

Vastaanottaja
Kauhavan kaupunki

Asiakirjatyyppi
Julkinen versio

Päivämäärä
5.12.2023

Viite
1510072441

KAUHAVAN KAUPUNKI POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA



SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	5
2.	YLEISTÄ POHJAVEDESTÄ	6
2.1	Pohjavesialueet	6
2.2	Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen	7
2.3	Vedenottamoiden suoja-alueet	7
3.	POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ	8
3.1	Yleistä	8
3.1.1	Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto	8
3.1.2	Maaperän pilaamiskielto	9
3.1.3	Maa-ainoslaki	9
3.1.4	Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus	10
3.1.5	Ympäristölupa	10
3.1.6	Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö	10
3.1.7	Jätevedenkäsittely	11
3.1.8	Ympäristönsuojelumääräykset, rakennusjärjestys ja jätehuoltomääräykset	12
3.1.9	Muut säädökset	12
4.	POHJAVESIALUEET JA VEDENOTTAMOT	13
5.	POHJAVESIALUEIDEN HYDROGEOLOGIA	14
5.1	Sudenportti (Holmankangas), 1000401, 1-luokka	14
5.1.1	Vedenottamot	15
5.1.2	Pohjavedenlaatu	15
5.2	Murheeton, 1000402A, 1-luokka	15
5.2.1	Vedenottamot	16
5.2.2	Pohjavedenlaatu	16
5.3	Puisaari, 1000403, 1-luokka	16
5.3.1	Vedenottamot	16
5.3.2	Pohjavedenlaatu	17
5.4	Kirkonkylä, 1000404, 1-luokka	17
5.4.1	Vedenottamot	17
5.4.2	Pohjavedenlaatu	17
5.5	Haaruskangas, 1000405, 1-luokka	17
5.5.1	Vedenottamot	18
5.5.2	Pohjavedenlaatu	18
5.6	Haarakangas-Mustaisnevankangas, 1000406, 1-luokka	19
5.6.1	Vedenottamot	19
5.6.2	Pohjavedenlaatu	19
5.7	Ekokangas, 1000452, 1-luokka	19

5.7.1	Vedenottamot	20
5.7.2	Pohjavedenlaatu	20
5.8	Saunakangas, 1000453, 2-luokka	20
5.8.1	Vedenottamot	21
5.8.2	Pohjavedenlaatu	21
5.9	Nahkala A, 1023301 A, 1-luokka	21
5.9.1	Vedenottamot	22
5.9.2	Pohjavedenlaatu	22
5.10	Nahkala B, 1023301 B, 2-luokka	23
5.10.1	Vedenottamot	23
5.10.2	Pohjavedenlaatu	23
5.11	Lummukkakangas, 1023303 A, 2-luokka	23
5.11.1	Vedenottamot	24
5.11.2	Pohjavedenlaatu	24
5.12	Ohraluoma, 1023305, 2-luokka	24
5.12.1	Vedenottamot	24
5.12.2	Pohjavedenlaatu	24
5.13	Sorvarinkangas, 1023306, 2-luokka	24
5.13.1	Vedenottamot	25
5.13.2	Pohjavedenlaatu	25
5.14	Laitilanmäki (kallioporakaivo), 1023310, 1-luokka	25
5.14.1	Vedenottamot	26
5.14.2	Pohjavedenlaatu	26
5.15	Huhtala (kallioporakaivo), 1023312, 1-luokka	26
5.15.1	Vedenottamot	26
5.15.2	Pohjavedenlaatu	26
5.16	Hirvijoki (kallioporakaivo), 1023313, 1-luokka	26
5.16.1	Vedenottamot	26
5.16.2	Pohjavedenlaatu	26
5.17	Seppälä (kallioporakaivo), 1023317, 1-luokka	27
5.17.1	Vedenottamot	27
5.17.2	Pohjavedenlaatu	27
5.18	Hirsimaa, 1023316, 2-luokka	27
5.18.1	Vedenottamot	28
5.18.2	Pohjavedenlaatu	28
5.19	Pelkkikangas, 1023351, 2-luokka	28
5.19.1	Vedenottamot	29
5.19.2	Pohjavedenlaatu	29
5.20	Karkauskangas, 1023352, 2-luokka	29
5.20.1	Vedenottamot	30
5.20.2	Pohjavedenlaatu	30
5.21	Änttikangas, 1028101, 1-luokka	30
5.21.1	Vedenottamot	31
5.21.2	Pohjavedenlaatu	31
5.22	Hietakangas, 1028102, 1-luokka	31
5.22.1	Vedenottamot	32
5.22.2	Pohjavedenlaatu	32
5.23	Saarijärvi-Isomäki (kallioporakaivo), 1028103, 1-luokka	32
5.23.1	Vedenottamot	32
5.23.2	Pohjavedenlaatu	32
5.24	Kielinen (kallioporakaivo), 1028104, 1-luokka	32

5.24.1	Vedenottamot	32
5.24.2	Pohjavedenlaatu	33
5.25	Myllykangas, 1059952, 2-luokka	33
5.25.1	Vedenottamot	33
5.25.2	Pohjavedenlaatu	33
5.26	Rintakangas (kallioporakaivo), 1097101, 2-luokka	33
5.26.1	Vedenottamot	33
5.26.2	Pohjavedenlaatu	34
5.27	Kosola (kallioporakaivo), 1097102, 1-luokka	34
5.27.1	Vedenottamot	34
5.27.2	Pohjavedenlaatu	34
5.28	Pöyhösenkangas, 1097151, 1-luokka	34
5.28.1	Vedenottamot	35
5.28.2	Pohjavedenlaatu	35
5.28.3	Koepumppaus pisteissä 254 ja 16	35
6.	VEDENOTTAMOIDEN TARKKAILU	35
6.1	Ekokankaan vedenottamo	35
6.2	Haaruskankaan vedenottamo	36
6.3	Hietakankaan Palojärven vedenottamo	36
6.4	Sudenportin Holmankankaan vedenottamo	36
6.5	Änttikankaan Luhtalan vedenottamo	36
6.6	Pöyhösenkankaan Pöyhösen vedenottamo	36
6.7	Sudenportin vedenottamo	36
6.8	Änttikankaan vedenottamo	36
6.9	Vedenottamoiden tarkkailujen toimenpidesuosituksukset	37
7.	POHJAVESIALUEIDEN RISKIKOhteet	37
7.1	Yleistä	37
7.2	Riskinarvioinnin toteutus	37
7.3	Asutus	37
7.3.1	Jätevesi	38
7.3.2	Öljysäiliöt ja maalämpö	38
7.4	Maa-ainesotto	39
7.4.1	Maa-ainestenotto Kauhavan pohjavesialueilla	40
7.5	Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	41
7.6	Tienpito ja liikenne	42
7.7	Maa- ja metsätalous	44
7.7.1	Karjatalous	44
7.7.2	Raviradat ja hevostallit	45
7.7.3	Lietesäiliöt	45
7.7.4	Metsätalous ja ojitukset	45
7.7.5	Peltoviljely	47
7.7.6	Turkistuotanto	47
7.8	Teollisuus- ja yritystoiminta	48
7.9	Polttonesteiden jakeluasemat	49
7.10	Muuntamot	50
7.11	Ampumaradat	50
7.11.1	Ekokankaan ampumarata	50
7.11.2	Haaruskankaan lopetettu ampumarata	51
7.12	Kaatopaikat	52
7.13	Hautausmaat	52
7.13.1	Alahärmän Vanha ja Uusi hautausmaa, Kirkonkylän pohjavesialue	52

7.13.2	Kauhavan Uusi hautausmaa ja Lepomaa, Nahkala B:n pohjavesialue	52
7.13.3	Kortesjärven Uusi hautausmaa, Änttikankaan pohjavesialue	53
7.14	Golfkentät	53
7.15	Tuulivoimalat	53
8.	ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU	53
8.1	Pohjavesialueiden maankäyttö ja kaavatilanne	53
8.1.1	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava	53
8.1.2	Yleis- ja asemakaavat	54
8.2	Ohjeita maankäytön suunnitteluun	54
8.3	Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset	55
8.3.1	Asutus	56
8.3.2	Rakentaminen	59
8.3.3	Hulevedet	59
8.3.4	Metsätalous	60
8.3.5	Peltoviljely	61
8.3.6	Kotieläintalous	62
8.3.7	Teollisuus ja yritystoiminta	63
8.3.8	Muuntamot	63
8.3.9	Maa-ainesotto	64
8.3.10	Liikenne ja tienpito	65
8.3.11	Vedenottamot	65
9.	VAHINKOIHIN VARAUTUMINEN JA TOIMINTA VAHINKOTAPAUKSISSA	65
10.	JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUS	66
	LÄHTEET	67

LIITTEET

1	Yleiskartta
2	Pohjavesialuekartat <i>(ei sisälly julkiseen versioon)</i>
3	Riskikohdekartat <i>(ei sisälly julkiseen versioon)</i>
4	Maastotarkastelun havainnot <i>(ei sisälly julkiseen versioon)</i>
5	Maa-ainesottoalueiden tiedot <i>(ei sisälly julkiseen versioon)</i>
6	MATTI-kohteet <i>(ei sisälly julkiseen versioon)</i>
7	Toimenpideohjelma

1. JOHDANTO

Kauhavan kaupungin alueella sijaitsee yhteensä 28 luokiteltua pohjavesialuetta, joista vedenhankinnan kannalta tärkeitä 1-luokan pohjavesialueita on 14 kpl. Pohjaveden suojelun avulla pyritään turvaamaan yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesivarannot. Suojelusuunnitelman laatimisen keskeinen tavoite on ennaltaehkäistä pohjavesialueiden pohjaveden laadun heikkeneminen sekä turvata alueen pohjaveden määrällinen tila rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti alueen maankäyttöä. Tämä edellyttää sekä suunnitelmallisuutta että kattavaa tietoa pohjavesialueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteista sekä pohjavesialueella sijaitsevista pohjaveden laatuun ja määrään vaikuttavista toiminnoista.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota voidaan soveltaa mm. maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä lupakäsittelyissä. Joustavuutensa, tehokkuutensa ja käytännön läheisyytensä ansiosta suojelusuunnitelmamenettely on keskeinen työväline Suomen pohjavesien suojelussa. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman merkityksestä, sisältövaatimuksista ja laatimismenettelystä mukaan lukien kuulemiset säädetään vuonna 2015 annetussa laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1263/2014, vesienhoitolaki). Aiemmin suojelusuunnitelmien laadinta on perustunut ympäristöhallinnon laatimiin ohjeisiin ja oppaisiin. Suojelusuunnitelmaa koskevan lainsäädännön tavoitteena on tehostaa pohjaveden suojelua. Tavoitteena on myös parantaa toiminnanharjoittajien, maanomistajien ja kansalaisten oikeusturvaa lisäämällä osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuutta suojelusuunnitelman laatimista koskeviin menettelyihin sekä parantaa sääntelyn ennakoitavuutta erityisesti elinkeinotoiminnan kannalta. Suojelusuunnitelmassa tehtyä riskien arviointia ja toimenpidesuosituksia voidaan hyödyntää talousveden laatuun vaikuttavien riskien hallinnassa, jota juomavesidirektiivin (98/83/EY) nojalla edellytetään talousveden laadun valvonnassa 28.10.2017 lähtien (Britschgi et al. 2018).

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma kokoaa yksiin kansiin alueelta olemassa olevat pohjavesitutkimustiedot ja tiedot pohjavettä vaarantavista riskikohteista. Suunnitelmassa on sovellettu pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä sekä esitetty sen pohjalta toimenpidesuosituksia pohjavesialueilla tapahtuvalle toiminnalle. Suojelusuunnitelmalla ei ole suoria oikeudellisia vaikutuksia. Suunnitelman aiheuttamat oikeusvaikutukset näkyvät vasta, kun ohjeita sovelletaan käytäntöön esimerkiksi kaavojen laatimisen tai ympäristölupien lupaharkinnan yhteydessä.

Kauhavan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelman on laatinut Ramboll Finland Oy, jossa työstä ovat vastanneet Juha Järvinen, Johanna Kaarlampi ja Pekka Onnila. Suunnitelman laatimista on ohjannut seurantaryhmä, johon kuuluivat:

Päivi Raski, Kauhavan kaupunki
Miia Ylirinne, Kauhavan kaupunki
Antti Hakola, Kauhavan kaupunki
Katariina Kulju, Kauhavan kaupunki
Kaija Aro, Kauhavan ympäristölautakunta
Tomi Saari, Kauhavan Vesi
Alpo Puro-Aho, Lappavesi Oy
Tilda Rantataro, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Jyrki Palomäki, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus

2. YLEISTÄ POHJAVEDESTÄ

Pohjavettä syntyy, kun sadevettä imeytyy maaperään. Osa maaperään imeytyvästä sadevedestä menee kasvien juurien hyödynnettäväksi ja osa jatkaa vajoamistaan alemmaksi maaperään, muodostaen vedellä kyllästyneen maakerroksen eli pohjavesikerroksen. Pohjavesi virtaa maaperässä kiviainesrakeiden välisessä huokostilassa ja purkautuu luonnonvaraisesti lähteisiin, jotka sijaitsevat maalla ja soilla tai järvien ja jokien pohjissa. Pääsääntöisesti pohjavesi virtaa kohti vesistöjä, mutta joskus tapahtuu myös pintaveden imeytymistä järvistä maaperään. Pohjavettä on maaperässä käytännössä kaikkialla. Joillakin alueilla irtomaakerros on kuitenkin ohut ja kalliot nousevat pohjaveden pinnan yläpuolelle, jolloin pohjavettä esiintyy vain kallioraoissa kalliopohjavetenä.

Pohjaveden määrä ja saatavuus riippuvat suuresti maaperän laadusta. Eniten pohjavettä syntyy hiekka- ja sora-alueilla, joissa pohjavettä muodostuu 40–60 % sadannasta, eli noin 1000 m³ vuorokaudessa jokaista neliökilometriä kohti (sadanta 600 mm vuodessa). Tällaisia hiekkaisia alueita ovat tyypillisesti harjut ja reunamuodostumat, kuten Salpausselät. Moreenimailla maaperän vedenjohtavuus on heikompaa, jolloin suuri osa sadannasta virtaa pintavaluntana vesistöihin, pohjaveden muodostuminen on vähäistä eikä vesi juurikaan liiku maaperässä. Näillä alueilla 10–30 % sadannasta päätyy pohjavedeksi. Savi- ja silttialueilla pohjaveden muodostuminen on hyvin vähäistä.

2.1 Pohjavesialueet

Maa-alueet, joissa pohjavettä muodostuu ja esiintyy runsaasti, on rajattu Suomessa pohjavesialueiksi. Suurin osa Suomen pohjavesialueista sijoittuu pitkittäisharjuille ja Salpausselälle, jotka ovat jääkauden loppuvaiheessa Suomen maaperään syntyneitä hiekka- ja sora-alueita. Muutamia pieniä pohjavesialueita on rajattu moreeni- ja kallioalueilla sijaitsevien pienten vedenottamoiden suojaksi.

Pohjavesialue on rajattu kahdella viivalla: **pohjavesialueen raja** ja sen sisällä **pohjaveden muodostumisalueen raja**. Pohjaveden muodostumisalueella maaperä on maan pinnasta asti hienoa hiekkaa tai sitä karkeampaa maalajia, jossa merkittävä osa sadevedestä muodostuu pohjavedeksi. Muodostumisalueeseen voidaan sisällyttää myös sellaisia kallio- ja moreenialueita, joilta tuleva valunta olennaisesti lisää muodostuvan pohjaveden määrää. Muodostumisalueen ympärille on määritelty pohjavesialueen raja, jonka sisään jää koko pohjavesimuodostuma ja siihen vaikuttavat alueet. Muodostumisaluetta laajempi pohjavesirajaus on tarpeen pohjaveden suojelemiseksi, koska hyvin vettä johtavien maakerrosten laajuutta pintamaan alla ei pystytä aina täsmällisesti arvioimaan.

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta on säädetty vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) luvussa 2 a. Lakimuutos on tullut voimaan 1.2.2015. Lakimuutoksessa säädetysti ELY-keskus määrittää rajat pohjavesialueille ja pohjaveden muodostumisalueille ja luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Pohjavesialueet määritellään ja luokitellaan seuraavasti:

Luokkaan 1 kuuluvat ne vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet, joiden vettä käytetään tai tullaan käyttämään yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.

Luokkaan 2 kuuluvat ne vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet, jotka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksien perusteella soveltuvat 1 kohdassa tarkoitettuun vedenhankintaan, mutta alueelle ei vielä ole vedenhankinnallista käyttötarvetta.

ELY-keskusten tulee määrittää lisäksi ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä ovat esimerkiksi lähteet, lähdepurot ja -lammet. Nämä pohjavesialueet muodostavat **luokan E**.

2.2 Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen

Pohjavesialueet on rajattu hydrogeologisin perustein. Pohjavesialuekartoitukset on tehty rajallisilla resursseilla ja erityisesti pohjavesialueen ulkorajan määrittäminen kolmiulotteisessa maaperässä on ollut ja on edelleen haasteellinen tehtävä. Tarkemman hydrogeologisen tutkimustiedon puuttuessa pohjavesialuerajat on määritelty maasto- ja karttatarkastelun perusteella.

Kauhavan kaupungin alueella pohjavesialueiden luokitus- ja kartoitustietoja ylläpitää Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus ja niihin voidaan esittää muutosehdotuksia. Pohjavesialuerajauksen muutoksen pitää perustua tutkimustietoon, jolla voidaan osoittaa maaperän laatu, pohjaveden korkeus ja pohjaveden virtaussuunnat. Esimerkiksi ympäristölupahakemusten yhteydessä pohjavesivaikutusten arvioimiseksi voi olla tarpeen tehdä tarkentavia pohjavesitutkimuksia. Pohjavesialueiden luokka voidaan muuttaa esimerkiksi vedenottokäytön muuttuessa tai tutkimustiedon lisääntyessä.

2.3 Vedenottamoiden suoja-alueet

Vesilain mukaan vedenottamolle voi hakea suoja-alueita (VL 4 luku 11§). Suoja-alueeseen rajataan vedenottamon arvioitu valuma-alue (ns. kaukosuojavyöhyke), lähisuojavyöhyke ja vedenottamoalue. Eri vyöhykkeille annetaan suojelumääräyksiä ja rajoituksia. Suoja-alueita ei saa perustaa suuremmaksi kuin välttämätön tarve vaatii.

Suoja-alueita on perustettu vedenottamoille etenkin 1960–1990-luvuilla, jolloin pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö oli vielä kehittymätöntä. Tällöin suoja-alueen perustaminen oli tehokas tapa ohjata maankäyttöä ja rajoittaa toimintaa vedenottamon ympäristössä. Vuonna 2000 voimaantullut ympäristönsuojelulaki yhdessä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien kanssa on vähentänyt oleellisesti suoja-alueiden tarvetta. Pohjavesien suojelutoimenpiteenä suoja-alueen perustaminen on tehokas, mutta määräykset kohdistuvat ainoastaan vedenottamon lähiympäristölle. Esimerkiksi pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskiellot koskevat yhtä lailla koko pohjavesialuetta kuin vedenottamon lähiympäristöä, mistä syystä ottamokeskeinen suojeleminen on menettänyt merkitystään. Myös vesiputedirektiivin suojelutavoitteet kohdistuvat koko pohjavesimuodostumaan (Orvomaa, 2008).

Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset on esitetty kappaleessa 8. Pohjavesialueilla, joilla ei tällä hetkellä ole vedenottoa, rajoitukset ja suositukset ovat ennaltaehkäiseviä suojelutoimenpiteitä tulevaisuuden vedenhankintaa varten. Kartoilla on esitetty aiemmassa suojelusuunnitelmassa esitetyt ohjeelliset suojavyöhykkeet sekä vesioikeuden määräämät suojavyöhykkeet.

3. POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

3.1 Yleistä

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennalta ehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. EU:n tasolla EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin ja sitä Suomessa toteuttavan lain vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) tavoitteena on edistää kestävää vedenkäyttöä ja vähentää pohjaveden pilaantumista. Pohjaveden käytännön suojelutoimien lähtökohtana on ympäristönsuojelulaki (YSL 527/2014 2. luku 17 §, ns. pohjaveden pilaamiskielto).

Vedenottamon suoja-alueääräyksien, pohjavesialueen suojelusuunnitelman ja raakaveden lähteenä käytettävän vesimuodostuman tilan seurannan huomioon ottaminen on vettä toimittavan laitoksen riskinarviointia tehtäessä lakisäateistä (STM 683/2017, 7 a §).

Pohjaveden suojeluun liittyy monia säädöksiä ja asetuksia. Niitä on ympäristönsuojelulaissa (YSL) ja -asetuksessa (YSA), vesilaissa (VL), maa-ainelaisissa (MAL) sekä mm. maankäyttö- ja rakennuslaissa, terveydensuojelulaissa, jäte-, kemikaali- ja öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä. Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa maankäyttötavoitteissa. Tässä kappaleessa on referoitu pohjaveden suojelun kannalta tärkeimpiä kohtia yllä mainituista säädöksistä.

Pohjaveden suojelun valvontaviranomaisina Kauhavalla toimivat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus sekä Kauhavan kaupungin ympäristölautakunta ja ympäristöviranhaltijat.

3.1.1 Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto

Pohjaveden pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 2 luvun 17 §:ssä (YSL 527/2014), jonka mukaan ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

- 1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua;
- 2) toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka tehdä pohjaveden kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai
- 3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua.

Pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, eikä lupaviranomainen voi myöntää lupaa siitä poikkeamiseen.

Vesilain 3 luvun 2 §:n mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos

- 1) aiheuttaa tulvan vaaraa tai yleistä vedenvähyttä
- 2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista
- 3) melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön
- 4) aiheuttaa vaaraa terveydelle
- 5) 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
- 6) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille
- 7) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vesiliikenteelle tai puutavaran uitolle
- 8) vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen
- 9) muulla edellä mainittuun verrattavalla tavalla loukkaa yleistä etua.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos 1 momentissa tarkoitettu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Vesilain 3 luvun 2 §:ssä tarkoitetuista seurauksista riippumatta seuraavilla vesitaloushankkeilla on aina oltava lupaviranomaisen lupa:

- 1) valtaväylän tai yleisen kulku- tai uittoväylän sulkeminen tai supistaminen sekä väylän käyttämistä vaikeuttavan laitteen tai muun esteen asettaminen;
- 2) veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä muu pohjaveden ottaminen, kun otettava määrä on yli 250 m³/vrk samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/vrk;
- 3) veden imeyttäminen maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi;
- 4) sillan tai kuljetuslaitteen tekeminen yleisen kulku- tai valtaväylän yli sekä tunnelin, vesi-, viemäri-, voima- tai muun johdon tekeminen tällaisen väylän ali;
- 5) maa-alueen muuttaminen pysyvästi vesialueeksi vesistön vedenkorkeutta nostamalla;
- 6) vesivoimalaitoksen rakentaminen;
- 7) vesialueen ruoppaaminen, kun ruoppausmassan määrä ylittää 500 m³, jollei kyse ole julkisen kulkuväylän kunnossapidosta;
- 8) ruoppausmassan sijoittaminen hylkäämistarkoituksessa Suomen aluevesillä, kun kyse ei ole merkityksellömän pienestä määrästä ruoppausmassaa;
- 9) maa-aineksen ottaminen vesialueen pohjasta muuhun kuin tavanomaiseen kotitarvekäyttöön;
- 10) uiton vakinaisen toimintapaikan perustaminen.

3.1.2 Maaperän pilaamiskielto

Maaperän ja pohjaveden pilaamiskielto ovat keskenään läheisessä vuorovaikutussuhteessa. Yleensä pohjavesi pilaantuu pilaantuneen maaperän välityksellä. Maaperän pilaamista ja pilaantuneiden alueiden kunnostusta ohjaavista säädöksistä keskeisin on ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja -asetus (713/2014), jotka kieltävät maaperän ja pohjaveden pilaamisen.

Maahan ei saa YSL 16 §:n mukaan jättää tai päästää jätettä tai muuta ainetta taikka eliöitä tai pieneliöitä siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on säädetty asetuksella 214/2007. Pilaantunut maa-alue on puhdistettava, jos kohteen haitta-aineista aiheutuu sellainen riski tai haitta, jota ei voida hyväksyä. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviossa tarkastellaan muun muassa haitta-aineiden kokonaismäärää ja pitoisuuksia, aineiden ominaisuuksia, kulkeutumisreittejä, maa-alueen ja alueen pohjaveden käyttöä sekä lyhyt- ja pitkäaikaisen altistumisen vaikutuksia ihmiseen ja ympäristöön.

3.1.3 Maa-ainelaki

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-ainelaki (MAL 555/1981) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Toimintaan tarvitaan maa-ainesten ottolupa lukuun ottamatta maa-ainesten ottamista omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten (MAL 4 §). Lupaa haettaessa on esitettävä ottamissuunnitelma (MAL 5 §). Maa-ainesasetuksessa säädetään mm. ottamissuunnitelman ja lupapäätöksen sisällöstä sekä valvonnasta. Ottamissuunnitelmasta tulee ilmetä tarpeellisessa laajuudessa pohjavesiin liittyen mm. pohjaveden pinnan ylin korkeustaso, tiedot pohjavesiolosuhteista, pohjaveden havaintopaikoista ja tiedot läheisyydessä sijaitsevista talousvesikaivoista, pohjaveden ottamoista ja niiden mahdollisista suojavyöhykkeistä ja suoja-

aluemääräyksistä (asetus 1.5 ja 2.2). Tärkeälle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on MAL 7 §:n mukaan pyydyttävä lausunto alueelliselta ELY-keskukselta (alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta).

Kotitarveotolla tarkoitetaan maa-ainesten ottamista asumiseen tai maa- ja metsätalouteen. Kotitarveotto voi tapahtua vain omalla maalla ja ottajana voi yleensä olla vain yksityishenkilö. Maa-aineksien käytön tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien ylläpitoon asumisessa tai maa- ja metsätaloudessa ja ottamisen on pysyttävä määrältään tavanomaisena käyttötarkoitukseen nähden. Esimerkiksi maa-aineksien ottaminen tiekunnan tarpeisiin ei ole maa-aineslain tarkoittamaa kotitarvekäyttöä.

Maa-ainesten ottamisesta ei saa aiheutua maa-aineslain 3 §:n mukaan kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista, huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa, eikä tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen vedenlaadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

3.1.4 Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnanharjoittajalla on selvilläolovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista (6 §). Lain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 133 §) mukaan se, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista, on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle.

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994) määrää toiminnanharjoittajan korvaamaan toiminnastaan aiheutuvan ympäristövahingon. Lain 1 §:n 1 momentissa määrätään korvaamaan veden, ilman tai maaperän pilaantumisesta tietyllä alueella harjoitetun toiminnan seurauksista johtuva vahinko. Tämän lisäksi toiminnanharjoittaja on velvollinen korvaamaan kustannukset ennaltaehkäiseivistä tai korjaavista toimenpiteistä, joita on ympäristövahingon myötä jouduttu tekemään (6 §). Korvausvelvollisuus pätee myös silloin, kun vahinkoa ei ole aiheutettu tahallisesti tai huolimattomuudesta (7 §).

3.1.5 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain 4 luvun 27 §:n mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa (ympäristölupa). Ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainitaan toiminnat, joille tulee hakea ympäristölupa. Jos ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainittu toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on liitteessä 1 mainittua vähäisempää.

Ympäristönsuojelusasetuksessa (713/2014, 7 §) on lueteltu, mitkä tiedot pohjavesiolosuhteista pitää esittää lupahakemuksessa.

3.1.6 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevassa päätöksessä 344/83. Edellä mainitussa päätöksessä on käytetty termiä "tärkeä pohjavesialue", joka nykyisin viittaisi 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin. Tukes on tiedotteessaan 28.2.2017 *Kiinteistön öljysäiliön kunnon varmistaminen todennut, että "Tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella olevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava määräajoin. Myös muiden öljysäiliöiden tarkastus on suositeltavaa."*

Pohjavesialueella olevan maanalaisen öljysäiliön asentamisesta on säiliön omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava pelastuslaitokselle. Pelastusviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä.

