

Sisällysluettelo

1	POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVAA LAINSÄÄDÄNTÖÄ	2
1.1	Yleistä	2
1.2	Terveystensuojelu	2
1.3	Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015 ja muutos 2/2023)	2
1.4	Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta (7/2023)	2
1.5	Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto	3
1.6	Vedenottamoiden suoja-alueet	3
1.7	Maaperän pilaamiskielto	4
1.8	Selvilläolo-, puhdistamis- ja korvausvelvollisuus	4
1.9	Ympäristölupa	4
1.10	Maa-ainestenotto	5
1.11	Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö	5
1.12	Energiakaivoja ja maalämpöjärjestelmiä koskeva lainsäädäntö	6
1.13	Jätevedenkäsittely	6
1.14	Kyberturvallisuus, riskienhallinta ja varautuminen	6
1.15	Muut säädökset	8

1 POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVAA LAINSÄÄDÄNTÖÄ

1.1 Yleistä

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennalta ehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin ja sitä Suomessa toteuttavan lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) tavoitteena on edistää kestävästä vedenkäytöstä ja vähentää pohjaveden pilaantumista. Lakiin on vuonna 2014 lisätty luku 2a, jossa määritellään tarkemmin pohjaveteen liittyviä määritelmiä sekä määritellään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien sisältöä (1263/2014).

Pohjaveden suojeluun liittyy monia säädöksiä ja asetuksia. Näistä tärkein on pohjaveden pilaamiskielto ympäristönsuojelulain 17 §:ssä (527/2014). Pohjaveden suojelua edistetään myös useissa muissa kohdissa ympäristönsuojelulaissa ja –asetuksessa, vesilaissa, maa-aineslaissa sekä mm. alueidenkäyttölaissa (ent. maankäyttö- ja rakennuslaki), rakentamislaisissa, terveydensuojelulaissa, jäte-, kemikaali- ja öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä. Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (annettu 14.12.2017).

Tässä liitteessä on referoitu lyhyesti pohjaveden suojelun kannalta tärkeimpiä lakikohtia.

1.2 Terveydensuojelu

Terveydensuojelulain (763/1994) 2 §:n mukaan ”Elinympäristöön vaikuttava toiminta on suunniteltava ja järjestettävä siten, että väestön ja yksilön terveyttä ylläpidetään ja edistetään. Elinympäristöön vaikuttavan toiminnan harjoittajan on tunnistettava toimintansa terveyshaittaa aiheuttavat riskit ja seurattava niihin vaikuttavia tekijöitä (omavalvonta). Toimintaa on harjoitettava siten, että terveyshaittojen syntyminen mahdollisuuksien mukaan estyy.”

1.3 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015 ja muutos 2/2023)

Talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta annetun valtioneuvoston asetuksen (1352/2015 ja muutos 2/2023) 4 §:ssä säädetään talousveden laatuvaatimuksista ja -tavoitteista. Asetuksen mukaan talousveden on täytettävä sen liitteen I taulukoissa 1–3 säädetyt laatuvaatimukset.

1.4 Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta (7/2023)

Talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta annetun valtioneuvoston asetuksen (7/2023) 4 §:n 2 momentin mukaan riskinarviointiin sisällytetään selvitys siitä, miten riskinarvioinnissa on otettu huomioon raakaveden lähteenä käytettävää vesimuodostumaa koskevat:

- vesienhoitolain 5 §:n 1 momentin 1 kohdassa tarkoitetut vesimuodostuman ominaispiirteet, 2 kohdassa tarkoitetut ihmisen toiminnan vaikutukset ja 7 kohdassa tarkoitetun vesien seurannan tulokset
- vesienhoitolain 10 e §:ssä tarkoitettu pohjavesialueen suojelusuunnitelma ja
- vesilain 4 luvun 12 §:ssä tarkoitetut vedenottamon suoja-alueääräykset

1.5 Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto

Pohjaveden pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 17 §:ssä (527/2014). Ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua. Kielto koskee myös toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä. Myös toimenpiteet, jotka aiheuttaisivat yleisen tai toisen edun loukkaamisen, ovat kiellettyjä.

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

Pohjaveden muuttamisesta määrää vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §. Sen mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos

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

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

Vesilain 3 luvun 3 §:n mukaan vesitaloushankkeelle on haettava lupaviranomaisen lupa 2 §:ssä tarkoitetuista seurauksista riippumatta, jos vettä otetaan vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä muuhun pohjaveden ottamiseen, kun otettava määrä on yli 250 m³/d samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/d. Lisäksi lupa on haettava veden imeyttämiseksi maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi.

1.6 Vedenottamoiden suoja-alueet

Vesilain mukaan vedenottamolle voi hakea suoja-alueita, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi (4 luku, 11 §). Suoja-alueita ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määrittämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen.

Suoja-alueita on perustettu vedenottamoille erityisesti 1960–1980-luvuilla, jolloin pohjavesialuekartoitusta ei ollut tehty ja pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö oli kehittymätöntä. Nykyään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja lainsäädännön kehittyminen ovat osittain korvanneet suoja-aluepäättöksen tarpeen eikä suoja-alueita juuri enää haeta. Ylikunnallisissa vedenottohankkeissa suoja-alue on kuitenkin edelleen hyödyllinen keino edistää pohjaveden suojelua.

1.7 Maaperän pilaamiskielto

Maaperän ja pohjaveden pilaamiskielto ovat keskenään läheisessä vuorovaikutussuhteessa. Yleensä pohjavesi pilaantuu pilaantuneen maaperän välityksellä. Maahan ei saa ympäristönsuojelulain (527/2014) 16 §:n mukaan jättää tai päästää jätettä eikä muuta ainetta 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.

Maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan on esitettävä ympäristönsuojelulain 139 §:n mukaan uudelle omistajalle tai haltijalle käytettävissä olevat tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä jätteistä tai aineista, jotka saattavat aiheuttaa tai ovat aiheuttaneet maaperän tai pohjaveden pilaantumista, sekä alueella mahdollisesti tehdyistä tutkimuksista tai puhdistustoimenpiteistä. Maaperän pilaantuneisuuden tutkimuksia tehdään usein kiinteistökauppojen yhteydessä.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on säädetty valtioneuvoston asetuksella 214/2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen liitteessä säädetyn kynnysarvon. Alueilla, joilla taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta.

1.8 Selvilläolo-, puhdistamis- ja korvausvelvollisuus

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

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 133 §) mukaan se, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista, on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle. Se, joka on aiheuttanut maaperän tai pohjaveden pilaantumisen vaaraa päästämällä maaperään jätettä tai muuta ainetta, on välitön ilmoitusvelvollisuus valvontaviranomaiselle (YSL 134 §). Jos on aihetta epäillä maaperän tai pohjaveden pilaantumista, on vastuussa olevan pilaajan selvítettävä alueen pilaantuneisuus ja puhdistamistarve. Selvitys on toimitettava Lupa- ja valvontavirastolle (YSL 135 §).

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

1.9 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain 27 §:n mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa (ympäristölupa). Ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainitaan

toiminnot, joille tulee hakea ympäristölupa ja liitteessä 2 toiminnot, jotka ovat rekisteröintimenettelyssä. Jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää. Ympäristönsuojelulain 28 § säädetään luvanvaraisuudesta pohjavesialueilla.

Asetuksen liitteessä 2 tarkoitetun asfalttiaseman, energiantuotantolaitoksen ja jakeluaseman toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella. Lupa vaaditaan myös kemiallisen pesulan toimintaan, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Ympäristönsuojeluasetuksessa (713/2014, 7 §) on lueteltu, mitkä lupaharkinnan kannalta tarpeelliset tiedot pohjavesiolosuhteista pitää esittää lupahakemuksessa.

1.10 Maa-ainestenotto

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

Tärkeälle pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on maa-aineslain mukaan pyydettävä Lupa- ja valvontavirastolta lausunto (7 § kohta 2 alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta).

Kotitarveotolla tarkoitetaan maa-ainesten ottamista asumiseen tai maa- ja metsätalouteen. Oma tavanomainen kotitarveotto voi tapahtua vain omalla maalla ja ottajana voi yleensä olla vain yksityishenkilö. Maa-ainesten käytön tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien ylläpitoon ja ottamisen on pysyttävä määrältään vähäisenä.

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

1.11 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty valtioneuvoston asetuksella vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ja kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevassa päätöksessä 344/1983.

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

Tärkeällä pohjavesialueella sijaitseva maanalainen öljysäiliö on lisäksi tarkastettava määräajoin. Säiliön omistajan tai haltijan tulee huolehtia siitä, että määräaikaistarkastukset

suoritetaan ajallaan. Ensimmäisen kerran säiliö on tarkastettava kymmenen vuoden kuluttua käyttöönotosta. Määräaikaistarkastuksesta tulee laatia pöytäkirja. Pöytäkirja on annettava säiliön omistajalle tai haltijalle, minkä lisäksi siitä on 14 päivän kuluessa tarkastuksesta toimitettava jäljennös sen kunnan palopäällikölle, missä säiliö sijaitsee.

Tarkastuksen perusteella säiliöt luokitellaan neljään luokkaan, A – D. Luokitus määrittää seuraavan tarkastuskerran ajankohdan. Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä. Jos öljylämmityslaitteisto vaurioituu siten, että seurauksena on henkilö-, omaisuus- tai ympäristövahinko on omistajan, haltijan tai käyttäjän ilmoitettava siitä viipymättä valvontaviranomaiselle, jonka on tarvittaessa määrättävä asiantuntija suorittamaan paikalla tutkimus.

Pelastuslaitoksen on suositeltavaa ylläpitää säiliötarkastusraporttien tietojen perusteella öljysäiliörekisteriä.

1.12 Energiakaivoja ja maalämpöjärjestelmiä koskeva lainsäädäntö

Uuden 1.1.2025 voimaan astuneen Rakentamislain (751/2023) mukaan uuden rakennuskohteen rakentaminen edellyttää rakentamislupaa, jos kohde on 7) energiakaivo (42 §).

Luokitellulle pohjavesialueelle sijoituessaan maalämpökaivoille vaaditaan vesilain 3:2 mukainen vesitalouslupa. Nykyisen oikeuskäytännön mukaan pohjavesialueille sijoittuville maalämpökaivoille ei ole vesilupaa myönnetty.

1.13 Jätevedenkäsittely

Vesihuoltolaissa (119/2001, muutos 681/2014) määrätään, että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja jätevesiviemäriin. Taajama-alueen ulkopuolisten kiinteistöjen osalta vesijohtoon liittymisestä voidaan poiketa, jos kiinteistön vesihuoltolaitteisto on rakennettu ennen toiminta-alueen hyväksymistä tai kiinteistöllä on muuten käytettävissä laatuvaatimukset täyttävää talousvettä. Jätevesiviemäriin liittymisestä voidaan poiketa taajama-alueen ulkopuolella, jos kiinteistön vesihuoltolaitteisto on rakennettu ennen vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen hyväksymistä ja jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään tai jos kiinteistöllä ei ole vesikäymälää ja sen jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään.

Viemäriverkostojen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen talousjätevesien käsittelyä koskevaa lainsäädäntöä käsitellään valtioneuvoston asetuksessa talousvesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017) ja ympäristönsuojelulain (527/2014) muutoksessa 19/2017. Ympäristönsuojelulain muutoksen mukaan, mikäli kiinteistö sijaitsee enintään 100 metrin päässä vesistöstä tai merestä tai pohjavesialueella, on jätevesijärjestelmä kunnostettava 31.10.2019 mennessä. Mikäli kiinteistö sijaitsee näiden alueiden ulkopuolella, on jätevesijärjestelmä päivitettävä uusien puhdistusvaatimusten mukaan, kun kiinteistöllä tehdään vesijärjestelmiä tai muuta suurempaa luvanvaraista remonttia tai korjaus- tai muutostöitä. Kunnilla on mahdollisuus antaa tiukempia paikallisia kiinteistökohtaisia jätevedenkäsittelyä koskevia määräyksiä.

1.14 Kyberturvallisuus, riskienhallinta ja varautuminen

Vesihuoltoa koskevassa lainsäädännössä riskienhallintaa ja varautumista käsitellään useissa eri yhteyksissä:

Vesihuoltolain (119/2001) 15 a §:n mukaan vesihuoltolaitoksella on velvollisuus huolehtia verkostoihinsa liitettyjen kiinteistöjen vesihuoltopalvelujen saatavuudesta häiriötilanteissa.

Vesihuoltolaki edellyttää vesihuoltolaitoksilta suunnitelmaa häiriötilanteisiin varautumisesta ja sen pitämistä ajan tasalla, sekä yhteistyötä eri tahojen kanssa (esim. samaan verkostoon liitetyt vesihuoltolaitokset, kunta, kunnan valvontaviranomaiset, pelastusviranomaiset, sopimuskumppanit ja asiakkaat). Varautumissuunnitelma sisältää ohjeet normaaliolojen häiriö- ja erityistilanteisiin ja valmiuslain tarkoittamissa poikkeusoloissa toimimiseen. Varautumistoimenpiteillä on turvattava yhteiskunnan toimivuuden kannalta kriittinen infrastruktuuri ja kriittisen tuotannon jatkuminen kaikissa olosuhteissa. Vesihuoltolaki (15 §) velvoittaa vesihuoltolaitokset myös olemaan selvillä käyttämänsä raakaveden määrään tai laatuun kohdistuvista riskeistä sekä laitteistonsa kunnosta ja vuotovesien määrästä laitoksen vesijohto- ja viemäriverkostoissa.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) sisältää ennalta varautumisvelvollisuuden (15 §), jonka mukaan luvanvaraisen toiminnan harjoittajan (kuten jätevedenpuhdistamon) on ennakolta varauduttava onnettomuuksien ja muiden poikkeuksellisten tilanteiden estämiseksi ja niiden terveydelle ja ympäristölle haitallisten seurausten rajoittamiseksi. Ennalta varautumista varten toiminnanharjoittajan on laadittava riskinarviointiin perustuva varautumissuunnitelma, varattava tarpeelliset laitteet ja muut varusteet, laadittava toimintaohje onnettomuuksia ja poikkeuksellisia tilanteita varten, testattava säännöllisesti laitteiden ja varusteiden toimintakuntoa sekä harjoitettava käytännön toimia onnettomuuksissa ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa.

Myös terveydensuojelulaissa (763/1994) on säädetty riskienhallinnasta. Terveydensuojelulain mukaan kaikkien vähäistä suurempien talousvettä toimittavien laitosten (myös muiden kuin vesihuoltolaitosten) tulee laatia ja pitää ajan tasalla riskienhallintasuunnitelma sellaisten riskien ennalta ehkäisemiseksi ja hallitsemiseksi, joista voi aiheutua terveyshaittaa talousveden välityksellä. Riskienhallintasuunnitelmassa pitää tunnistaa vaaratekijät mikä kattaa myös kyberuhkat.

