

Mynämäen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
Korjattu versio	2.10.2023		FI1A5A	FILAUJ

Sisältö

1.	Johdanto.....	5
2.	Lainsäädäntö ja kunnan ympäristönsuojelu- ja jätehuoltomääräykset sekä rakennusjärjestys.....	5
2.1	Lainsäädäntö.....	5
2.2	Ympäristönsuojelumääräykset.....	6
2.3	Jätehuoltomääräykset.....	7
2.4	Rakennusjärjestys.....	8
3.	Pohjavesialueiden määrittäminen ja suojelusuunnitelma-alue.....	9
3.1	Pohjavesialue luokat.....	9
3.2	Pohjavesialueen muuttaminen.....	10
3.3	Pohjavesialueiden rajaaminen.....	10
3.4	Pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset.....	11
3.5	Vesilain mukaiset suoja-alueet ja maanomistussuhteet.....	12
3.5.1	Vedenottamoiden suoja-alueet suojelusuunnitelma-alueella.....	13
3.5.2	Maanomistussuhteet.....	13
3.6	Suunnitelma-alueen geologia.....	14
3.7	Suunnitelma-alueen pohjavesialueet.....	14
3.7.1	Hiivaniitty.....	14
3.7.2	Tursunperä.....	14
3.7.3	Motelli.....	15
3.7.4	Maansilta.....	16
3.7.5	Pyhä.....	17
3.7.6	Kalela.....	17
3.7.7	Vaikula.....	18
4.	Mynämäen E-luokan pohjavesialueet.....	18
5.	Pohjavesitiedot.....	19
5.1	Pohjavesialueet vesienhoidon suunnittelussa.....	19
5.2	Vedenhankinta ja vedenottamot.....	20
5.3	Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta.....	20
5.3.1	Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat.....	21
5.3.2	Vedenottoluissa määrätty pohjaveden tarkkailuvelvoitteet ja vedenjakelun alueen valvontasuunnitelmat.....	22
5.3.3	Vedenottamoiden tarkkailuohjelmien päivitys.....	23
5.3.4	Raakaveden laatu ja käsittely vedenottamoilla.....	24
5.3.5	Laajoen vedenottamo.....	24
5.3.6	Hiivaniitty vedenottamo.....	25
5.3.7	Kalelan vedenottamo.....	25
5.3.8	Pyhän vedenottamo.....	26
5.3.9	Tursunperän vedenottamo.....	26
5.3.10	Vedenottamoiden laatutuloksia.....	26
5.3.11	Perfluorattuja alkyylidisteitä (PFAS).....	28
6.	Pohjavesialueiden maankäyttö ja kaavoitus.....	28
6.1	Maakuntakaava.....	29
6.2	Yleiskaava.....	29
6.3	Asemakaava.....	30
7.	Riskikartoituksen laatiminen ja riskiä aiheuttavat toiminnot.....	31
7.1	Liikenne.....	31
7.1.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet.....	31
7.1.2	Riskinarviointi.....	32
7.2	Asutus ja viemärointi.....	33

7.2.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	34
7.2.2	Riskinarviointi.....	35
7.3	Rakentaminen	36
7.3.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	36
7.3.2	Riskinarviointi.....	37
7.4	Maalämpökaivot	37
7.4.1	Suunnitelma-alueen pohjavesialueet.....	38
7.4.2	Riskinarviointi.....	38
7.5	Maa-aineksen otto.....	38
7.5.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	39
7.5.2	Riskinarviointi.....	40
7.6	Maa- ja metsätalous	41
7.6.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	41
7.6.2	Riskinarviointi.....	42
7.7	Pilaantuneet maat ja MATTI-kohteet	43
7.7.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	44
7.7.2	Puhdistettuja kohteita	45
7.7.3	Riskinarviointi.....	46
7.8	Öljysäiliöt	47
7.8.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	48
7.8.2	Riskinarviointi.....	48
7.9	Muuntamot	49
7.9.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	49
7.9.2	Riskinarviointi.....	51
7.10	Ampumaradat.....	51
7.10.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	52
7.10.2	Riskinarviointi.....	53
7.11	Virkistyskäyttö	54
7.11.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	54
7.11.2	Riskinarviointi.....	55
7.12	Ojitukset	55
7.12.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	56
7.12.2	Riskinarviointi.....	56
7.13	Kaatopaikat	56
7.13.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	57
7.13.2	Riskinarviointi.....	57
7.14	Teollisuus ja yritystoiminta	57
7.14.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet	58
7.14.2	Riskinarviointi.....	58
7.15	Muut riskit suojelusuunnitelman pohjavesialueilla	59
7.15.1	Riskinarviointi.....	60
7.16	Ilmastonmuutos	60
7.16.1	Riskinarviointi.....	61
8.	Toimenpiteet vahinkotapauksissa	61
8.1	Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet.....	62
9.	Toimenpidesuosituksset.....	63
	Lähdeluettelo	74
	Liitteet	76

1. Johdanto

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tarkoitus on pyrkiä suojelemaan 1- ja 2- sekä E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet ehkäisemällä pohjaveden laadun heikkenemistä ja pohjavesipintojen liiallista laskua. Suojelun ensisijaisena tavoitteena on kaikkien uusien riskien välttäminen ja olemassa olevien riskien minimointi. Suunnitelmallisuus ja riittävä tieto pohjavesialueista onkin välttämätöntä, jottei toimintoja rajoitettaisi liikaa. Suojelusuunnitelmaan on kerätty tietoa pohjavesialueista, joita voidaan käyttää ohjeena ja apuna viranomaisvalvonnassa, maankäytön suunnittelussa sekä lupahakemusten käsittelyssä. Pohjavesitietoja hyödyntävät esimerkiksi vesihuoltolaitokset, ympäristönsuojelu-, rakennus-, kaavoitus-, maa-aineslupa-, maa-seutuelinkeino- ja terveydensuojeluviranomaiset sekä asukkaat ja toiminnanharjoittajat.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmamenettely täydentää ja osin korvaa vesilain mukaiset suoja-aluepäätökset. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta aluehallintovirastossa (AVI), eikä sillä ole välittömiä tai sitovia juridisia seurausvaikutuksia. Suojelu-suunnitelma voidaan hyväksyä kunnan-/kaupunginvaltuuston käsittelyssä. Pohja-vesien suojelussa tutkimuksen suuntaviivat antaa EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60 EY). Tämä suojelusuunnitelma noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta suojelusuunnitelmien laatimiselle.

Työn tarkoituksena on päivittää vuosina 2000 ja 2013 laaditut pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Lisäksi suunnitelmaan otetaan mukaan Vaikulan pohjavesialue, jolle ei ole aiemmin laadittu suojelusuunnitelmaa. Suunnitelmaan otetaan mukaan kaikki kunnan pohjavesialueet: Hiivaniitty, Kalela, Maansilta, Motelli, Pyhä, Tursunperä ja Vaikula. Pohjavesialueista viisi kuuluu 1-luokkaan ja alueet ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita. Lisäksi kunnan pohjavesialueista Maansilta kuuluu 2-luokkaan ja on vedenhankintaan soveltuva alue. Vaikula kuuluu E-luokkaan, koska alueen pohjavedestä on merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi suoraan riippuvainen.

Tähän suojelusuunnitelmaan kerättiin yhteen pohjavesialueilta olevaa tutkimustietoa, jonka pohjalta täydennettiin sekä päivitettiin olemassa olevia tietoja pohjavesimuodostumista. Suunnitelmassa tarkistettiin vedenlaadun seuranta ja annettiin ohjeita tarkkailun tehostamiseen. Työssä määritettiin pohjavettä uhkaavat riskitekijät ja annettiin toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi sekä ehdotuksia toimenpiteiksi vahinkotapauksissa. Suojelusuunnitelmassa määriteltiin myös pohjavesialueilla mahdollisesti tarvittavat lisätutkimukset.

Suojelusuunnitelma laadittiin Sweco Finland Oy:n toimesta yhteistyössä Mynämäen kunnan ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kanssa. Suojelusuunnitelmaa varten perustettiin ohjausryhmä.

2. Lainsäädäntö ja kunnan ympäristönsuojelu- ja jätehuoltomääräykset sekä rakennusjärjestys

2.1 Lainsäädäntö

Lainsäädäntö sisältää määräykset ja keinot pohjavesien suojelulle. Pohjavesien suojeluun vaikuttavat pääasiassa 1.9.2014 voimaan astunut ympäristönsuojelulaki (527/2014) sekä vesilaki (587/2011). Ympäristönsuojelulakia täydentää lisäksi valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014), joka astui voimaan 10.9.2014. Erityisesti pohjaveden suojeluun liittyvät vesilaissa oleva vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus (VL 3:2) sekä ympäristönsuojelulaissa olevat maaperän ja pohjaveden pilaamiskiellot (16 § ja 17 §) (Liite 1). Kiellot ovat voimassa myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Vedenottamoiden ympärille voidaan määrätä myös suoja-alue vesilain (4:11) mukaan (Liite 1). Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015) antaa yleiset määräykset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille ja siinä määrätään lisäksi talousveden valvonnasta ja riskienhallinnasta. Myös terveydensuojelulaissa (763/1994) säädetään talousveden laadusta ja valvonnasta.

Voimassa olevien ympäristölupien lupamääräysten tarkistaminen on myös muuttunut ja ympäristönsuojelulain (527/2014) 71 §:n mukainen tarkistamismenettely on kumottu 1.5.2015 alkaen.

Uusittu vesilaki astui voimaan 1.1.2012 ja myös uudessa laissa aiemman pohjaveden muuttamiskiellon tarkoittamat toimenpiteet sekä muu yli 250 m³/vrk vedenotto edellyttävät vesitalouslupan hakemista. Lisäksi kaikki vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan AVI:n luvan vesimäärästä riippumatta. Vesilain 3 luvun 2 §:n (vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus) mukaan vesitaloushankkeella on oltava aluehallintoviraston lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää (Liite 1).

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos (1263/2014) tuli voimaan 1.2.2015. Laissa on annettu määräyksiä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmista sekä pohjavesialueiden määrittämisestä, rajauksista ja luokittelusta. Lain (10 f §) mukaan kunnan on pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa laadittaessa tai muutettaessa varattava kaikille mahdollisuus tutustua ehdotukseen ja esittää siitä mielipiteensä. Suojelusuunnitelmaa koskevasta ehdotuksesta on pyydettävä lausunto niiltä kunnilta, joita suojelusuunnitelma voi koskea, sekä suojelusuunnitelman alueella toimivaltaiselta ELY-keskukselta ja aluehallintovirastolta. Kunnan on julkaistava suojelusuunnitelma ja tiedotettava siitä sekä toimitettava suojelusuunnitelma ELY-keskukselle merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

Lainsäädännön kannalta on tarpeen huomioida myös valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNA 1022/2006) ja sen pohjavesiä koskevat muutosasetukset, joka sisältää vaarallisten aineiden päästön suoraan tai välillisesti pohjaveteen (Liite 2/2). Vesienhoidon järjestämisestä annettu asetus (1040/2006) ja sen muutokset määrittelevät pohjaveden ympäristölaatu-normit, joiden perusteella vesienhoidon suunnittelussa määritetään riskipohjavesialueet ja arvioidaan pohjavesialueen tila (Liite 2/3). Myös muissa laeissa, kuten maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) sekä maa-aineslaissa (555/1981) on pohjaveden suojeluun liittyviä säädöksiä (Liite 1).

2.2 Ympäristönsuojelumääräykset

Kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset ottavat huomioon paikalliset olosuhteet ja niillä voidaan vähentää pohjavesiin kohdistuvia riskejä ja estää pohjavesien likaantumista. Mynämäen ympäristönsuojelumääräykset on hyväksytty ympäristönsuojelulain 19 § perusteella Mynämäen kunnan kunnanvaltuustossa 13.9.2010. Alla listattuna muutamia ympäristönsuojelumääräyksiä liittyen pohjavesiin (Mynämäen kunta 2020a).

Jätevesien käsittely kunnan jätevesiviemäriin liittymättömillä kiinteistöillä

- Taajaan rakennetun alueen ulkopuolella ja yli 500 metrin etäisyydellä vesistöstä ja pohjavesialueen rajasta sallitaan jätevedenpuhdistuslaitteet, joilla saavutetaan orgaanisen aineksen (BHK7) osalta vähintään 80 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 % ja kokonaistypen osalta vähintään 30 % puhdistusteho.
- Pohjaveden korkeus on tarkistettava ennen maasuodattimen tai imeytyskentän perustamista.
- Suojakerros pohjavesitasen yläpuolella, vähimmäissuojaetäisyys maasuodatuksessa 0,5 m ja imeytyksessä 1 m.
- Maatiloilla on mahdollista käsitellä saostuskaivojen lietettä, jätevesilietettä sekä kuivakäymäläjätteitä kalkkistabiloimalla, mädättämällä termofiilisesti, kompostoimalla tai termisesti kuivaamalla, mikäli edellä mainitut jätteet ovat peräisin omalta tilalta ja lopputuote käytetään omalla tilalla. Tuotetta ei saa levittää pellolle pohjavesialueella.

Jätevesien johtaminen pohjavesialueella ja ranta-alueella

- Pohjavesialueella jätevedet on johdettava käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle yhteiseen viemärilaitokseen tai kaikille jätevesille on oltava tiiveyden suhteen valvottavissa oleva umpisäiliö.
- Pohjavesialueella kaikki kiinteistöillä muodostuvat jätevedet voidaan myös johtaa tiiviissä jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Pohjavesialueen ulkopuolelle johdettavat jätevedet on käsiteltävä ympäristönsuojelulain 103 §:ssa, valtioneuvoston ympäristönsuojelulain 18 §:n nojalla antamassa asetuksessa talousvesien käsittelystä

vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla (542/2003) ja Mynämäen kunnan kaavamääräyksissä sekä Mynämäen kunnan rakennusjärjestyksessä säädettyjen määräysten mukaan.

Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu

- Pohjavesialueilla ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu kiinteistöillä vain, jos pesuvedet voidaan johtaa hiekan- ja öljynerotuskaivon kaivon kautta kunnan yleiseen viemäriin tai johtaa tiiviissä putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle.

Jätteiden ja kemikaalien käsittely kiinteistöillä

- Ympäristölle vaarallisten kemikaalien ja ongelmajätteiden, kuten esimerkiksi öljyjen, maalien, torjunta-aineiden ja liuottimien varastointi ja säilytys tulee järjestää kiinteistöllä siten, että niiden pääsy maaperään ja ympäristöön on estetty.

Öljysäiliöiden kunnossapito ja tarkastus

- Pohjavesialueilla sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt tulee kiinteistön omistajan tai haltijan toimesta tarkastuttaa määräajoin kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (344/1983) mukaisesti.
- Pohjavesialueilla kiinteistöjen öljysäiliöt on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin tai säiliöiden on oltava vuodonilmaisujärjestelmällä varustettuja kaksoisvaippasäiliöitä.
- Kiinteistön haltija tai omistaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt, maanpäälliset öljysäiliöt pohjavesialueella ja muut kemikaalisäiliöt sekä niiden putkistot poistetaan kiinteistöltä, kun niitä ei enää käytetä.

Tilapäisen asfalttiaseman ja murskauslaitoksen sijoittaminen

- Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa tilapäistä tai siirrettävää asfalttiasemaa tai polttonesteillä toimivaa murskausasemaa.

Lumenkaatoalueen sijoittaminen ja sulamisvesien käsittely

- Lumenkaatoaluetta ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ranta-alueelle tai vedenhankintaan käytettävän vesistön tai pohjavesialueen suoja-alueelle.

Vesiensuojelulliset vaatimukset

- Luokitelluille pohjavesialueille ei tule perustaa eläinsuojia, ulkotarhoja eikä ratsastuskenttiä
- Ulkotarhat ja ratsastuskentät tulee vesien pilaantumisen ehkäisemiseksi rakentaa asianmukaisesti ja sijoittaa riittävän etäälle vesistöistä, valtaojista sekä talousveden hankintaan käytettävistä kaivoista ja lähteistä.

Lannan levitys

- Pohjavesialueella lannan ja lietelannan levittäminen syksyllä on kielletty. Lannan ja lietelannan levittämistä tulee välttää alueilla, joilla siitä aiheutuu pohjaveden pilaantumisvaaraa.

Lannan varastointi

- Lantapatterin sijoittaminen on kielletty tulvanalaisille paikoille, pohjavesialueille sekä taajaan rakennetulle alueelle

Toimenpidesuositus
Ympäristönsuojelumääräyksiä tulee päivittää määräajoin

2.3 Jätehuoltomääräykset

Mynämäen kunnan yhdyskuntajätteen jätehuollon hoitaa Lounais-Suomen Jätehuolto Oy. Lounais-Suomen Jätehuoltolautakunta vastaa Turun seudulla ja myös Mynämäellä jätehuollon viranomaistehtävistä. Määräykset astuivat voimaan 1.6.2017 jätehuoltolautakunnan päätöksellä. Alla listattuna muutamia mahdollisia pohjavesiin liittyviä jätehuoltomääräyksiä (Lounais-Suomen Jätehuoltolautakunta 2017):

Jätteen polttaminen

- Jätteiden hävittäminen polttamalla on kielletty

Jätteen hautaaminen

- Jätteen hautaaminen maahan on kielletty. Kuolleiden lemmikkieläinten hautaaminen on sallittua Eviran ohjeistuksen mukaisesti.

Jätteen nouto ja kuormaaminen

- Jätteiden kuormaamisesta ei saa aiheutua roskaantumista tai haittaa ympäristölle tai terveydelle.

Jätteiden kuljettaminen

- Jätteet on kuljetettava sellaisessa säiliössä tai peitettävä siten, että jätteitä ei pääse kuljetuksen aikana leviämään ympäristöön eivätkä ne aiheuta tapaturmavaaraa

Lietteen hyödyntäminen maataloudessa

- Omassa asumisessa syntyvän lietteen saa levittää hygieeniseksi käsiteltynä ja lannoitustarkoituksessa peltoon. Lieke on aina käsiteltävä kalkkistabiloimalla tai muulla Eviran ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla. Lietteen käsittelyssä ja peltokäytössä on noudatettava kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä.

Vaarallisten jätteiden jätehuolto

- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle ja katetulle alustalle.

Vastikään Jätehuoltolautakunta tiedotti uusien Lounais-Suomen jätehuoltomääräysten toimeentulosta 1.7.2023. Määräysten päivittäminen tuli tarpeelliseksi jätelainsäädännössä tapahtuneiden muutosten vuoksi sekä alueen määräysten yhtenäistämiseksi. Muutamia pohjavesiä koskevia muutoksia on listattu alla:

- Lisättiin kieltä sijoittaa tai rakentaa uusia lieteajoneuvolla tai -aluksella tyhjennettäviä lietesäiliöitä tieyhteyttä vailla oleviin saariin tai muihin paikkoihin, joissa niitä ei voida lieteajoneuvolle kulkukelpoisen tieyhteyden puutteen vuoksi tyhjentää.
- Lisättiin joustavuutta tiettyjen jätelajien jäteastioiden sekä tietynlaisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmien saostussäiliöiden minimityhjennysväleihin.

Toimenpidesuositus
Kunnan jätehuoltoa ja sen saavutettavuutta parannettava tarvittaessa ja mahdollisuuksien mukaan.
Jätehuoltomääräyksistä tulee pyytää lausunto paikalliselta ELY-keskukselta liittyen pohjavesiin ja pohjavesien suojeluun.

2.4 Rakennusjärjestys

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) 14 §:n mukaan rakennusjärjestyksellä on tarkoitus edistää rakentamista ja helpottaa kaavoituksen toteutumista. Rakennusjärjestyksessä annetaan määräyksiä paikallisista oloista johtuvien kulttuuri- ja luonnonarvojen sekä rakentamisen säilymisestä.

Kunnan rakennusvalvontaviranomaisena toimii tekninen lautakunta, ja sen alaisena toimii rakennustarkastaja. Mynämäen kunnanvaltuusto on hyväksynyt rakennusjärjestyksen 28.5.2012, ja se tuli voimaan 5.7.2012.

Rakennusjärjestyksessä on määrätty mm. talousrakennusten ja toimenpiteitten luvanvaraisuudesta sekä määritelty paikallisista oloista johtuvat suunnittelutarvealueet. Alla listattuna muutamia määräyksiä liittyen pohjavesialueisiin (Mynämäen kunta 2012):

Jätevesien käsittely

- Pohjavesialueella jätevedet on johdettava käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle yhteiseen viemärilaitokseen tai kaikille jätevesille on oltava tiiveyden suhteen valvottavissa oleva umpisäiliö.

Rakentaminen

- Rakennuslupahakemukseen on tarvittaessa liitettävä selvitys rakentamisen vaikutuksista pohjaveden laatuun ja pohjavesipinnan tasoon sekä pohjaveden tarkkailuohjelma
- Maan kaivussa pohjaveden ylimmän luonnollisen pinnan ja maanpinnan välille on jätettävä riittävä suojakerros.
- Täyttöjä tehtäessä täyttömaa-ainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvaa kiviainesta.

Maalämpö

- Uusia laaja-alaisia maalämpökenttiä ei tule sijoittaa lainkaan pohjavesialueille.
- Pääsääntöisesti yksittäistäkään maalämpöjärjestelmää ei tule rakentaa ainakaan pohjavedenottamoiden lähialueille tai pohjavesimuodostuman ydinvyöhykkeeseen.
- Pohjavesialueella hankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä riskit.

Erityismääräyksiä

- Öljy- ja polttonestesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee rakentaa niin, että niiden mahdollinen vuoto on helposti havaittavissa ja sijoittaa mieluiten maan päälle sekä varustaa katetulla suoja-altaalla.

Toimenpidesuositus
Rakennusjärjestystä tulee päivittää määräajoin

3. Pohjavesialueiden määrittäminen ja suojelusuunnitelma-alue

3.1 Pohjavesialueluokat

ELY-keskus luokittelee kartoitetut pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Jos vedenhankintakäytössä olevan tai käyttöön soveltuvan pohjavesialueen tai sen muodostumisalueen rajaa ei ilman huomattavia vaikeuksia voida määrittää, pohjavesialue voidaan määrittää myös pistemäisenä. Laki pohjavesialueiden luokittelusta on muuttunut vuonna 2015, jonka seurauksena suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueiden luokat päivitettiin vuonna 2019.

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos (1263/2014) tuli voimaan 1.2.2015. Lain tavoitteena on tehostaa pohjavesien suojelua ja parantaa eri toimijoiden oikeusturvaa. Muutoksessa lakiin lisättiin uusi 2a luku, jossa säädettiin pohjavesialueiden määrittämisestä, rajauksista ja luokittelusta sekä pohjavesialueen suojelusuunnitelmista. Lakimuutoksessa pohjavesialueiden luokat I ja II korvattiin 1 ja 2-luokilla. Laissa nykyisestä III-luokasta luovuttiin kokonaan ja perustettiin uusi luokka E.

1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.

2-luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.

E-luokan pohjavesialueen luokitus perustuu luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaiseen muun lainsäädännön nojalla suojeltuun pohjavedestä suoraan riippuvaiseen merkittävään pintavesi- ja maaekosysteemiin. Pintavesiekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun siihen purkautuu pohjavettä siten, että pohjaveden purkautumisella on merkitystä kyseisen ekosysteemin suojelulle ja säilymiselle. Maaekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun pohjavesi ylläpitää luontotyyppin ominaispiirteitä sekä vaikuttaa sen suojeluun ja säilymiseen.

Jos pohjavesialueet täyttävät vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain perusteet, ja sen lisäksi ne ylläpitävät ekosysteemiä, niille voidaan lisätä E-merkintä (1E tai 2E). Muut pohjavesialueet luokitellaan luokkaan E.

3.2 Pohjavesiluokan muuttaminen

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen on muutettava pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää (1263/2014, 10 c§). Esimerkiksi pohjavesialueilta tehtävien tutkimusten yhteydessä voi tulla uutta tietoa alueista, joiden perusteella voi olla perusteltua muuttaa pohjavesialueiden luokkaa tai rajausta. ELY-keskus arvioi tutkimustiedon kattavuuden ja luotettavuuden sekä mahdollisen muutostarpeen tapauskohtaisesti (Ympäristöministeriö 2018).

E-merkityksen pohjavesialue voidaan myös kokonaan poistaa pohjavesiluokituksesta, jos tutkimuksissa todetaan hydrogeologisista syistä alueen heikko soveltuvuus raakavesilähteenä. Pohjaveden laadun heikkenemisen takia ei aluetta saa kuitenkaan poistaa pohjavesiluokituksesta. Mikäli pohjavesialue päädytään poistamaan luokituksesta, turvaavat ympäristönsuojelulaki ja vesilaki kuitenkin mahdollisen yksityisen vedenhankinnan.

3.3 Pohjavesialueiden rajaaminen

Pohjavesialueiden rajat määrittelee alueellinen ELY-keskus. Pohjavesialueet rajataan kahteen vyöhykkeeseen, jotka erottuvat pohjaveden muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan perusteella (Kuva 1).

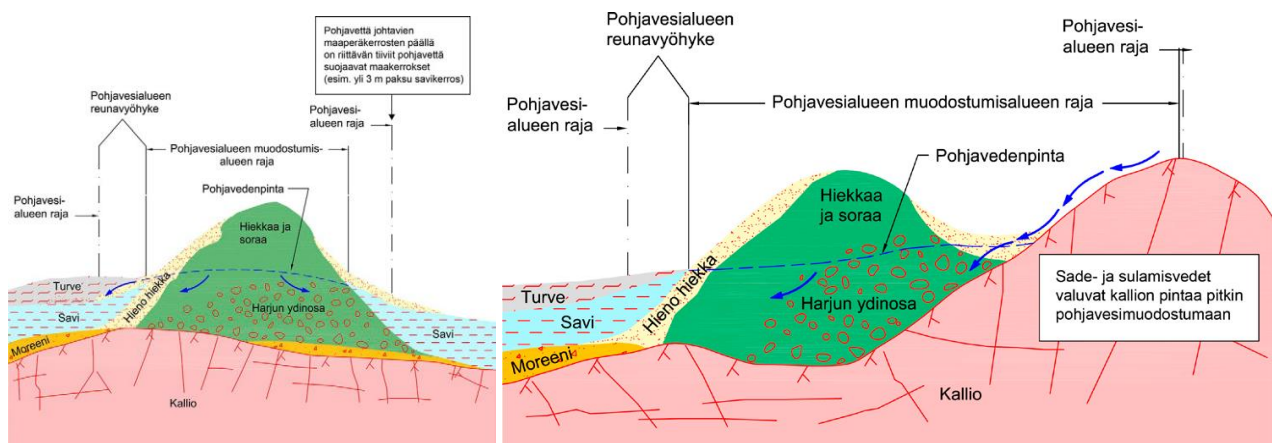
Pohjavesien korkeussuhteilla ja niistä määritettävillä virtaussuunnilla on merkitystä alueiden rajaamisessa. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta (929/2016) tuli voimaan 17.11.2016. Asetuksessa säädetään pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja alueen luokituksen perusteista.



Muodostumisalueen rajalla osoitetaan alue, jolla maakerrokset ovat hyvin vettä johtavia ja alueen maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Muodostumisalueeseen kuuluvat lisäksi sellaiset pohjavesialueen osat, jotka lisäävät olennaisesti pohjavesimuodostuman pohjaveden määrää. Siltä osin, kun pohjavesialue rajautuu vesialueeseen, muodostumisalueen raja määritetään rantaviivaan.

Pohjavesialueen raja määritetään hydrogeologisten olosuhteiden perusteella kohtaan, jossa pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on riittävän tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset tai jossa pohjavettä johtavat maakerrokset päättyvät kallioon tai vettä huonosti johtavaan maaperään. Jos vettä johtavat kerrokset sijaitsevat tiiviiden maakerrosten suojaamina, pohjavesialueen rajalla osoitetaan alue, jossa pohjavettä kertyy tai pohjavesi virtaa ja jolla on merkitystä pohjaveden suojelulle ja vedenhankinnalle. Raja voidaan myös määrittää maastossa helposti havaittavaan kohtaan ottaen huomioon alueen hydrogeologiset olosuhteet. Pohjavesialueen raja määritetään tarvittaessa vesialueelle rannan välittömään läheisyyteen.

Pistemäinen pohjavesialue määritetään, jos pohjavesialuetta ei voida hydrogeologisin perustein määrittää alueena maan pinnalla tai jos pohjavettä johtavat kerrokset sijaitsevat suojaavien maakerrosten alla. Tällöin pohjavesialue voidaan merkitä pisteinä kohtaan, josta vettä hyödynnetään tai tutkimusten perusteella voidaan hyödyntää.



Kuva 1. Pohjavesialueen rajaaminen pohjaveden muodostumisalueeseen ja pohjavesialueeseen. Vasemmanpuoleinen kuvaa pohjavesialueen rajausta vettä ympäristöön purkavalla harjulla eli antikliinisellä akviferityypillä ja oikeanpuoleinen vettä ympäristöstään keräävällä harjulla eli synkliinisellä akviferityypillä (Ympäristöministeriö 2018).

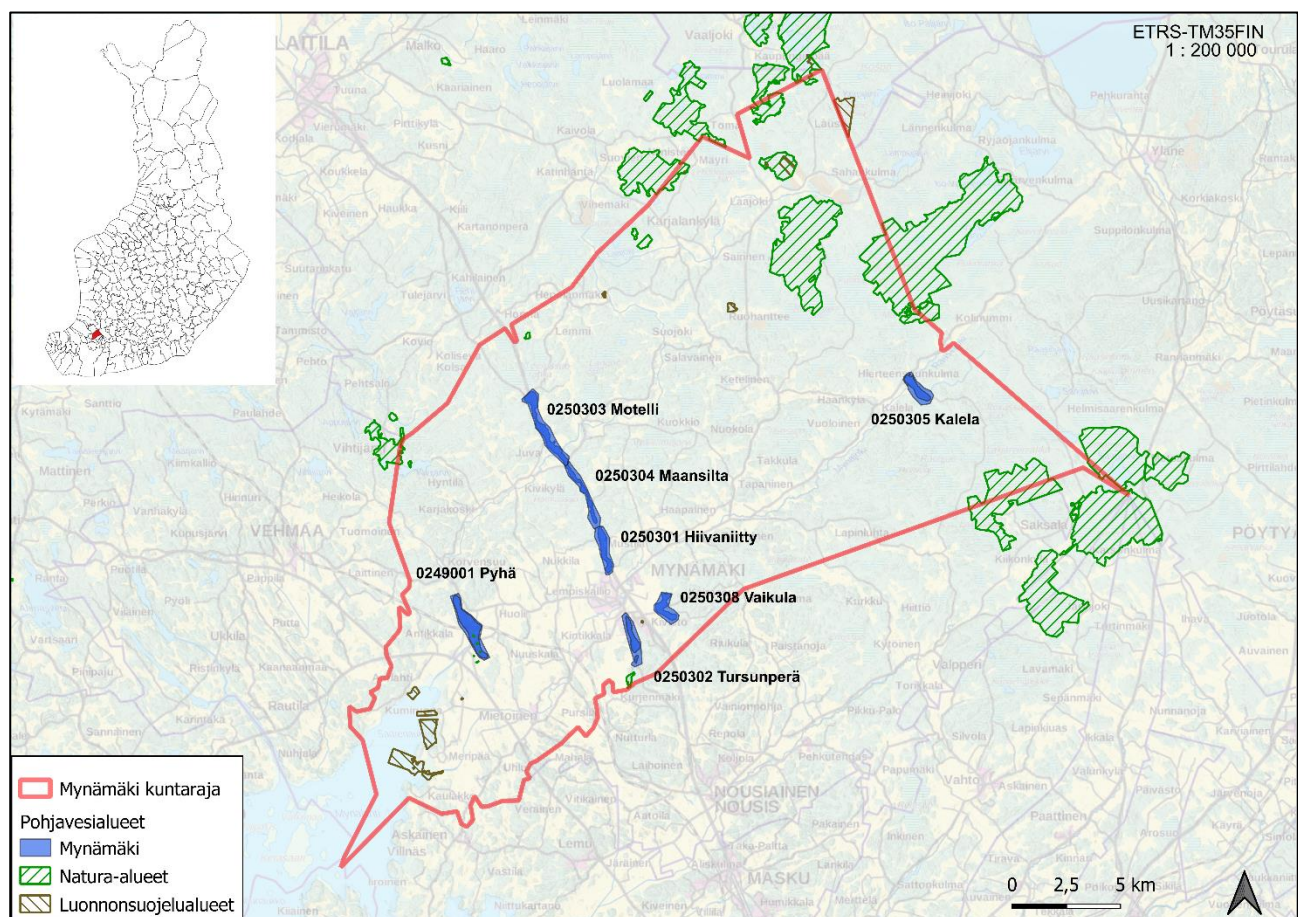
3.4 Pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset

ELY-keskus luokittelee pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesiluokitukset ja rajaukset tarkistettiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen vuonna 2017 tehdystä taulukosta (Taulukko 1 ja Kuva 2). Samalla määriteltiin pohjavesialueet, joissa esiintyy pohjavedestä suoraan riippuvaisia merkittäviä pintavesi- tai maaekosysteemejä.

Taulukko 1. Mynämäen pohjavesialueiden luokitus.

Pohjavesialue	Vanha luokka	Uusi luokka	Pohjavesiluokitus
Motelli	I	1	Tärkeä pohjavesialue
Maansilta	II	2	Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
Hiivaniitty	I	1	Tärkeä pohjavesialue
Vaikula	III	E	Muu pohjavesialue / Pintamaaekosysteemi suoraan riippuvainen
Tursunperä	I	1	Tärkeä pohjavesialue
Kalela	I	1	Tärkeä pohjavesialue
Pyhä	I	1	Tärkeä pohjavesialue

Huom. Pyhän pohjavesialueesta on joissain raporteissa ja selvityksissä käytetty myös nimitystä Pyhe. Tässä suojelusuunnitelmassa käytetään pääasiassa nimitystä Pyhä.