Tärkeillä pohjavesialueilla olevien maanalaisten öljysäiliöiden tarkastus on pakollista. Säiliön omistajan tai haltijan tulee huolehtia siitä, että määräaikaistarkastukset suoritetaan ajallaan. Ensimmäisen kerran säiliö on tarkastettava kymmenen vuoden kuluttua käyttöönotosta. Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä myös muiden kuin pohjavesialueilla olevien maanalaisten öljysäiliöiden tarkastukset voivat olla pakollisia. Tarkastuksen tekee Tukesin hyväksymä öljysäiliöiden tarkastusliike. Tarkastusliike antaa tarkastuksestaan pöytäkirjan, johon merkitään säiliön kuntoluokka (A-D) ja seuraavan tarkastuksen ajankohta. Pöytäkirja on annettava säiliön omistajalle tai haltijalle, minkä lisäksi siitä on 14 päivän kuluessa tarkastuksesta toimitettava jäljennös sen kunnan palopäällikölle, missä säiliö sijaitsee. Kunnossa oleva, A-luokan säiliö on sen jälkeen tarkastettava 5 vuoden (metallisäiliöt) tai 10 vuoden (muut materiaalit) välein. B-luokan säiliö on tarkastettava 2 vuoden välein. C-luokan säiliö on poistettava käytöstä 6 kk:n kuluessa tarkastuksesta. D-luokan säiliö on poistettava käytöstä välittömästi.

Jos öljylämmityslaitteisto vaurioituu siten, että seurauksena on henkilö-, omaisuus- tai ympäristövahinko, on omistajan, haltijan tai käyttäjän ilmoitettava siitä viipymättä valvontaviranomaiselle, jonka on tarvittaessa määrättävä asiantuntija suorittamaan paikalla tutkimus.

Pelastuslaitoksen tulee pitää säiliötarkastusraporttien tietojen perusteella öljysäiliörekisteriä.

3.1.7 Jätevedenkäsittely

Vesihuoltolaissa (681/2014, 10 §) määrätään, että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja jätevesiviemäriin.

Taajaman ulkopuolella kiinteistöä ei tarvitse liittää vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin, jos:

- 1) kiinteistön vesihuoltolaitteisto on rakennettu ennen vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen hyväksymistä ja jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa (527/2014) säädetään; tai
- 2) kiinteistöllä ei ole vesikäymälää ja sen jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään.

Ympäristönsuojelulain 156 a §:n mukaan kiinteistön omistajan on huolehdittava siitä, että enintään 100 metrin etäisyydellä vesistöstä tai merestä olevalla alueella tai vedenhankintakäytössä olevalla tai siihen soveltuvalla pohjavesialueella ennen vuotta 2004 voimassa olleisiin rakentamisajankohdan mukaisiin vaatimuksiin tai myönnettyyn rakennuslupaan perustuva jätevesien käsittelyjärjestelmä täyttää perustason puhdistusvaatimuksen. Jos kiinteistön talousjätevesistä ei aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa, 154 b §:ssä säädettyjä käsittelyvaatimuksia ei sovelleta 156 a tai 156 b §:ssä tarkoitetulla alueella sijaitsevan sellaisen kiinteistön 9 päivänä maaliskuuta 2011 olemassa olleeseen käyttökuntoiseen jätevesijärjestelmään, jonka kiinteistöllä vakituisesti asuva haltija tai haltijat ovat viimeistään mainittuna päivänä täyttäneet 68 vuotta (YSL 238 §). Perustasoa edellytetään myös rakennuksen korjaus- ja muutostöiden yhteydessä sekä uudisrakentamisessa. Vanhoilla kiinteistöillä, joiden tulee parantaa jäteveden käsittelyä, muutostyöt tuli tehdä viimeistään 31 lokakuuta 2019.

Kaupungin tai kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä (YSL 202 §) voidaan antaa erillismääräyksiä jätevesien käsittelystä vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla.

3.1.8 Ympäristönsuojelumääräykset, rakennusjärjestys ja jätehuoltomääräykset

Kauhavan kaupungilla ei ole ympäristönsuojelusuojelumääräyksiä. Kauhavan kaupungin rakennusjärjestyksessä (3.7.2020) on annettu seuraavat erityismääräykset tärkeille pohjavesialueille:

Pohjavesialueella muodostuvat jätevedet on johdettava ensisijaisesti yleiseen viemäriin tai umpisäiliöön. Jätevesien maaperäkäsittely ei ole mahdollista pohjavesialueella.

Pohjaveden pysyvä alentaminen edellyttää aina asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa. Suunnittelun yhteydessä on selvítettävä vesilain mukaisen luvan tarve.

Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvia, kiviperäisiä pilaantumattomia maa-aineksia. Rakennusvalvontaviranomainen voi tarvittaessa vaatia rakentajalta selvitystä suojakerroksen riittävydestä ja täyttömaiden pilaantumattomuudesta.

3.1.9 Muut säädökset

Pohjavedensuojelun kannalta muita tärkeitä säädöksiä ovat muun muassa:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015, muutos 683/2017
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) ja Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta 342/2009.
- Kemikaalilaki 599/2013
- Maastoliikennelaki 1710/1995
- Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009
- Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999
- Terveystensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998
- Sosiaali- ja terveysministeriön päätös vaarallisten aineiden luettelosta 1059/1999, kumottu säädöksillä 642/2001, 509/2005 ja 5/2010
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014)
- Laki vesienhoidon järjestämisestä 1299/2004
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 13.3.2002/194
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015)
- Valtioneuvoston asetus 283/2011 maalämmön hyödyntämisen luvanvaraisuudesta

4. POHJAVESIALUEET JA VEDENOTTAMOT

Kauhavan kaupungin alueella vesihuollosta vastaavat Kauhavan Vesi Oy sekä alueella toimivat vesiosuuskunnat. Tiedot tähän suojelusuunnitelmaan sisältyvistä pohjavesialueista ja vedenottamoista on esitetty taulukoissa 4-1 ja 4-2. Pohjavesialueiden sijainnit on esitetty yleiskartassa (liite 1).

Taulukko 4-1. Tiedot Kauhavan pohjavesialueista (Pohjavesitietojärjestelmä, POVET). Pistemäisille pohjavesialueille ei ole pinta-alatietoja.

Numero/ tunnus	Nimi	Luokka	Kokonaispinta- ala (km ²)	Muodostumis- alueen pinta- ala (km ²)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m ³ /d)
1000401	Sudenportti (Holmankangas)	1	3,63	1,84	1500
1000402	Murheeton	1	2,91	1,5	900
1000403	Puisaari	1	2,16	1,07	600
1000404	Kirkonkylä	1	1,66	1,06	500
1000405	Haaruskangas	1	3,03	1,54	1200
1000406	Haarakangas- Mustaisnevankangas	1	3,65	1,78	400
1000452	Ekokangas	1	2,55	1,3	700
1000453	Saunakangas	2	3,1	1,68	800
1023301 A	Nahkala A	1	4,15	1,22	643
1023301 B	Nahkala B	2	1,84	0,52	700
1023303 A	Lummukkakangas	2	1,98	0,86	400
1023305	Ohraluoma	2	0,3	0,1	25
1023306	Sorvarinkangas	2	1,93	1,21	750
1023310	Laitilanmäki	1			50
1023312	Huhtala	1			60
1023313	Hirvijoki	1			25
1023317	Seppälä	1			25
1023316	Hirsimaa	2	1,34	0,94	550
1023351	Pelkkikangas	2	3,6	1,2	1000
1023352	Karkauskangas	2	2,55	1,01	1400
1028101	Änttikangas	1	3,47	1,67	1300
1028102	Hietakangas	1	1,25	0,91	600
1028103	Saarijärvi-Isomäki	1			50
1028104	Kielinen	1			30
1059952	Myllykangas	2	1,78	1,01	608
1097101	Rintakangas	2			190
1097102	Kosola	1			170
1097151	Pöyhösenkangas	1	5,99	4,17	2850

Taulukko 4-2. Tiedot Kauhavan vedenottamoista. Kauhavan Vesi Oy:n vedenottomäärät ovat vuodelta 2021 ja vesiosuuskuntien vedenottomäärät vuodelta 2022.

Pohjavesialue	Vesilaitos	Vedenottamo	Vedenottolupa (m ³ /d)	Vedenottomäärä (m ³ /d)
Ekokangas	Kauhavan Vesi Oy	Ekokangas	500	67
Haarakangas-Mustaisnevankangas	Perkiönmäen vesiosuuskunta	Perkiönmäki		25
Haarakangas-Mustaisnevankangas	Moskuan vesiyhtymä	Moskua		1,5
Haaruskangas	Kauhavan Vesi Oy	Haaruskangas I	1 200*	395*
Haaruskangas	Kauhavan Vesi Oy	Haaruskangas II	1 200*	395*
Hietakangas	Kauhavan Vesi Oy	Palojärvi	400	21
Hirvijoki	Seppälän vesihuolto Oy	Seppälä kaivo 2		20
Huhtala	Huhtalan vesihuolto Oy	Huhtala		Tällä hetkellä ostaa vetensä Kauhavan vesi Oy:ltä (18 m ³ /d)
Kirkonkylä	Kauhavan Vesi Oy	Kirkonkylä	1 000**	Varavedenottamo
Kosola	Kosolan vesiosuuskunta			Ostaa tilapäisesti vetensä Kauhavan vesi Oy:ltä (32 m ³ /d)
Laitilanmäki	Laitilanmäen vesiosuuskunta	Laitilanmäki		9
Lummukkakangas	Lappajärven kunta	Lummukka	350	-
Murheeton	Kauhavan Vesi Oy	Kuoppala	-	-
Ohraluoma	Ohraluoman vesihuoltoyhtymä	Ohraluoma		6
Puisaari	Kauhavan Vesi Oy	Puisaari	1 000	92
Pöyhosenkangas	Kauhavan Vesi Oy	Pöyhönen	800	441
Saarijärvi-Isomäki	Saarijärven-Isomäen vesihuoltoyhtymä	Isomäki		8,5
Sudenportti	Ekolan vesiyhtymä	Sudenportti I		19
Sudenportti	Alahärmän Köykkärin vesiosuuskunta	Holmankangas II	160	19
Sudenportti	Kauhavan Vesi Oy	Sudenportti II	800	293
Änttikangas	Kauhavan Vesi Oy	Änttikangas	600	528
Änttikangas	Kauhavan Vesi Oy	Luhtala	400	220

*Haaruskangas I ja II ottamoiden yhteenlaskettu vesimäärä.

**Puisaaren ja Kirkonkylän ottamoiden yhteenlaskettu vesimäärä.

5. POHJAVESIALUEIDEN HYDROGEOLOGIA

Seuraavissa kappaleissa on esitetty pohjavesialueiden tiedot ja hydrogeologiset kuvaukset, jotka perustuvat pohjavesitietojärjestelmän (POVET) tietoihin sekä aiempiin pohjavesitutkimuksiin ja -selvityksiin. Kauhavan pohjavesialueiden luokituksia ja rajauksia on tarkistettu vuonna 2021. Pohjavesialuekartat ovat liitteinä 2.1–2.20.

5.1 Sudenportti (Holmankangas), 1000401, 1-luokka

Sudenportti on osa harjujaksoa, joka jatkuu pohjoisessa Karkauskankaan pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,63 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,84 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 1 500 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajaus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Rajausmuutokset tehtiin maaperäkairausten perusteella. Sudenportin pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.1.

Pohjavesialueen pääosan muodostaa harjujaksoon muodostunut delta. Maaperä on pääasiassa hiekka- ja silttivaltaista ja maakerrosten paksuudet vaihtelevat pohjoisosan noin 10 metristä eteläosan 20 metriin. Muodostumaa ympäröivät moreenimuodostumat sekä hienojakoiset sedimentit. Hienosedimenttien alapuolella muodostuma mahdollisesti jatkuu peitteellisenä etelään ja osittain myös sivuille.

Pohjavesi on noin 4–7 m syvyydellä maanpinnasta ja pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Pohjavettä todennäköisesti purkautuu pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsevaan Ekoluomaan. Pohjavesialueelta on mahdollisesti hydraulinen yhteys etelään, mutta yhteys pohjoiseen Karkauskankaalle on epätodennäköinen. Alueen eteläosissa esiintyy orsivesikerroksia. Alueen eteläpäässä pohjavesi on rautapitoista.

Sudenportin pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Ekolan alueen pohjavesiselvitys. Maa ja Vesi Oy, 1979. L 50874
- Pohjavesitutkimus vesilaitoksen lisäveden hankintaa varten, Haarus Kangas-Holmankangas. Maa ja Vesi Oy 1980. LF 50894
- Alahärmän kunnan tärkeiden pohjavesialueiden riskikartoitus. Mäki-Torkko J. 1996.
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - Alahärmä. Maa ja Vesi Oy 2005. 67030440

5.1.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella on Kauhavan Vesi Oy:n Sudenportin vedenottamo, Alahärmän Köykkärin vesiosuuskunnan Holmankangas II -vedenottamo ja Ekolan vesiyhtymän vedenottamo. Kauhavan Veden Sudenportti II ottamalla on Korkeimman hallinto-oikeuden lupa vuodelta 1982 ottaa pohjavettä 200 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna. Lisäksi Kauhavan Vedellä on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa vuodelta 1984 ottaa Sudenportin pohjavesialueella sijaitsevasta Holmankangas (Sudenportti) ottamolta 600 m³/d. Molemmat vedenottoluvat lasketaan kuuluvaksi Sudenportti II ottamon lupaan. Sudenportin vedenottamolta otettiin pohjavettä 293 m³/d vuonna 2021.

5.1.2 Pohjavedenlaatu

Sudenportin vedenottamon raakavedestä vuonna 2021 otettujen vesinäytteiden perusteella pohjavesi on rauta- ja mangaanipitoista. STM:n laatutavoitteen mukainen enimmäispitoisuus ylittyi kuitenkin ainoastaan keväällä mangaanin osalta. Pohjaveden pH (6,5) oli laatutavoitteen (pH 6,5–9,5) rajalla.

5.2 Murheeton, 1000402A, 1-luokka

Muodostuma on osa luode-kaakkosuuntaista harjujaksoa. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,91 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,5 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 900 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajaus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Murheettoman pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska alueella sijaitsee vedenottamo, josta on lupa ottaa pohjavettä yli 10 m³/d, vaikka vedenotto onkin viime vuosina ollut vähäistä. Rajausmuutoksia ei tehty. Murheettoman pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.2.

Pohjavesialue on tasoittunut hiekkavaltainen alue, jossa on silttiä välikerroksina. Maaperän kerrospaksuus on enintään 15 metriä. Pohjaveden pinta on 2–4 metriä maanpinnasta ja pohjaveden päävirtaussuunta on luoteesta kaakkoon, jossa pohjavettä purkautuu alueen kaakkoispäässä sijaitsevaan Ruosteluomaan. Muodostuma rajoittuu soistuneisiin alueisiin ja viljelyskäytössä oleviin siltti- ja moreenialueisiin sekä luoteessa kallioihin. Pohjavesi on alueella rautapitoista. Luoteis- ja keskiosassa on ollut maa-aineksenottoa, joka on yleisesti ulottunut pohjaveden pinnan alapuolelle.

Murheettoman pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Kaivonpaikkatutkimus. Maa ja Vesi Oy 1980. L 50968
- Alahärmän kunnan tärkeiden pohjavesialueiden riskikartoitus. Mäki-Torkko J. 1996.
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - Alahärmä. Maa ja Vesi Oy 2005. 67030440
- Haaruskankaan ja Murheettoman kaivonpaikkatutkimukset. Rakennusmestari Jorma Hintsu 19.6.2014.

5.2.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella on Kauhavan Vesi Oy:n Kuoppalan vedenottamo, joka on otettu käyttöön vuonna 1973. Vedenotto on viime vuosina ollut vähäistä, eikä vuonna 2021 vedenottamolta otettu vettä.

5.2.2 Pohjavedenlaatu

Kuoppalan ottamon raakavedestä joulukuussa 2013 otetussa näytteessä rautapitoisuus oli hyvin korkea (1,5 mg/l) ja ylitti näin ollen moninkertaisesti STM:n laatusuosituksen, 0,2 mg/l. Heterotrofisia bakteereja näytteessä oli 45 kpl/ml. Muilta osin vesi oli hyvälaatuista ja sen pH oli 6,6. Uudempaa pohjavesialueen vedenlaatutietoa ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.3 Puisaari, 1000403, 1-luokka

Pohjavesialue on osa harjujaksoa, joka jatkuu etelässä Kirkonkylän pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,16 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,07 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 600 m³/d. Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 700 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja raja-alue on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Puisaaren pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Rajausmuutoksia tehtiin maaperäkairausten perusteella Kirkonkylän ja Puisaaren pohjavesialueiden rajalla. Puisaaren pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.3.

Maaperä on alueella pääasiassa hiekkaa, mutta harjun reunoilla ja pintaosissa on hienompia kerroksia. Paksuimmillaan maaperän kerrospaksuus on noin 14 metriä. Muodostuma jatkuu peitteellisenä pohjoiseen kohti Sudenportin pohjavesialuetta.

Pohjavedenpinta on 5–10 metrin syvyydellä maanpinnasta. Kirkonkylän ja Puisaaren pohjavesialueiden välissä on pohjavedenjakaja. Pohjaveden päävirtausuunta on kaakosta luoteeseen, jossa pohjavettä purkautuu savikerrosten alapuolelta Lapuanjokeen. Alueen eteläosassa esiintyy orsivesikerroksia.

Pohjavesialueella on runsaasti asutusta etenkin pohjaveden muodostumisalueella. Pohjavesialueen reunat ovat pääosin peltoviljeltyjä. Pohjavesialueen keskiosassa on vanha lammikoitunut maa-ainesten ottoalue.

Puisaaren pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Alahärmän kunnan tärkeiden pohjavesialueiden riskikartoitus. Mäki-Torkko J. 1996.
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - Alahärmä. Maa ja Vesi Oy 2005.

5.3.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella sijaitsee Kauhavan Vesi Oy:n Puisaaren vedenottamo, jolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1972 myöntämä lupa ottaa pohjavettä Kirkonkylän ottamon kanssa

yhteensä 1000 m³/d. Vuonna 2021 ottamolta otettiin vettä noin 92 m³/d. Puisaaren vedenottokaivo sijaitsee vanhassa maa-ainesten ottokuopassa.

5.3.2 Pohjavedenlaatu

Puisaaren vedenottamon raakavedestä vuonna 2021 otettujen vesinäytteiden perusteella pohjavesi täyttää STM:n laatuvaatimukset ja -suositukset.

5.4 Kirkonkylä, 1000404, 1-luokka

Kirkonkylän pohjavesialue on osa luode-kaakkosuuntaista harjujaksoa, joka jatkuu pohjoisessa Puisaaren pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,66 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,06 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 500 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Ekokankaan pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska alueella sijaitsee varavedenottamo. Rajausta muutettiin maaperäkairauksen perusteella ja paikkatietoaineistojen yhtenäistämiseksi pohjavesialueen etelärajan osalta sekä muodostumisalueen osalta Kirkonkylän ja Puisaaren pohjavesialueiden rajalla. Kirkonkylän pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.3.

Muodostuma on hiekkavaltainen, reuna-alueilla on myös hienompia maa-aineksia. Paksuimmillaan kerrospaksuudet ovat noin 18 metriä. Pohjavedenpinta on 5–10 metrin syvyydellä maanpinnasta. Kirkonkylän ja Puisaaren pohjavesialueiden rajalla on pohjavedenjakaja. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään, jossa pohjavettä purkautuu Lapuanjokeen. Pohjavesialueella sijaitsee Alahärmän taajama.

Kirkonkylän pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Alahärmän kunnan tärkeiden pohjavesialueiden riskikartoitus. Mäki-Torkko J. 1996.
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - Alahärmä. Maa ja Vesi Oy 2005. 67030440
- Maa-ainesten oton kunnostus- ja jälkihoitosuunnitelma. Kirkonkylän ja Haaruskankaan pohjavesialueet/osa II. Maa ja Vesi Oy 2004. 67030440b

5.4.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella sijaitsee Kauhavan Vesi Oy:n Kirkonkylän vedenottamo, joka toimii nykyisin varavedenottamona. Kirkonkylän vedenottamolla on yhdessä Puisaaren ottamon kanssa Länsi-Suomen vesioikeuden lupa vuodelta 1972 ottaa pohjavettä yhteensä 1000 m³/d.

5.4.2 Pohjavedenlaatu

Kirkonkylän vedenottamon raakavedestä on otettu vesinäyte Haitallisten aineiden kartoitus pohjavesissä 2011–2012-hankkeen yhteydessä marraskuussa 2012. Tällöin vedestä analysoitiin laaja määrä torjunta-aineita, orgaanisia yhdisteitä ja raskasmetalleja. Analyysitulosten perusteella raakaveden sinkkipitoisuus (72 µg/l) ylitti ympäristölaatunormin raja-arvon, joka on 60 µg/l. Lisäksi vesinäytteessä havaittiin öljyjakeita C₁₀-C₁₂ (16 µg/l) ja C₁₂-C₁₆ (18 µg/l). Uudempaa pohjavesialueen vedenlaatutietoa ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.5 Haaruskangas, 1000405, 1-luokka

Haaruskangas on osa pohjois-eteläsuuntaista harjujaksoa, joka jatkuu pohjoisessa Haarakangas-Mustaisnevan kankaan pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,03 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,54 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 1 200 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10

m³/d. Rajausmuutoksia tehtiin maaperähavaintojen perusteella pohjavesialueen pohjoisosan muodostumisalueen osalta. Haaruskankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.4.

Alueella alkuperäisen kapean harjumuodostuman maa-ainekset ovat tasoittuneet myöhemmässä kehitysvaiheessa, mikä on tehnyt harjujaksosta laaja-alaisemman. Karkeat, hyvin vettä johtavat kerrokset sijaitsevat kapeana vyöhykkeenä harjun keskiosassa. Reunaosissa vallitsevina maalajeina ovat hieno hiekka ja hieta. Harjun keskiosissa maaperän kerrospaksuus on 8–12 metriä.

Pohjavedenpinta on alueella noin 2–3 metrin syvyydellä maanpinnasta ja pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään. Haaruskangas kerää vettä ympäristöstään varsinkin sen pohjoisosassa, jossa todennäköisesti sijaitsee pohjaveden virtausta rajoittava kalliokynnyksen muodostama vedenjakaja. Pohjavettä purkautuu pohjavesialueen ympäristöön etelässä Haarusjärven ja Kalmoonkankaan alueella. Muodostuma rajautuu soistuneisiin alueisiin ja moreeniselänteisiin. Alueella olevat suuret pohjavesilammikot vaikuttavat alueelta saatavan pohjaveden ominaisuuksiin. Pohjavesi on rautapitoista.

Haaruskankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Haaruskankaan pohjavesitutkimus N:o 5740. Oy Suunnittelukeskus-MKR, 1969.
- Maaperätutkimus. Oy Vesihydro Ab 1977. 004.5
- Soranoton vaikutus Haaruskankaan pohjavesiesiintymään. Oy Vesihydro Ab 1977. 8418
- Haaruskankaan pohjavedenottamon suoja-alue suunnitelma. Oy Vesihydro Ab 1979. 004.4
- Pohjavesitutkimus vesilaitoksen lisäveden hankintaa varten, Haaruskangas-Holmankangas. Maa ja Vesi Oy 1980. LF 50894
- Alahärmän kunnan tärkeiden pohjavesialueiden riskikartoitus. Mäki-Torkko J. 1996.
- Maa-ainestenoton kunnostus- ja jälkihoitosuunnitelma. Kirkonkylän ja Haaruskankaan pohjavesialueet/osa II. Maa ja Vesi Oy 2004. 67030440b
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - Alahärmä. Maa ja Vesi Oy 2005. 67030440
- Haaruskankaan ja Murheettoman kaivonpaikkatutkimukset. Rakennusmestari Jorma Hintsa 19.6.2014.
- Kauhavan Haaruskankaan pohjavesiselvitys. GTK 2016. M213L2015.
- Haaruskankaan ja Murheettoman kaivonpaikkatutkimukset. Rakennusmestari Jorma Hintsa 19.6.2014.

5.5.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella sijaitsee kaksi Kauhavan Vesi Oy:n vedenottamoa: Haaruskangas I ja Haaruskangas II. Ottamoilla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa vuodelta 1981 ottaa pohjavettä yhteensä 1200 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna. Vuonna 2021 Haaruskangas I ottamolta otettiin vettä noin 395 m³/d. Haaruskangas II vedenottamo ei ole käytössä tällä hetkellä. Haaruskangas I vedenottamolla on vesioikeuden vuonna 1983 määräämä suoja-alue. Haaruskangas II vedenottamolle on määritelty ohjeellinen lähisuojavyöhyke.

5.5.2 Pohjavedenlaatu

Haaruskangas I ja II vedenottamoista on tehty vedenlaadun seuranta vuodesta 1992 asti, ensin hankkeessa Maa-ainesten oton vaikutus pohjaveteen ja myöhemmin Valtakunnallisen pohjavesiseuranta-hankkeen yhteydessä. Pohjavedestä on analysoitu mm. metallipitoisuuksia, typen yhdisteitä ja fosforiyhdisteitä. Analyysien perusteella pohjavesi alueella on hapanta (pH 6,1–6,6) sekä rauta- ja mangaanipitoista. Pohjaveden nikkelpitoisuus on ylittänyt ympäristölaatunormin useana vuonna ja ajoittain myös arseeni- ja kobolttipitoisuudet ovat

ylittäneet ympäristölaatunormin. Typen yhdisteiden määrät ovat olleet vähäisiä. Vuonna 2021 otetuissa vedenottamon raakavesinäytteissä todettiin korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia.

5.6 Haarakangas-Mustaisnevakangas, 1000406, 1-luokka

Pohjavesialue on osa pohjois-eteläsuuntaista pitkittäisharjujaksoa, joka rajautuu etelässä Haarakankaan pohjavesialueeseen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,65 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,78 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 400 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Rajausta muutoksia ei tehty. Haarakangas-Mustaisnevakankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.5.

Maaperä on pohjavesialueella pääosin hiekkaa ja maaperän kerrospaksuus vaihtelee 5–16 metrin välillä. Alueen pohjoisosassa on myös soraisia maaperäkerroksia. Pohjaveden pinta on alueella noin 1–4 metrin syvyydellä maanpinnasta. Pohjavesialueen pohjoisosassa pohjaveden päävirtausuunta on luoteesta kaakkoon ja eteläosassa etelästä pohjoiseen. Pohjavesialueen keskiosassa pohjavettä purkautuu sekä etelästä että pohjoisesta länsipuolella olevalle peltoalueelle tien 738 läheisyydessä. On mahdollista, että pohjavesialueen koillis- ja keskiosassa sijaitsevilta ojitetuilta alueilta suotautuu suovesiä pohjavesimuodostumaan. Pohjaveden laatu on pohjavesialueen pohjoisosassa parempi kuin eteläosassa.

Haarakangas-Mustaisnevakankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Pohjavesiselvitykset Haarakankaan ja Ekokankaan alueilla Ala- ja Ylihärmän kunnissa 1983–1984. Vaasan vesipiiri 1985. DNr:o 184VAV4:3
- Alahärmän kunnan tärkeiden pohjavesialueiden riskikartoitus. Mäki-Torkko J. 1996.
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - Alahärmä. Maa ja Vesi Oy 2005. 67030440

5.6.1 Vedenottamot

Haarakangas-Mustaisnevakankaan pohjavesialueella on kaksi vedenottamo: alueen pohjoisosassa sijaitsee Perkiönmäen vedenottamo Perkiönmäki ja eteläosassa Moskuan vesiyhtymän ottamo Mosku. Moskuan vesiyhtymässä on nykyisin enää muutama talous ja harkinnassa on liittyminen Perkiönmäen vesiosuuskuntaan.

