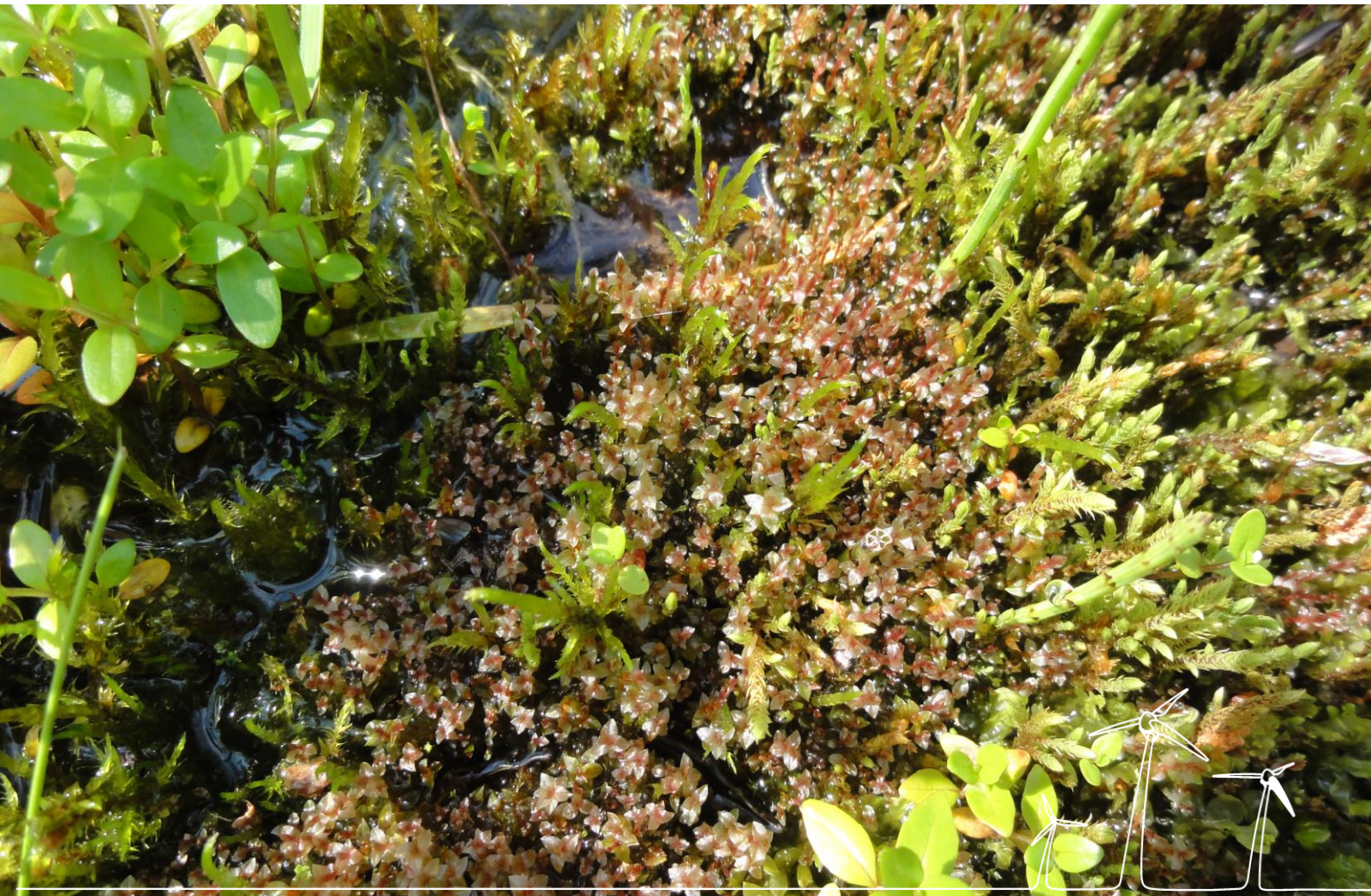


WPD FINLAND OY

PELLON PALOVAARA-AHKIOVAARAN TUULIVOIMAHANKE

Lähdeinventointi
Erillisraportti



SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	1
2	PALOVAARA–AHKIOVAARAN TUULIVOIMAHANKE	2
3	AINEISTO JA MENETELMÄT	3
4	ALUEIDEN LÄHDELUONTOTYYPIT	4
4.1	Lähteen ja tihkupinnan määritelmä	4
4.2	Lähteiden sijainti	4
4.3	Palovaaran lähteet	7
4.4	Ahkiovaaran lähteet	21
5	TULOSTEN TARKASTELU	26
	KIRJALLISUUS	27

1 JOHDANTO

Tämä työ on Pellon Palovaara–Ahkiovaaran tuulivoimapuistojen YVA-menettelyä sekä tuulivoimahankkeiden osayleiskaavoitusta palveleva selvitys, jonka tarkoitus on tuottaa tietoa hankealueilla sijaitsevista lähteistä. Tämä raportti sisältää maastoinventointien tulokset ja niiden tarkastelun. Lähteitä koskeva vaikutusarvio on esitetty hankkeen YVA-selostuksessa.

