OSA II SUOJELUSUUNNITELMA
VIEREMÄ
0892511 LINNAHARJU
I-LUOKAN POHJAVESIALUE





SKVSY 14.06.2012

Vipuvoimaa EU:lta 2007–2013

Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

SAVO-KARJALAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

SISÄLLYSLUETTELO

1 0892511 LINNAHARJUN POHJAVESIALUE 2

1.1 GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA 2
1.2 VEDENOTTAMOT 3
1.2.1 Linnaharjun vedenottamo, vedenlaatu 4
1.2.2 Nissilän vedenottamo 6
1.2.3 Valvonta 6
1.3 TOIMINTA-ALUE JA VEDENJAKELUVERKOSTO 7
1.4 SUOJA-ALUEPÄÄTÖKSET 7
1.5 POHJAVEDEN HAVAINTOPUTKET 7
1.6 POHJAVESIMUODOSTUMASTA SUORAAN RIIPPUVAISET PINTAVESI- JA MAAEKOSYSTEEMIT SEKÄ POHJAVESIALUEELLA SIJAITSEVAT SUOJELUALUEET 8
1.7 LINNAHARJUN MAANKÄYTTÖ- JA KAAVATILANNE 8
1.8 TOIMENPIDESUOSITUKSET 9

2 POHJAVESIALUEELLA SIJAITSEVAT RISKITOIMINNOT, NIIDEN ARVIOINTI JA TOIMENPIDESUOSITUKSET 10

2.1 ASUTUS 10
2.1.1 Öljysäiliöt 10
2.1.2 Maalämpökaivot 11
2.1.3 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot 11
2.2 TIESTÖ, LIIKENNEMÄÄRÄT, TIENPITO JA LIUKKAUDEN TORJUNTA 12
2.2.1 Vaarallisten aineiden kuljetukset 13
2.3 YRITYSTOIMINTA 13
2.4 MAA-AINESTEN OTTO 14
2.4.1 POSKI – projektissa luokitellut alueet 14
2.4.2 SOKKA 14
2.5 MAA- JA METSÄTALOUS 15
2.6 MUUNTAMOT 18
2.7 PILAANTUNEET TAI MAHDOLLISESTI PILAANTUNEET MAA-ALUEET 20
2.8 ILMASTONMUUTOKSEN AIHEUTTAMA VAIKUTUS 21

3 LÄHTEET 21

KARTAT

Kartta 1. Yleiskartta 1:100 000
Kartta 2. Pohjaveden havaintoputket, virtaus
Kartta 3. Suojelualueet, Riskit

LIITTEET

Liite 1. Toimenpideohjelma toimenpidesuositukset toiminnoittain
Liite 2. Pohjaveden havaintoputket

1 0892511 Linnaharjun pohjavesialue

Linnaharjun pohjavesialueella (0892511) sijaitsee Nissilän kylässä noin 22 kilometriä Vieremän taajamasta pohjois-luoteeseen.

Pohjavesialue rajoittuu luoteessa Makkolankoskeen, pohjoisessa Havukkakankaaseen, idässä rahasuohon,pajusuohon ja Hällämöön, etelässä Mammonpuroon ja lännessö Kotisuohon ja Suurisuon.

Pohjavesien muodostumiselle on alueella hyvät olosuhteet. Alueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan on erinomainen.

1.1 Geologia ja hydrogeologia

Linnaharjun pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Alueen kokonaispinta-ala on noin 9,76 km^2, josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on noin 7,72 km^2. Alueen arvioitu antoisuus on 7100 m^3/d, kun sadannasta imeytyy 60% pohjavedeksi.

Linnaharju on erittäin laaja harjumuodostuma, johon kuuluu Hällämönharjun korkea, jyrkkärinteinen harjuselänne, jota voidaan seurata kaakosta Koulukankaalta, Hällämön rantaa luoteeseen Linnaharjulle ja sieltä eteenpäin.

Pääharjanteen lisäksi alueeseen kuuluu laajat hiekkavaltaiset liepeet. Hällämönharjun laki nousee lähes 30 m Hällämön pinnasta.

Muodostuvat pohjavedet purkautuvat ympäröiville soille ja vesistöihin.

Kallioperä

Pohjavesialueen kallioperä Tonaliitti-, trondhjemiitti- ja granodioriittigneissiä ja migmatiittia.

Kalliopinta Koulukankaan eteläosassa on tasossa noin +152,37 m mpy. Kalliopinta on Hällämönharjun eteläosassa tasoissa noin + 153,24- 137,81 m mpy, Hällämöharjun keskiosassa tasoissa noin + 138,62- 133,34 m mpy ja Hällämönharjun pohjoisosassa tasoissa noin + 133,87- +130,74 m mpy.

Kallionpinta Linnaharjun eteläosassa on tasossa noin + 139,07-152,493 m mpy ja pohjoisosassa tasossa noin + 133,88-121,01 m mpy.

Maaperä

Hällämönharju-Linnakankaan harjualueen maaperän paksuus vaihtelee kuudesta metristä yli 30 metriin, eikä alueella ole kalliopaljastumia. Harjualueen pintamateriaali on hiekkavaltaista ja huomattavasti alempana esiintyy karkeita kerrostumia.

Itä-koillisosan alueilla on dyynimäisiä hiekkakerrostumia ja lounais-länsipuolella on suoturpeen peittämiä paksuja hienon hiekan ja siltin kerrostumia.

Harjun ydinosa on karkeaa kivistä soraa, lievealueet ovat hienojakoisia maa-aineksia hiekkaa ja hietaa. Pohjavesialueen koillisosassa on kalliota.

Maaperän kerrospaksuus pohjavesipinnan yläpuolella Koulukankaalla on noin 12 m, Hällämönharjun eteläosassa 4-11 m, Hällämönharjun keskiosassa noin 3-9,5 m, Hällämönharjun pohjoisosassa noin 1-4 m. Linnaharjun eteläosassa noin 1-8 m ja pohjoisosassa noin 4-15m.

Maanpinta Koulukankaan eteläosassa on tasossa noin +164,6 m mpy. Maanpinta on Hällämönharjun eteläosassa tasoissa noin + 164,97- 157,96 m mpy, Hällämönharjun keskiosassa tasoissa noin + 162,92-160,34 m mpy ja Hällämönharjun pohjoisosassa tasoissa noin + 157,73-154,24 m mpy.

Maanpinta Linnaharjun eteläosassa on tasossa noin + 163,13-153,39 m mpy ja pohjoisosassa tasossa noin + 155,37-141,72m mpy.

Pohjavesi

Pohjavesialue on akviferityypiltään antikliininen (purkava), harju. Muodostuvat pohjavedet purkautuvat ympäröiville soille ja vesistöihin. Pohjaveden kemiallinen ja määrällinen tila on hyvä.

Pohjavedenpinta Koulukankaan eteläosassa on tasossa noin +152,37 m mpy. Pohjavedenpinta on Hällämönharjun eteläosassa tasoissa noin + 164,97- 153,07 m mpy ja Hällämönharjun pohjoisosassa tasoissa noin + 153,24-153,42 m mpy.

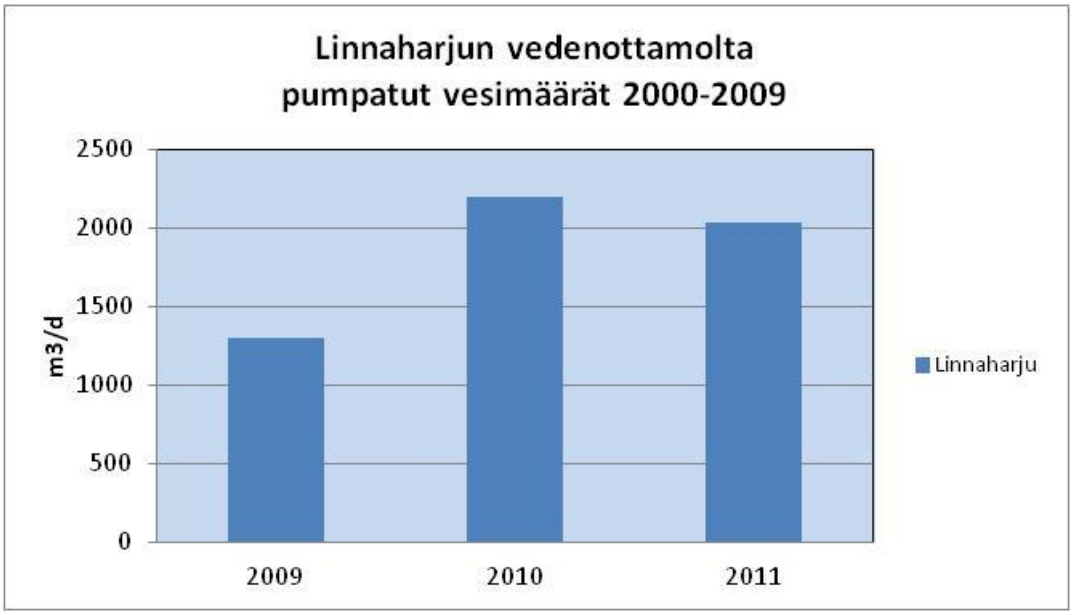
Pohjavedenpinta Linnaharjun eteläosassa on tasossa noin +155,06-152,44 m mpy ja pohjoisosassa tasossa noin + 155,19-139,37m ohjavedenpinnantaso Kupulan harjun eteläosassa on tasossa noin +141,51-1141,89 m mpy, Kupulanharjun länsipuolella tasossa noin + 143,72-143,62 m mpy, Kupulanharjun pohjoispuolella tasossa noin +149,07-144,12m mpy.

1.2 Vedenottamot

Pohjavesialueella sijaitsee Ylä-Savon Vesi Oy:n hallinnoima Linnaharjun vedenottamo. Ylä-Savon Vesi ottaa vettä Vieremän taajama-alueelle. Alueella sijaitsee myös Kajaanin kaupungin hallinnoima Nissilän vedenottamo. Kajaanin Vesi ottaa vettä Vuolijoen (Otanmäki) taajama-alueelle .

Vedenottamoilla on Itä-Suomen Vesioikeuden vuonna 2005 myöntämä lupa ottaa vettä 4500 m³/d (sisältää sekä linnaharjun ja Nissilän vedenottamon ottaman vesimäärän) kuukausikeskiarvona.

Vuonna 2009 ottamolta on pumpattu vettä keskimäärin 2030 m^3/d. Linnaharjun vedenottamolta otetut vuotuiset vesimäärät on vuosina 2009-2011 on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Linnaharjun vedenottamolta otetut vuorokautiset vesimäärät vuosina 2009-2011.

Nissilän vedenottamolta otetaan vettä keskimäärin 1950 m^3/d.