5.6.2 Pohjavedenlaatu

Perkiönmäen vedenottamosta vuonna 2013 otetuissa vesinäytteissä rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat matalat (Fe 46 µg/l ja Mn <6 µg/l), mutta veden pH oli 5,9, mikä ei täytä STM:n laatusuositusta. Uudempaa pohjavesialueen vedenlaatutietoa ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.7 Ekokangas, 1000452, 1-luokka

Ekokankaan pohjavesialue on osa harjujaksoa, joka jatkuu luoteeseen Saunakankaan pohjavesialueelle ja kaakkoon Hirsimaan pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,55 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,3 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 700 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Ekokankaan pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Rajausta muutoksia tehtiin geologisen rakenneselvityksen perusteella (GTK 2020). Ekokankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.6.

Pohjavesialueen keskiosissa maaperä on laadultaan hiekkaa ja soraa. Maaperän kerrospaksuus on Ekokankaan keski- ja luoteisosien kapeahkoilla kalliopainannealueilla keskimäärin noin 10–15 metriä. Pohjavesialueen kaakkoisosan laajemman kalliopainanteen alueella kerrospaksuus on enimmillään noin 20–25 metriä. Korkeamman kalliopainanteen alueilla, kuten pohjavesialueen koillis- ja lounaisreunoilla, keskiosissa ja kaakkoispään vedenjakajalla, irtomaakerroksen paksuus on tyypillisesti alle 10 metriä. Harjukerrostumien päällä on hiekkavaltaisia rantakerrostumia, joiden kerrospaksuus on pääosin alle 3 metriä. Pohjavesialueen reunoilla harjumuodostumaa peittää keskimäärin 2–5 metriä paksu silttikerros. Pohjavesialueen keski- ja kaakkoisosassa on tehty pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuvaa maa-ainesten ottoa.

Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjavesialueen kaakkois- ja luoteispuolen vedenjakaja-alueilta kohti pohjavesialueen keskiosaa ja Ekokankaan vedenottamo. Pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa, noin 1,5 metrin syvyydessä maanpinnasta, ja alueella on useita pohjavesilammikoita. Harjun keskiosassa pohjaveden pinnankorkeus on tasolla +50...+52 m mpy. Ennen vedenottoa ja Ekokankaan keskiosaa leikkaavaan valtaojaan alkanutta pohjaveden purkautumista pohjaveden päävirtaussuunta on mahdollisesti ollut luoteesta kaakkoon. Pohjavettä voi purkautua pieniä määriä myös pohjavesialueen koillisreunalla sijaitseviin ojiin. Pohjavesialueen länsireunan ojitetuilta suoalueilta puolestaan tapahtuu pinta- ja pohjaveden imeytymistä pohjavesimuodostumaan. Alueen läpi on myös johdettu ojia, joista imeytyy huonolaatuista vettä pohjavesimuodostumaan.

Ekokankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Pohjavesiselvitys. Maa ja Vesi Oy 1981. L50562
- Pohjavesiselvitykset Haarakankaan ja Ekokankaan alueilla Ala- ja Ylihärmän kunnissa 1983–1984. Vaasan vesipiiri 1985. DNr:o 184VAV4:3
- Alahärmän kunnan tärkeiden pohjavesialueiden riskikartoitus. Mäki-Torkko J. 1996.
- Pöyhösenkangas C – Ekokangas – Saunakangas. Geologinen rakenneselvitys. GTK 2018–2019.
- Pöyhösenkangas C - Ekokangas – Saunakangas. Pohjaveden virtausmallinnus. GTK 2020.

5.7.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella on Kauhavan Vesi Oy:n Ekokankaan vedenottamo. Ottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa vuodelta 1982 ottaa pohjavettä 500 m³/d. Vuonna 2021 ottamolta otettiin vettä 67 m³/d.

5.7.2 Pohjavedenlaatu

Ekokankaan vedenottamolta vuonna 2021 otettujen vesinäytteiden perusteella raakavedenlaatu ei ole täyttänyt talousveden laatuvaatimuksia ja -suosituksia (STM 683/2017) mangaanin, raudan ja pH:n osalta. Rakenneselvityksen (GTK, 2019) yhteydessä otettujen vesinäytteiden perusteella pohjaveden laatu on kohtuullisen hyvä kohonneita väriluvun arvoja, mangaanin ja/tai raudan pitoisuuksia sekä lievää happamuutta ja pääosin alhaista liunneen hapen määrää lukuun ottamatta. Havaintoputken EKHP12 pohjaveden pH on muita putkia alhaisempi ja vastaavasti humusaineiden määrää vedessä kuvaavan orgaanisen hiilen (TOC) ja alumiinin määrät hieman suurempia, mikä saattaa heijastaa Ekokankaan länsireunan suoalueilta pohjavesimuodostumaan imeytyvän veden vaikutusta. Pohjavesi on laadultaan parasta Ekokankaan vedenottamoalueelle asennetussa havaintoputkessa EKHP8.

5.8 Saunakangas, 1000453, 2-luokka

Saunakangas on osa luode-kaakosuuntaista harjumuodostumaa, joka jatkuu kaakossa Ekokankaan pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,1 km², josta pohjaveden

muodostumisaluetta on 1,68 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 800 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja raja-
aus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 2, koska alueelta ei oteta vettä yhdyskunnan talousvedeksi, mutta se soveltuu antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan yhdyskunnan vedenhankintakäyttöön. Raja-
ausmuutoksia tehtiin geologisen rakenneselvityksen perusteella (GTK 2020). Saunakankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.6.

Maaperä on alueella pääosin karkeaa hiekkaa-hienoa hietaa ja reuna-alueilla on silttiä. Maaperän kerrospaksuudet ovat 6–20 metriä. Muodostuma on voimakkaasti tasoittunut ja levinnyt laajalle alueelle. Harjumuodostuma jatkuu Saunakankaalta peitteellisenä Murheettoman pohjavesialueelle.

Pohjavedenpinta on alueella noin 0,5–2,5 metrin syvyydellä ja pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen, jossa osa pohjavedestä purkautuu alueen poikki kulkevaan Ekoluomaan sekä myös pohjavesialueen koillisreunan ojitetuille alueille. Pohjavedenpinnan taso harjun ydinosa-
alla on noin +48...+52 m mpy.

Pohjavesi on alueella lievästi rautapitoista. Saunakangas on luokiteltu vedenlaadun kemialliseksi riskialueeksi alueella aiemmin toimineiden useiden turkistuotantotilojen vuoksi.

Saunakankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Pohjavesiselvitys Saunakankaan alueella. Vaasan vesipiiri 1985 184VAV4:3 3
- Pohjavesiselvitykset Haarakankaan ja Ekokankaan alueilla Ala- ja Ylihärmän kunnissa 1983–1984. Vaasan vesipiiri 1985. DNr:o 184VAV4:3
- Turkistarhojen vaikutus pohjaveden laatuun. Insinööritoimisto PSV Oy 1994. 400616
- Alahärmän kunnan tärkeiden pohjavesialueiden riskikartoitus. Mäki-Torkko J. 1996.
- Pöyhösenkangas C – Ekokangas – Saunakangas. Geologinen rakenneselvitys. GTK 2018–2019.
- Pöyhösenkangas C - Ekokangas – Saunakangas. Pohjaveden virtausmallinnus. GTK 2020.

5.8.1 Vedenottamot

Saunakankaalla ei ole vedenottamoita. Pohjavesialueen luoteisosassa on tutkittu koepumppauspaikka pisteessä 163. Vuosina 1983–1984 suoritetun koepumppauksen perusteella pisteestä 163 on arvioitu saatavan rautapitoista pohjavettä noin 300 m³/d. Koepumppauksen yhteydessä todettiin, että biologisella suodatuksella rautapitoisuus saadaan laskemaan suosittelun mukaiselle tasolle.

5.8.2 Pohjavedenlaatu

Saunakankaalla on tehty Maa- ja metsätalouden hajakuormitussuranta havaintoputkesta Pp10 vuosina 2007–2015. Vesianalyysien perusteella pohjavesialueella on hapanta pH:n ollessa välillä 5,4–6,1. Näytteissä on todettu kohonneita kokonaistyyppi- ja nitraattityypipitoisuuksia, mutta ammoniumtyypipitoisuudet ovat koko ajan olleet matalat. Myös kokonaisfosfori- ja fosfaattifosforipitoisuudet ovat olleet ajoittain koholla. Uudempaa pohjavesialueen vedenlaatatutietoa ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.9 Nahkala A, 1023301 A, 1-luokka

Nahkala A -pohjavesialue on osa pohjois-eteläsuuntaista harjua, joka jatkuu etelässä Nahkala B - pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,15 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,22 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 643 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja raja-
aus on tarkistettu vuonna 2021.

Tarkistuksen yhteydessä Nahkala A -pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska alueella sijaitsee varavedenottamo. Rajausmuutoksia tehtiin maaperäkairauksen ja pohjaveden virtaussuuntien perusteella. Nahkala A -pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.7.

Pohjavesialueen harju on suurimmaksi osaksi siltin peitossa. Hiekka- ja sorakerrokset ovat ylimpinä maaperäkerroksina ainoastaan muodostuman pohjoisosassa. Muodostuma alkaa Ontonnevan pohjoispuolelta, painuu silttien alle Ontonnevan alueella ja tulee esille Kettulan ja Iso-Sompin alueella vähän ympäristöstään kohoavina hienohiekkaselänteinä. Pohjoisessa harju mahdollisesti jatkuu peitteisenä luoteeseen. Harjun ydin on leveydeltään noin 50–100 metriä. Harjuytimen koostumus vaihtelee hienosta hiekasta karkeaan hiekkaan. Karkeimmat maaperäkerrokset ovat pohjavesialueen pohjoisosassa. Harjun reuna-alueilla maakerrokset ovat silttiä, jota monin paikoin peittää savikerrokset. Maaperäkerrosten paksuus on 5–26 metriä.

Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään, jossa pohjavettä purkautuu Kauhavanjokeen. Pohjavettä virtaa pohjavesialueen eteläosaan Ontonnevan pohjoispuolelta saakka, missä muodostumaan liittyviä, hyvin vettä läpäiseviä hiekkokkeja esiintyy suoraan kallion päällä, ja alueelta on hydraulinen yhteys Ontonnevan ali Kauhavanjoelle saakka.

Nahkala A:n pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Nahkalan pohjavesiselvitys. Länsi-Suomen ympäristökeskus 2006. LSU-2005-V-140

5.9.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella on Kauhavan kaupungin omistama vedenottamo, joka on Lappavesi Oy:n käytössä. Ottamo koostuu kahdesta putkikaivosta sekä yhdestä varalla olevasta putkikaivosta. Raakavesi käsitellään ilmastuksella, alkaloinnilla, kemiallisella saostuksella, flotaatio- ja hiekkasuodatuksella sekä UV-desinfiointilla (varalla klooridesinfiointi).

Nahkalan vedenottamosta 900 m koilliseen, pisteessä 28, sijaitsee tutkittu pohjavedenottamon paikka. Pisteessä on tehty koepumppaus vuonna 2005. Koepumppauksen perusteella pisteestä 28 arvioidaan saatavan huonolaatuista pohjavettä noin 500 m³/d. Tehdyissä vedenkäsittelykokeissa pohjaveden rauta- mangaani- ja ammoniumtyyppipitoisuudet saatiin ilmastus-, kalkkikivi- ja hidassuodatuksessa poistettua alle STM:n asettamien suositusarvojen.

5.9.2 Pohjavedenlaatu

Vedenlaatutiedot perustuvat vuoden 2006 pohjavesiselvitykseen. Tällöin pohjavesinäytteitä otettiin useammasta pisteestä, joiden perusteella vesi on hapetonta, hapanta (pH 5,7–6,7) ja pehmeää sekä ammoniumtyyppipitoista. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot (CODMn) ylittivät STM:n suosituksen useimmissa pisteissä, eli vesi sisälsi runsaasti orgaanista ainesta. Pohjavedessä oli runsaasti rautaa ja mangaania (Fe max. 43 mg/l, Mn max. 1,7 mg/l). Paikoin nitraatti-nitriittityppi ylitti STM:n laatuvaatimuksen enimmäispitoisuuden. Ammoniumtyypin pitoisuudet olivat korkeita useissa pisteissä vaihdellen välillä 0,005–2,5 mg/l. Ammoniumtyypin yhdisteiden esiintyminen ei todennäköisesti johdu ihmistoiminnasta, vaan syynä ovat pohjavesialuetta peittävät mereiset sedimentit, jotka voivat sisältää orgaanisia yhdisteitä. Lisäksi kloridipitoisuudet olivat useissa näytteissä koholla, mikä myös viittaa mereisten kerrostumien vaikutukseen. Värilukuarvot olivat korkeita johtuen mm. orgaanisen aineksen, raudan ja mangaanin suuresta määrästä. Koliformisia bakteereja ja fekaalisia streptokokkeja ei vesinäytteissä havaittu. Koepumppauspisteestä 28 otetusta vesinäytteestä määritettiin myös raskasmetalli- ja torjunta-ainepitoisuuksia. Nikkelipitoisuus 13 µg/l ylitti ympäristölaatuunormin raja-arvon, muuten pitoisuudet olivat pienet tai jäivät määrittämissä rajojen alapuolelle.

5.10 Nahkala B, 1023301 B, 2-luokka

Nahkala B on osa harjujaksoa, johon kuuluvat myös Nahkala A:n ja Sorvarinkankaan pohjavesialueet. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,84 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,52 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 700 m³/d. Pohjavesialueella on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Nahkala B -pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 2 eli vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, koska alueelta ei enää oteta vettä yhdyskunnan talousvedeksi, mutta se soveltuu antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan yhdyskunnan vedenhankintakäyttöön. Pohjavesialueen rajausta muutettiin maaperäkairausten ja pohjaveden virtaussuuntien perusteella. Nahkala B -pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.8.

Alueen maaperä on pääasiassa hienoa hiekkaa ja silttistä hiekkaa. Harju ei kohoa ympäristöstään. Muodostuman reuna-alueet ovat savipeitteisiä. Pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen, jossa pohjavettä purkautuu Kauhavanjokeen. Pohjavesi virtaa kallioperän ruhjavyöhykkeessä.

Nahkala B:n pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Nahkalan pohjavesiselvitys. Länsi-Suomen ympäristökeskus 2006. LSU-2005-V-140.

5.10.1 Vedenottamot

Nahkala B -pohjavesialueella ei ole vedenottamoita. Pohjavesialueen eteläosassa on aiemmin toiminut Sorvarin vedenottamo, joka ei enää nykyään ole käytössä.

5.10.2 Pohjavedenlaatu

Pohjavesialueen vedenlaatutietoja ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.11 Lummukkakangas, 1023303 A, 2-luokka

Lummukkakangas on rantavoimien tasoittama harju, joka on Pelkkikankaan jatke. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,98 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,86 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 400 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Lummukkankaan pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 2 eli vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, koska alueelta ei enää oteta vettä yhdyskunnan talousvedeksi, mutta se soveltuu antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan yhdyskunnan vedenhankintakäyttöön. Pohjavesialueen rajausta muutettiin pohjoisrajan osalta. Lummukkankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.9.

Muodostuman ydinosa on maaperältään karkeaa soraa ja hiekkaa, joiden paksuus pohjaveden yläpuolella on 3–5 metriä. Harjun reuna-alueilla maaperä on hienoa hiekkaa ja silttiä. Alueen itäosassa muodostumaan liittyy laaja rantakerrostuma. Pohjaveden päävirtaussuunta on alueen keskivaiheilta sijaitsevalta pohjavedenjakajalta etelään ja pohjoiseen. Pääosa pohjavedestä purkautuu muodostumaa pohjoisessa leikkaavaan Lummukkaluomaan. Pohjavesi on rauta- ja mangaanipitoista.

Lummukkankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Selostus Lappajärven-Vimpelin alueilla suoritetuista alustavista pohjavesitutkimuksista. Maa ja Vesi Oy, Vaasan vesipiiri 1973. BL 239
- Lummukkankaan pohjavesitutkimus. Maa ja Vesi Oy 1985. LF 51427
- Suoja-alue suunnitelma. Maa ja Vesi Oy 1987. 233.3

5.11.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella on sijainnut Lappajärven kunnan Lummukan vedenottamo, joka on poistettu käytöstä vuonna 2019. Viimeisinä käyttövuosina pohjavettä otettiin keskimäärin 100–120 m³/d.

5.11.2 Pohjavedenlaatu

Lummukan vedenottamosta vuonna 2010 otettujen raakavesinäytteiden perusteella pohjavesi alueella on mangaani- ja rautapitoista sekä pH:ltaan lähes neutraalia tai lievästi hapanta. Mangaanipitoisuus vaihteli otetuissa näytteissä välillä 0,46–0,53 mg/l, rautapitoisuus oli 0,54–0,85 mg/l ja pH 6,7–6,9. Uudempaa pohjavesialueen vedenlaatutietoa ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.12 Ohraluoma, 1023305, 2-luokka

Ohraluoman pohjavesialue on moreenimäki. Vedenottamo on rakennettu lähteeseen, joka sijaitsee huuhtoutuneessa moreenissa. Pohjaveden virtaussuunta on idästä länteen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,3 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,1 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 25 m³/d. Ohraluoman pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.10.

5.12.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella sijaitsee Ohraluoman vesihuoltoyhtymän Ohraluoman vedenottamo. Ottamo koostuu yhdestä betonikuilukaivosta, joka on otettu käyttöön vuonna 1960. Vesihuoltoyhtymään on kaupungin tietojen mukaan liittyneenä enää kaksi taloutta.

5.12.2 Pohjavedenlaatu

Pohjavesialueen vedenlaatutietoja ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.13 Sorvarinkangas, 1023306, 2-luokka

Sorvarinkangas on osa pohjois-eteläsuuntaista harjujaksoa, joka jatkuu pohjoisessa Nahkala B:n pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,93 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,21 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 750 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 2, koska alueelta ei oteta vettä yhdyskunnan talousvedeksi, mutta se soveltuu antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan yhdyskunnan vedenhankintakäyttöön. Rajausmuutoksia tehtiin maaperäkairausten perusteella ja paikkatietoaineistojen yhtenäistämiseksi. Sorvarinkankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.11.

Pohjavesialue on rantavoimien tasoittama harju, jonka eteläosa muodostaa pohjoista laajemmin alueen. Harjun kapeahkolla ydinalueella sijaitsevat sora- ja hiekkakerrokset ovat suurelta osin kaivettu pois maa-ainesten oton yhteydessä. Karkeiden maakerrosten paksuus on ollut enimmillään noin 10 m. Paikoin karkeat maakerrokset ovat hienolajitteisempien maalajien peitossa. Reunoiltaan harjumuodostuma rajoittuu silttikerrostumiin, jotka ovat soistuneet pintaosistaan.

Pohjavesi on alueella noin 1–3 metrin syvyydellä maanpinnasta. Pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen, jossa kallioselänne osittain katkaisee hydraulisen yhteyden Nahkala B:n pohjavesialueelle. Harjun itäosassa muodostuma rajoittuu rantakerrostumaan, jonka välityksellä pohjavesialueelta on heikko hydraulinen yhteys Ojutjärveen, josta mahdollisesti tapahtuu vähäistä rantaimetyymistä pohjavesimuodostumaan. Pohjavesi on alueella rauta- ja mangaanipitoista ja alueella on ollut vedenottamo, joka on suljettu heikon vedenlaadun vuoksi.

Sorvarinkankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Sorvarinkankaan kunnostus- ja jälkihoitosuunnitelma. Ämmälä M. 2005. DNr:o LSU-2005-V-81
- Sorvarinkankaan pohjavesiselvitys, alue 10 233 06. Länsi-Suomen ympäristökeskus 2006. DNr:o LSU-2003-V-116
- Sorvarinkankaan pohjavesitutkimukset, väliraportti. Maa ja Vesi 17.7.1998. DNr:o 981311DD.

5.13.1 Vedenottamot

Alueella sijaitsee Sorvarin vesiosuuskunnan ottamo Sorvari, joka ei ole käytössä. Vedenottamo sijaitsee harjumuodostuman karkeassa ydinosassa.

Pohjavesialueen pohjoisosassa on kaksi tutkittua vedenottoa paikkaa pisteissä 42 ja 55, jotka on koepumpattu vuonna 2004. Tehdyn koepumppausten perusteella pisteestä 42 on arvioitu saatavan huonolaatuista pohjavettä noin 100–150 m³/d. Sorvarin vedenottamon alueelta on alustavasti tutkitusta kaivonpaikasta 44 (Sorvarinkankaan pohjavesiselvitys, 2006) on arvioitu saatavan pohjavettä noin 500 m³/d.

Pisteen 55 luonnollinen antoisuus on arvioitu koepumppauksen perusteella olevan noin 100 m³/d. Koepumppauksen yhteydessä rakennettiin koepumppauspisteen eteläpuolelle altaat veden imeyttämiseksi tekopohjavedeksi. Koepumppauspisteessä ei kuitenkaan saatu käyttöön kaikkea imeytyvää vettä, vaan osa pohjavedestä virtasi ohi pisteen 55 kohti pohjoista. Imeytyminen mukaan lukien koepumppauspisteestä arvioidaan saatavan pohjavettä keskimäärin 200–250 m³/d.

Vedenotto koepumppauspisteistä alentaisi vedenpintaa pohjavesialueella olevissa kaivoissa 200 ja 204–206, jolloin vedenoton aloittaminen vaatisi näiden kaivojen syventämistä tai niiden käyttäjien vedensaannin turvaamista muulla tavoin.

5.13.2 Pohjavedenlaatu

Vedenlaatutiedot perustuvat vuoden 2006 pohjavesiselvitykseen. Tällöin pisteestä 55 tutkittiin tavanomaisten määritysten lisäksi raskasmetallit ja torjunta-aineet.

Koepumppauspisteen 42 pohjavesi oli pehmeää, vähähappista ja mangaanipitoista. Happipitoisuus vaihteli välillä 1,2–2,2 mg/l ja mangaanipitoisuus kohosi arvosta 0,098 mg/l arvoon 0,84 mg/l. Rautapitoisuus vaihteli välillä 0,007–0,015 mg/l. Typpiyhdisteiden määrä oli alhainen ja vesi oli bakteriologisesti moitteetonta.

Pisteestä 55 saatava pohjavesi oli pehmeää ja lähes raudatonta ja vähämangaanista. Rautapitoisuus vaihteli välillä 0,008–0,05 mg/l ja mangaanipitoisuus välillä 0,010–0,045 mg/l. Typpiyhdisteiden määrä oli alhainen. Vesianalyyseissä ei todettu koliformisia bakteereja tai fekaalisia enterokokkeja. Vedessä ei todettu myöskään torjunta-aine- tai raskasmetallipitoisuuksia.

5.14 Laitilanmäki (kallioporakaivo), 1023310, 1-luokka

Laitilanmäki on kallioporakaivo, joka saa vetensä peruskallion rakojen kautta. Laitilanmäki sijaitsee tien 733 varressa, Kauhavan keskustasta noin 6 km itään. Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 50 m³/d. Pohjavesialueen luokitus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Laitilanmäen pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Laitilanmäen pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.12.

5.14.1 Vedenottamot

Alueella sijaitsee Laitilanmäen vesijohto-osuuskunnan Laitilanmäen vedenottamo. Vedenottoa valvotaan pienten yksiköiden talousvesiasetuksen 401/2001 mukaisesti.

5.14.2 Pohjavedenlaatu

Laitilanmäen pohjavesi on rauta- ja mangaanipitoista. Maaliskuussa 2013 otetussa vesinäytteessä rautapitoisuus oli 11 mg/l ja mangaanipitoisuus oli 0,63 mg/l. Veden väriluku oli korkea ja vesi oli sameaa johtuen todennäköisesti suuresta rautapitoisuudesta. Bakteriologisesti veden laatu oli moitteetonta. Uudempaa pohjavesialueen vedenlaatutietoa ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.15 Huhtala (kallioporakaivo), 1023312, 1-luokka

Huhtalan pistemäinen pohjavesialue sijaitsee Hirvijoella noin 7 km Kauhavan keskustasta kaakkoon. Huhtala on kallioporakaivo, joka saa vetensä peruskallion rakojen kautta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 60 m³/d. Pohjavesialueen luokitus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Huhtalan pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d). Huhtalan kallioporakaivon sijainti on esitetty kartassa, joka on liitteenä 2.12.

5.15.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella sijaitsee Huhtalan Vesihuolto Oy:n Huhtalan vedenottamo. Huhtalan Vesihuolto kuitenkin ostaa tällä hetkellä vetensä Kauhavan Vesi Oy:ltä.

5.15.2 Pohjavedenlaatu

Vuonna 2013 vedenottamolta otetussa vesinäytteessä todettiin erittäin korkea rautapitoisuus 4700 µg/l, joka ylittää STM:n laatusuosituksen yli 20-kertaisesti. Myös mangaanipitoisuus 380 µg/l ylitti laatusuosituksen moninkertaisesti. Lisäksi vesi oli sameaa ja sen väriluku oli hyvin korkea (100 mg/l Pt). Uudempaa pohjavesialueen vedenlaatutietoa ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.16 Hirvijoki (kallioporakaivo), 1023313, 1-luokka

Hirvijoen pistemäinen pohjavesialue sijaitsee Hirvijoella noin 7 km Kauhavan keskustasta kaakkoon. Hirvijoki on kallioporakaivo, joka saa vetensä peruskallion rakojen kautta. Alueen kallioperän kivilajeja ovat suonigneissi ja kiillegneissi. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 25 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä kaksi pistemäistä pohjavesialuetta erotettiin pohjoisemmaksi Hirvijoen pohjavesialueeksi ja eteläisemmäksi Seppälän pohjavesialueeksi. Hirvijoen pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaan luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Hirvijoen kallioporakaivon sijainti on esitetty kartassa, joka on liitteenä 2.12.

5.16.1 Vedenottamot

Alueella sijaitsee Seppälän vesihuolto Oy:n vedenottamo Seppälä kaivo 1. Kaivo on tyypiltään porakaivo, joka on otettu käyttöön vuonna 1960. Vedenottamoa valvotaan pienten yksiköiden talousvesiasetuksen 401/2001 mukaisesti.

5.16.2 Pohjavedenlaatu

Lokakuussa 2013 ottamon raakavedestä otetussa näytteessä rautapitoisuus oli erittäin korkea, 4,4 mg/l. Myös mangaanipitoisuus (0,27 mg/l) ylitti STM:n laatusuosituksen. Uudempaa pohjavesialueen vedenlaatutietoa ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.17 Seppälä (kallioporakaivo), 1023317, 1-luokka

Pohjavesialue on kallioporakaivo, joka saa vetensä peruskallion rakojen kautta. Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 25 m³/d. Hirvijoen pistemäinen pohjavesialue erotettiin pohjoisemmaksi Hirvijoen pohjavesialueeksi ja eteläisemmäksi Seppälän pohjavesialueeksi vuonna 2021. Seppälän pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaan luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Seppälän pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.12.

5.17.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella sijaitsee Seppälän vesihuolto Oy:n vedenottamo Seppälä kaivo 2. Kaivo on tyypiltään porakaivo, joka on otettu käyttöön vuonna 1960.

5.17.2 Pohjavedenlaatu

Pohjavesialueen vedenlaatutietoja ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.18 Hirsimaa, 1023316, 2-luokka

Hirsimaan pohjavesialue (entinen Pöyhösenkangas C) on noin kahden kilometrin mittainen osa luode-kaakkosuuntaista harjujaksoa, joka jatkuu luoteessa Ekokankaan pohjavesialueelle ja kaakossa Pöyhösenkankaan pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,34 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,94 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 550 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajaus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialue nimi muutettiin Hirsimaaksi, koska on epävarmaa muodostavatko Hirsimaa ja Pöyhösenkangas yhtenäisen pohjavesimuodostuman. Pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 2, koska alueelta ei oteta vettä yhdyskunnan talousvedeksi, mutta se soveltuu antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan yhdyskunnan vedenhankintakäyttöön. Rajaus- ja luokitusmuutokset tehtiin geologisen rakenneselvityksen perusteella (GTK 2020). Hirsimaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.13.

