

Kaivumaiden ja kiviaineksen käsittelyohje

27.10.2021 -> 10.6.2025



Sisällys

1. Johdanto	3
2. Suunnitteluvaihe	4
2.1. Rakennuskohteen maaperä	4
2.2. Maa-ainesten hyödyntämisen suunnittelu	5
2.3. Muu suunnittelu	6
2.4. Luvat ja viranomaisten hyväksynät	6
3. Toteutusvaihe	7
3.1. Maa-ainesten kaivu	7
3.2. Poistettavat maa-ainekset	11
3.3. Työmaavedet.....	11
4. Pilaantuneiden maiden tutkiminen ja puhdistaminen	12
4.1. Epäily pilaantumisesta	12
4.2. Puhdistaminen ja maa-ainesten hyötykäyttö.....	12
4.3. Vastuu	12
5. Toteuma.....	13

Kannen kuva: Harri Saarinen

1. Johdanto

Tämä opas auttaa suunnittelemaan ja hyödyntämään rakennuskohteiden luonnonvaroja tarkoituksenmukaisesti samalla säästämällä kustannuksia ja vähentämällä päästöjä. Opas on tarkoitettu käytettäväksi kaupungin omissa hankkeissa ja kaupungin vuokratonteille rakennettaessa.

Rakentaminen on suurimpia luonnonvarojen kuluttajia Suomessa, joten luonnonvarojen käytön tehostaminen rakentamisessa on erityisen tärkeää. Suomessa infra- ja talonrakentamiseen käytetään vuosittain 100 000 kg kivi- ja maa-aineksia asukasta kohti. Tämä on Euroopan maista eniten.

Helsingin kaupungin tavoitteena on olla hiilineutraali vuonna 2030. Ilmastotavoitteiden saavuttaminen edellyttää päästöjen vähentämistä jokaisessa rakentamisprosessin vaiheessa. Kaivumaiden ja purkumateriaalien huolellinen lajittelu, talteenotto ja uudelleen käyttö säästää merkittävästi luonnonvaroja ja vähentää päästöjä ja samalla rakentamisen kustannuksia. Hyvä toteutus edellyttää tarkkaa suunnittelua. Maa-ainesten hallinnan suunnittelun tulee perustua tutkituun tietoon kohteen ominaisuuksista, ja se tulee tehdä niin varhaisessa vaiheessa, että voidaan vaikuttaa suunnitelmatarkeisiin.

EU:n jätedirektiivissä (2008) myöhempien muutoksiin ja edelleen ympäristöministeriön jätesäädöspaketissa on tiukennettu rakennusjätteiden ja purkujätteiden erilliskeräyksen vaatimuksia, ja myös jätteiden kirjanpitoon ja tiedonantovelvollisuuteen kohdistuvat vaatimukset ovat kasvaneet. Rakentamislaki edellyttää, että rakentamis- tai purkamislupaa haettaessa laaditaan purkumateriaali- ja rakennusjätteselvitys. Jos hankkeessa syntyy rakennuspaikalta pois kuljettavia maa- ja kiviaineksia, on purkumateriaali- ja rakennusjätteselvityksen sisällettävä arvio niiden

määrästä tilavuutena tai massoina siten, että erikseen ilmoitetaan pilaantuneet ja pilaantumattomat maa- ja kiviainekset. Myös kaivettu maa-aines voi olla säädösten mukaan jätettä. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa huolehdittava siitä, että jätteen määrää ja haitallisuutta saadaan vähennettyä ja hankkeessa syntyvät rakennus- ja purkujätteet valmistellaan uudelleenkäytettäväksi tai kierrätetään.

Kiertotaloutta edistetään maarakentamisessa myös ns. MARA-asetuksen avulla, joka sallii jätteiden suunnitelmallisen hyödyntämisen maarakentamisessa ilman ympäristölupaa tietyin ehdoin. Asetuksen mukaisesti hyödynnetyt ainekset voivat korvata luonnonvaroja ja vähentää materiaalien kuljetusmatskoja ja tällä tavoin edistää kestävä kehitystä. Ilmoitusvelvollisuus takaa sen, että tieto MARA-asetuksen mukaisesti käytettyjen uusiomateriaalien sijainnista ja laadusta on käytettävissä myöhemminkin. Tieto materiaalista ja sen sijainnista on tärkeää erityisesti silloin, kun uusiomateriaaleja sisältäviä rakenteita tulee kaivutoissa vastaan. Jätteenkierrätyksen luokiteltavien maa-ainesten hyötykäyttöä ohjataan myös muulla lainsäädännöllä.

Kaupungin vuokratonttien rakennuttajien on lisäksi huomioitava ohje "Kaivu- ja louhintatoimenpiteiden suorittaminen sekä kaadettavat puut 2021". Ohje neuvoo mm. vuokratonttien maarakentamisen vastuista ja toimintatavoista.

Kaivumaiden muodostumista on mahdollista vähentää oleellisesti kaivamattomilla saneeraus- tai uudisrakentamismenetelmillä, joilla on myös mahdollista pienentää rakennuskohteen ilmastovaikutuksia, nopeuttaa urakan läpimenoaikaa, saavuttaa kustannussäästöjä sekä minimoida ympäristölle aiheutuvia vaikutuksia. (RTS 2025:2)

2. Suunnitteluvaihe

2.1. Rakennuskohteen maaperä

Rakennuskohteella olevat maa-ainekset, materiaalit ja haitalliset vieraslajit on tutkittava ja määritettävä ennen purku-, kaivu- ja rakennustöitä, jotta muutoin hyötykäyttöön kelpaavat ainekset eivät sekoittuisi rakentamisen kannalta heikkolaatuiseksi ja hyödyntämiskelvottomaksi massaksi. Samalla on selvittettävä myös mahdolliset maaperässä sijaitsevat jäte- ja uusiomateriaalit, jotta ne kaivetaan erilleen ja voidaan selvittää niiden hyödyntämiskelpoisuus.

Maaperän rakennettavuuden selvittäminen

Rakennuskohteen suunnitteluvaiheessa teetetään täydentävät pohjatutkimukset (kairaukset, näytteenotto, laboratoriotutkimukset, kartoitus) ja perustamistapalausunto sekä tarkempi maarakennustöiden työselostus ja kaivantosuunnitelma. Pohjatutkimusten perusteella määritetään mm. geotekniset maakerrokset maalajeineen ja ne esitetään pohjatutkimusleikkauksissa. Jos alueella epäillään esiintyvän happamia sulfaattimaita, tulee tehdä HaSu -tutkimukset ja suunnitella HaSu-maiden käsittely. Kaupungin omissa kohteissa Kaupunkiympäristön toimialan Maa- ja kallioperäyksikön asiantuntijat ohjaavat edellä mainittua suunnittelua.