Vuonna 2023 on annettu valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta (7/2023, kts. kappale 1.4). Siinä esitetään riskienhallintasuunnitelman sisältövaatimukset ja kerrotaan riskinarvioinnista ja riskienhallinnasta.

Valmiuslaki (1552/2011) edellyttää kunnilta, kuntayhtymiltä ja muilta kuntien yhteenliittymiltä valmiussuunnitelman laatimista. Valmiussuunnitelmassa kuvataan toimintatapa häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Valmiuslain 44 §:ssä on säädetty myös, että maa- ja metsätalousministeriö voi poikkeusoloissa päätöksellään velvoittaa vesihuoltolaitoksen toimittamaan tai luovuttamaan vettä oman toiminta-alueensa ulkopuolisen vedentarpeen tyydyttämiseksi tai tehdä muutoksia vedenotto-oikeuteen.

Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetuksen (1352/2015) 11 §:n mukaan talousvettä toimittavalla laitoksella on oltava riittävä osaaminen ja valmius talousveden desinfiointiin kuuden tunnin kuluessa siitä, kun laitos saa käyttötarkkailun, talousveden säännöllisen valvonnan tai muun seikan perusteella tiedoksi epäilyn raakaveden tai toimittamansa talousveden mikrobiologisesta saastumisesta. Talousvesiasetuksessa täsmennetään myös kunnan terveydensuojeluviranomaisen terveydensuojelulain (763/1994) 8 § nojalla talousveden laadun turvaamiseksi laatiman erityistilannesuunnitelman sisältöä sekä määritellään toimintatavat, jotka suunnitelmassa tulee vähintään esittää (13 §). Erityistilannesuunnitelma on tehtävä yhteistyössä talousvettä toimittavan laitoksen ja sille vettä toimittavan laitoksen (tukkulaitos) kanssa ja suunnitelma on sovittava yhteen muiden asiaan liittyvien tahojen suunnitelmien kanssa.

Euroopan unionin verkko- ja tietoturvadirektiivi (ns. NIS-direktiivi) säättää tietoturvelvelvollisuuksista ja häiriöraportoinnista useilla eri sektoreilla. Uuden NIS2-direktiivin (kyberturvallisuudsdirektiivi) tavoitteena on vahvistaa sekä EU:n yhteistä että jäsenvaltioiden kansallista kyberturvallisuuden tasoa tiettyjen kriittisten sektoreiden osalta. Direktiivissä osoitetaan yhteiskunnan kriittisille sektoreille kyberturvallisuutta vahvistavia

riskienhallintavelvoitteita ja raportointivelvoitteet merkittävistä poikkeamista. Direktiivissä on lueteltu vähimmäistoimenpiteet, jotka kaikkien toimijoiden on toteutettava hallitakseen toimintoihinsa kohdistuvia kyberturvallisuusriskejä.

Käytetyt lähteet:

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Kyberturvallisuus vesihuollossa. Suomen vesihuoltolaitosten kyberturvallisuustilanne ja sen kartoittamisen keinot. Raportteja 62/2023.

Huoltovarmuusorganisaatio, vesihuoltopooli. Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen. 2016.

1.15 Muut säädökset

Pohjavedensuojelun kannalta muita tärkeitä säädöksiä ovat muun muassa:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 ja Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta 1308/2015
- Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006 ja Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009
- Kemikaalilaki 599/2013
- Pelastuslaki 379/2011, 1.1.2019 voimaan tulleet muutokset
- Terveystensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998
- Sosiaali- ja terveysministeriön päätös vaarallisten aineiden luettelosta 1059/1999, kumottu säädöksillä 642/2001, 509/2005, 5/2010 ja 1123/2010
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014 sekä muutokset 220/2015, 435/2015 ja 1261/2015
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002
- Valtioneuvoston asetus 283/2011 maalämmön hyödyntämisen luvanvaraisuudesta

Sisällysluettelo

1	Yleistä	2
2	Pohjaveden otto	2
3	Teollisuus- ja yritystoiminta	2
4	Liikenne, tienpito ja maastoliikenne.....	3
5	Pilaantuneet maa-alueet (ns. pima-alueet)	3
6	Asutus	4
6.1	Jätevedet	4
6.2	Öljysäiliöt	4
7	Hulevedet.....	5
8	Sammutusjätevedet.....	5
9	Energiakaivot ja maalämpöjärjestelmät	6
10	Maa-ainestenotto.....	7
11	Maa- ja metsätalous sekä viheralueet	7
12	Hautausmaat	8
13	Sähköasemat, muuntoasemat, kytkinlaitokset, sähkövarastot, muuntamot	8
14	Energiakontit	8
15	Aurinkopaneelit, aurinkopaneelipuistot/aurinkovoimalat	9
16	Tuulivoimalat / tuulivoimapuistot	10
17	Rakentaminen.....	11
18	Ilmastonmuutos	12
19	Mustaliuske	13
20	Happamat sulfaattimaat	13
21	Kyberturvallisuus ja varautuminen	14

POHJAVESIRISKIT

1 Yleistä

Pohjavesialueella sijaitsevilla toiminnoilla voi olla haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Pohjaveden pilaantumista voivat aiheuttaa jatkuvat tai kertaluonteiset päästöt. Pilaantumisherkkyteen vaikuttavat oleellisesti haitallisten aineiden ominaisuudet (esim. vesiliukoisuus, viskositeetti, adsorptiokyky ja hajoavuus) sekä maaperän laatu, rakenne ja kerrospaksuudet sekä pohjavesiolosuhteet.

Pitkäaikaiset päästöt voivat vaikuttaa veden laatuun usean vuoden viiveellä. Joskus likaantuminen voi jatkua, vaikka haitallinen toiminta on jo päättynyt. Tällaista pohjaveden laatuun vaikuttavaa tekijää on usein vaikea paikallistaa. Kertaluonteisissa päästöissä aikaa vahingon torjuntaan on usein hyvin vähän, tavallisesti vain muutamista tunneista muutamiin vuorokausiin. Torjuntatoimien nopeus ja oikeiden menetelmien valinta on ensiarvoisen tärkeää, jotta ympäristölle haitalliset aineet eivät ehdi kulkeutua pohjaveteen.

Pohjaveden määrä voi vaarantua, jos pohjaveden muodostumisalueelle sijoittuu toimintoja, joista johtuen maaperään imeytyy vettä luontaista määrää vähemmän. Pohjaveden määrään vaikuttavia toimintoja voivat olla esimerkiksi pohjaveden pinnan alainen maa-ainestenotto, ojitus tai liiallinen vedenotto ja vettä läpäisemättömien pintojen rakentaminen. Pohjaveden määrä voi vaarantua myös mm. rakentamiseen liittyvien toimenpiteiden, mm. paalutus, pohjavedenpinnan alentaminen (työnaikainen ja pysyvä), vuoksi.

Pohjaveteen kohdistuvia riskejä voidaan vähentää poistamalla tai siirtämällä riskit pois pohjavesialueelta. Jos riskejä ei voida siirtää, niitä on pienennettävä. Riskejä voidaan pienentää mm. luvituksella, valvonnalla ja tiedottamisella sekä suojarakenteilla ja parantamalla vahinkojen torjuntavalmiutta. Myös kaavoitus ja maankäytön suunnittelu ovat merkittävässä asemassa uusien pohjavesiriskien välttämässä.

2 Pohjaveden otto

Pohjavesialueen antoisuuteen nähden liiallinen vedenotto voi muodostaa merkittävän riskitekijän pohjaveden laadulle ja määrälle. Erityisen suuri riski on silloin, jos muodostumaan pääsee liiallisen vedenoton seurauksena pintavettä rantaimetyymisen kautta. Pintavesissä on usein humusta, joka kuluttaa pohjavesikerroksen happea ja aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemista pohjaveteen. Pintaveteen voi myös päätyä erilaisia haitta-aineita esimerkiksi onnettomuuden seurauksena.

Lisäksi pintavesien leväkukinnot ja erityisesti sinilevät muodostavat riskin. Sinilevien vapauttatut myrkyt läpäisevät saostukseen ja hiekkasuodatuksen perustuvan vedenkäsittelyn. Sinilevien hermomyrkyt ovat ihmisen terveydelle vaarallisia ja edistävät muun muassa maksakasvainten syntyä. Sinilevien myrkyt ovat hitaasti hajoavia.

Liiallinen vedenotto saattaa myös heikentää pohjaveden laatua, kun vedenottamolle virtaava vesi tulee pohjavesialueen lievealueilta, jotka ovat savipeitteisiä. Tällaisilta alueilta tuleva pohjavesi on usein hapetonta ja siinä on liuennutta rautaa ja mangaania. Liiallinen vedenotto saattaa myös muuttaa pohjaveden virtaussuuntaa tai vaikutusaluetta niin, että vedenottamolle päätyy pilaantunutta pohjavettä. Lisäksi liiallinen vedenotto suhteessa pohjavesimuodostuman antoisuuteen voi laskea pohjaveden pinnankorkeuksia pysyvästi.

3 Teollisuus- ja yritystoiminta

Teollisuuden aiheuttamat pohjaveden pilaantumistapaukset ovat useimmiten aiheutuneet siirtoputkiston, viemärin tai säiliön vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta tai jätevesien väärästä tai puutteellisesta käsittelystä. Myös varastoinnissa ja

kuljetuksessa voi olla puutteita. Kemikaalia voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipalon ja sen sammutusvesien seurauksena sekä onnettomuuden tai huolimattoman käsittelyn seurauksena. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, kemiallisten pesuloiden pesuaineet sekä metalliteollisuusyritysten rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran suojaukseen käytetyt kyllästysaineet sekä polttoöljy. Pohjaveden muodostumisalueella toteutettava esim. teiden ja teollisuusalueiden piha-alueiden päällystäminen vähentää alueella muodostuvan pohjaveden määrää. Tämä tulee ottaa huomioon erityisesti alueilla, joilla piha-alueiden päällystämistä suunnitellaan vedenhankinnan kannalta tärkeille pohjavesialueille.

4 Liikenne, tienpito ja maastoliikenne

Liikenteen aiheuttama pohjavesien pilaantumisvaara voi aiheutua liikenneonnettomuudesta, vaarallisten aineiden kuljetusten vahingoista, tienpidosta ja liikenteen päästöistä. Liikenteen aiheuttamia päästöjä ovat lähinnä rikkidioksidi, typen oksidit, hiilimonoksidi, erilaiset hiilivedyt, lyijy ja hiukkaspäästöt. Niiden kulkeutumista ja vaikutusta pohjaveteen ei ole systemaattisesti tutkittu.

Liukkauden torjunnassa teiden suolaus on tärkein menetelmä. Yleensä suolaa (NaCl) käytetään korkeampien hoitoluokkien teillä liukkaudentorjuntaan ja kesäisin pölynsidontaan kalsiumkloridia (CaCl_2) pinnoittamattomilla tieosuuksilla. Tiesuolaa on pidetty harmittomana aineena, minkä myötä sen käyttö lisääntyi 1970 — 1980-luvuilla. Monilla pohjavesialueilla lisäys näkyy nykyään kohonneena kloridipitoisuutena ja tavallista suurempina sähköjohtavuuden arvoina. Kloridi vedessä saattaa aiheuttaa putkistojen korroosiota jo pieninä pitoisuuksina ($> 25 \text{ mg/l}$) ja suurina pitoisuuksina ($> 200 \text{ mg/l}$) terveys- ja makuhaittoja.

Vaarallisia aineita voi joutua maantiekuljetusten yhteydessä ympäristöön esimerkiksi säiliöauton ulosajossa. Erilaiset nesteet imeytyvät osin maaperään ja edelleen pohjavesivyöhykkeeseen, jossa ne voivat levitä laajalle alueelle. Tällöin aineiden kulkeutuminen onnettomuuspaikan läheisyydessä riippuu merkittävästi ympäristön ominaisuuksista, kuten maaperän läpäisykyvystä, pohjaveden syvyydestä maanpintaan nähden, pohjaveden virtaussuunnista, maanpinnan viettosuunnista ja jyrkkyydestä, pintavesiuomien ja vesistöjen läheisyydestä sekä vuodenajasta. Myös nesteen ominaisuudet, kuten liukenevuus ja viskositeetti, ovat keskeisiä tekijöitä aineiden kulkeutumisessa ympäristöön.

5 Pilaantuneet maa-alueet (ns. pima-alueet)

Ympäristöviranomaisten ylläpitämään Maaperän tilan tietojärjestelmään eli Matti-järjestelmään kirjataan tietoja alueista, joiden maaperään on voinut päästä haitallisia aineita, tai joiden tilaa on selvitetty tai jotka on jo puhdistettu (ns. pima-kohteet).

Maa-aluetta kutsutaan pilaantuneeksi, jos siinä olevan haitallisen aineen pitoisuus ylittää kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä. Maaperän pilaantuminen on seurausta ihmisen toimintojen aiheuttamasta lisäkuormituksesta maaperään.

Ympäristönsuojelulain mukaan 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 (16 § maaperän pilaamiskielto). Pilaantuneet maa-alueet aiheuttavat pohjaveden pilaantumista, mikäli haitta-aineet pääsevät kulkeutumaan maa-aineksesta pohjaveteen.

6 Asutus

6.1 Jätevedet

Kunnan viemärlaitoksen toiminta-alueeseen kuuluvien kiinteistöjen oikeus ja velvollisuus on liittyä verkostoon. Haja-asutusalueiden ongelmakohtia ovat puutteellinen jätevesien käsittely.

Pohjavesialueella jätevesien puutteellinen käsittely, rikkoutunut viemäri tai jäteveden pumppaamoiden ylivuoto voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Jätevesi nostaa pohjaveden sähkönjohtavuutta sekä kloridi-, nitraatti- ja fosfaattipitoisuuksia. Jäteveden mukana pohjaveteen päätyy myös bakteereja ja viruksia, minkä seurauksena vesi ei enää sovellu talousvedeksi. Jätevesien mukana pohjaveteen voi päätyä myös muita haitallisia aineita (esim. lääkeaineet). Talousvesiin voi tulla myös haju- ja makuhaittoja.

Viemäriverkostojen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen talousjätevesien käsittelylle on asetettu vaatimuksia Valtioneuvoston asetuksessa talousvesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017) sekä ympäristönsuojelulain (527/2014) muutoksessa (19/2017).

6.2 Öljysäiliöt

Öljysäiliöt ovat riski pohjavesialueilla, joille sijoittuu öljylämmitteisiä pientaloja sekä yrityksiä, joissa käsitellään ja varastoidaan nestemäisiä polttoaineita.