Maaperä on pohjavesialueella pääasiassa hiekkaa, mutta ainakin alueen pohjois- ja eteläosissa harjun ydinosa on myös karkeampaa soraa. Harjukerrostumien päällä on hiekkavaltaisia rantakerrostumia, joiden paksuus on pääosin alle 3 metriä. Maaperän kerrospaksuus on pohjois- ja eteläosien korkeamman kalliotopografian alueilla noin 5–15 metriä ja keskiosan lounas-koillisuuntaisen ruhjevöhykkeen sekä itäreunan laajemman kalliopainanteen alueilla noin 15–25 metriä luokkaa. Pohjavesialueen reunoilla harjumuodostumaa peittää keskimäärin 2–5 metriä paksu hienohietavaltainen siltti. Ainekseltaan hiekkavaltaisten harjukerrostumien leveys itä-länsisuunnassa on keskimäärin 400–600 metriä ja enimmillään noin 800–900 metriä.

Pohjaveden pinta on pohjavesialueen luoteisosassa noin tasolla +52 m mpy ja itä- ja kaakkoisosassa noin tasolla +40...+41 m mpy. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteesta kaakkoon, jossa kalliokynnys rajoittaa pohjaveden virtausta Pöyhösenkankaan pohjavesialueelle. Pohjavesialueen länsipuolelta virtaus suuntautuu kohti pohjavesialueen ydintä. Pohjavesialueen koillisreunalla, Luomankylän kalliopainanteen alueella, pohjavesi on osittain paineellista alueen topografiasta ja harjukerrostumien peitteisyydestä johtuen. Pohjavettä purkautuu alueen itäosassa Luomankylän alueella oleviin ojiin. Alueen valtaojista talven alivirtaamakaudesta maaliskuussa 1983 mitattu purkautuvan pohjaveden määrä oli noin 100 m³/d (Vaasan vesipiirin vesitoimisto 1985). Peltoalueella on myös muita lähdepurkaumia/tihkupintoja, joista purkautuvan pohjaveden määrä ei ole tiedossa. Pohjavesialueen länsipuolella sijaitsevan suoalueen ojat on johdettu kohti pohjavesialuetta, minkä seurauksena pohjavesialueelle pääsee imeytymään humuspitoisia suovesiä.

Hirsimaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Pohjavesitutkimus Tuomilähteen alueella. Maa ja Vesi Oy 1977. L50652
- Selvitys Hakolan kaatopaikan vaikutuksista. Peura, Luotonen, Hintsa, Strandberg ja Assmuth 1988. 004.2
- Pöyhösenkankaan, Kaupinkankaan ja Ekokankaan eteläosan suojelusuunnitelma. Maa ja Vesi Oy 1995. F52342
- Pöyhösenkankaan, Kaupinkankaan ja Ekokankaan eteläosan pohjavesialueen päivitetty suojelusuunnitelma. Suunnittelukeskus 2004. 716-C4259
- Ylihärmän Pöyhösenkankaan pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys 2010–2011. GTK, Paalijärvi M. ja Lehtimäki J. 2012. EPOELY/175/07.00/2012
- Pöyhösenkangas A, B ja C. Pohjavesialueita täydentävä pohjavesiselvitys. Kauhava. Rkm. Hintsa J. 2013.
- Pöyhösenkangas C – Ekokangas – Saunakangas. Geologinen rakenneselvitys 2018–2019. GTK 2020.
- Pöyhösenkangas C - Ekokangas – Saunakangas. Pohjaveden virtausmallinnus. GTK 2020.

5.18.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella ei ole vedenottamoita eikä tutkittuja vedenottoaikoja.

5.18.2 Pohjavedenlaatu

Vedenlaatutiedot perustuvat Hirsimaalla neljästä havaintoputkesta (S9, S10 ja S14) tehtävään pohjavesitarkkailuun. Lisäksi alueella toteutetaan MaaMet-hajakuormitusseurainta havaintoputkesta 74A. Pohjavesi alueella on hapanta ja rautapitoista. Alueen keskiosan länsireunalla pohjavedessä on havaittu korkeita typpipitoisuuksia, johtuen todennäköisesti turkistarhauksesta.

Havaintoputken S9 vesi on havaintojen perusteella vähähappista tai hapetonta ja ammoniumtyppipitoisuudet ovat korkeita. Vuonna 2020 ammoniumtyppipitoisuus oli 1 mg/l. Myös ammoniumpitoisuus, kokonaistyppipitoisuus ja kemiallinen hapenkulutus ovat pääsääntöisesti olleet koholla. Vesi on rautapitoista. Pohjavesiputkessa S10 mm. ammoniumtyppipitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus ovat olleet korkeita. Vuonna 2022 ammoniumtyypin pitoisuus oli 2,5 mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 34 mg/l. Vesi putkessa on lisäksi vähähappista ja rautapitoista. Pohjavesiputkessa S14, joka sijaitsee kunnostetun kaatopaikan eteläpuolella, vesi on hapetonta ja rautapitoista. Ajoittain mangaani- ja alumiinipitoisuus on noussut korkealle ja vuodesta 2010 lähtien kemiallinen hapenkulutus on ollut havaintoputkessa korkea. Havaintoputkesta otetuissa näytteissä on havaittu AOX-pitoisuuksia.

5.19 Pelkkikangas, 1023351, 2-luokka

Pelkkikankaan pohjavesialue on osa luode-kaakkosuuntaista harjujaksoa, joka jatkuu kalliokynnysten katkomana Lummukkakankaan pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,6 km², jostas pohjaveden muodostumisaluetta on 1,2 km². Pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä keskimäärin 1 000 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajaus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Pelkkikankaan pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 2 eli vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, koska alueelta ei enää oteta vettä yhdyskunnan talousvedeksi, mutta se soveltuu antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan yhdyskunnan vedenhankintakäyttöön. Pohjavesialueen rajausmuutoksia ei tehty. Pelkkikankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.14.

Harjun kapea ydin on muodostunut hyvin vettä johtavista hiekoista ja sorasta. Pohjavesialueen kaakkoisosassa maaperäkerrosten paksuus on paikoin yli 20 metriä, mutta muodostuman keskiosassa kerrospaksuudet ovat ohuempia.

Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteesta ja kaakosta kohti harjun poikki virtaavaa puroa, johon pohjavettä purkautuu. Alueen keskiosassa Kooponkankaan ja Mikinkankaan välisellä alueella sijaitsee mahdollisesti kallioharjanne, joka muodostaa vedenjakajan. Kauhajärven pinta on noin 2,5 metriä harjun pohjavedenpintaa ylempänä ja todennäköisesti järvellä ja harjun ydinosa ei ole hydraulista yhteyttä. Kauhajärvestä voi kuitenkin tapahtua hidasta rantaimeytymistä harjun pohjavesimuodostumaan, sillä järven pohjoisrannalla silttikerrokset peittävät karkeita hyvin vettä johtavia kerroksia.

Pelkkikankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Pohjavesitutkimus Kauhavan kunnassa Pelkkikankaalla. Suunnittelukeskus Oy, Vaasan vesipiiri 1976. 71Vav4:3
- Pelkkikankaan pohjavesiselvitys. Länsi-Suomen ympäristökeskus ja Kauhavan kaupunki 1996. 0896V0109

5.19.1 Vedenottamot

Pelkkikankaalla ei ole vedenottamoita. Pohjavesialueella on tehty koepumppaus vuonna 1996 pisteessä 69, joka sijaitsee alueen kaakkoisosassa. Koepumppauksen perusteella pisteestä 69 arvioidaan saatavan heikkolaatuista pohjavettä jopa 1200 m³/d. Alueelle suotautuu pohjavesialueen ulkopuolelta vettä, johon suuri antoisuusarvio voi osittain perustua.

5.19.2 Pohjavedenlaatu

Pohjavesi on heikkolaatuista. Rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat korkeahkot ja humuspitoiset suovedet virtaavat pohjoisosassa sorakuopan kautta muodostuman läpi.

Vuoden 1996 pohjavesiselvityksen yhteydessä otettujen vesinäytteiden perusteella pohjavesi on hapanta ja vähähappista. Pohjaveden orgaanisen aineksen määrä oli korkea, samoin rauta- ja mangaanipitoisuudet. Typen yhdisteistä ammoniumtypen pitoisuudet olivat korkeita.

Koepumppauspisteessä 69 pohjaveden pH oli 6,2–6,4. Koepumppauksen edetessä pohjaveden rautapitoisuus kohosi korkeimmillaan arvoon 11 mg/l ja mangaanipitoisuus kohosi korkeimmillaan arvoon 0,4 mg/l. Ammoniumtypen pitoisuudet kohosivat arvosta 0,057 mg/l korkeimmillaan arvoon 0,62 mg/l. Raakaveden huonon laadun takia koepumppauspisteessä 69 järjestettiin biologinen puhdistuskoe, johon sisältyi etualkalointi, ilmastus, sepelisuodatus ja hidassuodatus. Kyseisen vedenkäsittelykokeen avulla ei saatu rauta- ja humuspitoisuuksia pienemään tarpeeksi, vaan vesi vaatii kemiallisen puhdistuksen. Puhdistusprosessi poisti hyvin mangaania.

5.20 Karkauskangas, 1023352, 2-luokka

Karkauskankaan pohjavesialue (entinen Gunnarskangan B, 1089351 B) on rantavoimien voimakkaasti muokkaama lähes pohjois-eteläsuuntainen pitkittäisharjujakson osa, joka jatkuu etelässä Sudenportin pohjavesialueelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,55 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,01 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 1 400 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialueen nimi muutettiin Karkauskankaaksi ja pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 2, koska alueelta ei oteta vettä yhdyskunnan talousvedeksi, mutta se soveltuu antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan yhdyskunnan vedenhankintakäyttöön. Rajausmuutokset tehtiin geologisen rakenneselvityksen perusteella (GTK 2012). Karkauskankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.15.

Pohjavesialue on laakea selänne, jota peittävät paksut, laajalle levinneet hiekkakerrokset. Harju on kerrostunut osittain kallioperän heikkousvyöhykkeeseen. Hiekka-/soravaltaiset varsinaiset

harjukerrostumat ovat suhteellisen kapeita ja ympäristöstään usein terävästi rajautuvia. Pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen kohti Lapuanjokea, jonne pohjavettä pääasiassa purkautuu. Pohjaveden pinta on noin 4–8 metrin syvyydellä maanpinnasta. Etelässä pohjavedenpinta on noin tasolla +24 m mpy ja pohjoisessa tasolla +22 m mpy.

Karkauskankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Uudenkaarlepyyn-Kauhavan Gunnarskangan A ja B. Pohjavesialueiden geologinen Rakenneselvitys. GTK 2012.

5.20.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella ei sijaitse vedenottamoita.

5.20.2 Pohjavedenlaatu

Alueen vedenlaatutietoja ei ollut saatavissa suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.21 Änttikangas, 1028101, 1-luokka

Änttikangas on osa kaakko-luoteissuuntaista pitkittäisharjujaksoa, joka kulkee Korttesjärven kautta kohti Pedersöreä. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,47 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,67 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 1 300 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Rajausmuutoksia tehtiin pohjavesialueen etelärajalta sekä pohjavesialueen kakkoisosassa. Änttikankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.16.

Pohjavesialueen harjumuodostuma on pinnanmuodoltaan kapea ja loivapiirteinen, kohoten vain hieman ympäröiviä suoalueita korkeammalle. Harjun ydinosa on karkeaa ja hyvin vettä johtavaa soraa ja soraista hiekkaa, joiden joukossa on paikoin kiviä. Reuna-alueilla maaperä on hienompaa ja heikommin vettä johtavaa hiekkaa ja silttiä. Maa-ainestenotto on ohentanut pohjavettä suojaavia maakerroksia alueella.

Pohjavedenpinta on noin 2–5 metrin syvyydellä maanpinnasta ja pohjaveden päävirtaussuunta on luoteesta kaakkoon. Pohjavettä purkautuu ympäröiville suoalueille sekä muodostuman eteläosassa Purmonjokeen.

Änttikankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Pohjavesitutkimus 1979. Palojärvi, Saarijärvi, Änttikangas, Luhtalankangas. Maa ja Vesi Oy, 7.11.1979. L 50833.
- Änttikankaan-Luhtalankankaan hydrogeologinen selvitys. Maa ja Vesi Oy 1984. L51317
- Änttikankaan ja Hietakankaan pohjavesialueiden kunnostus- ja suojelusuunnitelma. Suunnittelukeskus Oy 1996. 1299-B5201
- Alustavat pohjavesiselvitykset vuonna 1995. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus 1996. DNR:o 1096T0001-414
- Änttikankaan kaakkoispään pohjavesiselvitykset -97. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus 1998. DNR:o 1098T0003-414
- Änttikankaan pohjavesialueen tarkennettu kunnostussuunnitelma. Suunnittelukeskus Oy 2001. DNR:o 437-B9890

5.21.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella on Kauhavan Vesi Oy:n Luhtalan sekä Änttikankaan vedenottamot. Luhtalan vedenottamosta otettiin pohjavettä 220 m³/d ja Änttikankaan vedenottamosta 528 m³/d vuonna 2021.

Änttikankaan vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen keskiosassa. Ottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa vuodelta 1982 ottaa pohjavettä 600 m³/d. Vedenottamon ympärillä aiemmin sijainneet pohjavesilammikot on kunnostettu ja täytetty. Vedenottamolla on kolme kuilukaivoa. Osa vedenottamon kaivoista sijaitsee ottamoalueesta noin 150–1000 m etelään, osa sijaitsee vedenottamoalueen läheisyydessä. Kaivoista on nykyisin käytössä ainoastaan pohjoisimpana sijaitseva kaivo 1. Kaivoissa 2 ja 3 ongelmana on ollut pohjaveden korkea rautapitoisuus.

Luhtalan ottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa vuodelta 1980 ottaa pohjavettä 400 m³/d. Luhtalan vedenottamoalue sijaitsee vanhassa maa-ainesten ottokuopassa aidatulla alueella. Osa vedenottamon kaivoista sijaitsee ottamoalueesta noin 600–1000 m pohjoiseen, osa sijaitsee vedenottamoalueella.

5.21.2 Pohjavedenlaatu

Vuonna 2021 Änttikankaan ja Luhtalan ottamoiden raakavedestä otettujen näytteiden perusteella alueen pohjavesi on rauta- ja mangaanipitoista. Rautapitoisuus oli Änttikankaan ottamon vedessä korkeimmillaan 1 900 µg/l ja Luhtalan vedessä 600 µg/l. Mangaanipitoisuus oli Änttikankaalla korkeimmillaan 97 µg/l ja Luhtalan ottamon vedessä 56 µg/l. Lisäksi Änttikankaan vedenottamolla pH oli alimmillaan 6,3. Arvot ylittävät STM:n laatusuosituksen.

5.22 Hietakangas, 1028102, 1-luokka

Hietakankaan pohjavesialue on osa luode-kaakkosuuntaista katkonaista pitkittäisharjujaksoa. Muodostuma on rantavoimien tasoittama, eikä se juuri kohoa ympäristöstään. Harju rajoittuu pääasiassa suoalueisiin lukuun ottamatta pohjoista, missä harjukerrostumat jatkuvat Palojärven alla koilliseen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,25 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,91 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 600 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta tarkistettiin vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Rajausmuutoksia tehtiin rajauksen selkeyttämiseksi pohjavesialueen etelä- ja itäosassa. Hietakankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.17.

Maaperältään muodostuma on pääasiassa hienoa hiekkaa tai hiekkaa ja maaperän kerrospaksuus on yli 20 metriä. Hiekkakerrosten alapuolella on kairauksissa todettu myös karkearakeisempia kerroksia. Muodostuman reunaosissa maaperä on laadultaan silttiä.

Pohjavedenpinta on alueella noin 3–5 metrin syvyydellä maanpinnasta. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen, missä pohjavesi purkautuu Palojärven Kylmälahden kohdalla. Muodostuman kaakkoispuolisilta suoalueilta pohjavesimuodostumaan mahdollisesti suotautuu heikkolaatuisia pinta- ja pohjavesiä, mikä huonontaa pohjaveden laatua alueella. Pohjavesi on alueella erittäin rautapitoista.

Hietakankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Änttikankaan ja Hietakankaan pohjavesialueiden kunnostus- ja suojelusuunnitelma. Suunnittelukeskus Oy 1996. 1299-B5201
- Alustavat pohjavesiselvitykset vuonna 1995. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus 1996. DNr:o 1096T0001-414

- Hietakankaan pohjavesitutkimus 1998–1999 Korttesjärvi. Länsi-Suomen ympäristökeskus 2002. DNr:o LSU-2002-V-83(322)

5.22.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella sijaitsee Kauhavan Vesi Oy:n Palojärvi vedenottamo, jolla on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä lupa vuodelta 1986 ottaa vettä 400 m³/d. Vuonna 2021 ottamolta otettiin vettä noin 21 m³/d.

5.22.2 Pohjavedenlaatu

Vuonna 2021 Palojärven ottamon raakavedestä otetun vesinäytteen perusteella pohjavesi on erittäin rautapitoista (3 400 µg/l) ja myös mangaanipitoisuus on koholla (32 µg/l). Rautapitoisuus ylittää STM:n laatusuosituksen. Hygieenisesti pohjavesi oli hyvälaatuista.

5.23 Saarijärvi-Isomäki (kallioporakaivo), 1028103, 1-luokka

Saarijärvi-Isomäen pistemäinen pohjavesialue sijaitsee Saarijärven kylässä noin viisi kilometriä Korttesjärven keskustasta pohjoiseen. Pohjavesialue on kallioporakaivo, joka saa vetensä peruskallion rakojen kautta. Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 50 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja raja-alue on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Saarijärvi-Isomäen pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.18.

Saarijärvi-Isomäen pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Saarijärven pohjavesiselvitys. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus / T:mi Vesipohja. 2018-2019. EPOELY/2676/2018.

5.23.1 Vedenottamot

Alueella sijaitsee Saarijärven-Isomäen vesihuolto-yhtymän Isomäki-vedenottamo, joka on otettu käyttöön vuonna 1964. Vedenottoa valvotaan pienten yksiköiden talousvesiasetuksen 401/2001 mukaisesti.

5.23.2 Pohjavedenlaatu

Vuonna 2013 ottamon raakavedestä otetussa vesinäytteessä kloridipitoisuus oli erittäin korkea, 170 mg/L, kun STM:n pohjaveden ympäristölaatumnormi kloridille on 25 mg/l. Myös rauta- ja mangaanipitoisuudet ylittivät laatusuositukset (Fe 1,2 mg/l, Mn 0,22 mg/l). Lisäksi vesi oli sameaa ja sen väriluku oli korkea (30 Pt mg/l).

5.24 Kielinen (kallioporakaivo), 1028104, 1-luokka

Kielisen pistemäinen pohjavesialue sijaitsee Kielisen kylässä noin seitsemän kilometriä Korttesjärven keskustasta koilliseen. Kielinen on kallioporakaivo, joka saa pohjavetensä peruskallion rakojen kautta. Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 30 m³/d. Pohjavesialueen luokitus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Kielisen pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Kielisen kallioporakaivon sijainti on esitetty kartassa, joka on liitteenä 2.18.

5.24.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella toimii Kielisen vesiyhtymä, joka kuitenkin ostaa nykyisin vetensä Kauhavan Vesi Oy:ltä (Änttikankaan vedenottamo).

5.24.2 Pohjavedenlaatu

Vedenottamon raakavedestä vuonna 2013 otettujen vesinäytteiden perusteella pohjavesi on alueella rauta- ja kloridipitoista (Fe 1,2 mg/l, Mn 0,051 mg/l). Väriluku oli korkea (30 Pt mg/l) ja vesi oli sameaa. Muilta osin pohjavesi täytti STM:n laatusuositukset ja -vaatimukset.

5.25 Myllykangas, 1059952, 2-luokka

Myllykangas on osa katkonaista harjujaksoa, joka kulkee Kauhavalta Korttesjärven ja Pedersören kautta kohti rannikkoa. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,78 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,01 km². Pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä keskimäärin 608 m³/d. Saarijärven rantaan sijoittuva pohjavesimuodostuma yhdistettiin Myllykankaan pohjavesialueeseen vuonna 2021. Pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 2 eli vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, koska alueelta on mahdollista saada pohjavettä yli 100 m³/d. Myllykankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.18.

Maaperä pohjavesialueella on pääosin hienoa hiekkaa, jossa on paikoin runsaasti kiviä. Harju on kapea ja maaperän kerrospaksuudet melko ohuet. Harju rajoittuu reunoiltaan kalliokohoumiin ja suoalueisiin. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen. Muodostumaan suotautuu pinta- ja pohjavettä ympäröiviltä kallioalueilta. Muodostumaan suotautuu pinta- ja pohjavettä ympäröiviltä kallioalueilta. Alueen luoteisosassa on tutkittu koepumppauspiste vuodelta 1980, josta on arvioitu saatavan pohjavettä noin 200 m³/d.

Myllykankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Kauhavan Saarijärven pohjavesiselvitys. 2019. T:mi Vesipohja / Rkm. Jorma Hintsu. Dnro EPOELY/ 2676/2018.
- Koepumppaus Myllykankaan alueella. 1980. Maa ja Vesi Oy.

5.25.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella ei sijaitse vedenottamoita.

5.25.2 Pohjavedenlaatu

Kuoppalan ottamon raakavedestä joulukuussa 2013 otetussa näytteessä rautapitoisuus oli hyvin korkea (1,5 mg/l) ja ylitti näin ollen moninkertaisesti STM:n laatusuosituksen (0,2 mg/l). Heterotrofisia bakteereja näytteessä oli 45 kpl/ml. Muilta osin vesi oli hyvälaatuista ja sen pH oli 6,6.

5.26 Rintakangas (kallioporakaivo), 1097101, 2-luokka

Rintakankaan pistemäinen pohjavesialue sijaitsee Kauhavan ja Lapuan rajan läheisyydessä, noin 11 km Ylihärmän keskustasta etelään. Rintakangas on kallioporakaivo, joka saa vetensä peruskallion rakojen kautta. Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 190 m³/d. Pohjavesialueen luokitus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Rintakankaan pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 2 eli vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, koska alueelta ei enää oteta vettä yhdyskunnan talousvedeksi, mutta se soveltuu antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan yhdyskunnan vedenhankintakäyttöön. Rintakankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.19.

5.26.1 Vedenottamot

Alueella on toiminut aiemmin Rintakankaan vesihuolto-osuuskunnan Rintakankaan vedenottamo. Vesihuolto-osuuskunnan toiminta on loppunut vuonna 1995 ja nykyään alueen kiinteistöt ovat liittyneet kunnan vesijohtoverkoston.

5.26.2 Pohjavedenlaatu

Alueen vedenlaatutietoja ei ollut saatavissa suojelusuunnitelmaa tehtäessä.

5.27 Kosola (kallioporakaivo), 1097102, 1-luokka

Kosolan pistemäinen pohjavesialue sijaitsee Kosolan kylässä, noin 8 km Ylihärmen keskustasta lounaaseen. Kosola on kallioporakaivo, joka saa pohjavetensä peruskallion rakojen kautta. Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 170 m³/d. Kallioporakaivon syvyys on 66 metriä. Pohjavesialueen luokitus on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Kosolan pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Kosolan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.19.

5.27.1 Vedenottamot

Alueella on Kosolan vesiosuuskunnan Kosolan vedenottamo. Kallioporakaivon syvyys on 66 metriä. Vedenottamoa valvotaan pienten yksiköiden talousvesiasetuksen 401/2001 mukaisesti. Tällä hetkellä Kosolan vesiosuuskunta ostaa talousvetensä tilapäisesti Kauhavan Vesi Oy:ltä (Pöyhösen vedenottamo).

5.27.2 Pohjavedenlaatu

Kosolan vedenottamolta vuonna 2013 otettujen vesinäytteiden perusteella veden kloridipitoisuus (28 mg/l) ylittää ympäristölaatu normin raja-arvon 25 mg/l. Veden rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat korkeita (Fe 1,3 mg/l ja Mn 0,25 mg/l). Vesi oli sameaa ja sen väriluku oli korkea (29 mg/l Pt).

5.28 Pöyhösenkangas, 1097151, 1-luokka

Pöyhösenkankaan pohjavesialue (entinen Pöyhösenkangas A ja B) on osa harjujaksoa, joka haarautuu Pöyhösenkankaan ja Kaupinkankaan muodostaman deltamaisen laajentuman kohdalla kahdeksi harjujaksoksi, joista toinen jatkuu luoteeseen Hirsimaan pohjavesialueelle ja toinen pohjoiseen peitteellisenä tullen selvemmin näkyviin Alahärmen kirkonkylän eteläpuolella. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 5,99 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 4,17 km². Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä keskimäärin 2 850 m³/d. Pohjavesialueen luokitus ja rajausta on tarkistettu vuonna 2021. Tarkistuksen yhteydessä Pöyhösenkangas A ja B yhdistettiin, koska ne ovat yhtenäinen pohjavesimuodostuma. Uusi pohjavesialue luokiteltiin uuden luokitusmenetelmän mukaisesti luokkaan 1 eli vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, koska vedenotto ylittää 10 m³/d. Rajausta muutoksia tehtiin pohjavesialueen geologisen rakenneselvityksen perusteella (GTK 2012). Pöyhösenkankaan pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.20.

Pohjavesialueen pohjoisosassa maaperä on hiekkaa ja hiekkaista soraa. Keskiosassa on hyvin lajittunutta hiekkaa. Muodostuman eteläpää on osin peitteellinen ja maa-aines on suhteellisen hienoa hiekkaa ja silttiä Tuomiharjulle saakka. Harjun reuna-alueilla vettä johtavat maakerrokset peittyvät paikoin tiiviiden silttikerrosten alle. Kerrospaksuudet ovat suurimmillaan Lehtimäen ja vt 19:n välisessä kalliopainanteessa jopa 35 metriä. Muulla alueella maakerrosten paksuus on 5–20 metriä. Kaupinkankaan länsireunalla kallio nousee paikoin maanpinnan tasoon.

Muodostuma on tyypiltään pääasiassa vettä ympäristöön purkava, mutta osaksi myös synkliininen, keräten vettä lähinnä muodostuman länsi- ja lounaispuolisilta alueilta. Pohjavesialueen itä- ja länsireunoilla hienoinessedimenttien peittämällä alueilla esiintyy paikoitellen paineellista pohjavettä. Pohjavesialueen eteläosan länsireunalla kulkevan Naarasluoman ja golfkentän alueen lammikoiden vesi on mahdollisesti orsivettä.

Pohjaveden virtaussuunnat alueella ovat vaihtelevat. Pohjavesialueen luoteisreunalla on kalliokynnys, jonka yli pohjavettä pääsee osittain virtaamaan päävirtaussuunnan ollessa kuitenkin kaakkoon. Deltamaisen laajentuman alueella pohjaveden virtaussuunta on länsireunalta kohti koillista, itää ja kaakkoa. Alueen eteläosassa pohjaveden päävirtaussuunta on kaakkoon. Paikallisesti pohjaveden virtaus on kääntynyt kohti Pöyhösenkangas I -vedenottamo. Pohjavesialueen eteläosassa loivan hydraulisen gradientin takia luonnontilaiset pohjaveden virtausnopeudet alueella ovat oletettavasti pieniä. Pohjavettä purkautuu keskiosan koillispuolella lähteestä, jonka virtaamaksi on mitattu 449 m³/d (12.8.1981). Pohjavettä purkautuu myös alueen eteläosassa Naarasluomaan.

Pöyhösenkankaan pohjavesialueella on tehty seuraavat pohjavesiselvitykset:

- Pohjavesitutkimus Tuomilähteen alueella. Maa ja Vesi Oy 1977. L50652
- Pöyhösenkankaan, Kaupinkankaan ja Ekokankaan eteläosan suojelusuunnitelma. Maa ja Vesi Oy 1995. F52342
- Pöyhösenkankaan, Kaupinkankaan ja Ekokankaan eteläosan pohjavesialueen päivitetty suojelusuunnitelma. Suunnittelukeskus 2004. 716-C4259
- Ylihärman Pöyhösenkankaan pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys 2010–2011. GTK, Paalijärvi M. ja Lehtimäki J. 2012. EPOELY/175/07.00/2012
- Pöyhösenkangas A, B ja C. Pohjavesialueita täydentävä pohjavesiselvitys. Kauhava. Rkm. Hintsu J. 2013.