Maa-ainesten oleellisin ominaisuus on rakeisuus ja sen perusteella määräytyvä maalaji (sora, hiekka, moreeni, siltti, savi, ...), joka vaikuttaa rakennuskohteen pohja-rakentamisratkaisuihin ja kaikkien kaivettavien maa-ainesten hyödyntämismahdollisuuksiin.

Kaivannot

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön olemassa olevat rakenteet sekä johdot, kaapelit ja putket on otettava huomioon suunnittelussa. Rakenteista on selvittettävä perustamistapa ja perustamissyvyys.

Leikkaukset tai kaivannot sekä rakennustöiden aiheuttama värinä tai muutokset pohja- tai orsivedenpinnan tasossa voivat aiheuttaa olemassa olevien rakenteiden painumia, siirtymiä tai stabiliteetin vaarantumista. Kaivannot tulee tehdä siten, ettei sortumavaaraa tai haitallisia liikkeitä ilmene ja tarvittaessa katua ympäröivät rakenteet on suojattava. Mahdolliset tarkkailumittaukset tulee aloittaa hyvissä ajoissa ennen rakentamista, jotta voidaan havaita, tapahtuuko alueella siirtymiä tai painumia ennen rakentamista vai ovatko ne mahdollisesti

esiintyessään rakentamisen aiheuttamaa. Ennen rakentamisen aloittamista ympäristön rakenteet katselmoidaan tarvittavassa laajuudessa.

Pinta ja pohjavesi

Mikäli rakennuskohde sijaitsee herkän vesistön suojavyöhykkeellä, tulee selvittää yhteydet kyseiseen vesistöön ja suunnitella, miten minimoidaan haitalliset päästöt työmaalta ja tulevista rakenteista.

Tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla uusiomateriaalien käyttö on rajattua, kuten myös orsivesialueilla. Pohja- ja orsivesipinnan taso tulee selvittää uusiomateriaaleja hyödynnettäessä. Uusiomateriaaleilla tarkoitetaan mm. teollisuuden ja energiantuotannon sivutuotteita ja jätteitä (esim. lento- ja pohjatuhka) sekä purkujätteitä (esim. betoni- ja tiilimurske). Betonimurskeen (MARA ja EEJ) hyödyntäminen on esitetty yksityiskohtaisesti ohjeessa *Betonimurske kaupunkien julkisessa maarakentamisessa* (2024).

Suunnitteluvaiheessa myös pohja- ja orsiveden laatu on huomioitava. Jos vesi on pilaantunutta, sovelletaan kohdan 5 ohjeita pilaantuneista maista.

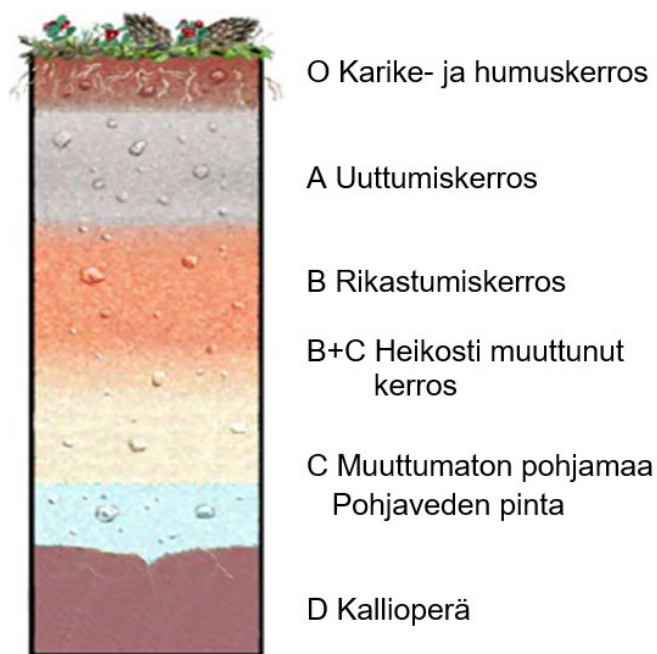
Pohja- tai orsiveden painetasoa ei saa alentaa. Pohja- ja orsiveteen liittyvissä asioissa kaupungin omissa hankkeissa tulee olla yhteydessä kaupunkiympäristön toimialan Maa- ja kallioperäyksikön pohjavesiasiantuntijoihin.

Pintamaa

Luonnonmaannokset ovat käytännössä lähes uusiutumattomia luonnonvaroja. Esimerkiksi kuvassa 1 esitetty kangasmetsien podsolimaannos on niukkaravinteista ja uusia ravinteita syntyy lahoamisen tuloksena melko hitaasti. Yksi hehtaari pintamaata voi silti sisältää jopa 5 tonnia eläviä organismeja, ja sitä muodostuu keskimäärin n. 2 cm paksu kerros 500 vuodessa. Pintamaan ja maannoksen kerrosrakenne ei ole yleensä sama kuin geoteknisillä maakerroksilla. Myös maalajitteet nimetään osin eri tavoin geoteknisissä ja maaperän viljavuutta käsittelevissä asiayhteyksissä.

Mikäli kuvassa 1 esitetyt kerrokset A, B ja C kaivettaisiin yhtenä kaivukerroksena, käyttökelpoiset maakerrokset sekoittuisivat keskenään ja kaivumaan maarakennusominaisuudet sekä soveltuvuus kasvualustaksi heikkenisivät. Tällöin maa-ainesten osittainenkin hyödyntäminen rakennuskohteessa estyisi ja kaivumaa olisi ajettava pois. Poisajettujen hyödyntämiskelpoisten maa-ainesten tilalle on ostettava maa-aineksia, jolloin kustannukset ja julkisilla väylillä kuljetettavien maa-ainesten määrät kasvavat. Maa-aineksia haaskaava toiminta lisää hiilidioksidipäästöjä ja aiheuttaa haittaa ja lisäkustannuksia sekä rakennushankkeeseen ryhtyvälle että julkiselle sektorille.

Humuspitoisen pintamaan talteenoton ja käytettävyyden varmistamiseksi kohteen pintamaiden määrä ja laatu selvitetään suunnittelun aikana. Pintamaan kasvualustaominaisuudet voidaan tutkia maaperän pilaantuneisuustutkimuksen yhteydessä tai erikseen.