1.2.1 Linnaharjun vedenottamo, vedenlaatu

Ottamo on valmistunut vuonna 2009.Vedenottamo käsittää kolme pohjavesikaivoa. Kaivoilla on pumpatun veden määrän mittaus, raakaveden pH:n ja sähkönjohtokyvyn mittaus sekä kaivon lämpötilan mittaus liitettynä kaukovalvontaan. Kaikki vedenottokaivot ovat lukittuja ja niissä on murtohälytys. Kaikki kaivot sijaitsevat aidatulla alueella. Vedenottamolla on lähtevän veden virtaus- ja painemittaus, jonka avulla seurataan mm. verkostovuotoja .

Raakavesi pumpataan Nissilä- Karjumäki raakavesirunkolinjaa pitkin ylävesisäiliöön (vesitilavuus 2000 m^3) ja sieltä edelleen Karjumäen vedenkäsittelylaitokselle. Vedenottamoiden vesi vaatii alkaloinnin ennen verkostoon johtamista.

Vedenottamon raakaveden laatu on hyvä, vesi on hieman hapanta. happamuus saadaan poistettua alkaloinnilla.

Ylä-Savon Vesi Oy:n Linnaharjun vedenottamon raakaveden laatu vuosina 2009-2011 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1 Ylä-Savon Vesi Oy:n Linnaharjun vedenottamon raakavedenlaatu 2009-2011.

Parametri	Yks.	2009-2011			
		n	Ka	Min	Max
Lämpötila	°C	37	5,6	3,8	8,1
pH		12	6,7	6,4	7,1
Fe	µg/l	12	<30	<30	<30
Mangaani	µg/l	12	<10	<10	<10
Ammoniumtyppi	mg/l	11	<0,005	<0,005	0,0
Sähkönjohtokyky	µS/cm	12	43,1	40,0	46,0
Alkaliniteetti	mmol/l	12	0,3	0,3	0,3
Hapen kyllästysaste	kyll.%	10	47,3	37,0	71,0
Happi	mg/l	10	6,0	4,4	9,6
Kokonais kovuus	mmol/l	1	0,12	0,12	0,12
Haju		12	ei todettu		
Maku		12	ei todettu		
Kolibakt.	pmy/100 ml	38	ei todettu		
E. coli	pmy/100 ml	37	ei todettu		
Kok. bakt.	pmy/ml	39	25,5	0	210
Sameus	FNU	11	0,2	<0,1	0,5
Väri	mg/l PT	11	<5	<5	5
NH4	mg/l	11	<0,0061	<0,006	0,007
Kok. kovuus	°dH	1	0,67	0,67	0,67
Ca	mg/l	1	2,2	2,2	2,2
Kalsium kovuus	°dH	1	0,31	0,31	0,31
Ulkonäkö		3	kirkas		
Enterokokit, alustavat	pmy/100 ml	3	0	0	0
Enterokokit	pmy/100 ml	3	0	0	0
CO2	mg/l	1	9,8	9,8	9,8
Asiditeetti	mmol/l	1	0,22	0,22	0,22



Kuva 2. YLä-Savon vesi Oy:n kaivo.

1.2.2 Nissilän vedenottamo

Kajaanin kaupungin Nissilän vedenottamolla on kaksi siiviläputkikaivoa. Alkaliniteetin ja pH:n nostamiseksi vesi alkaloidaan kalkkikivialkaloinnilla ja näiden lisäksi Vuolijoen vesilaitokselta jaettava vesi desinfioidaan UV-desinfioinnilla. Vettä jaetaan pieniä määriä kuluttajille ennen käsittelyä

Taulukko 2.Nissilän (Vuolijoen) vedenottamon raakaveden laatu vuonna 2008.

Parametri	Yks.	Nissilä (Vuolijoki) 2008				
		n	Ka	Md	Min	Max
Sameus	FNU	3	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Väriluku	mg Pt/l	3	<5	<5	<5	<5
pH		3	6,6	6,6	6,4	6,7
Rauta	µg/l	3	25	<20	<20	35
Mangaani	µg/l	3	<5	<5	<5	<5
Ammonium typpenä	µg/l	3	<8	<8	<8	<8
NO_3 typpenä	µg/l	3	<230	<230	<230	<230
NO_2 typpenä	µg/l	3	<3	<3	<3	<3
Sähkönjohtavuus	mS/m	3	4,9	4,5	4,2	6,1
Alkaliteetti	mmol/l	3	0,40	0,35	0,34	0,5
Happi, liukoinen	mg/l	3	8,9	8,9	8,6	9,3
COD_{Mn}	mg/l	3	0,75	<0,58	<0,58	1,1
Hiilidioksidi	mg/l	3	7,1	9	3,1	9,1
Kovuus	mmol/l	3	0,11	0,11	0,09	0,12
Kloridi	mg/l	3	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Sulfaatti	mg/l	3	<5	<5	<5	<5

1.2.3 Valvonta

Ylä-Savon Vesi Oyllä on vuonna 2007 tehty Lintharjun veenottamon tarkkailuohjelma. Valvontaohjelma perustuu Sosiaali- ja Terveysministeriön asetukseen 461 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.

Kaivokohtaiset veenottomäärät ovatK2 2000 m^3/d, K3 1500 m^3/d ja K4 1500 m^3/d, kaivon K3 vedenottomäärä sisältää myös Vuolijoen kunnan vedenottamon vesimäärän, joka on enintään 1000 m^3/d.

Pohjavesialueen pohjaveden määrällistä tarkkailua suoritetaan vedenottamon pohjavesikaivoista kuukausittain pumpattavan veden määrän seurantana. Seitsemästätoista pohjaveden havaintoputkesta (P24, P31, P37, P45, P47, P49, P52, P54, P56, P57, P11; P60, P65, P12, P13, P75, P97) sekä kolmesta yksityiskaivosta (K106,K109 ja K110). Lisäksi mitataan Hällämön, Pieni-Hällämön ja Tuhilammen vedenpintoja kuukausittain. Lähteistä Lä201, Lä202 ja Lä203 sekä Ruunapurosta suoritetaan virtaamamittauksia kahden kuukauden välein. Mittaustulokset toimitetaan kaksi kertaa vuodessa Pohjois- Savon ELY-keskukseen (Y-vastuualue) ja Vieremän kunnan ympäristöviranomaiselle.

Pohjaveden laatua tarkkaillaan viidestä pohjaveden havaintoputkesta (P37,P45, P47, P57 ja P75) sekä neljästä kaivosta (K(K106,K109 , K110 ja K111). Vesinäytteet otetaan vuosittain elokuusa. Näytteistä analysoidaan: happi, pH, permanga-

naattiluku,nitraatti,nitriitti,ammonium,sähkönjohtavuus, liuennut rauta, mangaani, kloridi, ulkonäkö, väri , haju, koliformiset bakteerit, E:coli ja suolistoperäiset enterokokit sekä sameus. Tulokset toimitetaan vuosittain Pohjois- Savon ELY-keskukseen (Y-vastuualue) ja Vieremän kunnan ympäristöviranomaiselle.

Ylä-Savon Vesi Oy huolehtii veden laadun tiedottamisesta käyttäjille. Epäiltäessä vaaratilannetta ja vaaratilanteissa tarkastuksia ja näytteidenottoa lisätään. Tarvittaessa terveydelle haitallisen talousveden jakelu kielletään välittömästi tai laboratoriotutkimuksien perusteella.

1.3 Toiminta-alue ja vedenjakeluverkosto

Pohjavesialueella sijaitsee Nissilän vesiosuuskunnan toiminta-alue ja vesijohtoverkosto sekä Kajaanin kaupungin vesijohtoverkosto. Vesijohtomateriaali on muovia.

Pohjavesialueen läpi kulkee Ylä-Savon Vesi Oy:n Nissilä-Iisalmi muovinen siirtovesijohtolinja.

1.4 Suoja-aluepäätökset

Pohjavesialueelle ei ole perustettu vesioikeudellisia suoja-alueita.

1.5 Pohjaveden havaintoputket

Alueella sijaitsevat pohjavedenhavaintoputket on lukittuja ja numeroituja. Pohjavesialueella sijaitsevat havaintoputket on esitetty liitteessä 2.



1.6 Pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Pohjavesialueella sijaitsee kolme lähdepurkaumaa Lä 201 purkutaso +149,92 m mpy, purku 5 cm, lähde Lä 202 purkutaso+149,32 m mpy, purku 11 cm, lähde LÄ 203 purkutaso +137,7 m mpy, purku 10 cm.

Pohjavesialueella sijaitsee Natura FI0600033 Hällämönharju- Valkeiskangas ((SCI) alue.

Hällämönharju-Valkeiskangas (FI0200033) on laaja harjumetsien, lähteiden, purojen ja Luvejoen latvahaarojen muodostama kokonaisuus. Alueen harjut ovat pinnanmuodoiltaan vaihtelevia ja pienipiirteisiä ja kohteelta löytyy edustavia suppamuodostumia sekä paisterinteitä ja niiden vaateliasta kasvistoa. Rinteiden alaosissa ja erityisesti purojen törmillä on vahva pohjavesivaikutus mikä näkyy tihkupintakasvillisuutena. Myös kohteen suo-osuuksilla on lähteisyyttä.

1.7 Linnaharjun maankäyttö- ja kaavatilanne

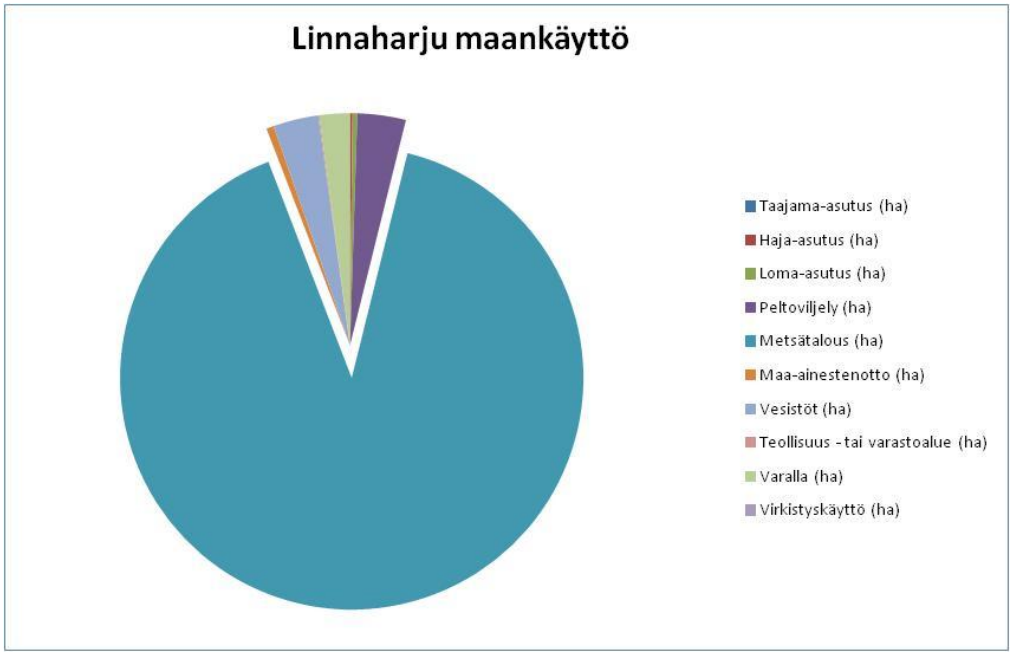
Vieremällä on voimassa Pohjois- Savon maakuntakaava 2030. Kaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 07.12.2011. Pohjavesialue on merkitty maakuntakaavaan alueena pv1.657. Kaavaan on merkitty MY1 292 Hällämönharju- Natura HSO 1291 lisäksi kaavassa on merkinnät ma1 559 Postitalon aitat R,M;H , MA 1 549 Nissilän kylä , postitalonaitat, entinen koulu.

Pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee maa- ja metsätalous, maa-ainestenotto sekä, haja- ja loma-asutus. Pohjavesialueella ei ole teollisuutta.

Taulukossa 3 ja kuvassa 3. on esitetty maankäytön tila ympäristöhallinnon ylläpitämän vuoden 2000 slices aineiston mukaan.

Taulukko 2. Maankäyttö pohjavesialueella (ha/%). Slices 2000 –aineisto.

Maankäyttöluokka	Pinta-ala (ha)		Pinta-ala (%)	
	muodostumis-alueella	pohjavesi-alueella	muodostumis-alueella	pohjavesi-alueella
Taajama-asutus	0	0	0	0
Haja-asutus	0,7	1,7	0,1	0,2
Loma-asutus	2,2	3,2	0,3	0,3
Peltoviljely	10,8	32,9	1,4	3,4
Metsätalous	731,3	880,9	94,7	90,3
Maa-ainestenotto	5,1	5,1	0,7	0,5
Vesistöt	4,6	30,7	0,6	3,1
Teollisuus - tai varastoalue	0,3	0,8	0	0,1
Varalla	18,1	20,6	2,3	2,1
Virkistyskäyttö	0	0	0	0



Kuva 2. Maankäyttö pohjavesialueella. Slices 2000-aineisto.

1.8 Toimenpidesuositukset

Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnan vaikutusalue selvittää riittävän kattavilla tutkimuksilla.

Pohjaveden otto ei saa ylittää muodostuvan pohjaveden määrää, ei edes häiriö- tai poikkeustilanteissa.

Kaikkien tarkkailujen tulokset tulee toimittaa vuosittain Pohjois- Savon elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukseen (ELY-keskus) Y-vastuualueelle sähköisessä muodossa.

Kaikkiin uusiin asennettaviin pohjaveden havaintoputkiin on asennettava lukko. Pohjaveden havaintoputkiin on merkittävä näkyviin pohjaveden havaintoputken numero. Pohjaveden havaintoputket on paikannettava ja pohjaveden havaintoputkien pään korko on vaaittava N60- tasoon. Uusista asennettavista pohjavesiputkista tulee tehdä pohjaveden havaintoputkikortti, joka toimitetaan kaupungin ympäristötoimelle ja Pohjois- Savon elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukseen (ELY-keskus) Y-vastuualueelle.

Vedenottamoille tulee hankkia varovoimalaitteen.

2 Pohjavesialueella sijaitsevat riskitoiminnot, niiden arviointi ja toimenpidesuositukset

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Pohjavesialueella sijaitsevista öljysäiliöistä ei Pelastuslaitoksella/ kunnalla ole tietoa (tilanne 03/2011).

Riskinarviointi

Mikäli pohjavesialueella on öljysäiliöitä, eikä tarkastuksia ole suoritettu voi niistä aiheutua riski pohjavedelle. Erityisesti suoja-altaattomat öljysäiliöt ja maanalaiset öljysäiliöt muodostavat suuren riskin pohjavedelle.

Öljysäiliön tarkastaminen on kiinteistön omistajan vastuulla, ja öljysäiliöitä tarkastavat yritykset tarkastavat säiliöitä asiakkaiden tilausten perusteella. Säiliöt tarkistetaan viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti, ja tarkastuspöytäkirjat on toimitetaan myös pelastusviranomaiselle. Tarkastuksen toteutumista määräajassa ei käytännössä valvota.

Toimenpidesuositukset

Pelastusviranomaisen tulee pitää ajan tasalla öljyntorjuntasuunnitelmaa. Suunnitelmaan tulee koota tiedot säiliön sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maanpäällä/ maanalla), mahdollisesta suoja-altaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta. Mikäli itse öljyntorjuntasuunnitelmaan ei ole mahdollista sisällyttää tarkempia tietoja säiliöistä, tulee pelastusviranomaisen tehdä erillinen öljysäiliörekisteri, johon kootaan edellä mainitut tiedot säiliöistä.

Öljysäiliöt tulee sijoittaa maanpäälle ja varustaa tilavilla suoja-altailla sekä ylitäytön estimellä. Säiliöt tulee tarkastaa säännöllisesti. Pohjavesialueille ei saa asentaa uusia suojaamattomia öljysäiliöitä.

Säiliöt tulee tarkastaa kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen 344/78 mukaisesti. Päätöksen mukaan tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastuttaa 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliön tarkastus tulee suorittaa tarkastuksessa todetun säiliöluokan mukaan. Pelastusviranomaisen tulee valvoa tarkastusten toteutumista aluksi esimerkiksi muistutuksin.

Kiinteistönomistajia tulee informoida öljysäiliöiden tarkastusvelvollisuudesta sekä vahingon aiheuttajan vastuusta, että korvausvelvollisuudesta esimerkiksi kunnan tekemällä tiedotteella, joka jaetaan suoraan kiinteistöille tai julkaistaan paikallislehdessä. Tiedotteessa öljysäiliöiden omistajia tulee myös informoida mahdollisuudesta säästää tarkastuskustannuksissa keskittämällä alueen tarkastusten ajankohtia.

Kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä pohjavesialueilla tulisi pyrkiä luopumaan. Kiinteistöille tulisi suositella liittymistä kaukolämpöverkkoon verkoston alueella tai siirtymistä vaihtoehtoisiin lämmitysmuotoihin.

2.1.2 Maalämpökaivot

Alueella ei tiettävästi ole maalämpökaivoja.

Riskinarviointi

Ongelmia voivat aiheuttaa lämmönsiirtoaineiden vuodot, pintavesien pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden takia, porauksen aiheuttama pohjaveden samentuminen tai pohjaveden eri kerrostumien sekoittuminen keskenään. Tällä hetkellä riskiä ei alueella ole.

Toimenpidesuositukset

Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja. Maalämpöjärjestelmää suunniteltaessa on tarkastettava maalämpöjärjestelmän luvanvaraisuus teknisestä toimesta. Maalämpökaivoa ja maaperään asennettavia lämmönkeruuputkistoja ei tule rakentaa pohjavedenottamoiden lähistölle. Muualla pohjavesialueella tulee maalämpökaivojen ja lämmönkeruuputkistojen sallittavuus ja vesilain mukaisen luvan tarve harkita tapauskohtaisesti.

2.1.3 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jäteveden-pumppaamot

Pohjavesialueella on kolmetoista asuin taloa, joista asuinkäytössä on neljä ja kaksi vapaa-ajan suin käytössä. Alueella on 14 vapaa-ajan asuntoa, 5 saunaa, 14 talousrakennusta, yksi seura/kerhorakennus ja tyhjillään oleva koulu.

Alueella ei ole kunnallista viemäriverkostoa. Kiinteistöillä on omat jätevesijärjestelmät. Alueella ei sijaitse jätevesipumppaamoita.

Riskinarviointi

Puutteelliset jätevesijärjestelmät voivat aiheuttaa jäteveden vuotoja ympäröivään maaperään ja aiheuttavat näin riskin pohjavedelle.

Toimenpidesuositukset

Pohjavesialueilla sijaitseviin jätevesijärjestelmiin ja niiden kuntoon tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Viemäriverkostoon kuulumattomien kiinteistöjen tulee tehdä suunnitelmat jätevesien käsittelystä ja laatia jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet jätevesiasetuksen mukaisesti. Jätevedet on johdettava ensisijaisesti yleiseen viemäriverkostoon.

Alueilla, joilla ei ole yleistä jätevesiviemäriä kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä jätevedet on käsiteltävä siten, että ne eivät pääse pohjaveteen. Jätevesien käsittelyjärjestelmän rakentamisen edellytyksenä on tiivis rakenne. Käsitelty jätevesi on johdettava tiiviissä rakenteessa pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli tämä ei ole mahdollista, jätevedet on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön. Säiliön on oltava jätevesikäyttöön tarkoitettu ja se on varustettava täyttymishälyttimellä. Muutokset on tehtävä 30.9.2014 mennessä. uusilla kiinteistöillä voimassa heti.

Kiinteistön haltijan tulee säännöllisesti tarkastaa ja huoltaa jätevedenpuhdistuslaitteistot. Jätevesijärjestelmää tulee huoltaa ja käyttää sen käyttö- ja huolto-ohjeen mukaisesti. Saostussäiliöiden lietetilat on tarkastettava ja tarvittaessa tyhjennettävä, kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Tyhjentämisen jälkeen saostussäiliöt tulee täyttää vedellä niiden asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi. Kiinteistönhaltijan tulee pitää kirjaa tyhjennyksistä, tarkastuksista ja laitteiden kunnossapidosta. Tiedot on pyydettäessä esitettävä valvovalle viranomaiselle. Jätevesien maahan imeyttäminen on kielletty.

2.2 Tiestö, liikennemäärät, tienpito ja liukkauden torjunta

Pohjavesialueen läpi kulkee tie 5912 (Nissiläntie) .Tiestä n. 4300 metriä sijaitsee pohjavesialueella. Teitä ei suola talvisin, kesäsuolaukseen käytetään natriumkloridia noin 1 t/kilometrille.

Vuonna 2009 tiellä kulki keskimäärin 32 ajoneuvoa /vrk ja raskasta liikennettä oli keskimäärin 3 ajoneuvoa/vrk. Vilkkainta liikennöinti oli kesäkuukausien aikana.