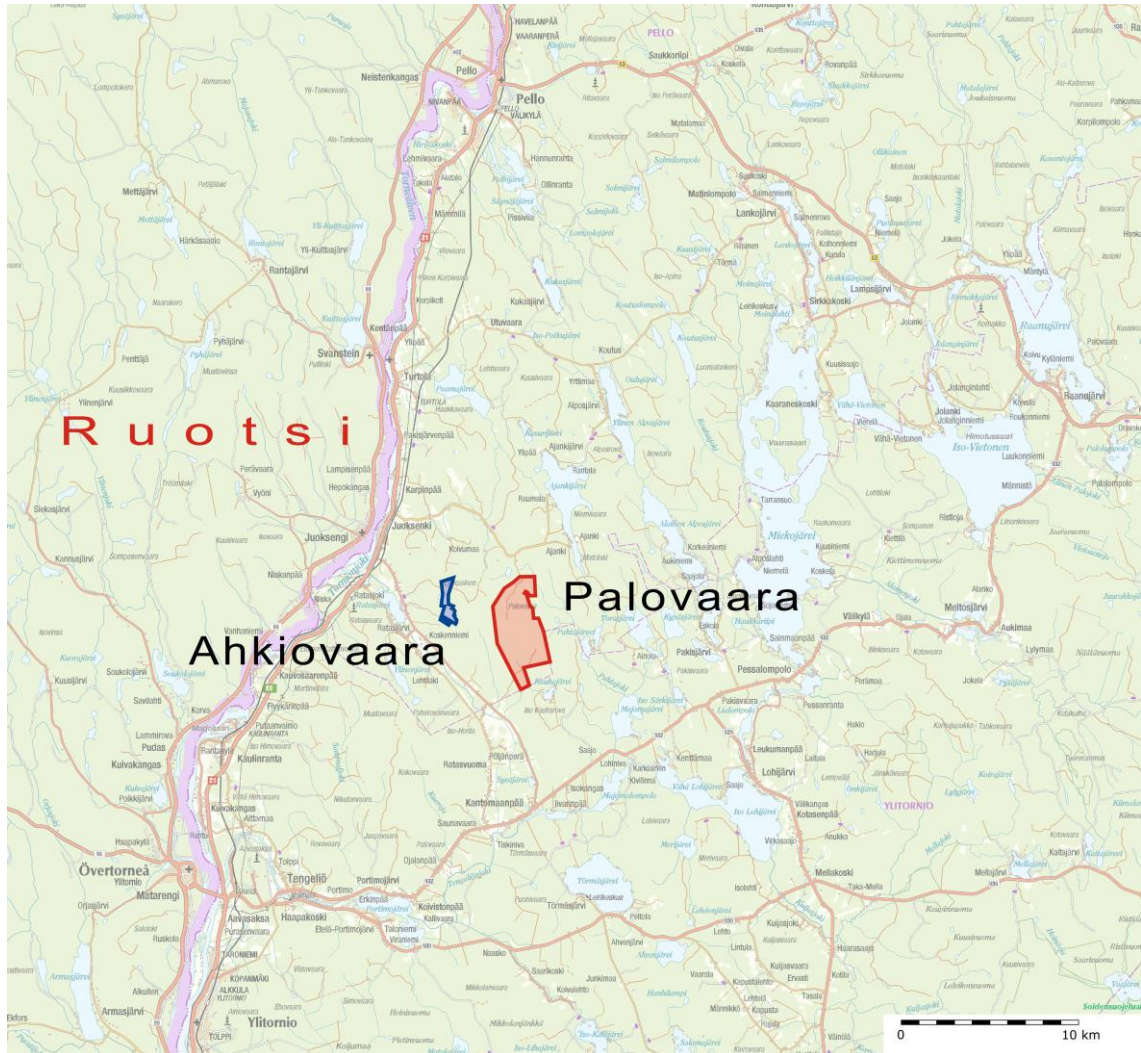
Lapin ELY-keskuksen kanssa käydyissä neuvotteluissa on noussut esille tarve arvioida hankealueilla osittain sijaitsevien pohjavesialueiden rajausta, luokitusta ja soveltuvuutta vedenottoon. ELY-keskus vastaa ko. arvioinnista, ja arvioinnin taustaksi tarvittiin tietoa alueen lähteiden antoisuudesta ja luonnontilaisuudesta. Keskeistä oli saada tietoa, onko lähteissä vettä pysyvästi vai ovatko ne kausikuivia.

Lähdeinventoinnin raportoinnista ja maastotöistä ovat vastanneet FM biologit Minna Tuomala ja Marja Nuottajärvi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä. Osan maastotyöstä suoritti lisäksi alikonsulttityönä Ahlman Group Oy.



2 PALOVAARA–AHKIOVAARAN TUULIVOIMAHANKE

wpd Finland Oy suunnittelee tuulipuistoaluetta Pellon kunnassa sijaitsevalle Palovaaran – Ahkiovaaran alueelle (kuva 1). Hankealue koostuu kahdesta eri osa-alueesta, joiden pinta-alat ovat 1200 hehtaaria (Palovaara) ja 120 hehtaaria (Ahkiovaara). Tuulipuisto muodostuu toteuttavasta vaihtoehdosta riippuen 19 – 26 yksikköeholtaan noin 3-5 MW tuulivoimalasta. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.



Kuva 1. Palovaaran ja Ahkiovaaran tuulivoimahankealueiden sijoittuminen Pellon kunnan eteläosaan, Ylitornion kunnanrajan tuntumaan.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

Molempien hankealueiden lähteitä paikannettiin aluksi karttatarkasteluna ennen maastotöitä. Peruskartalle merkittyjen lähteiden lisäksi tarkasteltiin alueita, joissa jyrkän rinteiden ja suon tai vesistön rajapinta saattaa olla otollinen lähteiden esiintymiselle. Ojitettuja suolaiteita ei erikseen tutkittu, mikäli niiden alueilla ei ollut merkintää lähteestä peruskartalla.

Lähdeinventointeihin osallistuivat FM biologit Minna Tuomala ja Marja Nuottajärvi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä. Lisäksi hankealueiden lepakkoinventointien aikana (kesä, heinä ja elokuussa) Ahlman Groupin Sami Luoma ja Santtu Ahlman mittasivat Palovaaran lähteiden vesipinta-alat, syvyyden sekä havainnot virtaamista. Heinäkuun kasvillisuus- ja luontotyyppiinventointien aikana kaikki lähteet kierrettiin ja tarkasteltiin niiden tilaa, edustavuutta sekä sammallajistoa. Myös Ahkiovaaran lähdeluontotyypit inventoitiin heinäkuun kasvillisuusinventointien yhteydessä (Tuomala, Nuottajärvi).

Taulukko 1. Lähteiden dokumentointi kesän maastotöiden yhteydessä

Mittaus	Kesä- kuu	Heinä- kuu	Elo- kuu
Avovesialueiden mittaus	■	■	■
Vesisyvyys	■	■	■
Virtaus / pulppuaminen	■	■	■
Kasvillisuus- ja sammallajisto, lähdeluontotyypit		■	

Lähdeinventoinnin maastokäynnit suoritettiin kesällä 2014 16.6., 8.7. ja 11.8. Inventointipäiviä edeltävien viikkojen sademäärätiedot on esitetty alla olevassa taulukossa (taulukko 2). Tiedot on mitattu sääasemalla ”Pello kk Museotie”. Taulukosta nähdään, että kesäkuun maastokäyntiä edeltäneellä viikolla oli tullut vähäisiä sateita viitenä päivänä seitsemästä, yhteensä 4,1 mm / 7 vrk. Heinäkuun maastokäyntiä edeltäneellä viikolla oli satanut kolmena päivänä seitsemästä yksittäisen sateen sademäärän ollessa runsaampi, sademäärä oli yhteensä 13,1 mm / 7 vrk. Elokuun maastokäyntiä edeltäneellä viikolla oli satanut vain yhtenä päivänä seitsemästä, mutta tämän sateen sademäärä oli korkea eli 17,9 mm.

Kesäkuun ja elokuun maastokäyntejä edeltäneiden viikkojen lämpötilat olivat vuodenaikalle tavanomaisia vaihdellen 20 celsiusasteen molemmiin puolin. Elokuussa oli kesäkuuta lämpimämpää. Heinäkuun maastokäyntiä edeltävällä viikolla alkoi hellejakso, jolloin lämpötilat olivat korkeita, liki 30 celsiusastetta, mutta jaksolla tuli myös sateita.

