



Työmaavesiohje

1.3.2021



SISÄLLYS

1. JOHDANTO.....	2
2. TÄRKEITÄ YHTEYSTIETOJA	3
3. LUVANVARAISET TYÖT	4
4. MÄÄRITELMÄT.....	5
5. TYÖMAAVEDEN OMINAISUUDET JA VAIKUTUKSET.....	7
6. TYÖMAAVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELU.....	9
7. POHJAVESIEN SUOJELU	12
8. TYÖMAAVESIEN HALLINTAMENETELMIÄ	13
9. TYÖMAAVESIEN HALLINTARAKENTEITA	15
10. KUNNOSSAPITO JA HUOLTO	19
11. TYÖMAAVESIÄ KOSKEVAT SÄÄNNÖKSIÄ.....	19
12. RANGAISTUKSET	21

1. Johdanto

Tässä ohjeessa kerrotaan, miten Oulun alueen työmailla syntyvien työmaavesien kanssa tulee menetellä. Työmailla syntyvistä vesistä voi aiheutua merkittävää haittaa lähialueen vesistöille, ojille, hulevesiviemäriverkostolle sekä kaupunkiympäristölle ja sen rakenteille. Ympäristöön johdettavat työmaavedet eivät saa kuormittaa vesistöjä enempää kuin tavalliset valuma- ja ojavedet.

Työmailla syntyy työmaavesiä eri työmenetelmistä sekä sadannasta ja maaperästä. Kaivuualueille voi muodostua vettä esimerkiksi suotautuvasta pohja- ja/tai orsivedestä, sadevedestä sekä kaivantoa ympäröiviä pintoja pitkin valuvasta hulevedestä. Sade- ja sulamisvedet ovat pääsääntöisesti puhdasta luonnonvettä, mutta työmailla niihin voi sekoittua ja kulkeutua kiintoaineita, ravinteita ja muita ympäristölle haitallisia aineita maaperästä ja rakenteista. Haitallisia aineita voi syntyä esimerkiksi julkisivujen rappauksesta ja puhdistuksesta sekä räjäytyksistä, betonoinnista ja työkoneista.

Työmaavesien käsittely tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Tällöin määritellään, voidaanko työmaavedet johtaa hulevesiviemäriin ja mikä on niiden puhdistustarve.

2. Tärkeitä yhteystietoja

Oulun kaupunki, rakennusvalvonta

Puh: 08 5584 3500

Sähköposti: rakennusvalvonta(at)ouka.fi.

<https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/luvan-hakeminen>

Oulun kaupunki, kadut ja liikenne

Käyntiosoite: Solistinkatu 2, 90140 Oulu.

Puh: 08 5584 3500

Sähköposti: Lupienhallinta(at)ouka.fi

<https://www.ouka.fi/oulu/kadut-kartat-ja-liikenne/yleisten-alueiden-luvat>

Oulun kaupunki, Oulun seudun ympäristötoimi

Käyntiosoite: Solistinkatu 2, 90140 Oulu.

Puh: 044 703 6790 (arkisin klo 9-15)

Vaihde: 08 558 410

Sähköposti: ymparisto(at)ouka.fi

Oulun Vesi

Käyntiosoite: Kasarmintie 29

Puh: 08 55843800

oulunvesi(at)ouka.fi

3. Luvanvaraiset työt

Pääosa työmailla tehtävistä töistä edellyttää viranomaislupaa tai lausuntoa. Lisäksi työt yleisillä alueilla vaativat maanomistajan lupaa tai suostumusta töihin. Määräyksiä voidaan antaa työmaavesien käsittelystä, johtamisesta ja laadusta. Esimerkiksi:

Toiminta	Lupa/ilmoitus	Mistä haetaan?
Työt yleisellä alueella	Kaivu- tai yleisen alueen käyttö lupa	Oulun kaupunki, Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut
Maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpiddettä varten	Maisematyölupa	Rakennusvalvonta
Murskaustoiminta (melua ja tärinää aiheuttava tilapäinen toiminta 118 §)	Toiminta-aika - Alle 50 vrk --> ilmoitus - 50 vrk tai yli --> ympäristölupa	Oulun seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu
Toiminta, josta saattaa aiheutua vesistön muuttumista tai pilaantumista tai pohjavesiesiintymän pilaantumista tai käyttökelpoisuuden huonontumista tai joka vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen	Vesilain mukainen lupa	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Rakennustoiminta, joka sijoittuu tai jonka vaikutukset saattavat ulottua Natura-alueelle (esim. työmaavedet, melu, pöly, jne.)	Ilmoitusvelvollisuus	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Maalämpökaivon sijoittaminen tärkeällä pohjavesialueelle	Toimenpidelupa (lausunto Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus)	Rakennusvalvonta (rakennusvalvonta pyytää lausunnon)
PIMA maat	Ilmoitus/Ympäristölupa	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Pohjaveden pumppaus yli 100 m ³ /vrk; myös tilapäinen	Ilmoitus	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Vesistörakentaminen esim. rannanruoppaus	Ilmoitus	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Ojitus	Ojitusilmoitus	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Työmaavesien johtaminen viemäriin	Liitoslausunto ja sopimus	Oulun Vesi / Oulun kaupunki, Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut

4. Määritelmät

Työmaalla tarkoitetaan: rakennus- tai saneeraustyömaita.

