

Nokkalan laadunvarmistus

Yhteystiedot

Pieksämäen kaupunki
PL 125
76101 Pieksämäki
Y-tunnus 2048903–4

Toiminnan yhteyshenkilö:

Mika Markkanen
0407041150
mika.markkanen@pieksamaki.fi
PL 125
76101 Pieksämäki

Vastaanotettavat materiaalit ja tarvittavat tutkimukset

Nokkalan meluvallin rakentamisessa hyödynnetään puhtaita maa-aineksia (17 05 04), lievästi pilaantuneita maa-aineksia (17 05 03) sekä betoni- ja tiilimursketta (17 01 07).

Kuormien vastaanotossa vaaditaan Mara-asetuksen (VNA 843/2017) ja PIMA-asetuksen (VNA 214/2007) mukaiset analyysit sekä Jätelain 646/2011 mukainen siirtoasiakirja. Kuormien toimittajaa tiedotetaan etukäteen laatuvaatimuksista. Kuorman toimittaja vastaa analyysien teettämisestä.

Rakennus- ja purkukohteissa syntyvän ja käsiteltävän betoni- ja tiilimurskeen ympäristökelpoisuus tutkitaan purkukohdekohtaisesti. Purkamattomista rakenteista on tunnistettava hyödynnettäväksi kelpaamattomat betoni- ja tiilirakenteet, jotta ne voidaan purkaa erilleen. Purku tulee tehdä lajittelevana. Purkutyömaalla tuotetun valmiin betoni- tai tiilimurskeen haitta-aineiden liukoisuudet ja pitoisuudet, materiaali jakauma ja epäpuhtauksien määrät tutkitaan valmiista betoni- tai tiilimurskeesta. Jätteen sisältämien haitta-aineiden liukoisuudet ja kokonaispitoisuudet, materiaali jakauma ja epäpuhtaudet pitää määrittää vähintään yhdestä kokoomanäytteestä luovutettaessa jätettä hyötykäyttöön yksittäisestä purku- tai rakentamiskohteesta.

Ominaisuudet tutkitaan MARA-asetuksen liitteen 2 mukaisesti. Osanäytteitä kokoomanäytteessä tulee olla vähintään 20. Betonin suurin sallittu palakoko on 90 mm ja tiilijätteen suurin sallittu palakoko on 150 mm. Pitoisuuksien tulee alittaa peitetyille vallille asetetut raja-arvot.

PIMA-asetuksen alempi raja-arvo on lievästi pilaantuneiden maa-ainesten rajana.

MARA-asetuksen liite 2 ja PIMAn pitoisuuksien kynnyсарvot ovat tämän asiakirjan liitteinä.

Taulukko 1. Mara-asetuksen mukaiset määritykset

Jäte	Liukoisuusmääritykset	Kokonaispitoisuudet	Muut määritykset
Betonimurske	Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, V, Zn, Se, F ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , DOC	PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet, öljyhiilivedyt ≥C10-C40	Materiaalijakauma, epäpuhtaudet, kelluvat epäpuhtaudet
Tiilimurske	Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, V, Zn, Se, F ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , DOC	PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet, öljyhiilivedyt ≥C10-C40	Materiaalijakauma, epäpuhtaudet, kelluvat epäpuhtaudet

Kuormien vastaanotto ja omaseuranta

Kuormien vastaanotossa vaaditaan Mara-asetuksen (VNA 843/2017) ja PIMA-asetuksen (VNA 214/2007) mukaiset analyysit sekä Jätelain 646/2011 mukainen siirtoasiakirja. Kuormien toimittajaa tiedotetaan etukäteen laatuvaatimuksista. Kuorman toimittaja vastaa analyysien teettämisestä.

Lisäksi vastaanotossa kuormat tarkastetaan silmämääräisesti ja kuormat merkitään päivittäiseen omaseurantaan. Omaseurantaan merkitään kuorman vastaanottoaika ja -päivämäärä, jätteen syntypaikka, tuottaja ja tuottajan yhteystiedot, jätteen paino tai tilavuus ja laatu. Jätteen tuottaja vastaa siitä, että tuotava jäte on selvitysten mukaista.

