

POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA 2014
Teuvan kunta ja Närpes Vatten Ab

Katja Viitaniemi

10.10.2014



Sisältö

1 TEUVAN KUNNAN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELU- JA KUNNOSTUSSUUNNITELMA	1
1.1 Hankkeen tausta.....	1
1.2 Suunnitelman yhteydessä tehdyt tutkimukset ja selvitykset	2
2 POHJAVESIALUEET JA POHJAVEDEN SUOJELU SUOMESSA.....	3
2.1 Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus.....	3
2.2 Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö	3
3 POHJAVESIALUEIDEN HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET JA VEDENOTTO SUUNNITELMA-ALUEELLA.....	6
3.1. Horonkylä 1084601	10
Hydrogeologia	10
Vedenottamot: Horo	11
Vedenottamot: Ruosteluoma.....	12
Vedenottamot: Valsberg.....	12
Vedenottamot: Lillträsk	12
Vedenlaatu.....	13
3.2. Pappilankangas 1084602.....	13
Hydrogeologia	13
Vedenottamo: Pappilankangas	14
Vedenottamo: Perälä.....	14
Vedenottamo: Niemi	14
3.3. Porakallio A ja B 1084603.....	15
Hydrogeologia	15
Vedenottamo: Harjunlähde	15
Vedenottamo: Lehmikorpi	16
Vedenottamo: Ylipää	16
3.4. Loukaja 1084604.....	17
Vedenottamo: Riippi (Brännykorpi).....	17
3.5. Viiatti 1084605.....	18
Vedenottamo: Nori.....	18
3.6. Tervaskangas 1084606	18
Vedenottamo: Potikko.....	18
3.7. Jussinmäki 1084607	19
3.8. Kankaankorpi 1084608.....	19
Vedenottamo: Kalalammikko.....	19
Vedenottamo: Kankaankorpi	20
Vedenottamo: Brottomäki.....	20
3.9. Korvenkylä 1084609.....	21
3.10. Parra 1084610.....	22
Vedenottamo: Parra	22
3.11. Itäneva 1084611	23
Vedenottamo: Itäneva.....	23
3.12. Luovankylä 1084651.....	23
Vedenottamo: Luovankylä	23
3.13. Koppelomäki 1017551.....	24
Vedenottamo: Paradiset.....	24
Vedenottamo: Kuusisto	24

3.14. Kankaanmäki A ja B 1054552.....	24
Vedenottamo: Kankaanmäki.....	25
Vedenottamo: Perälä.....	25
Vedenottamo: Viiti.....	26
Vedenottamo: Salonpää.....	26
3.15. Korttesneva 10 846 12 (Uusi pohjavesialue).....	26
Vedenottamo: Korttesneva.....	26
3.15. Pohjaveden laatu yleisesti suojelusuunnitelman pohjavesialueilla.....	27
4 VEDENOTTAMOALUEET JA OHJEELLISET SUOJAVYÖHYKKEET	27
4.1. Vedenottamoalueet.....	28
4.2. Ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet	28
4.3. Vanhat suojavyöhykkeet	28
4.4. Uudet lähisuojavyöhykkeet	28
5 POHJAVETTÄ VAARANTAVAT TEKIJÄT ALUEELLA SEKÄ TOIMENPIDESUOSITUKSET RISKIEN POISTAMISEKSI	29
5.1 Asutus	29
5.1.1 Jätevedet	29
5.1.2 Maa- ja kalliolämmön hyödyntäminen.....	30
5.2 Öljysäiliöt.....	32
5.3. Maa-ainesten otto	33
5.3.1. Kotitarveotto	34
5.3.2. Maa-ainesten ottaminen suunnitelma-alueen pohjavesialueilla.....	34
5.3.3. Pohjavesilammikoiden käyttäminen uima- ja pesupaikkoina.....	36
5.4 Tienpito ja liikenne.....	38
5.4.1 Tienpito ja maantieliikenne	38
5.4.2. Teiden rakentaminen pohjavesialueelle.....	38
5.4.3 Rautatieliikenne.....	39
5.4.4. Maastoliikenne	39
5.5 Maatalous.....	40
5.5.1. Peltoviljely	41
5.5.2 Karjatalous.....	42
5.5.3 Lietesäiliöt	43
5.6 Turkistuoanto	44
5.6.1. Pohjavesialueiden rajoilla toimivat turkistuantotilat.....	44
5.7 Metsätalous.....	45
5.8 Ojitukset	46
5.9 Raviradat ja hevostallit.....	47
5.10 Yritystoiminta	48
5.10.1 Yrityskohtaiset kappaleet	48
5.11 Polttonesteiden jakeluasemat	49
5.11.1. Norinkylän entinen huoltoasema.....	49
5.11.2. Mäntymäen kauppa Horonkylässä.....	49
5.12 Muuntajat.....	50
5.13 Ampumaradat.....	52
5.13.1 Pappilankankaan ampumarata.....	53
5.14 Kaatopaikat ja roskaantuminen	54
5.14.1 Suljetut kaatopaikat	54

5.14.2 Roskaantuneet alueet	54
5.15 Hautausmaat	56
5.16. Turvetuotanto.....	56
5.17 Pohjavedenotto	57
5.17.1 Vedenotto suunnitelma-alueen vedenottamoilla.....	57
5.18 Tuulivoimalat	58
5.19 Yhteenveto toimenpiteistä.....	60
6 ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU	63
6.1 Kaavoitus	63
6.1.1 Kaavatilanne suojelusuunnitelman pohjavesialueilla.....	64
6.2 Pohjaveden seuranta	67
6.2.2 Näytteenotossa huomioitavaa.....	68
7 SUOJELUSUUNNITELMAN TOTEUTTAMINEN JA SEURANTA.....	69
8 ALUSTAVA KUNNOSTUS- JA JÄLKIHOITOSUUNNITELMA.....	69
8.1. Kunnostuksen ja jälkihoidon tavoitteet ja periaatteet.....	69
8.1.1 Muotoilu, pohjavesilampien täyttäminen ja syventäminen	69
8.1.2 Pintamateriaalin levitys ja kasvillisuuden palauttaminen	70
8.2. Alueiden nykytila ja kunnostustarpeet.....	71
8.2.1. Alueet, jotka on arvioitu mahdottomaksi kunnostaa.....	72
8.2.2 Alueet, joilla on suuri kunnostustarve.....	72
8.2.3 Alueet, joiden kunnostustarve on kohtalainen.....	74
8.2.4 Ei kunnostustarvetta tai kunnostustarve vähäinen.....	76
8.4 Kunnostuksen ja jälkihoidon kustannukset	76
9 TEUVAN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMASTA JA ALUSTAVASTA KUNNOSTUSSUUNNITELMASTA SAADUT KOMMENTIT JA HUOMAUTUKSET.....	2
10 LÄHTEET	5

Kansikuva: Katja Viitaniemi. Perälän vesiosuuskunnan vedenottamo kesällä 2013.

LIITTEET

Liite 1. Pohjavesialueita koskeva lainsäädäntö

Liite 2. Yleisiä ohjeita koskien toimintaa pohjavesialueilla

Liite 3. Maaperätutkimukset lannoitustavan tarkentamiseksi

Liite 4. Maaperäkairauksen tuloksia

Liite 5. Tiedot pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä

Liite 6. Kartoitettujen soranottoalueiden tiedot

Liite 7. Vesinäytteiden analyysitietoja

Liite 8. Vedenlaadun raja-arvoja

LIITEKARTAT

Liite 9. Yleiskartta suunnitelma-alueen pohjavesialueista

Liite 10. Hydrogeologiset kartat

A: Horonkylä, eteläosa

A: Horonkylä, pohjoisosa

B: Pappilankangas

C: A ja B Porakallio, Loukaja

D: Viiatti

E: Tervaskangas

F: Korttesneva

G: Kankaankorpi

H: Parra

I: Itäneva

J: Luovankylä

K: Jussinmäki, eteläosa

K: Jussinmäki, pohjoisosa

L: Korvenkylä

M: A ja B Kankaanmäki

N: Koppelomäki

Liite 11. Pohjaveden riskitekijät

A: Horonkylä, eteläosa

A: Horonkylä, pohjoisosa

B: Pappilankangas

C: A ja B Porakallio, Loukaja

E: Tervaskangas

H: Parra

K: Jussinmäki eteläinen

K: Jussinmäki pohjoinen

M: A ja B Kankaanmäki

N: Koppelomäki

Liite 12. Pohjavesialueilla suoritettut maaperäkairaukset

A: Horonkylä, eteläosa

A: Horonkylä, pohjoisosa

B: Pappilankangas

C: A ja B Porakallio, Loukaja

K: Jussinmäki, eteläosa

K: Jussinmäki, pohjoisosa

L: Korvenkylä

M: A ja B Kankaanmäki

N: Koppelomäki

1 TEUVAN KUNNAN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELU- JA KUNNOSTUSSUUNNITELMA

1.1 Hankkeen tausta

Teuvan kunta on nähnyt tarpeelliseksi ryhtyä toimiin omien pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laatimiseksi vedensaannin turvaamiseksi lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Kunta on anonut tarkoitukseen avustusta ELY-keskukselta syksyllä 2012. ELY-keskuksen toivomuksena oli, että koko kunnan kattava suunnitelma tehtäisiin samanaikaisesti.

Tämän johdosta kunta tiedusteli yksityisten vesiosuuskuntien halukkuutta osallistua hankkeeseen syksyn 2012 kuluessa. Valtaosa yksityisistä yhtiöistä ilmoitti halukkuutensa lähteä mukaan hankkeeseen. Kunta on saanut avustuksesta hankepäätöksen 17.5.2013. Närpes Vatten ab lähti mukaan hankkeeseen kesällä 2013.

HANKKEEN TAVOITTEET: Tavoitteena on laatia pohjavesisuojelusuunnitelma Teuvan kunnan vesilaitoksen vedenottoalueille sekä Teuvan alueella oleville muille vedenottoalueille.

HANKKEEN KESTO: Hankkeen kesto aika on noin 10 kk, 20.5.2013- 31.3.2014.

HANKKEEN RAHOITUS: Kokonaiskustannuksiksi arvioitiin 40 000 €, johon Ely myönsi avustusta enintään 20 000 €. Avustuksesta tuli käyttää 20.12.2013 mennessä 13 000 € ja loput 7000 € 31.10.2014 mennessä.

Suojelusuunnitelman laadinnassa ja päivittämisessä noudatetaan Suomen ympäristökeskuksen raportin periaatteita: 7/2007 ”Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä”.

Ohjausryhmä, suluissa varajäsenet

Ohjausryhmään kuuluivat Markku Salonen, Jari Kallio ja Jukka Palomäki Teuvan kunnasta, suunnittelija Katja Viitaniemi, Antti Hakola (varalla Jorma Hintsu) ELY-keskuksesta, Jussi Nevala (varalla Antti Kohtala) Brottomin vedenjohto-osuuskunnasta, Seppo Kaleva (varalla Kalevi Lehtola) Perälän vesiosuuskunnasta, Arto Paavola (varalla Hannu Leppälä) Riipin vesiosuuskunnasta, Niina Yli-Keturi (varalla Anna-Kaisa Kittilä) Suupohjan peruspalveluliikelaitoskuntayhtymän ympäristöpalveluista, Esa Riippi (varalla Kalevi Lampinen) Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitokselta, teknisen lautakunnan puheenjohtaja Juhani Heikkilä, Tapio Muotio Metsänhoitoyhdistys Lakeudesta, Jarkko Kaleva Teuvan Maataloustuottajista, Kari Koivisto Teuvan yrittäjistä sekä Kurt Rösgren Närpes Vatten ab:stä.

Ohjausryhmän kokouksia pidettiin neljä vuonna 2013, aloituskokous 24.5., muut ohjausryhmän kokoukset 27.6., 22.8. ja 24.10. ja kaksi vuonna 2014, 9.1. ja 20.3.

Hankkeen aloittamisesta on tiedotettu 19.6.2013 Tejuka-lehdessä ja Teuvan kunnan internet-sivulla. Valmiista suunnitelmasta pyydettiin lausuntoja.

Suunnitelman laadinnassa on noudatettu soveltuvien osin vastaavanlaista pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa: Liesegang, E. 2013. Pedersören, Uudenkaarlepyyn ja Pietarsaaren

pohjavesialueiden suojelusuunnitelma ja maa-ainesten ottamisalueiden alustava kunnostusohjelma. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013.

1.2 Suunnitelman yhteydessä tehdyt tutkimukset ja selvitykset

Suunnitelman yhteydessä on tehty maastokäyntejä pohjavesialueille ja vedenottamoille. Kaikilla pohjavesialueilla on käyty vähintään kerran.

Suunnitelman yhteydessä tehtiin jätevesi- ja öljysäiliökysely pohjavesialueiden kiinteistönomistajille. Kirjeitä lähetettiin 171 kappaletta, vastauksia saatiin 147 ja vastausprosentti oli 86.

2 POHJAVESIALUEET JA POHJAVEDEN SUOJELU SUOMESSA

2.1 Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus

Suomessa pohjavesialueita on kartoitettu järjestelmällisesti noin 30 vuoden ajan. Pohjavesialueiden rajaaminen perustuu alueen maa- ja kallioperän hydrogeologisiin ominaisuuksiin. Alueiden rajaamisessa on kiinnitetty huomiota etenkin esiintymän maalajikoostumukseen, hydraulisesti yhtenäisen alueen laajuuteen sekä vedenläpäisevyyteen. Pohjavesialueen raja osoittaa sitä aluetta, joka vaikuttaa pohjavesiesiintymän veden laatuun tai muodostumiseen. Raja pyritään ulottamaan tiiviiseen maaperään asti. Tämän lisäksi on erikseen rajattu pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevä osa eli muodostumisalue, jossa maaperän vedenläpäisevyys on vähintään hienohiekan läpäisevyyttä vastaava. Pohjavesialueeseen kuuluvat myös sellaiset kallio- ja moreenialueet, jotka vaikuttavat muodostuvan pohjaveden määrään.

Viimeisin ja kattavin kartoitus, jonka yhteydessä pohjavesialueet on myös luokiteltu, on tehty vuosina 1986–1995 (Britschgi & Gustafsson 1996). Pohjavesialueet luokitellaan niiden vedenhankintaan soveltuvuuden ja suojelutarpeen mukaan kolmeen luokkaan. Suomen ympäristökeskus on julkaissut pohjavesialueiden kartoituksesta ja luokituksesta oppaan (Britschgi ym. 2009).

Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka I)

Alue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan käyttämään 20–30 vuoden kuluessa tai muutoin tarvitaan esimerkiksi vesihuollon erityistilanteissa varavedenottoon vedenhankintaa varten liittyjämäärältään vähintään 50 ihmisen tarpeisiin tai enemmän kuin keskimäärin 10 m³ päivässä.

Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (luokka II)

Alue, joka soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta jolle ei toistaiseksi ole osoitettavissa käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa.

Muu pohjavesialue (luokka III)

Alue, jonka hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen tai muuttumisuhan selvittämiseksi.

Pohjavesialue voidaan poistaa luokituksesta, mikäli se ei määrällisistä syistä sovellu yhdyskuntien vedenhankintaan. Kyseessä saattaa olla esimerkiksi heikkotuottoinen moreenimuodostuma, jonka alueen taloudet ovat liittyneet vesijohtoverkkoon, ja jolla ei ole merkitystä edes varavedenottamona. Muodostumaa, josta on mahdollisuus saada antoisa määrä pohjavettä yhdyskuntien vedenhankintaa varten, ei tule pohjaveden laadun vuoksi poistaa pohjavesialueluokituksesta.

2.2 Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö

Pohjaveden kansallista suojelua ohjaavat pääasiassa ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja -asetus (713/2014) sekä vesilaki (587/2011). Suojelun merkittävänä perustana ovat pohjaveden pilaamiskielto ja vesilain 3 luvun mukainen kielto muuttaa pohjavettä sekä ympäristönsuojelulain ja vesilain mukainen lupajärjestelmä.

Pohjaveden pilaamiskielto sisältyy ympäristönsuojelulakiin (17 §). Pilaamiskiellon mukaan ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontua; toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää tai toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua.

Vesilain 2, 3 ja 4 luvuissa säädetään luvanvaraisista vesitaloushankkeista ja veden ottamisesta. Vesilain mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä (VL 3:2). Vesilain mukaan vesitaloushankkeilla on aina oltava lupaviranomaisen lupa veden ottamiseen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä muuhun pohjaveden ottamiseen, kun otettava määrä on yli 250 m³/vrk samoin kuin muuhun toimenpiteeseen, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/vrk (VL 3:3). Valvontaviranomaiselle tulee tehdä 30 vuorokautta ennen toiminnan aloittamista ennakoilmoitus pinta- ja pohjaveden ottamisesta, kun otettava määrä on yli 100 m³/vrk (VL 2:15).

Pohjaveden ottamon ympärille voidaan vedenottoluvan myöntämisen yhteydessä tai eri hakemuksesta perustaa **vesilain mukainen suoja-alue** (VL 4:11, 4:12, 4:13 §). Suoja-alueen perustamisesta päättää aluehallintovirasto. Suojelusuunnitelmahankkeen yhteydessä rajattavia ohjeellisia suojavyöhykkeitä on käsitelty tarkemmin tämän suunnitelman luvussa 4.

Pohjaveden suojeluun liittyvät oleellisesti myös maa-aineslaki sekä asetus talousjätevesien käsittelystä haja-asutusalueilla. **Maa-aineslain** (555/1981) tavoitteena on maa-ainesten otto ympäristön kestävästä kehitystä tukevalla tavalla. Lain mukaan maa-ainesten ottamisesta ei saa aiheutua esimerkiksi tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa (MAL 3§). Maa-ainesten ottoa koskevat pohjavesiasiat käsitellään maa-ainesten ottoluvassa.

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (209/2011, ns. hajajätevesiasetus) astui voimaan 15.3.2011 ja korvasi aiemman asetuksen (542/2003). Asetus edellyttää jätevesien käsittelyn tehostamista **15.3.2016** mennessä. Asetuksen tavoitteena on vähentää haja-asutuksen jätevesien haitallisia vaikutuksia vesistöihin ja pohjaveteen. Käsittelyvaatimuksia lievennettiin aiempaan asetukseen verrattuna. Asetuksen velvoitteet koskevat pääsääntöisesti kaikkia viemärointiin liittämättömiä kiinteistöjä. Jätevesien käsittelystä ja johtamisesta pohjavesialueilla voidaan antaa tarkempia määräyksiä kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä.

Euroopan unionin tasolla vesiensuojelua ohjataan **vesipolitiikan puitedirektiivin** (2000/60/EY) avulla. Suomessa direktiivi on toimeenpantu **lailla vesienhoidon järjestämisestä** (1299/2004). Yleisenä tavoitteena on vesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Vesienhoitolain tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet on koottu vesienhoitosuunnitelmiin, jotka on hyväksytty valtioneuvostossa vuonna 2009. Toimenpiteet eivät ole suoraan vesienhoitolain nojalla julkishallintoa tai yksittäisiä toiminnanharjoittajia velvoittavia, mutta lupamenettelyissä tulee

huomioida, mitä vesienhoitosuunnitelmassa on esitetty toiminnan vaikutusalueen vesien tilaan ja käyttöön liittyvistä seikoista.

Pohjaveden suojeluun liittyviä säännöksiä sisältyy lisäksi maankäyttö- ja rakennuslakiin, terveydensuojelulakiin, jätelakiin ja kemikaalilakiin sekä öljyvahinkojen torjuntalainsäädäntöön. Näiden ohella pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa sekä lainsäädäntöä täydentävissä valtioneuvoston periaatepäätöksissä.

Pohjaveden suojelun kannalta keskeiset säädökset on lueteltu liitteessä 1.

3 POHJAVESIALUEIDEN HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET JA VEDENOTTO SUUNNITELMA-ALUEELLA

Teuvan kunnan alueella on kaksitoista tärkeää luokkaan I kuuluvaa pohjavesialuetta ja kaksi luokkaan II kuuluvaa soveltuvaa pohjavesialuetta. I luokan pohjavesialueista Horonkylä ja Kankaanmäki A ovat osittain Närpiön kaupungin puolella. Kankaanmäki B sijaitsee pääasiassa Teuvan ja Närpiön ja pieneltä osin Karijoen ja Kristiinankaupungin alueilla. Koppelomäki on osittain Kurikan kaupungin puolella. Luovankylän alue on osittain Kauhajoen kaupungin puolella. Kortenesnevan I luokan pohjavesialue on perustettu vuonna 2014.

Pohjavesialueiden hydrogeologiset kartat vedenottamoinen ja lähisuojava-yöhykkeineen on esitetty liitteissä 10 A-M.

Pohjavesialueilla sijaitsee yhteensä 16 vedenottamoa, joista monilla on enemmän kuin yksi kaivo. Suurimpia vedenottajia alueella ovat Teuvan kunta, Perälän vesijohto-osuuskunta, Horon vesiosuuskunta, Vedenjohto-osuuskunta Brottomi, Riipin vesijohto-osuuskunta ja Äystön vesiosuuskunta sekä Närpiön kaupungin puolella Närpes Vatten Ab.

Tiedot pohjavesialueiden luokituksista, pinta-aloista, arvioidusta muodostuvan pohjaveden määrästä sekä vedenottamoista ja vedenotosta on esitetty taulukoissa 1-4.

Taulukko 1. Teuvan pohjavesialueiden tiedot. Uusi Kortenesnevan pohjavesialue on esitetty kursivoituna.

Pohjavesialue (Sijaintikunnat, jos useita)	Tunnus	Alue- luokka	Kokonais- pinta-ala km ²	Muodostumis- alueen pinta- ala km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m ³ /d
Horonkylä (Teuva, Närpiö)	10 846 01	I	7,59	4,53	2000
Pappilankangas	10 846 02	I	2,91	1,89	900
Porakallio A	10 846 03	I	1,13		150
Porakallio B	10 846 03	I	1,77	yht. 1,05	200
Loukaja	10 846 04	I	2,43	1,33	450
Viiatti	10 846 05	I	2,18	1,51	300
Tervaskangas	10 846 06	I	2,34	1,18	300
Jussinmäki	10 846 07	II	3,04	1,61	1000
Kankaankorpi	10 846 08	I	3,50	1,88	400
Korvenkylä	10 846 09	II	koe- pumppaus- piste		400
Parra	10 846 10	I	0,35	0,35	100
Itäneva	10 846 11	I	0,22		10
<i>Uusi pohjavesialue: Kortenesneva</i>	<i>10 846 12</i>	<i>I</i>	<i>Pistemäinen</i>		<i>60</i>
Luovankylä (Teuva, Kauhajoki)	10 846 51	I	0,18		30
Koppelomäki (Kurikka, Teuva)	10 175 51	I	2,32	1,68	600

Kankaanmäki A (Närpiö, Teuva)	10 545 52	I	2,21	0,53	300
Kankaanmäki B (Närpiö, Teuva, Karijoki, Kristiinan- kaupunki)	10 545 52	I	1,93	0,90	900

Taulukko 2. Pohjavesialueilla sijaitsevat toiminnassa olevat vedenottamot, vedenottoluvat sekä vedenotto vuosina 2010–2012. LSVO = Länsi-Suomen vesioikeus, LSY = Länsi-Suomen ympäristölupavirasto.

Pohjavesialue	Vesilaitos	Vedenottamo	Lupa (m ³ /d)	Luvan myöntäjä (vuosi)	Vedenotto (m ³ /d)		
					2010	2011	2012
Horonkylä	Horon vesiosuuskunta	Horo			133	165	165
Horonkylä	Närpes Vatten Ab	Lillträsk	700	LSVO (1978)	314	323	328
Horonkylä	Närpes Vatten Ab	Valsberg	1800	LSVO (1978)	1055	1147	1144
Pappilankangas	Teuvan kunta	Pappilankangas			0	0	0
Pappilankangas	Perälän vesijohto- osuuskunta	Perälä	350	LSVO (1973)	247	244	247
Pappilankangas	Perälän vesihuolto oy	Niemi	80	LSVO (1983)	11	11	11
Porakallio A	Äystön vesiosuuskunta	Harjunlähde			73	82	83
Porakallio B	Lehmikorven vesiosuuskunta	Lehmikorpi			13	13	13
Porakallio B	Ylipään vesiosuuskunta	Ylipää			n.2	n.2	n.2
Loukaja	Riipin vesijohto- osuuskunta	Riippi (Brännykorpi)			113	108	119
Tervaskangas	Teuvan kunta	Potikko			131	135	152
Kankaankorpi	Teuvan kunta	Kankaankorpi			95	99	112
Kankaankorpi	Teuvan kunta	Brottomi (Kalalammi)			106	112	127
Kankaankorpi	Teuvan vedenjohto- osuuskunta	Brottomi			0	60	60
Parra	Teuvan kunta	Parra			5	4	4
Itäneva	Norin alapään vesiyhtymä (Ei mukana suunnitelmassa)	Itäneva			n.10	n.10	n.10
Luovankylä	Luovankylän vesijohto- osuuskunta	Luovankylä			18	19	18

Koppelomäki	Pörtom vattenandelslag	Paradiset	300	LSVO (1989)	308	273	252	
Kankaanmäki A	Närpes Ab	Vatten	Kankaanmäki	300	LSVO (1980)	124	157	147
Kankaanmäki B	Närpes Ab	Vatten	Perälä	900	LSVO (1980)	127	189	219
Kankaanmäki B	Salonpää vattenbolag (Ei mukana suunnitelmassa)	Salonpää				3-4	3-4	3-4
Kortesneva	Kortesnevan vesiosuuskunta (Ei mukana suunnitelmassa)	Kortesneva				4	4	4

Taulukko 3. Pohjavesialueilla sijaitsevat käytöstä poistetut ottamot ja niiden lupatiedot.

Pohjavesialue	Vesilaitos	Vedenottamo	Lupa (m ³ /d)	Luvan myöntäjä
Viiatti	Norin vesijohto-osuuskunta (Ei mukana suunnitelmassa)	Nori		
Kankaanmäki B	Viitin vesihuolto-osuuskunta (Ei mukana suunnitelmassa)	Viiti		
Koppelomäki	Pörtom vattenandelslag (Ei mukana suunnitelmassa)	Kuusiston lisäveden- ottamo		

Taulukko 4. Pohjavesialueilla sijaitsevat tutkitut vedenottamon paikat.

