



Puurakentamisen tulevaisuus -mahdollisuudet ja haasteet

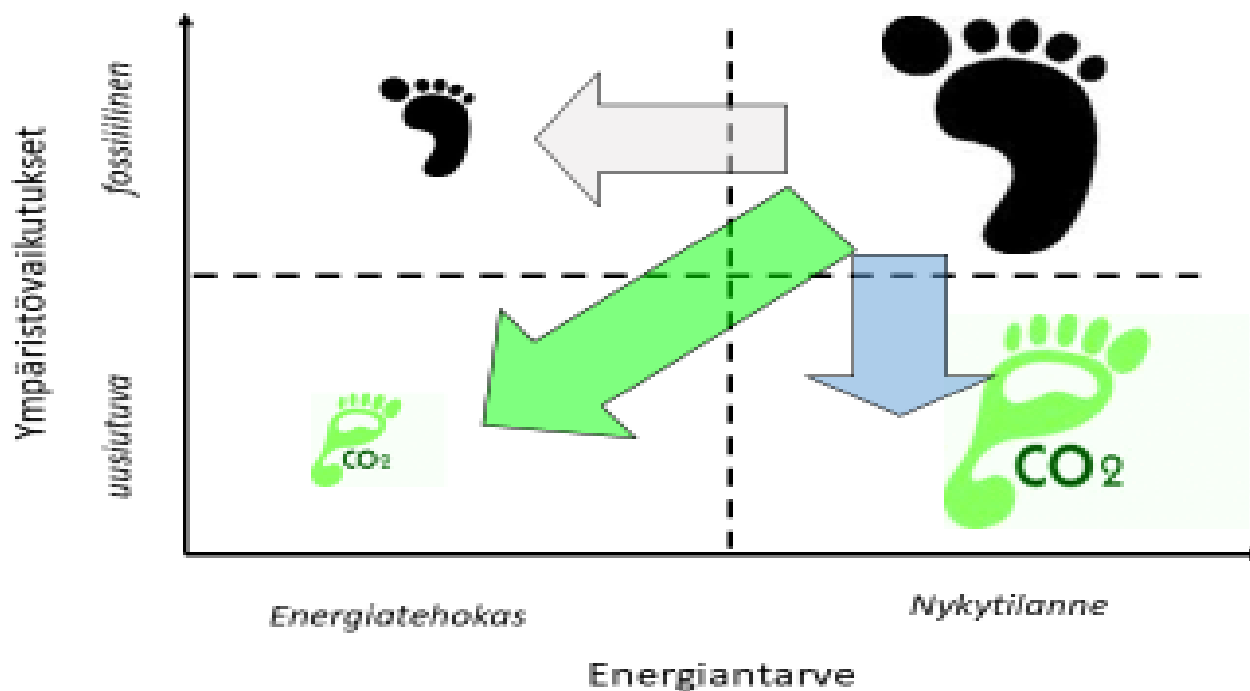
- kierrätys, hiilijalanjälki, paloturvallisuus, äänitekniikka, kosteudenkestävyys, rakenneosien elinkaari/vaihdeettavuus

12.12.2019

Pekka Seppälä

Oulun rakennusvalvonnan johtaja / RTYn puheenjohtaja

Nyt rakennetaan vuoden 2050 rakennuksia



Maapallon raaka-aineista 50%, energiasta 40% ja päästöistä 35% syntyy rakentamisessa



Suomen tavoitteet:

- Johtava kiertotalousmaa 2025
- Hiilineutraali 2045

35 %

kasvihuonekaasuista
syntyy rakennussektorilla



Energian loppukäytöstä rakennusten/rakentamisen osuus on n. 40%, liikenteen n. 20%, maatalouden n.10%

Suomen tavoitteet:

- Johtava kiertotalousmaa 2025
- Hiilineutraali 2045

35 %

**kasvihuonekaasuista
syntyy rakennussektorilla**

Keinot on monet, mutta mikä tehoaa!!



