

PODKLADNÍ VRSTVY A PODLOŽÍ VOZOVEK

Využití recyklovaných stavebních směsí do pozemních komunikací

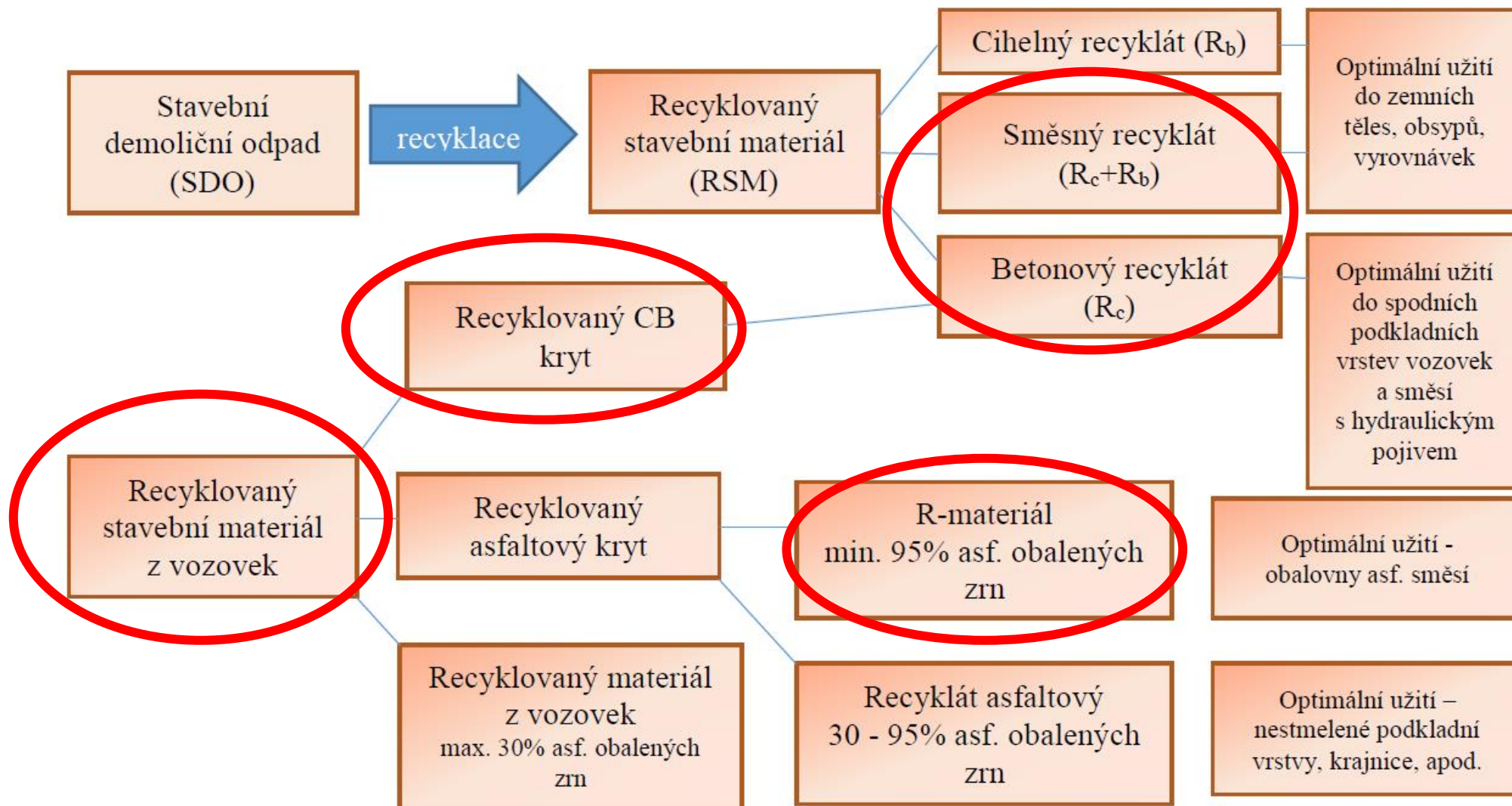
Dušan Stehlík

28.11.2018

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC



Použití recyklátů do konstrukčních částí PK



Souhrn poznatků z dlouhodobého výzkumu vlastností betonových a směsných recyklátů:

Betonové recykláty

Optimální frakce 0/22 (32); 0/63; 0/125 mm

Nasákavost WA_{24}

- Běžný betonový recyklát 5-7%
- Betonový recyklát z CB krytu 2,5-4%

Odolnost proti zmrazování a rozmrazování

Běžný betonový recyklát $F = 5-11\%$
Betonový recyklát z CB krytu $F = 2,5-4,5\%$

Odolnost proti drcení

Běžný betonový recyklát $LA = 45-60\%$
Betonový recyklát z CB krytu $LA = 30-40\%$

Směsné recykláty

Optimální frakce 0/16 (22); 0/63; 0/125 mm

Nasákavost WA_{24} směsného recyklátu 12 – 25%

Odolnost proti zmrazování a rozmrazování $F = 11-22\%$

Odolnost proti drcení $LA = 60-70\%$

Směsný recyklát do podloží vozovky



Zdroj: Krčmová, VUT Brno

Pro úpravu nevhodné zeminy v podloží vozovky:

- Úplná výměna 200 – 300 mm optimálně (lokální úprava);
- Mechanická úprava – smíchání 1:1 s nevhodnou zeminou;
- Vyplnění lokálních míst nerovností (účelové komunikace).