Voidaan siis todeta, että maastokäyntejä edeltäneet viikot olivat sääoloiltaan vuodenaikaan nähden tavanomaisia eikä äärimmäisiä, lähteiden vesitalouteen merkittävästi vaikuttavia sääilmiöitä esiintynyt.

Taulukko 2. Maastokäyntejä edeltäneiden viikkojen sateisuus

Päivä	Sademäärä (mm/vrk)	Päivä	Sademäärä (mm/vrk)	Päivä	Sademäärä (mm/vrk)
9.6.2014	1,0	1.7.2014	-	4.8.2014	-
10.6.2014	0,4	2.7.2014	8,0	5.8.2014	-
11.6.2014	0,6	3.7.2014	3,8	6.8.2014	-
12.6.2014	1,9	4.7.2014	1,3	7.8.2014	0,0
13.6.2014	0,2	5.7.2014	-	8.8.2014	17,9
14.6.2014	0,0	6.7.2014	-	9.8.2014	-
15.6.2014	0,0	7.7.2014	-	10.8.2014	0,0

4 ALUEIDEN LÄHDELUONTOTYYPIT

4.1 Lähteen ja tihkupinnan määritelmä

Lähde on maanpinnan kohta, jossa pohjavesi purkautuu maanpinnalle. Lähde voi olla avo-lähde, jossa on vapaata vettä ja purkautumiskohta on selvästi näkyvässä. Soiden ja kivennäismaan vaihtumiskohdissa esiintyy myös tihkupintaisia lähteitä, jotka ovat täysin kasvillisuuden peitossa, ja jossa usein vain kasvillisuus- ja sammallajisto paljastavat lähteen olemassa olon. Näillä ns. tihkupintalähteillä, joita myös hetteiksi kutsutaan, ei ole selkeää purkautumiskohtaa, vaan vesi tihkuu kivennäismaasta kasvillisuuden käyttöön. Usein lähteestä tai tihkupinnasta saattaa lähteä pieni noro tai puro maaston alavampaan suuntaan.

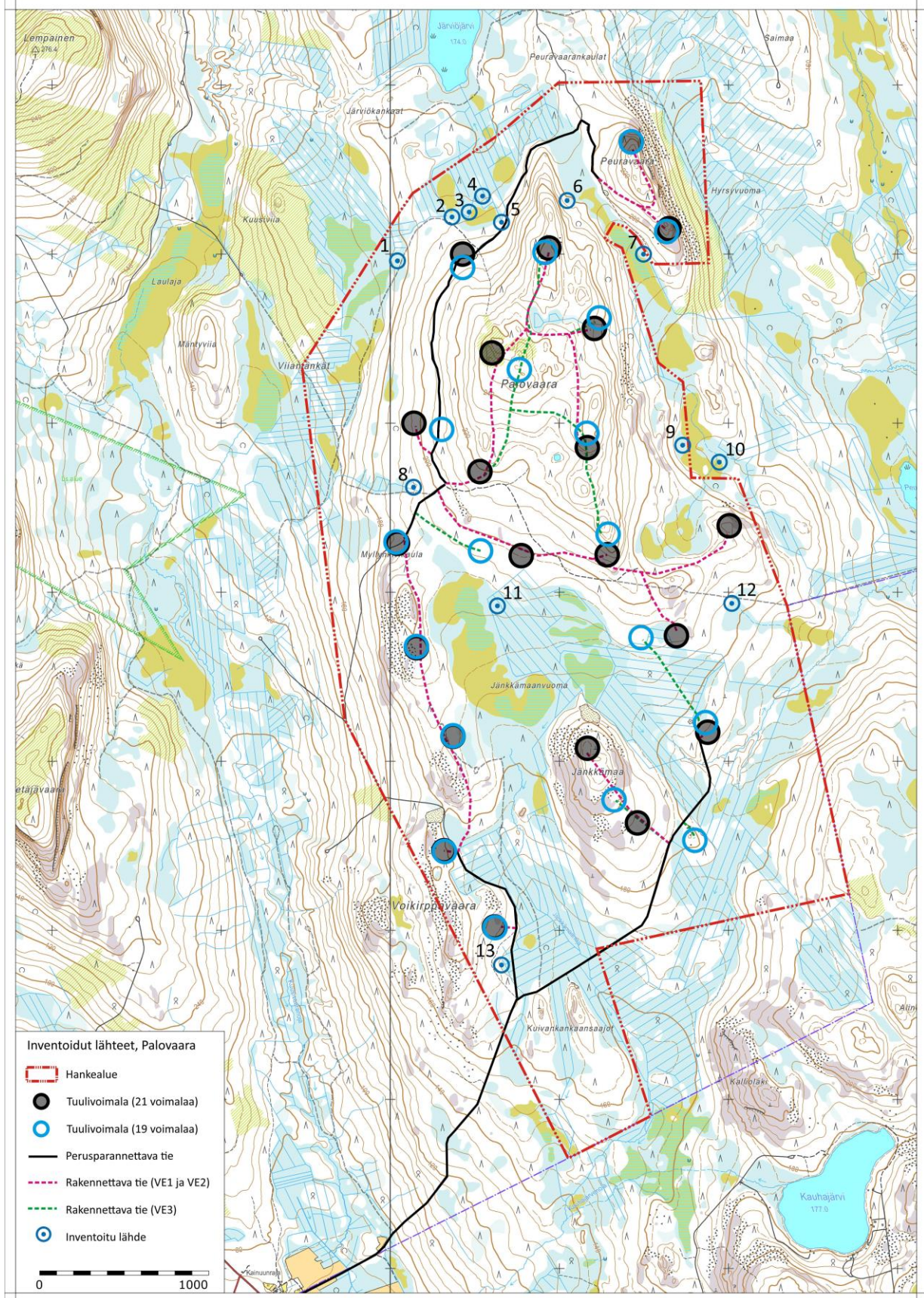
Lähteet kuuluvat koko maassa vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisiin pienvesien arvokkaisiin kohteisiin. Vesilain määritelmän mukaisiin kohteisiin voidaan tulkita myös lähdelajiston kannalta merkittävät tihkupinnat, joilla veden antoisuus riittää läpi kesän ja vesi on havaittavasti liikkeessä eli pintavirtausta esiintyy.