Kuva 2. Mynämäen pohjavesi- ja suojelualueet kartalla.

3.5 Vesilain mukaiset suoja-alueet ja maanomistussuhteet

Pohjaveden likaantumisen estämiseksi voidaan vedenottamoiden ympärille määrätä vesilain 4 luvun 11 §:n mukaan suoja-alue (Liite 1). Suoja-alueen perustamista voivat vaatia vedenottoluvan hakijan lisäksi myös asianomaiset (mm. maanomistaja) sekä viranomainen. Paikoin liian suppea suojavyöhykejako sekä nykyinsäädäntöä/-käytäntöä lievemmat määräykset ovat saaneet vanhemmat suoja-aluepäätökset

menettämään merkitystään. Suoja-alueiden määrittämisellä pyritään parantamaan pohjaveden laatua ja käyttökelpoisuutta. Suoja-alue määrityksillä lisätään haittaavien toimintojen estämismahdollisuuksia pohjavesialueilla. Ottamoille voidaan määrätä suoja-alue, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-alue ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Maanomistajille voidaan maksaa korvausta rajoituksiin liittyen.

3.5.1 Vedenottamoiden suoja-alueet suojelusuunnitelma-alueella

Mynämäen vedenottoamolla ei ole vesioikeuden määrittämiä suoja-alueita. Vuoden 2000 suojelusuunnitelmassa on määritetty ohjeelliset suoja-alueet neljälle pohjavesialueen vedenottamolle pohjavesialueilla (Taulukko 2). Hiivaniityn, Motellin ja Tursunperän vedenottamoiden suoja-alueiden rajat mukailevat pohjaveden muodostumisalueen rajoja. Kalelan vedenottamon suoja-alueen raja on pohjaveden muodostumisalueen rajaa pienempi. Vedenottamoiden sijainnit on esitetty liitteen 3 kuvissa.

Taulukko 2. Tietoa suojelusuunnitelma-alueen pohjavesistä ja vedenottoamoista.

Pohjavesialueen nimi, luokka	Numero	Kartta-lehti	Kokonaispinta-ala (km ²)	Muodostumisalueen pinta-ala (km ²)	Vedenottamot
Hiivaniitty, 1	250301	104406	1,05	0,54	Hiivaniitty
Tursunperä, 1	250302	104405	1,12	0,47	Tursunperä
Motelli, 1	250303	104403, 104406	1,81	1,06	Laajoki
Maansilta, 2	250304	104406	1,15	0,44	-
Pyhä, 1	249001	104402	1,81	1,3	Pyhä
Kalela, 1	250305	113307	1,01	0,51	Kalela
Vaikula, E	250308	104405, 104406	0,94	0,49	-

3.5.2 Maanomistussuhteet

Maanomistussuhteilla on merkitystä suoja-alueiden tarpeellisuuteen, sillä mikäli muodostumisalueella olevat maa-alueet ovat vedenottajan tai kaupungin omistuksessa, voidaan alueiden maankäyttöön helposti vaikuttaa. Yleisesti pohjavesialueilla maa-alueet ovat sekä kaupungin, metsähallituksen, että yksityisessä omistuksessa. Vedenottoalueet ovat tyypillisesti Suomen pohjavesialueilla kunnan omistuksessa. Mynämäen kunnan pohjavesialueet ovat yksityisessä sekä kunnan omistuksessa.

Toimenpidesuositus
Pohjaveden laadun turvaamiseksi vedenottamoiden ympärille on mahdollista hakea aluehallintovirastolta vesilain mukaisia suoja-alueita, joiden laajuus määritetään erillisillä tutkimuksilla.
Pohjavesialueet tulisi merkitä maastoon pohjavesialueimerkein. Vanhoja merkkejä tulisi uusia ja uusia merkkejä asentaa tarvittaessa. Merkit olisi hyvä sijoittaa ainakin pohjavesialueilla kulkevien teiden viereen pohjavesialueen rajoille.

3.6 Suunnitelma-alueen geologia

Kallioperä

Alueen kallioperä on etelässä kiillegneissia ja -liusketta ja pohjoisosissa Laitilan rapakiveä. Alueen keskiosissa on itä-länsi suuntaisissa vyöhykkeissä mafista metavulkaniittia, granodioriitteja ja tonaliitteja sekä mikrokliinigraniittia. Vanhimmat kivilajit ovat veteen kerrostuneita peliittisiä ja psammiittisia sedimenttejä, jotka on tulkittu turbidiiteiksi. Viimeisimpänä magmaattisena geologisena vaiheena alueella on rapakivien ja diabaasien tunkeutuminen jo aikaisemmin stabilisoituneeseen kallioperään (Väisänen 2004).

Maaperä

Mynämäen maaperä koostuu pääosin lounaisosissa alavien seutujen hienoaineskerrostumista sekä kalliosta ja koillisosissa moreenikerrostumista, kalliosta ja turvekerrostumista. Alueen laajin sora- ja hiekkakerrostuma on luode-kaakkoisuuntainen katkonainen harjujakso, joka on osa Pyhäranta-Laitila harjua. Toinen luode-kaakkoisuuntainen hiekkakerrostuma kulkee alueen koillisosissa. Siellä kerrostumat ovat hyvin katkonaisia eikä alueella ole merkittäviä sora-, hiekka- tai pohjavesiesiintymiä (AIRIX Ympäristö 2013).

3.7 Suunnitelma-alueen pohjavesialueet

3.7.1 Hiivaniitty

Hiivaniityn 1-luokan pohjavesialueen (nro 0250301) pinta-ala on noin 1,05 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala 0,54 km². Alueella muodostuvan pohjaveden määräksi on pohjavesikartoituksessa arvioitu 600 m³/d. Pohjavesialue muodostuu noin 2,5 kilometrin pituisesta luode-kaakko-suuntaisesta kapeasta pitkittäisharjujaksosta, ja se sijaitsee välittömästi Mynämäen keskustan pohjoispuolella. Mynämäen keskustasta alkavan Hiivaniityn pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee tyypillisiä keskusta-alueen toimintoja, pääasiassa asutusta ja teollisuustoimintaa. Alueen keskiosassa sijaitsee peltoja. Valtatie kahdeksan kulkee Hiivaniityn pohjavesialueen halki (Liite 3/2).

Maaperä

Alueen pohjoisosassa aines on karkeaa, osittain lohkarista soraa ja hiekkaa. Reunaosien aines on hienompirakeista silttiä ja savea. Pohjavesi virtaa alueen pohjoisosasta kohti muodostuman keskiosassa sijaitsevaa Hiivaniityn pohjavedenottamoa. Harju on ottamon lähialueella osittain savenalainen. Vedenottamolta harju jatkuu kumpuilevana etelään. Eteläosassa muodostuma on ainekseltaan hyvin vettä johtavaa soraa ja hiekkaa.

Pohjavesi

Pohjavesi virtaa alueen pohjoisosasta kohti pohjavesialueen keskiosassa sijaitsevaa Hiivaniityn pohjavedenottamoa. Pohjavesi esiintyy eri tasoilla savikerrosten tai kalliokynnysten takia. Osa eteläosan pohjavesistä virtaa kohti vedenottamoa, osa etelään kohti Mynämäen keskustaa.

3.7.2 Tursunperä

Tursunperän 1-luokan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,12 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,47 km². Pohjavettä arvioidaan muodostuvan 400 m³/d. Tursunperästä Mynämäen keskustan kautta luoteeseen jatkuva pitkittäisharju muodostaa useita kallioharjanteiden rajoittamia pohjavesialueita. Tursunperän pohjavesialue on eteläisin osa kunnan läpi kulkevasta harjujaksosta. Tursunperän alueella yhtenäinen pohjavesialue muodostuu kallioharjanteiden väliseen laaksoon. Tursunperän pohjavesialueen pääasiallinen maankäyttö on maa- ja metsätalous sekä pohjoisosassa asutus (Liite 3/4).

Maaperä

Harjuaines on hyvin vettä johtavaa kivistä hiekkaa ja soraa. Muodostuman eteläpäässä olevan ojan eteläpuolella on kalliorinteessä vähäinen sora- ja hiekkakerrostuma, jonka joukossa on moreenia. Harjun reunaosat ovat savipeitteiset. Harju on rakenteeltaan vedensaannin kannalta hyvää aluetta.

Pohjavesi

Luonnollinen pohjaveden virtaus suuntautuu kalliorinteiltä laaksoon, jossa pohjavesi purkautuu salaojiin ja osaksi pienistä lähteistä. Pohjoisosassa pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoiseen kohti Mynäjokea. Eteläosassa pohjavesi virtaa kohti muodostuman eteläpäässä olevaa ojaa, joka on kalliooperän murroslaaksossa ja pohjaveden pääpurkausaluetta. Pohjavesipinnan korkeusero laakson ja kallioharjanteiden välillä on noin 8 metriä. Tursunperän vedenottamosta saadaan harjussa muodostuvan pohjaveden lisäksi harjun kanssa risteävän laakson moreenirinteillä muodostuvaa pohjavettä

3.7.3 Motelli

Motellin 1-luokan pohjavesialueen (0250303) kokonaispinta-ala on 1,81 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,06 km². Pohjavettä muodostuu arviolta 1200 m³/d. Alueella sijaitsee Laajoen vedenotto.

Pohjavesialue muodostuu noin 5 km pituista luode-kaakko-suuntaisesta, 200–400 metriä leveästä kumpuilevasta harjujaksosta, joka kulkee kalliooperän ruhjevyyhykkeessä virtaavan Laajoen alitse. Alimmillaan pohjavedenpinnan korkeustaso harjussa on alimmillaan Laajoen kohdalla. Kaakkoon ja luoteeseen mentäessä pohjavedenpinnan taso nousee, ja valuma-alue katkeaa molemmilla suunnilla kallioharjanteisiin.

Motellin pohjavesialueen merkittävimmät maankäyttömuodot ovat metsätalous, maa-ainesten otto ja maatalous. Valtatie kahdeksan kulkee Motellin pohjavesialueen halki (Liite 3/2).

Maaperä

Pohjavesialueen harjumuodostuman pohjoisosa on kapea ja purkaa pohjavetensä eteläpuolisille soille. Kaakkoon päin mentäessä reunaosat laajenevat hiekkakankaaksi. Pohjavesi virtaa loivasti kaakkoon ja purkautuu pääosin länsipuolella olevalle suolle. Selviä kalliokynnysten aiheuttamia katkoja ei alueella ole nähtävissä.

Pohjavesi

Pohjavesialueen eteläosa sijoittuu Laajoen molemmille puolille ja muodostaa vedensaannin kannalta hyvän esiintymän. Maaperä on harjun keskiosassa vettä hyvin läpäisevää hiekkaa ja soraa. Pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuvien hiekka- ja sorakerrosten paksuudeksi on kairauksissa todettu 6-9 metriä. Pohjavesi purkautuu Laajokeen harjun ja joen leikkauskohdassa. Koska harjun pohjavesi on hydraulisessa yhteydessä Laajokeen, vaihtelee pohjavesipinnan korkeus harjussa Laajoen molemmin puolin joen vesipinnan mukaan. Jokiveden suotautuminen harjuun saattaa heikentää pohjaveden laatua. Laajoen ottamon pohjaveden muodostumisalue ulottuu joen pohjoispuolelle.

Laajoen pohjoispuolella sijaitsevilla sorakuopissa on vuonna 1993 sekä vuosina 2011 – 2012 tehty tutkimuksia lisäkaivon rakentamiseksi. Alueella on paksuja sora- ja hiekkakerroksia ja alueen vedenjohtavuus on todettu hyväksi. Vuoden 1993 tutkimuksissa vesi todettiin erittäin fluoridipitoista (7 – 8,5 mg/l) eli talousvedeksi sopimattomaksi. Vuosien 2011 – 2012 tutkimuksissa todettiin, että alueelta on saatavissa laadultaan käyttökelpoista vettä 700 – 750 m³/d. Suuren fluoridi- ja alumiinipitoisuutensa vuoksi vesi ei sovellu talousvedeksi ilman käsittelyä, vaan se on johdettava Laajoen vedenottamolle käsiteltäväksi.

Koepumppaukset

Turun vesipiirin vesitoimisto suoritti vuoden 1983 heinä-elokuussa koepumppauksen tutkimuspisteestä HP31 tuotolla 1700 m³/d. Pohjavedenpinta oli koepumppauksen alussa noin 50 cm Laajoen pintaa ylempänä ja pumppauksen lopussa noin 20 cm Laajoen pinnan alapuolella. Vedessä esiintyi rautaa 300...400 µg/l ja veden fluoridipitoisuus oli suurehko (4,4 mg/l). Pisteessä HP31 esiintyneen suuren rautapitoisuuden vuoksi

suoritettiin havaintopisteessä HP32 ominaisantoisuuspumppaus. Antoisuuspumppauksen perusteella pisteestä HP32 arvioitiin olevan mahdollista saada raudatonta ja mangaanitonta pohjavettä jopa 1300 m³/d. Tutkimusten perusteella pisteiden HP31-32 alueelta arvioitiin olevan saatavissa luonnollisen pohjaveden lisäksi myös Laajoesta rantaimetyvää vettä.

Vuonna 1993 alueella suoritettiin Turun vesi- ja ympäristöpiirin toimesta lisäkaivotutkimus, jonka aikana suoritettiin ominaisantoisuuspumppaus tontilta 1:29. Tutkimuksen mukaan tontin maaperä oli vedenjohtavuudeltaan hyvää (antoisuus 220...430 m³/d) ja veden laatu kohtalaista lukuun ottamatta suurta fluoridipitoisuutta (7,0...8,5 mg/l), minkä vuoksi alue ei tutkimuksen mukaan ollut sovelias yhdyskunnan vedenottoon tarkoitetun kaivon paikaksi.

AIRIX Ympäristö Oy teki Laajoen vedenottamosta koepumppauksia lisävedenhankintaa varten toukokuu-joulukuun välisenä aikana 2011. Tavoite oli tutkia ja löytää uusi pohjavesikaivon paikka Laajoen vedenottamon luoteispuolelta. Alueella suoritettiin maastokatselmus ja alustavia maaperätutkimuksia toukokuussa 2011. Maaperätutkimuksia jatkettiin kesäkuussa joen luoteispuolelta pisteistä 4, 9, 10a-c ja 11.

Maaperätutkimusten perusteella suoritettiin antoisuuspumppaus pisteestä KPP1 kahdelta eri syvyydeltä heinäkuussa 2011. Antoisuuspumppauksen tuoton vähäisyyden ja joen läheisyyden takia päätettiin tilaajan ehdotuksesta tutkia vielä toinen kaivonpaikka ylempää motellia vastapäisellä sorakuopalla. Sorakuopalla tehtiin maaperätutkimuksia elokuussa 2011. Pohjatutkimukset sisälsivät kaksi painokairausta ja yhden porakonekairauksen. Tarkkailupisteestä KPP2 suoritettiin elokuussa 2011 kerroksellinen antoisuuspumppaus kolmelta eri tasolta.

Koepumppaus suoritettiin tarkkailuputken KPP2 vierestä kolmesta maahan asennetusta 2" putkesta. Putkien 2 metriä pitkä siiviläosa oli noin 4 – 6 metrin syvyydellä maanpinnasta. Koepumppaus käynnistettiin 2.11.2011. Pumppausta jatkettiin 19.12 asti. Yhteensä pumppaus kesti 47 vuorokautta. Pohjavedenpintoja tarkkailtiin viimeisen kerran 19.12.2011. Pumppauksen tuoton oli tarkoitus olla aikavälillä 10.11-19.12.2011 noin 650 m³/d. Pumppauksen aikana suoritettujen tarkastusmittausten aikana tuotto alkoi laskea 24.11 alkaen ollen pumppauksen lopussa noin 520 m³/d. Tehdyn koepumppauksen perusteella voidaan arvioida, että tarkkailupisteestä KPP2 on saatavissa laadultaan käyttökelpoista vettä 700...750 m³/d. Pohjavedenpinta pysyi tuona aikana lähes vakiona ollen noin 5...15 cm Laajoen vedenpintaa ylempänä. Suoritetun koepumppauksen perusteella vedenottolupaa voidaan hakea keskimääräiselle 750 m³/d otolle. Vesi ei sovellu suuren fluoridi- ja alumiinipitoisuuden vuoksi talousvedeksi ilman käsittelyä, vaan se on johdettava Laajoen vedenottamolle käsiteltäväksi. Vesi on myös alkaloitava alhaisen pH:n takia (AIRIX Ympäristö Oy 2012).

2012 tehtiin jatkotutkimus, jonka tarkoituksena oli tutkia vuonna 2011 koepumputun pisteen antoisuus kuivana aikana. Jatkotutkimuksena pisteestä KPP2 suoritettiin uusi koepumppaus vuoden 2012 syys-lokakuun välisenä aikana. Koepumppaus suoritettiin samasta pisteestä ja korkeustasosta kuin vuoden 2011 koepumppaus. Koepumppaus käynnistettiin 4.9.2012 ja sitä jatkettiin 17.10. asti. Pumppaus kesti yhteensä 44 vuorokautta. Jatkotutkimuksena suoritettujen koepumppauksen tulokset ovat linjassa vuonna 2011 suoritettujen koepumppauksen kanssa siitä, että tarkkailupisteestä on saatavissa laadultaan käyttökelpoista vettä 700...750 m³/d. Runsassateisen mittauskauden vuoksi suoritettuna koepumppauksella ei saatu mitattua kuivan kauden antoisuutta eikä vedenlaatua (AIRIX Ympäristö Oy 2013).

3.7.4 Maansilta

Maansillan pohjavesialue on määritetty 2-luokkaan (0250304) ja sen kokonaispinta-ala on 1,15 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,44 km². Pohjavettä arvioidaan muodostuvan 160 m³/d. Alueella ei ole vedenottamoita.

Muodostuma on melko kapea, noin 3 km pitkä ja 100 – 200 metriä leveä osa luode-kaakko-suuntaista pitkittäisharjujaksoa, jonka aines on pääosin hyvin lajittunutta soraa alueen eteläosassa ja hyvin lajittunutta hiekkaa muodostuman pohjoisosassa. Maakerrokset ovat melko ohuet ja korkealle nouseva kallionpinta saattaa jakaa alueen useaan eri akviferiin. Soraa on otettu useista kohdista. Huomattavimmat sorakuopat ovat alueen luoteis- ja kaakkoispäissä. Luoteisosassa soran otto on paikoin ulottunut pohjavedenpinnan

alapuolelle. Aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella soraa on syvimmillään 4 metriä pohjavedenpinnan alapuolella, yleensä vain 2 – 3 metriä. Irtomaakerroksen alla on useimmiten kallio tai vettä johtamaton hiesumoreeni. Maansillan pohjavesialueesta suurin osa on metsää. Valtatie 8 kulkee Maansillan pohjavesialueen halki (Liite 3/2).

Maaperä

Harjualueen pohjoisosa on tasoittunut ja on kalliokynnysten katkoma. Aines on hyvin lajittunutta hiekkaa. Pohjavesi on soranoton seurauksena useissa kohdin paljastunut. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakkoon, osa pohjavedestä purkautuu eteläpuoliselle Haapasuolle. Pohjoisessa pohjavesialue liittyy Motellin pohjavesialueeseen. Eteläosan aines on karkeampaa, pääasiassa soraa ja hiekkaa.

Pohjavesi

Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakkoon. Osa pohjavedestä purkautuu alueen eteläpuoliselle Haapasuolle, osa länsipuolella olevalle suolle ja osa muodostuman eteläpäässä sijaitsevasta lähteestä. Muodostuman eteläosan poikki kulkee kallioperän ruhjevyyhyke. Pohjavedenpinnan taso alueella vaihtelee suuresti.

3.7.5 Pyhä

Pyhä kuuluu 1-luokan pohjavesialueen (0249001) ja sen kokonaispinta-ala on 1,81 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,3 km². Pohjavettä arvioidaan muodostuvan 600 m³/d. Alueella sijaitsee Pyhän vedenottamo.

Pyhän - Hietämäen alueella oleva pitkittäisharjumuodostuma on syntynyt kallioharjanteiden rajoittamaan laaksoon, ja aines on peittynyt myöhemmin osittain savikerroksilla. Pyhän pohjavesialueen eteläosa sisältyy Pyhän kyläalueeseen. Alueella harjoitetaan erityisen paljon maataloutta (peltoala 50 ha). Pyhän pohjavesialueen läpi kulkee rautatie itä-länsi-suunnassa (Liite 3/3).

Maaperä

Harjumuodostuman maa-aines on pääosin ydinosaltaan hyvin vettä johtavaa karkeaa soraa, joka on paikoin huonosti lajittunutta ja moreenimaista. Harjun liepeet ovat siltti- ja savikerrosten peitossa. Karkein ydinosa on kaivettu pääosin pois.

Pohjavesi

Laajoki jakaa alueen kahteen osaan. Pohjavesialueen eteläpäässä sijaitsevasta Pyhän vedenottamosta saadaan käyttöön lähes kaikki eteläosassa muodostuva pohjavesi. Molempien osa-alueiden pohjavedet virtaavat kohti Laajokea, johon ne myös purkautuvat. Harju on tyypiltään ympäristöstä vettä keräävä, eli synkliininen.

3.7.6 Kalela

Kalela on 1-luokan pohjavesialue (0250305), jonka kokonaispinta-ala on 1,01 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,51 km². Pohjavettä on arvioitu muodostuvan 400 m³/d. Alueella sijaitsee vedenottamo.

Alue sijaitsee kapealla katkonaisella luode-kaakko-suuntaisella Laajoen poikki kulkevalla pitkittäisharjujaksolla, johon liittyvät myös Nousiaisten ja Vahdon tärkeät pohjavesialueet. Kalelan pohjavesialueella harjoitetaan pääasiassa metsätaloutta. Lisäksi alueella harjoitetaan maanviljelyä ja maa-ainesten ottoa (Liite 3/5).

Maaperä

Maaperä on harjun keskiosissa vettä hyvin läpäisevää hiekkaa ja soraa. Hyvin vettä johtavat kerrokset ovat kalliopinnan korkeusaseman voimakkaan vaihtelun vuoksi eri paksuisia, vaihdellen välillä 1 – 7 metriä. Muodostumassa tavataan varsinkin ottamon kaakkoispuolella siihen hydraulisessa yhteydessä olevia 1 – 2 metrin paksuisia rantakerrostumia.

Pohjavesi

Pohjavesi muodostuu harjumuodostumassa ja sitä reunustavilla kalliomäillä sekä niihin liittyvissä rantakerrostumissa. Muodostumalle tyypillisiä ovat kalliokynnykset, jotka rajaavat paikoin erillisiä pohjavesialtaita, jotka ovat huonosti tai eivät lainkaan yhteydessä toisiinsa. Pohjavedenpinnan tasoissa on tämän takia lyhyellä matkalla jopa 10 metrin korkeuseroja. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteeseen kohti Laajokea, johon pohjavesi purkautuu.

Kalelan vedenottamosta saadaan käyttöön pääosin muodostuman luoteisosassa muodostuvat pohjavedet. Alueen keskiosa saattaa olla eri akviferia, koska muodostuman keskiosassa korkealle nousevat kalliokynnykset saattavat jakaa alueen kahteen osaan. Harjukerrostumilla saattaa olla Laajoen alitse yhteys luoteeseen. Siellä nämä kerrokset ovat kuitenkin savi- ja siltikerrosten peittämiä.

Koepumppaukset

Maa ja Vesi Oy teki Mynämäen kunnan toimeksiannosta pohjavesitutkimuksia Kalelassa kesän 1987 aikana antoisuuden ja veden laadun määrittämiseksi. Koepumppauksen aikana asennettiin viisi havaintoputkea yhden olemassa olevan lisäksi, ja kolmeen pohjavesilammikkoon asennettiin mitta-asteikot. Koepumppauksen siiviläosat olivat 4-6 m syvyydellä maan pinnasta. Vedenpinta laski pumppauksen aikana enimmillään 1,48 m. Esiintymän jatkuvaksi antoisuudeksi arvioitiin 400 m³/d. Veden pH oli 6.0-6.3 (Maa ja Vesi Oy 1987).

3.7.7 Vaikula

Vaikulan pohjavesialue on E-luokan pohjavesialue (0250308), jonka kokonaispinta-ala on 0,94 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 0,49 km². Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 200 m³/d. Alue on poistettu pohjavesialueluokituksesta 18.12.2000 (ennen III-lk.) Poski-projektin yhteydessä tehtyjen tutkimusten perusteella. Alue luokiteltiin E-luokkaan 1/2018. Alueella ei sijaitse vedenottamoita (Liite 3/4).

Maaperä

Muodostuma on rantakerrostuma, johon on kerrostunut melko paksut kerrokset keskinkertaisesti lajittunutta soraa ja hiekkaa. Maaperä on pintaosiltaan lajittunutta hiekkaa, osittain maakerrokset ovat kivisiä ja paikoin on hienoja välikerroksia. Alueen jakaa osiin monin paikoin korkealle nouseva kallionpinta. Soranotto on monissa kohdissa ulottunut kallionpintaan asti. Vedenhankinnan kannalta alue on välttävä, eikä se sovellu vedenottoon.

Pohjavesi

Alueella sijaitsee Vaikulan pohjavesialueesta riippuvainen merkittävä luonnontilaisen kaltainen lähde ja tihkupinta. Alueella kasvaa pohjavesivaikutteisuutta ilmentäviä lajeja, muun muassa purosuikerosammal, korpilehväsammas, lähdelehväsammas ja poimulehväsammas. Purkautuvan pohjaveden määrän sekä lajiston edustavuuden perusteella kohteet ovat merkittäviä. Kohteiden suojeluperusteina ovat metsälaki ja vesilaki.

4. Mynämäen E-luokan pohjavesialueet

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa (1263/2014) perustettiin pohjavesiluokitukseen uusi luokka E, jonka pohjavedestä merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. ELY-keskus määrittelee E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet. Suojelusuunnitelma-alueella luokitukseen kuuluvat alueet määriteltiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimesta vuoden 2017 aikana. Alueella E-luokitukseen kuuluu Vaikulan pohjavesialue.

E-merkintä ei aiheuta lisäsuojelua vaan on lähinnä informatiivinen tieto, sillä kohteet on suojeltu muun lainsäädännön perusteella (metsä-, vesi- tai luonnonsuojelulaki). Suojeltavan kohteen tulee olla myös

merkittävä, eli kaikki esimerkiksi vesilain suojelamat lähteet eivät välttämättä aiheuta E-merkintää. Pintavesiekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun siihen purkautuu pohjavettä siten, että purkautumisella on merkitystä kyseisen ekosysteemin suojelulle ja säilymiselle. Maaekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun pohjavesi ylläpitää luontotyyppin ominaispiirteitä sekä vaikuttaa sen suojeluun ja säilymiseen.

Pohjavesialueilla, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen voi pohjaveden ottomäärillä ja niistä johtuvilla pohjavedenpinnan sekä mahdollisilla virtaussuuntien muutoksilla olla vaikutusta pintavesiin ja sitä kautta myös maaekosysteemiin. Liiallisen vedenoton seurauksena pohjavedenpinta voi laskea sekä lähteiden virtaama pienentyä merkittävästi. Vaikulan E-luokan pohjavesialueella ei ole vedenottoa eikä alue sovellu vedenottoon.

Toimenpidesuositus

Mikäli suojelusuunnitelma-alueella havaitaan uusia merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää.

5. Pohjavesitiedot

5.1 Pohjavesialueet vesienhoidon suunnittelussa

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Suojelusuunnitelma-alue kuuluu Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaan. Vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma, koskee vuosia 2022–2027.

Vesienhoitosuunnitelmassa Mynämäen osalta on mainittu kotieläinvaltaisista alueista Läntisellä vesienhoitoalueilla (ml. Mynämäki), joissa lannan sisältämät ravinteet aiheuttavat huomattavan kuormituspaineen vesistöille, koska peltoalaa on niukasti tuotetun lannan ravinnesisältöön nähden. Näillä alueilla myös valtaosa pelloista kuuluu fosforin osalta viljavuusluokkiin korkea tai arveluttavan korkea.

Vesienhoidon suunnittelussa pohjavesialueiden tilaa heikentävät aineet on mainittu kolmen pohjavesialueen osalta (Taulukko 3).

Taulukko 3. Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueiden luokitus vesienhoidon suunnittelussa. Tilamääritykset on haettu ympäristötietokanta Hertasta.

Pohjavesialue	Alueen määrällinen tila (EU)	Alueen kemiallinen tila (EU)	Määritelmä	Tilaa heikentävät aineet
Hiivanniitty	Hyvä	Hyvä	Riskialue	Kloridi, lyijy
Maansilta	Hyvä	Hyvä	Riskialue	Kloridi
Motelli	Hyvä	Hyvä	Riskialue	Kloridi
Kalela	Hyvä	Hyvä	Ei riskialue	Ei tietoa
Tursunperä	Hyvä	Hyvä	Ei riskialue	Ei tietoa
Pyhä	Hyvä	Hyvä	Ei riskialue	Ei tietoa
Vaikula	Hyvä	Hyvä	Ei riskialue	Ei tietoa

5.2 Vedenhankinta ja vedenottamot

Mynämäen Vesihuolto Oy on kunnan kokonaan omistama yhtiö. Yhtiö vastaa Mynämäen kunnan vesi- ja jätevesihuollosta. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueita ovat kaava-alueet sekä ne alueet, joille kunta on rakentanut vesihuoltoverkoston. Kaava-alueiden ulkopuolella toiminta-alue on pääsääntöisesti 200 m:n etäisyydellä rakennetusta verkostosta (Mynämäen kunta 2023).

Mynämäen Vesihuolto Oy:llä on viisi pohjavedenottamoita: Laajoen, Hiivaniityn, Kalelan, Tursunperän ja Pyhän vedenottamo. Tursunperän ja Pyhän vedenottamot eivät tarvitse vesilain mukaista lupaa, koska vedenotto on alle 250 m³/d. Vedenottamoilla käsitellään raakavettä. Tursunperän vedenottamo toimii varavedenottamona, minkä lisäksi vesijohtoverkosto on yhteydessä Vehmaan, Nousiaisten ja Maskun verkostoihin. Laitos toimittaa kuluttajien ja toimijoiden käyttöön talousvettä, jonka raakavetenä käytetään laitoksen itse tuottamaa pohjavettä. Taulukossa 4 on esitetty tietoa vedenottoluvista sekä vedenkäsittelystä. (Sweco Valvontatutkimusohjelma 2021).

Taulukko 4. Tietoja suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueilla olevista vedenottamoista.

Pohjavesialue	Vedenottamot	Pohjavesi- alueen arvioitu vedenantoisuus m ³ /d	Vedenottolupa m ³ /d	Pohjavedenottamoiden vedenottomäärä m ³ /d (2020)	Vedenkäsittely ym.
Motelli	Laajoki	2000	1800 (16/0080/2)	800	Suodatus, kalvosuoda- tus/käänteisosmoosi, kalkkikivisuodatus, UV-desinfiointi
Hiivaniitty	Hiivaniitty	400	500 (L-S VEO 1977)	400	Fluoridinpoisto, kalkkikivialkalointi, UV-desinfiointi
Kalela	Kalela	200	400 (L-S VEO 1990)	100	Kalkkikivisuodatus (Dosfil), UV-desinfiointi
Tursunperä	Tursunperä	100	-	50	Kalkkikivisuodatus (Dosfil)
Pyhä	Pyhä	200	-	30	Ilmastus, kalkkikivialkalointi, hiekkasuodatus, raudan- ja manganin poisto, UV- desinfiointi

Vesilain mukaan vedenottomäärän ylittäessä 250 m³/d, samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/d vaatii lupaviranomaisen luvan. Tämä koskee vain uuden vesilain aikana vireille tulleita hankkeita, ei vanhoja vedenottamoita. Lisäksi kaikki uudet vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan AVI:n luvan vesimäärästä riippumatta. ELY-keskukselle on tehtävä ilmoitus pinta- tai pohjaveden ottamisesta, kun otettava määrä on yli 100 m³/d. Aluehallintoviraston myöntämät vedenottoluvat ovat pääosin vuosi- tai kuukausikeskiarvoja, joten hetkellisesti vedenottomäärät saavat ylittää lupamäärät, jos keskiarvo ei ylity.

5.3 Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015) antaa yleiset vaatimukset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille. Asetuksessa annettujen määräysten tarkoitus on taata sellainen talousvesi, josta ei aiheudu käyttäjälle vaaraa tai terveydellistä haittaa. Talousveden tulee noudattaa liitteissä 2 esitettyjä enimmäispitoisuuksia. Asetuksessa säädetään:

- Talousveden laatuvaatimuksista, laatuvaatimista ja desinfioinnista.
- Menettelystä, jos talousvesi ei täytä laatuvaatimuksia tai -tavoitteita.
- Talousveden säännöllisestä valvonnasta
- Talousvettä toimittavan laitoksen toimintaa koskevan hakemuksen sisällöstä.
- Talousveden terveydelliseen laatuun vaikuttavien riskien arvioinnista ja hallinnasta.
- Talousveden radioaktiivisista aineista aiheutuvan säteilyaltistuksen rajoittamisesta.
- Häiriötilanteisiin varautumista koskevan suunnitelman sisällöstä ja laadimisesta.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Riskienhallinta on tärkeä osa talousveden säännöllisessä laadunvalvonnassa. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi. Riskienhallinnasta säädetään seuraavaa:

- Jos riskinarvioinnin tulokset antavat aiheutta, vesilaitoksen on omavalvonnassaan tutkittava vettä tarkemmin ja seurattava veden laatuun vaikuttavia riskejä.
- Laitoksen on tehtävä suunnitelma toimenpiteistä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on hyväksyttävä laitoksen tekemä riskinarviointi.
- Riskinarvioinnin tulosten perusteella talousveden viranomaisvalvonnan näytteiden määrää voidaan muuttaa joustavasti.

