

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennustuotanto
Jani-Matti Jussila

Opinnäytetyö

RAKENNUSTYÖMAAN JÄTEHUOLLON JÄRJESTÄMI- NEN JA JÄTTEENKÄSITTELY

Työn ohjaaja
Tampere 5/2010

Tkl Jouko Lähtenmäki

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, Rakennustuotanto

Tekijä	Jani-Matti Jussila
Työn nimi	Rakennustyömaan jätehuollon järjestäminen ja jätteenkäsittely
Sivumäärä	41 sivua, 26 liitesivua
Valmistumisaika	Toukokuu 2010
Työn ohjaaja	Tkl Jouko Lähteenmäki

TIIVISTELMÄ

Rakennustyömailla syntyy erilaisia jätteitä, jotka jätteen tuottajan on lainsäädännön mukaan asianmukaisesti hävitettävä tai kierrätettävä. Jätteen käsittelyssä tärkeää on tuntea tuottamansa jäte. Jätteet pyritään hyödyntämään ja lajittelemaan mahdollisuuksien mukaan joko työmaalla tai jatkokäsittelyssä. Rakennusjätteiden määrän jatkuvan kasvun seurauksena on pyritty kehittämään säädöksiä ja niiden pohjalta luotuja suunnitelmia.

Nykyaikana jätehuolto on osa suunnitteluprosessia, jonka tärkeys korostuu työmaan koon ja keston mukaan. Suurilla työmailla jätehuolto vaatii luonnollisesti enemmän resursseja ja suunnittelua kuin pienillä rakennustyömailla. Suunniteltaessa jätehuoltoa, on pyrittävä järjestämään toimiva ja kustannustehokas kierto jätteen syntypaikalta loppusijoitukseen. Hyvän suunnittelun lisäksi valvonta on osa jätehuoltoa. Sillä pyritään tehokkaampaan ja turvallisempaan työympäristöön. Aliurakoitsijoiden ja pääurakoitsijan on tehtävä yhteistyötä jätehuollon toiminnan turvaamiseksi.

Ongelmajätteiden käsittelyssä korostuu työturvallisuus ja oikeaoppinen käsittelyprosessi. Keräys, siirrot ja varastointi on tehtävä ohjeiden ja jätteen vaarallisuuden tai haitallisuuden mukaan. Työmaalla ongelmajätteiden varastot on eristettävä muista jätteistä ja merkittävä selkein varoituksin.

Avainsanat	rakennusjätteet, jätehuolto, ongelmajätteet, kierrätys, lajittelu, jätehuoltosuunnitelma
------------	---

TAMK University of Applied Sciences
Construction engineering, Construction management

Writer Jani-Matti Jussila
Thesis Organizing waste management and waste treatment in a
 construction site
Pages 41 pages, 26 appendices
Graduation time May 2010
Thesis Supervisor Lic Tech (Civ Eng) Jouko Lähteenmäki

ABSTRACT

Various types of waste are generated on construction sites. Construction waste has to be disposed or recycled properly by the waste generator under the legislation. It is important to know the waste one produces. Waste seeks to exploit, where possible, either on site or for further processing. The amount of construction waste keeps increasing all the time. This kind of process forces to create new guidelines and legislation.

These days, waste management is part of the planning process, which is emphasized according to the construction site size and duration. Waste management on large sites requires more resources and planning than smaller sites. The basis of the waste management planning is to create a functional and cost-efficient circulation of waste for the final disposal site. Control plays also a major role in waste management. Good designing and control is needed in order to create an efficient and safer working environment. Subcontractors and prime contractor also need to co-operate in order to secure a functional waste management.

The handling of hazardous waste is a challenge on construction sites. It requires right processing manners and high level of work safety. The collecting, transferring and storing of hazardous waste has to be done strictly by the rules. The storage of the hazardous waste has to be isolated from other kind of waste. It is also needed to be marked with clear warning signs.

Keywords construction waste, waste management, hazardous waste,
 recycling, sorting, the waste management plan

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, Rakennustuotanto

Alkusanat

Tämä työ on tehty rakennusinsinööritutkinnon opinnäytetyönä Tampereen ammattikorkeakoulun rakennustekniikan ohjelmassa keväällä 2010.

Opinnäytetyö on tehty kirjallisuustutkimuksena. Tämän lisäksi on asioita avattu ja havainnollistettu L&T Oy:n tarjoamalla materiaalilla sekä Paanurakenne Oy:n jätehuoltosuunnitelmalla.

Haluaisin kiittää L&T:n edustajia; yksikönpäällikkö Lasse Taalikkaa, myyntineuvottelija Tuomas Laitista ja ympäristöhuollon asiantuntija Mirva Väisästä.

Erityiskiitos myös ohjaavalle opettajalle tekniikan lisensiaatti Jouko Lähteenmäelle.

Tampereella toukokuussa 2010

Jani-Matti Jussila

Sisällysluettelo

1 Johdanto	7
2 Lainsäädäntö jätehuollon suunnittelun perustana	8
2.1 Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä.....	8
2.2 Jätelaki	8
2.3 Valtakunnallinen jätesuunnitelma	9
2.4 Tampereen kaupungin jätehuoltomääräykset.....	10
2.5 Ympäristönsuojelulaki	11
3 Jättemäärät	12
4 Rakennusjätteen määritelmä.....	17
5 Jätehuollon suunnittelu.....	18
5.1 Työmaan jätehuoltosuunnitelma	18
5.2 Kustannusten arviointi	20
6 Rakennusjätteiden käsittely työmaalla.....	22
6.1 Lajittelutapoja.....	22
6.2 Jätteiden nouto ja kuljetus.....	26
6.3 Työmaan jätekalusto.....	27
7 Jätteen siirto työmaalla.....	30
8 Ongelmajätteet.....	32
8.1 Ongelmajätteeksi määrittäminen	32
8.2 Työturvallisuus.....	33
8.3 Kerääminen, pakkaus ja varastointi.....	34
8.4 Siirrot ja kuljetukset.....	35
8.5 Jäteluettelon käyttö	36
9 Jätteen käsittelyn järjestely Lassila & Tikanojalla	37
10 Yhteenveto.....	39

Lähteet..... 40

Liitteet

Liite 1: Jätehuoltosuunnitelma

Liite 2: Jätehuollon yhteystietolomake

Liite 3: Työmaan jätteiden lajitteluohje

Liite 4: Ohje työnjohdolle jätehuollosta

Liite 5: Pirkanmaan jätehuolto Oy:n jätehuoltotaksa 2010

Liite 6: L & T Keravan tuotantolaitoksen vastaanottohinnasto

Liite 7: Ratu-kortisto R1191, Rakennustyön materiaalisät ja -hukat,
16 sivua

Liite 8: L & T Rakennusjätteiden yleisesite, 4 sivua

1 Johdanto

Tutkielman tarkoituksena on selvittää, miten jätehuolto ja jätteiden kierrätys rakennustyömailla on järjestetty. Tarkoitukseen pyritään kolmen tavoitteen avulla. Ensimmäisenä tavoitteena on tarkastella jätehuollon lainsäädäntöä. Lainsäädäntö asettaa vaatimukset jätehuollon järjestämiselle ja jätteiden oikeaoppiselle käsittelylle. Näin ollen jätelain asettamat vaatimukset toimivat perustana rakennustyömaan jätehuollon suunnittelulle.

Tutkielman toisena tavoitteena on selvittää rakennustyömailla syntyvien jätteiden määrät ja niiden jakaantuminen eri jätejakeisiin. Tutkielman luvussa 3 asiaa on havainnollistettu erilaisin kuvin ja kaavioin.

Tutkielman kolmantena tavoitteena on havainnollistaa, miten jätteet ja ongelmajätteet tulisi oikeaoppisesti käsitellä, lajitella ja kierrättää työmaalla. Käytännön esimerkiksi jätteiden käsittelystä on valittu Lassila & Tikanoja. Yrityksessä suoritettu haastattelu antoi käytännönläheisen esimerkin siitä, miten yksi Suomen johtava jätehuoltoyritys voi tarjota rakennusyrityksille erilaisia jätehuoltoratkaisuja.

2 Lainsäädäntö jätehuollon suunnittelun perustana

Jätehuoltoa ohjaavat erilaiset lait ja viranomaismääräykset. Euroopan unioni on päätöksin ja direktiivein antanut yleiset ohjeet ja määräykset jätehuollon järjestämiseksi. Suomella on lisäksi monia omia tarkentavia lainsäädöksiä ja kansainvälisiä sopimuksia ohjaamassa jätehuoltoa. Rakennusjätteitä tulee käsitellä näiden ohjeiden ja määräysten mukaisesti.

2.1 Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä

Rakennusjätteitä koskeva valtioneuvoston päätös (295/1997) tuli voimaan vuonna 1997. Sen tavoitteena on vähentää rakennusjätteiden määrää ja haitallisuutta sekä lisätä rakennusjätteiden hyödyntämistä mahdollisimman tehokkaasti. Valtioneuvoston päätöksen tavoitteena oli saada rakennusjätteen hyödyntämisprosentti vuoteen 2000 mennessä keskimäärin 50 yksikköön. Tähän tavoitteeseen ei kuulunut maa-aines-, kiviaines- eikä ruoppausjätettä. 5./

Päätöstä sovelletaan rakentamiseen, rakentamisen suunnitteluun sekä siitä syntyvään jätteeseen. Alle 5 tonnia tuottavilla rakennuskohteilla taikka kohteilla, joissa maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteen määrä on enintään 800 tonnia, ei päätöstä tarvitse soveltaa. Päätöstä ei tarvitse soveltaa myöskään pakkausjätteeseen tai saastuneeseen maa-ainesjätteeseen. 5./

2.2 Jätelaki

Jätelain tavoitteena on ”tukea kestäväää kehitystä edistämällä luonnonvarojen järkevää käyttöä sekä ehkäisemällä ja torjumalla jätteistä aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle (Jätelaki)”

Jätelaki määrittelee yleiset tavoitteet ja peruslinjat jätteiden vähentämiseen. Lainsäädännössä on otettu huomioon Suomea koskevat kansainväliset sopimukset ja tavoitteet. 5./

Jätehuollon järjestämistä koskevat yleiset huolehtimisvelvollisuudet

Jätelain 6§ mukaan jätehuolto on järjestettävä siten, että (sanatarkka lainaus ko lainkohdasta)

- "jätteen haltijan on huolehdittava jätehuollon järjestämisestä"
- "jäte on hyödynnettävä, jos se on teknisesti mahdollista ja jos siitä ei aiheudu kohtuuttomia lisäkustannuksia verrattuna muulla tavoin järjestettyyn jätehuoltoon"
- "ensisijaisesti on pyrittävä hyödyntämään jätteen sisältämä aine ja toissijaisesti sen sisältämä energia"
- "jätteestä tai jätehuollosta ei saa aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle"
- "jätehuollossa on käytettävä parasta taloudellisesti käyttökelpoista tekniikkaa sekä mahdollisimman hyvää terveys- ja ympäristöhaitan torjuntamenetelmää"
- "jätettä ei saa hylätä tai käsitellä hallitsemattomasti"
- "jätteet on kerättävä ja pidettävä toisistaan erillään jätehuollon kaikissa vaiheissa siinä laajuudessa kuin se on terveydelle tai ympäristölle aiheutuvan vaaran tai haitan ehkäisemisen taikka jätehuollon asianmukaisen järjestämisen kannalta tarpeellista sekä teknisesti ja taloudellisesti mahdollista"
- "erilaatuisia ongelmajätteitä ei saa sekoittaa keskenään eikä muihin jätteisiin tai aineisiin paitsi, jos se on jätteiden hyödyntämisen tai käsittelyn kannalta välttämätöntä ja se voidaan tehdä aiheuttamatta terveydelle tai ympäristölle vaaraa tai haittaa"
- "jätteet on käsiteltävä jossakin lähimmistä asianmukaisista jätteenkäsittelypaikoista"
- "jätehuolto on pyrittävä suunnittelemaan, järjestämään ja rahoittamaan sekä jätehuollon hyväksymismenettelyjä soveltamaan siten, että maahan saadaan sopivasti erilaista käsittelyä edellyttäviä asianmukaisia jätteiden käsittelypaikkoja".
(Jätelaki)

2.3 Valtakunnallinen jätesuunnitelma

Valtakunnallinen jätesuunnitelma uudistui 10.4.2008. Sitä on päivitetty edellisen jätesuunnitelman toteutuneiden tavoitteiden pohjalta. Jätesuunnitelma tuli voimaan vuonna 1998, ja se tarkistettiin vuonna 2002. Suunnitelmassa annettiin tavoitteet jätteiden määrän ja haittojen vähentämiseksi, ympäristö- ja terveyshaittojen

ehkäisemiselle, jätehuollon infrastruktuurin kehittämiseksi ja jätteiden siirtojen valvonnalle. Alueellisesti myös luonnonvarojen parempaa hyötykäyttöä halutaan tehostaa. Suunnitelma kattaa kuuden eri alueellisen ympäristökeskuksen toiminta-alueen. Uusi suunnitelma sisältää Suomen jätehuollolliset päämäärät ja tavoitteet vuoteen 2016 saakka, sekä keskeiset toimet tavoitteiden saavuttamiseksi. 4./

Jätesuunnitelman keskeisenä tavoitteena on

- jätteen syntymisen ehkäiseminen
- jätteiden materiaalikierrätyksen ja biologisen hyödyntämisen lisääminen
- kierrätykseen soveltumattoman jätteen polton lisääminen
- jätteiden haitattoman käsittelyn ja loppusijoituksen turvaaminen. 4./

2.4 Tampereen kaupungin jätehuoltomääräykset

Tampereen kaupungilla on ohjeet rakennustuotannon jätehuoltoon varten.

Rakennustoiminnan jätteen keräys

Rakennuksilla syntyvän jätteen määrän ylittäessä 5 tonnia, on tehtävä suunnitelma jätteiden käsittelystä, kierrättämisestä ja kuljetuksesta. Maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteen määrän raja on 800 tonnia. Jätehuoltomääräyksissä määrätään hyödynnettäviksi kelpaavat jätteet erotettavaksi toisistaan

- maa-aines-, kiviaines- ja ruoppausjätteet
- metallijätteet
- kyllästämätön puujäte
- betoni-, tiili-, kivennäislaatta-, keramiikka- ja kipsijätteet. 15./

Lajitellut ainekset on toimitettava hyväksytyihin käsittely- ja hyödyntämispaikkoihin.
15./

2.5 Ympäristönsuojelulaki

Tampereen kaupungin teettämä muistilista rakennustöiden purkujätteistä sisältää otteita ympäristönsuojelulaista (86/2000). 15./

Maaperän pilaamiskielto

"Maahan ei saa jättää tai päästää jätettä eikä muutakaan ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus (Ympäristönsuojelulaki, 7 §)."

28 § Yleinen luvanvaraisuus

"Jätteen laitos- tai ammattimaiseen hyödyntämiseen tai käsittelyyn on oltava ympäristölupa (Ympäristönsuojelulaki, 28 §)."

3 Jättemäärät

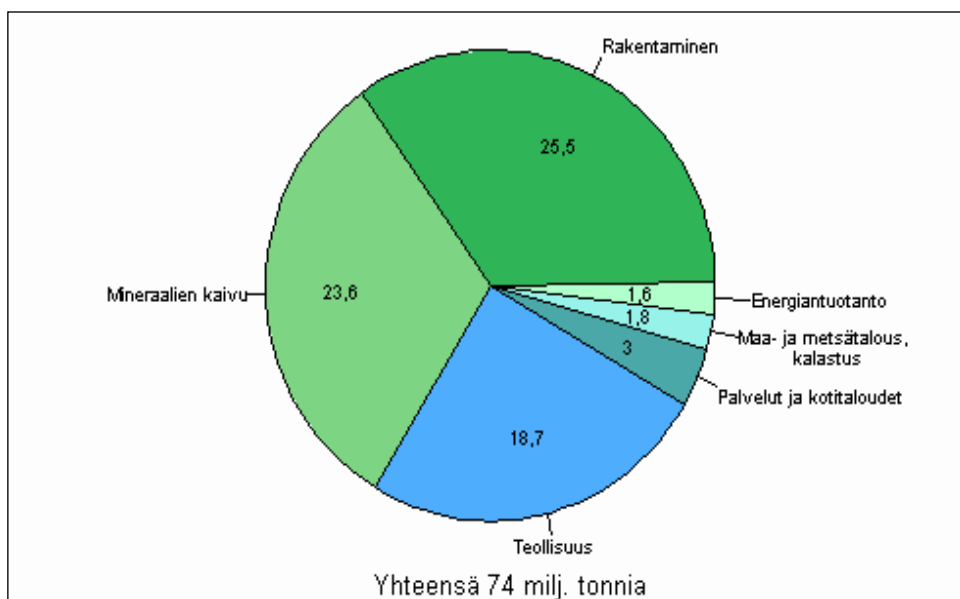
Suomessa syntyy vuosittain noin 75 miljoonaa tonnia jätettä, josta maamassat mukaan lukien 25 miljoonaa tonnia on rakennusjätettä. Ympäristöministeriön mukaan vuonna 2000 rakennusjätettä syntyi ilman maamassoja 1,4 miljoonaa tonnia. Vuonna 2007 vastaava määrä oli puolestaan 1,1 miljoonaa tonnia. Tilastokeskuksen mukaan suurin osa, eli noin 54 prosenttia, rakennusjätteistä syntyy korjausrakentamisen yhteydessä. Rakennusten purkamisen yhteydessä jätettä syntyy noin 30 prosenttia ja uudisrakentamisessa 16 prosenttia. 7./

Uudisrakentamisessa syntyy luonnollisesti vähiten jätettä, koska vanhoja rakenteita ei ole purettavana. Kaiken materiaalin voi tilata tarkkaan työmaalle ja hukat voidaan pitää minimissään tehokkaalla määrälaskennalla. Eri rakennusmenetelmien valinnalla on myös tekemistä rakennusjätteiden syntyyn. Puujätettä syntyy paljon esimerkiksi paikallavaluissa, kun taas valmiit elementit vähentävät muotituksen tarvetta.

Korjausrakentamisessa on vaikeampi laskea tarkkoja materiaalimenekkejä kuin uudisrakentamisessa. Osa vanhasta rakenteesta voi olla käyttökelpoista, kun taas joskus joudutaan purkamaan enemmän kuin ennalta on suunniteltu. Yleensä tarvikkeita joudutaan tilaamaan työmaalle enemmän kuin on tarvittava, jotta välttyttäisiin tilaamasta uudelleen pieniä eriä materiaalia. Korjausrakentamisen jätteet koostuvat vanhojen rakenteiden purkujätteistä sekä uuden materiaalin hukasta. Purkujätteet käsittävät noin 90 prosenttia syntyvistä jätteistä ja loput 10 prosenttia uuden materiaalin materiaalihukasta. Kaksi kolmasosaa korjausrakentamisesta on rakennusten ja taloyhtiöiden korjausta. Kolmasosa on asuntojen korjauksia. Materiaalihukan määrää on selitetty Ratu- kortistossa R1191. Kortisto on liitteenä opinnäytetyössä. 21./

Purkutyömaiden jätteet koostuvat lähes yksinomaan purettavasta rakennuksista ja rakenteista. Noin 80 prosenttia syntyvästä jätteestä on kiviainespohjaista jätettä (pääkaupunkiseudulla). 21./

Kuviossa 1 näkyy vuoden 2007 tilastot jätemäärien kerääntymisestä sektoreittain. Kuvaaja on Tilastokeskuksen julkaisema, ja siinä rakentaminen on tilaston kärkipaikalla. Teollisuus ja mineraalien kaivujäte muodostavat rakennusteollisuuden jätteiden kanssa valtaosan Suomen jätemäärästä. Kotitalousjäte on hyvin pieni osa kokonaisjätemäärää. Rakennusjätteiden vähentäminen vaikuttaa siten jo pieninä määrinä enemmän kuin kotitalouksien verrattavat muutokset.



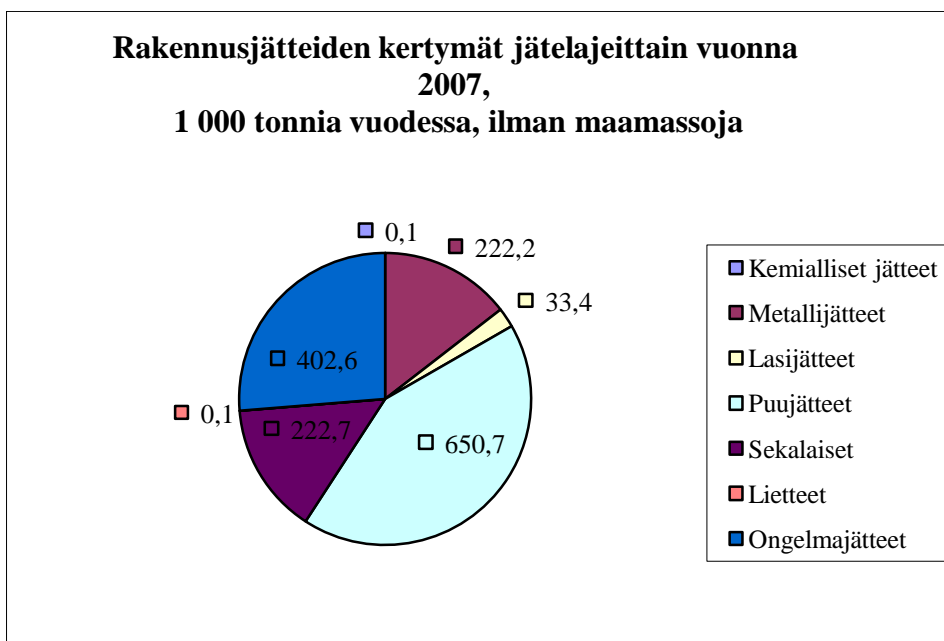
Kuvio 1: Jättemäärät sektoreittain vuonna 2007. Luvut miljoonaa tonnia. 17./

Suuren osan rakentamisen jätteistä tuottaa mineraalijäte, mikä käy hyvin ilmi kuviosta 2. Maa-aines ja louhintajäte voidaan hyödyntää kuitenkin melko tehokkaasti ellei se ole pilaantunut. Pilaantuneet mineraalijätteet voidaan puhdistaa ja käyttää uudelleen rakennuspohjana.