4.2 Lähteiden sijainti

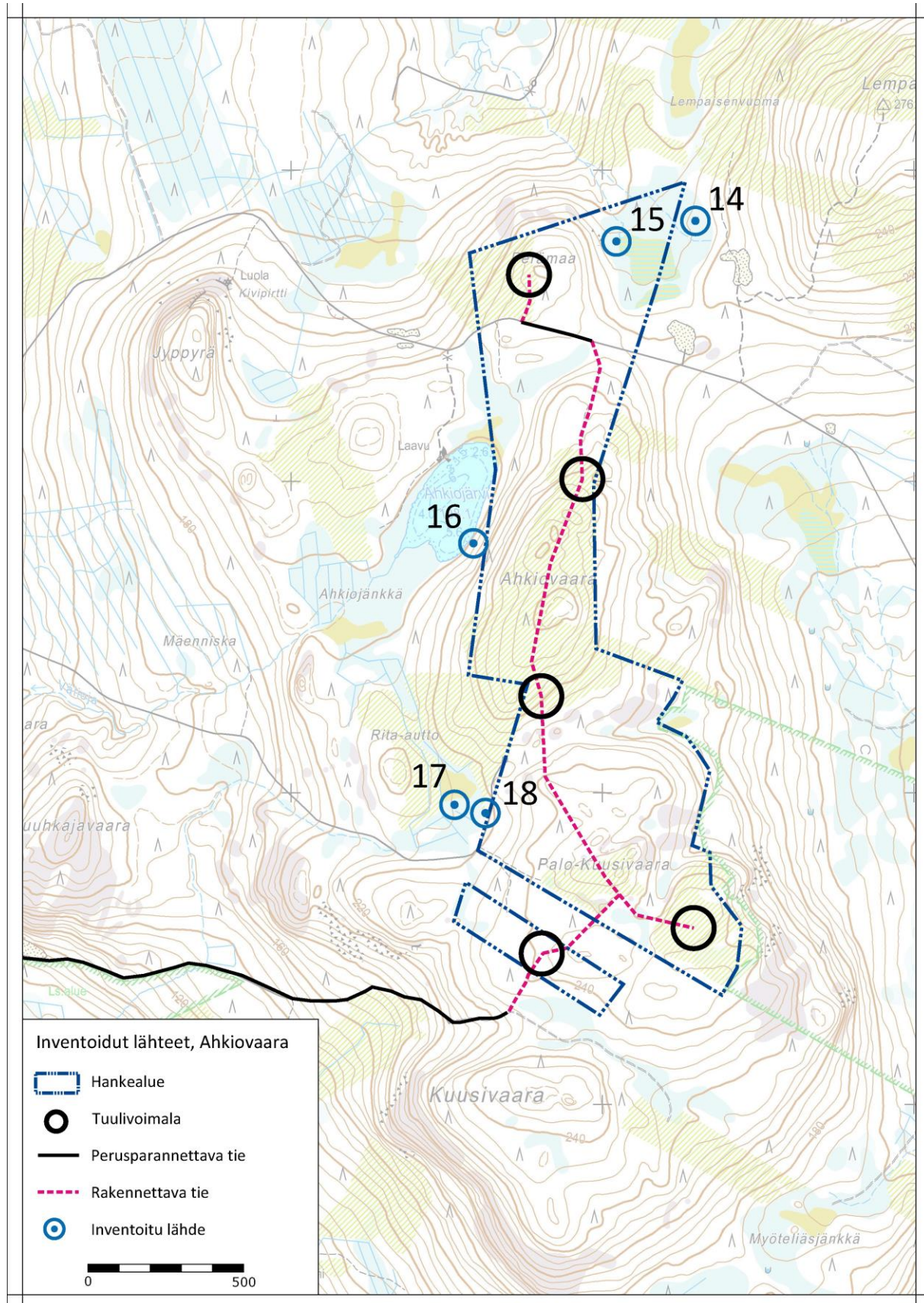
Numeroitujen lähteiden sijainti molemmilla hankealueilla on esitetty alla olevissa kuvissa (kuvat 2 ja 3). Palovaaran hankealueella lähteet 1-5 ja 8 sijaitsevat Palovaaran pohjavesialueella (pohjavesialuetunnus 12854147) ja lähde 7 Peuravaaran pohjavesialueella (pohjavesialuetunnus 12854148). Ahkiovaaran hankealueella lähteet 17 ja 18 sijaitsevat Ritaautton pohjavesialueella (pohjavesialuetunnus 12854110).

Lähteitä paikannettiin ennen maastoinventointeja peruskartan ja ilmakuvien avulla. Useimmat on merkitty lähteinä peruskarttapohjalle. Maastoinventoinneissa havaittiin muutama kartalle merkitsemätön lähde. Lähteitä ja lähteikköjä etsittiin luontotyyppi-inventointien aikaan jyrkempien kangasmaalaiteiden ja soiden rajoilta. Alueella lähteiden esiintymispotenti-aali on kohtalainen ja useita lähteitä on varmasti tuhoutunut vuosikymmenten takaisissa suo- ja metsäojituksissa.





Kuva 2. Palovaaran inventoitujen lähteiden sijoittuminen



Kuva 3. Ahkiovaaran inventoitujen lähteiden sijoittuminen

4.3 Palovaaran lähteet

Palovaara / lähde 1.

Koordinaatit: 7382961:368042

Alueen luoteisosaan, Viianjärgän loivasti viettävään rinteeseen sijoittuva karu avo-
lähde. Lähde sijaitsee Palovaaran pohjavesialueella. Lähteellä yksi selkeä avo-
vesivesiala, joka ei kuitenkaan ole ainoa purkautumispiste. Hieman etäämmällä on
hetepintainen lähde, joka on tupassaran patoamana ympäristöään ylempänä. Tih-
kupintaa on noin 8 neliömetrin alalla.

Monista muista lähteistä poiketen kuivumista ei tapahtunut kesän aikana tällä avo-
vesilähteellä. Lähteeltä ei johdu selkeitä puroja, mutta pientä virtausta tapahtuu
muutaman metrin etäisyydelle sijoittuvalla hetepinnalla.

Sammallajistossa tihkupintahetteellä runsaan mattomaisen kasvuoston muodostaa
purolähdesammal (*Philonotis fontana*). Lisäksi esiintyy vähäisesti mm. hetehiiren-
sammalta (*Bryum weigeli*) sekä avovedessä kuirisammallajia (*Calliergon* sp.).

Lähde 1	16.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	170	156	162
Kapein avovesikohta (cm)	80	71	67
Syvyys (cm)	101	77	112
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 4. Palovaaran lähteen nro 1 hetepintaa ja runsaita pohjanhormakasvustoja. Pieni avolähde tupassaran ympäröimä.

Palovaara / lähde 2a, 2b ja 2c.