Riskinarviointi

Tienpidon ja liikenteen aiheuttamat pohjavesiriskit ovat suurimmillaan vilkkailla pääteillä. Tiehallinto pyrkii vähentämään tienpidosta ja liikenteestä aiheutuvia pohjavesiriskejä. Linnaharjun ja Nissilän vedenottamoilla liikenteestä ja tienpidosta aiheutuu hyvin pieni pohjaveden pilaantumisriski. Tiesuolan kulkeutumista pohjaveteen voidaan vähentää johtamalla pintavedet mahdollisimman tehokkaasti pois alueelta, tieympäristön pehmentämisellä.



Kuva 3. Televisio Nissiläntien varressa linnaharjun pohjavesialueella. Slices 2000-aineisto.

Toimenpidesuositukset

Pölynsidonnassa ei tule käyttää suolaa. Nurmi tulisi pitää lyhyenä. Tienvarsiojat tulee pitää avoimina, jotta vesi pääsee niissä vapaasti virtaamaan.

Pohjavesialue tulee merkitä tien varteen. Merkit tulee tarkistaa ja uusia mikäli ne ovat huonokuntoisia. Tienvarret tulee pitää siisteinä.

Pohjavesialueilla tehtäviin kaivutöihin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

2.2.1 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden kuljetuksista ei ole tietoa.

Riskinarviointi

Mikäli vaarallisten aineiden kuljetuksia suoritetaan pohjavesialueen kautta aiheuttavat mahdollisissa onnettomuustapauksissa riskin pohjaveden laadulle. Pohjavedenottamo sijaitsee tien läheisyydessä ja varoaikaa onnettomuuden sattuessa ottamon kohdalla ei ole paljon vaan vaaralliset aineet pääsevät suoraan maaperään ja sitä kautta pohjaveteen.

2.3 Yritystoiminta

Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia ympäristölupia.

Kaikessa toiminnassa tulee ottaa huomioon pohjavesiriskit ja niihin varautuminen. Toiminnan päästöjen pohjavedelle aiheuttaman riskin suuruuteen vaikuttaa mm. maaperä- ja pohjavesiolosuhteet, maaperään joutuneen kemikaalin myrkyllisyys ja vesiliukoisuus.

Toimenpidesuositukset

Pohjavesialueille ei ensisijaisesti tule sijoittaa uutta yritystoimintaa, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Ympäristöluvanvarainen pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttava yritystoiminta saadaan ohjeistettua luvituksen kautta.

Viranomaisille on ilmoitettava välittömästi sellaisista onnettomuuksista, jossa kemikaaleja on päässyt ympäristöön. Kaikista kemikaalionnettomuuksista on pidettävä kirjaa.

Pohjavesialueelle sijoittuneen toiminnon tulee toiminnoissaan ottaa huomioon pohjaveden pilaantumisvaara. Varastoalueet on pidettävä siisteinä, siten esimerkiksi vuodot huomataan helpommin. Pintavedet tulee johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle.

2.4 Maa-ainesten otto

Pohjavesialueella ei ole voimassa maa-aineslupia (1/2012).

2.4.1 POSKI – projektissa luokitellut alueet

Pohjois- Savon ympäristökeskuksen Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen eli POSKI-projekti selvitti 2007 luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita. Projektin tavoite oli turvata maakunnassa hyvän ja turvallisen pohjaveden saanti yhdyskuntien vesihuoltoon sekä laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskunta- ym. rakentamiseen.

Linnaharjun pohjavesialueella sijaitsee yksi luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita Hällämönharju-Valkeiskangas (947 ha) on luonnon ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas harjualue. POSKI luokituksen mukaan alue on maa-ainesten ottoon soveltumaton .

2.4.2 SOKKA

Pohjois- Savon ympäristökeskuksen SOKKA-projekti selvitti vanhojen maa-ainesottoalueiden tilaa Vieremällä. Pohjavesialueella on kolme jälkihoitamatonta maa-ainestenottoaluetta, joista kahden kunnostustarve on suuri ja yhden kohtalainen. Lisäksi alueella on yksi osittain jälkihoidettu kohde , jonka kunnostustarve on kohtalainen.

Riskinarviointi

Maa-ainestenotosta ei tällä hetkellä aiheudu riskiä.

Toimenpidesuositukset

Kalliokiviaines lupia myönnettäessä tulee huomioida, että kalliokynnyksen louhinta voi muuttaa alueen pohjavesivirtauksia ja vaikutus voi ulottua kauas ottoalueelta.

Luonnontilassa olevalle pohjavesialueelle ja vedenottamon läheisyyteen ei tule myöntää uusia maa-ainestenottolupia. Alueet, joilla maa-ainestenottotoiminta on käynnissä tulee hyödyntää tehokkaasti, kuitenkin huomioiden suojakerrospaksuudet .Murskaustoimintaa voidaan harkita pohjavesialueella, mikäli se liittyy kiinteästi alueella suoritettavaan maa-ainestenottoon. Ympäristölupaa murskaustoiminnalle myönnettäessä tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa ja huolehtia, että toiminnassa otetaan pohjavedensuojelu huomioon.

Ympäristölupia asfalttiasemien toiminnalle ei tule myöntää. Asfalttiasematoiminta aiheuttaa riskin pohjavedenlaadulle lisäten haitallisten aineiden määrää ja käsittelyä alueella. Asfalttiasematoiminta muodostaa siten perusteettoman riskin vedenhankintakäyttöön varatun pohjavesialueen pohjavedenlaadulle.

Pohjaveden määrällinen ja laadullinen tarkkailu tulee vaatia kaikkiin alueen maa-aineslupiin. Tieto pohjaveden pinnantasosta auttaa välttämään pohjavedenpin-

nanalaista kaivua. Pohjaveden laaduntarkkailun avulla alueen pohjaveden laadusta ja mahdollisesta pilaantumisesta saadaan säännöllistä tietoa. Pilaantumislähde ja ajankohta on helpompi selvittää sekä mahdollinen pilaantumisen leviäminen voidaan estää.

Maa-ainestenottoalueille on asennettava muovinen pohjavedenhavaintoputki. Maa-ainestenottosuunnitelmissa ja myönnettävissä maa-ainestenottoluvissa tulee huomioida pohjaveden määrälliset ja laadulliset vaatimukset. Pohjavedenpinnan taso on selvitettävä kaikilla maa-ainestenottoalueilla ennen maa-ainesluvan myöntämistä.

Vedenottamoiden alueella ei sallita maa-ainestenottotoimintaa. Pohjaveden muodostumisalueella vedenottamon läheisyydessä vedenottamon vaikutusalue huomioiden suojakerrospaksuuden tulisi olla 6 metriä. Muualla muodostumisalueella ja pohjavesialueen reunaosilla suojakerrospaksuus pitää olla vähintään 4 metriä.

Pölynsidontaa tulee hoitaa kastelemalla vedellä.

Asiaton ajoneuvoliikenne ottamisalueille tulee estää.

Ottolupia myönnettäessä on huomioitava POSKI-projektin harjuluontoselvityksen luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet luokituksineen.

Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnan vaikutusalue selvittää riittävän kattavilla tutkimuksilla.

Toimenharjoittajille olisi hyödyllistä tehdä toiminnallinen yhteistarkkailuohjelma, jossa olisivat mukana kaikki alueen luvanvaraiset toimijat.

2.5 Maa- ja metsätalous

Pohjavesialueella ei ole ympäristölupavelvollisia eläinsuojia.

Viljelyssä olevia peltoja on noin 23 hehtaaria. Suurin osa peltoalasta on pohjavesialueen reunaosalla.

Yhdellä kotieläintilalla on kotieläintilan ympäristösitoumus, jossa ei ole määritetty lisätoimenpiteitä.



Kuva 4. Peltoalue Linnaharju pohjavesialueella. Kuva Kati Määttä 2012.

Ympäristöhallinnon slices 2000-aineiston mukaan pohjavesialueella on metsätalousmaata 880,9 ha, mikä on 90,3 % pohjavesialueen kokonaispinta-alasta. Pääosa metsätaloudesta on pohjaveden muodostumisalueella.



Kuva 5. Metsäalue Linnaharju pohjavesialueella. Kuva Kati Määttä 2012.



Kuva 6.Raivattu alue Linnaharju pohjavesialueella. Kuva Kati Määttä 2012.



Kuva 7. Hällämönharju. Kuva Kati Määttä 2012.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevat metsät ja peltoviljelmät ja maatalous muodostavat riskin pohjavedelle. Lannoituksesta, torjunta-aineista ja karjalannan levittämisestä pohjavesialueelle voi aiheutua pohjaveden pilaantumista tai sen laadun heikkenemistä.

Toimenpidesuositukset

Ei uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja –varastoja pohjavesialueelle.

Viljelijöitä tulee kannustaa hakemaan pohjavesialueiden peltoviljelyn erityistukea tai perustamaan suojavyöhyke erityistuella.

Peltolohkoille ei tule levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, jätevesiä, puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristenestettä eikä muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta. Lietelantaa ei tule levittää pohjavesialueelle. Mikäli pohjavesialueen läpi kuljetetaan lantaa on lantaa kuljetettaessa toimittava niin, että lantaa ei pääse hallitsemattomasti ympäristöön. Lannankuljetusväylät ja -kalusto on pidettävä puhtaana.

Kuivalantaa voidaan levittää keväisin reunavyöhykkeelle, eli pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle alueelle, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti.

Eläinten jaloittelualueet on perustettava ja kunnossapidettävä siten, että niissä ei pääse tapahtumaan liettymistä. Hevosten ja nautakarjan sekä muiden tarhattujen kotieläinten jaloittelualueiden lanta on siivottava tiivispohjaiseen lantalaan säännöllisesti. Maapohjaisen jaloittelualueen pintamaa on uusittava tarpeen mukaan. Jaloittelualueet on sijoitettava vähintään 30 metrin päähän talousveden hankintaan käytettävistä kaivoista ja lähteistä.

Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan harkinnanvaraisesti käyttää pelloilla, jos maaperätutkimukset tai muut riittävät tiedot osoittavat, että käytöstä ei aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla.

Torjunta-aineina ja lannoitteina saa pohjavesialueella oleville pelloille ja metsäalueille käyttää vain Turvallisuus – ja kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymiä aineita. Listaus torjunta-ainevalmisteista, joiden käytölle pohjavesialueella on asetettu rajoituksia, löytyy Turvallisuus – ja kemikaaliviraston elintarviketurvallisuusviraston internet-sivuilta osoitteesta www.tukes.fi. Sivuilta löytyy myös lista pohjavesialueilla sallituista aineista.

Metsänhoidollisissa toimenpiteissä on vältettävä lannoitusta, torjunta-aineiden käyttöä, uudistus- ja kunnostusojituksia sekä raskasta maanmuokkausta. Maaperää muokkaavissa toimenpiteissä, kuten metsäojien perkauksessa tulee välttää kaivuun ulottamista kivennäismaahan. Myös muu maankaivu, josta voi seurata pohjaveden likaantumista tai muuttumista, on kielletty. Metsien lannoitus vedenhankintaan tärkeillä pohjavesialueilla ei ole suositeltavaa. Kulotus on kielletty.