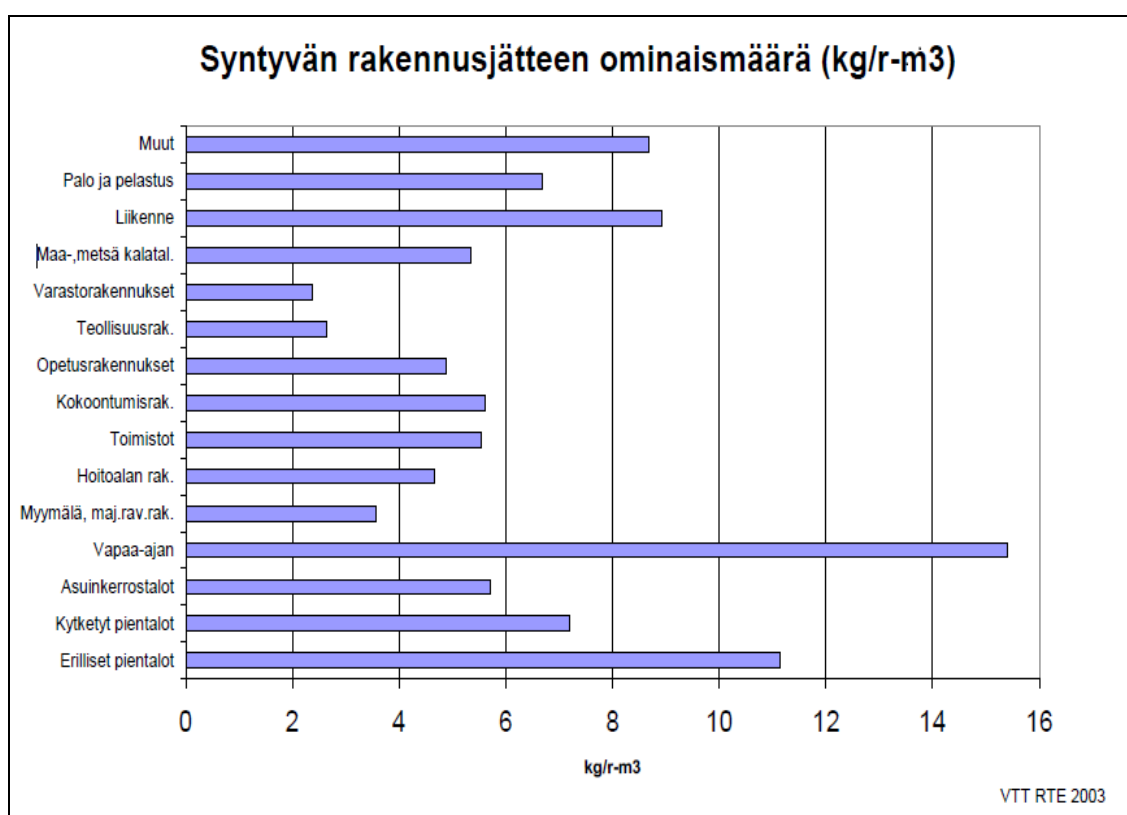
Kuvio 2: Rakennusjätteiden kertymät jätelajeittain vuonna 2007. 17./

Kuviossa 3 on jaoteltu rakennusjätteet jätelajeittain ilman maamassoja. Suurin osa jätteistä on puujätettä. Puujätteet ovat useimmiten ylijäämäpuuta, muottikalustoa ja pakkausjätettä. Ongelmajätteet ovat toiseksi suurin segmentti. Suurinta osaa ongelmajätteistä on mahdotonta hyödyntää työmaalla, joten ne käsitellään niihin erikoistuneissa laitoksissa.



Kuvio 3: Rakennusjätteiden kertymät jätelajeittain vuonna 2007, ilman maamassoja.
17./

Rakennusjätteen määrää voi ilmaista myös rakennuskuutioiden mukaan syntyvällä jätemäärällä. VTT on laskenut erilaisten rakennustyyppien rakentamisen yhteydessä syntyvän jätteen ominaismäärää. Kuviosta 4 huomataan, että varasto- ja teollisuusrakennelmissa syntyvä jätemäärä on huomattavasti pienempi kuin esimerkiksi asuintaloissa. Varasto- ja teollisuusrakennuksissa on pyritty maksimoimaan tilan laajuus minimoimalla rakenteiden määrä. Asuintaloissa taas tilankäyttö on tehty ihmisten elämisen tarpeiden ja kustannusten sallimissa rajoissa. Turha tila on minimoitu, joten jätettä syntyy enemmän.



Kuvio 4: Syntyvän rakennusjätteen ominaismäärä. (kg/r-m³). 21./

4 Rakennusjätteen määritelmä

Jätelain mukaan jäte on aine tai esine, jonka sen haltija on poistanut tai aikonut poistaa käytöstä, tai on velvollinen poistamaan käytöstä. Vastaavasti rakennusjätteitä erityisesti koskeva Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä määrittää jätteen seuraavasti:

”rakennusjätteellä rakennuskohteessa syntyvää jätelain jätettä, joka ei ole tavanomaista asumisesta syntyvää jätettä” (Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä, 3 §). 7./

Rakennusjäte ei ole tavanomaisessa asumisessa syntyvää jätettä vaan on erityiskäsittelyn alaisessa tilassa. Jätteen haltija menettää omistuksensa ja määräysvallan, kun jäte on kuljetettu pois koontipaikalta. Samalla haltijalta poistuu vastuu jätteestä, kun se on luovutettu asianmukaisilla luvilla oleville yrityksille.

Rakennusjätettä syntyy rakentamisen eri vaiheissa, kuten

- maaperän raivaamisessa (öljysora, betoni, pilaantunut maaperä)
- vanhan rakennuksen purkutöissä
- korjaustöissä
- uudisrakentamisessa (pakkausjäte, ylijäämäjäte, muottijäte).

Rakennusjätettä on siis kaikki rakentamisessa, korjaamisessa ja purkamisessa syntyvä jättemateriaali.

Rakentamisen jätteitä ovat muun muassa:

- eriste- ja lasivillat
- kattuhuovat
- kipsilevyt, laastit ja sementit
- tapetit
- keramiikka ja posliini (WC-pytyt, lavuaarit, laatat)
- styrox ja PVC-muovit
- puujäte
- mineraalijäte
- ongelmajätteet (maalit, öljy, asbesti)
- metallijäte (rauta, alumiini, kupari, messinki). 12./

5 Jätehuollon suunnittelu

Rakennustyömailla jätehuollon tarpeet muuttuvat rakentamisen edetessä ja näin ollen on tärkeää suunnitella jätehuolto jo etukäteen rakentamista edellyttävässä suunnitteluvaiheessa. Materiaalit tulisi valita kustannustehokkuuden lisäksi myös ympäristönäkökulman kannalta. Määrälaskennassa suuren hukan tuottavat materiaalit lisäävät jätehuollon kustannuksia, vaikka itse rakennusvaiheessa materiaalin käyttö tulisi halvemmaksi. Paljon käsittelyä ja siirtoa vaativa ylijäämäjäte vaatii resursseja, joita olisi järkevämmällä suunnittelulla pystytty vähentämään.

Työmaan jätehuolto suunnitellaan rakennusvaiheen mukaan. Rakennusvaiheessa syntyvien jätteiden kokonaismäärä, jätelaji ja jätteiden syntymisen ajankohta pyritään arvioimaan etukäteen mahdollisimman tarkasti. Eri jätelajien jätelavoille ja astioille on varattava työmaan aluesuunnitelmaan sopivat paikat, joista ne on helppo täyttää ja tyhjentää. Jätelavan hankkimista työmaalle kannattaa harkita tapauskohtaisesti syntyvän jätteen määrän mukaan. Jätteiden lajittelu on taloudellisesti kannattavaa heti, kun jätettä syntyy suurempia määriä. Puutavarajätettä varten kannattaa työmaalle hankkia jätelava jo perustusvaiheessa, mutta esimerkiksi pakkausten mukana tulevia pahveja varten vasta kalustamisvaiheessa. Pienet määrät yksittäistä jätettä tulee edullisemmaksi sijoittaa sekajätteisiin, kuin varata niille kokonainen jätelava. Puutteellisesti suunniteltu jätehuolto korostuu työmaan keston pidentyessä. Jos työmaan alkuhetkistä asti jätehuolto on järjestetty mallikkaasti, työmaa näyttää siistiltä ja työntekijät osaavat käsitellä jätteitä oikein. 14./

5.1 Työmaan jätehuoltosuunnitelma

Työmaalle voidaan laatia jätehuoltosuunnitelma, joka helpottaa jätehuollon toimivuutta. Sen sisältö voi vaihdella kohteen vaatimusten ja erityispiirteiden mukaan. Jätehuoltosuunnitelma helpottaa jätehuoltojärjestelyiden käytännön toteutumista.

Jätehuoltosuunnitelma kannattaa liittää urakkasopimukseen, jotka on sovittu aliurakoitsijoiden ja kuljetusliikkeiden kanssa. Näin aliurakoitsijat pysyvät työmaan järjestelyistä selvillä ja he voivat laskea omat jätehuollosta aiheutuvat kustannukset

helpommin. Aliurakoitsijoita varten voidaan sopia erilaiset jätehuoltojärjestelyt urakan vaatimille töille. Kuljetusliikkeet pystyvät sovittamaan suunnitelman avulla hyvin oman toimintansa. 6./

Jätehuoltosuunnitelma tulisi sisältää

- kohteen perustiedot
- syntyvän jätteen ja sen keräystoimintojen kartoitus
- ongelmajätehuolto
- jätteiden välttämismahdollisuudet
- jätteiden hyötykäyttömahdollisuuksien selvittäminen
- kirjallisten ohjeiden laatiminen ja henkilökunnan koulutus
- seuranta. 6./

RAKENNUS OY PAANURAKENNE		MALLI		
TYÖMAAN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA				
Projektitiedot				
Kohteen nimi	As. Oy Esimerkki			
Osoite	Esimerkkikatu 1, Kaupunki			
Vastaava työnjohtaja	Ville Vastaava			
Jätehuollosta vastaava	Tarmo Työmaamestari			
Jätehuollon toiminta				
Lajiteltavat jätelajit	Lajittelutapa	Keräyskalusto	Jäteastian tyhjennys	Jäteastian tyhjennyspaikka
Sekalainen rakennusjäte	Vaihtolava	Roskakärry, kottikärryt	KTK/Tampereen Autokuljetus	Toivonen Yhtiöt/Ruskon jätteenkäsittelylaitos
Energiajäte	Vaihtolava	Roskakärry, kottikärryt	KTK/Tampereen Autokuljetus	Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus
Puujaite	Vaihtolava	Käsin, roskakärry	KTK/Tampereen Autokuljetus	Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus/oma tyhjennys
Kiviainesjäte	Vaihtolava	Bobcat, hihnakuuljetin, kottikärryt	KTK/Tampereen Autokuljetus	Lohja Rudus Oy Kangasala
Ongelmajätteet	Omiin astioihin. Ei sekaisin eri ongelmajätteitä.	Käsin	Lassila & Tikanoja, oma kuljetus	Lassila&Tikanoja, Tarastenjärven jätteenkäsittelylaitos

Kuvio 5: Ote jätehuoltosuunnitelmasta. 13./

Suunnitelma tulisi olla työmaalla näkyvällä paikalla. Suunnitelman sijoitus esimerkiksi työmaaparakin seinälle varmistaa, että halutessaan työntekijät pystyvät tarkistamaan suunnitelman sisällön. Jätehuolto tulisi ottaa osaksi työntekijöiden perehdyttämistä, koska työntekijät ja työnjohto ovat avainasemassa jätehuollon toimivuudessa. Esimerkiksi pohjapiirroksen voisi lisätä jätelavojen, -astioiden ja -varastojen sijainnit.

Piirustusta tulee päivittää työmaan edetessä. Suurella työmaalla jätehuoltosuunnitelma auttaa oikeaoppiseen lajitteluun ja jätteiden käsittelyyn. 6./

Rakennushankkeen päätoteuttajan on tehtävä urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden kanssa yhteistyötä, jotta rakentamisesta syntyisi mahdollisimman vähän jätettä ja käyttökelpoisina pidetyt aineet ja esineet on otettava talteen ja käytettävä mahdollisuuksien rajoissa uudelleen. Työmaalla jätehuollon toimivuus on työnjohdon vastuulla, ellei työhön ole erikseen määrätty jätevastaavaa. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE98) määrittelee työmaapalveluista vastaavan osapuolen. Rakennuttajan tulee nimetä työmaan palveluista vastaava urakoitsija sekä ne hankinnat ja urakat, joita työmaapalvelut koskevat. Aliurakoitsijan velvollisuus on YSE98:n mukaan omaan työhön liittyvien jätteiden poiskuljetus jätteen syntypisteestä. 6./

Esimerkkinä jätehuoltosuunnitelmasta liitteissä on Rakennus Oy Paanurakenteen jätehuoltosuunnitelma. Se koostuu neljästä sivusta ja on malliltaan yksinkertainen ja selkeä. Projektitiedoissa on mainittu kohteen nimi ja osoite sekä vastaava työnjohtaja ja jätehuollosta vastaavan nimet. Jätehuollon toiminnassa on jätteet jaoteltu seitsemään eri jakeeseen. Niille on listattu lajittelutapa, keräyskalusto, kuljetusyritys ja jäteastian tyhjennyspaikka.

Jätejakeet on erillisellä sivulla lisäksi selostettu tarkemmin. Sivulta näkee, mitä tietty jätejake sisältää ja huomioitavat asiat on kerrottu erikseen. Suunnitelma sisältää myös jätehuollon yhteystietolomakkeen.

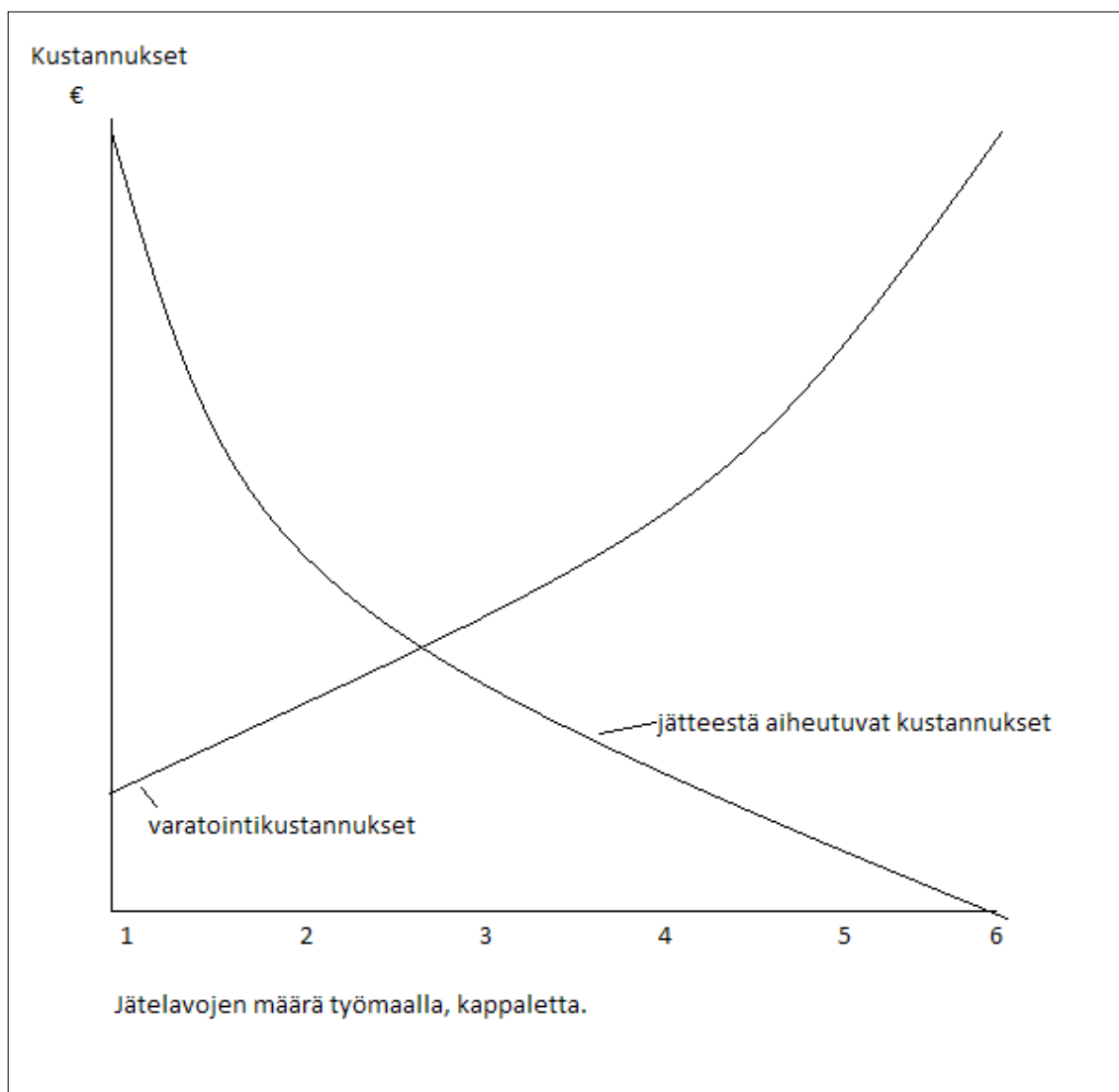
Työnjohdolle on selostettu ohjeet, joiden perusteella toimintaa johdetaan ja hallinnoidaan. Ohjeissa on mainittu muun muassa neuvo ottaa etukäteen selvää vastaanottopaikoista, jätteen määrästä ja koostumuksesta. Lisäksi on neuvottu merkitsemään jätelavat selkeästi, ettei jokaisesta lavasta tule sekajätelavaa.

5.2 Kustannusten arviointi

Jätehuollon kannalta kustannukset ovat karkeasti laskettavissa jätemäärien ja niiden koostumuksen pohjalta. Sekajätteiden määrä on suhteessa työmaan kokoon, koska tilanpuute ja jätteiden kertymä suosivat muutamaa jätelavaa. Sekajätteen lisäksi pienet

työmaat usein tuottavat paljon puu- ja metallijätettä. Metallijäte on painoonsa nähden vähän tilaa vievää, joten sille pystytään varaamaan pieni lava.

Alla olevassa kuviossa on esimerkki siitä, kuinka kustannukset rakennusjätteen lajittelusta ja varastoinnista muodostuvat. Varastointikustannuksiin on otettu lukuun konttien, lavojen ja työmenekin kustannukset. Lajittelu työmaalla on usein aikaa vievää ja paljon resursseja vaativaa. Jätteestä syntyvät kustannukset taas tippuvat jätelavojen määrän kasvaessa, koska jaottelu useisiin jätelajeihin säästää. Useimmilla työmailla optimiksi voidaan ajatella 2-4 jätelavaa. Suurilla työmailla luku kasvaa ja pienillä laskee.



Kuvio 6: Periaatekuva kustannusten määrittymisestä.

6 Rakennusjätteiden käsittely työmaalla

Rakennustyömaalla syntyvien jätteiden määrän vähentäminen sekä ylitse jäävän materiaalin hyödyntäminen ovat työmaan jätehuollon ensisijaisia tavoitteita. Suuri osa työmaan jätehuollon kuluista syntyy, kun jätettä käsitellään useaan eri otteeseen työmaalla. Jätteet kiertävät useasti monen käden kautta jätelavoille, jolloin resursseja kuluu turhaan jätteen siirtelyyn. Käsittelyä tehostetaan liittämällä jätteenkäsittely asennusprosessin osaksi. Jätteen tuottajat vastaavat jätteistään joko itse tai käyttäen työmaalla saatavia palveluja. Tuotantoaikataulussa asennustyö etenee alhaalta ylös tai toisin päin kerroksittain. Tapana on luovuttaa työkohde valmiiksi siivottuna seuraavalle asennustyölle, jossa materiaalit voidaan siirtää valmiiseen tilaan.

Jätteiden käsittelyn vaiheet työmaalla ovat

- materiaalin vastaanotto ja kuljetuspakkauksen purku
- materiaalsiirrot työkohteessa
- jätteen keräily ja lajittelu kerroksissa
- jätesiirot työkohteesta tai kerroksista keräilyastioihin
- jätteen käsittely työmaalla ennen kuljetusta
- jätteen varastointi työmaalla.