Vanhat maanalaiset säiliöt muodostavat erityisen suuren riskin pohjavesialueilla, sillä maan alle sijoitetun öljysäiliön rikkoutuessa vuoto on vaikeampi havaita kuin maan pinnalla säiliössä. Öljyvuoto maaperään voi tapahtua myös öljyn siirtoputkiston vuodon, öljyn kuljetusauton onnettomuuden tai tankkaustapahtuman häiriön seurauksena.

Pohjaveden pilaantumisen kannalta vaarallisimpia öljytuotteita ovat kevyt polttoöljy ja dieselöljy, koska ne läpäisevät maakerrokset helposti ja ovat huonosti haihtuvia. Pohjaveteen päässeen öljyn on todettu pysyvän muuttumattomana vuosikymmeniä.

Pohjavesialueella sijaitsevien öljysäiliöiden tarkastukset tulee suorittaa määrävälein. Säiliö on määräaikaistarkastettava ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta.

Säiliöt jaetaan niiden kunnon perusteella seuraaviin luokkiin:

ÖLJYSÄILIÖIDEN LUOKAT

A-LUOKKA:

- Metalliset säiliöt, joiden levypaksuudesta on jäljellä vähintään 3 mm, sekä muut kuin metalliset säiliöt, jotka painekokeen perusteella todetaan tiiviiksi
- Seuraava tarkastus metallisäiliöillä 5 vuoden ja muilla 10 vuoden kuluttua.

B-LUOKKA:

- Metalliset säiliöt, joiden levypaksuudesta on jäljellä enemmän kuin 1,5 mutta vähemmän kuin 3 mm.
- Ei metalliset säiliöt, joissa on pieniä muodonmuutoksia ja painaumuksia mutta ei halkeamia.
- Seuraava tarkastus 2 vuoden kuluttua.

C-LUOKKA:

- Säiliö on poistettava käytöstä kuuden kuukauden kuluessa tarkastuksen suorittamisesta, jollei palo/pelastusviranomaisen erityisistä syistä anna poiketa tästä.

D-LUOKKA:

- Säiliö on poistettava käytöstä välittömästi.

Öljysäiliöitä koskevaa lainsäädäntöä on tarkasteltu tarkemmin liitteessä 1.

7 Hulevedet

Hulevedellä tarkoitetaan rakennetulla alueella kaduilta, pihoilta, rakennusten katoilta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- ja sulamisvettä. Hulevesiin luetaan kuuluviksi myös perustusten kuivatusvedet. Sade-, sulamis- ja kuivatusvedet huuhtovat pinnoilta huuhtoutumisalueesta riippuen mukaansa epäpuhtauksia kuten raskasmetalleja, öljyjä, ravinteita ja liukkaudentorjunta-aineita.

Kiinteistöllä muodostuvista hulevesistä vastaa kiinteistön omistaja tai haltija. Kunta kokoaa ja johtaa hulevedet pois katu-, tie- ja piha-alueilta sekä rakennusten katoilta, niillä alueilla, joilla on hulevesiverkosto.

Hulevedet ja niiden käsittely voivat vaikuttaa sekä pohjaveden laatuun että määrään. Muodostuvat hulevedet voidaan käsitellä kahdella tavalla: ne joko imeytetään maaperään syntypaikallaan tai sen välittömässä läheisyydessä, tai ne johdetaan alueelta pois ja puretaan vesistöön tai imeytetään maaperään muualla. Pohjavesialueella maaperään saa imeyttää vain puhtaita hulevesiä, kuten kattovesiä.

Hulevesien johtaminen viemäreissä pois niiden muodostumisalueelta on tarpeen alueilla, joilla huleveteen huuhtoutuu pinnoilta runsaasti epäpuhtauksia. Jos vedet eivät imeydy tai niitä ei imeytetä lähellä niiden muodostumisaluetta, maaperään imeytyvän veden määrä alueella vähenee. Tästä aiheutuu muodostuvan pohjaveden määrän vähenemistä sekä pohjaveden pinnankorkeuden laskua.

8 Sammutusjätevedet

Tulipalojen sammutuksessa syntyvät sammutusjätevedet voivat sisältää ympäristölle haitallisia kemikaaleja, jotka voivat aiheuttaa riskin maaperälle ja pohjavedelle. Kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaan toiminnanharjoittajan on estettävä rakenteellisin ratkaisuin kemikaalien saastuttaman sammutusjäteveden leviäminen ympäristöön tai kulkeutuminen hallitsemattomasti jätevedenpuhdistamolle. Pohjaveden suojelun kannalta tärkeintä on, että sammutusjätevedet kerätään hallitusti talteen. Sammutusjätevesien talteenoton mitoitusta tulee tehdä suurimman mahdollisen paloskenaarion mukaan, ja siinä on huomioitava myös mahdollisesti vuotaneiden kemikaalien määrä sekä mahdolliset poikkeustilanteet (rankkasateet, tulvat). Pohjaveden pilaantumisen riskiä voidaan pienentää vähentämällä syntyvän sammutusjäteveden määrää esimerkiksi pienentämällä palo-osaston kokoa, automaattisilla sammutusjärjestelmillä ja sammutusveden kierrätyksellä.

Oman riskinsä maaperälle ja pohjavedelle muodostavat tulipalot, jotka tapahtuvat suojaamattomilla alueilla, kuten maanteillä tms. Viime vuosina lisääntyneet sähköautot ja niihin liittyvät akkupalot ovat rajuja ja niiden sammuttaminen on vaikeaa. Akkupalojen sammutus voi pahimmillaan kestää useita tunteja ja vaatia useita kuutioita sammutus-/jäähdytysvettä. Polttomoottorikäyttöisissä autoissa on toisaalta sähköautoja enemmän palavia nesteitä, mikä lisää niiden tulipalojen ympäristöriskien suuruutta.

Useimmat sammutusvaahdot ovat vesiliukoisia ja kulkeutuvat siten helposti ympäristöön päästyään maaperässä pohjaveteen ja vesistöihin. Tämän vuoksi sammutusvaahdot sisältävää sammutusjätevettä ei saa päästää ympäristöön tai jätevedenpuhdistamolle, vaan se on kerättävä talteen ja toimitettava asianmukaiseen jatkokäsittelyyn.

Sammutusjäteveden päästessä ympäristöön seurauksena saattaa olla esimerkiksi maaperän ja pohjaveden puhdistusvaatimus, veden käyttökielto ja pinta- tai pohjaveden seuranta vaatimus. Näytteenottotarve arvioidaan aina tapauskohtaisesti. Mikäli sammutusjätevettä on päässyt imeytymään maaperään, maaperästä otetaan näyte, josta

tutkitaan PIMA-asetuksen (214/2017) mukaiset aineet ja mitataan maaperän pH. Mikäli sammutusjäteveettä on päässyt pinta- tai pohjavesiin, on tarpeen ottaa näytteitä, joista analysoidaan tapauskohtaisesti määriteltäviä parametreja. Tarvittavat parametrit määräytyvät tulipalokohteen laadun, sekä käytettyjen sammutusaineiden mukaan.

Mikäli sammutuksessa on käytetty sammutusvaahoja, on tarpeen analysoida mm. PFAS-yhdisteiden (Per- ja polyfluorialkyyliyhdisteet) pitoisuudet. PFAS-yhdisteet ovat myrkyllisiä, biokertyviä, vesiliukoisia ja ympäristössä helposti kulkeutuvia. STM:n talousvesiasetuksen muutoksessa (2/2023) on PFAS-aineiden summalle asetettu laatuvaatimustasoksi 0,10 µg/l.

PFAS-yhdisteiden merkittävimmät suorat ympäristöpäästöt ovat liittyneet PFAS-yhdisteitä sisältävien sammutusvaahtojen käyttöön. Sammutusvaahoja käytetään suurina kertamäärinä todellisissa palontorjuntatilanteissa sekä suojavaahdotukseen esimerkiksi teollisuudessa. PFAS-yhdisteitä sisältäviä sammutusvaahoja on käytetty mm. pelastustoimen ja lentokenttien paloharjoitusalueilla. Nykyisin harjoitustoiminnassa käytetään usein vettä tai fluorittomia vaahtonesteitä. Erityisesti paloharjoitustoiminnassa sammutusvaahoja on päässyt monilla alueilla toistuvasti suoraan maaperään, josta PFAS-yhdisteet kulkeutuvat pohja- ja pintavesiin.

Lähteet:

Tukes, Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta, 2019

Suomen palopäälystöliitto, Toimintamallin luonti sähköautopalo

Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 21/2019. Perfluorattujen alkyyliyhdisteiden ympäristötutkimukset ja riskinarviointi

Suomen Ympäristökeskus. PFAS-yhdisteet ympäristössä -tietopaketti. 13.10.2023.

9 Energiakaivot ja maalämpöjärjestelmät

Maalämmöllä tarkoitetaan maa- ja kallioperän pintaosiin varastoitunutta lämpöenergiaa. Lämpöenergiaa voidaan hyödyntää rakennusten ja niiden käyttöveden lämmittämiseen ja viilentämiseen lämpöpumpputekniikan avulla.

Maalämmön käyttö on viime vuosina lisääntynyt nopeasti. Energiakaivoista tai maalämpöjärjestelmistä voi aiheutua pohjaveden pilaantumisriskiä pääasiassa mahdollisista lämmönsiirtoainevuodoista ja pintavesien pääsystä pohjaveteen vuotavien kaivorakenteiden tai suojausputkistusten vuoksi. Mikäli energiakaivojen rakennustöitä tehdään pilaantuneilla maa-alueilla, on vaarana, että pilaantunut maa-aines tai huonolaatuinen pinta- tai pohjavesi pääsee sekoittumaan hyvälaatuiseen pohjaveteen. (Juvonen ja Lapinlampi 2013).

Energiakaivon poraus kallioon saattaa aiheuttaa pohjaveden samentumista, muutoksia pohjaveden virtausolosuhteisiin ja pahimmassa tapauksessa lähistön kaivojen kuivumista. Lisäksi porauskalustosta vuotavat poltto- ja voiteluaineet voivat aiheuttaa pohjaveden tai maaperän pilaantumista. (Juvonen ja Lapinlampi 2013).

Energiakaivot ja maalämpöjärjestelmät aiheuttavat käytännössä melko pienen riskin pohjaveden laadulle. Järjestelmät ovat suljettuja ja mahdolliset vuodot todetaan todennäköisesti melko nopeasti, koska lämmönsiirtonesteiden vuotaminen aiheuttaa järjestelmän lämmitystehon heikkenemistä. Lisäksi yksittäisen kaivon sisältämä lämmönsiirtoaineen määrä on melko pieni. Toisaalta järjestelmät ovat usein melko uusia eikä niiden ikääntymisestä johtuva vikaantuminen tai muut mahdolliset ongelmat ole vielä laajalti tiedossa.

Pohjavesialueella tulee huomiotavaksi pohjaveden muuttamiskielto sekä pohjaveden pilaamiskielto. Nykyisen oikeuskäytännön mukaan pohjavesialueille sijoittuvat energiakaivot edellyttävät aina vesilain mukaisen luvan. Maalämpöpiirien osalta Lupa- ja valvontavirasto voi tehdä tapauskohtaista harkintaa, mutta senkin perusteeksi pitää selvittää maaperäolosuhteet (minimivaatimus; 2–3 m savikerros asennustason alapuolella).

10 Maa-ainestenotto

Maa-ainelain mukaan soran- ja hiekanotto on kotitarve- ja turpeenottoa lukuun ottamatta luvanvaraista. Kotitarveoton ylittäessä 500 m³ myös siitä on ilmoitettava kunnan valvontaviranomaiselle. Maa-aineksen ottotoiminta on järjestettävä siten, että kaunis maisemakuva ei turmellu ja pohjaveden laatu ei vaarannu. Pohjaveden muodostumiseen ja määrään vaikuttavia toimenpiteitä saa tehdä vain aluehallintoviraston luvalla. Maa-ainesten ottotoiminnan merkittävimmät pohjaveden laatua vaarantavat toiminnot ovat koneiden ja polttoainesäiliöiden öljyvuodot ja maannoksen häviäminen.

Vanhoilla hoitamattomilla soranottoalueilla pohjaveden pinta on usein lähellä maanpintaa. Pohjavedeksi suotautuvan vajoveden määrä kasvaa haihduttavan kasvillisuuden ja pintamaan puuttuessa. Pintamaan poistamisen seurauksena myös pohjaveden pinnankorkeuden vuodenaikaisvaihtelu lisääntyy ja maaperän kyky puhdistaa vettä on pienempi, kun suodattava kerros ohenee. Maannoskerroksen puuttuessa maaperän happamuus ja haitta-aineiden kulkeutuminen maahan lisääntyy. Maa-ainesten oton vaikutuksesta pohjaveden nitraatti-, sulfaatti-, magnesium-, kalsium-, kloridi- ja alumiinipitoisuudet sekä sähkönjohtavuus voivat kohota. Kallioainesten ottoalueilla räjähdysaineiden sisältämä typpi kohottaa nitraattipitoisuutta. Myös maa-ainestenottoalueiden pohjalla olevat lammet voivat muuttaa pohjaveden laatua. Ottoalueiden jälkihoito on tärkeää, jotta alueelle kuulumattomat ainekset, kuten jätteet ja ylijäämämassat eivät lisää pohjaveden laadulle aiheutuvaa riskiä.

11 Maa- ja metsätalous sekä viheralueet

Peltoviljelyn ja karjatalouden aiheuttamat vaikutukset riippuvat paikallisista maaperä- ja pohjavesiolosuhteista ja niitä on sen vuoksi aina tarkasteltava tapauskohtaisesti.

Pohjavesialueella tehtävät metsänhoitoon liittyvät ojitukset, lannoitukset ja tuhoeläinten torjunta saattavat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Tästä johtuen pohjavesialueilla ei suositella lannoitusta tai kasvinsuojeluaineiden käyttöä. Pohjavesialueilla ei myöskään suositella tehtäväksi ojituksia. Jos ojitus on välttämätöntä, tulee siitä tehdä ilmoitus Lupa- ja valvontavirastolle. Ojitusilmoituksen käsittelyn yhteydessä arvioidaan mahdollinen vesiluvan tarve.

Suomen Metsäkeskus välittää Lupa- ja valvontavirastolle metsänkäyttöilmoituksen, jos toimenpiteet kohdistuvat pohjavesialueella sijaitsevalle kiinteistölle ja pitävät sisällään avohakkuita tai maanmuokkausta. Lupa- ja valvontavirasto tarkistaa metsänkäyttöilmoitukset ja antavat tarvittaessa lisäohjeistusta. Metsänhoidollisia toimenpiteitä ei voida kieltää, mutta voidaan esittää suosituksia ja tarvittaessa ojituksen osalta edellyttää vesilupaa. Lannoittamista ja torjunta-aineiden käyttöä pohjavesialueilla on rajoitettu.

