



KF
KOHEZIJAS FONDS



Passive House Latvija

MATERIĀLU APRITES CIKLS BŪVNICĪBĀ



Iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansētajos projektos Vides jomā



arhitektu biroj
vīru


Anda Kursiņa
sertificēta arhitekte

07.12.2010.
P.-1


Mērķis: iepazīstināt auditoriju ar Materiālu aprites ciklu būvniecībā un iespējām būvniecības atkritumu apsaimniekošanā.

Lektors: **Anda Kursiņa**, sertificēta arhitekte, MBA
Stud. MSc Danube University Krems Austria
Biedrības Passive House Latvija Valdes priekšsēdētāja
Vides ministrijas KPFI Tehniskā eksperte

Saturs:
Ievads
I Ilgtspējīga vides attīstība un Materiālu aprites cikls
II Būvniecības atkritumu apsaimniekošana un otrreizēja izmantošana



Iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansētajos projektos Vides jomā



arhitektu biroj
vīru

Anda Kursiņa
sertificēta arhitekte

07.12.2010.
P.-2

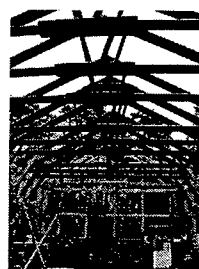
IEVADS


Materiālu aprites cikla analīze ir būtiska ilgtspējīgas būvniecības komponente, ar mērķi:

- 1) samazināt materiālu un enerģijas resursu izlietojumu būvniecības procesā;
- 1) samazināt kopējo emisiju daudzumu, būvmateriālus izmantojot atkārtoti.


Materiālu aprites ciklu veido:

- materiālu ieguve;
- loģistika un instalācija;
- ekspluatācija;
- otrreizējai izmantošana un utilizācija.





Iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansētajos projektos Vides jomā



arhitektu biroj
vīru

Anda Kursiņa
sertificēta arhitekte

07.12.2010.
P.-3


LIKUMISKAIS IETVARS

Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2008/98/EK, 19.11.2008., Par atkritumiem un par dažu direktīvu atcelšanu.


Atkritumu apsaimniekošanas likums, 18.11.2010.

Ieteikumi videi draudzīgas būvniecības veicināšanai, 22.12.2008.
Videi draudzīga iepirkuma rokasgrāmata
http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/buying_green_handbook_lv.pdf

ISO 14040: Vides pārvaldība - Dzīves cikla novērtēšana – Principi un vērtējamā struktūra
ISO 14040: Vides pārvaldība - Dzīves cikla novērtēšana – Prasības un vadlīnijas



Iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansētajos projektos Vides jomā



arhitektu biroj
vīru

Anda Kursiņa
sertificēta arhitekte


07.12.2010.
P.-4

DIREKTĪVA 2008/98/EK


Direktīva paredz dalībvalstīm izstrādāt nacionālās programmas ar saistošiem mērķiem, lai mazinātu atkritumu daudzumu. Eiropas Parlamentam izdevās panākt, ka direktīvā tagad iekļauti konkrēti pārstrādes un atkārtotas izmantošanas mērķi. Tādus līdz 2008. gadam neparedzēja ne Eiropas Komisijas priekšlikums, ne dalībvalstu kopējā nostāja.

Saskaņā ar Direktīvu dalībvalstīm jāspēr nepieciešamie soļi, lai līdz 2020. gadam sasniegtu šādus mērķus:

- jāpārstrādā vai otrreiz jāizmanto 50% papīra, metāla un stikla atkritumu, ko rada māsaimniecības un līdzīgi atkritumu avoti;
- jāpārstrādā vai otrreiz jāizmanto 70% nekaitīgo atkritumu, kas rodas būvniecības vai ēku nojaukšanas darbos.



Iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansētajos projektos Vides jomā



arhitektu biroj
vīru

Anda Kursiņa
sertificēta arhitekte

07.12.2010.
P.-5

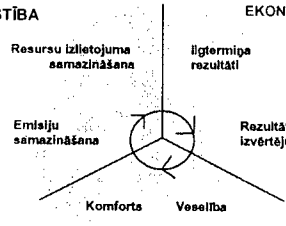
I ILGTSPĒJĪGA VIDES ATTĪSTĪBA


VIDES ATTĪSTĪBA

- Resursu izlietojuma samazināšana
- Emisiju samazināšana


EKONOMISKĀ ATTĪSTĪBA

- Ilgtermiņa rezultāti
- Rezultātu izvērtējums





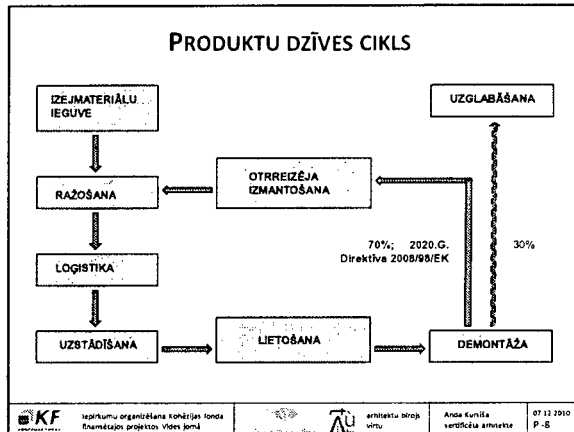
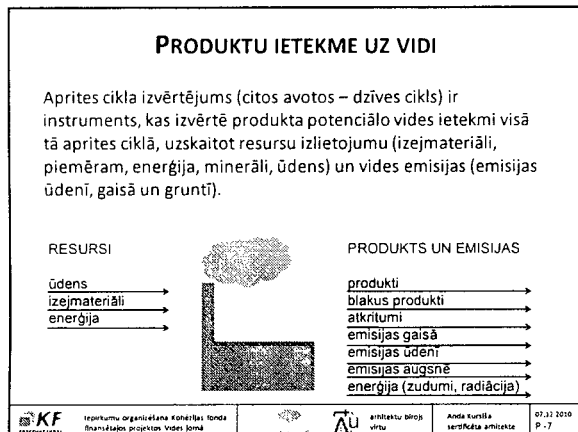
Iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansētajos projektos Vides jomā



arhitektu biroj
vīru

Anda Kursiņa
sertificēta arhitekte

07.12.2010.
P.-6



RESURSU IZLIETOJUMS UN ATKRITUMI

Katrai produktu grupai, saskaņā ar publiski pieejamām datu bāzēm (piem. GEMIS 4_6, www.oeko.de/service/gemis/en/) ir aprēķināms izlietojamo resursu un emisiju daudzums:

- atjaunojamie materiālu resursi, izņemot enerģētiskos (kg);
- neatjaunojamie materiālu resursi, izņemot enerģētiskos (kg);
- atjaunojamie enerģijas resursi (MJ);
- neatjaunojamie enerģijas resursi (MJ);
- atjaunojamā kurināmā resursi (MJ);
- neatjaunojamā kurināmā resursi (MJ);
- tirā ūdens izlietojums (m³);
- bīstamie atkritumi apglabāšanai poligonā (kg);
- atkritumi apglabāšanai poligonā (kg);
- radioaktīvie atkritumi apglabāšanai poligonā (kg);
- materiāli otrreizējai izmantošanai (kg);
- materiāli pārstrādei (kg);
- materiāli enerģijas ieguvei (piem. siltumam) (kg).

iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansējuma projekts Vides jomā

arhitektu birojs vīru

Anda Kurīša
sertificēta arhitekte

07.12.2010.
P-9

EMISIJAS

Katrai produktu grupai, saskaņā ar publiski pieejamām datu bāzēm (piem. GEMIS 4_6, www.oeko.de/service/gemis/en/) ir aprēķināms radīto emisiju daudzums.