Kuormien vastaanottoon nimitetään tehtävään perehdytetty vastuuhenkilö, joka tarkastaa kuormat sekä analyysitodistukset ja siirtoasiakirjat. Mikäli kuorma ei täytä ympäristöluvan vaatimuksia, voidaan se palauttaa lähtöpaikkaan ja lähettäjä vastaa kuorman lainmukaisesta kierrätyksestä/hävittämisestä. Hylätyistä kuormista kirjataan päivämäärä, jätteen syntypaikka ja tuottaja, hylkäysperuste ja arvio määrästä.

Raportointi ja muita huomioita

Kaikki asiakirjat säilytetään vähintään kolmen vuoden ajan ja ne toimitetaan viranomaisille pyydettyäessä. Raportoinnin yhteydessä toimitetaan analyysitulokset sekä puhtaustodistukset.

Mikäli kuormia ei pystytä hyödyntämään meluvallissa välittömästi, voidaan se väliaikaisesti varastoida paikan päällä, kuitenkin niin, että välivarastointiaika on mahdollisimman lyhyt ja välivarasto on suojattuna vettä läpäisemättömällä suojapeitteellä.

Rakentamisvaiheessa pölyävyyttä tarkkaillaan ja tarpeen vaatiessa mursketta kastellaan pölyämisen välttämiseksi. Murske peitetään suojamaakerroksella heti tiivistyksen jälkeen.

Alueen roskaantumista pyritään välttämään tarvittaessa aitaamalla ja silmämääräisellä seurannalla.

Liitteet

MARA-asetuksen liite 2

PIMA-asetus, pitoisuuksien kynnysarvot

8. Haitallisten aineiden raja-arvot (liite 2)

Liite 2

HAITALLISTEN AINEIDEN RAJA-ARVOT JA MUUT LAATUVAATIMUKSET SEKÄ JÄTTEEN ENIMMÄISKERROSPAKSUUS MAARAKENTAMISKOHTEESSA

Taulukko 1. Hyödynnettävän jätteen suurin sallittu haitallisten aineiden liukoisuus (mg/kg L/S-suhteessa 10 l/kg) ja pitoisuus (mg/kg kuiva-ainetta) sekä kerrospaksuus maarakentamiskohteessa. Jättemateriaalikohtaiset määritysvaatimukset on annettu liitteessä 3 (jätteen laadunhallinta).

Haitallinen aine	Maarakentamiskohte						
	Väylä ¹⁾ jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		Kenttä ¹⁾ jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		Valli jätteen kerrospak- suus ≤ 5,0 m	Teollisuus- ja varastorakennuk- sen pohjarakenne jätteen kerrospak- suus ≤ 1,5 m	Tuhkamursketie ²⁾ jätteen kerrospak- suus ≤ 0,2 m
	Peitetty	Päällystetty	Peitetty	Päällystetty	Peitetty		
Liukoisuus (mg/kg LS = 10 l/kg)							
Antimoni (Sb)	0,7	0,7	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7
Arseeni (As)	1	2	0,5	1,5	0,5	2	2
Barium (Ba)	40	100	20	60	20	100	80
Kadmium (Cd)	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,06
Kromi (Cr)	2	10	0,5	5	1	10	5
Kupari (Cu)	10	10	2	10	10	10	10
Lyijy (Pb)	0,5	2	0,5	2	0,5	2	1
Molybdeeni (Mo)	1,5	6	0,5	6	1	6	2
Nikkeli (Ni)	2	2	0,4	1,2	1,2	2	2
Seleeni (Se)	1	1	0,4	1	1	1	1
Sinkki (Zn)	15	15	4	12	15	15	15
Vanadiini (V)	2	3	2	3	2	3	3
Elohopea (Hg)	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03
Kloridi (Cl ⁻) ³⁾	3 200	11 000	800	2 400	1 800	11 000	4 700
Sulfaatti (SO ₄ ²⁻) ³⁾	5 900	18 000	1200	10 000	3 400	18 000	6 500
Fluoridi (F ⁻) ³⁾	50	150	10	50	30	150	100
Liennut orgaaninen hiili (DOC)	500	500	500	500	500	500	500