Pohjavesialue	Tutkimusaika	Tutkittu ottamonpaikka (tunnus)	Antoisuus m ³ /d
Pappilankangas	1983	P61	90
Korvenkylä	1967,1994	Nro 3	400–450
Pappilankangas	2004	2004	70
Jussinmäki	1983–1985	Piste 13	700 - 1000
Horonkylä (ent. Horonpää)	2010	PT-43H	250–350

Taulukko 5: Pohjavesialueilla tehdyt tutkimukset

Pohjavesialue	Tutkimus	Tutkittu ottamonpaikka (tunnus)	Antoisuus m ³ /d
Horonkylä	Pohjavesitutkimus, 21.6.1965, Maa ja Vesi Oy		
Horonkylä	Kaivonpaikkatutkimus. Rkm. K.Norrback, 1966		
Horonkylä	Horon vesiosuuskunnan vesihuoltosuunnitelma, Teuva. Vaasan maanviljelys-insinööripiiri, 1966.	Horon vesiosuuskunnan vedenottamo	165 m ³ /d

Horonkylä	Suoja-alue tutkimus ja –suunnitelma, 24.11.1969, Maa ja Vesi Oy		
Horonkylä	Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy. Tekopohjaveden muodostaminen Valsbergin pohjavedenottamolla, 1976	Valsberg	
Horonkylä, Kankaanmäki	Närpes Vatten Ab. Pohjavesitutkimus v. 1976–1977. Tutkimusselostus ja yleissuunnitelma.	Kankaanmäki (5), Lillträsk (29 A-F), Valsberg (32 A ja B)	300 m ³ /d, 700 m ³ /d, 1 800 m ³ /d
Horonkylä	Närpes Vatten Ab. Horo-Lillträskin alueselvitys, 1986 (pohjavesiselvitys)		
Horonkylä	Suojelusuunnitelma: Horo-Horonpää-Jämnåsenin pohjavesi-alueiden suojelusuunnitelma, Maa ja Vesi, Jaakko Pöyry Group. 1999.		
Horonkylä	Horonkylän ja Horonpään alueiden pohjavesiselvitys. Maiju Ikonen, 2009.	PT-43 H	250–350 m ³ /d
Horonkylä (ent. Horonpää)	Maa ja Vesi Oy. Pohjavesitutkimus. 1965		
Horonkylä (ent. Horonpää)	Maa ja Vesi Oy. Tutkimus pohjaveden suojaamiseksi. 1969.		
Horonkylä (ent. Horonpää)	Maa ja Vesi Oy, 1976		
Horonkylä (ent. Horonpää)	Oy Suunnittelukeskus/Vasa V.D., Suupohjan alueen vedenhankinnan yleissuunnitelma. 1975.		
Kirkonkylä	Pohjavesitutkimus. Maa ja Vesi Oy, 1964.	”Hyppyrimäen luona, Teuvanjokeen laskevan puron varressa”	n. 330 m ³ /d
Pappilankangas	Koepumppaus. Maa ja Vesi Oy. 1959.	Piste n:o 1	570 m ³ /d
Pappilankangas	Koepumppaus. Maanviljelysinsinööripiiri 1969	pt n:o 71(sorakuoppa)	280 m ³ /d
Pappilankangas	Perälän vesijohto-osuuskunnan vedenottamo. Oy Suunnittelukeskus-Mkr 1970	Osuuskunnan kaivo	400 m ³ /d
Pappilankangas	Pohjavesitutkimus Pappilankankaalla, alueella 1084602. Vaasan vesipiirin vesitoimisto, 1984.	Piste 61	90 m ³ /d
Pappilankangas	Komsijärvi hanke. Pappilankankaan pohjavesiselvitys. Oy Geohydro Viatak Ab, 1989.		
Pappilankangas	Pohjavesitutkimus pisteessä	Piste 2004	70 m ³ /d

	2004. Perälän vesijohto- osuuskunta. Kimmo Halminen, 2005.		
Pappilankangas	Ampumarata-alueiden pilaantuneen maaperän tutkimus ja kunnostaminen – esimerkkinä Teuvan Pappilankankaan ampumarata. Maiju Ikonen 2008.		
Jussinmäki	Pohjavesiselvitys Jussinmäen pohjavesialue. Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri, 1986.	Koepumppaus- paikka	700 m ³ /d
Loukaja	Riipin vesijohto-osuuskunta, Vedenhankintatutkimukset. Kimmo Halminen, 2005.	Tutkimuspisteet 2 ja 3	120–150 m ³ /d
Korvenkylä	Kirkonkylän vedenhankinta. Suunnittelukeskus Mkr, 1967.		
Korvenkylä	Teuvan kunnan Korvenkylän biologinen vedenkäsittelykoe. Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri, 1994.	Koepumppauspiste	400–450 m ³ /d
Parra	Kaivonpaikkatutkimus. Suunnittelukeskus/Teuvan kunta, 1991.		
Koppelomäki	Koppelomäen pohjavesi- tutkimukset. Vaasan vesipiiri, 1985.	Paradisetin vedenottamon kaivo	300 m ³ /d
Koppelomäki	Närpes kommun. Grundvattenutsökningar i kommunens norra delar år 1979. Maa ja Vesi Oy.	Kairauksia 14 pisteessä	
Kankaanmäki	Salon vesiyhtymän vesijohto- suunnitelman lausunto, 1971, rak.m. Jaakko Päivike	Salonpään vedenottamo	
Kankaanmäki	Maa ja vesi Oy, Pohjavesitutkimus, 1977		
Kankaanmäki	Suunnittelukeskus Oy/Vasa V.D. Pohjavesitutkimus, 1978		
Kankaanmäki	Vasa vatten- och miljödistrikt. Kankaanmäen pohjavesialueen lisätutkimus osa-alueella B, Närpiö. 1988.		

3.1. Horonkylä 1084601

Hydrogeologia

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä harju. Horonkylän pohjavesialue on kapea harjumuodostuma, jossa pohjaveden virtaussuunta on kaakosta luoteeseen. Muodostuma on osin moreenipeitteinen ja sen reuna osat jäävät silttikerroksien peittoon. Harjumuodostuma on noin 6-7 kilometriä. Kairatut kerrospaksuudet ovat 10–20 metriä ja harjun ydin on hyvin lajittunutta hiekkaa ja soraa. Alueella esiintyy kalliokynnyksiä. Horonkylä ja siihen liitetty Horonpää (1054551) olivat aikaisemmin kaksi erillistä pohjavesialuetta. Alue rajautuu luoteessa Närpiön kaupungin alueella Jämnåsenin (1054501) vedenhankintaan soveltuvaan pohjavesialueeseen.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 7,59 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 4,53 km². Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 3000 m³/d. Käytännön kokemuksen mukaan kestävä vedenkäyttö on yhteensä noin 2000 m³/d Horon vesiosuuskunnan sekä Närpes Vatten Ab:n Horonpään ja Lillträskin vedenottamoista, sillä sen ylittyessä vesipinta laskee liikaa ja raudan ja mangaanin pitoisuudet alkavat nousta.

Alueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Pohjavesitutkimus, 21.6.1965, Maa ja Vesi Oy
- Suoja-alue tutkimus ja – suunnitelma, 24.11.1969, Maa ja Vesi Oy
- Pohjavesitutkimuksia Närpiön kunnassa Övermarkin kylässä alueella 1601 ja 1602, 21.1.1975, Vaasan vesipiiri/Suunnittelukeskus Oy
- Pohjavedenoton lisäys Valsbergin pohjavedenottamosta, 15.11.1976, Maa ja Vesi Oy
- Horo-Lillträskin alueselvitys, 6.3.1986, Maa ja Vesi Oy
- Horonkylän ja Horonpään alueiden pohjavesiselvitys (Ikonen 2009), jonka perusteella pohjavesialueet yhdistettiin.
- Pohjaveden suojelusuunnitelma: Horo-Horonpää-Jämnåsenin pohjavesialueen suojelusuunnitelma (Maa ja Vesi, Jaakko Pöyry Group, 1999).

Valsbergin vedenottamosta on tehty tekopohjavesiselvitys vuonna 1976, mutta tekopohjavettä ei missään vaiheessa alettu valmistaa.

Vedenottamot: Horo

Alueen kaakkoisosassa sijaitseva Horon vesiosuuskunnan vedenottamolla on yksi kaivo, joka on otettu käyttöön 1967. Vedenottamolla on oma aggregaatti ja desinfiointivalmius kunnan laitteita käyttäen.



Kuva: Horon vesiosuuskunnan pumppaamorakennus Horonkylän pohjavesialueella

Vedenottamot: Ruosteluoma

Ruosteluoman vesiyhtymän kaivo sijaitsee alueen kaakkoisosassa, Horon vedenottamon pohjoispuolella. Siellä on yksi kaivo, joka on otettu käyttöön 1965. Vesiyhtymässä on 4 tai 5 liittijää.



Kuva: Valsbergin vedenottamon puhdistuslaitos Horonkylän pohjavesialueella Närpiössä

Vedenottamot: Valsberg

Närpes Vatten ab:n Valsbergin vedenottamolla on vesioikeuden myöntämä ottolupa 1 800 m³/d. Ottamo on otettu käyttöön 1968. Ottamolla on kolme kaivoa. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 1 144 m³/d. Ottamolle on suunniteltu suoja-alueita 1960-luvulla, mutta sitä ei ole vahvistettu. Valsbergin vedenottamon vieressä olevassa puhdistuslaitoksessa vedestä poistetaan rautaa ja mangaania ja se alkaloidaan ennen kuluttajille johtamista.

Vedenottamot: Lillträsk

Närpes Vatten ab:n Lillträskin ottamolla on vesioikeuden myöntämä ottolupa 700 m³/d. Ottamolla on yksi kaivo. Se on otettu käyttöön 1978. Vesi johdetaan käsiteltäväksi Valsbergin vedenottamolle. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 328 m³/d. Vettä otetaan ottolupaa vähemmän, jotta laatu pysyisi hyvänä. Suuremmilla ottomäärillä olisi vaarana, että ottamolle imeytyisi suovettä.



Kuva: Lillträskin vedenottamon kaivo Horonkylän pohjavesialueella

Vedenlaatu

Horonkylän ja Horonpään alueiden pohjavesiselvityksessä vuodelta 2010 todettiin, että Horon vesiosuuskunnan ja Ruosteluoman vesiyhtymän vedenottamoiden sekä koepumppauspisteen PT-43H vedenlaatu oli hyvä, lukuun ottamatta pH- ja kovuusarvoja, jotka olivat hieman STM:n talousveden suositusarvoja alhaisempia. Lisäksi Horon vesiosuuskunnan kaivon alkaliteettiarvo oli hieman suositusarvoa alhaisempi.

3.2. Pappilankangas 1084602

Hydrogeologia

Muodostusmatyyppi on vettä ympäristöön purkava harju-delta-kompleksi. Pappilankangas on deltamainen, tasoittunut harjumuodostuma. Maa-aines on paikoin hienoa hiekkaa, jonka päällä esiintyy paikoin moreeni- tai silttikerros. Pohjavesi purkautuu pääasiassa pohjoisrinteellä olevissa lähteissä, joihin on rakennettu kaivot. Muodostuma rajoittuu länsilaidalla kallioalueisiin ja muualla siltti- ja turvepeitteisiin alueisiin. Pohjaveden pinta on noin 4-7 metriä maanpinnasta ja suurimmat kairatut paksuudet ovat noin 20 metriä. Pohjavesi on hyvälaatuista. Pohjaveden muodostumisalueesta noin 15 % on peltoa (Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille, 2008).

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,91 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,89 km². Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 900 m³/d.

Alueella on ollut maa-aineksen ottoa ja siellä on muutamia pohjavesilammikoita.

Toiminta Pappilankankaan ampumaradalla on päättynyt vuonna 1999. Pappilankankaan ampumarata on pinta-alaltaan pieni, noin 30 aaria ja siellä on harjoitettu pääasiassa pienoiskivääriammuntaa. (Ikonen 2008)

Alueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Koepumppaus. Maa ja Vesi Oy. 1959.

- Koepumppaus. Maanviljelysinsinööripiiri. 1969
- Koepumppaus. Perälän vesijohto-osuuskunnan vedenottamo. Oy Suunnittelukeskus-Mkr. 1970.
- Pohjavesitutkimus Pappilankankaalla, alueella 1084602. Vaasan vesipiirin vesitoimisto, 1984.
- Komsijärvi- ja Pappilankankaan pohjavesiselvitys. Oy Geohydro Viitek Ab, 1989.
- Pohjavesitutkimus pisteessä 2004. Perälän vesijohto-osuuskunta. Kimmo Halminen, 2005.

Vedenottamo: Pappilankangas

Teuvan kunnan Pappilankankaan vedenottamolla on 15 kuilukaivoa, jotka on rakennettu pääosin lähteisiin. Ottamo on otettu käyttöön vuonna 1960. Vesi virtaa omalla paineellaan säiliöön. Ottamo on kunnan varavedenottamo ja vesi pumpataan säiliöstä ojaan.

Vedenottamo: Perälä

Perälän vesijohto-osuuskunnan vedenottamo on otettu käyttöön 1967. Sillä on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä ottolupa 350 m³/d. Osuuskunnalla on lähdekaivo ja toinen kaivo varaottamona. Vesi pumpataan mäellä sijaitsevaan säiliöön ja sieltä edelleen verkostoon. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 247 m³/d.



Kuva: Perälän vesijohto-osuuskunnan vedenottamo Pappilankankaan pohjavesialueella

Vedenottamo: Niemi

Perälän vesihuolto Oy:n vedenottamo on otettu käyttöön 1969. Ottamolla on yksi kuilukaivo, josta vesi pumpataan verkostoon. Ottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä ottolupa 80 m³/d. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 11 m³/d.



Kuva: Perälän vesihuolto Oy:n vedenottamo Pappilankankaan pohjavesialueella

3.3. Porakallio A ja B 1084603

Hydrogeologia

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä rantakerrostuma. Porakallio on ranta- ja huuhtoutuneiden moreenikerroksien peitossa oleva kalliomäki. Vettäjohtavien kerrosten paksuus on 2-5 metriä. Alueella on kalliokynnyksiä.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on $2,90 \text{ km}^2$ ja muodostumisalueen pinta-ala on $1,05 \text{ km}^2$. Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin $350 \text{ m}^3/\text{d}$.

Vedenottamo: Harjunlähde



Kuva: Äystön vesiosuuskunnan kokoojakaivo

Äystön vesiosuuskunnan vedenottamo sijaitsee Porakallio A – alueella. Ottamolla on kuilukaivoja ja salaojia, joilla kerätään lisävettä kaivoihin. Vesi menee omalla paineellaan kuluttajille. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 83 m³/d.

Vedenottamo: Lehmikorpi



Kuva: Lehmikorven vesiosuuskunnan lähdekaivo.

Lehmikorven vesijohto-osuuskunnan lähdekaivo sijaitsee Porakallio B - alueella. Kaivoon tulee lisävettä pienestä salaojasta. Lähdevesi menee kaivosta omalla paineellaan n. 15 m³:n vesisäiliöön ja sieltä kuluttajille. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä keskimäärin 13 m³/d.

Vedenottamo: Ylipää



Kuva: Ylipään vesiosuuskunnan lähdekaivo.

Ylipään vesiosuuskunnan lähdekaivo sijaitsee Porakallio B - alueella. Lähdevesi menee kaivosta omalla paineellaan vesisäiliöön ja sieltä edelleen kuluttajille. Liittyjiä on noin 10. Vedenkulutusta ei mitata. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä arviolta 2 m³/d.

3.4. Loukaja 1084604

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä rantakerrostuma. Loukajan pohjavesialue on kalliokohouman länsirinteelle kerrostunut rantamuodostuma. Vettä johtavat ja varastoivat kerrokset ovat 2-5 metriä paksuja ja viettävät melko jyrkästi länteen, mistä syystä muodostuman antoisuus on suuresti riippuvainen sateista ja vuodenajasta.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,43 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,33 km². Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 450 m³/d.

Pohjavesialueella on lammikoita vanhoissa maa-aineksen ottopaikoissa. Pohjavesialueelle on haettu lupaa kallion louhintaan, mutta lupaa ei myönnetty.

Alueella on tehty pohjavesiselvitys:

- Riipin vesijohto-osuuskunta, Vedenhankintatutkimukset. Kimmo Halminen, 2005.

Vedenottamo: Riippi (Brännykorpi)

Riipin vesijohto-osuuskunnan vedenottamo on otettu käyttöön 1948. Sillä on Länsi-Suomen vesioikeuden määräämä suoja-alue, johon kuuluu vedenottamoalue, lähisuoja-alue ja kaukosuoja-alue. Ottamolla on käytössä kaksi kuilukaivoa ja vettä keräävät salaojat, jotka on uusittu vuonna 2013. Vesi menee omalla paineellaan kuluttajille. Vedenottamon yläpuolella on vanha, metsittynyt soranottoalue, jossa on useita pohjavesilammikoita. Lähimmästä lammikosta on kaivettu ojat, jotka johtavat veden vedenottamon alapuolelle. Ottamoalue on aidattu, mutta portti pidetään auki. Kaivojen ympäristö on suojattu savimaalla.



Kuva: Riipin vesiosuuskunnan vedenottamo, yksi kaivoista.

3.5. Viiatti 1084605

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä rantakerrostuma. Viiatti on moreenipeitteinen rantavoimien huuhtoma rinne, jonka alareunassa on hiekkakerroksia. Pohjavesi virtaa rinnettä myöten länteen.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,18 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,51 km². Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 300 m³/d. Pohjavesialueella ei ole nykyään maa-aineksenottoa. Osa alueesta on luonnonsuojelualue ja Pässinrämäkän NATURA 2000 –aluetta (FI0800101). Pohjavesialue kuuluu 1000 hehtaarin laajuiseen Viiatin alueeseen, jonne suunnitellaan tuulivoimaloiden rakentamista.

Vedenottamo: Nori

Norin vesijohto-osuuskunnan vedenottamo on varaottamona, koska osuuskunta ottaa vetensä nykyään Kauhajoen kaupungin verkostosta. Vuonna 2012 vedenkulutus on ollut keskimäärin 48 m³/d. Osuuskunnalla on toiminta-alue. Ottamolla on 13 kuilukaivoa, jotka on liitetty toisiinsa vettä keräävillä salaojaputkilla. Kokoojakaivosta vesi menee omalla paineellaan kylälle, missä on säiliö ja pumppu. **Osuuskunta ei ole mukana suojelusuunnitelmassa.**

3.6. Tervaskangas 1084606

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä rantakerrostuma. Tervaskangas on tasainen loivalla rinteellä oleva rantamuodostuma, jossa kerrospaksuus on 2-3 metriä. Alue on hiekkaa ja hiekkaista soraa, jonka alla on moreenia ja kallio. Alueen läntiset osat ovat soistuneet. Pohjaveden yleinen virtaussuunta on länteen. Alueen pintakerrokset on laajalti kuorittu.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,34 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,18 km². Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 300 m³/d.

Vedenottamo: Potikko



Kuva: Yksi Potikon vedenottamon lähdekaivoista

Teuvan kunnan vesilaitoksen Potikon vedenottamolla on kuusi lähdekaivoa. Niistä vesi menee omalla paineellaan kokoojakaivoon, jossa on pumppu. Ottamolla on aikaisemmin ollut myös

erillinen salaoja-alue veden keräämiseen, mutta se on poistettu käytöstä. Vuonna 2012 ottamolta on otettu keskimäärin 152 m³/d.

3.7. Jussinmäki 1084607

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä harju. Jussinmäki on osa moreenipeitteistä harjujaksoa, joka jatkuu noin 20 kilometriä pohjoiseen Jurvan kunnan alueelle ja etelään Kauhajoen kunnan puolelle. Muodostuma on hiekkavaltainen ja moreenipeitteinen myöhäisemmän jäätiköitymisen seurauksena. Moreenikerroksen paksuus vaihtelee 1-3 metrin välillä. Pohjaveden yleinen virtaussuunta on etelään purkautumisen tapahtuessa pääosin Norinluomaan.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,04 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,61 km². Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 1000 m³/d.

Pohjavedessä on käyttökelpoisuutta vähentävänä tekijänä rautaa ja humusta. Alueella ei ole vedenottoja, mutta alueen eteläosassa on tehty pohjavesiselvityksen yhteydessä koepumppaus vuonna 1986. Koepumppauksen perusteella arvioidaan saatavan vettä 700–1000 m³/d. Biologisessa puhdistuskokeessa mangaania ei saatu poistetuksi, minkä oletettiin johtuneen mangaanibakteerien puutteesta sekä kylmyydestä.

Alueella sijaitsee Norin saha ja sen vanha kaatopaikka. Sahan aluetta ja sen ympäristöä on tutkittu vuosina 2000–2001, jolloin joistakin maa- ja pohjavesinäytteistä löydettiin dioksiineja ja kloorifenoleja. Sahan kaatopaikkana käytetty sorakuoppa on peitetty, mutta sitä pitäisi vielä tutkia tarkemmin.

Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsevilla kiinteistöillä on säilytetty romuja ja haudattu maahan akkuja, jotka ovat aiheuttaneet maaperän pilaantumista.

Jussinmäen pohjavesialue on luokiteltu riskikohteeksi pilaantuneiden maa-alueiden takia. Kokonaisarvio alueen pohjavesien kemiallisesta tilasta on hyvä, mutta pohjaveden soveltuvuus vedenhankintaan on heikentynyt. (Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille, 2008)

Alueella on tehty pohjavesiselvitys:

- Pohjavesiselvitys, Jussinmäen pohjavesialue. Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri, 1986.

3.8. Kankaankorpi 1084608

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä rantakerrostuma. Pohjavesialue muodostuu kolmesta erillisestä kalliokohoumasta, joiden rinteillä esiintyy muutaman metrin paksuisia rantakerrostumia. Rantakerrostumat sijoittuvat pääasiassa kalliomäkien pohjoisrinteille.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,50 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,88 km². Alueen kokonaisantoisuudeksi on arvioitu 400 m³/d. Vuonna 2012 vettä on otettu keskimäärin 299 m³/d, mikä on 75 % kokonaisantoisuudesta.

Vedenottamo: Kalalammikko

Teuvan kunnan vesilaitoksen Kalalammikon vedenottamo koostuu neljästä lähteisiin rakennetusta kuilukaivosta, joista vesi menee kokoojakaivon kautta omalla paineellaan kunnan alavesisäiliöön. Kaivot sijaitsevat metsässä. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 127 m³/d.

Vedenottamo: Kankaankorpi

Teuvan kunnan vesilaitoksen Kankaankorven vedenottamolla on kaksi lähdekaivoa ja kokoojakaivo, josta vesi menee omalla paineellaan kunnan alavesisäiliöön. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 112 m³/d.



Kuva: Yksi Kalalammikon vedenottamon kuilukaivoista Kankaankorven pohjavesialueella



Kuva: Kankaankorven vedenottamon kokoojakaivo

Vedenottamo: Brottomi

Vedenjohto-osuuskunta Brottomin vedenottamo koostuu 14 lähdekaivosta, joista 10 on käytössä. Käytössä olevat kaivot on kunnostettu uusilla renkailla tai kansilla hiljattain ja niihin on laitettu kalkkikivirouhetta. Vuonna 2012 ottamon kaivoista on otettu vettä yhteensä 60 m³/d. Vesi menee kuluttajille omalla paineellaan.



Kuva: Yksi vedenjohto-osuuskunta Brottomin lähdekaivoista Kankaankorven pohjavesialueella

3.9. Korvenkylä 1084609

Pohjavesialue on pistemäinen. Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä peitteinen muodostuma. Korvenkylän pohjavesiesiintymä on peitteinen muodostuma, jossa silttikerrosten alla esiintyy vettäjohtavia karkeita sora- ja hiekkakerroksia.

Tutkimuskohteessa on vuonna 1967 suoritettu pohjavesitutkimus, joka on käsittänyt koepumppauksen. Koepumppauspisteestä on arvioitu saatavan pohjavettä keskimäärin 400–450 m³/d. Alue on tasaista peltoaluetta, jossa maaston korkeuserot ovat pieniä. Pohjaveden arvioitu virtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Peltoalue rajoittuu etelässä suoalueeseen ja idässä



moreenimäkeen. Alue on asuttua ja siellä harjoitetaan maa- ja metsätaloutta.

Kuva: Näkymä Korvenkylän koepumppauspaikalle pellolla metsän reunassa

Koepumputussa vedessä oli rautaa ja mangaania ja se oli lähes hapetonta. Vedelle tehtiin biologinen puhdistuskoe 6.10.–28.12.1992. Kokeessa vettä johdettiin kolmen astian läpi, joissa oli kalsiittia, sepelisuodatus ja hiekkasuodatus. Käsittelyssä rauta- ja mangaanipitoisuus

laski ja kokeiden perusteella veden käsittelyyn voidaan suositella hidassuodatuksen perustuvaa biosuodatusmenetelmää. Tulosten perusteella vedelle suositellaan käytettäväksi puhdistusprosessia, joka käsittää ilmastuksen, märkäsepelisuodatuksen ja hidassuodatuksen. Erillistä alkalointia ei tarvittane. (Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri 1994)

Korvenkylän pohjavesialueella ei ole vedenottamoa.

Alueella tehtyt pohjavesiselvitykset:

- Kirkonkylän vedenhankinta. Suunnittelukeskus Mkr, 1967.
- Teuvan kunnan Korvenkylän biologinen vedenkäsittelykoe. Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri, 1994.

3.10. Parra 1084610

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä rantakerrostuma. Parra on 2-4 metriä paksu rantamuodostuma. Pohjavesi on hyvänlaatuista ja alle 2 metriä maanpinnasta.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,35 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,22 km². Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 100 m³/d.

Alueella tehtyt pohjavesiselvitykset:

- Kaivonpaikkatutkimus. Suunnittelukeskus/Teuvan kunta, 1991.

Vedenottamo: Parra



Kuva: Parran vedenottamon kaivo Parran pohjavesialueella

Teuvan kunnan vesilaitoksen Parran vedenottamolta johdetaan vettä Parran matkailualueelle. Ottamolla on yksi kuilukaivo ja pumppaamorakennus. Ottamon vieressä on pohjavesilammikko, jota on käytetty uimapaikkana. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä keskimäärin 4 m³/d.



Kuva: Lammikko Parran vedenottamon vieressä.

3.11. Itäneva 1084611

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä moreenimuodostuma. Maaperän pintaosat ovat huonosti vettä läpäisevää silttimoreenia. Syvemmällä esiintyneen myös huuhtoutuneita, paremmin vettä johtavia kerroksia.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on $0,22 \text{ km}^2$ ja muodostumisalueen pinta-alaa ei ole määritetty. Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin $10 \text{ m}^3/\text{d}$.

Pohjavesialue on pääasiassa peltoa ja metsää. Alueella on kaksi vapaa-ajan rakennusta, joista toisen viereen on kaivettu lammikko. Lammikon etäisyys lähimpään vedenottamon kaivoon on noin 150 metriä. Kurikan Endurocross ry:n rata sijaitsee 750 m päässä kaakkoon pohjavesialueen rajasta. Pohjavesialue kuuluu 1000 hehtaarin laajuiseen Viiatin alueeseen, jonne suunnitellaan tuulivoimaloiden rakentamista. Pohjavesialueelle ei ole suunniteltu tuulivoimaloita.

Vedenottamo: Itäneva

Norin Alapään vesiyhtymän vedenottamolla on kolme käytössä olevaa kuilukaivoa ja neljäs, jota ei käytetä veden rautapitoisuuden vuoksi. Vesi menee omalla paineellaan säiliöön, josta se pumputaan verkostoon. Vesiyhtymässä on kahdeksan liittujää, joista kaksi on karjatiloja. Veden pH on luonnostaan 7. Vettä ei käsitellä. Ottamon tuotto on noin $20 \text{ m}^3/\text{d}$ ja vedenkulutus on noin $10 \text{ m}^3/\text{d}$. Osuuskunnalla on mahdollisuus tarvittaessa ottaa vettä Kauhajoen kaupungin verkostosta, mutta liittymän teko vaatii kaivinkonetyötä. ***Osuuskunta ei ole mukana suojelusuunnitelmassa.***

3.12. Luovankylä 1084651

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä peitteinen muodostuma, jossa silttien alla esiintyy karkeampia kerroksia. Muodostuma kerännee vettä sekä etelästä Katinhännän että idästä Härkämäen suunnasta. Antoisuutta on vaikea arvioida ilman pohjavesitutkimuksia.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on $0,18 \text{ km}^2$ ja muodostumisalueen pinta-alaa ei ole määritetty. Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin $30 \text{ m}^3/\text{d}$.

Vedenottamo: Luovankylä



Kuva: Luovankylän vesiosuuskunnan lähdekaivo Luovankylän pohjavesialueella

Luovankylän vesiosuuskunnan ottamo on lähdekaivo. Vesi virtaa omalla paineellaan kylälle, jossa vesi käsitellään hiekkasuodatuksella mangaanin poistamiseksi ja pumpataan verkostoon. Käsittelyn yhteydessä on 30 m³:n alavesisäiliö. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 18 m³/d.

3.13. Koppelomäki 1017551

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä moreenimuodostuma. Pohjavesi muodostuu Koppelonkallion luoteisrinteellä ja virtaa huuhtoutuneissa moreeni- ja rantakerrostumissa. Alue on osittain soistunut.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,32 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,68 km². Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 600 m³/d.