6.1 Lajittelutapoja

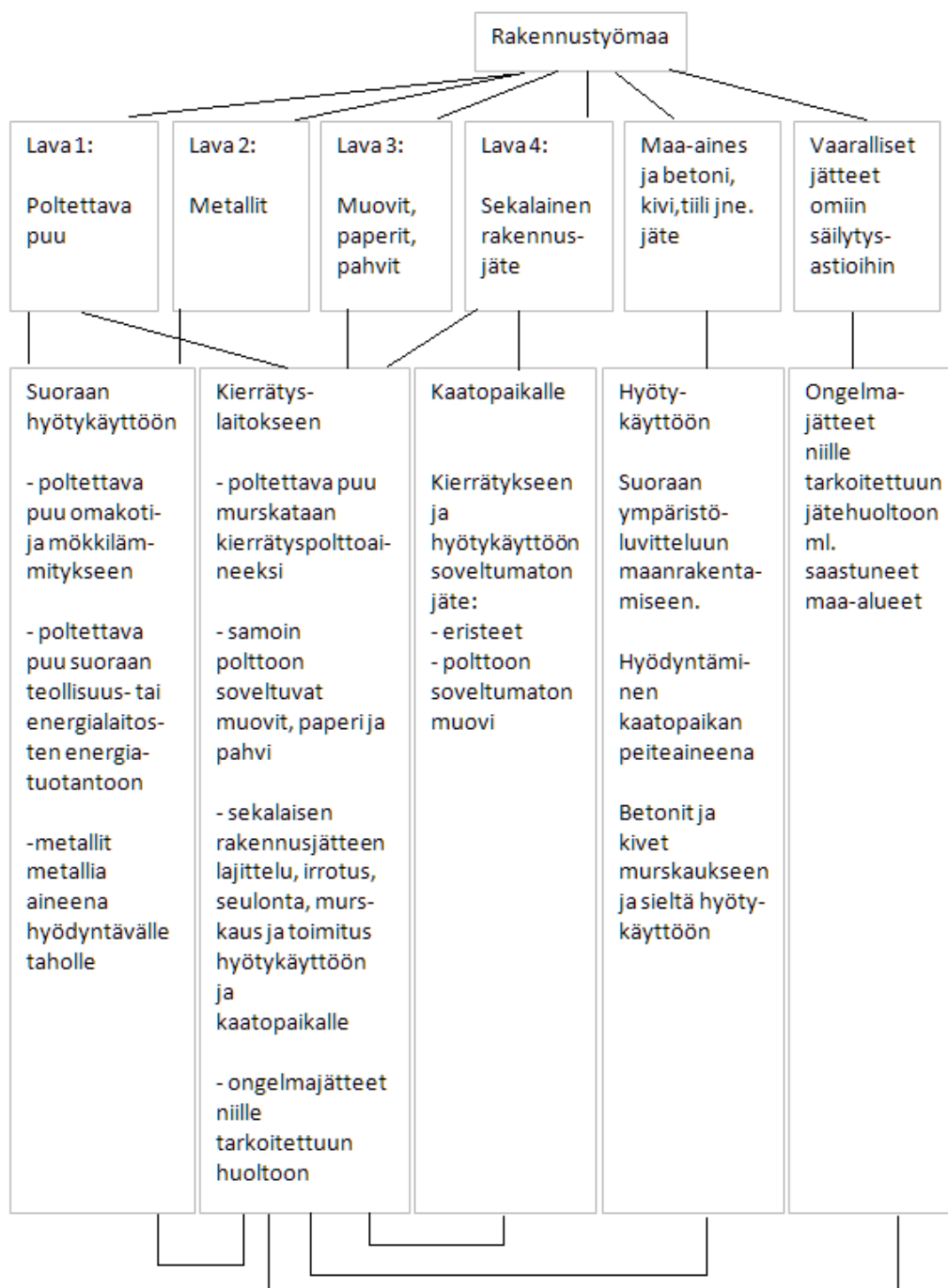
Niin sanottu syntypaikkalajittelu (kuvio 6) on tehokas tapa vähentää jätteen määrää, koska sen avulla jätteet kerätään ja lajitellaan heti jätteen syntypaikoilla. Suomessa syntypaikkalajittelua on kehitetty jo kauan hyvin tuloksin ja sitä käytetäänkin laajalti sen yksinkertaisuuden ja joustavuuden takia. Syntypaikkalajittelu ei kuitenkaan toimi aina tai siihen ei ole mahdollisuutta tai kustannustaloudellista perustetta. Syntypaikkalajittelun korvaava lajittelu tapahtuu laitosperäisesti. Se kuitenkin usein vain tukee tai täydentää muuta lajittelumuotoa, jolloin se auttaa jätteille asetettujen kierrätys- ja hyötykäyttötavoitteiden toteutumista. 7./

Työmaalla voidaan siis käyttää myös laitosmaiseen lajitteluun perustuvaa jätehuoltoa (kuvio 7). Sen perustana on vähentää työmaalla tapahtuvaa lajittelua. Käytännössä tämä

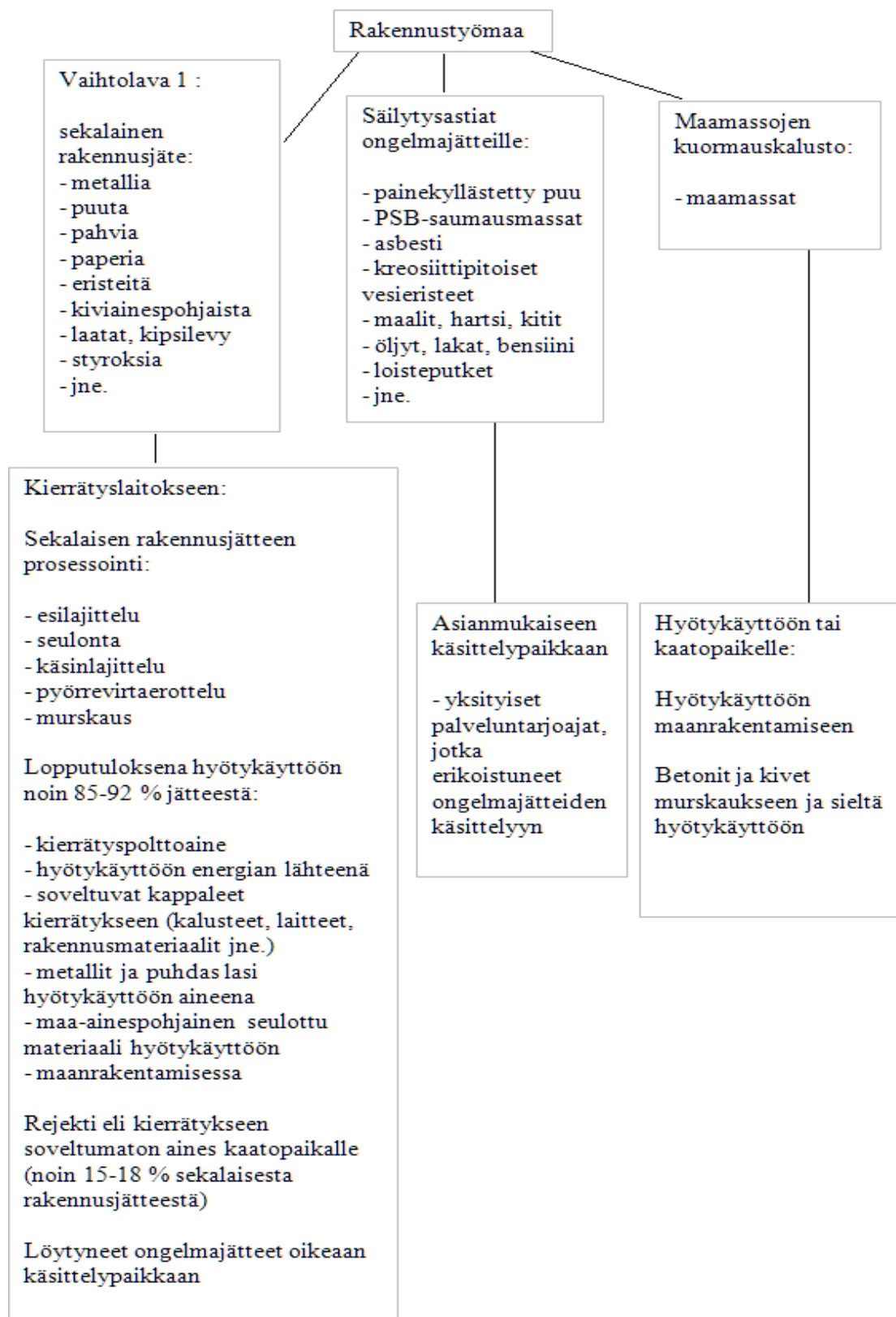
tarkoittaa sitä, että sekalainen rakennusjäte kerätään lavoille eikä niitä lajitella työmaalla. Jätteen käsittelystä vastaavat lajitteluun erikoistuneet palveluntarjoajat. Maamassat sekä ongelmajätteet eritellään edelleen työmaalla. 7./

Laitosmaisella lajittelutavalla on monia erilaisia etuja. Ulkopuolista lajittelupalvelua käyttämällä säästetään työskentelyaika, kun jätteitä ei tarvitse lajitella syntypaikoilla. Laitosmaisella lajittelulla päästään myös korkeaan hyötykäyttösuhteeseen (85-92 %). Rakentajan yritysmaailman kannalta on myös hyödyllistä hoitaa jätehuolto kunnolla. 7./

Laitosmainen lajittelu käsitellään erillisessä laitoksessa. Jäte vastaanotetaan ja punnitaan kierrätyslaitoksella. Jätteen koostumus todetaan ja aloitetaan esilajittelu, jossa isoimmat kappaleet poistetaan, metallit erotetaan, betoni poistetaan, mahdolliset ongelmajätteet sekä kierrätykseen sopiva jäte eritellään. Magneettierottelulla saadaan poistettua raudat, mutta se ei kuitenkaan tunnista ei-magneettisia metalleja, kuten messinkiä. Sen jälkeen seulotaan pienet partikkelit ja keskikokoiset partikkelit koneellisesti. Yli 90 millimetrin partikkelit seulotaan käsin. Pyörrevirtaerottelu erottelee kevyen materiaalin. Energiana hyödyntämiseen kelpaava materiaali murskataan kierrätyspolttoaineeksi. 7./



Kuvio 7: Syntypaikkalajittelupainotteinen malli. 7./



Kuvio 8: Kierrätyslaitospainotteinen malli. 7./

6.2 Jätteiden nouto ja kuljetus

Rakennusjätteiden kuljetuksessa turvaututaan usein kuljetusyhtiöihin. Kuljetusyhtiöt ovat usein pieniä yrittäjiä, jotka toimivat paikallisesti. Yrittäjät ovat usein liitossa kuljetuspalveluketjuun (KTK), joka keskitetysti ohjaa kuorma-autoliikennettä tietyillä alueilla. Alalla toimii myös jätteiden kuljetukseen ja käsittelyyn erikoistuneita yrityksiä, jotka voivat tarjota myös henkilökuntaa siivoustöihin. Joillain rakennusyhtiöillä on käytössä sisäinen logistiikkaketju, joka hoitaa jätehuollon. Kuljetukset on syytä ennakoida töiden mukaan. Paljon jätettä tuottavassa vaiheessa jätteen nouto on syytä arvioida etukäteen, jolloin työmaan jätehuolto pysyy hallinnassa.

Alla olevassa taulukossa (taulukko 1) on kuvattu erään jätteisiin keskittyvän yrityksen käsittelymaksuja erilaisille jätteille. Taulukosta käy hyvin ilmi eri jätteiden hintaerot. Kyllästetty puu on huomattavasti kalliimpaa kuin normaali kyllästämätön puu.

Taulukko 1: Jätteiden käsittelymaksuja 12./

Käsittelymaksu	Euroa/tonni	Alv	Yhteensä
Kaatopaikkajäte	90	19,8	109,8
Energiajäte	70	15,4	85,4
Rakennusjäte	75	16,5	91,5
Biojäte	70	15,4	85,4
Kyllästetty puu	140	30,8	170,8
Purkutiili ja kiviaines	10	2,2	12,2
Kompostoitava öljyinen maa	95	20,9	115,9
Kyllästämätön puu ja puulevyt	10	2,2	12,2
Kannot	10	2,2	12,2
Ylijäämämaa	10	2,2	12,2
Risut ja oksat		veloituksetta	
Puiset kuormalavat		veloituksetta	
Puupakkaukset		veloituksetta	

6.3 Työmaan jätekalusto

Työmaalla voidaan käyttää erilaisia tapoja kerätä jätteet. Menetelmien ja jätesiiroapuvälineiden valinnassa pyritään järjestelmään, jossa työryhmillä on ryhmäkohtaiset jäteastiat.

Jätteisiin erikoistuneilla yrityksillä on yleensä tarvittava kalusto työmaan tarpeisiin. Joillain rakennusyriyksillä on kuitenkin oma kalustonsa, jota sisäisesti voidaan jakaa tai vuokrata firman työkohteisiin. Täten kustannuksia saadaan pienennettyä ja jätteenkäsittelyssä tarvittava kalusto on helpommin saatavissa työmaalle. Lisäksi suunnittelu helpottuu, kun tiedetään millaista kalustoa on saatavilla. Siirtolavat ja pakkaajat kuitenkin vuokrataan yleensä yksityisiltä yrittäjiltä, jotka hoitavat myös tyhjennykset. Urakoitsija voi täten keskittyä enemmän rakentamiseen. 7./

Rakennuksilla tarvitaan monia erilaisia keräys- ja lajitteluastioita. Työkohteessa syntyvä jäte on helpointa pakata jäteastiaan välittömästi, jotta jätteet eivät kerääny ja haittaa työntekoa. Vähäinen jätemäärä voidaan kerätä työkohteen loppusiivouksessa. Eri materiaaleille on kehitetty erilaisia keräysastioita ja lavoja.

Muovijäte, pakkausjätteet, pahvijätteet ja eristeet ovat kevyttä jätettä, mutta paljon tilaa vievää painoonsa nähden. Niitä on helppo kerätä käsin tai lastalla ja lastata pyörälliseen siivous- ja laastikärryyn. Siivous- ja laastikärryissä on usein nostoon sopivat lenkit, joten kärryn saa nostettua nosturilla suoraan kerroksesta. Kevyille jätteille sopii myös rullakko (kuvio 9), jonka etuja ovat keveys, liikuteltavuus ja koottavuus. Rullakoita käytetään työkohteissa, joilla syntyy paljon esimerkiksi pahvi- ja muovijätettä.



Kuvio 9: L&T PahviPaavo 9./



Kuvio 10: FinnForm siivous- ja laastikärry 1./

Pienempien rakennusjätteiden kerääminen on helpointa käsin. Paljon pölyä ja pientä silppua sisältävä jäte on parasta kerätä kasoihin lastalla tai harjalla. Pieni sekajäte kerätään jätessäkkeihin, jätekärryihin tai muuhun jätteelle sopivaan astiaan. Myös tyhjat suursäkit ovat hyvä käyttää hyväksi jätteiden keruussa. Suursäkit ovat vahvaa

materiaalia, joten se kestää helposti painavatkin jätteet rikkoutumatta. Jätesäkit kestävät kuitenkin vain kevyttä jätettä, ja ne rikkoutuvat helposti terävistä kappaleista. Jätesäkkejä kannettaessa onkin huomioitava säkin sisältö. Terävät kappaleet voivat pussin rikkouduttua aiheuttaa työturvallisuusriskin säkkiä kantavalle.

Muottivanerit ja laudat on parasta kasata erilleen puhtaasta laudasta ja levyistä. Kasan alle laitetaan puunpalat, jotta siirto onnistuisi nostoliinujen tai piikkien avulla. Puutavara on siirron yhteydessä varmistettava riittävän tukevasti kiristysliinoilla, ettei se leviä tai aiheuta vaaraa. Kasa kannattaa sijoittaa seinän tai katon aukon lähetyville, että siirto olisi mahdollisimman helppoa.



Kuvio 11: Esimerkkejä erikokoisista jätelavoista 10./

7 Jätteen siirto työmaalla

Materiaalisiirroissa ja nostoissa käytettävää kalustoa pystytään hyödyntämään jätteidensiirroissa. Sama kalusto säästää aikaa ja kustannuksia. Torninosturit, ajoneuvonosturit ja hissit ovat pääasiallisia jätteiden siirtokeinoja. Myös turvallinen ja hallittu jätteen pudotus on tehokas ja nopea siirtotapa.

Nosturin käyttö on nopeaa, kun jätteet on siirretty keskitetysti samaan paikkaan, josta nosturi pystyy nostamaan. Jätteet voidaan kasata nostoon sopiviin astioihin parvekkeelle tai avoimeen kerrokseen. Jätelavalle voidaan kasata lajiteltavia jätteitä esimerkiksi jätessäkkeihin. Muovijäte on helppo kerätä säkkeihin ja eritellä työmaalla oikeisiin lavoihin.

Hissin avulla tapahtuviin siirtoihin kannattaa valita pyörällisiä jättestioita. Siirrot kannattaa keskittää työpäivän alkuun tai loppuun. Näin vältetään aiheuttamasta haittaa käynnissä oleville materiaalisiirroille.

Jätekuilu tai jätteiden pudotus ovat yksinkertaisia ja nopeita tapoja siirtää jätteet. Kuilun alla oleva jätelava on hyvä vaihtoehto jos työmaalla syntyy paljon sekajätettä, joka ei kelpaa kierrätykseen. Se on myös vähän kalustoa vaativa tapa, jolloin siirtokalusto voi hoitaa materiaalien siirtoja keskeytyksettä. Kuilua käytetään tavallisimmin korjauskohteissa. Uudisrakentamisessa ongelmia aiheuttaa mm. pakkausjätteen (pahvin ja muovin) keveys, joka helposti tukkii putken. Nykyisin jätteen lajittelu useaan jakeeseen vaikeuttaa jätekuilun käyttöä. Lajittelu on mahdollista pariin kolmeen jakeeseen siirtämällä putken alapää astiasta toiseen esimerkiksi narun välityksellä parvekkeelta käsin. 8./

Pudottamalla jäte esimerkiksi parvekkeelta käsin saattaa aiheuttaa jätteen leviämistä ilmassa, joten tuulen mukana lentävät jätteet on syytä kerätä jätessäkkeihin.

Pienkuormaajat ovat hyviä ahtaissa tiloissa tapahtuviin siirtoihin. Yleisimpiä merkkejä ovat esimerkiksi Bobcat ja Avant. Pienkuormaajat voidaan varustaa monilla erilaisilla keräysosilla, kuten trukkipiikeillä ja kauhalla. Pienkuormaajat on suunniteltu niin, että ne kääntyvät lähes paikallaan ja mahtuvat pieniin tiloihin. Tuuletuksen merkitys

lisääntyy, jos pienkuormaajalla työskennellään ahtaissa tiloissa. Työmaalla on usein käytössään kaivuri, jolla pienet siirrot voidaan toteuttaa. Kaivurilla voidaan myös murskata esimerkiksi isoja betonikappaleita, jolloin niitä on helpompi kuljettaa. Kurottaja on yleinen työmaakone, jolla on helppo siirtää jäteastioita tai puukasoja. Puominsa ansiosta kurottaja yltää ylempiin kerroksiin, jolloin ei tarvita nosturia.



Kuvio 12: Kurottaja nostamassa taakkaa katolle.

8 Ongelmajätteet

Ongelmajätteitä syntyy eniten korjausrakentamisessa ja purkutöissä. Uudisrakentamisessa ongelmajätteitä syntyy lähinnä rakentamisessa käytettävien materiaalien ylijäämistä. Nykyisin lainsäädäntö on tiukentunut ja valvonta lisääntynyt, joten ennen sekajätteen sekaan heitetty ongelmajäte päättyy nykyään yhä useammin käsiteltäväksi jätteenkäsittelylaitokseen.

8.1 Ongelmajätteeksi määritteleminen

Jotta aine tai esine olisi ongelmajätettä, sen täytyy ensin olla jäte. Ongelmajätteitä ovat jätteet, joiden kemialliset tai muut ominaisuudet voivat aiheuttaa haittaa terveydelle ja tai ympäristölle. 1./

Ongelmajätteistä on tehty luettelo, joka perustuu Euroopan jäteluetteloon. Se on täydennetty Suomessa ongelmajätteiksi määrittelyillä aineilla ja esineillä. Ongelmajätteitä ovat kaikki jätteet, mitä luettelossa on merkitty ongelmajätteiksi. Alueellinen ympäristökeskus voi kuitenkin tehdä poikkeuksia, joiden perusteella luetteloon kuulumaton jäte voi olla ongelmajätettä. Samalla ympäristökeskus voi määritellä luetteloon kuuluvan ongelmajätteen normaalksi jätteeksi. Jäteluettelon lisäksi ongelmajätteiden tunnistamisen apuna voi olla tuotteen tai kemikaalin tuoteseloste tai käyttöturvallisuustiedote. Siitä käy ilmi jätteen tärkeimmät tiedot ja toimenpiteet jätteen hävittämisessä ja käsittelyssä. Muita apuna käytettäviä keinoja ovat muun muassa jäteluokitusopas, viranomaispäätökset, kaatopaikkojen oppaat sekä jäteasetuksen liite jätteiden vaaraominaisuuksista. 1./

Jätteen tuottaja on velvollinen tuntemaan tuottamansa jäte ja sen käsittely asianmukaisella tavalla. Näin ollen jätteenkäsittely tehostuu, koska jokainen jätettä käsittelevä haara osaa toimia oikein ja turvallisesti. Jätteen tuottajalla on tiedotusvelvollisuus tuotteen ominaisuuksista. 1./

Tyypillisiä rakennusjätteiden ohessa syntyviä ongelmajätteitä ovat

- loisteputket
- jäteöljyt
- akut
- hapot ja emäkset
- terva ja bitumi
- maalit, liuottimet
- lakka- ja liimajätteet, hartsit
- asbesti
- PCB-pitoisten elementtien tiivistemassat
- PCB:tä sisältävät muuntajat ja kondensaattorit
- raskaan polttoöljyn tuhka
- ponnekaasuja sisältävät aerosolit yms. 19./

8.2 Työturvallisuus

Ongelmajätteiden parissa työturvallisuus on avainasemassa. Työnantajalla on vastuu huolehtia tarvittavien suojavarusteiden tarjoamisesta työntekijöille, jos turvallisuus on vaarassa.

Yleisimmät työtapaturmat sattuvat ongelmajätteiden keräyksessä, kuljetuksessa, varastoinnissa, pakkausten avaamisessa sekä siirroissa. Tyypillisiä tapaturmia ovat kemikaaliroiskeet iholle ja silmiin, käsien ja jalkojen puristumiset sekä nostovammat ja liukastumiset. 1./

Kun ongelmajätteiden kanssa aletaan työskennellä, on syytä työpaikkaselvityksen avulla arvioitava aiheutuva altistus ja sitä seuraavat terveystarkkailut.

Ongelmajätteiden keräyksessä ja kuljetuksessa on huomioitava ongelmajätteen erikoistarpeet. Pakkaukset ovat yleensä painavia, joten siirtokaluston valinnassa tulee olla tarkkana. Varastointialueelle on päästävä helposti ja se on erotettava tavallisten jätteiden keruupaikoista selvin merkein. Keräys- ja lajittelupisteiden sijainnit sekä pakkausten siirtoväylät on suunniteltava etukäteen. 1./

Henkilösuojaimiin on kiinnitettävä erityistä huomiota. Kemikaaleille altistuminen tapahtuu ihon, hengitysteiden ja limakalvojen välityksellä. Ihon kautta altistuminen tapahtuu yleisimmin käsien kautta, kun jätteitä käsitellään ilman asianmukaisia suojakäsineitä. 1./

Yleisimpiä suojavaarusteita ovat suojakäsineet ja –kengät, kunnollinen suojahaalari ja tarvittaessa hengityssuojain, suojalasit ja suojaesiliina. 1./

Työskenneltäessä ongelmajätteiden kanssa on syytä tehdä toimintasuunnitelma mahdollisten vahinkojen varalle. Imeytysaineet ja –kalusto, sammuttimet ja suoja-altaat on syytä sijoittaa ongelmajätteiden käsittelypaikan läheisyyteen. Ensiapuvalmius tulee sijoittaa työskentelytilan välittömään läheisyyteen. Työvuorossa on oltava paikalla vähintään yksi henkilö, jolla on perustiedot kemikaalitapaturmien ensiavusta.

