

# СТАТИСТИКА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

## Грађевински отпад и отпад од рушења објеката



Босна и Херцеговина



Агенција за статистику  
Босне и Херцеговине

Сарајево, новембар 2013.

**Издаје:** Агенција за статистику Босне и Херцеговине  
Зелених беретки 26, 71000 Сарајево,  
Босна и Херцеговина

**Одговара:** Зденко Милиновић, директор

**Припрема:** Одсјек за животну средину, енергију и саобраћај  
мр. сц. Шевала Корајчевић

## САДРЖАЈ

1. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА.....	4
1.1. Преглед постојеће законске регулативе у области управљања грађевинским отпадом	4
Преглед постојеће законске регулативе у БиХ у области управљања отпадом	
(укључујући и грађевински отпад).....	4
Преглед ЕУ законске регулативе у области управљања отпадом.....	4
2. ВРСТЕ ГРАЂЕВИНСКОГ ОТПАДА И ДОСАДАШЊА ПРАКСА У ЗБРИЊАВАЊУ .....	8
2.1. Агресиван и потенцијално агресиван материјал. ....	9
2.2. Инертна (минерална) група грађевинског материјала .....	10
2.3. Неинертна група грађевинског материјала .....	10
2.4. Досадашња пракса управљања грађевинским отпадом .....	10
2.5. Отпад од рушења грађевина .....	11
3. РЕЦИКЛАЖА И ПОНОВНА ПРИМЈЕНА ГРАЂЕВИНСКОГ ОТПАДА .....	12
3.1. Дефиниције и циљеви .....	12
3.2. Мјере на сакупљању, одвајању, поновној употреби и рециклажи грађевинског	
отпада.....	14
3.3. Мјере за разврстани грађевински отпад .....	16
3.4. Мјере за збрињавање амбалажног отпада.....	17
3.5. Нови производи из рециклираног грађевинског отпадног материјала .....	18
3.5.1. Бетон .....	18
3.5.2. Дрво .....	20
3.5.3. Дрвно пластични композити (WPC).....	20
3.5.4. Медиан плоче или MDF (Medium Density Fibreboards) .....	21
3.5.5. Пластика.....	21
3.5.5.1. Механичко рециклирање или “Топлинска прерада” .....	21
3.5.5.2. Хемијско рециклирање .....	22
3.5.6. Рециклирана пластична грађа или RPL (Recycled Plastic Lumber).....	22
3.5.7. Рециклирана гума у асфалтном мјешаном бетону .....	22
3.5.8. Пластика у друмској градњи.....	23
3.5.9. Polyester Бетон (PC).....	23
3.5.10. Азбест.....	23
3.5.11. Асфалт .....	23
3.5.12. Опека.....	24
3.5.13. Метали .....	24
4. ОПАСНИ ГРАЂЕВИНСКИ ОТПАД.....	25
4.1. Азбест као грађевински отпад.....	25
5. ВОДИЧ ЗА КОНВЕРЗИЈУ „СТАНДАРДНИ ВОЛУМЕН – ФАКТОР КОНВЕРЗИЈЕ“ ВРСТА ОТПАДА	
ИЗ ЛИСТЕ ОТПАДА.....	28
ПРИЛОГ I Листа отпада - Активности које генерирају отпад .....	35
ПРИЛОГ II Издвојено из Листе отпада – Грађевински отпад и отпад од рушења објеката .....	36
ПРИЛОГ III Конверзиони фактори за специфичне грађевинске производе.....	38
Литература.....	40

## 1. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

### 1.1. Преглед постојеће законске регулативе у области управљања грађевинским отпадом

Закон о управљању отпадом представља правни оквир за успоставу система управљања свим врстама отпада. Законом се уређују појмови, дефиниције, категорије, врсте и листе отпада, те поступци управљања отпадом; планирање управљања отпадом итд.

Грађевински отпад, као посебна врста отпада, се у постојећим прописима не истиче као отпад којем требају посебни прописи, осим уколико садржи опасни отпад (азбест, катранизирани дијелови, складишни простори за уља, боје, лакове итд.). Прописе који регулишу ову врсту отпада се дијеле на:

- Прописе који уређују поступање са сваким отпадом
- Прописе који имају утицај на настајање грађевинског отпада и касније поступање с њим
- Прописе који уређују употребу грађевинског отпада за друге намјене

#### ***Преглед постојеће законске регулативе у БиХ у области управљања отпадом (укључујући и грађевински отпад)***

- Стратегија управљања крутим отпадом у БиХ (2003)
- Закон о управљању отпадом («Сл. новине Ф БиХ», број 33/03)
- Правилник о категоријама отпада са листама («Сл. новине Ф БиХ», број 9/05)
- Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, број: 53/02 и 65/08)
- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл.гласник РС, бр. 56/2010)

#### ***Преглед ЕУ законске регулативе у области управљања отпадом***

ЕУ нема јединствену правну регулативу за управљање грађевинским отпадом, као што је то случај за неке друге врсте отпада. Систем управљања грађевинским отпадом мора задовољавати опште циљеве и захтјеве одређене прописима ЕУ који уређују управљање отпадом. Најважније европске директиве у сектору управљања отпадом су:

- Оквирна Директива о отпаду (2006/11/ЕЗ)
- Директива о одлагалишту отпада (1999/31/ЕЗ)
- Директива о опасном отпаду (91/689/ЕЕЗ, измијењена Директивом 94/31/ЕЕЗ и Уредбом 166/2006)
- Директива о муљу с уређаја за пречишћавање отпадних вода 86/278/ЕЕЦ
- Директива о спречавању загађења животне средине азбестом (87/217/ЕЕЗ измијењена Директивом 91/692/ЕЕЗ и Уредбом ЕЗ 807/2003).
- Директива о амбалажи и амбалажном отпаду 94/62/ЕЦ, с додацима 2005/20/ЕЦ, 2004/12/ЕЦ, 1882/2003.
- Директива о управљању отпадом из екстрактивне индустрије 2006/21/ЕЗ
- Регуллатива 2150/2002/ЕЗ о статистици отпада

Темељи политике управљања отпадом у ЕУ садржани су у Резолуцији Савјета Европе о стратегији управљања отпадом (97/Ц76/01) која се темељи Директиви савјета (75/442/ЕЕЦ) о отпаду и осталим прописима о управљању отпадом у ЕУ.

Дефиниција отпада из члана 1а. Оквирне директиве о отпаду обавезна је за све државе чланице и примјењује се на сав отпад без обзира је ли он намијењен одлагању или поновној употреби. Уз то, листа отпада из Европске листе отпада (раније: Европски каталог отпада) пружа заједничку терминологију за различите врсте отпада.

### ***Оквирна Директива о отпаду 2006/12/ЕЗ***

Оквирна директива о отпаду тражи од држава чланица да предузму мјере за потицање спречавања или смањења производње отпада и његове штетности. Посебно се даје акценат на потицање поновне употребе отпада путем рециклирања, поновне употребе или обнављања, односно, употребу отпада као извора енергије. Од држава чланица тражи се да успоставе интегрирану и одговарајућу мрежу постројења за збрињавање отпада те да израде планове управљања отпадом у складу са захтјевима Директиве.

Сва постројења која спроводе операције збрињавања или поновне употребе морају имати дозволу за обављање одговарајућих дјелатности, а трошкови збрињавања отпада морају бити у складу с начелом «загађивач плаћа».

Европски каталог отпада (The European List of Waste) - састав за категоризацију отпада успостављен је Одлуком Комисије 2000/532/ЕЗ и Анексом III Директиве 2008/98/ЕЦ. (Прилог II – Извадак Европске листе отпада - категорија грађевински отпад). Наведеном Одлуком успостављен је јединствени попис отпада којим је интегрисана листа опасног отпада утврђена Одлуком 94/904/ЕЗ и листа отпада утврђена Одлуком 94/3/ЕЗ. Одлука 2000/532/ЕЗ измјењена је неколико пута и то: Одлуком Савјета 2001/118/ЕС у вези листе отпада, Одлуком Комисије 2001/119 и Одлуком Комисије 2001/573.

### ***Директива о опасном отпаду 91/689/ЕЕС измијењена и допуњена Директивом Савјета 94/31/ЕС***

Ова директива дефинише мјере које се, уз Оквирну директиву о отпаду, морају примијенити кад се ради о опасном отпаду. Отпад је дефинисан као опасан ако се појављује на Попису опасног отпада утврђеног Одлуком Савјета 2000/532/ЕЗ.

Као генерално правило Директива наводи забрану мијешања различитих категорија опасног отпада, односно, мијешање опасног и неопасног отпада. Изузетак се наводи једино у случају да мијешање опасног отпада с осталим опасним отпадом или неопасним отпадом не угрожава људско здравље или животну средину. Директива тражи од држава чланица успоставу одговарајућег система евиденције опасног отпада који обухваћа цијели циклус од производње до коначног збрињавања. Директивом се тражи од држава чланица да израде планове за управљање опасним отпадом, било као дио општих планова израђених према Оквирној директиви о отпаду или засебно.

### ***Директива о муљу с уређаја за пречишћавање отпадних вода 86/278/ЕЕЦ***

Циљ ове Директиве је да уреди примјену канализационог муља у пољопривреди на такав начин да се спријече штетни утицаји на животну средину, подстичући при томе правилну употребу тог канализационог муља. У сврхе ове Директиве »муљ« је:

- муљ из постројења за пречишћавање отпадних вода из домаћинстава или градских отпадних вода и из других постројења за пречишћавање отпадних вода састава сличног отпадним водама из домаћинстава или градским отпадним водама;
- муљ из септичких јама и других сличних инсталација за пречишћавање отпадних вода.

### ***Директива о одлагалишту отпада 1999/31/ЕЗ***

Директива има за циљ успостављање одлагалишта отпада са минималним и без негативних утицаја на животну средину, а посебно на површинске и подземне воде, тло, ваздух и људско здравље. Директива дефинише различите категорије отпада (комунални отпад, опасни отпад, неопасни отпад и инертни отпад) и односи се на сва одлагалишта дефинисана као мјеста за одлагање отпада на и у земљу. Одлагалишта су категоризирана у три разреда:

- одлагалишта за опасни отпад,
- одлагалишта за неопасни отпад и
- одлагалишта за минерални (инертни) отпад.

Директива забрањује примање на одлагалиште сљедећих врста отпада:

- текући отпад,
- запаљиви отпад,
- експлозивни и оксидирајући отпад,
- медицински или други клинички инфективни отпад,
- искориштене гуме уз одређене изнимке, и
- било који отпад који не задовољава критерије прописаном у Директиви.

Директива успоставља систем дозвола за управљање одлагалиштима, захтјев за издавање дозволе мора садржавати сљедеће податке:

- идентитет подносиоца захтјева и у неким случајевима лица које ће управљати одлагалиштем,
- опис, врсте и укупне количине отпада који се намјерава одлагати,
- капацитет локације,
- опис локације,
- предложене методе за превенцију од загађења и смањење загађења,
- предложен план операција, мониторинга и контроле,
- план затварања и санације након затварања уз мониторинг зрака и процједних вода,
- подносиоцу финансијску гаранцију, и
- процјену утицаја на животну средину уколико је потребна према Директиви 85/337/ЕЕС.

### ***Директива о спречавању и смањењу онечишћења околиша азбестом 87/217/ЕЕЗ***

Наведена Директива прва је директива "усмјерена на твари" која обједињује контролу емисија у ваздух, воду и тло. Њена намјена је надопунити ограничења везана за азбест која су одређена Директивом 76/769/ЕЕЗ о трговању и употреби, те другим директивама које уређују заштиту радника, испуштања у ваздух, и отпад.