Alueella tehty pohjavesiselvitykset:

- Koppelomäen pohjavesitutkimukset. Vaasan vesipiiri, 1985.
- Närpes kommun. Grundvattenutsökningar i kommunens norra delar år 1979. Maa ja Vesi Oy.

Vedenottamo: Paradiset

Vedenottamon omistaa Pörtom vattenandelslag, joka on perustettu 1946. Nykyiset kaivot on otettu käyttöön 1983. Ottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1989 myöntämä ottolupa, jonka vesimäärä on 300 m³/d. Vedenottamo on aidattu. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 252 m³/d.

Osuuskunta ei ole mukana suojelusuunnitelmassa.

Vedenottamo: Kuusisto

Vedenottamo on Pörtom vattenandelslagin lisävedenottamo. Kuusiston raakavesikaivoa käytetään vuosittain toukokuusta lokakuuhun. Vettä otetaan noin 100 m³/vuorokausi. ***Osuuskunta ei ole mukana suojelusuunnitelmassa.***

3.14. Kankaanmäki A ja B 1054552

Muodostumatyyppi on vettä ympäristöstä keräävä luoteissuuntainen harju. Kerrospaksuudet ovat melko suuria. Harjumuodostuma on osittain moreenipeitteinen. Kalliokynnys jakaa alueen kahteen osaan. Alue rajoittuu suohon, peltoalueeseen ja Teuvanjokeen.

Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,14 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,43 km². Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 1 200 m³/d.

Alueella tehdyt pohjavesiselvitykset:

- Salon vesiyhtymän vesijohto-suunnitelman lausunto, 1971, rak.m. Jaakko Päivike
- Maa ja vesi Oy, Pohjavesitutkimus, 1977
- Suunnittelukeskus Oy/Vasa V.D. Pohjavesitutkimus, 1978
- Vasa vatten- och miljödistrikt. Kankaanmäen pohjavesialueen lisätutkimus osa-alueella B, Närpiö. 1988.

Vedenottamo: Kankaanmäki

Närpes Vatten ab:n Kankaanmäen vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1981. Ottamo on vuokrattu kasvihuoneviljelijöille ja vettä käytetään vain kasvihuoneiden kasteluun. Vedenlaatu on huono, sillä vedessä on humusta ja bakteereja. Vuonna 2012 vettä on otettu keskimäärin 147 m³/d. Ottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1980 myöntämä ottolupa 300 m³/d.

Vedenottamo: Perälä

Närpes Vatten ab:n Perälän vedenottamo on otettu käyttöön 1982. Ottamolla on vedenkäsittelylaitos mangaaninpoistoa varten, mutta se ei ole käytössä. Ottamolla tapahtuu rantaimetyymistä Teuvanjoesta. Ottamolla on aikaisemmin valmistettu tekopohjavettä imeyttämällä vettä läheiselle maa-aineksenottoalueelle. Ottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1980 myöntämä ottolupa vesimäärälle 900 m³/d, mutta hyvänlaatuista vettä on mahdollista ottaa vain 300–400 m³/d. Vuonna 2012 ottamosta on otettu vettä 219 m³/d. Vettä käytetään vain kasvihuoneiden kasteluvetänä. Sitä myydään viljelijöille silloin kun Kankaanmäen ottamon vesi ei riitä.



Kuva: Kankaanmäen vedenottamo



Kuva: Perälän vedenottamon rakennus Kankaanmäen pohjavesialueella

Vedenottamo: Viiti

Viitin osuuskunnan vedenottamo ei ole enää käytössä. Ottamo on metsässä sijaitseva lähdekaivo. Noin 90 metrin päässä kaivolta etelään on maa-aineksen otosta syntynyt pohjavesilammikko, joka pitäisi täyttää, jos ottamo otetaan vielä joskus käyttöön. Kaivos on viimeksi ollut käytössä vuonna 2008, jolloin vettä otettiin keskimäärin $7,4 \text{ m}^3/\text{d}$. ***Osuuskunta ei ole mukana suojelusuunnitelmassa.***

Vedenottamo: Salonpää

Salonpään vesiosuuskunnan ottamo on lähdekaivo, joka on muutaman talon käytössä. Vettä otetaan $3\text{-}4 \text{ m}^3/\text{d}$. ***Osuuskunta ei ole mukana suojelusuunnitelmassa.***

3.15. Korttesneva 10 846 12 (Uusi pohjavesialue)

Alue on määritetty pistemäiseksi pohjavesialueeksi vuonna 2013. Se sijaitsee Tervaskankaan pohjavesialueen pohjoispuolella. Kaivoa ympäröivä alue on metsätalouskäytössä. Pintamaa on kivistä moreenia. Alueella ei ole tehty maaperätutkimuksia, joten pohjaveden virtausuunnista ei ole tietoa.

Vedenottamo: Korttesneva

Korttesnevan vesiosuuskunnan vedenottamo on 50-luvulla rakennettu lähdekaivo. Kaivosta tulee omalla paineella putki välisäiliöön tien lähelle ja siitä edelleen käyttäjille. Säiliössä on ylivuotoputki ja kaksi betoniosastoa. Osuuskunnassa on 15 osakasta ja alueella on 25 asukasta sekä 5 satunnaista käyttäjää. Kaivo puhdistetaan joka kesä ja vesi on tutkittu viimeksi vuonna 2009. Kaivo on lukittu. Vuoden 2012 vedenkulutus oli 1430 m^3 ($3,9 \text{ m}^3/\text{d}$). ***Osuuskunta ei ole mukana suojelusuunnitelmassa.***



Kuva: Korttesnevan vesiosuuskunnan lähdekaivo Korttesnevan pohjavesialueella

3.15. Pohjaveden laatu yleisesti suojelusuunnitelman pohjavesialueilla

Pohjaveden laatu on useilla pohjavesialueilla niin hyvä, että vettä ei tarvitse käsitellä ennen verkostoon johtamista. Osassa kaivoista käytetään kalkkikivialkalointia. Kuitenkin Jussinmäen ja Korvenkylän pohjavedet ovat niin rauta- ja mangaanipitoisia, että niiden käyttöönotto vaatisi käsittelylaitosten rakentamisen. Lillträskin ja Valsbergin ottamoiden vesi käsitellään poistamalla rautaa ja mangaania sekä alkaloimalla.

Liitteessä 8 on esitetty Sosiaali- ja terveysministeriön talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja –suositukset sekä pohjaveden ympäristölaatusnormit.

4 VEDENOTTAMOALUEET JA OHJEELLISET SUOJAVYÖHYKKEET

Pohjaveden suojelun ja alueen toimintojen ohjeistamisen helpottamiseksi pohjavesialue voidaan jakaa vedenottamoalueeseen sekä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeisiin. Vedenottamon suoja-alue voidaan perustaa vesilain (VL 4:11, 4:12, 4:13 §) mukaisesti joko vedenottoluvan myöntämisen yhteydessä tai erillisellä hakemuksella aluehallintovirastolle, jolloin suoja-alueille asetetaan oikeudellisesti sitovia määräyksiä. Toisaalta vedenottamoiden yhteyteen voidaan perustaa suojelusuunnitelmien yhteydessä vapaaehtoisuuteen perustuvia suojavyöhykkeitä.

Yhdellä hankealueen vedenottamoista, Riipin vedenottamolla, on vesioikeuden määrittelemät suojavyöhykkeet, joihin ei tässä suojelusuunnitelmassa ole esitetty muutoksia. Suojelusuunnitelmassa esitetyt lähisuojavyöhykkeet on pyritty määrittämään alueiden hydrogeologiset olosuhteet ja pohjavettä vaarantavat tekijät huomioiden. Suojavyöhykkeet on esitetty pohjavesialuekartoissa (liitteet 10 A-M).

4.1. Vedenottamoalueet

Vedenottamoalueet käsittävät lähinnä vedenottoon ja sen käsittelyyn liittyvät laitteet, rakennukset ja niiden välittömän ympäristön. Nämä alueet varataan ainoastaan vedenhankintakäyttöön. Alueiden aitaaminen ja rakennuksien lukossa pitäminen on suotavaa ilkeiden estämiseksi. Vedenottamoalueita ei tässä suunnitelmassa ole erikseen rajattu pohjavesialuekarttaan.

4.2. Ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet

Lähisuojavyöhykettä rajattaessa tavoitteena on yleensä ollut rajata vyöhyke niin, että veden viipymä lähisuojavyöhykkeen rajalta vedenottamolle on noin 50–60 vuorokautta, jonka aikana veteen mahdolliset joutuneet mikrobit kuolevat. Pohjaveden virtaamanopeus riippuu kuitenkin useista eri tekijöistä, kuten vedenjohtavuudesta, vedenpinnan kaltevuudesta sekä maa-aineksen huokoisuudesta, jotka saattavat vaihdella suuresti samankin pohjavesimuodostuman eri osissa. Tästä syystä pohjaveden virtausnopeuksista voidaan antaa vain hyvin yleisluontoisia arvioita, mikäli aluetta ei ole tarkasti tutkittu.

Suojelusuunnitelmassa vedenottamoiden **lähisuojavyöhykkeet** on määritetty pohjavesialueen rajat, pohjavedenottamoiden vaikutusalue ja maa- ja kallioperän ominaisuudet huomioon ottaen. Vyöhykerajasta suunniteltaessa on huomioitu pohjaveden virtaussuunnat ja vedenoton suuruus tai tutkittu antoisuus ottamoilta. Alueella sijaitsevat pohjavesilammikot on huomioitu lähisuojavyöhykkeen määrittelyssä, sillä niillä on suuri vaikutus pohjaveden laatuun. Lähisuojavyöhykkeiden määrittelyperusteena on muun maankäytön, esimerkiksi rakentamisen ja soranoton haittavaikutusten estäminen. Erilliset lähisuojavyöhykkeet rajattiin kaikille vedenottamoille sekä tutkituille vedenottamon paikoille. Lähisuojavyöhykkeitä koskevat suositukset on esitetty luvuissa 5 ja 6.

Kaukosuojavyöhyke käsittää vedenottamon koko valuma-alueen eli käytännössä koko pohjavesialueen. Pohjavesialuekartalla kaukosuojavyöhykkeen raja on sama kuin pohjavesialueen raja. Kaikille **pistemäisille pohjavesialueille** ei ole määritelty suojavyöhykkeitä, sillä niille ei ole kyetty rajaamaan pohjavesialueen rajoja. Tästä huolimatta myös pistemäiset alueet tulee ottaa huomioon alueen maankäytön suunnittelussa, sillä vedenottamon lähistöllä sijaitsevat toiminnot voivat vaikuttaa myös pistemäisen pohjavesialueen veden laatuun.

4.3. Vanhat suojavyöhykkeet

Riipin vesiosuuskunnan vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1976 määräämä suoja-alue, joka jakautuu vedenottamoalueeseen, lähisuoja-alueeseen ja kaukosuoja-alueeseen.

Horo-Horonpää-Jämnäsenin pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa (Maa ja Vesi 1999) on määritelty ohjeelliset vedenottamoalueet ja lähisuojavyöhykkeet Valsbergetin ja Lillträskin vedenottamoille. Kaukosuojavyöhyke vastaa suunnitelmassa pohjavesialuetta.

4.4. Uudet lähisuojavyöhykkeet

Uudet lähisuojavyöhykkeet on määritetty suunnitelmassa mukana olevien vesilaitosten vedenottamoille sekä tutkituille vedenottamon paikoille. Suojavyöhykkeet on esitetty liitekartoilla. Luettelo lähisuojavyöhykkeistä pohjavesialueittain:

- Loukaja: Riipin vesijohto-osuuskunnan vahvistettu suojavyöhyke, ei muutoksia
- Porakallio: Äystön, Lehmikorven ja Ylipään vedenottamoiden erilliset suojavyöhykkeet
- Kankaankorpi: Vedenjohto-osuuskunta Brottommin suojavyöhykkeet (4 erillistä aluetta) sekä Teuvan kunnan Kankaankorven ja Kalalammikon vedenottamoiden suojavyöhykkeet (2 erillistä aluetta)
- Pappilankangas: Perälän vesijohto-osuuskunnan, Perälän vesihuolto oy:n ja pohjoisen koepumppauspaikan yhteinen suojavyöhyke, Teuvan kunnan Pappilankankaan vedenottamon suojavyöhyke ja Pappilankankaan eteläisen koepumppauspaikan suojavyöhyke
- Horo: Horon vesiosuuskunnan ottamon ja koepumppauspaikan yhteinen suojavyöhyke, Närpes Vattenin Valsbergin ja Lillträskin vedenottamoiden suojavyöhykkeet (erilliset alueet)
- Kankaanmäki: Närpes Vattenin Perälän ja Kankaanmäen vedenottamoiden suojavyöhykkeet (erilliset alueet)
- Tervaskangas: Teuvan kunnan Potikon vedenottamon suojavyöhyke
- Luovankylä: Luovankylän vesiosuuskunnan ottamon suojavyöhyke
- Korvenkylä: koepumppauspaikan suojavyöhyke (arvioitu ottomäärä 400 m³/d)
- Jussinmäki: koepumppauspaikan suojavyöhyke (arvioitu ottomäärä 700 m³/d)

5 POHJAVETTÄ VAARANTAVAT TEKIJÄT ALUEELLA SEKÄ TOIMENPIDESUOSITUKSET RISKIEN POISTAMISEKSI

5.1 Asutus

Asutuksen pohjavesiriskit johtuvat pääasiassa haja-asutusalueilla tapahtuvasta jätevesien maahan imeytyksestä, huonokuntoisista viemäriverkostoista, putkivaurioista ja putkien liitosvioista sekä maanalaisten lämmitysöljysäiliöiden vuodoista ja ylitäytöistä. Jätevesien pääsy pohjaveteen ilmenee usein kohonneina nitraatin, kloridin ja fosfaatin pitoisuuksina, kuten myös veden hygieenisen laadun heikentymisenä. Huonokuntoisista öljysäiliöistä tai säiliöiden ylitäytöstä maaperään ja pohjaveteen päässyt öljy vaikuttaa pohjaveden laatuun jo pieninä pitoisuuksina. Viime vuosina suositetaan talojen lämmitysmuotona on kasvattanut maalämmön hyödyntäminen. Maalämpöä pidetään yleisesti ekologisena lämmitysmuotona, mutta joissain tapauksissa se saattaa muodostaa riskin pohjavedelle. (Antikainen ym. 2009, Gustafsson ym. 2006)

Horonkylän pohjavesialueella sijaitsee Horonkylän kylätaajama-alue ja Jussimäen pohjavesialueella Norinkylän kylätaajama-alue. Kankaanmäen ja Pappilankankaan alueilla sijaitsee yksittäisiä taloja ja Itänevan pohjavesialueella on yksi vapaa-ajan asunto. Muut pohjavesialueet ovat asumattomia.

5.1.1 Jätevedet

Jätevesien käsittelystä, kiinteistöjen öljysäiliöistä ja maalämpöjärjestelmistä on lähetetty kysely pohjavesialueilla sijaitseville asuinkiinteistöille syksyllä 2013. Kirjeitä lähetettiin Teuvalle 164 kpl ja Närpiöön 7 kpl.

Horonkylän ja Norinkylän jätevesien käsittelyä on kartoitettu myös vuosina 1999–2000 tehdyissä selvityksissä:

- Horon kylätaajama. Horonkylän ja Horonpään pohjavesialueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevien kiinteistöjen jätevesien käsittelyn yleissuunnitelma

- Norin kylätaajama. Jussinmäen pohjavesialueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien kiinteistöjen jätevesien käsittelyn yleissuunnitelma

Selvitykset on laatinut Teuvan kunnanrakennusmestari Jari Kallio Tulevaisuus Teuvalla - Teuvan kylien kehittämishankkeelle.

Sekä Norinkylällä että Horonkylällä on vireillä suunnitelmia yhteisen viemäröinnin toteuttamisesta.

Jätevesikyselyn ja aikaisempien selvitysten perusteella yleisin jätevesien käsittelyjärjestelmä alueella on jätevesien johtaminen kahden tai kolmen saostuskaivon kautta ojaan. Horonkylällä on muutaman talon yhteisiä putkia, joilla sakokaivoista lähtevät vedet johdetaan ojaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Joillakin kiinteistöillä on umpisäiliö joko wc-vesille tai kaikille jätevesille. Myös pienpuhdistamoita on muutamalla kiinteistöllä. Loma-asunnoilla on käytössä myös kuivakäymälöitä, jolloin sakokaivon kautta ojaan menevät vain pesuvedet.

Parran pohjavesialueella sijaitsee yksi jätevedenpumppaamo ja viemäri linja, jonka kautta Parran loma-asutuksen jätevesiä johdetaan alueen yhteiseen maasuodattamoon.

Taulukko 6. Asutusta ja jätevesiä koskevat toimenpidesuosituksat. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon ja ELY-keskuksen yleisiin ohjeisiin. (mm. Antikainen ym. 2009, Gustafsson ym. 2006)

Toimenpiteet – Asutus ja jätevedet

Harjuytimen päälle tai pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle ei tule sijoittaa tai kaavoittaa uutta asutusta. Vedenottamoiden lähisuojavaöhykkeille ei tule rakentaa uusia asuntoja.

ELY-keskukselta tulisi pyytää lausunto rakennussuunnitelmista aina ennen kuin rakennetaan pohjavesialueelle.

Kunnan ympäristöviranomaisilla tulisi olla selvitys pohjavesialueilla sijaitsevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä.

Jätevedenkäsittelystä ja sen järjestämisestä hajajätevesiasetuksen (209/2011) mukaisesti laadittu opas tulisi jakaa kaikille pohjavesialueella sijaitseville kiinteistöille.

Jätevesien imeyttäminen maaperään on pohjavesialueilla kielletty. WC-jätevedet on johdettava umpikaivoon ja muut jätevedet on käsiteltävä haja-asutuksen jätevesiasetuksen mukaisesti.

Kiinteistöjen tulee liittyä viemäriverkostoon, kun se tulee mahdolliseksi. Jätevedenpumppaamot tulee rakentaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.

5.1.2 Maa- ja kalliolämmön hyödyntäminen

Energiakaivo-opas (Juvonen ja Lapinlampi 2013) on ympäristöministeriön julkaisu, joka käsittelee maa- ja kalliolämmön hyödyntämistä.

Maalämpöä voidaan kerätä joko maaperän pintaosista maapiirien avulla tai syvemältä kallioperästä lämpökaivojen avulla. Maalämpöpiirien ja kalliolämpökaivojen mahdolliset ympäristöriskit liittyvät pääasiassa pohjaveteen.

Kalliolämpökaivoa porattaessa riskiä aiheuttavat mm. poltto- ja voiteluaineiden vuodot porauskalustosta, epäpuhtauksien kulkeutuminen kaivon kautta pohjaveteen, pinnalta valuvien vesien suora pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden takia, pohjaveden lämpötilan muutokset sekä lämmönsiirtovuodot. Kalliopohjaveden eri kerrokset voivat sekoittua: esim. suolainen pohjavesi makeaan veteen. Paksu pohjavesikerros tai paineellinen pohjavesi voivat aiheuttaa ongelmia lämpökaivoa porattaessa. Lämpökaivon poraus voi muuttaa myös pohjaveden virtausolosuhteita ja siten vaikuttaa pohjaveden määrään. Kallion raoissa liikkuvalla pohjavedelle voi avautua uusia kulkureittejä, mikä voi muuttaa antoisuutta ja pahimmillaan kuivattaa lähikaivot. Toisaalta vesikaivon antoisuus voi myös parantua lämpökaivon avattua uusia reittejä vedelle. (Juvonen 2009)

Maapiirin rakentamisen aikaiset pohjavesiriskit ovat kalliolämpökaivoa pienemmät, mutta vuotojen aiheuttama pohjavesiriski on suurempi. Maapiirissä tarvitaan noin kaksinkertainen määrä putkistoa ja lämmönsiirtoainetta lämpökaivoon verrattuna. Vuodoissa lämmönsiirtoaine ei yleensä sitoudu tai hajoa maaperässä, vaan kulkeutuu pohjaveteen. Yleensä maalämmön keruuputket kaivetaan noin 1-1,5 metrin syvyyteen. Kosteasta savimaasta saadaan paremmin lämpöä kuin hiekkamaasta, jolloin maapiiri ei yleensä ole järkevin ratkaisu hiekkaisilla pohjavesialueilla. (Korhonen 2011)

Pohjavedelle haitattomia lämmönsiirtoaineita ei ole kehitetty. Lämmönsiirtoaineen vuotaessa kaivoon se päätyy nopeasti kaivoa ympäröivään pohjaveteen. Maaperään vuotaneet aineet kulkeutuvat pohjaveteen hitaammin. Aineet kulkeutuvat helposti pohjavesivirtausten mukana ja niiden hajoaminen pohjavedessä on hidasta.

Pohjavesialueella lämmönkeruunesteinä tulee käyttää ihmisille ja ympäristölle haitattomia aineita. Tällä hetkellä käytössä olevista lämmönkeruunesteistä vähiten haittaa aiheuttavia aineita ovat etanoliliuos ja kaliumformiaattiliuos. Näistä etanoliliuos hajoaa pohjaveteen joutuessaan kaliumformiaattia nopeammin, mutta toisaalta kuluttaa myös pohjavedestä enemmän happea. Etyleeniglykolin ja metanolin käytöstä on luovuttu niiden haitallisuuden takia. (Juvonen ja Lapinlampi 2013)

Syksyllä 2013 tehdyssä jätevesikyselyssä saadun tiedon mukaan suojelusuunnitelman pohjavesialueille sijoittuu joitakin kalliolämpöjärjestelmiä ja maalämpöjärjestelmiä. Jussinmäen pohjavesialueella on kolme kalliolämpökaivoa. Horonkylän pohjavesialueella on yksi maapiiri sekä kaksi muuta maalämpöjärjestelmää, joiden tyyppiä ei mainittu vastauslomakkeissa. Maalämpöjärjestelmiä saattaa olla enemmänkin, sillä kaikki kiinteistönomistajat eivät vastanneet kyselyyn.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen näkemyksen mukaan lämpökaivon sijoittaminen pohjavesialueelle voi olla mahdollista, mikäli kaivoa ei sijoiteta muodostuman hyvin vettä johtavaan karkeaan osaan ja alueelta on olemassa maaperätietoa. Suomen ympäristökeskuksen laatima lämpökaivo-opas (Juvonen 2009) on päivitetty vuonna 2013 (Juvonen ja Lapinlampi 2013).

Taulukko 7. Maa- ja kalliolämpöä koskevat toimenpidesuosituksset. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon ja ELY-keskuksen ohjeisiin (mm. Antikainen ym. 2009, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnot) sekä rakennus- ja maankäyttölakiin (132/1999).

Toimenpiteet – Maa- ja kalliolämpö

Maa- ja kalliolämpöjärjestelmän rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista toimenpidelupaa, joita myöntävät ja valvovat kunnat. Pohjavesialueella saatetaan tarvita myös vesilain mukainen lupa rakennus- tai toimenpideluvan lisäksi. ELY-keskus ohjaa ja tarvittaessa valvoo hankkeita pohjavesialueilla.

Järjestelmiä ei tule rakentaa varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen keskiosiin, vedenottamoiden lähisuojavaikohyökkäille tai pohjavesialueella 500 metriä lähemmäksi vedenottamoita mikäli lähisuojavaikohyökkä ei ole määritetty. Yksittäinen maalämpökaivo tai maapiiri voidaan tapauskohtaisesti sijoittaa pohjavesialueen reuna-alueille riittävän kauas vedenottamoista. Rakentamispaiasta tulee tarvittaessa selvittää maaperä- sekä pohjavesitiedot yksityiskaivoineen etukäteen. Maalämpöjärjestelmän rakentamisesta pohjavesialueelle tulee kuitenkin aina pyytää ELY-keskuksen kannanotto lausuntomenettelyllä.

Yksityisiin talousvesikaivoihin tulee jättää riittävä etäisyys. Tarkemmat tiedot kaikista vaadittavista etäisyyksistä on ohjeistettu Ympäristöministeriön Ympäristöopas sarjassa; Ympäristöopas 2013, Energiakaivo, Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa.

Kuntien ympäristönsuojelumääräyksiin ja rakennusjärjestykseen tulee niitä uudistettaessa lisätä maalämpöjärjestelmiä ja niiden rakentamista koskevia määräyksiä sekä rajoituksia.

Lämpöpumput tulee varustaa järjestelmällä, joka hälyttää mahdollisista vuotoista lämmönkeruupiirissä. Vuodoista tulee ilmoittaa ympäristönsuojeluviranomaisille.

5.2 Öljysäiliöt

Öljypäästö on tavallisimpia riskejä pohjaveden laadulle. Öljyä voi vuotaa maahan säiliötä täytettäessä tai säiliön tai putkiston vuotaessa. Etenkin vanhat maanalaiset säiliöt ovat pohjavesialueella riskitekijä, koska niiden suojauksista ja kunnosta ei usein ole tarkkaa tietoa. Maahan asennettujen säiliöiden ikääntyminen ja huollon laiminlyönti voi aiheuttaa pienen jatkuvan päästön jota on vaikea havaita, mutta joka muodostaa erityisriskin pohjavedelle.

Pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä pyydettiin tietoja jätevesikyselyn yhteydessä. Kyselyssä ilmeni, että monia säiliöitä ei ole tarkastettu lainkaan, tai ainakaan nykyisellä omistajalla ei ollut tietoa asiasta. Horonkylän pohjavesialueen öljysäiliöt on kartoitettu myös vuonna 2009 Horonkylän pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa varten.

Tarkemmat tiedot kartoitetuista säiliöistä on esitetty liitteessä 5 ja öljysäiliöt on esitetty pohjavesialueiden riskikartoilla liitteessä 11. Kyselyn ja vuoden 2009 kartoituksen perusteella Horonkylän pohjavesialueella on 43 öljysäiliötä, Jussinmäen pohjavesialueella 32 ja Kankaanmäen pohjavesialueella viisi. Muutamia säiliöitä oli poistettu Horonkylältä edellisen selvityksen jälkeen. Osa säiliöistä ei ole käytössä. Osa käytössä olevista säiliöistä on joko suoja-altaassa tai kokonaan maanpinnalla (farmarisäiliöt), jolloin vuodot olisi helppo huomata. Todennäköisesti öljysäiliöitä on alueilla vielä muutamia muitakin, koska kaikki kiinteistönomistajat eivät vastanneet kyselyyn.

Taulukko 8. Öljysäiliöitä koskevat toimenpidesuosituksukset. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon, ELY-keskuksen sekä kemikaali- ja turvallisuusviraston ohjeisiin. (mm. Antikainen et al. 2009, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnot, www.tukes.fi)

Toimenpiteet – Öljysäiliöt

Uusia maanalaisia säiliöitä ei tule sijoittaa pohjavesialueille. Uudet öljysäiliöt on sijoitettava maan päälle suoja-altaaseen ja mieluiten sisätiloihin. Uuden säiliön hankinnasta tulee ilmoittaa kunnan palo- ja ympäristöviranomaisille.

Alueen paloviranomaisilla tulee lain mukaan olla ajantasainen rekisteri pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä ja niiden tiedoista sekä öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma (Asetus öljylämmityslaitteistoista 1211/1995). Öljysäiliörekisteri tulee pitää ajan tasalla. Öljysäiliörekisterin tiedot on toimitettava myös kunnan ympäristöviranomaisille.

Maatalouskoneiden tankkaukseen käytettävien säiliöiden tarkastukset tulee saattaa ajan tasalle ja säiliöiden tiedot tulee kirjata samaan rekisteriin lämmitysöljysäiliöiden kanssa.