5.3.1 Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat

Sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) 8 §:n mukaan kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee laatia vähintään 10 m³ vuorokaudessa tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten vedenjakelualuekohtainen valvontatutkimusohjelma, jossa on otettu huomioon vedenoton, -käsittelyn ja jakelun ominaispiirteet. Ohjelma laaditaan yhteistyössä näiden laitosten ja niille vettä toimittavien laitosten kanssa. Valvontatutkimusohjelmaan tulee sisällyttää säännöllisen erityisvalvonnan toimet paikallisista olosuhteista aiheutuvien häiriötilanteiden ennalta ehkäisemiseksi. Valvontatutkimusohjelmaan sisältyvät tiedot on pidettävä ajan tasalla. Valvontatutkimusohjelma on tarkistettava aina, kun sitä olosuhteiden tai valvontatutkimusohjelmaan sisältyvien tietojen muuttumisen takia on pidettävä tarpeellisenä, kuitenkin vähintään viiden vuoden välein. Valvontatutkimusohjelmaa laadittaessa ja tarkistettaessa kunnan terveydensuojeluviranomaisen on tarvittaessa pyydettävä lausunto aluehallintovirastolta sekä ELY-keskukselta, jonne ohjelma tulee myös toimittaa tiedoksi.

Jaksottaisen seurannan avulla on tarkoitus selvittää täyttääkö talousvesi asetuksen mukaiset vaatimukset (Liite 2). Jatkuvan valvonnan tarkoituksena on hankkia säännöllisesti tietoa talousveden laadusta ja laatuvaatimusten täyttymisestä sekä talousveden käsittelyn, erityisesti desinfioinnin, tehokkuudesta.

Pieniä vedenottoja koskee sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001), koska talousvettä toimittava laitos toimittaa vettä käytettäväksi vähemmän kuin 10 m³ päivässä taikka alle 50 henkilön tarpeisiin (Liite 2). Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on valvottava talousvettä kuitenkin säännöllisin tutkimuksin. Tutkimusten tiheys on talousveden laadusta ja käyttäjämäärästä tai tuotettavan veden määrästä riippuen yhdestä kerrasta vuodessa yhteen kertaan kolmessa vuodessa. Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi määrätä tutkimuksen tehtäväksi tätä tiheimminkin ja laajemmin. Jos vettä käsitellään, käyttötarkkailuun tulee sisältyä riittävä raakaveden laadun seuranta veden käsittelyn asianmukaisuuden varmistamiseksi.

Uudenkaupungin kaupunki vastaa ympäristöterveydenhuollon tehtävistä Kustavin, Laitilan, Maskun, Mynämäen, Nousiaisten, Pyhärannan, Taivassalon, Uudenkaupungin ja Vehmaan kunnissa. Säännöllistä valvontaa tehdään ympäristöterveydenhuollon valvontasuunnitelman mukaisesti. Viimeisin ympäristöterveydenhuollon valvontasuunnitelma on tehty vuosille 2022 – 2025 (Uudenkaupungin kaupunki 2020).

5.3.2 Vedenottoluvissa määrätty pohjaveden tarkkailuvelvoitteet ja vedenjakelualueen valvontasuunnitelmat

Vedenottoluvat ja valvontasuunnitelma

- *Hiivaniitty;*
Hiivaniityllä on Hiivanniityn vedenottamo (L-S VEO 1967), jolla on Länsi-Suomen Vesioikeuden vedenottolupa (Länsi-Suomen Vesioikeus 1967).
- *Motelli*
Motellin pohjavesialueella sijaitsee Laajoen vedenottamo (L-S VEO 1977/ESAVI 2015), jolla on Vaasan Hallinto-oikeuden 2016 myöntämä vedenottolupa (Vaasan Hallinto-oikeus 2016).
- *Kalela*
Kalelan pohjavesialueella sijaitsee Kalelan vedenottamo (L-S VEO 1990), jolla on Länsi-Suomen Vesioikeuden 1990 myöntämä vedenottolupa (Länsi-Suomen Vesioikeus 1990).

Vesilaitos on laatinut valvontatutkimusohjelman ja ohjelmaa on muokattu yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen kanssa. Mynämäen vedenjakelualueen talousvesiasetuksen (1352/2015) valvontatutkimusohjelma on laadittu vuosille 2022 – 2026 (Sweco 2022). Laitokselle on aikaisemmin tehty valvontatutkimusohjelmat vuosina 2001 – 2004, 2007 – 2011, 2010 – 2014, 2015 – 2019 ja 2017 – 2021. Ohjelmat on toimitettu tiedoksi AVI:n ja ELY:n yhteiselle vesityöryhmälle.

Valvontasuunnitelman vedenottamoiden tarkkailusta on määritetty omavalvonta- ja viranomaistarkkailua:

Omavalvonta:

- Vedenkäsittelyn toimivuuden seuraamiseksi vesilaitoksen käyttötarkkailussa raakavedestä ja lähtevästä vedestä otetaan näytteet kahden kuukauden välein laaditun suunnitelman mukaisesti. Häiriöiden ilmaantuessa tehostetaan tarkkailua.
- Veden pH:ta mitataan jatkuvatoimisilla mittalaitteilla. Seurataan veden kulutusta sekä kaivojen pinnankorkeutta.
- Veden laatua ja siihen vaikuttavia tekijöitä havainnoidaan silmämääräisesti ja makutestein.

Taulukossa 5 on esitetty Vesilaitoksen omavalvontasuunnitelman näytteenoton suunnitelma ja näytteenottopaikat.

Viranomaistarkkailu:

- Viranomaistarkkailussa jatkuvan valvonnan näytteet otetaan 4 kertaa vuodessa pysyvistä näytteenottopaikoista ja yhdestä vaihtuvasta näytteenottopaikasta = $4 \times 4 = 16$ näytettä vuodessa.
- Jaksottaisen seurannan näytteet otetaan kerran vuodessa pysyvistä näytteenottopaikoista samalla, kun haetaan jatkuvan valvonnan näytteet = $1 \times 3 = 3$ näytettä vuodessa.
- Nitriittipitoisuus tutkitaan laitokselta lähtevästä vedestä jaksottaisen seurannan yhteydessä.

Laitoksen vedenottamoille tehdään tarkastuskäynnit Uudenkaupungin kaupungin ympäristöterveydenhuollon valvontasuunnitelman mukaisesti.

Maskun, Mynämäen, Nousiaisten ja Ruskon kuntien ympäristönsuojelu on sovittu hoidettavan yhteisesti. Jokaisella kunnalla on oma ympäristönsuojeluviranomaisena toimiva lautakuntansa, Maskussa ja Ruskolla rakennus- ja ympäristölautakunta ja Mynämäellä ja Nousiaisissa tekninen lautakunta. Lautakuntien alaisuudessa toimii viranhaltijat, joille lautakunnat ovat delegoinut valtaansa monissa ympäristönsuojeluun liittyvissä lupa- ja valvonta-asioissa. Viimeisin Ympäristönsuojelun valvontasuunnitelma on tehty vuosille 2022–2026 (Ympäristönsuojelun valvontasuunnitelma 2022–2026).

Taulukko 5. Vesilaitoksen omavalvontasuunnitelman näytteenottosuunnitelma ja näytteenottoaikat

Näytteenottoaikka	Määritykset ja niiden tiheys	Näytteenottaja
Raakavesi Laajoki Kalela Pyhä	2 kk välein Escherichia coli, koliformiset bakteerit, fluoridi, alumiini, rauta, pH + nikkeli ja mangaani (vain Pyhä)	Vesilaitoksen hoitaja / terveystarkastaja
Lähtevä vesi Laajoki Kalela Hiivaniitty Pyhä	2 kk välein Escherichia coli, koliformiset bakteerit, fluoridi, alumiini, mangaani, rauta, pH + nikkeli (vain Pyhä)	Vesilaitoksen hoitaja / terveystarkastaja
Tursunperä Raakavesi Lähtevä vesi	Tarpeen vaatiessa Escherichia coli, koliformiset bakteerit, fluoridi, alumiini, ammonium, mangaani, rauta, pH	Vesilaitoksen hoitaja / terveystarkastaja
Vesitorni ja alavesisäiliö	Tarpeen vaatiessa tarvittavat analyysit	Vesilaitoksen hoitaja / terveystarkastaja

5.3.3 Vedenottamoiden tarkkailuohjelmien päivitys

Vedenottamoiden tarkkailuohjelmia tulee päivittää ja raakavedestä tehtäviä laatumäärytyksiä tarkentaa, mikäli ohjelmien laatimisen jälkeen on tapahtunut merkittäviä muutoksia pohjavesialueiden maankäytössä tai pohjavesialueille on sijoittunut uusia pohjavettä vaarantavia toimintoja. Lisäksi ohjelmilla on päivitystarve, mikäli tarkkailuun käytettävissä havaintoputkissa on tapahtunut muutoksia. Jotta uusista riskikohteista johtuvia mahdollisia vedenlaatumutoksia voidaan ennakoida, tulee tarkkailuohjelmiin sisällyttää pohjaveden laadun seurantaa myös vedenottamoiden ja uusien merkittävimpien riskitoimintojen väliltä.

Mynämäen kunnan vesihuoltolaitos tarkkailee pohjaveden laatua ja määrää vedenottamoille myönnettyjen vedenottolupien mukaisesti. Pohjavedenpintaa tarkkaillaan alueen kaivoista ja tarkoitusta varten asennetuista havaintoputkista. Verkostoveden laadun tarkkailusta vastaa Mynämäen vesihuoltolaitos ja terveyden-
suojeluviranomainen vesilaitoksen valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Lisäksi pilaantuneen maaperän kunnostukseen liittyen pohjaveden laatua seurataan Motellin pohjavesialueella entisen huoltoaseman alueelle asennetusta pohjavesiputkesta, josta otetaan näyte ennen kunnostuksen aloitusta, kunnostuksen aikana neljän kuukauden välein ja kunnostuksen päätyttyä. Mynämäen riistanhoitoyhdistys seuraa pohjavedenlaatua ympäristöluvassa määritetyn tarkkailuohjelman mukaisesti.

Toimenpidesuositus
Tarkkailuohjelmiin sisällytettävä pohjaveden laadun seurantaa myös vedenottamoista.
Tarkkailuohjelmat päivitettävä, mikäli havaintoputkissa on tapahtunut muutoksia.

5.3.4 Raakaveden laatu ja käsittely vedenottamoilla

Pohjaveden laatuun vaikuttavat monet tekijät, kuten maaperän ja kallioperän rakenne sekä kemiallinen koostumus ja erilaisten ympäristötekijöiden, kuten asutuksen, maatalouden ja teollisuuden päästöt. Liiallinen vedenotto ja kuivuus heikentää yleensä pohjaveden laatua esimerkiksi kohottamalla veden rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat usein myös seurausta savikkojen alaisissa vesissä esiintyvistä happivajauksesta, jonka seurauksena rauta ja mangaani eivät saostu vaan siirtyvät liukoisessa muodossa pohjaveteen. Kovuus, rautapitoisuus ja joskus korkean hiilihappopitoisuuden aiheuttama syövyttävyyden ovat savenalaisten pohjavesien käytön suurimmat haitat. Teiden suolaus voi johtaa pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun, turve ja suoalueet voivat nostaa veden humuspitoisuutta ja kallioperä fluoridipitoisuutta. Orsivesikerroksessa pohjavettä suojaavan maakerroksen ohuus ja korkea vedenpinta voivat usein vaikuttaa vedenlaatuun. Tulvat heikentävät myös pohjaveden laatua.

5.3.5 Laajoen vedenottamo

Raakavesi otetaan kuilukaivosta. Vedenoton ylittyessä 1000 m³/d alkaa raakaveden humuspitoisuus heikentää pohjaveden laatua. Ottamolta pumpataan vettä verkostoon kahdella pumpulla keskustaajaman ylävesisäiliöön ja Kivikylän suuntaan. Raakaveden fluoridipitoisuus on keskimäärin 2,7 mg/l raja-arvon ollessa 1,5 mg/l. Ottamolle on rakennettu 2001 fluoridinpoistolaitos ja kalkkikivisuodatus pH arvon nostamiseksi. UV-laitteisto on asennettu vuonna 2010, minkä lisäksi ottamolla on valmius veden klooridesinfointiin. Ottamolle on asennettu kiinteä varavoimayksikkö. On todennäköistä, että alueella tapahtuu ajoittain rantaimetyymistä. Laajoen ottamolle on rakennettu uusi siiviläputkikaivo 2016 parantamaan vedenottotehoa sekä veden laatua.

Tarkkailuohjelma

Laajoen vedenottamon aiempi vedenottolupa on myönnetty 11.11.1977, jota Etelä-Suomen aluehallintovirasto 23.02.2015 muutti siten, että Mynämäen kunnalla on lupa ottaa pohjavettä rakennettavasta kaivosta kuukausikeskiarvona laskettuna 750 m³/d sekä rakennettavasta ja nykyisestä kaivosta kuukausikeskiarvona laskettuna yhteensä 1 800 m³/d. Laajoen vedenottamolla on voimassa 12.12.1986 hyväksytty tarkkailuohjelma.

Etelä-Suomen aluehallintoviraston 23.02.2015 antaman päätöksen nro 19/2015/2 vedenotosta annettujen lupamääräysten mukaan luvan saajan on varustettava ottamo vesimittarilla ja tarkkailtava otettavan veden määrää. Lisäksi on tarkkailtava vedenoton vaikutuksia pohjavesioloihin ja Laajoen vedenkorkeuteen Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla.

Ohjelman mukaisesti Pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan havaintoputkista Hp1- Hp7, Laajoen vedenottamon kaivosta K1, pohjaveden havaintoputkesta KKP2 ja kaivosta K3 kuukausittain. Pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan yksityisestä kaivosta K4 kerran vuodessa.

Laajoen vedenottamon raakaveden laatua tarkkaillaan Mynämäen kunnan vesihuoltolaitoksen vedenotolle laaditun valvontatutkimusohjelma mukaisesti. Tarkkailusta vastaa Mynämäen kunnan vesihuoltolaitos ja terveydensuojeluviranomainen. Veden laatua tarkkaillaan myös Motellin kaivosta K3, joka on talousvesikäytössä. Kaivosta tutkitaan vuoden välein: bakteerien määrä, pH, happi, sameus, permanganaattiluku, rauta, fluoridi, kloridi ja väri. Laajoen pinnankorkeus määritetään kerran kuukaudessa sulan veden aikaan. Talvisin tarkkailua ei tehdä joen ollessa jäässä. Laajoen pinnankorkeus mitataan havaintopaikalle asennetuista mitta-asteikoista.

Havaitut poikkeamat raportoidaan Mynämäen kunnan vesihuoltolaitokselle ja vesihuoltolaitos toimittaa tiedon eteenpäin valvontaviranomaiselle. Tarvittaessa voidaan tehdä lisätutkimuksia ja ottaa ylimääräisiä näytteitä, jos havaittujen poikkeamien vuoksi niin vaaditaan. Näytteenotossa ja tarkkailututkimuksissa noudatetaan ympäristöhallinnon ohjeita. Näytteenoton hoitaa sertifioitu näytteenottaja ja analyysit teetetään kyseisiin tutkimuksiin akkreditoiduissa laboratorioissa.

Tarkkailutulokset toimitetaan Mynämäen kunnan vesihuoltolaitokselle, Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ympäristöhallinnon tietojärjestelmään yhteensopivassa muodossa), Mynämäen kunnan terveystarkastajalle ja ympäristönsuojeluviranomaiselle niiden edellyttämällä tavalla sekä pyydettyäessä niille, joiden oikeus tai etu voi olla tiedosta riippuvainen (Sweco Ympäristö Oy 2018).

5.3.6 Hiivaniityn vedenottamo

Raakavesi otetaan kuilukaivosta. Ottamon raakaveden fluoridipitoisuus on raja-arvon 1,5 mg/l tuntumassa. Laitokseen on asennettu kalvosuodatuslaitteisto fluoridin poistoon ja UV-laitteisto vuoden 2009 aikana. Tämän lisäksi on valmius veden klooridesinfiointiin. Ottamolla on käytössä kalkkikivialkalointi. Varavoimana on siirrettävä varavoimayksikkö.

5.3.7 Kalelan vedenottamo

Raakavesi otetaan siiviläputkikaivosta. Vesi kulkee kalkkipohjaisen suodatinmassan läpi pH arvon nostamiseksi. Laitteet on asennettu 2004. Ottamon vieressä on avoallas, lampi 3000 m², keskisyvyys 2 m ja lammen täyttöä on suunniteltu vuodelle 2018. Ottamolle on asennettu UV-laitteisto vuonna 2010. Tämän lisäksi on valmius veden klooridesinfiointiin. Ottamolle on asennettu kiinteä varavoimayksikkö. Käsitelty vesi johdetaan Kalelan ja Karjalankylän alueelle.

Tarkkailuohjelma

Länsi-Suomen vesioikeuden 21.12.1990 antaman päätöksen nro 131/1990/4 lupaehdon 2 mukaan ottamo on varustettava luotettavalla vesimäärän mittauslaitteella ja vuorokausittain otetuista vesimääristä on pidettävä kirjaa.

Lupaehdon 3 mukaan luvan saajan on tarkkailtava vedenoton vaikutuksia alueen pohjavesiolosuhteisiin ja käytössä oleviin kaivoihin alueella valvovan viranomaisen hyväksymällä tavalla.

Pohjaveden pinnankorkeus määritetään havaintopaikoista HP3 (ottamo) ja HP9 kerran kuukaudessa. Havaintopaikoista HP4 ja kaivo 105 pohjaveden pinnankorkeus määritetään 4 kertaa vuodessa talvella, keuhällä, kesällä ja syksyllä.

Pohjaveden pinnankorkeudet havaintoputkissa HP4 ja kaivossa 105 on määritetty pohjavesitutkimuksen yhteydessä vuonna 1987 ja HP9 lisätutkimuksissa vuonna 1988. Pinnankorkeudet mitataan havaintoputken päästä tai kaivon kannesta. Putkikorkeudet tulee tarpeen vaatiessa tarkistaa. Vedenottamon raakaveden laatua tarkkaillaan Mynämäen kunnan vesilaitoksen vedenotolle laaditun valvontatutkimusohjelman mukaisesti.

Kalelan vedenottamolle tulevasta raakavedestä otetaan näytteet ja vedenlaatu tutkitaan kahden kuukauden välein eli 6 kertaa vuodessa. Tarkkailusta vastaa Mynämäen kunnan vesilaitos ja terveydensuojeluviranomainen. Näytteenottojen yhteydessä havainnoidaan aina havaintopaikan kunto ja toimivuus. Lisäksi havainnoidaan alueella tapahtuvaa toimintaa sekä ympäristössä tapahtuvia muutoksia, jotka saattavat vaikuttaa pohjaveden pinnankorkeuteen ja vedenlaatuun.

Havaitut poikkeamat raportoidaan Mynämäen kunnan vesilaitokselle ja vesilaitos toimittaa tiedot eteenpäin valvontaviranomaisille. Tarvittaessa voidaan tehdä lisätutkimuksia ja ottaa ylimääräisiä näytteitä, jos havaittujen poikkeamien vuoksi niin vaaditaan. Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailusta vastaa talousvettä toimittava Mynämäen kunnan vesilaitos. Tarkkailutulokset toimitetaan Mynämäen kunnan vesilaitokselle, Varsinais-Suomen ELY –keskuksen valvontaviranomaiselle sekä Mynämäen kunnan terveystarkastajalle ja ympäristönsuojeluviranomaiselle niiden edellyttämällä tavalla sekä annetaan pyydettyäessä niille, joiden oikeus tai etu voi olla tiedoista riippuvainen. (AIRIX Ympäristö 2012)

5.3.8 Pyhän vedenottamo

Raakavesi otetaan kuilukaivosta. Raakavedessä ylittävät fluoridi, mangaani, alumiini ja nikkeli. Vesi käsitellään suodatuslaitteistolla (ilmastus, kalkkikivialkalointi, hiekkasuodatus) Pyhän ottamalla on alavesisäiliö 300 m³, mihin johdetaan 150 m³/d vuorokaudessa vettä Mynämäen keskustan verkostosta. UV-laitteisto on asennettu vuonna 2010. Tämän lisäksi on valmius veden klooridesinfiointiin. Ottamalla on valmius varavoimayksikön käyttöön.

Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen (MaaMet) pohjavesiseurantahanke on yksi valtakunnallisista pohjavesiseurantaohjelmista. Se toimii osana vesipuitedirektiivin (2000/60/EY) toimeenpanoa ja tukee nitraattidirektiivin (91/676/ETY) toimeenpanoa. Seuranta painottuu pohjavesien ravinnepitoisuuksien ja kasvinsuojeluainepitoisuuksien seurantaan. Mynämäen pohjavesialueista Pyhän vedenottamo on mukana MaaMet-seurannassa. Pitoisuuksia on seurattu 2008 vuodesta eteenpäin (SYKE 2020). Pyhän ottamalla mitatut nitraattityppipitoisuudet olivat alle 3,3 mg/l eikä torjunta-aineita havaittu MaaMet-tarkkailussa (SYKE 2017).

5.3.9 Tursunperän vedenottamo

Raakavesi otetaan siiviläputkikaivosta. Vedenottamossa on kalkkipohjainen suodatusmassasäiliöt pH arvojen nostamiseksi. Laitos on rakennettu 2006 varavedenottamoksi. Raakavedessä ylittävät fluoridi ja alumiini. Laitoksen vettä ei johdeta verkostoon kuin tilapäisesti. Ottamalla on valmius veden klooridesinfiointiin. Vedenottamalla ei ole UV-desinfiointia

5.3.10 Vedenottamoiden laatutuloksia

Jos raakaveden laatu huononee merkittävästi normaalista tilanteesta, vesilaitos tiedottaa asiasta terveydensuojeluviranomaiselle ja harkintansa mukaan asiakkaille (Valvontatutkimusohjelma 2017).

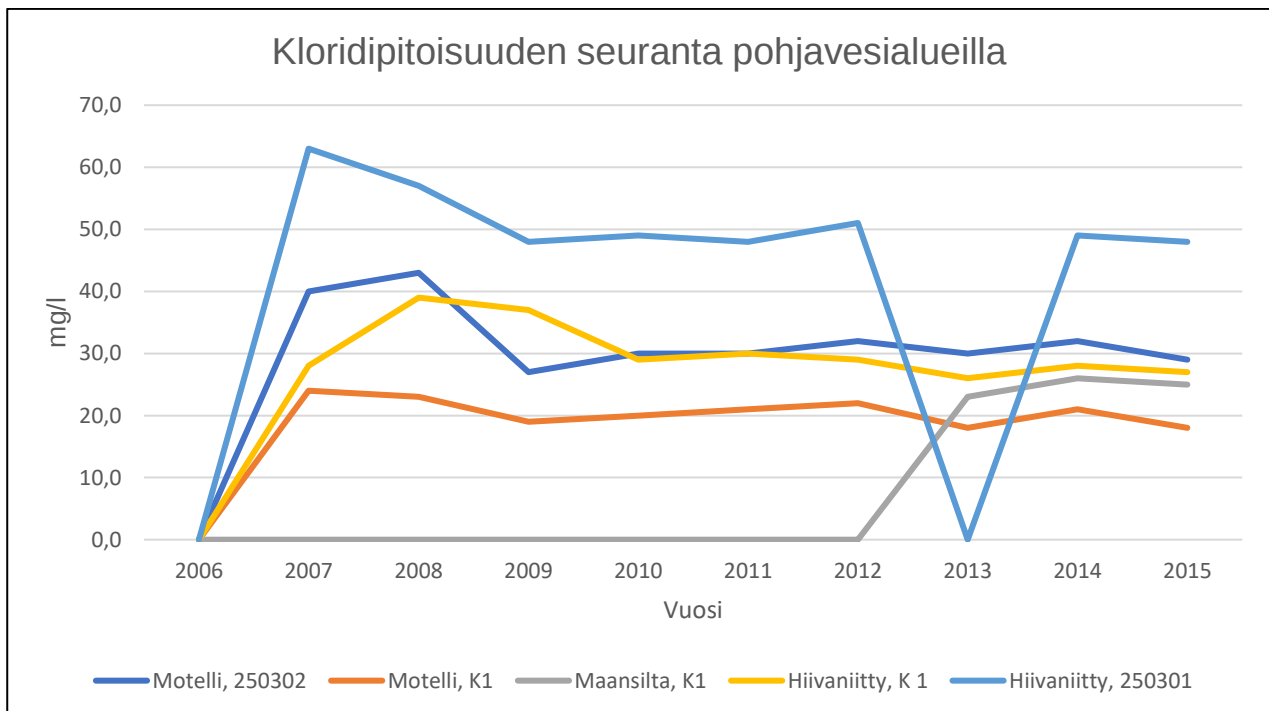
Marraskuun 2022 ja tammikuun 2023 talousvesinäytteiden perusteella Laajoen ja Hiivaniityn vedenottamoiden raakavesianalyysien tulosten perusteella veden fluoridipitoisuudet olivat yli laatuvaatimuksen, ja alumiinipitoisuudet yli laatusuosituksen (STM1352). Laajoen, Hiivaniityn sekä Kalelan ottamoiden raakaveden pH-pitoisuudet olivat alle laatusuosituksen. Pyhän vedenottamon raakaveden pH-pitoisuus oli alle laatusuosituksen 2022, mutta normalisoitunut 2023. Pyhän vedenottamosta mitattiin laatuvaatimuksen ylittävät pitoisuudet nikkeliä. Arviointi kattaa koko vedentoimitusketjun raakavesilähteestä kuluttajan hanaan. Kahden vuoden mittaustuloksia on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Kahden vuoden mittaustulokset vedenottamoiden raakavedestä.

		Mynämäki Talousvesitutkimus					
STM1352		«1,5 (a)	«20 (a)	«200 (b)	«50 (b)	«200 (b)	«9,5, »6,5 (b)
Vedenottamo	Vuosi	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
		Fluoridi *	Nikkeli *	Alumiini *	Mangaani *	Rauta *	pH (25 °C)
Hiivaniitty	2022	2,3	-	310	-	<2	6,3
	2023	1,7	-	310	-	<2	6,4
Kalela	2022	0,53	-	170	-	10	5,9
	2023	0,4	-	180	-	27	6
Laajoki	2022	3,5	-	790	-	42	6,1
	2023	2,7	-	790	-	65	6,2
Pyhä	2022	1,4	27	100	12	190	6,3
	2023	0,93	23	86	8	120	6,7

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtä suuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtä suuri kuin. STM 1352 = Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista * -merkityt analyysit ovat akkreditoituja. (a)=laatuvaatimus, (b)=laatusuositus, (N)=näytteenottajan havainto.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri vastuualue on tarkkaillut Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueella pohjaveden kloridipitoisuuksia 1990-luvulta asti. Pohjavesien kloridiseuranta on tärkeä osa alueiden ympäristön tilan seuranta ja kloridiseurannan avulla havainnoidaan tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveteen. Näytteitä otetaan 2-4 kertaa vuodessa joko suolattavien teiden läheisyydessä olevilta vedenottamoilta tai havaintoputkista. Mynämäen pohjavesialueilla seuranta on keskittynyt Motellin, maansillan ja Hiivaniityn pohjavesialueille. Kuvassa 3 on esitetty kloridiseurannan tuloksia.



Kuva 3. Mitattuja pohjaveden kloridipitoisuuksia Mynämäen pohjavesialueilla (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2015).

Toimenpidesuositus
Valvontaohjelmaa päivitettävä, mikäli pohjavesialueella tapahtuu muutoksia maankäytössä tai pohjaveden laadussa.
Pohjavesikaivojen kunto tarkastettava säännöllisin väliajoin.
Pohjavesien korko- ja laatu tiedot toimitetaan valtakunnalliseen pohjavesitietojärjestelmään POVETiin
Tursunperän vedenottamolle asennettava UV-desinfiointilaitte.
Alavesisäiliöiden huolto-ohjelmat ja pesut varmistettava.

5.3.11 Perfluorattu ja alkyyliyhdisteitä (PFAS)

Perfluorattu ja alkyyliyhdisteitä (PFAS) käytetään palonestoaineena ja monissa kuluttajatuotteissa ja elektroniikassa. Suomen ympäristökeskuksen (2014) raportin mukaan PFAS-yhdisteistä merkittävimpiä ovat perfluoro-oktaanisulfonaatti (PFOS) ja perfluoro-oktaanihappo (PFOA), jotka ovat rasvaliukoisia ja rikastuvat ravintoketjussa. PFOS-yhdisteet ovat erittäin pysyviä, lähes hajoamattomia ja biokertyviä.

Perfluoratut alkyyliyhdisteet (PFAS) tullaan lisäämään talousvesivalvontaan 12.1.2026 mennessä ja ne tutkitaan vuosittain ja ovat vähennettävissä / poistettavissa 3 tutkimuskerran jälkeen (STM 2/2023).

Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidonsuunnitelmassa 2022-2027 Mynämäen pohjavesialueille ei ole määritetty perfluorattujen yhdisteiden määriä. Yhdisteitä ei ole tutkittu Mynämäen alueen pohjavesistä.

Toimenpidesuositus
PFAS yhdisteiden tarkkailu otettava mukaan talousvesivalvontaan 12.1.2026 mennessä.
Pohjavesialueiden osalta selvittävää onko pohjavesialueilla mahdollisesti sijainnut paloharjoitusalueita, kaatopaikkoja, suurpaloalueita tai teollisuutta, kuten metallien pintakäsittelylaitoksia, joissa olisi käytetty PFAS-yhdisteitä. Sammutuksissa on mahdollisesti käytetty sammutusvaahtoja, joista on voinut päätyä maaperään ja pohjaveteen Perfluorattu ja alkyyliyhdisteitä.

6. Pohjavesialueiden maankäyttö ja kaavoitus

Rakentaminen ja maankäyttö vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaan ja aivan vedenottamoiden lähiympäristössä rakentamista tulisikin harkita tarkoin. Maankäyttöön voidaan tehokkaimmin vaikuttaa kaavoituksella ja lisäksi kaavoituksella voidaan suojella tärkeitä pohjavesialueita tulevaisuuden riskeiltä. Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet ovat pääosin maa- ja metsätaloustaloustoimintaa ja alueille sijoittuu jonkin verran maa-aineksen ottoalueita, asutusta sekä yritys- ja teollisuustoimintaa. Pohjavesialueet rajautuvat osin vesistöihin.

Maankäyttö- ja rakennuslailla (1999/132) sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksella (1999/895, 298/2017) säädellään kaavoitusta ja rakentamista. Maakunta- ja yleiskaavalla voidaan määrittää alueille sijoittuvia toimintoja. Tämä mahdollistaa esimerkiksi riskitekijöiden sijoittamisen pohjavesialueiden ulkopuolelle. Asemakaavalla voidaan puolestaan täsmentää rakentamista ja maankäyttöä koskevia toimintoja.

Asemakaavalla voidaan esimerkiksi vaikuttaa öljysäiliöiden sijoittamiseen, jätevesien käsittelyyn ja maa-aineksen ottoon. Kaavoissa annetaan yleensä pohjavesialueita koskevia määräyksiä.

6.1 Maakuntakaava

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) 4 luvun mukaan maakuntakaava pitää sisällään yleispiirteisen suunnitelman alueiden käyttämiseksi ja yhdyskuntarakenteen periaatteeksi. Samalla se toimii ohjeena muutettaessa ja laadittaessa yleis- ja asemakaavaa sekä muussa alueiden käytön järjestämisessä.

Maakuntakaavan tarkistusprosessi käytännön tasolla käynnistyi vuonna 2005. Maakuntavaltuusto hyväksyi tarkistetun kaavaehdotuksen 13.12.2010 ja Ympäristöministeriö vahvisti maakuntakaavan 20.3.2013 (Dnr. YM1/5222/2011). Maakuntakaava korvasi Mynämäen aluetta koskeneet aikaisemmat seutukaavat:

- Varsinais-Suomen seutukaava 1 (21.2.1985)
- Varsinais-Suomen seutukaava 2 (3.4.1986)
- Varsinais-Suomen seutukaava 3 (7.10.1988)
- Varsinais-Suomen täydennysseutukaava (17.7.1991)
- Vakka-Suomen harjuseutukaava (22.12.1997)

Varsinais-Suomen maakuntavaltuusto päätti kokouksessaan 10.6.2013 käynnistää Varsinais-Suomen taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaavan. Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018.

Ympäristöministeriö vahvisti 9.9.2014 Varsinais-Suomen maakuntavaltuuston 10.6.2013 kokouksessaan hyväksymän tuulivoimavaihemaakuntakaavan. Tuulivoimavaihemaakuntakaava sai lainvoiman 29.1.2016 kun korkein hallinto-oikeus hylkäsi kaikki kaavaa koskeneet valitukset

Vaihemaakuntakaava käsittelee luonnonvarojen käyttöä kiertotalouden ja biotalouden näkökulmasta, arvokkaiden luontoalueiden säilyttämistä sekä virkistysalueiden turvaamista maakunnassa. Kaava yhteensovittaa teemat toisiaan tukevaksi kokonaisuudeksi. Maakuntahallitus määräsi kokouksessaan 13.9.2021 kaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla. Maakuntavaltuusto hyväksyi Varsinais-Suomen luonnonvarojen ja -varojen vaihemaakuntakaavan 14.6.2021. Hyväksymispäätöksestä tehtiin 4 kpl valituksia, jotka tullaan käsittelemään Turun hallinto-oikeudessa (Mynämäen kunta 2022).

