

**Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TP 02/2015

**TECHNICKÉ PODMIENKY
NÁVRH REHABILITÁCIE CEMENTOBETÓNOVÝCH
VOZOVIEK**

účinnosť od: 01.05.2015

OBSAH

1	Úvodná kapitola	3
1.1	Vzájomné uznávanie	3
1.2	Predmet technických podmienok (TP)	3
1.3	Účel TP	3
1.4	Použitie TP	3
1.5	Vypracovanie TP	3
1.6	Distribúcia TP	3
1.7	Účinnosť TP	4
1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	4
1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	4
1.10	Súvisiace a citované normy	4
1.11	Súvisiace a citované technické predpisy a podmienky	5
1.12	Súvisiace zahraničné predpisy	6
1.13	Použitá literatúra	6
1.14	Použité skratky	6
2	Všeobecne	7
2.1	Základné termíny a definície	7
3	Základné predpoklady	8
4	Plánovanie rehabilitácie	8
4.1	Úroveň cestnej siete	9
4.2	Projektová úroveň	12
5	Návrh údržby a opráv vozovky	13
5.1	Technológie údržby a opráv vozoviek	14
6	Návrh rekonštrukcie / zosilnenia vozovky	18
6.1	Výber spôsobu rekonštrukcie	20
7	Zosilnenie vozovky	23
7.1	Odolnosť proti prekopírovaniu škár a trhlín	24
7.2	Katalógové listy technológií zosilnenia	25
7.3	Prípravné operácie pred zosilnením vozovky	25
7.4	Medzivrstvy používané pri zosilňovaní	27
8	Dokumentácia pre vykonanie rekonštrukcie	28
	Príloha 1 Katalógové listy technológií údržby a opráv	29
	Príloha 2 Katalógové listy technológií zosilnenia	72

1 Úvodná kapitola

1.1 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy ("Slovenská technická norma") alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

- (a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení (EÚ) č. 305/2011

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti alebo technického pokroku.

„Štát EHP“ znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

“Slovenská norma” (“Slovenská technická norma”) predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych alebo iných medzinárodných noriem.

1.2 Predmet technických podmienok (TP)

Tieto TP sú určené pre navrhovanie údržby, opravy, rekonštrukcie a k zosilneniu vozoviek pozemných komunikácií (PK), dopravných a iných plôch s cementobetónovým (CB) krytom, ktoré sú vystavené účinkom dopravného zaťaženia a klimatických vplyvov.

1.3 Účel TP

Tieto TP nadväzujú na TP 10/2013 a TP 01/2015. Na základe sledovaných premenných parametrov vozoviek a vykonanej diagnostiky sa vykonáva návrh vhodnej technológie rehabilitácie. TP obsahujú jednotlivé postupy údržby, opráv a zosilnenia vozoviek s cementobetónovým krytom vo forme katalógových listov (KL).

Pokiaľ to nie je špecificky uvedené, za cementobetónový kryt sa pre účely týchto TP považuje nevystužený CB kryt so škárami. Odlíšnosti spojené so správou spojito vystužených CB krytov tieto TP neriešia.

1.4 Použitie TP

Tieto TP sú určené pracovníkom, ktorí sa zúčastňujú procesu plánovania a navrhovania údržby, opráv, rekonštrukcie a zosilnenia vozoviek s CB krytom v rámci systému hospodárenia s vozovkami a následného vykonávania príslušnou technológiou.

1.5 Vypracovanie TP

Tieto TP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracoval Výskumný ústav dopravný, a. s. v spolupráci s Centrom dopravného výzkumu, v.v.i. Zodpovední riešitelia: Ing. Peter Hronský, tel. č.: +421 2 434 10 195, e-mail: hronsky@vud.sk, Ing. Josef Stryk, Ph.D. tel. č. +420 541 641 330, e-mail: josef.stryk@cdv.cz.

1.6 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP sa po schválení zverejní na webovej stránke SSC: www.ssc.sk (technické predpisy) a na webovej stránke MDVRR SR: www.mindop.sk (doprava, cestná doprava, cestná infraštruktúra, technické predpisy).

1.7 Účinnosť TP

Tieto TP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TP nenahrádzajú žiadny iný predpis.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z2] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z3] vyhláška FMV č. 35/1984 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z4] zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z5] zákon č. 25/2006 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- [Z6] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z7] vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z8] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z9] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov.

