

POHJAVESISELVITYS, TYÖSELOSTUS

1. POHJAVESIALUE

1.1. Pohjavesialueen yleiskuvaus

Peltosalmi-Ohenmäen pohjavesialue (0814002) sijaitsee lisalmen kunnassa. Alue kuuluu etelä-kaakosta Lapinlahdelta lisalmen kautta luoteeseen suuntautuvaan pitkään harjujaksoon. Alueen kokonaispinta-ala on 8,37 km², josta muodostumisalueen pinta-alaa on 6,2 km². Valtatie 5 kulkee osin pohjavesialueen kautta.

Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 5095 m³/d. Imeytymiskerroin on 0,5. Pohjaveden purkautumista tapahtuu toimivien vedenottamoiden ohella myös alueen vesistöihin. Kalliokynnykset jakavat pohjavesialtaan kolmeen eri osaan, joiden välinen pohjaveden virtausyhteys on rajoittunut ja joissa vedenkorkeus vaihtelee huomattavasti. Pohjavesialtaat sijaitsevat Kyllikinrannan, Peltosalmen ja Ohenmäen vedenottamon ympäristöissä. Kaavoitettava alue on keskimmäisen pohjavesialtaan kohdalla Peltosalmen vedenottamon läheisyydessä. Kalliopinta on korkeimmillaan tasolla +100- +103 m mpy (N2000) ja alimmillaan tasolla + 50-75 m mpy (N2000). Alueen liepeillä tavataan myös orsivesikerrostumia, esimerkiksi varikkoalueen itäpuolella. Harjualueella pääasiallisin pohjavettä täydentävä tekijä on sadanta.

Pohjavesialue kuuluu alueluokkaan 1E, eli se on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Pohjavesialueelta toimitetaan pohjavettä myös elintarviketeollisuudelle.

Geologian tutkimuskeskuksen pohjavesiyksikkö on tehnyt Peltosalmi-Ohenmäki pohjavesialueelle pohjavesialueen geologisen rakenneselvityksen ja pohjaveden virtausmallin vuonna 2017.

Alueella on mahdollisesti orsivesikerros, jonka laajuutta ei ole kuitenkaan tutkittu. Harjun lievealueella olevan savikerroksen paksuutta ja laajuutta ei myöskään tunneta tarkasti.

1.2. Vedenottamot ja pohjaveden virtaussuunnat

Peltosalmen-Ohenmäen pohjavesialueella on kolme Ylä-Savon Vesi Oy:n vedenottamoa: Kyllikinrannan, Peltosalmen ja Ohenmäen vedenottamot. Lisäksi alueella imeytetään Kirmanjärvestä pumpattavaa vettä entisen varikkoalueen pohjoispäässä sijaitsevaan imeytysaltaaseen. Muodostuva tekopohjavesi pumpataan Peltosalmen ja Kyllikinrannan

vedenottamoilta. Kaikki pohjavesimuodostumasta pumpattava vesi käsitellään Kyllikinrannan vesilaitoksella.

Pohjavesialueen pohjoisosassa, Kyllikinrannan vedenottamon pohjois- ja eteläpuolella, pohjavesi on tasolla + 86,7 - + 89,1 m mpy (N2000) ja virtaus suuntautuu molemmista suunnista kohti Kyllikinrannan vedenottamoa. Pohjavesiä purkautuu myös noin 100 metrin etäisyydellä olevaan Poroveteen vedenottamon länsipuoleiselta lähdealueelta. Pohjavesivyohtykkeen paksuus on 5-20 metriä ja paksuimmat pohjavedellä kyllästyneet alueet ovat aivan Kyllikinrannan vedenottamon pohjoispuolella. %. Kyllikinrannan vedenottamon veden laskennallinen pintavesiosuus on noin 12 %. GTK:n geologisessa rakenneselvityksessä on arvioitu pintavettä kulkeutuvan viiveellä myös vedenottamolle. Selvityksessä on arvioitu, että pintavesilähde olisi Iso-Ahmo.