Kuva 1. Suomalainen podsolimaannos.

Paikalla olevat haitalliset vieraslajit

Pintamaan oleva kasvillisuus ja mahdolliset haitalliset vieraslajit vaikuttavat maa-ainesten hyödyntämiseen ja käytettävyyteen rakennuskohteen pintamaana ja kasvualustoissa. Hyödynnettävän maa-aineksen tulee olla vapaata haitallisten vieraslajien siemenistä, kasvinosista ja munista. Erittäin haitallisia vieraslajeja ovat esim. jättiputket, jättipalsami, aasialaiset tatarlajit, kurturuusu, komealupiini ja espanjansiruetana, joka voi levitä munina maa-ainesten mukana.

Päivitetty tieto vieraslajeista ja vieraslajisäädöksistä on Luonnonvarakeskuksen ylläpitämässä kansallisessa

vieraslajiportaalissa <http://www.vieraslajit.fi/>. Lisätietoja antaa Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut. HSY ohjeistaa haitallisen vieraslajijätteen lajittelusta ja viennistä käsiteltäväksi. Haitallisia vieraslajeja sisältävä maa-aines tai kasvijäte tulee lajitella huolellisesti työmaalla ylimääräisten kulujen välttämiseksi.

2.2. Maa-ainesten hyödyntämisen suunnittelu

Helsingin kaupungin hankkeissa maa-ainesten hyödyntämisen optimoimiseksi suunnitellaan maa-ainesten hyödyntäminen paikkatietopohjaista massatyökälua käyttäen kaupungin massakoordinaattorin hyväksyttäväksi. Suunnittelussa tarvitaan sekä geoteknikon että pihasuunnitelman tekvän maisemasuunnittelijan osaamista. Suunnittelua varten tarvitaan totuttua tarkemmat pohjatutkimukset myös kaivettavista maakerroksista.

Suunnittelun tuloksena esitetään maakerrosten käsittely niiden maarakennus- ja kasvualustaominaisuudet huomioiden eli esitetään kuinka paljon ja minkä laatuista maa-aineksia on tarve siirtää, kuljettaa ulkopuolelle tai ostaa muualta:

- kartta maalaji-, kaivu- ja välivarastoalueista sekä kuljetusreiteistä kohteessa
- kuvaus kaivumenetelmistä, välivarastoinnista, uudeen käyttämisestä, yms.
- varastoalueiden / -kasojen paikat ja tilavuudet lajikkeineen (kasaan 1 maalaji A, kasaan 2 maalaji B, jne.)
- kuvaus vieraslajijätteen sekä haitallisia vieraslajeja sisältävän maa-aineksen lajittelusta ja käsitlemisestä

Maa-ainesten hyödyntämisen periaatteita ja ratkaisuja tarkennetaan työnaikaisten olosuhteiden perusteella yhdessä esim. työmaan työnjohtajan kanssa.

2.3. Muu suunnittelu

Kaivumaita voidaan hyödyntää piharakentamisessa. Maanpinnan korkeusasemia merkittävästi muuttavien tai laajojen täyttöjen sekä erityisesti tonttien rajoille tehtävien korkeiden tukimuurien ja pengerrysten tekeminen edellyttää rakentamislupaa tai maisematyölupaa. Tontille jäävät tai tontin läheisyydessä katu- tai muilla yleisillä alueilla olevat kunnallistekniset putket, johdot, säilytettävät puut ym. eivät myöskään saa vahingoittua.

Varhaisessa vaiheessa tehdyn hyvän pihasuunnitelman ja hulevesisuunnitelman avulla rakentaja voi minimoida kaivumaiden muodostumisen. Tontilta pois kuljetettavien kaivumaiden ja louheen määrää on mahdollista vähentää hyödyntämällä esim. louhetta tai kiviainesta hulevesien imeytys- / viivytyrakenteissa tai tukipenkereissä.

Kaivumaiden määrään voidaan vaikuttaa keskittämällä erilaiset putket samoihin putkikaivantoihin. Kaivumaiden määrään voidaan vaikuttaa myös mm. routaeristeitä ja pienpaaluja käyttäen (esim. routaeristetyt matalaan asennetut putket, pien- tai ruuvipaalut keveiden rakenteiden perustuksissa, yms.).

2.4. Luvat ja viranomaisten hyväksynnät

Tietoa rakentamishankkeessa tarvittavista luvista ja lupien hakemisesta on koottu tänne:

<https://www.hel.fi/fi/kaupunkiymparisto-ja-liikenne/tontit-ja-rakentamisen-luvat>.

Ennen lupaa vaativan rakennustyön aloittamista on varmistettava, että lupa on lainvoimainen ja että vastaava työnjohtaja on hyväksytty ja rakennusvalvonnan aloituskokous on pidetty. Vastaavan työnjohtajan tulee olla hyväksytty myös ennen paalutus- ja/tai valmistele- van maanrakennustyön aloittamista ja töiden aloituksesta tulee ilmoittaa rakennusvalvontaviranomaiselle.

Puiden kaataminen, kaivaminen, louhiminen tai muu näihin verrattava rakentamista valmistele- va toimenpide voidaan suorittaa vasta, kun maisematyölupa on myönnetty, ellei rakennusvalvontaviranomainen ole ennen luvan myöntämistä todennut toimenpiteen olevan vaikutuksiltaan vähäinen.

Ennen työn aloittamista on tehtävä kaivu- tai louhintailmoitus, jos katu- tai rakennus-, toimenpide- tai muulla yleisellä alueella on tehtävä kaivu- tai louhintatyötä tai jos tontilla tehtävä kaivu- tai louhintatyö ulottuu näille alueille. Ilmoitukseen on liitettävä aina liikennejärjestelysuunnitelma. Myös mikäli yleistä aluetta joudutaan varamaan muuten työkäyttöön (varastointiin, läjitykseen, työmaatoimistolle ym.) niin on tehtävä kunnossapitolainmukainen ilmoitus alueen varaamiseksi työkäyttöön.

Yleiselle alueelle rakennettavista maanalaisista rakenteista ilmoitetaan toteutum tiedot ohjeen (tähän linkki tms.) mukaisesti kaupunkiympäristön toimialan Maa- ja kallioperäyksikköön kohdassa 5 esitetyllä tavalla.