5.28.1 Vedenottamot

Pohjavesialueella on Kauhavan Vesi Oy:n Pöyhösen vedenottamo, josta otettiin pohjavettä 441 m³/d vuonna 2021. Pohjavesialueella on aiemmin toiminut myös Härman sairaalan Pöyhösen ja Hakolan vedenottamot, jotka eivät ole enää käytössä.

5.28.2 Pohjavedenlaatu

Pöyhösen vedenottamon raakavedestä vuonna 2021 otetuissa vesinäytteissä todettiin tri- ja tetrakloorieteenä STM:n laatuvaatimukset alittavina pitoisuuksina. Korkeimmillaan tri- ja tetrakloorieteenin summapitoisuus oli 7,7 µg/l. Lisäksi pohjavedessä todettiin STM:n laatusuosituksen ylittäviä rauta- ja mangaanipitoisuuksia sekä laatuvaatimusten (pH 6,5–9,5) alittavia pH-arvoja. Syynä todettuihin haitta-ainepitoisuuksiin ovat alueen teollisuudesta peräisin olevat päästöt. Kloridin osalta pohjaveden laatu on alueella viime vuosina parantunut teiden pohjavesisuojausten ansiosta.

5.28.3 Koepumppaus pisteissä 254 ja 16

Kauhavan Vesi on suorittanut kesällä 2013 koepumppauksen pohjavesialueen keskiosassa pisteessä 254. Koepumppauksen perusteella pisteestä arvioidaan saatavan pohjavettä noin 300 m³/d. Lisäksi Maa ja Vesi Oy:n vuonna 1977 tekemän pohjavesitutkimuksen mukaan pohjavesialueen luoteisosassa koepumppauspisteestä 16 arvioitiin saatavan pohjavettä noin 400 m³/d. Koepumppauksessa veden ammoniumtyyppipitoisuus oli korkea, jonka vuoksi aluetta ei suositeltu vedenhankintakäyttöön.

6. VEDENOTTAMOIDEN TARKKAILU

6.1 Ekokankaan vedenottamo

Ekokankaan vedenottamon tarkkailuohjelma on hyväksytty vuonna 1984. Tarkkailuohjelman mukaan pinnankorkeuden tarkkailua tehdään havaintoputkista 2, 9 ja 14 sekä putkista 16–22. Otettua vesimäärää seurataan kuukausittain vuorokausikeskiarvona (m³/d). Nykyisin ainoastaan putki 21 on tarkkailussa.

6.2 Haaruskankaan vedenottamo

Haaruskankaan vedenottamon tarkkailuohjelma on hyväksytty vuonna 1977. Tarkkailuohjelman mukaan pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan neljästä siiviläputkikaivosta: H1 (vedenottamo), H2, H3 ja H4. Tarkkailuun on vuonna 1979 lisätty kaksi tarkkailupistettä, joiden nimiä ei ole tiedossa. Pinnankorkeushavainnot raportoidaan kuukausittain ja otetut vesimäärät kuukausikeskimäärinä kaksi kertaa vuodessa. Nykyisin pinnankorkeustarkkailussa on 12 havaintoputkea: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 20, 21, 22 ja 23.

6.3 Hietakankaan Palojärven vedenottamo

Palojärven vedenottamon tarkkailuohjelma on hyväksytty vuonna 1988. Tarkkailuohjelman mukaan pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan kerran viikossa kaivosta sekä kaivon viereisistä havaintoputkista 40, 43 ja 300. Kerran kuukaudessa pinnankorkeutta tarkkaillaan havaintoputkista 11, 12, 13, 14, 15 ja 16 ja lisäksi neljä kertaa vuodessa kaivoista 201 ja 202. Otettua vesimäärää tarkkaillaan vuorokausitasolla (m³/d). Verkostoveden ja raakaveden laatua tarkkaillaan neljä kertaa vuodessa otettavin vesinäyttein. Nykyisin pinnankorkeustarkkailussa on 17 havaintoputkea: 31, 30, 32, 33, 11, 34, 12, 13, 16, 15, 14, 17, 1, 2, 18, K4, K5.

6.4 Sudenportin Holmankankaan vedenottamo

Holmankankaan vedenottamon tarkkailuohjelma on hyväksytty vuonna 1985. Tarkkailuohjelman mukaan pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan kuukausittain havaintoputkista 1-6 ja 8 sekä kaivosta 201. Otettua vesimäärää seurataan vuorokausitasolla ja tulokset esitetään kuukausittaisina vesimäärinä sekä vuorokausikeskiarvoina (m³/d). Nykyisin pinnankorkeustarkkailussa ovat havaintoputket 1, 3, 4 ja 7.

6.5 Änttikankaan Luhtalan vedenottamo

Luhtalan vedenottamon tarkkailuohjelma on hyväksytty vuonna 1980. Tarkkailuohjelman mukaan pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan kerran kuukaudessa vedenottamon kaivosta sekä havaintoputkista 1, 3, 4, 5 ja 7. Otettua vesimäärää seurataan viikoittain vuorokausikeskiarvoina (m³/d). Nykyisin pinnankorkeustarkkailussa ovat havaintoputket 1, 3, 4, 5 ja 7 sekä kaivot Ka1 ja Ka2.

6.6 Pöyhösenkankaan Pöyhösen vedenottamo

Pöyhösen vedenottamon tarkkailuohjelma on vuodelta 1973. Tarkkailuohjelman mukaan pinnankorkeutta tarkkaillaan vedenottamon kaivosta sekä havaintoputkista 1, 2, 3, 4, 5 ja 6. Vedenottamon kaivosta ja havaintoputkesta 1 pinnankorkeutta seurataan kerran viikossa ja muissa havaintoputkissa kuukausittain. Vuonna 1995 on tehty yhteistarkkailuehdotus vedenlaadun tarkkailemiseksi, jossa Pöyhösen vedenottamon tarkkailuun on ehdotettu vedenottamon kaivon lisäksi ainakin putket 118C ja 119B. Nykyisin pinnankorkeustarkkailussa ovat havaintoputket 1, 2, 3, 4, 5 ja 6 sekä kaivo 3.

6.7 Sudenportin vedenottamo

Sudenportin vedenottamon tarkkailuohjelma on hyväksytty vuonna 1982. Tarkkailuohjelman mukaan pinnankorkeustarkkailussa on havaintoputket 3 ja 5, sekä nimeämätön taustaputki. Pinnankorkeudet mitataan kerran kuukaudessa. Otettua vesimäärää seurataan kuukausittain vuorokausikeskiarvoina (m³/d). Nykyisin pinnankorkeustarkkailussa ovat havaintoputket Hp1, Hp2, Hp3 ja Hp5.

6.8 Änttikankaan vedenottamo

Änttikankaan vedenottamon tarkkailuohjelma on hyväksytty vuonna 1986. Tarkkailuohjelman mukaan pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan kerran kuukaudessa vedenottokaivoista sekä havaintoputkista 10 ja 11. Lisäksi pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan neljä kertaa vuodessa

havaintoputkista 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 ja 19. Otettua vesimäärää seurataan kerran vuorokaudessa. Vedenlaatua tarkkaillaan neljä kertaa vuodessa. Nykyisin pinnankorkeustarkkailussa ovat havaintoputket Hp10, Hp12A, Hp13. Hp14, Hp15, Hp16, Hp17, Hp19 sekä kaivot K1, K2 ja K3.

6.9 Vedenottamoiden tarkkailujen toimenpidesuositukset

Vedenottamoiden tarkkailusuunnitelmien ajantasaisuus ja soveltuvuus nykytilanteeseen suositellaan tarkistettavaksi. Vedenottamoiden omavalvonnassa ja riskinarviointiin perustuvassa talousveden viranomaisvalvonnassa tulee huomioida pohjaveden laatu ja pohjavesialueella sijaitsevat riskitoiminnot, joita käsitellään tarkemmin suojelusuunnitelman riskikartoitusosassa (luku 7). Eri valvovien viranomaisten ja toimijoiden välinen tiedonvaihto on tärkeää pohjavesien suojelun ja talousveden laadun varmistamiseksi, mikä tulee huomioida mm. tarkkailutulosten jakelussa ja raportoinnissa.

7. POHJAVESIALUEIDEN RISKIKOhteet

7.1 Yleistä

Pohjavesialueilla sijaitsevilla toiminnoilla voi olla haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Alueella harjoitettavan toiminnan seurauksena pohjavesi saattaa likaantua vähitellen taikka äkillisesti esim. onnettomuuden yhteydessä. Pohjaveden laatua vaarantavia toimintoja ovat esimerkiksi vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi, polttonesteiden jakeluasemat, liikenne ja tienpito, maa-ainestoalueet sekä jäteveden käsittely. Pohjaveden määrään vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi pohjavedenpinnan alainen maa-ainesten otto, ojitus tai liiallinen rakentaminen.

Pohjavesivahingoilta suojautumisen kannalta ensisijainen tavoite on riskien poistaminen tai siirtäminen pois pohjavesialueelta. Jos riskejä ei voida siirtää pois, niitä tulee pienentää. Riskien pienentämiseen voidaan vaikuttaa mm. luvituksella, valvonnalla ja tiedottamisella. Riskejä voidaan pienentää myös suojarakenteilla ja parantamalla vahinkojen torjuntavalmiutta. Myös kaavoitus ja rakentamisen suunnittelu ovat avainasemassa uusien pohjavesiriskien välttämässä.

Ympäristölainsäädännön mukaisesti pohjavesivahingon aiheuttaja korvaa vahingon. Tämä koskee paitsi laitoksia ja suuria toimijoita, myös yksityisiä henkilöitä, kuten öljysäiliöiden omistajia. Pohjavesivahingon kustannukset voivat olla huomattavat. Pohjaveden likaantuminen on usein pitkäaikaista tai ihmisperspektiivistä katsottuna pysyvää. Valitettavan usein vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai teosta vastuuseen. Tällöin vahinko tulee kunnan, kaupungin, vesihuoltolaitoksen, valtion tai maanomistajan kärsittäväksi.

7.2 Riskinarvioinnin toteutus

Pohjavesialueiden riskikartoituksen lähtötietoina on käytetty mm. ympäristö- ja maa-aineslupapäätöksissä esitettyjä tietoja, pohjavesialueiden aikaisempia selvityksiä, ympäristöhallinnon MATTI-tietojärjestelmän tietoja, vesienhoidon toimenpideohjelman tietoja (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022), pelastuslaitoksen öljysäiliötietoja ja Väyläviraston tietoaineistoja. Lisäksi pohjavesialueiden mahdollisia riskikohteita on selvitetty pohjavesialueilla toukokuussa 2023 tehtyjen maastokartoitusten perusteella. Pohjavesialueiden riskikohdekartat on esitetty liitteenä 3. Pohjavesialueilla tehtyjen maastokartoitusten havainnot on esitetty liitteenä 4. Seuraavissa kappaleissa on tarkasteltu toimialakohtaisesti riskikartoituksen ja riskinarvioinnin tuloksia.

7.3 Asutus

Asuinalueisiin liittyviä laadullisia pohjavesiriskejä ovat tyypillisesti jätevesien käsittely ja johtaminen sekä lämmitys (öljysäiliöt ja maalämpökaivot).

7.3.1 Jätevesi

Jätevesien pääsy maaperään ja imeytyminen pohjaveteen voi aiheuttaa mm. pohjaveden hygieenisen laadun (bakteerit) heikkenemistä sekä ravinnepitoisuuksien kohoamista. Viemäriverkoston alueella riskiä pohjavedelle voi aiheutua mahdollisista viemärivuodoista tai jätevedenpumppaamoiden ylivuototilanteista, jolloin jätevettä voi päästä imeytymään maaperään ja edelleen pohjaveteen. Mahdollisia viemärivuodon aiheuttajia voivat olla esimerkiksi viemärin vaurioituminen ulkoisen kuormituksen tai sisäisen korroosion vaikutuksesta tai mahdolliset jätevesijärjestelmän laiteviat tai -häiriöt. Haja-asutuksen kiinteistökohtainen jätevedenkäsittely muodostaa riskin pohjavedelle, mikäli jätevedenkäsittelyjärjestelmän mitoitus tai puhdistusteho ei ole riittävä. Myös vuotava jätevesijärjestelmä tai puutteellisesti huollettu järjestelmä sekä maaperäimeytys ovat riski pohjaveden laadulle.

Pääosin kiinteistöjen jätevesien aiheuttama pohjavesiriski suunnitelma-alueella on paikallista ja melko vähäistä. Puisaaren, Kirkonkylän, Nahkala A:n, Pöyhösenkankaan, Hirsimaan, Sudenportin ja osin Nahkala B:n pohjavesialueilla on kunnallinen viemäriverkosto. Muilla alueilla jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti. Niillä alueilla, joilla ei ole yleistä viemäriverkostoa, asutus on lähinnä haja-asutusta. Jätevesiverkoston ulkopuolisia tiheämpiä asutuskeskittymiä on Karkauskankaan pohjavesialueen eteläosassa ja Saunakankaan pohjavesialueella.

Mahdollisia jätevesiriskikohteita ovat myös Haaruskankaan ja Hietakankaan pohjavesialueilla sijaitsevat leirikeskukset, jotka on esitetty riskikartoissa (liite 3). Haaruskankaan leirintäalue sijaitsee noin kilometrin päässä Haaruskangas I vedenottamosta pohjoiseen ja pohjaveden virtaussuunta on leirikeskukselta kohti vedenottamo. Hietakankaan pohjavesialueella sijaitseva Kauhavan seurakunnan leirikeskus sijaitsee noin 250 m etäisyydellä Palojärven vedenottamolta pohjoiseen, mutta pohjaveden virtaussuunta ei ole leirikeskukselta kohti vedenottamo, eikä leirikeskus siten aiheuta merkittävää riskiä vedenotolle. Molemmat leirikeskukset ovat käytössä lähinnä kesäkaudella.

Toimenpidesuosituks

- Jätevesien käsittelyä ja johtamista koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.3.1.1.
- Jätevesiviemäriverkoston kunnan ja mahdollisten vuotovesien selvittäminen
- Pohjavesilampien virkistyskäyttökohteissa asianmukaisen jätevedenkäsittelyn varmistaminen.

7.3.2 Öljysäiliöt ja maalämpö

Öljylämmityksen pohjavesiriskit liittyvät öljysäiliöiden mahdollisiin vuotoihin sekä ylitäyttöihin. Vanhat lämmitysöljysäiliöt ja niihin liittyvät putkistot voivat syöpyä vähitellen puhki aiheuttaen öljyn vuotamisen maaperään ja edelleen pohjaveteen. Öljypäästön kulkeutumiseriski pohjaveteen on suurin alueilla, jossa maaperä on hyvin vettä johtavaa ja pohjavedenpinta esiintyy lähellä maanpintaa. Mahdollisen pohjaveden pilaantumiseriskin kannalta herkimpiä ovat etenkin pohjaveden muodostumisalueet ja vedenottamoiden lähiympäristöt.

Pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä saatiin Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitokselta tietoja, jotka eivät kuitenkaan ole ajantasaisia. Tästä johtuen riskikohdekartoilla esitettyjä öljysäiliötietoja voidaan pitää ainoastaan suuntaa antavina. Pelastuslaitoksen öljysäiliötiedot on esitetty riskikartoissa. Öljysäiliöiden sijainnit kartalla perustuvat katuosoitteisiin, eivätkä ne siten vastaa säiliön tarkkaa sijaintia kiinteistöllä. Kartoilla esitettyjen öljysäiliöiden lisäksi maastotarkastelussa talojen pihoilla sijaitsevia öljy- tai polttoainesäiliöitä havaittiin yleisesti etenkin Pöyhösenkankaan, Kirkonkylän, Puisaaren, Sudenportin ja Nahkala A:n pohjavesialueilla.

Maalämpö on viime vuosien aikana noussut suosituksi öljylämmitystä korvaavaksi lämmitysmuodoksi. Maalämpökaivojen ja niiden rakentamisen mahdolliset pohjavesiriskit voidaan jakaa kaivon rakentamisen (porauksen) aiheuttamiin vaikutuksiin sekä käytönaikaisiin laadullisiin vaikutuksiin (lämmönsiirtonesteen vuoto). Kaivon rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin, mikäli esimerkiksi porauksella puhkaistaan vettä pidättävä maakerros, minkä seurauksena paineellinen pohjavesi pääsee purkautumaan maan pinnalle. Maalämpökaivojen rakentamisesta voi aiheutua riskiä etenkin harjujen reunoilla savipeitteisillä laaksoalueilla, joilla tyypillisesti esiintyy paineellista pohjavettä. Maalämpökaivojen käytönaikaiset pohjavesivaikutukset liittyvät mahdollisiin lämmönsiirtonesteen vuototilanteisiin, joiden aiheuttajana voi olla esimerkiksi vuotava liitos putkistossa. Käytönaikaisen vuodon aiheuttama riski on suurin hyvin vettä johtavassa maaperässä pohjaveden muodostumisalueilla ja harjujen ydinosissa. Kauhavan pohjavesialueilla sijaitsevien maalämpökaivojen tiedot perustuvat Kauhavan kaupungilta saatuihin tietoihin. Kaivojen sijainnit on merkitty katuosoitteiden perusteella riskikohdekarttoihin. Maalämpökaivot ovat olleet luvanvaraisia vuodesta 2011 lähtien.

Tiedossa olevia maalämpökaivoja sijaitsee Nahkala A:n, Hirsimaan, Pöyhösenkankaan, Kirkonkylän, Puisaaren, Sudenportin ja Karkauskankaan pohjavesialueilla yhteensä 22 kpl. Koska kaivojen tarkoista sijainneista ei ole tietoa, on tässä suojelusuunnitelmassa huomioitu myös pohjavesialueen rajan tuntumassa olevat kiinteistöt, joilla on maalämpökaivo. Käytössä olevien vedenottamoiden läheisyyteen sijoittuvia maalämpökaivoja on Sudenportin pohjavesialueella.

Toimenpidesuosituksukset

- Pelastuslaitoksella tulee olla ajantasaiset tiedot pohjavesialueella sijaitsevista öljysäiliöistä paikkatietojärjestelmässä.
- Kiinteistöjen omistajia tulee tiedottaa/muistuttaa öljysäiliöiden tarkastusvelvollisuudesta.
- Säiliötarkistusten priorisoinnissa tulee huomioida pilaantumisherimmät alueet (pohjaveden muodostumisalue ja vedenottamoiden lähiympäristö)
- Tarkistuksissa huonokuntoisiksi todettavat säiliöt (luokka C tai D) tulee poistaa käytöstä.
- Öljysäiliöitä koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.3.1.2.
- Maalämpöjärjestelmiä koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.3.1.3.

7.4 Maa-ainesotto

Luonnontilaisilla harjualueilla hyvin vettä johtavassa hiekka- ja soramaaperässä sadannasta suotautuu pohjavedeksi noin 60 prosenttia. Maa-ainesoton yhteydessä puut, kasvillisuus ja maannoskerros poistetaan, jolloin haihdunta pienenee ja muodostuvan pohjaveden osuus sadannasta kasvaa. Muutos muodostuvan pohjaveden määrässä luonnontilaiseen harjualueeseen nähden voidaan arvioida olevan muutamien prosenttien suuruusluokkaa, jolloin muutokset pohjavesialueelta purkautuvan pohjaveden määrään ja lähdevirtaamiin ovat kokonaisuuden kannalta hyvin vähäisiä. Maa-ainesottoalueilla sadannan vaikutus tyypillisesti vaikuttaa nopeammin pohjaveden pinnankorkeuteen luonnontilaiseen harjumaastoon verrattuna, minkä seurauksena pohjaveden pinnankorkeuden vuodenaikaisvaihtelut maa-ainesottoalueella voivat olla voimakkaampia luonnontilaisiin olosuhteisiin verrattuna. Maannoskerroksen poistamisen seurauksena voi aiheutua muutoksia myös pohjaveden laatuun. Merkittävä osa pohjavedeksi imeytyvän veden laatumuutoksista tapahtuu maannoskerroksessa. Luonnontilainen maan pintakerros toimii pohjavedelle puskurina haitallisia aineita vastaan, sillä mm. raskasmetallien ja bakteerien on todettu pidättävän maaperän pintakerroksiin.

Riski maa-ainesoton mahdollisista haittavaikutuksista pohjaveteen kasvaa, mitä suurempi osa pohjavesialueen pinta-alasta on maa-ainesottokäytössä. Mikäli pohjavesialueen pinta-alasta on maa-ainesottoalueena yli 30 %, aiheuttaa tämä potentiaalisen riskin pohjaveden laadulle. Maa-ainesoton mahdollisia haitallisia vaikutuksia on kuitenkin tarkasteltava pohjavesialue- ja tapauskohtaisesti, sillä ottamisalueen laajuuden lisäksi pohjaveden laatuun vaikuttaa muun muassa suojakerroksen paksuus sekä ottamisalueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet (Ympäristöministeriö, 2020).

Muuttuneiden pohjaveden muodostumisolosuhteiden lisäksi maa-ainesottotoiminnasta voi aiheutua epäsuoria vaikutuksia työkoneiden poltto- ja voiteluaineiden käytöstä ja varastoinnista sekä näihin liittyvästä vuoto- ja vahinkoriskistä. Maa-ainesottotoiminnasta aiheutuva päästöriski liittyy lähinnä onnettomuus- tai vahinkotilanteeseen, jonka seurauksena tapahtuisi öljyvuoto. Teknisillä suojarakenteilla, onnettomuustilanteisiin varautumisella ja nopeilla torjuntatoimenpiteillä on mahdollista ehkäistä toiminnasta aiheutuvat pohjaveden laatuun kohdistuvat riskit.

7.4.1 Maa-ainestenotto Kauhavan pohjavesialueilla

Vanhon maa-ainesottoalueiden kunnostustarvetta ja jälkihoidon tilaa on kartoitettu Kauhavan alueella vuonna 2017 osana SOKKA3-hanketta (Rantataro, 2018). Suuren kunnostustarpeen kohteita oli Ekokankaan (1 kpl), Haaruskankaan (5 kpl), Nahkala A:n (1 kpl), Puisaaren (1 kpl), Pöyhösenkankaan (2 kpl), Sorvarinkankaan (1 kpl) ja Sudenportin (1 kpl) pohjavesialueilla. Kohteet on esitetty riskikartoilla, jotka ovat liitteenä 3.

Suojelusuunnitelman laatimisen yhteydessä vanhojen maa-ainesottoalueiden nykytilaa kartoitettiin toukokuussa 2023 tehdyin maastokäynnein. Useilla alueilla havaittiin kotitarveottoa ja virkistyskäyttöä. Osassa pohjavesilampien virkistyskäyttökohteista havaittiin myös lampien syventämiseen sekä rantojen muokkaukseen liittyvää toimintaa. Pohjavesilampia on myös muokattu virallisiksi uimarannoiksi. Maastokartoituksen perusteella useissa kohteissa pohjavesilampien rannoilla sijaitsevat mökkejä ja saunarakennuksia. Lisäksi joillakin pohjavesilammista sijaitsevat väliaikaisia saunarakennuksia. Kauhavan pohjavesialueilla sijaitsevien maa-ainesottoalueiden tiedot on esitetty liitteessä 5.

7.4.1.1 Voimassa olevat maa-ainesottoluvat

Kauhavan pohjavesialueista Myllykankaalla ja Nahkala A:lla sijaitsevilla maa-ainesottoalueilla on voimassa olevat maa-ainesottoluvat (Taulukko 7-1. Myllykankaalla lupa on voimassa 2027 saakka ja Nahkala A:lla vuoteen 2025 saakka. Maastotarkastelun perusteella Myllykankaalla maa-ainestenottoa tehdään pohjavedenpinnan alapuolelta. Myllykankaan pohjavesialue on laajentunut maa-ainesottoluvan myöntämisen jälkeen, eikä lupaa myönnettäessä ottoalue sijainnut pohjavesialueella. Lisäksi Pelkkikankaan pohjavesialueella sijaitsee vanha betonitehdas, jonka kahdella kiinteistöllä maa-ainestenottolupa on päättynyt, mutta kohteet ovat lopputarkastamatta.

Taulukko 7-1. Voimassa olevat maa-ainesottoluvat Kauhavan pohjavesialueilla.

Pohjavesialue	Kiinteistö	Luvan hakija	Lupa myönnetty	Luvan voimassaolo	Ottomäärä (m ³)	Alin ottotaso
Myllykangas	233-443-9-87	Tuhkasaari Oy	28.2.2017	31.3.2027	55 000	-
Nahkala A	233-403-8-128	Maanrakennus Viinikka Oy	-	2025 saakka	18 400	+62,00



Kuva 7-1. Maa-ainestenottoalue Myllykankaan pohjavesialueella.

Toimenpidesuosituks

- Maa-ainesottoa koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.3.9.
- Pelkkikankaan päätyneiden maa-aineslupakohteiden lopputarkastukset
- Mahdolliset pohjavesialuerajojen muutokset tulee huomioida lupaharkinnassa

7.5 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pilaantuneita maa-alueita on systemaattisesti kartoitettu ympäristöhallinnon toimesta. Kartoituksissa on selvitetty niitä toimintoja, joista on joko todettu maaperän pilaantuneen tai alueella harjoitetun toiminnan epäillään pilanneen maaperää. Pilaantuneet maa-alueet aiheuttavat pohjaveden pilaantumisesta, mikäli haitta-aineet kulkeutuvat maa-aineksesta pohjaveteen. Riskitoimintoja ovat esimerkiksi polttoaineiden jakelu ja varastointi, sahat ja kyllästämöt, kaatopaikat, ampumaradat, taimitarhat, romuttamot ja kemialliset pesulat.

Pilaantuneita maa-alueita on kartoitettu ja kunnostettu eri hankkeilla. Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti (SAMASE) käynnistyi 1980-luvun lopulla, SOILI-maaperän kunnostusohjelma vuonna 1996 ja sen jatkona JASKA-hanke vuonna 2012. Tiedot tutkituista, mahdollisesti pilaantuneista ja kunnostetuista maa-alueista on koottu maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI), jossa alueet luokitellaan käytettävissä olevien tietojen ja tehtyjen toimien perusteella neljään luokkaan. Toimivat kohteet -luokkaan kuuluvat alueet, joilla käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita. Maaperän tila on näillä alueilla tarvittaessa selvitettävä toiminnan loppuessa tai muuttuessa. Alueilla, joilla on viranomaisten saamien tietojen perusteella harjoitettu toimintaa, jossa käsitellään haitallisia aineita, joita on voinut joutua myös maaperään, kuuluvat selvitystarve-luokkaan. Arvioitavilla tai puhdistettavilla alueilla maaperään päässyt jäte tai aine on todetusti huonontanut maaperän laatua. Alueen puhdistustarve on arvioitava ja tarvittaessa alue on puhdistettava. Ennen mahdollisia puhdistustoimia alueen käytöllä ja alueelta kaivettujen maamassojen sijoittamisella voi olla joitain

rajoituksia. Mikäli maaperä on tutkimusten perusteella todettu pilaantumattomaksi tai alueen maaperä on puhdistettu viranomaisten asettamien tavoitteiden mukaisesti, todetaan sen kuuluvan luokkaan "ei puhdistustarvetta".

Kauhavan kaupungin alueella maaperän tilan tietojärjestelmään merkityjä kohteita on Nahkala A:n, Pöyhösenkankaan, Hirsimaan, Ekokankaan, Kirkonkylän, Puisaaren, Sudenportin, Haaruskankaan ja Pelkkikankaan pohjavesialueilla. Suuri osa MATTI-kohteista sijoittuu Pöyhösenkankaan pohjavesialueen Ylihärman teollisuusalueelle. MATTI-kohteet pohjavesialueittain on esitetty liitteessä 6 sekä riskikohdekartoissa (liite 3).

Toimenpidesuosituks

- Mahdollisissa pilaantuneen maaperän kohteissa tulee tehdä maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimukset sekä tarvittaessa kunnostustoimenpiteet. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuusselvityksiä tehdään tyyppillisesti kiinteistön käyttötarkoituksen tai omistajan vaihtuessa sekä mm. ympäristölupakäsittelyiden yhteydessä. Pilaantuneisuustutkimukset toteutetaan erikseen laadittavan tutkimussuunnitelman mukaisesti. Tutkimustulosten perusteella arvioidaan mahdollinen maaperän ja/tai pohjaveden kunnostustarve sekä maankäytön rajoitukset.