Рад с производима од азбеста и рушење грађевина не смије проузроковати значајно онечишћење животне средине азбестним влакнима или прашином. У току превоза и одлагања на одлагалиште, не смије доћи до испуштања азбестних влакана или прашине и излијевања текућина које садрже азбестна влакна. Отпад се мора обрадити, ставити у амбалажу или покрити тако да не дође до испуштања из одлагалишта. Директивом су утврђене методе за праћење испуштања у ваздух и воду.

### ***Директива о амбалажи и амбалажном отпаду 94/62/ЕС***

Циљ је имплементирање стратегије да се минимизира количина амбалажног отпада који се одлаже на депоније, кроз прописивање мјера за спречавање настајања амбалажног отпада кроз основне захтјеве за амбалажу. Директива се односи се на сву врсту амбалаже, без обзира на поријекло настајања.

### ***Директива о управљању отпадом из екстрактивне индустрије 2006/21/ЕЗ***

Директива се односи на поступке вађења, обраде и складиштења минералних сировина те на рад каменолома. Одредбе Директиве о одлагалишту отпада 1999/31/ЕЗ не примјењују се на отпад обухваћен овом Директивом. Отпадом који је обухваћен овом Директивом мора се поступати у посебним објектима/постројењима у складу са захтјевима које прописује Директива. Тако Директива прописује да нити један објект/постројење екстрактивне индустрије не смије радити без дозволе надлежног тијела. Надаље, управитељ постројења дужан је израдити план управљања отпадом чији минимални садржај прописује Директива, те предузети мјере за спречавање загађења воде и тла. Такође, Директива утврђује обавезу управитеља објекта да прибави одређену финансијску гаранцију прије започињања рада којом осигурава поштивање увјета утврђених дозволом, односно, којом осигурава средства за санацију подручја угроженог објектом за збрињавање отпада.

### ***Регулатива 2150/2002/ЕЗ о статистици отпада***

Регулатива 2150/2002/ЕС и ревизија исте Регулативе 849/2010/ЕС од 27. септембра 2010. године обавезују извјештавање Европског статистичког завода (EUROSTAT) о статистичким подацима о отпаду, као и кориштење заједничких дефиниција и класификација. Подаци о настајању отпада морају се приказати према класификацији економских дјелатности и 51 категорији отпада, како опасног тако и неопасног.

У Анексу III Регулative (EC) No 2150/2002 о статистици отпада су класификоване све врсте отпада. Европска листа отпада (LoW) садржи попис свих врста отпада систематизованог према особинама и мјесту настанка у 20 група. Свака група има двије цифре од 01 до 20 којима се означава дјелатност у којој је настао отпад. Подгрупа у оквиру групе се означава са четири цифре, од којих прве двије цифре припадају одговарајућој групи, а трећа и четврта означавају процес у којем је отпад настао. Према дијелу процеса у коме је отпад настао, у оквиру подгрупе и врсте у коју је сврстан, отпад је означен са шест цифара, од којих прве четири цифре припадају подгрупи, а пета и шеста означавају дио процеса у коме је отпад настао.

У статистичке сврхе се користи Статистичка класификација отпада (EWCStat/version 4, према Анексу III Регулative EC 849/2010- Table of equivalence), а која омогућава имплементацију законодавне праксе ЕУ у подручју управљања отпадом и осигурава квалитетну међународну упоредивост статистичких података о отпаду.

**Websajt:**

<http://eur-lex.europa.eu/en/legis/latest/chap15103030.htm>

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000D0532:20020101:EN:PDF>

[http://www.bhas.ba/klasifikacije/2009\\_04\\_statisticka\\_klasifikacija\\_otpada-bh.pdf](http://www.bhas.ba/klasifikacije/2009_04_statisticka_klasifikacija_otpada-bh.pdf)

**Регулатива EC 849/2010:**

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:253:0002:0041:EN:PDF>

## **2. ВРСТЕ ГРАЂЕВИНСКОГ ОТПАДА И ДОСАДАШЊА ПРАКСА У ЗБРИЊАВАЊУ**

Према особинама отпад може бити:

- Инертни отпад - не садржи или садржи врло мало твари које подлијежу физикалној, хемијској и биолошкој разградњи; - не угрожава животну средину.
- Опасни отпад - има неку од особина: експлозивност, запаљивост, реактивност, токсичност, нагризање, надражљивост, инфективност, карциногеност, мутагеност, својство испуштања отровних плинова кемајском реакцијом или биолошком разградњом.

Грађевински отпад настаје свакодневно у току:

- градње, рушења и реконструкције грађевина,
- градње и поправке инфраструктуре,
- приликом производње грађевинских производа, као и
- након природних непогода или катастрофа (нпр. земљотреси, поплаве, обрушавања тла итд.).



Према начину настајања (не узимајући у обзир природне катастрофе и непогоде) грађевински отпад се може сврстати у сљедеће групе:

- грађевински отпад настао након потпуног или дјеломичног рушења објекта високоградње и/или инфраструктурних објекта;
- грађевински отпад који је посљедица изградње нових објекта високоградње и/или инфраструктурних објекта (уништени неупотријебљени материјал, вишак боје, заптивача, полупразне гасне боце, амбалажа и сл.);
- земљани материјал, камен и растиње које је потребно уклонити приликом припремања градилишног простора, изградње темељне јаме и темеља грађевина, као и уређења околног терена;
- грађевински отпад настао као посљедица текућег одржавања прометних комуникација, најчешће друмова.
- према агресивности, грађевински отпад се групише у сљедеће групе:
  - агресиван и потенцијално агресиван,
  - инертан (минерални) отпад,
  - неинертан отпад.

## 2.1 Агресиван и потенцијално агресиван материјал

У грађевинском отпаду могу се појавити опасне супстанце које захтијевају посебан третман. Осим различитих примјеса које грађевински отпад чине опасним, посебно значајно мјесто заузимају производи на бази азбеста који су се дуго употребљавали у грађевинарству као изолациони и покровни материјал.

- Материјали који садрже агресивне компоненте (азбест, олово, катран, боја, заштитни премази, љепила, везива, неке пластике),
- Материјали који постају агресивни услед вишегодишњег боравка у агресивним срединама (примјер индустријски објекти унутар којих се производе или користе за производњу хемикалија),
- Материјали који су агресивни ако нису очишћени од агресивних примјеса и/или су накнадно помијешани с истим (типичан примјер боја са примјесама олова немарно бачена на гомилу опеке или бетонских елемената).

Агресивне и потенцијално агресивне компоненте присутне на савременим објектима:

- бетонски адитиви са примјесама разређивача
- хидроизолација
- љепила
- емулзије на бази катрана
- материјали на бази азбеста
- изолациони материјал
- неке боје и премази
- технолошки обрађено дрво
- смоле
- омалтерисане плоче
- празне или дјеломично празне гасне боце (кориштене при резању, заваривању, итд.)

Агресивне и потенцијално агресивне компоненте присутне приликом рушења грађевина:

- материјали на бази азбеста
- дрво заштићено премазима
- изолациони материјал
- електрична опрема која садржи токсине
- материјали који садрже CFC из хладњака
- материјали који садрже CFC из протупожарних апарата
- радионуклиди
- биолошки агенси
- празне или дјеломично празне гасне боце (кориштене при резању, заваривању, итд.)

## **2.2. Инертна (минерална) група грађевинског материјала**

У ову групу спадају материјали који немају особине агресивних као што су нпр. опека, цријеп, бетон итд. Овдје се у правилу ради о великим количинама материјала који се могу рециклирати и поновно употријебити.

## **2.3. Неинертна група грађевинског материјала**

Овој групи припадају материјали који као уграђени немају особине агресивних, док у зависности од начина одлагања могу да поприме те особине. Нпр. технолошки обрађено дрво приликом спаљивања испушта токсине. Исто вриједи и за пластични и текстилни грађевински отпад. Такође, одлагањем гипса на депоније, хидроген сулфид прелази у штетни (кисели) плин. Ова реакција може нарушити и квалитет агрегата у случају великих количина гипса на одлагалишту. Остали представници ове групе су пластика, метали, дрвене облоге, врата, прозори, посебно са PVC-оквирима.

## **2.4. Досадашња пракса управљања грађевинским отпадом**

У досадашњој пракси управљања грађевинским отпадом уочено је сљедеће:

- не постоји квалитетна евиденција извора, количина и токова грађевинског отпада иако за исту постоји законски оквир који се не примјењује;
- грађевински отпад се неконтролисано истреса, формирајући са другим врстама отпада, дивље депоније;
- количине грађевинског отпада од новоградње и рушења објеката изузетно су велике;
- грађевински отпад се неконтролисано одлаже на санитарне депоније комуналног отпада;
- одвајање грађевинског отпада на мјесту настајања се не практикује;
- из грађевинског отпада се не издваја опасни отпад и отпад онечишћен опасним тварима;
- не стимулира се потицање кориштења материјала прихватљивих за животну средину и рециклираних материјала;

- у фази пројектовања грађевина проблематика грађевинског отпада се занемарује и није довољно квалитетно регулисана правилницима и обавезама пројектанта;
- нема успостављеног тржишта између произвођача отпада и корисника тј. овлашћених предузећа за сакупљање, рециклажу и поновно пласирање рециклираних производа на тржиште;
- нема успостављене комуникације између свих судионика у процесу управљања грађевинским отпадом;
- не постоји разрађен систем потицања уградње рециклираних материјала;
- не постоји нормизација рециклираних материјала;
- непостојање provedбеног прописа којим би се уредило поступање с грађевинским отпадом те дефинисала права и обавезе судионика у систему управљања грађевинским отпадом.

## 2.5. Отпад од рушења грађевина

Значајне количине грађевинског отпада настају рушењем грађевина или појединих њихових дијелова. Успјешност збрињавања, рециклажа и поновна употреба зависе и о квалитетно спроведеном рушењу грађевине.

Рушење грађевина је сваки поступак којим се дјеломично или у потпуности руше конструктивни дијелови грађевина или грађевина у цјелини. Рушењу грађевина приступа се због потребе ослобађања простора за нову изградњу или кориштења тог простора за друге намјене. Најчешће се рушењу приступа због дотрајалости грађевине или потребе за пренамјеном простора (ово је посебно изражено у урбаним градским срединама да се старе грађевине уклоне (сруше), а простор изврши пренамјену за изградњу нових грађевина).

Уклањање неке постојеће грађевине обухвата сљедеће радње:

- збрињавање заостатака технолошког процеса (зависно о врсти грађевине која се уклања)
- збрињавање и измјештање опреме
- рушење
- збрињавање искористивог грађевинског отпада
- трајно депоновање неискористивог отпада.

Искористиви грађевински отпад је онај који се може рециклирати (recycling), тј. обрадити посебним поступцима и поновно употријебити за градњу (re-use).

Рециклажа материјала зависи о добро организованом рушењу грађевине. У припремној фази (сортирање и одлагање), морају се раздвојити материјали који имају употребну вриједност у затеченом облику и које треба сачувати у поступку рушења, те материјали које је потребно уклонити ради спречавања трајног загађења животне средине приликом депоновања (пластика, стакло, битумени итд.). Након рушења, у оквиру рециклирања материјал се дроби, уситњава, прочишћава и просијава, тако да се издвајају поједине фракције уситњеног материјала.

