

PODKLADNÍ VRSTVY A PODLOŽÍ VOZOVEK

Stavební recyklované materiály do konstrukce vozovky účelové komunikace

doc. Ing. Dušan Stehlík, Ph.D.

23.11.2020

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC



Obsah

Výzkumný projekt technologické agentury České republiky TH04030342
Recyklované stavební materiály pro dopravní stavby (2019-2021) řeší:

- Maximální využití směsných recyklátů do zemního tělesa pozemních komunikací – nedostatek násypových materiálů při stavbách významných dopravních staveb, míchání **MZ z recyklátů**, **VRSTEVNATÉ NÁSYPY**.
- Ztužující, odvodňovací žebra v aktivní zóně z recyklátů 32/63 mm.
- Těsnící stmelené vrstvy do inženýrských výkopů ze směsných recyklátů.
- **Konstrukce vozovky účelové komunikace ze stavebních recyklátů.**

Návrh konstrukce vozovky účelové komunikace



R-mat 0/11, 2x 50 mm (asfaltový recyklát 0/16)

ŠDB 0/32, 200 mm (betonový recyklát 0/32)

VŠ 32/63 mm, 200 mm (směsný recyklát 32/63 s vyplněním asfaltovým recyklátem 0/16)

Podloží vozovky - směsný recyklát 0/16 mm nebo štěrk hlinitý G3 GM

Cíle:

- Ověřit výměnu nevhodné zeminy v aktivní zóně směsným recyklátem 0/16 mm
- Ověřit méně využívanou nestmelenou podkladní vrstvu VŠ z recyklátů.
- Použití nestmeleného krytu z asfaltového recyklátu.
- Zabudování výztužných žeber do podloží vozovky z recyklátů.

Úprava podloží



Klasifikace dle
ČSN 73 6133 –
jíl se střední
plasticitou F6 CI

Výměna nevhodné jemnozrnné zeminy za směsný recyklát



Výměna F6 CI za směsný recyklát 0/16 mm:

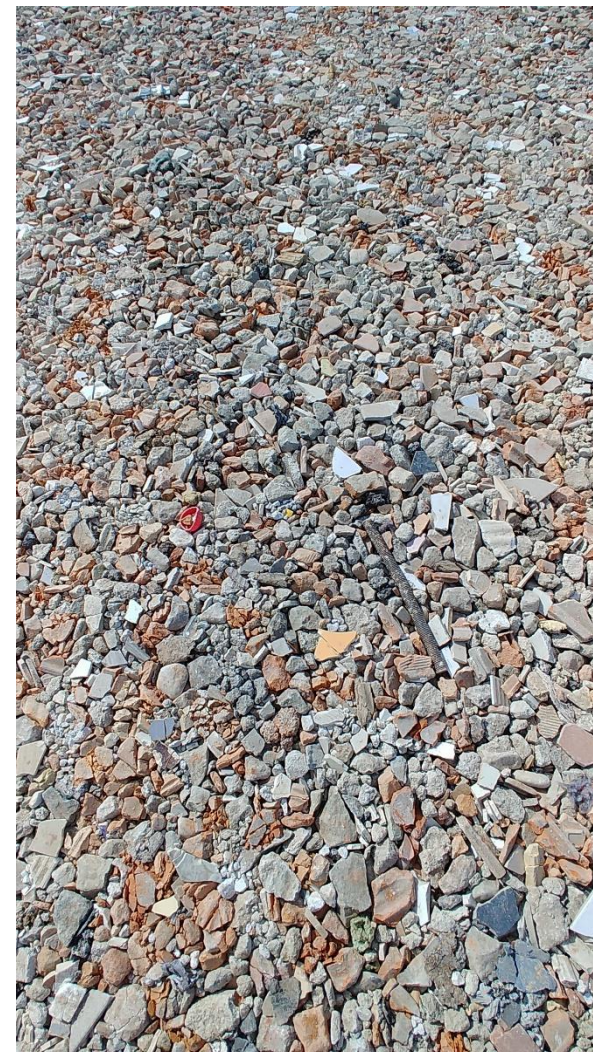
Tloušťka úpravy 200 mm

Délka úseku 2,3 km

Šířka komunikace 3,5 m se
dvěma výhybnami



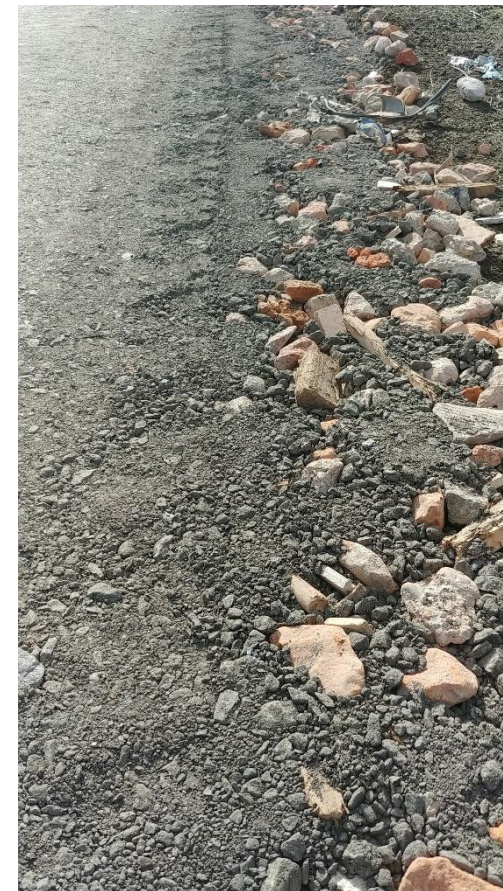
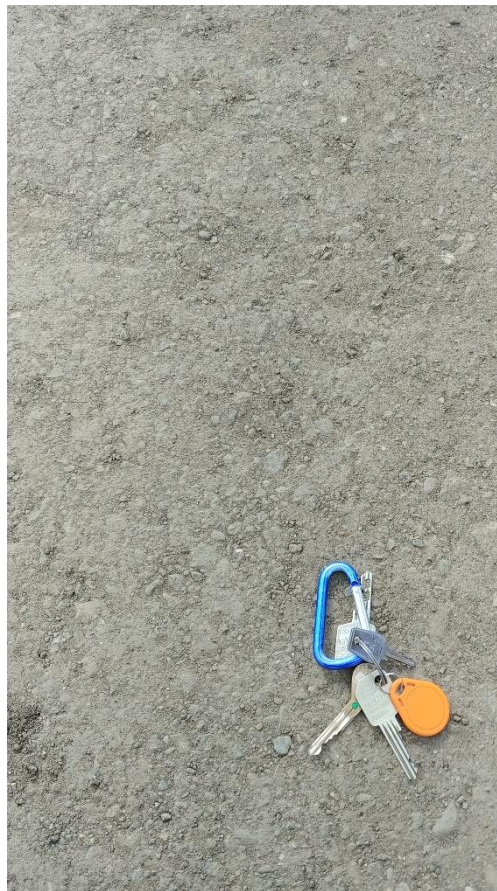
Nestmelená podkladní vrstva - vibrovaný štěrk (VŠ) z recyklátů



Co se nepovedlo:

- Velké množství cizorodých částic.
- Uzavření kostry 32/63 vibrací před aplikací výplně asfaltovým recyklátem 0/16

Rozprostření asfaltového recyklátu 0/16 jako výplně do VŠ



Pozn. Asfaltový recyklát by měl být vtlačení do kostry a „zapečený“ vyšší teplotou.

Štěrkodrt' ŠD_B 0/32 z betonového recyklátu



Betonový recyklát ve frakci 0/32
dobře drží optimální vlhkost

Při těžbě ze skládky – pozor
na segregovaný recyklát



Průběžné výsledky únosnosti jednotlivých vrstev vozovky

Směs/ vrstva	Obsah jemných částic $f \leq 0,063$ mm [%]	Obsah pískových částic s (0,063-2,0) mm [%]	Obsah štěrkových částic g (2,0-63) mm [%]	Vlhkost při hutnění vrstvy [%] w_n	Optimální vlhkost z Proctorovy zkoušky [%]	Modul přetvárnosti $E_{def,2}$ [MPa] (průměrná hodnota)	Poměr modulů přetvárnosti $E_{def,2} / E_{def,1}$
Směsný recyklát 0/16	7%	65%	29%	8,5%	10%	47 MPa	2,3
Vibrovaný štěrk 32/63	-	-	87%	-	-	78 MPa	1,8
Štěrkodrt' ŠD _B 0/32 z bet. recyklátu	4%	18%	78%	8%	7%	95 MPa	1,7

Pozn. Řeší se zda nepoložit asfaltový stmelený kryt dvouvrstvý.

Shrnutí

- V podloží se osvědčil směsný recyklát 0/16 jako náhrada za nevhodnou jemnozrnnou zeminu. Na objemově omezené stavby je toto řešení velmi vhodnou alternativou úpravy aktivní zóny.
- Vibrovaný štěrk (VŠ) ve variantě recyklátů je vhodné dělat z betonového recyklátu frakce 32/63, kdy dochází k menšímu výskytu drcení zrn vibračním vále. Výplňové kamenivo frakce 0/16 z asfaltového recyklátu dobře zaklínilo do kostry po předchozím rozrušením zhutněné vrstvy.
- V nejnižším místě stavby, kde se v rovinatém terénu shromažďuje srážková voda byly provedeny drenážní žebra do hloubky – 500 mm pod parapláň. Tyto byly zaplněny směsným recyklátem frakce 32/63 mm. Po týdnu došlo ke stažení vody do těchto žeber.
- Projekt bude pokračovat provedením nestmeleného (stmeleného) dvouvrstvého asfaltového krytu.

Za řešitele výzkumného projektu
TH04030342 Recyklované stavební materiály pro dopravní stavby

Děkuji za pozornost

stehlik.d@fce.vutbr.cz