6.2 Yleiskaava

Yleiskaava voidaan laatia koko kunnan alueelle tai osaan kunnasta (osayleiskaava). Kunnat voivat myös laatia yhteisen yleiskaavan. Yleiskaava määrittää yleispiirteisesti kunnan maankäyttöä ja toimintoja, kuten esim. asumisen, teollisuuden, tärkeiden liikenneyhteyksien ja virkistysalueiden sijoittumista. Yleiskaava ohjaa asemakaavan laatimista. Yleiskaavan hyväksyy kunta ja kuntien yhteisen yleiskaavan vahvistaa ympäristöministeriö.

Mynämäellä on vahvistettu seuraavat yleiskaavat (oikeusvaikutteiset):

- Keskusta – Asemanseudun osayleiskaava (26.1.2015)
- Kirkonkylän ja Pyhän osayleiskaavat (19.6.2000)
- Mietoisten rantayleiskaava (20.2.2004)

Tällä hetkellä kunnassa on vireillä Kolsa-Juvansuon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaavahankkeen vireille tulovaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä ajalla 2.8.-31.8.2021 (Mynämäen kunta 2022).

Kaikkia yleiskaavoja koskevat pohjavesialueiden suunnittelumääräykset:

- Pohjavesialueilla tapahtuvaa rakentamista ja muita toimintoja rajoittavat pohjaveden pilaamiskielto (YSL 17 §) ja pohjaveden muuttamiskielto (VL 3 luvun 2 §).
- Alueella ei sallita pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia rakennustoimenpiteitä tai toimintoja.
- Alueelle ei saa sijoittaa sellaista uutta teollisuutta tai muuta siihen verrattavaa toimintaa, joka valmistaa, varastoi tai käyttää toiminnassaan pohjavettä vaarantavia kemikaaleja tai muita aineita.
- Pohjaveden laatuun ja määrään vaikuttavista toimenpiteistä on tarvittaessa pyydettävä paikallisen ELY-keskuksen lausunto.
- Öljy- tai polttoainesäiliöt, sekä muiden pohjaveden puhtautta vaarantavien aineiden säiliöt ja varastot tulee varustaa riittävän tilavilla suoja-altailla ja sijoittaa maan päälle rakennusten sisätiloihin tai katoksen alle.
- Jätevesien imeyttäminen tai muu päästäminen maaperään on kielletty.

Osayleiskaavoissa on mainittu pohjavesialueita koskevia määräyksiä:

- Umpitankin käyttöä suositellaan kaikilla pohjavesialueilla.
- Umpitankin käyttöä suositellaan WC-vesille, pesuvesille saostuskaivot + suodatuskäsittely

Lisäksi:

Keskusta-Asemanseudun osayleiskaava ja osayleiskaavan muutos 2040 (Mynämäen kunta 2014):

- Hiivaniityn pohjavesialueelle ei ole osoitettu merkittävää uutta maankäyttöä.
- Olemassa olevaa asutusta voidaan tiivistää. Yleiskaavassa on annettu määräyksiä pohjavesien suojelua koskien.
- Paitsi toiminnan laadulla, myös rakennusmateriaaleilla on vaikutusta pohjavesiin. Jatkosuunnittelussa tuleekin huomioida tarkasti mm. hulevesien johtaminen, öljysäiliöiden allastaminen, rakennusmateriaalien turvallisuus sekä viemäröinti alueilla.

6.3 Asemakaava

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) 7 luvun mukaan asemakaava on yksityiskohtaista järjestämistä sekä rakentamista ja kehittämistä koskeva suunnitelma. Asemakaavalla määrätään maankäytön suunnittelua sekä annetaan määräyksiä haitallisten ympäristövaikutusten estämiseksi tai rajoittamiseksi. Asemakaava-alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka ovat haitallisten tai häiriöitä aiheuttavien ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista koskevien asemakaavamääräysten vastaisia.

Mynämäen kunnan alueella on asemakaavoja, kaavamuutoksia ja laajennuksia yhteensä yli 50 kpl ja asemakaavoitettua aluetta hieman yli 570 ha. Ensimmäiset asemakaavat on laadittu 1970-luvulla.

Tursunperän pohjoisosan pohjavesialueelle sijoittuu asemakaavat nro 6 ja 17. Hiivaniityn pohjavesialueen eteläosa sijoittuu asemakaavalle nro 5. Alueille ei ole annettu pohjavesiä koskevia asemakaavamääräyksiä.

Toimenpidesuositus
Pohjaveteen kohdistuvat riskit otettava huomioon kaikessa pohjavesialueille sijoittuvassa kaavoituksessa.
Pohjaveden suojelemiseksi tulisi kaavoitettaessa antaa kaavamääräyksiä.
Kaavoituksella tulisi välttää riskikohteiden sijoittuminen pohjavesialueille.
Tuulivoimaloita ei tule rakentaa pohjavesialueille tai vedenottokaivojen valuma-alueelle.

7. Riskikartoituksen laatiminen ja riskiä aiheuttavat toiminnot

7.1 Liikenne

Liikenteen ja tienpidon riskit syntyvät lähinnä vaarallisten aineiden kuljetuksista, liikenneonnettomuuksista ja maanteiden suolauksesta. Riskin pienentämiseksi voidaan rakentaa suojaus tai määrittää vaarallisten aineiden kuljetusreitit niin, että syntyvä riski pohjavedelle olisi mahdollisimman pieni. Muita keinoja ovat tiealueiden pintavesien johtaminen pois pohjavesialueilta, suojakaiteiden rakentaminen sekä tieympäristön pehmentäminen säiliöiden onnettomuustilanteissa tapahtuvan hajoamisen ehkäisemiseksi. Suolauksen vähentämisellä tai vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käytöllä voidaan pienentää tienpidosta johtuvaa kloridipitoisuuden nousua. Liikenteen päästöt kuten rikkidioksidi ja typen oksidit aiheuttavat maaperän happamoitumista, mutta niiden vaikutukset pohjaveteen ovat pieniä.

Vaarallisten aineiden kuljetuksista olevan lain (1994/719) ja sen muutoksen (1007/2018) tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vahinkoa ja vaaraa, jota kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Pohjaveden virtauksella ja ottamoiden sijainnilla tiehen nähden on merkitystä erityisesti haitta-aineiden leviämisen kannalta. Pohjaveden pilaantumisen todennäköisyyttä nostaa kasvillisuudesta paljaiden soranottoalueiden ja pohjavesilammikoiden esiintyminen aivan teiden välittömässä läheisyydessä. Paikoitellut paksut savi- ja hienoaineskerrokset suojaavat pohjavettä pilaantumiselta. Pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun voivat vaikuttaa teiden liukkauden torjunnassa sekä hiekkateillä pölynsidonnassa käytetty suola, natriumkloridi.

7.1.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Mynämäen pohjoispuolella kulkeva Porintie, jolla sijaitsee Motellin, Maansillan ja Hiivaniityn pohjavesialueet, sijoittuu huomattava määrä ajoneuvo- ja rakasta liikennettä. Pohjavesialueen sivutiet ovat pääosin lumipintaisia, talvihoitoluokan II- ja III teitä, joissa on jonkin verran sekä ajoneuvo- että rakasta liikennettä. Hiivaniityn ja Motellin vedenottamot sijaitsevat Porintien varrella. Pohjavedenottamoiden väliselle tieosuudelle on rakennettu pohjavesisuojausalue. Motellin ja Hiivaniityn pohjavesialueilla on Porintiellä bentoniittisuojaus. Suojauksessa on käytetty min. 15 cm kerros bentoniitin ja maan sekoitusta. Pohjaveden virtaus ottamoihin on tiensuuntaisesti. Pohjavesisuojauksen pituus tieosuudella on Hiivaniitty: 1911 m, Motelli: 4080 m ja Maansilta: 2320 m (Mäkinen 2016).

Tursunperän pohjavesialueelle sijoittuu liikennettä, sekä asuinalueita ja jonkin verran teollisuutta. Tursunperän vedenottamo sijaitsee pohjaveden muodostumisalueen eteläosassa. Vedenottamon kyljessä kulkee viemäri. Vedenottamon alueella on teollisuutta. Veden virtaussuunta ottamoon on pohjoisesta-etelään.

Vaikulan pohjavesialueen halki kulkee kaksi pienempää tietä, joiden hoitoluokkaa tai vuotuista liikennemäärää ei ole tiedossa. Vaikulan pohjavesialueelle voidaan kuitenkin olettaa sijoittuvan suhteellisen vähäistä liikennekuormitusta. Alueen tiestö on myös sora- ja hiekkapohjaista, eikä sillä ole varsinaista kunnan hoitovelvoitetta.

Pyhän pohjavesialueen halki kulkee useita poikkiteitä sekä junarata. Pyhäntiellä käytetään suolausta noin 500 m matkalta. Alueella on myös jonkin verran teollisuutta. Laajoki virtaa pohjavesialueen läpi. Pyhän pohjavesialueella on vuosikeskiarvolla mitattuna kohtalaisen paljon liikennettä. Pohjavedenottamo sijaitsee pohjavesialueen eteläpäässä. Ottamon kohdalla kulkee kallioperän ruhje, ja ottamo on osittain soranottoalueella. Pohjaveden virtaussuunta on kaakosta-luoteeseen.

Kalelan pohjavesialueelle sijoittuu yksi isompi tie, Yläneentie, jonka läpi kulkee huomattava määrä ajoneuvo- ja rakasta liikennettä. Tienhoidossa käytetään suolausta. Alueella on myös jonkin verran peltotoimintaa, ja pienempiä järviä ja kosteikoita. Aluetta ympäröi joki. Kalelan pohjavedenottamo sijaitsee soranotto alueella. Pohjaveden virtaussuunta on kaakosta-luoteeseen (Taulukko 7).

Taulukko 7. Tietoja suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueilla kulkevista suuremmista teistä.

Tie	Ajoneuvoliikenne (ajon. /vrk) 2021	Raskas liikenne (ajon. /vrk) 2021	Tien pituus pohjavesi- / muodostumisalueella	Etäisyys lähimmästä vedenottamosta / tutkitusta vedenottoaikasta	Talvihoitoluokka	Suolaus
Motelli						
Porintie 8	7610	848	3,8 km	45 m	Is	-
Lemmintie 12525	119	9	600 m	2,63 km	III	-
Krouvinummentie 12523	49	6	360 m	2,63 km	III	-
Maansilta						
Porintie 8	7610	848	3,75 km	467 m	Is	-
Hiivaniitty						
Porintie 8	7610	848	1,75 km	20 m	Is	-
Vihtämäentie 12403	134	7	160 m	860 m	III	-
Lepistöentie 12401	677	34	300 m	940 m	III	-
Vaikula						
Mahliontie	-	-	1,4 km	-	-	-
Mustassuontie	-	-	950 m	-	-	-
Tursunperä						
Vanha Turuntie 12397	915	18	2,65 km	20 m	II	-
Asemantie 60	2417	136	100 m	1,9 km	II	-
Pyhä						
Pyhäntie 1951	1002	43	520 m	522 m	Ib	x
Hietämäentie 12383	183	7	80 m	660 m	III	-
Vehmaantie 1950	500	16	60 m	2,74 km	II	-
Kalela						
Yläneentie 2020	1886	104	290 m	450 m	Ib	x

7.1.2 Riskinarviointi

Riskinarviointiin vaikuttaa edellä mainitut tekijät ja vaikutukset pohjavesialueilla, sekä teiden suolaus ja muut haitalliset aineet. Riskinarvio perustuu kolmeen luokkaan pieni – kohtalainen – suuri. Luokka tarkoittaa pohjavesialueelle kohdistuvaa kokonaisriskiä arvioituna.

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Motelli	Raskas liikenne, ajoneuvoliikenne	Kohtalainen
Maansilta	Raskas liikenne, ajoneuvoliikenne	Kohtalainen
Hiivaniitty	Raskas liikenne, ajoneuvoliikenne	Kohtalainen
Vaikula	Vähäinen liikenne	Erittäin pieni
Pyhä	Suolaus, raskas liikenne, teollisuus, soranotto	Kohtalainen
Tursunperä	Asutus, kohtalainen liikenne, viemärointi	Pieni
Kalela	Suolaus, raskas liikenne, peltoala, soranotto	Kohtalainen

Toimenpidesuositus
Suolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun tulee tarkkailla Pyhän ja Kalelan pohjavesialueilla.
Vaikulan liikennemääriä tarkkailtava, jotta voidaan selvittää liikenteen vaikutukset alueen pohjavesistä riippuvaisiin ekosysteemeihin.
Suolauksen ja liikennepäästöjen vaikutusta pohjavesiin on tarkkailtava etenkin vedenottamoiden läheisyydessä. Uusia tarkkailuputkia asennettava tarvittaessa.
Kloridipitoisuuden, suolauksen ja liikennepäästöjen seurantaa tulee harjoittaa ottamoiden läheisyydessä mahdollisuuksien ja tarpeen mukaan. Suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan välttää. Vedenottamoiden lähistöllä teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää tai välttää.
Jyrkkäreunaisille tieosuuksille pohjavesialueilla tulee asentaa tarvittaessa kaiteita ja liikennenopeuksia pienentää vedenottamoiden sijaitessa aivan tiealueiden vieressä.
Tienvarsojat on pidettävä avoimina, jotta vesi pääsee niissä vapaasti virtaamaan ja imeytyminen pohjavedeksi minimoidaan.
Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille tieosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.
Pohjavesialueilla teiden pölynsidonnassa tulisi pyrkiä vähentämään kalsiumkloridin määrää ja käyttämään pelkkää vettä.
Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää pohjavesialueilla ja erityisesti vedenottamoiden viereisillä tieosuuksilla.
Vesakon ja rikkakasvien torjuntaan käytetään vain mekaanista torjuntaa.
Teiden varsille tulee tarvittaessa asentaa pohjavesialue-kylttejä.
Tiestön kunnon ylläpidolla, valaistuksella ja näkyvyyden parantamisella edistetään sekä liikenneturvallisuutta että pohjaveden suojelua.

7.2 Asutus ja viemärointi

Jätevesiviemäriverkoston toiminta-alueella kiinteistöt tulee liittää jätevesiviemäriin, mutta jätevesiverkon ulkopuolisten kiinteistöjen tulee hoitaa itse jätevesien käsittely. Haja-asutusalueen jätevesien käsittelylle on asetettu vaatimuksia ympäristönsuojelulaissa (527/2014) sekä valtioneuvoston asetuksessa talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla (hajajätevesiasetus 157/2017). Kunnat voivat ympäristönsuojelumääräyksissään asettaa jätevesien käsittelylle lakia ja asetusta ankarampia vaatimuksia esimerkiksi pohjavesialueille.

Pohjavesialueilla ja alle 100 metrin etäisyydellä vesistöistä sijaitsevien ennen vuotta 2004 rakennettujen kiinteistöjen jätevesijärjestelmien on tullut täyttää ympäristön-suojelulaissa, hajajätevesiasetuksessa ja kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä jäteveden käsittelylle asetetut vaatimukset 31.10.2019 mennessä. Vuonna 2004 ja sen jälkeen rakennetut kiinteistöt täyttävät jo säännösten mukaiset määräykset. Automaattisesti vapautettuja jätevesijärjestelmien korjausvelvoitteesta ovat sellaiset kiinteistöt, joiden omistaja tai haltija on syntynyt viimeistään 9.3.1943, kiinteistössä on vain kantovesi ja kuivakäymälä (huussi), eikä jätevesistä aiheudu pilaantumisen vaaraa. Korjausvelvoite ei koske kiinteistöjä, joilla on säännökset täyttävä jätevesijärjestelmä. Omistajan tai haltijan on mahdollista hakea poikkeamista jätevesien käsittelyvaatimuksista enintään viideksi vuodeksi kerrallaan esimerkiksi korkean iän ja muun elämäntilanteeseen liittyvän syyn kuten pitkäaikainen työttömyyden tai sairauden takia. Poikkeamista voi hakea myös, jos jätevesien määrä on

huomattavan pieni, kustannukset ovat kohtuuttomia kiinteistön omistajalle tai viemäri on tulossa alueelle lähivuosina.

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyssä syntyvät jätteet, kuten lietteet, tulee käsitellä jätelain ja kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti. Myös kaavoilla voidaan edistää pohjavesien suojelua esimerkiksi ohjaamalla rakentamista sopiville paikoille ja antamalla pohjavesialueilla tarvittavia määräyksiä jätevesihuollosta. Kunta voi edes-auttaa alueellista viemärintiä osoittamalla varoja runkolinjojen rakentamiseen. Viemäriputkien, jätevesipumppaamoiden ja umpisäiliöiden vuodot, umpisäiliöiden tyhjennyksessä tapahtuva vuoto, jätevesien laitton maahan imeyttäminen sekä jätevesien ylivuoto maaperään voivat aiheuttaa pohjaveden likaantumista. Jätevedet sisältävät mm. bakteereja, nitraattia, fosforia ja ammoniumtyppeä.

Jätevesijärjestelmästä on oltava selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida jätevesien ympäristökuormitus. Selvitys on pyydettyä esitettävä valvontaviranomaiselle. Jätevesijärjestelmän suunnitelman tulee perustua riittäviin maastomittauksiin ja maaperätutkimuksiin sekä pinta- ja pohjavesiolosuhteiden ja talousvesikaivojen selvityksiin. Jätevesijärjestelmän rakentaminen vaatii maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisen toimenpideluvan. Jätevesijärjestelmien rakentamisen luvituksesta ja valvonnasta vastaa kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Valtioneuvoston talousjätevesiasetuksen (209/2011) voimaan tulon myötä jätevesijärjestelmiä on ryhdytty parantamaan. Käytännössä uusissa kiinteistöissä jätevesien käsittely on jo nyt asetuksen vaatimalla tasolla. Asetus on tullut voimaan 15.3.2011. Alkuperäinen asetus on vuodelta 2004. Jätevesiasetuksessa määrätään käsittelymenetelmien puhdistustehovaatimuksista, suunnittelusta, rakentamisesta ja valvonnasta. Lisäksi Kunnalla voi olla omia erityisvaatimuksia tietyille alueille.

7.2.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Mynämäen pohjavesialueilla on paljon vakituista asutusta, loma-asutusta ja jonkin verran liiketoimintaa. Alueiden asutus on keskittynyt Mynämäen keskusta, kyliin ja maanteiden varsille. Eniten asutusta on Hiivaniityn ja Tursunperän pohjavesialueilla, jotka ulottuvat Mynämäen keskustan alueelle. Suurin osa Mynämäen pohjavesialueilla olevista asuinrakennuksista on kunnallisen viemäriverkoston alueella.

Hiivaniityn pohjavesialueella asutus on keskittynyt alueen eteläosaan, jossa on kunnallinen viemäriverkosto. Lisäksi pohjavesialueen pohjoisosissa Päivölän alueella on muutamia asuinrakennuksia, mutta nekin ovat kunnallisen viemäriverkoston alueella.

Tursunperän pohjavesialueella asutus on keskittynyt alueen pohjoisosaan. Lisäksi alueen keskiosassa Parsilassa on asuinrakennuksia. Molemmilla alueilla on kunnallinen viemäriverkosto. Motellin, Kalelan ja Pyhän pohjavesialueilla asutus on harvaa. Motellin pohjavesialueen eteläpäässä Nummilan ja Jokirannan alueilla on hieman asutusta. Kyseiset kiinteistöt eivät ole kunnallisen viemäriverkoston alueella. Kalelan pohjavesialueella on asutusta alueen pohjoisosassa Heikkilän ja Killan alueilla. Asutus on pääasiassa vapaa-ajan asutusta. Kiinteistöt eivät kuulu kunnallisen viemäroinnin piiriin.

Pyhän pohjavesialueella asutus on keskittynyt pohjavesialueen keskiosaan Laajoen molemmille puolille. Näillä alueilla on kunnallinen viemäriverkosto. Lisäksi Pyhän pohjavesialueen pohjoispäässä on joitain kiinteistöjä, jotka eivät kuulu kunnallisen viemäroinnin piiriin.

Maansillan pohjavesialueella on asutusta vain Kantolan ja Uskisuon alueilla. Asutus on pääasiassa vapaa-ajan asutusta. Kyseiset kiinteistöt eivät kuulu kunnallisen viemäroinnin piiriin.

Vaikulan pohjavesialueella on muutamia rakennuksia, jotka liittyvät maaseutu-asutukseen. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alue ei ulotu Vaikulan pohjavesialueelle. Alueella ei ole asemakaavoitusta ja se on pitkälti luonnontilaista.

Mynämäen rakennusjärjestys on hyväksytty Kunnanvaltuustossa 28.5.2012 § 23, ja se on tullut voimaan 5.7.2012.

Mynämäen jätehuoltomääräykset:

Omassa asumisessa syntyvän lietteen saa levittää hygieeniseksi käsiteltynä ja lannoitustarkoituksessa peltoon. Lieke on aina käsiteltävä kalkkistabiloimalla tai muulla Eviran ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla. Lietteiden käsittelyssä ja peltokäytössä on noudatettava kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä. Jätteen haltija saa omien lietteidensä ohella ottaa edellä mainituin edellytyksin käsiteltäväkseen enintään 10 lähellä sijaitsevan asuinkiinteistön lietteet

Mynämäen rakennusjärjestys

Pohjavesialueella jätevedet on johdettava käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle yhteiseen viemärlaitokseen tai kaikille jätevesille on oltava tiiveyden suhteen valvottavissa oleva umpisäiliö.

Joidenkin alueiden (mm. ranta-alueet, pohjavesialueet) ulkopuolella jätevesille on oltava saostuskaivot ja maaperäkäsittely, ellei jätevesiä voida johtaa yleiseen tai valvottuun paikalliseen yhteiseen viemärlaitokseen. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää muunkinlaista hyväksyttyä menetelmää tai jätevesien biologista puhdistusta ja maahan imeytystä

Mynämäen Varautumissuunnitelma

Jätevedenpuhdistamon ylivuotoputkessa ei ole takaisinvirtauksenestoa.

Työmaavalvontaa on parannettava.

Talonrakentajille annettavat ohjeet ovat puutteelliset.

Kiinteistön omistajan velvollisuus on seurata viemärien kuntoa. Viranomaisilla on oikeus tarkistaa kiinteistön jätevesijärjestelyt. Kiinteistön omistaja voidaan velvoittaa tarkistamaan viemärien ja sakokaivojen kunto, mikäli vuotoja on syytä epäillä. Mikäli jätevettä pääsee pohjaveteen, kiinteistön omistajan tai haltijan on omalla kustannuksellaan tehtävä tarvittavat kunnostustoimenpiteet.

7.2.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiä vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Motelli	Jonkin verran asutusta, ei kunnallista viemäriverkostoa	Pieni
Maansilta	Vähän vapaa-ajan asutusta, ei kuulu kunnalliseen viemäriverkostoon	Pieni
Hiivaniitty	Asutus, kunnallinen viemäriverkosto	Erittäin pieni
Vaikula	Hieman maaseutuasutusta, pääosin luonnontilaista, ei kuulu Vesihuollon piiriin	Erittäin pieni
Pyhä	Jonkin verran asutusta, suurin osa kiinteistöjä kunnallisessa viemäriverkostossa	Erittäin pieni
Tursunperä	Asutusta, kuuluu kunnalliseen viemäriverkostoon	Erittäin pieni
Kalela	Vähäistä asutusta, ei kunnallista viemäriverkostoa	Erittäin pieni

Toimenpidesuositus
Pohjavesialueilla sijaitsevien jätevesiviemäreiden kunto tulee tarkistaa.
Vanhat ja huonokuntoiset jätevesiviemärit tulee korvata uusilla.
Jätevesiverkoston ulkopuolella olevien kiinteistöjen viemäröinti ja jätevesipäästöt selvittävä. Tarvittaessa tarkasteltava, jos kiinteistö mahdollista liittää yhteiseen viemäriverkkoon.
Vesihuollon kehittämissuunnitelma tulee päivittää määräajoin.
Jätevesiviemärin toiminta-alueita tulee tarvittaessa laajentaa kattamaan kaikki pohjavesialueet.
Siirtoviemärit tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
Viemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi pohjavesialueilla tai ainakin vedenottamoiden läheisyydessä suoja-putkia.
Suurempien jäteveden linjapumppaamoita ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.

7.3 Rakentaminen

Rakentaminen muodostaa pohjaveden pilaantumisriskin, koska poistettaessa pintamaan humuskerros maaperä on alttiimpi ylhäältäpäin tulevien haitta-aineiden joutumiselle pohjaveteen. Työkoneiden aiheuttamat päästöt ovat myös riski. Rakentaminen voi muuttaa pohjaveden virtausoloja esimerkiksi kaivannoissa tai louhinnassa, jos maaperään muodostetaan vettä johtavia kanaaleja tai kalliokynnykset poistetaan.

7.3.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Uusia vapaa-ajan asuntoja sekä vakituisten asutuksen taloja saatetaan alueella rakentaa. Rakentamista ohjataan yleis- ja asemakaavoilla sekä poikkeusluvin.

Mynämäen rakennusjärjestys

Pohjavesialueilla tapahtuvassa rakentamisessa varmistetaan, etteivät pohjaveden korkeusasema eikä laatu pysyvästi muutu ja pohjaveden tila voidaan turvata myös rakennuksen käytön aikana. Rakennuslupahakemukseen on tarvittaessa liitettävä selvitys rakentamisen vaikutuksista pohjaveden laatuun ja pohjavesipinnan tasoon sekä pohjaveden tarkkailuohjelma. Maan kaivussa pohjaveden ylimmän luonnollisen pinnan ja maanpinnan välille on jätettävä riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä täyttömaa-ainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvaa kiviainesta.

7.3.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiäin vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Motelli	Valmista rakentamista, mahdollista peruskorjausta ja maanmuokkausta	Pieni
Maansilta	Valmista rakentamista, mahdollista peruskorjausta ja maanmuokkausta	Pieni
Hiivaniitty	Valmista rakentamista, mahdollista peruskorjausta ja maanmuokkausta	Pieni
Vaikula	E-luokan pohjavesialue, rakentamisessa otettava huomioon maaekosysteemit, jotka ovat pohjavedestä riippuvaisia	Kohtalainen
Pyhä	Mahdollista uutta rakentamista alueella	Pieni
Tursunperä	Valmista rakentamista, mahdollista peruskorjausta ja maanmuokkausta	Pieni
Kalela	Mahdollista uutta rakentamista alueella	Pieni

Toimenpidesuositus
Rakentamisella ei saa aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista eikä pohjaveden pinnan alenemista.
Rakentajan on selvitettävä ennen kaivantojen tekemistä tai kalliopintojen louhintaa pohjaveden taso ja virtaussuunta.
Kalliokynnyksiä ei saa louhia tai rikkoa pohjavesipinnan alapuolelta.
Katujen ja teiden rakentamisessa ei saa käyttää öljyjä, jäteliipeää tai muita pohjaveden puhtaudelle vaarallisia kemikaaleja.
Rakentamisessa on noudatettava yleisiä lakeja ja määräyksiä, joita liittyy pohjavesiin.

7.4 Maalämpökaivot

Maalämpökaivojen poraaminen pohjavesialueella voi aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle ja määrälle. Energiakaivoa porattaessa on vaarana puhkaista orsivesikerroksen alapuolella oleva savikerrostuma, jolloin orsivesikerroksen pinta voi laskea tai paineellinen pohjavesi voi nousta orsivesikerrokseen. Molemmassa tapauksissa pohjaveden pinnankorkeus voi muuttua pysyvästi. Poraus voi myös muuttaa pohjaveden virtausolosuhteita ja täten vaikuttaa pohjaveden määrään. Kallioperän raoissa olevalle pohjavedelle voi avautua uusia kulkureittejä, mikä voi johtaa veden antoisuuden muuttumiseen (Ympäristöopas 2013).

Riskejä pohjaveden laadulle ovat lämmönkeruunestevuodot, porauksessa kallioperästä irronneen hienoaineksen sekoittuminen pohjaveteen, eri pohjavesikerrostumien (suolainen/makea, hyvä-/huonolaatuinen) sekoittuminen porausreiän kautta, hulevesien pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden tai suojaputkitusten takia sekä poraaminen ja kaivutyöt pilaantuneilla maa-alueilla (Ympäristöopas 2013).

Maalämpöjärjestelmän luvanvaraisuutta harkitessaan kunnan tulee tarkastella seuraavia asioita: Onko kunnan alueella luokiteltuja 1- tai 2-luokan pohjavesialueita, suojeltuja muinaismuistoalueita tai sellaista maanalaista rakentamista, joka rajoittaa energiakaivojen poraamista (Ympäristöopas 2013).

7.4.1 Suunnitelma-alueen pohjavesialueet

Mynämäen kunnan pohjavesialueilla ei ole luvanvaraisia maalämpöjärjestelmiä. Mynämäen kunnassa maalämpökaivon- tai järjestelmän rakentamisesta tulee tehdä toimenpideilmoitus. Kunnan pohjavesialueilla saa rakentaa lähtökohtaisesti pohjaveden muodostumisalueen rajan ja pohjavesialueen rajan väliin. Muodostumisalueelle ei saa määräysten mukaisesti rakentaa. Lisäksi pohjavesialueella edellytetään ympäristönsuojeluviranomaisen lausuntoa.

Mynämäen rakennusjärjestys

Maalämpöjärjestelmän rakentaminen:

Uusia laaja-alaisia maalämpökenttiä ei tule sijoittaa lainkaan pohjavesialueille. Pääsääntöisesti yksittäistään maalämpöjärjestelmää ei tule rakentaa ainakaan pohjavedenottamoiden lähialueille tai pohjavesimuodostuman ydinvyöhykkeeseen. Rakennettaessa maalämpöjärjestelmää pohjavesialueelle tai vesistöön on suunnittelussa otettava huomioon rakentamiselle asetetut rajoitukset, hankkeesta tulee pyytää ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto. Pohjavesialueella hankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä riskit.

7.4.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Kaikki pohjavesialueet	Mahdollisesti joitain kaivoja pohjavesialueilla ennen Vesiluvan voimaantuloa	Erittäin pieni

Toimenpidesuositus

Pohjavesialueilla sijaitsevat mahdolliset maalämpö- ja energiakaivot sekä niiden luvanvaraisuus tulee selvittää, mikäli ne on rakennettu ennen luvan voimaantuloa.

Maalämpöjärjestelmän rakentaminen pohjavesialueelle vaatii yleensä vesilain mukaisen luvan. Pääsääntöisesti maalämpöjärjestelmiä ei ole sallittu porattavan pohjavesialueilla.

Maalämpökaivojen sijaan pohjavesialueilla on suositeltavaa rakentaa esim. ilmavesilämpöpumppuja.

7.5 Maa-aineksen otto

Maa-ainesten ottoa säädellään maa-aineslailla (555/1981) ja sääntely toteutetaan lupamenettelyllä. Maa-aines- sekä ympäristöluvista on annettu usein määräyksiä pohjaveden suojelemiseksi ja pohjaveden laadun ja korkeuden seuraamiseksi. Luvista on myös annettu määräyksiä maa-ainesalueiden jälkihoitoa varten toiminnan loppuessa. Maa-ainesten otosta ei saa seurata pohjaveden laadun tai antoisuuden vaarantumista. Maan pintakerroksen poistaminen lisää riskiä haitta-aineiden pääsystä pohjaveteen, sillä pintakerros sitoo hyvin haitta-aineita. Kasvillisuuden ja luonnonvilaisen pintakerroksen poistaminen lisää pohjaveden muodostumista ja pohjavedenpinnan noustessa suojaava kerros pienenee entisestään. Riskejä aiheuttavat myös työkalujen käyttö, polttoaineiden säilytys, pölynsidonnassa käytettävä suola, pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuva kaivaminen, suoveden purkautuminen pohjavesialueille, kiviaineksen pesu ja sorakuoppien käyttö esimerkiksi moottoriratoina ja kaatopaikkoina.

Maa-aineslain 23 a §:n mukaan kotitarveotosta tulee ottajan ilmoittaa valvontaviranomaiselle ottamispaikan sijainti ja arvioitu ottamisen laajuus silloin, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksiä. Ilmoitus tehdään uudestaan, kun edellisen ilmoituksen määrä ylittyy 500 kiintokuutiometrillä. Kotitarveottoa koskee maa-aineslain määräykset ja ottotoiminnan päätyttyä kotitarveottoalue tulee kunnostaa. Kotitarveotto tulee järjestää niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi eikä toiminnasta aiheudu ympäristölle vaaraa tai

kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa. Natura-alueella tehtävästä kotitarveotosta tulee tehdä ilmoitus ELY-keskukselle vähintään 30 vuorokautta ennen toimenpiteeseen ryhtymistä (Luonnonsuojelulaki 65 b §).

Maa-ainesten ottaminen vaatii vesilain (3 luku 2 §) mukaisen luvan aluehallintovirastolta, jos maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Yleisesti lupaa- vaaditaan tilanteissa, joissa maa-ainesten ottaminen kohdistuu pohjavedenpinnan alapuolelle, pohjaveden ottamon suoja-alueelle tai laaja-alaisesti pohjavesialueelle.

Maa-aineslain 3 § mukaan maa-aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu:

- 1) kauniin maisemakuvan turmeltumista;
- 2) luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista;
- 3) huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa; tai
- 4) tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

7.5.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Vuonna 2021 Mynämäen kunnassa oli yhteensä 10 voimassa olevaa maa-ainesottolupaa. Myönnettyistä luvista 4 oli kalliolupaa, joiden yhteinen sallittu ottomäärä oli 1,289,000 k-m³. Kallioainesottoa oli 82,480 k-m³. Luvista 6 oli soranottolupaa, joiden sallittu kokonaisottomäärä oli 315,500 k-m³, ja joista otettiin 3,718 k-m³.