8.3 Kerääminen, pakkaus ja varastointi

Ongelmajätteiden käsittelyssä tulee olla tarkkana. Ongelmajätteet on pakattava ja merkittävä varastointia varten. Ongelmajätteiden käsittelyssä tärkeintä on kuitenkin erillään pito. Esimerkiksi asbesti on korjausrakentamisessa tyypillinen ongelmajäte. Sen purkutöissä on eristettävä koko työskenneltävä alue ilmatiiviiksi ja alueella ei saa työskennellä ilman asianmukaisia turvavarusteita. 1./

Ongelmajätteen parhaan käsittelyn kannalta tärkeintä on syntypaikoilla lajitteleminen. Lajittelemisessa voidaan lähtökohtana pitää jätelaatua, vaaraominaisuutta ja olomuotoa. Näiden seikkojen perusteella voidaan selvittää jätteen tarvitsema säilytysastia ja sen edellyttämät turvallisuusvaatimukset. Yrityksellä olisi hyvä olla nimettyä ongelmajätevastaava, joka tuntee jätteiden ominaisuudet, tuntee yrityksen jätevirrat, tilastoi jätteet, hoitaa prosessin toimivuuden ja opastaa työntekijöitä turvallisuudessa. 1./

Ongelmajätteet on pakattava ja merkittävä varastointia varten. Pakkauksia valittaessa tulee olla tarkkana ja kiinnittää huomiota tiiviyyteen ja kestävyys. Vaarallisiksi luokitelluiden jätteiden pakkaamisessa on lisäksi käytettävä tyyppihyväksytyjä astioita. 1./

Pakkauksen valintaperusteita ovat muun muassa jätteen ominaisuudet, jätteen määrä, pakkausten käsiteltävyys ja lainsäädäntö. Kustannukset on myös otettava huomioon

erityisen tarkasti, koska ongelmajätteille tehdyt säilytysastiat ovat kalliita. Jätteen määrän kasvaessa pakkausten uudelleenkäyttö tulee huomioida. Pakkauksiin on merkittävä ongelmajätteen nimi, vaarallisuus ja haltijan nimi. 1./

Varastoidessa ongelmajätettä, tilat tulee suunnitella aineiden ominaisuuksien ehdoilla. Varasto on vain jätteen väliaikainen säilytyspaikka ja pitkäkestoisilla rakennustyömailla on suositeltavaa toimittaa jätteet käsiteltäviksi vähintään kerran vuodessa. Varastokirjanpidolla pyritään pitämään tarkkaa kirjaa jätteistä. Sen avulla voidaan helposti osoittaa jätteen määrä, varastointiaika ja käsiteltäväksi vietyt jätteet. Usein varastona toimii kontti, joka on varustettu valuma-altaalla ja koneellisella ilmanvaihdolla. Aineiden lämpölaajeneminen tai jäätyminen on otettava huomioon jos varastossa ei ole lämmitystä. Aineen laajetessa astia voi rikkoutua ja aiheuttaa vaaraa. 1./

8.4 Siirrot ja kuljetukset

Ongelmajätteen luovutuksen yhteydessä jokaista jätteen siirtoa varten on laadittava siirtoasiakirja, jossa ilmenee muun muassa:

- ongelmajätteen haltija, kuljetuksen suorittaja ja jätteen vastaanottaja sekä näiden yhteistiedot
- siirtoajankohta, pakkaus- ja kuljetustapa
- yleisselvitys jätteen tuottajasta
- jätteen nimi, tunnusnumero, koostumus, olomuoto ja määrä. 3./

Näiden lisäksi tulee ilmoittaa jätteen tai aineen ominaisuudet, kuten tulenarkuus ja myrkyllisyys. Asiakirjassa tulee myös olla tieto käsittelypaikasta ja käytettävästä menetelmästä. Asiakirja tulee oikeuskelpoiseksi, kun se on päivätty ja allekirjoitettu. Samalla vastuu siirtyy kuljettavalle yritykselle. 1./

8.5 Jäteluettelon käyttö

Jäteluettelo on apuväline päätöksenteolle sekä yrityksissä ja että viranomaisilla, kun jätelain mukaisia toimenpiteitä suunnitellaan, toteutetaan ja seurataan. Jäteluettelo ja jätteen tunnusnumeroa käytetään paitsi jätteen luokittelussa, myös esimerkiksi jätteiden kirjanpidossa ja raportoinnissa. Jätteen tunnusnumero tarvitaan muun muassa ongelmajätteiden siirtoasiakirjoihin. 1./

9 Jätteenkäsittelyn järjestely Lassila & Tikanojalla

Lassila & Tikanoja järjesti esityksen Tampereella syyskuussa 2009, jossa myyntineuvottelija Tuomas Laitinen ja yksikönpäällikkö Lasse Taalikka kertoivat yrityksen toimintatavoista. L&T on valtakunnallisesti yksi suurimpia yrityksiä jätehuollossa ja se on erikoistunut ympäristöhuoltoon sekä kiinteistöjen ja laitosten tukipalveluihin. Yhtiö on merkittävä puupohjaisten biopolttoaineiden, kierrätyspolttoaineiden ja uusioraaka-aineiden toimittaja. L&T on monipuolinen firma, joka on ulottanut osaamisensa lukuisiin eri teollisuuden haaroihin. Yksi näistä on myös rakennuksilla syntyvän jätteen käsittely. L&T:n ympäristöhuoltopalvelut kattavat jätteiden ja kierrätysmateriaalien keräyksen, kuljetuksen, kierrätyksen ja jalostamisen hyötykäyttöön sekä turvallisen loppusijoituksen. L&T tuottaa koko ympäristöhuollon palveluketjun osatekijät. Asiakkaalle pystytään tuottamaan kattavasta valikoimasta jokaiselle tarpeet täyttävä kokonaisuus, joka kehittyy asiakkuuden mukana.

L&T:llä on useita nykyaikaisia käsittelylaitoksia, joissa jätteestä lajitellaan erilleen raaka- tai kierrätyspolttoaineeksi kelpaavat materiaalit. Työmaalla syntyvä arkaluonteinen materiaali tuhoetaan ja hyödynnetään. Käsittelylaitoksessa vastaanotetaan esimerkiksi kaupan, teollisuuden ja rakennustoiminnan jätettä, sähkö- ja elektroniikkaromua, metalleja, pahvia, paperia, muoveja sekä puuta ja energiajätettä. Laitokselle saavuttua kuormat analysoidaan ja punnitaan. Kuorman valokuvaaminen ja analysointi auttaa asiakasta kehittämään omaa lajitteluaan tarkemmaksi. 11./

Kuorman saavuttua se esilajitellaan. Esimerkiksi sähkö- ja elektroniikkaromu erotetaan muusta jätteestä. Lajittelu tarkentuu prosessin edetessä ja lopputuloksena on käyttökelpoista raaka- tai polttoainetta, joka lähetetään uudelleen kierto. Kierrätyskelvoton materiaali loppusijoitetaan turvallisesti ja vaatimusten mukaan. Arkaluontoinen tietoturvamateriaali käsitellään erillään muista jätemateriaalivirroista. 11./

L&T hoitaa rakennustyömaan ympäristöhuollon ensimmäisestä rakennusvaiheesta valmiin kiinteistön ylläpitoon. Palvelukokonaisuuteen voi kuulua esimerkiksi kuljetukset, kierrätys, jätehuolto, keräilyvälineet, Bajamaja-palvelut, jätevesipalvelut sekä siivous. 11./

Suunnitteluvaiheessa käydään läpi työmaan olosuhteet ja ennakoitavissa olevat jätekertymät. Rakennustyömaan henkilökunta opastetaan ja koulutetaan toimimaan sovitulla tavalla. L&T huolehtii työmaalla kertyvien rakennusjätteiden poiskuljetuksen ja asianmukaisen jatkokäsittelyn. Työmaan ympäristöhuoltoa seurataan, ja kaikesta raportoidaan sovitulla tavalla projektin aikana ja sen päätyttyä. 11./

10 Yhteenveto

Jätehuolto on nykyään yhä suurempi osa rakentamista. Tiukkenevien lakien takia yritykset joutuvat panostamaan jätehuoltoon työmaalla. Suunnittelijoilla, työnjohdolla ja erityisesti työntekijöillä on vastuu näiden lakien ja määräysten noudattamisesta. Tämä aiheuttaa myös helposti epäselvyyksiä, koska erilaisia määräyksiä on niin paljon, ettei kaikkia välttämättä pystytä noudattamaan. Suunnittelemalla etukäteen jätehuoltoratkaisut ja valitsemalla järkevin ja kustannustehokkain lajittelutapa, säästetään kustannuksia ja aikaa.

Jätekalusto on tilaa vievää ja vaikea varastoida ja huoltaa, joten kaluston vuokraaminen on järkevää, etenkin jos rakennusprojektin kesto ei ole pitkä. Usein suurten rakennusyritysten omalla kalustolla voidaan kuitenkin hoitaa jätehuolto ilman ulkopuolisiakin. Kalusto tulee mitoittaa työmaan tarpeeseen ja siirtojen määrään. Syntypaikkalajittelulla jätteiden jakeet kasvavat ja onkin mietittävä vaihtoehtoisia ratkaisuja, kuten laitosmaista lajittelua, työmäärän ja kaluston vähentämiseksi.

Ongelmajätteiden osalta työpanos jätteen määrän paljouteen on tuntuvasti suurempi kuin normaalin rakennusjätteen. Ongelmajätteiden käsittelyssä lähtökohtana onkin työturvallisuus ja ympäristöhaittojen minimointi. Ongelmajätteet ovat erityisesti korjausrakentamisen ja purkutöiden ongelma, joten niihin varautuminen on haasteellisempaa.

Rakennusjätteet ovat jokaisen työmaan ongelma koosta riippumatta. Työmaan siisteys onkin usein kiinni työntekijöiden asenteesta ja halusta hoitaa ympäristönsä siisteyttä.

Lähteet

1. Finnform. [www-sivu] [viitattu 1.3.2010] Saatavissa:
<http://www.finnform.net/tuotteet.htm>
2. Heinonen Teuvo 2006. *Ongelmajäteopas*. Riihimäki: Ekokem
3. Hokkanen Simo, Karhunen Jouni & Luukkainen Martti 2002. *Johdatus logistiseen ajatteluun*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
4. Huhtinen Kaarina 2007. *Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016: taustaraportti*. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.
5. Jätelaki 3.12. 1993/1072.
6. Kiertokapula Oy. *Rakentamisen jätteet 2009*. [pdf] [viitattu 15.2.2010] Saatavissa:
http://www.kiertokapula.fi/attachments/kkrakentamisenjatteen28012010_netti.pdf
7. Kokkonen Eero 2004. *Pk-yritysten mahdollisuudet rakennusjätteiden kierrätysliiketoiminnassa*. Helsinki: Kauppa- ja teollisuusministeriö, Edita
8. Koski Hannu, Lehtinen Jari, Perälä Anna-Leena & Kiviniemi Markku 1998. *VTT. Talonrakennustyömaan jätehuollon kehittäminen*. [pdf] [viitattu 16.2.2010] Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/1998/T1883.pdf>
9. Lassila & Tikanoja. *Lajitteluasiat*. [www-sivu] [viitattu 1.3.2010] Saatavissa:
<http://www.lassila-tikanoja.fi/fi/PalvelutJaTuotteet/palvelujatuotevalikoima/ymparistotuotteet/lajitteluasiat/LTPahviPaavorullakko/Sivut/PahviPaavo.aspx>
10. Lassila & Tikanoja. *Vaihtolavat*. [www-sivu] [viitattu 1.3.2010] Saatavissa:
<http://www.lassila-tikanoja.fi/fi/PalvelutJaTuotteet/palvelujatuotevalikoima/ymparistotuotteet/konttialavat/Vaihtolava/Sivut/Default.aspx>
11. Lassila & Tikanoja 2010. *Yritysesittely*. [pdf] [viitattu 20.3.2010] Saatavissa:
http://www.lassila-tikanoja.fi/SiteCollectionDocuments/LT_yritysesittely_2010.pdf
12. Pirkanmaan Jätehuolto Oy. *Jätteiden käsittelymaksut 1.1.2009 alkaen*. [pdf]. [viitattu 30.1.2010] Saatavissa:
<http://www.pirkanmaanjatehuolto.fi/dev/AKPMedia.nsf/Resources/Jatte>
13. Puukka, Juho 2009. *Rakennustyömaan jätehuolto ja korjausrakennustyömaan erityispiirteet jätehuollossa*. Insinööriyö. [pdf] Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu.
14. Ratu - Kortisto: suunnitteluohje 1191-S. Sivut 7, jätehuollon suunnittelu
15. Tampereen kaupungin jätehuoltomääräykset. [www-sivu]. [viitattu 30.1.2010] Saatavissa:
http://www.tampere.fi/asuminenjarakentaminen/laitjaohjeet/yleisohjeet/purkujatteet.html#Tampereen_kaupungin_jatehuoltomaaraykset
16. Taalikka, Lasse ja Laitinen, Tuomas 2009. *L&T:n palvelut ja strategiat*. Esitelmä. L&T:n Tampereen pääkonttori 12.9.2009. Tampere
17. Tilastokeskus. *Jätetilasto 2007*. [www-sivu] [viitattu 28.1.2010] Saatavissa:
http://www.stat.fi/til/jate/2007/jate_2007_2009-06-04_tau_001_fi.html
18. Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä. [www-sivu]. [viitattu 9.10.2009] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1997/19970295>
19. Ympäristöyritysten liitto. *Rakennusjätteet*. [www-sivu]. [viitattu 14.3.2010] Saatavissa: <http://www.ymparistoyritykset.fi/rakennusjatteen-ongelmajatteet/>

20. Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86

21. YTV. Pääkaupunkiseudun rakennustyömailla syntyvä rakennusjäte. [pdf].

[viitattu 30.1.2010] Saatavissa:

<http://www.ytv.fi/NR/rdonlyres/F1D8C995-407F-4E1C-9E3D-FBBCF1E41DB9/0/rakennusjate.pdf>

TYÖMAAN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

Projektitiedot

Kohteen nimi	As. Oy Esimerkki
Osoite	Esimerkkikatu 1, Kaupunki
Vastaava työnjohtaja	Ville Vastaava
Jätehuollosta vastaava	Tarmo Työmaamestari

Jätehuollon toiminta

Lajiteltavat jätelajit	Lajittelutapa	Keräyskalusto	Jäteastian tyhjennys	Jäteastian tyhjennyspaikka
Sekalainen rakennusjäte	Vaihtolava	Roskakärry, kottikärryt	KTK/Tampereen Autokuljetus	Toivonen Yhtiöt/Ruskon jätteenkäsittelylaitos
Energiajäte	Vaihtolava	Roskakärry, kottikärryt	KTK/Tampereen Autokuljetus	Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus
Puujäte	Vaihtolava	Käsin, roskakärry	KTK/Tampereen Autokuljetus	Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus/oma tyhjennys
Kiviainesjäte	Vaihtolava	Bobcat, hihnakuuljetin, kottikärryt	KTK/Tampereen Autokuljetus	Lohja Rudus Oy Kangasala
Ongelmajätteet	Omiin astioihin. Ei sekaisin eri ongelmajätteitä.	Käsin	Lassila & Tikanoja, oma kuljetus	Lassila&Tikanoja, Tarastenjärven jätteenkäsittelylaitos
Pakkauskartonki	Rullakko	Käsin, roskakärry	Lassila & Tikanoja	Lassila&Tikanoja
Metalli	Vaihtolava	Käsin, roskakärry, hihnakuuljetin, kottikärryt	KTK/Tampereen Autokuljetus	Kuusakoski Oy Tampere

Kuljetukset & vaihtolavat	KTK/Tampereen Autokuljetus KTK/Helsinki	Puh. (03) 383811 Puh. 77787411
Tiedotus ja jäteneuvonta	Pirkanmaan jätehuolto Oy YTV jätehuollon asiakaspalvelu	Puh. (03) 2405111 Puh (09) 1561611
Jätteenkäsittelykeskukset (esim. sekajäte ja puujäte)	Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus Koukkujärven jätteenkäsittelykeskus (Nokia) Toivonen Yhtiöt Tampere YTV Jätteenkäsittelykeskus Kuusakoski Ekopark Helsinki	Puh. (03) 3600393 Puh. (03) 3411590 Puh. (03) 3581900 Puh. (09) 1561700 Puh. 020 781 781
Energiajäte	Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus Kuusakoski Ekopark, Helsinki	Puh. (03) 3600393 Puh. 020 781781
Tiili, betoni, laasti, rakennuskivet	Lohja Rudus Oy (betoni ja tiili), Kangasala Rudus Murskaus Oy, Helsinki Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus Koukkujärven jätteenkäsittelykeskus YTV Jätteenkäsittelykeskus	Puh. 020 4476800 Puh. 020 447711 Puh. (03) 3600393 Puh. (03) 3411590 Puh. (09) 1561700
Metalli	Kuusakoski Oy, Tampere Rautasoini Oy, Tampere Romuliike Mäki Ky, Tampere Toivosen Rauta, Tampere Helsingin ympäristöpalvelu Oy Kuusakoski Ekopark Helsinki Niemen Romukauppa Oy, Helsinki Romukeskus Oy, Helsinki	Puh. (03) 2383600 Puh. (03) 2545500 Puh. (03) 3434447 Puh. (03) 3464252 Puh. (09) 3474300 Puh. 020 781781 Puh. (09) 3893568 Puh. (09) 3505780
Pahvi	Lassila & Tikanoja Oy, Tampere Pirkanmaan Jätehuolto Oy Suomen keräystuote Oy, Tampere Helsingin paperinkeräyspalvelu Oy Paperikeräys Oy, Helsinki Encore Ympäristöpalvelu Oy, Helsinki	Puh. 010636141 Puh. (03) 2405400 Puh. (03) 31425300 Puh. (09) 3867746 Puh. (09) 228191 Puh. 010 800 190
Sähkö- ja elektroniikkaromu	Kuusakoski Oy, Tampere Kuusakoski Ekopark, Helsinki	Puh. 2383600 Puh. 020 781781
Kyllästetty puu	Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus Koukkujärven jätteenkäsittelykeskus Demolite Oy, Helsinki YTV Jätteenkäsittelykeskus	Puh. (03) 3600393 Puh. (03) 3411590 Puh. (09) 62294044 Puh. (09) 1561700
Tasolasi	Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus YTV jätteenkäsittelykeskus Forssan Romu Oy, Forssa Suomen Uusioaines Oy, Forssa	Puh. (03) 3600393 Puh. (09) 1561700 Puh. (03) 4222033 Puh. (03) 4222532
Kipsi	Gyproc Oy, Kirkkonummi	Puh. (09) 29511
Ongelmajätteet	Tarastenjärven ongelmajäte asema Lassila & Tikanoja Tampere Kivikon jättepalvelukeskus Helsinki Ekokem Oy, Riihimäki Lassila & Tikanoja Helsinki	Puh. (03) 3600721 Puh. 010 6366070 Puh. (09) 1561385 Puh. (019) 7151 Puh. 010 6366070
Asbesti	Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus YTV Jätteenkäsittelykeskus	Puh. (03) 3600393 Puh. (09) 1561700

TYÖMAAN JÄTTEIDEN LAJITTELUOHJEET

JÄTEJAE	JÄTEJAE SISÄLTÄÄ	HUOM!
Sekajäte	Ei-hyödyntämiskelpoinen sekalainen rakennusjäte	Varmista etteivät sisällä asbestia.
	-esim. lasi- ja kivillaeristeet kipsilevyt PVC-muovit muoviletkut-, -johdot, -putket, -listat lattianpäällysteet/matot	
Energiajäte	Polttokelpoinen jäte	Esim. vähäisiä määriä, joita ei kerätä erikseen
	-esim. pakkausmuovit, muovikelmut EPS- ja XPS-eristeet paperi, pahvi, kartonki puutavara	
Puu	Puhdas puujäte	Eri taksaluokka luonnon puilla (risut jne.) ja työstetyllä puulla Ei saa sisältää vankkoja teräskehyksiä. Nauloja saa olla.
	-esim. muottilaudat puretut puurakenteet kuormalavat	
Kiviainekset	Kiviainesperustainen jäte	
	-esim. tiilet, harkot kiviaineinen purkujäte, betoni, harkot, tiilet laastijäte	
Metalli	Kierrätyskelpoinen metalliromu	Varmista ettei palo-ovessa ole asbestia
	-esim. pelti harja- ja pyöröteräs ratakiskot metalliovet viemäriputket	
Kyllästetty puu	Suolakyllästetty puutavara (vihreä) Kreosoliittikyllästetty puutavara (ruskea)	
	-esim. painekyllästetty lauta puiset pihalaatat, puutarhahuonekalut ratapölkkyt puhelin- ja sähköpylväät	
Ongelmajätteet	Jätteitä jotka vaativat erityiskäsittelyä	Kaikki ongelmajätteet kerätään erikseen
	-esim. asbesti PCB loisteputket	

OHJE TYÖNJOHDOLLE JÄTEHUOLLOSTA

- ❖ Selvitä etukäteen mitä jätettä ja kuinka paljon jätettä työmaalla tulee syntymään ja suunnittele jätehuoltokalusto sen mukaan. Seuraa tilannetta työmaan edetessä.
- ❖ Ota selvää eri jätteiden vastaanottopaikoista ja sovi asioista etukäteen kuljetusliikkeiden kanssa.
- ❖ Sovi etukäteen työmaan jätehuollon pelisäännöt ja lajiteltavat jätteet.
- ❖ Merkitse työmaasuunnitelmaan myös sisäpuolisia jätehuollon kannalta oleellisia asioita. Päivitä sitä.
- ❖ Lajittele jätteet kustannustehokkaasti ympäristöä unohtamatta
- ❖ Pidä työmaa siistinä, se ei ole pelkästään turvallisuusasia vaan vaikuttaa myös suoraan työn tehokkuuteen.
- ❖ Huolehdi että kaikki siivoavat omat jätteensä. Se on tärkein yksittäinen asia työmaan pitämiseksi siistinä.
- ❖ Pyri vähentämään jätteen määrää: minimoi materiaalihukkaa, minimoi pakkausjätteen määrää. Pyri hyödyntämään jätteitä työmaalla.
- ❖ Merkitse jätelavat selvästi ettei kaikista lavoista synny sekajätelavoja.
- ❖ Suunnittele ja seuraa jätehuoltoa koko ajan. Se ei toimi itsekseen vaan se vaatii samanlaista huomiota kuin muutkin työt.
- ❖ Ota jätehuoltoasiat yhtenä kohtana esille palavereissa ja kokouksissa. Näin viestität asian tärkeyttä myös muille urakoitsijoille.