No tām bīstamākās ir emisijas, kuras vides neatgriezenisku vides kaitējumu potenciālu:

1. Globālās sasilšanas potenciāls;
2. Skābās vides potenciāls (acidification);
3. Fotoķīmiskās oksidēšanās potenciāls;
4. Ozona slāņa sarūkšanas potenciāls

Turklāt, papildus sekas veido neatjaunojamo resursu samazināšanās, toksiskā ietekme uz cilvēkiem un vidi, un bioloģiskās daudzveidības samazināšanās.

iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansējuma projekts Vides jomā

arhitektu birojs vīru

Anda Kurīša
sertificēta arhitekte

07.12.2010.
P-10

PIEMĒRS: MĀLA ĶĪEĢĻU RAŽOŠANA, 1 KG*

<p>Emisijas gaisā</p> <p>SO₂ ekvivalents 473.26*10⁴ kg TOPP ekvivalents 607.98*10⁴ kg SO₂ 143.80*10⁴ kg NOx 449.36*10⁴ kg HCl 12.936*10⁴ kg HF 3.0630*10⁴ kg Partikulātes 34.565*10⁴ kg CO 448.41*10⁴ kg NMVOC 7.0629*10⁴ kg H2S 931.4*10¹¹ kg NH3 173.05*10⁹ kg As (air) 395.7*10¹¹ kg Cd (air) 372.1*10¹¹ kg Cr (air) 613.3*10¹¹ kg Hg (air) 426.4*10¹¹ kg Ni (air) 4.1919*10⁹ kg PAH (air) 295.3*10¹³ kg Pb (air) 1.8901*10⁷ kg PCDD/F (air) 2.112*10¹³ kg</p>	<p>Siltumnīcefekta gāzes</p> <p>CO₂ ekvivalents 194.86*10⁻³ kg CO₂ 188.91*10⁻³ kg CH₄ 240.68*10⁴ kg N₂O 1.3889*10⁴ kg Perfluormetāns 420.8*10⁻¹² kg Perfluoretāns 52.88*10⁻¹² kg</p> <p>Nogulsnes</p> <p>Pelnis 3.2655*10⁻³ kg FGO (izmešu siera samazin.) atlikums 466.43*10⁴ kg Notekūdeņu nogulsnes 2.2020*10⁴ kg Ražošanas atkritumi 142.76*10⁴ kg Izdedži 308.51*10³ kg Kodoldegvielas atkritumi 64.689*10⁹ kg</p> <p style="text-align: center;">TOPP (tropospheric ozone precursor potential) – ozona slāņa noārdes potenciāls</p> <p style="text-align: center;">*Izejas dati: GEMIS 4_6</p>
---	--

iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansējuma projekts Vides jomā

arhitektu birojs vīru

Anda Kurīša
sertificēta arhitekte

07.12.2010.
P-11

DETALIZĒTS RESURSU IZLIETOJUMS

gais 19.192*10⁶ kg nepieciešamie izejmateriāli (atjaunojamie)
 biomas 87.37*10¹² kg nepieciešamie izejmateriāli (atjaunojamie)
 biomas-atlikumi 620.10*10⁹ TJ nepieciešamā enerģija (atjaunojamā)
 biomas-atlikumi 620.10*10⁹ TJ nepieciešamā enerģija (atjaunojamā)
 biomas-atlikumi 136.51*10⁹ kg nepieciešamie izejmateriāli (atjaunojamie)
 akmeņogles 58.101*10⁹ TJ nepieciešamā enerģija (neatjaunojamā)
 akmeņogles 58.101*10⁹ TJ nepieciešamā enerģija (neatjaunojamā)
 ģeotermālā enerģija 570.6*10¹⁵ TJ nepieciešamā enerģija (atjaunojamā)
 ģeotermālā enerģija 570.6*10¹⁵ TJ nepieciešamā enerģija (atjaunojamā)
 hidroenerģija 8.5626*10⁹ TJ nepieciešamā enerģija (atjaunojamā)
 hidroenerģija 8.5626*10⁹ TJ patērētā enerģija (atjaunojamā)
 metāllūžņi 108.52*10⁶ kg nepieciešamie izejmateriāli (citi)
 brūnogle (lignīts) 143.12*10⁹ TJ nepieciešamā enerģija (neatjaunojamā)
 brūnogle (lignīts) 143.12*10⁹ TJ patērētā enerģija (neatjaunojamā)
minerāli 1.3513154 kg nepieciešamie izejmateriāli (neatjaunojamie)
 dabasgāze 1.4555*10⁶ TJ nepieciešamā enerģija (neatjaunojamā)
 dabasgāze 1.4552*10⁶ TJ patērētā enerģija (neatjaunojamā)