1.10 Súvisiace a citované normy

STN 73 6100	Názvoslovie pozemných komunikácií
STN 73 6114	Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie
STN 73 6121	Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy
STN 73 6123	Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN 73 6124-1	Stavba vozoviek. Časť 1: Hydraulicky stmelené vrstvy
STN 73 6124-2	Stavba vozoviek. Časť 2: Medzerovitý betón
STN 73 6125	Stavba vozoviek. Upravené zeminy
STN 73 6126	Stavba vozoviek. Nestmelené vrstvy
STN 73 6127	Stavba vozoviek. Prelievané vrstvy
STN 73 6129	Stavba vozoviek. Postreky, nátery a membrány
STN 73 6132	Hutný nestmelený podklad vozovky. Mechanicky spevnená zemina
STN 73 6133	Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií
STN 73 6179	Rehabilitácia cementobetónových vozoviek pomocou asfaltových zmesí
STN 73 6190	Statická zaťažovacia skúška podložia a podkladných vrstiev vozoviek
STN 73 6192	Rázová zaťažovacia skúška vozoviek a podložia
STN 73 6242	Vozovky na mostoch pozemných komunikácií. Navrhovanie a požiadavky na materiály
STN EN 12271 (73 6161)	Nátery. Požiadavky
STN EN 12272-2 (73 6162)	Nátery. Skúšobné metódy. Časť 2: Vizuálne hodnotenie porúch
STN EN 12273 (73 6168)	Kalové zákryty. Požiadavky
STN EN 12274-8 (73 6164)	Kalové zákryty. Skúšobné metódy. Časť 8: Vizuálne hodnotenie porúch
STN EN 13036-7 (73 6171)	Povrchové vlastnosti vozoviek. Skúšobné metódy. Časť 7: Meranie nerovnosti vrstiev vozovky latou
STN EN 13043 (72 1501)	Kamenivo do bitúmenových zmesí a na nátery ciest, letísk a iných dopravných plôch
STN EN 13108-1 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón
STN EN 13108-5	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 5: Asfaltový koberec mastixový

(73 6163)	
STN EN 13242+A1 (72 1504)	Kamenivo do nestmelených a hydraulicky stmelených materiálov používaných v inžinierskom staviteľstve a pri výstavbe ciest (Konsolidovaný text)
STN EN 13808 (65 7004)	Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na špecifikáciu kationaktívnych asfaltových emulzií
STN EN 13863-2 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 2: Skúšobná metóda na stanovenie spojenia medzi dvoma vrstvami
STN EN 13863-3 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 3: Skúšobné metódy na stanovenie hrúbky betónového krytu z vývrtov
STN EN 13877-1 (73 6185)	Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
STN EN 13877-2 (73 6185)	Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
STN EN 13877-3 (73 6185)	Cementobetónové vozovky. Časť 3: Technické podmienky na klzné tŕne pre betónové kryty
STN EN 14023 (65 7208)	Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom
STN EN 14188-1 (73 6143)	Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 1: Technické podmienky pre zálievkové hmoty používané za horúca
STN EN 14188-2 (73 6143)	Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 2: Technické podmienky pre zálievkové hmoty používané za studena
STN EN 14188-3 (73 6143)	Tesniace zálievky a prostriedky. Časť 3: Špecifikácie pre tesniace profily
STN EN 14188-4 (73 6143)	Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 4: Špecifikácie pre adhézne náterové hmoty