Kaupunkiympäristössä useita viheralueita hoidetaan aktiivisesti mm. lannoittamalla sekä mahdollisesti kasvinsuojeluaineilla.

Kasvinsuojeluaineiden käyttöä säätelee ja rajoittaa laki kasvinsuojeluaineista (ent. torjunta-ainelaki) sekä useat maa- ja metsätalousministeriön päätökset ja asetukset. Vedenhankintaa varten tärkeillä ja soveltuvilla pohjavesialueilla ei saa käyttää Tukesin (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) kasvinsuojeluainerekisterissä olevia valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Valmisteen käyttökielto pohjavesialueella käy ilmi valmisteen myyntipäällyksestä.

Rajoituksen tarkoituksena on ehkäistä maassa helposti kulkeutuvaa kasvinsuojeluainetta tai sen hajoamistuotetta joutumasta pohjaveteen ja sitä kautta juomaveteen.

Kasvinsuojelu- ja torjunta-aineiden käyttöä valvotaan tehokkaasti ja niiden tulee olla Elintarviketurvallisuusviraston tai muun kemikaalilain mukaan toimivaltaisen viranomaisen hyväksymiä ennen niiden pääsyä markkinoille ja käyttöön. Aikaisemmin aineiden käyttö on kuitenkin ollut runsaampaa ja valvonta sekä tietämys ympäristöriskeistä puutteellista. Suuri osa torjunta-aineista hajoaa varsin hitaasti, joten ympäristöön jouduttuaan ne ovat verrattain pysyviä. Monet torjunta-aineet ovat lisäksi vesiliukoisia ja siten helposti kulkeutuvia.

12 Hautausmaat

Hautausmaiden vaikutukset pohjaveteen liittyvät sekä itse hautaustoimintaan että alueella tehtäviin puutarhahoidollisiin töihin. Muutoksia laatutekijöissä aiheuttavat mm. hautausmaiden rakentaminen, ojitukset, vesijohdot, maantäyttö, nurmetukset, istutukset, lannoitukset, mahdollinen torjunta-aineiden käyttö sekä itse hautaaminen.

Hautausmaiden on todettu laskevan alueen pohjaveden pH:ta. Lisäksi sähkönjohtavuus, typpiyhdisteiden määrä ja humuspitoisuus nousevat ja kemiallinen ja biologinen hapenkulutus kasvaa. Pohjavesi myös altistuu mikrobeille ja vesissä on todettu rasvahappoja. Nämä vaikutukset ovat yleensä paikallisia ja laimenevat suurissa pohjavesimäärissä.

13 Sähköasemat, muuntoasemat, kytkinlaitokset, sähkövarastot, muuntamot

Sähköasemat voidaan luokitella muuntoasemiin ja kytkinlaitoksiin. Sähköasemien koko vaihtelee muutamista sadoista neliömetreistä hehtaareihin. Sähköasemien, muuntoasemien, kytkinlaitosten ja muuntamoiden pohjavesiriskin aiheuttaa pääasiassa niiden sisältämä öljy, joka useimmiten on raakaöljystä jalostettua mineraaliöljyä. Sähköasemilla ja muuntoasemilla voi olla kymmeniä-satojatuhansia kuutioita öljyä lähinnä jäädytystä varten.

Sähkövarastot ovat suuren mittaluokan sähköön varastointijärjestelmiä, joita tarvitaan varsinkin tuuli- ja aurinkovoimalaitosten tuottaman sähköön varastointiin ja jakamiseen kuluttajille. Sähkövarastolla tarkoitetaan elektrokemiallista sähköakkuja, jossa sähkö varastoidaan akkumateriaaleihin kemialliseksi energiaksi. Akut voivat olla litiumakkuja tai rautafosfaattiakkuja. Sähkövarasto koostuu usean kymmenen suuren merikontin kokoisista moduuleista, joita voidaan tarvittaessa lisätä. Sähkövarastoissa käytettävät litiumakut ovat herkkiä korkeille lämpötiloille. Akkuvarastot voivat olla kooltaan myös edellä kuvattuja pienempiä ja koostua esim. yhdestä merikontista.

Muuntamot ovat joko puistomuuntamoja, joissa on altaat öljyvuotojen varalla, tai pylväs-/rakennusmuuntamoja. Tavoitteena on vaihtaa pohjavesialueella sijaitsevat pylväsmuuntajat puistomuuntajiksi pohjavesialueilla.

Pohjavesialueella sijaitsevien sähkövarastojen, muuntoasemien ja kytkinlaitosten aiheuttama suurin riski on niiden rikkoontuminen tai tulipalo, jolloin öljytuotteet ja kemikaalit sekä maametallit voivat päästä pohjaveteen ja levitä laajalle alueelle sammutusvesien tai muiden sammutusaineiden mukana. Riskiä voidaan vähentää asianmukaisin suojarakentein.

Sähköasemia, muuntoasemia tai sähkövarastoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle.

14 Energiakontit

Energiakontit ovat siirrettäviä yksiköitä, jotka sisältävät kaiken tarvittavan energian tuottamiseen, varastointiin ja jakamiseen. Energiakontteja kuljetetaan paikalle, jossa tarvitaan sähkövirtaa mutta jossa sitä ei ole muutoin saatavissa (rakennustyömaat, tapahtumat, kriisialueet, syrjäseudut, kaivosalueet jne.). Energiakontit voivat olla

polttoainekäyttöisiä (diesel, kaasu, biodiesel) tai uusituvilla energiamuodoilla toimivia (aurinko, tuuli + akut).

Polttoainekäyttöisten energiakonttien pohjavesiriskit muodostuvat mahdollisista polttoaine- ja muista kemikaalivuodoista, tulipaloista sekä öljyjen ja muiden huoltajätteiden huolimattomasta käsittelystä. Uusiutuvilla energiamuodoilla toimivien konttien osalta pohjavesiriski muodostuu pääosin tulipaloista, erityisesti suurten akkupalojen sammuttaminen on haastavaa ja akkupalossa maaperään ja pohjaveteen voi päästä suuria määriä akkujen sisältämiä metalleja ja kemikaaleja.

Energiakonttien muodostamaa pohjavesiriskiä voidaan minimoida käyttämällä kaksoisvaipallisia polttoaine- ja kemikaalisäiliöitä, jotka on varustettu vuodonilmaisimilla. Itse kontti tulee asemoida tiiviille ja kemikaaleja kestäväälle alustalle, joka on varustettu öljynerotuskaivolla. Pienten vuotojen varalle on oltava imeytysainetta tai -mattoja paikan päällä. Akkuvarastoissa on käytettävä palon- ja vuodonkestäviä akkukoteloita, ja akkuhuoneessa on oltava vuodonkeräysallas ja imeytysmateriaalia. Toimintaohjeet vuototilanteisiin on hyvä olla laadittuina ja kaikkien energiakonttien käyttäjien tiedossa. Liitokset, letkut ja säiliöt on tarkastettava säännöllisesti, ja etävalvonnan järjestäminen on suositeltavaa. Energiakonttien sijoittamisessa pohjavesialueille sovelletaan mm. ympäristönsuojelulakia (527/2014) ja valtioneuvoston asetusta öljysäiliöiden tarkastamisesta (344/2017).

Siirrettäviä energiakontteja ei suositella sijoitettavan pohjavesialueille.

15 Aurinkopaneelit, aurinkopaneelipuistot/aurinkovoimalat

Aurinkoenergiahankkeet on Suomessa yleensä toteutettu varsin pienessä mittakaavassa ja olemassa olevien rakennusten yhteyteen. Auringosta tuotetaan yleensä joko sähköä, jolloin kyse on aurinkopaneeleista tai lämpöä, jolloin puhutaan aurinkokeräimistä. Näiden rinnalle on kuitenkin tulossa myös yhä isomman mittakaavan hankkeita, kuten teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita. Aurinkovoimalalla tarkoitetaan järjestelmiä, joista sähkö syötetään verkkoon. Teollisia aurinkovoimaloita pienempiä järjestelmiä (10– n. 1000 kW) ovat sellaisia, joissa sähköä/lämpöä tuotetaan pääasiassa omaan kulutukseen kerrostaloissa, teollisuus-, kauppa- tai toimistorakennuksissa sekä kotitalouskäyttöön (alle 10 kW), joissa sähköä/lämpöä tuotetaan pääasiassa omaan kulutukseen omakotitaloissa.

Aurinkopaneelikentistä ja niiden yhteydessä olevista sähkövarastoista aiheutuvat pohjavesiriskit voivat olla niiden rakentamisen tai käytön aikaisia. Aurinkopaneelikentän rakentaminen vaatii laajan ja tasaisen maa-alueen, joten esimerkiksi harjuaueilla joudutaan maaperän korkeuseroja tasaamaan maansiirtotöillä, jotka aiheuttavat riskin alueen pohjaveden laadulle, kun muodostuvaa pohjavettä suodattavat maakerrokset ohenevat. Puiden ja pintamaiden poisto muuttaa pohjaveden imeytymisolosuhteita aiheuttaen pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluita ja pohjavedenlaadun muutoksia. Paneelikentille rakennettavat tiet ja rakentamisen aikainen raskas työmaaliikenne aiheuttavat myös riskin pohjaveden laadulle, kuten myös aurinkopaneelien perustukset ja kaapeloinnit, mikäli pohjavettä suojaava maakerros on ohut. Lisäksi mahdollinen paineellinen pohjavesi pitää huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Aurinkopaneelikentät vaativat laajalti maa-alaa, minkä vuoksi niiden rakentaminen saattaa rajoittaa myös esimerkiksi vedenottokaivojen ja muiden vedenhankintaan liittyvien rakenteiden rakentamista.

Aurinkopaneelikenttien käytön aikaiset pohjavesiriskit voivat muodostua esimerkiksi paneelien kennoissa käytettävistä maametalleista, öljyistä ja kemikaaleista. Lisäksi paneelikentillä käytetään jonkin verran torjunta-aineita, jäänesto- ja ruosteenestokemikaaleja. Kennojen rikkoontumisen tai tulipalon sattuessa näitä aineita voi päästä pohjaveteen ja levitä laajalle alueelle sammutusvesien tai muiden sammutusaineiden

mukana. Tulipalon sattuessa aurinkopaneelit voivat sirpaloitua ja levitä erittäin laajalle alueelle savun mukana. Tulipalossa aurinkopaneelien alumiiniseoksesta tehdyt kehykset saattavat sulaa jo ennen kuin paneeli lakkaa tuottamasta virtaa.

Pelastustoiminnan kannalta laaja-alaisen voimalakentän sijoituksessa tulisi huomioida lähestymisreitit voimalakentälle useammasta suunnasta, pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät voimalakentälle sekä mahdollisuus kiertää kenttä ja paneeliryhmät ympäri raskaalla ajoneuvokalustolla. Laajoilla paneelientillä tulisi olla sammutusauton pelastustien mitoituksen täyttävät ajoväylät vesitykkikantaman (esim. noin 25-30 m) etäisyydelle paneeleista. Suurten aurinkovoimaloiden suunnittelun yhteydessä tulisi huomioida riittävä sammutusveden saanti. Erityisjärjestelyistä tulee sopia pelastusviranomaisen kanssa.

Paneelientien mahdollisen aluskasvillisuuden osalta tulisi huomioida, että se voi lisätä palon leviämisen riskiä. Palamaton alusta on suositeltavin. Palavan aluskasvillisuuden poisto tulisi huomioida riittävän laajalla alueella myös paneelientien ympärillä maastopalovaaran ehkäisemiseksi. Kasvittomuus ja sen myötä maannoskerroksen hidas muodostuminen puolestaan aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle.

Runsaiden sateiden aikana pintavalunta lisää paneelientillä eroosiota, joka hidastaa alueen kasvittumista. Runsaat vesimäärät myös tiivistävät maaperää heikentäen pohjaveden muodostumista alueella.

Aurinkovoimalat eivät ole YVA-lain (2017/252) liitteen 1 hankeluettelossa, mutta aurinkovoimala voi olla YVA-velvollinen, jos sen katsotaan todennäköisesti aiheuttavan laadultaan ja laajuudeltaan merkittäviä ympäristövaikutuksia. Lisäksi tulee huomioida ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskielto (17 § 527/2014) sekä vedenottamoiden suoja-alueääräykset.

Suomessa ei vielä ole yhtenäistä valtakunnallista ohjeistoa aurinkoenergiajärjestelmien rakentamiseen. Kuten muissakin rakennushankkeissa, aurinkoenergiahankkeiden velvollisuudet ja vastuut määräytyvät 1.1.2025 alkaen Rakentamislain (ent. Maankäyttö- ja rakennuslaki) mukaisesti. Maankäyttö- ja rakennuslainsäädäntö ollaan kuitenkin uusimassa. Aurinkovoimaa voidaan käsitellä kaikilla alueidenkäytön suunnittelun tasoilla eli maakunta-, yleis- ja asemakaavassa.

Laajat kaupalliset aurinkopaneelientä/aurinkovoimalat eivät sovellu pohjavesialueelle, eivät varsinkaan pohjaveden muodostumisalueelle. Kiinteistökohtaisia aurinkopaneeleita voidaan sijoittaa pohjavesialueille.

Aurinkopaneelientien/aurinkovoimaloiden sijoittaminen pohjavesialueelle edellyttää hankekohtaista hydrogeologista tarkastelua ja vesilain mukaisen lupatarpeen arviointia.

16 Tuulivoimalat / tuulivoimapuistot

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä ilmajohdoista, hankealueen kytkinasemasta sekä hankealueelle tai sen läheisyyteen rakennettavasta sähköasemasta.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin 1,5 - 2 hehtaarin kokoiselta alueelta/voimala. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistapaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivanapitoon. Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä ja perustusten halkaisija on noin 25—30 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maanpinnan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai

ei. Pohjaveden pintaa saatetaan joutua alentamaan ainakin rakentamisen aikana. Rakentamisaika on keskimäärin 1-2 vuotta.

Tuulivoimaloissa käytetään öljyä, jäähdytysnesteitä ja voiteluaineita. Tuulipuiston toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljy- ja kemikaalipäästöistä. Päästöriskiin kuuluu voimalan vaurioituminen siten, että öljyä pääsee maaperään tai huoltotoimintaan liittyvä öljyvahinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Toiminta-aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä. Tulipalot saattavat aiheuttaa suuren riskin pohjavesialueella.

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii aina joko rakennusluvan tai toimenpideluvan.

Tuulivoimahanke vaatii YVA-lain mukaisen menettelyn soveltamista aina, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 5 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Hankekokonaisuuteen katsotaan kuuluvan myös rakentamiseen, käyttöön ja huoltoon tarvittavat rakenteet. Arviointimenettelyä sovelletaan lisäksi yksittäistapauksessa myös pienempään kuin 10 tuulivoimalan tai kokonaisteholtaan alle 45 MW:n hankkeeseen, mikäli sen ympäristövaikutukset olisivat todennäköisesti merkittävästi haitallisia.