Hyödynnettävän uusiomateriaalin ja maa-ainesten jä- teluonne tulee selvittää tarvittavien lupien arvioi- miseksi. Kohteesta kaivetut, vanhat uusiomateriaalira- kenteet ovat luvituksen näkökulmasta jätettä. Kohon- neita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maa-ainekset (ns. kynnysarvomaat) ovat jätettä.

Jätteen hyödyntäminen maarakentamisessa edellyttää lähtökohtaisesti ympäristölupaa. Maarakentamiseen parhaiten sopivia jättejakeita voi tietyin edellytyksin hyö- dyntää tekemällä ns. MARA-ilmoituksen Uudenmaan ELY-keskukselle. MARA-ilmoituksen soveltaminen pe- rustuu ns. MARA-asetukseen (VNA 843/2017).

Erityisen häiritsevää melua tai tärinää aiheuttavasta toi- minnasta on tehtävä meluilmoitus viimeistään 30 päi- vää ennen toiminnan aloittamista. Meluilmoitus pitää tehdä mm. louhinnasta, paalutuksesta, piikkauksesta ja suurtehoimuroinnista, jos työtä tehdään muulloin kuin arkisin ma-pe kello 7-18. Murskauksesta ilmoitus pitää tehdä aina. Jos murskaustyön kesto on vähintään 50 päivää, murskaukseen on oltava ympäristölupa.

Melu- ja tärinähaitasta pitää aina tiedottaa työmaan naapureille. Lisäksi lähistöllä olevien ns. erityisen herk- kien kohteiden kuten hoito- ja oppilaitosten kanssa pi- tää neuvotella riittävistä haittojen torjunnasta.

Pilaantuneen maaperän puhdistus on ilmoituksenva- raista toimintaa. Kynnysarvot ylittävien, mutta alemmat ohjearvot alittavien maa-ainesten poiskuljettaminen ei tarvitse erillistä viranomaisen lupaa. Pilaantuneen maaperän puhdistamisesta on kerrottu tarkemmin lu- vussa 4.

3. Toteutusvaihe

3.1. Maa-ainesten kaivu

Kaivannoista on laadittava kaivantosuunnitelma, jonka mukaisesti kaivantotyöt tehdään.

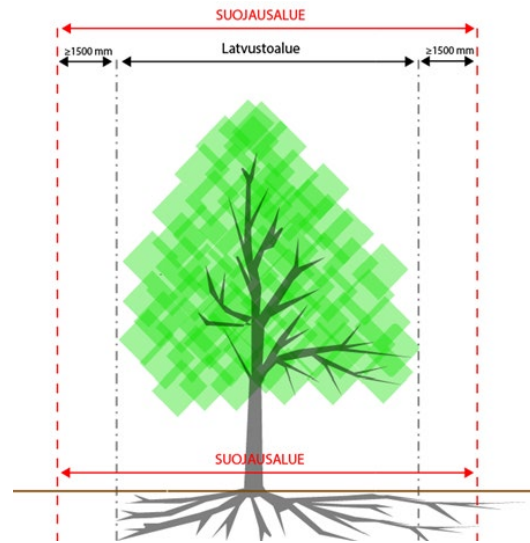
Kasvillisuuden huomioon ottaminen kaivamisessa

Luvassa säilytettäviksi merkityjä puita tai kasvillisuusalueita ei saa vahingoittaa. Tontilta saa kaataa vain ne puut, joiden kaatamiseen on annettu lupa. Säilytettäväksi merkityt puut tulee suojata niin, ettei kaivu, työko-
neiden paino ja liikkuminen eikä kaivettujen maamas-
sojen läjitykset vahingoita tai altista puiden runkoa, ok-
sistoa, juuristoa vahingoittumiselle eikä juuristoalueen
maaperää tiivistymiselle.

Säilytettävien puiden ja muun säilytettävän kasvillisuu-
den turvaamiseksi työmaalle tulee laatia työmaasuun-
nitelma, jossa erotellaan työalueet ja kasvillisuuden
suojavaikot. Suojavaikot on eristettävä raken-
nus- ja työalueista työmaa-aidoilla koko työmaa-ajaksi.
Työalueelle sijoittuvat säilytettävät puut ja muu kasvilli-
suus suojataan suojausalueilla, joissa ei saa liikkua
työmaakoneilla, tiivistää maaperää tai kohdentaa muita
puustoa haittaavia toimenpiteitä, kuten kaivutöitä, il-
man suojaavia suojaustoimenpiteitä. Työmaalla huomi-
oitavan suojausalueen koon määrittämiseen käytetään
kaavaa **puun latvuksen reuna + 2 x 1,5 metriä**. Ter-
vettä latvusta ei saa tahallisesti muotoilla tai pienentää
pienemmän suojausalueen saavuttamiseksi.

Asemakaavassa suojelluilla alueilla voidaan vaatia eril-
linen kasvillisuudensuojaussuunnitelma. Suojaussuun-
nitelmassa tulee ilmetä säilytettävät puut ja muu säily-
tettävä kasvillisuus, suojausluokat, suoja-alueet ja käy-
tettävät suojausmenetelmät (työmaa-aidat, runkosuo-
jat, juuristosuojat jne.) sekä työmaatoiminnot.

Suojaamisluokan määrittämiseen käytetään Raken-
nustieto Oy:n **RT 89-10998 Kasvillisuusalueiden
maatyöt -korttia**.



Kuva 2. Suojausalueen määrittelmä Helsingissä. (Hel-
singin rakennusvalvonta, A. Lämsä).

Luokka 1: Alue, jossa kaivetaan

Kasvuolojen muutokset ovat suuret tai kasvillisuuden
lähellä tai juuristoalueella kaivetaan. Suojaukset ovat
pysyviä ja/tai työnaikaisia.

Juuristo: Kaivamista ei pääsääntöisesti saa tehdä
juuristoalueella eli 1,5 metriä lähempänä säilytettä-
vien puiden latvuksen reunaa. Jos juuristoalueella
kaivaminen on rakentamisen takia välttämätöntä, tu-
lee huomioida seuraavat seikat.