Tällaisia työmaita ovat esimerkiksi:

- Maanrakennustyömaat
- Rakennuksen pohja- sekä pihatyöt
- Erilaiset johtolinjatyömaat sekä korjaus- ja muutostyöt esim. kaukolämpö, vesijohto jne.
- Jätevesijärjestelmien työmaat
- Louhintatyömaat
- Maalämpökaivutyömaat
- Katutyömaat
- Pilaantuneiden maiden kunnostukseen liittyvät työmaat
- Julkisivutyömaat
- Rakennusten purkutyömaat
- Talorakennustyömaat
- Kunnossapitotyöt

Työmaavesi on työmailla muodostuvaa vettä tai lietettä, joka on peräisin joko sade- ja sulamisvesistä, maaperästä, perustusten kuivatusvesistä sekä työmenetelmissä käytettävissä vesistä sekä työmaa-alueen läpi kulkevien vesien vaikutuksesta. Kohteessa muodostuvat jätevedet tulee käsitellä ja johtaa käsiteltäväksi omien säädösten mukaisesti.

Valuma-alueella tarkoitetaan koko sitä aluetta, jolta vesi valuu tarkasteltavana olevaan vesistöön.

Vesistöllä tarkoitetaan järveä, lampea, jokea, puroa ja muuta luonnollista

vesialuetta sekä tekojärveä, kanavaa ja muuta vastaavaa keinotekoisista vesialueista.

Hulevedellä tarkoitetaan sade- ja sulamisvettä, joka virtaa pois maan pinnalta, rakennusten katoilta ja muilta vastaavilta pinnoilta.

Haitta-aineilla tai haitallisilla ominaisuuksilla tarkoitetaan rakennusmateriaaleissa olevia tai niihin imeytyneitä terveydelle tai ympäristölle vaarallisia aineita. Haitta-aineet ovat aina huomioitava korjaus- ja purkutöissä sekä rakennusjätteen lajittelussa. Haitta-aineita ovat esimerkiksi:

- Kiintoaineen suuri määrä
- Veden emäksisyys tai happamuus
- Veden korkea lämpötila
- Ravinteet (typpi ja fosfori)
- Raskasmetallit
- Mineraaliöljyt
- Polttoaineet
- Muut kemialliset yhdisteet

Pilaantuneella maalla (PIMA) tarkoitetaan maa-alueita, johon on ihmisen toiminnan seurauksena päätynyt haitallisia aineita siinä määrin, että niistä aiheutuu haittaa tai merkittävä riski ympäristölle tai terveydelle. Maaperää voidaan epäillä pilaantuneeksi, jos siinä on poikkeuksellista hajua tai väriä tai paljon jätteitä.

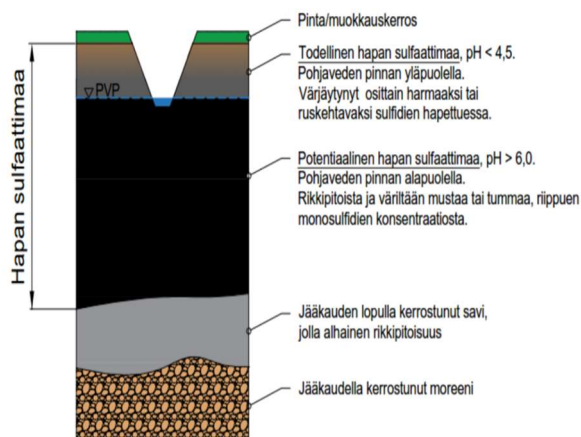
Kiintoaine on vedessä kulkeutuvia kiinteitä hiukkasia. Kiintoaine voi olla hiukasmaista orgaanista materiaalia kuten kuollutta kasviainesta tai epäorgaanista ainetta kuten

savi tai hiesu. Kiintoaine voi olla myös rap-pauksista tai muista pinnoista irtoavaa ai-nesta.

Happamat sulfaattimaat ovat luontaisesti rikkipitoisia sedimenttejä, jotka aiheutta-vat hapettuessaan happamuusongelmia ympäristöönsä. Happamat sulfaattimaat tulee selvittää ennen rakennussuunnitte-lua.

Happamat sulfaattimaat voidaan luokitella kahteen ryhmään:

- Potentiaaliset happamat sulfaatti-maat (PHS).
- Todelliset happamat sulfaattimaat (THS).



Kuva 1. Happaman sulfaattimaan maape-räprofiilista (Happamien sulfaattimaiden suotovesien laatu sekä neutraloinnin vai-kutus suotovesiin, 2018).

Potentiaalisella happamalla sulfaatti-maalla (PHS) tarkoitetaan sulfidirikkipi-toista maaperää, jolla on potentiaalia muuttua todelliseksi happamaksi sulfaatti-maaksi, mikäli maaperä pääsee hapettu-maan.

PHS pääpiirteet ovat:

- Sijaitsevat pohjaveden pinnan ala-puolella (hapettomat olosuhteet)
- Kemiallisesti vakaata, pH lähellä neutraalia yleensä $\text{pH} > 6,0$.
- Musta väri (FeS), tumman harmaa tai tumman ruskean vihertävä väri (FeS_2). Mutta ainoastaan värin pe-rusteella ei voida varmistua siitä onko kyseessä happamat sulfaatti-maat.
- Kokonaisrikkipitoisuus $\geq 0,2$ m-%.
- Hapetetun näytteen $\text{pH} < 4,0$, ja muutos yli 0,5 yksikköä.

Todellisen happaman sulfaattimaa (THS) tärkeimmät piirteet ovat:

- $\text{pH} < 4,0$ maastossa mitattuna.
- Pohjaveden pinnan yläpuolella (ha-pellisissa oloissa).
- Usein havaittavissa paljon punaisen tai oranssinruskeita rautasaostu-mia ja joskus myös keltaista jarosiit-tia.



Kuva 2. Sulfaattimaat.