Maanalaisten öljysäiliöiden tarkastusten toteutumista määräajassa tulee valvoa ja pelastusviranomaisen tulee olla yhteydessä tarkastusvelvollisuuden laiminlyöneisiin säiliön omistajiin. Kunta voi määrätä velvoitteen koskemaan myös pohjavesialueella olevia maanpäällisiä öljysäiliöitä. **Ensimmäinen tarkastus tulee tehdä 10 vuoden kuluessa käyttöönottosta.** Tämän jälkeen tarkastusväli määritetään säiliön kunnan ja tyyppin mukaan, esimerkiksi pohjavesialueilla sijaitsevat **maanalaiset säiliöt tulee tarkastaa 5 vuoden välein ja maanpäälliset 10 vuoden välein.** (Lähde: Tukes, 2012)

Käytöstä poistettu öljysäiliö tulee poistaa maasta. Lupaa jättää puhdistettu ja tarkastettu säiliö maahan haetaan ympäristönsuojeluviranomaiselta. Säiliö tulee tarkistaa Kemikaali- ja turvallisuusviraston rekisteröimän hyväksytyn säiliöhuoltoliikkeen toimesta. Tarkastuspöytäkirja tulee toimittaa ympäristönsuojeluviranomaiselle. Maahan jätettävä tarkastettu säiliö tulee täyttää esimerkiksi hiekalla.

Maanpäällisten suojaamattomien säiliöiden turvallisuutta tulee parantaa puuttuvilta osilta.

Öljysäiliöiden kunnosta vastaa omistaja. Kiinteistönomistajia tulee valistaa heidän velvollisuuksistaan ja vastuistaan koskien öljysäiliöitä. Esimerkiksi vakuutus ei välttämättä korvaa aiheutunutta ympäristövahinkoa, mikäli säiliötä ei ole tarkastettu. Tietoa aiheesta on syytä jakaa muutoinkin kuin internetin välityksellä.

5.3. Maa-ainesten otto

Maa-ainesten otto ja jälkihoitamattomat ottamisalueet voivat olla riski pohjavedelle. Pintamaan poistaminen muuttaa pohjaveden muodostumisolosuhteita ja lisää pohjaveden likaantumisherkkyyttä etenkin otettaessa maa-aineksia läheltä pohjaveden pintaa. Suojaavan kasvillisuuden ja maannoskerroksen puuttuminen nopeuttaa sadeveden suotautumista pohjavedeksi ja lisää muodostuvan pohjaveden määrää sekä pohjaveden ainepitoisuuksia. Maa-ainesten oton on havaittu kohottavan esimerkiksi pohjaveden sähkönjohtokykyä sekä sulfaatti- ja kloridipitoisuuksia. Maa-ainesten ottoalueilla pohjaveden muodostuminen lisääntyy, koska pintavalunta ja kasvillisuuden haihdunta vähentyvät. Pohjaveden pinnan kohoamisen seurauksena pohjavettä

suojaavan maakerroksen paksuus vähenee, mikä lisää pohjaveden pilaantumisriskiä. Maa-ainesten ottoon liittyvä pohjavesiriski ovat myös koneiden ja polttoaineiden säilyttäminen ottamisalueilla ja niistä mahdollisesti aiheutuvat öljy- ja kemikaalipäästöt. (Antikainen ym. 2009, Hatva ym. 1993)

5.3.1. Kotitarveotto

Maa-ainesten ottoa ohjaa maa-aineslaki (555/1981). Maa-aineslupa ei ole tarpeen, jos aineksia otetaan omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten asumiseen, maa- tai metsätalouteen. Kuitenkin myös kotitarveottamisessa sovelletaan maa-aineslain määräyksiä mm. ottamispaikan sijoittamisessa ja jälkihoidossa. Kotitarveotto tarkoittaa maa-ainesten tavanomaista ottamista omalta maalta omaan käyttöön, jonka tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien kunnossapitoon. Maa-ainesten myyminen tai luovuttaminen toiselle, esimerkiksi naapurille tai tiekunnalle, vaatii aina maa-aineslupan. Myöskään sopimukseen tai rasitteeseen perustuva ottaminen toisen maalta ei ole kotitarveottamista. Omalta maalta ottamiseen voidaan rinnastaa aineiden ottaminen yhteisalueelta. (Alapassi ym. 2009)

Pohjavesialueilla tulee huomioida, että kotitarveottaminen ei saa aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskiä tai muuttamiskiellon vastaisia seurauksia. Kotitarveottoon ei tarvita maa-aineslupaa, mutta kotitarveottajan tulee tehdä valvontaviranomaiselle ilmoitus ottamispaikan sijainnista sekä arvio ottamisen laajuudesta silloin, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia. Ilmoitus tehdään uudestaan, kun edellisen ilmoituksen määrä ylittyy 500 kiintokuutiometrillä. Järjestäytyneen osakaskunnan hoitokunnan tai toimitsijan tulisi tehdä ilmoitus, kun kyseessä on yhteisalueelta tapahtuva kotitarveottaminen. Järjestäytymättömän osakaskunnan osalta ottajan tulisi tehdä vastaava ilmoitus. (Alapassi ym. 2009)

Kotitarveotto suunnitelma-alueella



Kuva: Pieni kotitarveottopaikka Horonkylän pohjavesialueella.

Maastotarkastelun yhteydessä suunnitelma-alueella todettiin jonkin verran kotitarveottamista. Osa ottamispaikoista oli jo vanhoja ja niihin oli muodostunut kasvillisuutta. Osa kotitarveotoista on vanhoissa maa-aineksenottopaikoissa ja osa on erillisiä pikkukuoppia. Havaitut kotitarveotot on merkitty suunnitelman riskikarttoihin (liite 11).

Suositellaan, että kotitarveotosta tulee tehdä ilmoitus kunnan ympäristövalvontaan aina, kun suunnitellaan maa-ainesten ottamista pohjavesialueilla.

5.3.2. Maa-ainesten ottaminen suunnitelma-alueen pohjavesialueilla

Länsi-Suomen ympäristökeskuksen SOKKA-projektin yhteydessä (Rankonen & Hyvönen 2009) selvitettiin soranottoalueiden tilaa ja kunnostustarvetta. Teuvan pohjavesialueilta rajattiin 29

soranottoaluetta, Närpiön kaupungin puolelta Horonpään pohjavesialueelta 15 sekä Kankaanmäki A ja B alueilta 7. Osalle kartoitetuista alueista on muodostunut lampia. SOKKA-projektissa kartoitetut kohteet on listattu liitteenä 6 olevassa taulukossa ja ne on myös esitetty liitteen 11 kartoilla numeroituina.

Vuoden 2013 lopussa Jussinmäen pohjavesialueella oli kaksi voimassa olevaa maa-aineksen ottolupaa. Niistä yksi on voimassa vuoteen 2016 ja toinen oli myönnetty 10 vuodeksi syksyllä 2013. Molemmissa luvissa edellytetään vähintään 4 suojakerrosta ylimmän pohjavesipinnan päällä.

Kotitarveottokuopassa (Sokka 3) on jyrkät reunat, joita pitäisi maisemoida loiventamalla. Teuvan puolella Horonkylällä yksi pohjavesilammikko (Sokka 1) on yhdistetty muutamasta pienemmästä lammikosta ja syvennetty uimapaikaksi, joka on satunnaisesti käytössä. Lammikon suurin syvyys on noin 3 metriä ja pinta-ala noin 0,7 ha. Lammikko sijaitsee lähellä Horontietä. Lammikon reunalla on maa-aineskasa, mutta muuten alue on siisti.



Kuva: Pohjavesilammikko (Sokka 1) Horonkylän pohjavesialueella

Närpiön puolella Horonkylällä on pieniä ja matalia pohjavesilammikoita (Sokka 8,9 ja 10) vanhoissa maa-aineksenottopaikoissa, jotka ovat olleet käytössä noin 40 vuotta sitten. Lammikoiden ympäristö on metsittynyt ja myös lammikoissa on kasvillisuutta. Lammikot sijaitsevat 600–700 metrin päässä Valsbergetin vedenottamolta. Välissä olevan alueen maa-aines on ilmeisesti hienoa hiekkaa, jossa pohjaveden virtausnopeus on niin alhainen, ettei lammikoista ole ollut haittaa ottamon vedenlaadulle.

Loukajan pohjavesialueella Riipin vedenottamon yläpuolella on kaksi pohjavesilampea, jotka eivät olleet mukana Sokka-kartoituksessa (kartalla nro 3). Loukajan Sokka 1 -kohteen itäpuolella on vanha maa-aineksenottoalue, jossa on myös pohjavesilammikoita. Kahden lammikon pinta-ala on yhteensä noin 0,3 ha. Niiden lisäksi alueella on useita pieniä vesikuoppia.

Kankaanmäen pohjavesialueella on pohjavesilammikoita maa-aineksen ottokuopissa (Sokka 1,2,3 ja 4). Lammikko Sokka 4 (noin 0,1 ha) on 80 metrin päässä Viitin osuuskunnan kaivosta, joka on kuitenkin poistettu käytöstä. Lammikko Sokka 3 (noin 0,14 ha) ja pienet vesikuopat Sokka 1 ja Sokka 2 ovat lähellä Kankaanmäen vedenottamo.



Kuva: Jyrkkäreunainen sorakuoppa Jussinmäen pohjavesialueella (Sokka 3)

Teuvan kunnan alueella ei sijaitse luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita, joita on kartoitettu pohjaveden suojelun- ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen tähtäävän POSKI-projektin yhteydessä (Britschgi ym. 1999).

5.3.3. Pohjavesilammikoiden käyttäminen uima- ja pesupaikkoina

Maa-ainestenoton myötä syntyneiden pohjavesilammikoiden virkistyskäyttö on ongelmallista pohjaveden suojelun kannalta. Pohjavesilammet ovat ihmistoiminnalle herkkiä systeemejä, sillä haitta-aineilla on lampien kautta suora pääsy pohjaveteen. Uimavesilammikoiden pääasiallisena riskinä on yleensä bakteerien aiheuttama pilaantumisvaara. Mattojen ja autojen pesuun käytettävät pesuaineet taas rehevöittävät vesiä ja pesuaineiden hajoaminen vedessä kuluttaa happea. Lisääntyneiden ravinnemäärien seurauksena lammissa saattaa alkaa esiintyä sinilevää. Autojen ja muiden työkoneiden pesun yhteydessä pohjaveteen voi päästä öljy-yhdisteitä.

Teuvan puolella Horonkylässä sijaitseva pohjavesilammikko (Sokka 1) voi aiheuttaa riskin pohjavedelle, jos sitä käytetään mattojen tai autojen pesuun.

Taulukko 9. Maa-ainesten ottoa koskevat toimenpidesuosituksukset. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon ja ELY-keskuksen ohjeisiin sekä maa-aineslakiin. (mm. Antikainen ym. 2009, Ympäristöministeriö 2009 ja 2001)

Toimenpiteet – Maa-ainesten otto ja pohjavesilammikoiden virkistyskäyttö

Nykyisten ohjeistuksien mukaan pohjavesialueilla pohjaveden pinnan päälle tulee jättää vähintään neljän metrin suojakerros. Mikäli pohjavesialueella luonnontilaisen pohjaveden pinnan yläpuolella olevan hiekka- ja sorakerroksen paksuus on alle viisi metriä, niin tällöin maa-aineksia ei yleensä voida hyödyntää säästeliäästi ja taloudellisesti ilman että siitä aiheutuu vaaraa pohjaveden laadulle.

Kotitarveottajien tulee huomioida, että myös heitä koskevat maa-ainesten ottamista koskevat määräykset. Kotitarveottamisesta tulisi laatia lyhyt opas, jota voidaan jakaa kotitarveottoilmoituksen yhteydessä. Kotitarveotosta tulee tehdä ilmoitus kunnan ympäristövalvontaan aina, kun suunnitellaan ottoa pohjavesialueilla.

Vedenottamoiden lähisuojavaiohykkeillä ei pääsääntöisesti tule ottaa maa-aineksia. Ottaminen voi kuitenkin olla mahdollista maa-aineskuoppien kunnostamisen yhteydessä.

Vanhoilla ottamiskuopilla ei tule harjoittaa maa-ainesten ottamista edes kotitarveottona, sillä alueet pitää jälkihoitaa ja maisemoida.

Luvatonta maa-ainesten ottoa voidaan hillitä esimerkiksi lisäämällä valvontaa kunnan toimesta. Maa-aineslain mukaisen valvontaviranomaisen tulee ohjeistaa kotitarveottajia maa-ainesten ottamisesta pohjavesialueella ja kertoa velvoitteesta kunnostaa alue ottamisen päätyttyä.

Alueiden jälkihoidosta tulee huolehtia (ohjeita jälkihoitoon on alustavassa kunnostus- ja jälkihoitosuunnitelmassa).

Maanomistajan tulee estää tarpeeton kulku vanhoille ottamisalueille esimerkiksi lohcarein tai puomein.

Luvatonta toimintaa, kuten ammuntaa ja motocross-ajelua voidaan hillitä paitsi kulkuestein, myös esimerkiksi kieltokyltein.

Kunnan tulisi laatia virallisille uimapaikoille hoitosuunnitelmat. Uimapaikkojen läheisyyteen tulisi tuoda ulkokäymälät ja roska-astioita. Lampien pohjia tulee tarvittaessa ruopata rehevöitymisen estämiseksi. Ruopatut maa-ainekset tulee käyttää alueiden maisemointiin, eikä niitä saa kuljettaa alueelta pois.

Pohjavesilampia ei tule käyttää mattojen tai autojen pesuun.

Muiden kuin virallisesti uimakäyttöön osoitettujen pohjavesilammikoiden käyttöä uimapaikkoina tulee välttää. Epävirallisten uimapaikkojen käyttöä voidaan vähentää esimerkiksi korvaamalla rantojen hiekat kasvillisuudella sekä sulkemalla alueille johtavat turhat tiet.

5.4 Tienpito ja liikenne

Päätiestön liukkaudentorjuntaan käytetään suolaa, pääasiassa natrium- ja kalsiumkloridia. Pohjavesien kannalta suolan käyttö teiden talvikunnossa pidossa on merkittävä riskitekijä, joka saattaa johtaa haitallisen korkeisiin kloridipitoisuuksiin pohjavedessä. Nykyisellä tekniikalla suolan käyttöä ei voida juurikaan vähentää liikenneturvallisuutta vaarantamatta, mutta vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita kehitetään.

Pohjaveden pilaantumiskäskyä voivat aiheuttaa myös pohjavesialueiden kautta tapahtuvat vaarallisten aineiden kuljetukset sekä onnettomuustapaukset. Yleisimpiä kuljetettavia aineita ovat polttonesteet. Mahdollisia riskejä ovat myös maanteiden varsien ja rata-alueiden rikkakasvien- ja vesakontorjuntaan käytettävät torjunta-aineet. Tienpidon ja liikenteen lisäksi lentokentät, ratapihat ja erilaiset varikot ovat riski pohjaveden puhtaudelle. (Antikainen ym. 2009, Gustafsson ym. 2006)

5.4.1 Tienpito ja maantieliikenne

Taulukko 9. Teiden talvihoito ja liikennemäärät suunnitelma-alueen pohjavesialueiden tiestöllä (Tiehallinto 2012). KVL = keskimääräinen vuorokausiliikenne.

Pohjavesialue / Tien nimi	Tien numero	Tien pituus pv- alueella noin (km)	Tien- hoito- luokka	KVL (ajon. / vrk)	KVL raskas- liikenne (ajon/vrk)	Raskaan- liikenteen osuus (%)
Horonkylä / Horontie	682	5,4	1)	431	30	7 %
Jussinmäki / Kainastontie- Jurvantie	685	2,6	1)	749	37	5 %
Jussinmäki / Norintie	17213	0,9	2)	284		
Kankaankorpi / Luovantie	17079	0,8	1)	185		
Kankaanmäki A / Kaskistentie/Teuvavägen	67	0,5	3)	949	70	7 %
Kankaanmäki A / Myrkyntie	6650	1,9	2)	408		
Parra / Luovantie	17079	0,6	1)	185		

1) Lumipintainen, pistehiekoitettava, ongelmakelillä hiekoitetaan koko tie.

2) Sama kuin edellinen, mutta hieman pidemmällä toimenpideajalla.

3) Paljas, läpi talven suolattava, öisin mahdollisesti lievää liukkautta.

Tie 67 (Kaskistentie/Teuvavägen) kulkee Kankaanmäen pohjavesialueen reunaa pitkin. Tietä suolataan, mutta koska pohjaveden virtaussuunta on pohjavesialueelta tielle päin, suolasta ei todennäköisesti ole haittaa pohjavedelle. Horonkyläntietä ei suolata pohjavesialueella.

5.4.2. Teiden rakentaminen pohjavesialueelle

Metsäteiden rakentamiseen pohjavesialueelle tarvitaan vesiensuojelusuunnitelma. Jos pohjavesialueen tielle ajetaan mursketta tai muuta pohjavesialueen ulkopuolelta tuotua materiaalia, sillä pitää olla ympäristökelpoisuustodistus.

5.4.3 Rautatieliikenne

Teuvan Perälän ja Kristiinankaupungin välillä oli vuonna 1913 rakennettu rautatie, joka on poistettu käytöstä 1982 ja purettu 80-luvulla. Rautatielinja kulki Kankaanmäki B- pohjavesialueen läpi. Rautatien pohja on näkyvissä maastossa. Linjan pituus pohjavesialueella on ollut noin 1,6 km.

Taulukko 10. Tienpidon ja liikenteen toimenpidesuosituksat. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon ja Ratahallintokeskuksen ohjeistuksiin. (Ratahallintokeskus 2009, Antikainen ym. 2009)

Toimenpidesuosituksat – Tienpito ja liikenne

Vesakon ja rikkakasvien torjuntaan käytetään vain mekaanista torjuntaa.

Teiden varsille tulee tarvittaessa asentaa Pohjavesialue-kylttejä.

Pelastuslaitoksella tulee olla tieto niistä tieosuuksista, joissa on pohjavesisuojaus. Näin tiedetään miten tulee toimia onnettomuustilanteissa, eikä vahingossa rikota pohjavesisuojaus.

Pohjavesialueille ei tule rakentaa uusia teitä eikä junaraiteita.

Vaarallisten aineiden kuljetusreitit tulee suunnitella välttämään pohjavesimuodostumia ja vedenottamoita.

Tienvarsien ojat on pidettävä avoimina, jotta vesi pääsee virtaamaan niissä vapaasti. Näin liikenteestä aiheutuvat päästöt eivät jää makaamaan ojiin ja imeydy pohjaveteen.

Tiestön kunnon ylläpidolla, valaistuksella ja näkyvyyden parantamisella edistetään sekä liikenneturvallisuutta että pohjaveden suojelua.

5.4.4. Maastoliikenne

Pappilankankaan pohjavesialueella on vanha maa-aineksen ottoalue, jossa ajetaan ilmeisesti motocross-pyörillä. Toiminnalle ei ole haettu lupaa. Alue on metsittynyt ja kokonaislaajuudeltaan noin 2,5 ha. Matalimmissa paikoissa on kosteita kohtia. Alue sijaitsee Perälän vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeellä.

Tervaskankaan pohjavesialueen läpi Potikon vedenottamon ohitse kulkee ulkoilureitti, jota käytetään talvella latupohjana. Reitillä on ajettu mönkijällä, maanpinta on paikoin rikottu ja latu-uralla on lammikoita.

Taulukko 11. Maastoliikennettä koskevat toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks - Maastoliikenne

Maastoliikennelain (1710/1995) 30 §:n mukaan moottorikäyttöisillä ajoneuvoilla tapahtuvaan kilpailujen ja harjoitusten toistuvaan tai pysyvään järjestämiseen samassa maastossa on haettava sen lisäksi, mitä luvan- ja suostumuksenvaraisuudesta muualla laissa säädetään, kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen lupa.

Niille maanomistajille, joiden mailla maastoliikennettä on havaittu, suositellaan ajon kieltävien kylttien pystyttämistä ja/tai esteiden sijoittamista reiteille. Mikäli maastossa halutaan harjoitella toistuvasti tai pysyvästi, toimijat ohjataan hakemaan maastoliikennelain mukaista lupaa.

Potikon vedenottamon kohdalla suositellaan latu-uran siirtämistä kulkemaan kauempana vedenottamosta ja vanhan reitin sulkemista puomilla.



Kuva vasemmalla: Ajoreittejä Pappilankankaan pohjavesialueella

Kuva alla: Mönkijän jälkiä Potikon vedenottamon ohi kulkevalla ulkoilureitillä.



5.5 Maatalous

Peltoviljelyn pohjavesivaikutukset riippuvat alueen hydrogeologisista olosuhteista. Pohjavedelle riskiä aiheuttavat lähinnä lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö. Peltolannoituksen vaikutukset ilmenevät pohjavedessä yleisimmin nitraattipitoisuuden kohoamisena. Pohjaveden laatuun voivat vaikuttaa myös peltoalueiden ojitukset, mikäli niiden kautta pintavesiä pääsee imeytymään pohjavesimuodostumaan. Pohjavesialueilla harjoitettava kotieläintalous on niin ikään riski pohjaveden laadulle. Esimerkiksi karjanlannan mikrobit voivat kulkeutua pohjaveteen huonokuntoisten lantajärjestelmien kautta sekä runsaiden sateiden aikaan ja sulamisvesien mukana. (Antikainen ym. 2009, Gustafsson ym. 2006)

5.5.1. Peltoviljely

Karjanlannan sijoittamisessa ja levittämisessä noudatetaan annettuja asetuksia ja suosituksia. Pohjaveden pilaamiskielto on usein merkinnyt sitä, ettei lietelannan tai virtsan levittäminen ole tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön tarkoitettulla pohjavesialueella ollut sallittua. Kuivalannan levitys on sallittu pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, kun levitys tapahtuu keväällä ja lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää lannoitteena pohjavesialueella sijaitsevilla pelloilla, jos esimerkiksi maaperätutkimukset tai riittävät tiedot pohjavesialueesta osoittavat, ettei käytöstä aiheudu riskiä pohjaveden laadulle.

Taulukko 12. Peltopinta-alat ja niiden prosentuaalinen osuus pohjavesialueen pinta-alasta suunnitelma-alueen pohjavesialueilla (Lähde: POVET 2013. Tieto on tuotettu vuonna 2000 valmistuneesta SLICES-aineistosta.)

Pohjavesialue	Peltoa pohjavesialueella		Peltoa muodostumisalueella	
	ha	%	ha	%
Horonkylä	214,4	28,2	42,1	9,3
Itäneva	9,5	43,2		
Jussinmäki	103,6	34,1	27,6	17,1
Kankaankorpi	4,2	1,2	0,4	0,2
Kankaanmäki A	14,3	6,5	0	0
Kankaanmäki B	30,1	15,6	6,9	7,6
Koppelomäki	9,6	4,1	8,7	5,2
Loukaja	0	0	0	0
Luovankylä	0,8	4,4		
Pappilankangas	83,1	28,6	32	16,9
Parra	0	0	0	0
Porakallio A	0	0	0	0
Porakallio B	0	0	0	0
Tervaskangas	0	0	0	0
Viiatti	0,1	0	0	0

Viljelijöillä on mahdollisuus tehdä pohjavesialueella sijaitsevilla peltolohkoilla maaperäselvitys, jolla tutkitaan onko maaperä alueella tiivis. ELY-keskus voi antaa maaperäselvityksen perusteella lausunnon lietelannan levittämisen mahdollisuudesta lohkolle. Suunnitelma-alueen pohjavesialueilla ei saatujen tietojen mukaan ole tehty maaperäselvityksiä, joiden tarkoituksena on ollut tarkentaa lannoitustapaa. Tästä johtuen alueilla ei tällä hetkellä ole peltokiinteistöjä, joilla maaperätutkimusten mukaan esiintyy lietelannan levityksen suhteen riittävän tiiviitä maalajeja.

Maaperätutkimuksista lannoitustavan tarkentamiseksi kerrotaan tarkemmin liitteessä 3 ja yleisiä ohjeita liittyen peltoviljelyyn pohjavesialueilla on esitetty liitteessä 2.

Maatalouden erityistuet

Pohjavesialueiden peltoviljelyn erityistuen tavoitteena on suojella pohjavettä kuitenkin niin, että viljely sopimuslalla voi jatkua. Pohjavesialueita suojellaan tällä erityistuella esimerkiksi keventämällä pellonmuokkausta tai lannoitusta, vähentämällä kasvinsuojeluaineiden käyttöä tai

viljelemällä heinää viljojen aluskasveina. Tuki voi koskea myös kesannointia tai laiduntamista. Toimenpiteet vähentävät erityisesti typen ja kasvinsuojeluaineiden joutumista pohjavesiin. (Maa- ja metsätalousministeriö 2007)

Erityistukea voi saada viljelijä tai puutarhatalouden harjoittaja. Sopimuksen saajan pitää sitoutua myös ympäristötukijärjestelmään. Sopimusta ei voi tehdä sellaisista toimenpiteistä, joita on edellytetty olemassa olevan lainsäädännön perusteella. Erityistuki maksetaan hyväksytyjen kustannusten ja tulonmenetysten mukaan. Sopimuskausi on viisivuotinen.

Tärkeille pohjavesialueille, vedenottamoiden suoja-alueille ja muille yhdyskunnan vedenhankintaan varatuille alueille voidaan perustaa erityistuella myös **suojavaöhyke**, jolla rajoitetaan ravinteiden ja torjunta-aineiden kulkeutumista pohjavesiin ja jolla on omat viljelyrajoituksensa.

Suomen nykyinen ympäristötukijärjestelmä käsittää ohjelmakauden 2007–2013. Uusi kausi on 2014–2020 ja tukijärjestelmä tulee todennäköisesti muuttumaan.

Nitraattiasetus

Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (931/2000) eli nitraattiasetus koskee koko maata ja kaikkia viljelijöitä. Yleisten määräysten lisäksi asetuksessa on pohjavesialueita koskevia määräyksiä.

Luonnos uudeksi nitraattiasetukseksi oli lausuntokierroksella syksyllä 2013 (Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta).

Torjunta-aineet

Eräät kasvinsuojeluaineet tai niiden hajoamistuotteet ovat maassa helposti kulkeutuvia ja siksi niiden käyttö pohjavesialueilla (pohjavesialueluokat I ja II) on kielletty kokonaan tai niiden käyttöä on rajoitettu. Käyttökielto tai rajoitus on merkitty myyntipäällyksen tekstiin. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) ylläpitää listaa valmisteista. Kasvinsuojeluainerekisteristä voi myös tarkistaa, onko valmisteen käytölle asetettu rajoituksia ja minkälainen rajoitus on. (Tukes 2013)

5.5.2 Karjatalous

Suunnitelman pohjavesialueilla ei ole karjatiloja. Teuvalla Horonkylän pohjavesialueella on yhden karjatilan talouskeskus, mutta eläinsuoja sijaitsee pohjavesialueen ulkopuolella. Närpiön puolella Horonkylän pohjavesialueen reunalla sijaitsee yhden tilan karjalannan betoninen säilytyslaatta, jolle on haettu lupa.

Yksittäisen karjatilan pohjavedelle aiheuttaman riskin suuruutta pohjavedelle on hankala arvioida ilman tarkempia tietoja tilojen lantajärjestelmistä ja niiden kunnosta. Riskin suuruuteen vaikuttavat myös alueen maaperän läpäisevyys ja suojaavan maakerroksen paksuus. Yleensä karjatilojen aiheuttamat pohjaveden pilaantumistapaukset ovat Suomessa olleet harvinaisia.

Taulukko 13. Peltoviljelyä koskevat toimenpidesuosituksset. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon ja ELY-keskuksen ohjeisiin (mm. Gustafsson ym. 2006, Antikainen ym. 2009) sekä ns. nitraattiasetukseen (asetus 931/2000).

Toimenpiteet – Peltoviljely

Peltojen pinta- ja kuivatusvesiä ei tule johtaa pohjavesialueelle.

