

**STREDNÁ ODBORNÁ ŠKOLA TECHNICKÁ - TLMAČE**

**STAVEBNÝ ODPAD**

**Referát k projektu Wastre**

Meno žiaka: Patrik Tomaškovic, IV.C

Meno konzultanta: Mgr. Dana Vargová

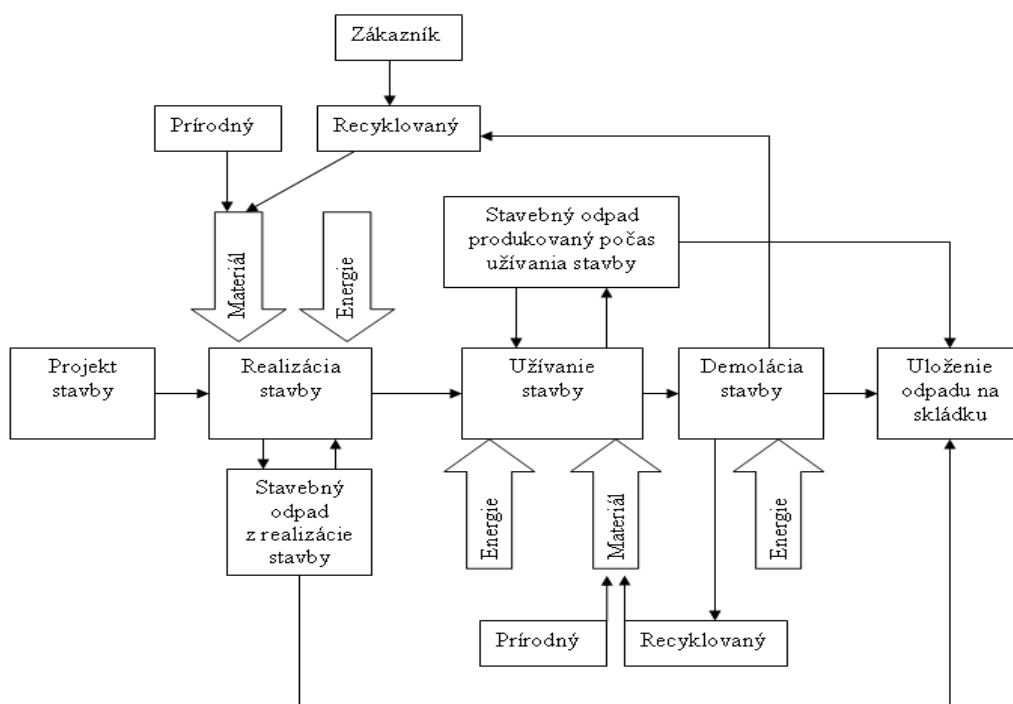
## STAVEBNÝ ODPAD

Stavebná výroba sa dá charakterizovať vysokou spotrebou surovín a materiálov. Rast výroby kladie zvýšené požiadavky na materiálovú základňu, ale zároveň negatívne vplýva na životné prostredie nárastom produkcie odpadov. Problematiku využívania a zneškodňovania stavebného odpadu je potrebné riešiť urýchlene a komplexne. Priemerný podiel stavebných a demolačných odpadov na celkovej produkcii odpadov v krajinách EU sa pohybuje v intervale 20 – 25%. Pre stavebníctvo je charakteristická rôznorodosť odpadu, spravidla ide o materiál rôzneho pôvodu a zloženia. Je to zväčša tvarovo, chemicky a technologicky nesúrodý materiál, bez konštantných vlastností, sústredený v určitej lokalite, a to na základe živelnej manipulácie a neorganizovaného skladovania, prípadne skládkovania.

### Produkcia stavebných odpadov

Z kvantitatívneho pohľadu najväčšie množstvo odpadov môžeme očakávať pri demolácii stavby. Počas realizácie a užívania stavby dochádza k menšej produkcii odpadov. V procese realizácie stavby odpady vznikajú najmä z výrobných zariadení staveniska, pri prípravných a dopravných procesoch a pri realizácii stavebných procesov. Pri užívaní stavby odpady produkujeme počas modernizácie prípadne rekonštrukcie stavby.