5. Työmaaveden ominaisuudet ja vaikutukset

Kiintoaine voi samentaa vettä, jolloin veden läpäisykyky heikkenee mikä haittaa kasvien kasvua. Kiintoainekuormitus vähentää esim. uposlehtisiä kasveja ja vaikuttaa ravintoverkon toimintaan heikentämällä eläinten saalistuskykyä. Lisäksi kiintoainekseen sitoutuu ravinteita, jotka voivat kulkeutua vesistöihin ja aiheuttaa rehevöitymistä.

Kiintoainespitoiset työmaavedet voivat vahingoittaa viemäreitä, kaivoja, pumppaamoita, rumpuja ja aiheuttaen liettymiä ojiin sekä tukkien ja syövyttäen niitä. Työmaavesi voi aiheuttaa saastumista, likaantumista ja vettymistä työmaata ympäröivillä alueilla.

Mustaliuskeet sisältävät paljon rikkiä ja muita metalleja, jotka voivat aiheuttaa myrkyllisten aineiden pitoisuuksien kasvua maaperässä, pintavesissä, ja pohjavesissä sekä pinta- ja pohjavesien happamoitumista, mikä nopeuttaa metallien liukene- mista.

Haitalliset aineet kuten raskasmetallit ja kemikaalit aiheuttavat eläinten kuolemia ja kehitys- ja lisääntymishäiriöitä.

Ravinteet rehevöittävät vesistöjä ja yhdessä samentumisen kanssa johtavat kasvien vaihtumiseen leviin ja lajiston muuttumiseen ja yksipuolistumiseen.

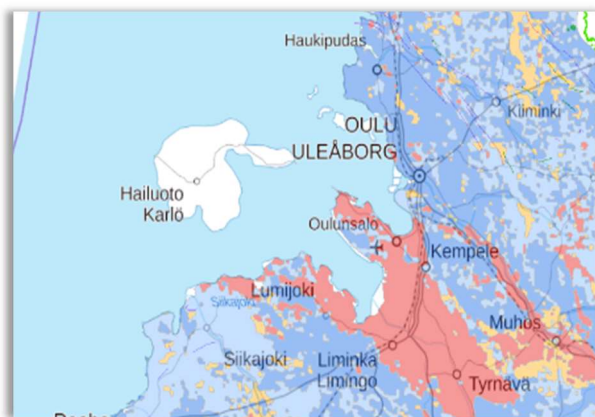
pH vaikuttaa ravinteisiin, mineraaleihin ja kasvuun. Liian emäksinen vesi muuttaa maaperän emäksisemmäksi ja poistaa hel- posti

joitakin ravinteita, joita kasvit yleensä tarvitsevat, kuten magnesiumia ja rautaa.

Toisaalta liian alhaisen pH-arvon omaava maaperä voi vapauttaa alumiinia, mikä voi hidastaa kasvien kasvua ja muuttaa ravin- teiden saantia.

Sulfidimaiden vaikutuksia ovat:

- Kun pohjaveden pinta laskee esim. kuivatuksen seurauksena, happamien maiden rikkipitoiset mineraalit hapettuvat muodostaen rikkihappoa.
- Happo ja hapon liuottamat metallit huuhtoutuvat esim. sateiden mukana vesistöihin.
- Happamuus- ja metallikuormitus heikentää pintavesien ekologista ja kemiallista tilaa.
- Valumavesien pH voi olla alle 3, jolloin se lisää veden happamuutta
- Happamissa vesissä eliöstön ja kasvillisuuden monimuotoisuus vähe- nee voimakkaasti.
- Herkimmät kalat kuolevat, kun ve- sistön pH laskee alle 5,5:n.
- Ongelmallisten sedimenttien muo- dostuminen vesistöihin sekä suisto- ja rannikkoalueille.
- Teräs- ja betonirakenteet syöpyvät
- Heikot geotekniset ominaisuudet (heikko kantavuus, runsas kokoon- puristuvuus, pitkä painuma-aika).



Kuva 3. Happamien sulfaattimaiden potentiaalisin esiintymisalue GTK:n mukaan.

Linkki gtk kartta

Rauta- ja/tai humuspitoinen vesi: Veden ruskea tai punertavan ruskea väri johtuu joko veteen liuenneesta raudasta tai siitä, että veteen pääsee orgaanista maa-ainesta eli humusta.

Jokivedessä rautapitoisuudet vaihtelevat kallio- ja maaperän mukaan. Tavallisesti ne ovat humuspitoisissa vesissä 400–1000 µg/l. Myös pohjaveden rautapitoisuus voi olla haitallisen suuri.

Rauta aiheuttaa muutoksia:

- Pohjaveden pH-arvoon
- Hapetus-pelkistysolosuhteisiin
- Muiden metallien liukenemiseen
- Biodiversiteetin heikkenemiseen (Raudan sakka ja myrkyllisyys aiheuttaa: kasvien kyky imeä ravinteita maaperästä voi estyä, rajoittaa kasviplanktonin kasvua, muuttaa kasvien ja eliöiden solukkoja ja DNA:ta sekä tukkia kalojen kiduksia).



Kuva 4. Rautasakkaa vedessä.

6. Työmaavesien hallinnan suunnittelu

Työmaavesien käsittelyä suunniteltaessa tulee arvioida poistettavien vesien määrää ja laatua. Pätevän suunnittelijan tekemät mitoitukset ja perustelut on esitettävä tarvittaessa/pyydettyäessä viranomaisille hankkeen koko huomioiden tarvittavassa laajuudessa.