1.11 Súvisiace a citované technické predpisy a podmienky

[T1]	TP SSC 07/2002	Rýchle vizuálne prehliadky zariadením VIDEOCAR. Vykonávanie a vyhodnocovanie, SSC: 2002;
[T2]	TP 10/2006	Systém hospodárenia s vozovkami, MDPT SR: 2006;
[T3]	TP 14/2006	Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadení SKIDDOMETER BV11 a PROFILOGRAPH GE, MDPT SR: 2007;
[T4]	TP 07/2008	Vykonávanie inžinierskogeologického prieskumu pre cestné stavby MDPT SR: 2008;
[T5]	TP 03/2009	Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek, MDPT SR: 2009;
[T6]	TP 03/2012	Využitie georadaru (GPR) pri návrhu rehabilitácie/rekonštrukcie vozoviek, MDVRR SR: 2012;
[T7]	TP 04/2012	Meranie a hodnotenie nerovnosti vozoviek pomocou zariadenia PROFILOGRAPH GE, MDVRR SR: 2012;
[T8]	TP 06/2012	Zosilňovanie asfaltových vozoviek, MDVRR SR: 2012;
[T9]	TP 01/2013	Použitie geosyntetických a im podobných materiálov vo vrstvách asfaltových vozoviek. Časť A. Časť B, MDVRR SR: 2013;
[T10]	TP 08/2013	Prehliadky, údržba a oprava cestných komunikácií. Diaľnice, rýchlostné cesty a cesty, MDVRR SR: 2013;
[T11]	TP 09/2013	Vykonávanie údržby diaľnic a rýchlostných ciest, MDVRR SR: 2013;
[T12]	TP 10/2013	Katalóg porúch vozoviek s cementobetónovým krytom, MDVRR SR: 2013;
[T13]	TP 01/2014	Navrhovanie a realizácia dodatočných jazdných pruhov, napojenia vozoviek a priečných rozkopávok cestných komunikácií, MDVRR SR: 2014;
[T14]	TP 01/2015	Diagnostika a hodnotenie stavu cementobetónových vozoviek, MDVRR SR: 2015;
[T15]	TKP časť 0	Všeobecne, MDVRR SR: 2012;
[T16]	TKP časť 5	Podkladové vrstvy, MDVRR SR: 2014;
[T17]	TKP časť 6	Hutnené asfaltové zmesi, MDPT SR: 2010;
[T18]	TKP časť 8	Cementobetónový kryt vozoviek, MDVRR SR: 2011;
[T19]	TKP časť 18	Betón na konštrukcie, MDVRR SR: 2013;
[T20]	TKP časť 36	Kalové zákrty, MDVRR SR: 2014;
[T21]	TS 0803	Navrhovanie cementobetónových vozoviek na pozemných komunikáciách, MDPT SR: 2003;

- [T22] Uživatelská príručka – Uzlový lokalizačný systém siete cestných komunikácií SR, SSC Bratislava - Cestná databanka: 1998.

1.12 Súvisiace zahraničné predpisy

- [T23] TP 91 Rekonstrukce vozovek s cementobetónovým krytem, [Rekonštrukcia vozoviek s cementobetónovým krytom], MD ČR: 1997;
- [T24] TP 92 Navrhování údržby a oprav vozovek s cementobetónovým krytem, [Navrhovanie údržby a opráv vozoviek s cementobetónovým krytom], MD ČR: 2011.

1.13 Použitá literatúra

- [L1] Concrete Pavement Field Reference Preservation and Repair, [Cementobetónové vozovky - doporučenie pre udržiavanie a opravy], American Concrete Pavement Association: 2006;
- [L2] Road note RN41: Best Practice Guide for Overlaying Concrete, [Príručka pre zosilnenie cementobetónových krytov]. Transport Research Laboratory, UK: 2008;
- [L3] Concrete Pavement Field Reference Pre-Paving, [Cementobetónové vozovky - doporučenie pred pokládkou krytu], American Concrete Pavement Association: 2008;
- [L4] NCHRP synthesis 388: Pre-Overlay Treatment of Existing Pavements - A Synthesis of Highway Practice, [Úprava jestvujúcich vozoviek pred ich zosilnením – skúsenosti z praxe], National Cooperative Highway Research Program, Transport Research Board: 2009;
- [L5] M BEB Merkblatt für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen aus Beton, [Technologický pokyn pre stavebnú údržbu cementobetónových dopravných plôch], Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Betonbauweisen: 2009.