Peltosalmen vedenottamolla ja sen eteläpuolella pohjavesi on tasolla +89,2 - +90,7 m mpy (N2000). Ottamo sijaitsee Peltosalmella vanhan sora- ja hiekkasuon alueella. Pohjaveden virtaus suuntautuu etelästä harjun suuntaisesti kohti vedenottamoa. Vedenottamon koillispuolella on tutkimusten perusteella pohjavesipinnan yläpuolella kallioalue, joka estää pohjavesivirtauksen koillisen suuntaan. Kalliokynnyksen ulottuvuudesta luoteeseen kohti Porovettä ei ole tutkittua tietoa. Pohjavesivyohtykkeen paksuus Peltosalmen vedenottamon ja havaintoputken HP24/15 välisellä alueella on 5-20 metriä, ollen ohuimmillaan juuri vedenottamon ympäristössä. Peltosalmen vedenottamon vedessä havaittiin GTK:n selvityksessä isotooppimittausten perusteella pintavesiosuuden olevan noin 70 %. Tekopohjavesilampi sijaitsee Peltosalmen ottamon kaakkoispuolella, noin kilometrin etäisyydellä ottamosta. Ottamon pintavesi on peräisin imeytysaltaaseen pumpattavasta Kirmanjärven vedestä. Imeytyksellä pyritään lisäämään Peltosalmen ottamon suuntaan virtaavan veden määrää.

Nykyinen Peltosalmen vedenottamon kaappausalue, eli alue, jolta pohjavettä virtaa ottamolle, on määritetty GTK:n vuonna 2017 laatimassa pohjavesialueen geologisessa rakenneselvityksessä ottomäärän 1476 m³/vrk mukaan (vuoden 2015 toteutunut ottomäärä). Mallinnettu ottamon imuvaikutus ylittää tarkastelun mukaan asemakaavoitettavan alueen kohdalla pohjavesialueen rajalle saakka ja osin rajojen ulkopuolelle. Imuvaikutus ulottuu juuri ja juuri alueelle, jossa tehdään pintaveden imeytystä. Kaappausalueen koossa ja muodossa voi tapahtua muutoksia, mikäli veden ottomääriä muutetaan tulevaisuudessa tai jos tekopohjaveden tekemisestä luovutaan.

Ohenmäen vedenottamon vaikutuspiirissä oleva pohjavesiallas ulottuu vedenottamolta kaakkoon Kirmanjärvellä. Pohjaveden taso on alueella + 99,3 – 99,6 m mpy (N2000) ja pohjaveden päävirtaus suuntautuu pohjoisesta ja kaakosta kohti vedenottamoa. Pohjavesivyohtykkeen paksuus on 10-35 metriä, siten, että paksuimmillaan se on

vedenottamolla ja välittömästi sen eteläpuolella. Ohuimmillaan vyöhyke on Kirmanmäellä ja Kukkerinvuorella, jossa kallio nousee pohjavesipinnan yläpuolelle. Isotooppikoostumukseltaan vedenottamon vesi edustaa luonnollista pohjavettä.

1.3. Suoja-aluepäätökset

Kyllikinrannan ja Peltosalmen pohjaveden ottamoille on määritetty suojaluomat Itä-Suomen vesioikeuden päätöksellä 5.10.1984. Suojaluoma muodostuu Iisalmen kaupungissa Kyllikinrannan ja Peltosalmen pohjaveden ottamoiden erillisistä vedenottamoluomista ja tekopohjaveden imeytysaltaasta, Kyllikinrannan lähisuojaluomasta ja Peltosalmen lähisuojaluomasta, johon kuuluu käytöstä pois jääneen Lemmenlaakson ottamon lähisuojaluoma, sekä Kyllikinrannan ja Peltosalmen ottamoiden yhteisestä kaukosuojaluomasta.

Vesioikeuden päätöksen mukaisesti mm. vedenottamoluomille ja imeytysalueelle ei saa rakentaa muita kuin vedenottoon, käsittelyyn ja imeytykseen liittyviä rakennuksia ja laitteita. Alueilla ei saa suorittaa muita kuin pohjaveden ottamiseksi, veden imeyttämiseksi, käsittelemiseksi ja puhtauden säilyttämiseksi tarpeellisia toimenpiteitä. Vedenottamoluomilla tarvittavien aineiden ja tarvikkeiden säilytys ja käsittely on järjestettävä siten, ettei haitallisia aineita pääse maaperään. Alueilla on asiaton liikkuminen estettävä. Vedenottamoluomat saadaan nurmettaa, mutta lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttö alueilla on kielletty.