Haitalinen aine	Maarakentamiskohde						
	Väylä ¹⁾ jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		Kenttä ¹⁾ jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		Valli jätteen kerrospaksuus ≤ 5,0 m	Teollisuus- ja varastorakennuksen pohjarakenne jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m	Tuhkamursketie ²⁾ jätteen kerrospaksuus ≤ 0,2 m
	Peitetty	Päällystetty	Peitetty	Päällystetty	Peitetty		
Pitoisuus (mg/kg kuiva-ainetta)							
Bentseeni	0,2	0,2	0,02	0,2	0,06	0,02	0,2
TEX ⁴⁾	25	25	25	25	25	10	25
Naftaleeni	5	5	5	5	5	5	5
PAH-yhdisteet ⁵⁾	30	30	30	30	30	30	30
Fenoliset yhdisteet ⁶⁾	10	10	5	10	10	10	10
PCB-yhdisteet ⁷⁾	1	1	1	1	1	1	1
Öljyhiilivedyt C10-C40	500	500	500	500	500	300	500

- 1) Hyödynnettävän asfalttimurskeen ja -rouheen enimmäismäärä maarakentamiskohteessa on 1 000 tonnia
- 2) Tuhkamursketien kerrospaksuus on asetettu täytekerroksen laskennalliselle paksuudelle
- 3) Taulukossa 1 kloridille, sulfaatille ja fluoridille asetettuja raja-arvoja ei sovelleta rakenteeseen, joka täyttää kaikki seuraavat edellytykset: sijaitsee enintään 500 m etäisyydellä merestä, rakenteen läpi suotautuvan veden purkautumissuunta on mereen sekä rakenteen ja meren välillä ei ole talousvedenottoon käytettäviä kaivoja
- 4) Tolueeni, etyylibentseeni ja ksyleeni (summapitoisuus)
- 5) Polyaromaattiset hiilivedyt: antraseeni, asenafteneeni, asenaftyleeni, bentso(a)antraseeni, benzo(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, bentso(k)fluoranteeni, dibentso(a,h)antraseeni, fenantreeni, fluoranteeni, fluoreeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni, kryseeni, naftaleeni ja pyreeni (summapitoisuus)
- 6) Fenoli, o-kresoli, m-kresoli, p-kresoli ja bisfenoli-A (summapitoisuus)
- 7) Polyklooratut bifenyylit kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 (summapitoisuus)

Poikkeukset taulukon 1 raja-arvoista, jos toteutettavan rakenteen enimmäispaksuus on 0,5 m (mg/kg L/S-suhteessa 10 l/kg)

- peitetty väylä: barium (Ba) 80; vanadiini (V) 3; kloridi (Cl) 3 600; sulfaatti (SO₄²⁻) 6 000;
- päällystetty väylä: kloridi (Cl) 14 000; sulfaatti (SO₄²⁻) 20 000;
- peitetty kenttä: antimoni (Sb) 0,4.

Haitallisten aineiden raja-arvojen perustana on laskennallinen tarkastelu, jossa on määritetty laskennallisesti riskiperusteiset viitearvot eli jätteen hyödyntämisestä eri maarakentamiskohteissa aiheutuva riski pohja- ja pintaveden laadulle. Laskenta on tehty yleisellä tasolla, yksinkertaisiin oletuksiin ja laskentamenetelmiin perustuen, huomioiden myös asetuksen soveltamisalan ulosrajaukset sekä jätteen hyödyntämistä ja laadunhallintaa koskevat vaatimukset. Laskennallisen tarkastelun lisäksi raja-arvojen asettamisessa on hyödynnetty päätösanalyysiä, mistä syystä lopulliset raja-arvot eivät vastaa suoraan laskennan tuloksia. Ylärajaksi liukoisuusraja-arvoille on valittu päätösanalyysiin perustuen tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuden raja-arvo, vaikka laskennallinen eli riskiperusteinen arvo olisi ollut tätä suurempi. Eri materiaaleista tutkittavat haitta-aineet on esitetty liitteessä 3. Materiaaleista on siis tutkittava aina vain liitteessä 3 mainitut analyysit.

Määrittämisperusteistaan johtuen asetuksen raja-arvot on tarkoitettu sovellettavaksi ainoastaan ympäristökelpoisuuden osoittamiseen asetuksen mukaisessa jätteen hyödyntämisessä. Tästä syystä niitä ei tule käyttää muissa tarkoituksissa ilman tapauskohtaista harkintaa. Esimerkiksi ympäristölupaan perustuvassa jätteen hyödyntämisessä jätteen ympäristökelpoisuus tulisi arvioida ja lupamääräykset antaa käyttäen tapauskohtaista harkintaa, koska asetuksen raja-arvojen laskennallisissa perusteissa tehdyt oletukset eivät ole useimmiten tarkoituksenmukaisia yksittäisessä kohteessa.