iepirkumu organizācija Kohēzijas fonda finansējuma projekts Vides jomā

arhitektu birojs vīru

Anda Kurīša
sertificēta arhitekte

07.12.2010.
P-12

<p>dabaszgāze $6.2293 \cdot 10^6$ kg nepieciešamie izejmateriāli (neatjaunojamie) nemetāliskie atkritumi $123.13 \cdot 10^9$ kg nepieciešamie izejmateriāli (citi) kodolenerģija $175.97 \cdot 10^9$ TJ nepieciešamā enerģija (neatjaunojamā) kodolenerģija $175.97 \cdot 10^9$ TJ patērētā enerģija (neatjaunojamā) nafta $153.96 \cdot 10^9$ TJ nepieciešamā enerģija (neatjaunojamā) nafta $153.96 \cdot 10^9$ TJ patērētā enerģija (neatjaunojamā) nafta $6.7586 \cdot 10^9$ kg nepieciešamie izejmateriāli (neatjaunojamie) metāla rūda $357.87 \cdot 10^6$ kg nepieciešamie izejmateriāli (neatjaunojamie) papildu izejmateriāli $966.8 \cdot 10^{12}$ TJ nepieciešamā enerģija (citi) papildu izejmateriāli $966.8 \cdot 10^{12}$ TJ patērētā enerģija (citi) papildu izejmateriāli $344.35 \cdot 10^9$ kg nepieciešamie izejmateriāli (citi) saules enerģija $551.0 \cdot 10^{15}$ TJ nepieciešamā enerģija (atjaunojamā) saules enerģija $551.0 \cdot 10^{15}$ TJ patērētā enerģija (atjaunojamā) atkritumi $58.705 \cdot 10^9$ TJ nepieciešamā enerģija (citi) atkritumi $58.705 \cdot 10^9$ TJ nepieciešamā enerģija (citi) ūdens $263.21 \cdot 10^3$ kg nepieciešamie izejmateriāli (atjaunojamie) vēja enerģija $47.09 \cdot 10^{12}$ TJ nepieciešamā enerģija (atjaunojamā) vēja enerģija $47.09 \cdot 10^{12}$ TJ patērētā enerģija (atjaunojamā)</p>					
	Iepirkumu organizēšana konkrētas tirdzniecības projekta ietvaros		Arhitektu birojs vīru	Anda Kuršļa sertificēta arhitekta	07.12.2010. P-13

APRITES CIKLA ANALĪZES MĒRĶIS

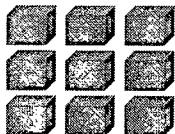
1. Resursu izlietojuma samazināšana
2. Emisiju samazināšana, t.sk. materiālu transportā.

T.i. – plānojot jebkura veida projektu vai investīcijas, ar likumdošanas, aprites cikla instrumentu un datu bāzu palīdzību, projektam jāizstrādā vairākas alternatīvas; izvēloties alternatīvu, kura Aprites cikla analizē noteiktā laika periodā (10-50 gadi) uzrāda vismazākās emisijas, vai labāku atjaunojamo resursu bilanci salīdzinājumā ar pārējiem.

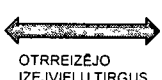
	Iepirkumu organizēšana konkrētas tirdzniecības projekta ietvaros		Arhitektu birojs vīru	Anda Kuršļa sertificēta arhitekta	07.12.2010. P-14
--	--	--	--------------------------	--------------------------------------	---------------------

KO VAR PALĪDZĒT NORMATĪVIE AKTI?