Suunnitteluvaiheessa valitaan poistettavien vesien johtamistapa ja kohde. Oleva ympäristö ja vesistöt joihin työmaa-alueen vesi lopulta päätyy, vaikuttaa suuresti työmaavesien käsittelytarpeeseen.

Työmaavedet voidaan johtaa hulevesiviemärien kautta vesistöihin vain, jos sen laatu tai virtaama eivät aiheuta ongelmia ympäristöön. Vesistöön päätyvän työmaaveden laadun tulee vastata tai olla puhtaampaa kuin purkuvesistön laatu. Jos vettä ei saada puhdistettua työmaalla, tulee se kuljettaa puhdistuslaitokseen tai paikkaan missä se voidaan asianmukaisesti käsitellä/puhdistaa. Vesien johtaminen viemäriin vaatii sopimuksen. Vesilaitos osoittaa liittymiskohdan ja asettaa tarvittaessa laatuvaatimuksia käsiteltävälle vedelle.

Työmaavesien johtaminen hulevesiviemäriin ilman käsittelyä voi aiheuttaa viemäreiden, viemärikaivojen ja pumppaamojen liettymistä ja tukkeutumista sekä mahdollisesti heikentää työntekijöiden työturvallisuutta.

Työmaavesien johtaminen jätevesiviemäriin vaatii aina tapauskohtaisen tarkastelun, liitoslausunnon ja sopimuksen.

Suunnittelussa tulee käyttää hulevesisuunnitteluun perehtynyttä asiantuntijaa.

Työmaavesisuunnitelma on esitettävä rakennusvalvontaviranomaiselle ennen kuin maanrakennustöitä aloitetaan kohteessa. Se kannattaa tehdä samassa yhteydessä kuin työmaasuunnitelma. Se voidaan edellyttää toimitettavaksi myös rakennuslupahakemuksen käsittelyn aikana. Työmaavesien käsittelyratkaisut tulee toteuttaa heti maanrakennustöiden aluksi, koska **maanrakennus on töiden kuormittavin vaihe**. Työmaavesien käsittely voidaan tehdä myös käytönaikaisilla hulevesirakenteilla, jos ne soveltuvat siihen ja voidaan puhdistaa työmaan valmistuttua. Työmaavesille soveltumattomat alueet ja yleisten alueiden hulevesirakenteet tulee suojata, jottei työmaan suuri kuormitus aiheuta niille haittaa. Työmaavesien hallintaan kuuluu myös työmaan ennallistaminen rakentamisen päätyttyä sisältäen alueen siistimisen ja maaperän sitomisen istutuksilla tai eroosiosuojamatoilla.

Kun jätteet, polttoaineet ja kaivumaat pidetään erillään vedestä ja maa säilytetään kasvillisena ja imevänä, syntyy vähemmän tai ei ollenkaan puhdistettavaa vettä. Pieni määrä työmaavettä on helpompaa ja tehokkaampaa puhdistaa. Se myös huuhtoo vähemmän aineita mukaansa työmaalta ja alavirran ojista.

Ohjeellisia raja-arvoja poistettavan työmaaveden yleiselle laadulle (RT-kortti 89-11230):

- Kiintoaine < 300 mg/l.
- pH 6-9 • Lämpötila < 25 °C.
- Öljyt: alle 5 mg/l eikä näkyvää öljykalvoa.
- Muiden haitta-aineiden ja haitallisten ominaisuuksien pitoisuusrajoja voidaan määrittellä luvissa ja päätöksissä.

Ohjeita työmaavesien hallinnansuunnitteluun:

- Arvioidaan poistettavien vesien määrää ja laatua. Lasketaan mitoitusvirtaamat.
- Selvitetään alueen mahdolliset luonnonsuojelulain ja vesilain mukaiset erityiskohteet.
- Valitaan poistettavien vesien johtamistapa ja -kohde eli selvitetään myös lopullinen kohdevesistö ja sen herkkyys sekä olevan ympäristö.
- Lähtökohtaisesti minkään pienvesistön tilaa ei saa heikentää. Oulussa on paljon pienvesistöjä, joihin johdettavien hulevesien laatuun tulee kiinnittää erityistä huomioita vesistön kunnon, käyttötarkoituksen ja suojeluarvon vuoksi. Tällaisia tiedossa olevia vesistöjä on Oulussa Jäälän-, Pyykösen-, Lämsän- ja Kuivasjärvi, Kiiminki- ja Oulujoki, Herukka-, Kalimen- ja Myllyoja, Kaijon- ja Kempeleenlahti sekä Hupisaaret.
- Selvitetään vesien käsittelyyn ja johtamiseen tarvittavien lupien ja suostumusten tarve ja tehdään tarvittavat sopimukset.
- Tehdään ennakkoilmoitus ELY-keskukseen vesilain ja vesitalousasetuksen mukaisesti koskien ojitusta, ruoppausta, maa-ainesten ottoa ja vedenottoa.
- Selvitetään, miten huuhtoutumista voidaan ehkäistä työmaalla.
- Työmaiden toiminnoissa muodostuvia haitallisia vesiä ei saa johtaa vesistöön ilman esikäsittelyä, jolla haitta saadaan poistettua tai riittävästi vähennettyä. Maahan imeytämisen edellytyksenä on, ettei siitä aiheudu maaperän tai pohjaveden pilaantumisen vaaraa.
- Työmaa-alueen aurauslumet sijoitetaan niin, etteivät ne sulaessaan likaa, samenna tai muuten pilaa lähivesistöjä.
- Suunnitellaan tarvittavat vesien käsittelymenetelmät ja -laitteistot. Lisäksi tehdään niiden mitoitus ja suunnitellaan sijoitus sekä huolto työmaalla.
- Työmailla tulee pienvedet-ojat, norot, purot ja lähteet-huomioita niin, että niiden reunoille jätetään riittävä kasvillisuusvyöhyke, joka estää eroosiota ja sitoo kiintoainesta. Kaivumassat sijoitetaan riittävän kauas pienvesistä, ettei niistä pääse valumaan

kiintoainesta vesistöihin. Lisäksi työmaa-alueelle suunnitellaan työmaakoneiden ojien, norojen ja purojen ylitykset etukäteen. Ylityksiä ei tehdä tarpeettomasti.