2.6 Muuntamot

Pohjavesialueella sijaitsee neljä suojaamatonta pylväsmuuntamoa ja yksi Koppimuuntamo (Savon Voima Oy 04/2009).

taulukko 3. P ohjavesialueella sijaitsevat muuntamot. Savon Voima Oy (04/2009)

Tunnus	Savon Voima Nimi	Rakenne	Muuntaja kVA	Suoja-allas
3352	TUOHILAMPI	koppi	50	ei
3305	LINNAHARJU	Pylväs	160	ei
3126	HÄLLÄMÖ	Pylväs	30	kyllä
3336	HÄLLÄMÖNHARJU	Pylväs	100	ei
3046	ROTIMOJÄRVI	Pylväs	100	ei

Savon Voima on määrittänyt Linnaharjun pylväsmuuntamon kriittiseksi muuntamoksi, jolta on noin 440 m lähimmälle vedenottamolle. Alustavan aikataulun mukaan muuntamo muutetaan vuonna 2012 koppi/ puistomuuntamoksi.



Kuva8 . Koppimuuntamo Linnaharjun pohjavesialueella. Kuva Kati Määttä 2012.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsee kolme avojohtoihin liittyvää pylväsmuuntamoa, joita ei ole suojattu. Muuntajien riskin pohjavedelle aiheuttaa niiden sisältämä muuntajaöljy. Muuntajilla ei ole automaattisia hälytysjärjestelmiä, vaan ylijännite tai maasulkuvirta laukaisevat koko johtolähdön sähköasemalta saakka, josta automatiikka hoitaa sähkön takaisin, jos vika on poistunut, muuten hälytys tulee päivystäjälle lauenneesta johtolähdöstä.

Suojaamattomat muuntamot aiheuttavat rikkoontuessaan pohjaveden pilaantumisriskin.

Toimenpidesuositukset

Pohjavesialueille rakennettavat uudet muuntamot on rakennettava suoja-altaallisina.

Sähköyhtiön tulee pitää pohjavesialueella sijaitsevista öljyjäähdytteisistä muuntajista ajan tasalla olevaa rekisteriä ja karttaa, joka tulee toimittaa myös pelastuslaitokselle sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Sähköyhtiö on ilmoittanut korvaavansa vanhat pylväsmuuntamot, jotka sijaitsevat 500 m etäisyydellä pohjavedenottamosta puistomuuntamoilla vuoden 2013 loppuun mennessä. Muualla pohjavesialueella sijaitsevat pylväsmuuntamot saneerataan muiden verkostotöiden yhteydessä.

Vieremän ympäristösuojelumääräysten mukaan sähkömuuntajan rakenteen on oltava sellainen, ettei muuntajaöljyä pääse maaperään. Käytössä olevan sähkömuuntajan sisältämän öljyn pääsy maaperään vauriotilanteessa on estettävä rakentamalla maaperään riittävät suojarakenteet tai käyttämällä kuivamuuntajaa. Maaperäsuojaukset tai muuttaminen kuivamuuntajiksi tulee tehdä 1.1.2021mennessä.

2.7 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pilaantuneita ja mahdollisia pilaantuneita maa-alueita Linnaharjun pohjavesialueella Maaperän tilan tietojärjestelmän (Matti-rekisterin) mukaan on neljä kappaletta. Kaikki alueet on priorisoitu luokkaan A. Alueista 3 on toiminnassa olevia alueita. Kolmella alueella on suoritettava arvio/ puhdistettava/ maankäyttörajoite. Yhdellä alueella ei ole puhdistustarvetta.

Ympäristöhallinnon Maaperän tilan tietojärjestelmässä (Matti-rekisterissä) olevat kohteet on esitetty taulukossa4. Kohteiden sijainti on esitetty kartassa 5.

taulukko 4. Matti Kohteet

Kohde		Matti Toimenpide	Tehdyt toimenpiteet/ lisätieto
1	Nissilän T-kauppa Nissiläntie 1583 1950-1994 lopetettu	ei puhdistus-tarvetta	kunnostettu 12.7.2010. Loppurapotti Groudia, ei jäännöspitoisuuksia.
2	Makkosen linja-autovarikko Nissiläntie	toimiva kohde	Alueella on linja-autovarikko. Alueen pilaantuneisuutta ei ole tutkittu. Pilaantuneisuus tulee tutkia.
3	varastoalue Toimiva kohde	toimiva kohde	Alueella rautaromua, öljytynnyreitä,puuta, betonia,maata. Etäisyys vedenottamolle 1545 m
4	Nissilän T-kauppa Nissiläntie 1583 1950-1994 lopetettu	toimiva kohde	Alueella on rautaromua, polttoöljysäiliö. Etäisyys vedenottamolle 3174 m

Matti kohteiden lisäksi Linnaharjun alueella on vuonna 2011 löytynyt luvaton ampumarata.

Toimenpidesuositukset

Pilaantuneiksi epäillyt kohteet on tutkittava ja tutkimusten perusteella kohteista on tehtävä riskinarviointi, jonka perusteella arvioidaan kunnostamistarve. Pilaantuneet kohteet, joista pohjaveden virtaussuunta on kohti vedenottamoa tulee kunnostaa mahdollisimman pian.

2.8 Ilmastonmuutoksen aiheuttama vaikutus

Ilmastonmuutoksen arvioidaan lisäävän sadantaa tulevaisuudessa ja etenkin rankkasateista johtuvien tulvien ennustetaan lisääntyvän. Ilmastonmuutoksen myötä vuosisadannan odotetaan kasvavan 2-40 % vuoteen 2080 mennessä. Sateisuus lisääntyisi erityisesti talvikuukausina arvioiden mukaan 5-75 %. Kesäkuukausina muutos olisi -10… +20 %. Lisäksi harvinaisen rankkojen sateiden on arvioitu kasvavan yleensä keskimääräisiä sadantoja enemmän. Kasvava sadanta lisää valuntaa ja virtaamia. Suurimmat muutokset tulevat tapahtumaan valunnan, virtaaman ja vedenkorkeuden vuodensisäisessä vaihtelussa.

3 Lähteet

Ritva Britschgi, Merja Antikainen, Maria Ekholm-Peltonen, Vesa Hyvärinen, Esko Nylander, Petri Siiro ja Tapani Suomela, 2009.Ympäristöopas / 2009, pohjaveden kartoitus ja luokitus 75 s., Suomen ympäristökeskus (SYKE). URN:ISBN:978-952-11-3375-6, ISBN 978-952-11-3375-6 (PDF).

Elintarviketurvallisuusvirasto 2009. internetsivut http://www.evira.fi

Gustafsson, Juhani, Kinnunen, Timo, Kivimäki, Anna-Liisa & Suomela, Tapani. 2006. Pohjavesien suojelu. Taustaselvitys osa IV. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25.

Gustafsson, Juhani. 2000. Tiesuolauksen riskikartoitus pohjavesialueilla : valtakunnallinen yhteenveto. Suomen ympäristökeskus 2000. Suomen ympäristö nro 361. Teema: Ympäristönsuojelu. ISBN 952-11-0606-9

Hämäläinen Jyrki, Gustafsson Juhani, Hellsten Pasi ja Nysten Taina. 2005 Natriumkloridin vaikutus mineraalisten luiskasuojausten vedenläpäisevyyteen Suomen ympäristökeskus Suomen ympäristö nro 775. 2005 ISBN 952-11-2012-6

Isomäki E, Britschgi R, Gustafsson J, Kuusisto E, Munsterhjelm K, Santala E, Suokko T, Valve M. 2007. Yhdyskuntien vedenhankinnan tulevaisuuden vaihtoehdot. Suomen ympäristö 27, luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus. ISBN: 978-952-11-2766-3.

Juvonen J. 2009. Lämpökaivo Maalämmön hyödyntäminen pientalossa Ympäristöopas. Suomenympäristökeskus,Helsinki.ISSN:1796-167X(verkkoj). http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=108367

Kajaanin kaupunki Kajaanin vesihuollon kehittämissuunnitelma 2011-2017

Kiuru ja Rautiainen OY Ylä-Savon vesi Oy Erityistilanne – ja valmiussuunnitelma 2009

Korhonen J. 2007. Suomen vesistöjen virtaaman ja vedenkorkeuden vaihtelut. Suomen ympäristö, luonnonvarat 45. Suomen ympäristökeskus. ISBN: 978-952-11-2934-6.

Liikenne- ja viestintäministeriö, 2004. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002, viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2004.

Maaperän tilan tietojärjestelmä 2009-2011.Ympäristöhallinto. http://matti.vyh.fi

Nuortimo E, Strengell, M., 2009 Pohjavesialueilla sijaitsevien soranottoalueiden tila ja kunnostustarve. SOKKA-projekti. Pohjois- Savon ympäristökeskus

Pohjois- Savon elinkeino- liikenne ja ympäristökeskus, liikenne ja infrastruktuuri tiesuolaus sähköposti 7.1.2010 Teemu Saastamoinen

Pohjois-Savon Liitto. Kaavoituskatsaus 2010. Maakuntahallitus 2010

Pohjois-Savon Liitto. Pohjois-Savon maakuntakaava 2030.

Pohjois- Savon Pelastuslaitos, Ilkka Itkonen. Suullinen tiedonanto 2009.

Pohjois- Savon ympäristökeskus Olli Hirsimäki Ilmastonmuutoksen aiheuttamien tulvariskien alustava kartoitus ja vaikutukset vedenottamoille Pohjois-Savossa 2009 (julkaisematon)

Pohjois-Savon ympäristökeskuksen raportteja 1/2007. Pohjois-Savon ympäristökeskus. Kuopio

Pohjois-Savon ympäristökeskus Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille, 2010-2015. Kuopio.

Pöyry Oy Ylä-Savon Vesi Linnaharjun vedenottamon tarkkailuohjelma

Raskaan liikenteen liikennemääräkartta 2008.

Ratahallintokeskus, Rataverkko-osasto. Helsinki 2008. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 9/2008. ISBN 978-952-445-235-9, ISBN 978-952-445-236-6 (pdf), ISSN 1455-2604, ISSN 1797-6995 (pdf)

Savo-Karjalan tiepiiri 2009. Savo-Karjalan tiepiiristä saatua lähtöaineistoa.