PIEPRASTĪ ŠĶIROT UN NODOT
70% NO NEKAITĪGAJIEM ATKRITUMIEM



PIEPRASTĪ IZMANTOT, KUR
TAS TEHNOLOĢISKI IESPEJAMS



OTRREIZĒJO
IZEJVIELU TIRGUS

- KOKSNE, DĒĻI
- AKMENS
- METĀLS
- KĪEĢĒĻI, BETONS, APMETUMS
- ENERĢIJAS ATKRITUMI

- CEĻU BŪVE
- POLIGONI, PAMATNES
- LABIEKĀRTOJUMS
- SKAIDAS, MAKULATŪRA U.C.
- STIKLA PĀRSTRĀDE
- KOMPOZĪTIE MATERIĀLI

	Iepirkumu organizēšana konkrētas tirdzniecības projekta ietvaros		Arhitektu birojs vīru	Anda Kuršļa sertificēta arhitekta	07.12.2010. P-15
--	--	--	--------------------------	--------------------------------------	---------------------

ESOŠIE NORMATĪVIE AKTI

Atkritumu apsaimniekošanas likums, 18.11.2010. – sniedz vispārīgu regulējumu atkritumu apsaimniekošanai.

Ieteikumi videi draudzīgas būvniecības veicināšanai, 22.12.2008., ar Jaņā iepirkuma rekomendācijām – rekomendē noteikt būvniecības procesam detalizētas atkritumu apsaimniekošanas un otrreizējās izmantošanas prasības.

Reģionālie atkritumu apsaimniekošanas plāni – nosaka prasības savākšanai, šķirošanai, uzglabāšanas laukumu izveidei.

Pašvaldību saistošie noteikumi – nosaka kārtību un apjomu, kādā būvniecības atkritumi nododami pārstrādei.

	Iepirkumu organizēšana konkrētas tirdzniecības projekta ietvaros		Arhitektu birojs vīru	Anda Kuršļa sertificēta arhitekta	07.12.2010. P-16
--	--	--	--------------------------	--------------------------------------	---------------------

ZAĻAIS IEPIRKUMS - ATKRITUMU SAIMNIECĪBA

Rekomendē katrā būvniecības projektā noteikt:

1. Prasības otrreiz izmantojamo materiālu un atkritumu uzglabāšanai;
2. Prasības nepārstrādājamo atkritumu un pārstrādājamo iekārtu uzglabāšanai;
3. Prasības organisko atkritumu kompostēšanai
4. Prasības būvlaukuma atkritumu pārvaldībai:
 - Būvuzņēmējam samazināt un pārstrādāt būvniecības atkritumus, vismaz 70% apjomā pēc svara;
 - Līgums par būvniecības atkritumu savākšanu, pārkraušanu, šķirošanu, un uzglabāšanu tam paredzētā laukumā
 - Līgums par būvniecības atkritumu nogādi, pieņemšanu un apglabāšanu speciālā poligonā
 - Atkritumu pārvaldīšanas atļauja regulāriem pārvaldījumiem
 - Prasības otrreiz izmantojamo konteineru izmantošanai
 - Prasība būvmateriālu piegādātājiem pieņemt atpakaļ un otrreiz izmantot būvmateriālu iepakojumu.

	Iepirkumu organizēšana konkrētas tirdzniecības projekta ietvaros		Arhitektu birojs vīru	Anda Kuršļa sertificēta arhitekta	07.12.2010. P-17
--	--	--	--------------------------	--------------------------------------	---------------------

REĢIONĀLIE PLĀNI

Zemgales reģionālais atkritumu apsaimniekošanas plāns*
2007. - 2013. gadam plāno (attiecībā uz būvniecības atkritumiem):

- Sadzīves atkritumu poligonu rekonstrukciju
- Atkritumu šķirošanas līniju ierīkošanu;
- Atkritumu dalītās vākšanas sistēmas ieviešanu;
- Laukumu izveidi šķiroto atkritumu savākšanai no iedzīvotājiem;
- Sabiedrības informēšanas un izglītošanas kampaņas veikšanu;

T.sk.,
laukumu izveidi ar konteineriem - parku – dārzu atkritumiem; celtniecības atkritumiem; koka atkritumiem; plastmasas atkritumiem; kartonam un papīram; caurspīdīgajam stiklam; krāsainajam stiklam; melnajiem metāliem; krāsainajiem metāliem; dienas gaismas spuldžu savākšanai; mazgabarīta elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumu savākšanai; bīstamo sadzīves atkritumu savākšanai.