Tuulivoimalat eivät sovellu pohjavesialueelle, eivätkä varsinkaan pohjaveden muodostumisalueelle.

17 Rakentaminen

Pohjavesialueella rakentamista ohjaa kunnan rakennusjärjestys, joka on oikeudellisesti sitova.

Rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun, määrään ja virtausolosuhteisiin tulisi huomioida jo kaavoitusvaiheessa, jotta pohjavettä vaarantavat toiminnot voitaisiin jo kaavoittaessa ohjata pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä rakennuspaikan pohjaolosuhteet rakennushankkeen suunnittelun yhteydessä rakennuspaikalla tehtävällä pohjatutkimuksella. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä, onko rakennuspaikan maaperä pilaantunut, jos alueella harjoitettu aikaisempi toiminta tai jokin muu syy on saattanut pilata maaperää tai maaperästä voi vapautua haitallisia aineita ja johtua edelleen pohjaveteen.

Jos on odotettavissa, että rakentaminen voi aiheuttaa haitallisia muutoksia pohjaveden virtauksessa tai pohjavedessä, on rakennushankkeeseen ryhtyvän selvitettävä muutosten vaikutukset. Haitallisten vaikutusten välttämiseksi on rakentamisen sekä tarvittaessa rakennuksen käytön aikana seurattava vaikutuksia rakennushankkeeseen ryhtyvän laatiman tarkkailuohjelman mukaisesti ja rakennettava tarvittaessa tarkkailumittausjärjestelmä.

Luotettavan pohjaveden pinnankorkeuden puuttuessa maankäytön suunnitelmista on rakennushankkeeseen ryhtyvän selvitettävä pohjaveden pinnankorkeus rakennuspaikalla. Rakennuslupahakemuksessa tai rakentamista koskeissa suunnitelmissa on esitettävä luotettavalla tavalla mitattu tai arvioitu pohjaveden ja mahdollisen orsiveden pinnan ylin taso rakennuspaikalla. Asiakirjoissa on esitettävä pinnankorkeuden määrittämisessä käytetyt tietolähteet.

Pohjaveden määrä ja laatu voivat vaarantua myös rakentamiseen liittyvien toimenpiteiden johdosta mm. paalutuksen vaikutuksesta tai työnaikaisesta ja pysyvästä pohjavedenpinnan alentamisesta johtuen. Paalutuksen myötä on riski haitta-aineiden kulkeutumisesta pohjavesimuodostumaan ja itsessään paalutus saattaa nostaa merkittävästi esim. pohjaveden pH:ta. Lisäksi pohjavedenpinnan alentamisen myötä saattaa aiheutua painumia.

Rakennettaessa pohjavesialueilla ja erityisesti savipeitteisillä alueilla tulisi ennen rakentamistoimenpiteitä laatia rakentamistapaselvitys ja asiantuntijalausunto rakentamisen

pohjavesivaikutuksista sekä selvittää pohjaveden pinnan asema sekä mahdollinen paineellisen tai arteesisen pohjaveden esiintyminen rakennettavalla alueella.

Pohjaveden alentamista koskevassa pohjavesiselvityksessä tulee esittää pohjaveden pinnan alentamisen vaikutukset ympäristön rakenteisiin, kasvillisuuteen ja kunnallistekniikkaan. Ympäristön rakenteista tulee huomioida erityisesti rakennusten perustamiseen käytetyt puupaalut tai muut puiset rakenteet. Pohjaveden alentamista koskevassa pohjavesiselvityksessä tulee esittää pohjaveden alentamiseen tarvittava aika, vesien johtaminen työmaa-alueelta sekä hydraulisen murtuman mahdollisuus kaivannossa. Koheesiomaalajeissa tulee arvioida myös pohjaveden pinnan alentamisen pitkäaikaiset vaikutukset.

Pohjaveden pinnan tilapäinen alentaminenkin pohjavesialueella voi edellyttää vesilain mukaisen luvan. Lupatarve tulee ratkaistavaksi pohjavesiselvityksessä esitettyjen tietojen perusteella. Pysyvään alentamiseen tarvitaan aina vesilain mukainen lupa.

Pohjaveden määrä ja laatu voivat vaarantua myös rakentamiseen liittyvien toimenpiteiden johdosta mm. paalutuksen vaikutuksesta tai työnaikaisesta ja pysyvästä pohjavedenpinnan alentamisesta johtuen. Paalutuksen myötä on riski haitta-aineiden kulkeutumisesta pohjavesimuodostumaan ja itsessään paalutus saattaa nostaa merkittävästi pohjaveden pH:ta. Lisäksi pohjavedenpinnan alentamisen myötä saattaa aiheutua painumia. Rakennettaessa pohjavesialueilla ja erityisesti savipeitteisillä alueilla tulisi ennen rakentamistoimenpiteitä laatia asiantuntijalausunto pohjavesivaikutuksista.

Maakaasuputkiston pohjaveden aiheuttamat riskit liittyvät lähinnä linjan rakentamiseen. Kaivutöiden seurauksena pohjaveden sameus ja väriluku saattavat nousta hetkellisesti. Lisäksi kaivantoihin voi suotautua pohjavettä, mikäli pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Paineellisen pohjaveden alueella vettä pidättävän tiiviin maakerroksen puhkaisu saattaa aiheuttaa runsastakin pohjaveden purkautumista.

Myös kaukolämpöverkon osalta pohjavesiriskit liittyvät sekä rakentamisen aikaisiin toimenpiteisiin että putkiston käyttöön. Kaukolämpöverkostoon joudutaan lisäämään korroosionestoaineita, jotka saattavat aiheuttaa riskin pohjavedelle. Korroosionestoaineen lisäksi kaukolämpöverkkoon syötettävän veden pH:ta nostetaan tarvittaessa vesiliölle haitallisella lipeällä (natriumhydroksidi). Väriaineita lisätään veteen vuotojen havaitsemiseksi, tosin ne ovat ihmiselle ja ympäristölle vaarattomia.

18 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen vaikutus voidaan nähdä säiden ääri-ilmiöiden lisääntymisenä. Kokonaissadanta lisääntyy ja rankkasateet ovat entistä yleisempiä sekä kesä-, että talvikuukausina. Myös sateettomien, kuivien kausien määrä ja pituus kasvavat ja poikkeuksellisen korkeat tai matalat lämpötilat aiheuttavat tulvia ja kuivuutta. Lämpimät ja kuivat kesät yleistyvät ja talvet voivat olla todella kylmiä ja runsaslumisia tai leutoja ja vähälumisia. Yleisesti ottaen ilmastonmuutos heikentää sääilmiöiden ennakoitavuutta.

Kesäkauden haihdunnan määrän lisääntyminen sekä kasvukauden pidentyminen (kasvien haihdunta) vaikuttavat alentavasti pohjaveden pinnankorkeuksiin. Pohjavedenpinnan lasku voi lisätä rantaimetyvän pintaveden määrää pohjavesimuodostumassa, mikä aiheuttaa pohjaveteen laatuongelmia (TOC nousee, kemiallinen hapenkulutus nousee, happi laskee → rauta- ja mangaani nousee). Pohjavedenpinnan lasku vaikuttaa haitallisesti myös pohjavedestä suoraan riippuvaisiin ekosysteemeihin (huomioitava erityisesti E-luokan pohjavesialueilla), kun pohjaveden pinta laskee niiden ulottumattomiin.

Pidentyneet kuivuusjaksot aiheuttavat ongelmia pohjavesivarojen varassa oleville vesilaitoksille raakavedenlaadun heiketessä ja kasvattaessa veden käsittelytarvetta. Pohjavedenpintojen aleneminen aiheuttaa kaivojen veden riittävyysongelmia, jos kaivon

siiviläosuudet on rakennettu liian korkealle tai liian lyhyelle osuudelle. Pohjavedenpinnan alenemisen myötä lisääntynyt rantaimeytyminen voi heikentää lähellä rantaa sijaitsevien kaivojen vedenlaatua. Maaperän kuivuminen voi aiheuttaa maaperään painumia, jotka voivat aiheuttaa putkirikkoja. Äärimmilleen kuivunut maaperä imee vettä sateen alussa heikommin, mikä lisää pintavaluntaa vähentäen entuudestaan sadeveden imeytymistä pohjavedeksi. Veden kyllästämän vyöhykkeen kuivuminen voi myös aktivoida happamia sulfaattimaita ja pohjaveden virtausolosuhteiden muuttumisen myötä haitallisten aineiden esiintymät pohjavedessä voivat levitä aiempaa laajemmalle alueelle.

Sateiset ja pidemmät syysjaksot hidastavat routakerroksen muodostumista pidentäen pohjavesivaraston täydentymisaikaa. Talvisin toistuvat lumien sulamisjaksot lisäävät pohjavesivarastojen täydentymistä erityisesti Etelä- ja Keski-Suomessa. Talven lyheneminen taas johtaa yleisesti nykyistä ylempiin pohjavedenkorkeuksiin talvella ja alkukeväällä.

Märät talvet, tulvat ja rankkasateet kasvattavat rantaimeytymisen mahdollisuutta ja siten pintavesien pääsyä vedenottokaivoihin, mikäli kaivojen sijoituksessa ei ole riskiä huomioitu. Rantaimeytyminen lisää raakaveden käsittelytarvetta. Kaivonpaikkaa suunniteltaessa on huomioitava riittävä etäisyys rantaviivasta ja myös rantaimeytyslaitoksilla riittävä imeytymisaika (etäisyys). Sateisena talvena, kun maaperä ei routaannu, voivat myrskytuhot lisätä aiheuttaen häiriöitä vedenjakelussa.

19 Mustaliuske

Geologian tutkimuskeskus GTK on kartoittanut mustaliuskeiden esiintymisen maanlaajuisesti ensimmäisenä maailmassa. Kartoitus perustui geofysikaalisiin tutkimuksiin ja tutkimuksia täydennettiin kallionäytteillä.

Runsaasti rikkiä sisältävät mustaliuskemuodostumat heijastuvat maaperän ja pinta- ja pohjavesien kemiallisessa koostumuksessa. Mustaliuskealueilla on tyypillisesti havaittu luontaiset taustapitoisuudet ja osin myös talousveden laatuvaatimukset ylittäviä pitoisuuksia, erityisesti nikkeliä, mutta myös kobolttia, kuparia, sinkkiä, alumiinia ja rikkiä. Mustaliuskeissa on myös rautaa.

Hapettomissa olosuhteissa, tyypillisesti pohjavedenpinnan alapuolella, rikki on sulfidimuodossa, eikä siitä aiheudu happamoitumishaittaa, paitsi jos maata muokataan tai pohjaveden pinta laskee. Sulfidien hapettumisen seurauksena syntyvä vesien happamoituminen (veden pH:n aleneminen) edesauttaa haitallisten alkuaineiden liukenemista maa-aineksesta pohjaveteen, mikä voi heikentää pohjaveden laatua.

Mustaliuskeen esiintymisalueet on huomioitava rakentamisessa ja maanmuokkauksessa.

20 Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan rikkipitoisia sedimenttejä, orgaanisia materiaaleja ja moreenia, joista vapautuu sulfidien hapettumisen seurauksena haitallisia määriä happamuutta maaperään ja vesistöihin. Happamoitumisen seurauksena maaperästä liukenee haitallisia raskasmetalleja, jotka kulkeutuvat vesistöihin heikentäen niiden ekologista ja kemiallista tilaa. Happamoituminen voidaan välttää, mikäli pohjaveden pinta voidaan pitää sulfidikerrosten yläpuolella. Pohjaveden laatu heikkenee herkästi, mikäli pohjaveden pinta laskee esim. poikkeuksellisen kuivan jakson aikana. Pohjaveden pinnan laskiessa rikkiä ja rautaa sisältävät yhdisteet pääsevät kosketuksiin ilman kanssa, minkä seurauksena syntyy mm. rikkihappoa, pohjavesi happamoituu ja sen raskasmetallipitoisuudet voivat kasvaa. Ilmastomuutoksen (kappale 16) aiheuttama kuivuus ja pohjaveden pintojen lasku ovatkin erityinen riski juuri happamilla sulfaattimailla. Happamille sulfaattimaille rakentaminen vaatii myös erityistoimia.

Lähteet:

Ympäristöministeriö. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3.

Vesi.fi-palvelu. Rannikon sulfaattimaiden herkäät pohjavedet.

Geologian tutkimuskeskus GTK. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu
(<https://gtkdata.gtk.fi/hasu/>)

21 Kyberturvallisuus ja varautuminen

Kyberturvallisuus ja varautuminen ovat tulleet viime vuosina kasvavassa määrin olennaiseksi osaksi vesihuoltolaitosten toimintaa, johtuen mm. teknologian ja digitalisaation kehitymisestä, toimintojen verkottumisesta ja maailman yleisestä turvallisuustilanteesta, jotka tuovat jatkuvasti kehittyviä haasteita vesihuoltolaitosten toimintavarmuudelle.

Vesihuoltolaitokset ovat nykyisin aiempaa todennäköisempiä kohteita erilaisille kyberturvallisuushille. Varautuminen ja kyberturvallisuuden varmistaminen ovat erityisen tärkeitä juuri yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömien toimintojen, kuten vesihuollon, kannalta. Pahimmillaan kyberhyökkäys voi aiheuttaa veteen laatuhäiriöitä tai lamaannuttaa kokonaan vedenjakelun ja jätevesien käsittelyn. Vesilaitosten toimintavarmuuden takaaminen poikkeusoloissa onkin ensiarvoisen tärkeä osa yhteiskunnan toimintakyvyn säilyttämistä. Nykyisin myös kyberriskien on oltava olennainen osa laitoksen riskienhallintaa, mitä se ei automaattisesti aiemmin ole ollut. On tärkeää varmistaa, että koko laitoksen henkilöstö ymmärtää potentiaaliset tietoturvariskit ja osaa toimia oikein hyökkäyksen tapahtuessa. Jatkuva valvonta ja riskinarvion päivittäminen sekä kyberharjoitukset ovat tärkeitä laitoksen toimintavarmuuden ylläpidossa.

Vesihuollon kyberturvallisuuden kehittäminen on avainasemassa kokonaisturvallisuuden ja jatkuvuudenhallinnan varmistamisessa, ja se edellyttää vesihuoltolaitoksilta monia teknisiä ja hallinnollisia toimenpiteitä sekä lisäksi henkilöstöön kohdistuvia toimia. Kyberturvallisuuteen liittyy keskeisenä teemana omaisuudenhallinta, joka on merkittävä tunnistettu kehitettävä osa-alue kansallisessa vesihuoltouudistuksessa.