- Kaivutöitä ei saa tehdä puun latvuksen reunaa lähem-
pänä.
- Juuristoalueella liikuttaessa tulee käyttää mahdolli-
simman kevyitä työmaakoneita maaperän tiivistymisen
ehkäisemiseksi.
- Juuret tulee paljastaa käyttämällä säästäviä kaivume-
netelmiä kuten ilmalapiota, maa-aineksen imurointia tai
käsien kaivamista.
- Suurten puiden paksujuurien katkaisemisesta tulee vält-
tää, jotta puiden ankkurointi maahan säilyy.
- Katkaistavat juuret katkaistaan aina sahaamalla, ei
repimällä kaivinkoneen kauhalla.
- Halkaisijaltaan > 30 mm paksut juuret tulee asianmu-
kaisesti sahata poikki mahdollisimman pienellä leik-
kauspinnalla.
- Suurempia juuria voidaan suojella rakentamalla elvy-
tysoja: puun rungosta kaukana kasvavaa pienikokoista

juuristoa leikataan siistiksi käsisahalla, kaivettu ja leikattu maa täytetään 40–50 cm päähän täytemaalla ja asetetaan täytemaan pätyyn puinen lankkuaita. Tämän jälkeen maanrakennustöitä voidaan tehdä lankkuaidan ulkopuolella, ja puille aiheutuva vahinko jää mahdollisimman pieneksi. Katkaistut juuret tulee suojata tuulelta, auringolta ja pakkaselta peittämällä.

- Kesällä juuria tulee kastella säännöllisesti niin kauan kuin ne ovat peittämättä.
- Vaurioituneet juuret tulee leikata ja kastella ennen täyttöä.
- Kaivettua maata ei saa väliaikaisesti sijoittaa juuristoalueelle.

Juuriston suojaaminen toteutetaan RT 89-10998 Kasvillisuusalueiden maatyöt -ohjekortin kohdan 7.3. Juuriston suojaaminen kaivannossa mukaisesti.

Runko: Runko ympäröidään pystyyn kiinnitetyillä lankuilla ja soiroilla, jotka ulottuvat puun alempiin oksiin, kuitenkin enintään 4 metrin korkeuteen. Rungon ja lankkujen tai soirojen väliin asennetaan pehmuste, kuten umpisolumuovi. Lankut ja soivot asetetaan siten, että ne eivät nojaa puun juuriin.

Rungon suojaamisen tapa on esitetty RT 89-10998 Kasvillisuusalueiden maatyöt -ohjekortin kohdassa 7.2. Yksittäisen puun suojaaminen, kuva 2.

Oksisto: Esteenä olevat oksat tulee ensisijaisesti taivuttaa, toissijaisesti leikata. Oksia ei saa katkoa repimällä kaivinkoneella.

Kasvinravinne- ja vesitalous: Jos kaivaminen vaikuttaa merkittävästi puun kasvuolosuhteisiin, on puun ravinne- ja vesitaloutta parannettava rakenteellisilla tai muilla toimenpiteillä.

Juuristo: Juuriston suojaaminen toteutetaan RT 89-10998 Kasvillisuusalueiden maatyöt -ohjekortin kohdan 7.3. Juuriston suojaaminen kaivannossa mukaisesti.

Luokka 2: Alue, jossa liikutaan

Niillä säilytettävien puiden juuristoalueilla, joissa joudataan välttämättömästä syystä työn aikana liikkumaan koneilla tai pidetään tilapäisrakennelmia, tulee suojaus toteuttaa seuraavasti.

Juuristo: Juuristoalueella tulee käyttää mahdollisimman kevyitä työmaakoneita. Juuristoalue suojataan aidalla VRT '17, kuva 11113:K2 mukaisesti.

Runko: Rungon ympärille pystyyn kiinnitetään lankut ja soivot, jotka ulottuvat puun alempiin oksiin, kuitenkin enintään 4 metrin korkeuteen. Rungon ja lankkujen tai soirojen väliin asennetaan pehmuste, kuten umpisolumuovi. Lankut ja soivot asetetaan siten, että ne eivät nojaa puun juuriin.

Rungon suojaaminen tulee tehdä RT 89-10998 Kasvillisuusalueiden maatyöt -ohjekortin kohdassa 7.2. Yksittäisen puun suojaaminen, kuva 2. tai VRT '17, kuva 11113:K2 mukaisesti.

Oksisto: Mikäli työskentelytila puun alla ei riitä, oksia tulee ensisijaisesti varovasti taivuttaa ja sitoa työkonien liikkumisen helpottamiseksi. Oksien leikkaaminen on aina vasta toissijainen keino. Poistettavat oksat tulee leikata asianmukaisesti ennen työn aloittamista. Jos oksien leikkaamiseen ei ole riittävää osaamista, tulee työ antaa arboristin tai muun puunleikkaamisen ammattilaisen tehtäväksi. Oksia ei saa poistaa repimällä tai katkomalla, eikä oksistoon saa syntyä repeämiä.

Luokka 3: Alue, jossa ei liikuta

Koko alue rajataan suoja-aidalla. Aitaaminen toteutetaan RT 89-10998 Kasvillisuusalueiden maatyöt -ohjekortin kohdassa 7.1. Aitaaminen tai InfraRYL ja VRT '17 luku 11113 Suojattava kasvillisuus ja luontoalueet mukaisesti.

Työmaalla säilytettävät puut ja muu kasvillisuus tulee merkitä tontille/maastoon ja suojata suunnitelmien mukaisesti. Työmaalla tulee huolehtia, että tieto puiden suojaamistarpeesta, -menetelmistä ja -alueista on kaikkien työmaalla työskentelevien tiedossa kaivutöiden alkaessa ja aikana. Kasvillisuuden suojausalueella ei työskennellä ilman asianmukaisia suojausmenetelmiä ja suojaukset tulee olla paikoillaan koko kaivutyön ajan. Kaivussa käytetään tarvittaessa tavanomaista pienempää kalustoa, jopa käsin kaivua, sekä varaudutaan paljastuvan juuriston suojaukseen sekä elinvoimaisuuden ja hyvinvoinnin turvaamiseen kastelulla ja lannoituksella. Kaivettujen maa-ainesten väliaikaisiakaan läjityksiä ei saa tehdä säilytettäväksi merkittyjen puiden juuristoalueille eikä säilytettävälle kasvillisuusalueille maaperän tiivistymisen estämiseksi.

Suojaukset poistetaan puiden runkoja, oksistoa tai niiden juuristoalueita vahingoittamatta ja maaperää tiivistämättä.

Haitalliset vieraslajit

Työmaiden tulee osaltaan estää haitallisten vieraslajien leviäminen sekä tarvittaessa torjua niitä. Alueelle saapuvien koneiden ja työntekijöiden varusteiden tulee olla haitallisista vieraslajeista ja niiden siemenistä puhtaat.