- Eroosioherkkien ja muiden teknisesti vaikeiden kohteiden kaivu ajoitetaan mahdollisimman vähänsateiseen ajankohtaan.
- Selvitetään poistettavan veden seurannan tarve.
- Suunnitellaan työmaanaikainen kirjanpito
- Suunnitellaan etukäteen vesien johtamiseen ja käsittelyyn liittyvät toimenpiteet häiriö- ja onnettomuustilanteissa.
- Työmailla tulee olla selkeät toimintaohjeet mahdollisten päästöjen ja öljyvahinkojen varalta. Kaikki öljyvahingot kuten päästöt vesistöön on ilmoitettava hätäkeskukseen ja ympäristöviranomaisille.
- Epäiltäessä maaperän pilaantuneen, tulee ottaa yhteyttä ELY-keskukseen ilmoitustarpeen selvittämiseksi.
- Suunnitellaan etukäteen myös työmaan jälkeiset toimenpiteet: Ylityspaikkojen puhdistaminen ja alueen siistiminen sekä muu maisemointi. Varmistetaan ettei kiintoaineista eikä muitakaan haitallisia aineita pääse vesistöön työmaan toiminnan loputtua.
- Nimetään työmaavesien käsittelyn vastuuhenkilö ja laaditaan aikataulu toteutukselle.
- Tehdään vesiensuojelurakenteet, kuten laskeutusaltaat, valmiiksi ennen töiden aloittamista.
- Seurataan poistettavan veden laatua aistinvaraisesti ja tarvittaessa näytteenotoin.
- Rakentamisen valmistuttua siistitään alue, sidotaan maaperä ja puhdistetaan hulevesirakenteet.

Jos työmaavesi päättyy vesistöön, voi olla tarpeen seurata poistovesien laatua näytteenotoilla ja laboratorioanalyysillä. Herkkyys riippuu vastaanottavan vesistön koosta ja erityispiirteistä. Seurannan tarpeesta, näytteenotoista ja analyysistä voi tiedustella ympäristötoimesta, jolle myös näytteenoton tulokset lähetetään.

Seuranta voi olla tarpeen esimerkiksi:

- työmailla, joilla tilapäisesti alennetaan pohjaveden pintaa ja poistettavan veden määrä on suuri.
- suurilla louhintatyömailla (useita kerrostaloja tai vastaava).
- ruiskubetonointitöissä tai muita haitallisia materiaaleja käytettäessä
- pilaantuneen maaperän alueella sijaitsevilla työmailla.
- luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden kohteiden ja pienvesien läheisyydessä.
- mikäli työmaa sijaitsee pohjavesialueella tai vaikutusalueella.

7. Pohjavesien suojelu

Pohjavesien suojelun tavoitteena on säilyttää pohjavedet entisellään ja estää ihmistoimintaa heikentämästä pohjaveden laatua.

Pohjavesi on yksi maailman tärkeimmistä luonnonvaroista. Pohjaveden pilaantuminen voi johtaa juomaveden huonoon laatuun, vesihuollon menetyksiin, korkeisiin puhdistuskustannuksiin ja mahdollisiin terveysongelmiin.

Pohjavesien suojelu otetaan huomioon seuraavasti:

- Selvitetään, sijoittuuko toiminta pohjavesialueelle tai sen välittömään läheisyyteen
- Selvitetään, sijoittuuko toiminta pohjavedenottamon läheisyyteen tai sen suoja-alueelle
- Tutustutaan rakennettavan alueen maaperä- ja pohjaolosuhteisiin ja suojaustarpeisiin sekä pohjaveden laatuun ja määrään.
- Selvitys kaikkien maaperän kanssa kosketuksissa joutuvien kemikaalien vaarattomuudesta pohjavedelle.
- Asennetaan tarvittavalle alueelle pohjavesien havaintoputkia, jotta pohjaveden pinnan korkeutta ja laatua voidaan seurata ennen työn alkua, työn aikana sekä sen päätyttyä.
- Työmaalla tulee olla suunnitelma, miten toimitaan tilanteissa, jotka uhkaavat äkillisesti pohjavettä kuten pohjaveden alenemista.

8. Työmaavesien hallintamenetelmiä

Alla esitellään käsittelymenetelmien paremuusjärjestys. Kaikki käsittelymenetelmät eivät käy jokaiselle työmaalle, mutta käytävissä olevista vaihtoehdoista valitaan parhaat.



- Selvitetään, miten huuhtoutumista voidaan ehkäistä työmaalla.
- Kasvipeitteisiä alueita säästetään mahdollisimman paljon estämään eroosiota.
- Tehdään karkea arvio vesien määrästä ja laadusta.
- Suunnitellaan maankaivu- ja siirtotyöt niin, että mahdollisimman pieni osa työmaan maaperästä on avoinna kerrollaan. Tärkeä eteenkin alueilla, joilla esiintyy happamia sulfaattimaita.
- Imeytetään vedet syntypaikalla imeytyspainanteissa.