### Obrázok: Životný cyklus materiálov



## Recyklácia stavebných materiálov

V súčasnosti funguje viacero liniek na spracovanie odpadov zo stavebníctva. Typické zariadenie je štandardné a skladá sa zo zásobníkov odpadu, drvičov – čelust'ového a odrazového, magnetického separátora a triedičov.

Čelust'ový drvič je určený na spracovanie odpadov tvorených z väčšej časti betónom či tehľami o veľkosti zrna až 100 mm, s výkonom až 100 t.h<sup>-1</sup>. Odrazový drvič s výkonom až 50 t.h<sup>-1</sup> spracováva odpad na báze živíc. Triediče produkujú recyklovanú výkopovú zeminu o zrnitosti 0-8 mm a recykláty stavebných hmôt v rôznych frakciách. Výskum optimalizácie pracovného procesu a technologických podmienok recyklácie potvrdil, že zo stavebného odpadu sa musí vylúčiť nevhodný materiál (s prímiesou plastu, textilu, skla, papiera a dreva) na spracovanie či následné využitie, alebo odpady negatívne ovplyvňujúce vlastnosti získaných materiálov napr. pevnosť v tlaku, navlhavosť, vylúhovateľnosť. Pred vstupom odpadov do technológie musí dodávateľ predložiť hygienický atest o nezávadnosti odpadu. Na výstupe sa uskutočňujú technologické skúšky recyklovaných materiálov. Recyklované stavebné odpady sa využívajú ako obsypové či zásypové materiály. Výhodou týchto výrobkov je malá objemová hmotnosť, vyšší tepelný odpor. Naopak, vyššia vzliňavosť a nasiakavosť týchto surovín znamená, že pokiaľ budú použité v mokrom procese – nasýtené vodou - nesmú byť vystavené vplyvom mrazu. V princípe celý stavebný a demolačný odpad môže byť recyklovaný a opätovne využitý. V tabuľke sú uvedené príklady možností pre opätovné využitie betónového a tehlového stavebného odpadu. Na to, aby bol recyklovaný materiál použiteľný ako náhrada prirodzeného materiálu je nevyhnutné, aby spĺňal požadované technické ukazovatele a aby bol ekonomicky porovnateľný.

### Tabuľka: Príklady využitia stavebného odpadu

Príklad	Odpadový materiál	Uplatnenie
Betónové cesty, mosty, letiská, potrubie a budovy (základy, podlahy, steny)	Rozdrvený betón a tehlové murivo	Komponent do nového betónu
Zákop káblov	Rozdrvený betón a tehlové murivo	Obsypový materiál
Základný ihriskový materiál pre chodníky a dvory	Rozdrvený betón	Komponent do nového asfaltu
Chodníky, lesné a poľné cesty, dočasné cesty na stavenisku	Rozdrvený betón a tehlové murivo	Náhrada kameniva

## Technológie v procese recyklácie

Výber vhodnej technológie výroby recyklátov zo stavebných odpadov vplýva na ich vlastnosti. Je potrebné využívať také technológie, aby výrobky okrem náročných technických a ekonomických požiadaviek, zároveň spĺňali aj ekologické kritériá. Medzi dôležité procesy, ktoré ovplyvňujú vlastnosti recyklátu, patrí kvalita demolačných prác a prvotné triedenie stavebných odpadov. Nutné je však poznamenať, že momentálna situácia na trhu núti firmy používať čo najlacnejšie a najjednoduchšie technológie a stroje, čo má výrazný vplyv na ich kvalitu. Vo všeobecnosti rozoznávame tri technológie znovu využívania odpadov vo výrobnom procese.

**Primárne** tzv. bezodpadové technológie, ktoré spotrebúvajú odpady priamo na mieste vzniku. Ide o uzavretý technologický postup, kedy sa odpady z výrobného procesu buď neupravené alebo čiastočne upravené, vracajú priamo do výroby, prípadne sa z nich vyrába nový výrobok. V stavebníctve je to spätné využívanie zvyškov čerstvého betónu.

**Sekundárne** technológie, ktoré využívajú vo výrobnom procese odpadové látky z iných technológií. Dochádza k znižovaniu záberu pôdy pre potrebu zriadenia skládok a šetria sa prírodné suroviny. Ide najmä o využívanie energetických odpadov vo výrobe stavebných materiálov .