Haitallisten vieraslajien esiintymät merkitään maastoon ennen työn aloittamista. Työkoneita käytetään puhtailta alueilta kohti saastuneita, ja ennen haitallisia vieraslajeja sisältävästä kohteesta poistumista työvälineet ja jalkineet puhdistetaan esimerkiksi runsaalla vesisuihkulla.

Lajitteleva kaivu

Mikäli tontilta poistettavaa pintamaata (kasvualustaa) on tarkoitus hyödyntää, se leikataan kaivukoneella välttämättä alempien maakerrosten sekaantumista pintamaihin. Suositeltava tapa kuoria pintamaa on esitetty kuvassa 3a. Näin pintakerrosta vahingoitetaan mahdollisimman vähän ja se saadaan talteen.

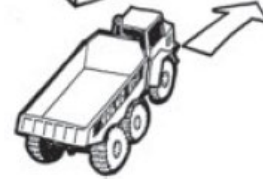
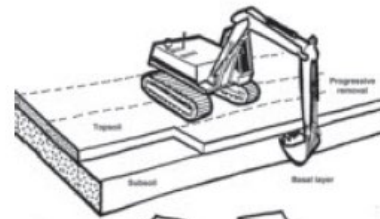
Mikäli tontilla on hyödyntämiskelpoisia luonnon hiekka- tai sorakerroksia, ihmisen tekemiä kitkamaa-, murske-, louhetäyttöjä tai uusiomateriaalirakenteita, kaivetaan ne lajittelevana kaivuna (kuva 3a) ja välivarastoidaan tontilla hyödynnettäväksi tai kuljetetaan muualla hyödynnettäväksi. Lajitteleva kaivu on usein mahdollinen uudisrakennustonteilla. Korjaus- tai täydennysrakennuskohteissa tilan puute voi estää lajittelevan kaivun.

Kaivumaiden löyhtymisen takia maa-aineksen tilavuus kasvaa maa-aineksesta riippuen jopa 1,3-1,7 -kertaiseksi leikkauksesta kuljetusvälineeseen tai välivarastoaumalle siirrettäessä. Lisäksi tapahtuu usein ylikauvua ("ryöstöä"), jolloin suunnitelmasta mitattu kaivumaan tilavuus voi jopa kaksinkertaistua kuljetusvälineen lavalle tai aumalle siirrettynä.

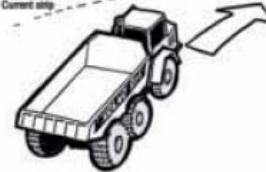
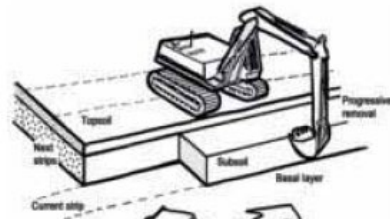
Kaivumaiden aumaus

Välivarastoinnin tilan tarvetta pienennetään kasamalla materiaalit korkeammiksi aumoiksi (kasoiksi). Pohjatutkimuksien perusteella geoteknikko ohjeistaa pehmeikköalueilla maa-aumoille soveltuvat alueet sekä suurimmat sallitut korkeudet. Liian suuri aumakorkeus pehmeiköllä voi saada aikaan haitallisia painumia tai maaperän murtumisen ja näin ollen vahingoittaa tontilla tai naapuritontilla olevia maanalaisia tai maanpäällisiä rakenteita ja rakennuksia.

a)



b)



Kuva 3. Pintamaan (a) ja pohjamaan (b) kaivu.

Pintamaiden aumaus

Kasvualustakäyttöön suunniteltujen pintamaiden välivarastoinnissa tärkein tavoite on estää varastoitavan maan laadun heikkeneminen. Jos pintamaata varastoidaan muutamaa viikkoa pidempään, kasan sydän muuttuu hapettomaksi ja siinä alkaa tapahtua kemiallisia ja biologisia muutoksia. Muutosten nopeus ja laatu riippuvat voimakkaasti mm. materiaalin kosteudesta ja olomuodosta.

Kuiva ja karkea (ei plastinen) maa kestää paremmin varastointia kasana. Märkä ja savisempi (plastinen) maa muuttuu hapettomaksi ja vaikeasti levitettäväksi. Se vaatii hapettamista sekä kuohkeuttamista soveltukseen kasvualustakäyttöön. Nyrkkisääntönä voidaan pitää maksimissaan 3-4 m korkeaa aumaa. Pintamaa-aumat rakennetaan, käsitellään, puretaan ja hyödynnetään viherrakentamisessa maisemasuunnittelijan ohjeistamana. Kasvualustakäyttöön enintään 1,5 m korkea auma, jonka pintaa käännettään parin viikon välein rikkakasvien torjumiseksi.

Kaivumaiden olosuhderiippuvaisuus

Kaivumaiden hyödyntämismahdollisuudet ovat usein olosuhderiippuvaisia. Toiminnalliset vaatimukset täytävä täyttö tai muu rakenneosaa on toteutettavissa heikkolaatuisella maa-aineksella paremmin kuivalla kuin sateisella säällä, jolloin maa-ainesten pinta saattaa liettyä ja vesipitoisuus kasvaa. Tällöin rakennettavan kerroksen tiivistäminen vaikeutuu huomattavasti tai on

jopa mahdotonta. Heikkolaatuisen maa-aineksen käyttämisestä on työmaalla sovittava aina rakennuttajan edustajan kanssa.

Purettavat ja kaivettavat rakenteet ja muut täytöt

Rakennuskohteessa saattaa olla purettavia vanhoja rakenteita, putkia, täyttöjä tms. Rakenteita ovat esim. betoniset perustukset, paalut (teräsbetoni, teräs tai puu), kaivot, putkiarinat, muurit, vanhat kyllästetyt sähkö- tai valaisinpylväät, yms.

Käytöstä poistettavien putkien valmistusmateriaali voi olla mm. muovi, valurauta, betoni, asbesti, tms. Putket, joita ei pureta pois maasta tai joista osa jätetään maahan, on tulpattava huolellisesti, koska tulppaamaton putki saattaa kuljettaa hallitsemattomasti merkittäviä määriä vettä. Asbestityöt ja asbestipurkutyöt on tehtävä Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015) mukaisesti.