Tällä hetkellä suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueilla ei ole voimassa olevia maa-ainesottolupia. Aiempien vuosien maa-ainesottoa suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueilla on esitetty alla (SYKE 2019):

Motelli

Motellin Marjatanmäellä oli lupa 2015-2020 soran ja hiekan maa-ainesottoon 2300 k-m³, ja vuotuinen sallittu ottomäärä oli 450 m³. Vuosien 1989-1999 välillä Motellin Santanummella oli lupa 90 000 k-m³ maa-ainesottoon.

Tursunperä

Tursunperällä oli 1994-1999 (Keskitalo) lupa 6700 k-m³ maa-ainesottoon, sekä 1997-2001 90 000 k-m³ kallioaineksen ottoon (Kallavuori).

Vaikula

Vaikulan pohjavesialueella on ollut maa-ainesottolupa vuosien 1994-2003 ja 2003-2013 (Keskikylä) aikana soralle ja hiekalle 15 000 k-m³.

Kalela

2014 haettiin Vesilupahakemus maa-ainesottoon ja pohjavesilammikon täyttöön vedenottamon läheisyydessä Kalelan pohjavesialueella kiinteistöillä 503-484-5-25, 503-484-5-35 ja 503-495-3-47 sekä pohjavesilammikon täyttämiseksi kiinteistöllä 503-484-5-25.

Pohjavesilammikon pinta-alaksi 17.11.2014 mitattiin noin 2 800 m². Lammikon suurin mitattu syvyys oli noin 2,4 m syvimmän kohdan sijaitessa lähellä lammikon länsirantaa. Lammikon kokonaistilavuus oli noin 2 500 m³. Pohjavesilammikon pohjasedimentistä otettiin näyte viidestä kohdasta. Näytteissä esiintyi hiekkaa, soraa, silttiä ja liejua. Lisäksi osassa näytteistä oli seassa kasvin osia. Näytteistä todettiin aistinvaraisesti, ettei ole syytä epäillä maaperää pilaavien aineiden esiintymistä pohjasedimentissä. Otettavan maa-aineksen määrä on

noin 6 600 m³. Lammikko täytetään tasolle +44,10 metriä merenpinnasta (N2000), jolloin pohjaveden pinnan yläpuolelle muodostuu noin 1,5 metrin paksuinen suojakerros

Työllä odotettiin olevan positiivisia vaikutuksia Kalelan vedenottamon raakaveden laadulle. Lammikon täyttämisen jälkeen pohjaveden pinnan yläpuolelle muodostuu noin 1,5 m paksu pohjavettä suojaava kerros (Sweco Ympäristö Oy 2014).

Kotitarveottoon Mynämäen kunta on ohjeistanut seuraavasti:

Kotitarveottoa on sellainen maa-ainesten ottaminen, jossa omalta maalta otetaan maa-aineksia omaa rakentamista tai kulkuyhteyksien ylläpitoa varten. Kotitarveotosta on ilmoitettava kunnan rakennusvalvontaan, kun maa-ainestenotto ylittää 500 m³. Mukaan liitetään karttaote, johon ottopaikka on merkitty. Kotitarveottoa tulee harjoittaa maa-aineslain säädöksiä noudattaen. Kotitarveotto ei saa vaarantaa mm. pohjavesialueilla pohjaveden laatua tai antoisuutta ja pohjaveden päälle on jätettävä riittävä, ainakin 3–4 metrin suojakerros. Lähelle pohjavettä ulottuva kaivaminen luokitelluilla pohjavesialueilla edellyttää ympäristölupaviranomaisen lupaa.

7.5.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiін vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Kaikki pohjavesialueet	Mahdollinen pilaantumisen riski jälkihoitamattomista maa-ainesottoalueista. Laiton käyttö lisää kuormitusta pohjavesille.	Erittäin pieni

Toimenpidesuositus.
Maanottajia tiedotettava maanotosta pohjavesialueilla liittyvistä riskeistä.
Puomien tai suurten kivien asentaminen sekä ajokieltokylttien ja maankaatamisen kieltävien kylttien asentaminen maanottokuoppiin, jos sellaisia ei ole, jotta pääsy vanhoihin maa-aineskuoppiin voidaan estää.
Jälkihoitamattomat maanottoalueet tulee kunnostaa.
Maa-aineslupaehdotuksiin voidaan sisällyttää velvoite pohjaveden laadun tarkkailusta, jos siihen on erityistä syytä ja pohjaveden laatua voidaan kehittää ottotoiminnan harjoittajien yhteistarkkailuna.
Roskaantuneet kuopat tulee siistiä maanomistajan toimesta ja koneiden sekä tavaroiden ja haitta-aineiden säilytystä kuopissa tulee välttää.
Maa-aineslupia ei tulisi myöntää aivan vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottopaikkojen lähiympäristöön tai rajautumaan suoalueisiin. Suojakerrosten paksuudessa tulee noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta.
Vedenottamoiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.
Kotitarveotosta tulee tarvittaessa tehdä ilmoitus kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Ilmoitus tulee tehdä, jos kuopasta on jo aiemmin otettu ilmoitettu maa-ainesmäärä tai enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä.
Luvanvaraiset kuopat tulee jälkihoitaa lupien mukaisesti.
Pohjavesilammet ja kosteikat tulisi tarvittaessa täyttää maisemointisuunnitelman mukaisesti. Täyttö voi edellyttää vesilain mukaisen luvan hakemista.

7.6 Maa- ja metsätalous

Maanviljely ja eläintenpito aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Viljelyn pohjavedelle aiheutumat riskit syntyvät lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytöstä, lietalannan levittämisestä sekä koneiden mahdollisista vuotoista. Lietalannan lisäksi pelloille levitetään myös virtsaa ja kemiallisia lannoitteita. Karjanpito, eläinsuojat, kauppapuutarhat sekä lanta- ja tuorerehusäiliöt tuovat omat riskinsä pohjavedelle. Asetus maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta korvasi 1.4.2015 vanhan nitraattiasetuksen. Asetus määrittelee lainsäädännölliset vähimmäisvaatimukset lannan ja lannoitevalmisteiden varastoinnille ja käytölle. Lietalannan levitystä pohjavesialueilla on rajoitettu usein myös ympäristöluvuissa sekä ympäristönsuojelumääräyksissä. Lannan levittämisestä pelloille voi seurata bakteerien runsas lisääntyminen pohjavedessä. Hyvin vettä läpäisevät maalajit ja lannoitteiden runsas käyttö johtavat yleensä pohjavesien nitraattipitoisuuksien nousuun. Asumisjätevesien ja teollisuuden jätteiden levittäminen pelloille voi myös lisätä typen määrää. Jos lannoitteita käytetään sopivasti, ne vastaavat kasvien tarpeita ja ravinteet tulee käytettyä tehokkaasti. Lannoitteiden varastointi voi tulipalotilanteissa aiheuttaa räjähdysvaaran ja sammutusvesien mukana maaperään voi päätyä suuria määriä nitraattia.

Kasvinsuojeluaineita käytetään rikkakasveja, tuhohyönteisiä ja kasvitauteja vastaan. Pohjavesissä torjunta-ainepitoisuudet ovat yleensä pieniä ja yleisin havaittu aine on atratsiini. Osa kielletyistä aineista on kestäviä sekä biokerääntyviä ja niiden pysyviä muuttumistuotteita tavataan edelleen. Aineiden huuhtoutumisriskiä pohjaveteen lisäävät aineen vesiliukoisuus, heikko sitoutuminen maapartikkeleihin ja hidas hajoaminen maaperässä. Erikoisviljelyyn käytetään perinteisesti enemmän torjunta-aineita kuin viljanviljelyyn. Pohjavesissä esiintyvät torjunta-aineet voivat olla peräisin myös esimerkiksi vanhojen tien- ja radanvarsien vesakontorjunnasta.

Tukes päättää kasvinsuojeluaineeksi tarkoitettujen valmisteiden hyväksymisestä ja käytön ehdoista Suomessa. Tukesin kasvinsuojeluainerekisteristä löytyy lista pohjavesialueilla rajoitetuista tai kokonaan kielletyistä kasvinsuojeluaineista. Viljelijät voivat ostaa vain Tukesin hyväksymiä kasvinsuojeluaineita ja niiden käytössä tulee noudattaa valmisteille annettuja ohjeita. Aineiden käyttö tulee dokumentoida tilojen kirjanpitoon, jota seurataan tilakartoitusten yhteydessä. Torjunta-toimenpiteistä vastaavan henkilön on suoritettava kasvinsuojelututkinto 5 vuoden välein voidakseen ostaa kasvinsuojeluaineita. Peltopalstoilla viljeltävät kasvit voivat vaihdella vuosittain, joten haitta-aineita on saattanut päätyä pohjaveteen pidemmältä ajanjaksolta. Jotta pohjavesialueilla olevaa maataloutta ei rajoitettaisi liikaa, olisi alueiden pohjavesiolosuhteet hyvät tietää.

Metsätalouden toimenpiteet voivat lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjavesiin, vaikka metsiä ei yleensä pohjavesialueilla lannoiteta. Hakkuut voivat nostaa pohjavedenpintaa ja lisätä typpi- ja fosforihuuhtoutumaa hakkuutähteistä sekä maaperästä. Ojitukset saattavat myös vaikuttaa pohjavedenpinnan korkeuteen. Lisäksi työkoneiden vuotoista ja tankkauksista voi päätyä pohjaveteen haitta-aineita. Puuston ja pintamaan poistaminen lisäävät pohjaveden muodostumista ja osaltaan haitta-aineiden imeytymistä maaperään ja pohjaveteen.

Soiden ja metsien ojitusten pohjavesille aiheuttamista haitoista suurimpia ovat pohjavedenpinnan ja virtauksen sekä vedenlaadun mahdolliset muutokset. Suoalueilta vesien suotautuminen pohjaveden muodostumisalueille voi aiheuttaa rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuden lisääntymistä ja vedenlaadun heikentymistä. Soiden ojitus voi johtaa pohjavesien purkautumiseen ojitusten kautta.

7.6.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Mynämäen pohjavesialueilla harjoitetaan peltoviljelyä, eniten Pyhän ja Hiivaniityn alueilla. Pelloilla viljellään pääasiassa viljakasveja, joillain alueilla myös vihanneksia. Tursunperän pohjavesialueen reunalla sijaitsee puutarhayritys.

Pyhän pohjavesialueella peltopinta-ala on lähes puolet pohjavesialueen pinta-alasta. Pelloilla kasvatetaan viljakasveja, sokerijuurikasta, perunaa ja heinää. Pyhän ottamon pohjoispuolella sijaitsee hevostila. Ottamon läheisyydessä olevien peltujen salaoitus on todennäköisesti laskenut pohjaveden pintaa. Pohjavesialueen pohjoisosassa, pohjavesialueen rajalla sijaitsee kauppapuutarha.

7.6.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Motelli	Peltoviljelyä. Lannoitteet	Pieni
Maansilta	Peltoviljelyä. Lannoitteet	Pieni
Hiivaniitty	Peltoviljelyä. Lannoitteet	Pieni
Vaikula	Pienialaista metsätaloutta	Erittäin pieni
Pyhä	Hevostalli. Peltoviljelyä. Kauppapuutarha, johon liittyvät torjunta-aineet ja lannoitus	Kohtalainen
Tursunperä	Kauppapuutarha. Mahdollisesti maataloutta	Pieni
Kalela	Pienialaista metsätaloutta	Erittäin pieni

Toimenpidesuositus
Karjasuojat tulee sijoittaa vettä läpäisemättömälle maaperälle tai rakennetaan täysin vesitiiviiksi. Lanta- ja virtsasäiliöiden tilavuudet tulee mitoittaa vähintään 12 kuukauden varastointia varten.
Pohjavesialueella sijaitsevien hevostilojen ympäristöluvan tarve ja pohjaveden laadun seurantatarve on tarpeen arvioida tarkemmin erityisesti tiloilla, jotka sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.
Hevostilojen osalta tulisi huomioida, että hevosten pesuvedet viemäroidään pohjavesialueen ulkopuolelle ja hevosten lanta varastoidaan tiiviillä pohjalla katetussa tilassa. Hevosten jaloittelu- ja ulkotarhat tulisi olla tiivispohjaisia siten, että valumavedet ohjataan pohjavesialueen ulkopuolelle.
Jätevettä tai lietelantaa ei käytetä kasteluun, sadetukseen, lannoittamiseen, maanparannukseen tai muuhun vastaavaan tarkoitukseen. Lietelannan käyttö voidaan kuitenkin sallia peltoalueilla, joilla savikerroksen paksuus on vähintään 3 metriä, eikä liete pääse ojen tai pintavalunnan kautta imeytymään pohjaveteen. Yhdyskuntajätevesilietteen käyttö alueella kielletään. Myös kuivalannan käyttöä pohjaveden muodostumisalueella tulee välttää.
Kauppapuutarhojen osalta tulee varmistua siitä, ettei lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytön yhteydessä maaperään ja pohjaveteen pääse haitallisia aineita. Puutarhojen vaikutuksia pohjaveden laatuun on tarpeen seurata, jos toiminnasta arvioidaan aiheutuvan pohjaveden laadulle vaaraa. Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty.
Kasvinsuojeluaineiden käyttöä pohjavesialueella on pyrittävä välttämään. Pohjavesialueilla voi käyttää ainoastaan TUKES:n (turvallisuus ja kemikaalivirasto) hyväksymiä pohjavesialueille soveltuvia kasvinsuojeluaineita.
Alueilla käytetään väkilannoitteita ainoastaan normaaliin peltoviljelykseen. Lannoituksen määrä tulee olla mahdollisimman vähäinen.
Vedenottamoiden ympäristössä peltojen lannoitukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota ja lannoitusta tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Tarvittaessa alueille voidaan perustaa suojavyöhykkeitä maataloudesta aiheutuvien riskien pienentämiseksi.

Alueille ei kaiveta ojia tai harjoiteta muuta sellaista maankaivua, josta voi aiheutua pohjaveden likaantumista tai haitallista purkautumista.
Eläinraatojen hautaamista pohjavesialueelle ei sallita.
Lannoitteiden ja kemikaalien merkittävien määrien varastoinnista tulee tehdä ilmoitus kunnan viranomaisille.
Metsän lannoittaminen ja torjunta-aineiden käyttö metsänhoidossa tulisi kieltää pohjavesialueilla pääsääntöisesti kokonaan.
Siirrettävät öljysäiliöt, lannoite- ja kemikaalivarastot sijoitetaan ja perustetaan siten, ettei niistä pääse maaperään pohjavettä pilaavia aineita.
Erikoiskasvien viljelyyn sekä laidunalueisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja niitä tulisi välttää ottamoiden läheisyydessä sekä pohjaveden muodostumisalueilla.
Pohjavesialueilla ei saa käyttää valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Pohjavesirajoituksesta on maininta valmistepakkauksessa.
Pohjavesialueilla sijaitsevista metsistä tulisi suosia jatkuvapeitteistä kasvatusta, jossa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsiköissä on monen ikäisiä puita, joista poistetaan osa kerrallaan. Avohakkuuta ei tehdä, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä.
Pohjavesialueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojeluun luvitettaessa eläintiloja, turkistarhoja, hevostalleja, kauppapuutarhoja, muita eläinsuojia tai tuorehusäiliöitä.
Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojauksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltotallissa kiinteällä alustalla.

7.7 Pilaantuneet maat ja MATTI-kohteet

Pilaantunut maa-alue (PIMA) on alue, jossa haitallisen aineen tai tekijän pitoisuus ylittää huomattavasti kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä tai pilaantuminen aiheuttaa alueen maankäytöstä ja ympäristöolosuhteista johtuen merkittävää välitöntä tai välillistä vaaraa luonnolle, ympäristölle tai terveydelle. Mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita ovat mm. vanhat kaatopaikat, jakeluasemat, kyllästämöt, sahat ja muut alueet, joilla on käsitelty ympäristölle vaarallisia kemikaaleja ilman asianmukaista maaperän suojausta. Haitallisia aineita on saattanut joutua maaperään ja pohjaveteen vahinkojen, onnettomuuksien, pitkäaikaisen vähittäisen päästön seurauksena tai jätteitä on saatettu aikaisemmin haudata maahan. Kiinteistöillä puutteellisesti säilytetyt autonromut, koneet, tynnyrit polttonestesäiliöt ja muut romut sekä roskat aiheuttavat myös pohjaveden pilaantumisriskiä.

Maaperän pilaantumisen aiheuttamat haitat voidaan poistaa puhdistamalla pilaantunut alue tai estämällä haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön tai rajoittamalla haitallisille aineille altistumista esim. maankäytön suunnittelulla. Pilaantuneiden maa-alueiden haitat ja riskit tulee vähentää alueen maankäytöstä riippuen viranomaisen määrittelemälle tasolle.

7.7.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Maaperän tilan tietojärjestelmässä olevat MATTI-kohteet on esitetty taulukossa 8. Tiedot on kerätty VARELY:n toimittamasta aineistosta. MATTI-kohteiden kautta on arvioitu maaperän pilaantumisen riskiä.

Taulukko 8. Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) merkityt kohteet suojelusuunnitelma-alueella pohjavesialueittain.

Nro	ID	Nimi	Tila	Lisätiedot, laji ja käyttörajoite	Etäisyys vedenottamosta / suunnitellusta ottopaikasta	Riskiarvio
Hiivaniitty						
1	100311998	Kyllästämö	Lopetettu	Entinen suolakyllästämö. Tutkittu maaperä kuntoon - ohjelmassa 2018	505 m	Pieni
2	100312405	Kaatopaikka	Lopetettu	Lopetettu 1973 Kunnostettu peittämällä v 2000 (valtion jätehuoltotyö). Jätetäyttö paikoillaan. Toimialan perusteella pilaantunut. Arviointitarve	1125 m	Kohtalainen
3	100312702	Huoltoasema	Toiminnassa	Maaperän puhdistustarve on todettu. Maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on loppunut. Maaperä on puhdistettu päätöksen mukaisesti tai maaperässä ei ole arvioitu olevan puhdistustarvetta	853 m	Kohtalainen
4	100312704	Kuljetusliike	Toiminnassa	Kuljetusliike. Polttonestejakelua	1 km	Kohtalainen
5	100313829	Korjaamo	Toiminnassa	Moottoriajoneuvojen huolto- ja korjaus	620 m	Kohtalainen
6	100314128	Maankaatopaikka	Lopetettu	Maankaatopaikka	536 m	Pieni
Motelli						
7	100312700	Huoltoasema	Lopetettu	Toiminta lopetettu. SOILI-kohte 23100-12-203. Kunnostettu	188 m	Pieni
Pyhä						
8	100313154	Saha / lautatarha	Lopetettu	Saha ja lautatarha. Tutkimus 2018 Maaperä kuntoon - hankkeessa. Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä	1,2 km	Pieni
9	100313838	Kauppapuutarha	Toiminnassa	Kasvihuone. Biologinen torjunta	2,4 km	Kohtalainen
10	100338419	Öljyvähinkoalue	Lopetettu	Öljy- ja kemikaalivahinkoalue: alueelta poistettiin öljyllä pilaantunutta maata yhteensä 30,42 t vuonna 2002	1,1 km	Kohtalainen
Tursunperä						
11	100313845	Kauppapuutarha	Toiminnassa	Kasvihuone	1 km	Kohtalainen
12	100313846	Korjaamo	Toiminnassa	Autokorjaamo	1,1 km	Kohtalainen
13	100313855	Murskaamo	Lopetettu	Murskaamo	590 m	Pieni
14	100329959	Öljyvähinkoalue	Lopetettu	Roukkulintien varressa olleella varasto-maa-ainesten ottoalueella pilaantunutta maata (mahd. öljysoran valmistuksesta 1960-70:lta)	486 m	Suuri

Vaikula						
15	100313859	Maankaatopaikka	Toiminnassa	Maankaatopaikka	-	Kohtalainen
Pohjavesialueen ulkopuolella						
16	100313231	Ampumarata	Toiminnassa	Radalla ympäristölupa	-	Pieni
17	100313826	Kirjapaino	Toiminnassa	-	-	Pieni
18	100314130	Korjaamo	Toiminnassa	Autokorjaamo. Autotalo	-	Kohtalainen
19	100333027	Korjaamo	Lopetettu	Moottoriajoneuvojen huolto- ja korjaus. Lopetettu: kiinteistö on nykyisin vuokrattu viereisen rautakaupan varikkoalueeksi	-	Pieni



Kuva 4. Polttonesteiden jakeluasema (Diesel-asema) osoitteessa Vihtamäentie 6. Maaperää pilaava toiminta kohteessa on loppunut, mutta kohteella on edelleen selvitystarve. Nykyisellä käytöllä kohteessa ei ole kuitenkaan todettu maaperän puhdistustarvetta. (Kuva: Google Street View).

7.7.2 Puhdistettuja kohteita

Entinen Shell -huoltoasema (Mynämotelli)

Huoltoasema (Porintie 1108) on merkattu SOILI-kohteeksi 23100-12-203 vuonna 2008 pilantuneen maaperän osalta, ja se hyväksyttiin kunnostettavaksi SOILI-ohjelmassa 2009. Kohteessa suoritettiin jakelutoiminnan aikaisten rakenteiden poistoa (öljyistä betonia 8,14 t). Öljyistä maata poistettiin 495,42 t. Kohteen osalta todettiin 2015 ettei lisätarvetta puhdistukselle tai käytön rajoittamiselle ole.

Roukkulintie Mynämäki, öljyvahinko

Roukkulintien varressa olelleella varasto-maa-ainesten ottoalueella todettiin pilaantunutta maata, joka on mahdollisesti peräisin öljysoran valmistuksesta 1960-70:lta. Vuonna 2002 Pilaantunutta maata poistettiin kaivamalla 1150 tonnia. Kunnostustapana käytettiin off site- masanvaihtoa. Pitoisuustasot olivat luokkaa D - Pilaantunut (> yl.aa) 562,58 t ja C - Pilaantunut (al.aa - yl.aa) 590,09 t. Voimakkaasti pilaantuneet massat

viettiin Salvor Oy:n Turun vastaanottopisteeseen ja lievästi pilaantuneet toimitettiin Hallavaaran kaatopaikalle, Köyliöön. Loppuraportin arviointia ei ole tehty (2016).

Öljysäiliön vuoto, Hietämäentie 184

Uutena kohteena vuonna 2023 todettiin öljysäiliön vuoto. Vuonna 2022 alueelta poistettiin öljyllä pilaantunutta maata yhteensä 30,42 t. Osiolle ei ole toistaiseksi määrätty lisäpuhdistustarvetta.

Soranottokuoppa, Maansillantie

Vanhojen soranottoalueiden kunnostusprojektin yhteydessä on maisemoitu yksi soranottokuoppa Maasillantien varrella. Alueella on hiekkakuoppa, jota on käytetty jossakin määrin kesäisin uimapaikkana. Kyse ei ole kuitenkaan yleisestä uimarannasta eikä uimapaikan vettä ole valvottu.

7.7.3 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Motelli	Ei huomattavia maaperää todennäköisesti pilaavia kohteita	Erittäin pieni
Maansilta	Ei tiedossa olevia maaperää pilaavia kohteita	Pieni
Hiivaniitty	Polttoaineiden jakelua ja mahdollisesti pohjavedelle haitallista yritystoimintaa. Maaperää pilaava toiminta pääosin loppunut	Pieni
Vaikula	Maankaatoa	Pieni
Pyhä	Kauppapuutarhan lannoitteet	Pieni
Tursunperä	Kauppapuutarha, korjaamo, maaperää todennäköisesti pilaavia kohteita	Pieni
Kalela	Ei tiedossa olevia maaperää pilaavia kohteita	Erittäin pieni

Toimenpidesuositus
Mikäli alueella epäillään maaperän pilaantumista, tulee ottaa yhteyttä kunnan ympäristönsuojelu- tai terveysviranomaiseen, Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen tai kiireellisessä tapauksessa palo- ja pelastusviranomaiseen.
Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että alueella ei sallita pohjaveden saastumisriskiä aiheuttavaa toimintaa.
Roskaantuneet kohteet tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää.
Maaperän tilan tietojärjestelmää (MATTI) tulee päivittää uusilla suojelusuunnitelman tiedoilla.
MATTI-tietojärjestelmässä olevien vielä toiminnassa olevien kohteiden maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus ja pilaantumisen riski ulee tarvittaessa selvittää. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulisi selvittää ympäristölupien mukaisesti tai viimeistään toiminnan loputtua tai alueiden rakentamisen / kaavoituksen yhteydessä.
Toimijoita informoitava pohjavesialueista ja mahdollisista toiminnan aiheuttamista haitallisista vaikutuksista pohjaveteen.
Kohteet, joissa polttoainejakelua tai moottoriajoneuvotoimintaa otettava tarkempaan tarkasteluun, esimerkiksi seurantaa havaintoputkista ja mahdollista haitallisten aineiden pääsyä maaperään tarkkailtava.
Riskikohteille määrättävä selvitys- ja tarkkailutoimintaa pohjavesien osalta.

7.8 Öljysäiliöt

Öljysäiliöitä ei suositella sijoitettavaksi maan alle, sillä säiliöiden ja siirtoputkistojen vuodoista voi päätyä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Myös maanpinnalle sijoitetut suojaamattomat säiliöt ja pumppauslaitteet aiheuttavat suuren pilaantumisen riskin. Pohjaveteen päässeet mineraaliöljytuotteet aiheuttavat maku- ja hajuhaittoja sekä veden käyttäjille terveyshaittoja. Pohjavedelle haitallisimpia ovat kevyet öljytuotteet kuten kevyt polttoöljy, muuntamoöljy, petroli ja bensiini, sillä esimerkiksi raskas polttoöljy ei juuri imeydy maaperään. Öljy imeytyy vettä hyvin läpäiseviin hiekka- ja soramaalajeihin nopeasti. Öljy ei kulkeudu pohjavedessä öljynä tai öljykalvona pitkiä matkoja, vaan pidättyy vahinkopaikan maaperään, josta siitä liukenee pohjaveteen erilaisia hiilivetyjä. Öljystä muodostuu lautta pohjavedenpinnan yläpuolelle. Haittaa aiheuttavat myös polttoaineen lisäaineet ja erityisesti bensiinin lisäaineet MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri) sekä TAME (tert-amyyylimetyylieetteri).

Riskiä aiheuttavat säiliöiden täytöt, liittimien ja putkien vuodot sekä pienemmät öljytynnyrit. Säiliöiden tilavuutta vastaavilla tarkastetuilla ja katetuilla suoja-altailla pohjaveden ja maaperän pilaantumisen riski on minimoitu. Pienemmät öljytynnyrit tulee sijoittaa niin, että säilytyksen tai käytön yhteydessä vuodot maaperään on estetty. Myös kaksoisvaippasäiliöt, vuodonilmaisimet, putkistojen ja täyttöpaikkojen suojaus sekä öljysäiliöiden määräaikaistarkastukset pienentävät aiheutuvaa riskiä. Vastuu tarkastuksista ja mahdollisista öljyvahingoista on kiinteistön omistajalla.

Uusi asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluväatimuksista on tullut voimaan toukokuussa 2020 (JANO asetus 314/2020). Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain rekisteröitävien nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien toimintaan, joiden polttoainesäiliöiden kokonaistilavuus on vähintään 10 m³. Lisäksi asetusta sovelletaan ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksena nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien toimintaan, johon tarvitaan ympäristölupa. Asetusta ei sovelleta kaasujen jakeluasemiin eikä maatilan tai alle 12 kuukautta kestävään työmaan polttoaineen jakeluun.

7.8.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Maastokartoituksen yhteydessä kartoitettiin kunnan pohjavesialueilla sijaitsevia öljysäiliöitä, joista yksi on esitetty kuvassa 5. Kiinteistöillä, joilla on maatalous- tai teollisuustoimintaa, havaittiin muutamia öljysäiliöitä pihoihlla. Pohjavesialueilla sijaitisi paljon yksityisiä sorateitä, jonne ei ollut pääsyä. On todennäköistä, että maatalousvaltaisilla kiinteistöillä on öljysäiliöitä.



Kuva 5. Kaasu- tai öljysäiliö tiellä Myllykyläntie, jossa sijaitsee kauppapuutarha Pyhän pohjavesialueella.

Mynämäen rakennusjärjestys

Öljy- ja polttonestesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee rakentaa niin, että niiden mahdollinen vuoto on helposti havaittavissa ja sijoittaa mieluiten maan päälle sekä varustaa katetulla suoja-altaalla.

7.8.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Kaikki pohjavesialueet	- Öljysäiliöiden laatu, määrä ja koko. - Pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit - Mahdolliset vuodot, suoja-altaiden puute. laiminlyönnit	Kohtalainen

Toimenpidesuositus
Kunnan pohjavesialueilla sijaitsevien öljysäiliöiden sijainti, laatu ja koko tulee selvittää tarkemmin, esim. kiinteistökyseleyn avulla.
Öljysäiliöihin liittyviä tarkastuksia, tarkastustiheyksiä ja puutteita tulee käydä läpi Pelastuslaitoksen kanssa
Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kaupungin tiedotuskanavissa. Öljysäiliöiden omistajille tulee antaa selkeät ohjeet tarkastusvelvollisuudesta ja heidän vastuustaan mahdollisissa öljyvahingoissa ja pohjaveden pilaantumistapauksissa.
Öljysäiliöt suojaukset ja tarkastukset tulee tehdä kaupungin määräysten mukaisesti. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia. Maanpäällisiin suojaamattomiin öljysäiliöihin asennettava suoja-altaat ja varustettava säiliöt ylitäytön estimillä.
Vanhat öljysäiliöt ja putkistot tulee poistaa määräysten mukaisesti.
Vedenottamoita lähellä olevien öljysäiliöt tulisi tarkistaa ja niiden suojauksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

7.9 Muuntamot

Teho- ja jakelumuuntamoiden liiallista kuumenemista estetään usein mineraaliöljypohjaisilla muuntamo öljyillä. Muuntamoiden vaurioprocentti on erittäin pieni ja yleisin vian aiheuttaja on ukkonen. Muuntamovauriot huomataan yleensä heti. Muuntamoissa käytetään myös kasvipohjaisia öljyjä ja synteettiseen esteriin pohjautuvaa Midel-öljyä. Esterineste on biohajoavaa eikä se ole ympäristölle myrkyllistä ja lisäksi se kulkeutuu suhteellisen hitaasti maaperässä. Kulkeutumiseen vaikuttavat maaperän rakenne ja maalaji. Kasvipohjaisen muuntamo öljyn ongelmana on nopea vanheneminen ja kuivamuuntamoiden liian alhainen pakkaskestävyys ja korkea hinta. Öljymuuntamoista parhaiten pohjavettä suojaavat suoja-altaalliset puistomuuntamot.

Pylväsmuuntamoilla ei ole yleensä suojauksia ja suoja-altaallisilla puistomuuntamoilla pohjavesiriski on saatu minimoitua. Pohjaveden muodostumisalueilla ja lähellä vedenottamoita sijaitsevat suojaamattomat muuntamot aiheuttavat suurimman pohjavesiriskin.

7.9.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Mynämäen pohjavesialueilla sijaitsee yhteensä 23 muuntamo. Kaikki muuntamot ovat hyväkuntoisia ja melko uusia puistomuuntamoita, jotka on otettu käyttöön 2013–2022 välisenä aikana. Muuntamot on varustettu öljynkeräysaltailla. Suurin osa muuntamoista sijoittuu pohjaveden muodostumisalueelle. Mynämäessä sähkönsiirrosta vastaa Caruna. Tietoa pohjavesialueiden muuntamoista on taulukossa 9. Vaikulan pohjavesialueen muuntamoista ei ollut tietoa saatavilla sähkönsiirtoyhtiöltä, mutta Vaikulassa havaittiin kuitenkin muuntamoita maastokäynnin yhteydessä (Kuva 6).

Taulukko 9. Mynämäen pohjavesialueilla sijaitsevat muuntamot. Muuntamot ovat tyypiltään puistomuuntamoita.

Käyttöönottopäiväys	Omistaja	Nimi	Osoite	Rakenne
Tursunperä 250302				
18.5.2022	Caruna	Urheilutie 7	Urheilutie 7 Mynämäki	Puistomuuntamo sisältä hoidettava
22.12.2020	Caruna	Asemantie 58	Asemantie 58	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, max 630A (ampeeri)
15.7.2016	Caruna	Asemantie	Asemantie	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
23.10.2013	Caruna	Tursunperäntie	Tursunperäntie 21	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
23.10.2013	Caruna	Vanha Turuntie	Vanha Turuntie 42	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
Hiivaniitty 250301				
2.12.2011	Caruna	Valtakatu	Hakakuja 10	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
15.2.2022	Caruna	Ampumaradantie Kela	Ampumaradantie	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, max 630A
18.12.2015	Caruna	Raivohaantie 1	Raivohaantie	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
18.12.2015	Caruna	Raivohaantie 2	Raivohaantie	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
29.6.2016	Caruna	Vihtämäki	Karjatanhuantie	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
Maansilta 250304				
22.2.2016	Caruna	Uskissuo	Porintie	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
29.2.2016	Caruna	Kivimaantie	Kivimaantie	Puistomuuntamo: kevyt
Kalela 250305				
8.11.2016	Caruna	Kuljuntie 38	Kuljuntie 38	Puistomuuntamo: kevyt
8.11.2016	Caruna	Yläneentie 1725	Yläneentie 1725	Puistomuuntamo: kevyt
Motelli 250303				
7.9.2016	Caruna	Mynävesi	Majaniityntie 5	Puistomuuntamo: kevyt
7.9.2016	Caruna	Pyheensilta	Porintie 1112	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
9.2.2018	Caruna	Kaiunkalliontie	Kaiunkalliontie 1	Puistomuuntamo: kevyt
15.10.2020	Caruna	Porintie 1119	Porintie 1119	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, max 630A
Pyhä 249001				
24.8.2016	Caruna	Valaskalliontie	Valaskalliontie	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, max 630A
14.7.2016	Caruna	Myllykylä	Kuparijärventie	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
27.6.2016	Caruna	Ravea	Raveantie 81	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
27.6.2016	Caruna	Hietämäki	Hietämäentie 184	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A
27.6.2016	Caruna	Pyheensilta	Pyhäntie 130	Puistomuuntamo: ulkoa hoidettava, yli 630A



Kuva 6. Puistomuuntamo Vaikulan pohjavesialueella.