Ово је типичан поступак за инертни грађевински отпад, а честа је поновна употреба у виду агрегата за бетон или за насипање приликом изградње и реконструкције друмова. Посебно се збрињавају секундарне сировине (метал, пластика, стакло итд.).

### **2.5.1 Утицај рушења на животну средину**

Утицај рушења на животну средину се огледа кроз:

- извођење радова на рушењу грађевине (рад машина: бука, прашина, загађење ваздуха, непланирани кварови на машинама уз губитак уља и си.)
- депоновање материјала насталог рушењем (депоновање грађевинског отпада, депоновање неопасног технолошког отпада, депоновање опасног технолошког отпада).

Најважнији утицај рушења неке грађевине на животну средину огледа се кроз проблем депоновања грађевинског отпада (грађевинска шута) који није даље обрађен кроз поступак рециклирања и могуће поновне употребе. Одлагањем искористивог грађевинског отпада у виду грађевинске шуте на градске депоније настаје вишеструка штета за друштво, јер се умјесто њеног рециклирања и поновног кориштења за потребе нове изградње за те исте потребе користи нови природни материјал из природних, углавном необновљивих извора. Стога је шири друштвени интерес да се сав искористиви грађевински отпад настао рушењем грађевина рециклира и на тај начин умањи потреба за сировинама из природних извора. Да би рециклажа грађевинског отпада била ефикасна и економски исплатива, цијели поступак је потребно организовати плански и систематично тако да буду укључени сви кораци процеса:

- припрема грађевине (одвајање и селекција материјала по врстама),
- машинско рушење,
- рециклажа (дробљење и уситњавање, просијавање)
- поновно кориштење материјала.

## **3. РЕЦИКЛАЖА И ПОНОВНА ПРИМЈЕНА ГРАЂЕВИНСКОГ ОТПАДА**

### **3.1. Дефиниције и циљеви**

Основни циљеви рециклаже (рецуцлинг) и поновне примјене (ре-усе) грађевинског отпада су:

- Смањење великих количина отпада који настају рушењем, реконструкцијом и изградњом грађевина, а који би завршио на депонији (чак и на дивљим депонијама).
- Очување минералних ресурса који би били утрошени за потпуно нове грађевинске производе.

Основни процеси у оквиру рециклаже материјала су:

1. сортирање,
2. ломљење и
3. испитивање

како би се добили агрегати који се поновно користе у различитим подручјима грађевинарства, најчешће у цестоградњи уређења тла и као агрегати за бетонске производе.

Према времену извођења рециклажа обухвата активности које се могу грубо подијелити у двије основне групе:

1. рециклажа у фази припреме грађевине за рушење, што обухваћа поступке сортирања и одлагања материјала који имају употребну вриједност у затеченом облику и које треба као такве сачувати у поступку рушења или их је потребно уклонити ради спречавања трајног загађења животне средине приликом депоновања (пластика, стакло, битумени итд.)
2. рециклажа у фази обраде материјала након рушења, што обухвата све поступке дробљења, уситњавања, прочишћавања и просијавања материјала насталог рушењем (дробилице, уређаји за прочишћавање водом или зраком, сита за просијавање и издвајање фракција материјала) те збрињавање секундарних сировина (метал, пластика, стакло итд.).

Главни дио грађевинског отпада је минералног поријекла и првенствено се, у виду рециклираног агрегата, користи у градњи путева. Без обзира што се оваквом употребом постижу уштеде у примарним грађевинским материјалима, оно чему би требало тежити је затворени циклус у којем би се рециклирани агрегат користио у исту сврху као и примарни агрегат тј. као основни састојак у справљању бетона, уз евентуалну потребу за додатном обрадом (нпр. прање).

У другим примјенама, рециклирани агрегат појављује се као састојак неких других грађевинских материјала или смјеша и средстава за попуњавање. Ова достигнућа значајна су ставка у поступку управљања грађевинским отпадом.

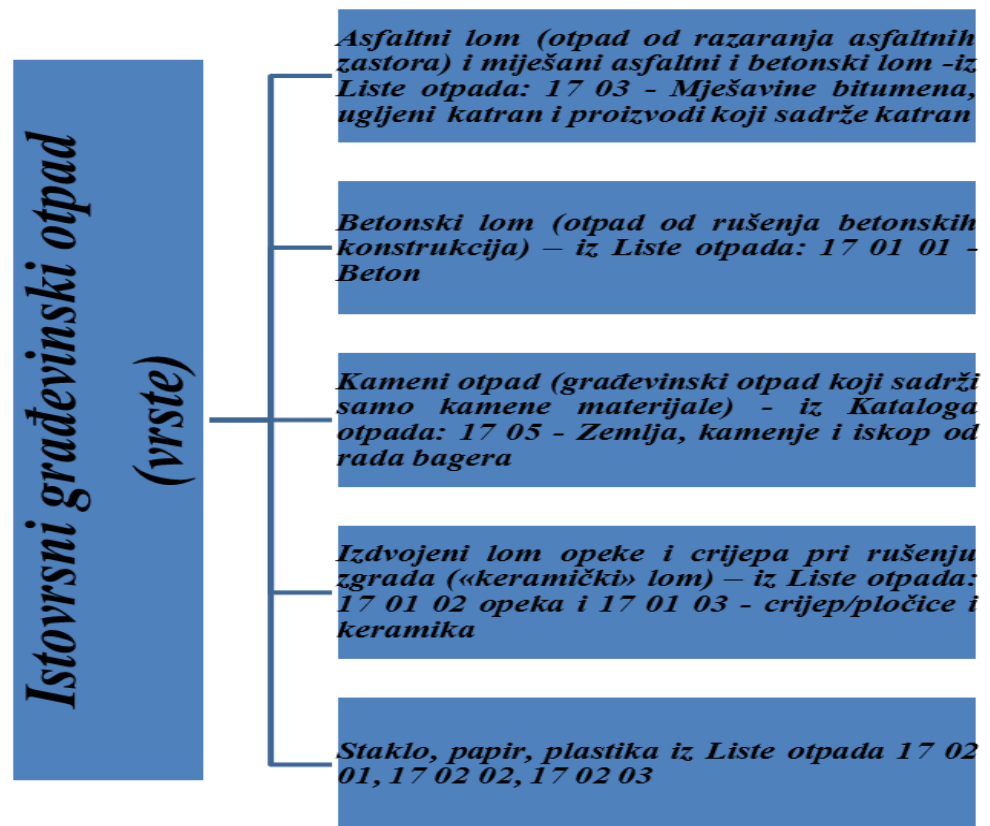
Пажњу треба обратити и на материјале који се у мањој мјери појављују као састојци грађевинског отпада, а то су метали, дрво и пластика. Често ће се ревитализација метала вршити прије свега због њихове тржишне вриједности. Након сортирања, дрво се може иситнити у ивер од којег се затим израђују плоче иверице. Рециклирање пластичних материјала има смисла једино ако не постоји присуство загађивачких примјеса.

Претопљавањем пластике добија се гранулат који може да замјени разне још неупотребљене материјале. Пластични производи, попут експанзионе полистиренске пјене за термичку изолацију и PVC-еви, могу се прикупљати на самом локалитету градње, независно од преосталог отпада, да би се касније вратили испоручиоцу. Прозорски PVC рамови могу се избити у току рушења и накнадно искористити у исту сврху или рециклирати. У општем случају, сви производи добијени рециклажом ових материјала морају испуњавати постављене стандарде за квалитет.

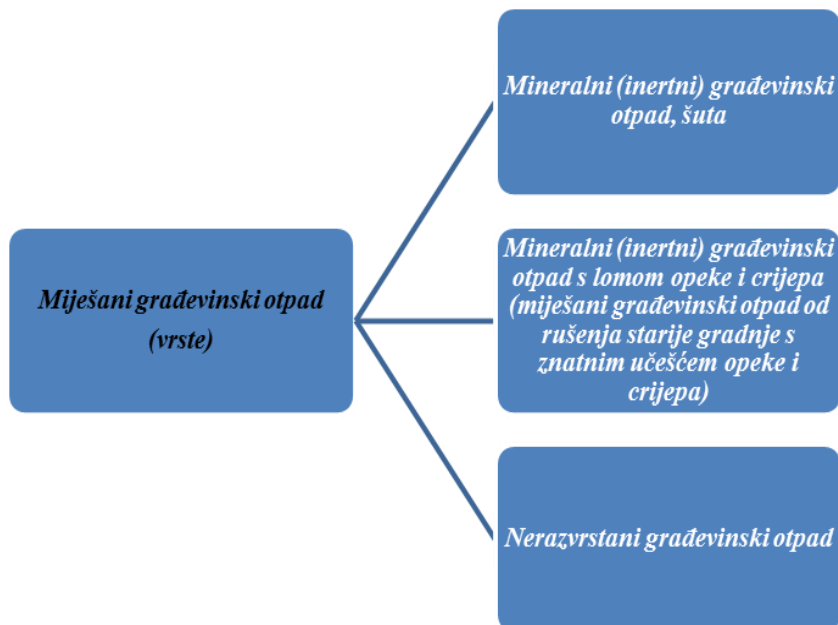
### 3.2. Мјере на сакупљању, одвајању, поновној употреби и рециклажи грађевинског отпада

Грађевински отпад може се разврстати у основне групе непосредно на мјесту настанка:

- **Истоврсни грађевински отпад** чија је поновна употреба или рециклирање једноставније у техничко-технолошком смислу, а рециклирани материјали су технички примјенљиви без неких посебних ограничења, а дијеле се на сљедеће врсте:



- **Мијешани грађевински отпад** чија је поновна употреба сложена у техничко-технолошком смислу, а рециклирани материјали су технички примјенљиви као материјали са унапријед прописаним ограничењима и дијеле се на следеће врсте:

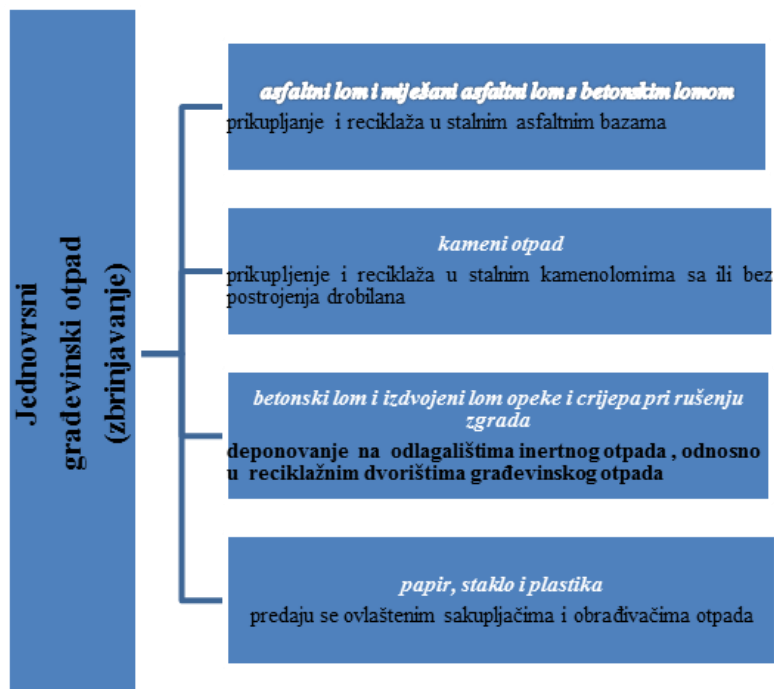


- **Минерални (инертни) грађевински отпад, шута** (мијешани инертни грађевински отпад минералног састава од рушења новије градње без знатног учешћа опеке) -из Листе отпада: 17 01 06\* – Мјешавине или одвојене фракције бетона, опеке, цријепа/плочица и керамике које садрже опасне твари, односно 17 01 07 – Мјешавине или одвојене фракције бетона, опеке, цријепа/плочица и керамике које нису наведене под 17 01 06
- **Минерални (инертни) грађевински отпад с ломом опеке и цријепа** (мијешани грађевински отпад од рушења старије градње с знатним учешћем опеке и цријепа) – из Листе отпада: 17 01 06\* – Мјешавине или одвојене фракције бетона, опеке, цријепа/плочица и керамике које садрже опасне твари, односно 17 01 07 – Мјешавине или одвојене фракције бетона, опеке, цријепа/плочица и керамике које нису наведене под 17 01 06 и 17 08 Грађевински материјали на бази гипса
- **Неразврстани грађевински отпад** (мијешани грађевински отпад од грађења и рушења разноликог састава с могућим дјеломичним учешћем неминералних компоненти) -из Листе отпада: 17 09 Остали грађевински отпад од рушења