Lähisuojaluomilla on kiellettyä muun muassa pysyvään asumiseen tarkoitettujen asuinrakennusten pitäminen, ellei niiltä tulevia jätevesiä johdeta tiiviissä viemäreissä alueen ulkopuolelle tai koota tiiviiseen säiliöön kuljetettavaksi alueen ulkopuolelle. Ilman vesioikeuden lupaa sellainen maa-aineksen ottaminen tai maaleikkauksen tekeminen, joka ulottuu lähisuojaluomilla neljä metriä lähemmäksi ylintä pohjaveden pintaa.

Yhteisellä kaukosuojavyöhykkeellä on kiellettyä mm. nestemäisten polttoaineiden jakelupaikkojen, öljyjohtojen, lentoasemien, jäteveden puhdistamoiden perustaminen tai laajentaminen ja ilman vesioikeuden lupaa hautausmaiden perustaminen tai laajentaminen tai nykyisen käytön jatkaminen 1.1.1990 jälkeen.

Vesioikeuden päätöksen mukaan Iisalmen kaupungin on merkittävä vedenottamoluomat, imeytysalue ja lähisuojaluomat sekä yhteinen kaukosuojaluoma maastoon. Yleisten teiden kohdalla merkintä on suoritettava tienpitäjän hyväksymällä tavalla. Kaupungin on pidettävä merkit kunnossa.

Ohenmäen vedenottamolla ei ole vesioikeuden vahvistamaa suojaluomapäätöstä.

1.4. Pohjavesialueen vedenlaatu

Pohjavesimuodostuman vesi on pehmeää, hapanta ja siinä on kohtalaisen paljon hiilidioksidia. Harjujakson alueella pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuus vaihtelee. Kyllikinrannan vedenottamolla rautapitoisuus on korkea (n. 4 mg/l), mikä on vaikuttanut vedenottamolta käyttöön saataviin vesimääriin. Peltosalmen ja Ohenmäen vedenottamoilla vesi on lähes raudatonta ja mangaanitonta. (GTK 2017)

GTK:n selvityksessä vuodelta 2017 tehtiin tutkimuksia, joiden perusteella alueen vedenottamoiden kloridipitoisuus ei ylitä talousveden laatusuositusta 250 mg/l (STM 1352/2015). Kyllikinrannan vedenottamolla ja Peltosalmen vedenottamolla kloridipitoisuus oli ylittänyt Suomen maaperän pohjavesien keskimääräisen kloridipitoisuuden 8 mg/l.

Tienpidon seurantaputkessa, joka sijaitsee Kuopiontien (valtatie 5) ja Pielavedentien (maantie 563) liittymäalueella, oli seuranta-aikana 2013-2016 havaittu 97-190 mg/l kloridipitoisuuksia. Korkea kloridipitoisuus johtuu todennäköisesti tiesuolauksesta.

GTK:n selvityksessä vuodelta 2017 todetaan tulevan asemakaava-alueen länsipuolella olevan kohdan Ulmalantietä olevan tiestön osa, jolle pohjavedenottamon vaikutusalue ulottuu ja jossa riski vedenottamon vedenlaadulle on suuri.