1.14 Použité skratky

AB	asfaltobetónový
AC	asfaltový betón pre obrusné, ložné a podkladné vrstvy
BBTM	asfaltový betón pro veľmi tenké vrstvy
CB	cementobetónový
CBGM	cementom stmelená vrstva (angl.: cement bound granular mixture)
CDB	cestná databanka
CHRL	chemické rozmrazovacie látky
CRCP	spojito vystužený cementobetónový kryt
DEN	deformácia nivelety
DMT	dynamický modul tuhosti
IRI	medzinárodný index nerovnosti
ISV	index stavu vozovky
IU	index únosnosti vozovky
KL	katalógový list
LTE	prenos zaťaženia na hranách a trhlinách (Load Transfer Efficiency)
MPD	priemerná hĺbka profilu (Mean Profile Depth)
Mu	hodnota šmykového trenia zo zariadenia SKIDDOMETER
NERS	schodíky - vertikálny posun dosiek na priečnej škáre bez osadenia klzných trňov
NV	nákladné vozidlo
PK	pozemná komunikácia
POP	poškodený povrch
ROH	poškodené rohy dosiek
SAL	asfaltová vrstva so zvýšenou odolnosťou proti šíreniu trhlín (Stress Absorbing Layer)
SAMI	asfaltová pružná membrána (Stress Absorbing Membrane Interlayer)
SPR	poruchy na škárach
SHV	system hospodárenia s vozovkou
STN	slovenská technická norma
TP	technické podmienky
TRH	trhliny
VYS	provízorne a porušené vysprávkvy
t_z	zvýšková doba životnosti vozovky

2 Všeobecne

2.1 Základné termíny a definície

Termíny použité v týchto TP sú uvedené v STN 73 6100, STN 73 6114, ako aj v ďalších súvisiacich a citovaných STN a TP. Pre účely tohto predpisu sa dopĺňajú alebo upresňujú nasledovné definície:

Nevystužený cementobetónový kryt so škárami - cementobetónový kryt s priečnymi škárami zvyčajne v intervaloch 3,5 m až 7,5 m; dosky nie sú vystužené a prenos zaťaženia na škárami je zaistený oceľovými klznými trňmi a kotvami (nová generácia), alebo pomocou vzájomného zaklínenia dosiek (stará generácia).

Spojito vystužený cementobetónový kryt (CRCP, anglicky - Continuously Reinforced Concrete Pavement) - cementobetónový kryt so súvislou pozdĺžnou výstužou bez medzifahlých priečných dilatčných alebo zmršťovacích škár.

Prevádzková spôsobilosť vozovky je schopnosť vozovky plniť vyžadované prevádzkové funkcie vyjadrené okamžitými hodnotami premenných parametrov (drsnosť, rovnosť, stav povrchu vozovky atď.).

Prevádzková výkonnosť vozovky je schopnosť vozovky odolávať namáhaniu do dosiahnutia medzného stavu únosnosti; vyjadruje sa spravidla počtom opakovaného zaťaženia návrhovou nápravou.

Rehabilitácia vozovky - stavebná činnosť, ktorou sa zabezpečí, aby vozovka umožnila bezpečnú, plynulú, rýchlu a hospodárnu i pohodlnú premávku vozidiel počas stanoveného návrhového obdobia; rehabilitácia sa rozdeľuje na údržbu, opravu a rekonštrukciu vozovky.

Bežná údržba - je súbor technológií zameraných na odstránenie lokálnych vád a porúch na povrchu vozovky a / alebo obmedzenie ich vývoja; zahŕňa drobné, lokálne vymedzené vysprávky krytu.

Súvislá údržba - je súbor technológií slúžiacich k obnove alebo zlepšeniu pôvodných vlastností krytu vozovky, vykonávaných v súvislých úsekoch; patrí sem obnova protišmykových vlastností, tesnenie škár, opravy porúch na škárami atď.

Oprava - je súbor technológií na odstránenie porúch krytu vozovky; môže byť lokálna alebo súvislá; patrí sem vytváranie tenkých vrstiev pre zlepšenie povrchových vlastností, opravy pozdĺžnych nerovností vozovky, opravy poklesov dosiek, nerovností (schodíkov) na škárami atď.

Rekonštrukcia - je súbor technológií použitých pri výmene (príp. aj rozšírenie) krytu v celej hrúbke v ucelených úsekoch, ktoré môžu byť sprevádzané úpravou podkladových vrstiev, prípadne podložia.

Zosilnenie - polozenie ďalšej vrstvy vypočítanej hrúbky na existujúcu vozovku; obnova únosnosti konštrukcie vozovky alebo aj zvýšenie jej únosnosti, ktorá sa navrhuje vtedy, ak sa môže na vozovke meniť jej niveleta.

Homogénna sekcia - parametre prevádzkovej spôsobilosti a únosnosti vozovky sa spravidla štatisticky spracovávajú a vytvárajú sa sekcie, na ktorých sa hodnoty nameraných veličín štatisticky významne nemenia.