Pohjavesialueilla ei tule käyttää lietelantaa, virtsaa ja puristenestettä, jätevesilietettä tai muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta peltoviljelyssä, ellei esim. maaperätutkimuksin ole osoitettu, ettei käytöstä aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla.

Kuivalantaa ei saa levittää pohjaveden muodostumisalueelle eikä vedenottamoiden lähisuojavaikuttajille. Kuivalannan levitys on mahdollista pohjavesialueen ulkorajan sekä pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle, kun levitys tapahtuu keväällä. Tällöin lanta on mullattava mahdollisimman nopeasti ja kerralla käytettävä lantamäärä ei saa ylittää kasvin yhden kasvukauden aikana tarvitsemää ravinnemäärää.

Lannoitus on paras tehdä keväällä sulamiskauden päätyttyä, eikä syys-talvikaudella, sillä merkittävä osa erityisesti syksyllä levitetystä typestä huuhtoutuu syysateiden ja kevätsulamisen aikana ja imeytyy pohjaveteen.

Pohjavesialueella saa käyttää vain sinne soveltuvia kasvinsuojeluaineita.

Pohjavesialueilla tulee pyrkiä lisäämään maatalouden erityistukien käyttöä. Tilat, joille tukea myönnetään, sitoutuvat toimimaan tavalla, joka ei vaaranna pohjaveden laatua.

Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ympärille tulee jättää vähintään 30—100 metrin levyinen suojavyöhyke käsittelemättä kotieläinten lannalla.

Pohjavesilammikoiden ja niihin rajautuvien peltojen väliin tulee jättää vähintään 5 metrin levyinen suojavyöhyke, jota ei lannoiteta.

5.5.3 Lietesäiliöt

Pohjavesialueilla sijaitsevat käytöstä poistetut lietesäiliöt voivat aiheuttaa riskin pohjavedelle, mikäli niihin kertyy vettä, joka pääsee vuotamaan maaperään.

Taulukko 14. Karjataloutta ja lietesäiliöitä koskevat toimenpidesuosituksukset. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon ja ELY-keskuksen ohjeisiin. (mm. Gustafsson ym. 2006, Antikainen ym. 2009)

Toimenpiteet – Karjatalous ja lietesäiliöt

Käytöstä poistetut lietesäiliöt tulee tyhjentää ja peittää, ettei sadevesi pääse niihin tai vaihtoehtoisesti ne tulee poistaa kokonaan.

Ympäristöluvassa määrättyjä pohjaveden tarkkailuvelvoitteita on seurattava. Mikäli vesianalyysissä havaitaan raja-arvojen ylityksiä, tulee ottaa yhteyttä toiminnan vastuuvälvojaan. Vastuuvälvoja ottaa yhteyttä toiminnanharjoittajaan, ja pyrkii tämän kanssa yhteistyössä selvittämään mistä raja-arvojen ylitykset johtuvat ja millaisia toimenpiteitä niiden ehkäisemiseksi tulee tehdä.

5.6 Turkistuotanto

Pohjavesien suojelun näkökulmasta turkistuotannon ongelmana ovat pääasiassa tarha-alueilta (eläinten ulosteista, käytetyistä kuivikkeista ja maahan varisseesta rehusta) peräisin olevat typpiyhdisteet ja niiden kulkeutuminen pohjaveteen. Tarhauksen pohjavesivaikutukset näkyvät muun muassa kohonneina ammoniumin, nitraatin, kokonaistypen, fosfaatin ja kokonaisfosforin pitoisuuksina. Vanhat turkistilat voivat aiheuttaa riskin myös kunnostuksen jälkeen, mikäli haitta-aineet ovat päässeet imeytymään pohjaveteen asti.

5.6.1. Pohjavesialueiden rajoilla toimivat turkistuotantotilat

Osoitteessa Horontie 1370 sijaitsevalla kiinteistöllä 846-401-0008-0092 on turkistarha. Tarha sijaitsee pohjavesialueen rajan ulkopuolella. Sillä on ympäristölautakunnan vuonna 2010 myöntämä ympäristöluja. Osa tarhan jätevesistä kerätään umpisäiliöön ja osa käsitellään maasuodattamossa.

Taulukko 15. Turkistutannon toimenpidesuosituksset. Suositukset perustuvat ELY-keskuksen lausuntoihin sekä STKL:n Turkistilan jälkihoito-oppaaseen (Kaistila & STKL/ympäristötyöryhmä 2008)

Toimenpiteet – Turkistutanto

Pohjavesialueille ei perusteta uusia turkistarhoja.

Pohjavesialueilla sijaitsevat vanhat turkistutantoalueet tulee jälkihoitaa. Jälkihoitotoimenpiteistä on hyvä laatia erillinen suunnitelma. Lopettaneiden turkistarha-alueiden jäljellä olevat varjotalot tulee purkaa ja muut toiminnan loppumisen jälkeen tarpeettomiksi jääneet rakenteet tulee poistaa. Jätteet tulee toimittaa asianmukaisesti käsiteltäviksi.

Ennen rakenteiden purkamista tulee varjotalojen alla oleva lanta poistaa kuorimalla riittävältä leveydeltä (esim. 2 metriä) ja syvyydeltä (0,3-0,5 metriä). Maaperästä tulee ottaa ravinneanalyysit, sillä poistettavien maamassojen määrän tulee perustua maaperäselvityksiin. Kuorittuja massoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Mikäli maaperä on pilaantunut myös lanta-alustojen ulkopuolisilta alueilta, tulee myös näiltä alueilta poistaa pilaantunut maa-aines. Maaperän kuorimisen jälkeen tarha-alueet tulee ensisijaisesti metsittää.

5.7 Metsätalous

Pohjavesialueilla ei nykyään yleensä tehdä ojituksia, kunnostusojituksia tai lannoituksia, mutta metsätalouden toimenpiteistä hakkuut ja maanmuokkaus lisäävät valumavesien määrää ja pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluita sekä mahdollisesti myös ravinteiden ja metallien huuhtoutumista pohjaveteen varsinkin alueilla, joilla pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa. Metsäkoneet tiivistävät maaperää, mikä vaikuttaa veden imeytymiseen pohjavedeksi. Metsänhakkuiden on huomattu aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden lievää kohoamista. Myös metsätöissä käytettävien koneiden öljyvuodot voivat vaarantaa pohjavettä, minkä vuoksi pohjavesialueilla olisikin suotavaa käyttää biologisesti hajoavia öljyjä. Ojitukset voivat alentaa pohjaveden pintaa, nopeuttaa veden virtausta ja muuttaa alueen hydraulisia ominaisuuksia. (Antikainen ym. 2009).

Kaikilla suunnitelma-alueen pohjavesialueilla harjoitetaan metsätaloutta.

Taulukko 16. Metsäpinta-alat ja niiden prosentuaalinen osuus pohjavesialueen pinta-alasta suunnitelma-alueen pohjavesialueilla (Lähde: POVET 2013. Tieto on tuotettu vuonna 2000 valmistuneesta SLICES-aineistosta).

Pohjavesialue	Metsää pohjavesialueella		Metsää muodostumisalueella	
	ha	%	ha	%
Horonkylä	471,1	62,1	345,4	76,2
Itäneva	11,8	53,6		
Jussinmäki	169,4	55,7	104,8	65,1
Kankaankorpi	344,1	98,3	187,6	99,8
Kankaanmäki A	204,3	92,4	52,4	98,9

Kankaanmäki B	154,3	79,9	79,5	87,4
Koppelomäki	212,5	91,6	151,9	90,4
Loukaja	243,3	100	133,3	100
Luovankylä	17,3	96,1		
Pappilankangas	205,6	70,7	154,9	82
Parra	34,1	100	22,3	97
Porakallio A	113,1	100	53	100
Porakallio B	177,8	100	104,9	100
Tervaskangas	234,6	100	118,8	100
Viiatti	216,5	99,3	148,9	100

Taulukko 17. Metsätaloutta koskevat toimenpidesuosituksset. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon ja Metsähallituksen ohjeisiin sekä Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion hyvän metsänhoidon suosituksiin ja tuhkalannoitusoppaaseen (Gustafsson ym. 2006, Antikainen ym. 2009, TAPIO 2006, TAPIO 2008, Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas 2011)

Toimenpiteet – Metsätalous

Metsätalouden toimenpiteet eivät saa aiheuttaa pohjaveden haitallista purkautumista, likaantumista tai humuspitoisten pintavesien imeytymistä maaperään

Kulotusta, mekaanisia muokkausmenetelmiä sekä uusien metsäteiden sijoittamista tulee välttää pohjavesialueilla. Mikäli maanmuokkaus on välttämätöntä, paras menetelmä on vain kivennäismaan pintaa paljastava kevyt laikutus.

Kantoja ei korjata pohjavesialueilla.

Pääsääntöisesti pohjavesialueilla sijaitsevia metsiä ei lannoiteta eikä niissä käytetä torjunta-aineita. Lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytöstä ei saa aiheutua pohjaveden pilaantumisriskiä. Pohjavesialueilla ei käytetä tuhkalannoitusta.

Öljyvahinkojen torjuntaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Metsäkoneita ei tule huoltaa pohjavesialueilla.

Hakkuiden jälkeen tulee aukioilta kerätä kaikki sinne kertyneet roskat ja romut.

5.8 Ojitukset

Hankkeesta vastaavan on ilmoitettava muusta kuin vähäisestä ojituksesta ELY-keskukselle kirjallisesti vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. Pohjavesialueella tapahtuvasta ojituksesta on aina ilmoitettava. Ilmoituksen perusteella ELY-keskus voi vaatia, että ojitukselle haetaan vesilain mukainen lupa. Silloin ojituksesta on laadittava vesilain edellyttämä ojitussuunnitelma.

Ojitussuunnitelman tulee sisältää tiedot hankkeesta ja sen toteuttamistavasta sekä kuivatussyvyydestä, selvitys hankkeesta saatavasta hyödystä ja arvio hankkeen vaikutuksista. Kuivatussyvyyttä määrättäessä on otettava huomioon maan laatu, kaltevuussuhteet ja kuivatustarve.(Vesilaki 5 luku § 15)

Pääsääntöisesti pohjavesialueilla ei enää nykyään tehdä uusia ojituksia ja lisäksi alueilla jo olevat ojat jätetään kunnostusojittamatta. Vanhoilla ojituksilla on paikoin voitu aikaansaada pohjaveden haitallista purkautumista ympäristöön, jolla voi olla vaikutusta pohjaveden pinnankorkeuteen sekä toisaalta myös lisätä pintavesien imeytymistä pohjavesimuodostumaan, mikäli oja on suunnattu pohjavesialueelle tai niiden kautta pintavesien imeytyminen pohjaveteen on muutoin ollut mahdollista. (Antikainen ym. 2009)

Pohjaveteen imeytyvä suovesi toisaalta lisää muodostuvan pohjaveden määrää, mutta myös heikentää sen laatua. Suovesien orgaaninen aines kuluttaa pohjavedestä happea, mikä aiheuttaa mm. raudan ja mangaanin liukenemista veteen. Humuspitoinen vesi sinänsä saattaa aiheuttaa veteen maku- ja teknis-esteettisiä haittoja.

Taulukko 18. Ojituksia koskevat toimenpidesuosituksiset. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon ja Metsähallituksen ohjeistuksiin (Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas 2011, Antikainen ym. 2009, Gustafsson ym. 2006)

Toimenpiteet – Ojitus

Ojitussuunnitelmista tulee pyytää ELY-keskuksen tai ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto. Lisäksi suositellaan, että suunnitelmasta pyydetäisiin lausunto vesilaitokselta, jos ojitusalue sijaitsee vedenottamon lähellä.

Pääsääntöisesti pohjavesialueille ei tule tehdä uusia ojia eikä vanhoja kunnostusojiteta, mikäli ojat jouduttaisiin kaivamaan turvekerroksen alla olevaan kivennäismaakerrokseen. Lisäksi pohjaveden purkautumisen välttämiseksi pohjavesialueiden rajan ulkopuolelle jätetään 30–60 metriä leveä reunavyöhyke, jolla ei kaiveta.

Ojitukset eivät saa aiheuttaa pohjaveden haitallista purkautumista, likaantumista tai humuspitoisten pintavesien imeytymistä maaperään.

Liian syvillä ojituksilla aiheutetaan pohjaveden purkautumisriski ja lisäksi lisätään lika-aineiden imeytymismahdollisuuksia pohjaveteen. Mikäli ojasyvyyden lisääminen on välttämätöntä vesien johtamisen takia, varmistetaan maaperäselvityksin, ettei pohjaveden purkaantumista syvennettäviin ojiin voi tapahtua.

Peltojen pinta- ja kuivatusvesiä tai muita ojavesiä ei tule johtaa pohjavesialueelle.

5.9 Raviradat ja hevostallit

Suunnitelma-alueen pohjavesialueilla ei ole raviratoja tai hevostalleja.

Taulukko 19. Raviratoja ja hevosalleja koskevat toimenpidesuosituks. Suositukset perustuvat ELY-keskuksen lausuntoihin ja ohjeistuksiin.

Toimenpiteet – Hevostallit

Hevostila tarvitsee toiminnalleen ympäristöluvan, mikäli toiminta on tarkoitettu vähintään 60 ponille tai hevoselle. Ympäristölupa voidaan edellyttää haettavaksi myös edellä mainittua pienemmältä tallilta, mikäli talli sijaitsee tai sijoitetaan pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Uuden tallin perustamista tai vanhan laajentamista pohjavesialueella tulee välttää. Laajennus voi olla tapauskohtaisesti mahdollista, jos vaihtoehtoista sijoituspaikkaa ei ole ja pohjavesien vaarantuminen estetään riittävän tehokkaasti.

Hevosten ulkotarhat ym. ulkoilualueet on sijoitettava ja rakennettava niin, ettei pohjavesille aiheudu pilaantumisvaaraa. Laiduntamista tulee välttää pohjavesialueilla. Laiduntavien eläinten tiheys ei saa ylittää laitumena käytetyn alueen maaperän ja kasvillisuuden kestävyyttä.

Pohjaveden suojelun kannalta etenkin ulkotarhat ovat ongelmallisia. Ympäristöluvista hevosalleilta onkin voitu vaatia paitsi eläinsuojan pohjarakenteiden ja lantaloiden vesitiiviyyttä, myös ulkotarhojen vesien ohjaamista pohjavesialueen ulkopuolelle.

5.10 Yritystoiminta

Yritystoiminnan pohjavesiriskit johtuvat yleisimmin pohjavedelle haitallisten aineiden kuljetuksesta, varastoinnista ja käytöstä. Pohjaveden pilaantumistapaukset johtuvat tavallisesti säiliöiden ja viemäreiden vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta ja jätevesien väärästä käsittelytavasta. Haitallisia aineita voi päästä pohjaveteen myös tulipalojen seurauksena. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, liuottimet, puutavaran käsittelyaineet, polttoöljy sekä torjunta-aineet. Pohjavesialueille ei tule sijoittaa uutta yritystoimintaa, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. (Antikainen ym. 2009, Gustafsson ym. 2006)

5.10.1 Yrityskohtaiset kappaleet

5.10.1.1 Norin Saha

Norin saha-alue sijaitsee Jussinmäen pohjavesialueella. Toiminta aloitettiin sahalla vuonna 1919 ja lopetettiin 1987. Aluksi toimintaa harjoitettiin nykyisen saharakennuksen länsipuolella sijaitsevalla alueella, jossa sijaitsee nykyisin asuintalo ja korjaamohalli. Nykyiset saharakennukset on rakennettu 1966 ja sahaustoiminta aloitettiin 1967. Sinistymisenestoon käytettiin ketjukastelumenetelmää.

Kloorifenolit ja dioksiinit, jotka ovat vaarallisia aineita, ovat sahoilla aikaisemmin käytetyn KY-5 suojausaineen komponentteja. Sahalla on käsitelty puuta KY5-kyllästysaineella vuosina 1968–1983.

Norin saha-alueella vuonna 2001 tehdyn tutkimuksen tavoitteena oli selvittää maaperän puhtaus. Norin saha-alueella ja sitä ympäröivillä alueilla, joihin kuuluu alkuperäisen sahan tontti ja lautataapeliin vanhat varastoalueet, tehtiin noin 50 kairausta. Alueelle asennettiin kaksi pohjavesiputkea. Tutkimuspisteet kohdistettiin ketjukastelulinjan alueelle sahan tontilla, entisten lautataapeliin varastointialueelle ja hiekkakuoppaan, joka on täytetty jätteillä ("Norinkylän jätekuoppa").

Alueelta otetuissa pohjavesinäytteissä kloorifenolipitoisuus ylitti talousveden raja-arvon 0,01 µg/l. Korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat näytepisteeseen entiselle ketjukastelualueelle. Saharakennuksen tontti todettiin tutkimuksessa dioksiineista lähes vapaaksi. Ketjukastelulinjan alueella kloorifenoleja havaittiin saastuneen maan ohjearvot ylittäviä määriä, sen sijaan raja-arvot eivät ylittyneet. Jos tontti halutaan ottaa asumis- tai virkistyskäyttöön, se pitää puhdistaa. Sahan tontin länsipuolella sijaitsevalla tontilla havaittiin kohonneita dioksiinipitoisuuksia ja alue tulisi puhdistaa. Jätteellä täytetystä hiekkakuopasta löytyi merkkejä kloorifenoleista. Tutkimuksen johtopäätöksissä todetaan, että jätteestä tulee analysoida myös dioksiini.

Pohjavesinäytteissä havaittiin kohonneita kloorifenolipitoisuuksia. Kloorifenolit ovat todennäköisesti lähtöisin saharakennusten alueelta, jolla varsinainen sahaus- ja sinistymisenestotoiminta on sijainnut. (Rajala 2001)

5.10.1.2. Möbeltrio Oy

Huonekalutehdas sijaitsee Jussinmäen pohjavesialueella. Lämmitykseen käytetään haketta ja turvetta. Tehtaalla säilytetään liimaa noin 200 litraa ja se on varastoitu suojakaukaloon sisätiloihin.

5.11 Polttonesteiden jakeluasemat

Öljyhiilivedyt voidaan jaotella kolmeen jakeeseen: bensiinijakeet (C₅-C₁₀), keskisiseet (>C₁₀-C₂₁) ja raskaat öljyjakeet (>C₂₁-C₄₀). Etenkin bensiini voi aiheuttaa suuren riskin pohjaveden pilaantumiselle. Bensiinin lisäaineet MTBE ja TAME voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle jo hyvin pienissä pitoisuuksissa matalan haju- ja makukynnyksensä vuoksi. Aromaattiset hiilivety- ja BTEX (bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni ja ksyleeni) -yhdisteitä esiintyy maaperässä tyypillisimmin bensiinin käytön ja varastoinnin seurauksena. Etenkin syöpävaarallinen bentseeni voi aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle jo hyvin pienissä pitoisuuksissa. Maaperässä PAH-yhdisteet (polyaromaattiset hiilivedyt) ovat tyypillisesti peräisin poltto- ja voiteluöljyjen päästöistä ja puutavaran käsittelyssä käytetystä kreosoottiöljystä. PAH-yhdisteet voivat aiheuttaa syöpää. (Reinikainen 2007)

5.11.1. Norinkylän entinen huoltoasema

Norinkylässä Jussinmäen pohjavesialueella sijaitsee vanha huoltoasema (Kainastontie 3), jonka viisi polttoainesäiliötä on vielä tyhjinä paikallaan maassa. Säiliöt on tarkastettu vuonna 1988. Polttonesteiden jakelu on lopetettu vuonna 1997.

Pohjavesialueen rajan ulkopuolella, Kainastontien varressa, on myös sijainnut polttoaineen jakelupiste, jossa on ollut maanpäälliset säiliöt. Ne on poistettu jo ennen 80-lukua.

5.11.2. Mäntymäen kauppa Horonkylässä

Teuvan puolella Horonkylän pohjavesialueella on tankkauspiste ja nestekaasun jakelupiste kyläkaupan yhteydessä (Horontie 1349). Polttoainejakelu on katettu ja siinä on betoninen suoja-allas.

5.12 Muuntajat

Muuntajissa pohjavesiriskin aiheuttaa niiden sisältämä muuntajaöljy, jonka määrä vaihtelee sadasta yli 20 000 kilogrammaan muuntajan tehosta riippuen. Öljynkiertosysteemi on suljettu, eikä öljyä koskaan vaihdeta. Muuntajien äkilliset öljyvuodot ovat mahdollisia esimerkiksi salamaniskun tai muun vioittumisen seurauksena, pitkäaikaiset vuotojen syynä ovat usein rakenneviat tai osien vanheneminen. Pitkäaikaisessa vuodossa ympäristöön pääsee yleensä vain pieni osa muuntajan koko öljymäärästä, koska muuntaja vioittuu eristeöljyn vanhetessa ja vika havaitaan nopeasti. Todellinen ympäristöriski muodostuu, jos muuntaja vaurioituu niin pahoin, että suurin osa tai koko muuntajan öljymäärä pääsee maaperään. Tällainen tilanne voi syntyä muuntajan sisäisen eristyksen pettäessä esimerkiksi salaman aiheuttaman ylijännitteen seurauksena. Myös ulkoinen valokaari, ilkiavalta tai varomaton metsästysaseen käyttö voi aiheuttaa vaurioita, jotka johtavat äkilliseen vuotoon. (Liimatainen 2002)

Suunnitelma-alueen pohjavesialueilla sijaitsee 22 pylväsmuuntajaa ja 2 puistomuuntajaa. Tiedot on saatu Fortum Sähkösiirto Oy:ltä (Sähköposti Nils Salin 31.7.2013).



Kuva: Puistomuuntamo
Koppelomäen
pohjavesialueella Paradisetin
vedenottamon lähellä

Taulukko 20. Pohjavesialueilla sijaitsevat muuntajat (Lähde: Fortum Sähkönsiirto Oy 2013)

Pohjavesialue	Muuntaja	Malli	Teho kVA	Öljyä kg	Suoja- allas / muu suojaus
Kankaanmäki	Yli-Sorvari	Pylväsmuuntamo	100	135	Ei
Kankaanmäki	Kangas	Pylväsmuuntamo	30	90	Ei
Pappilankangas	Välimaa	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Parra	Hautaharju	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Jussinmäki	Norinpää	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Jussinmäki	Henry	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Jussinmäki	Viljanen	Pylväsmuuntamo	100	135	Ei
Jussinmäki	Nori	Pylväsmuuntamo	100	135	Ei
Jussinmäki	Välkkilä	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Jussinmäki		Pylväsmuuntamo	200	190	Ei
Horonkylä	Keski-Karhu	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Horonkylä	Auru	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Horonkylä	Yli-Viitala	Pylväsmuuntamo	200	190	Ei
Horonkylä	Honkala	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Horonkylä	Peltoniemi	Pylväsmuuntamo	100	130	Ei
Horonkylä	Koivuluoto	Pylväsmuuntamo	30	90	Ei
Horonkylä	Uusimäki	Pylväsmuuntamo	30	90	Ei
Horonkylä	Pihlajikko	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Horonkylä	Koskiniemi	Pylväsmuuntamo	30	90	Ei
Horonkylä	Lillträsk	Pylväsmuuntamo	30	90	Ei
Horonkylä	Bergström	Pylväsmuuntamo	30	90	Ei
Horonkylä	Koivisto	Pylväsmuuntamo	50	67	Ei
Horonkylä	Närpes Vatten	Puistomuuntamo	100	130	On
Koppelomäki	Paradiset	Puistomuuntamo	50	67	On

Taulukko 21. Muuntajia koskevat toimenpidesuosituksukset. Suositukset perustuvat ELY-keskuksen ohjeisiin.

Toimenpiteet – Muuntajat

Sähköyhtiöiden tulee varustaa vedenottamoiden lähisuojavaikkyhkeillä sijaitsevat muuntajat riittävillä suojauksilla, esimerkiksi suoja-altailla.

Sähköyhtiöiden tulisi vaihtaa pohjavesialueilla sijaitsevat pylväsmuuntajat puistomuuntajiksi verkostoinvestointien yhteydessä.

Sähköyhtiöillä tulee olla pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista ajantasaiset tiedot, joista olisi hyödyllistä koota yhtenäinen, pelastuslaitokselle toimitettava tietokanta kaikista kunnan (pohjavesialueilla sijaitsevista) muuntajista.

Muuntajaonnettomuuksissa pääsee valumaan öljyä maahan, minkä seurauksena maaperää joudutaan puhdistamaan muutaman neliön alueelta. Vahingon sattuessa konsultin tulee tarkistaa maaperän puhtaus.

Mahdolliset vahingot tulee aina ilmoittaa ympäristöviranomaisille.

5.13 Ampumaradat

Ampumaratojen, erityisesti haulikkoammuntaan suunnattujen ratojen, on todettu aiheuttavan laaja-alaista maaperän saastumista. Ampumaradoille kertyy haulien ja luotien metallia ja puolimetallia sisältäviä jätteitä sekä haulikkoammunnassa käytettäviä kiekkoja ja niiden palasia. Kivääri- ja pistooliradoilla pääosa luotijätteestä kertyy taustavalleihin.

Haulikkoradoilla merkittävin haitta-aine on haulien sisältämä lyijy. Lyijyn esiintymiseen pohjavedessä vaikuttavat useat eri tekijät, esimerkiksi se, kuinka tehokkaasti lyijy pidättyy pohjaveden yläpuolisiin maakerroksiin. Liukoisessa muodossa oleva lyijy voi kulkeutua pohjaveteen ja liikkua myös sen mukana. Joutuessaan ravintoketjuun tai hengitysilmaan voi lyijy aiheuttaa terveyshaittoja. Lyijyn lisäksi hauleissa on antimonin ja arseenia.

Edellisten lisäksi hauleissa voi esiintyä myös pieniä määriä kuparia, sinkkiä ja nikkeliä. Haulikkoammunnassa käytettävät savikiekat koostuvat pääosin kalsiitista ja kivihiilitervasta. Kiväärien ja pistoolien patruunan hylsy sisältävät enimmäkseen kuparia ja sinkkiä. Luodin ydinmateriaali on useimmiten lyijyn ja antimonin seosta. Usein ampumarata-alueiden ekologiaa vaikutuksia ei ole tarkkaan selvitetty tai arvioitu. Joskus korkea lyijypitoisuus on saattanut jopa olla este alueen asuin- ja virkistyskäytölle ja pohjavesialueilla lyijy uhkaa pohjaveden puhtautta. (Ampumaradan ympäristöopas 2012, Naumanen ym. 2002)

5.13.1 Pappilankankaan ampumarata

Pappilankankaan ampumaradan ampumiskäyttö on päättynyt vuonna 1999. Ampumarata on pinta-alaltaan pieni ja siellä on harjoitettu pääasiassa pienoiskivääriammuntaa. Radan pinta-ala on noin 30 aaria ja siellä on ammuttu maksimissaan 500 laukausta vuodessa. (Ikonen 2008)

Vuoden 2008 tutkimuksessa alueelta on mitattu maasta löytyneiden luotien määrää. Tutkimuksen johtopäätöksissä suositellaan, että alueelta tulisi määrittää ainakin pH ja orgaanisen aineksen määrä, sekä maanäytteistä haitta-ainepitoisuudet sekä pohjaveden raskasmetallipitoisuudet.

Vuonna 2013 maastokäynnillä alueella havaittiin oleskelun kieltävä kyltti, mutta aluetta ei ole aidattu. Ampumarata on nykyään vain jousiampuntakäytössä, joka ei aiheuta riskiä pohjavedelle. Alueella oli maalitauluja ja pieni varastokoppi.



Kuva: Jousiampuntapaikka Pappilankankaan pohjavesialueella (Sokka 7)

Taulukko 22. Ampumaratoja koskevat toimenpidesuosituksset. Suositukset perustuvat ympäristöhallinnon ohjeisiin (mm. ampumaratojen ympäristöopas 2012)

Toimenpiteet – Ampumaradat

Pappilankankaan ampumaradan alue tulee tutkia mahdollisen pilaantumisen selvittämiseksi.