Savo-Karjalan tiepiiri ;Suvi Nenonen, Jussi Sipilä. Savo-Karjalan tiepiirin pohjavesiaineiston päivitys ja pohjaveden suojelun toimenpideohjelma Kuopio 2009. Tiehallinto, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja -sarja 12/2009 ISSN 1457-991X ; 12/2009 (internetjulkaisu)

Savon Voima. Muuntamot, Sähköposti 15.4.2009, 21.4.2009

Savon Voima, Kriittiset muuntamot, Sähköposti .2009 Arvi Kääriäinen

Savon Voima, Muuntamotyyppi, Sähköposti 20.5.2009 Urpo Savolainen

Suomen ympäristö 25/ 2010, paras käyttökelpoinen tekniikka (Bat) - Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa Ympäristönsuojelu, 87 s. Suomen ympäristökeskus (SYKE),URN:ISBN:978-952-11-3810-2, ISBN 978-952-11-3810-2(PDF) .

Suomen ympäristökeskus, Jari Rintala Maalämpö pohjavesialueilla tiedonanto sähköposti 7.12.2009

Suomen ympäristökeskus 2009-2011. Suomen ympäristökeskuksen internet-sivut, maaliskuu 2009 -joulukuu 2011 (www.ymparisto.fi)

Tiehallinto 2009. Talvisten teiden hoitoluokat internetsivut

Tidenberg, S., Kosonen, E:, Gustafsson, J. 2007. Teiden talvikunnossa pidon vaikutukset pohjaveteen. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2007.131 s. ISBN 978-952-11-2664-2, ISBN 978-952-11-2665-9 (pdf) SYKEra10/2007

Tiljander Mia (toim.). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Pohjois-Savon loppuraportti. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen raportteja 4/2007 URN ISBN:9789521128332. ISBN:978-952-11-2833-2 (PDF).

TUKES.fi

VELVET- vesihuoltolaitosrekisteri 2009-2010. Ympäristöhallinnon ylläpitämään tietojärjestelmään kerätään tietoja vedenhankinnasta ja viemäröinnistä.

Ympäristöhallinto 2009-2011. Ahjo tietojärjestelmä

Ympäristöhallinto 2009-2011. Hertta 5.2- tietojärjestelmä.

Ympäristöhallinto 2009-2011. Notto:www//vsaas19/scripts/Notto/Notto.asp

Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009, Luonnonvarat, Ympäristöministeriö. URN:ISBN:978-952-11-3437-1. ISBN:978-952-11-3437-1 (PDF).

Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010, Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje, Ympäristöministeriö. www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=117243&lan=fi

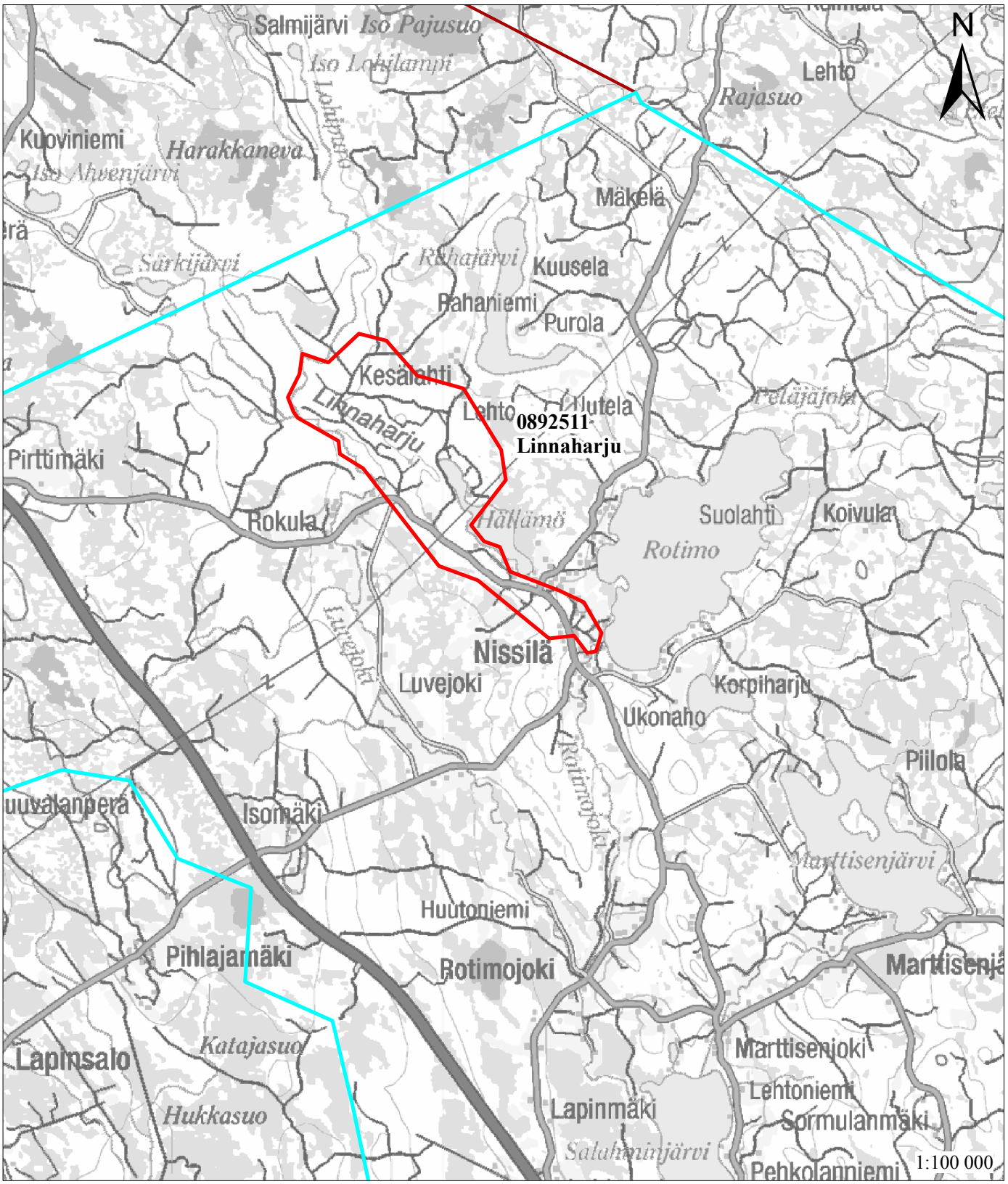
Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. http//www.slices.nls.fi

Ympäristöhallinto Peltolohkorekisteri 2008

0892511 LINNAHARJU

Kartta 1.

Yleiskartta



SKVSY/KMa 26.10.2010

©Affecto Finland Oy, Karttakeskus Lupa L4659
©SYKE, ELY-keskukset

SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto
Euroopan sosiaalirahasto

Vipuvoimaa EU:lta 2007–2013

TOIMENPIDEOHJELMA LINNAHARJU 24.04.2012 LIITE 1.

SAVO-KARJALAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa EU:lta 2007–2013

Suojelusuunnitelman seurantaryhmä päivittää toimenpideohjelmaa vuosittain. Seurantaryhmä tarkistaa sekä tarvittaessa täsmentää vastuu- ja valvontavastuutahot, toimenpidesuositukset ja aikataulun.

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Asutus:					
Öljysäiliöt/ lämmitysmuodot					
Öljysäiliörekisterin/- luettelon ajan tasalla pitäminen	Pelastusviranomainen	Pohjois-Savon pelastuslaitos/palotarkastaja, kunnan pelastusviranomainen	jatkuvasti	Luettelo maanalaisista öljysäiliöistä pohjavesialueella päivitettävä (kunto, tilavuus, suoja-allas,tarkastusajat).	
Maanalaisten öljy-, polttoaine- ja kemikaalisäiliöiden säännölliset tarkastukset. Tarkastukset vähintään joka kymmenes vuosi. Ensimmäinen tarkastus tehtävä 1.1.2015 mennessä tai kymmenen vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta tai viimeisimmästä tarkastuksesta.Tarkastuspöytäkirja on säilytettävä ja toimitettava pelastusviranomaiselle ja esitettävä pyydettäessä ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tarkastuksen saa suorittaa vain Turvatekniikan keskuksen hyväksymä tarkastaja.	Kiinteistön omistaja/haltija	Pohjois-Savon pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan pelastusviranomainen	jatkuvasti	Tarkastukset KTM:n päätöksen 344/78 mukaisesti. Asennukset KTM:n päätöksen 314/1985 mukaisesti. Palavien nesteiden säilytys KTM:n asetuksen 313/1985 mukaisesti. Ympäristönsuojelumääräykset 2011.	
Käytöstä poistettujen öljysäiliöiden kartoitus ja riskien arviointi, maaperän tilan varmistaminen (maaperän puhtaus)	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen ja kiinteistön omistaja	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	2011-		

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Käytöstä poistettavat öljy- ja kemikaalisäiliöt täyttöyhteineen on purettava ja poistettava kiinteistöiltä välittömästi käytön päättymisen jälkeen. Säiliöt on puhdistettavapostamisen yhteydessä.Puhdistamisen saa suorittaa vain TUKESin hyväksymä taho.Puhdistusta koskeva todistus on säilytettävä ja pyydettäessä esitettävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Kiinteiden öljy- ja kemikaalisäiliöiden poistosta on ilmoitettava kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle vähintään viikko ennen säiliön poistamista. (maaperän puhtaus)	kunnan rakennusvalvonta- ja ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen ja kiinteistön omistaja	pelastusviranomainen, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2011-	Ympäristönsuojelumääräykset 2011. Säiliötä ei tarvitse poistaa, mikäli se on ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa asianmukaisesti puhdistettu ja täytetty hiekalla tai muulla hyväksyttävällä aineella. Säiliöiden täyttö- ja ilmaputket on poistettava.	
Öljyä, polttoainetta ja nestemäistä kemikaalia ei saa varastoida maanalaisessa säiliössä. Maanpäällisen säiliön on oltava kaksivaippainen tai katetussa suoja-altaassa oleva yksivaippainen säiliö. Polttoainesäiliöt tulee varustaa lapon- sekä ylitäytönestolla.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Rakennusjärjestys 2002. Ympäristönsuojelumääräykset 2011. Käytössä olevat öljyjen, polttoaineiden ja nestemäisten kemikaalien maanalaiset säiliöt on poistettava käytöstä ja maanpäälliset säiliöt muutettava ympäristönsuojelumääräysten mukaisiksi 1.1.2021 mennessä.	
Maanpäällinen yksivaippainen kiinteä tai siirrettävä öljy-, polttoaine- ja muu kemikaalisäiliö, säiliökontti sekä nestemäisen kemikaalin astiavarasto on sijoitettava tiiviille, vettä ja kemikaalia läpäisemättömälle alustalle siten, että kemikaali ei pääse valumaan maaperään, vesistöön tai viemäriin. Mahdolliset vuodot on pystyttävä keräämään talteen.	Kiinteistön omistaja/haltija	Kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Määräys ei koske alkuperäispakkauksessa säilytettävän säilörehun ja tuoreviljan valmistuksessa käytettävän kemikaalin varastointia. Ympäristönsuojelumääräykset 2011. Muutettava ympäristönsuojelumääräysten mukaisiksi 1.1.2021 mennessä.	
Pysyvässä käytössä olevan polttonesteen tankkaus- ja täyttöpaikan on oltava päällystetty tiiviillä, polttonestettä läpäisemättömällä pinnoitteella tai suojakalvolla. Mahdolliset vuodot on pystyttävä keräämään talteen. Määräys ei koske venesatamien laitureilla sijaitsevia tankkauspaikkoja eikä kiinteistöjen lämmitysöljysäiliöiden täyttöpaikkoja	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvontaviranomainen, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2011. Muutettava ympäristönsuojelumääräysten mukaisiksi 1.1.2021 mennessä.	