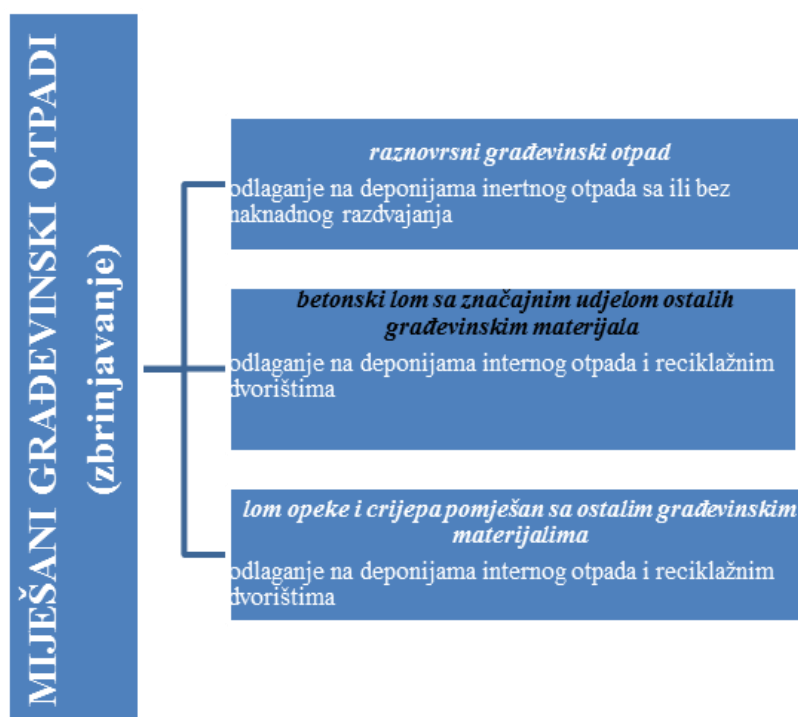
### 3.3. Мјере за разврстани грађевински отпад

Збрињавање грађевинског отпада се може спровести на сљедећи начин:

- **Једноврсни грађевински отпади**



- **Мијешани грађевински отпад**



Све врсте треба одвозити на трајна одлагалишта, односно рециклажна дворишта грађевинског отпада.



### 3.4. Мјере за збрињавање амбалажног отпада

Поред одвајања самог грађевинског отпада, неопходно је на квалитетан начин збринути и амбалажни отпад који се појављује уз грађевинске материјале.

Одвајање, сакупљање, рециклажа и поновна употреба амбалаже од грађевинског материјала спроводи се одвојеним сакупљањем на мјесту настајања и након тога се с амбалажним отпадом поступа на начин дефинисан прописима за ту врсту отпада. Искључиво у случајевима гдје је такво одвајање еколошки и економски неоправдано исти се не мора одвајати већ се сакупља заједничким контејнерима и разврстава у постројењима за сортирање отпада.

Мјере везане уз достизање циљева рециклажа грађевинског отпада и поновне употребе везане су уз основне врсте материјала које се могу јавити у грађевинском отпаду и на могућности њихове примјене. Основне врсте материјала које се могу појавити у грађевинском отпаду овисно о врсти радова у грађевинарству приказане су у Табели 1. Такође, у Табели 2. су приказане неке могућности поновне употребе грађевинског отпада из високоградње и нискоградње након поступка рециклирања.

**Табела 1.** Врсте материјала које може садржавати грађевински отпад

ЗЕМЉАНИ РАДОВИ/ИСКОП ТЛА	НИСКОГРАДЊА	ВИСОКОГРАДЊА	МИЈЕШАНИ ГРАЂЕВИНСКИ ОТПАД
Земља (тресет) Пијесак, шљунак Глина, иловача Камен	Битумен (асфалт) или цементом везани материјал Пијесак, шљунак, дробљени камен	Бетон Опека Креч Малтер Гипс Експандирана глина Плинобетон Клинкер Природни камен	Дрво Пластика Папир, картон Метал Каблови Боја, лак Шута

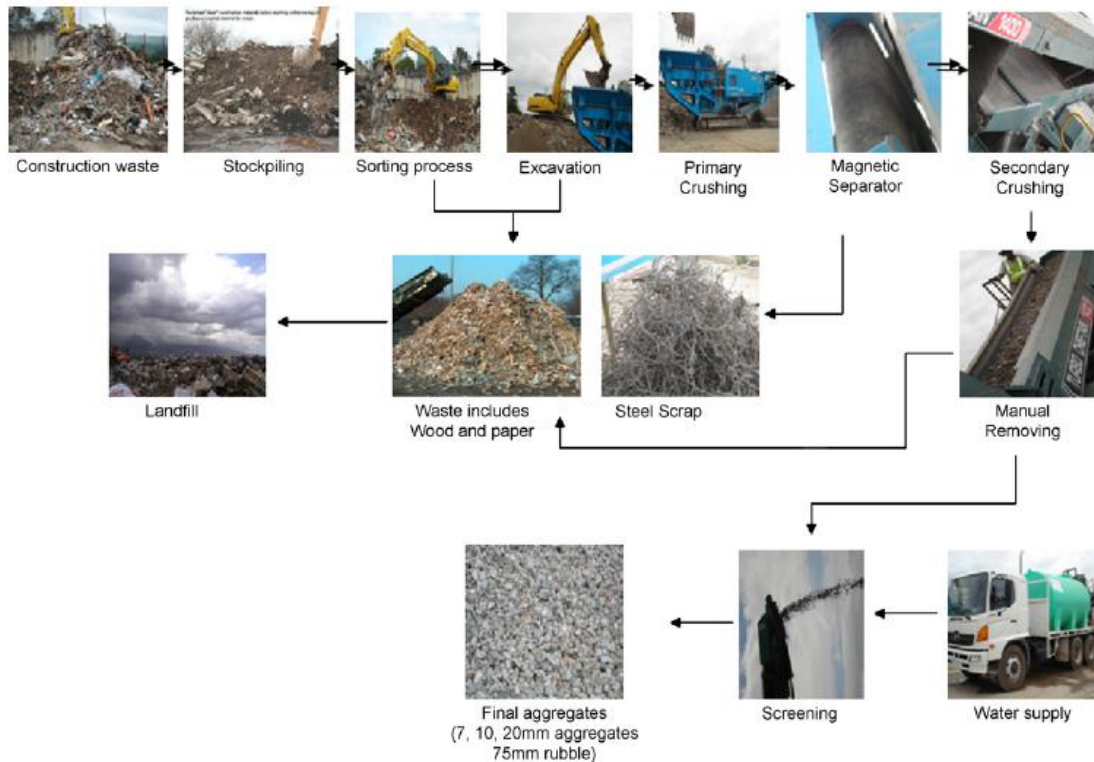
**Табела 2.** Могућности поновне употребе грађевинског отпада

ВРСТА МАТЕРИЈАЛА	ПОРИЈЕКЛО	ПРИМЈЕНА
Чисти лом опеке	Производња опеке	Додатни материјал за производњу зидних елемената, бетона, лаганог бетона, стабилизација, дренажни слојеви, испуна, насипавање.
Мијешани лом од рушења у високоградњи с ломом опеке (шута мијешана с опеком)	Стамбена градња, високоградња	Додатни материјал за производњу зидних елемената, бетона, лаганог бетона, стабилизација, испуна, насипавање, завршни слојеви подова.
Мијешани лом од рушења у високоградњи	Индустрија, високоградња	Стабилизација насипа, изградња спортских терена.
Минерални отпад	Индустријска градња, високоградња	Насипавање, изградња спортских терена – дренажа
Рециклирани пијесак	Индустријска градња, високоградња	Подлога за постављање цијеви при увођењу инфраструктуре (гас, вода итд.)
Асфалтни лом	Цестоградња	Невезани горњи носиви слојеви, невезани доњи носиви слојеви, везани носиви слојеви, изградња пољопривредних путева, додатни материјали за производњу асфалта
Бетонски лом	Цестоградња, изградња мостова, индустријска градња	Невезани горњи носиви слојеви, невезани доњи носиви слојеви, цементом везани носиви слојеви, изградња пољопривредних путева, додатни материјали за производњу бетона, дренажни слојеви
Мијешани асфалтни/бетонски лом	Цестоградња, паркиралишта, изградња мостова	Невезани горњи носиви слојеви, невезани доњи носиви слојеви, везани носиви слојеви, изградња пољопривредних путева

### 3.5. Нови производи из рециклираног грађевинског отпадног материјала

#### 3.5.1. Бетон

Отпад од бетона чини главни извор грађевинског отпада, а учествује са 40% до 70% у укупно насталом грађевинском отпаду. Бетон се користи као примарни материјал за темељење зграда, за потпорне зидове, кровове, плочнике и сл. Током наручивања бетона (наручује се око 10% више количина од потребних) је уобичајена пракса да се узима у обзир смањење волумена у процесу збијања, штете током пријезова, и губитак током уграђивања. Лоша квалитета уграђивања је још један разлог настанка отпадног бетона: програми оспособљавања за раднике који би ефикасније користили бетонски материјал може смањити ову врсту отпада. Уобичајени начин управљања са вишковима бетона су одлагалишта. Главни недостаци овог начина управљања су утицаји на животну средину и трошкови одлагања.



**Слика 1. Процес рециклаже бетона**

Бетон се састоји од цемента, воде, агрегата, као што је дробљени камен, пијесак или шљунак, а понекад и адитива. Бетонски отпад са градилишта се одлаже на постројења за рециклажу гдје се складишти, разврстава (уклањају се дрво, папир, смеће и други материјали) и ломи. Процес дробљења укључује примарно дробљење, магнетски сепаратор који уклањања магнетске спојеве и секундарно дробљење. Током просијавања, материјал се пере како би се уклонили прашина и честице.

Рециклирање бетона је популаран начин да се поновно користе агрегати из процеса рушења или изградње објеката. Недостатак кориштења рециклираног агрегата из бетона је мањи квалитет тог материјала. Будући да рециклирани агрегат доживљава разне обраде, он има већу порозност од природних материјала, тако да је потребно више воде да би у потпуности заситио агрегат и то може захтијевати интензивније збијање. Такође, ту је и слабо површинско понашање између рециклираних агломерата и цемента, тако да су најпогоднији код ниског степена примјене: као подбазни материјал за изградњу друмова, за темељење, канали за одвођење отпадних вода и агрегат за бетон и асфалт. На Табели 2. испод, су приказане различите примјене рециклираних агрегата зависно од величине агрегата.