- Läjitetty maa-ainekset, rakennusmateriaalit ja jätteet suojataan valumavesiltä.
- Polttoaineita ja öljyä käsitellään huolellisesti päästöt estäen.
- Louhintatöissä käytetään mahdollisuuksien mukaan kohteeseen soveltuvaa, mahdollisimman ympäristöystävällistä räjäytysainetta.
- Hulevesijärjestelmät ja ojat suojataan käsittelemättömiltä työmaavesiltä esimerkiksi suodatinkankailla.
- Työmaakoneiden renkaissa kulkeutuvaa maata vähennetään pinnoittamalla työmaatie sepelillä.
- Työmaan ulkopuolelta tulevat vedet ohjataan työmaan ohi. Vedenohjauksen rakentaminen on myös työmaata, jota koskee samat vaatimukset, kuin varsinaista rakennustyömaatakin.
- Maaperän pinta sidotaan heti töiden päätyttyä esimerkiksi istuttamalla kasvillisuutta.

Parannetaan veden laatu ja säädetään virtaamaa

- Kiintoaine vajoaa laskeutusaltaan pohjalle, kun veden virtaama hidastuu. Virtaamisaikaa voi pidentää väliseinillä. Parhaita luontaiset painanteet, joissa kasvillisuutta.
- Laskeutukseen voi käyttää irtokontteja.
- Hiilidioksidilla, hapolla tai kalkkikivellä voidaan käsitellä vettä, jonka pH poikkeaa huomattavasti neutraalista.
- Veden kiintoainetta voi suodattaa suotopadoilla ja patjoilla (sora, hiekka, kangas, biohiili).

Ei käsittelyä

- Puhtaat vedet voidaan johtaa ympäristöön ilman käsittelyä, mutta tällöin täytyy huolehtia siitä, ettei synny eroosiota esim. purkuojaan.
- Puhtaissa vesissä ole kiintoainetta happamuutta, emäksisyyttä, raskasmetalleja tai muita haitta-aineita.
- Haitalliset vedet, joita ei saada puhdistettua työmaalla, tulee kuljettaa hyväksytetylle vastaanottajalle ja käsiteltäville.
- Luonnontilaisia alapuolisia oja ja uomia ei kannata perata ennen rakennustöiden päättymistä, koska niiden kasvillisuus hidastaa virtamaa ja varmistavat puhdistusta, mutta ne eivät yksistään riitä puhdistusmenetelmäksi.
- Pienissä maan- ja ojankaivutöissä alapuolisen uoman virtausta voidaan hidastaa ja kiintoaineksen kulkeutumista vähentää esimerkiksi työnaikaisilla risupadoilla.

9. Työmaavesien hallintarakenteita

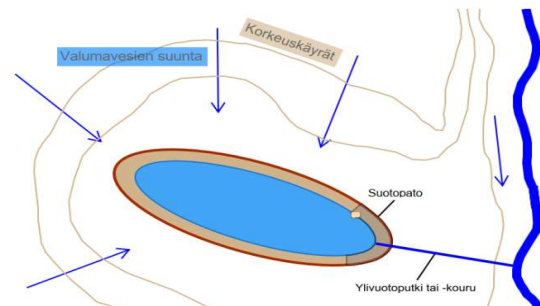
Imeytyspaine

- Vedet voidaan johtaa ympäristöä alempaan olevaan kohteeseen esimerkiksi kivillä tai murskeella täytettyyn **imeytyspainanteeseen** johon vedet voivat kertyä ja imeytyä väliaikaisesti maaperään lyhyessä ajassa.
- Pohjavesialueella painanteita ei voi käyttää pohjavesiin kohdistuvan riskin takia.
- Kaikki vesienjohtamiseen tehtävät kaivutyöt on tehtävä mahdollisimman vähävetiseen aikaan.

Viivytyks/laskeutuspainanne

- Toiminta perustuu siihen, että altaat joko pysäyttävät määrätyn vesimäärän joksikin aikaa kokonaan tai ainakin hidastavat virtausnopeutta niin paljon, että veden kuljettama kiintoaines ehtii laskeutua altaan pohjalle ennen kuin vesi on kulkenut altaan läpi.
- Olemassa olevan maastopainanteen käyttö on suositeltavinta, etenkin jos painanteessa ei tehdä muita rakennustoimia kuin mitä itse pato vaatii. Tällöin kasvillisuus ja pintakerros tehostavat kiintoaineksen pidättymistä, eikä itse allaspaikka kärsi eroosiosta.

- Allas voidaan toteuttaa joko olemassa oleva maastopainanne patoamalla ja kaivamalla tai maapenkereillä. Laskeutusaltaaseen vedet voidaan johtaa myös pumppaamalla, mikäli pinnanmuodot ja korkeussuhteet tätä vaativat.
- Lisänä voi käyttää suotopatoa.



Kuva 5. Laskeutusallas (Tampere kaupunki 2019).

Pintavalutuskenttä

- Jaettaessa vedet kasvilliselle kentälle voidaan parhaassa tapauksessa estää maa-aineksen huuhtoutuminen vesistöihin.
- Vesi saadaan jaettua tasaisesti kentälle (kampa)ojien tai rei'itettyjen putkien avulla.



Kuva 6. Pintavalutuskenttä (Metsäkeskus-Matti Seppälä).

Öljyn- ja hiekanerottimet

- Öljynerotin poistaa öljyjä ja hiekanerotin kiintoainetta lävitseen johdettavasta vedestä



Kuva 7. Öljynerotin (Hiekan- ja lietteenerottimen, öljynerottimen ja sulkuventtiilikaivon asennus, 2012).