Raja-arvojen soveltamisessa on käytettävä harkintaa myös asetuksen mukaisessa jätteen hyödyntämisessä erityisesti maarakentamiskohteen määrittelyn sekä peitto- ja päällystekerrosten osalta. Esimerkiksi päällystetyn väylän raja-arvoja ei tule soveltaa niissä asfaltoidun tierakenteen rakennusosissa, joita asfalttipäällyste ei peitä. Hyödyntämispaikan haltijan tulee varmistaa, että raja-arvojen soveltuvuuden arvioinnin perusteet säilyvät myös maarakentamiskohteen ja sen rakennusosien toteutuksen ja käytön aikana. Jos päällysteen kunnan ylläpitämistä rakenteen koko elinkaaren aikana ei voi varmistaa tai siihen liittyy merkittävää epävarmuutta, hyödynnettävän jätteen ympäristökelpoisuuden raja-arvona voi olla syytä käyttää peitetyn rakenteen raja-arvoja, vaikka rakenne päällystettäisiin. Raja-arvojen soveltuvuutta eri maarakentamiskohteisiin ja MARA-rakenteisiin on kuvattu tarkemmin luvussa 3 sekä liitteessä 1.

Hyödynnettävästä jätteestä liukenevien haitta-aineiden mahdolliset vaikutukset muihin materiaaleihin tulee huomioida tapauskohtaisesti osana jätteen teknisen kelpoisuuden arviointia sekä maarakentamiskohteen suunnittelua ja toteutusta. Esimerkiksi hyödynnettävästä jätteestä liukenevat kloridi ja sulfaatti voivat aiheuttaa metallisten rakennusmateriaalien ja betonin korroosiota jo selvästi asetuksen raja-arvoja pienemmissä liukoisuuksissa. Tästä syystä kloridia ja/tai sulfaattia sisältävä jäte ei välttämättä sovellu hyödynnettäväksi kaikissa kohteissa, vaikka asetuksen raja-arvot alittuisivat.

Jätteen enimmäiskerrosrakenteisuus maarakentamiskohteessa tarkoittaa kerrosrakenteisuutta, joka ei saa ylittyä MARA-rakenteessa edes paikallisesti, vaikka rakenteen keskimääräinen kerrosrakenteisuus olisi asetettua enimmäisrakenteisuutta pienempi. Tuhkamursketien (enimmäis)kerrosrakenteisuus tarkoittaa sitä tuhkamurskeseoksessa olevan tuhkan laskennallista (enimmäis)kerrosrakenteisuutta, joka muodostuisi, jos tuhkamursketiessä käytetty tuhka sijoitettaisiin rakenteeseen pelkästä tuhkasta koostuvana kerroksena eli massiivituhrakenteena.

Hyödynnettävän asfalttimurskeen ja -rouheen enimmäismäärä maarakentamiskohteessa on rajattu 1000 tonniin siitä syystä, että asfalttijäte tulisi käyttää ensisijaisesti raaka-aineena uusioasfaltin valmistuksessa. Rajoitus ei perustu jätteen ympäristökelpoisuuteen eikä se koske uusioasfaltin valmistamista vaan asfalttimurskeen MARA-asetuksen mukaista käyttöä sitomattomana materiaalina. Hyödynnettävän asfalttijätteen ympäristökelpoisuus tulee tutkia vain erityistapauksissa, eli jos asfalttijäte on peräisin kiinteistöltä, jolla on käsitelty polttoaineita.

Tilanteessa, jossa MARA-rakenne rakennetaan enintään 500 m etäisyydelle merestä, rakenteen läpi suotautuvat veden purkautumissuunta on mereen eikä rakenteen ja meren välillä ole talousvedenottoon käytettäviä kaivoja, kloridin, sulfaatin ja fluoridin raja-arvoja ei sovelleta lainkaan. Murtovesi sisältää kyseisiä aineita luontaisesti korkeina pitoisuuksina, joten näiden aineiden kulkeutumisella mereen ei ole syytä epäillä olevan ympäristönsuojelullista merkitystä. MARA-rakenteen etäisyyttä merestä, veden purkautumissuuntaa ja talousvesikaivoja koskevien vaatimusten täytyminen voidaan osoittaa esimerkiksi karttatietojen, tutkimusten tai kohdekäynnin perusteella.