**Табела 3. Поновно кориштење бетона**

Демолирани остаци	Вјештачки гребен, калдрма
Разбијени у 200–400 mm	Заштита насипа
Смрвљени (-50 mm)	Подбаза, затрпавање, материјал за темељење
Сломљени (-40 mm)	Агрегат за бетон и асфалт бетон, материјал за затрпавање
Нуспроизвод у процесу ломљења	Попуњавање за асфалтни бетон, материјал за стабилизацију тла

**3.5.2. Дрво**

Дрво учествује са око 11% у укупно насталом G&R отпаду у ЕУ (EIONET, 2008). Углавном је то покривни материјал који се посебно користи у кровним конструкцијама из разлога што је лаган. Такође се може користити на крововима као покров, као шиндра, даске, као плоче или паркетне плочице. Неоштећено дрво из Г&Р отпада може се поновно употријебити у другим грађевинским радовима након чишћења, при чему се приступа и изради нових димензија.

Дрво након процеса рушења има пуно мање потенцијала за поновну употребу због контаминације и тешкоћа да се одвоје од осталих грађевинских материјала. У већини случајева дрво је исјецкано на комадиће. Они се могу користити за компостирање, за гориво (висока огревна вриједност), за реформирање у нове материјале као што су влакна средње густоће (MDF- medium density fiberboards), иверица или дрвни полимери (WPC- wood polymer composite and WET ). Осим тога, може се произвести лагани бетон из агрегата израђених од рециклираног комадног дрва.

**3.5.3. Дрвно пластични композити (WPC)**

Дрвни отпад је високо вриједна сировина за рециклирање. Један од погодних начина рециклирања јест производња дрвнопластичних композита (WPC). Дрво, односно дрвни производи - дрвно брашно, пиљевина, дрвна влакна основне су компоненте WPC материјала. Величина и облик дрвне компоненте пресудно утичу на крајње, употребне особине композита. Стога је развијен низ метода припреме дрвног материјала за WPC. Развој WPC материјала има велик број могућности у добивању композита различитих особина, а тиме и у обликовању и особинама крајњих производа. Због повећаних захтјева за примјеном развијају се дрвно- пластични композити унапријеђених особина због нове структурне грађе WPC -а, чија примјена омогућује иновативнији дизајн производа. Дрвно-пластични композити (WPC) композитни су материјали у којима је полимерни материјал матрица у којој је дрвни материјал диспергиран као пунило. Ријеч дрво у термину дрвно-пластични композити односи се на дрво као апроксимацију за материјале биљнога (органиског) поријекла. Притом се под појмом дрво најчешће сматрају дрвни производи: дрвно брашно, пиљевина или остаци дрвенстих пољопривредних биљака.

Најчешће употребљавани облик дрвног материјала јест дрвно брашно. Термин дрвно брашно односи се на дрво сведено на ситне, раздвојене честице, величином, изгледом и структуром најсличније брашну житарица. Дрвно се брашно најчешће добива додатним уситњавањем пиланских остатака, те из пиљевине, блањевине и брушевине настале као нуспродукт при обради цјеловитог дрва. Такође, дрвно се брашно може добити и рециклирањем употребљених готових дрвних производа (телефонских ступова, колутова за каблове, отпадних плоча иверица, влакнатица и др.). За производњу WPC, а готово се искључиво користе пластомери, чија је температура прераде до 200 °C, и то најчешће полиетилен, полипропилен те, у мањим количинама, полистирен.

WPC производи се све више користи у високоградњи и нискоградњи (шперплоче, влакнатице, иверице и ламинирано дрво, бродски под, цријеп, облоге за прозор), али и у аутомобилској индустрији због предности ниске специфичне тежине у односу на термопластику.

### **3.5.4. Медиан плоче или MDF (Medium Density Fibreboards)**

MDF (Medium Density Fiberboard - Vlaknaste ploče srednje gustoće) или код нас познате као медианпан је општи појам за плочаст материјал сачињен од лигноцелулозних влакана у комбинацији с умјетном смолом или неким другим погодним системом који се потом лијепе под утицајем тоpline и притиска. Накнадно, током производње, могу бити додани адитиви ради побољшања одређених особина. Површина добивена тим поступком отпорна је на влагу и масноћу. Захваљујући својим квалитетима, првенствено могућностима обраде, добра је замјена за дрво. Осим лакирања плоче се могу у високотлачној преши завршно облагати фолијама, фурнирима и слично.

MDF се може користити као идеална замјена за масивно дрво. Будући да се влакнасте плоче могу резати у широком распону величина и облика, примјене су им разне, укључујући у индустријској амбалажи, намјештај, зидне и стропне облоге, ормари, преграде, калупи, лагана врата и др.

### **3.5.5. Пластика**

Пластика представља релативно низак проценат у укупном насталом G&R отпаду. Пластика се налази у грађевинском отпаду као полиетилен, полистирен, поливинилхлорид и сл. Одлагањем пластике на одлагалишта отпада расте забринутост због тога што се пластика полако разграђује, а избором спаљивања као начина управљања полимерним отпадом, поставља се питање летећих честица пепела и његовог одлагања. Отпадна пластика се може рециклирати, ако је разврстана и не мијеша се с контаминантима. Постоје различите методе за рециклирање пластике, међу њима су: механичко и хемијско рециклирање.

#### **3.5.5.1. Механичко рециклирање или “Топлинска прерада”**

Укључује сортирање, након тога слиједи топљење и преобликовање, или растопљавање након што је пластика исјецкана ситно, а онда прерађена у грануле.

Ова метода не мијења хемијски састав термопластике. Ова метода се не може понављати бескрајно јер смањује особине пластомера и не може се применијенити на све пластике.

### **3.5.5.2. Хемијско рециклирање**

Принцип хемијског рециклирања је одвојити полимере на саставне мономере који се могу користити у рафинеријама или петрохемијској и хемијској производњи. Технике су: пиролиза (топлинска разградња), хидролиза (хемијско распадање), гасификација и топлинско пуцање. У односу на механичку рециклажу, ове технике су флексибилније за састав и толерантније на нечистоће, али оне захтијевају велике количине кориштене пластике да би биле економски исплативе (нпр. 50.000 тона/годишње). Рециклирана пластика се може користити за разне примјене у грађевинарству: кров, подови, PVC столарија, плоче, итд. Нови грађевински материјали могу бити прожети рециклираном пластиком како би се побољшала снага, издржљивост и отпорност на ударце, као и изглед. Развој нових грађевинских материјала на основи рециклиране пластике је важан за обје индустрије: и грађевинарство и индустрију рециклиране пластике.

### **3.5.6. Рециклирана пластична грађа или RPL (Recycled Plastic Lumber)**

Рециклирана пластична грађа (RPL) је производ израђен од рециклиране пластике или рециклиране пластике помијешане с другим материјалима, који се може користити као замјена за бетон, дрво и метале. То је одличан материјал за паркет, палете, уређење животен средине (потпорни зидови, звучне баријере, ограде), те рекреативне опреме (парк клупе, пикник столови, опрема за игралиште).

Примјери RPL-а су: High Density Polyethylene- RPL који се састоји од највише 95% HDPE; измјешана пластика RPL која се састоји се од мјешавине различитих термопластика углавном полиетилена (PE); дрво испуњено са RPL-ом и састоји се од око 50% полиетилена ниске густоће (LDPE) и од 50% пиљевине; влакна појачана RPL-ом су мјешавина пластике и стаклених влакана.

Могу се развити и многе друге комбинације, на примјер с гуменом пластиком и челиком. RPL имају предности што су отпорније на влагу и хемикалије, RPL је чист, нетоксичан и непорозан, и траје дуже од дрва. Они не требају бртвила и конзервансе, они су непроходни за инсекте и отпорни на графите, UV стабилни. RPL су обично скупљи од дрва, али трају дуже и рециклирају се. На примјер, помијешана пластика кошта 2-4 пута више од дрва.

### **3.5.7. Рециклирана гума у асфалтном мјешаном бетону**

Предност додавања гуме је повећање отпорности против клизања под леденим условима, побољшана флексибилност и отпорност на пукотине и смањење саобраћајне буке.

### **3.5.8. Пластика у друмској градњи**

Пластични отпад се може користити као пунило са смолама или другим материјалима попут бетона или као материјал за пуњење у друмској градњи. Овај поступак је једноставан начин за кориштење контаминираних пластике у другостепеној примјени.

### **3.5.9. Polyester Бетон (РС)**

Рециклирани РЕТ пластични отпад може бити хемијски модификован у облику смоле која може бити помијешана с агрегатима (пијесак, пепео и шљунак) за производњу високих перформанси материјала под називом полиестер бетон (РС). РС има добре механичке особине и трајност. Он је пуно јачи и издржљивији од портланд цемента. "Стврдњавање" тј. лијепљење агрегата заједно траје мање времена него за портланд цемент. То значи да је потребно мање времена нпр. за поправку плочника и мостова, тако да се може избјећи скупа новоградња. РС има много примјена (испусти за отпадне воде, канализационе цијеви, плоче за мостове, жељезничке везе). РС производња не захтијева прочишћавање рециклираног РЕТ-а што је велика предност. На крају циклуса, РС се може сломити, а користи се као агрегат за друмове.

### **3.5.10. Азбест**

Азбест је назив за природни влакнасти минеријал. Азбест који се користи у градњи је бијели азбест (Chrysotil) и плави азбест (Krokydolith). Чврста веза влакана азбеста је кориштена у цементним производима, цијевима и другим грађевинским материјалима. Слаба веза влакана азбеста је прскана као заштита од пожара. Такође је кориштен за струју и звучну изолацију. Азбест је класификован као опасан канцерогени материјал. Азбест и контаминирани материјали који настају из обновљених старих зграда или рушевних зграда се стабилизирају и одлажу у одређеним подручјима. Азбест може бити хемијски неутралан помоћу хидрофлуорид киселине или растопљен на 1300 ° С. У 2003, усвојена је Директива 2003/18/ЕС о забрани вађења азбеста, као и његове производње и прераде. Општа забрана производње и стављања у промет азбестних материјала је на снази од 2005., а од 2006. године је протузаконито управљати азбестом. Уопштено, са свим опасним отпадом (азбест, оловне цијеви и кровни материјали, боје, љепила, дрво третирано с конзервансима) мора се руковати с опрезом, јер њихова присутност може загадити цијело тло.

### **3.5.11. Асфалт**

Примјена рециклираног битумена је да се користи за производњу новог асфалта који може садржавати 10-15% рециклираног асфалта додатог као нова сировина. Друга опција примјене би могла бити замјена старог асфалта. За ову примјену асфалтни отпад се ломи за рециклирање као асфалтни агрегат, а затим мијеша с везивним пијеском. Могу се примјенити двије различите алтернативе за везива: једна је употреба цемента и друга употреба текућина у облику битуменске емулзије.

Такође се некада користи комбинација, такође асфалтни агрегат се може стабилизирати са згуром из високих пећи или фином шљаком.