7.6 Tienpito ja liikenne

Liikenteestä ja tienpidosta pohjavesiin kohdistuva riski aiheutuu liukkauden torjunnassa käytettävästä tiesuolasta sekä vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvistä onnettomuusriskeistä. Tiesuolaa on käytetty Suomessa liukkauden torjunnassa yli 50 vuoden ajan. Suurimmillaan suolan käyttömäärät olivat 1980- ja 1990-lukujen taitteessa. Tiesuolauksen pohjavesille aiheuttaman riskin tiedostamisen jälkeen suolausmääriä on pyritty vähentämään johdonmukaisesti koko maassa. Erityisesti pohjavesialueilla sijaitsevien teiden suolaukseen on kiinnitetty huomiota. Samaan aikaan tiestön ja liikenteen määrä sekä teiden talvihoidon vaatimustaso ovat kasvaneet, mikä asettaa rajoituksia suolauksen vähentämiselle. Tämän vuoksi on selvitetty myös vaihtoehtoisia menetelmiä liukkauden torjuntaan. Vaihtoehtoisista menetelmistä varteenotettavimmaksi on tähän mennessä osoittautunut formiaatti. Ensimmäiset liukkauden torjuntakokeilut kaliumformiaattia käyttäen tehtiin 2000-luvun alussa. Kaliumformiaatin pohjavesivaikutuksia sekä soveltuvuutta teiden liukkauden torjuntaan on tutkittu mm. Suomen ympäristökeskuksen MIDAS2-hankkeessa (Salminen et al. 2010). Formiaatti hajoaa ympäristössä nopeasti hiilidioksidiksi ja vedeksi. Maaperässä alhaisissakin lämpötiloissa tapahtuva nopea mikrobiologinen hajoaminen estää formiaatin päätyksen pohjaveteen. Formiaatin laajempaa käyttöä liukkauden torjunnassa rajoittaa mm. korkeammat kustannukset natriumkloridiin nähden. Polanteen poistamiseen formiaatti soveltuu heikosti. Formiaatin käytön pitkäaikaisvaikutuksia bentoniittirakenteisen pohjavesisuojauksen toimivuuteen ei myöskään varmuudella tunneta.

Maantieverkko on jaettu hoitoluokkiin mm. teiden liikennemäärien ja liikenteellisen merkityksen mukaan. Tieverkko jaetaan seitsemään hoitoluokkaan (Ise, Is, I, Ib, Ic, II, III), joka määrittelee, missä kunnossa teiden on oltava talvella ja kuinka nopeasti on ryhdyttävä toimenpiteisiin, kun keli muuttuu huonommaksi esimerkiksi lumen tai liukkauden vuoksi. Pohjavesivaikutusten kannalta keskeisimpiä ovat hoitoluokat Ise-, Is- ja I-tiet, joiden suolausmäärät ovat suurimpia.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on luokitellut liikenteestä peräisin olevan kloridin pohjaveden laadullista tilaa heikentäväksi Karkauskankaan, Pöyhösenkankaan ja Sudenportin

pohjavesialueilla. Pohjavesisuojuuksia on rakennettu Pöyhösenkankaan, Sudenportin ja Änttikankaan pohjavesialueille (Taulukko 7-2).

Taulukko 7-2. Pohjavesisuojuukset Kauhavan pohjavesialueilla (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2022).

Pohjavesialue	Tien nro	Kunnossapitoluokka	Suojuuksen tyyppi	Suojuuksen pituus (m)
Pöyhösenkangas	19	Is	bentoniittimatto ja muovi	4335
Pöyhösenkangas	19	Is	ohut muovi ja maatiiviste	553
Pöyhösenkangas	725	Ib	bentoniitin ja maan sekoitus	81
Pöyhösenkangas	725	Ib	ohut muovi ja maatiiviste	365
Pöyhösenkangas	725	Ib	bentoniittimatto ja muovi	2
Sudenportti	19	Is	tiivistetty maakerros	2968
Sudenportti	19	Is	bentoniittimatto	1320
Änttikangas	63	Is	tiivistetty maakerros	298
Änttikangas	741	Is	tiivistetty maakerros	360

Kauhavan pohjavesialueiden kautta kulkevaa päätiestöä ovat valtatie 19, kantatie 63 sekä seututiet 725, 733, 738 ja 741. Kantatie 66 ja valtatie 19 ovat osa merkittävää Suomen läpi kulkevaa vaarallisten aineiden ja palavien nesteiden kuljetusreittiä. Lisäksi pohjavesialueiden läpi kulkee useita yhdysteitä. Valtatie 19 ja kantatie 63 kuuluvat talvihoitoluokkaan Is. Valtatie 19 kulkee Pöyhösenkankaan, Kirkonkylän, Puisaaren, Sudenportin ja Karkauskankaan pohjavesialueilla. Kantatie 63 kulkee Nahkala A:n ja Änttikankaan pohjavesialueilla. Seututiet kuuluvat luokkiin Ib, Ic ja II. Yhdysteiden talvihoitoluokat ovat Ib, Ic, II ja III. Alla olevassa taulukossa on esitetty teiden liikennemäärät ja pituudet pohjavesialueilla (Taulukko 7-3).

Taulukko 7-3. Pohjavesialueilla sijaitsevien teiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (Väylä).

Pohjavesialue	Tie	Tien pituus pv-alueella noin (km)	Tienhoitoluokka	KVL (ajon./vrk)	KVL raskasliikenne (ajon/vrk)	Raskaanliikenteen osuus (%)
Nahkala A	63	0,6	Is	2667	321	12
Nahkala A	733	0,6	Ib	1807	90	5
Nahkala A	17766	0,4	Ib	874	16	2
Nahkala B	17761	0,4	Ic	826	48	6
Nahkala B	17709	0,9	II	500	23	5
Nahkala B	17749	1	II	465	17	4
Änttikangas	63	0,6	Is	2173	355	16
Änttikangas	741	1,4	Ic	694	58	8
Pöyhösenkangas	19	4,2	Is	5375	681	13
Pöyhösenkangas	17788	0,7	II	383	21	6
Pöyhösenkangas	17800	1,1	III	256	17	7
Pöyhösenkangas	725	0,5	Ib	2339	188	8
Kirkonkylä	17826	2	Ic	1862	47	3
Kirkonkylä	17843	0,3	Ic	1939	112	6
Puisaari	19	2,5	Is	3120	585	19
Puisaari	17841	3	II	630	18	3
Puisaari	17826	0,5	Ic	1862	47	3
Sudenportti	19	4,4	Is	2281	494	22

Pohjavesialue	Tie	Tien pituus pv-alueella noin (km)	Tienhoitoluokka	KVL (ajon./vrk)	KVL raskasliikenne (ajon/vrk)	Raskaanliikenteen osuus (%)
Sorvarinkangas	17749	0,1	II	465	17	4
Karkauskangas	19	2,5	Is	2281	494	22
Pelkkikangas	17727	2,5	III	102	11	11
Pelkkikangas	17699	0,2	III	185	12	7
Lummukkakangas	733	1,4	II	567	43	8
Ohraluoma	733	0,4	II	567	43	8
Hietakangas	17824	1,1	III	64	6	9
Myllykangas	17883	0,7	III	190	12	6
Haarakangas-Mustaisnevankangas	738	1	Ic	825	85	10
Haaruskangas	17843	0,7	III	175	17	10
Murheeton	17827	0,7	III	71	7	10
Murheeton	7300	0,8	II	75	12	16

Pöyhösenkankaalla valtatie 19 varrella sijaitsevassa tiesuolauksen tarkkailuputkessa HP2001 on todettu laatutavoitteen ylittäviä kloridipitoisuuksia. Lisäksi kohonneita laatutavoitteen enimmäispitoisuuden alittavia kloridipitoisuuksia on todettu valtatie 19 varrella Sudenportin pohjavesialueella tarkkailuputkissa HP2002, HP2003 ja HP2004. Verkostovedestä otetuissa vesinäytteissä ei ole todettu talousveden laatutavoitteen ylittäviä pitoisuuksia kloridia.

Toimenpidesuosituksukset

- Liikennettä ja tienpitoa koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty 8.3.10.
- Pohjaveden kloridiseurannan toteuttaminen

7.7 Maa- ja metsätalous

Maataloudesta pohjavesiin kohdistuvan riskin muodostavat lantaloista sekä eläinten jaloittelu- ja laidunalueilta ympäristöön pääsevät suotovedet, ravinteiden ja torjunta-aineiden käyttö pelloilla sekä maatalouskoneiden poltto- ja voiteluaineiden varastointi ja käsittely. Pohjavesialueilla sijaitsevat käytöstä poistetut lietesäiliöt voivat aiheuttaa riskin pohjavedelle, mikäli niihin pääsee kertymään vettä, joka pääsee vuotamaan maaperään. Maatalouden ja peltoviljelyn vaikutuksia pohjaveden laatuun indikoi mm. pohjaveden nitraattipitoisuus. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus on luokitellut nitraatin pohjaveden laadullista tilaa heikentäväksi Karkauskankaan ja Saunakankaan pohjavesialueilla.

Kauhavan alueella verkostovedestä ei ole todettu talousveden laatuvaatimuksen ylittäviä pitoisuuksia nitraattia. Vuoden 2021 raakavesinäytteissä nitraatin pitoisuudet olivat alle laatuvaatimuksen mukaisen enimmäispitoisuuden Ekokankaan ja Pöyhösenkankaan vedenottamoilla.

7.7.1 Karjatalous

Merkittävimmät pohjavesialueilla sijaitsevat karjataloustilat ovat Karkauskankaan pohjavesialueella sijaitseva nautakasvattamo sekä Pöyhösenkankaan pohjavesialueella sijaitseva broilerikasvattamo. Nautakasvattamon ympäristölupa on vuodelta 2007. Broilerikasvattamon ympäristölupa on vuodelta 2004. Lupaa on tarkistettu vuonna 2017 ja nykyisin tilalla on lupa

60 000 broilerille. Pöyhösenkankaan pohjavesialueella sijaitsee myös pieni luparajan allittava sikala. Nahkala A:n pohjavesialueella sijaitsee kaksi eläinsuojaa, joista toisella on lupa levittää lietelantaa pohjavesialueella sijaitsevalle peltolohkolle.

Pöyhösenkankaan pohjavesialueella sijaitsevan broilerikasvattamon lannankäsittely tapahtuu kuivikepohjilla. Kuivikepohjien pinta-ala on yhteensä 2 700 m². Kuivikkeena käytetään turvetta. Lantala on sijoitettu pohjavesialueen ulkopuolelle. Broilerikasvattamoiden pesu- ja jätevedet sekä eläinsuojan sosiaalitulojen jätevedet johdetaan umpisäiliöihin (4 kpl), joiden yhteistilavuus on noin 112 m³. Broilerikasvattamon kuivikelanta ja pesuvedet käytetään pelloilla lannoitteena. Tilalla on käytettävissä peltoa lannanlevitykseen noin 266,28 ha, josta omaa peltoa on noin 38,58 ha ja sopimuspeltoa noin 227,7 ha. Lannanlevitysalasta noin 6,5 ha (omia pelloja) sijaitsee Pöyhösenkankaan pohjavesialueella. Lupamääräyksen mukaisesti kuivalantaa ei saa levittää pohjavesialueen varsinaiselle muodostumisalueelle, mutta levitys on sallittua pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliin sijoituville pelloille, kun levitys tapahtuu keväällä ja kuivalanta mullataan välittömästi. Pohjaveden laatua tarkkaillaan ottamalla pohjavesinäyte havaintoputkesta S 12 kerran vuodessa kesäkuussa. Vesinäytteistä määritetään typpiyhdisteet (kokonaistyyppi-, ammonium-, ammoniumtyppi-, nitraattityppi- ja nitriittityppipitoisuudet), lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit ja Escherichia coli.

Karkauskankaan pohjavesialueella sijaitseva nautakasvattamo sijoittuu pohjavesialueen ulkorajan ja varsinaisen pohjavesien muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle. Nautakasvattamossa on tilat 780 lihanaudalle ja 220 hieholle. Pohjavesialueelle ei levitetä lantaa. Pohjaveden laatua tarkkaillaan kaivosta sekä kahdesta pohjavesiputkesta (HP1 ja HP2) vuosittain kesäkuussa otettavien vesinäytteiden. Tehtävät veden laadun määrytykset ovat: lämpötila, happi, pH, sähkönjohtavuus, nitraattityppi, ammoniumtyppi sekä lämpökestoiset kolimuotoiset ja Escherichia coli bakteerit. Vuonna 2020 otetuissa näytteissä kaivossa todettiin pieni määrä kolimuotoisia bakteereita. Pohjaveden pH-arvo alittaa talousveden laatutavoitteen (6,5–9,5) mukaisen vähimmäisarvon kaikissa tarkkailupisteissä. Pohjavesiputkessa HP2 on vuosina 2020–2021 todettu korkeita talousveden laatuvaatimuksen ylittäviä pitoisuuksia nitraattityppeä. Ammoniumtyypin pitoisuudet ovat olleet alle laatutavoitteen mukaisen enimmäispitoisuuden.

7.7.2 Raviradat ja hevostallit

Kirkonkylän pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsee ravirata ja sen yhteydessä hevostalli. Ravirata sijaitsee keskeisellä paikalla pohjaveden muodostumisalueella ja pohjaveden virtaussuunta on alueelta etelään kohti Puisaaren ottamoa. Käyttö on vähäistä, minkä vuoksi riski ei ole suuri. Laaja-alaisen pysäköinnin riskinä on bensiinin ja öljyjen pääsy pohjaveteen mahdollisen vuodon seurauksena. Lisäksi pieniä hevostalleja on useilla kiinteistöillä eri pohjavesialueilla.

7.7.3 Lietesäiliöt

Pohjavesialueilla sijaitsevat käytöstä poistetut lietesäiliöt voivat aiheuttaa riskin pohjavedelle, mikäli niihin pääsee kertymään vettä, joka pääsee vuotamaan maaperään. Suojelusuunnitelma-alueella ei ole tiedossa olevia käytöstä poistettuja lietesäiliöitä.

7.7.4 Metsätalous ja ojitukset

Metsätalouden mahdolliset pohjavesivaikutukset liittyvät lähinnä ojituksiin ja metsänhoidon yhteydessä tehtävään maan muokkaukseen. Metsäojitukset voivat aiheuttaa muutoksia luontaisiin pohjaveden purkautumisolosuhteisiin ja aiheuttaa pohjavedenpinnan alentumista etenkin silloin, jos ojitukset ulotetaan pohjavedenpinnan alapuolisiin vettä johtaviin maakerroksiin. Ojitus- ja maanmuokkaustoimenpiteet voivat aiheuttaa myös riskin humuspitoisten suovesien imeytymisestä pohjavesimuodostumaan. Suovesien orgaaninen aines kuluttaa pohjavedestä

happea, mikä aiheuttaa muun muassa raudan ja mangaanin liukenemista veteen. Humuspitoinen vesi saattaa aiheuttaa veteen maku- ja tekniseesteettisiä haittoja. Antikliinisia, pohjavettä ympäristöön purkavia pohjavesialueita ympäröivät ojitukset eivät yleensä ole suuri riski pohjaveden laadulle, koska pohjaveden virtaussuunta on tyypillisesti pohjavesialueelta kohti ojitetua turvekerrosta ja pois päin pohjaveden muodostumisalueelta. Jos pohjavesiesiintymä on synkliininen, eli pohjavettä keräävä, pohjavesialueella tehdyt ojitukset kasvattavat pohjaveden pilaantumiskä. Pohjavesialueella voi kuitenkin olla sekä purkavia että kerääviä alueita.

Suurimmalla osalla Kauhavan pohjavesialueista harjoitetaan metsätaloutta. Pääsääntöisesti pohjavesialueilla ei enää nykyään tehdä uusia ojituksia ja lisäksi alueilla jo olevat ojat jätetään kunnostusojittamatta (Kuva 7-2). Metsänhoitoon liittyviä ojituksia Kauhavan alueella on tarkasteltu seuraavassa kappaleessa.



Kuva 7-2. Pohjavesialueella sijaitseva kuivatusoja.

7.7.4.1 Ojitukset Kauhavan pohjavesialueilla

Murheettoman länsi/luoteispuolella sijaitsevan Paljakannevan ojitukset on johdettu kohti pohjavesialuetta, jolloin muodostumaan pääsee suotautumaan suovesiä. Osa ojista on johdettu pohjavesialueen poikki.

Haarakangas-Mustaisnevan kankaan keskiosassa pohjavettä purkautuu ojia pitkin muodostuman länsipuolelle. Alueen maaperä on hyvin johtavaa hiekkaa ja soraa. Koska kyseessä on pohjaveden purkautumiselle herkkä aluetta, tulee siellä toimittaessa noudattaa erityistä varovaisuutta. Alueelle ei tule kaivaa uusia ojia ja nykyisten ojien kunnostamista tulee välttää.

Ekokangasta ympäröivät laajat ojitetut suoalueet. Osa ojista on johdettu kulkemaan pohjavesialueen poikki. Ojitusten johdosta pohjavesialueelle pääsee imeytymään humuspitoisia suovesiä.

Hirsimaan luoteispuolella sijaitsevan Tikkurämäkön ojat on johdettu kohti pohjavesialuetta, joiden välityksellä suovesiä pääsee pohjavesimuodostumaan.

Pelkkikankaan pohjavesialueen koillis- ja itäpuolella on metsäojituksia, joiden seurauksena alueelle pääsee virtaamaan humuspitoisia pintavesiä. Metsäojia on johdettu pohjavesialueen itäpuolisilta soilta kulkemaan alueen poikki.

Änttikankaan pohjavesialueen poikki, tien 63 eteläpuolella, kulkee Ämpäkin kuivatuskanava. Kuivatuskanavaa pitkin johdetaan pohjavesialueen itäpuolen metsä- ja peltoalueiden pintavedet Finsupuron kautta Purmonjokeen. Kanava on kaivettu niin syvään, että sinne purkautuu pohjavettä. Lisäksi Ämpäkissä kulkevia pintavesiä saattaa imeytyä harjuun, mikä lisää pohjaveden laatuun kohdistuvaa riskiä. Änttikankaan keskiosan länsipuolella ojitukset yltävät lähelle keskiharjua ja pohjavesilammikoita. Näiden vaikutuksesta harjuun voi päästä imeytymään humuspitoisia suovesiä. Lisäksi maastotarkastelun perusteella Änttikankaan vedenottamon pohjoispuolella on tehty lähivuosina kuivatusoja, joka on mahdollisesti yhteydessä pohjaveteen. Oja sijaitsee vedenottamon valuma-alueella.

7.7.5 Peltoviljely

Lannan käyttö pohjavesialueilla saattaa aiheuttaa ammonium- ja nitraattipitoisuuksien kasvua. Pohjaveteen kulkeutunut ammoniakki kuluttaa hapettaessaan runsaasti veteen liuenutta happea, jolloin pohjavesi voi pelkistyä ja rauta ja mangaani liukenevat veteen. Karjanlannan sijoittamisessa ja levittämisessä pohjavesialueilla noudatetaan annettuja asetuksia ja suosituksia. Pohjaveden pilaamiskielto on pääsääntöisesti merkinnyt sitä, ettei lietelannan tai virtsan levittäminen ole sallittua pohjavesialueilla. Kuivalannan levitys on sallittu pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, kun levitys tapahtuu keväällä ja lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan kuitenkin käyttää lannoitteena pohjavesialueella sijaitsevilla pelloilla, mikäli maaperätutkimukset tai riittävät tiedot pohjavesialueesta osoittavat, ettei käytöstä aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Lantakasoja ei kuitenkaan saa säilyttää tai varastoida pohjavesialueella.

Kauhavan pohjavesialueilla laajoja peltoalueita on etenkin Nahkala A:n ja B:n, Puisaaren, Sudenportin ja Pöyhösenkankaan pohjavesialueilla. Nahkala A:n ja B:n pohjavesialueilla peltoalan osuus pohjavesialueesta on yli 50 %.

Puisaaren pohjavesialueen pohjoisosassa varsinaisella muodostumisalueella sijaitsee perunakuorimo, jonka ympäristölupa on vuodelta 2016. Kuorimolla ei nykyisin ole tuotantotoimintaa, vaan ainoastaan varastointia. Ympäristöluvassa on edellytetty hulevesisuunnitelmaa, joka on hyväksytty vuonna 2021, ja hulevesien johtaminen pohjavesialueen ulkopuolelle on määrätty toteutettavaksi vuoden 2023 loppuun mennessä. Perunakuorimon toiminta on lakannut ainakin toistaiseksi vuonna 2020.

7.7.6 Turkistuotanto

Pohjavesien suojelun näkökulmasta turkistuotannon ongelmana ovat pääasiassa tarha-alueilta (eläinten ulosteista, käytetyistä kuivikkeista ja maahan varisseesta rehusta) peräisin olevat tyyppiyhdisteet ja niiden kulkeutuminen pohjaveteen. Tarhauksen pohjavesivaikutukset voivat näkyä muun muassa kohonneina ammoniumin, nitraatin, kokonaistypen, fosfaatin ja kokonaisfosforin pitoisuuksina. Suojelusuunnitelmaan kuuluvilla pohjavesialueilla on useita lopettaneita turkistarhoja. Turkistuotantoa on ollut Pöyhösenkankaan, Hirsimaan, Sudenportin, Karkauskankaan, Puisaaren, Haarakangas-Mustaisnevankankaan ja Saunakankaan pohjavesialueilla. Maastokartoituksessa tarkastettiin kunnostamattomia vanhoja turkistiloja Hirsimaan ja Pöyhösenkankaan pohjavesialueilla (Kuva 7-3).



Kuva 7-3. Vasemmalla vanha turkistarha Pöyhösenkankaan pohjavesialueella. Oikealla vanha turkistarha Hirsimaan pohjavesialueella.

Toimenpidesuosituks

- Maa- ja metsätalouteen liittyvät ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleissa 8.3.4.–8.3.6.
- Toimintansa lopettaneiden turkistilojen pohjaveden nykytilan selvittäminen, jos nykytilanteesta ei ole tietoa

7.8 Teollisuus- ja 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. Pöyhösenkankaan pohjavesialueella havaittiin vuonna 2020 Ylihärman teollisuusalueelta peräisin olevia liuottimia, minkä johdosta yksi Pöyhösenkankaan vedenottamon kaivoista on poistettu käytöstä. Liuottimia todetaan edelleen alueen pohjavedessä. Teollisuusalueella on havaittu myös muuta pilaantumista.

Kauhavan pohjavesialueilla merkittäviä teollisuus- ja yrityskeskittymiä sijaitsee Sudenportin, Kirkonkylän, Puisaaren sekä Pöyhösenkankaan pohjavesialueilla. Merkittävimmät riskit ovat Kirkonkylän Alahärman teollisuusalueella sekä Pöyhösenkankaan Ylihärman teollisuusalueella, joilla sijaitsee mm. metalliteollisuutta. Alahärman teollisuusalueella sijaitsee myös kaukolämpölaitos, jolla on ympäristölupa. Ympäristöluvanvaraisia kohteita on pääasiassa Pöyhösenkankaan pohjavesialueella Ylihärman teollisuusalueella (7 kpl). Kauhavan pohjavesialueilla sijaitsevat ympäristölupakohteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-4).

Taulukko 7-4. Teollisuus- ja yritystoiminnan ympäristölupakohteet Kauhavan pohjavesialueilla.

Toimija	Pohjavesialue	Ympäristölupa	Lisätiedot
Kauhavan Kaukolämpö, Alahärmän laitos	Kirkonkylä	Kauhavan kaupunki. Myönnetty vuonna 2018.	
MSK Ylihärmä	Pöyhösenkangas	Kauhavan kaupunki Myönnetty 2003 ja 2016.	
Skaala IFN oy	Pöyhösenkangas		Kunnan lupa, uusi vireillä Avisa
Reikälevy Oy	Pöyhösenkangas	Kauhavan kaupunki. Myönnetty vuonna 2018.	
Helppo Lämpö Oy	Pöyhösenkangas	Kauhavan kaupunki. Myönnetty 2011.	Härmän sairaala, ei käytössä
Helppo Lämpö Oy	Pöyhösenkangas	Kauhavan kaupunki. Myönnetty 2011.	Härmän kuntokeskus
Teollisuusmaalaamo Mikkilä	Pöyhösenkangas		Lopettanut toiminnan
Kaskea Group Ylihärmä	Pöyhösenkangas	Kauhavan kaupunki. Myönnetty 2013.	
Linoc Oy	Nahkala A	Kauhavan kaupunki. Myönnetty 2023.	

Toimenpidesuositukset

- Teollisuus- ja yritystoimintaa koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.3.7.
- Pohjaveden laadun seurannan tarkistaminen mm. liuottimien osalta Pöyhösen vedenottamon valuma-alueella
- Pohjavesialueelle sijoittuvan teollisuuden ja yritystoiminnan valvontaan tulee kohdentaa riittävästi resursseja ympäristövalvonnassa

7.9 Polttonesteiden jakeluasemat

Polttoaineiden jakeluasematoiminnan mahdolliset pohjavesiriskit liittyvät polttoaineiden käsittelyyn ja varastointiin. Polttoainetta voi päästä maahan mahdollisen poikkeustilanteen seurauksena, esimerkiksi jakeluaseman säiliöiden täytössä tapahtuvan vahingon, laitteistovian tai jakeluasemalla tapahtuvan onnettomuuden seurauksena.

Kauhavan pohjavesialueilla on yksi toimiva polttonesteen jakeluasema (Alahärmä velj. Virtakangas), joka sijaitsee Kirkonkylän pohjavesialueen eteläosassa. Alueesta on tehty ympäristötutkimus vuonna 1994 ja piha-alueella ja tankkauspaikkojen kohdalla on tehty suojaus kesällä 2004. Jakeluasema sijaitsee pohjavesialueen reunalla ja pohjaveden virtaussuunta on pohjavesialueelta pois päin. Puisaaren ja Nahkala A:n pohjavesialueilla sijainneilla lopetetuilla jakeluasemilla ei ole kunnostustarvetta.

Toimenpidesuosituks

- Kirkonkylän toiminnassa olevan jakeluaseman ympäristölupatilanteen selvittäminen
- Jakeluasemille tehtävien muutostöiden tai säiliöiden käytöstä poistamisen yhteydessä maaperän ja pohjaveden puhtaus tulee varmistaa ja tarvittaessa pilaantunut maa poistaa tai käsitellä siten, kuin ympäristönsuojeluviranomainen määrää. Mahdollisista vuodoista ja ympäristön pilaantumisesta tulee välittömästi ilmoittaa pelastus- ja ympäristöviranomaisille.
- Uudet polttoaineiden jakeluasemat tulee sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.

7.10 Muuntamot

Muuntamoista aiheutuva riski pohjavesille johtuu muuntamoiden jäähdyttämiseen ja eristämiseen käytettävästä öljystä. Riski aiheutuu etenkin pylväsmuuntamoista, joissa esimerkiksi salamaniskun seurauksena muuntamon öljysäiliö voi vaurioitua ja öljy päästä valumaan maastoon ja edelleen pohjaveteen. Vanhoissa pylväsmuuntamoissa ei ole lämpölaajenemisen huomioivia paisuntasäiliöitä, jolloin myös muutokset nesteen tilavuudessa voivat aiheuttaa muuntamon rikkoutumisen ja öljyn pääsyn maaperään. Nopeilla torjuntatoimenpiteillä maahan joutunut öljy pystytään kuitenkin korjaamaan pois ja siten estää öljyn kulkeutuminen pohjaveteen. Uusissa muuntamoissa öljysäiliöt ovat tavallisesti varustettu suoja-altaalla ja riskienhallinnan kannalta ne ovat siten parempia. Tiedossa olevat pohjavesialueilla sijaitsevat muuntamot on esitetty riskikohdekartoilla (liite 3).

Toimenpidesuosituks

Muuntamoita koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.3.8.

7.11 Ampumaradat

Ampumaratojen pohjavesiriski aiheutuu haulien ja luotien sisältämien raskasmetallien kuten lyijyn ja antimoinin liukenemisesta ja mahdollisesta kulkeutumisesta pohjaveteen ja vesistöihin. Ampumarata-alueilla tehdyissä tutkimuksissa raskasmetallien kulkeutumisriski pohjaveteen on todettu yleisesti vähäiseksi. Tyypillisesti suurimmat raskasmetallipitoisuudet keskittyvät orgaanista ainesta sisältävään maanpintakerrokseen (mm. Tarvainen et al. 2011).