16 § Kuivajäte

	Parkano		Pälkäne		Ruovesi		Suodenniemi		Vesilahti		Virrat		Ylöjärvi	
	Jättemaksu euroa/tyhjennys		Jättemaksu euroa/tyhjennys		Jättemaksu euroa/tyhjennys		Jättemaksu euroa/tyhjennys		Jättemaksu euroa/tyhjennys		Jättemaksu euroa/tyhjennys		Jättemaksu euroa/tyhjennys	
	alv 0%	alv 22%	alv 0%	alv 22%	alv 0%	alv 22%	alv 0%	alv 22%	alv 0%	alv 22%	alv 0%	alv 22%	alv 0%	alv 22%
Pakkaavaan jäteautoon tyhjennettävä jäte														
Jätesäkki 200 litraa	6,25	7,63	6,20	7,56	7,20	8,78	7,50	9,15	6,40	7,81	8,30	10,13	5,55	6,77
Jäteastia 140 litraa	3,60	4,39	3,80	4,64	4,20	5,12	4,50	5,49	3,70	4,51	4,70	5,73	3,05	3,72
Jäteastia 240 litraa	4,30	5,25	4,30	5,25	4,90	5,98	5,20	6,34	4,40	5,37	5,60	6,83	3,70	4,51
Jäteastia 360 litraa	5,10	6,22	5,40	6,59	6,20	7,56	6,30	7,69	5,60	6,83	7,20	8,78	4,70	5,73
Jäteastia 600 litraa														
- ainoa tai ryhmän ensimmäinen	7,50	9,15	7,60	9,27	8,10	9,88	8,60	10,49	7,50	9,15	9,10	11,10	6,90	8,42
- ryhmän seuraavat kappaleelta	7,20	8,78	7,10	8,66	7,10	8,66	8,40	10,25	6,50	7,93	8,90	10,86	6,30	7,69
Pikakontti 4 m ³	42,00	51,24	43,00	52,46	45,00	54,90	52,00	63,44	41,00	50,02	53,00	64,66	42,00	51,24
Pikakontti 6 m ³	62,00	75,64	64,00	78,08	62,00	75,64	72,00	87,84	58,00	70,76	74,00	90,28	62,00	75,64
Pikakontti 8 m ³	80,00	97,60	85,00	103,70	80,00	97,60	90,00	109,80	75,00	91,50	93,00	113,46	80,00	97,60
Pikakontti 10 m ³	97,00	118,34	107,00	130,54	98,00	119,56	110,00	134,20	92,50	112,85	120,00	146,40	98,00	119,56
Syväkeräyssäiliöistä tyhjennettävä jäte														
300 litran säiliö	33,00	40,26	28,00	34,16	28,00	34,16	28,00	34,16	20,00	24,40	31,00	37,82	17,00	20,74
800 litran säiliö	39,00	47,58	34,00	41,48	34,00	41,48	34,00	41,48	30,00	36,60	36,00	43,92	23,60	28,79
1,3 m ³ säiliö	46,00	56,12	45,00	54,90	44,00	53,68	42,00	51,24	40,00	48,80	52,00	63,44	28,20	34,40
3 m ³ säiliö yksipistenosto	56,00	68,32	55,00	67,10	58,00	70,76	53,50	65,27	53,00	64,66	62,00	75,64	39,60	48,31
3 m ³ säiliö monipistenosto	57,00	69,54	58,00	70,76	60,00	73,20	55,50	67,71	55,00	67,10	68,00	82,96	42,00	51,24
5 m ³ säiliö yksipistenosto														
- ainoa tai ryhmän ensimmäinen	73,00	89,06	70,00	85,40	76,00	92,72	69,50	84,79	66,00	80,52	84,00	102,48	58,20	71,00
- ryhmän seuraavat kappaleelta	69,50	84,79	68,00	82,96	72,00	87,84	66,50	81,13	65,00	79,30	80,00	97,60	57,00	69,54
5 m ³ säiliö monipistenosto														
- ensimmäinen tai ainoa	79,00	96,38	74,00	90,28	84,00	102,48	74,50	90,89	70,00	85,40	88,00	107,36	61,00	74,42
- ryhmän seuraavat/kpl	74,00	90,28	72,00	87,84	80,00	97,60	71,00	86,62	68,00	82,96	85,00	103,70	59,00	71,98
Vaihtolavakalustolla tyhjennettävä jäte														
6 m ³ vaihtolavasäiliö	255,00	311,10	148,00	180,56	135,00	164,70	175,00	213,50	142,00	173,24	164,00	200,08	105,00	128,10
8 m ³ vaihtolavasäiliö	268,00	326,96	164,00	200,08	155,00	189,10	190,00	231,80	160,00	195,20	195,00	237,90	120,00	146,40
10 m ³ vaihtolavasäiliö	285,00	347,70	182,00	222,04	175,00	213,50	210,00	256,20	175,00	213,50	242,00	295,24	135,00	164,70
12 m ³ vaihtolavasäiliö	300,00	366,00	200,00	244,00	198,00	241,56	225,00	274,50	190,00	231,80	272,00	331,84	156,00	190,32



KERAVAN KIERRÄTYSMATERIAALIN TUOTANTOLAITOKSEN VASTAANOTTOHINNASTO

Vastaanotettaessa kierrätysjakeet punnitaan ja niille tehdään laaduntarkistus, jonka perusteella vastaanotettava materiaali hinnoitellaan kuormakohtaisesti ja käsitellään kierrätyslaitoksella.

Punnituksesta, laaduntarkastuksesta ja vastaanotosta perittävä perusmaksu on 24,00 euroa/kuorma.

MATERIAALINA HYÖDYNNETTÄVÄT JAKEET	VASTAANOTTOMAKSU euroa (+alv 22%)	YKSIKKÖ	KM	KE	TT
Muovit					
PET-muovit (01)	30,00 *	t	■		▲
HDPE-muovit (02)	30,00 *	t	■		▲
PVC-muovit (03)	30,00 *	t	■		▲
PE-kalvomuovit (04)	30,00 *	t	■		▲
PP-kalvomuovit (05)	30,00 *	t	■		▲
PS-muovit (06)	30,00 *	t	■		▲
PC-muovit	30,00 *	t	■		▲
Suursäkit (PE / PP)	30,00 *	t	■		▲
Paperit, pahvit ja kartongit					
Kotikeräyspaperi	0,00 **	t	■		▲
Toimistopaperi	0,00 **	t	■		▲
Keräyspahvi	0,00 **	t	■		▲
Keräyskartonki	0,00 **	t	■		▲
Muut paperilaadut sopimuksen mukaan					
Muut kierrätysmateriaalit					
Sekalasi	115,00	t	■		
Puhdas metalliromu	0,00 *	t	■		
Muut metallilaadut sopimuksen mukaan					
Renkaat	0,00 **	t	■		
Betoni- ja tiilijäte (palakoko alle 50 cm)	43,00	t	■		

* yli 1 t:n erät sopimuksen mukaan

** yli 1 t:n erät sopimuksen mukaan, ei peritä vastaanottoaikan perusmaksua

MATERIAALINA TAI ENERGIANA HYÖDYNNETTÄVÄT JAKEET	VASTAANOTTOMAKSU euroa (+alv 22%)	YKSIKKÖ	KM	KE	TT
Rakennusjäte	129,00	t	■	●	
Sekalainen jäte hyötykäyttöön	129,00	t	■	●	
Huonekalut 90	67,00 *	t	■	●	▲
Huonekalut 50	95,00 *	t	■	●	▲
Huonekalut 25	197,00 *	t	■	●	▲
Pakkaukset hyötykäyttöön	92,00	t	■	●	
Energiajäte	92,00	t	■	●	
Puut					
Puhdas puu	20,00	t	■	●	
Sekalainen puu	30,00	t	■	●	
Hakkuujäte ja risut	10,00	t	■	●	
Puulavat	10,00	t	■	●	
Kannot	95,00	t	■	●	
Painekyllästetty puu	200,00	t	■	●	

*Huonekalujen hinnoittelu perustuu hyötyjakeiden osuuteen.

TUHOTTAVA MATERIAALI	VASTAANOTTOMAKSU euroa (+alv 22%)	YKSIKKÖ	KM	KE	TT
Murskauspalvelut	950,00 ***	t	■		▲
Tuhouksen perusmaksu	200,00	kpl			
Tuhoustodistus	11,00	kpl			

*** yli 300 kg:n erät sopimuksen mukaan

LISÄMAKSUT	VASTAANOTTOMAKSU euroa (+alv 22%)	YKSIKKÖ
Kuormassa SE-laitteita tai akkuja	40,00	kpl
Kuormassa painekyllästettyä puuta tai muuta ongelmajätettä	900,00	t
Kuormassa renkaita	11,00	kpl
Lavan puhdistus	12,00	kpl
Epäpuhtaan energiajakeen lajittelu: haitta pienehkö	70,00	kpl
Epäpuhtaan energiajakeen lajittelu: haitta suurehko	130,00	kpl
Epäpuhtaan energiajakeen lajittelu: haitta suuri	190,00	kpl

■ Kierrätys materiaalina (KM)
● Hyödynnetään kierrätyspoltoaineena (KE)
▲ Mahdollisuus käsitellä tietoturvatuotteena (TT), tällöin hinnoittelu materiaalin mukaan.

Mahdollisista epäpuhtauksista tiedotetaan, ja tarvittaessa kuorma kuvataan ja vastaanottoasiakirjoihin tehdään merkinnät. Asiakasta tiedotetaan tarvittaessa lajittelun onnistumisesta. Suoritamme tarvittaessa myös kierrätysjakeiden ja tietosuojamateriaalien noudot sekä kuljetuspalvelut erikoiserialle. Noudettaessa tuhouseriä käytämme erikoisvalmisteista tietosuoja-autoa. Tarjoamme tarvittaessa myös astiat, kontit ja keräyssäkit. Erilliskerättävät erikoiserät sopimuksen mukaan. Hinnoittelu ja lajitteluohjeet voidaan sopia asiakaskohtaisesti. Toimitamme asiakkaillemme tarvittaessa yhden veloituksettomaa raportin vuodessa.

Tarjoamme asiakkaan toimittamalle materiaalille tietoturvatuotteen. Kovalevyt murskataan aina, ja mitkään tuotteet eivät päädy takaisin markkinoille, vaan ne kierrätetään materiaalina sen jälkeen, kun tietosuojamateriaali ja ongelmajätteet on poistettu ja tuhottu.

Kysy lisää kierrätys- ja tietosuojapalveluistamme!

Keravan kierrätysmateriaalin tuotantolaitos
 Karhuntutuntie 59
 04260 Kerava
 Puh. 010 636 187
 kierratys@lassila-tikanoja.fi
 avoinna ma-pe 6.00 - 21.00

RAKENNUSTYÖN MATERIAALILISÄT JA -HUKAT

Tillägsmaterial i byggnadsarbete
Additional materials in construction work

Tämä ohjekortti sisältää materiaalimenek-
kien käsitteet, syyt materiaalilisien ja -huk-
kien muodostumiseen, ohjeita materiaali-
hukkien vähentämiseen ja työmaan jätteiden
käsitteeseen. Kortin lopussa esitetään
materiaalikohtaiset materiaalilisät ja -hukat
ja ohjeita niiden vähentämiseen.

SISÄLTÖ

- 1 Materiaalimenekien käsitteet
- 2 Materiaalilisien ja -hukkien muodostu-
misen syyt
- 3 Materiaalihukan vähentämisen keinoja
- 4 Työmaan jätehuolto
- 5 Materiaalikohtaiset materiaalilisät ja
-hukat ja niiden vähentäminen
Betoni
Betoniteräs
Puutavara
Rakennuslevyt
Lämmöneristeet
Laastit
- 6 Kirjallisuus

Materiaalilisäprosentti lasketaan materiaa-
lin teoreettista menekkiä kohden. Tarkem-
pia tietoja materiaalilisien jakautumisesta
löytyy kohdasta 5.

Taulukko 1. Karkeutetut materiaalisät.

Talo 90	Materiaali	Materiaalilisä
312	Betoni	5–12 %
311	Betoniteräs	3–17 %
331	Tiilet	3–10 %
34	Puutavara	4–16 %
362	Kipsilevy	5–15 %
371	Mineraalivilla	2–7 %
375	Solumuovi	3–8 %
373	Kevytsova	5–10 %

1 Materiaalimenekien käsitteet

Teoreettinen menekki M2

Teoreettinen menekki käsittää kaikki lopul-
lisiin piirustuksiin merkityt materiaalimene-
kit laskettuna Talo 90 määrälaskentaoh-
jeen mukaan.

Rakenteessa olevat ylipituudet ML2R

Rakenteessa olevat ylipituudet tarkoittavat
materiaalimäärää, joka ylittää teoreettisen
materiaalimäärän, esimerkiksi limitykset.

Menetelmälisä ML2

Menetelmälisä on menetelmämenekin ja
teoreettisen menekin erotus. Menetelmäli-
sä syntyy valitun työmenetelmän perusteel-
la, eikä siihen voida juurikaan enää vai-
kuttaa työmaan toimenpiteillä.

Teoreettinen menekki M2	Menetelmälisä ML2	Työnvaihelisä ML3	Työmaalisä ML4
Menetelmämenekki M3			
Työnvaihemenekki M4			
Työmaamenekki M5			

Kuva 1. Materiaalimenekien käsitteet Ratun mukaan.

Menetelmämenekki M3

Menetelmämenekki on materiaalien valmistusmitat, rakenteiden mitat ja työmenetelmä huomioonottaen määritelty tavoitteellinen materiaalimenekki.

Työnvaihelisä ML3

Työnvaihelisä on työnvaihemekkin ja menetelmämenekin erotus ja syntyy varsinaisen työsuorituksen yhteydessä virheellisten toimenpiteiden seurauksena. Työnvaihelisään kuuluu mm. työn aikana rikkoutunut materiaali ja hukkapalat.

Työnvaihemenekki M4

Työnvaihemenekki on työvaiheessa käytetyn materiaalin kokonaismenekki työ keräalteen tehtynä. Työnvaihemekkiin kuuluvat käytettävien materiaalien mittojen epästandardisuudesta, sopimattomista valmistusmenetelmistä, käytetyistä työmenetelmistä ja virheellisistä työsuorituksista johtuvat materiaalihukat. Sen sijaan se ei sisällä uudelleenteosta aiheutuvia menekkilisiä.

Työmaalisä ML4

Työmaalisä on työmaamenekin ja työnvaihemekkin erotus ja se syntyy virheellisistä tai puutteellisista materiaalin hankinnasta, varastoinnista tai siirroista. Työmaalisään kuuluvat mm. varastoinnissa turmelunut materiaali, ehjä ylijäänyt materiaali ja muuhun käyttöön kulunut materiaali.

Työmaamenekki eli kokonaismenekki M5

Työmaamenekillä tarkoitetaan kokonaismateriaalimäärää, joka työmaalla on käytetty. Kun työmaalle tuodusta materiaalmäärästä vähennetään käyttämätön, jäljelle

Teoreettinen menekki M2	Menetelmällisä ML2	Työnvaihelisä ML3	Työmaalisä ML4
Menetelmämenekki M3			
Työnvaihemenekki M4			
Työmaamenekki M5			

Suunnittelun vaikutus materiaalihukan syntymiseen

Työmaan ja tuotannosuunnittelun vaikutus materiaalihukan syntymiseen

Kuva 2. Materiaalihukan osuus eri materiaalisista.

jäänyt materiaalmäärä, jää erotukseksi työmaamenekki.

Kokonaislisä ML2 + ML3 + ML4

Kokonaislisällä tarkoitetaan materiaalien todellisen ja teoreettisen menekin erotusta, johon sisältyvät ne materiaalien lisämenekit, jotka syntyvät materiaalien työmaalle tuomisen ja käyttämättömien, jäljellejääneiden käyttökelpoisten materiaalien poisvievämisen välillä.

Materiaalisä

Materiaalisä on käytettävästä työmenetelmästä, työvaiheesta sekä rakennuskohteen ajoituksesta, laajuudesta, työmaan aluesuunnitelmasta ja työn tekemisestä eli kokonaisuudessaan työmaasta johtuva lisä.

Materiaalihukka

Materiaalihukka on rakentamisen ajoituksesta, puutteellisesta ja virheellisistä suunnitelmista, suunnitelmista poikkeamisesta, suunnitellun materiaalikäytön ja materiaalistandardien yhteensopimattomuudesta, virheellisestä työsuorituksesta, huonosta ja puutteellisesta työsuunnittelusta, huolimattomasta työmaajärjestyksestä ja poikkeuksellisista sääolosuhteista johtuva materiaalien käyttökeltottomaksi muuttuminen. Materiaalihukkaa sisältyy kaikkiin materiaalisäisiin. Työmaan toimilla voidaan vaikuttaa koko työmaalisäisiin ja pääosaan työnvaihelisästä ja vähäiseen osaan menetelmällisästä. Suunnitteluratkaisuilla vaikuttaa ennen kaikkea menetelmällisäisiin.

2 Materiaalilisien ja -hukkien muodostumisen syyt

Menetelmällisät ML2

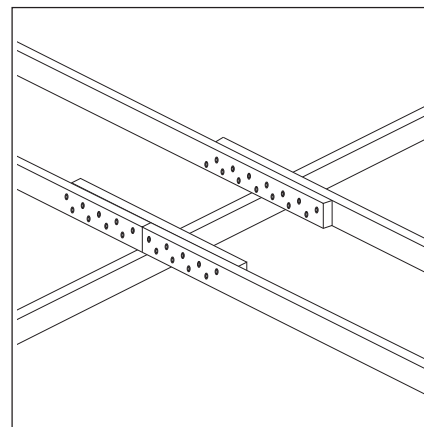
Menetelmällisät määräytyvät työmenetelmää valittaessa. Niiden suuruuteen vaikuttaa valitun työmenetelmän soveltuvuus kyseisen materiaalin käsittelyyn. Menetelmällisiä ei juurikaan pystytä poistamaan työmaan työsuunnittelutoimenpiteillä.

Materiaalien limitykset

Asennuksessa ja työsaumoissa tarvittava ylimääräinen materiaali

Materiaali joudutaan limittämään riittävän lujuuden saavuttamiseksi. Puutavara joudutaan limittämään, jotta liitos saadaan tehtyä jöykäksi ja betoniteräkset limitetään, jotta teräs toimii suunnitellusti rakenteellisena osana.

Ylimääräistä materiaalia joudutaan asentamaan rakenteeseen asennuksessa käytettävän menetelmän vaatimusten mukaisesti. Työmenetelmä sisältää työnosia, joiden materiaalisäisältöä ei ole riittävän tarkasti yksilöity. Betoniterästen asennuksessa toimivat teräkset kiinnitetään muotteihin asennusterästen avulla. Suuret monoliittiset rakenteet joudutaan valmistusteknisistä syistä johtuen betonoimaan useammassa työsassa. Tällöin tehdään työsaumoja, joihin asennetaan työsaumateräksiä sekä muottilaudoitus, jotka eivät kuulu teoreettiseen menekkiin.



Kuva 3. Materiaalin limityksistä aiheutuva materiaalisä.

Materiaalien mittojen ja rakenteen yhteensovittamisessa syntyvät pienet hukkapalat

Tilamitoituksessa käytetty 1 M moduuli ei toteudu sellaisenaan rakenteen valmistusmittana tai rakenteellisista syistä johtuen käytetään epämoduulisia mittoja. Hukkapalojen syntyminen johtuu liian väljistä valmistus- ja asennustoleransseista. Hukkapalat syntyvät, kun materiaalit paloitellaan rakenteiden mittoihin eikä syntyneitä hukkapaloja pystytä hyödyntämään. Esim. rakennuslevyistä joudutaan leikkaamaan koko levyn mittainen kapea söiro, jos tilamitoitus on epäonnistunut. Tällaisille ylijääneille hukkapaloille ei yleensä löydy toisaalla uutta käyttöä.

Työvaihelisät ML3

Työvaihelisät syntyvät työmaalla virheellisten työsuoritusten seurauksena. Työvaihelisien vähentämiseen ja poistamiseen voidaan vaikuttaa hyvällä työsuunnittelulla ja materiaalien oikealla käytöllä.

Materiaalin ylipituudet

Rakenteeseen asennetaan turhaan pidempiä materiaaleja kuin olisi tarpeen, kuten suunnitelmia pidemmät raudotteet tai puutavaran limitykset. Ylimääräinen materiaali jää rakenteeseen, kun materiaaleja ei ole lajiteltu koon mukaan ja rakenteeseen joudutaan asentamaan tarpeettoman suuri kappale. Myös materiaalin katkaisun laiminlyönnin vuoksi ylimääräistä materiaalia jää rakenteeseen.

Tarpeettoman suuret materiaaliyhävyydet

Tehtyjen rakenteiden mitat tai materiaaliyhävyydet ovat suuremmat kuin suunnitelmissa. Esim. perustusten anturoiden tai maanvaraisten laattojen betonoinnissa syntyy suunnitelmia vahvempia rakenteita maapohjan epätasaisuuksien vuoksi.

Asennettu ylimääräinen materiaali

Ylimääräisellä materiaalilla tarkoitetaan asennettua suunnitelmiin kuulumatonta materiaalia tai esim. maapohjan epätasaisuuksien täyttämiseen kulunutta kevytsoraa.

Materiaalin paloittelusta syntyneet suuret hukkapalat, jotka tulisi hyödyntää

Sisältää materiaalien käytön huonosta suunnittelusta, virheellisestä ja tuhlailevasta käytöstä johtuvan materiaalihukan. Esimerkiksi jos levyjen jakoa ei ole suunniteltu, syntyy suuria hukkapaloja, joille ei löydy käyttökohteita.

Materiaalin asennuksessa turmeltunut materiaali

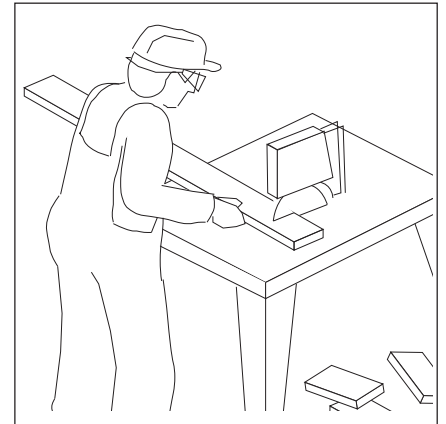
Huolimattomasta työstämisestä, käsittelystä tai mittavirheistä syntyvä materiaalihukka, kuten kohteeseen liian pieneksi paloiteltu tai asennuksessa kolhiintunut materiaali. Esim. metallilevyjen sahaus kulmahiomakoneella saattaa aiheuttaa levyn turmeltumisen.

Työmaalisät ML4

Työmaalisät syntyvät, kun tilataan ylimääräistä materiaalia, materiaalin varastoinnissa työmaalla, siirroissa, käytössä muihin kohteisiin ja materiaalin hävitessä.

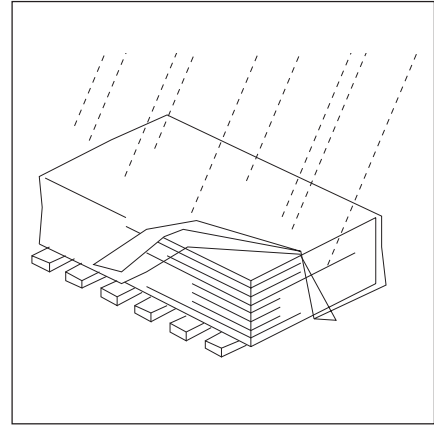
Ylijäänyt kokonainen käyttämätön materiaali

Työmaalle on tilattu liikaa materiaalia, jolle ei löydy tarkoituksenmukaista käyttöä. Materiaalia ei pystytä myöskään hyödyntämään taloudellisesti muilla työmailla, jolloin materiaalista syntyy jätettä.