**Terciárne**, ktoré k výrobe nových prvkov využívajú už materiály zo spotrebovaných výrobkov s ukončeným životným cyklom. Sú najrozšírenejšie a využívajú sa napr. pri spracovaní železného šrotu, starého papiera. Dochádza tu k energetickým úsporám a šetreniu nerastného bohatstva. Sem patrí aj recyklácia stavebných odpadov z demolácií stavieb.

Ako je vyššie uvedené, najväčšie množstvá stavebných odpadov vznikajú pri demolácii objektov. Preto sa ďalej zameriame na terciárne technológie. Z pohľadu umiestnenia výroby ich môžeme rozdeliť na **in site** recykláciu a **off site** recykláciu.

### Recyklácia in site

In site recyklácia, t.j. v mieste konania demolačných prác (viď. obrázok). Pri tomto spôsobe recyklovania sa používajú mobilné recyklačné linky. Základnými výhodami je ich mobilita, malá zastavaná plocha, jednoduchosť a nenáročnosť obsluhy, nižšie zriaďovacie náklady

a dobrá variabilita vstupných parametrov. Flexibilita týchto liniek im umožňuje efektívne na mieste vzniku spracovať aj relatívne malé množstvá odpadov. Ich nevýhodou je nižšia kvalita recyklátu, ktorú spôsobujú obmedzenia strojnej zostavy a vysoká cena prepočítaná na jednotku výkonu linky.

## **Recyklácia off site**

**Off site** recyklácia, kedy proces recyklovania prebieha v recyklačnom závode. Ide o recykláciu mimo miesta vzniku stavebných odpadov v recyklačnom závode. Tento spôsob recyklácie je v praxi najviac využívaný. Ide o zložité a technicky náročné recyklačné zariadenie, ktoré je schopné kvalitne spracovať stavebný odpad. Tieto zariadenia sú umiestňované vo veľkých aglomeráciách, kde sa nachádza dostatočné množstvo stavebných odpadov. Využívajú sa najmä stacionárne recyklačné linky, pričom sa v praxi stretávame aj s mobilnými zariadeniami. Nevýhodou veľkokapacitných liniek sú vysoké zriaďovacie náklady a relatívne vysoká spotreba vstupov na zabezpečenie efektívneho fungovania výroby.

## **Nová technológia v recyklácii – tzv. sklady stavebných odpadov**

V týchto skladoch by sa kumuloval stavebný odpad počas určitého obdobia. Po dosiahnutí minimálneho množstva odpadov, ktoré by pokrylo náklady na výrobu recyklátu, by bolo mobilné recyklačné zariadenie dovezené. Po spracovaní odpadov, by došlo k preprave na ďalší sklad, pričom sa ráta s využitím obrátkovosti zariadenia.



**Obrázok: Sklad stavebného odpadu**

## POUŽITÁ LITERATÚRA:

1. KEČKÉŠ, V., LEONTIV, O.: *Recyklácia stavebných odpadov*. Bratislava, október 1998, ISBN 80-96-7713-7-x.

2. FRATRIČOVÁ, M.: Stavebný odpad – *Spoločný problém odpadového hospodárstva a stavebného poriadku*. Odpady č.1/2002, s. 31-32.

3. ŠKOPÁN, M.: *Možnosti a perspektivy recyklácie stavebných odpadov jako zdroje plnohodnotných surovín*. Vysoké učení technické v Brně, 2007, ISBN 978-80-214-3381-6.

4. Zákon č.223/2001 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

### *Internetové zdroje:*

5. [www.actamont.tuke.sk/pdf/1998/n3/20senetikova.pdf](http://www.actamont.tuke.sk/pdf/1998/n3/20senetikova.pdf)

6. [www.sazp.sk](http://www.sazp.sk)

7. [www.neuenhauser.de](http://www.neuenhauser.de)

8. [www.erpos.sk/recyklacia.htm](http://www.erpos.sk/recyklacia.htm)

9. [www.hammel.cz](http://www.hammel.cz)

10. [www.arsm.cz/sbor\\_rec\\_2005/089\\_hyben%20cais%20mazerik.pdf](http://www.arsm.cz/sbor_rec_2005/089_hyben%20cais%20mazerik.pdf)

11. [www.kuhn.sk/?ID\\_Menu=28](http://www.kuhn.sk/?ID_Menu=28)