Nenamrzavá úprava při množství cihelného střepu **do 30 % objemu směsného recyklátu.**

Betonový recyklát do podkladních vrstev vozovek



Zdroj: Krčmová, VUT Brno


Pro nestmelené vrstvy – ŠD_B a MZ

- Spodní podkladní vrstvy, vyrovnávky zemní pláně.
- Podkladní vrstvy parkovišť a jiných dopravních ploch intravilánu.

Pro stmelené vrstvy hydraulickým pojivem –
SC C_{3/4} SC C_{5/6}

- horní podkladní vrstvy, spodní podkladní vrstvy.
- Podkladní vrstvy parkovišť a jiných dopravních ploch intravilánu zatížených těžkou dopravou.
- Podkladní vrstvy pod dlažbou.

Sumarizace vlastností a možností využití současných recyklátů

	<p>Označení</p> <p>Recyklát betonový (Rc)</p> <p>frakce 0/16 a 0/32 mm</p> <p>Popis:</p> <p>Betonový recyklovaný stavební materiál obsahující minimálně úlomků cihel a keramiky, omítek a cizorodých částic do 5% objemu (dřevo, textil, pryž, plast, apod.).</p>
<p>Základní charakteristika:</p> <p>Recyklát z betonu má obvykle nasákavost 5-7 % hm. po 24 hodinách saturace v závislosti na obsahu jemných a zvětralých částic. Obsah jemných částic menších jak 0,063 mm je obvykle v rozmezí 3-10% hmot. V případě optimalizované výroby, nejčastěji po sekundárním třídění, může klesnout obsah jemných částic pod 3% hm. Kvalita betonového recyklátu je závislá na kvalitě betonu v původní stavební konstrukci. Pro dosažení pravidelné homogenity vlastností recyklátu z betonu je důležité důsledné třídění tohoto recyklátu podle jeho aktuální kvality. Jednou z možností je např. rychlé určování zbytkové pevnosti Schmidovým kladívkem. Do pozemních komunikací je neoptimálnější využití ve frakcích 0/32 a 0/63 mm. V některých speciálních případech je možné použít frakci 32/63.</p>	
<p>Možnosti vhodného použití:</p> <p>Do směsí stmelěných cementem nebo hydraulickým silničním pojivem nižších pevnostních tříd (C_{3/4}; C_{5/6}; C_{8/10}; apod.).</p> <p>Zpevnění povrchu účelových komunikací jako nestmelené vrstvy nebo prolévané vrstvy cementovou maltou.</p> <p>Zásypy rýh a výkopů s drenážní schopností.</p> <p>Výplňový materiál pro šterkové podkladní vrstvy provizorních pozemních komunikací.</p> <p>Spodní (sanační) podkladní vrstva pro parkoviště s vyloučením nákladní dopravy.</p> <p>Spodní nestmelená podkladní vrstva pro silnice III. tříd a účelové místní komunikace.</p> <p>Mechanické úpravy nevhodné zeminy v podloží vozovky.</p> <p>Úprava podloží vozovek z nevhodné zeminy použitím směsí recyklátů s pojivem (cement, hydraulické silniční pojivo). Obvyklé množství pojiva dostačující k úpravě je 2 – 5 % hm.</p>	
<p>Nevhodné použití:</p> <p>Málo vhodný do krytových vrstev netuhých vozovek pozemních komunikací. Velká spotřeba asfaltového pojiva v asfaltových vrstvách. Pro krytové vrstvy nepřipustné hodnoty nasákavosti. Není vhodné použít pro nestmelené horní podkladní vrstvy u vozovek s vysokých dopravním zatížením. Do cementobetonových krytů (spodní vrstva) jen do cca 30 % hm. kvalitního betonového recyklátu. Recyklovaný beton většinou nevyhovuje přísným parametrům nasákavosti, trvanlivosti a odolnosti proti drcení.</p>	
<p>Další možné využití:</p> <p>Směsi s hydraulickým pojivem do aktivní zóny podloží jako stabilizace.</p> <p>Směsi s hydraulickým pojivem do vrstev vozovek. Směsi s hydraulickým pojivem pro fixaci obrubníků a podobných betonových prvků používaných pro dopravní stavby především u městských komunikací po podrcení do směsi 0/32. Optimalizace zmitosti (především snížení obsahu jemných částic) dalším tříděním a separací.</p>	

Informace:

Je třeba odbornou veřejnost pravidelně informovat o probíhajících výzkumech, závěrech a výsledcích (i těch nevyhovujících !)

Sumarizovat a publikovat výsledky v ucelených srozumitelných výstupech – třeba formou katalogovou.

Optimálně vytvořit veřejně přístupnou www.stránku s pravidelným záznamem aktuálních výsledků projektů a dalších praktických výstupů.

Závěr

Ověřovací laboratorní zkoušky recyklátů?

ANO

Funkční zkoušky směsí recyklátů?

ANO

Zkušební úseky a praktické použití směsí betonových a směsných recyklátů?

ANO

Co ještě brání širšímu využití recyklovaných stavebních materiálů?

- Pravidelné sledování homogenity výstupních recyklátů.
- Separace jednotlivých typů recyklátů podle kvality a původu.
- Pravidelná informovanost odborné veřejnosti o optimálním využívání RSM

Děkuji za pozornost