Kosteikko

- Kosteikkoja suositellaan toteutettavaksi perattavan uoman alaosaan estämään mahdollisen kiintoaineksen leviäminen alapuoliseen vesistöön ja pidättämään kiintoaineita ja ravinteita kasvillisuuteen.



Kuva 8. Kosteikko.

Konttiratkaisu

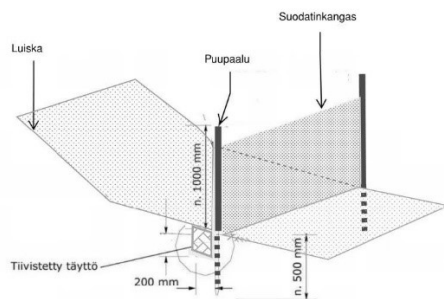
- Työnaikainen kuivatus tapahtuu kaivannoista pumppaamalla, jolloin kontti- tai kaivomallinen suodatin on helposti toteutettavissa ja tarvittaessa siirrettävissä eri kohtaan tai toiselle työmaalle.
- Usein ainoita menetelmiä, jotka sopivat ahtaalle työmaalle.
- suodatus toteuttaa esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella.



Kuva 9. Laskeutuskontti (Pöyry 2017).

Sedimenttiaita

Sedimenttiaitaa eli sedimenttiverhoa käytetään rakennustyömailla läheisten purojen, jokien, järvien ja merien veden laadun suojelemiseksi sadevesien mukana kulkeutuvilta kiintoaineilta (löysä maaperä). Sedimenttiaidat soveltuvat lähinnä tasovirtauksen käsittelemiseen eikä niitä tule sijoittaa ojien poikki tai muihin kohtiin, joihin hulevesivirtaama keskittyy.



Kuva 10. Sedimenttiaita

Pato

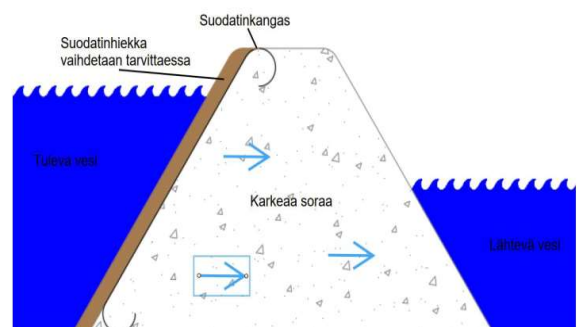
- Padot ovat yksilöllisiä rakenteita, jotka suunnitellaan paikallisten olosuhteiden ja käyttötarkoituksen mukaisesti.



Kuva 11. Kalkkikivipato.

Suotopato

- Suotopatorakennetta voidaan käyttää keskitetyn virtauksen suodattamiseen esimerkiksi ojissa tai kuivatusjärjestelmien purkupisteissä. Suotopadon rakentamiseen käytetään vettä hyvin läpäisevää kiviaineista, kuten seulottua murskettä tai soraa, joka ei sisällä paljoa hienoainesta.
- Suotopadon toimintaa voidaan tehostaa verhoilemalla murske- tai sorapatjan purkupää suodatinkankaalla, jolloin itse patomateriaalin läpäisevät ainekset pidättyvät kankaaseen.



Kuva 12. Suotopadon toimintaperiaate (Tampere Kaupunki 2019).

Raudan poisto

Rauta voidaan poistaa vedestä useammalla eri menetelmällä. Raudanpoisto suunniteltava tapauskohteisesti.

Sulfaattimaiden suotovesien käsittely

Lähtökohtaisesti sulfidimaakerroksiin ei kosketa eikä niitä kuivateta edes väliaikaisesti, jotta ne eivät hapetu.

Happamien sulfaattimaiden suotovesien käsittelylle on tarve varsinkin silloin, kun hapettumiselle altistuvien potentiaalisesti happamien sulfaattimaiden massamäärä on suuri. Riskinarvioinnissa tulee massamäärien ohella huomioida maa-aineksen happamoitumis- ja hapontuottopotentiaali, sekä happamoitumisnopeus. Maa-ainesta voidaan neutraloida esimerkiksi kalkilla ja lentotuhkalla. Happamien sulfaattimaiden suotovesien laatua sekä maa-aineksen neutraloinnin vaikutusta suotovesien laatuun tulee seurata.

Työvaiheet suunniteltava siten, että happamia suotovesiä syntyy mahdollisimman vähän/vähän aikaa esim. kalkitseamalla ja peittämällä hapettuvat kerrokset. Tarvittaessa on neutraloitava happamat vedet.

Erosiosuojaus

Herkissä kohteissa, kuten vesistöjen välittömässä läheisyydessä tai paikoissa, joissa hulevesien hallinta kootusti ei ole mahdollista

tai hulevesivirtaama on suuri, tulisi työvaiheen aiheuttamaa eroosioriskiä vähentää suojaamalla paljaita pintoja esimerkiksi geotekstiileillä, eroosiosuojamatoilla ja joissain tapauksissa hakkeella. Rakenteellista eroosiosuojausta tarvitaan etenkin isoissa tai jyrkissä luiskissa ja vastakaiveissa ojissa, joissa on suuri virtaama. Tällaisissa kohteissa tulee käyttää geotekstiilejä tai eroosiosuojamattoja, hakkeella suojaaminen soveltuu ainoastaan kohteisiin, jossa kaltevuudet ja hulevesivirtaamat ovat pieniä.