Mikäli pohjavedessä havaitaan seurannan yhteydessä kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, tulee ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin pohjaveden laadun turvaamiseksi.

Pohjavesialueilla tulee käyttää myrkyttömistä materiaaleista valmistettuja hauleja sekä ympäristöystävällisistä materiaaleista valmistettujen kiekkoja

Ampuminen tulee rajoittaa vain sille rajatuille alueille. Maa-ainesten ottoalueita ei tule käyttää ampumispaikkoina. Uudet ampumaradat tulee sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.

5.14 Kaatopaikat ja roskaantuminen

Vanhoille yhdyskuntien kaatopaikoille on sijoitettu kotitalouksien kiinteän jätteen lisäksi lietteitä, teollisuuden kiinteitä jätteitä sekä jätemaita, joista osa voidaan luokitella ongelmajätteeksi. Kaatopaikkajätteet sisältävät yleensä useita eri haitta-aineita. Vanhoilla yhdyskuntajätteiden kaatopaikoilla on löydetty maaperästä korkeita pitoisuuksia mm. PAH- ja PCB-yhdisteitä, lyijyä, sinkkiä, elohopeaa, kuparia ja öljy-yhdisteitä. Kaatopaikkojen suotovesien aiheuttamaa pohjaveden yleistä likaantumista voivat ilmentää myös muutokset veden mikrobiologisessa laadussa. (Gustafsson ym. 2006)

5.14.1 Suljetut kaatopaikat

Norinkylän jätekuoppa. Kohde on ollut teollisuuskatopaikkana. 1950–60 –luvuilla silloiset omistajat antoivat Norin sahalle luvan tuoda kuorijätettä vanhaan sorakuoppaan. Kuormien mukana oli esim. metallia, ei öljyä. 1960-luvulla vieressä ollut huonekalutehdas vei sinne vaahtomuovi- ja kangasjätettä. Paikallisen meijerin tulipalon jälkeen kuoppaan ajettiin jätettä, ehkä myös maaliastiot. Pintamaaksi on ajettu tien ojamaat 1980-luvulla. Nykyisin alue on tasattu ja se kasvaa puustoa. Jätekuoppaa ei erota maastosta. Alueelta on havaittu vuonna 2001 otetuissa näytteissä kloorifenoleita ja alue on esitetty kunnostettavaksi. (Maaperän tilan tietojärjestelmä 2013, ELY-keskus)

5.14.2 Roskaantuneet alueet

Sade- ja sulamisvesien mukana jätteistä voi liueta pohjaveteen erilaisia haitta-aineita ja esim. veden nitraattipitoisuus voi kasvaa.

Vanhoja kotitarveottokuoppia käytetään yleisesti paikkoina, joihin voidaan siivota ylimääräiset roskat, kuten risut ja kannot. Koska pohjavesi on monissa kuopissa paljastuneena, pääsevät haitta-aineet sitä kautta nopeasti pohjaveteen. Esimerkiksi kuoppiin pinotut risut saattavat maatuessaan pilata pohjavettä ja mahdolliset öljyvuodot metsäkoneista ja hylätyistä romuautoista pääsevät suoraan kosketuksiin pohjaveden kanssa.

5.14.2.1. "Kaaren kiinteistö"

Vuonna 2004 kiinteistönomistajalle oli lähetetty kehoitus maaperän tutkimiseen ja puhdistamiskehoitus. Jussinmäen pohjavesialueen eteläosassa sijaitsevalle kiinteistölle (Uusi-Kaari 3:110) oli varastoitu käytöstä poistettuja ajoneuvoja ja työkoneita, joista ei ole järjestelmällisesti poistettu öljyä ja muita nesteitä. Lisäksi alueen maaperään oli haudattu akkuja, jotka on myöhemmin poistettu. Tehtyjen tutkimuksien perusteella maaperässä oli lyijyä.

Vuonna 2009 alueen maaperästä otettiin kairamalla maaperänäytteitä 15 pisteestä ja niistä tehtiin kolme kokoomanäytettä. Alueelle asennettiin myös kolme pohjavesiputkea. Maaperätutkimustulosten perusteella sekä arseeni että PCB ylittivät alueelle asetetut vertailuarvot yhdessä näytteessä ja koboltti kaikissa kolmessa. Koboltti ja arseeni voivat olla myös alueen luontaista taustapitoisuutta, mikä pitäisi selvittää lisänäytteillä. Pohjavesinäytteissä tuli esille kohonneita arseenipitoisuuksia, jotka ylittivät talousveden laatuvaatimukset. Kaikissa kolmessa pohjavesinäytteessä oli myös öljyhiilivetyjä, mutta ne eivät ylittäneet ohjeellista arvoa 50 µg/l. Kohteelle pitäisi tehdä jatkotutkimukset, jossa tarkennetaan alueen pilaantuneisuutta. (Seppänen ja Närhi 2011)



Kuva: Romuautoja kiinteistöllä Jussinmäen pohjavesialueella kesällä 2013

Alueella havaittiin kesällä 2013 useita vanhoja autoja, metalliromua ja muuta jätettä.

Taulukko 23. Pienkaatopaikat ja roskaantumiskohteet suunnitelma-alueen pohjavesialueilla.

Pohjavesialue	Kuvaus jätteestä	Koordinaatit (KKJ) / sijainti	
Jussinmäki	Kasa risuja, sahanpurua ja kattotiiliä	N 6950774	E 3244831
Kankaanmäki A	Kasa puutarhajätettä, vähän muovia	N 6937314	E 32183067
Jussinmäki	Autoja, metalliromua ja muuta jätettä (kuva yllä)	N 6948993	E 3244522
Jussinmäki	Täyttömaata, purkulautoja, pyöröpaaleja (kuva alla)	N 6951735	E 3245048



Kuva: Täyttömaata ja rakennusjätettä vanhassa sorakuopassa Jussinmäen pohjavesialueen pohjoisosassa

Taulukko 24. Kaatopaikkoja ja roskaantuneita alueita koskevat toimenpidesuosituksukset.

Toimenpiteet – Kaatopaikat ja roskaantuminen

Maa-ainestenottokuoppia ei saa käyttää kaatopaikkoina edes risuille tai maa-aineksille.

Maanomistajat tulee velvoittaa siirtämään olemassa olevat jätteet pois pohjavesialueelta ja toimittamaan ne asianmukaisesti jatkokäsittelyyn.

Maanomistajille tulee tiedottaa pohjavesialueiden sijainnista sekä heidän vastuistaan, mikäli roskaantumista seuraisi pohjaveden pilaantumista.

5.15 Hautausmaat

Hautaustoiminta vaikuttaa maaperän fysikaalisiin, kemiallisiin ja biologisiin olosuhteisiin ja voi vaikuttaa myös pohjaveden laatuun. Maan kaivun ja hautausmaan hoidon seurauksena alueen valumavesien pH laskee ja sähkönjohtavuus sekä kemiallinen hapenkulutus kasvavat. Lannoitteiden käyttö hautausmailla voi aiheuttaa myös nitraattipitoisuuksien nousua. Hautausmailla käytettävien lannoitteiden vaikutukset pohjavesiin ovat samansuuntaisia kuin haudatun ihmisen. Maaperään ja pohjaveteen voi vapautua myös bakteereja ja viruksia. Sora- ja hiekkamailla bakteerit eivät jää maaperän huokosiin vaan pienikokoisina ne kulkeutuvat pohjaveteen. Hampaiden amalgaamipaikkojen ei ole todettu kohottaneen pohjavesien elohopeapitoisuuksia. Hautojen pohjan ja pohjaveden pinnan välisen maakerroksen paksuus vaikuttaa pohjaveden pilaantumisriskiin. (Petäjä-Ronkainen & Rouvinen 2011)

Teuvan kunnan pohjavesialueilla ei ole hautausmaita.

Taulukko 25. Hautausmaita koskevat toimenpidesuosituksukset.

Toimenpiteet – Hautausmaat

Pohjavesialueille ei tule perustaa uusia hautausmaita.

Hauta-arkkujen ja tuhkauurnien materiaaleina sekä arkuissa ja hautauksessa käytettävissä tekstiileissä tulee suosia nopeasti hajoavia materiaaleja, jotka eivät luovuta maaperään hitaasti hajoavia, maaperälle tai pohjavedelle haitallisia kemikaaleja.

5.16. Turvetuotanto

Etelä-Pohjanmaan liiton tekeillä olevassa vaihemaakuntakaavassa otetaan kantaa turvetuotantoalueisiin. Vaihekaava III:n (Turvetuotanto, suoluonto ja bioenergia) osallistumis- ja arvointisuunnitelma on julkaistu 30.8.2013.

Nykyisin pohjavesialueille ei sijoiteta turvetuotantoa pohjaveden tilan vaarantumisen vuoksi. Pohjavesialueisiin rajoittuva tai niiden lähellä tapahtuva turvetuotanto voi heikentää pohjavesialueiden veden laatua ja alentaa pohjavedenkorkeutta. Ojituksen ulottuminen

mineraalimaahan voi muuttaa pohjaveden virtaussuuntia tuotantoalueella ja sen ulkopuolella. Ojitus voi aiheuttaa myös pohjaveden purkautumista tuotantoalueelle. Lisääntyneellä pohjaveden purkautumisella voi olla vaikutusta pohjaveden pinnankorkeuteen ja se voi vähentää pohjaveden saatavuutta vedenhankinnassa ja vaikuttaa kaivojen vedenpintoihin ja saatavaan vesimäärään sekä lähteisiin ja niiden luonnontilaisuuteen. (Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje, 2013)

Pohjaveden virtaussuunnan muutokset voivat vaikuttaa myös pohjaveden laatuun, erityisesti ympäristöstä vettä keräävien pohjavesialueiden läheisyydessä. Myös kaukana pohjavesialueista sijaitsevat turvetuotantoalueet voivat vaikuttaa kaivoihin ja lähteisiin. Tuotantoalueelta tulevat vedet voivat joko suoraan tai laskuojan kautta heikentää pohjaveden laatua, mikäli ne pääsevät suotautumaan pohjaveteen. (Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje, 2013)

Turvetuotanto ja siihen liittyvä ojitus vaativat aina ympäristöluvan.

Taulukko 26. Turvetuotantoa koskevat toimenpidesuosituksat.

Toimenpiteet – Turvetuotanto

Turvetuotantoalueita ei tule sijoittaa pohjavesialueille.

Turvetuotantoalueiden kuivatusvesiä ei tule johtaa pohjavesialueille eikä turvetuotanto saa vaikuttaa läheisen pohjavesialueen vedenpintoihin. Vaikutukset tulee arvioida etukäteen.

Pohjavesialueen lähellä sijaitsevan turvetuotantoalueen luvanhakuvaiheessa tulee mitata pohjavedenkorkeuksia ja selvittää mahdolliset pohjaveden virtausyhteydet alueiden välillä sekä turvetuotantoalueen maaperän rakenne.

5.17 Pohjavedenotto

Pohjaveden muodostumiseen nähden liian tehokas pohjaveden otto voi aiheuttaa pohjavedenpinnan alenemisen lisäksi pohjaveden laadun huononemista. Yleensä laadun heikkeneminen johtuu pintavesien sekoittumisesta pohjaveteen. Suojelusuunnitelman pohjavesialueita tyypillisesti ympäröiviltä suoalueilta imeytyy helposti humuspitoisia vesi pohjavesimuodostumaan vedenottoa lisättäessä. Pohjavedenoton seurauksena tapahtuva vedenpinnan lasku ja virtaaman väheneminen voi olla haitallista myös pienille vesistöille sekä pohjavedestä riippuvaisille lähde- ja suoekosysteemeille. (Antikainen ym. 2009)

Vesilaitokset ja muut vedenottajat seuraavat vedenottolupiansa mukaisesti otetun veden määrää ja pohjaveden pinnankorkeutta. Vedenoton ympäristövaikutuksia tarkkaillaan pohjavesialueelle asennetuilla pohjavesiputkilla, alueen kaivoilla ja vedenottomäärillä. Tarkkailutulokset tulee toimittaa vuosittain Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

5.17.1 Vedenotto suunnitelma-alueen vedenottamoilla

Vesilain (587/2011) mukaan 250 m³/vrk ylittävä vedenotto vaatii aina luvan. 100 m³/vrk ylittävästä vedenotosta, joka ei vaadi lupaa, on kuitenkin ilmoitettava ELY-keskukselle.

Taulukko 27. Vedenottoa koskevat toimenpidesuosituksukset.

Toimenpiteet – Vedenotto

Vedenottajien tulee toimittaa vedenpintojen korkeustiedot sekä otetut vesimäärät vuosittain ELY-keskukselle vedenottolupiansa mukaisesti.

Vedenottajat eivät saa ylittää vedenottoluvissa myönnettyä veden ottomäärää.

100 m³/vrk ylittävstä vedenotosta on tehtävä ilmoitus ELY-keskukselle.

5.18 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden rakentamisella sekä niihin liittyvien teiden ja maakaapeleiden kaivulla voi olla vaikutuksia pohjaveden määrään ja laatuun. Yleensä voimaloiden rakentamista varten joudutaan uudistamaan alueella sijaitsevaa tiestöä, sillä voimalaitosten osat ovat isoja ja raskaita ja niiden kuljettaminen alueelle vaatii teiden leventämistä ja vahvistamista.

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii massiiviset perustukset, jotka kaivetaan maahan. Maankaivu saattaa vaikuttaa pohjaveden pinnakorkeuteen tai laatuun. Maaperän kaivamista tuleekin välttää vedenottamoiden lähisuojavyyhykkeillä sekä alueilla, joissa pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Tuulivoimapuistojen rakentamisen yhteydessä poistetaan usein myös pintamaata, mikä lisää muokattavan maaperän eroosiota väliaikaisesti ja voi siten lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Työkoneissa käytettävä polttoaine ja mahdolliset muut kemikaalit aiheuttavat myös riskin pohjavedelle.

Tuulivoimalan konehuoneen vaihteistossa on öljyä, jonka määrä riippuu voimalan koosta ja koneiston tyypistä. Öljyn määrä voi vaihdella suurestikin, esimerkiksi 300–750 litran välillä. Lisäksi koneistossa voidaan tarvita muita voiteluaineita. Olemassa on myös turbiinityyppejä tuulivoimaloita, joiden koneistossa ei ole vaihteistoa, eikä niissä siten käytetä vaihteistoöljyä.

Tuulivoimaloiden mukana alueille saatetaan rakentaa voimalinjoja sekä sähköasema, jonka yhteyteen sijoitetaan yleensä yksi tai kaksi muuntajaa. Tuulivoimapuistojen sisäiset sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit sen sijaan kaivetaan tyypillisesti maahan, noin 0,5-1,0 metrin syvyyteen.

VaiHEMAAKUNTAKAAVAN I (Tuulivoima) luonnoksessa käsitellään mahdollisten tuulivoima-alueiden sijoittumista. Teuvan pohjavesialueille ei ole luonnoksessa sijoitettu tuulivoimapuistoja. Suojelusuunnitelmaa tehtäessä vuonna 2013 Pettumäen alueelle Pappilankankaan pohjavesialueen itäpäähän pystytettiin yksittäinen tuulivoimala. Teuvan kunnanhallitus on 8.4.2013 asettanut Paskoonharjun ja Viiatin tuulivoimapuistojen suunnittelualueet rakennuskieltoon ja määrännyt alueille MRL 128 §:n mukaisen toimenpiderajoituksen kolmen vuoden ajaksi. Viiatin suunnittelualueeseen sisältyvät sekä Viiatin että Itänevan pohjavesialueet.

Kaavoituksen avulla voidaan ohjata tuulivoimaloiden sijoittamista, sillä kaavoituksessa pohjavesialueille ei tule sallia uusia riskitoimintoja. Lisäksi kaava- ja suunnittelumääräyksissä tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat riskit pohjavedelle.

Taulukko 28. Tuulivoimaloita koskevat toimenpidesuosituksukset. Suositukset perustuvat ELY-keskuksen tuulivoimaloita koskeviin lausuntoihin ja kommentteihin.

Toimenpiteet – Tuulivoimalat

Tuulivoimalat tulisi ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Pohjavesialueille ei tule rakentaa uusia teitä, mutta olemassa olevan tieverkon parantaminen on mahdollista. Käytettyjen maa-ainesten pitää olla pohjavesialueelle sopivia.

Tuulivoimaloita ei saa sijoittaa vedenottamoiden lähisuojavaähyhykkeille eikä harjajensuojeluohjelman mukaisille alueille.

Tuulivoimala-alueiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida pohjavesivaikutukset.

Pysyvät tai väliaikaiset rakentamisesta johtuvat toimenpiteet eivät saa vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään.

Kaikki kaivot ja lähteet vähintään 500 metrin säteellä mahdollisesta hankealueesta tulee selvittää.

Muuntoasemia ei tule suunnitella pohjavesialueille.

Vanhoja maa-ainestenottoalueita ei tule käyttää laitekenttänä tai muuhunkaan toimintaan.

Voimala tulee varustaa riittävin suojauksin siten, että mahdollisessa vuototilanteessa vuoto ei pääse missään tilanteessa ympäristöön.

Pohjavesialueella tulisi suosia turbiinityyppisiä voimaloita, joissa ei ole vaihteistoöljyjä.

5.19 Yhteenveto toimenpiteistä

Taulukko 29. Yhteenveto toimenpidesuosituksista pohjavesialueilla.

Toiminta	Toimenpidesuositus	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta / seuranta
Vedenotto				
	Kaivojen lukitseminen	Vedenottajat	välittömästi	Terveystarkastaja / Kunnan ympäristöviranomaisen
	Pohjavesiputkien sulkeminen korkeilla	Vedenottajat	välittömästi	Terveystarkastaja / Kunnan ympäristöviranomaisen
	Pohjavesialue-kylttien tarkistus ja tarvittaessa lisääminen	Vedenottajat	2015 mennessä	Kunnan ympäristöviranomaisen
Asutus				
	Harjuytimen päälle tai pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle ei uutta asutusta	Kunnan (kaavoitus)	jatkuva	ELY-keskus, kunnat
	Vedenottamoiden lähisuojavaiohykkeille ei tule rakentaa uusia asuntoja / rakennuksia	Kiinteistön-omistajat	jatkuva	Kunnat, ELY-keskus
Jätevedet				
	Asuinkiinteistöille hankittava jätevesiasetuksen vaatimukset täyttävät puhdistuslaitteistot	Kiinteistön-omistajat	2016 mennessä	Kunnat (ympäristöviranomaisen)
	Kiinteistöjen liittyminen viemäriverkkoon, kun se tulee mahdolliseksi	Kiinteistön-omistajat		Kunnat
Maa- ja kalliolämpö				
	Järjestelmiä ei tule rakentaa vedenottamoiden lähisuojavaiohykkeille tai harjujen ydinalueille. Yksittäinen kallio- tai maalämpökaivo voidaan sijoittaa harjun reuna-alueille tapauskohtaisesti. Tällöin rakentamispaiikasta tulee selvittää maaperätiedot etukäteen.	Kiinteistön-omistajat	jatkuva	Kunnat (rakennustarkastaja, ympäristöviranomaisen); ELY-keskus
	Maalämpöjärjestelmistä tulee pyytää ELY-keskuksen lausunto	Kiinteistön-omistajat	jatkuva	-

	Kuntien ympäristönsuojelumääräyksiin ja rakennusjärjestykseen tulee niitä uudistettaessa lisätä maalämpöjärjestelmiä ja niiden rakentamista koskevia määräyksiä sekä rajoituksia.	Kunnat		Kunnat
Öljysäiliöt				
	Maanalaisten öljysäiliöiden tarkastusvelvoitteen toteutuminen ja sen valvonta	Kiinteistön-omistajat	jatkuva	Pelastuslaitos
	Ajantasainen rekisteri öljysäiliöistä alueen paloviranomaisille	Hankevetäjä (suojelusuunnitelmaan kootut tiedot)	välittömästi	Pelastuslaitos
	Maatalouskoneiden tankkaukseen käytettävien säiliöiden tarkastukset tulee saattaa ajan tasalle ja säiliöiden tiedot tulee kirjata samaan rekisteriin lämmitys säiliöiden kanssa.	Pelastuslaitos	välittömästi	Pelastuslaitos
	Tyhjien / tarpeettomien maanalaisten säiliöiden poistaminen	Kiinteistön-omistajat	2014 alkaen	Kunnan ympäristöviranomainen; pelastuslaitos
	Öljysäiliöiden omistajien ohjeistaminen tarkastusvelvollisuudesta ja vastuusta mahdollisissa öljyvahingoissa ja pohjaveden pilaantumistapauksissa	Kunnan ympäristöviranomainen; pelastuslaitos	2014 alkaen	Kunnan ympäristöviranomainen; pelastuslaitos
Maa-ainesten otto				
	Vedenottamoiden ja tutkittujen vedenottamopaikkojen lähisuojavyöhykkeillä sijaitsevien vanhojen ottamisalueiden kunnostaminen	Toiminnanharjoittaja, maanomistaja tai vedenottaja	2014 alkaen	Kunnan maa-ainesten oton valvontaviranomainen
	Kotitarveottajien ohjeistaminen maa-ainesten ottamisesta pohjavesialueella	Kunnan maa-ainesten oton valvontaviranomainen	2014 alkaen	Kunnat, ELY-keskus
	Ilmoitusvelvollisuus kotitarveotosta pohjavesialueilla	Maa-ainesten ottajat	2014 alkaen	Kunnan maa-ainesten oton valvontaviranomainen

Maastoliikenne				
	Motocross-ajon lopettaminen Pappilankankaan pohjavesialueella	Toiminnanharjoittaja	2014 alkaen	Kunnan ympäristöviranomainen
	Mönkijällä ajon esto liikennemerkeillä ja/tai puomeilla Potikon vedenottamon lähellä	Kunta	välittömästi	Kunta
Pohjavesilammikoiden virkistyskäyttö				
	Pohjavesilampia ei tule käyttää mattojen tai autojen pesuun	Maanomistajat, asukkaat	jatkuva	Kunnat, ympäristöviranomainen
	Muiden kuin virallisten uimalammikoiden käyttöä tulee välttää	Maanomistajat, asukkaat	jatkuva	

Ojitukset				
	Pohjavesialueet tulee pääsääntöisesti jättää kunnostusojittamatta	Maanomistajat, metsäkeskukset	jatkuva	kunnat, ELY-keskus
	Pohjavesialueen ojitukseen tulee pyytää ELY-keskuksen lausunto	Maanomistajat, metsäkeskukset	jatkuva	kunnat, ELY-keskus
	Peltojen pinta- ja kuivatusvesiä tai muita ojavesiä ei tule johtaa pohjavesialueelle	Maanomistaja	jatkuva	kunnat, ELY-keskus
	Pohjavesialueille ei tule suunnitella liete- tai laskeutusaltaita	Maanomistaja	jatkuva	kunnat, ELY-keskus
Yritystoiminta				
	Kemikaalien säilyttäminen tilavuudeltaan riittävässä suojaltaissa myös sisätiloissa (kaikki yritykset)	Toiminnanharjoittajat	jatkuva	Kunnan ympäristöviranomainen, ELY-keskus
	Tankkauspaikkojen ja polttonesteiden täyttöalueiden rakentaminen tiiviiksi, etteivät mahdolliset vuodot pääse maaperään (kaikki yritykset)	Toiminnanharjoittajat	jatkuva	Kunnan ympäristöviranomainen, ELY-keskus
Entiset polttonesteiden jakeluasemat				
	Vanhojen säiliöiden poistaminen maasta	Toiminnanharjoittaja tai kiinteistönomistaja	jatkuva	Kunnan ympäristöviranomainen, ELY-keskus

Muuntamot				
	Pohjavesialueilla sijaitsevien pylväsmuuntamoiden muuttaminen puistomuuntamoiksi	sähköyhtiöt	2014 alkaen	Kunnan ympäristöviranomaisen, pelastuslaitos
Ampumarata				
	Pappilankankaan ampumarata-alueen kunnostustarpeen selvittäminen	maanomistaja, kunta	välittömästi	Kunnan ympäristöviranomaisen, ELY-keskus
Kaatopaikat ja roskaantumisen				
	Jussinmäen pohjavesialueen mahdollisten pilaantuneiden maa-alueiden jatkotutkimukset			Kunnan ympäristöviranomaisen, ELY-keskus
	Alueiden siistiminen ja roskien korjaaminen pois	Kiinteistöjen omistajat		Terveystarkastaja, kunnan ympäristöviranomaisen
Tuulivoima				
	Pääsääntöisesti tuulivoimaloita ei tule sijoittaa pohjavesialueille	toiminnanharjoittaja	jatkuva	ELY-keskus

6 ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU

6.1 Kaavoitus

Kaavoituksella voidaan vaikuttaa pohjavesialueen maankäyttöön tehokkaasti. Maakunta- ja yleiskaavalla voidaan määrittää alueelle tulevat toiminnot ja tarkemmilla kaavoilla täsmentää rakentamista ja maankäyttöä koskevia ohjeita. Maankäyttöä ohjataan lisäksi rakennusjärjestyksellä. Kaavoituksessa osoitetut toiminnot eivät saa aiheuttaa pohjaveden tai ympäristön pilaantumisvaaraa ja siksi kaavoituksen tulee perustua riittäviin geologisiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Pohjavesialuetta kaavoitettaessa on arvioitava hankkeen vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Edellytyksenä pohjavesivaikutusten arvioinnille on, että vähintään alueen maaperän laatu, pohjavedenpinnan taso, virtaussuunta, pohjaveden laatu ja vedenottamot lähisuojavaikuttajineen tunnetaan. Kaavoituksessa tulee mahdollistaa pohjaveden suojeleminen myös riittävillä kaavamääräyksillä. Pohjavesialueiden rajaaminen tulee merkitä kaikkiin kaava-asteisiin.

Vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella kaavoitusta tulee ohjata siten, että erityisesti pohjaveden muodostumisalueelle jää mahdollisimman paljon viheraluetta. Koko pohjavesialue tulisi säilyttää ensisijaisesti metsämaana, mutta myös virkistyskäyttötoiminta on mahdollista. Uusia teitä pohjavesialueelle voidaan kaavoittaa vain poikkeustapauksessa, esimerkiksi jos uudella tiellä saavutetaan merkittävää etua myös pohjaveden suojelelun kannalta. Uutta teollisuutta, varastointia tai muita riskitoimintoja ei tule osoittaa pohjavesialueille eikä sallia jo olemassa olevien laajentamista.

Pohjavedenottamoiden lähisuojavaikuttajille ei tule kaavoittaa mitään uusia toimintoja. Näistä periaatteista voidaan poiketa ainoastaan mikäli maaperä- ja pohjavesitutkimukset osoittavat, ettei toimintojen sijoittumisesta aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa.

Kuntien rakennusjärjestykseen tulee sisällyttää tarkat ohjeet, joilla säädellään pohjavesialueella rakentamista. Rakennusjärjestyksessä tulee kiinnittää huomiota muun muassa jätevesien käsittelyyn

ja johtamiseen, viemäreiden tiiviyyteen, polttoöljysäiliöiden suojaukseen ja rakennustoiminnan vaikutukseen pohjaveden pinnan tasoon.

Teuvan kunnan rakennusjärjestys on tullut voimaan vuonna 2002. Siinä määrätään, että jätevedet tulee käsitellä ympäristönsuojelulain sekä kunnan ympäristöviranomaisen antamien määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Tärkeillä pohjavesialueilla öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee sijoittaa maan päälle ja varustaa suoja-altaalla.