7.9.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Kaikki pohjavesialueet	▪ Saman yhtiön muuntamot ▪ Kaikki hyväkuntoisia puistomuuntamoita ▪ Varustettu öljynkeräysaltailla	Erittäin pieni

Toimenpidesuositus
Suojelusuunnitelma annettava tiedoksi sähköverkkoyhtiöille.
Vaikulan pohjavesialueen muuntamoiden paikat ja tyyppi selvitettävä.
Maanottokuopissa sijaitsevat muuntamot voivat aiheuttaa riskiä pohjavedelle. Maanoton toimijoita ja sähköyhtiöitä tulee tiedottaa muuntamoihin liittyvistä riskeistä pohjavesialueilla onnettomuuksien sattuessa.

7.10 Ampumaradat

Ampumaratojen aiheuttama riski syntyy ammuksissa olevista raskasmetalleista ja hylsyissä olevista haitta-aineista. Ampumaratojen yleisin haitta-aine on lyijy, mutta myös muita raskasmetalleja kuten antimonია, arseenia, kuparia, nikkeliä ja sinkkiä voi esiintyä ratojen maaperässä. Haulikkoammunnassa käytettävistä savikiekoista voi maaperään päätyä PAH-yhdisteitä. Pohjaveden haitta-ainemääriin vaikuttavat ampumarata-alueen sijainti, maaperän laatu, pohjaveden korkeus ja virtaussuunta, ampumaradan ikä ja käyttömäärä sekä ammunतालajit. Haulikkoradoilla haulit leviävät laajalle ja hirvi- ja luodikkoradoilla maaperän pilaantuminen rajoittuu taustavallin pintakerrokseen. Vähän käytetyillä radoilla raskasmetallipitoisuudet ovat pieniä. Yleensä

haitta-aineet pidättyvät maan pintakerrokseen, mutta liukoisessa muodossa olevat metallit voivat liueta pohjaveteen ja kulkeutua sen mukana. Lyijy pysyy jopa kymmeniä vuosia maaperässä, koska radoille ja taustavalleihin jääneet luodit ja haulit rapautuvat hitaasti.

Ampumarata ei tarvitse ympäristölupaa, mikäli se katsotaan vähäiseksi ampumaradaksi, rata sijaitsee ulkona ja sillä on tarkoitettu ammuttavaksi enintään 10 000 laukausta/v, eikä radalla ole haulikkoammuntaan tarkoitettua rataa. Ampumarata on kuitenkin ilmoituksen varaista toimintaa, josta pitää tehdä ilmoitus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle (527/2014).

7.10.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Roukkulin ampumarata

Roukkulin ampumarata sijaitsee osoitteessa Roukkulintie 108, ja se sijoittuu Tursunperän pohjavesialueelle. Ampumaradan pitäjä ja ampumarataluvan haltija on Mynämäen seudun reserviläiset ry. Ampumaradalla suurin sallittu kiväärin kaliiperi on .22. Haulikolla ammunta on radalla kielletty. Radalle on haettu ympäristölupa vuonna 2005.

Ampumaradan käyttö on vähäistä. Käyttö sijoittuu pääasiassa kesäaikaan. Lupamääräyksissä ei ole eritelty laukaussmääriä. Ampumaradalla ei ole olemassa olevaa tarkkailuohjelmaa.

Mynämäen alueen RHY:n hirvirata

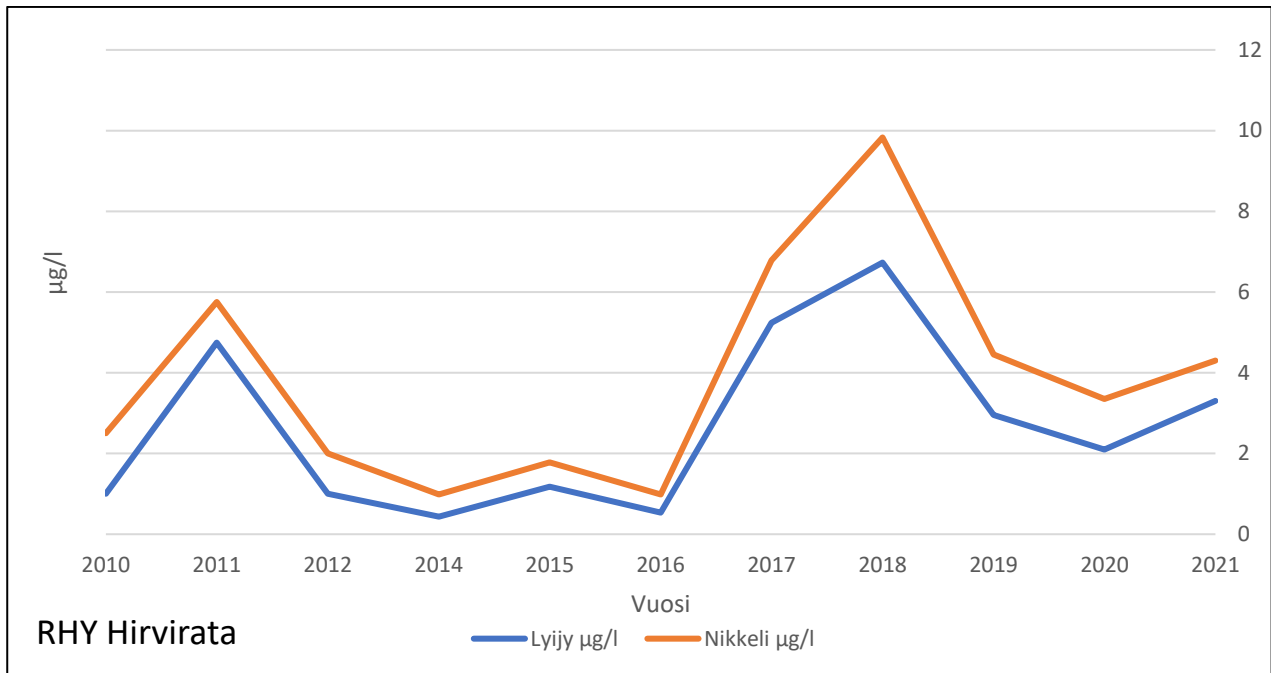
Maansillan ja Hiivaniityn pohjavesialueiden rajan tuntumassa osoitteessa ampumaradantie 43, pohjavesialueiden ulkopuolella on käytössä oleva ampumarata, jolla on kunnan ympäristöpäällikön 24.10.2012 myöntämä ympäristölupa. Ampumaradan ylläpitäjä on riistanhoitoyhdistys. Rata on ollut käytössä 1970 alkaen. Radalla järjestetään ampumatoimintaa 75 m:n ja 100 m:n hirviammunta- ja luodikkoradoilla, sekä haulikkoammuntaa skeet- ja trap-ammuntaan soveltuvilla radoilla.

RHY:n ampumaradalle on laadittu pohjavesien tarkkailuohjelma. Ohjelman mukaisesti alueelle sijoitetuista pohjavesiputkista, sekä lähellä sijaitsevasta kaivosta n. 300 metrin päässä luoteessa otetaan huhti- ja lokakuussa vuosittain vesinäytteet, joista määritetään akkreditoiduin standardimenetelmin pH-, nikkeli- ja lyijypitoisuudet. Kuvassa 7 on esitetty 2010–2021 otettujen pohjavesimääritysten tuloksia.

Ampumaradalla sijaitsee putket PVP1 ja PVP2. PVP1 sijaitsee ampumaradan tuntumassa, ja PVP2 radan eteläpuolella.

Vuonna 2011 mitatuissa lyijy- ja nikkeli pitoisuuksissa oli selvä piikki, mutta vuosien 2012–2016 pitoisuudet pysyivät verrattain alhaisina. Vuosien 2016–2018 aikana lyijy- ja nikkelipitoisuudet olivat koholla. 2017 lokakuussa ja 2018 huhtikuussa radan pohjavesiputki PVP1 mitatut pitoisuudet olivat koholla, ja 2018 näytteet ylittivät talousveden raja-arvon (STM401/2001) ja pohjaveden ympäristölaatu normin (VNA 341/2009) putkessa PVP1. Putken ympäristö oli kyseisenä ajankohtana muuttunut ja aluetta oli tasoitettu, mikä saattoi vaikuttaa tuloksiin. Putken vesi oli hapanta. Lokakuussa 2018 putken PVP1 pitoisuudet olivat jälleen normalisoituneet alle raja-arvojen.

Huhti-/toukokuussa 2019 ampumaradan eteläpuolella sijaitsevassa PVP2-putkessa lyijyä havaittiin runsaasti ja pitoisuus ylitti talousveden raja-arvon ja pohjaveden ympäristölaatu normin ja oli suurempi kuin edellisellä kymmenellä vuotena. Myös nikkelipitoisuus oli tavanomaista suurempi. Lyijy- ja nikkelipitoisuudet olivat muita paikkoja suurempia. Putkesta PVP2 mitattiin kohonneita pitoisuuksia myös lokakuusta 2019 eteenpäin. Mittausajankohtien aikana mitattu veden pH pysyi talousveden raja-arvon alapuolella.



Kuva 7. Riistanhoitoyhdistyksen ampumaradan mitattuja pitoisuuksia 2010–2021.

7.10.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiін vaikuttavat tekijät	Riskinarviointi
Maansilta/Hiivaniitty (RHY:n ampumarata)	- Maanmuokkaus - Käyttöaste - Läheinen liikenne - Aiheutuvat kohonneet lyijy -ja nikkeli pitoisuudet, PAH-yhdisteet, muut haitta-aineet - Pohjavesialueen ulkopuolella -> pienempi riski pohjavesialueeseen	Pieni
Tursunperä (Roukkulin ampumarata)	- Käyttö vähäistä, sijoittuu kesäaikaan - Ei haulikkoammuntaa	Erittäin pieni

Toimenpidesuositus
Mikäli alueella epäillään maaperän pilaantumista, tulee ottaa yhteyttä kunnan ympäristönsuojelu- tai terveysviranomaiseen.
Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että alueella ei sallita pohjaveden saastumisriskiä aiheuttavaa toimintaa.
Ampumaradan käyttäjiä tulee tiedottaa pohjavesialueesta ja pohjaveden merkityksestä sekä ohjeistetaan pohjaveden suojelusta.

7.11 Virkistyskäyttö

Pohjavesialueilla sijaitsevista vapaa-ajan alueista esimerkiksi moottoriradat, golf-kentät, laskettelurinteet sekä urheilukentät ja -alueet voivat aiheuttaa pohjaveden likaantumista. Likaantuminen johtuu näillä alueilla mm. lannoituksesta ja kastelusta, jätevesistä ja jätteistä sekä kasvaneesta liikenteestä.

7.11.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Tursunperän pohjavesialueella sijaitsee urheilukeskus osoitteessa Urheilutie 6 (Kuva 8). Keskukseen ulkoliikuntapaikkojen hoidosta vastaa tekninen osasto. Urheilukentällä käytetään lannoitetta keväisin ja syksyisin yhteensä 250 kg (Mynämäen pohjavesien suojelusuunnitelma 2013). Keskukseen kuuluu:

- 8-ratainen yleisurheilukenttä, nurmipintainen jalkapallokenttä
- Pesäpallokenttä (hiekkatekonurmi)
- Hiekkapintainen kenttä (jalkapallo ja pesäpallo)
- 2 tenniskenttää (tekonurmi)
- Beach volley -kenttä
- Jääkiekkokaukalo ja luistelualue
- Valaistu pururata 2,6 km
- Valaistu latuverkosto 3,6 km
- Mobosuunnistusrata
- Petanquekenttä
- Leikkipuisto
- 18-väyläinen frisbeegolfrata.
- Kuntosali
- Huoltorakennus (toimisto, pukuhuoneet, saunat)



Kuva 8. Tursunperän urheilukenttä, osoitteessa Urheilutie 6, Mynämäki.

Hiivaniityn pohjavesialueella osoitteessa Ampumaradantie 17 sijaitsee Koirien keidas, joka on metsäinen, aidattu ulkoilualue koirille. Alueella on erikseen aidattu uimalampi koirille, laavu sekä kuivakäymälä. Paikka sijaitsee entisellä soranotto- sekä peltoalueella, jotka ovat metsittyneet vuosikymmenten saatossa.

Vanhojen soranottoalueiden kunnostusprojektin yhteydessä on maisemoitu yksi soranottokuoppa Maasillantien varrella. Alueella on hiekkakuoppa, jota on käytetty jossakin määrin kesäisin uimapaikkana. Kyse ei ole kuitenkaan yleisestä uimarannasta eikä uimapaikan vettä ole valvottu. Kunnan uimarantojen uimavesitutkimus tehdään säännöllisesti ja tulokset ovat nähtävissä kunnan sivuilla sekä rannoilla. Näytteen ottamisesta vastaa terveystarkastaja. Mikäli näytteissä on havaittu sinilevää, vettä ei tule käyttää löylyvetenä. Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueilla ei sijaitse julkisia uimarantoja

7.11.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskinarviointi
Maansilta	Ei yleisen uimapaikan laitton käyttö	Erittäin pieni
Hiivaniitty	Koirien ulkoilutuksesta ja kävijämäärästä johtuvat päästöt ja haitta-aineiden kulkeutumis	Erittäin pieni
Tursunperä	Kentän lannoitteet. Urheilutapahtumista syntyvä kuormitus. Huoltokoneista- ja laitteista syntyvät polttoainepäästöt	Pieni

Toimenpidesuositus
Koirien ulkoilualueilla on oltava kyltit, jotka ilmoittavat pohjavesialueesta. Koirien ulkoiluttajia on tiedotettava keräämään koirien jätökset asianmukaisiin jätteenkeräyspisteisiin
Urheilukentän hoidosta vastaavaa tahoa tiedotetaan pohjavesialueesta ja ohjeistetaan kentän lannoituksesta.
Urheilukentän lannoituksen tulee olla mahdollisimman vähäinen. Muita kuin orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää pohjavesialueella kasvin ravintetarpeen edellyttämiä määriä. Käytetyn lannoitevalmisteen annosteluohjeen määriä ei saa ylittää.
Torjunta-aineiden käyttöä kentän hoidossa tulee välttää. Pohjavesialueella voi käyttää ainoastaan TUKES:n hyväksymiä pohjavesialueille soveltuvia torjunta-aineita.
Kenttien hoidossa käytettävien moottoroitujen ajoneuvojen päästöjä on tarkkailtava. Esim., öljypohjaisia ajoneuvoja on suositeltavaa säilyttää suojien päällä, jotta mahdolliset öljyvuodot maaperän voidaan välttää.
Kenttien kastelussa on huomioitava ravinteiden ja mahdollisten lannoitteiden tehostunut kulkeutuminen maaperään pohjavesialueilla.
Suurten yleisötapahtumien yhteydessä on huomioitava lisääntynyt liikenne, jätemäärät ja likaantumisen syntyvät riskit.

7.12 Ojitukset

Soiden, peltojen ja metsien ojitusten pohjavesille aiheuttamista haitoista suurimpia ovat pohjavedenpinnan ja virtauksen sekä vedenlaadun mahdolliset muutokset. Suoalueilta vesien suotautuminen pohjaveden muodostumisalueille voi aiheuttaa rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuden lisääntymistä ja vedenlaadun

heikentymistä. Soiden ojitus voi johtaa pohjavesien purkautumiseen ojitusten kautta. Ojitukset voivat vaikuttaa myös pohjaveden korkeuteen.

7.12.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Mynämäen kunnan pohjavesialueilla ei ole viime vuosina suoritettu ojituksia. Kunnan alueella on tehty lähinnä tilakohtaisia kunto-ojituksia, pelto-ojituksia ja perkauksia. Ojituksilla ei ole katsottu olevan vaikutuksia pohjavesiin tai luontokohteisiin. Ojitukset sijoittuvat kuitenkin kunnan vesistöalueelle, ja usea ojitus laskee Laajokeen tai Mynäjokeen ja sitä kautta Mynälahteen.

Hiivaniityn, Maansillan ja Motellin sekä Tursunperän eteläosan pohjavesialueilla on lähinnä vanhempaa pelto-ojitusta. Vaikulassa on myös hieman pelto-ojitusta, ja mahdollisesti metsäojituksia. Pyhän pohjavesialue on suurimmaksi osaksi peltoa ja siellä sijaitsee myös pelto-ojituksia. Pyhän pohjavesialueen poikki kulkee Laajoki ja se määrittää myös pohjavesialueen pohjoispuolen rajaa. Kalelan pohjavesialueella on jonkin verran metsäojitusta. Pohjavesialueen rajat mukailevat joen rajaa pohjoispuolella. Joen vietto pohjavesialueen rajaa myöden katkeaa noin puolessavälissä aluetta, kun joki lähtee viettämään lounaaseen.

7.12.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskinarviointi
Kaikki pohjavesialueet	Ojituksista aiheutuva pohjaveden purkautuminen. Ojitukset vähäisiä kunnan pohjavesialueilla	Erittäin pieni

Toimenpidesuositus
Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle.
Ojituksia ei saa ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suovesien imeytymistä harjuun. Vettä pidättäviä maakerroksia ei saa ojitusten yhteydessä puhkaista.

7.13 Kaatopaikat

Yhdyskuntakaatopaikkojen ja maankaatopaikkojen lisäksi pohjavesialueilla vanhoja maa-ainekuoppia on usein käytetty luvattomina kaatopaikkoina. Sademäärän lisäksi kaatopaikan maaperän vedenjohtavuudella, maa- ja kallioperäolosuhteilla, pinnanmuodoilla, iällä, käytöllä ja jätteiden sijoittamisella sekä erityisesti jätteiden laadulla on suuri merkitys kaatopaikoilta liukeneviin aineisiin. Harjuaueilla sijaitsevilla kaatopaikoilla vajovesivyoehyke toimii hyvänä suodattimena, minkä tehokkuuteen vaikuttaa vyöhykkeen paksuus ja materiaali. Jätteiden hajoaminen tapahtuu pääasiassa anaerobisesti ja hajoamistuotteina muodostuu lähinnä metaania ja hiilidioksidia. Anaerobisessa hajoamisessa välituotteet ovat orgaanisia happoja, minkä seurauksena kaatopaikkavesien pH on yleensä lievästi hapanta. Tämä voi puolestaan johtaa metallien liukenemiseen. Hapot voivat myös hidastaa hajottavien bakteerien toimintaa, minkä seurauksena vesissä voi esiintyä runsaasti hajoamiskelpoista orgaanista ainesta. Kaatopaikkavedet sisältävät yleensä öljy-yhdisteitä ja korkeita pitoisuuksia rautaa, mangaania, sinkkiä ja typpeä, joka anaerobisissa oloissa esiintyy suurimmaksi osaksi ammoniumtyyppenä. Fosforipitoisuudet sekä muiden raskasmetallien pitoisuudet ovat yleensä alhaisia. Kaatopaikkavesissä on yleensä korkeita kloridipitoisuuksia ja korkea sähkönjohtokyky ja myös sulfaatteja ja

sulfideja voi esiintyä runsaasti. Kaatopaikoilta on joissain määrin tavattu myös syanidia. Uusilla kaatopaikoilla esiintyy runsaasti bakteereja.

Kaatopaikkavesien muodostumisen sekä leviämisen rajoittaminen ja estäminen ovat tärkeitä toimenpiteitä niin toimivilla, kuin lopetetuillakin kaatopaikoilla. Pintavesiä voidaan ohjata muualle ojituksen avulla, pintamaan tiivistämisellä tai pinnan kaltevuuden lisäämisellä. Kasvillisuus haihduttaa vettä ja samalla vähentää kaatopaikkavesien määrää. Kaatopaikoilla syntyvien vesien pääsy pohjaveteen voidaan estää kokonaan esimerkiksi tiivistämällä kaatopaikan pohja vettä läpäisemättömällä materiaalilla.

7.13.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Hiivaniityn ja Maansillan pohjavesialueiden rajalla sijaitsee Mynämäen vanha kaatopaikka. Kaatopaikan toiminta lopetettiin 1973 ja kunnostettiin peittämällä vuonna 2000 valtion jätehuollon toimesta. Vaikulan pohjavesialueella sijaitsee maankaatopaikka, jonne on tietojen mukaan viety läheisen kasvihuoneviljelmän toiminnassa syntyneitä puutarhajätteitä.

7.13.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskiarvio
Hiivaniitty/Maansilta	Kaatopaikasta kulkeutuvat haitta-aineet maaperään. Toiminta kuitenkin nykyisellään lopetettu	Erittäin pieni
Vaikula	Kaatopaikasta kulkeutuvat haitta-aineet maaperään. Läjitysmateriaaleista irtoava kiintoaines	Pieni

Toimenpidesuositus
Vaikulan pohjavesialueella sijaitsevan maankaatopaikan toiminta, läjitysmateriaali ja maankaatomäärät selvitettävä.
Kaatopaikan toimijoita on tiedotettava pohjavesiin liittyvistä riskeistä ja pohjavesialueella toimimisesta. Toimijat on ohjeistettava myös toimimisesta mahdollisten onnettomuuksien osalta, esim. öljyvudot.
Vanhojen kaatopaikkojen selvitystarve päivitettävä.

7.14 Teollisuus ja yritystoiminta

Ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisten, turvatekniikan keskuksen ja pelastuslaitosten tehtäviin kuuluvat kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyvien ympäristöhaittojen valvonta ja ehkäisy. Toiminnanharjoittajan tulisi olla perillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Kemikaalien käsittely ja varastointi edellyttävät usein kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) ja sen muutosten (358/2015, 772/2019) sekä ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista lupaa. Vaarallisten kemikaalien laajamittainen teollinen käsittely edellyttää lupaa turvatekniikan keskukselta sekä alueelliselta ELY-keskukselta tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta. Jos kyseessä on vähäinen kemikaalien käsittely ja varastointi, tulee asiasta ilmoittaa paikalliselle pelastusviranomaiselle. Yritystoiminnan seurauksena liikennemäärät yleensä kas- vavat ja haitallisten aineiden lastaus, varastointi ja kuljetus aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Pohjavesivahingot johtuvat yleensä huolimattomasta kemikaalien käsittelystä ja suojarakenteiden puuttumisesta.

7.14.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Hiivaniityn pohjavesialueella toimii huoltoasema, korjaamo ja kuljetusliike. Pyhän pohjavesialueella toimii kauppapuutarha (Kuva 9), sekä ainakin yksi hevostila (Kuva 10). Tursunperän pohjavesialueella toimii kauppapuutarha ja korjaamo. Vaikulan pohjavesialueella toimii maankaatopaikka. Pohjavesialueiden rajalla, mutta alueiden ulkopuolella on toiminnassa olevia yrityksiä korjaamon ja kirjapainon muodossa.

7.14.2 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskinarviointi
Hiivaniitty	Maaperään valuvat aineet, öljyt ja polttonesteet	Pieni
Vaikula	Maankaatopaikka, läjitys	Pieni
Pyhä	Kasvihuoneen lannoitteet ja biologinen torjunta. Hevostilan päästöt	Pieni
Tursunperä	Polttonesteet- öljyt, kasvihuoneen kasvinhoitoaineet	Pieni
Maansilta	Ei merkittävää yritystoimintaa	Erittäin pieni
Kalela	Ei merkittävää yritystoimintaa	Erittäin pieni
Motelli	Ei merkittävää yritystoimintaa	Erittäin pieni



Kuva 9. Kauppapuutarha Tursunperän pohjavesialueella.



Kuva 10. Hevostila Pyhän pohjavesialueella.

Toimenpidesuositus
Yrittäjiä tulee tiedottaa pohjavesialueella toimimisesta.
Öljyt, polttonesteet ym. teolliset aineet huomioitava mahdollisissa tarkkailuissa.
Pohjavesialueella sijaitsevien yritystoiminnan harjoittajien, joiden toiminta ei edellytä ympäristölupaa, toiminnassaan käyttämien aineiden ja niiden varastoinnin selvittäminen sekä toiminnanharjoittajien valistaminen pohjavesiriskiä aiheuttavien aineiden käytöstä, käsittelystä, varastoinnista ja kuljettamisesta pohjavesialueella.

7.15 Muut riskit suojelusuunnitelman pohjavesialueilla

Laajoen ja Kalelan vedenottamoille on asennettu kiinteä varavoimayksikkö (aggregaatti). Hiivaniityn ottamolla on siirrettävä varavoimayksikkö, ja Pyhän ottamolla on valmius varavoimayksikön käyttöönottoon. Aggregaateissa käytetään dieseliä polttoaineena sekä voiteluöljyä. Aggregaatit on varustettu varoaltailla, jotta mahdollisen vuodon sattuessa öljyä tai polttoainetta ei pääse valumaan maaperään ja pohjaveteen.



Kuva 11. Sähkönsiirtoasema Pyhän pohjavesialueella.

7.15.1 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskinarviointi
Kaikki pohjavesialueet	Mahdolliset öljyvuodot. Aggregaatit kuitenkin varustettu varoaltailla	Pieni

Toimenpidesuositus
Aggregaatteja huollettava määräajoin.

7.16 Ilmastomuutos

Ilmastomuutoksen seurauksena sään ääri-ilmiöt, kuten kuivuus ja tulvat lisääntyvät. Vedenottamoilla ilmastomuutokseen voidaan varautua erilaisin keinoin, kuten vedenottoon käytettäviä kaivoja siirtämällä, syventämällä, tiivistämällä tai kansiosia korottamalla ja hankkimalla varavoimaa sähkökatkojen varalle. Toimenpiteet on tarkoitettu sellaisille alueille, joilla tulvat tai kuivuus ovat riski vesihuollon toimivuudelle ja voivat sattua aiheuttaen ongelmia veden laadussa tai määrässä. Toisaalta toimenpide voi käsittää myös varautumissuunnitelman päivittämisen esimerkiksi varavedenhankinnan kannalta. Toimenpiteitä suunniteltaessa tulisi tarkastella pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumista tulvariskialueille.

Pohjaveden pilaantumisen riskiä lisäävät ilmastomuutoksen myötä yleistyvät rankkasateet ja pitkät sateiset jaksot, joiden seurauksena pohjavesialueilla sijaitsevilta pelloilta huuhtoutuu lannoitteiden ravinteita. Rankkasateet voivat myös aiheuttaa pohjaveden hygieenisen laadun heikkenemistä alueilla, joilla on levitetty kuivalantaa. Erityisen riskialttiita ovat pohjavesialueella sijaitsevat erikoisviljelyyn käytettävät pellot, joilla käytetään viljan viljelyyn verrattuna enemmän typpilannoitteita ja torjunta-aineita.

7.16.1 Riskinarviointi

Pohjavesialue	Riskiin vaikuttavat tekijät	Riskinarviointi
Motelli	Kuivuus voi olla riski vesihuollon toimivuudelle	Kohtalainen
Hiivaniitty	Kuivuus voi olla riski vesihuollon toimivuudelle	Kohtalainen
Maansilta	Ei huomattavia riskikohteita	Pieni
Pyhä	Paljon peltoalaa, voimakkaan eroosion mahdollisuus, Kuivuus voi olla riski vesihuollon toimivuudelle	Kohtalainen
Tursunperä	Kuivuus voi olla riski vesihuollon toimivuudelle	Kohtalainen
Kalela	Kuivuus voi olla riski vesihuollon toimivuudelle	Kohtalainen
Vaikula	Ei huomattavia riskikohteita	Pieni

Toimenpidesuositus
Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.
Pelto- ja viljelysalojen eroosiomahdollisuuksiin varauduttava.

8. Toimenpiteet vahinkotapauksissa

Vedenhankinnan kriisi- ja häiriötilanteiden estämiseksi tulee pohjavesiä suojella ennakoivasti. Pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen on vaikeaa, hidasta ja kallista. Vesilaitoksilla tapahtuvat lyhytaikaiset toimintahäiriöt ovat normaaleja ja ne voivat aiheutua esimerkiksi laitteiden vioista, vuodoista tai sähkökatkoksisista. Suuremmat vesihuollon häiriötilanteet voivat vaikuttaa tärkeisiin yhdyskunnan toimintoihin sekä teollisuuteen. Vahingon sattuessa nopea tiedonkulku kunnan sisällä on tärkeää. Pe-lastusviranomaisten tulee olla tietoisia pohjavesioloista, jotta onnettomuustilanteissa osattaisiin pohjaveden suojelemiseksi toimia nopeasti ja toimenpiteet osattaisiin kohdistaa oikein.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015) astui voimaan 27.11.2015 (Kappale 5.4). Asetuksessa on määrätty vesilaitosten desinfiointivalmiudesta ja tarkennettu terveydensuojeluviranomaisten terveydensuojelulain 8 §:n nojalla tekemien häiriötilannesuunnitelmien laatimista. Asetuksessa lisäksi korostetaan entisestään laitoksen erityispiirteiden ja riskinarvioinnin huomioimista talousveden laadun valvonnassa ja käyttötarkkailussa. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava häiriötilannesuunnitelma talousveden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja poistamiseksi. Häiriö-tilannesuunnitelma pitää sovittaa yhteen vesihuoltolaitosten, muiden viranomaisten ja kunnan varautumiseen liittyvien suunnitelmien kanssa.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Talousveden valvonnan tulee perustua riskinarviointiin. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaa-vien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi.

Ohjelman tarkoituksena on tunnistaa koko vedentuotannon toimintaympäristöön ja vedentuotantoketjuun liittyvät riskit ja hallita riskejä talousveden laadun turvaamiseksi. WSP pyrkii varmistamaan koko vedentuotantoketjun turvallisuuden aina raakaveden muodostumisalueelta veden käyttäjän hanaan saakka. WSP:n avulla voidaan parantaa vesihuollon sekä ympäristöterveydenhuollon toimialojen varautumista vaaratilanteisiin. Pohjaveden suojelusuunnitelma tukee WSP:n laatimista pohjaveden muodostumisen ja raakavedenoton osalta tarjoamalla lähtötietoja ja valmiita riskiarvioita.

8.1 Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet

Reagointi- ja hälyttäminen

Laitosten ja verkoston toimintaa tarkkaillaan kaukovalvontajärjestelmillä, laboratorioanalyysillä ja laitoskäynneillä. Siirtoviemärin (Mynämäki-Nousiainen siirtoviemäri) ja alueellisten jätevedenpumppaamoiden toimintaa tarkkailee vesihuoltolaitoksen henkilökunta, joka myös vastaanottaa pumppaamoiden hälytykset. Pumppaamoilla käydään tarvittaessa. Työaikana vesilaitosten ja vesijohtoverkoston toimintaa tarkkailevat vesilaitoksen hoitajat, jotka myös vastaanottavat vesilaitoksen hälytykset. Vesilaitoksen hoitajat käyvät vedenottamoilla ja -kaivoilla vähintään 2 – 3 kertaa viikossa. Työajan ulkopuolella hälytykset vastaanottaa päivystäjä. Hälytyksen vastaanottaja pyytää tarvittaessa apua Mynämäen Vesihuolto Oy:n työntekijöiltä. Havaituista häiriöistä ilmoitetaan häiriön vakavuuden mukaan toimitusjohtajalle. Toimi on tiedotettava aina, jos tilanne vaatii ulkoista tiedotusta (Sweco Ympäristö Oy 2017).

Veden sekoittuminen, jakelu ja varastointi

Mynämäen verkostossa on yksi ylävesisäiliö keskustaaajamassa. Pyhän vedenottamolla on alavesisäiliö. Laajoen ja Hiivaniityn vedenottamoiden vedet sekoittuvat verkostossa ennen ylävesisäiliötä. Yläneentien varteen on rakennettu kaksi paineenkorotusasemaa vedentoimituksen varmistamiseksi Kalelan vedenottamon alueelle. Kalelan vedenottamon vesi jaetaan Tapanisten kylän alueelle ja Karjalan kirkonkylään. Mynämäen keskustan verkostosta johdetaan vettä suoraan Pyhän alavesisäiliöön. Tursunperän varavedenottamon vesi sekoittuu ylävesisäiliön veteen.

Häiriötilanteita varten vesilaitoksen verkosto on liitetty Nousiaisten-, Maskun- ja Vehmaan kuntien verkostoihin. Nousiaisten linjan mittakaivo on ollut käyttämättömänä n. 15 vuotta ja se on erittäin huonokuntoinen ja täytty vedellä. Maskun linjan mittakaivo on ollut käyttämättömänä n. 15 vuotta, eikä linjan venttiileistä tai mittareista ole tietoa. Vehmaan ja Mynämäen välillä on kaksi linjaa. Niistä toisella on paineenkorotamo, joka on Vehmaan hallinnassa ja toimii Mynämäeltä Vehmaalle päin. Kummastakaan linjasta ei nykyisellään pystytä johtamaan varavettä Mynämäkeen. Varavesiyhteydet vaativat lisätoimenpiteitä ennen käyttöönottoa. Laitokselle on tehty varavedenhankintasuunnitelma vuonna 2019 (Sweco 2021).