10. Kunnossapito ja huolto

Jotta rakennusaikaisten työmaavesien käsittelyjärjestelmät toimivat suunnitellusti, tulee järjestelmien kunnossapidosta ja huollosta huolehtia säännöllisesti. Rakentamisen aikana työmaalta pois johdettavien vesien laatua sekä käsittelyjärjestelmien toimintaa tulee tarkkailla. Työmaavesien hallintarakenteidensuunnitelman tulee sisältää käyttö-, huolto- ja purkuohjeet hankkeen vaativuuden ja kohteen herkkyyden vaatimassa tasossa.

Lietteen/kiintoaineksen asianmukainen vastaanottoaika on selvitettävä ja kaikista järjestelmistä tulee olla ylivuoto ylivirtaamatilanteita varten purkuvesistöön. Myös ylivuotoreitin kunnossapidosta tulee huolehtia.

11. Työmaavesiä koskevat säännöksiä

Kaikkia voimassa olevia lakeja, asetuksia, määräyksiä ja lupaehtoja on noudatettava ja tarkistettava lainsäädännön muutokset.

Ympäristönsuojelulaki

- 6, 7, 14 ja 20 § Yleiset periaatteet ja velvollisuudet ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi.
- 16 § Maaperän pilaamiskielto.
- 17 § Pohjaveden pilaamiskielto.
- 27 § Yleinen luvanvaraisuus; Ympäristölupa on oltava toimintaan, josta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista, eikä kyse ole vesilain mukaan luvanvaraisesta hankkeesta.
<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>
- 133-135 § Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistaminen, niistä ilmoittaminen

Ympäristönsuojeluasetus

- 41 § Vesihuoltolaitoksen viemäriin johdettavia päästöjä koskevat yleiset vaatimukset.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140713>

Vesilaki

- 2 luvun 15 § ilmoitusvelvollisuus.
- 3 luvun 2 ja 3 §:t luvanvaraisuus.
- 5 luvun 6 § ojituksesta ilmoittaminen.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>

Vesihuoltolaki

- 6 § Kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistönsä vesihuollosta sen mukaan kuin tässä laissa ja muussa laissa säädetään.
- 17d § Kiinteistöltä ei saa johtaa vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin hulevesiä.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119>

Maankäyttö- ja rakennuslaki

- 103 c § hulevesien hallinnan yleiset tavoitteet.
- 103 f § Kiinteistön hulevesien johtaminen

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

Oulun kaupungin ympäristönsuojelumääräykset 9 §

Pohjavesialueella ja rantavyöhykkeellä sijaitsevien teollisuus- ja yritys kiinteistöjen varasto-, terminaali- ja logistiikka-alueilla syntyvät hulevedet tulee johtaa asianmukaisesti mitoitettun hiekan- ja öljynerotilaitteiston kautta sadevesiviemäriin tai maastoon. Määräys koskee ympäristönsuojelumääräysten voimaan tulon jälkeen rakennettavia alueita.

Oulun kaupungin rakennusjärjestys

- Kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistönsä hulevesien eli rakennetulla alueella maan pinnalle, rakennusten katolle tai muulle pinnalle kertyvän sade- tai sulamisvesien sekä perustusten kuivatusvesien hallinnasta.
- Rakennettaessa pohjavesialueelle on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveden suojeluun ja selvitettävä rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun ja korkeusasemaan.

12. Rangaistukset

Hallitsematon vesienjohtaminen voi täyttää ympäristön turmelemisen tai ympäristöririkkomuksen kriteeristön.

Rikoslain (1889/39) ympäristörikoksia käsittelevän 48 luvun mukaan, joka tahallaan tai törkeästä huolimattomuudesta saattaa, päästää tai jättää ympäristöön esineen, ainetta, säteilyä tai muuta sellaista lain tai sen nojalla annetun säännöksen taikka yleisen tai yksittäistapausta koskevan määräyksen vastaisesti taikka ilman laissa edellytettyä lupaa tai lupaehtojen vastaisesti, siten, että teko on omiaan aiheuttamaan ympäristön pilaantumista, muuta vastaavaa ympäristön haitallista muuttumista tai roskaantumista taikka vaaraa terveydelle, on tuomittava ympäristön turmelemisesta sakkoon tai vankeuteen enintään kahdeksi vuodeksi.

Maankäyttö- ja rakennuslain 122 §:n mukaan rakennuslupaa edellyttävässä rakennustyössä on oltava rakennustyötä johtava vastaava työnjohtaja. Vastaavan työnjohtajan on vastattava rakennustyön kokonaisuudesta ja laadusta sekä huolehdittava, että rakennustyö tehdään myönnetyn luvan, rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan mukaisesti. Vastaavan työnjohtajan ja erityisalan työnjohtajan hyväksyy kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Rakennusvalvonta voi peruuttaa hyväksynnän, jos siihen tehtävien

laiminlyöntien johdosta tai muusta vastaavasta syystä on aihetta.

Jos rakennustyö tehdään yleisellä alueella Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelujen lupaehtojen vastaisesti, voi Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut periä maksun ylimääräisestä valvonnasta. Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut voi edellyttää rakennustyön tekijältä haittojen korjaamista (esim. hulevesikaivojen tyhjennystä tai puhdistamista) tai korjata haitan luvansaajan laskuun. Jos yleisellä alueella tehtävälle rakennustyölle ei ole haettu Yhdyskunta- ja ympäristöpalveluilta tarvittavaa lupaa lainkaan, selvitetään työn aloitusajankohta ja peritään maksut voimassa olevan palveluhinnaston mukaisesti työn alkamisajasta laskettuna. Mikäli työmaavesien johtaminen luvattomasti tai lupaehtojen vastaisesti viemäriin aiheuttaa vahinkoa viemäriin tai jätevedenpuhdistamolle, lähetetään lasku vahinkojen korjaamisesta aiheuttajalle toimitusehtojen mukaisesti.