Muut laatuvaatimukset

Haitta-aineiden raja-arvojen lisäksi hyödynnettävää jätettä koskevat seuraavat laatuvaatimukset:

- hyödynnettävän jätteen on täytettävä maarakentamiskohteen rakennusosien tekniset ja toiminnalliset vaatimukset, jotka on annettu säädöksissä, niitä täydentävissä määräyksissä ja ohjeissa sekä hankkeen rakennuttajan edellyttämässä kohdekohtaisissa suunnitelmissa;
- betoni- tai tiilimurske saa sisältää enintään yhden painoprosentin siihen kuulumatonta vedessä kellumatonta ainesta, kuten puuta, kumia tai metallia. Lisäksi betoni- tai tiilimurskeessa saa olla enintään 10 cm³/kg vettä kevyempiä materiaaleja, kuten muovia ja eristemateriaaleja. Betonijäte saa sisältää lisäksi enintään 30 painoprosenttia tiili- ja kaakelijätettä;
- tiilijäte saa sisältää enintään 40 painoprosenttia laastia ja 30 painoprosenttia betonia;
- turpeen- ja puuperäisen aineksen polton tuhkien hyödyntämisessä on huomioitava rakennusmateriaalien ja tuhkien radioaktiivisuuteen liittyvät rajoitukset, jotka on annettu voimassa olevassa Säteilyturvakeskuksen ohjeessa;
- tuhkamursketiehen käytettävän tuhkan määrä ei saa ylittää 30 painoprosenttia käytetyn tuhkan ja kiviainesmurskeen seoksessa;
- käsitellyn jätteenpolton kuonan suurin sallittu raekoko on 50 mm, betoni-, kevytbetoni ja asfalttijätteen suurin sallittu palakoko on 90 mm ja tiilijätteen suurin sallittu palakoko on 150 mm.

Hyödynnettävällä jätteellä korvataan maarakentamiskohteen rakennusosissa muuta materiaalia kuten soraa, hiekkaa tai mursketta. Hyödynnettävän jätteen tulee vastata toteutettavan rakenteen toiminnallisuuteen vaikuttavien teknisten ominaisuuksiensa osalta korvattavaa materiaalia. Keskeisiä teknisiä ominaisuuksia maarakentamisen materiaaleille ovat esimerkiksi raekoko, kantavuus, tiivistettävyyys, vedenläpäisevyys ja routivuus. Käytettävien materiaalien ja toteutettavan maarakenteen tekniset ja toiminnalliset vaatimukset esitetään maarakentamiskohteen toteutussuunnitelmissa. Hyödynnettävien jättemateriaalien tekninen soveltuvuus voidaan varmistaa tutkimuksin maarakentamiskohteen rakennusosakohtaisten laatuvaatimusten (esim. InfraRYL) sekä jätteen luovuttajan laadunvalvontajärjestelmän mukaisesti. Mikäli hyödynnettävä jättemateriaali on CE-merkitty, osoittaa standardin SFS-EN 13242 mukainen CE-merkintä jätteen ominaisuudet. Teknisen soveltuvuuden arvioinnissa keskeistä on, että rakenteiden tulee olla vaatimusten mukaisia myös hyödynnettäessä jätteitä MARA-asetuksen mukaisella rekisteröinnillä.

Hyödynnettävä betoni- ja tiilimurske syntyy monissa tapauksissa rakennusten ja rakenteiden purun yhteydessä, jolloin siihen voi sekoittua muita rakennusmateriaaleja. Muun aineksen sekoittumista murskeeseen tulee vähentää huolellisella purkusuunnittelulla ja purkutyön toteutuksella (lajitteleva purku ja muu purkutyön laadunhallinta), koska murskeeseen sekoittuvan muun aineksen määrä vaikuttaa murskeen laatuluokitukseen ja hyödyntämiskelpoisuuteen.