Koordinaatit (2a): 7382216:368369

Palovaaran pohjois- ja luoteispuolelle sijoittuvan vahvasti ojitetun suoaltaan alueelle sijoittuu runsaasti lähteitä, joista osan ojitukset ovat tuhonneet. Lähteiden nro 2. muodostama kokonaisuus on näistä läntisin. Lähdekokonaisuus sijaitsee Palovaaran pohjavesialueella.

Lähde 2a sijoittuu luonnontilaisen rinnesuon lettorämeelle, suon yläosaan. Lähde on inventointien edustavin iso avolähde, jonka hiekkaisella pohjalla on pulppuava silmäke. Sammallajisto avovedessä on niukkaa ja muutamia isonäkinsammalia (*Fontinalis antipyretica*) esiintyi pohjan tuntumassa keijuvana kasvustona. Suo lähteen ympärillä on osin lähdelettoa, jonka sammallajistossa edustavat mm. lettosirppisammal (*Scorpidium cossonii*), rassisammal (*Paludella squarrosa*), heterahkasammal (*S. warnstorffii*) ja erilaiset lehväsammalet.

Avoimelle nevalle sijoittuvan lähteen lähelle sijoittuu toinen, karumpien avovesipaljastumien muodostama alue (2b ja 2c). Nämä kohteet ovat puustoisella alueella ajouran laiteessa ja molemmat kuivuivat kesän aikana. Kuivuneiden lähteiden tai sulamisvesilampien lähellä on hirven nuolukivi ja lähteiden pohja oli heinäkuussa rapakkoinen ja täynnä sorkan jälkiä. Ahlman Groupin suorittamat mittaukset koskevat näitä puustoisien alueen lähteitä, joten lähteestä nro 2a on mittaustulokset vain heinäkuulta.

Lähde 2a	16.6.2014	15.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)		480	-
Kapein avovesikohta (cm)	-	370	-
Syvyys (cm)	-	80	-
virtaus/pulppuaminen	-	pulppuaa	-
Lähde 2b	16.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	480	460	-
Kapein avovesikohta (cm)	320	195	-
Syvyys (cm)	39	29	-
virtaus/pulppuaminen	-	-	-
Lähde 2c	16.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	380	256	-
Kapein avovesikohta (cm)	180	188	-
Syvyys (cm)	49	20	-
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 5. Palovaaran lähde 2. on suuri ja sen hiekkapohjalla on pulpuava silmäke. Lähteen ympäristö on lettorämettä.



Kuva 6. Lähteen 2b kuivunutta aluetta heinäkuussa.

Palovaara / lähde 3

Koordinaatit: 7383260:368452 – 7383305:368439

Palovaaran pohjoispuolen runsaammin ojitetun suoaltaan alueen lähteistä osa sijoittuu ojikkoon. Lähde 3 paikannettiin kahden ojan väliselle alueelle ja se on tihkupintainen virtaava hetteikkö, jolla ei ole laajempaa avovesipaljastumaa. Lähde sijaitsee Palovaaran pohjavesialueella. Aiempi avolähde on saattanut jäädä kohteen yläpuolelle kaivettuun ojaan. Virtaavat tihkupinnat tulkitaan myös vesilain mukaisiksi lähteiksi. Tihkupintaa ympäröivät ojat ovat osittain umpeutuneita ja matalia, mutta myös niissä tapahtui virtausta heinäkuussa. Alempana rinteessä oleva poikittaisoja on paremmin vetävä, ja tälle alueelle merkittyä seuraavaa lähdettä ei enää pystytty paikantamaan.

Hetteinen tihkupintalähde on noin 70 metrin pituinen ja 5-10 metriä leveä. Hete on sammalajistoltaan monipuolinen, ja laajimmat kasvuostot muodostavat hetehiirensammal ja purolähdesammal. Lisäksi esiintyy hetevarstasammalta (*Pohlia wahlenbergii*), kalvaskuirisammalta (*Straminergon stramineum*), hetesirppisammalta (*Warnstorfia exannulata*) sekä runsaasti lehväsamalia (*Rhizomnium*) ja myös maksasamalia (*Marcanthiopsida*). Hetepinnan alla on kuultavissa virtauksen ääni ja paikoin pilkistävä pieni avovesipinta virtaa piilopurona hetteen alla. Tihkupintainen hetteikkö sijoittuu silmin nähden viettävään maastoon.

Lähde 3	17.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	23	51	34
Kapein avovesikohta (cm)	12	16	12
Syvyys (cm)	24	11	4
virtaus/pulppuaminen	virtaa	virtaa	virtaa



Kuva 7. Palovaaran lähde nro 3 on kauttaaltaan tihkupintainen.

Palovaara / lähde 4

Koordinaatit: 7383187:368661

Lähde sijaitsee Palovaaran pohjavesialueella. Suolle pieneen painanteeseen sijoittuvan lähteen ympäristö on ojitettu. Sorapohjaisessa lähteessä on selvästi vettä purkava silmäke ja lähteestä saa alkunsa heikosti virtaava lyhyt lähdepuro. Lähteessä oli runsaiten vettä kesäkuussa, jolloin lähteen vapaa vesipinta oli 175 cm x 120 cm ja syvyys 18 cm. Lähteessä oli vähemmän vettä heinä- ja elokuun käynneillä.

Lähteen reunat ovat suurimmaksi osaksi rahkasammaleiset ja kasvillisuus on ympäröivän rämeen kaltaista. Kohteen lähdelajistoa ovat putkilokasveja pohjansinivalvatti ja hetehorsma; lähdesammallajistoa ovat maksasammalet, kalvaskuirisammal (*Calliergon stramineum*), ja hetehiirensammal (*Bryum weigelii*).

Lähde 4	17.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	175	140	61
Kapein avovesikohta (cm)	120	106	38
Syvyys (cm)	18	11	7
virtaus/pulppuaminen	heikko virtaus	heikko virtaus	heikko virtaus



Kuva 8. Palovaaran lähde nro 4.

Palovaara / lähde 5

Koordinaatit: 7383187:368661

Metsätien välittömään läheisyyteen sijoittuva lähde 5 on laaja hetteikköinen lähdealue, jossa on myös tihkupintoja. Lähde sijaitsee Palovaaran pohjavesialueella. Vapaata vesipintaa on rikkonaisesti lähteikön alueella, kesäkuun maastokäynnillä laajin vapaa vesipinta oli 180 cm x 158 cm syvyyden ollessa 14 cm. Elokuuhun mennessä vapaa vesipinta oli supistunut 51 cm x 38 cm kokoiseksi ja syvyys oli vähentynyt seitsemään senttiin.

Lähde sijoittuu kivennäismaan ja suon rajapintaan ja lähteen pohjoispuolelle sijoittuu suo-oja. Hetteikköisen alueen laajuus on noin 4 m x 6 m ja kohteelta virtaa selvästi virtaava lähdepuro pohjoiseen kohti suo-ojaa.