1. Yhteiskunnan asettamat haasteet rakennusvalvonnalle

- Kosteus- ja sisäilmavaurioita on tullut ilmi aikaisempaa enemmän → korjausrakentaminen
 - Ilmastonmuutoksen aiheuttamat haasteet
 - Ajankohtaisiin hankkeisiin osallistuminen
 - Digitalisaation → haasteet ja mahdollisuudet
- Edellyttää osaamistason nostoa.
- RVn on pystyttävä tuottamaan selkeää lisäarvoa yhteiskunnassa, oltava valmis muuttamaan toimintatapoja uudistuvan lainsäädännön edellyttämällä tavalla.
- Nyt tarvitaan proaktiivisuutta RV toimintatapojen kehitykseen.

Yksilö

Yritys

Kunta

Valtio

Vähähiilinen rakentaminen

- **elinkaarietiedullisuus**, koko laatuketju vaikuttaa lopputulokseen:
- tilatehokkuus / muuntojoustavuus
- käyttöaste
- rakennusmateriaalien vähähiilisyys / hiilinielut
- energiatehokkuus, kestävyys, sisäilmasto
- käyttöönottovaiheen säädöt ja mittaukset
- uusiutuvien/ vähäpäästöisten energioiden hyödyntäminen
- oikea käyttö, huolto ja ajoissa korjaaminen
- hallittu purku
- rakennusmateriaalien kierrätys
-
- <https://www.youtube.com/watch?v=35vi55fXphI>

Puurakentamisen mahdollisuuksia ja haasteita

- Mahdollisuuksia: lähimateriaali, hiilivarasto, paino/lujuus –suhde loistava, helppo työstettävyys, uudelleen käyttöaste korkea,
- Haasteet: asenne, asenne ja asenne,... osaamisen puute, kilpailevien materiaalin etumatka rakentamisessa
- Kosteudenkestävyys, äänitekniikka, paloturvallisuus (ovat ratkaistavissa)

A decorative graphic in the top left corner consisting of overlapping green and yellow geometric shapes.

*Kuivaketju 10 on avain läpimurtoon –
kosteus kuriin yhteistyöllä!*

Tunnista rakennuksen keskeiset kosteusriskit

Kehitystyön tavoitteena on ollut löytää alan yhteinen toimintamalli, Kuivaketju10, jolla kosteusvauriot saadaan torjuttua.

Taustalla on 20/80 – periaate eli ajatus siitä, että torjumalla 20 prosenttia merkittävimmistä kosteusriskeistä saadaan karsittua yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista.



Materiaali suoraan sääsuojauksen sisälle, suoja nousee kerrosten rakentuessa ylöspäin

Rakennusvalvontaviranomaisen tehtävät

- Rakennusvalvontaviranomaisen viranomaistehtävät on määritelty suurimmaksi osaksi maankäyttö- ja rakennuslaissa
 - Kaavojen noudattamisen valvonta
 - Lupapäätökset ja hyväksynnät
 - Rakennustyön valvontaan liittyvät katselmukset ja tarkastukset
 - Luvattoman rakentamisen ja rakennetun ympäristön hoidon valvonta
 - Rakentamisen neuvonta
 - Hallinnollisten pakkokeinojen käyttäminen