Постоји неколико метода за рециклирање асфалтних материјала из грађевинског отпада и отпада од рушења:

- Хладна рециклажа, у овој техници могу се додати вода и стабилизирајући агенс попут цемента, пјенастог битумена и емулгираног битумена,
- За производњу топлинске енергије, ова опција доводи до промјена у хемијском саставу и изворних физичких особина битумена,
- Минесота процес, у овом процесу да би се реструктурирао отпадни асфалт, он се загријава на више од 180 ° С,
- Паралелни бубањ процес, за овај процес је неопходно претходно предгријавање у засебној сушилици и бубањ за гријање,
- Елонатед бубањ процес, у овом процесу прво се мора урадити процес сушења и гријања, а затим асфалтни агрегат мора бити додан, након тога додавање пунила и битумена, а на крају се све компоненте мијешају,
- Микровални систем асфалтног рециклирања, процес пеглања и дробљења асфалтном шутом су главни процеси у овој техници,
- Површинска регенерација, у овој методи асфалт се грије на дубини од неколико центиметара испод површине.

### **3.5.12. Опека**

Проблем рециклирања опеке настале у процесу рушења објекта може настати уколико је она контаминирана са цементом и гипсом, а врло вјероватно је да ће бити измјешана са другим материјалима као што су дрво и бетон. Процеси рециклаже опеке су раздвајање, сортирање и чишћење што је углавном тешко и за ове процесе је потребна значајна људска снага, што поскупљује рециклажни производ. Кад контаминирани цигле постоји значајан трошак чишћења и то такође утиче на цијену рециклираног производа. Опека се користи као материјал за пуњење, дробљена опека као агрегат у рециклираном бетону. Додавањем 30% отпадног материјала опеке у производњи, на 900° С добија се нови производ, који се може користити у заштити пољопривредног земљишта.

### **3.5.13. Метали**

#### **Обојени метали**

Рециклирање обојених метала је најбоља пракса међу свим другим материјалима које произлазе из грађевинског отпада. Постоји велика потражња на тржишту обојених метала за примјену тих материјала. Двије су могуће опције за 100% рециклирање обојених метала. Најраширенија опција је кориштење челика директно у случају да је у задовољавајућем стању. Иначе, може бити растопљен у нови челик. Према Организацији за челик, приближно 100% челичних ојачања је израђено од рециклираног метала и 25% челичних профила израђени су од рециклираног метала.



## Не-обојени метал

Не- обојени метали који би могли бити проистећи из грађевинског отпада укључују алуминијум, бакар, олово и цинк. Рециклирање је једноставно у овом случају. Прво се ти метали прикупљају и разврставају на основу врсте метала. Након тога се метални отпад треба отопити.

## 4. ОПАСНИ ГРАЂЕВИНСКИ ОТПАД

Грађевинским отпадом онечишћеним опасним тварима сматрају се нарочито:

- 17 02 04 - Стакло, пластика и дрво који садрже или су онечишћени опасним тварима
- 17 03 01 - Мјешавине битумена које садрже катран из угља
- 17 03 03 - Катран из угља и производи који садрже катран
- 17 04 09 - Метални отпад онечишћен опасним тварима
- 17 04 10 - Кабелски водичи који садрже уље, угљени катран и друге опасне твари
- 17 05 03 - Земља и камење који садрже опасне твари
- 17 05 05 - Ископана земља од рада багера која садржи опасне твари
- 17 05 07 - Шљунак који садржи опасне твари
- 17 08 01 - Грађевински материјал на бази гипса онечишћен/контаминиран опасним тварима
- 17 09 01 - Грађевински отпад и отпад од рушења који садржи живу
- 17 09 02 - Грађевински отпад и отпад од рушења који садржи ПЦБ
- 17 09 03 - Остали грађевински отпад и отпад од рушења (укључујући мијешани отпад) који садржи опасне твари.

### 4.1. Азбест као грађевински отпад

Посебну пажњу треба посветити управљању грађевинским отпадом и отпадом од рушења који може бити онечишћен азбестом (17 06). Производи који могу садржавати азбест су следећи:

- азбестцементни производи
  - покровни материјали
  - цијеви (водоводне, канализационе, димоводне)
  - ватроотпорне плоче
  - водоотпорне плоче
  - изолационе плоче
- подни, зидни и стропни материјали за изолације
- азбест помијешан са смолама, каучуком и пластиком за разне намјене
- фриксиони материјали (облоге за кочнице и квачила)
- папир и љепенка за топлинску заштиту и хидроизолацију
- бртвила и материјали за пакирање

- пресвлаке и застори
- тканине за одјевне предмете отпорне према ватри и киселинама

Разликују се два основна стања у којима се налази азбест:

- слободни азбест који није везан нити са једном другом супстанцом
- азбест везан у азбест-цементним производима.

Директива 87/217/ЕЕС о заштити и редукацији загађења животне средине азбестом је прва директива која се односи на супстанце и која интегрира контролу загађења ваздуха, воде и земљишта. Намијењена је надопуни рестрикције азбеста постављеној у Директиви 76/769/ЕЕС, као и другим директивама које се односе на заштиту радника, испуштање у ваздух и отпад.

Земље чланице ЕУ су обавезне обезбиједити спречавање емисије азбеста у ваздух и воду, као и чврстог азбестног отпада на извору загађења. Постављене су граничне вриједности загађења ваздуха. Текуће истицање из азбестног цемента те папир и картон морају бити рециклирани. Уколико рециклирање азбестног цемента није економски исплативо, садржај азбеста у отпаду не смије прећи 30 г/м<sup>3</sup>.

Збрињавање азбестцементних прерађевина могуће је само на одлагалиштима инертног отпада. У начелу је у Европи (примјер Њемачка) забрањена поновна обрада азбеста у рециклиране материјале, јер се не смије даље користити као сировина, односно материјал. Азбестцементи производи се при збрињавању издвајају и посебно трајно одлажу као инертни материјал. Азбестцементи и остали отпади који садрже азбестне твари морају бити тако одложени (према Европским смјерницама) да не може бити таложења на њих никакве прашине (и каснијег одизања на било који начин таложене прашине) с одложеног азбестног отпада.

### **Поступање с азбестним отпадом**

У Листи отпада посебно су издвојени "Изолациони материјали / грађевински материјали који садрже азбест" с кључним бројем 17 06 1. Под овим кључним бројем наведене су сљедеће подгрупе материјала и производа:

17 06 01 - изолациони материјали који садрже азбест

17 06 03 - остали изолациони материјали који се састоје од или садрже опасне твари

17 06 04 - изолациони материјали који нису наведени под 17 06 01 и 17 06 03

17 06 05 - грађевински материјал који садржи азбест

У наставку је детаљан попис производа / материјала који могу садржавати азбест:

- Цементне цијеви за доводњу / одводњу воде
- Кочионе плочице дизала, аутомобила и вагона
- Цемент-азбест (жљебови, високо тлачне цијеви, цистерне, димњаци, зидна вентилација)
- Равне и валовите плоче
- Цријеп, цигла, носиве арматуре
- Изолација парних котлова (бојлера), пећи
- Асфалтне подне плочице

- Механичка изолација
- Винилне подне плочице
- Глет-маса, китови за поравнавање зидова
- Винилне подне подлоге
- Изолација хладионика / комора
- Ојачане подне подлоге
- Изолација цијеви (валовити материјал, блокови итд.)
- Грађевински материјали (подне плочице, теписи, стропне плоче, итд.)
- Топлински и електрични водови, пароводи
- Акустична изолација (жбука)
- Електро изолационе оплате и прекидачи
- Декоративна жбука
- Електро изолациона одјећа, текстил
- Тестурне боје / слојеви
- Изолациони материјал електричних жица
- Стропне и складишне обложне плоче
- Вапнене плоче, боје и површинске заштите
- Изолациони материјал у распршивачима
- Кров шиндра
- Изолационе траке против пропухивања
- Кровни изолатори
- Противпожарни материјал
- Украсни свјетлуцајући зидни материјал
- Траке за термалну / електричну изолацију
- Папирнати производи отпорни на температуру
- Ужад за заптивање (пећнице, електрични кабинети)
- Смјесе за превенцију кондензације
- Бртве за рад под високим температурама
- Бртвени материјал; пјене / китови
- Лабораторијске беспрашне коморе / површине столова
- Љепила
- Радне рукавице
- Зидне плоче
- Протупожарни покривачи
- Смјесе за заптивање
- Противпожарне завјесе
- Зидни покров од винила
- Оплате покретних стуба
- Смјесе зидних китова

## 5. ВОДИЧ ЗА КОНВЕРЗИЈУ „СТАНДАРДНИ ВОЛУМЕН – ФАКТОР КОНВЕРЗИЈЕ“ ВРСТА ОТПАДА ИЗ ЛИСТЕ ОТПАДА

Регулатива 849/2010 од 27. септембра 2010. године у Анексу I прописује да ће се подаци о отпаду прикупљати за све економске дјелатности класификоване у NACE Rev.2 класификацији економских дјелатности (КД БиХ 2010). Такође ће се прикупљати подаци о отпаду насталом у домаћинствима, као и подаци о операцијама прераде/одлагања.

Табела 4. Структура КД БиХ 2010 по подручјима (NACE Rev. 2)

Подручје	Назив	Области
<b>A</b>	Пољопривреда, шумарство и риболов	<b>01 - 03</b>
<b>B</b>	Вађење руда и камена	<b>05 - 09</b>
<b>C</b>	Прерађивачка индустрија	<b>10 - 33</b>
<b>D</b>	Производња и снабдијевање електричном енергијом, гасом, паром и климатизација	<b>35</b>
<b>E</b>	Снабдијевање водом; уклањање отпадних вода, управљање отпадом те дјелатности санације животне средине	<b>36 - 39</b>
<b>F</b>	Грађевинарство	<b>41 - 43</b>
<b>G</b>	Трговина на велико и на мало; поправка моторних возила и	<b>45 - 47</b>
<b>H</b>	Превоз и складиштење	<b>49 - 53</b>
<b>I</b>	Дјелатности пружања смјештаја те припреме и услуживања хране	<b>55 - 56</b>
<b>J</b>	Информације и комуникације	<b>58 - 63</b>
<b>K</b>	Финансијске дјелатности и дјелатности осигурања	<b>64 - 66</b>
<b>L</b>	Пословање некретнинама	<b>68</b>
<b>M</b>	Стручне, научне и техничке дјелатности	<b>69 - 75</b>
<b>N</b>	Административне и помоћне услужне дјелатности	<b>77 - 82</b>
<b>O</b>	Јавна управа и одбрана; обавезно социјално осигурање	<b>84</b>
<b>P</b>	Образовање	<b>85</b>
<b>Q</b>	Дјелатности здравствене и социјалне заштите	<b>86 - 88</b>
<b>R</b>	Умјетност, забава и рекреација	<b>90 - 93</b>
<b>S</b>	Остале услужне дјелатности	<b>94 - 96</b>
<b>T</b>	Дјелатности домаћинства као послодаваца; дјелатности домаћинства која производе различита добра и обављају различите	<b>97 - 98</b>
<b>U</b>	<b>Дјелатности вантериторијалних организација и органа</b>	<b>99</b>

Према дијелу процеса у коме је отпад настао, у оквиру подгрупе и врсте у коју је сврстан, отпад је означен са шест цифара, од којих прве четири цифре припадају подгрупи, а пета и шеста означавају дио процеса у коме је отпад настао.

Дјелатност из које проистиче грађевински отпад и отпад од рушења објеката (укључујући отпад из ископа и изградње друмова) је означен са бројем „17“. (Прилог I).

У наставку се налази листа различитих врста отпада из Листе отпада (LoW) који се могу наћи у дјелатности сектора грађевинарства, као и припадајући конверзиони фактори.