Purkutyön yhteydessä kooltaan suuret kappaleet kuten laudanpätkät ja raudoitusten jäänteet pystytään yleensä poistamaan puretusta materiaalista ennen murskausta. Lajittelevasta puresta huolimatta betoni- ja tiilimurskeeseen sekoittuu kuitenkin yleensä pieninä partikkeleina muuta mineraalista ainesta (esim. luonnonkivet, kaakelijäte ja laasti) sekä epäpuhtauksina pidettävää, murskeeseen kuulumatonta ainesta (esim. puu, metalli, muovi, kumi ja eristemateriaalit). Pieninä partikkeleina valmiin betoni- ja tiilimurskeen joukossa olevan muun aineksen määrä määritetään laboratorioissa asetuksen liitteen 3 mukaan otetusta, hyödynnettävää jäte-erää edustavasta kokoomänäytteestä tai kiviainesten yleisten ominaisuuksien testausta koskevan standardin SFS-EN 932-1 mukaisesti otetusta murskenäytteestä. Murskeeseen kuulumattoman aineksen osalta määrittämisessä erotellaan vedessä kelluvat ja kellumattomat epäpuhtaudet. Betonimurskeen seassa olevaa kevytsoraa ei huomioida kelluvien epäpuhtauksien määrittämisessä.

Laitosmaisessa betonimurskeen tuotannossa, jossa betonimurske on CE-merkitty ja jossa tehdään jatkuvaa teknisten ominaisuuksien laadunvalvontaa, osa-aineiden luokittelutesti (EN 933-11) ja siten kelluvien ja kellumattomien epäpuhtauksien määrittäminen voidaan tehdä kiviainesstandardin SFS-EN 13242 ja InfraRYL yleisten laatuvaatimusten mukaisella näytteenottotiheydellä ja näytteenottomenettelyllä.

Turpeen- ja puuperäisen aineksen radioaktiivisuuteen liittyvistä rajoituksista saa tietoa STUK:n sivuilta (www.stuk.fi). Tällä hetkellä voimassa oleva ohjeistus on; OHJE ST 12.2 / 17.12.2010. Ohjeen mukaan toiminnan harjoittaja on velvollinen selvittämään toiminnasta aiheutuvan säteilyaltistuksen, jos ilmenee tai perustellusti epäillään, että rakennusmateriaalin tai tuhkan radioaktiivisuudesta voi aiheutua toimenpidearvoa suurempi säteilyannos. Katujen, teiden, piha-alueiden ja näitä vastaavien kohteiden rakentamiseen, samoin kuin läjityksessä, maantäytössä ja maisemarakentamisessa käytettävien materiaalien gammasäteilystä väestölle aiheutuvan säteilyaltistuksen toimenpidearvo on 0,1 mSv vuodessa. STUK:n ohjeessa, kappaleessa 4.2, on annettu käytännön ohjeita siitä, milloin erilaisten materiaalien aktiivipitoisuus tulisi mitata. Mikäli selvityksen tekeminen arvioidaan tarpeelliseksi, sen tulokset on toimitettava Säteilyturvakeskukseen. Selvityksen perusteella Säteilyturvakeskus antaa tarvittaessa määräykset säteilyaltistuksen rajoittamiseksi.

Hyödynnettävän jätemateriaalin palakokoon liittyvillä rajoituksilla estetään liian isojen jätekappaleiden sijoittaminen MARA-rakenteeseen. Liian isot jätekappaleet voivat esimerkiksi heikentää rakenteen ominaisuuksia tai niiden laadullisia ominaisuuksia on vaikea todentaa suuren palakoon takia. Yksittäisen kappaleen enimmäiskoon määrittää sen keskipisteen kautta kulkeva suurin halkaisija. Näin ollen esimerkiksi tiili, joka kapeimmasta kohdastaan on 100 mm ja enimmillään 200 mm, ei täytä tiilijätteelle asetettua laatuvaatimusta, vaikka sen keskimääräisen raekoon voidaankin ajatella olevan 150 mm.

Betonimurskeelle asetuksessa asetettu maksimirakekovaatimus 90 mm on yhteneväinen CE -merkittyjen 0/90 betonimurskeiden kiviainesstandardin (SFS-EN 13242) mukaisen nimellisraekoon maksimin kanssa. Betonimurskeen ja asfalttimurskeen suurimmalla sallitulla palakoolla tarkoitetaan, että raekoon määrittelyyn käytetty ylempi seulakoko D on korkeintaan 90 mm ja käsitellyllä jätteen polton kuonalla 50 mm. Asetuksen mukaisella suurimmalla sallitulla raekoolla ei tarkoiteta absoluuttista maksimia, vaan materiaalissa voi olla joitakin rakeita, jotka jäävät ylemmälle seulalle, kun rakeisuus on tutkittu ja ilmoitettu standardin SFS-EN 13242 mukaisesti.