Lähdesammallajistoa kohteella edustavat mm. maksasammalet, kalvaskuirisammal (*Calliergon stramineum*), suonihuopasammal (*Aulacomnium palustre*) ja hetehiirensammal (*Bryum weigelii*).

Lähde 5	16.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	180	165	51
Kapein avovesikohta (cm)	158	120	38
Syvyys (cm)	14	9	7
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 9. Palovaaran lähde nro. 5 on laaja ja hetteikköinen.

Palovaara / lähde 6

Koordinaatit: 7383690:368194

Lähde 6 sijaitsee Palovaaran pohjoisrinteen alla, kivennäismaan ja suon rajapinnassa. Lähteen vapaa vesipinta oli laajimmillaan kesäkuussa 117 cm x 50 cm syvyyden ollessa 18 cm. Lähteessä oli vettä kaikilla tarkistuskerroilla. Hiekkapohjaisessa lähteessä on havaittavissa purkautumispiste, jossa ei kuitenkaan pulputusta tai selvää virtausta. Lähteestä alkaa koillisen suuntaan pieni lähdepuro, jossa on hyvin vähäinen virtaus.

Lähteen putkilokasvilajistoa on hetehorsma ja lähdesammallajistoa edustavat purolähdesammal (*Philonotis fontana*), suonihuopasammal (*Aulacomnium palustre*) ja hetehiiren-sammal (*Bryum weigelii*).

Lähde 6	16.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	117	98	23
Kapein avovesikohta (cm)	50	28	17
Syvyys (cm)	18	13	5
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 10. Palovaaran lähde nro. 6 sijoittuu vaararinteen alaosaan.

Palovaara / lähde 7

Koordinaatit: 7382999:369501

Peuravaaran rinteeseen lounaisosaan sijoittuva karu avovesilähde, jonka vesipinta-ala on kohtalaisen pieni. Lähde sijaitsee Peuravaaran pohjavesialueella. Lähteen lähiympäristö on karumpaa korpityyppiä, lähinnä mustikkakorpea joka muuttuu kohta lähteen itäpuolella tuoreen kankaan talousmetsäksi. Lähteen alapuolelle sijoittuu oja, jossa virtasi vesi heinäkuun hellejaksolla. Lähde sijoittuu osittain mesotrofisen saranevan kapeaan korpilaitteeseen. Lähteen välittömän lähiympäristön sammallajistossa vallitsevat rahkasammalet ja lehväsamalet sekä kalvaskuirisammal ja hetekuirisammal (*Calliergon giganteum*). Ympäröivä sammallajisto muodostuu myös karhunsammalista. Hankealuearajauksen ulkopuolelle sijoittuvaa lähdeä ei ole inventoitu kesän muissa inventoinneissa, joten ainoat mittaukset ovat heinäkuulta.

Lähde 7	16.6.2014	15.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	-	75	-
Kapein avovesikohta (cm)	-	35	-
Syvyys (cm)	-	40	-
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 11. Palovaaran lähde nro 7 sijoittuu karumman suon alueelle, kangasmaalaitteeseen

Palovaara / lähde 8

Koordinaatit: 7381625:368136

Lähde ja siitä lyhyenä puroumana viereiseen ojaan suuntautuva virtaus sijoittuvat ojitetun korven alueelle. Lähde sijaitsee Palovaaran pohjavesialueella. Korpi on ruohokorven ja mustikkakorven mosaiikkia, jonka ominaispiirteitä ojikko on muuttanut. Ruohokorven lajistossa mainittavimpina pohjansinivalvatti, hiirenporras, suokeltto ja tesma.

Avolähde on hiekka-sorapohjainen ja sen pohjalla oli heinäkuussa havaittavissa pulppuamista sekä useita liekopuita. Sammallajistossa runsaampia kasvustoja muodostavat hetevars-tasammal, lehväsammat sekä *Scapania* -suvun sammat (mahdollisesti *S. paludosa*). Lisäksi esiintyy hetehiirensammalta ja hetesirppisammalta. Avovedessä esiintyy purosuike-rosammalta (*Brachythecium rivulare*). Avolähteellä kasvavat myös pohjanhorsma ja hetekaali (*Montia fontana*). Korven kirkasvetiset ja hiekkapohjaiset ojat ovat todennäköisesti lähteisellä alueella ja niiden pohjalla oli heinäkuussa kohtalaista virtausta.

Lähde 8	16.6.2014	15.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	220	240	97
Kapein avovesikohta (cm)	125	110	92
Syvyys (cm)	18	16	8
virtaus/pulppuaminen	virtaus	virtaus	virtaus



Kuva 12. Lähde nro 8 sijoittuu ojitetun korven alueelle.

Palovaara / lähde 9

Koordinaatit: 7381866:369733

Tupassaran ympäröimä syvä meso-eutrofinen lähde, jonka alapuolella tihkupintaista lähdelettoa. Rajautuu lännessä kangasmaahan ja itäpuolella loivasti viettävään rinnesuohon. Lähteen lähialueella suo on lettoa, joka karuuntuu itään ja koilliseen mentäessä vaihettuen saranevaksi. Avovedessä ei erityisemmin sammalia, vesi on syvää ja kirkasta. Muutama järeämpi liekopuu esiintyy. Lähteen laiteilla esiintyvät mm. hetekuirisammal (*Calliergon giganteum*), runsaat lehväsammat ja purolähdesammal (*Philonotis fontana*) sekä pohjanhorsma ja harmaasara. Sammallajistossa lähteen ympärillä vallitsevat lehväsammat, hetehiirensammal sekä lettopinnalla kampasammal (*Helodium blandowii*), rassisammal (*Paludella squarrosa*), kultasammal (*Tomentophum nitens*), lettorahkasammal (*Sphagnum teres*), heterahkasammal (*S. warnstorffii*) ja suonihuopasammal (*Aulacomnium palustre*).

Lähde 9	16.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	210	210	201
Kapein avovesikohta (cm)	50	26	39
Syvyys (cm)	173	110	106
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 13. Palovaaran lähde nro 9 on syvä ja tupassaran ympäröimä

Palovaara / lähde 10

Koordinaatit: 7381771:369941

Lähde sijoittuu lettonevan ja kangasmaan laiteeseen, harmaaleppävaltaisen saarekkeen keskelle. Lähdettä ympäröi tiheä tupassarakasvusto, jonka joukossa on metsävarpuja ja mm. mesiangervoa. Lähteestä pilkistää liekopuun alta pieni avovesipaljastuma. Mättäiden alla on kuultavaa virtausta ja nevalla virtaus ilmenee laajana pintaveden liikkumisena kohti saranevan halki virtaavaa noroa. Lähteessä ei ole erityistä lähdesammallajistoa ja lähteenä peruskartoille merkitty kohde onkin lähinnä piilopuron pintaan purkautuminen. Lähteen lähellä (noin 70 m) on vanhan suoniittyladon jäänteet.