Energiatehokkuudesta vähähiilisyteen

EU: 2019-2021 uudet rakennukset lähes
nollaenergiarakennuksia



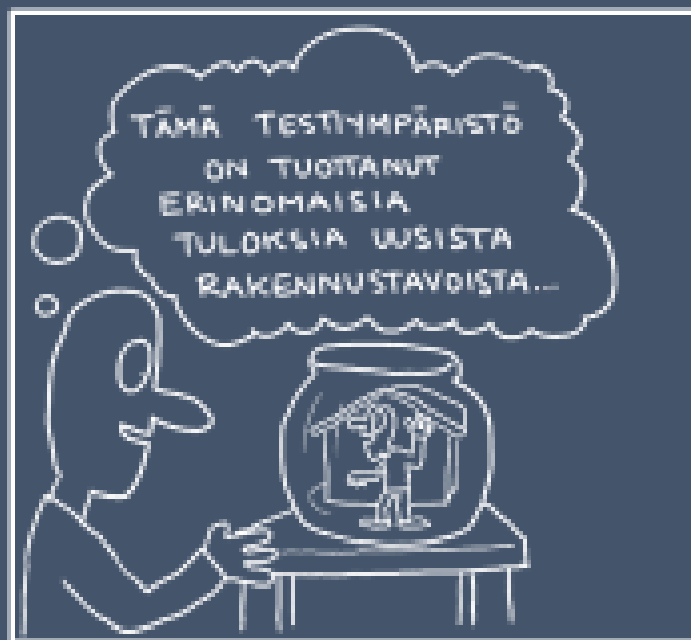
Kokonaissuunnittelu

Energian tarpeen minimointi

Tehokas energian tuotto



Osaamisen kehittäminen



Kysymys asenteesta

" Tehdään niin kuin on aina ennenkin tehty!"

" Mieheen voi luottaa, ei kuittauksia kaipaa."

" Ei kuvia tarvita, kyllä me tämä osataan."

" Mittaaminen on rahan haaskausta"

Johtopäätös:

"Suunnittelu, dokumentointi ja mittaaminen ovat kallista, mutta jälkipiikkaaminen on halpaa!"

4 § Laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun vaatimustasot käyttötarkoitukseluokittain

E-luvun raja-arvot [kWh _e /(m ² a)]				
		Uusi	Vanha	Tiukennus kaukolämpö- kohteessa, ilman TaTe
Luokka 1 a-c	Esimerkkinnä pientalo 150 m ²	110	162,5	5,2 %
Luokka 1 d	Rivitalo ja asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia enintään kahdessa kerroksessa	105	150	2,0 %
Luokka 2	Asuinkerrostalo	90	130	3,1 %
Luokka 3	Toimistorakennus, (terveyskeskus)	100	170	17,6 %
Luokka 4	Liikerakennus, tavaratalo, kauppakeskus, myymälärakennus lukuun ottamatta päivittäistavarakaupan alle 2000 m ² yksikköä, myymälähalli, teatteri, ooppera-, konsertti- ja kongressitalo, elokuvateatteri, kirjasto, arkisto, museo, taidegalleria, näyttelyhalli	135	240	21,3 %
Luokka 5	Majoitusliikerakennus, hotelli, asuntola, vanhainkoti, hoitolaitos palvelutalo,	160	240	6,7 %
Luokka 6	Opetusrakennus ja päiväkot	100	170	17,6 %
Luokka 7	Liikuntahalli lukuun ottamatta uimahallia ja jäähallia	100	170	17,6 %
Luokka 8	Sairaala	320	450	0,4 %
Luokka 9	Muu rakennus, varastorakennus, liikenteen rakennus, uimahalli, jäähalli, päivittäistavarakaupan alle 2000 m ² yksikkö, siirtokelpoinen rakennus	ei raja-arvoa		



4§ E-luvun helpotuksia:

Lämmitetyltä nettoalaltaan alle 1000 m² kouluissa ja päiväkodeissa E-luvun raja-arvon saa ylittää 5 kWh_E / (m²a).

Alle 150 m² massiivipuisessa asuinrakennuksessa E-luvun raja-arvon saa ylittää 20 prosentilla,

Yli 150 m² massiivipuisessa asuinpientalossa tai rivitalossa E-luvun raja-arvon saa ylittää 15 prosentilla

Muissa 1d-8 luokan massiivipuukurakennuksissa 10 prosentilla.

Rivitalossa tai pienkerrostaloissa (luokka 1d) saa ylittää 5 kWh_E / (m²a), jos vähintään 3 rakennuksessa yhteinen lämmönsiirrin tai lämmöntuottolaite