8.4.2025 voimaan astunut NIS2-lainsäädäntö (EU-direktiivi) asettaa vaatimuksia kyberturvallisuuden suhteen. Lisäksi 1.7.2025 on tullut voimaan CER-direktiivi, joka koskee myös osaa vesihuoltolaitoksia. CER-direktiivi ohjaa yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja tuottavien kriittisten toimijoiden tunnistamista, kriittisen infrastruktuurin suojaamista ja häiriönsietokyvyn parantamista. EU-lainsäädäntö onkin tuonut kyberturvallisuutta koskevia vaatimuksia myös vesihuollolle. Riskienhallintaan ja varautumiseen liittyvää lainsäädäntöä on koottu liitteeseen 1.

Vesilaitokset voivat arvioida omaa kyberturvallisuuden tasoaan ja kehittämistarpeitaan ns. Kybermittarin avulla. Kybermittari-työkalu on Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin Kyberturvallisuuskeskuksen kehittämä kansallinen kyberturvallisuuden arviointimalli, joka luo yhtenäisen lähestymistavan kyberturvallisuuden arviointiin ja kehittämiseen. Kybermittarissa kuvataan hyviä käytäntöjä, joiden avulla organisaatio pystyy huomioimaan kyberturvallisuuden toiminnassaan.

Vesihuoltolaitoksen riskienhallinnan välineinä toimivat WSP (water safety plan) ja SSP (sanitation safety plan) ja niitä tukevat Vesilaitosyhdistyksen laatimat varautumisen ohjeet. Moni laitos laatii riskienhallintasuunnitelman WSP:n ja SSP:n avulla. Työkalut ohjaavat vesihuoltolaitosta tunnistamaan vaarat ja arvioimaan niihin liittyvät riskit sekä valitsemaan toimenpiteet riskien vähentämiseksi.

Käytetyt lähteet:

Traficom. Kybermittari, kansallinen kyberturvallisuuden arviointimalli. Käyttöohje. 27.10.2020.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Kyberturvallisuus vesihuollossa. Suomen vesihuoltolaitosten kyberturvallisuustilanne ja sen kartoittamisen keinot. Raportteja 62/2023.

Huoltovarmuusorganisaatio, vesihuoltopooli. Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen. 2016.

Pyhtään kunta

Kotkan ja Pyhtään pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Korkiaharjun pohjavesialue

Liite 3. Riskitaulukko

13.10.2026



		Sijaintiriski (1-5)	Päästöriski (1-5)	Todennäköisyys (1-4)	Kokonaisriski (max 100)	Huomioita	
Tunnistetut riskit	Riski						
Asutus	Jätevesien käsittely	5	3	2	30	Paineviemäri vedenottamolla.	
	Öljysäiliöt	4	3	2	24	1 kpl 700 m etäisyydellä vedenottamolta kaukosuojavyöhykkeellä. Virtaussuunta ottamolle päin. Ei tietoa säiliön kunnosta.	
Hulevedet		3	3	2	18		
Teollisuus ja yritystoiminta	K1 (MP1)	2	3	3	18	Ampumarata. Maaperässä ja pohjavedessä näkyy toiminnan vaikutus. Kohde sijaitsee pohjavesialueen reuna-alueella, jossa pohjaveden virtaussuunnan arvioidaan olevan pois päin varsinaisesta pohjaveden muodostumisalueesta. Ei toiminnassa, koska toiminnalle ei ole lainvoimaista ympäristölupaa.	
	K2	3	2	2	12	Lentopaikka. Kiitotien eteläosa pohjavesialueella. lentopaikan itäpuoleiset lentotoimintaa tukevat alueet, kuten huoltohallit yms muu kaavoitettu LL-1-alueet sijoittuvat pohjavesialueelle. Ympäristölupa.	
Energiahuolto ja sähkön varastointi	K4	3	3	2	18	Aurinkopuiston energiahuoltohanke. Lainvoimainen. Sijoittuu pääosin pohjavesialueen ulkopuolelle.	
Rakentaminen		3	3	2	18	Alueelle ei ole kaavoitettu pohjavedelle riskiä aiheuttavia teollisuus- tai yritysalueita. Pieneltä osin vaikuttaa aurinkopuiston energiahuoltohanke toteutuessaan. Happamia sulfaattimaita.	
Maa- ja metsätalous ja eläintilat	Peltoviljely	2	2	2	8		
	Metsätalous	5	2	1	10		
Liikenne ja tienpito	L1	5	4	4	80	Aina paljaana, pohjaveden suojaus	
	L2	5	3	4	60	Pääosin suolattava, ajoittain liukas. Pohjavesisuojaus.	
	L3	5	2	4	40	Pääosin lumipintainen.	
	L4	4	2	4	32	Pääosin lumipintainen, pidempi toimenpideaika.	
	L5	4	2	4	32	Pääosin lumipintainen, pidempi toimenpideaika.	
Hautausmaat	K5	4	1	1	4	Toiminta ympäristö huomioiden, luomutuotteet käytössä	
Muuntamot	Puistomuutamat (1 kpl), pylväsmuuntamot (4 kpl)	5	4	2	40	Vedenottamolta 180 m lähimälle pylväsmuuntamolle	
Maa-aineksen ottoalueet	Aktiivinen maa-ainestenotto MAA1	3	3	2	18	Vedenottamon lähi- ja pohjoispuolisella alueella otto vaikuttaa päättyneen	
	Aktiivinen maa-ainestenotto MAA2	3	3	2	18		
	Kotitarveotto MAAKT1	5	1	1	5	150 m vedenottamolle	
	Vanhat maa-ainalueet MAAV1-5	3	1	1	3		
Mahdolliset pilaantuneen maaperän kohteet	MP1	2	3	3	18	Ampumarata. Maaperässä ja pohjavedessä pitoisuuksia (metallit, PAH). Ei puhdistustarvetta	
		Päästö- ja sijaintiriskin suuruus: 5= erittäin suuri 4=suuri 3=keskimääräinen 2=pieni 1=erittäin pieni tai ei riskiä Kokonaisriski=päästö- ja sijaintiriskin sekä todennäköisyyden tulo		Todennäköisyys (WSP:n mukaan): 4=todennäköinen, esiintyy useammin kuin kerran vuodessa 3=mahdollinen, esiintyy kerran 1 - 5 vuodessa 2=satunnainen, esiintyy kerran 5 - 10 vuodessa 1=harvinainen, esiintyy harvemmin kuin kerran 10 vuodessa		Riskin suuruus: Erittäin merkittävä riski, pisteet 40-100 Merkittävä riski, pisteet 20-39 Kohtalainen riski, pisteet 6-19 Vähäinen riski, pisteet 1-5	



Tunnistetut riskit		Riski	Sijaintiriski (1-5)	Päästöriski (1-5)	Todennäköisyys (1-4)	Kokonaisriski (max 100)	Huomioita
Asutus	Jätevesien käsittely		5	3	2	30	Ottamalla pumppaamo.
	Öljysäiliöt		5	4	2	40	Vain 100 m etäisyydellä ottamolta. Pelastuslaitoksen rekisterissä yli 200 säiliötä.
Teollisuus ja yritystoiminta	S1 (MP3)		2	4	2	16	Jakeluasema. Sijoittuu pohjavesialueen ulkopuolelle. Polttonesteiden jakelua pinnoitetulla alustalla. Ei ympäristöluvanvarainen.
	S2		3	1	1	3	Matonpesupaikka. Pesuvedet johdetaan kunnan viemäriin.
Hulevedet			3	2	2	12	Riskikohteiden osalta kiinteistöt pinnoitettuja. Yksi hiekkapohjainen parkkialue.
Rakentaminen			5	2	1	10	Alueelle ei ole kaavoitettu pohjavedelle riskiä aiheuttavia teollisuus- tai yritysalueita.
Maa- ja metsätalous ja eläintilat	Peltoviljely		4	2	2	16	
	Metsätalous		4	2	1	8	
	S5		4	2	1	8	Eläintenpitoa, ei ympäristöluvanvarainen
Liikenne ja tienpito	L2		1	3	2	6	Pohjavesialueen luoteisreunalla kaukana muodostumisalueesta. Pääosin suolattava, ajoittain liukas.
	Kunnan hallinnoimat tiet		5	1	1	5	Koko pohjavesialueella muodostumisalueella. Ei suolata, vain onnettomuusriski.
Muuntamot ja latausasemat	Puistomuutamot (17 kpl)		4	2	2	16	
	Latausasemat (S3, S4)		2	2	2	8	Pinnoitetulla ja hulevesiviemäroidyllä alueella. Tulipaloriski lähinnä.
Vanha maa-aineksen ottoalue			3	1	1	3	Nyk. urheilukenttiä ja frisbeegolfrata
Mahdolliset pilaantuneen maaperän kohteet	MP2		2	1	2	4	Kunnostettu, ei jäännöspitoisuuksia.
	MP3 (S1)		2	4	2	16	Sijoittuu pohjavesialueen ulkopuolelle. Maaperän mahdollisesta pilaantuneisuudesta ei tietoa.
Päästö- ja sijaintiriskin suuruus: 5= erittäin suuri 4=suuri 3=keskimääräinen 2=pieni 1=erittäin pieni tai ei riskiä Kokonaisriski=päästö- ja sijaintiriskin sekä todennäköisyyden tulo			Todennäköisyys (WSP:n mukaan): 4=todennäköinen, esiintyy useammin kuin kerran vuodessa 3=mahdollinen, esiintyy kerran 1 - 5 vuodessa 2=satunnainen, esiintyy kerran 5 - 10 vuodessa 1=harvinainen, esiintyy harvemmin kuin kerran 10 vuodessa			Riskin suuruus: Erittäin merkittävä riski, pisteet 40-100 Merkittävä riski, pisteet 20-39 Kohtalainen riski, pisteet 6-19 Vähäinen riski, pisteet 1-5	

Pyhtään kunta

Kotkan ja Pyhtään pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Kaunissaaren pohjavesialue

Liite 3. Riskitaulukko

13.10.2026

AFRY

Tunnistetut riskit	Riski	Sijaintiriski (1-5)	Päästöriski (1-5)	Todennäköisyys (1-4)	Kokonaisriski (max 100)	Huomioita
Asutus	Jätevesien käsittely	3	4	2	24	Ei verkostoa, kiinteistökohtaiset järjestelmät. Maahanimeytystä.
	Öljysäiliöt	3	3	2	18	
Rakentaminen		5	1	1	5	Alueelle ei ole kaavoitettu pohjavedelle riskiä aiheuttavia teollisuus- tai yritysalueita.
Maa- ja metsätalous ja eläintilat	Metsätalous	5	2	1	10	Paikoin avohakkuita, pääosa alueesta metsää
Liikenne ja tienpito		3	1	1	3	Teiden hoidossa ei käytetä suolaa. Pölyn sidonnassa käytetään vain hyvin satunnaisesti merivettä.
Hautausmaat	Ka1	3	1	1	3	Pieni hautausmaa
Muuntamot	Pylväsmuuntamot (4 kpl)	3	4	2	24	Ympäri pohjavesialuetta muodostumisalueella
Maa-ainesten kotitarveotto		3	1	1	3	Pieni paikallisten kotitarvealue
Mahdolliset pilaantuneen maaperän kohteet	MP4	1	1	2	2	Kunnostettu, ei jäännöspitoisuuksia.
Päästö- ja sijaintiriskin suuruus:		Todennäköisyys (WSP:n mukaan):			Riskin suuruus:	
5= erittäin suuri		4=todennäköinen, esiintyy useammin kuin kerran vuodessa			Erittäin merkittävä riski, pisteet 40-100	
4=suuri		3=mahdollinen, esiintyy kerran 1 - 5 vuodessa			Merkittävä riski, pisteet 20-39	
3=keskimääräinen		2=satunnainen, esiintyy kerran 5 - 10 vuodessa			Kohtalainen riski, pisteet 6-19	
2=pieni		1=harvinainen, esiintyy harvemmin kuin kerran 10 vuodessa			Vähäinen riski, pisteet 1-5	
1=erittäin pieni tai ei riskiä						
Kokonaisriski=päästö- ja sijaintiriskin sekä todennäköisyyden tulo						

Kotkan kaupunki

Kotkan ja Pyhtään pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Laajakosken pohjavesialue

Liite 3. Riskitaulukko

13.10.2026



Tunnistetut riskit	Riski	Sijaintiriski (1-5)	Päästöriski (1-5)	Todennäköisyys (1-4)	Kokonaisriski (max 100)	Huomioita
Asutus	Jätevesien käsittely	5	3	2	30	Viemäriverkosto pohjavesialueella, kolme pumppaamoa
	Öljysäiliöt	5	4	2	40	
Toiminta pohjavesialueella	Laa1	3	2	2	12	Toiminnasta ei tarkempia tietoja. Alueella työkoneita, lavoja, kuution säiliöitä, metallikehikkoja, säiliö jne.
	Laa2	3	2	2	12	Toiminnasta ei tarkempia tietoja. Jonkinlainen autokorjaamo (Matissa toimiva kohde)
	Laa3	3	2	2	12	Toiminnasta ei tarkempia tietoja. Pihalla autoja jne.
Hulevedet		3	2	2	12	Kohteiden toiminnoista ei tietoja. Pihat sorapohjaisia.
Rakentaminen		5	2	1	10	Alueelle ei ole kaavoitettu pohjavedelle riskiä aiheuttavia teollisuus- tai yritysalueita.
Maa- ja metsätalous ja eläintilat	Peltoviljely	4	2	3	24	
	Metsätalous	5	2	1	10	
	Eläintenpito Laa4-Laa6	3	2	1	6	Kolmella kiinteistöllä eläimiä (aitauksia)
Liikenne ja tienpito	L6	5	2	1	10	Kulkee läpi pohjavesialueen. Pääosin lumipintainen.
	L7	4	2	1	8	Pääosin lumipintainen.
Hautausmaat	Laa7	3	1	1	3	Laajakosken hautausmaa
Muuntamot	Pylväsmuuntamot (6 kpl)	4	4	2	32	Ympäri pohjavesialuetta muodostumisalueella
Maa-aineksen ottoalueet	Vanha maa-ainesalue MAAV7 (ei riskiä)					Asuintalo rakennettu paikalle, maa-ainesaluetta ei enää havaita
	Kotitarveotto MAAKT2-MAAKT5	5	2	1	10	Useita kotitarvekuoppia.
Mahdolliset pilaantuneen maaperän kohteet	MP5	2	2	2	8	Laajakosken sairaalan entinen jätevedenpuhdistamo. Ei tarvetta jälkitarkkailulle.
	MP6	3	2	2	12	Entinen kaatopaikka. Jätetäyttö tyhjennetty. Ei tutkittu.
	MP7 (toimiva kohde Laa2)	3	2	2	12	Toimiva autokorjaamo
	MP8	2	3	2	12	Entinen jäteveden lammikkopuhdistamo. Selvitystarve.
	MP9	3	3	2	18	Lopetettu romuttamo. Toimenpiteenä pilaantuneisuusselvitys.