Lähde 10	16.6.2014	15.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	-	35	-
Kapein avovesikohta (cm)	-	15	-
Syvyys (cm)	-	n. 50	-
virtaus/pulppuaminen	-	virtaus	-



Kuva 14. Palovaaran lähteen nro 10 on tiheän kasvuston joukossa pienenä avovetenä.

Palovaara / lähde 11

Koordinaatit: 7380920:368630

Palovaaran lähde 11 sijoittuu Jänkkämaanvuoman ojitetun suoalueen pohjoislaidalle, lähelle kivennäismaan rajaa. Lähteen välittömään läheisyyteen sijoittuu oja. Lähde on laaja ja syvä ja inventoiduista lähteistä ainoa, jonka vesimäärä kasvoi elokuussa verrattuna kesä-heinäkuuhun. Lähteestä on lähdepuro kohti lähintä suo- ojaa, ja purossa on selvä virtaus. Lähteen hiekkaisella pohjalla on muutamia purkautumispisteitä.

Kohteen lähdesammallajistoa ovat mm. heterahkasammal (*Sphagnum warnstorffii*), kalvas-kuirisammal (*Straminergon stramineum*) ja hetekinnassammal (*Scapania paludosa*).

Lähde 11	16.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	405	389	473
Kapein avovesikohta (cm)	290	177	374
Syvyys (cm)	124	111	123
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 15. Palovaaran lähde nro 11 on laaja ja syvä.

Palovaara / lähde 12

Koordinaatit: 7380933:370018

Lähde sijoittuu Palovaaran kaakkoisrinteeseen, loivan rinnesuojuotin yläosaan. Lähteestä saa alkunsa lähdepuro, joka virtaa rinnesuon läpi. Lähteen vesimäärä pysyi varsin vakaana koko kesän, laajimmillaan vapaata vesipinta-alaa oli kesäkuussa 515 cm x 198 cm syvyyden ollessa 25 cm. Lähteen pohjalla on havaittavissa purkautumissilmäkkeitä. Lähteen vierellä on kolme pienempää lähdesilmäkettä eli alueella on laajempi lähteikkö.

Lähteellä ympärillä esiintyy lettoa, jota luonnehtii mm. kultasammalta (*Tomentypnum nitens*). Etäämmällä kasvillisuus ja sammallajisto muuttuu karumman sararämeen lajistoksi. Rinnesuo vaihettuu alarinteessä rimpiseksi saranevaksi.

Lähde 12	16.6.2014	8.7.2014	11.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	515	510	422
Kapein avovesikohta (cm)	198	190	168
Syvyys (cm)	25	23	26
virtaus/pulppuaminen	virtaus	virtaus	virtaus



Kuva 16. Palovaaran lähde nro 12 sijoittuu rinnesuon yläosaan.

Palovaara / lähde 13

Koordinaatit: 7378801:368659

Tuoreen kankaan talousmetsään sijoittuva lähde, joka kuivui kokonaan heinäkuuhun mennessä. Kolmikulmainen lähde vaikuttaa laiteiltaan kaivetulta. Lähteen sammallajisto on hyvin niukkaa ja tavanomaista, karujen kohteiden lajistoa. Ympärillä on metsävarpuja.

Inventoiduista lähteistä nro 13 on huonokuntoisin ja se kuivui kokonaan kesän aikana. Lähteen ympärillä on lahonneita, riukumaisia rakenteita. Lähistöllä on pieni kammityyppinen erämökki.

Lähde 13	16.6.2014	8.7.2014	10.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	240	0	0
Kapein avovesikohta (cm)	138	0	0
Syvyys (cm)	39	0	0
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 17. Palovaaran lähde nro 13 oli kuivunut heinäkuun inventointeihin mennessä.

4.4 Ahkiovaaran lähteet

Ahkiovaara / lähde 14

Koordinaatit: 7383839:365298

Ahkiovaaran hankealueen pohjoisosassa, aluerajauksen ulkopuolella, sijaitsee mesotrofista nevaa ja sen itäosassa tupassaran ympäröimä avolähde. Lähteen alapuolella on lähdelettoa. Lähdesammalissa pinnanmyötäisiä mattomaisia kasvustoja muodostavat hetesirppisammal ja kuirisammalet.

Lähde inventoitiin ja mitattiin vain heinäkuun luontotyyppi-inventointien aikana, joten siitä ei ole mittaustuloksia alku- ja loppukesältä. Lähteen alapuolisella suolla virtaa pieniä noroja. Suo on pääosin tyypiltään mesotrofista saranevaa ja lyhytkortista rimpinevaa.

Lähde 14	16.6.2014	17.7.2014	10.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	-	180	-
vesikohta (cm)	-	95	-
Syvyys (cm)	-	60	-
virtaus/pulppuaminen	-		-



Kuva 18. Ahkiovaaran lähde nro 14 sijoittuu hieman hankealuerajauksen ulkopuolelle

Ahkiovaara / lähde 15

Koordinaatit: 7383839:365298

Ahkiovaaran hankealueen pohjoisosaan, Perämaan jyrkähkön rinteeseen itäpuolelle sijoittuu avosuonlaiteeseen kaistale lähdelettoa, jonka alueella on yksi isompi avovesipaljastuma. Lähde-teen lähellä on kuultavaa piilovirtausta ja pintavesien vähäistä liikettä sammalkerroksessa eli lähteensilmäke sijoittuu laajemmalle hetteikköpinnalle, joka on Perämaan alarinteessä. Lähde-että ympäröi laajat hetehiirensammalkasvustot sekä runsaat lehväsammat. Ympäröivän leton lajistossa mm. letto- ja heterahkasammal, lettosirppisammal, rassisammal ja kultasammal ilmentävät kohteen lettoisuutta.

Lähde inventoitiin ja mitattiin vain heinäkuun luontotyyppi-inventointien aikana, joten siitä ei ole mittaustuloksia alku- ja loppukesältä.

Lähde 15	16.6.2014	8.7.2014	10.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	-	80	-
Kapein avovesikohta (cm)	-	75	-
Syvyys (cm)	-	45	-
virtaus/pulppuaminen	-	virtaa	-



Kuva 19. Ahkiovaaran lähde nro 15 sijoittuu lähdeletolle

Ahkiovaara / lähde 16

Koordinaatit: 3364704:7385889

Ahkiojärven länsi-luoteisrinteen alaosassa sijaitsee pieni tihkupintainen lähde, josta virtaa lähdepuro kohti järveä. Tihkupinnan laajuus on noin 100 cm x 50 cm ja tihkupinnalla kasvaa mm. hetehiirensammalta (*Bryum weigeli*), purolähdesammalta (*Philonotis fontana*) ja suonihuopasammalta (*Aulacomnium palustre*). Lähdettä ympäröi vanha monimuotoinen kuusivaltainen sekametsä.