Vaipan vertailuarvot ja massiivipuurakenteiden huomioon ottaminen

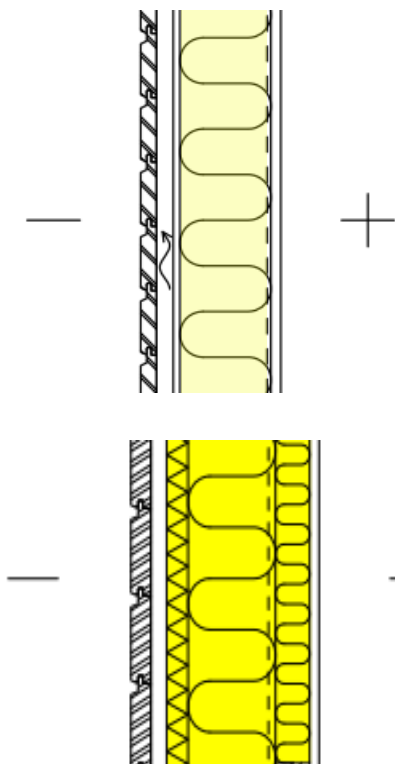
Lämpimät tilat	Lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo W/(m ² K)
a) Seinä	0,17
b) massiivipuuseinä, vähintään 180 mm	0,40
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,09
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,17
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,16
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi	1,0

Loma-asumiseen suunniteltava pientalo	Lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo W/(m ² K)
a) Seinä	0,24
b) massiivipuuseinä, vähintään 130 mm	0,80
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,15
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,19
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,24
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi	1,4

Puolilämmin tila, siirtokelpoinen rakennus	Lämmönläpäisykertoimen vertailuarvo W/(m ² K)
a) Seinä	0,26
b) massiivipuuseinä, vähintään 180 mm	0,60
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,14
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,26
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,24
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi	1,4

Seinäesimerkkejä eri vuosilta – mineraalivillaeriste

Teriö Olli



Vuosi	RakMk U-arvo [W/(K·m ²)]	Eristettä yhteensä [mm]	Eristekerrokset [mm]	Rakenteen U-arvo [W/(K·m ²)]
1976	0,4	100		0,37
1978	0,35	125		0,32
1985	0,28	150		0,27
2003	0,25	175	125 + 50	0,22
2007	0,24	175	125 + 50	0,22
2010	0,17	205	30 + 125 + 50	0,17
2012	0,17	205	30 + 125 + 50	0,17



Lämmönläpäisykerroin (U-arvo) kuvaa rakennuksen eri osien lämmöneristyskykyä. Mitä pienempi U-arvo, sitä parempi lämmöneristys.

$W/(K \cdot m^2)$	Rakennusluvan vireilletulovuosi								
	-1969	1969-	1976-	1978-	1985-	10/2003-	2008-	2010-	2012-
Lämpimät tilat									
Ulkoseinä	0,81	0,81	0,40	0,35	0,28	0,25	0,24	0,17	0,17
Maavarainen alapohja	0,47	0,47	0,40	0,40	0,36	0,25	0,24	0,16	0,16
Ryömintätillainen alapohja	0,47	0,47	0,40	0,40	0,40	0,20	0,20	0,17	0,17
Ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,35	0,35	0,35	0,29	0,22	0,16	0,16	0,09	0,09
Yläpohja	0,47	0,47	0,35	0,29	0,22	0,16	0,15	0,09	0,09
Ovi	2,2	2,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,0	1,0
Ikkuna	2,8	2,8	2,1	2,1	2,1	1,4	1,4	1,0	1,0

(Ympäristöministeriö 2013. Perustelumuistio rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä)

Punaiset laatikot – taloudellinen kannattavuus todennäköistä

Vihreät laatikot – taloudellinen kannattavuus epätodennäköistä,

kun seinissä ja alapohjassa muitakin syitä korjaukselle on olemassa /Teriö Olli

Esimerkki

Laske: Kuinka paljon 120 m² yläpohjan eristäminen vuoden 2008 määräysten tasosta vuoden 2017 tasoon säästää rahaa vuodessa?

- Lämmitystarveluku Helsingissä 3878 °C vrk
- Energian hinta 0,12 €/kWh

Pinta-ala 120 m²

Lämmönläpäisykertoimen paraneminen $0,15 \text{ W/Km}^2 - 0,09 \text{ W/Km}^2 = 0,06 \text{ W/Km}^2$

Lämmitystarpeen ero:

$= 120 \text{ m}^2 \times 0,06 \text{ W/Km}^2 \times 3878 \text{ °Cvrk} \times 24 \text{ h/vrk} = 670118 \text{ Wh} = 670 \text{ kWh}$

Säästö 0,12 €/kWh x 670 kWh = 80 €

Entä vuoden 1985 määräysten tasosta 0,22 W / Km² ?