Kauhavan pohjavesialueista Ekokankaan pohjavesialueella on toiminnassa oleva ampumarata. Haaruskankaan pohjavesialueella sijainneella ampumaradalla toiminta on loppunut. Lisäksi Kauhavan kaupungin alueella on toiminnassa oleva Nammo-Lapuan ampumarata, joka sijaitsee Ojutkankaan pohjavesialueella, jonka pääsijaintikunta on Lapua. Ampumaradalla on Länsi-Suomen ympäristökeskuksen myöntämä lupa vuodelta 2009. Valvovana viranomaisena toimii nykyisin Kauhavan kaupunki.

7.11.1 Ekokankaan ampumarata

Ekokankaan pohjavesialueen lounaisosassa Hirsimaan pohjavesialueen rajan tuntumassa sijaitsee ampumarata, jonka ympäristölupa on vuodelta 2016. Maaperä alueella on hiekkaa ja hiekkamoreenia. Ampumaradan välittömässä läheisyydessä on isoja pohjavesilammikoita. Ekokankaan ampumarata sijaitsee vedenjakaja-alueella, josta pohjavesi virtaa pohjoiseen/koilliseen ja kaakkoon. Kauhavan Veden Ekokankaan ottamo sijaitsee ampumaradasta noin 850 metriä koilliseen. Ampumaradalla tehtiin vuonna 2015 maaperätutkimus, jonka perusteella Ekokankaan ampumaradan maaperään on kertynyt lyijyä ja vähäisemmässä määrin

antimonia. Raskasmetallit ovat peräisin alueella pitkään jatkuneesta ampumistoiminnasta. Kohde on kunnostettu, eikä sillä ole selvitystarvetta.



Kuva 7-4. Ekokankaan ampumarata.

7.11.2 Haaruskankaan lopetettu ampumarata

Haaruskankaan pohjavesialueen koillisosassa sijaitsee kunnostettu ampumarata-alue, jossa ei maastotarkastelun perusteella ole nykyisin ampumatoimintaa. Alueella tehtiin tutkimuksia vuosina 1998–1999, jolloin maaperässä ja pohjavedessä todettiin korkeita lyijypitoisuuksia. Ampumarata-alue kunnostettiin vuosina 2002–2005. Kunnostettu ampumarata ei enää aiheuta riskiä pohjavedelle, mutta pohjaveteen kulkeutunutta lyijyä tulisi varmuudeksi tarkkailla jatkossakin Haaruskankaan vedenottamolla sekä ampumarata-alueella. Ampumaradalla tehdyn tutkimuksen yhteydessä laskettiin, että pohjaveteen liuenneen lyijyn kulkeutuminen ampumaradalta Haaruskankaalle vedenottamolle vie aikaa noin 35 vuotta, johtuen mm. pohjaveden pinnan pienestä gradientista. Tästä johtuen lyijyä saattaa esiintyä ottamon vedessä tulevaisuudessakin, huolimatta ampumaradan kunnostuksesta. Ampumarata sijaitsee noin 1 km etäisyydellä Haaruskankaan vedenottamolta pohjoiseen.



Kuva 7-5. Haaruskankaan lopetettu ampumarata.

Toimenpidesuosituks

- Uusia ampumaratoja ei tule sijoittaa pohjavesialueille
- Haaruskankaan vedenottamon lyijypitoisuuksien tarkkailu

7.12 Kaatopaikat

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).

Ekokankaan pohjavesialueella sijaitsee kaksi suljettua ja kunnostettua kaatopaikkaa. Myös Hirsimaan pohjavesialueella sijaitseva Hakolan kaatopaikka on kunnostettu, eikä sillä ole puhdistustarvetta.

7.13 Hautausmaat

Hautausmaan mahdollisia indikaattoreita pohjavedessä voivat olla kohonnut ravinnepitoisuus tai orgaanisten yhdisteiden määrä sekä mikrobien esiintyminen. Hautausmaalta pohjaveteen päätyvien alkuaineiden, yhdisteiden ja mikrobien kulkeutumiseen vaikuttaa maanpinnan ja pohjavedenpinnan välisen vedellä kyllästymättömän maakerroksen paksuus ja ominaisuudet. Heikosti vettä johtava maakerros hidastaa vajoveden sisältämien ainesosien kulkeutumista syvemmälle maaperään ja edelleen pohjaveteen. Hautausmaiden vaikutuksen pohjaveden laatuun on Suomessa todettu olevan yleisesti ottaen vähäistä.

7.13.1 Alahärmän Vanha ja Uusi hautausmaa, Kirkonkylän pohjavesialue

Kirkonkylän pohjavesialueella sijaitsee Alahärmän Uusi ja Vanha hautausmaa. Hautausmaat sijoittuvat pohjaveden muodostumisalueelle. Uusi hautausmaa sijaitsee aivan Kirkonkylän vedenottamon vieressä ja Vanha hautausmaa sijaitsee kirkon ympärillä noin 250 metriä vedenottamosta kaakkoon. Pohjaveden virtausalueella on kaakkoon/etelään eli hautausmailta poispäin vedenottamosta. Tällä hetkellä Kirkonkylän vedenottamo on varavedenottamona, mutta mikäli vedenotto taas aloitetaan, voi pohjaveden virtaus kääntyä hautausmailta kohti vedenottamo.

Uusi hautausmaa on pinta-alaltaan noin kolme hehtaaria ja vanha hautausmaa noin 2,6 hehtaaria. Lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö on vähäistä. Hautausmaiden sijaintiriskiä vedenottamoiden nähden voidaan pitää merkittävänä, mutta niiden aiheuttamaa päästöriskiä voidaan pitää melko pienenä.

7.13.2 Kauhavan Uusi hautausmaa ja Lepomaa, Nahkala B:n pohjavesialue

Nahkala B:n pohjavesialueella sijaitsee kaksi hautausmaata, Kauhavan Uusi hautausmaa ja Lepomaa. Molemmat sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella ja kairausten perusteella hautausmaiden läheisyydessä on hiekkaa tai hienoa hiekkaa ainakin noin kuuteen metriin asti.

Uusi hautausmaa on pinta-alaltaan noin 2,8 hehtaaria. Lepomaan pinta-ala on noin 0,9 hehtaaria. Lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö on vähäistä, joten hautausmaiden aiheuttava riski pohjavedelle on melko pieni.

7.13.3 Korttesjärven Uusi hautausmaa, Änttikankaan pohjavesialue

Korttesjärven Uusi hautausmaa sijaitsee Änttikankaan pohjavesialueella, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Pohjaveden virtaus alueella on kaakkoon, hautausmaalta kohti Luhtalan vedenottamoa, jonka kaivot sijaitsevat lähimmillään noin kilometrin päässä hautausmaasta.

Kooltaan Änttikankaalla oleva hautausmaa on noin neljä hehtaaria. Hautausmaan kasvillisuus koostuu pääasiassa luonnollisesta varpukasvillisuudesta ja puustosta. Tästä johtuen alueella ei juuri käytetä lannoitteita tai torjunta-aineita. Hautausmaan päästöriski on pieni, mutta sijaintinsa vuoksi se aiheuttaa riskin Luhtalan vedenottamolle.

7.14 Golfkentät

Härmän kuntokeskuksen golfkenttä sijaitsee osittain Pöyhösenkankaan pohjavesialueella sen eteläosassa. Golfkentälle myönnettyssä toimenpideluvassa 7.11.2001 edellytetään, että golfkentän hoidossa tulee erityisesti huomioida vesiensuojelulliset näkökohdat. Golfkentillä käytetään nurmialueiden hoitoon lannoitteita sekä torjunta-aineita. Golfkenttien lannoituksessa käytetään yleisesti rakeisia seoslannoitteita, jotka liukenevat hitaasti tai kontrolloidusti.

7.15 Tuulivoimat

Kauhavan pohjavesialueilla ei sijaitse tuulivoimaloita. Kauhavan alueella on selvitetty potentiaalisia tuulivoima-alueita ja tehty niihin liittyvä vaikutustenarviointi (FCG 2022). Selvityksen tuulivoima-alueet eivät sijaitse suojelusuunnitelman pohjavesialueilla.

8. ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU

8.1 Pohjavesialueiden maankäyttö ja kaavatilanne

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella ja se ohjaa kuntien kaavoitusta ja viranomaisen muuta alueiden käyttöä koskevaa suunnittelua. Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Sen tehtävänä on eri toimintojen, kuten asutuksen, palvelujen ja työpaikkojen sekä virkistysalueiden sijoittamisen yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavoituksella ratkaistaan tavoitellun kehityksen periaatteet ja se ohjaa alueen asemakaavojen laatimista.


8.1.1 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava

Ympäristöministeriö on vahvistanut Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 23.5.2005.

Maakuntakaavan Kauhavan pohjavesialueilla sijaitsevat pohjaveden suojelun kannalta oleelliset kaavamerkinnot on esitetty alla (Taulukko 8-1). Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on valmisteilla ja valmistelu on edennyt kaavaluonnoksesta saatujen lausuntojen sekä muistutusten käsittelyvaiheeseen.

Taulukko 8-1. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa pohjavesialueilla sijaitsevat pohjaveden suojelun kannalta oleelliset kaavamerkinnot.

Kaavamerkintä (suluissa pohjavesialue)	Merkinnän kuvaus ja mahdolliset rakentamis- ja suunnittelumääräykset
Teollisuus- ja varastoalue (Pöyhösenkangas, Kirkonkylä) t	Merkintä osoittaa maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät teollisuus tai varastotoimintojen alueet. Teollisuus- ja varastoalue -merkinnän keskeiset perusteet ovat olleet alueen maakunnallinen merkittävyys ja alueen kehittymismahdollisuudet.
Virkistyskohde (Haaruskangas, Hietakangas) ▲	Alue on tarkoitettu virkistystoimintaa ja matkailua tukeväksi kohteeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita.

Kaavamerkintä (suluissa pohjavesialue)	Merkinnän kuvaus ja mahdolliset rakentamis- ja suunnittelumääräykset
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Nahkala A, Nahkala B, Pöyhösenkangas, Puisaari, Kirkonkylä) 	Kulttuuriympäristön ja maiseman arvot on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavissa hankkeissa on pyydettävä museovirastolta ja ELY-keskukselta lausunto.

8.1.2 Yleis- ja asemakaavat

Kauhavan keskustan vuonna 2020 voimaan tullut osayleiskaava 2032 sijoittuu Nahkala A:n, Nahkala B:n ja Sorvarinkankaan pohjavesialueille. Pohjavesialueille ei ole osoitettu uusia toimintoja. Suuri osa kaava-alueesta on pelto- ja metsäalueita.

Ylihärmän vuonna 2018 voimaan tullut osayleiskaava sijoittuu Pöyhösenkankaan pohjavesialueelle. Pöyhösenkankaan pohjavesialueelle on osoitettu vähäisesti nykyistä täydentävää asuinrakentamista, palvelualueita sekä uusia teollisuusalueita, joilla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Alueille rakentaminen edellyttää asemakaavoitusta.

Alahärmän vuonna 2017 ja 2019 voimaan tullut osayleiskaavan keskeisin osa sijoittuu Puisaaren ja Kirkonkylän pohjavesialueille. Pohjavesialueelle on osoitettu mm. keskustatoimintojen alue (C) ja teollisuusalueita (TY), joilla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia.

Vireillä olevan Korttesjärven vuoden 2023 taajamaosayleiskaavaluonnoksen itäosa sijoittuu pieneltä osin Änttikankaan pohjavesialueelle. Pohjavesialueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) sekä hautausmaa-alue (EH).

Asemakaavoitettuja alueita on Nahkala A:n, Puisaaren, Kirkonkylän ja Pöyhösenkankaan pohjavesialueilla.

8.2 Ohjeita maankäytön suunnitteluun

Pohjaveden suojelu on otettava huomioon maankäytön suunnittelussa. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on mm. edistää ympäristönsuojelua ja luonnonvarojen säästeliästä käyttöä sekä ehkäistä ympäristöhaittoja. Suunnittelua on tehtävä riittävään vaikutusten arviointiin perustuen.

Pohjavesialueella rakentamista rajoittavat vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskiellot. Rakentaminen saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuva toiminta saattaa vaarantaa pohjaveden laatua. Toimintojen aiheuttamaa riskiä voidaan vähentää teknisillä suojarakenteilla, mutta pohjaveden puhtautta vaarantavat toiminnot on ensisijaisesti pyrittävä ohjaamaan pois pohjavesialueelta jo kaavoitusvaiheessa.

Eriasteisissa kaavoissa voidaan antaa määräyksiä koskien mm. haitallisten ympäristövaikutusten estämistä ja rajoittamista. Rakennusjärjestyksessä voidaan paikallisesti antaa määräyksiä, joita pidetään tarpeellisina hyvän elinympäristön säilymisen ja toteutumisen kannalta. Valtioneuvosto voi antaa myös valtakunnallisia alueiden käyttötavoitteita asioista, joilla on laajempi kuin maakunnallinen merkitys tai kansallisesti merkittävä vaikutus mm. luonnonvaroihin.

Seuraavassa on esitetty kaavoitusta ja maankäytön suunnittelua koskevia ohjeita ja toimenpidesuosituksia, jotka tulee ottaa huomioon pohjavesialueella. Ohjeet tulee huomioida myös rakennuslupamenettelyssä ja muussa alueen suunnittelussa. Kaavamääräyksiä voidaan

tarvittaessa täydentää kunnan rakennusjärjestyksellä ja ympäristönsuojelumääräyksillä tai rakentamistapaohjeilla.

- Pohjavesialueille laadittavissa maankäytön ja rakentamisen suunnitelmissa tulee pohjaveden suojele ottaa huomioon.
- Pohjavesiolosuhteet tulee selvittää maankäytön suunnitteluprosessin alussa, jotta suunnittelun aikana voidaan arvioida kaavaehdotusten pohjavesivaikutuksia maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti.
- Vedenottamoiden sekä tutkittujen vedenottoaikkujen lähialueet tulee mahdollisuuksien mukaan rauhoittaa rakentamiselta, eikä vedenottamoiden lähialueille tule kaavoittaa uutta asutusta tai muuta rakentamista tai uusia maanteitä.
- Pohjavesialueen kaavoituksessa on huolehdittava siitä, että kaava-alueen pinta-alasta riittävä osuus jätetään luonnontilaiseksi tai vettä läpäiseväksi, jotta pohjaveden muodostuminen on turvattu.
- Pohjavesialueelle ei tule kaavoittaa uusia tai laajentaa olemassa olevia pohjaveden puhtautta vaarantavia teollisuusalueita. Mahdolliset teollisuusalueen vaikutukset alueen pohjaveden laatuun ja määrään on selvitettävä kaavoitusprosessin aikana.
- Pohjavesialueelle ei tule suunnitella uusia maanteitä ennen erillistä tarveharkintatarkastelua ja vaikutusten arviointia pohjaveden laatuun ja määrään.
- Pohjavesialueella lämmitysmuotona tulisi suosia lämmitysmuotoja, joista ei aiheudu riskiä pohjavedelle (esim. kaukolämpö).
- Rakennetuilta alueilta pohjaveden muodostumisalueella ei tule tarpeettomasti johtaa pois puhtaita sadevesiä, jotta pohjaveden muodostuminen pohjavesialueella voi jatkua. Hulevesien käsittelytarve ja imeyttämismahdollisuudet tulee selvittää tarkemmin alueiden suunnittelun yhteydessä.
- Rakentaminen tai muu toiminta ei saa aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista tai pinnan alenemista eikä vaarantaa pohjaveden laatua tai määrää.
- Osoitettaessa kaavalla rakentamista pohjavesialueelle, tulee kaavamääräyksillä edistää pohjaveden suojele. Yksityiskohtaiset määräykset voivat koskea esimerkiksi öljysäiliöiden sijoittamista, maalämpöjärjestelmien rakentamista, piha- ja liikennealueen päällystämistä sekä näiden hulevesien johtamista. Määräyksinä voi olla esimerkiksi seuraavaa:
 - *Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle tiiviiseen katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn enimmäismäärän.*
 - *Pohjaveden muodostuminen on turvattava. Rakennusten kattovedet ja puhtaat hulevedet on imeytettävä maahan. Mahdollisesti likaiset hulevedet on johdettava pois alueelta.*

8.3 Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset

Tähän kappaleeseen on koottu rajoituksia ja suosituksia, jotka tulee ottaa huomioon pohjavesialueella. Rajoitukset ja suositukset perustuvat lainsäädäntöön, jota on referoitu luvussa 3.

8.3.1 ASUTUS

8.3.1.1 JÄTEVEDET

- Pohjavesialueella talousjätevesien ja jätevesijärjestelmässä puhdistettujen vesien imeyttäminen, suodattaminen tai johtaminen maahan ja vesistöön sekä vesistöön johtavaan ojaan on kielletty, mikäli siitä voi aiheutua pohja- tai pintaveden pilaantumista tai sen vaaraa. Selvitys siitä, että jätevedet tai jätevesien käsittely eivät aiheuta pohja- tai pintaveden pilaantumista tai sen vaaraa, tulee esittää kiinteistön jätevesijärjestelmän suunnitelmassa.
- Mikäli kiinteistön jätevesiä ei ole johdettu vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin, tulee pohjavesialueella käyttää kiinteistökohtaisessa jätevesien käsittelyssä laadukkaampaa puhdistustasoa kuin jätevesiasetuksen vähimmäispuhdistustaso on. Kiinteistön tarvitsemasta jätevesien käsittelyjärjestelmästä tekee päätöksen kunnan rakennusvalvontaviranomainen hyväksyessään kiinteistön jätevesisuunnitelman.
- Jätevesiviemärijärjestelmän tiiviydestä on varmistuttava koestamalla se ennen käyttöönottamista.
- Saostuskaivojen, umpisäiliöiden ja vastaavien lietteiden levittäminen pohjavesialueelle on kielletty.
- Uusien siirto- ja runkoviemärien sijoittamista vedenottamoiden lähialueelle tulee välttää.
- Vedenottamoiden lähialueille sijoittuvat jätevedenpumppaamot tulee liittää kaukovalvontajärjestelmän piiriin ja mahdollisiin viemäriverkoston häiriötilanteisiin tulee varautua varustamalla vedenottamoiden lähialueella sijaitsevat jätevedenpumppaamot ylivuotosäiliöllä.
- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja muiden laitteiden pesu on kielletty pesuaineilla muualla kuin tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta yleiseen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien puhdistusjärjestelmään.

8.3.1.2 ÖLJYSÄILIÖT

Pohjavesialueelle ei tule asentaa uusia maanalaisia tai suojaamattomia öljysäiliöitä.

- Öljysäiliöt tulee sijoittaa maan päälle tai rakennusten sisätiloihin. Säiliön tulee olla kaksoisvaipallinen tai se tulee sijoittaa tilavuudeltaan riittävään, tiiviiseen suoja-altaaseen (vähintään 100 % säiliön tilavuudesta). Öljysäiliö tulee varustaa asianmukaisilla vuodonvalvonta- ja hälytyslaitteilla sekä ylitäytönestolla.
- Mikäli säiliö sijoitetaan ulos, tulee se suoja-altaineen kattaa siten, etteivät sadevedet pääse täyttämään allasta, tai säiliön tulee olla kaksoisvaipallinen tai niihin verrattava säiliö, joissa on vuodonilmaisujärjestelmä.
- Maanalaisten öljysäiliöiden tarkastukset tulee suorittaa säännöllisesti KTM:n päätöksen 344/83 mukaisesti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1983/19830344>
- Tarkastus tulee teettää TUKESin hyväksymällä tarkastusliikkeellä ja tarkastuspöytäkirja tulee lähettää ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Säiliön kuntoluokka	Öljysäiliön tarkastusväli
A	Metallisäiliö 5 vuotta, muu säiliö 10 vuotta
B	2 vuotta
C	Poistettava käytöstä 6 kuukauden kuluessa
D	Poistettava käytöstä välittömästi

- Tyhjät/tarpeettomat öljysäiliöt tulee poistaa. Säiliön poistosta on ilmoitettava kunnan palo- ja ympäristöviranomaisille. Säiliöiden poiston yhteydessä tulee tarkistaa, onko maaperä pilaantunut.
- Kunnan pelastusviranomaisen tulee tiedottaa asukkailleen öljysäiliöihin liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista. Säiliöiden kuntotarkistuksista tulee tarvittaessa tiedottaa pohjavesialueella sijaitseville kiinteistöille lähetettävien muistutuskirjein, mikäli maanalaisen säiliön kuntotarkastus on pelastuslaitoksen rekisterin mukaan myöhässä tai kokonaan tekemättä
- *Pidä huolta öljysäiliöstäsi* -ohjeeseen on koottu öljysäiliön kunnossapitoon, tarkastukseen, uusimiseen, vakuuttamiseen ja käytöstä poistoon liittyvät ohjeet. <https://www.pelastuslaitokset.fi/julkaisut/oljysailio>

8.3.1.3 MAALÄMPÖJÄRJESTELMÄT

- Maa- ja kalliolämpöjärjestelmän rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista toimenpidelupaa, joita myöntävät ja valvovat kunnat. 1.1.2025 alkaen maa- ja kalliolämpöjärjestelmät vaativat toimenpideluvan sijaan rakentamisluvan.
- Maalämpöjärjestelmien rakentaminen pohjavesialueelle on pääsääntöisesti kielletty. Tapauskohtaisen harkinnan perusteella maalämpöjärjestelmän rakentaminen voi olla mahdollista pohjavesialueen reuna-alueelle, mikäli maalämpöjärjestelmästä ei aiheudu riskiä vedenhankinnalle eikä haitallisia vaikutuksia pohjaveden pinnankorkeuteen tai laatuun.
- Maalämpökaivoa ei tule sijoittaa paineellisen pohjaveden esiintymisalueille, mikäli kaivon poraus voi aiheuttaa riskin paineellisen pohjaveden haitallisesta purkautumisesta maanpinnalle.
- Maalämpöjärjestelmän toimenpidelupaa haettaessa pohjavesialueelle tulee pyytää lausunto ELY-keskukselta. Maalämpöjärjestelmän pohjavesivaikutukset tulee tarvittaessa selvittää asiantuntija-arviona lupakäsittelyn yhteydessä.
- Jos maalämpöjärjestelmän rakentaminen voi ennalta arvioituna aiheuttaa vesilain 3 luvun 2§:ssä tarkoitettuja vaikutuksia, esimerkiksi muutoksia pohjaveden korkeudessa ja laadussa, tarvitaan toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa.
- Maalämpökaivoja ja niihin liittyvien ympäristöongelmien ehkäisyä on käsitelty Ympäristöministeriön Ympäristöoppaassa *Energiakaivo – maalämmön hyödyntäminen pientaloissa* (Juvonen & Lapinlampi 2013). Oppaassa on pyritty antamaan sekä maalämpöjärjestelmien toteuttamiseen että vallitseviin lupakäytäntöihin valtakunnallisesti yhtenäiset suositukset ja toimintaohjeet.
Maalämpökaivojen/energiakaivojen rakentamista koskevien lupa-asioiden ratkaisukäytäntö on muuttunut sen jälkeen, kun energiakaivo-opas on julkaistu. Ratkaisukäytäntö tukeutuu pitkälti Vaasan hallinto-oikeuden ja korkeimman hallinto-oikeuden viime vuosina antamiin päätöksiin. Viimeaikainen oikeuskäytäntö ei ole ollut pohjavesialueille haetuille maalämpökaivojen/energiakaivojen lupahakemuksille myönteinen.
- Pohjavesialueella sijaitsevien kiinteistöjen maalämpöjärjestelmissä ei saa käyttää ympäristölle tai pohjavedelle vaarallisia lämmönsiirtoaineita.
- Lämpöpumput tulee varustaa järjestelmällä, joka hälyttää mahdollisista vuodoista lämmönkeruupiirissä. Vuodoista tulee ilmoittaa pelastuslaitokselle sekä ympäristönsuojeluviranomaisille.
- Maalämpöjärjestelmien huollon ja laitteiston purkamisen yhteydessä on lämmönsiirtoliuos otettava talteen. Liuosta ei saa päästää maaperään.
- Mikäli keruuputkissa huomataan vuotoja, tulee asia korjata välittömästi asentamalla uudet putket tai tukkimalla vuodot muuten.
- Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä ja rakennusjärjestyksessä tulee huomioida maalämpöjärjestelmiä ja niiden rakentamista koskevat määräykset sekä rajoitukset.
- Kunnan tulee tiedottaa asukkailleen maalämpöjärjestelmiin liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista.

8.3.2 RAKENTAMINEN

- Suunniteltaessa rakentamista pohjavesialueella on tarvittaessa tutkittava rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun, pinnankorkeuteen ja virtausolosuhteisiin sekä liitettävä tämä tutkimus lupahakemuksen mukaan.
- Pohjavesialueille ei pääsääntöisesti tule perustaa uusia asuinalueita. Vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeille ei tule rakentaa lainkaan.
- Rakentamisesta pohjavesialueelle on hyvä pyytää ELY-keskuksen lausunto.

8.3.3 HULEVEDET

- Pohjaveden muodostumisen ja määrällisen pysyvyyden turvaamiseksi puhtaita hulevesiä ei tule tarpeettomasti johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää vettä läpäisevillä pintamateriaaleilla.
- Puhtaat hulevedet, kuten kattovedet tulee ensisijaisesti imeyttää niiden syntypaikalla (omalla tontilla).
- Hulevesien maahan imeytyksessä tulee huomioida hulevesien laatu. Piha-alueiden ja -katujen hulevedet voidaan imeyttää maahan pohjavesialueella, mikäli niistä ei aiheudu riskiä pohjaveden laadulle.
- Mikäli hulevedet sisältävät haitta-aineita ja niistä voi aiheutua riskiä pohjaveden laadulle, tulee hulevedet johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle.

8.3.4 METSÄTALOUS

Metsälaki (1996/1093) edellyttää kestävästä metsien hoitoa ja ympäristöasioiden huomiointia metsätaloudessa. Metsätalouden toimenpiteet eivät yleensä edellytä ympäristölupia. Toimintaa pohjavesialueilla ohjeistetaan muun muassa MEPO-hankkeen loppuraportissa Metsätalouden pohjavesivaikutukset (Valtioneuvosto 2022), Metsähoidon suositukset, Tapion julkaisu (Äijälä ym. 2019), Metsän hoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas, Tapion julkaisu (Joensuu ym. 2019) sekä Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas, Metsähallitus (Kaukonen ym. 2018). Lainsäädännöstä sovelletaan pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskieltoja. Laki Metsälain muuttamisesta (1085/2013) astui voimaan 1.1.2014.

- Pohjavesialueella ei tule tehdä ojituksia tai mekaanista maanmuokkausta, josta voisi aiheutua pohjaveden purkautumista, likaantumista tai humuspitoisten pintavesien imeytymistä maaperään. Pohjavesialueen ulkoreunalla harjun liepeellä pohjavedenpinta esiintyy tyypillisesti lähellä maanpintaa, jolloin on riskinä kaivun ulottuminen pohjavedenpinnan alapuolisiin hyvin vettä johtaviin maakerroksiin. Tarvittaessa maaperän laatu ja pohjaveden pinnataso tulee selvittää erikseen tehtävin tutkimuksin ojituksen vaikutusten arvioimiseksi.
- Pohjavesialueilla ei tule tehdä kulotusta. Myös raskasta maanmuokkausta tulee välttää. Mikäli muokkaus on välttämätöntä, suositeltavin menetelmä on vain kivennäismaan pintaa paljastava kevyt laikutus.
- Pohjavesialueilla ei tehdä puuston kasvun lisäämiseen tähtäviä lannoituksia. Pohjavesialueen läheisyydessä lannoitteiden levityksessä jätetään vähintään 50 metrin lannoittamaton suojavyöhyke lannoitettavan alueen ja pohjavesialueen rajan väliin.
- Pohjavesialueelle sijoittuvasta ojituksesta tulee tehdä ojituseroilmoitus ELY-keskukseen vähintään 60 vrk ennen toimenpidettä. Ojituseroilmoitus tulee tehdä myös pohjavesialueelle sijoittuvasta kunnostusojituksesta.