Segmentácia CB krytu - technológie používajúce gilotínu na segmentáciu CB krytu pred jeho zosilnením; dochádza k zmenšeniu veľkosti dosiek, zníženiu napätia a následnému usadeniu vzniknutých dosiek, ktoré zaisťuje spomalenie prekopírovania škár a trhlin do vrstiev budúceho zosilnenia vozovky.

Rozdrvenie CB krytu na mieste - technológia, ktorá pomocou špeciálneho zariadenia rozdrví CB kryt po celej hrúbke až na suť, čím vznikne nestmelená vrstva.

Vyrovňavacia vrstva - vrstva slúžiaca pri zosilnení na vyrovnanie nerovností podkladu (t.j. pôvodného alebo upraveného CB krytu), odstránenie pozdĺžnych nerovností alebo na dosiahnutie požadovaného priečného sklonu.

Kompenzačná vrstva - medzivrstva spomaľujúca vznik reflexných trhlín v asfaltových vrstvách zosilnenia spôsobených prekopírovaním škár alebo trhlín z pôvodného CB krytu alebo z hydraulicky viazaných podkladových vrstiev.

Separačná vrstva - vrstva, ktorej účelom je umožniť oddelenie zosilňujúceho cementobetónového krytu od podkladu, najmä v čase tuhnutia a tvrdnutia betónu.

Zvyšková doba životnosti vozovky je doba od poslednej opravy alebo dostavby do ukončenia jej zvyčajného užívania (potreba ďalšej opravy, rekonštrukcie a pod.).

3 Základné predpoklady

Vozovky s cementobetónovým krytom sa vyznačujú tým, že okrem údržby a lokálnych opráv nie sú v návrhovom období (25 až 30 rokov) ďalšie opatrenia potrebné. Po uplynutí tohto obdobia je nutné počítať aj s takými zásahmi, ktoré sú finančne nákladnejšie a vyžadujú dlhšie obmedzenia dopravy (oprava nerovností, výmena dosiek, neskôr opravy vo väčšom rozsahu a následne rekonštrukcie týkajúce sa krytu alebo aj podkladových vrstiev vozovky).

Pre efektívne využitie finančných prostriedkov na rehabilitáciu vozoviek PK musí byť zabezpečená koordinácia účastníkov v celom procese potrebných činností. Najvyššiu úlohu v tomto smere má vlastník PK alebo ním poverený správca, ktorý túto činnosť organizuje a riadi.

TP vychádza z nasledujúcich základných predpokladov:

- správca PK vykonáva pravidelné prehliadky PK a vedie evidenciu o zistených poruchách,
- poruchy vozoviek zaznamenávajú kvalifikovaní a skúsení zamestnanci,
- meranie premenných parametrov PK vykonáva organizácia pomocou meracích zariadení, ktoré majú oprávnenie na meranie parametrov vozoviek,
- projektovú dokumentáciu na realizáciu stavby spracovávajú organizácie a osoby s príslušným oprávnením a spôsobilosťou,
- návrh technológie rehabilitácie vozovky vykonávajú osoby a organizácie s príslušným oprávnením, spôsobilosťou a vybavením; tieto organizácie musia spĺňať požiadavky na prieskumné a diagnostické práce a laboratórnu činnosť,
- rozhodnutie o spôsobe rehabilitácie a jeho načasovanie vykoná správca PK po technickom a ekonomickom hodnotení variantných návrhov riešení,
- stavebné práce vykonáva organizácia s príslušným oprávnením, spôsobilosťou a skúsenosťami,
- pri stavebných prácach zabezpečuje správca PK náležitý dohľad a kontrolu kvality,
- stavebné materiály a výrobky sa používajú podľa ustanovení príslušných STN EN, STN ISO, STN, TP, TKP.

4 Plánovanie rehabilitácie

Rehabilitácia vozovky je stavebná činnosť, ktorá sa podľa [T10] rozdeľuje na:

- údržbu vozovky;
- opravu vozovky;
- alebo rekonštrukciu vozovky.

Údržba sa môže vykonávať buď bežná (spravidla lokálna) alebo súvislá. Oprava sa vykonáva buď lokálna alebo súvislá. Zvláštnym prípadom rekonštrukcie vozovky je zosilnenie, ktoré umožňuje zvýšenie jej únosnosti.