Lämmönläpäisykertoimen paraneminen $0,22 \text{ W/Km}^2 - 0,09 \text{ W/Km}^2 = 0,13 \text{ W/Km}^2$

Lämmitystarpeen ero:

$= 120 \text{ m}^2 \times 0,13 \text{ W/Km}^2 \times 3878 \text{ °Cvrk} \times 24 \text{ h/vrk} = 1452 \text{ kWh}$

Säästö 0,12 €/kWh x 1452 kWh = 174 €

Eristys kannattaa

Tarkastelu asuinrakennuksissa 30 vuotta ja muissa rakennuksissa 20 vuotta / Teriö Olli

Rakennusasetus 55§ Ekologiset näkökohdat rakentamisessa

Rakennukselle asetettuja vaatimuksia sovellettaessa tulee ottaa huomioon rakennuksen käytön aikaiset ympäristövaikutukset niin, että rakennus on sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla ekologisilta ominaisuuksiltaan kestävä.

jatkuu...

Rakennusasetus 55§ Ekologiset näkökohdat rakentamisessa

Rakennusta suunniteltaessa tulee tarpeen mukaan selvittää rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden aiheuttama rakennuksen elinkaaren aikainen ympäristörasitus. Erityistä huomiota tulee kiinnittää rakennusosien ja teknisten järjestelmien korjattavuuteen ja vaihdettavuuteen.

jatkuu...

Rakennusasetus 55§ Ekologiset näkökohdat rakentamisessa

Rakentamista sekä rakennuksen tai sen osan purkamista koskevassa lupahakemuksessa tai ilmoituksessa on esitettävä selvitys rakennusjätteen määrästä ja laadusta sekä sen lajittelusta, jollei jätteen määrä ole vähäinen. Hakemuksessa tai ilmoituksessa on erikseen ilmoitettava terveydelle tai ympäristölle vaarallisesta rakennus- tai purkujätteestä ja sen käsittelystä.

Rakennuksen ja rakennusosien suunniteltu käyttöikä otetaan huomioon rakennusta varten laadittavassa käyttö- ja huolto-ohjeessa.”

Rakennusasetus 55§ Ekologiset näkökohdat rakentamisessa

Uudisrakentamisessa ja yleensä
korjaamisessa jätemäärä on vähäinen
eikä selvitystä tarvita **ETUKÄTEEN.**



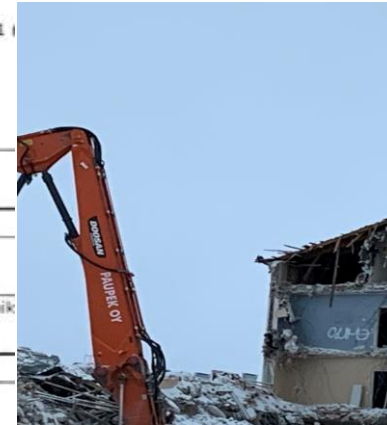
Selvitys purkujätteistä rakennusluvassa

OULUN SEUDUN RAKENNUSVALVONNAT

Selvitys purkujätteistä

1

Hailuoto	Kempele	Liminka	Lumijoki	Muhos	Oulu	Tyrnävä
Lupatunnus		Saapumispäivämäärä			Luvan käsittelijä	
1. Rakennuskohte tai purettava kohde						
Kunnan tai kaupunginosa/kylä <i>Haukipudas I</i>			Kortteli ja tontti/rakennuspaikka			Rek. nro
Osoite					Purku/peruskorjausaik <i>purku</i>	
2. Kiinteistön haltija/rakennuttaja						
Sukunimi				Etunimet		
Katuosoite			Postinnumero	Postitoimipaikka <i>Oulu</i>		
Yhteyshenkilö						
Sukunimi			Etunimi	Puhelinnumero		
Sähköpostiosoite						
4. Työn päätoteuttaja (pääurakoitsija)						
Sukunimi <i>Veljekset Paupek Oy</i>			Etunimet			
Katuosoite			Postinnumero	Postitoimipaikka <i>Oulu</i>		
Yhteyshenkilö						
Sukunimi			Etunimi	Puhelinnumero		
Sähköpostiosoite <i>ville.takalo@paupek.fi</i>						



Syntyvät jätteet, arvio määrästä,....