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Kemikaalin käsittely- ja varastointipaikoilla on oltava nopeasti käyttöönotettavissa ja riittävästi imeytysainetta ja kalustoa mahdollisten vuotojen keräämistä ja säilyttämistä varten	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2011	
Sisätiloissa oleva nestemäisen kemikaalin varastotilan on oltava sellainen, että kemikaalin pääsy viemäriin tai maaperään on estetty. Suoja-allas, kynnys tai muu vastaava rakenne on mitoitettava vähintään suurimman varastoitavan kemikaalisäiliön tilavuuden mukaiseksi. Varastotilan lattiapinnoitteen on kestettävä kemikaalin vaikutusta.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2011.Muutettava ympäristönsuojelumääräysten mukaisiksi 1.1.2021 mennessä.	
Suositus vaihtoehtoisista lämmitysjärjestelmistä	kunnan rakennusvalvontaviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	MRL 57 a §	
Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja. Ennen maalämmön rakentamista on tarkistettava kunnan teknisestä toimesta saako maalämpöä rakentaa.	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan rakennusvalvontaviranomainen (luvanvaraisessa rakentamisessa), Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	suositellaan etanolin käyttöä maalämpöjärjestelmässä	
Maalämpökaivoa ja maaperään asennettavia lämmönkeruuputkistoja ei tule rakentaa pohjavedenottamoiden lähistölle. Muualla pohjavesialueella tulee maalämpökaivojen ja lämmönkeruuputkistojen sallittavuus ja vesilain mukaisen luvan tarve harkita tapauskohtaisesti.	Kiinteistön omistaja/haltija	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen (luvanvaraisessa rakentamisessa),	jatkuvasti		
Vesi-/viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot					
Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella sijaitseva kiinteistö on liitettevä laitoksen vesijohtoon ellei kunnan ympäristönsuojeluviranomaienn myönnä siihen vapautusta. Rakennettaessa muille alueille on rakentajan selvitettävä talousveden riittävyys ja laatu.	kiinteistön omistaj/haltija	Kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Rakennusjärjestys 2002	
Uusille jätevedenpumppaamoille ylivuotoaltaat/-säiliöt ja hälytysjärjestelmä sekä kriittisimille kohteille tulee järjestää myös varavoimajärjestelmä	Vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	varajärjestelmä esim. suojarakenteellinen aggregaatti	

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Valmiussuunnitelma häiriötilanteiden varalle	Vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Jätevesien maahanimeyttäminen kielletty lukuunottamatta erillisessä saunarakennuksessa syntyviä vähäisiä pesuvesiä tai muusta kantoveden varassa olevasta rakennuksesta tulevia vähäisiä pesuvesiä	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2011	
Viemäröimättömien kiinteistöjen velvoittaminen liittymään viemäriverkostoon vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	verkoston rakennuksen yhteydessä	Vesihuoltolaki 7 ja 10 §, toiminta-aluepäätökset, rakennusjärjestys 2002	
Jäte- ja sadevesien käsittelystä tulee antaa asianmukainen selvitys rakennuslupahakemuksen yhteydessä.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Rakennusjärjestys 2002	
Alueilla, joilla ei ole yleistä jätevesiviemäriä kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä jätevedet on käsiteltävä siten, että ne eivät pääse pohjaveteen. Jätevesien käsittelyjärjestelmän rakentamisen edellytyksenä on tiivis rakenne. Käsitelty jätevesi on johdettava tiiviissä rakenteessa pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli tämä ei ole mahdollista, jätevedet on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön. Säiliön on oltava jätevesikäyttöön tarkoitettu ja se on varustettava täyttymishälyttimellä.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	30.9.2014 mennessä. Uudet kiinteistöt heti.	VN asetus 209/2011 Ympäristönsuojelulaki 3a ja8 §, ympäristönsuojelumääräykset 2011	
Kiinteistön haltijan tulee säännöllisesti tarkastaa ja huoltaa jätevedenpuhdistuslaitteistot. Jätevesijärjestelmää tulee huoltaa ja käyttää sen käyttö- ja huolto-ohjeen mukaisesti. Saostussäiliöiden lietetilat on tarkastettava ja tarvittaessa tyhjennettävä, kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Tyhjentämisen jälkeen saostussäiliöt tulee täyttää vedellä niiden asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi.Kiinteistönhaltijan tulee pitää kirjaa tyhjennyksistä, tarkastuksista ja laitteiden kunnossapidosta. Tiedot on pyydettäessä esitettävä valvovalle viranomaiselle	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	2011-	ympäristönsuojelumääräykset 2011	

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Piha- ja paikoitusalueiden pintavedet ja salaojavedet on johdettava pohjavesivyöhykkeen ulkopuolelle. Tätä varten tulee olla soveltuvat laitteistot ja mahdollisesti tarvittavat luvat.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta	jatkuvasti		
Vapaa-ajan alueet					
Viher- ja vapaa-ajan alueiden lannoitusten minimointi. Torjunta-aineiden käyttörajoitukset otettava huomioon.	Kaupunki tekninen toimi	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Kompostoidun maa-aineksen käyttö viherrakentamisessa, rakentamisessa vaaditaan kompostianalyysi	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	jätelaki	
moottorikelkkailu sallittu maaooorikelkkareittejä pitkin	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Asutus:					
Asuinrakennusta varten tulee olla riittävästi laadultaan soveltuvaa talousvettä.	Kiinteistön omistaja/haltija	Kunnan rakennusvalvonta	jatkuvasti	Rakennusjärjestys 2002	
Rakennusluvan hakijan on tarvittaessa selvitettävä rakennuspaikan maaperän mahdollinen pilaantuminen. Selvitys toimenpiteistä, joihin on tarpeen ryhtyä mahdollisen pilaantumisen johdosta	Kiinteistön omistaja	Kunnan rakennusvalvonta/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Rakennusjärjestys 2002 Selvitys rakennuslupa-asiakirjoihin	
Moottoriajoneuvojen, koneiden ja vastaavien laitteiden harvoin tapahtuva pesu muilla kuin hiilivetyliuottimia sisältävillä pesuaineilla sekä mattojen pesu tavanomaisessa asumiskäytössä olevalla kiinteistöllä on sallittu, mikäli jätevedet voidaan johtaa sadevesi- tai jätevesiviemäriin	Kiinteistön omistaja	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Moottoriajoneuvojen, koneiden ja laitteiden pesupaikat sekä yleiset mattojen pesupaikat on saatettava vastaamaan vaatimuksia viimeistään 1.1.2014 mennessä.	
Liikenne, tien- ja kadunpito:					
suolan käytön minimointi	ELY-keskus (liikenne), kunta, tiehoitokunnat	Kunta tekninen	jatkuvasti		
hulevesien hallittu johtaminen pohjavesialueen ulkopuolle	ELY-keskus (liikenne), kunta, tiehoitokunnat	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Tiealueiden hoidossa käytettävä mahdollisimman vähän torjunta-aineita. Torjunta-aineiden käyttörajoitukset on otettava huomioon.	ELY-keskus (liikenne), kunta, tiehoitokunnat	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Pohjavesialuemerkki (vasten liikennettä) pohjavesialueella sijaitsevien maanteiden varsiin sekä levähdyspaikoille	ELY-keskus (liikenne), kunta, tiehoitokunnat	Kunta tekninen, vesiuoltolaitos	jatkuvasti	merkkien kunto tulee tarkastaa säännöllisesti ja haalistuneet merkit uusia	

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Pohjavesialueen muodostumisalueella sijaitsevilla levähdyspaikoilla säiliöautojen säilytys ja tankkauskielto	ELY-keskus (liikenne)	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Pohjaveden määrän ja laadun kannalta riskialtis yritystoiminta					
Ei uusia autokorjaamoja, autopurkamoita tai muuta pohjavedelle riskialtista toimintaa alueelle	Toiminnanharjoittaja	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Ympäristöluvissa velvoite pohjaveden tarkkailuun	Ympäristönsuojelulain mukaiset valvontaviranomaiset	Ympäristöluvan valvontaviranomainen	jatkuvasti		
Jos autojen ja veneiden pesutoiminta on ammattimaista tai usein toistuvaa ammattimaiseen liikennöintiin tarkoitetun raskaan kaluston pesua tai pesemisessä käytetään hiilivetyliuottimia sisältäviä pesuaineita, tulee peseminen tapahtua tähän tarkoitukseen rakennetulla tiivispohjaisella pesupaikalla, josta jätevedet johdetaan hiekan- ja öljynerottimen kautta jätevesiviemäriin	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	YSL 8 §, Ympäristönsuojelumääräykset 2011	
Kiinteistöjen öljynerostukaivoihin hälytysjärjestelmät sekä sulkuventtiilit. Järjestelmiä tulee huoltaa ja kunnossapitää säännöllisesti	Kunnan ympäristösuojeluvalvontaviranomainen	Ympärisöluvan valvontaviranomainen	jatkuvasti		
Toimittaessa vedenottamoiden läheisyydessä vaaditaan toimijalta tarvittaessa toiminnan vaikutusalueen selvitystä ennen toiminnan aloittamista	Toiminnanharjoittaja	Vesihuoltolaitos, lupaviranomainen	jatkuvasti		
Maa-ainesten otto:					
Ei uusia maa-aineslupia, murskausasemia luonnontilaisille alueille	Maa-aineslain 7 §:n mukainen lupaviranomainen , ympäristölupaviranomainen, kaavoitusviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	Maa-aineslain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
ei asfalttiasemia pohjavesialueelle	Maa-aineslain 7 §:n mukainen lupaviranomainen , ympäristölupaviranomainen, kaavoitusviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	Maa-aineslain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Vedenottamoiden ja tutkittujen vedenottoalueiden alueilla ei sallita ottotoimintaa	Maa-aineslain 7 §:n mukainen lupaviranomainen , kaavoitusviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	Maa-aineslain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Maa-aineslaki 3§	