Kuva 4. Materiaalin huolimattomasta käytöstä syntynyt materiaalihukka.

Materiaalin turmeltuminen varastoinnin aikana	Materiaali turmeltuu työmaalla väärän tilausjankohdan ja puutteellisen varastoinnin vuoksi. Materiaalin turmeltuminen johtuu kostumisesta tai kastumisesta ja sen seurauksena tapahtuvasta värjäytymisestä, homehtumisesta tai ruostumisesta.
Materiaalien turmeltuminen siirroissa	Materiaalin siirrot, varastointi ja muu käsittely aiheuttavat materiaalien kolhiintumista, katkeilua ja vääntymistä.
Huono logistiikan suunnittelu	Materiaaleja siirretään ja varastoidaan useita kertoja työkohteessa ennen lopullista kiinnittämistä suunniteltuun kohteeseen.
Useampaan kertaan käytettävän materiaalin turmeltuminen	Useampaan kertaan käytetään lähinnä puutavaraa ja levyjä. Materiaali turmeltuu esim. muottien ja telineiden purkamisessa. Materiaalia joudutaan joskus myös jättämään valmiiseen rakenteeseen, koska sitä ei pystytä purkamaan.
Materiaalin katoaminen	Materiaalivarkauksien ja muun häviämisen aiheuttamat materiaalisät.
Materialin käyttö muihin kohteisiin	Materiaali on tilattu työmaalle käytettäväksi tiettyä tarkoitusta varten, mutta sitä käytetään valmiiden rakenteiden suojaamiseen, väliaikaisten vesijohtojen lämmöneristämiseen ja telineisiin.



Kuva 5. Materiaalien turmeltuminen suojauksen puuttuessa.

3 Materiaalihukan vähentämisen keinoja

Suunnittelu	
Rakenteiden suunnittelu	Rakenteet suunnitellaan sellaisiksi, että rakennuksen runko saadaan mahdollisimman nopeasti vesikattovaiheeseen, jolloin kosteuden vaikutus rakennukseen jo asennettuihin materiaaleihin vähenee. Lohkotainen rakentaminen esim. porrashuone kerrallaan mahdollistaa rakennuksen nopean sulkemisen. Rakenteiden yksityiskohdista suunnitellaan sellaiset, etteivät materiaalit pääse turmeltumaan rakennusaikana esimerkiksi rakenteisiin valuvan veden vaikutuksesta.
Tilojen ja rakenteiden mitat	Tilojen ja rakenteiden suunnittelussa käytetään moduulimittoja, jolloin voidaan käyttää vakiokokoisia rakennusmateriaaleja. Esimerkkeinä vakiokokoisten levyjen ja moduulimittojen mukaan lajitellun puutavaran hyödyntäminen.
Materiaalivalinta	Valitaan sellaisia materiaaleja, jotka soveltuvat helposti käytettäväksi kyseiseen rakenteeseen. Näin vältetään esimerkiksi hankalasta rakenteiden yhteensovittamisesta syntyvä materiaalihukka. Suunnittelussa pyritään ottamaan aina huomioon työmaalla vallitsevat olosuhteet. Valitaan materiaaleiksi sellaisia, jotka kestävät työmaalla vallitsevat olosuhteet vaurioitumatta ilman vaikeita suojaustoimenpiteitä. Jos materiaaleilta vaaditaan rakennusaikana pitkäaikaista säänkestoa, valitaan materiaaleiksi säänkestäviä materiaaleja.

Määrälaskenta ja hankinta	
Määrälaskennan tarkkuus	Teoreettiset materiaalimenekit lasketaan piirustuksista tarkasti. Tilataan materiaalit ottamalla huomioon ohjeiden mukaiset materiaalisat, näin vältetään ylimääräisen materiaalin tilaamiselta. Ylijääneelle materiaalille löytyy yleensä vain toisarvoista käyttöä muissa rakenteissa tai toisilla työmailla.
Esivalmistus	Tilataan työmaalle rakenteiden salliessa määrämittaista materiaalia ja esivalmistettuja rakennosia, jolloin hukkapaloja syntyy vain vähän.
Tilausten ajoittaminen	Tilaukset työmaalle tehdään mahdollisuuksien mukaan JOT-ajattelun mukaisesti eli toimitusten ja käytön tulee kulkea samassa tahdissa. Materiaalit ovat näin mahdollisimman vähän aikaa varastoituna työmaalla ja alttiina turmeltumiselle. Samalla suunnitelmien muutoksiin kyetään reagoimaan paremmin kuin jos koko kohteen materiaalit tilattaisiin kerralla. Lopullisen menekin arviointi helpottuu, kun loput tilaukset tehdään käyttäen tehtävässä kohteessa jo syntyneitä menekki- ja materiaalisätietoja.
Suojaus	Tilataan pitkäaikaiseen työaavarastointiin joutuva materiaali hyvin suojattuna. Levy- ja puutavaraniiput suojataan kosteutta kestäviksi esim. muovihupuilla jo tehtaalla. Reklamoidaan valmistajalle väärin tai huonosti suojatusta tavaratoimituksesta.
Välivarastointi, siirrot ja materiaalien suojaus työmaalla	
Materiaalien välivarastoinnin ohjaus	Materiaalien saapuminen työmaalle ja välivarastointi suunnitellaan siten, että materiaalit ovat työmaalla mahdollisimman vähän aikaa. Työmaan tilankäyttö otetaan huomioon tilausten ajoituksessa. Väljälle työmaalle voidaan materiaalit välivarastoida helpommin, jolloin myös esim. työmaaliikenteen aiheuttama materiaalien vaurioituminen vähenee. Välivarastoidaan materiaalit työmaalla mahdollisimman vähän aikaa tai toimitetaan ne suoraan työkohteeseen. Näin vähennetään materiaalien välivarastoinnin ja siirtojen aiheuttamaa materiaalihukkaa.
Siirtojen määrä	Suunnitellaan materiaalien siirrot etukäteen tilausten saapumisen yhteyteen. Puretaan saapuvat materiaalit suoraan niiden käyttökohteeseen ja pyritään vähentämään materiaalin siirtoja työmaalla. Materiaaleja ei siirrellä tarpeettomasti työkohteessa ennen lopullista kiinnittämistä.
Materiaalien siirtokalusto	Materiaalin käsittelyyn tulee aina käyttää siihen soveltuvia koneita ja kalustoa, jotta siirtojen aiheuttama materiaalien vaurioituminen voidaan poistaa. Materiaalit siirretään kokonaisina kuljetuspaketteina. Virheelliset nosto- ja siirtomenetelmät rikkovat ja kolhivat materiaaleja ja ovat myöskin usein työturvallisuusriski.

Välivarastointiohjeiden noudattaminen	Selvitetään materiaalien valmistajien varastointiohjeet ja noudatetaan niitä. Reklamoidaan toimittajia väärin suojattuina toimitetuista materiaaleista. Ohjeista selviävät materiaalin sallitut varastointiajat ja suojausohjeet. Varastoidaan materiaalit paikkaan, jossa muu työmaan toiminta tai liikenne ei aiheuta materiaalien vaurioitumista.
Materiaalien suojaus	Suunnitellaan varastointi ja hankitaan tarvittavat tilapäiset varastosuojat. Sään vaikutuksille alttiit materiaalit suojataan vesisateelta, maan kosteudelta, lumelta, jäätä ja auringonvalolta. Jos esim. eristeet, levyt ja veden kanssa reagoivat materiaalit, kuten kuivalaastit, pääsevät kostumaan, niiden ominaisuudet heikkenevät tai ne muuttuvat kokonaan käyttökelvottomiksi. Varastoidaan materiaalit aina aluspuiden tai kuormalavojen päälle siten, ettei maan kosteus pääse vaikuttamaan materiaaleihin. Suojataan myös jo asennetut materiaalit sään vaikutuksilta. Estetään veden valuminen asennettuihin materiaaleihin. Varataan työmaalle ylimääräisiä suoja- ja peitteitä, jotka saadaan tarvittaessa nopeasti käyttöön. Korjataan rikkoutuneet materiaalinuojat välittömästi.
Materiaalin katoaminen	Varkaudet ehkäistään varastoimalla materiaalit lukittavissa säilytystiloissa ja käyttämällä vartiointipalveluja.

Työsuunnittelu

Menetelmävalinta	Menetelmävalinnassa otetaan käytettävien materiaalien ominaisuudet huomioon ja valitaan sellaiset työmenetelmät, joissa materiaalihukka on pieni. Käytetään kyseisen materiaalin työstämiseen tarkoitettuja koneita. Jos havaitaan puutteita käytetyissä menetelmissä, kehitetään vaihtoehtoisia menetelmiä, joilla materiaalihukan syntymistä voidaan vähentää.
Materiaalinkäytön suunnittelu	Suunnitellaan materiaalien käyttö esim. levyjako kohteessa mahdollisimman tarkasti ja hyödynnetään hukkapalat joko samassa kohteessa tai siirretään materiaali käyttöön toiselle työmaalle.
Työntekijöiden ohjaus	Huolehditaan työntekijöiden koulutuksesta ja ohjataan työntekijöitä oikeisiin työtapoihin ja poistetaan virheelliset työtavat.
Pakkauskoon valinta	Käytetään kohteeseen sopivia pakkauskojoja. Näin vältetään esimerkiksi liian suuren pakkauksen jäljellejääneen osan pilantumiselta.
Materiaalin uudelleenkäyttö	Lajitellaan hukkapalat jätteisiin ja vielä hyödynnettäviin materiaaleihin. Lajitellaan uudelleenkäytettävät materiaalit erilleen kierrätettävistä, kaatopaikka- ja ongelmajätteistä. Uudelleenkäytettävät materiaalit palautetaan työmaan käyttöön tai siirretään toiselle työmaalle. Uudelleenkäyttöön palautetaan ylimääräinen kokonainen materiaali sekä hukkapalat, joille löytyy vielä taloudellisesti kannattavia käyttökohteita. Myös useampaan kertaan käytettävien materiaalien, kuten muottiputavaran taloudellinen uudelleenkäyttö arvioidaan.

Osaurakat ja työkaupat	
Materiaalin käyttö, käsittely ja suojaaminen	Osaurakoitsijoiden tulee omien materiaalien ja työkohteiden suojaamisen lisäksi huolehtia myös urakkaan kuulumattomien rakennusosien ja ympäristön suojaamisesta, jos työstä voi aiheutua vahingoittumista tai tahriintumista.
Työntekijät	
Materiaalin käyttö	Luetaan suunnitelmat huolellisesti, mitataan ja leikataan materiaali tarkasti. Etsitään hukkapaloille uusia käyttökohteita. Noudatetaan materiaalien valmistus- ja käyttöohjeita sekä työnjohtajan ohjeita. Kehitetään omia työmenetelmiä ja pyritään materiaalia säästäviin työtapoihin. Käytetään järjestelmällisiä työtapoja.
Materiaalin käsittely	Käsitellään erityisen hauraita materiaaleja varoen. Samoin menetellään esim. betonimuoletteja purettaessa, jolloin materiaalia turmeluu helposti.
Materiaalin suojaaminen	Suojataan avatut paketit työn keskeytyessä. Huolehditaan valmiin työn suojauksesta.

4 Työmaan jätehuolto

4.1 Jätteiden määrän vähentäminen

Jätehuollon suunnittelu on osa työmaan tuotannosuunnittelua. Jätehuollon suunnittelussa on oleellista vähentää syntyvän jätteen määrää ja ottaa talteen vielä käyttökelpoiset materiaalit. Syntyneet jätteet voidaan hyödyntää toisessa käyttötarkoituksessa tai hyödyntää sen sisältämä energia esimerkiksi polttamalla. Jos näitä ei pystytä taloudellisesti järjestämään, jätteelle etsitään sen laadun mukainen loppusijoituspaikka. Jätteiden määrän vähentäminen alkaa rakennustuotannon suunnittelusta. Rakentamisessa käytettävät tuotteet valitaan siten, että syntyvien jätteiden määrä on mahdollisimman vähäinen. Jätteiden määrää voidaan vähentää esimerkiksi käyttämällä määrämittäisiä rakennusmateriaaleja ja esivalmistettuja komponentteja. Työmaalle tilataan vain tarvittava materiaalimäärä. Materiaalit pakataan ja toimitetaan työmaalle käyttäen pakkausmateriaaleja mahdollisimman vähän. Suuret pakkauskoort vähentävät pakkauksien kokonaismäärää. Vältetään yksittäispakattuja tuotteita. Materiaalien oikea-aikaisilla toimituksilla voidaan usein vähentää pakkausmateriaalien käyttöä, kun materiaaleja ei tarvitse suojata työmaalla pitkää aikaa.

Rakennustyö suunnitellaan ennalta siten, että rakennusmateriaaleja käytetään säästeliäästi. Uusien materiaalien käyttöä pyritään vähentämään hyödyntämällä jo syntyneitä hukkamateriaaleja. Näin saadaan kustannussäästöä säästyvänä materiaalina, jätteiden siirtokustannuksissa työmaalla, kuljetuskustannuksissa kaatopaikalle, jätteiden käsittelymaksuissa ja jäteverossa.

4.2 Jätehuollon suunnittelu

Rakennustyömaalle tehdään koko rakennusajan kattava jätehuoltosuunnitelma. Jättesuunnitelman tarkoituksena on auttaa työmaata hoitamaan syntyvät jätteet taloudellisesti ja turvallisesti oikeaan kohteeseen. Työmaan jätehuolto suunnitellaan rakennusvaiheen mukaan. Arvioidaan rakennusvaiheessa syntyvien jätteiden kokonaismäärä, jätelaji ja jätteiden syntymisen ajankohta. Varataan eri jätelajien jätelavoille työmaan aluesuunnitelman mukaiset paikat, kun syntyvän jätteen määrä edellyttää jätelavan hankkimisen.

Jätelavan hankkimista työmaalle kannattaa harkita tapauskohtaisesti syntyvän jätteen määrän mukaan. Jätteiden lajittelu on taloudellisesti kannattavaa heti, kun jätettä syntyy suurempia määriä. Puutavarajätettä varten kannattaa työmaalle hankkia jätelava jo perustustasuvaiheessa, mutta esimerkiksi pakkausten mukana tulevia pahveja varten vasta kalustamisvaiheessa. Pienet määrät yksittäistä jätettä tulee edullisemmaksi sijoittaa sekajätteisiin kuin varata niille kokonainen jätelava.

4.3 Jätteiden lajittelu

Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä (VNp n:ro 295/97) mukaan rakennusjätteiden haltijan on huolehdittava siitä, että rakennusjäte hyödynnetään, jos rakennusjätettä syntyy yli 5 tonnia ja sen hyödyntäminen on teknillisesti mahdollista, eikä siitä aiheudu kohtuuttomia lisäkustannuksia verrattuna muilla tavoin järjestettyyn jätehuoltoon.

Hyödynnettävät jätteet ja lajiteltavat jätteet kerätään työmaalla erillisiin astioihin.

Rakennustyömaan jätteistä tulee lajitella

- hyödynnettävät jätteet eli materiaalit, joita voidaan hyödyntää muussa rakennustoiminnassa sekä
- betoni- ja kipsijätteet
- tiili-, keramiikka- ja kipsijätteet
- kyllästämättömät puujätteet
- metallijätteet
- maa-aines, kiviaines ja ruoppausjätteet, jos näitä syntyy yli 800 tonnia
- ongelmajätteet
- yhdyskuntajätteet.

Sekajätteeksi voidaan luokitella

- PVC-pitoiset jätteet
- painekyllästetty puu
- muovinkeräykseen sopimaton tai tunnistamaton muovi
- likaantuneet pahvit ja paperit, jos työmaalla ei ole polttojätteen keräilyä
- purkujätteet, joista ei hyödynnettäviä jätteitä saada erilleen
- pienet määrät yksittäistä jätettä.

Materiaalikohtaiset jätteidenkäsittelyohjeet ja jätteiden vastaanottajat löytyvät kohdasta 5.

Uudelleenkäyttöön kelpaavia rakennusosia välittää mm. www.rakennusluuppi.fi

Lajiteltavat jättejakeet	Kierrätyd	Raaka-aine	Täytemaa	Energian tuotanto	Kompostointi	Kaatoaika	Ongelmajäte	
Kivennäispohjainen jäte								VNp
Kyllästämätön puu								rakennusjätteistä
Metallit								
Maa-ainekset ja ruoppausmassat								
Keräyspaperi								Mahdolliset
Pahvi								kunnalliset
Palava jäte								jätehuolto-
Kipsi								määräykset
Tiilet								
Betonimurska								
Käyttökelpoiset rakennusosat								
Sekajäte								Jätelaki
Erilliskerätyt ongelmajätteet								

Kuva 6. Lajitteluperusteet.

4.4 Jättemaksut

Jätteistä peritään kaatopaikoilla jättemaksut painon tai kuormien lukumäärän mukaan. Sekajäte aiheuttaa aina suurimmat kaatopaikkakustannukset, tämän vuoksi tulee jätteet aina pyrkiä lajittelemaan mahdollisimman huolellisesti. Myös pieni määrä toista jätelajia tekee koko kuormasta sekajätettä. Sekajätteen tuomisesta on kaatopaikkakohtaisia määräyksiä, joillekin kaatopaikoille ei saa esim. tuoda sekajätetuormia, jotka sisältävät yli 15 % hyödyntämiskelpoisia materiaaleja.

4.5 Ongelmajätteet**Tunnistaminen**

Ongelmajätteet merkitään kemikaalilain mukaan oranssipohjaisilla merkinnöillä. Kaikkia ongelmajätteitä ei kuitenkaan ole aina merkitty tunnistetuormilla. Tällaisia rakennustominassa syntyviä jätteitä ovat mm. maalit, lakat, puunsuojakemikaalit, liuotteet, liimat, eristysmassat, hartsit, kiitit ja tasoitteet. Myös öljypohjaiset aineet, huoltotoiminnassa syntyvät jätteet, kuten loistepuikot, paristot, käytöstä poistetut muuntajat ja kondensaattorit ovat ongelmajätettä sisältämiensä vaarallisten yhdisteiden takia.

Tunnistamatonta yhdistettä hävitettäessä sitä tulee kohdella kuin ongelmajätettä. Rakenteiden purkamisen yhteydessä selvi-

tetään ensin mahdolliset vaaralliset aineet, mm. asbesti.

Lajittelu

Ongelmajätteet on eroteltava kaikeista muista jätteistä täydellisesti, muutoin koko jätetuormasta tulee kierrätyskelvotonta.

Käsittely ja varastointi

Ongelmajätteiden käsittelyssä käytetään ehjiä, tiiviitä ja kestäviä astioita jätteiden leviämisen estämiseksi. Astioihin merkitään selkeästi jätteen nimi. Pitkäaikaista varastointia tulee välttää. Tarvittaessa jätteet on säilytettävä lukitussa varastorakennuksessa siten, etteivät aineet pääse kosketuksiin avotulen tai kipinöiden kanssa. Rakennuksen ilmastoinnista on huolehdittava. Rakennuksen välittömään läheisyyteen tulee asettaa suojelu- ja ensiapuvälineistö; imeytysaine, lapio ja keräysastia sekä AB III E-teholuokan sammutin.

Hävittäminen

Ongelmajätteet on toimitettava ongelmajätteiden vastaanottoon. Tietoja ongelmajätteiden hävittämisestä saa

- tavarantoimittajilta
- Ongelmajätelaitos Ekokemilä (www.ekokem.fi)
- www.ongelmajate.fi
- sekä paikallisilta jätehuoltolaitoksilta mm. www.ytv.fi

Räjähävä



Syttyvä



Hapettava



Myrkyllinen



Syövyttävä



Haitallinen



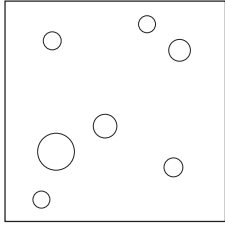
Ympäristölle vaarallinen



Kuva 7. Ongelmajätteiden merkinnät.

5 Materiaalikohtaiset materiaalilisät ja -hukat ja niiden vähentäminen

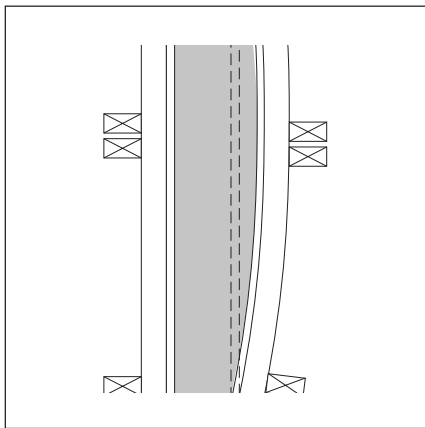
Betoni (312)



Materiaalilisen suuruteen vaikuttaa mm. tehtyjen valujen keskikoko ja mahdollisuus ylijääneen betonimassan hyötykäyttöön. Materiaalilisät on laskettu teoreettista materiaalinemekkii kohden. Teoreettisella materiaalinemekillä tarkoitetaan suunnitelmien mukaista materiaalinemekkii Talo 90 -määrälaskentaohjeen mukaisesti laskettuna.

Taulukko 2. Betonin materiaalilisät.

Rakennusosat	Materiaalilisä
Antura ja perusmuuri	5...10 %
Seinät ja laatta	5...12 %



Kuva 8. Muotin pettäminen.



Kuva 9. Muotin yli valunut betonimassa.

Materiaalihukkien syyt

Materiaalihukkien vähentäminen

Materiaalin hankinta ja varastointi

Työmaalle tilattu liikaa betonia

Lasketaan betonin menekki mahdollisimman tarkasti määrälaskentaohjeiden mukaan. Seurataan betonin menekkiä valun edetessä ja varaudutaan muutoksiin tilauksissa. Tilataan viimeinen kuorma vasta, kun lopullinen betonimassan tarve pystytään arvioimaan.

Käyttämättömän betonimassan kovettuminen

Tilataan vain sellainen määrä betonimassaa, joka on mahdollista valaa ennen betonin ominaisuuksien heikentymistä välivarastoinnissa.

Betonimassan tarttuminen välivarastointiastiaan

Välitetään pienissä valussa välivarastointiin käyttöä ja valetaan massa suoraan betoniautosta, sillä välivarastointiastian reunoihin tarttuu aina osa betonimassasta.

Materiaalin käytön suunnittelu

Suunnitelmia paksumpi betonikerros

Laajoja vaakavaluja tehtäessä betonipinnan korko merkitään riittävän tiheästi holviin siten, että pinnan tasoitukseen käytettävällä laudalla pinta saadaan tehtyä oikeaan korkoon. Pinnan oikea korko voidaan tarkastaa valun aikana myös vaatuskoneella ja lattamitalla. Maanvaraisia rakenteita valettaessa tasoitetaan pohjan epätasaisuudet.