Ihmissen toiminnan seurauksena täyttömateriaali voi olla esim. betonia, tiiliä, kevytsoraharkkoja, lentotuhkaa, pohjatuhkaa, asfalttia, eristeitä (EPS, villa, ...), yms. tai kaikkien näiden sekä maa-ainesten seoksia (kuva 4). Täytyöissä voi olla myös kantoja, juuria, puunrunkoja, risuja tai muuta orgaanista ainesta. Lisäksi täytyöissä voi olla merkittäviäkin määriä muita jätteitä kuten esim. muovia, lasia, terästä, sähköjohtoja, saumausaineita, yms.

Rakennus- ja purkujätteen haltijan on järjestettävä jätteen erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan valmistella uudelleenkäyttöön taikka muutoin kierrättää tai hyödyntää. Erilliskeräys on järjestettävä ainakin seuraaville jätelajeille: betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet, kipsipohjaiset jätteet, kyllästämättömät puujätteet, metallijätteet, lasijätteet, muovijätteet, paperi- ja kartonkijätteet, maa- ja kiviainesjätteet (Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021, 26 §).

Kuva 4. Esimerkki lajittelevasta kaivusta.



3.2. Poistettavat maa-ainekset

Kaivumaiden vastaanotto

Ylijäämämaat eli tontilla syntyvät ylimääräiset kaivumaat tai rakentamiseen laadultaan kelpaamattomat maat kuljetetaan maankaatopaikalle, ympäristöluvan varaiseen vastaanottopaikkaan tai muuhun rakennuskohteeseen (mikäli pois ajettava kaivumaa on niihin kelpoista).

Helsingin kaupungilla ei ole vakituista kaivumaiden vastaanottopaikkaa. Paikkoja voi tiedustella Helsingin massakoordinaattorilta. Vastaanottopaikkoja ja muita rakennuskohteita voi tiedustella maanrakennusurakoitsijoilta tai netistä ns. ”maa-ainespörssistä”.

Jätteen haltijan on ennen jätteen siirron aloitusta laadittava siirtoasiakirja pilaantuneesta maa-aineksesta ja muusta rakennus- ja purkujätteestä kuin pilaantumattomasta maa-aineksesta. Siirtoasiakirjassa on oltava valvonnan ja seurannan kannalta tarpeelliset tiedot jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja -päivämäärästä, käsittelytavasta toimituspaikassa sekä kuljettajasta (JL 646/2011, 121 §). Jätteen saa antaa kuljetettavaksi vain jätehuoltorekisteriin hyväksytyille toiminnanharjoittajalle.

Muiden materiaalien vastaanotto

Osa täytöissä olevista muista materiaaleista voidaan toimittaa lajiteltuna ja riittävän puhtaina ilmaiseksi kierrätyksen (esim. teräs) tai maksullisena kierrätyslaitok-

sille (esim. puhdas betoni- tai tiilijäte). Osa materiaaleista saattaa kelpata energiajätteenä poltettavaksi. Jätteet on aina toimitettava vastaanottajalle, jolla on lupa ottaa kyseinen jäte vastaan. Sekalaisten rakennusjätteen vastaanottohinnot voivat olla huomattavan suuria, joten lajittelu syntypaikalla on erityisen tärkeää myös kustannustehokkuuden näkökulmasta.

Vähäinen määrä betonin, tiilen tai asfaltin kappaleita tai kantoja, juuria, tms. voidaan hyväksyä ylijäämamaiden seassa, mutta vastaanottopaikkojen vaatimukset maa-aineksen seassa olevien muiden materiaalien osalta vaihtelevat ja ne on selvitettävä etukäteen. Haitallisia vieraslajeja sisältävä maa-aines tulee lajitella erikseen kasvijätteestä. Mikäli muita materiaaleja sisältävä maa-aines joudutaan lastaamaan takaisin kuorma-auton lavalle maan vastaanottopaikalla, aiheutuu merkittäviä lisäkuluja.

3.3. Työmaavedet

Tavanomaiset työmaavedet käsitellään voimassa olevan PKS-työmaavesiohjeen sekä HSY:n viemäriohjeistuksen mukaisesti. Vesien johtaminen hule-, jäte- tai sekavesiviemäriin vaatii aina luvan HSY:n liittymispalveluilta. Vesien johtaminen ympäristöön vaatii myös maanomistajan luvan. Pilaantuneen maaperän puhdistamista koskeva päätös ohjaa PIMA-alueiden työmaavesien käsittelyä.

4. Pilaantuneiden maiden tutkiminen ja puhdistaminen

4.1. Epäily pilaantumisesta

Mikäli rakentaminen tai rakenteiden purkaminen kohdistuu alueelle, jossa on ollut sellaista toimintaa, joka on voinut aiheuttaa maaperän, pohjaveden tai rakenteiden pilaantumista, tulee mahdollinen pilaantuneisuus huomioida rakentamisen tai purkamisen suunnittelussa. Mikäli alueella on sijainnut aikaisemmin esimerkiksi öljysäiliö, polttoaineen jakelupiste, kasvihuone, kemikaalivarasto tai teollisuuslaitos tai jos sinne on sijoitettu täyttömaita, on mahdollista, että maaperä on pilaantunut. Yleensäkin, jos tontti sijaitsee kaupunkialueella, on hyvä olla aina yhteydessä Helsingin ympäristöpalveluihin ja tiedustella, onko maaperän pilaantuneisuus syytä tutkia. Kaupungin omistamalla maalla pitää olla lisäksi yhteydessä Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit-palveluun pilaantuneisuuteen liittyvien asioiden sopimiseksi.

Pilaantuneisuustutkimuksessa selvitetään maaperän (ja joissakin tapauksissa orsi- ja/tai pohjaveden) tila ottamalla maanäytteitä ja tutkimalla niistä haitta-aineiden pitoisuudet. Tutkimukset laboratoriokokeineen kestävät normaalisti useita viikkoja. Mikäli tutkimuksissa todetaan haitta-ainetta kynnysarvon tai alueellisen taustapitoisuuden yltävä pitoisuus, on maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve arvioitava valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisesti (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007).

Näytteenotto näytteiden analysointi ja tulosten tulkinta vaativat ammattitaitoa, joten suositellaan käyttämään sertifioitua näytteenottajaa. Maaperän pilaantuneisuustutkimuksiin erikoistuneiden konsulttitoimistojen yhteystietoja löytyy esim. maaperä kuntoon sivustolta <https://maaperakuntoon.fi/etusivu>

4.2. Puhdistaminen ja maa-ainesten hyötykäyttö

Jos on maaperässä olevien haitta-aineiden puhdistustarve tai pilaantunutta maa-ainesta kaivetaan rakenta-

misen vuoksi, tulee pilaantunut maa käsitellä asianmukaisesti. Pilaantuneen maaperän puhdistaminen, puhdistamisen yhteydessä kaivetun maa-aineksen hyötykäyttö kaivualueella sekä poistaminen ja toimittaminen muualle edellyttävät ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaisen ilmoituksen tekemistä. Joskus toiminta voi edellyttää myös ympäristölupaa.