Hodnotenie vozoviek sa vykonáva na dvoch úrovniach:

- na úrovni cestnej siete ide o cyklicky sa opakujúci proces hodnotenia siete cestných komunikácií, ktorý vyhľadáva úseky nespĺňajúce požiadavky prevádzkovej spôsobilosti a navrhuje tieto úseky k zaradeniu na vykonanie údržby, opravy, rekonštrukcie/zosilnenia;
- na úrovni projektu, ktoré zvyčajne zahŕňa podrobnejšiu analýzu stavu vozoviek vybraných na rehabilitáciu.

Postup vykonávania diagnostiky a hodnotenia stavu cementobetónových vozoviek na základe sledovaných premenných parametrov a vykonaných meraní je podrobne opísaný v [T14].

4.1 Úroveň cestnej siete

Podklady pre plánovanie rehabilitácie vozovky s CB krytom sa spravidla spracúvajú v rámci SHV a musia vychádzať z parametrov prevádzkovej spôsobilosti podľa prílohy 1 [T14]:

- pozdĺžna nerovnosť - parameter IRI,
- drsnosť – parameter M_u a MPD;
- parametre stavu vozovky založené na výskyte 15 typov porúch:
 - o poškodený povrch (POP);
 - o poruchy na škárach (SPR);
 - o poškodené rohy dosiek (ROH);
 - o trhliny (TRH);
 - o provízórne a porušené vysprávky (VYS);
 - o deformácia nivelety (DEN);
 - o schodíky - vertikálny posun dosiek na priečnej škáre bez osadenia klzných trňov (NERS).
- index stavu vozovky ISV počítaný zo sledovaných parametrov stavu vozovky;
- index únosnosti IU počítaný zo sledovaných parametrov TRH, ROH a NERS;

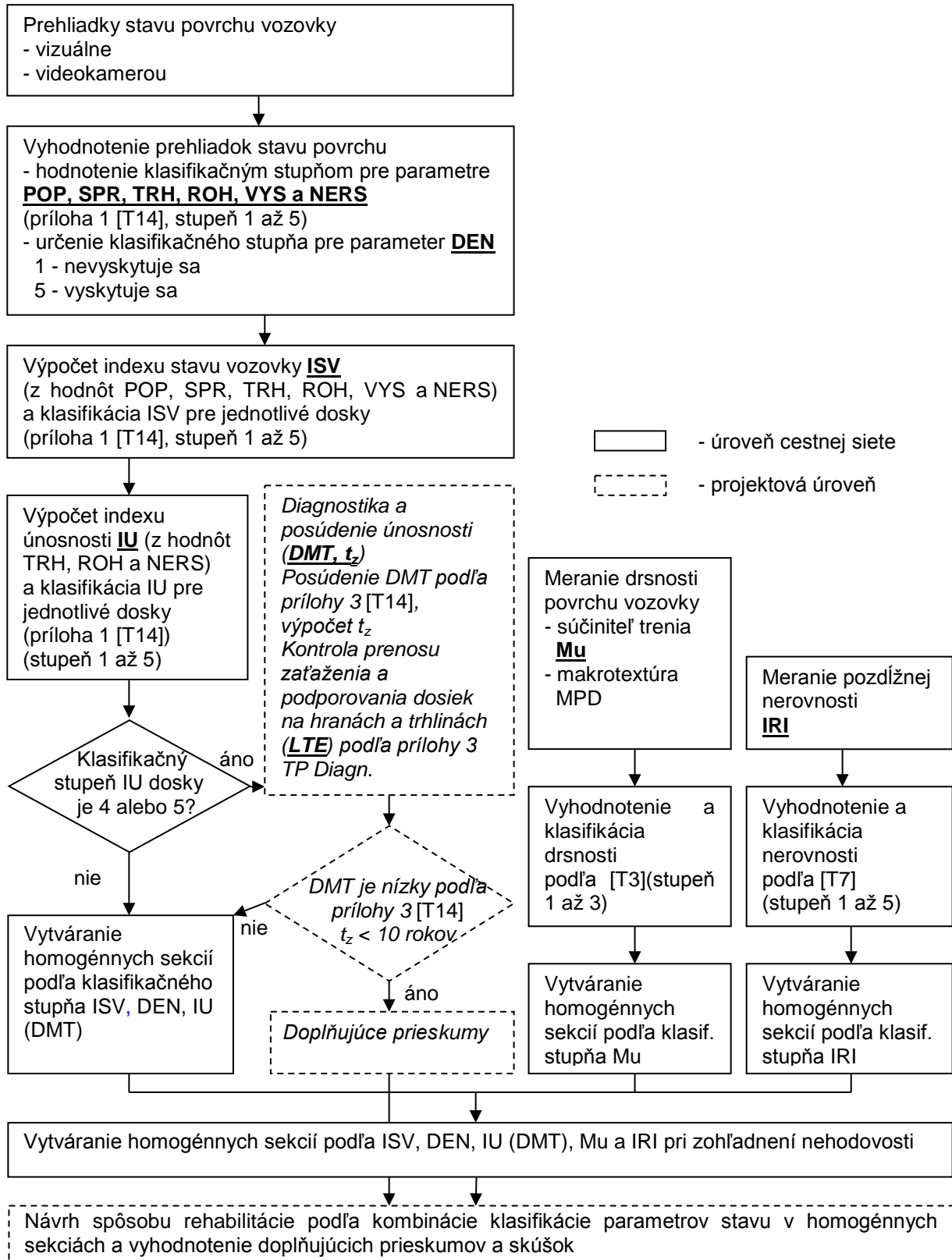
Jednotlivé parametre prevádzkovej spôsobilosti sa hodnotia klasifikačnými stupňami 1 až 5. Výnimku tvorí drsnosť, ktorá sa hodnotí iba 3 klasifikačnými stupňami.