5. Syntyvät jätteet			
Jätelaji	Arvio määrästä (kg)	Jätteen kuljettaja	Hyödyntämis- ja käsittelypaikka
<input type="checkbox"/> Maa- ja kiviaines			
<input type="checkbox"/> Kannot ja risut			
<input type="checkbox"/> Asfaltti			
<input checked="" type="checkbox"/> Betoni	80000	Veljekset Paupek OY	Veljekset Paupek Oy, Kiilletie 11, 90620 Oulu
<input checked="" type="checkbox"/> Tiili	4000	Veljekset Paupek OY	Veljekset Paupek Oy, Kiilletie 11, 90620 Oulu
<input type="checkbox"/> Laatat ja keramiikka			
<input checked="" type="checkbox"/> Kipsipohjaiset jätteet	1500	Veljekset Paupek OY	Kiertokaari Oy
<input checked="" type="checkbox"/> Eristevilla	1500	Veljekset Paupek OY	Kiertokaari Oy
<input type="checkbox"/> Kattohuopa			
<input type="checkbox"/> Kyllästämätön puu			
<input checked="" type="checkbox"/> Metalli	1500	Veljekset Paupek OY	Kuusakoski Oy
<input type="checkbox"/> Öljysäiliöt			
<input type="checkbox"/> Lasi			



Syntyvät jätteet, arvio määrästä,...

OULUN SEUDUN RAKENNUSVALVONNAT

Selvitys purkujätteistä

26

Jätelaji	Arvio määrästä (kg)	Jätteen kuljettaja	Hyödyntämis- ja käsittelypaikka
<input type="checkbox"/> Muovi			
<input type="checkbox"/> Paperi ja kartonki			
<input checked="" type="checkbox"/> Polttokelpoinen jäte	4500	Veljekset Paupek OY	Kiertokaari Oy
<input checked="" type="checkbox"/> Sähkö- ja elektroniikkajäte	500	Veljekset Paupek OY	Kuusakoski Oy
<input type="checkbox"/> Muu, mikä			
Vaaralliset jätteet			
<input type="checkbox"/> Pilaantunut maa			
<input type="checkbox"/> Asbesti*			
<input type="checkbox"/> PCB (esim. saumaussmassat)			
<input type="checkbox"/> Kreosootti			
<input type="checkbox"/> Kemikaalit (esim. maalit, liimat)			
<input type="checkbox"/> Kyllästetty puu			
<input type="checkbox"/> Hiekkapuhallusjäte			
<input type="checkbox"/> Muu, mikä			
*Asbestikartoitus ja ilmoitus Aluehallintovirastoon			
6. Päiväys ja allekirjoitus			
Päiväys	Lomakkeen täyttäjän allekirjoitus ja nimenselvennös		
7.8.2018			

Syntyvät jätteet, arvio määrästä,....