**Табела 5.** Кодови Листе отпада (LoW) и примјењени конверзиони фактори  
(за претворбу 1m<sup>3</sup> у тоне)

Тим		Кодови Листе отпада	Конверзиони фактори
Грађевински отпад, отпад настао рушењем објеката или отпад из активности ископавања	Мијешани грађевински отпад	17 09 04	0,87
	Мијешани рушевни отпад		
	Мијешани отпад ископавања	17 05 04	1,25
Водећи конверзиони фактори	Инертни отпад - земља и камење	17 05 04	1,25
	Опасни отпад - земља и камење	17 05 03*	1,25
	Неопасни отпад - ископана земља од рада багера	17 05 06	0,51
	Земља и камење који садрже опасне твари	17 05 03*	1,25
	Грађевински материјал на бази гипса	17 08 02	0,33
	Мијешани метали	17 04 07	0,42
	Дрво	17 02 01	0,34
	Мијешана амбалажа	15 01 06	0,21
	Грађевински шут (не би требало користити број 20 02 03 јер веће количине не могу бити комунални отпад)	17 01 07	1,24
	Стакло	17 02 02	0,61
	Остали грађевински отпад и отпад од рушења који садржи опасне твари	17 09 03*	0,87
	Мијешани грађевински отпад и отпад од рушења	17 09 04	0,87

Тим		Кодови Листе отпада	Конверзиони фактори
етаљан опис категорија из Листе отпада	Отпад од боја и лакова који садржи органска отапала или друге опасне твари	08 01 11*	0,57
	Остали отпад од боја и лакова	08 01 12	0,84
	Муљеве од боја и лакова који садрже органска отапала или друге опасне твари	08 01 13*	0,90
	Остали муљеве од боја и лакова	08 01 14	0,90
	Остали отпад од уклањања боја и лакова	08 01 18	0,57
	Остали отпадни штампарски тонер	08 03 18	0,36
	Биоразградива хидраулична уља	13 01 12*	0,90
	Остала хидраулична уља	13 01 13*	0,90
	Круте твари из пјешчаних комора И одвајача уље/вода	13 05 01*	0,90
	Муљеве из улазног окна	13 05 03*	0,90
	Уље из одвајача уље/вода	13 05 06*	0,90
	Мазут (лож-уље) и дизел	13 07 01*	0,90
	Хлорофлуороугљиководици, HCFC, HFC	14 06 01*	0,00
	Остала халогенирана отапала и мјешавине отапала	14 06 02*	0,90
	Остала отапала и мјешавине отапала	14 06 03*	0,65
	Муљеве или крути отпад који садржи халогенирана отапала	14 06 04*	0,90
	Муљеве или крути отпад који садржи друга отапала	14 06 05*	0,90
	Амбалажа од папира и картона	15 01 01	0,20
	Амбалажа од пластике	15 01 02	0,22
	Амбалажа од дрвета	15 01 03	0,23
	Амбалажа од метала	15 01 04	0,22
	Вишеслојна (комполитна) амбалажа	15 01 05	0,20
	Мијешана амбалажа	15 01 06	0,21
Стаклена амбалажа	15 01 07	0,33	

Тим		Кодови Листе отпада	Конверзиони фактори
Детаљан опис категорија из Листе отпада	Текстилна амбалажа	15 01 09	0,18
	Амбалажа која садржи остатке од или јеконтаминирани опасним тварима	15 01 10*	0,21
	Метална амбалажа која садржи опасне круте порозне матрице (нпр. азбест), укључујући празне спремнике под тлаком	15 01 11*	0,17
	Апсорбенси, филтарски материјали, материјали за упијање и заштитна одјећа контаминирани опасним тварима	15 02 02*	0,42
	Остали апсорбенси, филтарски материјали	15 02 03	0,07
	Старе гуме	16 01 03	0,47
	Уљни филтери	16 01 07*	0,19
	Трансформатори и кондензатори који садрже ПЦБ-е	16 02 09*	0,46
	Оловне батерије	16 06 01*	1,35
	Никал-кадмиј батерије	16 06 02*	1,35
	Батерије са живом	16 06 03*	1,35
	Алкалне батерије (осим 16 06 03)	16 06 04	1,35
	Отпад који садржи уље	16 07 08*	0,19
	Водени текући отпад који садржи опасне твари	16 10 01*	0,90
	Бетон	17 01 01	1,27
	Цигле	17 01 02	1,20
	Плочице и керамика	17 01 03	0,59
	Мјешавине од бетона, цигле, плочица и керамике или њихове издвојене фракције које садрже опасне твари	17 01 06*	1,17
	Друге мјешавине бетона, цигле, плочица и керамике неспоменуте у 17 01 06	17 01 07	1,24
	Дрво	17 02 01	0,34
	Стакло	17 02 02	0,61
	Пластика	17 02 03	0,23

Тим		Кодови Листе отпада	Конверзиони фактори
Детаљан опис категорија из Листе отпада	Стакло, пластика и дрво које садржи опасне твари	17 02 04*	0,29
	Битуменозне смјесе које садрже катран каменог угља	17 03 01*	0,90
	Остале битуменозне смјесе неспоменуте у 17 03 01	17 03 02	0,82
	Катран каменог угља и производи који садрже катран	17 03 03*	1,95
	Бакар, бронза, мјед	17 04 01	0,90
	Алуминиј	17 04 02	0,20
	Олово	17 04 03	0,91
	Цинк	17 04 04	0,90
	Жељезо и челик	17 04 05	0,41
	Коситар	17 04 06	0,90
	Мијешани метали	17 04 07	0,42
	Метални отпад контаминиран са опасним тварима	17 04 09*	0,46
	Каблови који садрже уље, катран каменог угља и друге опасне твари	17 04 10*	0,25
	Остали каблови неспоменути у 17 04 10	17 04 11	0,25
	Земља и камење који садрже опасне твари	17 05 03*	1,25
	Остала земља и камење неспоменути у 17 05 03	17 05 04	1,25
	Муљеви од јаружања лука који садрже опасне твари	17 05 05*	0,51
	Остали муљеви од јаружања лука неспоменути у 17 05 05	17 05 06	0,51
	Туцаник из жељезничких пруга који садржи опасне твари	17 05 07*	1,09
	Остали туцаник из жељезничких пруга неспоменут у 17 05 07	17 05 08	1,09
Изолациони материјали који садрже азбест	17 06 01*	0,28	
Остали изолациони материјали који се састоје од опасних твари или их садрже	17 06 03*	0,20	



Тим		Кодови Листе отпада	Конверзиони фактори
Детаљан опис категорија из Листе отпада	Остали изолациони материјали неспоменути у 17 06 01 и 17 06 03	17 06 04	0,25
	Грађевински материјали који садрже опасни азбест	17 06 05*	0,31
	Грађевински материјали на бази гипса који су контаминирани са опасним тварима	17 08 01*	0,33
	Остали грађевински материјали на бази гипса неспоменути у 17 08 01	17 08 02	0,33
	Грађевински отпад и отпад од рушења који садржи живу	17 09 01*	0,87
	Грађевински отпад и отпад од рушења који садржи ПЦБ	17 09 02*	0,87
	Остали грађевински отпад и отпад од рушења (укључујући мијешани отпад) који садржи опасне твари	17 09 03*	0,87
	Остали мијешани грађевински отпад и отпад од рушења неспоменути у 17 09 01, 17 09 02 и 17 09 03	17 09 04	0,87
	Крути отпад од санације тла који садржи опасне твари	19 13 01*	1,17
	Папир и картон	20 01 01	0,21
	Биоразградљиви отпад из кухиња и кантина	20 01 08	0,20
	Текстил	20 01 11	0,27
	Флуоресцентне цијеве и остали отпад који садржи живу	20 01 21*	0,19
	Стара опрема која садржи флуоро – хлороугљиководике	20 01 23*	0,30
	Јестива уља и масти	20 01 25	0,61
	Остала стара електрична и електроничка опрема неспоменути у 20 01 21 И 20 01 23 која садржи опасне компоненте	20 01 35*	0,21
	Остала стара електрична и електронска опрема неспоменути у 20 01 21, 20 01 23 и 20 01 35	20 01 36	0,25
	Остале фракције неспоменути на други начин	20 01 99	0,27
	Биоразградљиви отпад	20 02 01	0,38
	Мјешани комунални отпад	20 03 01	0,21

Тим		Кодови Листе отпада	Конверзиони фактори
	Остаци од чишћења улица	20 03 03	0,47
	Муљеви из септичких јама	20 03 04	0,92
	Отпад од чишћења канала	20 03 06	0,92
	Гломазни отпад	20 03 07	0,18

**ПРИЛОГ I    Листа отпада - Активности које генерирају отпад**

Групе отпада и појединачни назив отпада означени су шестероцифреним кључним бројевима. Прва два броја означавају дјелатност из које потиче отпад, друга два означавају процес у којем је отпад настао, и задња два означавају дио процеса из којег отпад потиче. Звјездица („\*“) означава опасни отпад тј. отпад који дијелом садржи опасне супстанце.

**АКТИВНОСТИ КОЈЕ ГЕНЕРИШУ ОТПАД**

**01 00 00** Отпад који настаје код истраживања и копања руда, ископавања и дробљења камења и од физичког и хемијског обрађивања руда;

**02 00 00** Отпад из пољопривреде, вртларства, производње водених култура, шумарства, лова и рибарства, припремања хране и прераде;

**03 00 00** Отпад од прераде дрвета и производње плоча и намјештаја, целулозе, папира и картона;

**04 00 00** Отпад из кожарске, крзнарске и текстилне индустрије;

**05 00 00** Отпад од прераде нафте, пречишћавања природног гаса и пиролитичке обраде угља;

**06 00 00** Отпад из анорганских хемијских процеса;

**07 00 00** Отпад из органских хемијских процеса;

**08 00 00** Отпад од производње, формулација, продаје и примјене премаза (боје, лакови и стакласти емајли), љепила, средства за заптивање и штампарских боја;

**09 00 00** Отпад из фотографске индустрије;

**10 00 00** Отпад из термичких процеса;

**11 00 00** Отпад који потјече од хемијске површинске обраде и заштите метала; хидрометалургија обојених метала;

**12 00 00** Отпад од обликовања и површинске физичко-хемијске обраде метала и пластике;

**13 00 00** Отпадна течна горива и уља (осим јестивог уља, 05 и 12);

**14 00 00** Отпад од органских материје које се користе као растварачи (осим 07 00 00 и 08 00 00);

**15 00 00** Амбалажа; апсорбенси, материјали за упијање, филтерски материјали и заштитна одјећа која није спецификована на други начин;

**16 00 00** Отпад који није другдје спецификован у каталогу;

**17 00 00** Грађевински отпад и отпад од рушења објеката (укључујући отпад из ископа и изградње друмова);

**18 00 00** Отпад који настаје код заштите здравља људи и животиња и/или сродних истраживања (искључујући отпад из домаћинства и ресторана који не потиче из непосредне здравствене заштите);

**19 00 00** Отпад из постројења за управљање отпадом, постројења за пречишћавање градских отпадних вода и припрему воде за пиће и индустријску употребу;

**20 00 00** Комунални отпад и слични отпад из индустријских и занатских погона, укључујући одвојено прикупљене фракције.