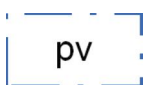
Närpiön kaupungin vuonna 2010 voimaan tullessa rakennusjärjestyksessä määrätään pohjavesialueista seuraavaa:

- Tärkeillä ja sopivilla pohjavesialueilla (luokat I ja II) on käytettävä kuivakäymälää tai vesikäymälän jätevesi on johdettava tiiviiseen säiliöön, jonka tiiviyttä voidaan valvoa. Muut jätevedet on johdettava puhdistamoon edellyttäen, että sen purkupaikka sijaitsee pohjavesialueen ulkopuolella. Imeytys ei ole sallittua.
- Öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot on tärkeillä pohjavesialueilla sijoitettava maan päälle ja varustettava katetulla tiiviillä suoja-altaalla, joka on riittävän suuri, jotta sekä säiliö että sen sisältö mahtuu siihen.
- Piha- ja paikoitusalueiden pinta- ja salaojavedet on tärkeillä pohjavesialueilla johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle. Tätä varten on oltava soveltuvat laitteet ja mahdollisesti tarvittavat luvat.

6.1.1 Kaavatilanne suojelusuunnitelman pohjavesialueilla

6.1.1.1 Pohjanmaan maakuntakaava

Ympäristöministeriö on vahvistanut Pohjanmaan maakuntakaavan 21.10.2010. Suunnitelma-alueella kaava koskee Närpiön kaupungin aluetta. Kaavaan sisältyvät merkinnät pohjavesialueista. Pohjavesialueita koskeva suunnittelumääräys on esitetty alla.



Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokan)

ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokan) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräys: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista. Tärkeille tai vedenhankintaan soveltuville pohjavesialueille ei tule sijoittaa mm. uusia turkistarhoja, karjasuojia tai lantavarastoja eikä sellaisia teollisuuslaitoksia, joissa käsitellään vaarallisia aineita. Uusien teiden ja lentokenttien rakentamista pohjavesialueille tulee välttää. Pohjavesialueille sijoittuva taaja haja-asutus tulee viemäröidä ja jätevedet käsitellä pohjavesialueiden ulkopuolella. Maa-ainesten ottamista ei tule suunnitella vedenottamon tai suunnitellun vedenottamon lähisuojavyöhykkeelle.

● Pohjavesialue (kohdemerkintä)

Taulukko 30. Pohjanmaan maakuntakaavassa pohjavesialueilla sijaitsevat pohjaveden suojelun kannalta oleelliset kaavamerkinnot.

Kaavamerkintä (suluissa pohjavesialueen nimi)	Merkinnän kuvaus ja mahdolliset rakentamis- ja suunnittelumääräykset
Vedenottamo et-v (Kankaanmäki A, Horonkylä)	Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat seudullisesti merkittävät vedenottamot. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
luo (Kankaanmäki A) - - - - -	Merkinnän kuvaus: Merkinnällä osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevia tärkeitä lintualueita. Merkintä ei rajoita alueen käyttöä esim. maa- ja metsätalouteen. Alueen sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Suunnittelusuositus: Alueen maankäyttö ja siellä suoritettavat toimenpiteet tulisi suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään alueen luonnon monimuotoisuuden / luonnonarvojen säilymistä. Viranomaisten tulisi aluetta koskevissa suunnitelmissa ja päätöksissä ottaa huomioon alueen luonnonarvot / luonnonarvojen monimuotoisuus.
Vihreä pallojono (Horonkylä)	Ohjeellinen ulkoilureitti. Suunnittelumääräys: Vaellusreittien yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota ympäristöarvoihin.

6.1.1.2. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava

Ympäristöministeriö on vahvistanut Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 23.5.2005. Maakuntakaavan tuulivoimarakentamista koskeva vaihekaavatyö I on parhaillaan käynnissä. Työn odotetaan valmistuvan vuoden 2013 aikana. Etelä-Pohjanmaan liitto on käynnistänyt vuoden 2013 alussa vaihekaava II - Kauppa, liikenne ja maisema-alueet ja vaihekaava III -Turvetuotanto, suoluonto ja bioenergia koskevat kaavoitustyöt. Kaava ehtii maakuntavaltuuston käsittelyyn aikaisintaan joulukuussa 2014. Suunnitelma-alueella kaava koskee Teuvan kunnan aluetta.

Taulukko 31. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa pohjavesialueilla sijaitsevat pohjaveden suojelun kannalta oleelliset kaavamerkinnot.

Kaavamerkintä (suluissa pohjavesialue)	Merkinnän kuvaus ja mahdolliset rakentamis- ja suunnittelumääräykset
Pohjavesialue , vaakasuora sininen raidoitus 	Merkinnän kuvaus: Merkintä osoittaa pohjavesialuetta, jolla osoitetaan määrällisesti ja laadullisesti myös tulevien sukupolvien pohjaveden tarve. Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene. Suositus: Maa-ainesten ottaminen tulee kieltää vedenottamon tai suunnitellun vedenottamon lähisuojavaikykkeellä.
Kylä at (Horonkylä, Jussinmäki)	Kylien suunnittelun tulee tukea kyläkuvan eheyttämistä.

Luonnonsuojelualue. SL-6 (Viiatti)		Ennen alueen suojelupäätöstä sillä ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Vanhojen metsien suojeluohjelma.
Kulttuuriympäristö. Pystysuora sininen viivoitus 		Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue
(Horonkylä, Jussinmäki, Pappilankangas)		
Virkistysalue V-1, vihreä. (Kankaankorpi, Parra)		Alue on tarkoitettu virkistys- ja matkailutoiminnan solmupisteeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita. Alueen tarkka rajausta määrätty kuntakaavoituksen yhteydessä.
Ohjeellinen ulkoilureitti. Vihreä pallojono. (Kankaanmäki, Pappilankangas, Parra, Jussinmäki, Kankaankorpi, Loukaja, Viiatti)		Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
Ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti. Musta hakasulkujono. (Jussinmäki)		Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.

6.1.1.3 Yleiskaavat

Parran alueella on voimassa oleva oikeusvaikutteinen osayleiskaava vuodelta 2000. Kaava käsittää noin 120 ha pinta-alan. Siihen kuuluu noin puolet Parran pohjavesialueesta ja pieni osa Kankaankorven pohjavesialueen eteläpäästä. Taulukkoon 32 on koottu pohjavesialueita koskevat kaavamerkinnät. Parran asemakaava ei ulotu kummallekaan pohjavesialueelle, mutta asemakaava-alueen laajentamista on alustavasti suunniteltu (Teuvan kaavoituskatsaus 2012).

Osayleiskaavaan kuuluva osa Parran pohjavesialueesta on kaavoitettu loma-asuntoalueeksi sekä retkeily- ja ulkoilualueeksi ja vedenottamoalueeksi. Kaavaan merkitty ulkoilureitti kulkee Parran vedenottamon vierestä. Kankaankorven pohjavesialueen osa on kaavoitettu ulkoilu- ja virkistystoiminnan alueeksi (laskettelurinne) ja luonnonsuojelualueeksi sekä retkeily- ja ulkoilualueeksi.

Taulukko 32. Parran alueen osayleiskaava.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
RA-1	Loma-asuntoalue. Pohjavesialueella sijaitseva alue, joka toteutetaan asemakaavalla. Rakennuspaikan pinta-alasta vähintään 50 % tulee säilyttää luonnontilassa.
RA	Loma-asuntoalue. Rakennuspaikan pinta-alasta vähintään 50 % tulee säilyttää luonnontilassa.
ET-2	Yhdyskuntateknisen huollon alue. Alueella on vedenottamo.
VR/s	Retkeily- ja ulkoilualue. Alue, jonka puusto tulee säilyttää siten, että sallitaan vain luonnon tai maiseman kannalta tarpeelliset toimenpiteet.
.....	Ulkoilureitti / Hiihtolatu
VU-2	Urheilu- ja virkistystoiminnan alue. Alue varataan laskettelutoiminnalle.
SL	Luonnonsuojelualue. Suojeltavaksi tarkoitettu alue, jonka puusto tulee säilyttää.

6.1.1.4. Rakennuskielto

Teuvan kunnanhallitus on 8.4.2013 asettanut Viiatin tuulivoimapuiston suunnittelualueen rakennuskieltoon ja määrännyt alueille MRL 128 §:n mukaisen toimenpiderajoituksen kolmen vuoden ajaksi. Toimenpiderajoitus ei koske tavanomaista metsätaloutta. Rakennuskiellot ovat astuneet voimaan heti päätöksenteon jälkeen kunnanhallituksen päätösten mukaisesti.

Suunnittelualue pitää sisällään sekä Viiatin että Itänevan pohjavesialueet. Maankäytön kehittämistoimien tavoitteina on luoda edellytykset noin 9 tuulivoimalaitoksen rakentamiselle, muun maankäytön, kuten asumisen sekä loma-asumisen ja metsätalouden, harjoittamiselle, säilyttää alueen käyttömahdollisuudet virkistys- ja metsästysalueena sekä ratkaista alueen liikennejärjestelyt tarkoituksenmukaisella tavalla.

6.2 Pohjaveden seuranta

Taulukko 33. Hankealueella olevien vedenottamoiden tarkkailuohjelmat.

Pohjavesialue	Vedenottamo	Vedenottoluvassa määrätty tarkkailu	Tarkkailuohjelma hyväksytty
Pappilankangas	Niemi (Perälän Vesihuolto oy)	vedenottomäärä, pinnankorkeus	1983
Pappilankangas	Perälä (Perälän vesijohto-osuuskunta)	vedenottomäärä, pinnankorkeus	1983
Horonkylä	Valsberg ja Lillträsk (Närpes Vatten ab)	vedenottomäärä, pinnankorkeus, vedenlaatu	1982
Kankaanmäki	Kankaanmäki (Närpes Vatten ab)	vedenottomäärä, pinnankorkeus	1982
Kankaanmäki	Perälä (Närpes Vatten ab)	vedenottomäärä, pinnankorkeus	1982
Koppelomäki	Paradiset (Pörtom vattenandelslag)	vedenottomäärä, pinnankorkeus, vedenlaatu	1990

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (461/2000) mukaan kaikille sellaisille vesilaitoksille, jotka toimittavat talousvettä vähintään 10 m³/vrk tai vähintään 50 hengen tarpeisiin tulee laatia valvontatutkimusohjelma. Valvontatutkimusohjelma laaditaan yhteistyössä kunnan terveydensuojeluviranomaisen kanssa. Ohjelma päivitetään olosuhteiden muuttuessa tai vähintään viiden vuoden välein. Terveydensuojeluviranomainen tekee rajatapauksissa päätöksen siitä, onko vesilaitos STMa 461/2000 mukainen laitos, jonka tulee laatia ohjelma. Jos vesilaitos katsotaan STMa 401/2001 mukaiseksi pieneksi yksiköksi, ohjelman tekeminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa.

6.2.1.1 Pohjaveden pinnankorkeus

Pohjaveden pinnankorkeuksia seurataan säännöllisesti Horonkylän, Kankaanmäen ja Pappilankankaan pohjavesialueilla.

6.2.1.2 Pohjaveden laatu

Tarkkailupäätöksessä määrätään tarkemmin tarkkailusta, siihen sisältyvistä analyyseistä ja tulosten toimittamisesta valvontaviranomaiselle. Ottamoille, joiden vedenottoluvassa määrätään pohjaveden tarkkailusta, on tehtävä tarkkailusuunnitelma ja lähetettävä se ELY-keskukselle. ELY tekee tarkkailun hyväksymisestä päätöksen.

Yleisimmät yhdisteet, joiden pitoisuuksia tulisi seurata vedenottamoiden raakavedestä vuosittain, on esitetty taulukossa 41. Usein tarkkailuohjelmiin voi sisältyä myös esimerkiksi torjunta-aineiden, öljyhiilivetyjen ja raskasmetallien tutkiminen vedenottamoiden raakavedestä. Raskasmetallien analysointi sisältyy talousveden valvontaohjelmiin. Nykyisin vedenottamoiden velvoitetarkkailuun sisältyy usein pohjaveden laadun tarkkailua vedenottamokaivojen lisäksi myös laajemmin pohjavesialueella.

Taulukko 34. Yhdisteet, joiden pitoisuuksia tulisi seurata vedenottamoiden raakavedestä vuosittain.

koliformiset bakteerit	rauta	nitraatti/nitraattityppi
Escherichia coli	mangaani	kloridi
happi	alkaliteetti	väriluku
hiilidioksidi	sameus	haju
kokonaiskovuus	sulfaatti	maku
COD _{Mn} /permanganaattiluku	sähkönjohtavuus	lämpötila
pH	ammonium/ammoniumtyppi	

6.2.1.3 Tarkkailu riskitekijöihin liittyen

Pienten vedenottamoiden raakavedestä tulee seurata bakteereja säännöllisesti (esim. 1-4 kertaa vuodessa) ja erityisesti runsaiden sateiden aikana ja niiden jälkeen, koska kaivoihin saattaa päästä pintavesiä ja sen mukana bakteereja. Kaivojen rakenteet tulisi tarkastaa ja tarvittaessa korjata.

6.2.2 Näytteenotossa huomioitavaa

Näytteenottajan tulee olla sertifioitu tai pohjavesinäytteenottoon hyvin perehtynyt. Määritysmenetelmien tulee olla akkreditoituja tai menetelmien luotettavuus tulee osoittaa muulla tavalla. Näytteenoton yhteydessä tulee havainnoida myös pohjavedenpinnan taso. Määritysrajoihin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Määritysrajojen tulee olla riittävän alhaiset, jotta tulokset ovat käyttökelpoisia myös pitemmällä aikavälillä. Lisätietoja voi etsiä raportista: Kyröläinen ym. 2009, *Suosituksia vesistä tehtävien analyttien määritysrajoille, mittausepävarmuuksille sekä säilytysajoille ja -tavoille*. Määritystulosten lisäksi tulee tarkkailuraportista ilmetä näytteenottopäivämäärä, näytteenottaja, näytteenottotapa, määrittäminen tehnyt laboratorio, käytetyt menetelmät sekä niiden mittausepävarmuudet ja akkreditointi sekä pohjavedenpinnan taso.

Tarkkailutulokset tulee toimittaa tiedoksi ELY-keskuksen pohjavesiryhmälle vuosittain sähköpostilla. Tulokset ilmoitetaan alkuperäisellä tutkimustodistuksella.

7 SUOJELUSUUNNITELMAN TOTEUTTAMINEN JA SEURANTA

Valmiista suojelusuunnitelmasta pyydetään lausunto kaikilta asianomaisilta tahoilta. Tämän jälkeen suojelusuunnitelma hyväksytetään hankekuntien valtuustoissa. Näin kaikki kunnan viranomaiset sitoutuvat suojelusuunnitelmassa esitettyihin tavoitteisiin ja suosituksiin.

Suojelusuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamista ja päivittämistä valvomaan nimetään seurantaryhmä, jossa on mukana kunnan ja osuuskuntien edustajia.

Seurantaryhmän ensimmäinen kokous pidetään vuoden kuluttua pohjavesien suojelusuunnitelman valmistumisesta. Kokouksessa päätetään, halutaanko jatkossa kokoontua vuoden vai kahden vuoden välein. Kokouksiin voidaan yhdistää pohjavesiaiheista tiedotusta tai koulutusta, kuten asiantuntijan pitämä esitelmä.

8 ALUSTAVA KUNNOSTUS- JA JÄLKIHOITOSUUNNITELMA

Jälkihoitamattomat ottamisalueet ja etenkin pohjavesilammet lisäävät merkittävästi pohjaveden likaantumiseriskiä. Soranoton vaikutuksia pohjaveteen on tutkittu laajasti vuosina 1983–1993 (Hatva ym. 1993). Tutkimustulosten mukaan sorakuoppien pohjavesilammille on ominaista pintavesien kaltainen suuri veden laatuominaisuuksien vuodenaikojen mukainen vaihtelu (lämpötila, happamuus, kovuus, piihappo, happi, hiilidioksidi, bikarbonaatti). Pohjavesilammen vaikutus soranottoalueen ympäristöön riippuu lammen sijainnista, koosta ja syvyydestä. Lammen vaikutus suurenee, kun sen osuus pohjavesimuodostuman poikkileikkauksen pinta-alasta kasvaa ja voi ulottua jopa yli kilometrin etäisyydelle lammeista.

Vanhojen ottamisalueiden kunnostamiseen on viime vuosina kiinnitetty enenevässä määrin huomiota. Ympäristöhallinto on selvittänyt alueiden ympäristön tilaa ja kunnostustarvetta erillishankkeina (mm. SOKKA-projekti). Vanhojen ottamisalueiden kunnostustarve kohdistuu pohjaveden suojelun lisäksi alueiden turvallisuuden parantamiseen sekä maisemakuvan siistimiseen. Vanhoja ottamisalueita on kunnostettu esimerkiksi valtion ympäristötöinä ja osin Euroopan aluekehitysrahaston rahoituksella (EAKR).

8.1. Kunnostuksen ja jälkihoidon tavoitteet ja periaatteet

Pohjavesialueilla tehtävien kunnostustoimenpiteiden tavoitteena on parantaa pohjavesiesiintymien hydrogeologisia olosuhteita ja vähentää ottamisalueiden pitkäaikaisvaikutuksia pohjaveteen. Kunnostustoimenpiteet voivat käsittää esimerkiksi lammikoituneiden kaivalueiden täyttöjä tai syvennyksiä. Jälkihoitotoimenpiteisiin kuuluu alueen siistiminen ja muotoilu, pintamateriaalin levitys ja kasvillisuuden palauttaminen sekä alueelle soveltumattoman käytön estäminen. Kunnostus- ja jälkihoitotoimenpiteitä on käsitelty alla tarkemmin. Ohjeistus on koottu ympäristöministeriön oppaista: *Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito (2001)* sekä *Maa-ainesten kestävä käyttö, Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten (2009)*.

8.1.1 Muotoilu, pohjavesilampien täyttäminen ja syventäminen

Muotoilulla parannetaan pohjaveden muodostumisolosuhteita, kasvillisuuden kasvuolosuhteita ja alueen turvallisuutta. Muotoilussa tulee huomioida myös alueen jälkikäyttö. Jyrkät rintaukset loivennetaan vähintään 1:3 -kaltevuuteen tai ympäröivään luontoon ja maisemaan soveltuviksi.

Alue pyritään sulauttamaan ympäröivään maisemaan, esimerkiksi kumpareet ja harjanteet lisäävät pinnanmuotojen vaihtelua.

Alueen muotoilu voi käsittää myös ottamisen seurauksena mahdollisesti muodostuneiden pohjavesilampien täyttämisen tai syventämisen. Kaivun seurauksena lammikoituneilla pohjavesialueilla ensisijainen tavoite on lammikkopinta-alan vähentäminen kaivualueiden täyttöön. Vesitilavuudeltaan pienet lammet rehevöityvät helposti ja etenkin matalien lampien täyttäminen on suositeltavaa. Pohjaveden suojelun kannalta riittävänä suojamaakerrospaksuutena pidetään yleensä 3–4 metriä ylimmän luonnollisen pohjavedenpinnan yläpuolella. Pohjanmaan tasoittuneilla harjuilla pohjavettä suojaavat maakerrokset ovat kuitenkin usein luontaisesti tätä ohuempia. Kunnostettavilla alueilla täytöt pyritään kuitenkin tekemään siten, että alueiden kasvittuminen ja metsänkasvu on mahdollista.

Täytettävien pohjavesilampien pohjaosista poistetaan liete, vesikasvillisuus ja muu orgaaninen aines. Tiivistynyt maaperä pehmennetään ennen täyttöä. Pohjavedenpinnan alapuolisiin täyttöihin käytetään karkearakeista, laatuominaisuuksiltaan parasta ja tutkitusti puhdasta maa-ainesta. Pohjavesilampien täyttöjen esteeksi voi usein kaivualueiden laajuudesta riippuen muodostua täyttömaamassojen puute ja niiden vaikea saatavuus. Ellei täyttäminen ole mahdollista, voidaan esimerkiksi suurempia lammikoita vaihtoehtoisesti syventää ja käyttää syventämisestä saatava maa-aines matalampien lampien täyttöihin. Pohjavesialueilla pohjavesilampien syvyydeksi suositellaan vähintään viittä metriä veden laadun turvaamiseksi. Alustavassa kunnostussuunnitelmassa lampien tavoitesyvyydeksi on kuitenkin suositeltu noin 2-3 metriä, joka on teknisesti helpompi toteuttaa. Lampien reunat muotoillaan melko jyrkiksi ja rantojen hiekat korvataan esimerkiksi istutuksilla.

Pohjavesilammikoiden syventäminen, laajentaminen ja täyttäminen vaativat vesilain mukaisen luvan, mikäli siihen liittyy ottamistoimintaa.



Kuva: Lammikko Riipin vedenottamon yläpuolella Loukajan pohjavesialueella

8.1.2 Pintamateriaalin levitys ja kasvillisuuden palauttaminen

Kasvillisuuden palauttaminen on yksi keskeisimmistä jälkihoidon tavoitteista. Kasvillisuuden palautumista edistetään tuomalla kunnostettaville alueille orgaanista ainesta sisältävää pintamateriaalia. Pintamateriaalin tehtävänä on muun muassa nopeuttaa maannoksen kehittymistä,

luoda uusi pohjavettä suojaava biologisesti aktiivinen kasvualusta, pienentää pohjaveden laatuvaihteluja ja pohjavedenpinnan korkeusvaihteluja. Pintamateriaalina tulisi käyttää ensisijaisesti ottamisalueen alkuperäisiä pintamaita, mutta vanhoilla ottamisalueilla niitä on harvoin käytettävissä, minkä vuoksi materiaali joudutaan tuomaan usein alueiden ulkopuolelta.

Tuotavan pintamaan tulee olla tutkitusti puhdasta, eikä se saa sisältää haitallisia aineita, jotka saattaisivat kulkeutua pohjaveteen. Pintamateriaali voi koostua yhdestä tai useammasta maalajista. Pohjavesialueelle hyvin soveltuvia materiaaleja ovat alkuperäisen pintamaan ohella maatunut turve tai kangasmetsän pintamaa. Myös kohtalaisesti maatunut turve ja multa soveltuvat. Heikosti soveltuvia pintamateriaaleja ovat savi, siltti ja soran pesussa syntyvä liete, sillä ne estävät veden imeytymistä pohjavesimuodostumaan ja saattavat huuhtoutua pohjaveteen lisäten sen ainepitoisuuksia (mm. sulfaattia). Pohjavesialueille soveltumattomia pintamateriaaleja ovat puhdistamolietteet ja lietelanta.

Entiset tienpohjat ja esimerkiksi varastokasojen alueet ovat usein hyvin tiiviitä. Tiivis maaperä läpäisee vettä huonosti ja vähentää muodostuvan pohjaveden määrää. Myös kasvillisuuden palautuminen näille alueille on usein hidasta. Tiivispohjaiset alueet tulee möyhentää ennen pintamateriaalin levittämistä. Mikäli ottamisalueen pohja on soravaltainen, tulee se peittää puhtaalla, hyvin vettä läpäisevällä 0,2–0,5 metrin paksuisella hiekkakerroksella. Tämän jälkeen pintamateriaali voidaan tuoda alueelle esimerkiksi laikkuina tai mattoina tai sekoittaa äestämällä hiekkaiseen suodatinkerrokseen noin 0,2 metrin paksuiseksi kasvualustaksi. Alueille luontaisesti muodostunut kasvillisuus jätetään kunnostettaessa mahdollisuuksien mukaan luonnontilaan.

Aluskasvillisuudeksi valitaan harjuaalueelle luonteenomaisia, kestäviä heinä- ja varpukasveja. Pohjavesialueilla vanhojen ottamisalueiden metsittämisessä suositellaan kotimaisten puulajien käyttöä. Suositus taimien istutustiheydeksi hiekk- ja sora-alueilla on männyn osalta 2 500 kpl/ha ja koivun, haavan ja pihlajan osalta yhteensä 500 kpl/ha. Pääsääntöisesti heinät itävät ja leviävät hyvin siemenistä, varvut ja puut on varmempaa istuttaa taimina. Luontainen metsän uudistaminen tulee kyseeseen lähinnä pohjavesialueiden ulkopuolella. Metsityksen suunnittelussa tulee käyttää metsäalan asiantuntijoita.

Alueiden soveltumattoman käytön estämiseksi tarpeettomat tiet ja reitit suljetaan esimerkiksi puomeilla, maakaivannoilla tai -valleilla, lohkareilla tai muilla esteillä. Lampia ei tule osoittaa uimiseen.

8.2. Alueiden nykytila ja kunnostustarpeet

Suunnitelma-alueen pohjavesialueilla sijaitsee 54 kartoitettua vanhaa maa-ainesten ottamisaluetta joista 39 on Teuvalla, 14 Närpiössä ja lisäksi yksi alue Horonkylässä ulottuu molempien kuntien alueelle. Muutama maa-aineksenottoalueista on yhä käytössä. Useilla alueilla maa-ainesten ottaminen on ulottunut lähelle pohjavedenpintaa tai sen alapuolelle.

Pohjavesialueilla sijaitsevien ottamisalueiden kunnostustarve on arvioitu Soranottoalueiden tila ja ympäristöriskit – hankkeen (SOKKA) yhteydessä (Rankonen & Hyvönen 2009). SOKKA-hankkeen yhteydessä vanhat ottamisalueet on kartoitettu kesällä 2007. Tavoitteena oli saada kattavat tiedot alueiden sijainnista, maankäyttömuodoista, jälkihoidon tilasta ja kunnostustarpeesta, maa-ainesten ottamistoiminnan jatkamisen mahdollisuuksista sekä luoda edellytykset kunnostustöiden toteutumiselle. Suunnitelma-alueiden kunnostustarve vaihtelee vähäisestä (tai ei tarvetta) suureen.

SOKKA-kohteissa tehtiin maastokäyntejä suojelusuunnitelman laatimisen yhteydessä kesällä 2013. Alueiden numeroinnissa on käytetty SOKKA-projektin numerointia ja uusille alueille on annettu numerot vanhaa numerointia jatkaen. Alueet on esitetty kartoilla liitteessä 11 ja lisäksi kaikki kartoitetut maa-ainestenottoalueet on taulukoitu liitteessä 6. Maa-ainesten ottamisalueet on luokiteltu karttoihin ja taulukoihin vuoden 2013 maastohavaintojen perusteella.

SOKKA-projektin aikana kartoitettujen alueiden lisähavainnot on taulukoissa kursivoitu ja aiemmin kartoittamattomat kohteet on merkitty karttoihin. Pienet kotitarveottopaikat on merkitty karttoihin ruskealla kolmiolla. Jokaisen kunnostustarveluokan yhteydessä on myös esitetty yleisesti erilaisia alueille soveltuvia kunnostus- ja jälkihoitotoimenpiteitä. Yksityiskohtaisemmat kunnostussuunnitelmat on esitetty vedenottamoiden lähisuojavaikohyöhykkeillä sijaitseville kunnostamattomille kaivualueille.

8.2.1. Alueet, jotka on arvioitu mahdottomaksi kunnostaa

Tällä suunnitelma-alueella ei ole näitä kohteita. Alue voi olla mahdoton kunnostaa muun muassa kunnostustoimiin tarvittavien täyttömaamassojen vaikean saatavuuden takia ja kaivualueiden laajuus huomioden. Lampien ympäristössä voi olla tarvetta jälkihoitotoimenpiteisiin, kuten tiivistyneiden ajoväylien ja varastokasojen pohjien pehmentämiseen ja kasvillisuuden palauttamiseen, vaikka alue olisikin arvioitu mahdottomaksi kunnostaa. Lammikoiden kuntoa tulee tarkkailla, jotta voidaan estää niiden tilan mahdollinen huononeminen. Lammikoita ei tule käyttää mattojen tai autojen pesuun. Talvisin jäätyneitä lampia ei myöskään tule käyttää moottoriurheiluun.

Mahdollisia hoitotoimenpiteitä alueilla, joiden kunnostus on arvioitu mahdottomaksi

Rantojen kasvustoa voidaan tarvittaessa raivata. Lisäksi tulee tarkkailla, etteivät lammet pääse rehevöitymään.