MAAPERÄN HAITALLISTEN AINEIDEN PITOISUUKSIEN KYNNYS- JA OHJEARVOT

Tässä liitteessä esitetään eräiden yleisesti esiintyvien maaperän haitallisten aineiden pitoisuuksien kynnys- ja ohjearvot maaperässä kokonaispitoisuutena kuiva-ainetta kohti. Epäorgaanisten aineiden kynnys- ja ohjearvoja verrataan alle 2 mm raekoosta mitattuun tulokseen. Jos on syytä epäillä muiden kuin tässä liitteessä esitettyjen haitallisten aineiden esiintymistä maaperässä taikka epäorgaanisten aineiden esiintymistä yli 2 mm raekoossa tai tavanomaista haitallisemmassa muodossa, myös nämä on otettava huomioon maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa.

Ohjearvot on määritelty joko ekologisten riskien (e) tai terveysriskien (t) perusteella. Jos pohjaveden pilaantumisriski on tavanomaista suurempi alempaa ohjearvoa alhaisemmissa pitoisuuksissa, aineet on merkitty p-kirjaimella.

Maaperän haitallisten aineiden pitoisuuksien vertailua kynnys- ja ohjearvoihin voidaan tehdä yksittäisten mitattujen pitoisuuksien lisäksi alueen erilaisia pitoisuusjakaumia kuvaavien tilastollisten tunnuslukujen avulla, jos käytössä on tilastolliseen käsittelyyn riittävä määrä mittaus-tuloksia ja tämä on arvioinnin kannalta muuten perusteltua.

Aine (symboli)	Luontainen pitoisuus ¹ mg/kg	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
<i>Metallit ja puolimetallit²</i>				
Antimoni (Sb) (p)	0,02 (0,01-0,2)	2	10 (t)	50 (e)
Arseeni (As) (p)	1 (0,1-25)	5	50 (e)	100 (e)
Elohopea (Hg)	0,005 (< 0,005-0,05)	0,5	2 (e)	5 (e)
Kadmium (Cd)	0,03 (0,01-0,15)	1	10 (e)	20 (e)
Koboltti (Co) (p)	8 (1-30)	20	100 (e)	250 (e)
Kromi (Cr)	31 (6-170)	100	200 (e)	300 (e)
Kupari (Cu)	22 (5-110)	100	150 (e)	200 (e)
Lyijy (Pb)	5 (0,1-5)	60	200 (t)	750 (e)
Nikkeli (Ni)	17 (3-100)	50	100 (e)	150 (e)
Sinkki (Zn)	31 (8-110)	200	250 (e)	400 (e)
Vanadiini (V)	38 (10-115)	100	150 (e)	250 (e)
<i>Muut epäorgaaniset</i>				
Syanidi (CN)		1	10	50
<i>Aromaattiset hiilivedyt</i>				
Bentseeni (p)		0,02	0,2 (t)	1 (t)
Tolueneeni (p)			5 (t)	25 (t)
Etyylibentseeni (p)			10 (t)	50 (t)
Ksyleeni ³ (p)			10 (t)	50 (t)
TEX ⁴		1		
<i>Polyaromaattiset hiilivedyt</i>				
Antraseeni		1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)antraseeni		1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)pyreeni		0,2	2 (t)	15 (e)
Bentso(k)fluoranteeni		1	5 (e)	15 (e)
Fenantreeni		1	5 (e)	15 (e)
Fluoranteeni		1	5 (e)	15 (e)
Naftaleeni		1	5 (e)	15 (e)
PAH ⁵		15	30 (e)	100 (e)
<i>Polyklooratut bifenyylit (PCB) sekä polyklooratut dibentso-p-dioksiinit ja furaanit (PCDD/F)</i>				
PCB ⁶		0,1	0,5 (t)	5 (e)
PCDD-PCDF-PCB ⁷		0,00001	0,0001 (t)	0,0015 (e)