Päästö- ja sijaintiriskin suuruus:
5= erittäin suuri
4=suuri
3=keskimääräinen
2=pieni
1=erittäin pieni tai ei riskiä
Kokonaisriski=päästö- ja sijaintiriskin sekä todennäköisyyden tulo

Todennäköisyys (WSP:n mukaan):
4=todennäköinen, esiintyy useammin kuin kerran vuodessa
3=mahdollinen, esiintyy kerran 1 - 5 vuodessa
2=satunnainen, esiintyy kerran 5 - 10 vuodessa
1=harvinainen, esiintyy harvemmin kuin kerran 10 vuodessa

Riskin suuruus:
Erittäin merkittävä riski, pisteet 40-100
Merkittävä riski, pisteet 20-39
Kohtalainen riski, pisteet 6-19
Vähäinen riski, pisteet 1-5

Liite 3. Toimenpidetaulukko

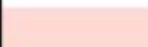
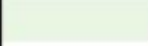
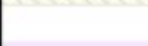
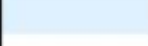
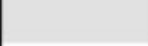
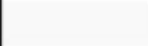
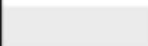
Riskiä aiheuttava toiminto ja toimenpide (kiireelliset lihavoitu)	Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu (päivitetään seurantaryhmässä)	Valvonta	Lisätieto
Pohjaveden otto ja pohjaveden laadullisen ja määrällisen tilan seuranta					
Vähäistä teollista toimintaa ja varastointia harjoittavat toimijat, kemikaali-ilmoitusvelvollisuus, valvonta 3-5 vuoden välein palotarkastusten yhteydessä	Kaikki	Pelastuslaitos	jatkuva	Pelastuslaitos	https://tukes.fi/kemikaali/kemikaalitietojen-ilmoittaminen
Pohjavesialueiden toiminnanharjoittajien ja asukkaiden tiedottaminen pohjaveden suojelun tarkeydestä.	Kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu, Pelastuslaitos			Esim. asukastilaisuus suojelusuunnitelmasta, artikkeli paikallislehteen, tiedotus postitse. Suojelusuunnitelmasta on syytä tiedottaa laajasti eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja asukkaita, jotta kaikki tahot voivat ottaa omassa toiminnassaan suojelusuunnitelman huomioon. Suojelusuunnitelma on julkisilta osin hyvä olla saatavilla esimerkiksi kunnan verkkosivuilla.
Pohjaveden laaduntarkkailu	Korkiaharju Siltakylä Kaunissaari Laajakoski	Kymen Vesi Oy (varavedenottamot) Laajakoski ja Kaunissaari vastuutaho: keskustellaan seurantaryhmässä	jatkuva kertaluontoinen (Kaunissaari)	Kymen Vesi Oy	Vedenlaadun säännöllinen seuranta varavedenottamoilla jatkossakin varautumismäkökulmasta Varavedenottamoiden tarkkailusuunnitelmien päivitystarpeen tarkastelu, jos ottamoita ollaan ottamassa pidempi aikaiseen (yli vuosi) käyttöön Kaunissaaren pohjavesialueelta on hyvä ottaa ainakin kertaluontoisesti tuoreimmat pohjavesinäytteet Pohjaveden laadunseuranta Laajakosken alueen pohjavesiputkista ajoittain
Vedenlaatu	Siltakylä Korkiaharju	Kymen Vesi Oy	2026	Kymen Vesi Oy	Mikäli bakteereja havaitaan vielä Heinlahden vedenottamon vedessä, suositellaan kaivon rakenteiden tiiveyden varmistamista. Korkiaharjun pohjavedestä voidaan tehdä pääionien tarkastelu, mikäli halutaan selvittää, näkyykö alueen pohjavedessä meriveden tai muinaisen meren/aikaisempien merivaiheiden suolataskujen vaikutusta
Selvitetään mahdollisuutta lisätä pohjavesitietoa kaupungin karttapalveluun	kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta			Selvitetään voiko karttapalvelua käyttää myös mm. suojelusuunnitelman riskien, tekstin ja toimenpiteiden jakamiseen.
Vedenottamoiden lainvoimaiset suoja-alueet	Korkiaharju Siltakylä	Kymen Vesi Oy		Kymen Vesi Oy	Suoja-aluearjausten ja -määräysten päivittäminen vastaamaan pohjavedensuojelun nykytarpeita
Varautuminen	Korkiaharju Siltakylä	Kymen Vesi Oy	2026-2027	Kymen Vesi Oy	Vedenottamoalueiden aitaaminen asiattoman kulun estämiseksi Heinlahden kaivon kuntokartoituksen yhteydessä suositellaan suojelutoimenpiteiden määritystä tulvavaarariskin osalta
Asutus	Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
Jätevedet					
Haja-asutusalueen jätevesien käsittely	Korkiaharju Kaunissaari Laajakoski	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu Kiinteistön omistaja	Jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien tarkastus (kaupunki/kunta) Riittämättömien järjestelmien osalta ympäristönsuojelulain vaatimusten mukaiseen kuntoon saattaminen (aikaraja oli 31.10.2019) --> vastuutaho kiinteistön omistaja Kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien asianmukainen käyttö ja huolto (kiinteistön omistaja) Kiinteistöjen jätevesien käsittely rakennusjärjestyksen ja ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti (kiinteistön omistaja)
Viemäriverkosto	Korkiaharju Siltakylä Laajakoski	Vesilaitos Laajakosken vesiosuuskunta (Laajakoski)	Jatkuva	Vesilaitos Laajakosken vesiosuuskunta (Laajakoski)	Pohjavesialueella sijaitsevien viemärien kuvaaminen ja viemäriverkoston kunnan säännöllinen tarkastaminen Jätevesipumppaamojen, joista ylivuotosäiliö puuttuu, varustaminen ylivuotosäiliöllä pumppaamoiden saneerauksen yhteydessä Jätevesiverkoston toiminta-alueella sijaitsevien kiinteistöjen (joilla ei ole vapautuspäätöstä) liittäminen verkostoon
Öljysäiliöt	Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
Öljysäiliörekisterin päivitys ja ylläpito	Kaikki	Pelastuslaitos Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta rakennusvalvonta (keskustellaan ohjausryhmässä ja päätetään toteutusvastuusta)	jatkuva	Pelastuslaitos Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta rakennusvalvonta (keskustellaan ohjausryhmässä ja päätetään toteutusvastuusta)	Pelastuslaitoksella oma säiliörekisteri, jota ylläpidetään ulkopuolisten tarkastusliikkeiden toimittamien pöytäkirjojen perusteella. Tietojen tulee löytyä ajantasaisesti sähköisestä paikkatietojärjestelmästä, mikäli mahdollista. Siltakylän ja Laajakosken pohjavesialueiden osalta suositellaan öljysäiliötietojen päivitystä (asukaskysely tms.). Tietojen ylläpito. Luokittelemattomien säiliöiden tarkastus
Luokkaan C tai D -luokitellut säiliöt		Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu Pelastuslaitos	Viipymättä	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu Pelastuslaitos	Pelastuslaitos ilmoittaa tietoonsa tulleista C- ja D-luokan säiliöistä kunnan ympäristönsuojeluun. Maanalaiset C- tai D-luokan säiliöt tulee poistaa ja maaperän mahdollinen pilaantuneisuus tutkia.
Määräaikaistarkastusten valvonta ympäristönsuojelun ja pelastuslaitoksen yhteishankkeena	Kaikki	Pelastuslaitos, Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu Pelastuslaitos	Öljysäiliörekisterin mukaan huonokuntoisten ja/tai tarkastamattomien säiliöiden omistajia tulee kehottaa tarkastamaan tai kunnostamaan tai poistamaan säiliönsä. Omistajia tulee tiedottaa kirjeitse ja mahdollisesti käymällä kiinteistöllä.
Asukkaiden tiedotus pohjavesialuearjauksista sekä öljysäiliöitä koskevasta lainsäädännöstä, säiliöiden poistosta ja suojaamisesta yms.	Kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu			Esim. asukastilaisuus suojelusuunnitelmasta, artikkeli paikallislehteen, tiedotus postitse
Lämmitysmuoto	Kaikki	Kiinteistön omistaja	Jatkuva		Suosittelaa ympäristöystävällisempiä lämmitysmuotoja
Energiakaivot ja maalämpöjärjestelmät	Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
Energiakaivojen rakentaminen	Kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta rakennusvalvonta	Jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta rakennusvalvonta	Energiakaivon rakentaminen pohjavesialueelle vaatii useimmiten vesilain mukaisen luvan (Lupa- ja valvontavirasto). Myös maalämpöpiirit voivat vaatia vesilain mukaisen luvan pohjavesialueella. Maalämpökaivomääräykset huomioitava myös kaavoituksessa. Maalämmön hyödyntämisjärjestelmien lämmönsiirtonesteiden on oltava luokiteltu ympäristölle vaarattomiksi
Maalämpökaivojen kartoitus ja tietojen jatkuva kerääminen	Kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta rakennusvalvonta		Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta rakennusvalvonta	Pohjavesialueilla sijaitsevien järjestelmien nykyisen määrän kartoitus ja tietojen kokoaminen järjestelmään

Rakentaminen		Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
	Kaavoitus ja rakentaminen		Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta asema- ja yleiskaavoitus	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta asema- ja yleiskaavoitus	Kaavoituksessa ohjataan pohjaveden laatua ja määrää vaarantavat toiminnot pohjavesialueen ulkopuolelle Kaavoituksen yhteydessä tulee laatia rakennettavuusselvitykset (erit. paineellisen pohjaveden alueet, pehmeikköalueet, alueet joilla haastavat maaperäolosuhteet). Korkiaharjun pohjavesialue tulee huomioida Aurinkopuiston yleiskaavassa ja kaavamääräyksissä (Pyhtää)
	Rakentaminen pohjavesialueelle	Kaikki	Rakennuttaja	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta rakennusvalvonta	Rakentamista suunniteltaessa huomioitava kunnan rakennusjärjestys (rakennuttaja) sekä vedenottamon voimassa olevat suoja-aluemääräykset Rakennettaessa pohjavesialueelle tulee rakennuttajan laatia rakentamistapaselvitys ja arvio rakentamisen pohjavesivaikutuksista Tarvittavat pohjatutkimukset (massanvaihto, perustamistavat, pohjavesi) Rakennushankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä luotettavalla tavalla pohja- ja orsiveden pinnankorkeus rakennuspaikalla. Rakennustyömaatoiminta tulee suunnitella ja toteuttaa laadukkaan rakentamisen mukaisesti ja suunniteltava hanke tulee toteuttaa pohjaveden suojele huomioiden Pilaantuneiden maa-alueiden ja happamien sulfaattimaiden huomioiminen (Korkiaharju ja Laajakoski).
	Rakennusjärjestysten päivitys	kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta	Päivityksen yhteydessä	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta	Maanalaisen rakentamisen osalta olisi hyvä huomioida rakennusjärjestyksen määräyksissä pohjaveden korkeuden ja mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintymisen selvittäminen Hyvä huomioida myös mahdolliset happamat sulfaattimaat (Korkiaharju, paikoin Laajakoski) Maalämpökaivon rakentamisen välttämistä on hyvä suosittaa myös 2. lk pohjavesialueilla (nyk. suositus koskee 1-lk alueita)
Teollisuus ja yritystoiminta, hulevedet		Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
	Ajantasaisen rekisterin ylläpitäminen paikkatietojärjestelmässä ympäristölupa- ja kemikaalilupa/ilmoitusvelvollisista laitoksista.		Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu, pelastuslaitos, TUKES	jatkuva	seurantakokous	
	Pohjaveden laaduntarkkailu	Siltakylä	Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	V. 2026-2027	Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Polttonesteiden jakeluasematoiminnan pohjavesitarkkailutarpeen arviointi, pohjavesiputken asennus ja ainakin kertaluontoiset pohjavesinäytteet
	Ampumaratatoiminta	Korkiaharju	Toimija	ennen toiminnan jatkumista	Pyhtään kunta ympäristönsuojelu Lupa- ja valvontavirasto	Ampumaradan pinta- ja pohjavesinäytteenoton uusinta Ampumaradan ympäristöluvitustöiden toiminnan jatkuessa (vesienhoidon toimenpide) tai toiminnan lopetus huomioiden radan lopettamiseen liittyvät tarvittavat toimenpiteet Mahdollisen ympäristölupahakemuksen käsittelyssä on huomioitava vaatimus radan pohjavedensuojelurakenteista, koska ampumatoiminnan vaikutus näkyy jo alueen pohjaveden laadussa Ampumaradan pohjaveden tarkkailuputken kunnostus ja maaperän tiivistys putken ympäriltä, sekä pohjaveden laadunseuranta havaintoputkesta Ampumatoiminnan mahdollisesti jatkuessa on kiekkojäte siivottava alueelta säännöllisesti Kiekkojäte tulee siivota ampumarata-alueelta viimeistään toiminnan päättyessä
	Pohjavesitarkkailuvelvoite ympäristöluvissa	Kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu, Lupa- ja valvontavirasto	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu, Lupa- ja valvontavirasto	Ympäristöluvissa tulee toiminnanharjoittajaa velvoittaa seuraamaan pohjaveden laatua siten, että toiminnan mahdolliset haitalliset vaikutukset voidaan luotettavasti havaita. Toiminnanharjoittaja tulee myös velvoittaa selvittämään alueen pohjavesi- ja orsivesiolosuhteet tarpeeksi kattavasti, jos alueelta ei jo ole tarpeeksi tutkittua tietoa olemassa, jotta näytteenotto voidaan kohdistaa oikein.
	Teollisuus- ja yritysalueiden piha-alueiden hulevesien hallinta	Kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu, asemakaavoitus	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Piha-alueet tulee asfaltoida, jotta likaantuvia hulevesiä ei pääse imeytymään maaperään ja vedet voidaan johtaa hulevesiviemäriin. Voidaan edellyttää ympäristöluvissa tai määrätä asemakaavassa.
	Hulevesien asianmukainen käsittely turvaten samalla pohjaveden muodostuminen	Kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu/ rakennusvalvonta/ kaavoitus	Jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu/ rakennusvalvonta/ kaavoitus	Paikotusalueiden vedet tulee johtaa öljynerotuksen kautta hulevesiviemäriin etenkin asemakaava-alueilla. Ei koske yksittäisten autojen pysäköintialueita vaan laajempia paikotusalueita. Siltakylä: hiekkapohjaisen parkkialueen pinnoitus Hulevesiohjelman päivityksen yhteydessä ja asemakaavamääräyksissä tulee kiinnittää huomiota muodostuvan pohjaveden määrän turvaamiseen. Vain puhtaat hulevedet saa imeyttää mutta toisaalta ne pitäisi imeyttää mahdollisimman tehokkaasti pohjaveden määrän turvaamiseksi.
	Hulevesien käsittely ja johtaminen	Korkiaharju Laajakoski	Toimija	Jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Hulevesien käsittely rakennusjärjestyksen ja ympäristökuvan määräysten mukaisesti Korkiaharjun toimijan K3 ja Laajakosken toimijoiden Laa1-3 piha-alueiden pinnoitus ja hulevesien asianmukainen keruu ja käsittely, <u>mikäli toimintojen laatu sitä vaatii</u>
	Toiminnot pohjavesialueella	Laajakoski	Kotkan kaupunki ympäristönsuojelu	2026	Kotkan kaupunki ympäristönsuojelu	Toimintojen Laa1-3 tarkistus Toimijoiden tiedot sijainnista pohjavesialueella