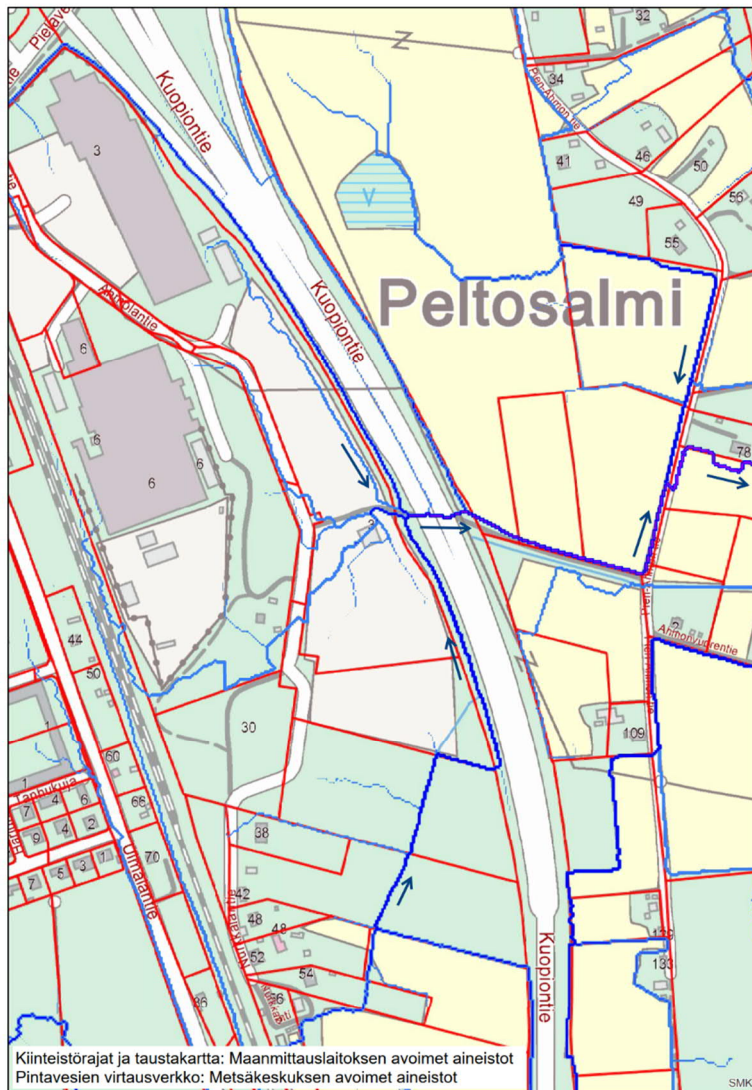
1.5. Luonnon olosuhteet

Pohjavesialueella on pohjavedestä riippuvainen ekosysteemi, johon muutokset pohjaveden määrässä ja laadussa voivat vaikuttaa suoraan tai välillisesti.

Pohjavesialueen luokan E-lisämääre on tullut alueella sijaitsevien tihkupintaisten lähteikköjen vuoksi. Lähteet sijaitsevat Pienijärven ja Kirmanjärven rantojen läheisyydessä. Ne ovat luonnontilaisia sekä osin luonnontilaisen kaltaisia. Lisäksi lähteet ovat edustavan lähde- ja lehtolajiston ja tihkupintojen laajuuden perusteella merkittäviä. Lähteet on suojeltu vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n sekä metsälain (1093/1996) 10 §:n perusteella. Pohjavesialueen luokan päivitys on tehty 30.10.2018.

2. PINTAVEDET

Karttatarkastelun perusteella alueen pintavedet johtuvat idän suuntaan ja laskevat lopulta Pikku-Ahmo järveen (kuva 1).



Kuva 1 Pintavesien virtaussuunnat kaavoitettavalta alueelta. Vedet johtuvat kohti idässä sijaitsevaa Pikku-Ahmo -järveä.