Lampia ei tule käyttää autojen tai mattojen pesuun, eikä moottoriurheiluun talvisin. Lampien käyttämistä uimapaikkoina tulisi välttää.

Alueilla kulkevat turhat tiet tulee sulkea ja alueiden tarpeeton käyttö kieltää.

Kasvillisuuden palautumista tiivispohjaisille ja paljaille alueille voidaan edistää maaperää möyhentämällä ja tuomalla alueille orgaanista ainesta sisältävää pintamateriaalia.

8.2.2 Alueet, joilla on suuri kunnostustarve

Suunnitelma-alueella on kolme kohdetta, joiden kunnostustarve on arvioitu suureksi. Alueilla voi olla tarvetta esimerkiksi lampien puhdistamiseen ja täyttämiseen tai syventämiseen sekä alueiden yleiseen siistimiseen pohjaveden suojelemiseksi. Alueiden läheinen sijainti vedenottamoihin tai tutkittuihin vedenottamopaikkoihin nähden, lammikoiden runsas kasvillisuus ja veden limoittuminen, alueilla olevat roskat ja alueiden epäasianmukainen käyttö voivat olla syitä, miksi niiden kunnostustarve on arvioitu suureksi.

Ainakin käytössä olevien vedenottamoiden lähisuojavaöhykkeillä sijaitsevat lampialueet tulisi kunnostaa ja täyttää, silloin kun se on mahdollista. Muita kunnostustoimenpiteitä voivat olla mm. alueiden siistiminen ja kasvillisuuden raivaaminen. Tutkittujen vedenottamonpaikkojen lähisuojavaöhykkeillä sijaitsevat ottamisalueet tulee kunnostaa viimeistään silloin, kun alueet otetaan vedenhankintakäyttöön. Vastuu kunnostamisesta kuuluu maanomistajalle tai vedenottajalle.



Kuva: Lammikko Kankaanmäen pohjavesialueella (Sokka 3). Alueen kunnostustarve on arvioitu suureksi.

Kankaanmäen pohjavesialueella sijaitsevat lammet Sokka 3 ja 4. Sokka 3 sijaitsee Kankaanmäen vedenottamon lähisuojavaöhykkeellä. Lampi Sokka 4 sijaitsee Viitin vesiosuuskunnan entisen kaivon lähellä. Sen kunnostaminen on tarpeen, jos kaivo aiotaan vielä ottaa käyttöön.

Loukajan pohjavesialueella on alue Sokka 3. Se on vanha metsittynyt maa-aineksen ottoalue, jossa on

matalia lammikoita, jotka olisi mahdollista kunnostaa täyttämällä.

Parran pohjavesialueella on pieni lampi vedenottamokaivon lähellä. Lampi aiheuttaa riskin vedenottamolle.

Taulukko 35. Suunnitelma-alueen pohjavesialueilla sijaitsevat vanhat maa-ainesten ottamisalueet, joiden kunnostustarpeen on arvioitu olevan suuri (Lähdeaineistona on käytetty SOKKA-projektin havaintoja. Suojelusuunnitelman yhteydessä tehdyt lisähavainnot on kursivoitu.)

Pohjavesialue	Soranotto- alueen numero	Pinta-ala (ha)	Alueen yleistila	Muuta
Kankaanmäki A	3	0,47	lampi	matala, samea vesi, kasvillisuutta, Kankaanmäen vedenottamon lähellä, <i>lähisuojavaöhykkeellä</i>
Kankaanmäki A	4	0,12	lampi	kasvillisuutta, Viitin vok:n kaivo lähellä (<i>ei käytössä</i>)
Loukaja	3	0,14	lammikoita	<i>Riipin vedenottamon yläpuolella, matala, alue metsittynyt, kasvillisuutta, lähisuojavaöhykkeellä</i>
Parra	1	0,02	lampi	<i>Parran vedenottamon vieressä, rannalla pieni sauna</i>



Kuva: Lammikko Kankaanmäen pohjavesialueella (Sokka 4).

Mahdollisia kunnostus- ja jälkihoitotoimenpiteitä alueilla, joiden kunnostustarve on suuri

Matalia pohjavesilampia voidaan kunnostaa puhdistamalla ja täyttämällä / syventämällä.

Niille alueille, joissa pohjavesipinnan päällä on riittämättömät suojakerrospaksuudet, voidaan kerrospaksuuksia kasvattaa tuomalla alueelle puhtaita maa-aineksia.

Kasvillisuuden palautumista tiivispohjaisille ja paljaille alueille voidaan edistää tuomalla alueille orgaanista ainesta sisältävää pintamateriaalia. Kasvillisuuden palautumista voidaan täydentää istutuksin.

Alueiden yleisilmettä voidaan siistiä mm. muotoilemalla rinteitä, sulkemalla turhia teitä sekä metsähoidollisin toimenpitein. Alueilla mahdolliset olevat koneet, romut ja jätteet viedään asiankuuluviin keräilypaikkoihin. Tarpeettoman kulun estäminen alueille ehkäisee myös niiden asiatonta käyttöä ja roskaantumista.

Varastokasojen poistaminen helpottaa alueiden metsittymistä. Ylijäävät maa-ainekset voidaan soveltuvien osin hyödyntää myös alueiden kunnostuksessa.

Pohjavesilammikoiden rannoilla olevaa kasvillisuutta voidaan tarvittaessa harventaa. Puut tulee kaataa lammikoista pois päin.

8.2.3 Alueet, joiden kunnostustarve on kohtalainen

Alueiden kunnostustarpeet liittyvät suunnitelma-alueella lähinnä matalien lampialueiden puhdistamisiin ja täyttöihin sekä jälkihoitamattomien ottamisalueiden siistimiseen ja kasvillisuuden palauttamiseen tiivispohjaisille alueille. Alueilla on myös kotitarveottoa vanhoilla maa-ainestenottokuopilla sekä kuoppien käyttöä kaatopaikkoina. Kotitarveottajia tulisi ohjeistaa oton

päättymisen jälkeisestä jälkihoitovelvollisuudesta. Suunnitelma-alueella on kaikkiaan 9 aluetta, joiden kunnostustarve on arvioitu kohtalaiseksi (liite 6).

Horonkylän pohjavesialueella alueet Sokka 9,10 ja 11 ovat matalia lampia.

Taulukko 36. Suunnitelma-alueen pohjavesialueilla sijaitsevat vanhat maa-ainesten ottamisalueet, joiden kunnostustarpeen on arvioitu olevan kohtalainen.

Pohjavesialue	Soranotto- alueen numero	Pinta- ala (ha)	Alueen yleistila	Muuta
Horonkylä	9	0,24	lampi	matala
Horonkylä	10	0,11	lampi	matala, kasvillisuutta
Horonkylä	11	0,18	lampi	matala, kasvillisuutta
Kankaanmäki A	2	0,05	lampi	kotitarveottoalue
Jussinmäki	3	0,72	kotitarveotto, <i>ei vettä näkyvissä</i>	jyrkät rintaukset, puiden kaatumisriski
Jussinmäki	6	4,22	<i>tasainen, ei kasvillisuutta</i>	<i>multakasoja, koneita</i>
Jussinmäki	8	0,2	<i>metsittynyt, täyttömaata</i>	<i>tuotu täyttömaata ja rakennusjätettä, reunat jyrkät</i>
Pappilankangas	5	0,89	lammikko	kasvillisuutta
Loukaja	1	1,33	<i>ei kasvillisuutta</i>	<i>Osittain muotoiltu, maisemointi tekemättä, vanhoja lammikoita</i>

Mahdollisia kunnostus- ja jälkihoitotoimenpiteitä alueilla, joiden kunnostustarve on kohtalainen

Matalia pohjavesilampia voidaan kunnostaa puhdistamalla kasvillisuudesta ja täyttämällä hiekalla / syventämällä.

Kasvillisuuden palautumista tiivispohjaisille ja paljaille alueille voidaan edistää maaperää möyhentämällä ja tuomalla alueille orgaanista ainesta sisältävää pintamateriaalia. Kasvillisuuden palautumista voidaan täydentää istutuksin.

Alueet tulee siistiä ja niiden käyttö esimerkiksi puutavaran varastointiin kieltää. Alueiden yleisilmettä voidaan parantaa kasvillisuuden raivaamisella.

Alueiden tarpeeton käyttö tulee estää ja alueilla kulkevat tarpeettomat tiet tukkia esim. lohkarein.

Kotitarveottajien tulee ohjeistaa alueiden jälkihoitovelvollisuudesta. Ohjeistamista voidaan tehdä samassa yhteydessä, kun ottaja tekee ilmoituksen kotitarveotosta.



Kuva: Männyntaimikkoa vanhalla maa-aineksenottoalueella (Sokka 1) Tervaskankaan pohjavesialueella. Alueen kunnostustarve on arvioitu vähäiseksi.

8.2.4 Ei kunnostustarvetta tai kunnostustarve vähäinen

Arvioiduista alueista 37 on sellaisia, joilla on katsottu olevan joko vähäinen kunnostustarve tai ei lainkaan kunnostustarvetta. Lisäksi viidellä alueella on joko voimassa oleva maa-aineslupa tai ne on kunnostettu luvan mukaisiksi.

Mahdollisia kunnostus- ja jälkihoitotoimenpiteitä alueilla, joiden kunnostustarve on vähäinen

Kasvillisuuden palautumista tiivispohjaisille ja paljaille alueille voidaan edistää tuomalla alueille orgaanista ainesta sisältävää pintamateriaalia, kuten puhdasta turvetta. Kasvillisuuden palautumista voidaan täydentää istutuksin.

Metsittyneiden alueiden yleisilmettä voidaan siistiä mm. metsänhoidollisin toimenpitein.

Alueilla mahdolliset olevat koneet, romut ja jätteet viedään asiankuuluviin keräilypaikkoihin. Samoin maa-aineksen varastokasat poistetaan tai käytetään soveltuvien osien alueen jälkihoitoon.

Alueiden käyttö esimerkiksi moottoriurheiluun ja ampumaharrastuksiin tulee kieltää. Tarpeeton kulku alueille tulisi estää.

8.4 Kunnostuksen ja jälkihoidon kustannukset

Kunnostuksen ja jälkihoidon kustannukset vaihtelevat suuresti ottamisalueesta riippuen. Kustannuksiin vaikuttavat etenkin jälkihoidettavan alueen laajuus sekä alueen topografiset erot ympäristöönsä. Esimerkiksi topografialtaan selkeästi ympäristöstään erottuvien ottamisalueiden jälkihoitokustannukset ovat korkeammat kuin alueilla, joilla korkeuserot ovat vähäisemmät. Tämä johtuu siitä, että ottamisalueiden rinteiden muotoilu on kalliimpaa kuin pohjan muotoilu. Jälkihoito on yleensä kalleinta vanhoilla ottamisalueilla, joilla maa-aineksia on otettu pohjavedenpinnan alapuolelta ja joilla rinteitä ei ole luiskattu. Huomattava osa näiden alueiden kunnostamisen kustannuksista koostuu soveltuvan täyttömaan hankinnasta. Jälkihoitokustannuksiin vaikuttaa myös alueen tuleva käyttö ja sen asettamat vaatimukset.

Taulukkoon 36 on koottu suuntaa antavia arvioita jälkihoidon kustannuksista. Suunnitelma-alueelle tulee laatia varsinainen kunnostussuunnitelma, jotta alueiden jälkihoidon todelliset kustannukset voidaan laskea. Suojelusuunnitelmassa esitetyt kunnostussuunnitelmat ovat alustavia ja suuntaa-

antavia. Alueille on tärkeä laatia tarkemmat kunnostussuunnitelmat, jotka sisältävät mm. maanäytteiden analysointia, vedenlaadun tutkimuksia ja lampien syvyyksien mittaamisen.

Taulukko 37. Kustannusesimerkki vanhan ottamisalueen kunnostuksista. Alkuperäiset, vuoden 2008 hinnat on korjattu vastaamaan vuoden 2013 tilannetta maanrakennuskustannusindeksin avulla (Tilastokeskus, 2013). Kustannukset ovat nousseet vuodesta 2008 vuoteen 2013 noin 15,8 %. (Taulukon alkuperäinen lähde: Maa-ainesten kestävä käyttö, 2009).

Toimenpide	Kustannukset (€/ha)
Siistiminen ja muotoilu	2 300 – 7 000
Lampien pohjien puhdistus, täyttömaiden raivaus	
Pintamateriaali	2 300 – 7 000
Materiaalin hankinta, käsittely ja levitys	
Kylvöt ja istutukset	0 – 3 500
Siementen ja taimien hankinta, kylvö ja/tai istutus	
Muut kulut	1 200 – 3 500
Suunnittelutyö, maanäytteiden analysointi, pohjaveden laadun ja korkeuden seuranta, puomien hankinta ja asennus ym.	
Yhteensä	5 800 – 21 000

9 TEUVAN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMASTA JA ALUSTAVASTA KUNNOSTUSSUUNNITELMASTA SAADUT KOMMENTIT JA HUOMAUTUKSET

Suunnitelma on ollut nähtävillä Teuvan kunnan internet-sivulla sekä kunnan teknisessä toimistossa ajalla 9.4.–13.5.2014 ja siitä on pyydetty lausuntoja.

Saatujen lausuntojen perusteella on tehty korjauksia nähtävillä olleeseen suunnitelmaan. Lausunnot on koottu alla olevaan taulukkoon.

Lausunnon antaja	Lausunto	Toimenpiteet
Teuvan kunnan rakennuslautakunta 17.6.2014	Lautakunnalla ei ole huomauttamista suojelusuunnitelmasta.	Ei toimenpiteitä.
Isojoen kunnanhallitus 28.4.2014	Kunnanhallituksella ei ole huomautettavaa suojelusuunnitelmasta.	Ei toimenpiteitä.
Suupohjan peruspalveluliikelaitoskuntayhtymä 13.5.2014	Suupohjan peruspalveluliikelaitoskuntayhtymän ympäristöpalvelut pitää hyvänä asiana, että Teuvan kunnan pohjavesialueille on laadittu suojelusuunnitelma, joka edesauttaa vedensaannin turvaamista nyt ja tulevaisuudessa. Yksityiset vesiosuuskunnat ovat lähteneet hyvin mukaan hankkeeseen, mikä on osaltaan edesauttanut näinkin laajan suojelusuunnitelman laatimisen. Ympäristöpalvelut pyytää kiinnittämään huomiota vielä seuraaviin asioihin: 1. Liitteenä olevien hydrogeologisten karttojen järjestystä tulee tarkentaa	1. Karttojen lopulliset versiot ovat

	vastaamaan sisällysluetteloa. Ympäristöpalvelut pitää tärkeänä, että tekstiä lukiessa voi helposti paikantaa kyseessä olevan pohjavesialueen ja vedenottamoiden sijainnit. 2. Ympäristöpalvelut katsoo, että öljysäiliöitä koskevaa kappaletta tulee täydentää siltä osin, kun se koskee maanalaisen öljysäiliön maahan jättämistä. Teuvan kunnassa on voimassa Suupohjan jätelautakunnan yleiset jätehuoltomääräykset, joiden mukaan lupaa jättää puhdistettu ja tarkastettu säiliö maahan haetaan ympäristönsuojeluviranomaiselta. Säiliö tulee tarkistaa Kemikaali- ja turvallisuusviraston rekisteröimän hyväksytyn säiliöhuoltoliikkeen toimesta. Tarkastuspöytäkirja tulee toimittaa ympäristönsuojeluviranomaiselle. 3. Alle 10 ha turvetuotantoalueet eivät pääsääntöisesti tarvitse ympäristölupaa, mutta niistä on tehtävä ilmoitus ELY-keskukselle. Ympäristöpalvelut katsoo, että turvetuotantoa käsittelevään kappaleeseen olisi hyvä lisätä alle 10 ha turvetuotantoa koskeva ilmoitusvelvollisuus asiavirheiden välttämiseksi. 4. Lisäksi ympäristöpalvelut pitää tärkeänä seurantaryhmän kokoontumisia suojelusuunnitelman valmistumisen jälkeen. Näin voidaan edesauttaa suojelusuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden toteutusta ja turvata pohjaveden laatu ja määrä myös jatkossa.	valmistuneet suunnitelman nähtävillä olon jälkeen. Ne ovat liiteluettelon mukaisessa järjestyksessä. 2. Öljysäiliöitä koskeva kappale on muutettu ehdotuksen mukaiseksi. 3. Asia on päivitetty uuden ympäristönsuojelulain mukaiseksi. 4. Suunnitelman luvussa 7 todetaan, että ensimmäinen seurantakokous pidetään vuoden kuluttua suunnitelman valmistumisesta.
Länsirannikon valvontalautakunnan ympäristöjaosto 3.9.2014	Lausunto - Horonkylän pohjavesialue: Närpes Vatten Ab ottaa raakavettä neljästä raakavesikaivosta, tosin yhdestä kaivosta vedenotto on vähäistä. - Koppelomäen pohjavesialue: Kuusiston raakavesikaivoa käytetään vuosittain toukokuusta lokakuuhun. Vettä otetaan noin 100 m³/vuorokausi. - Moni pohjavesialue sijaitsee kahden tai useamman kunnan alueella. Yksittäisen pohjavesialueen suojelun	- Neljä kaivoa on mainittu suunnitelmassa, mutta yksittäisten kaivojen vedenottomääriä ei ole eritelty tekstissä. - Tieto Kuusiston kaivon käytöstä on korjattu suunnitelmaan. - Teuvan kunta hyväksyy

	kannalta on hyvä, että pohjavesialueita on suunnitelmassa käsitelty kokonaisuutena kuntarajoista riippumatta. Suojelusuunnitelman seuranta ja valvonta voi mahdollisesti vaikeutua sen johdosta, että asianomaisten kuntien alueella on useita erilaisia yhteistoiminta-alueita, esimerkiksi ympäristönsuojelun yhteistoimintaa. Suojelusuunnitelma tulisi hyväksyttää kaikissa asianomaisissa kunnissa. Länsirannikon ympäristöyksikkö ei ole ollut osallisena suojelusuunnitelman laatimisessa yksikön alueella sijaitsevien pohjavesialueiden osalta. Länsirannikon ympäristöyksikön alueella sijaitseviin pohjavesialueisiin sovelletaan myös Närpiön, Kaskisten, Kristiinankaupungin ja Mustasaaren yhteisiä ympäristönsuojelumääräyksiä, jotka hyväksytään kunnissa syksyllä 2014.	suunnitelman omalta osaltaan. Muut asianosaiset kunnat voivat niin halutessaan hyväksyttää suunnitelman omalta osaltaan.
--	---	---

10 LÄHTEET

Alanne H. 2011. Tiesuolauksen vaikutus pohjaveteen, seurantatutkimus v. 2009–2010. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri- vastuualue

Alapassi, M., Kinnunen, T., Rintala, J., Valpasvuo, V., Savola, A., Britschgi, R., Tiainen, M., Ryttyäri, T. & Lavia, M., 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009. Ympäristöministeriö, Helsinki. 135 s. ISBN 978-952-11-3437-1. Saatavilla: <http://www.ym.fi/download/noname/%7BD54254A5-77D5-4E95-9C7C-62AEB12E42B1%7D/37543>

Antikainen M., Hentilä H., Rautio L.M. ja Gustafsson J., 2008. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 6, 2008. ISBN 978-953-11-3263-6.

Britschgi, R. ja Gustafsson, J. (toim.). 1996. Suomen luokitellut pohjavesialueet. Suomen ympäristökeskus 1996. 387 s. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö nro 55. Teema: Luonto ja luonnonvarat. ISBN 952-11-0081-8.

Britschgi, R., Axell, M-B., Hintsa, J., Iso-Tuisku, M., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A., Pahtamaa, T., Peltola, H., Rönkkö, K. ja Vuokko, J. 1999. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - loppuraportti Vaasan–Seinäjoen alueelta. Alueelliset ympäristöjulkaisut, Suomen ympäristökeskus nro 103. 162 s. ISBN 952-11-0411-2.

Britschgi, R., Antikainen, M., Ekholm-Peltonen, M., Hyvärinen, V., Nylander, E., Siiro, P. ja Suomela, T. 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. Ympäristöopas, Suomen ympäristökeskus. 75 s. ISBN 978-952-11-3374-9.

Gustafsson J., Kinnunen T., Kivimäki A-L ja Suomela T. 2006. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015, Taustaselvitys Osa V, Pohjavesien suojelu. Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: [http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Pinta_ja_pohjavedet/Ohjelmat_ja_strategiat/Ohjelmat_ja_strategiat__vesiensuojelu\(3527\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Pinta_ja_pohjavedet/Ohjelmat_ja_strategiat/Ohjelmat_ja_strategiat__vesiensuojelu(3527))

Hatva, T., Hyyppä, J., Ikäheimo, J., Penttinen, H. ja Sandborg, M. 1993. Soranoton vaikutus pohjaveteen. Raportti V: Soranotto ja pohjaveden suojelu. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja B. 119 s. ISBN 951-47-7012-9.

Ikonen, M. 2008. Ampumarata-alueiden pilaantuneen maaperän tutkimus ja kunnostaminen – esimerkkinä Teuvan Pappilankankaan ampumarata. Kandidaatintutkielma, Helsingin Yliopisto, Geologian laitos.

Ikonen, M., 2010. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen pohjavesialueilla sijaitsevat turkistilat ja niiden aiheuttama pohjaveden pilaantuminen. Pro gradu -työ. Helsingin yliopisto, Geotieteiden ja maantieteen laitos, 96 s.

Juvonen, J. ja Lapinlampi, T. 2013. Energiakaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas/2013. 64 s. ISBN 978-952-11-4211-6. Saatavilla: [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/YO_2013_Energiakaivo\(24946\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/YO_2013_Energiakaivo(24946))

Juvonen, J. (toim.), 2009. Lämpökaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas / 2009. Suomen ympäristökeskus, 44 s. ISBN 978-952-11-3531-6.

Kaistila K., STKL/ympäristötyöryhmä 2008. Turkistilan jälkihoito-ohje. Saatavissa: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/julkaisut/turkistilanymparistokasikirja/715236983761D742E040A8C0023C1CE3>

Korhonen T. 2011. Maalämmön ja pohjaveden yhteen sovittaminen. Pohjavesiseminaari 22.1.2011. ELY-keskus. Power point – esitys saatavilla: [http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/C32702A41105B45FC2257968004327E2/\\$file/Korhonen_Maal%C3%A4mp%C3%B6.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/C32702A41105B45FC2257968004327E2/$file/Korhonen_Maal%C3%A4mp%C3%B6.pdf)

Liesegang, E. 2013. Pedersören, Uudenkaarlepyyn ja Pietarsaaren pohjavesialueiden suojelusuunnitelma ja maa-ainesten ottamisalueiden alustava kunnostusohjelma. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013.

Liimatainen J. 2002. Jakelumuuntajan ympäristöriskit. Sähkömarkkinoiden seminaari. Seminaarityö. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu. Sähkötekniikan osasto.

Lindsberg, E., 2011. Alajärven pohjavesialueiden suojele- ja kunnostussuunnitelma. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 31.10.2011.

Maa- ja metsätalousministeriö 2007. Pohjavesialueiden peltoviljely. Esite. Saatavilla: <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuuet/maataloudenymparistotuki/erityistuet.html>

Metsähallitus 2004. Metsätalouden ympäristöopas. 159 s. ISBN 952-446-426-8.

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 2008. Tuhkalannoitus. 17s. Saatavilla: http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/Metsatietostandardi/tuhkalannoitusopas_fin.pdf

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 2006. Hyvän metsänhoidon suositukset. 59 s. Saatavilla: <http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/pdf/15FHyvan205Fmetsanhoidon5Fsuositukset2Epdf.pdf>

Naumanen P., Sorvari J., Rajala P., Penttinen R., Tiainen J. ja Lindroos Sirpa 2002. Ampumarata-alueiden pilaantunut maaperä. Tutkimukset ja riskienhallinta. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. 145 s. ISBN 952-11-1092-9. Saatavilla: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=12851>

Petäjä-Ronkainen A. ja Rouvinen E. 2011. Etelä-Savon ELY-keskus. Hautaus toiminnan ympäristövaikutukset ja niiden vähentäminen. Hautausmaa yhteistyössä eri toimijoiden kanssa, koulutuspäivät 15.–16.3.2011. Power point – esitys luettu 27.2.2013. Saatavilla: www.shk.fi/koulutus/aiemmat/mikkeli_petaja-ronkainen.pdf

Rajala, P. 2001. Teuvan Norin Sahan tutkimukset, Ympäristönsuojeluosasto, LSU. Tutkimusraportti.

Rankonen, E. ja Hyvönen, E.-M. 2009. Soranottoalueiden tila ja ympäristöriskit Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueella. Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakunnat. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 5/2009. 351 s. ISBN 978-952-11-3630-6.

Ratahallintokeskus, Ramboll Finland, 2009. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinta. Länsi-Suomi, Pohjois-Pohjanmaa ja Uusimaa. Saatavilla: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk_2009_rataverkon_pohjavesialueiden_riskienhallinta_lansi-suomi.pdf

Ratahallintokeskus, 2008. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittäminen. Saatavilla: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/rhk_2008-a9_rataverkon_pohjavesialueiden_web.pdf

Seppänen, T. ja Närhi, I. Tutkimusraportti Nro 21. Norinkylä Teuva 13.9.2011

Tukes 2013. Pohjavesirajoitus. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston internet-sivut. Saatavilla: <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kemikaalit-biosidit-ja-kasvinsuojeluaineet/Kasvinsuojeluaineet/Ymparistorajoitukset-/Pohjavesirajoitus/>

Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri. Teuvan kunnan Korvenkylän biologinen vedenkäsittelykoe. 1994.

Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2013. 81 s. Saatavilla: www.ym.fi/julkaisut

Ympäristöministeriö 2001. Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristöopas 85. 101 s. ISBN 951-37-3473-0.

Ympäristöministeriö 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009. 134 s. ISBN 978-952-11-3436-4 (nid.).

LIITTEET

Liite 1. Pohjavesialueita koskeva lainsäädäntö

Liite 2. Yleisiä ohjeita koskien toimintaa pohjavesialueilla

Liite 3. Maaperätutkimukset lannoitustavan tarkentamiseksi

Liite 4. Maaperäkairauksen tuloksia

Liite 5. Tiedot pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä

Liite 6. Kartoitettujen soranottoalueiden tiedot

Liite 7. Vesinäytteiden analyysitietoja

Liite 8. Vedenlaadun raja-arvoja

LIITEKARTAT

Liite 9. Yleiskartta suunnitelma-alueen pohjavesialueista

Liite 10. Hydrogeologiset kartat

A: Horonkylä, eteläosa

A: Horonkylä, pohjoisosa

B: Pappilankangas

C: A ja B Porakallio, Loukaja

D: Viiatti

E: Tervaskangas

F: Korttesneva

G: Kankaankorpi

H: Parra

I: Itäneva
J: Luovankylä
K: Jussinmäki, eteläosa
K: Jussinmäki, pohjoisosa
L: Korvenkylä
M: A ja B Kankaanmäki
N: Koppelomäki

Liite 11. Pohjaveden riskitekijät

A: Horonkylä, eteläosa
A: Horonkylä, pohjoisosa
B: Pappilankangas
C: A ja B Porakallio, Loukaja
E: Tervaskangas
H: Parra
K: Jussinmäki eteläinen
K: Jussinmäki pohjoinen
M: A ja B Kankaanmäki
N: Koppelomäki

Liite 12. Pohjavesialueilla suoritettut maaperäkairaukset

A: Horonkylä, eteläosa
A: Horonkylä, pohjoisosa
B: Pappilankangas
C: A ja B Porakallio, Loukaja
K: Jussinmäki, eteläosa
K: Jussinmäki, pohjoisosa
L: Korvenkylä
M: A ja B Kankaanmäki
N: Koppelomäki