Maa-ja metsätalous ja eläintilat	Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
Maatalous ja eläintenpito pohjavesialueilla	Korkiaharju	Toimija	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Varavedenottamon lähipeltojen ja eläintilan osalta huomioitava vedenottamon läheisyys Maataloudessa ja eläintenpidossa on huomioitava kunnan/kaupungin voimassa olevat ympäristönsuojelumääräykset, sekä mitä nitraattiasetuksessa (1250/2014) ja vesienhoidon toimenpideohjelmassa on määrätty
Kasvinsuojeluaineiden käyttö, varastointi pohjavesialueilla	kaikki	Maalataloustoimijat	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Varmistetaan, että kaikki toimijat käyttävät vain pohjavesialueella sallittuja aineita Pohjavesialueilla sallittujen kasvinsuojeluaineiden käyttö rajoitusten ja ohjeiden mukaisesti (Tukes kasvinsuojeluainerekisteri) Kasvisuojeluaineiden sekä muiden kemikaalien tai polttoaineiden asianmukainen varastointi
Metsänkäyttö ja ojitus	kaikki	Metsänomistajat	jatkuva		Metsänkäyttöilmoitus tulee tehdä Suomen metsäkeskukselle. Pohjavesialueelle sijoituessaan metsänkäytöstä menee ilmoitus Lupa- ja valvontavirastolle. Ojituksesta tulee tehdä ojitusilmoitus Lupa- ja valvontavirastolle, jonka yhteydessä viranomainen arvioi vesiluvan tarpeen. Metsänhoidossa tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesialueen itäosassa, Vironniemen eteläpuolella sijaitsevaan E-luokan kriteerit täyttävään, metsä- ja vesilain nojalla suojeltuun, luonnontilaiseen tai luonnontilaisen kaltaiseen, pohjavedestä suoraan riippuvaiseen, merkittävään pintavesi- ja/tai maaekosysteemiin, jonka tilaa/suojeluarvoa ei saa vaarantaa
Laidunnus	Kaikki	Toiminnanharjoittaja	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Pohjavesialueella laidunnusta tulee välttää pohjaveden muodostumisalueella Laiduntavien eläinten tiheys ei saa ylittää laitumena käytetyn alueen maaperän kestävyyttä eikä pohjavedelle saa aiheutua pilaantumisen vaaraa
Lannoitteet; rajoitteet pv-alueilla käytettävissä lannoitteissa/lietelannassa	kaikki	Maalataloustoimijat	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Varmistetaan, että kaikilla toimijoilla lannoitteiden käyttö on mahdollisimman vähäistä Peltolohkojen pohjavesialueilla sijaitseville osille ei tulisi levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, käsiteltyjä jäte vesiä, käsiteltyjä puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristenesettä tai muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta (vesienhoidon toimenpideohjelma) Lannoituksessa huomioitava mitä nitraattiasetuksessa (1250/2014) ja vesienhoidon toimenpideohjelmassa on määrätty Ympäristönsuojelumääräysten päivityksessä suositellaan huomioimaan pohjavesialueiden peltoalueiden lannoitukseen liittyvät määräykset
Liikenne ja tienpito	Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
Pohjavesisuojauskset	Kaikki	Elinvoimakeskus	Urakan vaihtuessa	Elinvoimakeskus	Saneerausten yhteydessä kiinnitetään huomiota pohjavesisuojauksiin Vt7 pohjavesisuojausten kunnon tarkistaminen/kunnossapito osana tulevia urakkasopimuksia (vesienhoidon toimenpide) 1 lk pohjavesialueilla vedenottamoiden vaikutusalueella on vaatimus suojausten rakentamisesta vettä johtavien kerrostumien alueille. Suojauksia toteutetaan kuitenkin vain perusparannusten ja muiden tienrakentamisen toimenpiteiden yhteydessä. Pohjavesisuojaattua tiealuetta ja maantien kuivatusjärjestelmää ei voida hyödyntää asemakaava-alueen hulevesien johtamiseen pohjavesialueen ulkopuolelle
Teiden talvihoito	Korkiaharju	Elinvoimakeskus	Urakan vaihtuessa	Elinvoimakeskus	Vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttömahdollisuuksien selvittäminen
Kemikaalien käytön välttäminen polynsidonnassa pohjavesialueilla	Kaikki	Kotkan kaupunki Pyhtään kunta Elinvoimakeskus Kiinteistön/tien omistaja Tiekunnat	jatkuva		
Yhteistyö pelastuslaitoksen kanssa	Kaikki	Vesilaitos Elinvoimakeskus Pelastuslaitos	jatkuva		Vesilaitokselle menee pelastuslaitokselta tieto onnettomuuksista. Lupa- ja valvontavirastolla 24 h ympäristövahinkopäivystys käytössä, laajenee valtakunnalliseksi.
Hautausmaat	Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
Hautausmaan hoito pohjavesialueella	Korkiaharju Laajakoski Kaunissaari	Pyhtään seurankunta (Korkiaharju) Kotka-Kymin seurakunta (Laajakoski) Hautausmaan hoidon vastuutaho (Kaunissaari)	jatkuva	Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Pohjavesialueilla sallittujen kasvinsuojeluaineiden käyttö rajoitusten ja ohjeiden mukaisesti (Tukes kasvinsuojeluainerekisteri) Kasvinsuojeluaineiden ja mahdollisten huoltolaitteiden varastoinnin osalta huomioitava sijoittuminen pohjavesialueelle. Hautausmaalla hyvä pyrkiä suosittamaan uurnahautauksia
Muuntamot ja sähkö- ja latausasemat	Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
Muuntamot ja sähköasemat pohjavesialueilla	kaikki	Sähköyhtiö ja pelastuslaitos	jatkuva	Sähköyhtiö ja pelastuslaitos	Rikkoutuneesta muuntamosta tulee ilmoittaa pelastuslaitokselle ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, mikäli rikkoutumisesta on aiheutunut öljyvuooto maaperään. Mikäli maaperä on pilaantunut ja/tai maaperää puhdistetaan, niin tieto toimitettava myös Lupa- ja valvontavirastolle (YSL:n mukainen pima-asioiden valvonta). Sähköasemia ei suositella perustettavaksi pohjaveden muodostumisalueille
Pohjavesialueella olevien pylväsmuuntajien vaihto puistomuuntamoiksi	Korkiaharju Kaunissaari Laajakoski	Sähköyhtiö	Mahdollisimman pikaisesti (priorisoiden vedenottamoiden läheisiä pylväsmuuntajia)	Sähköyhtiö	Pohjavesialueella sijaitsevat pylväsmuuntamot tulisi vaihtaa pohjaveden kannalta turvallisempiin puistomuuntamoihin.
Pohjavesialueilla sijaitsevien muuntajien rakentamisessa kiinnitetään erityistä huomiota pohjaveden ja maaperän suojaukseen ja sijoittamiseen.	kaikki	Sähköyhtiö	jatkuva	Kotkan kaupunki ja Pyhtään kunta, rakennusvalvonta	Uusiin muuntamoihin rakennetaan suojakaukalot, isommissa valuma-altaat.
Pohjavesialueilla olevista öljyjäähdytteisistä muuntajista pidetään ajan tasalla olevaa listaa ja karttaa. Kartta toimitetaan Kymenlaakson aluepelastuslaitokselle pyydettyäessä.	kaikki	Sähköyhtiö	jatkuva	Sähköyhtiö	

Maa-ainesten otto		Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
	Maa-ainesluvat	Kaikki	Luvan hakija Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	jatkuva	Lupa- ja valvontavirasto Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Pohjavesialueelle ei suositella myönnettäväksi uusia maa-ainestenottolupia Maa-aineksen ottoa varten tulee hakea maa-ainesluvan mukaista lupaa ympäristöviranomaiselta ja tarvittaessa vesilain mukaista lupaa Lupa- ja valvontavirastolta
	Maa-ainesten otto	Kaikki	Luvan hakija Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	jatkuva	Lupa- ja valvontavirasto Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Pohjavesialueella kaivamista ei tule ulottaa neljää metriä lähemmäs pohjaveden pinnan ylintä tasoa Lähisuoja-alueille ei tulisi lainkaan sallia uusia ottoalueita (alueet joilla lainvoimaiset suoja-alueet)
	Vanhojen alueiden roskaantuminen ja jälkihoito	Kaikki	kiinteistön omistaja	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Vanhoille maa-ainesten ottoalueille ei saa sijoittaa pohjavettä vaarantavaa toimintaa Toimintansa lopettaneiden maa-ainestenottoalueiden jälkihoito Vanhoille alueille asiattoman kulun estäminen
	Ottoalueiden jälkihoito		kiinteistön omistaja	jatkuva	Lupa- ja valvontavirasto Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Pohjavesialueille sijoittuvat entisen soranottoalueet on kunnostettava ennen rakentamista ja huolehdittava riittävästä suojakerrospaksuudesta
Pilaantuneen ja mahdollisesti pilaantuneen maaperän kohteet		Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
	Matti-järjestelmän ylläpito	kaikki	Lupa- ja valvontavirasto	jatkuva	Lupa- ja valvontavirasto	
	Pilaantuneiksi todettujen maa-alueiden kunnostus	Kohteet, joilla todetaan pilaantumaa	Pilaantumisen aiheuttaja	jatkuva	Lupa- ja valvontavirasto Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	
	Tutkimattomien pima-kohteiden maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden selvitys	Korkiaharju Siltakylä Laajakoski	Pilaantumisen aiheuttaja	jatkuva	Lupa- ja valvontavirasto Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta ympäristönsuojelu	Korkiaharjun ampumaradan pinta- ja pohjavesinäytteenoton uusinta (pohjaveden havaintoputken kunnostus ja maaperän tiivistys putken ympäriltä ennen uusintänäytteenottoa) Siltakylän tutkimattoman jakeluasemakohteen maaperän ja ainakin pohjaveden pilaantuneisuustutkimukset
Pohjavesionnettomuuksiin varautuminen		Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
	Pohjavesiputkien lukitusten varmistaminen	kaikki	Havaintoputkien asennuttaja/haltija			Mahdollisten näytteenottojen yhteydessä tarkistetaan
	Onnettomuuksista tiedottaminen	kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta, ympäristönsuojelu	jatkuva		Tiedottaminen vesihuoltolaitoksille (ainakin Siltakylä ja Korkiaharjun pv-alueet, joilla varavedenottamot)
Maankäytön suunnittelu, kaavoitus		Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
	Pohjavesialueiden huomioiminen kaavoissa ja maankäytön suunnittelussa	Kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta, yleiskaavoitus ja asemakaavoitus	Kaavojen päivityksen yhteydessä	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta, yleiskaavoitus ja asemakaavoitus	Pohjavesialueiden rajausten ja pohjaveden suojeluun liittyvien määräysten lisääminen uusiin laadittaviin kaavoihin Pohjavedelle mahdollisesti riskiä aiheuttavat teollisuus- ja yritystoiminnot tulee ohjata ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle Rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun, määrään ja virtausolosuhteisiin tulisi huomioida jo kaavoitusvaiheessa, jotta pohjavettä vaarantavat toiminnot voitaisiin jo kaavoittaessa ohjata pohjavesialueiden ulkopuolelle Kaavoituksen apuna voi käyttää myös raporttia "Eri kaavatasojen käyttömahdollisuudet pohjavesien suojelussa – Opas kaavoittajalle" (https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/180220/Raortteja_46_2020.pdf) Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelma Maankäytön yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee perustua suunnitellun alueen maaperä- ja pohjavesitutkimuksiin
	Kaavamääräykset	Kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta asema- ja yleiskaavoitus	jatkuva	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta asema- ja yleiskaavoitus	Maalämpökavomääräykset huomioitava kaavoituksessa Pohjavedelle mahdollisesti riskiä aiheuttavat teollisuus- ja yritystoiminnot tulee ohjata ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle Erityisesti teollisuus- ja yritysalueiden kaavoituksessa huomioitava pohjaveden suojelumääräykset Hulevesien asianmukainen käsittely pohjavesialueilla turvaten samalla pohjaveden muodostuminen huomioitava kaavamääräyksissä Hulevesien johtamista koskevien kaavamääräysten antamisen yhteydessä tulee tarkastella aina myös ratkaisujen tekniset toteutusedellytykset ja kaupungin hulevesiviemärin rakennustarpeet siten, ettei paineita vesien johtamiseen tiealueelle kohdistu asemakaavojen toteuttamisen ja alueiden rakentamisen alkaessa
Suojelusuunnitelman toteuttaminen ja seuranta		Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	
	Suojelusuunnitelman seurannan järjestäminen	kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta	vuosittain	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta	Seurantakokous vuosittain, ensimmäinen kokous 2027
	Suojelusuunnitelman päivitys	kaikki	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta	2036	Kotkan kaupunki/Pyhtään kunta	Suojelusuunnitelman päivitys 5-10 vuoden välein.

Liite 5. Maaperäkartta 1:20 000, merkkien selitykset (Geologian tutkimuskeskus, GTK)

Maaperä (1:20 000) selection	
	Kallio
	Rapakallio (RpKa)
	Rakka (RaKa)
	Lohkareita (Lo)
	Kiviä (Ki)
	Hiekkamoreeni
	(Mr), Soramoreeni
	(SrMr)
	Hienoainesmoreeni
	(HMr)
	Sora (Sr)
	Hiekka (Hk)
	liejuinen Hiekka
	(LjHk)
	karkea Hieta (KHT)
	liejuinen Hieta
	(karkea), (LjHt)
	hieno Hieta (HHt)
	liejuinen hieno
	Hieta (LjHHt)
	Hiesu (Hs)
	Liejuhiesu, (LjHs)
	Savi (Sa)
	Liejusavi (LjSa)
	Lieju (Lj)
	Rahkaturve (St)
	Saraturve (Ct)
	Turvetuotantoalue
	(Tu)
	Täytemaa (Ta)