Lähdettä ei ole merkitty pohjakartalle ja se löytyi muiden maastotöiden ohessa 16. heinäkuuta. Elokuussa kohteella ei suoritettu tarkistuskäyntiä.

Lähde 16	16.6.2014	16.7.2014	10.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	-	40	-
Kapein avovesikohta (cm)	-	20	-
Syvyys (cm)	-	10	-
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 20. Ahkiovaaran lähde nro 16 on pieni ja tihkupintainen. Lähteellä kasvaa runsaasti suonihuopasammalta.

Ahkiovaara / lähde 17

Koordinaatit: 7381936:364622

Rita-auton suon laidan kahdesta lähekkäisestä lähteestä läntinen on suurempi ja siinä on useita selviä pulppuavia purkautumispisteitä sekä virtaava lähdepuro. Lähde on rautainen ja rahkasammaleinen. Lähde sijaitsee Rita-autton pohjavesialueella.

Kohteelta puuttuu lähdesammallajisto, putkilokasvilajistoa lähteen reunamilla ovat viitakas-tikka, kurjenjalka ja muurain. Lähde sijoittuu avosuon eli kuivahkon saranevan sekä puustoi-sen suon eli sara-isovarpurämeen vaihtumisvyöhykkeelle.

Kohteella tehtiin vain heinäkuun tarkistuskäynti.

Lähde 18	16.6.2014	17.7.2014	10.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	-	400	-
Kapein avovesikohta (cm)	-	150	-
Syvyys (cm)	-	20	-
virtaus/pulppuaminen	-	pulppuaa	-



Kuva 21. Ahkiovaaran lähde nro 17 on kahdesta lähekkäisestä lähteestä suurempi.

Ahkiovaara / lähde 18

Koordinaatit: 7381958:364522

Rita-auton suon laidalla on kaksi lähekkäistä lähdettä, joista itäinen lähde 17 on pieni nuoren puuston keskellä sijaitseva lähdesilmäke, jossa ei ole selvää virtausta tai purkautumispistettä. Lähde sijaitsee Rita-autton pohjavesialueella. Lähde sijoittuu kivennäismaan ja suon rajapintaan. Lähteen reunoilla kasvaa lähdesammallajistosta hetekuirisammalta (*Calliergon giganteum*), kultasammalta (*Tomentophum nitens*) ja hetekinnassammalta (*Scapania paludosa*).

Kohteella tehtiin vain heinäkuun tarkistuskäynti.

Lähde 17	16.6.2014	17.7.2014	10.8.2014
Levein avovesikohta (cm)	-	120	-
Kapein avovesikohta (cm)	-	40	-
Syvyys (cm)	-	15	-
virtaus/pulppuaminen	-	-	-



Kuva 22. Ahkiovaaran lähde nro 18 on kahdesta lähekkäisestä lähteestä pienempi.

5 TULOSTEN TARKASTELU

Kappaleessa 4.1 esitettyjen lähteiden ja tihkupintojen määritelmän perusteella arvioidaan, että tässä selvitysraportissa esiteltyt lähteet yhtä lukuun ottamatta (lähde 13 Palovaaran alueella) ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia, vesilain 2. luvun 11 § tarkoittamia arvokkaita pienvesiä.

Palovaaran alueen lähde numero 13 on laiteiltaan kaivettu ja sen ympärillä on lahonneita riukumaisia rakenteita, joten lähde ei ole luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Lisäksi lähteen antoisuus on niukka ja se oli jo heinäkuussa täysin kuiva. Lähdelajisto kohteella on hyvin niukkaa ja tavanomaiset ojissakin viihtyvät sammat olivat vallitsevia.

Muissa inventoiduissa lähteissä ja tihkupinnoissa veden antoisuus riitti läpi kesän ja vesi oli valtaosassa lähteistä havaittavasti liikkeessä eli lähteissä näkyi purkautumispisteitä, pulppuamista ja/tai lähdepuron virtausta ja tihkupinnoilla esiintyi pintavirtausta. Suurimmalla osalla lähteistä esiintyy lähdesammallajistoa. Osa lähteistä oli ravinteisuudeltaan edustavampia ja näiden laiteille oli muodostunut lähdelettoa vaatelaiaine sammallajeineen.

Niillä lähteillä, joilla ei havaittu veden virtausta tai pulppuamista, esiintyi kuitenkin lähdesammallajistoa, joten tällä perusteella on pääteltävissä, että myös näiden lähteiden olot ovat vakaat ja kyllin luonnontilaiset ylläpitääkseen lähdeympäristöihin erikoistunutta lajistoa. Useiden Lapin vaararinteiden tapaan myös hankealueiden rinteiden juurella tapahtuu paikoin runsaasti pohjaveden purkautumista ja alueiden voidaan todeta olevan lähteiden suhteen otollista ja edustavaa seutua. Useita lähteitä on todennäköisesti myös vuosikymmenten ajan metsäojituksissa tuhottu.

Rakentamistoimet tiestön ja voimalapaikkojen osalta on hankesuunnittelussa sijoitettu varovaisuusperiaatteella etäälle lähteistä, jotta mahdollinen rakentamisaikainen kiintoaineskuorituksen lisääntyminen ei uhkaa lähteiden vedenlaatua. Rakentaminen tapahtuu pääosin kantavalle moreenipitoiselle alueelle, joten suuria massanvaihtoja ja maamassojen lisäämistä ei ole tarpeen toteuttaa, mikä vähentää oleellisesti riskiä pohjavedenpinnan muutokselle.

KIRJALLISUUS

- Ahlman Group Oy 2014: Pellon Palovaara–Ahkiovaaran tuulivoimapuiston lähdeselvitys 2014. Raportteja 105/2014
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015: Pellon Palovaaran–Ahkiovaaran tuulipuistohanke. Luonto- ja linnustوسelvitykset – erillisraportti.
- Juutinen, R. ja Ilmonen, J. 2013: Lähteikköjen ennallistaminen. Julkaisussa: Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.). Ojitettujen soiden ennallistamisopas. –Metsähallitus, Helsinki. S.157-163. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188.
- Juutinen, R. ja Kotiaho, J. S. 2009: Lähteikköjen luonnontilan ja sammallajiston pitkäaikaismuutokset. – Suomen Ympäristö –sarja 19, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 118 s.
- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2. Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 8. Suomen ympäristökeskus. 578 s.