Tiedottaminen

Laitos tiedottaa heti terveydensuojeluviranomaiselle mahdolliseen terveyshaittaan viittaavista havainnoista ja laatuvaatimusten poikkeamista. Talousveden laatuun vaikuttava yllättävä ja äkillinen häiriötilanne on kyseessä silloin, kun talousveden mikrobiologinen, kemiallinen tai radioaktiivinen laatu muuttuu niin, että siitä voi aiheutua tai on syytä epäillä talousveden aiheuttavan terveyshaittaa. Terveydensuojeluviranomaiselle ilmoitetaan myös, jos talousveden toimittaminen on oleellisesti vaikeutunut tai estynyt kokonaan.

Terveydensuojeluviranomainen tiedottaa yhdessä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa tilanteissa, joissa epäillään aiheutuvan terveyshaittaa vedenkäyttäjille. Tällaisia ovat mm. poikkeamat laatuvaatimuksista. Jos talousvesi ei täytä laatuvaatimuksia, otetaan talousvedestä uusintanäytteet ja ryhdytään tarvittaviin korjaustoimenpiteisiin ja varavedenjakeluun. Erityistilanteissa, joissa voi aiheutua terveyshaittaa, talousveden laatua tarkkaillaan tehostetusti mm. näytteenottoa lisäämällä niin kauan, että talousveden laatu täyttää vaatimukset ja syy laatuvaatimusten täyttymättömyyteen on selvitetty ja tarpeelliset korjaustoimenpiteet tehty.

Jos laatuvaatimusten ylitys johtuu kiinteistön omista laitteista, kunnan terveydensuojeluviranomainen varmistaa, että kiinteistön omistaja ryhtyy toimenpiteisiin terveyshaitan poistamiseksi. Veden käyttäjille annetaan ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi.

Laitoksen tiedotussuunnitelmassa on kuvattu tiedottaminen terveydensuojeluviranomaiselle, laboratoriolle, pelastusviranomaiselle, vedenkäyttäjille ja erityisasiakkaille (Sweco 2021).

Laatutavoitteen poikkeama

Jos vedestä löytyy koliformisia bakteereita, muttei E. coli- tai enterokokkibakteereita, otetaan heti uusintanäytteet ja vesilaitos ryhtyy välittömästi toimenpiteisiin esiintymisen syyn selvittämiseksi ja poistamiseksi sekä varautuu desinfioinnin käynnistämiseen. Terveydensuojeluviranomainen alkaa valmistella veden keittokehotuksen antamista. Jos uusintanäytteistäkin löytyy koliformisia bakteereita, ja jos ylitykseen voi liittyä terveyshaittoja, voidaan veden käytölle asettaa rajoituksia. Terveyshaittoja voi aiheutua esimerkiksi koliformisten bakteerien määrän ollessa korkea tai käytettäessä talousvettä paikoissa, joissa hygieniavaatimus on korkea (sairaalat, elintarviketuotanto). Veden laatua tarkkaillaan tehostetusti, kunnes tilanne on normalisoitunut.

Todettaessa talousvedessä epätavallisen korkeita pesäkkeiden lukumääriä tai jatkuvasti korkeaa pesäkelukua (>100 pmy/ml +22 °C), selvitetään ja korjataan syy esimerkiksi verkostoa huuhtelemalla tai desinfioimalla. Jos terveydensuojeluviranomainen toteaa, että talousvedessä ei ole terveyshaittaa aiheuttavia tekijöitä, voidaan veden jakelua jatkaa normaalisti verkoston huuhtelun / desinfiointitoimenpiteen jälkeen. Jos laatusuosituksen ylittyminen aiheuttaa selkeitä teknisesteettisiä haittoja (esim. hajua, makua, väriä, sakkaa), on laitoksen ryhdyttävä toimenpiteisiin veden laadun parantamiseksi.

Laitos tiedottaa vedenkäyttäjille selkeistä talousveden laatutavoitteiden poikkeamista ja veden laadun heikkenemisen merkityksestä kotitalouksille paikallislehdessä sekä kunnan www-sivuilla (Sweco 2021).

9. Toimenpidesuositukset

Taulukko 10. Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesiä koskevat toimenpidesuositukset ja ohjeistukset.

Mynämäen pohjavesialueiden toimenpidesuositukset			
Toimenpidesuositukset	Toteuttaja	Lisätiedot	Aikataulu
Ympäristömääräykset			
Ympäristönsuojelumääräyksiä tulee päivittää määräajoin.	Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Määräajoin
Jätehuoltomääräykset			
Jätehuoltomääräyksistä tulee pyytää lausunto paikalliselta ELY-keskukselta liittyen pohjavesiin ja pohjavesien suojeluun.	Jätehuolto	Pyydetään lausunto ELY-keskukselta	Tarvittaessa
Kunnan jätehuoltoa ja sen saavutettavuutta parannettava tarvittaessa ja mahdollisuuksien mukaan.	Jätehuolto	-	Tarvittaessa
Rakennusjärjestys			
Rakennusjärjestystä tulee päivittää määräajoin.	Rakennusvalvonta	-	Määräajoin

Suoja-alueet ja maanomistussuhteet			
Pohjaveden laadun turvaamiseksi vedenottamoiden ympärille on mahdollista hakea aluehallintovirastolta vesilain mukaisia suojaluokkia, joiden laajuus määritetään erillisillä tutkimuksilla.	Mynämäen Vesihuoltolaitos	-	Tarvittaessa
Pohjavesialueet tulisi merkitä maastoon pohjavesialueimerkein. Vanhoja merkkejä tulisi uusien ja uusien merkkejä asentaa tarvittaessa. Merkit olisi hyvä sijoittaa ainakin pohjavesialueiden kulkevien teiden viereen pohjavesialueiden rajoille.	Vesilaitos/ Kunta	-	Määräajoin
E-luokan pohjavesialueet			
Mikäli suojelusuunnitelma-alueella havaitaan uusia merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää.	VARELY-Ympäristö	-	Tarvittaessa
Valvontaohjelmat ja vedenottamot			
Tarkkailuohjelmiin sisällytettävä pohjaveden laadun seuranta myös vedenottamoista.	Vedenottaja/toiminnanharjoittaja	-	Määräajoin
Tarkkailuohjelmat päivitettävä, mikäli havaintoputkissa on tapahtunut muutoksia.	Vedenottaja/toiminnanharjoittaja	-	Tarvittaessa
Valvontaohjelmaa päivitettävä, mikäli pohjavesialueella tapahtuu muutoksia maankäytössä tai pohjaveden laadussa.	Vedenottaja/Terveysturvallisuusvirasto	-	Tarvittaessa
Pohjavesikaivojen kunto tarkastettava säännöllisin väliajoin.	Vedenottaja/toiminnanharjoittaja	-	Tarvittaessa
Pohjavesien korko- ja laatu tiedot toimitetaan valtakunnalliseen pohjavesitietojärjestelmään POVETiin	Toiminnanharjoittaja/laboratoriot	Yhteistyössä VARELYn kanssa	Määräajoin
Tursunperän vedenottamolle asennettava UV-desinfiointilaitte.	Vedenottaja	-	2023->
Alavesisäiliöiden huolto-ohjelmat ja pesut varmistettava.	Vedenottaja	-	Määräajoin
PFAS-yhdisteet			
PFAS yhdisteiden tarkkailu otettava mukaan talousvesivalvontaan 12.1.2026 mennessä.	Vedenottaja	Terveysturvallisuusvalvonta/ Ympäristöterveydenhuolto valvoo	2023-12.1.2026
Pohjavesialueiden osalta selvitettävä onko pohjavesialueilla mahdollisesti sijainnut paloharjoitusalueita, kaatopaikkoja, suurpaloalueita tai teollisuutta, kuten metallien pintakäsittelylaitoksia, joissa olisi käytetty PFAS-yhdisteitä. Sammutuksissa on mahdollisesti käytetty sammutusvaahdot, joista on voinut päätyä maaperään ja pohjaveteen Perfluorattuja alkyylisyhdisteitä.	Terveysturvallisuusvalvonta/ Ympäristöterveydenhuolto	Yhteistyössä Pelastuslaitoksen ym. Toimijoiden kanssa	Jatkuva

Kaavoitus			
Pohjaveteen kohdistuvat riskit otettava huomioon kaikessa pohjavesialueille sijoittuvassa kaavoituksessa.	Kaavoittaja	Yhteistyössä kunnan ympäristönsuojelun ja VARELYn kanssa	Jatkuva
Pohjaveden suojelemiseksi tulisi kaavoitettaessa antaa kaavamääräyksiä.	Kaavoittaja	Yhteistyössä kunnan ympäristönsuojelun ja VARELYn kanssa	Jatkuva
Kaavoituksella tulisi välttää riskikohteiden sijoittuminen pohjavesialueille.	Kaavoittaja / Toiminnanharjoittaja	Yhteistyössä kunnan ympäristönsuojelun ja VARELYn kanssa	Jatkuva
Tuulivoimaloita ei tule rakentaa pohjavesialueille tai vedenottoaivojen valuma-alueelle.	Kaavoittaja / Toiminnanharjoittaja	Yhteistyössä kunnan ympäristönsuojelun ja VARELYn kanssa	Jatkuva
Liikenne			
Suolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun tulee tarkkailla Pyhän ja Kalelan pohjavesialueilla.	VARELY-Liikenne	-	Jatkuva
Vaikulan liikennemääriä tarkkailtava, jotta voidaan selvittää liikenteen vaikutukset alueen pohjavesistä riippuvaisiin ekosysteemeihin.	VARELY-Liikenne	-	Jatkuva
Suolauksen ja liikennepäästöjen vaikutusta pohjavesiin on tarkkailtava etenkin vedenottamoiden läheisyydessä. Uusia tarkkailuputkia asennettava tarvittaessa.	VARELY-Liikenne	-	Jatkuva
Kloridipitoisuuden, suolauksen ja liikennepäästöjen seurantaa tulee harjoittaa ottamoiden läheisyydessä mahdollisuuksien ja tarpeen mukaan. Suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan välttää.	VARELY-Liikenne	-	Tarvittaessa
Jyrkkäreunaisille tieosuuksille pohjavesialueilla tulee asentaa tarvittaessa kaiteita ja liikennenopeuksia pienentää vedenottamoiden sijaitessa aivan tiealueiden vieressä.	VARELY-Liikenne	-	Tarvittaessa
Tienvarsiotjat on pidettävä avoimina, jotta vesi pääsee niissä vapaasti virtaamaan ja imeytyminen pohjavedeksi minimoidaan.	VARELY-Liikenne	-	Jatkuva
Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille tieosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.	Väylävirasto	-	Tarvittaessa

Pohjavesialueilla teiden pölynsidonnassa tulisi pyrkiä vähentämään kalsiumkloridin määrää ja käyttämään pelkkää vettä.	VARELY-Liikenne	-	Jatkuva
Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää pohjavesialueilla ja erityisesti vedenottamoiden viereisillä tieosuuksilla.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Vesakon ja rikkakasvien torjuntaan käytetään vain mekaanista torjuntaa.	VARELY-Liikenne	-	Jatkuva
Teiden varsille tulee tarvittaessa asentaa pohjavesialue-kylttejä.	VARELY-Liikenne	-	Tarvittaessa
Tiestön kunnon ylläpidolla, valaistuksella ja näkyvyyden parantamisella edistetään sekä liikenneturvallisuutta että pohjaveden suojelua.	VARELY-Liikenne	-	Jatkuva
Asutus ja viemäröinti			
Pohjavesialueilla sijaitsevien jätevesiviemäreiden kunto tulee tarkistaa.	Vesihuolto	-	Tarvittaessa
Vanhat ja huonokuntoiset jätevesiviemärit tulee korvata uusilla.	Vesihuolto	-	Tarvittaessa
Jätevesiverkoston ulkopuolella olevien kiinteistöjen viemäröinti ja jätevesipäästöt selvitettävä. Tarvittaessa tarkasteltava, jos kiinteistö mahdollista liittää yhteiseen viemäriverkkoon.	Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Tarvittaessa
Vesihuollon kehittämissuunnitelma tulee päivittää määräajoin.	Vesihuolto	-	Määräajoin
Siirtoviemärit tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.	Vesihuolto	-	Jatkuva
Viemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi pohjavesialueilla tai ainakin vedenottamoiden läheisyydessä suojaputkia.	Vesihuolto	-	Tarvittaessa
Suurempien jäteveden linjapumppaamoita ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.	Toiminnanharjoittajat	Lupaviranomaisen valvoo	Jatkuva
Rakentaminen			
Rakentamisella ei saa aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista eikä pohjaveden pinnan alenemista.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Rakentajan on selvitettävä ennen kaivantojen tekemistä tai kalliopintojen louhintaa pohjaveden taso ja virtausuunta.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Kalliokynnyksiä ei saa louhia tai rikkoa pohjavesipinnan alapuolelta.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva

Katujen ja teiden rakentamisessa ei saa käyttää öljyjä, jäteliipeä tai muita pohjaveden puhtaudelle vaarallisia kemikaaleja.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Rakentamisessa on noudatettava yleisiä lakeja ja määräyksiä, joita liittyy pohjavesiin.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Maalämpökaivot			
Pohjavesialueilla sijaitsevat mahdolliset maalämpö- ja energiakaivot sekä niiden luvanvaraisuus tulee selvittää, mikäli rakennettu ennen luvan voimaantuloa.	Lupaviranomainen	-	Jatkuva
Maalämpöjärjestelmän rakentaminen pohjavesialueelle vaatii yleensä vesilain mukaisen luvan. Pääsääntöisesti maalämpöjärjestelmiä ei ole sallittu porattavan pohjavesialueilla.	Kiinteistönomistajat	-	
Maalämpökaivojen sijaan pohjavesialueilla on suositeltavaa rakentaa esim. ilmavesilämpöpumppuja.	Kiinteistönomistajat	Lupaviranomainen valvoo	Jatkuva
Maa-ainesotto			
Kotitarveottoon tarkoitetuissa luissa on maanomistajaa/maanottajaa tiedotettava pohjavesialueesta ja mahdollisista pohjavesiin kohdistuvista riskeistä.	Lupaviranomainen	-	Jatkuva
Maanottajia tiedotettava pohjavesialueisiin liittyvistä riskeistä.	Etelä-Satakunnan ympäristölautakunta	-	Jatkuva
Puomien tai suurten kivien asentaminen sekä ajokieltokylttien ja maankaatamisen kieltävien kylttien asentaminen maanottokuoppiin, jos sellaisia ei ole, jotta pääsy vanhoihin maa-aineskuoppiin voidaan estää.	Maanomistajat	-	Jatkuva
Jälkihoitamattomat maanottoalueet tulee kunnostaa.	Maanomistajat	-	Tarvittaessa
Maa-aineslupaehtoihin voidaan sisällyttää velvoite pohjaveden laadun tarkkailusta, jos siihen on erityistä syytä ja pohjaveden laatua voidaan kehittää ottotoiminnan harjoittajien yhteistarkkailuna.	Etelä-Satakunnan ympäristölautakunta	-	Tarvittaessa
Roskaantuneet kuopat tulee siistiä maanomistajan toimesta ja koneiden sekä tavaroiden ja haitta-aineiden säilytystä kuopissa tulee välttää.	Maanomistajat	-	Tarvittaessa
Maa-aineslupia ei tulisi myöntää aivan vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottoaikkojen lähiympäristöön tai rajautumaan suoalueisiin. Suojakerrosten paksuudessa tulee noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta.	Etelä-Satakunnan ympäristölautakunta	-	Tarvittaessa
Vedenottamoiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.	Maanomistajat	-	Tarvittaessa

Kotitarveotosta tulee tarvittaessa tehdä ilmoitus kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Ilmoitus tulee tehdä, jos kuopasta on jo aiemmin otettu ilmoitettu maa-ainemäärä tai enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä.	Maanomistajat	Kunnan Ympäristönsuojelu valvoo	Tarvittaessa
Luvanvaraiset kuopat tulee jälkihoitaa lupien mukaisesti.	Maanomistajat	Lupaviranomaisen valvoo	Jatkuva
Pohjavesilammet ja kosteikot tulisi tarvittaessa täyttää maisemointisuunnitelman mukaisesti. Täyttö voi edellyttää vesilain mukaisen luvan hakemista.	Toiminnanharjoittaja/kiinteistönomistaja	-	Tarvittaessa
Maa- ja metsätalous			
Karjasuojat tulee sijoittaa vettä läpäisemättömälle maaperälle tai rakennetaan täysin vesitiiviiksi. Lanta- ja virtsasäiliöiden tilavuudet tulee mitoittaa vähintään 12 kuukauden varastointia varten.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Pohjavesialueella sijaitsevien hevostilojen ympäristöluvan tarve ja pohjaveden laadun seurantatarve on tarpeen arvioida tarkemmin erityisesti tiloilla, jotka sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.	Toiminnanharjoittajat / Kunnan Ympäristönsuojelu	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä / lupaviranomaiselta	Tarvittaessa
Hevostilojen osalta tulisi huomioida, että hevosten pesuvedet viemäroidään pohjavesialueen ulkopuolelle ja hevosten lanta varastoidaan tiiviillä pohjalla katetussa tilassa. Hevosten jaloittelu- ja ulkotarhat tulisi olla tiivispohjaisia siten, että valumavedet ohjataan pohjavesialueen ulkopuolelle.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Jätevettä tai lietelantaa ei käytetä kasteluun, sadetukseen, lannoittamiseen, maanparannukseen tai muuhun vastaavaan tarkoitukseen. Lietelannan käyttö voidaan kuitenkin sallia peltoalueilla, joilla savikerroksen paksuus on vähintään 3 metriä, eikä liete pääse ojien tai pintavalunnan kautta imeytymään pohjaveteen. Yhdyskuntajätevesilietteen käyttö alueella kielletään. Myös kuivalannan käyttöä pohjaveden muodostumisalueella tulee välttää.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Kauppapuutarhojen osalta tulee varmistua siitä, ettei lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytön yhteydessä maaperään ja pohjaveteen pääse haitallisia aineita. Puutarhojen vaikutuksia pohjaveden laatuun on tarpeen seurata, jos toiminnasta arvioidaan aiheutuvan pohjaveden laadulle vaaraa. Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva

Kasvinsuojeluaineiden käyttöä pohjavesialueella on pyrittävä välttämään. Pohjavesialueilla voi käyttää ainoastaan TUKES:n (turvallisuus ja kemikaalivirasto) hyväksymiä pohjavesialueille soveltuvia kasvinsuojeluaineita.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Alueilla käytetään väkilannoitteita ainoastaan normaaliin peltoviljelykseen. Lannoituksen määrä tulee olla mahdollisimman vähäinen.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Vedenottamoiden ympäristössä peltojen lannoitukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota ja lannoitusta tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Tarvittaessa alueille voidaan perustaa suojavaohyöhykeitä maataloudesta aiheutuvien riskien pienentämiseksi.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Alueille ei kaiveta ojia tai harjoiteta muuta sellaista maankaivua, josta voi aiheutua pohjaveden likaantumista tai haitallista purkautumista.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Eläinraatojen hautaamista pohjavesialueelle ei sallita.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Lannoitteiden ja kemikaalien merkittävien määrien varastoinnista tulee tehdä ilmoitus kunnan viranomaisille.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Metsän lannoittaminen ja torjunta-aineiden käyttö metsänhoidossa tulisi kieltää pohjavesialueilla pääsääntöisesti kokonaan.	Lupaviranomainen	-	Jatkuva
Siirrettävät öljysäiliöt, lannoite- ja kemikaalivarastot sijoitetaan ja perustetaan siten, ettei niistä pääse maaperään pohjavettä pilaavia aineita.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Erikoiskasvien viljelyyn sekä laidunalueisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja niitä tulisi välttää ottamoiden läheisyydessä sekä pohjaveden muodostumisalueilla.	Maanviljelijä	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Pohjavesialueilla ei saa käyttää valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Pohjavesirajoituksesta on maininta valmistepakkauksessa.	Maanviljelijä	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Pohjavesialueilla sijaitsevilla metsissä tulisi suosia jatkuvapeitteistä kasvatusta, jossa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsiköissä on monen ikäisiä puita, joista poistetaan osa kerrallaan. Avohakkuuta ei tehdä, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä.	Kiinteistönomistaja/ toiminnanharjoittaja	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva

Pohjavesialueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojeluun luvitettaessa eläintiloja, turkistarhoja, hevostalleja, kauppapuutarhoja, muita eläinsuojia tai tuorerehusäiliöitä.	Lupaviranomainen	-	Jatkuva
Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojuksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltohallissa kiinteällä alustalla.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Pilaantuneet maat ja MATTI-kohteet			
Mikäli alueella epäillään maaperän pilaantumista, tulee ottaa yhteyttä kunnan ympäristönsuojelu- tai terveysviranomaiseen, Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen tai kiireellisessä tapauksessa palo- ja pelastusviranomaiseen.	Kiinteistönomistaja	-	Tarvittaessa
Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että alueella ei sallita pohjaveden saastumisriskiä aiheuttavaa toimintaa.	Kunnan Ympäristönsuojelu	-	
Roskaantuneet kohteet tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää.	Kiinteistönomistaja	-	Jatkuva
Maaperän tilan tietojärjestelmää (MATTI) tulee päivittää uusilla suojelusuunnitelman tiedoilla.	VARELY-ympäristö	-	2023->
MATTI-tietojärjestelmässä olevien vielä toiminnassa olevien kohteiden maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarvittaessa selvittää. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulisi selvittää ympäristölupien mukaisesti tai viimeistään toiminnan loputtua tai alueiden rakentamisen / kaavoituksen yhteydessä.	VARELY-ympäristö/ Kunnan ympäristönsuojelu	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Tarvittaessa
Toimijoita informoituva pohjavesialueista ja mahdollisista toiminnan aiheuttamista haitallisista vaikutuksista pohjaveteen.	VARELY-ympäristö/ Kunnan ympäristönsuojelu	-	Jatkuva
Kohteet, joissa polttoainejakelua tai moottoriajoneuvotoimintaa otettava tarkempaan tarkasteluun, esimerkiksi seuranta havaintoputkista ja mahdollista haitallisten aineiden pääsyä maaperään tarkkailtava.	Toiminnanharjoittaja	-	Tarvittaessa
Riskikohteille määrättävä selvitys- ja tarkkailutoimintaa pohjavesien osalta.	Toiminnanharjoittaja	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Tarvittaessa

Öljysäiliöt			
Kunnan pohjavesialueilla sijaitsevien öljysäiliöiden sijainti, laatu ja koko tulee selvittää tarkemmin, esim. kiinteistökyseilyn avulla.	Pelastuslaitos / Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Tarvittaessa
Öljysäiliöihin liittyviä tarkastuksia, tarkastustiheyksiä ja puutteita tulee käydä läpi Pelastuslaitoksen kanssa	Pelastuslaitos / Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Tarvittaessa
Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kaupungin tiedotuskanavissa. Öljysäiliöiden omistajille tulee antaa selkeät ohjeet tarkastusvelvollisuudesta ja heidän vastuustaan mahdollisissa öljyvahingoissa ja pohjaveden pilaantumistapauksissa.	Pelastuslaitos / Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Jatkuva
Öljysäiliöt suojaukset ja tarkastukset tulee tehdä kaupungin määräysten mukaisesti. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia. Maanpäällisiin suojaamattomiin öljysäiliöihin asennettava suoja-altaat ja varustettava säiliöt ylitäytön estimillä.	Pelastuslaitos / Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Jatkuva
Vanhat öljysäiliöt ja putkistot tulee poistaa määräysten mukaisesti.	Kiinteistönomistaja / Toiminnanharjoittaja	-	Jatkuva
Vedenottoamaita lähellä olevien öljysäiliöt tulisi tarkistaa ja niiden suojauksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.	Vedenottaja / Kiinteistönomistaja	Pelastuslaitos / Kunnan Ympäristönsuojelu valvoo	Jatkuva
Muuntamot			
Suojelusuunnitelma annettava tiedoksi sähköverkkoyhtiöille.	Kunnan Tekniset Palvelut	-	Valmistuessa
Vaikulan pohjavesialueen muuntamoiden paikat ja tyyppi selvitettävä.	Kunnan Tekniset Palvelut / Sähköverkkoyhtiö	-	2023->
Maanottokuopissa sijaitsevat muuntamot voivat aiheuttaa riskiä pohjavedelle. Maanoton toimijoita ja sähköyhtiöitä tulee tiedottaa muuntamoihin liittyvistä riskeistä pohjavesialueilla onnettomuuksien sattuessa.	Etelä-Satakunnan ympäristölautakunta	-	Jatkuva
Ampumaradat			
Mikäli alueella epäillään maaperän pilaantumista, tulee ottaa yhteyttä kunnan ympäristönsuojelu- tai terveysviranomaiseen.	Toiminnanharjoittajat	-	Tarvittaessa
Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että alueella ei sallita pohjaveden saastumisriskiä aiheuttavaa toimintaa.	Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Jatkuva
Ampumaradan käyttäjiä tulee tiedottaa pohjavesialueesta ja pohjaveden merkityksestä sekä ohjeistetaan pohjaveden suojelusta.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva

Virkistyskäyttö			
Koirien ulkoilualueilla on oltava kyltit, jotka ilmoittavat pohjavesialueesta. Koirien ulkoiluttajia on tiedotettava keräämään koirien jätökset asianmukaisiin jätteenkeräyspisteisiin	Toiminnanharjoittajat/ kiinteistönomistaja	-	Jatkuva
Urheilukentän hoidosta vastaavaa tahoa tiedotetaan pohjavesialueesta ja ohjeistetaan kentän lannoituksesta.	Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Jatkuva
Urheilukentän lannoituksen tulee olla mahdollisimman vähäinen. Muita kuin orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää pohjavesialueella kasvin ravinnetarpeen edellyttämiä määriä. Käytetyn lannoitevalmisteen annosteluohjeen määriä ei saa ylittää.	Kentänhoitaja	-	Jatkuva
Torjunta-aineiden käyttöä kentän hoidossa tulee välttää. Pohjavesialueella voi käyttää ainoastaan TUKES:n hyväksymiä pohjavesialueille soveltuvia torjunta-aineita.	Kentänhoitaja	-	Jatkuva
Kenttien hoidossa käytettävien moottoroitujen ajoneuvojen päästöjä on tarkkailtava. Esim., öljypohjaisia ajoneuvoja on suositeltavaa säilyttää suojien päällä, jotta mahdolliset öljyvuodot maaperän voidaan välttää.	Kentänhoitaja	-	Jatkuva
Kenttien kastelussa on huomioitava ravinteiden ja mahdollisten lannoitteiden tehostunut kulkeutuminen maaperään pohjavesialueilla.	Kentänhoitaja	-	Jatkuva
Suurten yleisötahtumien yhteydessä on huomioitava lisääntynyt liikenne, jätemäärät ja likaantumisen syntyvät riskit.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Ojitukset			
Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitushilmoitus ELY-keskukselle.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Ojituksia ei saa ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suovesien imeytymistä harjuun. Vettä pidättäviä maakerroksia ei saa ojitusten yhteydessä puhkaista.	Toiminnanharjoittajat	Voidaan pyytää lausunto VARELYltä	Jatkuva
Kaatopaikat			
Vaikulan pohjavesialueella sijaitsevan maankaatopaikan toiminta, läjitysmateriaali ja maankaatomäärät selvitettävä.	Kunnan Ympäristönsuojelu/ VARELY-Ympäristö	-	Jatkuva

Kaatopaikan toimijoita on tiedotettava pohjavesiin liittyvistä riskeistä ja pohjavesialueella toimimisesta. Toimijat on ohjeistettava myös toimimisesta mahdollisten onnettomuuksien osalta, esim. öljyvuodot.	Kunnan Ympäristönsuojelu/ VARELY-Ympäristö	-	Jatkuva
Vanhojen kaatopaikkojen selvitystarve päivitettävä.	Kunnan Ympäristönsuojelu/ VARELY-Ympäristö	-	Tarvittaessa
Teollisuus ja yritystoiminta			
Yrittäjiä tulee tiedottaa pohjavesialueella toimimisesta.	Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Jatkuva
Öljyt, polttonesteet ym. teolliset aineet huomioitava mahdollisissa tarkkailuissa.	Toiminnanharjoittajat	-	Jatkuva
Pohjavesialueella sijaitsevien yritystoiminnan harjoittajien, joiden toiminta ei edellytä ympäristölupaa, toiminnassaan käyttämien aineiden ja niiden varastoinnin selvittäminen sekä toiminnanharjoittajien valistaminen pohjavesiriskiä aiheuttavien aineiden käytöstä, käsittelystä, varastoinnista ja kuljettamisesta pohjavesialueella.	Kunnan Ympäristönsuojelu	-	Jatkuva
Muut riskit pohjavesialueilla			
Aggregaatteja huollettava määräajoin	Kunnan Tekniset Palvelut	-	Jatkuva
Ilmastonmuutos			
Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.	Vedenottaja	-	Jatkuva
Pelto- ja viljelysalojen eroosiomahdollisuuksiin varauduttava	Vedenottaja/ maanviljelijät	-	Jatkuva

Lähdeluettelo

- AIRIX Ympäristö. 2012. Kalelan pohjavedenottamon tarkkailusuunnitelma. Mynämäen kunta. Työ: E25898.10
- AIRIX Ympäristö Oy. 2013. Mynämäen kunta. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. E26511
- Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta. 2017. Jätehuoltomääräykset. <https://www.turku.fi/jatehuoltolautakunta/jatehuoltomaaraykset>
- Länsi-Suomen Vesioikeus 1967. Hiivanniityn Vedenottamo. Länsi-Suomen Vesioikeuden päätös. S-159/1295
- Länsi-Suomen Vesioikeus 1990. Kalelan Vedenottamo. Länsi-Suomen Vesioikeus. 131/1990/4
- Maa ja Vesi Oy. 1987. Kalelan pohjavesitutkimus. Mynämäen kunta. TF81671
- Mynämäen kunta. 2012. Rakennusjärjestys. <https://www.mynamaki.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakennusvalvonta/rakennusjarjestys/>
- Mynämäen kunta 2014. Keskusta-Asemanseudun osayleiskaava ja osayleiskaavan muutos 2040. FCG.
- Mynämäen kunta. 2020a. Ympäristönsuojelu. Ympäristönsuojelumääräykset. <https://www.mynamaki.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto/ymparistonsuojelu/>
- Mynämäen kunta. 2022. Kaavoituskatsaus 2022. Mynämäen Kunnanhallitus 31.1.2022 § 29.
- Mynämäen kunta. 2023. Mynämäen Vesihuolto Oy. <https://www.mynamaki.fi/asuminen-ja-ymparisto/tekniset-palvelut/vesihuolto/>
- Mäkinen, M (toim.). 2016. Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- STM 2/2023. 2023. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta. Finlex. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230002>
- Suomen Ympäristökeskus (SYKE). 2017. Maa- ja metsätalouden kuormittamien pohjavesien MaaMet-seuranta. Torjunta-aineet ja ravinteet 2007-2015. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 15 I 2017.
- Suomen Ympäristökeskus (SYKE). 2018. Pohjavedelle esitetään uusia ympäristönlautunormeja. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Pohjavedelle_esitetaan_uusia_ymparistonl\(47005\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Pohjavedelle_esitetaan_uusia_ymparistonl(47005))
- Suomen Ympäristökeskus (SYKE). 2019. Maa-ainesottoluvat ja kiviainesvarannot. Karttapalvelu. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>
- Suomen Ympäristökeskus (SYKE). 2020. Maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vesistövaikutusten seuranta. Pohjavedet. https://www.syke.fi/fi/FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Maa_ja_metsatalouden_kuormituksen_ja_sen_vesistovaikutusten_seuranta/Pohjavedet
- Sweco Ympäristö Oy. 2014. Vesilupahakemus. Maa-ainesten otto ja pohjavesilammikon täyttö Kalelan pohjavesialueella. Työnumero: E27366.10
- Sweco Ympäristö Oy. 2017. Varautumissuunnitelma. Mynämäen Vesihuolto Oy. Työnumero: 20601152.
- Sweco Ympäristö Oy. 2018. Mynämäen kunta. Motellin pohjavesialueen tarkkailuohjelma. Työnumero: 20600348 (E27718.10)
- Sweco. 2021. Mynämäen vedenjakelualue talousvesiasetuksen (1352/2015) mukainen valvontatutkimusohjelma vuosille 2022–2027. Mynämäen Vesihuolto Oy. Työnumero 23702546
- Sweco. 2022. Mynämäen Vedenjakelualue Talousvesiasetuksen (1352/2015) Mukainen Valvontatutkimusohjelma Vuosille 2022–2026. Mynämäen Vesihuolto Oy. Työnumero 23702546c
- Sweco. 2022. Mynämäen Varautumissuunnitelma. Mynämäen Vesihuolto Oy. Työnumero: 23703153

- Uudenkaupungin kaupunki. 2020. Ympäristöterveydenhuollon Valvontasuunnitelma 2022–25.
<https://uusikaupunki.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparistoterveydenhuolto>
- Ympäristöopas. 2013. Energiakaivo - Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa
- Ympäristöministeriö. 2018. Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161164/OH_3_2018_Pohjavesialueet_opas_nettilin.pdf
- Ympäristönsuojelun valvontasuunnitelma. 2022–2026. Masku, Mynämäki, Nousiainen ja Rusko.
<https://www.mynamaki.fi/wp-content/uploads/2022/10/Ymparistonsuojelun-valvontasuunnitelma-2022-2026.pdf>
- Vaasan Hallinto-oikeus. 2016. Laajoen Vedenottamo. 16/0080/2
- Valvontatutkimusohjelma. 2017. Mynämäen Vesihuolto Oy 1.1.2017 Alkaen. 2017–2021.
- Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2015. Kloridiseuranta pohjavesialueilla.
<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=7292034b931742fabfe2c12b9bdf12bb>
- Väisänen, M. 2004. Mynämäen karttalehden 1044 kallioperäkartoituksen loppuraportti. Geologian tutkimuskeskus. Espoon yksikkö.