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Pohjaveden muodostumisalueella, vedenottamoiden läheisyydessä virtausolot huomioiden suojakerrospaksuudeksi suositellaan 6 metriä. Muualla pohjavesialueella 4 metriä. Suojakerroksien toteutumista tulee valvoa.	Toimenharjoittaja	Maa-aineslain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009	
Ottoalueilla seurattava pohjaveden pintaa 4 kertaa vuodessa ja laatua vähintään ennen ottotoiminnan aloitusta, oton aikana ja ottotoiminnan päätyttyä	Toimenharjoittaja	Maa-aineslain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Ottoalueiden toiminnallinen pohjavedenlaadun tarkkailuohjelma	
Maa-ainesottopaikoilla ei saa varastoida/käsitellä muualta tuotuja ylijäämämaita	Toimenharjoittaja	Maa-aineslain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Maa-ainestenottoalueella tai murskaus- tai asfalttiasemalla sijaitseva tilapäinen tankkauspaikka tulee suojata siten, ettei polttoainetta missään olosuhteissa pääse maaperään. Suojarakenteeksi käy 50 cm paksu savesta tai siltistä rakennettu tiivis maakerros tai 0,5 mm vahvuinen polttoainetta kestävä muovi, jonka päälle tulee 20 cm:n maakerros tai muu vastaava tiivis rakenne. Polttoainesäiliöt tulee varustaa lapon- sekä ylitäytönestolla.	Toimenharjoittaja	Maa-aineslain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2011. Ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa käyttöönotettuja polttoainesäiliöitä voidaan käyttää ilman ylitäytönestintä siihen saakka kun ne tarkastuksen perusteella ovat hyväksyttyjä.	
Maa-ainestenottoalueet tulee jälkihoitaa. Jälkihoitoon tulee käyttää puhtaita maa-aineksia	Kiinteistön omistaja/haltija	Maa-aineslain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Kotitarveoton seuranta, suojakerrospaksuuksien huomioiminen	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen, ottaja	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Maa-aineslaki 23 a 3 §	
Vanhojen maa-ainesottoalueiden jälkihoito ja maisemointi	Maanomistajat	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Huomioitava Pohjois- Savon ympäristökeskuksen SOKKA-projektin kunnostustarveselvitys	
Tarpeeton moottoriajoneuvoilla ajo kielletty maa-ainestenottoalueilla	Toimenharjoittaja	Toimenharjoittaja	jatkuvasti		

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Maa- ja metsätalous					
Ei uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja -varastoja	Tilojen omistajat/haltijat	Ympäristölupaviranomainen	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajottamisesta 931/2000 7 §, Kotieläintalouden ympärisönsuojeluohje OH1/2010	
Suojavyöhykkeiden perustaminen tai sopimus erityistuesta pohjavesialueiden peltoviljelystä	Tilojen omistajat/haltijat	ELY-keskus (elinkeino)	jatkuvasti		
Jaloittelualueet on perustettava ja kunnossapidettävä siten, että niissä ei pääse tapahtumaan liettymistä. Hevosten ja nautakarjan sekä muiden tarhattujen kotieläinten jaloittelualueiden lanta on siivottava tiivispohjaiseen lantalaan säännöllisesti. Maapohjaisen jaloittelualueen pinta11maa on uusittava tarpeen mukaan. Jaloittelualueet on sijoitettava vähintään 30 metrin päähän talousveden hankintaan käytettävistä kaivoista ja lähteistä	Tilojen omistajat/haltijat	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2011	
Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille tulee jättää vähintään 10 metrin levyinen suojavyöhyke, jota ei lannoiteta eikä käsitellä torjunta-aineilla.	Tilojen omistajat/haltijat	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2011	
Peltoja lannoitetaan ajantasaisiin viljavuusanalyyseihin ja niiden perusteella tehtyihin lannoitussuunnitelmiin perustuen	Tilojen omistajat/haltijat	ELY-keskus (elinkeino)	jatkuvasti		

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Peltolohkoille ei tule levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, jätevesiä, puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristenestettä eikä muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta. Kuivalantaa voidaan levittää keväisin reunavyöhykkeelle, eli pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle alueelle, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää pelloilla, jos maaperätutkimukset tai muut riittävät tiedot osoittavat, että käytöstä ei aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla.	Tilojen omistajat/haltijat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje, Ympäristöministerin kirje 18.3.2009 (Elsi Kataisen esittämä kirjallinen kysymys kk 95/2009 tulkintaeroista orgaanisten lannoitteiden vaikutuksesta pohjavesien laatuun)	
Lantapattereita ei saa sijoittaa pohjavesialueelle	Tilojen omistajat/haltijat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajottamisesta 931/2000 7	
Eläinsuojien ja maitohuoneiden pesuvedet on käsiteltävä tarkoitukseen suunnitellussa erillisessä käsittelyjärjestelmässä tai yhdessä talousjätevesien kanssa yhteiskäyttöön suunnitellussa käsittelyjärjestelmässä. Pesuvedet ja jalostukseen kelpaamaton maito voidaan myös johtaa liete tai virtsasäiliöön	Tilojen omistajat/haltijat	Tilojen omistajat/haltijat	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2011	
Viljelyssä käytettävien torjunta-aineiden minimointia. Käytettävien aineiden on oltava pohjavesialueilla sallittuja	Tilojen omistajat/haltijat	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	www.tukes.fi www.evira.fi	
Kulostus on kielletty	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus, ELY-keskus (ympäristö)		Metsähallitus julkaisu 67 2011	
Metsien lannotteiden ja torjunta-aineiden minimointi. Torjunta-aineiden käyttörajoitukset otettava huomioon lannoittamista ja torjunta-aineiden käyttöä ei suositella pohjavesialueella	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	www.tukes.fi PEFC-metsäsertifiointi Metsähallitus julkaisu 67 2011	

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Uudistus- ja kunnostusojituksia välttäminen ja maanmuokkauksen keventämien	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Metsähallitus julkaisu 67 2011	
Muuntamot					
Vedenottamoiden läheisyydessä (alle 500 m) olevien suoja-altaattomien pylväsmuuntamoiden vaihto suoja-altaallisiin koppi/puistomuuntamoihin	Savon Voima Oy	Seurantaryhmä	2010-2013	Savon Voiman Oy:n esitysten mukaan vuoden 2013 loppuun mennessä	
Sähkömuuntajan rakenteen on oltava sellainen, ettei muuntajaöljyä pääse maaperään. Käytössä olevan sähkömuuntajan sisältämän öljyn pääsy maaperään vauriotilanteessa on estettävä rakentamalla maaperään riittävät suojarakenteet tai käyttämällä kuivamuuntajaa	Voimayhtiö	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2010-	Ympäristönsuojelumääräykset 2011. Maaperäsuojaukset tai muuttaminen kuivamuuntajiksi tulee tehdä 1.1.2021mennessä.	
Muuntajakohtainen riskinarviointi ja mahdolliset saneeraukset	Voimayhtiö	Rakennusvalvonta viranomainen, Ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Uudet muuntamot rakennettava suojarakenteellisina	Voimayhtiö	Voimayhtiö,seurantaryhmä	jatkuvasti		
Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa pelastusviranomaiselle	Voimayhtiö	Voimayhtiö,seurantaryhmä	jatkuvasti		
Mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet: (Matti-rekisterin mukaan)					
Makkosen linja-autovarikko Alueen pilaantuneisuus tulee tutkia	Kiinteistön omistaja/haltija/yritys	ELY-keskus (ympäristö)		Alueella on lnja-autovarikko. Alueen pilaantuneisuutta ei ole tutkittu. Pilaantuneisuus tulee tutkia.	
varastoalue Toimiva kohde Alueen pilaantuneisuus tulee tutkia Alue tulee puhdistaa romuista	Kiinteistön omistaja/haltija/yritys	ELY-keskus (ympäristö)		Alueella rautaromua, öljytynnyreitä,puuta, betonia,maata	
varastoalue Toimiva kohde Alueen pilaantuneisuus tulee tutkia Alue tulee puhdistaa romuista	Kiinteistön omistaja/haltija/yritys	ELY-keskus (ympäristö)		Alueella on rautaromua, polttoöljysäiliö	

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet (ei rekisterissä)					
luvaton ampumarata Alueen pilaantuneisuus tulee tutkia	Kiinteistön omistaja/haltija/yritys	ELY-keskus (ympäristö)		Alueella on ollut luvaton ampumarata. Ilmoitettava Matti rekisteriin.	
Kaavoitus:					
Kaavoituksessa ja kaavamääräyksissä pohjaveden suojelun huomioon ottaminen	Kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtoineuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Pohjavesirajaukset merkittävä kaikkiin kaavoihin	Kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uutta teollisuutta tai varastointia tai muita pohjavedelle vaaraa aiheuttavia riskitoimintoja eikä sallia niiden laajentamista	Kunnan kaavoitusviranomainen,Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtoineuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Pohjavedenottamon lähiympäristöön (huomioiden pohjaveden virtaussuunta) ei tule kaavoittaa mitään uusia toimintoja	Kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Poikkeus mikäli maaperä- ja pohjavesitutkimusten perusteella hydrogeologiset olosuhteet ovat sellaiset, että toimintojen sijoittamisesta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa	
Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittävällä tarkkuudella, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maanlkäytön suunnittelun yhteydessä.	Kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjaveden ottaminen:					
Raakaveden ja pohjaveden laadun tarkkailu	vesihuoltolaitos, luvan haltija	Kunnan terveystoimi, Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioiden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu	vesihuoltolaitos, luvan haltija	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioiden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	

Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Analyysitulosten toimittaminen ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään	Kaupunki, yritys, ELY-keskus (ympäristö)	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Tilaajan suostumuksella tiedot suoraan laboratoriosta ELY-keskukselle (ympäristö)	
Vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan liittyvät harjoitukset, tiedottaminen ja kouluttaminen (yhdessä Kunnan vesiosuuskuntien kanssa)	Kunnan vesihuoltolaitos, Kunnan terveydensuojeluviranomainen, pelastustoimi	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Valmiuslaki 1080/1991, kunnalliset laitokset terveydensuojelulaki 8 §	
Pohjaveden havaintoputket					
Uusista pohjaveden havaintoputkista laadittava putkikortti ja asennettava pieneläinsuojat	Kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	Kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	jatkuvasti	Toimitettava sähköisesti vesihuoltolaitokselle ja ELY-keskukselle (ympäristö)	
Varastoalueet:					
Työkoneet ja laitteet on säilytettävä tiivispohjaisen rakenteen alueella	kiinteistöjen omistaja/ haltija	Ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Muut:					
Lumenvastaaottopaikat kielletty	kiinteistöjen omistaja/ haltija	Ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2011	