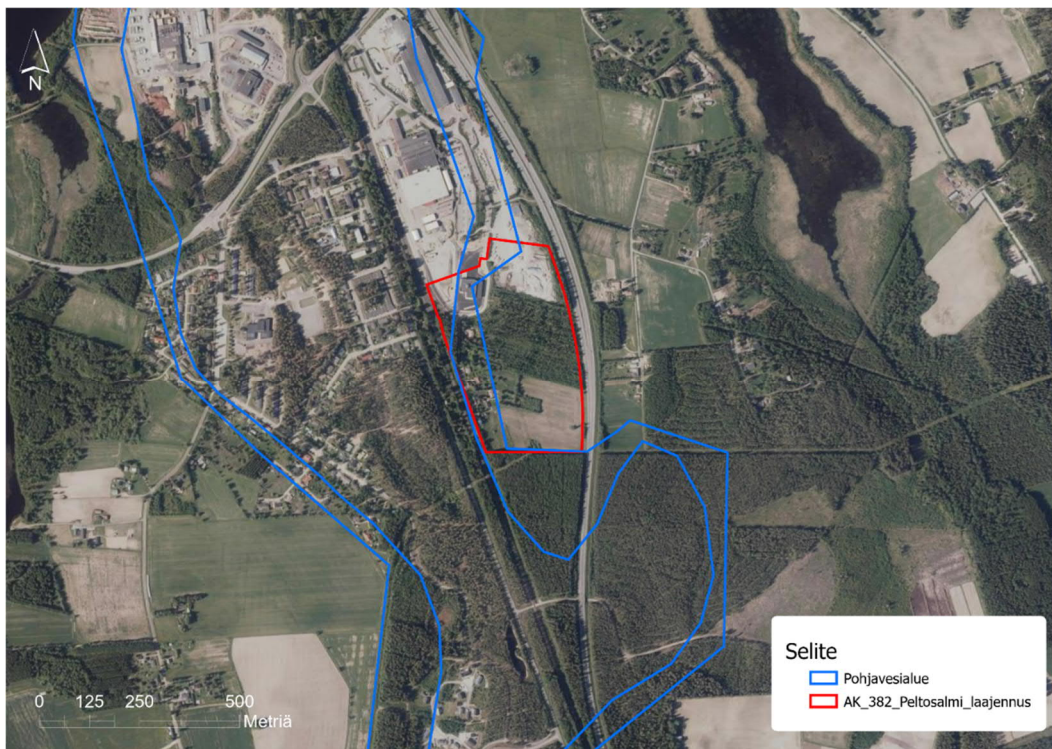
3. LAADITTAVA ASEMAKAAVA

3.1. Kaavoitettavan alueen sijainti

Asemakaavoitettava alue sijaitsee Kuopiontien (valtatie 5) ja junaradan (Savon rata) välissä.

Kaava-alueen raja us ulottuu pohjois- ja länsiosistaan Peltosalmi-Ohenmäen pohjavesialueelle ja siinä varsinaiselle muodostumisvyöhykkeelle (kuva 2). Alue on osittain Itä-Suomen vesioikeuden päätöksessään määrittämän Peltosalmen ja Kyllikinrannan vedenottamoiden yhteisen kaukosuojavyöhykkeen sisällä.

Lähipinnä asemakaava-alueita sijaitsee Peltosalmen vedenottamo noin 500 metrin etäisyydellä kaakkois-luoteissuunnassa. Vedenottamon ja asemakaava-alueen välissä on sekä junarata että Ulmalantie. GTK:n tekemän geologisen rakenneselvityksen mukaan Peltosalmen vedenottamon kaappausalue ulottuu kaavoitettavan alueen kohdalla nykyisillä vedenottomäärillä (vuoden 2015 toteutunut vedenottomäärä) pohjavesialueen rajoille saakka ja osin myös rajojen ulkopuolelle. Pohjaveden virtaus kohti vedenottamoa tapahtuu etelästä harjun suuntaisesti.



Kuva 2 Kaava-alueen sijoittuminen suhteessa pohjavesialueeseen.
Kaava-aluearajaus ©Iisalmen kaupunki 2021, Ortokuva © MML 2021

3.2. Nykyisen kaavan pohjavettä koskevat määräykset

Nykyisellään osa Iisalmen-Peltosalmen tulevasta asemakaava-alueesta sisältyy Peltosalmen asemakaava-alueeseen, jossa alue on merkitty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi. Pohjavesialue on huomioitu Peltosalmen asemakaavassa seuraavin määräyksiin:

Teollisuuden lastaus- purku- ja ulkovarastointialueet sekä ajoneuvoliikenteen ja pysäköintiin käytettävät alueet on eristettävä vettä läpäisemättömällä materiaalilla. Alueelta kertyvät sade- ja sulamisvedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle. Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle vesitiiviiseen suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn enimmäismäärä. Alueella on lupa tehdä maantäyttö ja -tasauksia. Täyttöihin saa käyttää ainoastaan puhtaita maa-aineksia. Maa-ainesten puhtaus on varmistettava. Alueella tulee välttää pohjaveden laatua ja määrää vaarantavia toimenpiteitä.

3.3. Kaava-alueen maaperäolosuhteet

Kaava-alueen maaperä on pohjois-koillisosassa hienoa hietaa, pieneltä osin pohjoisessa hiekkaa ja muilta osin savea. Harjun lievealueen savikerroksen paksuus ja laajuus eivät ole tiedossa.