*<http://atkritumi.lv/akti.php?region=6&kid=19>

	Iepirkumu organizēšana konkrētas tirdzniecības projekta ietvaros		Arhitektu birojs vīru	Anda Kuršļa sertificēta arhitekta	07.12.2010. P-18
--	--	--	--------------------------	--------------------------------------	---------------------

PAŠVALDĪBU NOTEIKUMI

Būvniecības atkritumu apsaimniekošanas noteikumi,
Rīgas Domes Saistošie Noteikumi Nr. 36. 22.10.2002.

...izsniedzot arhitektūras un plānošanas uzdevumu, tajā jānorāda, ka būvniecības atkritumi obligāti nododami pārstrādei un ka būvprojektā jāieraksta paredzamais būvniecības atkritumu apjoms (m³).

Lai nodrošinātu būvniecības atkritumu kvalitatīvu pārstrādes procesu, būvniecības atkritumu īpašniekam tie jāsašķiro šādi:

- jāatdala pārējie sadzīves atkritumi un bīstamie atkritumi, tajā skaitā azbests;
- betona un dzelzsbetona konstrukcijas (lielākas par 100x70 cm, biežums līdz 30 cm; no 30 cm līdz 70 cm; biežums lielāks par 70 cm)
- betona un dzelzsbetona konstrukcijas (lielākas par 100x70 cm.), kā arī visas T veida un dubultās T veida sijas;



PAŠVALDĪBU NOTEIKUMI

... visu veidu būvniecības atkritumi (mazāki par 100x70x30 cm), šķirojami sekojošā veidā:

I grupa:

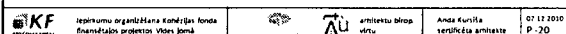
- ceļu būves un ēku nojaukšanas atkritumi – betona un dzelzsbetona konstrukcijas, betons, klieģeļi, flīzes, keramika un ģipša materiāli;
- keramikas izstrādājumu, klieģeļu, flīžu un būvmateriālu ražošanas atkritumi;
- cementa, kaļķu un ģipša, kā arī no tiem izgatavoto priekšmetu ražošanas atkritumi;

II grupa:

- ielu uzlaušanas atkritumi – cietie atkritumi (cements kopā ar saistvielām, bitums), kas rodas, uzlaužot vai atjaunojot ielu segumu;

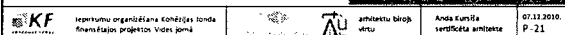
III grupa:

- izraktā zeme – būvniecības laikā noraktā augsne, mākslīgi uzbērumi vai izraktā zeme, kas šajā vietā vairs nav izmantojama.



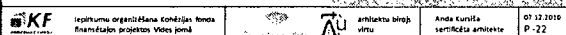
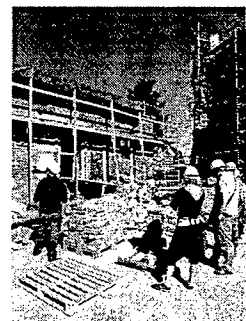
ATKRITUMU APJOMA SAMAZINĀŠANA

- 1) Aprēķināt nepieciešamo materiālu daudzumu, cik vien precīzi iespējams;
- 2) Celtniecības materiālus var iegādāties arī vietās, kur tirgo otrreiz lietojamus materiālus;
- 3) Šķirot visus būvniecības atkritumus, tas ietaupīs arī atkritumu apsaimniekošanas izmaksas;
- 4) Ievietot celtniecības atkritumus konteinerā, ko var noīrēt un transportēt.



KĀ ŠĶIROT CELTNIĒCĪBAS ATKRITUMUS?