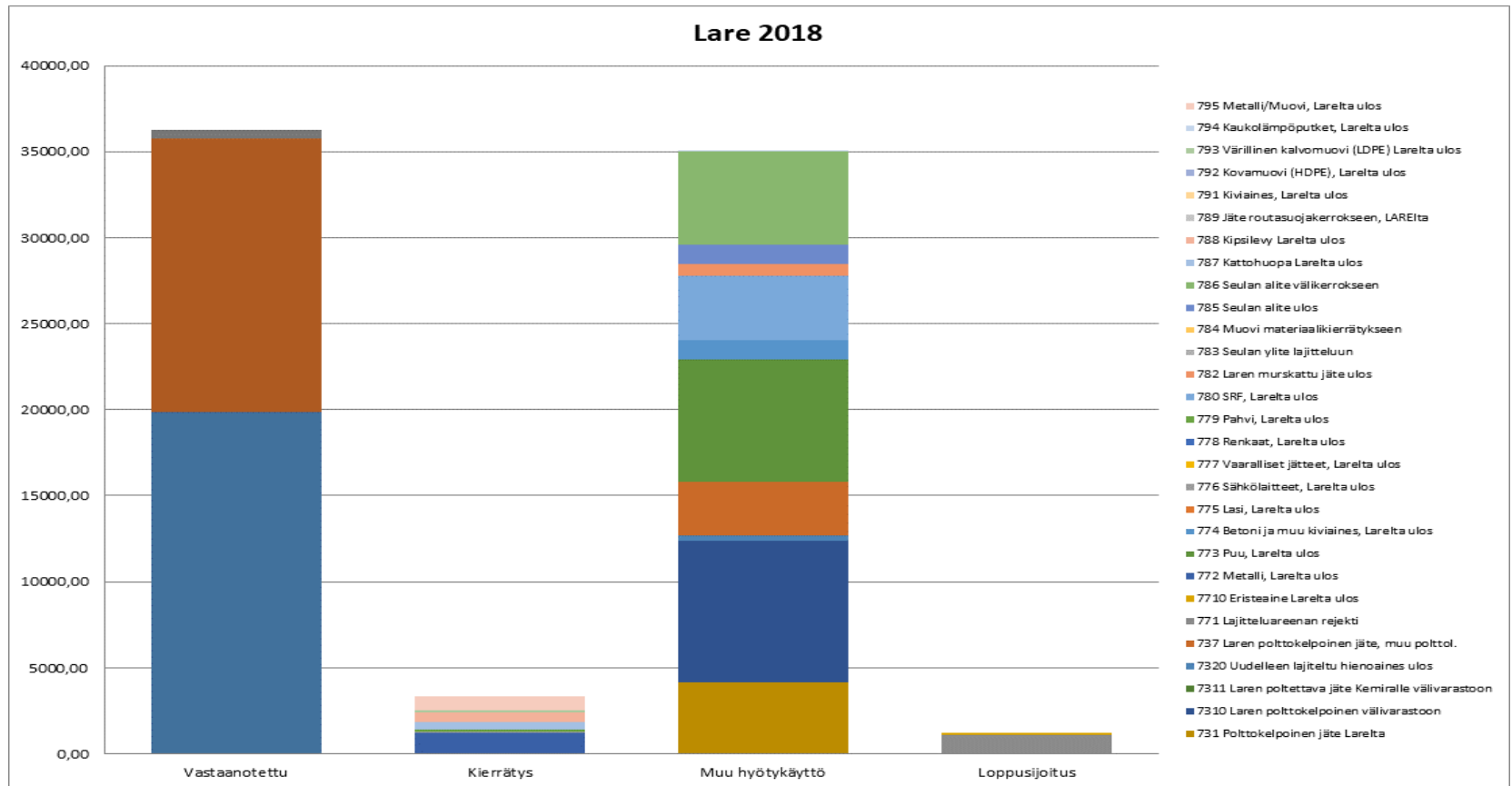
Purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä (Maankäyttö- ja rakennuslaki 139 §).

Rakentamista sekä rakennuksen tai sen osan purkamista koskevassa lupahakemuksessa tai ilmoituksessa on esitettävä selvitys rakennusjätteen määrästä ja laadusta sekä sen lajittelusta, jollei jätteen määrä ole vähäinen. Hakemuksessa tai ilmoituksessa on erikseen ilmoitettava terveydell ja ympäristölle vaarallisesta rakennus- tai purkujätteestä ja sen käsittelystä (MRA 55 §).

Jätteen haltijan on oltava selvillä hallinnassa olevan jätteen alkuperästä, määrästä, laadusta ja lajista sekä jätteen terveys- ja ympäristövaikutuksista. Jätteen hylkääminen ja hallitsematon käsittely on kielletty. (Jätelaki 12-13 §) Jätteen saa luovuttaa vain hyväksytylle vastaanottajalle (JL 29 §). Jätteen polttaminen ja hautaaminen maahan on kielletty.