Ylijäänyt betonimassa

Tehdään kerralla mahdollisimman suuria valuja. Näin ylijääneen betonimassan suhteellinen osuus kokonaismäärästä pienenee. Suunnitellaan valut siten, että ylijäänyt betonimassa voidaan käyttää muihin varalla oleviin kohteisiin. Varakohteet suunnitellaan etukäteen. Betonilaadun soveltumisen kohteeseen varmistetaan.

Materiaalin käyttö

Muottien pettäminen

Varmistetaan muottien kestävyys betonimassan aiheuttamaa painetta vastaan käyttämällä riittävän vahvoja muotteja. Varsinkin valettaessa korkeita ja ohuita seinämäisiä rakenteita muotit saattavat antaa periksi ja todellinen kulutus verrattuna teoreettiseen kulutukseen kasvaa huomattavasti. Valetaan muotteihin kerralla vain n. 200–300 mm kerros betonimassaa, jolloin massan täryttäminen ei rasita muotteja liikaa. Vaakarakenteet tuetaan alhaalta palkeilla, jotka sijaitsevat muottimateriaalin laadun huomioonottaen enintään noin 400 mm päässä toisistaan. Myös palkit tuetaan siten, etteivät ne taitu kuormitettaessa.

Muotin yli valunut betonimassa

Tehdään muoteista tiiviitä käyttäen esim. tiivistyslistoja. Ei lasketa muottiin kerralla liikaa betonimassaa, koska pinnan lopullinen korko on usein vaikea arvioida. Muotin lopullinen täyttö tehdään betonoinnin viimeistelyvaiheessa, kun tarvittava määrä on helppo arvioida ja puuttuvaan kohtaan voidaan siirtää toisaalta ylijäänyttä massaa.

Lajittelu

Betonijätteet lajitellaan omaksi jätelajikseen erilleen muista jätteistä.

Kierrätys

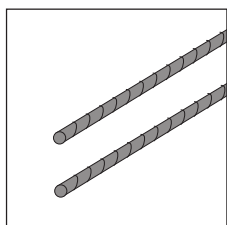
Betonijäte kierrätetään lajiteltuna ja murskattuna maantäyttöön, teiden tukirakenteiksi tai uusiobetoniksi. Betonijätteitä ei saa haudata maahan muutoin kuin murskattuna halkaisijaltaan korkeintaan 150 mm kokoisina poloina.

Jätteiden vastaanottajia

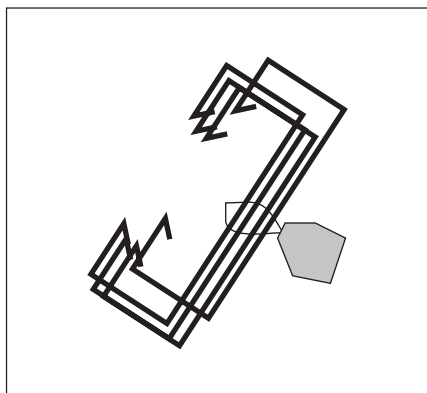
Betonijätteitä ottaa vastaan betonituoteteollisuus, murskattuna maarakentajat ja yleiset jätteiden vastaanottajat.

Jätteiden hävittämisen hinnasto

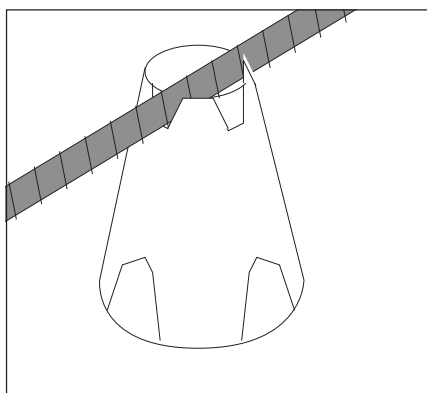
Betonijätteiden vastaanottohintaan vaikuttaa mm. betonijätteiden koko. Jätteiden hävittämisen hinnoista ja vastaanottajista saa lisätietoja internet-sivuilta www.ratu-hanke.fi.

Betoniteräs (311)

Asennusterästen vaihtelun suuri määrä aiheutuu käytetyistä raudoituksen tuentavoista. Valmiiden elementtien ja verkkojen tuentaan käytetään vähemmän asennusteräksiä kuin yksittäisten tankojen asennuksessa. Muut materiaalisat tarkoittavat terästen katkaisusta jääneitä hukkapaloja ja käyttökelvottomaksi turmeltuneita teräksiä. Materiaalisat on laskettu teoreettista materiaalinenkkiä kohden. Teoreettisella materiaalinenkillä tarkoitetaan suunnitelmien mukaista materiaalinenkkiä Talo 90-määrälaskentaohjeen mukaisesti laskettuna.



Kuva 10. Valmiit raudoite-elementit.



Kuva 11. Muovivälke.

Taulukko 3. Betoniteräksen materiaalisat.

Rakennusosat	Materiaalisat		
	Asennusteräokset	Muut materiaalisat	Yhteensä
Antura ja perusmuuri	3...7 %	2...4 %	5...11 %
Seinät	7...9 %	2...5 %	9...14 %
Laatat	3...12 %	2...5 %	5...17 %

Materiaalihukkien syyt**Materiaalihukkien vähentäminen**

Materiaalin hankinta ja varastointi	
Betoniterästen katkaisusta jääneet hukkapalat	Käytetään esivalmistettuja irtoteräksiä, valmiiksi määritettyjä teräsverkkoja ja valmiita raudoite-elementtejä. Tilataan tangot ja teräsverkot rakenteiden mittojen mukaan.
Terästen turmeltuminen kuljetuksen ja varastoinnin aikana	Varastoidaan teräokset fakeissa aluspuiden päällä siten, ettei esim. työmaaliikenne aiheuta tankojen vääntymistä. Vältetään pitkäaikaista varastointia, josta aiheutuu teräoksen ruostumista.
Talvella lumen alle jääneet tai muuten peittyneet teräokset	Varastoidaan teräokset suojapeitteiden alla tai säsuojissa lumelta suojattuna.
Työn suunnittelu	
Terästen ylipituudet	Merkitään suunnitelmiin jatkosten limityspituudet ja noudatetaan niitä työmaalla.
Asennusterästen suuri määrä	Käytetään asennusteräksinä mahdollisuuksien mukaan toimivia teräksiä ja asennusterästen sijasta toimivien raudoitteiden tukemiseen muovivälkeitä. Käytetään valmiita verkkoja ja raudoite-elementtejä.
Betoniterästen katkaisusta jääneet hukkapalat	Lajitellaan teräosten hukkapalat niiden pituuden ja tankokoon mukaan myöhemmä käyttöä varten. Hyödynnetään hukkapalat esim. toimivien raudoitteiden tukijoina (työpukkeina), hakojen valmistuksessa, työsaumateräksinä ja jatkosteräksinä.
Materiaalin käyttö	
Ylimääräiset katkaistut ja taivutetut teräokset	Lasketaan tarvittavien teräosten kappalemäärät piirustuksista, käytetään katkaisulistoja, joiden perusteella katkaistaan teräksiä vain tarvittava kappalemäärä.
Liian paksut tankokoot	Seurataan varastoja ja huolehditaan, että työmaalla on aina käytettävissä tarvittavia teräskokoja.

Jätteiden lajittelu

Betoniteräksät lajitellaan erilliseen metallien keräysastiaan.

Kierrätys

Metallijätteet kierrätetään terästeollisuuden raaka-aineeksi.

Jätteiden vastaanottajia

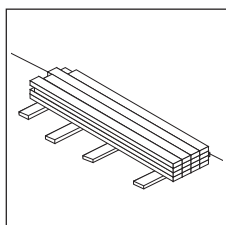
Lajiteltua metallijätettä vastaanottavat romuliikkeen sekä yleiset jätteiden vastaanottajat.

Jätteiden hävittämisen hinnasto

Lajiteltuna metallijätteiden hävittäminen on usein ilmaista ja romuliikkeen maksavat lajitellusta metallijätteestä raaka-aineen hinnan.

Jätteiden hävittämisen hinnoista ja vastaanottajista saa lisätietoa internet-sivuilta www.ratu-hanke.fi.

Puutavara (34)



Rakennepuutavaran materiaalisiin vaikuttaa eniten esivalmistuksen puutavaran hyödyntämisen mahdollisuus, jolloin lisät vähenvät selvästi.

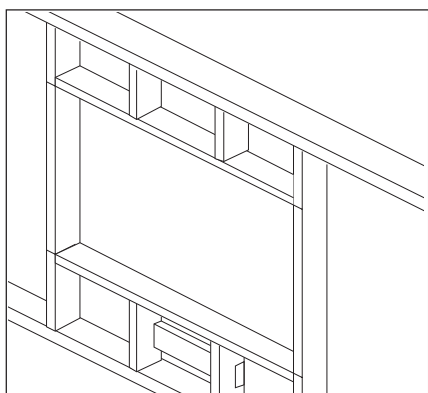
Muottipuutavaran materiaalisiin on laskettu vain muottien valmistamisen materiaalisat. Muottipuutavaraa voidaan käyttää 1–5 kertaa.

Materiaalisat on laskettu teoreettista materiaalimenekkiä kohden. Teoreettisella materiaalimenekillä tarkoitetaan suunnitelmien mukaista materiaalimenekkiä Talo 90 -määrälaskentaohjeen mukaisesti laskettuna.

Taulukko 4. Puutavaran materiaalilisät.

Rakennepuutavara	Materiaalisat
Puurunko	5...13 %
Verhoukset	4...16 %

Muottipuutavara	Materiaalisat/ muotin teko
Laudoitus	10...17 %
Muottirunko	5...15 %

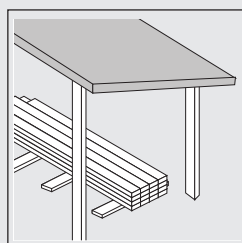


Kuva 13. Hukkapalojen hyödyntäminen.

Materiaalihukan syyt

Materiaalin hankinta ja varastointi

Puutavaran turmeltuminen varastoinnin aikana



Kuva 12. Puutavaran varastointi.

Keinot materiaalihukan vähentämiseen

Tilataan puutavara työmaalle käytön ajankohtana.

Puutavara varastoidaan aluspuiden päällä, vähintään 30 cm irti maasta. Puutavara suojataan sateelta ulkotiloissa säsuojilla tai suojapeitteistä muodostetulla katoksella.

Huolehditaan puutavaran tuulettamisesta välttämällä liian tiivistä suojausta ja asettamalla välirimoja puutavararippuihin. Puutavaran tuulettuminen on tärkeää, jos puutavara on ollut jo työmaalle saapuaan kostea.

Sisäkuiva puutavara varastoidaan lämmitettävissä sisätiloissa, jotta vältetään sinistymiseltä ja muilta ulkonäköä heikentäviltä vaikutuksilta.

Työn suunnittelu

Vaikeasti toteutettavat rakenteet

Työmaalla vaikeasti toteutettavat rakenteet, esim kattotuolit tilataan esivalmistettuina.

Katkaisussa syntyvät hukkapalat

Käytetään tasamittaista ja sekapituista puutavaraa kummallekin mitalle ominaiseen kohteeseen. Jos kohteessa tarvitaan paljon eripituista puutavaraa, tulee sekapituisten puutavaran käyttö usein edullisemmaksi. Rakenteissa, joissa on paljon yhtä pituutta, tilataan työmaalle määrämittaista puutavaraa, jolloin syntyvä materiaalihukka pienenee. Työmaalla syntyvät hukkapalat voidaan poistaa käyttämällä määrämittäisiä osia.

Suunnitellaan puutavaran katkaisut siten, että katkaistaan ensin pisimmät rakenteet ja etsitään pätkille soveltuvia kohteita.

Puutavaran turmeltuminen muottirakenteissa

Muottipuutavara korvataan vaihtoehtoisilla muottirakenteilla, uudelleen käytettävillä muottielementeillä tai muottilevyillä.

Materiaalin käyttö

Syntyneet hukkapalat

Säästetään ja lajitellaan syntyneet hyödynnettävät hukkapalat ja etsitään niille käyttökohteita toisaalla. Tehdään viimeisenä kohteet, joissa voidaan hyödyntää syntyneitä hukkapaloja.

Muottipuutavaran turmeltuminen

Kierrätetään muottilaudoituspuutavaraa 1–5 kertaa, otetaan huomioon myös kierrättämiseen kuluva työ ja kustannusvaikutukset.

Puutavaran turmeltuminen ensisijaiseen tarkoitukseen kelpaamattomaksi	Osittain turmeltunut puutavara voidaan käyttää muottipuutavarana ja muihin toisarvoisiin kohteisiin esim. suojakaiteina. Näihin tarkoituksiin voidaan käyttää sinistynyttä ja muuten huonolaatuista puutavaraa, joka kuitenkin täyttää kohteelle asetetut lujuusvaatimukset.
Ylipituudet rakenteissa	Tehdään puutavaran limitykset suunnitelmien mukaan.
Käyttö muihin kohteisiin	Käytetyn puutavaran kustannus kohdistetaan oikeille kohteille, jolloin puutavaran kokonaisuuden seuranta on helpompaa.
Valmiin rakenteen turmeltuminen	Puurakennetta ei liitetä suoraan kosteaan betonirakenteeseen, vaan väliin asennetaan aina esim. bitumihuopakaista. Suojataan valmiit puurakenteet mahdollisimman nopeasti joko vesikatolla (aluskaite riittää) tai väliaikaisilla suojapeitteillä. Kolhiintumiselle alttiit pinnat suojataan rakentamisen ajaksi.

Jätteiden lajittelu

Kyllästämätön puutavarajäte on lajiteltava ja toimitettava hyötykäyttöön. Puutavarassa saa olla mukana pieniä määriä muita rakenneosia (nauloja ja heloja). Myös maalattu ja purettu betonimuottipuutavara on lajittelukelpoista. Kyllästetty puutavara lajitellaan erikseen.

Kierrätys

Syntynyt puutavarajäte kierrätetään energiakäyttöön lämpövoimalaitoksissa ja yksityistalouksissa tai käytetään haketettuna kompostin seosaineena. Poltettavaksi ei kelpaa kyllästetty puu, ratapölkkyt, sekajätteenä luokiteltava jäte eli puurakenteet, joissa on suuria määriä toisia rakenneosia ja rakennusaineita. Kyllästetyn puutavaran poltto sallitaan vain luvan saaneilla polttolaitoksilla.

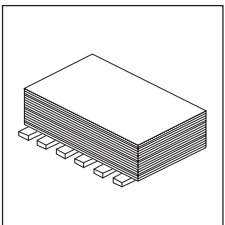
Jätteiden vastaanottajia

Puutavarajätteitä vastaanottavat yksityistaloudet sekä jätteenpolttolaitokset. Kyllästettyä puutavarajätettä vastaanottavat kyllästetyn puun keräyspisteet.

Jätteiden hävittämisen hinnasto

Rakennuspuutavarajätteestä peritään lajiteltuna huomattavasti edullisempaa hintaa kuin lajittelemattomasta puujätteestä, josta peritään sekajätteen hinta. Kyllästetyn puun jätemaksu lajiteltuna on tavallisen rakennuspuutavarajätteen hintaista. Jätteiden hävittämisen hinnoista ja vastaanottajista saa lisätietoa internet-sivuilta www.ratu-hanke.fi.

Rakennuslevyt (36)



Suurimmat erot materiaalilisten suuruudessa syntyvät standardimittaisen ja rakennekorkeuden mukaan tilattujen levyjen käytössä tai levytettävillä pinnoilla olevien aukkojen määrästä. Myös työmaavarastointi aiheuttaa materiaalisia levyjen turmeltumista. Materiaalisät on laskettu teoreettista materiaalinemettä kohden. Teoreettisella materiaalinemellä tarkoitetaan suunnitelmien mukaista materiaalinemettä Talo 90 -määrälaskentaohjeen mukaisesti laskettuna.

Materiaalihukkien syyt

Materiaalin hankinta ja varastointi

Säännölliset hukkapalat jokaisessa levyssä

Rakennuslevyjen turmeltuminen varastoinnin aikana

Keinot materiaalihukkien vähentämiseen

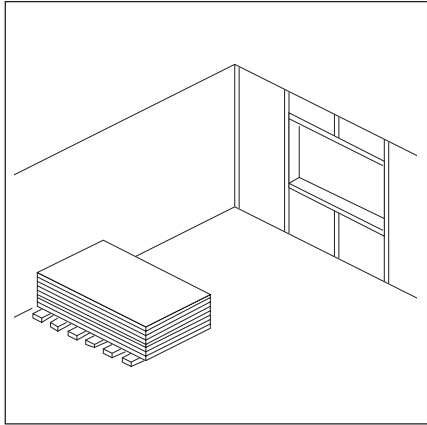
Tilataan työmaalle määrämittäisiä levyjä rakennekorkeuden mukaan.

Vältetään levyjen varastoimista työmaalla ja erityisesti kulkureittien varrella, jossa ne kolhiintuvat helposti. Erityisesti kipsilevyt ovat haurautensa vuoksi arkoja saateen ja kosteuden vaikutuksille, joten ne pyritään tilaamaan työkohteeseen vasta asennuksen alkaessa.

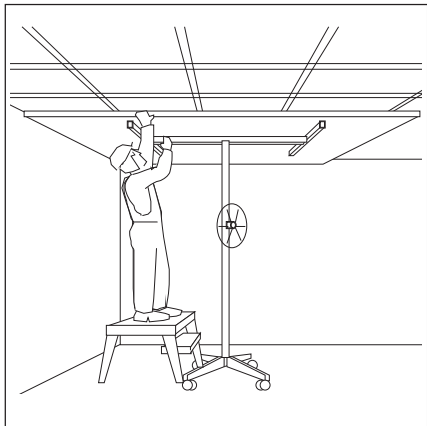
Välivarastointiin joutuvat levyt tilataan muovitettuna tai muutoin suojattuina. Ilman suojausta olevat levyt peitetään suojapeitteillä ja varastoidaan sisätiloissa tai sääsuojuissa. Levynipun alle asetetaan riittävästi aluspuita.

Taulukko 5. Rakennuslevyjien materiaalisäät.

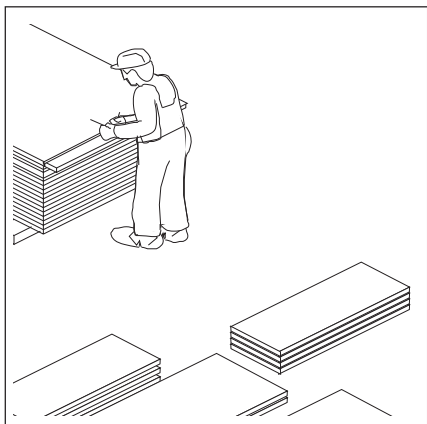
Kipsilevy	Materiaalisäät
Seinät	5...13 %
Katot	8...15 %



Kuva 14. Rakennuslevyjien varastointi sisätiloissa.



Kuva 15. Levyjä käsitellään oikeilla välineillä.



Kuva 16. Hyödynnettävät hukkapalat lajitellaan.

Rakennuslevyjien murtuminen nostoissa ja siirroissa

Siirretään levyt yhdellä siirtokerralla niiden lopulliseen käyttöpaikkaan. Käytetään nostoissa nostoapuvälineitä, jotka eivät rasita levyjen reunoja. Nostetaan rakennuslevyt aina aluspuiden päälle tasaiselle pinnalle. Käytetään levyjen vaakasiirroissa siihen suunniteltua kärryä. Varotaan erityisesti levyjen kulmien kolhiintumista.

Työn suunnittelu

Virheellisestä levyjaosta syntyvät hukkapalat

Koolaukset tehdään levyjen mittojen mukaan, jotta voidaan käyttää mahdollisimman paljon täysiä levyjä. Levyjen käyttö suunnitellaan siten, että ensin pinta täytetään kokonaisilla levyillä, tämän jälkeen suurimmilla mahdollisilla täysiveillä levyillä. Arvioidaan, asennetaanko kokonaiset levyt vaak- vai pystyasennossa. Jäljelle jääneet palat käytetään ensin ja vasta tämän jälkeen tarvittavat palat leikataan kokonaisesta levystä. Varsinkin usein toistuvilla samanlaisilla pinnoilla saadaan huomattavaa levyjen säästöä hyvällä suunnittelulla.

Valmiin pinnan kolhiintuminen

Kulkureittien varrella sijaitsevat levytävät pinnat levytetään viimeiseksi kolhiintumisen välttämiseksi. Kolhiintumiselle alttiit pinnat suojataan rakentamisen ajaksi.

Materiaalin käyttö

Huonosta työnjärjestelystä syntyvät hukkapalat

Noudatetaan laadittuja levyjakoa ja leikkaussuunnitelmia. Ylläpidetään hyvää järjestystä leikkauspaikalla ja lajitellaan hukkapalat kokonsa mukaan, jotta syntyneet hukkapalat saadaan tehokkaasti hyödynnettyä. Tarpeettomat hukkapalat poistetaan työkohteesta jätekeräykseen työkohteen siisteyden ylläpitämiseksi.

Murtuminen levyä leikatessa

Leikataan levyt tarkoitukseen sopivalla työpöydällä. Käytetään leikkaukseen tarkoitettuja välineitä leikattaessa ja tehdään leikkaus huolella.

Virheelliset mittaukset

Mitataan sekä kiinnitettävän levyn paikka että levy huolellisesti. Näin säästetään mittavirheiden aiheuttamia hukkapaloja.

Jätteiden lajittelu

Puupohjaiset, käsittelemättömät levyt lajitellaan yhdessä muun puutavaran kanssa. Kipsilevyt lajitellaan erikseen.

Kierrätys

Turmeltuneelle levyille saattaa löytyä työmaalla muuta toisarvoista käyttöä. Puupohjaiset levyjätteet kierrätetään energiakäyttöön muun puutavaran kanssa. Mukaan kelpaavat lastulevy, kimpilevy, vanerilevy, kovalevy, pinnoitetut puulevyt (melamiini). Puupohjaiset levyt eivät sovelu poltettavaksi yksityistalouksien lämmityslaitteissa. Kipsilevyjen hukkapalat kierrätetään kipsilevyjen uusiokäyttöön.

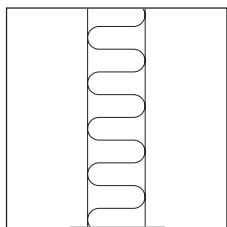
Jätteiden vastaanottaja

Energiakäyttöön puupohjaisia rakennuslevyjä vastaanottavat paikkakuntien jätteenpolttolaitokset. Kipsilevyjätettä vastaanottavat kipsilevyjen valmistajat.