3.4. Pilaantunut maaperä

Alueen toimintahistorian perusteella on mahdollista, että maaperässä tai orsivesikerroksessa esiintyy epäpuhtauksia. Maaperän savikerroksen rikkoutuessa syntyy riski siitä, että pintavedet, mahdollinen likaantunut orsivesi sekä maaperässä mahdollisesti esiintyvät epäpuhtaudet kulkeutuisivat pohjaveteen ja edelleen vedenottamolle.

3.5. Pohjaveden laadun ja määrän huomioon ottaminen asemakaavassa

Pohjaveden laadun ja määrän säilyminen huomioidaan asemakaava-alueella kaavamääräyksiin. Tuleva toiminta ei saa aiheuttaa pohjaveden laadun huonontumista eikä pohjaveden määrän vähentymistä. Alueen suunnittelussa otetaan huomioon erityisesti seuraavat asiat:

- Pohjavesialueelta toimitetaan pohjavettä elintarviketeollisuudelle.
- Kaava-alueen suunnasta todennäköisesti virtaa pohjavettä kohti vedenottamo.

- Pohjavesialueella on pohjavedestä riippuvainen ekosysteemi, johon muutokset pohjaveden määrässä ja laadussa voivat vaikuttaa suoraan tai välillisesti.
- Harjun lievealueen savikerroksen paksuus ja laajuus sekä mahdollisen orsivesikerroksen laajuus eivät ole tiedossa. Haitallista orsiveden purkautumista voi aiheutua esimerkiksi pohjatutkimuksista tai pohjanvahvistustoimenpiteistä.
- Alueen toimintahistorian perusteella on mahdollista, että maaperässä tai orsivesikerroksessa esiintyy epäpuhtauksia.
- Kaukosuojavyöhykkeen rajat tulee merkitä maastoon ja määräykset huomioida kaavaa laadittaessa.

Alueen rakentamisedellytyksistä varmistuttaisiin parhaiten savikerrospaksuuden määrittämisellä tutkimuksin. Tutkimuksista tulisi laatia suunnitelma, joka hyväksytetään ELY-keskuksessa ennen toimenpiteiden suorittamista, sillä haitallista pohjaveden purkautumista voi tapahtua myös tutkimusreistä. Orsivesikerroksen puhkaisemisesta voi aiheutua esimerkiksi haittaa pohjaveden laadulle ja määrälle sekä haitallisia huokosvedenpaineen laskemisesta johtuvia rakenteiden painumia. Koska mahdollisen orsivesiesiintymän laajuudesta ja orsiveden määrästä ei ole tietoa, on suunnitelman hyväksyttäminen tärkeää pohjavedelle aiheutuvien riskien vähentämiseksi ja myös tutkimusten edustavuuden varmistamiseksi.

Riskitoimintojen sijoittamista pohjavesialueelle tulee välttää. Maalämpöjärjestelmien rakentamista luokitelluille pohjavesialueille ei oikeuskäytännön perusteella suositella, ja niiden rakentamisedellytykset tulee varmistaa vesilain mukaiselta valtion valvontaviranomaiselta.

Mahdollisten alueelle tuotavien lisämaiden tulee olla puhtaita ja puhtaus tulee olla varmistettu tutkimuksin. Pohjavesialueella täytöt on suositeltavaa tehdä puhtailla niukkaravinteisilla kivennäismailla.

Hulevedet on mahdollista johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Puhtaat hulevedet tulisi imeyttää pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrän varmistamiseksi.

Lähteet:

Geologian tutkimuskeskus GTK. 2017. *Peltosalmi-Ohenmäki pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys ja pohjaveden virtausmalli*. Saatavilla:

https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/52_2016.pdf

Geologian tutkimuskeskus, GTK (2021). Maankamara-karttapalvelu.

<https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

Elinympäristön tietopalvelu Liiteri (2021). <https://liiteri.ymparisto.fi/>

Iisalmen kaupunki. Pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Luonnos 2021.

Metsäkeskus 2022. Avoimet aineistot, avoimet rajapinnat.

Ympäristöhallinnon Hertta- tietokanta (2021).

<https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>