Liitteet

Liite 1/1.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskielto 16 §

Maahan ei saa 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 pilaamiskielto).

Pohjaveden pilaamiskielto 17 §

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).

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä sellaisista 1 momentissa tarkoitetuista aineista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty.

Vesilaki 27.5.2011/587

Vesilain 3 luvun 2 §:n (vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus) mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos:

- 2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista;
- 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.

Aluehallintoviraston määräämät suoja-alueet, VL 4:11

Lupaviranomainen voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjaveden ottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-alueella ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määräämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen. VL 4:12 mukaan suoja-alueen määräämistä koskevassa päätöksessä on annettava vedenoton turvaamiseksi tarpeelliset määräykset suojatoimenpiteistä, muista suoja-alueen käytön rajoituksista ja määräysten noudattamisen valvonnasta (suoja-alueääräykset). Määräykset eivät saa olla ankarampia kuin on välttämätöntä. Määräyksistä toiselle johtuva edunmenetys on vedenottamon omistajan tai haltijan korvattava.

Öljysäiliöt ja -vahingot sekä jakeluasemat:

Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa N:o 1211/1995 ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä N:o 344/1983 ja 1199/1995

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19951211>

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1985/19850314>

Laki pelastuslain muuttamisesta 1353/2018

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181353>

Valtioneuvoston asetus öljyvahinkojen torjunnasta 249/2014

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140249>

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1998/19980415>

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 314/2020.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200314>

Kemikaalit:

- Kemikaalilaki 599/2013

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130599>

- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390 ja 358/2015

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050390>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150358>

- Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999 ja 685/2015

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990059>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150685>

- Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 13.3.2002/194 ja 737/2017

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020194>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170737>

- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta 342/2009, 868/2010, 1308/2015 ja 1090/2016

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090342>, <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100868>,

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151308>, <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161090>

Jätevedet:

- Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017).

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170157>

- Ympäristönsuojelulaki

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>

Alueiden käytön suunnittelu:

- Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Maatalous:

- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014, 1261/2015, 220/2015 ja 435/2015

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141250>, <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151261>,

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150220>, <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150435>

- Maa- ja metsätalousministeriön päätös eläinjätteiden käsittelystä 634/1994 sekä asetus 1022/2000

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940634>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20001022>

- Maa- ja metsätalousministeriön päätös maatalouden ympäristötuen perustuesta 7698/1995 ja 311/1996

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19950768>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960311>

- Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen erityistuesta 647/2000 ja 751/2005

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000647>

<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050751>

- Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 ja 263/1996

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19950760>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960263>

- Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden maatalouden tuista annettujen maa- ja metsätalousministeriön asetusten kumoamisesta 66/2014

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140066#Pidp450090944>

- Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksesta ja maatalouden ympäristötuesta 29.6.2000/644 ja 236/2015

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000644>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150236>

- Laki kasvinsuojeluaineista 29.12.2011/1563 ja 1329/2016

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111563>, <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161329>

Maa-ainestenotto ja maastoliikenne:

- Maa-ainelaki 555/1981 ja sen muutokset sekä asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005, 495/2000 ja 424/2015

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810555>

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050926>

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000495?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=495%2F2000>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150424>

- Maastoliikennelaki 1710/1995.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19951710>

Vesihuolto ja vesien hoito:

- Vesihuoltolaki 119/2001 ja 681/2014

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010119>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140681>

- Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004, 1263/2014 ja 94/2017

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141263>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170094>

- Asetus vesienhoidon järjestämisestä 30.11.2006/1040, 926/2014, 1280/2014 ja 929/2016

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20061040>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140926>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141280>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20160929>

Talousvesi:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20151352>

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010401>

Uimavesi

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 177/2008 ja 711/2014

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080177>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140711>

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 354/2008 ja 710/2014

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080354>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140710>

Ympäristön- ja terveydensuojelu:

- Kuntien/kaupunkien ympäristönsuojelumääräykset (527/2014) 202 §

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>

- Terveystensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19941280>

Liite 2/1.

Talousvesiasetuksen (1352/2015, muutokset 638/2017 ja 2/2023) mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet.

Laatuvaatimukset on esitetty **tummennettuna**. Muutokset ja uudet parametrit säilytetty.

Parametri	Yksikkö	STM 683/2017	STM 2/2023
Lämpötila	°C	< 20	< 20
pH		6,5-9,5	6,5-9,5
Org. kokonaishiili TOC	mg/l	*)	*)
Hapettavuus COD _{Mn} -O ₂	mg/l	< 5	< 5
Sameus	NTU	<1 *)	<1 *)
Väri		*)	*)
Haju ja maku		*)	*)
Sähkönjohtavuus 25°C	mS/m	< 250	< 250
Rauta	µg/l	< 200	< 200
Mangaani	µg/l	< 50	< 50
Alumiini	µg/l	< 200	< 200
Ammoniumtyppi	µg/l	< 500	< 500
Nitriittityppi	µg/l	< 100	< 500
Nitraattityppi	mg/l	< 50	< 50
Kloridi	mg/l	< 250	< 250
Sulfaatti	mg/l	< 250	< 250
Arseeni	µg/l	< 10	< 10
Bentseeni	µg/l	< 1,0	< 1,0
Boori	mg/l	< 1,0	< 1,0
1,2-dikloorietaani	µg/l	< 3,0	< 3,0
Elohopea	µg/l	< 1,0	< 1,0
Fluoridi	mg/l	< 1,5	< 1,5
Seleen	µg/l	< 10	< 20
Syanidit	µg/l	< 50	< 50
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	µg/l	< 10	< 10
Torjunta-aineet	µg/l	< 0,10	< 0,10
Torjunta-aineet yhteensä	µg/l	< 0,50	< 0,50
Uraani	µg/l	< 30	< 30
Mikrokystiini-LR	µg/l		< 1,0
PFAS-aineiden summa	µg/l		< 0,10
Bromaatti	µg/l	< 10	< 10
Haloetikkahapot	µg/l		< 60
Kloraatti	mg/l		< 0,25
Kloriitti	mg/l		< 0,25
Trihalometaanit yhteensä	µg/l	< 100	< 100

Akryyliamidi	µg/l	< 0,10	< 0,10
Epikloorihydriini	µg/l	< 0,10	< 0,10
Vinyylikloridi	µg/l	< 0,50	< 0,50
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt yhteensä	µg/l	< 0,10	< 0,10
Bentso(a)pyreeni	µg/l	< 0,010	< 0,010
Antimoni	µg/l	< 5,0	< 10
Bisfenoli-A	µg/l		< 2,5
Kadmium	µg/l	< 5,0	< 5,0
Kromi	µg/l	< 50	< 25
Kupari	mg/l	< 2,0	< 2,0
Lyijy	µg/l	< 10	< 5
Nikkeli	µg/l	< 20	< 20
Natrium	µg/l	< 200	< 200
Radon	Bq/l	< 1000	< 1000
Tritium	Bq/l	< 100	< 100
Viitteellinen annos	mSv/vuosi	< 0,10	< 0,10
Koliformiset bakteerit	pmy/100ml	0	0
<i>Clostridium perfringens</i>	pmy/100ml	0	0
<i>Esterichia coli</i>	pmy/100ml	0	0
Enterokokit	pmy/100ml	0	0
Pesäkeluku 22°C (3 d)	pmy/ml	*)	*)

Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001)

TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET JA -SUOSITUKSET		
Taulukko 1. Mikrobiologiset laatuvaatimukset (enimmäistiheys)		
<i>Escherichia coli</i>	0 pmy/100 ml	Huomautus (1)
Suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml	
Taulukko 2. Kemialliset laatuvaatimukset (enimmäispitoisuus)		
Akryyliamidi	0,10 µg/l	Huomautus (2)
Antimoni	5,0 "	
Arseeni	10 "	(4)
Bentseeni	1,0 "	
Bentso(a)pyreeni	0,010 "	
Boori	1,0 mg/l	
Bromaatti	10 µg/l	(3)
Kadmium	5,0 "	
Kromi	50 "	
Kupari	2,0 mg/l	
Syanidit	50 µg/l	
1,2-dikloorietaani	3,0 "	
Epikloorihydriini	0,10 "	(2)
Fluoridi	1,5 mg/l	(4)
Lyijy	10 µg/l	
Elohopea	1,0 "	
Nikkeli	20 "	
Nitraatti (NO ₃ ⁻)	50 mg/l	(5)
Nitraattityppi (NO ₃ -N)	11,0 "	
Nitriitti (NO ₂ ⁻)	0,5 "	(5)
Nitriittityppi (NO ₂ -N)	0,15 "	
Torjunta-aineet	0,10 µg/l	(6 ja 7)
- " - yhteensä	0,50 "	(6)
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	0,10 "	(8)
Seleen	10 "	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10 "	
Trihalometaanit yhteensä	100 "	(3 ja 9)
Vinyylkloridi	0,50 "	(2)
Kloorifenolit yhteensä	10 "	(10)

Huomautukset:	
1)	<i>Escherichia coli</i> tunnistus standardimenetelmässä kuvatussa laajuudessa
2)	pitoisuus lasketaan käytetystä polymeeristä tuoteselosteen mukaan enimmillään irtoavasta tai liukenevasta määrästä; vedessä todetun aineen raja-arvona sovelletaan havaitsemisrajaa
3)	desinfiointitehoa vaarantamatta on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan tätä alempaan pitoisuuteen
4)	talousvedelle, jota ei juoda tai joka ei päädy suoraan elintarvikkeeseen tai joka ei suoraan joudu kosketuksiin elintarvikkeiden kanssa elintarvikkeiden valmistuksen, jalostuksen, säilytyksen ja markkinoille saattamisen yhteydessä arseenin laatuvaatimus on alle 20 µg/l ja fluoridin alle 5,0 mg/l
5)	nitriitin enimmäispitoisuus vesilaitokselta lähtevässä vedessä on 0,10 mg/l; nitraattipitoisuus/50 + nitriittipitoisuus/3 ei saa ylittää arvoa 1
6)	tarkoitettujen yhdisteiden orgaanisia hyönteis-, rikkaruoho-, sien-, ankerois-, punkki-, levä- ja jyrssijämyrkyjä, orgaanisia limantorjunta-aineita sekä muita vastaavia tuotteita sekä yhdisteiden metabolia-, hajoamis- ja reaktiivuuksia
7)	aldrinin, dieldriinin, heptakloorin ja heptaklooriepoksidin raja-arvo on 0,030 µg/l
8)	tarkoitettujen yhdisteiden bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(ghi)pery-leeni, indaani-(1,2,3-cd)-pyreeni
9)	tarkoitettujen yhdisteiden kloroformi, bromoformi, dibromikloorimetaani, bromidikloorimetaani
10)	tarkoitettujen yhdisteiden tri- tetra- ja pentakloorifenoli

Taulukko 3. Laatusuositukset		
	Enimmäispitoisuus	Huomautus
Alumiini	200 µg/l	
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,50 mg/l	
Ammoniumtyppi (NH ₄ -N)	0,40 "	
Kloridi	100 "	(1,2)
Mangaani	50 µg/l	(3)
Rauta	200 "	(3)
Sulfaatti	250 mg/l	(1,4)
KmnO ₄ -luku	20 mg/l	
COD _{Mn} , O ₂	5 mg/l	
Koliformiset bakteerit	0 pmy/100 ml	(5)
Radon	300 becquerel/l	(6)
	<i>Tavoitetaso</i>	
pH	6,5 - 9,5	(1)
Sähkönjohtavuus	alle 2 500 µS/cm	(1)
Sameus	1,0 NTU	
Väriluku	5	
Haju ja maku	ei selvää vierasta hajua tai makua	
Huomautukset:		
1)	vesi ei saa olla syövyttävää	
2)	vesijohtomateriaalien syöpmisen ehkäisemiseksi kloridipitoisuuden tulisi olla alle 25 mg/l	
3)	1 §:n 3 kohdan talousvedelle raudan enimmäispitoisuus on alle 400 µg/l ja mangaanin enimmäispitoisuus alle 100 µg/l	
4)	vesijohtomateriaalien syöpmisen ehkäisemiseksi sulfaattipitoisuuden tulisi olla alle 150 mg/l	
5)	1 §:n 3 kohdan talousvedelle koliformisten bakteerien enimmäispitoisuus on alle 100 pmy/100 ml	
6)	1 §:n 3 kohdan talousvedelle radonin enimmäispitoisuus on alle 1000 becquerel/l	

Liite 2/2.

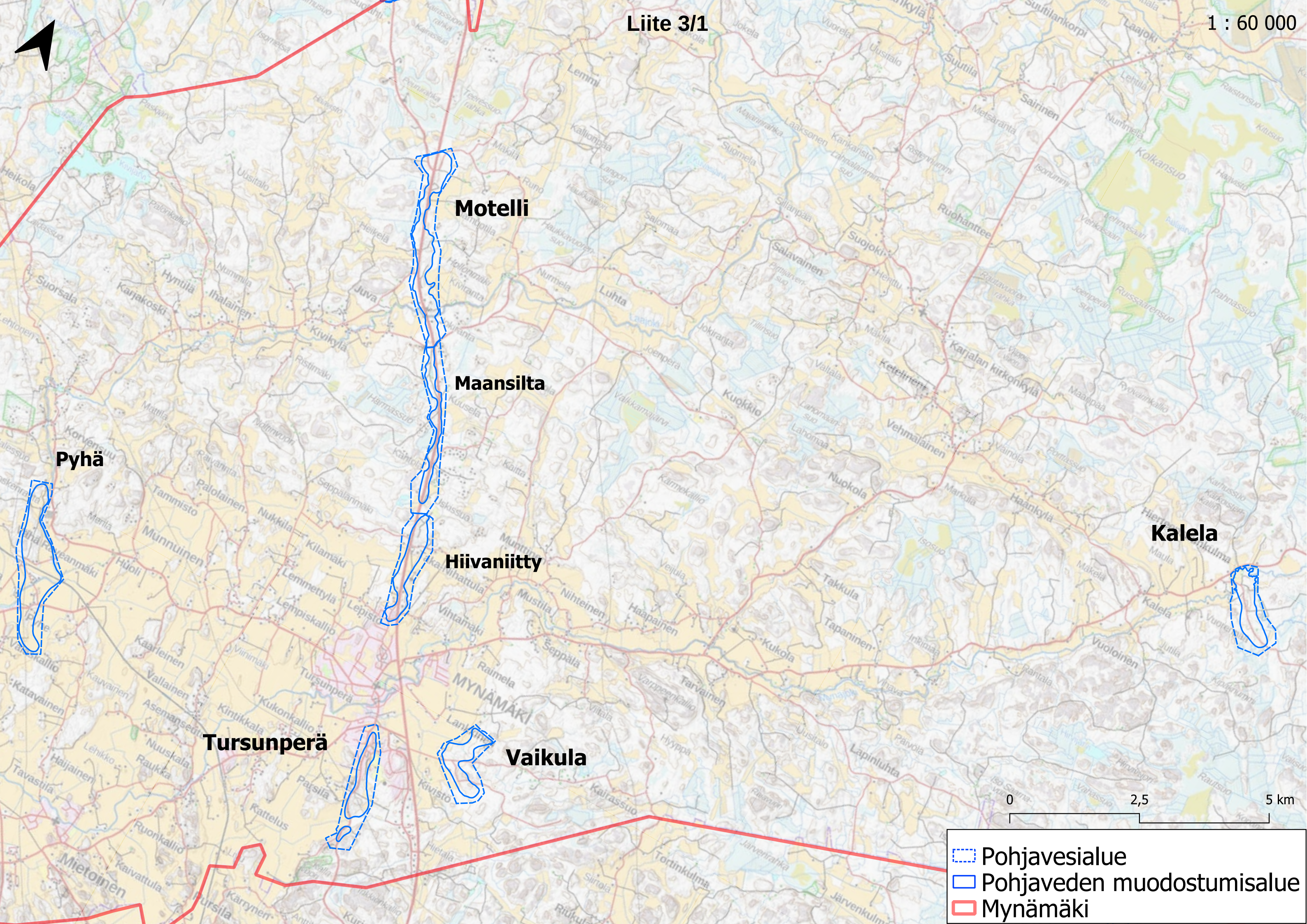
Pohjavedelle vaaralliset aineet ja aineryhmiin kuuluvat vaaralliset aineet, joita ei saa päästää pohjaveteen

(Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta VNA 342/2009)

1. Organohalogeenyhdisteet ja aineet, jotka vesiympäristössä voivat muodostaa sellaisia yhdisteitä
2. orgaanofosforiyhdisteet;
3. orgaaniset tinayhdisteet;
4. aineet ja valmisteet tai niiden hajoamistuotteet, joilla osoitetaan olevan karsinogeenisia tai mutageenisia ominaisuuksia tai ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa steroidien tuotantoon, kilpirauhaseen, lisääntymiseen tai muihin sisäeritykseen liittyviin toimintoihin vesiympäristössä tai sen välityksellä;
5. hiilivedyt sekä pysyvät, kertyvät ja myrkylliset orgaaniset aineet;
6. syanidit;
7. metallit ja niiden yhdisteet;
8. arseeni ja sen yhdisteet;
9. biosidit ja kasvinsuojeluaineet;
10. suspendoituneet aineet;
11. rehevöitymistä aiheuttavat aineet (erityisesti nitraatit ja fosfaatit);
12. happitasapainoon epäedullisesti vaikuttavat aineet (jotka ovat mitattavissa muuttujilla kuten BHK ja KHK);
13. piyyhdisteet;
14. fluoridit;
15. aineet, joilla on haitallinen vaikutus pohjaveden makuun tai hajuun, ja yhdisteet, jotka mahdollisesti vedessä muodostavat tällaisia aineita ja tekevät vedestä ihmisen käyttöön soveltumatonta.

Liite 2/3.

Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatu­normit¹ Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009		
Aine	Pohjaveden ympäristölaatu­normi	Yksikkö
1. Nitraatit	50	mg/l
2. Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1, 0,5 yhteensä ²	µg/l
3. Bentseeni	0,5	µg/l
4. Tolueeni	12	µg/l
5. Etyylibentseeni	1	µg/l
6. Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
7. Antraseeni	60	µg/l
8. Naftaleeni	1,3	µg/l
9. Bentso(a)pyreeni	0,005	µg/l
10. ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0,05	µg/l
11. PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0,015	µg/l
12. ΣTri­kloori­eteeni ja tetra­kloori­eteeni	5	µg/l
13. 1,2-dikloori­eteeni	25	µg/l
14. 1,2-dikloori­etaani	1,5	µg/l
15. Dikloori­metaani (metyleenikloridi)	10	µg/l
16. Vinyyl­ikloridi (kloori­eteeni)	0,15	µg/l
17. Hiili­tetra­kloridi	2	µg/l
18. Kloro­formi (tri­kloori­metaani)	100	µg/l
19. Kloori­bent­seeni	3	µg/l
20. 1,2-dikloori­bent­seeni	0,3	µg/l
21. 1,4-dikloori­bent­seeni	0,1	µg/l
22. Tri­kloori­bent­seeni (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-tri­kloori­bent­seeni)	2,5	µg/l
23. Pen­ta­kloori­bent­seeni	1,2	µg/l
24. Heksa­kloori­bent­seeni	0,024	µg/l
25. Monokloori­fenolit	0,05	µg/l
26. Dikloori­fenolit	2,7	µg/l
27. ΣTri-, tetra- ja pen­ta­kloori­fenoli	5	µg/l
28. MTBE (metyyli-tert-butyyli­eetteri)	7,5	µg/l
29. TAME (tert-amyylimetyyli­eetteri)	60	µg/l
30. Öljy­jakeet (C10-40)	50	µg/l
31. Elohopea	0,06	µg/l
32. Kadmium	0,4	µg/l
33. Koboltti	2	µg/l
34. Kromi	10	µg/l
35. Kupari	20	µg/l
36. Lyijy	5	µg/l
37. Nikkeli	10	µg/l
38. Sinkki	60	µg/l
39. Antimoni	2,5	µg/l
40. Arseeni	5	µg/l
41. Ammonium NH ₄ ⁺ tai Ammonium­typpi NH ₄ N	0,25 (NH ₄ ⁺) 0,20 (NH ₄ N)	mg/l
42. Kloridi	25	mg/l
43. Sulfaatti	150	mg/l
¹ Pohjaveden ympäristölaatu­normilla tarkoitetaan tässä asetuksessa sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatu­normina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua enimmäisarvoa.		
² Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.		





Motelli

Maansilta

Hiivaniitty

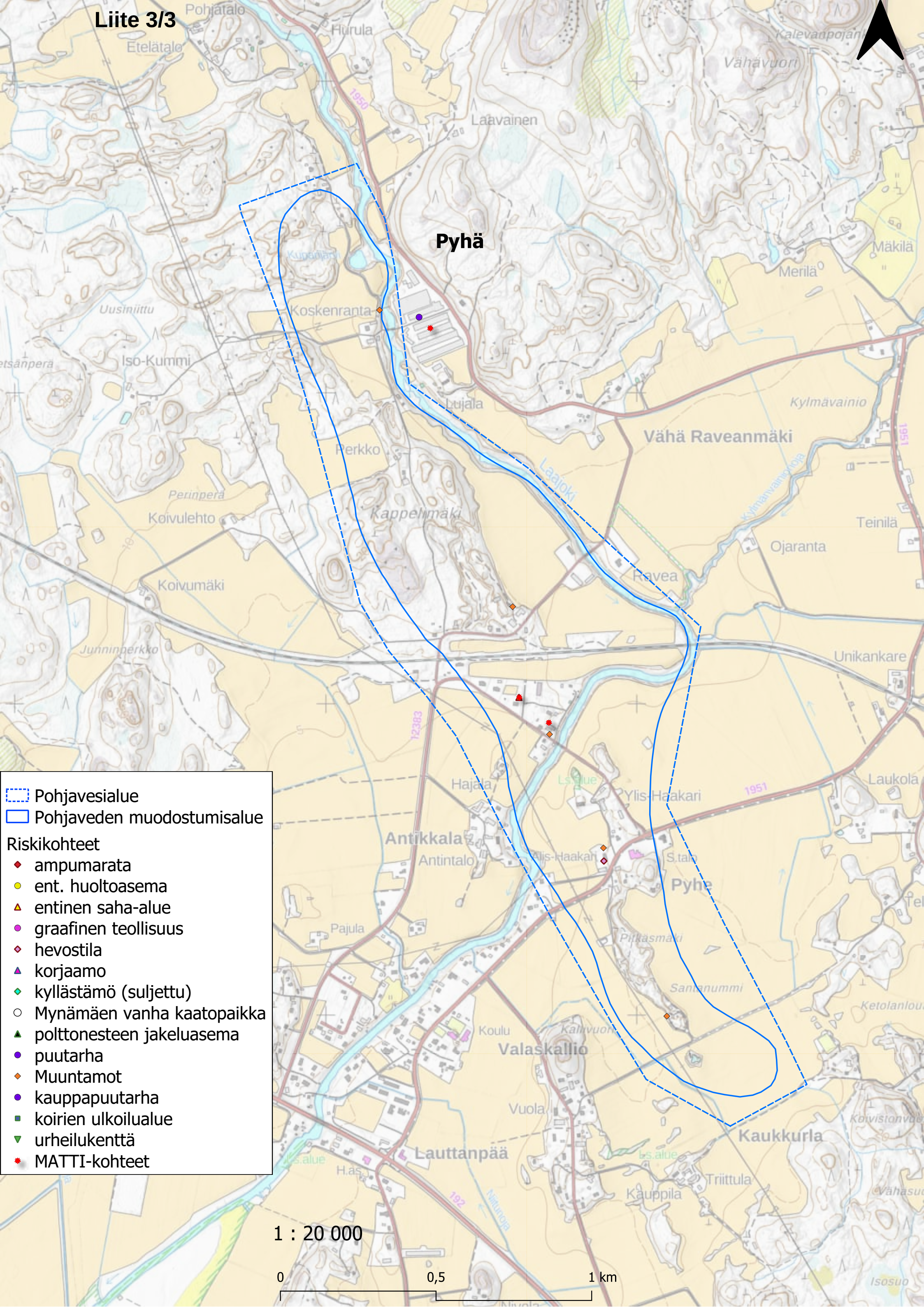
[Dashed blue line] Pohjavesialue
 [Solid blue line] Pohjaveden muodostumisalue

Riskikohteet

- ◆ ampumarata
- ent. huoltoasema
- ▲ entinen saha-alue
- graafinen teollisuus
- ◆ hevostila
- ▲ korjaamo
- ◆ kyllästämö (suljettu)
- Mynämäen vanha kaatopaikka
- ▲ polttonesteen jakeluasema
- puutarha
- ◆ Muuntamot
- kauppapuutarha
- koirien ulkoilualue
- ▼ urheilukenttä
- ✱ MATTI-kohteet

1 : 20 000

0 0,5 1 km



Pohjavesialue

Pohjaveden muodostumisalue

Riskikohteet

◆

ampumarata

●

ent. huoltoasema

▲

entinen saha-alue

◆

graafinen teollisuus

◆

hevostila

▲

korjaamo

◆

kyllästämö (suljettu)

○

Mynämäen vanha kaatopaikka

▲

poltonesteen jakeluasema

●

puutarha

◆

Muuntamot

●

kauppapuutarha

■

koirien ulkoilualue

▼

urheilukenttä

★

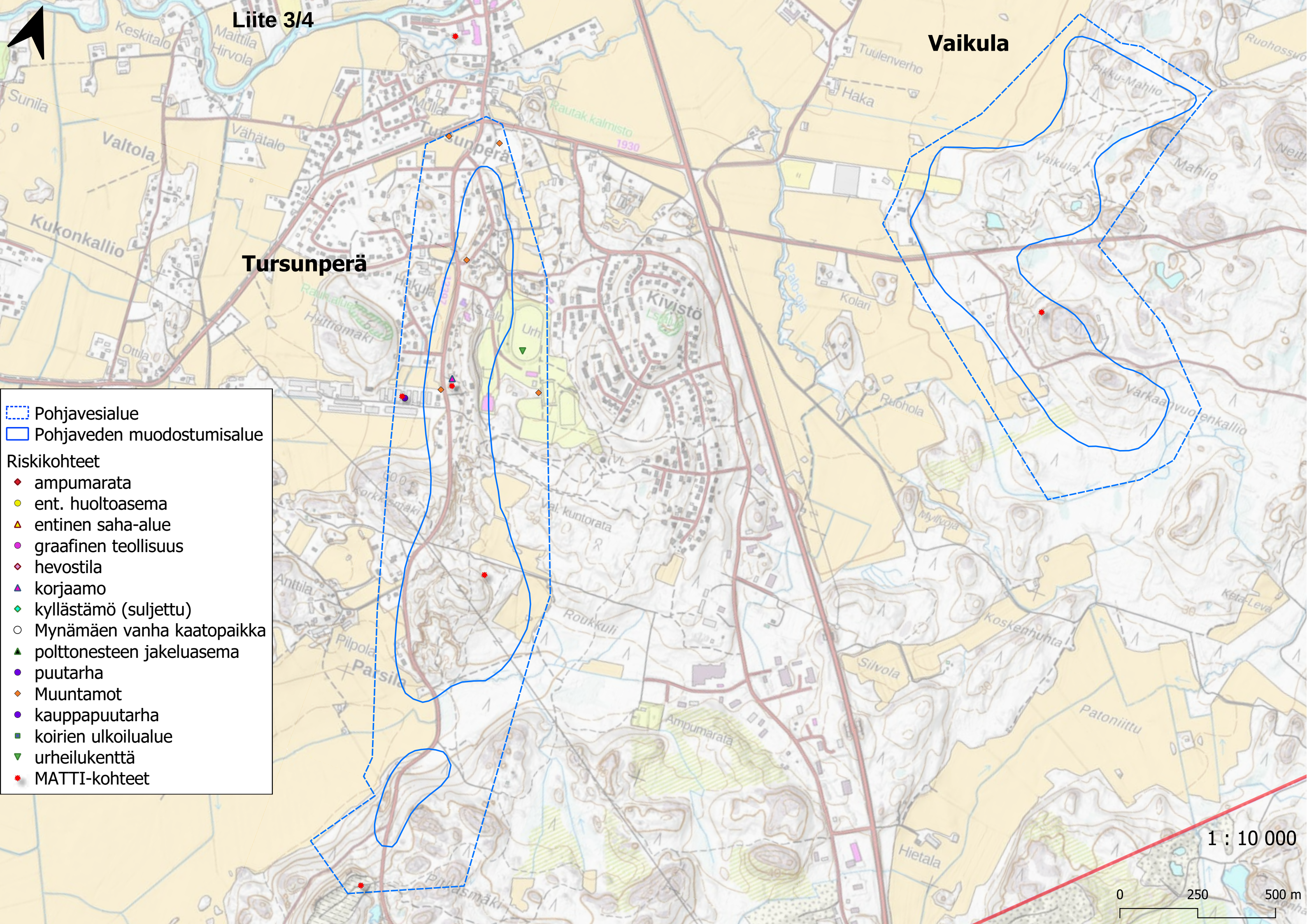
MATTI-kohteet

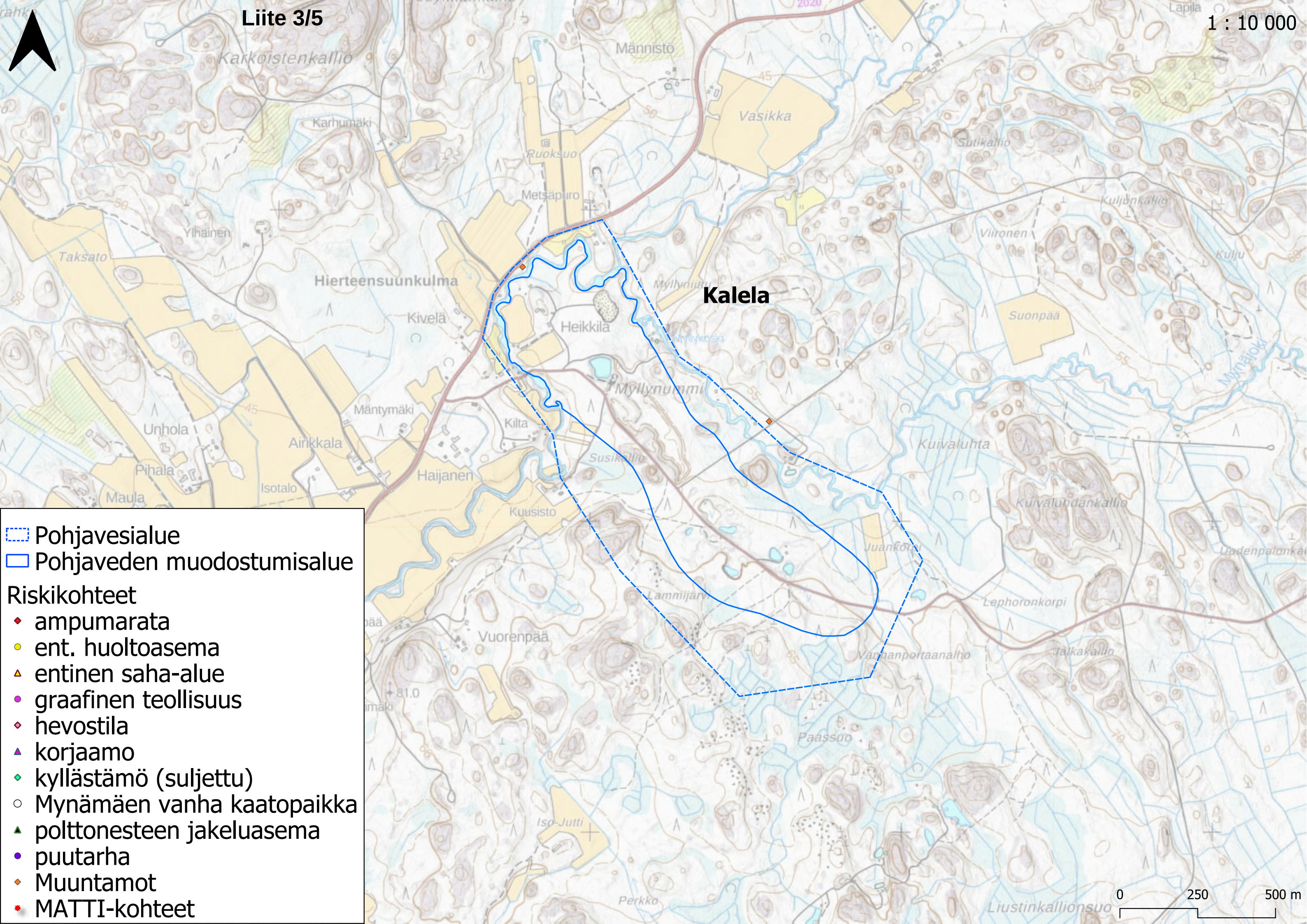
1 : 20 000

0

0,5

1 km





--- Pohjavesialue

— Pohjaveden muodostumisalue

Riskikohteet

- ◆ ampumarata
- ent. huoltoasema
- ▲ entinen saha-alue
- ◆ graafinen teollisuus
- ◆ hevostila
- ▲ korjaamo
- ◆ kyllästämö (suljettu)
- Mynämäen vanha kaatopaikka
- ▲ polttonesteen jakeluasema
- ◆ puutarha
- ◆ Muuntamot
- ◆ MATTI-kohteet