Rakennus- ja purkujätteen haltijan on järjestettävä erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteistä voidaan valmistella uudelleenkäyttöön taikka muutoin kierrättää tai hyödyntää. Valtioneuvoston asetuksessa jätteistä (15 §) säädetään tiettyjen jätteiden erilliskeräysveloitteesta.

Oulussa vastaanotetusta ja käsitellystä jätteestä tilastoa 2018



Oulussa vastaanotetusta ja käsitellystä jätteestä tilastoa 2018

- Tilastossa ei erotella lajittelemattoman sekajätteen ja lajittelemattoman rakennusjätteen osuutta erikseen, vaan ne käsitellään kokonaisuutena. Kuormatkin voivat sisältää molempia.
- vastaan otettavan lajittelemattoman rakennusjätteen lisäksi otetaan vastaan rakennustoiminnassa syntyviä muita jätteitä, jotka tulevat jo valmiiksi lajiteltuna. Tällaisia jätteitä ovat mm. betoni-, tiili- ja laattajäte, puujäte, painekyllästetty puujäte, asbestijäte, osa lasijätteestä ja vaaralliseksi jätteeksi luokitellut eriste- tai pinnoitusaineet.
- Hyödyntämisprosentti on korkea. Loppusijoitukseen menee Larella vastaanotetusta hyvin vähän, lähinnä murskauksen jälkeisiä alitteita, joille ei löydy muuta hyödyntämiskohdetta ja jotka todetaan soveltuviksi tavanomaisen jätteen loppusijoitusalueelle. Vastaanotettu asbestijäte haudataan.

Purkuluvan päätös ja asetettuja ehtoja

Oulun kaupunki
Rakennusvalvonta

PÄÄTÖS
Purkamislupa 2019-1856

2 (3)

Päätös

Lupahakemus hyväksytään

Rakennustyötä ei saa aloittaa ennen kuin on hyväksytty:

Purkutöiden työnjohtaja

Rakennustyön edistymisen mukaan pyydettävä seuraavat katselmukset:

Lopullinen loppukatselmus

Kaikkiin rakennuksiin

Purkuluvan päätös ja asetettuja ehtoja

Muut ehdot:



Rakentamisen aikainen jätehuolto sekä purkujätteen lajittelu ja käsittely on hoidettava MRA 55§:n ja ympäristötoimen määräysten mukaisesti.

Purkutyön teettäjän tulee huolehtia siitä, ettei purkutyöstä aiheudu pölyhaittaa tai muita päästöjä kiinteistön asukkaille, naapureille tai ympäristölle.

Asbestia sisältävien rakennusmateriaalien purkutöissä ja jätteen käsittelyssä tulee huomioida voimassa olevat työsuojelu- ja jätemääräykset.

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 7 § mukaisesti rakennuttajan tai muun, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, johon voi sisältyä asbestipurkutyötä, on huolehdittava asbestikartoituksen tekemisestä ennen työn aloittamista.







ASUNTOMESSUT
2050

MINUN TALONI
KÄÄNTYY AINA
AURINGON MUKAAN

MINUN TALONI
OSAA KÄVELLÄ
AURINKOON!



Kuivaketjua vuodelta 1937:

- 1. Rakenna mieluummin kuivalle kummulle kuin kosteaan laaksoon. Se tukee terveyttä ja rakennuksen kestävyyttä.*
- 2. Huolehdi, ettei vesi ei pääse kellariin.*
- 3. Rakenna niin korkea kivijalka, että maan kosteus ei lahota seiniä.*
- 4. Vältä taitteita katossa. Ovat ikuinen harmi.*
- 5. Varo rakennusaineita ja tekotapoja, joita ei ole kylliksi kokeiltu.*

Oman tuvan rakentaja / Asutushallitus ohje vuodelta 1937.

Hyvä on muistaa myös, että

- ”Mitä enemmän muotoja, sitä enemmän vuotoja”
- ” Mitä enemmän kulmia sitä enemmän pulmia”



KIITOS!