Ilmoitus tulee toimittaa Helsingin kaupungin kirjaimoon. Ympäristöpalveluiden ympäristöseuranta- ja -valvontayksikkö tekee ilmoituksen perusteella päätöksen, jonka määräyksiä työssä on noudatettava.

Ilmoitus on jätettävä 45 vuorokautta ennen puhdistamiseen ryhtymistä. Puhdistamiseen voi ryhtyä heti päätöksen tultua. Mikäli päätöstä ei ole annettu 45 vuorokauden kuluessa ilmoituksen jättämisestä, puhdistamistoihin saa ryhtyä omalla vastuulla.

Tavallisin puhdistamismenetelmä on pilaantuneen maan kaivaminen ja kuljettaminen asianmukaiseen käsitteilylaitokseen. Työmaalle tulee nimetä ympäristötekninen valvoja, joka valvoo puhdistamista viranomaispäätöksen määräysten mukaisesti.

4.3. Vastuu

Ympäristönsuojelulainsäädännön peruseriaatteena on, että pilaantumisen aiheuttaja maksaa pilaantumisesta aiheutuneet kulut. Jos maaperän pilaantuminen on tapahtunut kauan sitten, pilaantumisen aiheuttajan toiminta on päättynyt, maaperän pilaajaa ei löydy tai saada vastuuseen, on mahdollista, että kustannukset lankeavat tontin haltijan maksettaviksi.

Vastuuseen vaikuttavat lisäksi yksityisoikeudelliset sopimukset (esim. vuokrasopimus tai kauppakirja), jotka saattavat siirtää vastuun esimerkiksi maanomistajalle. Jo kiinteistökauppaa tehtäessä on sekä myyjän että ostajan etu sopia yksiselitteisesti maaperän mahdollisesta pilaantumisesta aiheutuvista kustannuksista. Tulkinnanvaraisissa tapauksissa kannattaa sopimuksen laadinnassa hyödyntää ympäristöoikeuteen erikoistuneen lakimiehen ammattitaitoa.

Helsingin kaupungin omistamien tonttien maanvuokrasopimuksessa on yleensä määritetty vastuut maaperän puhdistamisesta. Mikäli kaupungin vuokratontilla todetaan pilaantuneisuutta, tulee puhdistusvastuun selvittämisestä olla yhteydessä Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palveluun.

5. Toteuma

Toteumamittaukset

Kaikki uusiomateriaalien toteutumat (xyz) mitataan. Työmaa toteumamittaukset tehdään Helsingin kaupungin *Maan- ja vedenalaiset rakenteet, toteumatiedot* -ohjeen mukaisesti. Mitatut toteumatiedot toimitetaan Maa- ja kallioperäyksikölle sähköpostilla tai erikseen järjestelyn latauslinkin kautta.

Lisätietoja:

Betonimurske kaupunkien julkisessa maarakentamisessa, ohje. Helsinki, Espoo, Tampere, Turku, Vantaa. 1.2.2024 https://uusiomaarakentaminen.fi/wp-content/uploads/sites/5/2024/04/2024_04_29_Betonimurske-kaupunkien-julkisessa-maarakentamisessa_lukittu.pdf

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/98/EY, annettu 19. marraskuuta 2008, jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta.

Helsingin kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. <https://www.hel.fi/fi/kaupunkiymparisto-ja-liikenne/tonnit-ja-rakentamisen-luvat/tyomaan-luvat-ja-ohjeet/tyomaan-ymparistohaittojen-ehkaisy#kaivumaat--kiviaines--ja-ylijaamamaat>

Jätelaki (646/2011).

Kansallinen vieraslajisivusto. Luonnonvarakeskus.

<http://www.vieraslajit.fi/>

Kaivu- ja louhintatoimenpiteiden suorittaminen sekä kaadettavat puut. Toimintaohje kaupungin tonttien rakennuttajille. Helsingin kaupunki, kaupunkiympäristön toimiala, maaomaisuuden kehittäminen ja tontit.

<https://ahjojulkaisu.hel.fi/33BB1E8A-4715-C1F0-BDA8-8D3573D00002.pdf>

Maaperäkartan käyttöopas. Haavisto-Hyvärinen, M. & Harri Kutvonen, H. 2007. Geologian tutkimuskeskus. http://tupa.gtk.fi/julkaisu/erikoisjulkaisu/gtk_maaperakartan_kayttoopas.pdf

RT 89-10998 Kasvillisuusalueiden maatyöt. Rakennustieto Oy.

RTS 2025:2. Vesihuoltoverkostojen saneeraus. Ohje-ehdotus (Infra 31-710119) 24.3.2025 https://uutiset.rakennustieto.fi/wp-content/uploads/2025/03/RTS25_2_Ohjekortti_Vesihuoltoverkostojen-saneeraus_Ehdotus.pdf

Uusiomaarakentamisen UUMA-ohjelma.

<http://www.uusiomaarakentaminen.fi/>

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015).

Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012).

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007.

Vähähiilisen esirakentamisen opas. UUMA4-ohjelma.

VRT '17. Viherrakentamisen yleinen työselostus. Viherympäristöliitto ry.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014).

Ympäristöministeriön asetus purkumateriaali- ja rakennusjätteselvityksestä (1089/2024).

Haitallisia vieraslajikasveja sisältävä kasvi- ja maa-ainesjäte, Ohje käsittelyyn ympäristöluvanvaraisilla vastaanottoaikoilla, 31.1.2025, Sitowise Oy

Yhteystietoja:

Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön asiakaspalvelu puh. (09) 310 22111

Helsingin kaupungin rakennusvalvontapalvelut, yhteydenotot alueittain, ks. <https://kartta.hel.fi> – Kaupunkiympäristö-toimialan vastuualueet, Rakennusvalvonta/PALU.

Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut, puh. (09) 310 2611, kymp.maaperavalvonta@hel.fi

Helsingin kaupungin maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu, tontti@hel.fi

Helsingin kaupungin Maa- ja kallioperäyksikön asiakaspalvelu, geo@hel.fi



Helsinki