Aine (symboli)	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
<i>Klooratut alifaattiset hiilivedyt</i>			
Dikloorimetaani (p)	0,01	1 (t)	5 (t,e)
Vinyylikloridi (p)	0,01	0,01 (t)	0,01 (t)
Dikloorieteeni ³ (p)	0,01	0,05 (t)	0,2 (t)
Trikloorieteeni (p)	0,01	1 (e,t)	5 (e)
Tetrakloorieteeni (p)	0,01	0,5 (t)	2 (t)
<i>Klooribentseenit</i>			
Triklooribentseeni ³	0,1	5 (t)	20 (e)
Tetraklooribentseeni ³	0,1	1 (t)	5 (e)
Pentaklooribentseeni	0,1	1 (t)	5 (e)
Heksaklooribentseeni	0,01	0,05 (t)	2 (e)
<i>Kloorifenolit</i>			
Monokloorifenolit ³ (p)	0,5	5 (e,t)	10 (e)
Dikloorifenolit ³ (p)	0,5	5 (t)	40 (e)
Trikloorifenolit ³ (p)	0,5	10 (e,t)	40 (e)
Tetrakloorifenolit ⁴ (p)	0,5	10 (e,t)	40 (e)
Pentakloorifenoli (p)	0,5	10 (e,t)	20 (e)
<i>Torjunta-aineet ja biosidit</i>			
Atratsiini (p)	0,05	1 (e)	2 (e)
DDT-DDD-DDE ⁸	0,1	1 (e)	2 (e)
Dieldriini	0,05	1 (e)	2 (e)
Endosulfaani ⁹ (p)	0,1	1 (e)	2 (e)
Heptakloori	0,01	0,2 (t)	1 (e)
Lindaani (p)	0,01	0,2 (t)	2 (e)
TBT-TPT ¹⁰	0,1	1 (e)	2 (e)
<i>Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit</i>			
MTBE-TAME ¹¹	0,1	5 (t)	50 (t)
Bensiinijakeet (C5-C10 ¹²)		100	500
Keskitysleet (>C10-C21 ¹²)		300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21-C40 ¹²)		600	2000
Öljyjakeet (>C10-C40 ¹²)	300		

¹ Moreenin hienoaineksen luontaisen pitoisuuden mediaani ja vaihteluväli kuningasvesiuutolla määritettynä, paitsi elohopea pyrolyytisesti määritettynä. Kohdekohtaisissa tarkasteluissa tulee ottaa huomioon, että erityisesti savissa luontaiset pitoisuudet voivat olla selvästi suurempia kuin moreenista mitatut pitoisuudet.

² Ekologisin perustein määritellyt metallien ja puolimetallien ohjearvot on johdettu lisäämällä aineen hyväksyttävää ekologista riskiä kuvaavaan laskennalliseen pitoisuuteen mineraalimaan keskimääräinen luontainen pitoisuus. Vastaavasti voidaan kohdekohtaisissa tarkasteluissa ottaa huomioon alueen maaperän luontainen pitoisuus, jos tämä on luotettavasti selvitetty.

³ Summapitoisuus sisältäen aineen rakenneisomeerit.

⁴ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: tolueni, etyylibentseeni ja ksyleeni.

⁵ PAH- yhdisteiden summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: antraseeni, asenafteni, asenaftyleeni, bentso(a)antraseeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, bentso(k)fluoranteeni, dibentso(a,h)antraseeni, fenantreeni, fluoranteeni, fluoreeni, indeno(1,2,3-c,d)pyreeni, kryseeni, naftaleeni ja pyreeni.

⁶ Summapitoisuus sisältäen PCB-kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

⁷ Summapitoisuus WHO:n toksisuusekvivalenttina ilmoitettuna sisältäen PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset PCB-yhdisteet.

⁸ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: diklooridifenyylitrikloorietaani (DDT), diklooridifenyylidikloorietaani (DDD) ja diklooridifenyylidikloorietyleni (DDE).

⁹ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: alfa-endosulfaani ja beta-endosulfaani.

¹⁰ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: tributyylitina (TBT) ja trifenyylitina (TPT).

¹¹ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyyli-*tert*-butyylieetteri (MTBE) ja *tert*-amyylimetyylieetteri (TAME).

¹² n-parafiinisarja kaasukromatografisessa analyysissä.