- Atsevišķi savākt neimpregnētos, nekāršotos koknes atkritumus.
- Jauktie koknes atkritumi, piemēram pārklāti un krāsoti materiāli tiek dedzināti enerģijas ražošanas rūpnīcās
- Lielgabarieta metāla konstrukcijas jānogādā reģionālajos savākšanas punktos.
- Zemi, akmeni u.c. līdzīgus atkritumus var izmantot labiekārtošanai, vai vest uz pašvaldības izgāztuvēm vai atkritumu pieņemšanas punktiem pēc šķirošanas

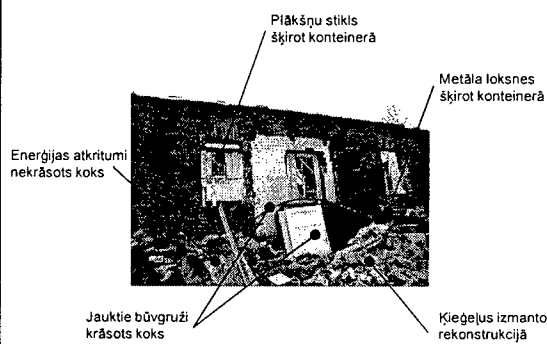
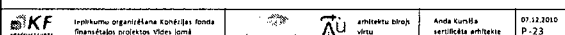


- Atsevišķi šķirot visus minerālatkritumus, piemēram, cementa izstrādājumus, klieģeļus, keramikas un ģipša izstrādājumus.
- Enerģijas atkritumi ir plastmasa, papīrs, kartons, aizsargpapīrs, tapetes un polistīrēns; materiāli nedaudz atšķiras katrā valsts reģionā.

PVC netiek uzskatīts par enerģijas atkritumiem.



- Atkritumi, ko nevar pārstrādāt, tiek uzskatīti par jauktajiem būvgružiem, piem. siltumizolācijas un PVC materiāli (grīdu segums, caurules un koks ar vairākkārtēju krāsas pārklājumu), uzkopšanas atkritumi un plākšņu stikls.
- Plākšņu stiklu lielos daudzumos var ievietot konteineros pārstrādei.

Bīstamie atkritumi: Krāsas, lakas, līmes, izolācijas materiāli un šķīdinātāji.



MŪSU IESPĒJAS

- Kompetenti izmantojot LR likumdošanu, un Eiropas Komisijas rekomendācijas būvniecībai un atkritumu apsaimniekošanai, noteikt stingrākas prasības būvniecības atkritumu šķirošanai, un otrreizējai izmantošanai;
- Sniegt uzņēmējiem atbalstu pārstrādes un otrreizējas izmantošanas uzņēmējdarbības uzsākšanai vai stimulēšanai;
- Atbalstīt pētījumus, kuri veicina plašāku otrreizējo materiālu izmantošanu Latvijā;
- Atbalstīt emisiju samazināšanu transportā, dodot priekšroku vietējiem ražotājiem;
- Rūpīgi izvērtēt vides un infrastruktūras projektu būvniecības daļas ietekmi uz vidi; panākot minimālu resursu patēriņu un emisiju samazinājumu ilgtermiņā.

 KF	izpētījumu organizācija konkrētai tēmai finansējuma projekts Vides jomā	 AU	arhitektu birojs virtu	Anda Kuršila sertificēta arhitekste	07.12.2010 P-25
--	--	--	---------------------------	--	--------------------

Izmantotie avoti:

Ieteikumi videi draudzīgas būvniecības veicināšanai.
Videi draudzīga iepirkuma rokasgrāmata



Būvniecības atkritumu apsaimniekošanas noteikumi,
Rīgas Domes Saistošie Noteikumi Nr. 36. 22.10.2002.

Zemgales reģionālais atkritumu apsaimniekošanas plāns
<http://atkritumi.lv/akti.php?region=6&kid=19>

www. I-t.lv

IBO, The Austrian Institute for Healthy and Ecological Building
Global Emission Model for Integrated Systems (GEMIS)
Version 4.6 (<http://www.oeko.de/service/gemis/en/>)

Fotoattēli no Passive House Latvija un SIA virtu arhīva

 KF	izpētījumu organizācija konkrētai tēmai finansējuma projekts Vides jomā	 AU	arhitektu birojs virtu	Anda Kuršila sertificēta arhitekste	07.12.2010 P-26
--	--	--	---------------------------	--	--------------------

Paldies par uzmanību!



Passive House Latvija

www.passivehouse.lv