**ПРИЛОГ II Издвојено из Листе отпада – Грађевински отпад и отпад од рушења објекта**

- 17 ГРАЂЕВИНСКИ ОТПАД И ОТПАД ОД РУШЕЊА ОБЈЕКТА (УКЛУЧУЈУЋИ ИСКОПАНУ ЗЕМЉУ СА КОНТАМИНИРАНИХ ЛОКАЦИЈА)
- 17 01 бетон, опека/цигле, цријеп/плочице и керамика**
- 17 01 01 бетон и армирани бетон
- 17 01 02 опека/цигле
- 17 01 03 цријеп/плочице и керамика
- 17 01 06\* мјешавине или поједине фракције бетона, опеке, цријепа/плочица и керамике које садрже опасне твари
- 17 01 07 мјешавине или поједине фракције бетона, опеке, црепова/плочица и керамике које нису наведене под 17 01 06
- 17 02 дрво, стакло и пластика**
- 17 02 01 дрво
- 17 02 02 стакло
- 17 02 03 пластика
- 17 02 04\* стакло, пластика и дрво који садрже или су онечишћени/контаминирани опасним тварима
- 17 03 мјешавине битумена, угљени катран и производи који садрже катран**
- 17 03 01\* мјешавине битумена које садрже угљени катран
- 17 03 02 мјешавине битумена које нису наведене под 17 03 01
- 17 03 03\* катран из угља и производи који садрже катран
- 17 04 метали (укључујући њихове легуре)**
- 17 04 01 бакар, бронза, мјед
- 17 04 02 алуминиј
- 17 04 03 олово
- 17 04 04 цинк
- 17 04 05 жељезо и челик
- 17 04 06 коситар
- 17 04 07 мијешани метали

- 17 04 09\* метални отпад онечишћен/контаминиран опасним тварима
- 17 04 10\* каблови који садрже уље, угљени катран и друге опасне твари
- 17 04 11 каблови који нису наведени под 17 04 10
- 17 05 земља (укључујући ископану земљу с онечишћених/контаминираних локација), камење и ископ од рада багера**
- 17 05 03\* земља и камење који садрже опасне твари
- 17 05 04 земља и камење који нису наведени под 17 05 03
- 17 05 05\* ископана земља од рада багера која садржи опасне твари
- 17 05 06 ископана земља која није наведена под 17 05 05
- 17 05 07\* шљунак који садржи опасне твари
- 17 05 08 шљунак који није наведен под 17 05 07
- 17 06 изолациони материјали и грађевински материјали који садрже азбест**
- 17 06 01\* изолациони материјали који садрже азбест
- 17 06 03\* остали изолациони материјали који се састоје од или садрже опасне твари
- 17 06 04 изолациони материјали који нису наведени под 17 06 01 и 17 06 03
- 17 06 05\* грађевински материјали који садрже азбест
- 17 08 грађевински материјал на бази гипса**
- 17 08 01\* грађевински материјал на бази гипса онечишћен/контаминиран опасним тварима
- 17 08 02 грађевински материјал на бази гипса који није наведен под 17 08 01
- 17 09 остали грађевински отпад и отпад од рушења**
- 17 09 01\* грађевински отпад и отпад од рушења који садржи живу
- 17 09 02\* грађевински отпад и отпад од рушења који садржи РСВ
- 17 09 03\* остали грађевински отпад и отпад од рушења (укључујући мијешани отпад) који садржи опасне твари
- 17 09 04 мијешани грађевински отпад и отпад од рушења који није наведен под 17 09 01, 17 09 02 и 17 09 03

**ПРИЛОГ III Конверзиони фактори за специфичне грађевинске производе**

<b>Конверзија тежине врата</b>	<b>Тежина (kg / јединици)</b>
прозори, стакла, оквир и крила	39,05 / m <sup>2</sup>
дрвени оквир ширине 10,16 cm	0,37 / m
Врата (5,08 -2,54/10,16 cm пуни бијели бор)	21,97 / m <sup>2</sup>
Врата (пуна дрвена врата дебљине 2,54-7,62/10,16 cm)	24,41 / m <sup>2</sup>
Врата (пуна храстова врата дебљине 5,08 -2,54/10,16 cm)	43,94 / m <sup>2</sup>
Врата (врата на слијепом оквиру дебљине 2,54-7,62/10,16 cm)	12,21 / m <sup>2</sup>
спољашња врата (исто као прозор)	39,06 / m <sup>2</sup>
шупља метална врата	31,74 / m <sup>2</sup>
шупљи метални оквир врата	2,08 / m
спољашња заштитна врата	9,76 / m <sup>2</sup>
<b>Конверзија тежине бетона</b>	<b>(kg / јединици)</b>
армирани бетон (камен)	2402,77 / m <sup>3</sup>
бетонска испуна по cm дебљине	58,59 / m <sup>2</sup>
бетонски под, обични по 2,5 cm дебљине	58,59 / m <sup>2</sup>
бетонски под, армирани 2,54 cm	61,03 / m <sup>2</sup>
бетонски рубњак, 10,16 cm висине x 20,32 cm дебљине	43,16/m
15,24 cm бетонска плоча (неармирано)	351,53 / m <sup>2</sup>
25,4 cm дебео зид темеља	610,30 / m <sup>2</sup>
30,48 cm дебели зид темељ	732,36 / m <sup>2</sup>
Темељи зида 2,54 cm x 2,54 cm укључујући арматуру	737,25 / m <sup>2</sup>
Темељи зида 2,54 cm x 5,08 cm укључујући арматуру	450,91 / m
Темељи зида 5,08 cm x 5,08 cm укључујући арматуру	900,34/ m
Бетонска греда 50.8 cm ширине облик, 15,24 cm дубина плоче	541,95 / m <sup>2</sup>
<b>Тежина зидних површина</b>	<b>(kg / m<sup>2</sup>)</b>
шперплоча (2,54 cm /5,08 cm)	7,32
шперплоча (7,62 cm/10,16 cm)	11,72
ригипс (2,54cm /5,08 cm)	9,76
шперплоча (2,54 cm/ 20,32 cm дебљине), нпр. оплата	1,95
<b>Тежина подних облога</b>	<b>(kg / m<sup>2</sup>)</b>
винилни подови / облоге, 2,54 cm/20,32 cm	6,49
керамичке плочице, глазиране зидне 7,62 cm/20,32 cm	14,65
Керамичка плочица подна, 2,54 cm	112,30
Керамичка плочица подна, 2,54 cm/5,08 cm	78,12
Керамичка плочица подна 7,62 cm/10,16 cm	48,82
<b>Тежина разних плоча метала</b>	<b>(kg / јединици)</b>
олуци (0,08 cm дебљине)	0.70/ m
решетке од 1,29 mm поцинчаног или хладно ваљаног челика	9,97 / m <sup>2</sup>
решетке од 1,63 mm пресане алуминијске легуре	4,46 / m <sup>2</sup>
решетке од 2,05 mm прешане алуминијске легуре	5,66 / m <sup>2</sup>
<b>Разно метална ограда и тежина цијеви</b>	<b>(kg / јединици)</b>
Цијев за гас (5,08 cm поцинчани челик)	5,45 / m
Отпадна и вентилацијска цијев (5,08 cm бакар)	1,73 / m
препуст челичних газашта	1,49 / m
плетена жичана ограда	3,40 / m <sup>2</sup>
Стубови за плетену жичану ограду углови/крајеви (5,08 cm - 2,54 cm / 5,08 cm)	3,45 / m
Средишњи стубови за плетену жичану ограду (2,54 cm - 12,7 cm / 20,32 cm)	2,13 / m
Поцинчани челични стубови (X профил)	4,85 / m

<b>Разно метална ограда и тежина цијеви (наставак)</b>	<b>(kg / јединици)</b>
Алуминијски стубови (Х профил)	1,86 / m
Цилиндрични челични стубови 2,54 cm x 2,54 cm	3,48 / m
Цилиндричне челичне укруте 2,54 cm x 2,54 cm	2,01 / m
<b>Тежина зидних структура</b>	<b>(kg / јединици)</b>
15,24 cm сухозид на дрвеним преградним стубовима	48,82 / m <sup>2</sup>
5,08 cm x 10,16 cm дрвени преградни стубо, шперплоча, двије стране	34,18 / m <sup>2</sup>
шперплоча (дебео 20 cm), нпр. оплата	1,95 / m <sup>2</sup>
15,24 cm зид од цементног блока, лаган, ригипс	170,88 / m <sup>2</sup>
20,32 cm зид од цементног блока, лаган, ригипс	229,47 / m <sup>2</sup>
20,32 cm зид од цементног блока, лаган, без ригипса	170,88 / m <sup>2</sup>
20,32 cm цементни блок, камен и шљунак, без ригипса	268,53 / m <sup>2</sup>
20,32 cm шупљи цементни блок	224.59 - 263.65 / m <sup>2</sup>
20,32 cm чврсти конц. блок, (камени агрегат, лагани)	327.12 (234.36) / m <sup>2</sup>
20,32 cm чврсти конц. блок, (камени агрегат)	268.53 (185.53) / m <sup>2</sup>
10,16 cm цигла, ниска апсорпција	224,59 / m <sup>2</sup>
ламперија 2,54 cm x 7,62 cm дрво	1,22 / m
<b>Тежина преграда, тежина стропа и кровног покривача</b>	<b>Тежина (kg / m)</b>
Преносне челичне преграде	5,95
дијелови WC	4,84
Акустичке плочице 2,54 cm / 5,08 cm	1,19
Акустичка даска од влакана	1,49
висећи систем челичних цијеви	2,98
Изолација од вате (по 2,54 cm дебљине)	0.15-0.59
кров од катранске шиндре	8,18
префабрикован кров	9,67
кров од цементног цријепа	22,32
<b>Тежина цијеви и полица</b>	<b>(kg / m)</b>
7,62/10,16 cm челична цијев за притисак	1,68
10,16 cm челичне цијеви	16,06
15,24 cm челичне цијеви	28,23
25,4 cm челичне цијеви	60,24
35,56 cm челичне цијеви	81,48
40,64 cm челичне цијеви	93,13
45,72 cm челичне цијеви	105,05
2,54 cm бакарне цијеви (тип L и АСР)	0,97
2,54/5,08 cm бакрене цијеви (тип L и АСР)	1,69
5,08 cm бакарне цијеви (тип L и АСР)	2,60
7,62 cm бакарне цијеви (тип L и АСР)	4,95
10,16 cm бакарне цијеви (тип L и АСР )	8,01
7,62 cm PVC	2,83
10,16 cm PVC	4,14
електрични кабал (2,54 /5,08 cm челик)	1,22
електрични кабал (2,54 cm челик)	2,38
дрвене зидно монтажне полице	29,76
дрвене подне самостојеће полице	59,53

## Литература:

- Construction Engineering Research Laboratory: *„Quantifying waste generated from building remodeling“*, 2003.
- EU, Official Journal: *„COMMISSION REGULATION (EU) No 849/2010“*, 2010.
- European Commission (DG ENV): *“Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste“*, јуни 2012.
- European Commission (DG ENV): *„Management on construction and demolition waste“*, фебруар 2011.
- Eurostat, Directorate E: Sectoral and regional statistics: *„Guidance on the interpretation of the term backfilling“*, 2011.
- Eurostat, Directorate E: Sectoral and regional statistics: *„Questionnaire on Construction, Demolition and Excavation Waste“*, 2012.
- Федерално министарство просторног уређења: *“Смјернице за збрињавање грађевинског отпада“*, Сарајево, 2009.
- Н.Шпанић: *“Основни материјали за производњу дрвно-пластичних композита“*, Загреб, УДК: 630\*863, 2010.
- С. Сојчић, Ж. Марић: *„Уклањање грађевина“*, Грађевинар 58, Загреб, 2006.
- WRAP: *„A guide to volume to mass conversion factors and List of Waste categories“*, <http://www.wrap.org.uk/reportingportal>.