Ďalej sa prihliada na:

- zatriedenie PK;
- dopravné zaťaženie (vyjadrené počtom NV alebo počtom prejazdov návrhových náprav);
- dopravnú nehodovosť (z databázy Polície SR).

Plánovanie zásahu je potrebné zabezpečiť v čase zatriedenia sledovaného premenného parametra vozovky do klasifikačného stupňa 4, v prípade drsnosti do klasifikačného stupňa 3. V prípade porúch treba postupovať individuálne, pretože niektoré poruchy si vyžadujú čo najrýchlejší zásah (napr. v prípade rozlomenia dosky, pumpovania dosky, náhleho zdvihu či poklesu dosiek).

Postupuje sa podľa schémy uvedenej na obrázku 1.



Obrázok 1 Schéma postupnosti krokov pri plánovaní rehabilitácie vozovky na sieťovej úrovni

4.1.1 Vytváranie homogénnych sekcií

Homogenizácia na tejto úrovni je v podstate vzájomné zlučovanie po sebe idúcich dosiek jazdného pruhu do jednej sekcie, pričom podmienkou spojenia je splnenie podmienok homogenizácie.

Nezohľadňuje sa tu zatriedenie PK, dopravné zaťaženie, vývrty, sondy a ďalšie doplňujúce podklady.

Vytváranie homogénnych sekcií je riešené v dvoch úrovniach.

V prvej úrovni sa vytvárajú homogénne sekcie na základe hodnotenia výsledkov zberu porúch. Táto homogenizácia umožní rozlíšiť homogénne sekcie, kde je nutná rekonštrukcia, od sekcií, kde postačuje vykonať opravu alebo údržbu. Homogenizácia prebieha v nasledujúcich krokoch:

Únosnosť

Vychádza sa z výskytu konštrukčných porúch, predovšetkým trhlin, poškodených rohov a vertikálnych posunov dosiek na priečnej škáre, tzv. schodíkov (pokiaľ ide o vozovky bez použitia klzných trňov a kotiev). Tieto tri poruchy sú vyjadrené indexom nosnosti vozovky IU. Postupuje sa podľa tabuľky 1.

Poruchy

V prvom rade sa hodnotí deformácia nivelety DEN, či sa vyskytujú také závažné poruchy ako rozlomenie a pumpovanie dosky, vystrelenie dosky, strechovitý zdvih a pokles platní alebo vertikálny posun na pozdĺžnej škáre, či nerovnosti na styku CB a AB krytu. Následne sa hodnotí celkový stav z hľadiska výskytu jednotlivých typov porúch vyjadrený parametrom ISV. Postupuje sa podľa tabuľky 1.