Jätteiden hävittämisen hinnasto

Puupohjaiset levyt Rakennuspuutavarajätteestä peritään lajiteltuna huomattavasti edullisempaa hintaa kuin lajittelemattomasta puujätteestä, josta peritään sekajätteen hinta. Kipsilevy Kipsilevyjäte on tehtaalte toimitettuna maksutonta. Jätteiden hävittämisen hinnoista ja vastaanottajista saa lisätietoa internet-sivuilta www.ratu-hanke.fi.

Lämmöneristeet (37)

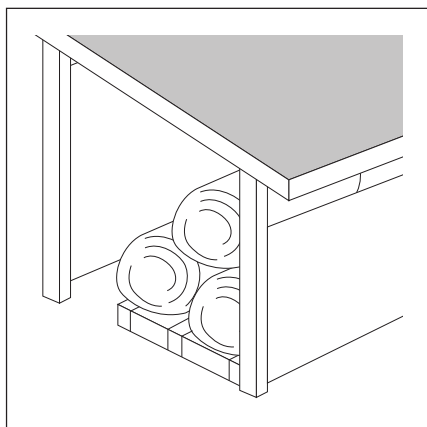


Materiaalilisien muodostumiseen vaikuttavat eniten tehtävien työkohteiden suuruus ja rakenteiden monimuotoisuus sekä kevytsoran asennuksessa maapohjan tasaisuus.

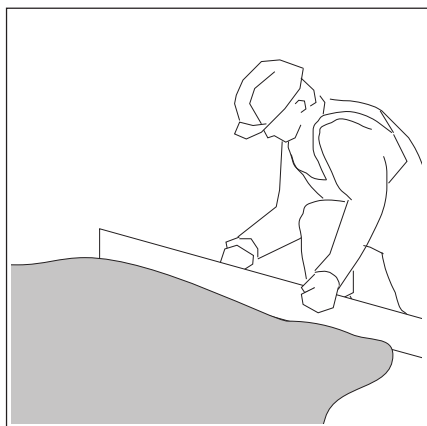
Materiaalilisät on laskettu teoreettista materiaalimenekkiä kohden. Teoreettisella materiaalimenekillä tarkoitetaan suunnitelmien mukaista materiaalimenekkiä Talo 90 -määrälaskentaohjeen mukaisesti laskettuna.

Taulukko 5. Lämmöneristeiden materiaalilisät.

Materiaalilisä		
Mineraalivilla	Solumuovi	Kevytsora
2...7 %	3...8 %	5...10 %



Kuva 17. Lämmöneristeiden varastointi.



Kuva 18. Maanpinnan tasaaminen.

Materiaalihukan syntyminen

Keinot materiaalihukan vähentämiseen

Materiaalin hankinta ja varastointi

Lämmöneristeiden turmeltuminen varastoinnissa

Vältetään lämmöneristeiden välivarastointia työmaalla. Tilataan lämmöneristeet siten, että ne voidaan käyttää pian toimituksen jälkeen. Välivarastoidaan lämmöneristeet mahdollisuuksien mukaan kuivissa sisätiloissa.

Tilojen puutteen vuoksi ulkona varastoidessa eristeet varastoidaan kuormalavojen päällä irti maasta. Eristeet peitetään suojapeitteillä tai käytetään sääsuoja. Huolehditaan, että lämmöneristepakkauksen suojamuovit ovat ehjiä.

Työn suunnittelu

Rakenteiden mitoista johtuvat hukkapalat

Tilataan käytettävät lämmöneristeet rakenteiden kokojen ja käyttötarkoituksen mukaan (esim. rankajako k600 tai k900), jolloin välttyään levyjen leikkaamiselta. Suunnitellaan mineraalivillan asennusunta rankajaan mukaan.

Materiaalin käyttö

Puhallusvillan hukka

Huolehditaan oikean paksuisen eristekerroksen asennuksesta merkitsemällä oikeat korot selkeästi tai käyttämällä ohjureita, joilla saadaan tehtyä oikea korko.

Kevytsoran asennuksen hukka

Tasoitetaan maanpinta tasaiseksi ennen eristeiden asentamista ja huolehditaan kevytsoran pinnan oikeasta korosta merkinöin ja ohjurein.

Routasuojauslevyjen rikkoontuminen

Asennetaan routasuojauslevyt suunnitelmien mukaisesti. Rakennuksen nurkkien ympärille asennetaan leveämmät ja sokkelin viereen paksummat eristeet kuin rakennuksen seinämälle. Huolehditaan, että maankaivutyöt rakennuksen vierellä on tehty ennen routasuojauksen asentamista. Peitetään routaeristyslevyt huolella siten, etteivät ne turmellu niiden päällä liikuttaessa.

Asennettujen eristeiden turmeltuminen kostumisen vuoksi

Asennetaan eristeet vasta, kun aluskate suojaa eristeet tai juuri ennen peittävän rakenteen esim. tiiliverhous asentamista. Suojataan veden vaikutukselle alttiit esim. julkisivun eristeet suojapeitteillä tai estetään kosteuden pääsy eristeeseen muulla keinolla.

Jätteiden lajittelu

Lämmöneristeillä ei ole lajitteluvaikeutta, joten ne voidaan hävittää sekajätteen mukana.

Kierrätys

Mineraalivillajätteet voidaan käyttää puhallusvillan raaka-aineeksi. Puhdas solupolystyreeni voidaan käyttää vastaavan muovituotteen raaka-aineena.

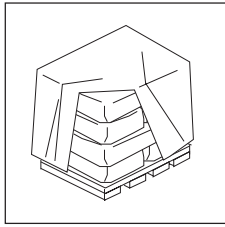
Jätteiden vastaanottajia

Mineraalivillajätettä ottavat vastaan puhallusvillan valmistajat ja solupolystyreenijätettä ottaa vastaan muovituoteteollisuus. Sekajätteenä niitä ottavat vastaan yleiset jätteiden vastaanottajat.

Jätteiden hävittämisen hinnasto

Jätteiden hävittämisen hinnoista ja vastaanottajista saa lisätietoa internet-sivuilta www.ratu-hanke.fi.

Laastit (55)

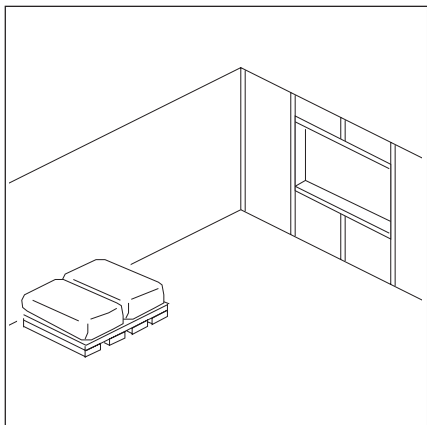


Ylijääneen laastimateriaalin osuus on pienin tehtäessä laajoja kokonaisuuksia. Käytettävät materiaalipaksuudet sekä alustan tasaisuus vaikuttavat tasoitteiden poikkeamiin teoreettisista materiaalimääristä. Jäljellejäänyt märklaasti voidaan käyttää myöhemmin, kuivalaastit ovat kertakäyttöisiä.

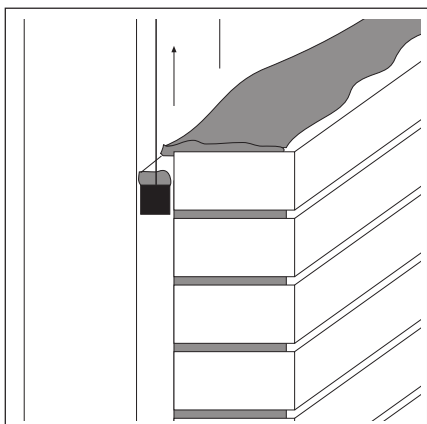
Materiaalilisät on laskettu teoreettista materiaalinemekkii kohden. Teoreettisella materiaalimenekillä tarkoitetaan suunnitelmien mukaista materiaalimenekii Talo 90 -määrälaskentaohjeen mukaisesti laskettuna.

Taulukko 7. Laastien materiaalilisät.

Laastityyppi	Materiaalilisä
Kuivalaastit, muurauslaasti	6...10 %
Valmiit märklaastit	4...13 %



Kuva 19. Laastin varastointi sisätiloissa.



Kuva 20. Käytetään roikkoripaa.

Materiaalihukkiin syyt

Materiaalihukkiin vähentäminen

Materiaalin hankinta ja varastointi

Kuivalaastin turmeltuminen varastoinnissa

Tilataan kuivalaasti työmaalle vasta laastien käytön ajankohtana, jotta kuivalaastin turmeltuminen esim. kostumisen vaikutuksesta jää mahdollisimman vähäiseksi. Noudatetaan kuivalaastien materiaalikohtaisia varastointiohjeita. Materiaali puretaan ja varastoidaan kuivissa olosuhteissa. Paperisäkit välivarastoidaan kuivissa sisätiloissa. Ulkovarastoinnissa käytetään säkkien alla kuormalavoja estämässä maan kosteuden pääsy kuivalaasteihin. Varastoinnissa käytetään säesuojia tai suojapeitteitä. Siirroissa varotaan kuivalaastien suojapakkauksien rikkoontumista, jolloin kosteus pääsee vaikuttamaan kuivalaasteihin.

Ylijäänyt kuivalaasti

Hankitaan kuivalaasti työmaalle käyttötärpeen mukaan sopivan kokoisissa pakkauksissa; avatulle pakkaukselle ei useimmiten löydy enää käyttökohdetta.

Työn suunnittelu

Ylimääräinen valmistettu laasti

Suunnitellaan tehtäväksi laajoja työkokonaisuuksia, jotta ylimääräisen valmistetun laastin osuus jää vähäiseksi.

Materiaalin käyttö

Avatun säkin sisällön turmeltuminen

Käytetään kohteen mukaan sopivan kokoisia pakkauksia. Suursäkkejä käytetään vain, jos kuivalaasti saadaan käytettyä ennen kuin materiaali turmeltuu kovettamalla kosteuden vaikutuksesta. Suljetaan avatut säkit hyvin, ettei ilman sisältämä kosteus pääse vaikuttamaan kuivalaastimateriaaliin.

Ylimääräinen valmistettu laasti

Tutustutaan kuivalaastien käyttöohjeisiin. Selvitetään mm. käyttöaika ja sallitut käyttölämpötilat. Valmistetaan vain sellainen laastimäärä, joka voidaan käyttää kerralla ennen laastin kovettumista tai laastin ominaisuuksien heikentymistä.

Liian suuret laastivahvuudet

Levitetään laasti esim. hammastetulla lattalla riittävän ohuina kerroksina, jolloin varmistetaan oikeasta laastivahvuudesta ja laastin kiinnittymisestä pohjamateriaaliin.

Muurauslaastin pursoaminen ulos saumoista

Käytetään julkisivujen muurauksessa tuuletusraon täyttävää listaa, jota nostamalla muurauksen mukana saadaan laastipurseet poistettua ilmaraosta.

Valmiin työn turmeltuminen

Valmiit rakenteet suojataan vedeltä ja jäätymiseltä. Kolhiintumiselta valmiit rakenteet suojataan varsinkin kulkureittien varsilla.

Jätteiden lajittelu

Kuivalaasteilla ei ole lajitteluvaikeutta. Kovettuneet laastit ja kuivalaastijätteet voidaan hävittää sekajätteen mukana. Laasteja ei saa laittaa kuivana tai sekoitettuna viemäriverkostoon viemärin tukkeutumisen vuoksi.

Jätteiden vastaanottaja

Laastijätteitä ottavat vastaan yleiset jätteiden vastaanottajat.

Jätteiden hävittämisen hinnasto

Laastijätteiden vastaanottajat veloittavat jätteistä sekajätteen hinnaston mukaan. Jätteiden hävittämisen hinnoista ja vastaanottajista saa lisätietoa internet-sivuilta www.ratu-hanke.fi.

6 Kirjallisuus

Viranomaismääräyksiä ja ohjeita

Jätelaki (1072/93)
Jäteasetus (1390/93)
Jäteverolaki (495/1996)
Jäteasetuksen muutos (VNp 294/97)
VNp rakennusjätteistä (295/1997)
YMp yleisimpien jätteiden sekä ongelma-
jätteiden luettelosta (867/1996)
Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen
2005. Ympäristöministeriö

Ohjeita ja standardeja

RunkoRYL 2000. Rakennustieto. Helsinki
1998
SisäRYL 2000. Rakennustieto. Helsinki
1998

Ratu-kirjallisuus

Ratu 1180-S. Työmaan laatusuunnitelma.
Rakennustieto. Helsinki 1997
Ratu 1181-S Työturvallisuus työnsuunnitte-
lussa. Rakennustieto 1998
Ratu 1182-S. Nostotöiden turvallisuus. Ra-
kennustieto. Helsinki 1998
Pussinen, Tarja, Koskenvesa, Anssi & Nis-
sinen, Sampsa. Rakennustöiden laatu
2000. Rakennustieto. Helsinki 1999
Ratu-työmenetelmäkortit

Muita julkaisuja

Toikkanen, Sakari, Särkilahti, Tuomas.
Hankintojen suunnittelu ja valvonta, K
& T 41. RTK. Helsinki 1997
Hyödynmaa, Marjo. Rakennustoiminta, K
& T 43. RTK, Ympäristöministeriö. Hel-
sinki 1997
Hyödynmaa, Marjo. Rakennustoiminta,
Yrityksen jätehuolto, K & T 44. RTK,
Ympäristöministeriö. Helsinki 1997
Hyödynmaa, Marjo. Rakennustoiminta,
Ympäristöjohtaminen, K & T 45. RTK,
Ympäristöministeriö. Helsinki 1997
Hyödynmaa, Marjo. Rakennustyömaan
jätehuolto, K & T 46. RTK, Ympäristö-
ministeriö. Helsinki 1997
Wegelius et al. Opas rakentamisen logis-
tiikkaan, K & T 38. RTK. Helsinki 1997
Perälä, Anna-Leena, Nippala, Eero. Ra-
kentamisen jätteet ja niiden hyötykäyt-
tö. VTT. Espoo 1998
Kauranen, Hannu. Rakennusmateriaalien
ja -tuotteiden käsittelyn ja työmaasuo-
jauksen kehittäminen. VTT rakennustek-
niikka. Tampere 2000
Materiaalivalmistajien ohjeet



Kierrättäen rakentaminen
on kustannustehokasta,
turvallista ja toimivaa.

Ympäristösi huoltaja



Toimivaa ja taloudellista ympäristöhuoltoa

Rakennustyömaan toimivuuden ja turvallisuuden kannalta on tärkeää, että ympäristöhuolto on järjestetty toimivaksi ja helposti sujuvaksi. Työmaalla on järkevää pyrkiä jätemäärien vähentämiseen ja hyötykäytön lisäämiseen. Tavoitteena on, että valtaosa jätteestä menee kierrätykseen. Tehokas jätehuolto pitää työmaan myös siistinä, mikä parantaa sekä työturvallisuutta että työskentelyolosuhteita.

Rakennusjätteestä on eriteltävä kivipohjainen aines, kyllästämätön puu ja metalli sekä paikallisten jätehuoltomääräysten mukaisesti hyödynnettävät jakeet. Myös ongelmajätteet on kerättävä talteen ja toimitettava asianmukaiseen loppukäsittelyyn. Hyvällä suunnittelulla etukäteen voidaan vähentää jätemääriä ja vaikuttaa työmaan sujuvuuteen.

L&T:n kanssa säästät aikaa, rahaa ja henkilöstöresursseja

Kierrättämällä rakentaminen on taloudellista, turvallista ja siistiä, mutta sen toteuttaminen on haasteellista. Uusien ympäristö- ja turvallisuustavoitteiden edellyttämät toimenpiteet vaativat tietoa, osaamista ja ammattitaitoa – ja ennen kaikkea aikaa. Muuttuvia tekijöitä on paljon kohteista, rakennusvaiheista ja vuodenaajoista riippuen, mikä lisää ympäristöhuollon haasteellisuutta. Ammattitaitoisen kumppanin kanssa minimoit turhan työn ja turhat kustannukset. Silloin rakentaminen on laadukasta sekä mahdollisimman sujuvaa ja tehokasta.

L&T:n kokonaisratkaisu

L&T hoitaa rakennustyömaan ympäristöhuollon ensimmäisestä rakennusvaiheesta valmiin kiinteistön ylläpitoon. Palvelukokonaisuuteen voi kuulua esimerkiksi kuljetukset, kierrätys, jätehuolto, keräilyvälineet, Bajamaja-palvelut, jätevesipalvelut sekä siivous.

Suunnittelusta työntekijöiden koulutukseen

Aluksi käydään läpi työmaan olosuhteet ja ennakoitavissa olevat jätekertymät. Opastamme ja koulutamme työmaan henkilöstön toimimaan sovitulla tavalla sekä toimitamme tarvittavat keräysvälineet. L&T huolehtii työmaalla muodostuvien jätteiden kuljetuksesta sekä asianmukaisesta jatkokäsittelystä. Työmaan ympäristöhuoltoa seurataan, ja kaikesta raportoidaan sovitulla tavalla projektin aikana ja sen päätyttyä.

L&T:n hyvä koulutus ja tiedottaminen motivoivat rakennustyömaan työntekijöitä kierrättämään.



Valtakunnallinen toimintamalli, paikallinen palvelu

Ennen rakennuskohteen ympäristöhuoltotoiminnan aloitusta tehdään kierrätysuunnitelma. Suunnitelma voidaan tehdä asiantuntijamme avustuksella myös työvaiheittain, jolloin kierrätystä ja kustannustehokkuutta pystytään tehostamaan entisestään.

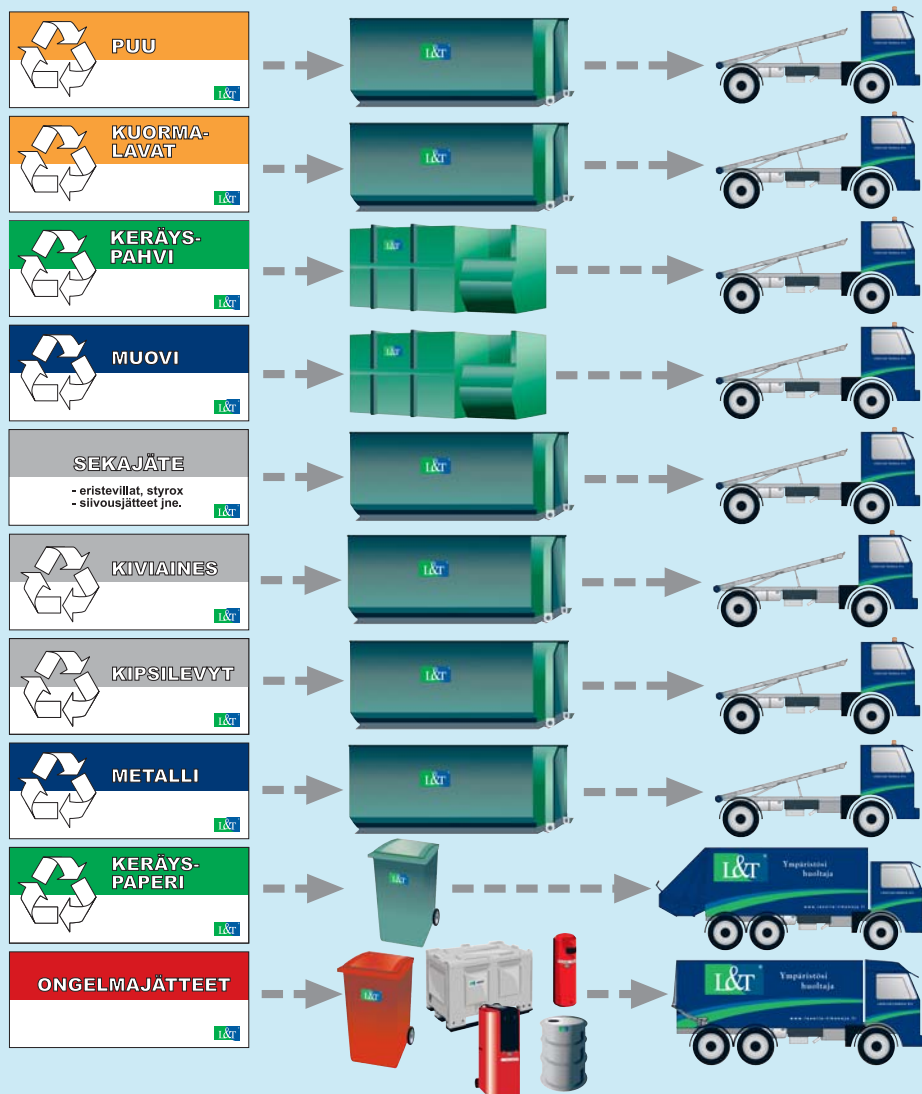
Suunnitelma sisältää mm. seuraavat asiakokonaisuudet:

- Kohteen perustiedot
- Kerättävät jakeet
- Jätteiden sijoituspaikat/loppusijoitus
- Koulutus- ja raportointiajankohdat

Monipuoliset oheispalvelut

Tarjoamme rakennustyömaille myös sopivia oheispalveluita, kuten Bajamajawc:t ja niiden huollon, pesu- ja jätevesisäiliöt palveluineen, viemärien kuvaus- ja huuhtelutyöt sekä kuivaimupalvelut. Lisäksi hoidamme mm. hissittömien ja hankalien kohteiden jätekuilut ja rakennusvillan käsittelyn jo työmaalla.

Esimerkki rakennustyömaakohtaisesta kierrätyksestä



Ympäristönhuollolla rakennustyömaa toimivaksi ja turvalliseksi.

Vuonna 1905 perustettu Lassila & Tikanoja on suomalainen pörssiyhtiö, joka on erikoistunut ympäristönhuoltoon sekä kiinteistöjen ja laitosten ylläpitoon. L&T:n palvelut on jaettu kolmeen toimialaan: Ympäristöpalvelut, Kiinteistöpalvelut ja Teollisuuspalvelut. Lisäksi myymme ympäristönhuoltoalan tuotteita. L&T toimii Suomessa sekä kasvavassa määrin myös muissa Itämeren alueen maissa. Vuonna 2005 L&T:n liikevaihto oli yli 337 miljoonaa euroa. Tällä hetkellä L&T:llä työskentelee noin 7.800 ammattilaista.



Ympäristösi huoltaja

Hopeatie 2, PL 28, 00441 Helsinki, puh. 010 636 111, fax 010 636 2800, www.lassila-tikanoja.fi

Ympäristöpalvelut Kiinteistöpalvelut Teollisuuspalvelut Ympäristötuotteet