Suurin osa Suomen yksityismetsistä on ryhmäsertifioitu FFCS-järjestelmällä. Suomalainen sertifikaatti hyväksyttiin vuonna 2000 mukaan kansainväliseen PEFC-järjestelmään (Programme for the Endorsement of Forest Certification). PEFC-sertifioinnissa vaatimukset metsien hoidolle asetetaan kansallisesti. Toinen käytössä oleva sertifiointijärjestelmä on Hyvän metsänhoidon neuvoston FSC-sertifiointi (Forest Stewardship Council), jonka Suomen kansallinen standardi on akkreditoitu vuonna 2006. Lisätietoa sertifioinnista löytyy muun muassa Suomen metsäsertifiointi ry:n verkkosivuilta www.pefc.fi ja Suomen FSC-yhdistyksen sivuilta www.finland.fsc.org.

PEFC-sertifiointiin kuuluvilla alueilla tulee noudattaa kaikkia sertifioinnin asettamia vaatimuksia:

- Vedenhankintaa varten tärkeillä (luokka 1) ja soveltuvilla (luokka 2) pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaineita tai lannoitteita eikä kantoja korjata.

ja kansallisen FSC-sertifioinnin (12.5.2011) vaatimuksia:

- Kantoja ei korjata pohjavesialueilta.
- Metsänomistaja ei lannoita 1- tai 2-luokan pohjavesialueilla.
- Metsänomistajan tulee turvata pohjavesien laadun säilyminen pidättäytymällä tärkeillä pohjavesialueilla (1- ja 2-luokka) kunnostus- ja täydennysojituksista, lannoituksista, kemiallisten torjunta-aineiden käytöstä, kantojen korjuusta sekä kulotuksista. (Huom. Pohjavesialueilla voidaan toteuttaa kulotuksia, mikäli tähän on olemassa ympäristöviranomaisen lupa.)
- Metsänomistajan tulee varmistua, ettei polttoaine- ja öljysäiliöitä, muita kemikaaleja ja vaarallisia jätteitä ole varastoitu edes väliaikaisesti pohjavesialueille tai kohteille, joissa on onnettomuuden sattua pintavesien välitön pilaantumisen riski.

8.3.5 PELTOVILJELY

Peltoviljelyn lakisäätteiset toimenpiteet perustuvat pääosin EU:n nitraattidirektiiviin (91/676/ ETY), joka on pantu toimeen asetuksella maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (ns. nitraattiasetus 931/2000, jonka on korvannut asetus 1250/2014). Karjanlannan sijoittamisessa ja levittämisessä noudatetaan annettuja asetuksia ja suosituksia.

- Pohjavesialueella ei tule käyttää lietalantaa, virtsaa ja puristinnestettä, jätevesilietettä tai muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta peltoviljelyssä, ellei esimerkiksi maaperätutkimuksin ole osoitettu, ettei käytöstä aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla.
- Kuivalantaa ei tule käyttää pohjaveden muodostumisalueella. Kuivalantaa voidaan levittää muodostumisalueen ulkopuolella, jos levitys tapahtuu keväällä ja lanta mullataan mahdollisimman nopeasti.
- Muita kuin orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää pohjavesialueella kasvin ravinnetarpeen edellyttämiä määriä.
- Lannoitemäärät tulee mitoittaa lannoitus suunnitelmaan nitraattiasetus ja -direktiivi huomioiden. Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille on jätettävä maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista riippuen vähintään 30–100 metrin levyinen vyöhyke, jota ei lannoiteta lannalla ja orgaanisilla lannoitevalmisteilla. Pohjavesialueella ei tule harjoittaa väkilannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden runsasta käyttöä ts. muuta, kun tavanomaiseen peltoviljelyyn liittyvää käyttöä.
- Tietyille kasvinsuojeluaineille asetettuja pohjavesialueita koskevia käyttökieltoja ja rajoituksia tulee noudattaa. (Listat Tukesin Internet-sivuilla: <https://tukes.fi/kemikaalit/kasvinsuojeluaineet/ymparistorajoitukset-ja-suositukset/pohjavesirajoitus>)
- Lannoitemäärissä tulee ottaa huomioon vedenottamolle määritetty lähisuojavyöhyke ja kaivon, ottamon tai lähteen ympärille tulee jättää 30–100 m leveä kasvinsuojeluaineilla käsittelemätön vyöhyke.
- Pohjavesialueella ei tule tehdä ojituksia tai mekaanista maanmuokkausta, josta voisi aiheutua pohjaveden purkautumista, likaantumista tai humuspitoisten pintavesien imeytymistä maaperään.
- Pohjavesialueelle ei tulisi raivata uutta peltoa. Pellonraivaukseen liittyvästä ojituksesta tulee tehdä ojituseräily ELY-keskukseen.

8.3.6 KOTIELÄINTALOUS

Kotieläintalouteen ja turkiseläintuotantoon liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen sekä valtioneuvoston päätökseen maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta.

Eläinsuojalla tulee olla ympäristölupa, jos se on tarkoitettu esimerkiksi vähintään 250 lihasialle tai lannantuotannoltaan tai ympäristövaikutuksiltaan vastaavalle muulle eläinmäärälle. Myös pienemmälle eläinsuojalle on haettava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Uusia karjasuojia tai lantavarastoja ei pääsääntöisesti saa perustaa vedenhankintaa varten tärkeille tai soveltuville pohjavesialueille. Eläinsuojan sijoittaminen pohjavesialueelle vaatii ympäristölupa-menettelyn, jos sen toiminta aiheuttaa pilaantumisriskin pohjaveden laadulle. Pohjavesialueilla lupaharkinta tehdään aina tapauskohtaisesti.

Ympäristöministeriön hevostallin (1) ja kotieläintalouden (2) ympäristönsuojeluohjeista löytyvät tarkat ohjeet toiminnan sijoittamiseen ja harjoittamiseen liittyen (1: Ympäristöministeriön moniste 121, 2003; 2: Ympäristöhallinnon ohjeita 2021:17).

Karjasuojat

- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja varastoja, lannoitevalmisteiden varastointiin tarkoitettuja aumoja eikä torjunta-aine- ja lannoitevarastoja.
- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa eläinten jaloittelualueita niin, että niistä voi aiheutua pohjaveden pilaumisvaaraa.
- Eläinsuojien rakenteiden ja suojausten tulee perustua parhaaseen olemassa olevaan tekniikkaan.
- Karjatiloihin ei tule tehdä merkittäviä laajennuksia ilman ympäristölupaa ja ympäristön-suojeluasetuksen mukaista maaperäselvitystä.

Hevostallit

- Hevostilan lantalan tulee olla tiivispohjainen.
- Tallin jätevesien sakokaivokäsittely ei ole riittävän tehokas jätevesien puhdistusmenetelmä. Umpisäiliö tulee kyseeseen yleensä vain väliaikaisratkaisuna.
- Hevosten ulkotarhat eivät saa aiheuttaa pohjaveden pilaumisvaaraa. Tarvittaessa ulkotarhojen pohjat on tiivistettävä ja vesien imeytyminen maaperään estettävä. Tärkeätä on poistaa lanta kasvipeitteettömistä ulkotarhoista riittävän usein. Suosituksen mukaan hevostiloilla ulkotarhat tulee sijoittaa niin, että ne eivät sijaitse 10–50 m lähempänä purosta, ojasta tai muusta vesistöstä tapauksesta riippuen.

Turkiseläintuotanto

- Pohjavesialueille ei perusteta uusia turkistarhoja.

8.3.7 TEOLLISUUS JA YRITYSTOIMINTA

Keinoina teollisuuden ja yritystoiminnan pohjaveden suojelussa ovat maankäytön suunnittelu ja ympäristöluvut useiden teollisten toimintojen ollessa ympäristölupavelvollisia ainakin sijoituessaan pohjavesialueelle. **Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uutta teollisuutta tai varastointia, josta aiheutuu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.** Mikäli toimintojen sijoittaminen on kuitenkin perustelluista syistä välttämätöntä, niiden aiheuttamat riskit pohjavedelle poistetaan teknisin ja toiminnallisoin keinoin. Tarkemmat määräykset toimenpiteistä annetaan tapauskohtaisesti ympäristöluvassa.

- Ennen toiminnan sijoittamista pohjavesialueelle on selvitettävä yksityiskohtaisesti muun muassa suunnitellun sijoituspaikan maaperä- ja pohjavesiolosuhteet sekä arvioitava pohjavedelle mahdollisesti aiheutuvat riskit.
- Pohjavesialueelle sijoituessaan toiminta tulee suojata kaksinkertaisesti ja joskus myös kolminkertaisesti. Joissakin tapauksissa suojattunakaan sijoittuminen ei ole mahdollista.

Pohjavesialueilla jo sijaitsevan teollisuus- ja yritystoiminnan osalta on otettava huomioon muun muassa seuraavaa:

- Haitallisten kemikaalien ja jätteiden varastointi on pääsääntöisesti kielletty. Pohjavedelle pilaantumisen vaaraa aiheuttavien kemikaalien käsittely ja varastointi pohjavesialueella vaatii ympäristölupamenettelyn. Luvan mukainen kemikaalien varastointi ja käyttö tulee saattaa paloviranomaisten tietoon ja asianmukaiseen rekisteriin.
- Teollisuusrakennuksien kaikkien rakenteiden tulee olla sellaisia, että ne estävät nestemäisten aineiden pääsyn maaperään ja pohjaveteen. Tähän kuuluvat muun muassa varastot, piha-alueiden ja ajoväylien päällysteet, viemärointi ja lattiakaivot.
- Mahdollisesti likaiset hulevedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle/hulevesiviemäriin.
- Mikäli riskien poisto suojatoimenpitein ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista, tulee toiminta siirtää pohjavesialueen ulkopuolelle.

Teollisuusrakennuksia koskevat kaikki rakentamiseen, jätevesiin ja öljysäiliöihin liittyvät ohjeet.

Toiminnanharjoittaja on aina vastuussa pohjavedelle aiheuttamastaan vahingosta.

8.3.8 MUUNTAMOT

- Pohjavesialueille ei tule rakentaa uusia suojaamattomia muuntamoita.
- Verkostosuunnittelussa muuntamot tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Pohjavesialueella sijaitsevat pylväsmuuntamot tulee vaihtaa puistomuuntamoiksi verkostoinvestointien yhteydessä.

8.3.9 MAA-AINESOTTO

- Maa-ainesottolupahakemuksen yhteydessä tulee arvioida maa-ainesoton vaikutukset pohjaveden määrään ja laatuun huomioiden mahdolliset lähialueen vedenottamot, kaivot ja luonnontilaiset lähdeympäristöt. Mikäli maa-ainesottotoiminnasta voi aiheutua haitallisia muutoksia pohjaveden laatuun tai määrään, on hankkeelle haettava vesilain mukainen lupa.
- Maa-ainesten oton suunnittelussa, järjestämisessä ja jälkihoidossa tulee huomioida ympäristöministeriön julkaisun "Maa-ainesten ottaminen – Opas aineiden kestäväään käyttöön" (Ympäristöministeriön julkaisu 2020:24) ohjeet tai myöhemmin annetut ympäristöhallinnon ohjeet.
- Maa-ainesten otto tulee toteuttaa vaiheittain, jotta kerrallaan avattuna oleva pinta-ala on mahdollisimman pieni ja jotta jälkihoito toteutuisi.
- Alimman ottotason ja pohjaveden pinnan väliin tulee jättää riittävä suojakerros. "Maa-ainesten ottaminen" -oppaan mukaan olemassa olevilla ottamisalueilla vedenottamon lähisuoja-alueen vähimmäissuojakerrospaksuus on 6 metriä ja kaukosuoja-alueen vähimmäissuojakerrospaksuus on 4 m. Vedenottamon lähialueelle ei tule myöntää uusia maa-aineslupia.
- Pohjaveden pinnankorkeutta ja laatua tulee tarkkailla ottotoiminnan aikana. Pohjavesitarkkailun havaintopaikat tulee esittää maa-ainesottosuunnitelmassa.
- Maa-ainesten ottoa varten tarvittavat öljytuotteiden säiliöt sijoitetaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli tämä ei ole mahdollista, polttoaineiden varastointi on toteutettava maanpäällisillä säiliöillä, jotka on varustettu ylitäytönestimellä. Poltonestesäiliöt on varustettava suoja-altaalla tai niissä on oltava muu kaksoispidätystekniikka.
- Maa-ainesten ottoalueiden käyttäminen maan- ja jätteenkaatopaikkoina tulee estää.
- Suolan käyttö ja varastointi maa-ainesten ottoalueilla on kielletty.
- Maa-ainesten oton yhteydessä tulee aina varata imeytysainetta työkoneiden mahdollisten öljyvahinkojen varalta.
- Maa-ainesottolupien lupaehtojen toteutumista tulee valvoa.
- Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden jälkihoitotilanne tulee varmentaa riittäväksi pohjaveden suojelun kannalta.
- Maa-ainesten kotitarveoton tulee liittyä rakentamiseen ja kulkuyhteyksien ylläpitoon. Esimerkiksi uusien metsäteiden mittava rakentaminen ei ole maa-aineslain tarkoittamaa tavanomaista kotitarvekäyttöä.
- Merkittävät maa-ainesten kotitarveotopaikat, joista on otettu tai aiotaan ottaa maa-aineksia yli 500 kiinto-m³, on ilmoitettava kunnan maa-ainesottoa valvovalle viranomaiselle.
- Kotitarveottoa koskevat samat maa-aineslain 3§:n rajoitukset kuin luvanvaraista maa-ainesten ottoa.

8.3.10 LIIKENNE JA TIENPITO

- Pohjavesialueille ei tule suunnitella uusia liikenneväyliä ennen erillistä tarveharkintatarkastelua ja pohjaveden laadun mahdollisen pilaantumisen riskinarviointia. Suunnittelussa tulee huomioida myös pohjaveden määrällisen pysyvyyden turvaaminen.
- Rakennettaessa uusia liikenneväyliä sekä näiden perusparannuksen yhteydessä, on pohjaveden suojaustarve selvitettävä ja tarvittaessa tiealueelle tulee toteuttaa pohjavesisuojaus.
- Pohjavesialueille ei tule perustaa uusia raskaanliikenteen pysäköintialueita.
- Tiesuolan määrää tulee pyrkiä vähentämään liikenneturvallisuutta vaarantamatta käyttämällä vaihtoehtoisia menetelmiä kuten hiekkaa tai formiaattia suolauksen sijaan aina kuin mahdollista.
- Natriumkloridi tulee levittää valmiina liuksena käytettävien määrien minimoimiseksi.
- Tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun tulee seurata.
- Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet tulee merkitä teiden varsille sijoitettavin pohjavesialuemerkein.
- Pelastuslaitoksella tulee olla käytössä tiedot teiden pohjavesisuojauksista.

8.3.11 VEDENOTTAMOT

- Vedenottamoiden kaivoalueet tulee aidata.
- Mahdolliset vedenottamoilla käytettävät kemikaalit on varastoitava turvallisella tavalla.

9. VAHINKOIHIN VARAUTUMINEN JA TOIMINTA VAHINKOTAPAUKSISSA

Mahdollisiin kemikaalivahinkoihin ja muihin onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin pohjavesialueilla ja vedenottamoilla tulee varautua ennalta, jotta vahingon sattuessa voidaan toimia mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos johtaa kemikaalivahinkojen torjuntatyötä. Pelastuslaitoksen onnettomuus- tai vahinkopaikalle saapuvalla pelastusyksiköllä tulee olla ajantasainen tieto pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijainnista. Pohjavesialueella tapahtuneesta ympäristövahingosta on jokaisella velvollisuus ilmoittaa pelastuslaitokselle sekä aloittaa olosuhteisiin nähden tarpeelliset ja välittömät torjuntatoimenpiteet. Kemikaalivahingosta tulee ilmoittaa myös kunnan ympäristönsuojelu- ja terveysnsuojeluviranomaisille.

Pelastuslaitos ryhtyy torjuntatoimiin hälytyksen tai ilmoituksen saatuaan. Pelastuslaitoksen suorittamilla välittömällä torjuntatoimenpiteillä pyritään rajaamaan maaperän sekä pinta- ja pohjaveden likaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle ja estämään lika-aineen kulkeutuminen kaivoihin tai vedenottamolle. Varsinaisia torjuntatoimia johtaa aina pelastuslaitos,

mutta myös kunnan ympäristö- ja terveydensuojeluviranomaisilla ja vesilaitoksella tulee olla toimintasuunnitelma mahdollisten onnettomuustilanteiden varalle. Vahingon aiheuttaja vastaa sekä vahingon korjaamisesta että korvaamisesta. Aiheuttajan korvausvastuuta täydentää lakisääteinen ympäristövahinkovakuutus, jolla varmistetaan korvausten maksaminen niissä tilanteissa, joissa vahingon aiheuttajaa ei saada täyttämään velvoitteitaan. Kunta vastaa tarvittaessa jälkitorjunnasta alueellaan ja jälkitorjuntaa johtaa asianomaisen kunnan määräämä viranomainen. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antaa tarvittaessa asiantuntija-apua kemikaalivahinkojen torjuntaan.

Pohjavettä uhkaavan onnettomuuden torjuntatoimenpiteiden yhteydessä saatetaan tarvita nopeasti erityisasiantuntemusta, jotta pilaantumiselta vältytään. Kunnan ja vesilaitoksen varautumissuunnitelmissa on oltava tiedot niistä asiantuntijoista, laboratorioista ja urakoitsijoista, joiden apua saatetaan tarvita. Etukäteen tulee sopia myös tiedottamiseen ja tiedonvälitykseen liittyvistä järjestelyistä vahinkotilanteessa. On tärkeää, että eri viranomaisten (mm. pelastus-, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen) ja toimijoiden (mm. vesilaitos) poikkeus- ja häiriötilannesuunnitelmat ovat ajan tasalla ja niissä mainitut toimintatavat on sovitettu yhteen muiden toimijoiden suunnitelmien kanssa.

Vesilaitoksen tulee olla varautunut vedenjakeluun myös erilaisissa häiriötilanteissa. Vesihuollon erityistilanteet voivat olla lyhytaikaisia, vesilaitoksen toimintaan liittyviä häiriöitä tai suurempia ongelmia, kuten raakavesilähteen likaantuminen, vesijohtoverkoston jäätyminen tai likaantuminen, ilkkivalta tai suuronnettomuus. Vesihuollon erityistilanteita ja niihin varautumista on käsitelty tarkemmin Suomen ympäristökeskuksen ympäristööppaassa nro 128 (Vikman & Arosilta, 2006), Huoltovarmuuskeskuksen oppaassa vesihuoltolaitoksen häiriötilanteisiin varautumisesta (2016) ja Valviran Toimintatavat talousveden laadun turvaamiseksi -ohjesarjassa.

10. JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUS

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman valmistumisesta tulee tiedottaa eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja kunnan asukkaita, jotta kaikki tahot voivat ottaa suunnitelman huomioon omassa toiminnassaan. Suojelusuunnitelma tulee olla julkisesti saatavilla esimerkiksi kunnan internet-sivuilla. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman toteutumista esitetään seurattavaksi seurantaryhmässä, jossa ovat edustettuina ainakin Kauhavan kaupunki, Kauhavan Vesi Oy ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Seurantaryhmän koolle kutsujana toimii Kauhavan kaupunki. Ensimmäinen seurantakokous esitetään pidettäväksi kahden vuoden kuluttua suunnitelman valmistumisesta. Suojelusuunnitelman keskeiset toimenpide-ehdotukset on koottu liitteenä olevaan toimenpideohjelmaan (liite 7).

LÄHTEET

Britschgi, R., Rintala, J., & Puharinen, S-T., 2018. Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022. Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.

FCG 2022. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto. Etelä-Pohjanmaan potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutustenarviointi, 20.1.2022.

Rantataro, T. 2018. Jälkihoidon toteutumisen kartoitus ja suositeltuja toimintamalleja yleisimpiin ongelmatilanteisiin maa-ainesten ottamisalueilla, SOKKA3-hanke. Raportteja 49/2018, Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Salminen, J., Nystén, T. & Tuominen, S., 2010. Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojelu – MIDAS2-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 22/2010.

Suomen ympäristökeskus 2021. Maa- ja metsätalouden kuormittamien pintavesien tila – MaaMet-seuranta 2008–2020.

Valtioneuvosto 2022. Metsätalouden pohjavesivaikutukset. MEPO-hankkeen loppuraportti 2021.

Vesihuoltopooli, 2016. Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen.

Vikman, H & Arosilta, A., 2006. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen. Ympäristöopas 128.

Ympäristöministeriö, 2020. Maa-ainesten ottaminen: Opas ainesten kestävään käyttöön. Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:24.

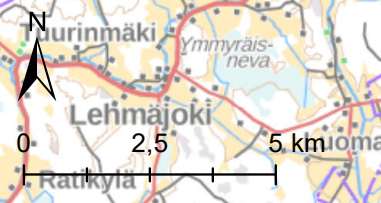
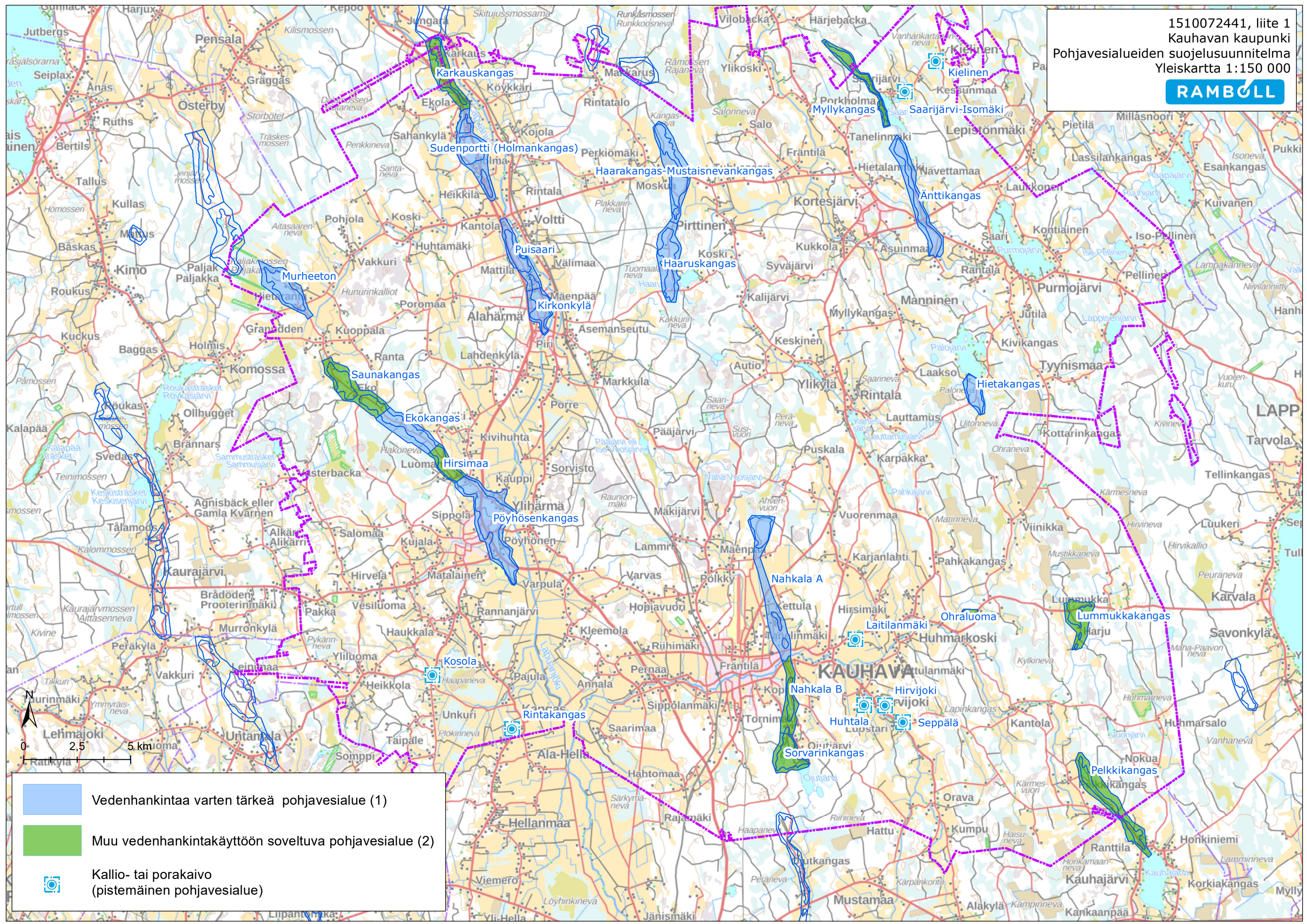
Verkkolähteet

Maaperäkartta, Geologian tutkimuskeskus
<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>

Pohjavesialuetiedot, Suomen ympäristökeskus
http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Väylävirasto
<https://julkinen.vayla.fi/oskari/>

LIITE 1 YLEISKARTTA



- Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1)
- Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2)
- Kallio- tai porakaivo (pistemäinen pohjavesialue)

LIITE 7 TOIMENPIDEOHJELMA

TOIMINTO	TOIMENPIDE-EHDOTUS	TOTEUTTAJA	AIKATAULU
Tiedottaminen	Suojelusuunnitelman valmistumisesta tulee tiedottaa eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja kunnan asukkaita	Kauhavan kaupunki	2023
	Pohjavesialuumerkintöjen tarkistus ja lisääminen maastoon	Kauhavan kaupunki	2023-2025
	Asukkaiden ja toimijoiden pohjavesitiedon lisääminen pohjavesialueilla	Kauhavan kaupunki	2023-2025
Vedenotto ja pohjaveden tarkkailu	Vedenottamoiden tarkkailuohjelmien päivittäminen	Kauhavan Vesi Oy	2024-2025
Maa-ainesotto	Maa-ainesottoalueiden lupaehtojen ja jälkihoidon toteutumisen valvonta. Mahdolliset pohjavesialuerajojen muutokset tulee huomioida lupaharkinnassa	Lupaviranomainen	tarvittaessa /jatkuva
	Tiedottaminen kotitarveoton kriteereistä ja ohjeistuksesta.	Kauhavan kaupunki	tarvittaessa /jatkuva
Tienpito ja liikenne	Vedenottamoiden kloridiseuranta	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	jatkuva
Polttoaineiden jakeluasemat	Kirkonkylän toiminnassa olevan jakeluaseman ympäristölupatilanteen selvittäminen	Kauhavan kaupunki	2024
Öljysäiliöt	Säiliönomistajien tiedotus kuntotarkastusten suorittamisvelvollisuudesta	Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos	2024-2025
	Öljysäiliörekisterin ylläpito	Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos	jatkuva
Jätevesi	Jätevesiviemäriverkoston kunnan selvittäminen. Pohjavesilampien virkistyskäyttökohteissa asianmukaisen jätevedenkäsittelyn varmistaminen	Kauhavan Vesi Oy / Kauhavan kaupunki	2024-2025
PIMA-kohteet	Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimusten toteuttaminen niiden kohteiden osalta, joissa tutkimuksia ei ole vielä suoritettu	Toiminnanharjoittaja / kiinteistön omistaja	tarvittaessa /jatkuva
Turkistuotanto	Vanhon turkistarhojen pohjaveden nykytilan selvittäminen, jos nykytilaa ei ole selvitetty	Toiminnanharjoittaja / kiinteistön omistaja	2024-2026
Teollisuus ja yritystoiminta	Ympäristövalvonnan riittävien resurssien varmistaminen	Kauhavan kaupunki	jatkuva
	Pohjaveden laadun seurannan tarkistaminen mm. liuottimien osalta Pöyhösen vedenottamon valuma-alueella	Toiminnanharjoittaja / Kauhavan kaupunki	2024-2025
Ampumaradat	Haaruskankaan vedenottamon lyijypitoisuuksien tarkkailu	Kauhavan Vesi Oy / Kauhavan kaupunki	jatkuva
Seuranta	Suojelusuunnitelman seurantaryhmän kokoonkutsuminen	Kauhavan kaupungin tekninen toimi	2025