Jednotlivé dosky určené k rekonštrukcii (v tejto fáze môže ísť o obyčajnú výmenu dosky) a k oprave/údržbe sa zlučujú do väčších celkov (sekcií). Výsledkom homogenizácie na prvej úrovni je stanovenie sekcií, ktoré sú určené na rekonštrukciu (prípadne zosilnenie), a sekcií vhodných pre údržbu a opravy.

Tabuľka 1 Postup homogenizácie na prvej úrovni (jednotlivých dosiek)

krok	k dispozícii	kritérium	zaradenie dosky	
Poruchy	1.	parametre stavu TRH, ROH, (NERS)	IU = 4 alebo 5 príloha 1 [T14]	oprava
	2.	parameter DEN	DEN = 5 príloha 1 [T14]	okamžitá výmena (vystrelenie dosky) výmena (v prípade rozlomenia a pumpovania dosky, strechovitých zdvihov a poklesov) oprava (v prípade nerovností na škáre)
	3.	parametre stavu TRH, ROH, SPR, POP, VYS, (NERS)	ISV = 4 alebo 5 príloha 1 [T14]	údržba/oprava

V druhej úrovni sa k výsledkom homogenizácie na prvej úrovni pridáva hodnotenie pozdĺžnej nerovnosti a drsnosti povrchu vozovky. Táto homogenizácia umožní rozlíšiť homogénne sekcie, kde je nutné vykonať obnovu týchto povrchových parametrov. Homogenizácia prebieha v nasledujúcich krokoch:

Pozdĺžna nerovnosť

Základom je hodnotenie pozdĺžnej nerovnosti povrchu vozovky, ktoré vychádza z hodnôt IRI. Postupuje sa podľa tabuľky 2.

Drsnosť

Základom je vyhodnotenie drsnosti povrchu vozovky, ktoré vychádza z hodnôt súčiniteľa pozdĺžneho trenia M_u . Postupuje sa podľa tabuľky 2.

Jednotlivé úseky dĺžky 20 m určené k oprave/súvislej údržbe sa zlučujú do väčších celkov (sekcí). Výsledkom homogenizácie na druhej úrovni je stanovenie sekcií, ktoré sú určené pre súvislú údržbu alebo opravu.

Tabuľka 2 Postup homogenizácie na druhej úrovni (po 20 metroch)

krok		k dispozícii	kritérium	zaradenie dosiek
Nerovnosť	1.	výsledky merania - parameter IRI	IRI = klasifikačný stupeň 4 alebo 5 podľa [T7]	oprava/súvislá údržba
	2.	výsledky merania - parameter M_u	M_u = klasifikačný stupeň 3 (nevyhovuje) podľa [T3]	súvislá údržba

Vytvorené homogénne sekcie z hľadiska únosnosti, výskytu porúch, pozdĺžnych nerovností a drsnosti sa následne zlučujú. Ak je to vhodné z technologického hľadiska, je možné niektoré jednotlivé dosky, alebo kratšie sekcie nachádzajúce sa medzi sekciami patriacimi do rekonštrukcie/opravy/údržby, pričleniť k týmto úsekom.

Následne sa určia priority pre úseky vozoviek vybrané pre údržbu/opravu alebo rekonštrukciu, pričom sa zohľadňuje význam komunikácií, na ktorých sa tieto úseky nachádzajú, vývoj nehodovosti na týchto úsekoch a ďalšie priority správcu PK/regiónu/štátu.

Pre vybrané úseky vozoviek nasleduje posúdenie a výber vhodnej technológie údržby/opravy alebo rekonštrukcie/zosilnenia, ktorá prebieha na projektovej úrovni.

4.2 Projektová úroveň

Podklady zo sieťovej úrovne je potrebné na vybraných úsekoch vozovky doplniť o informácie, ktoré umožnia návrh vhodného spôsobu rehabilitácie (napr. dokumentáciu predchádzajúcich zásahov na vozovke a výsledky vykonaných meraní a skúšok).

V prípade súvislých opráv a rekonštrukcie/zosilnenia je potreba vykonania doplnkového diagnostického prieskumu, ktorý sa zameriava najmä na:

- aktualizáciu záznamu porúch;
- meranie a posúdenie únosnosti vozovky rázovým zariadením FWD/HWD (dynamickej tuhosti - najmä parameter DMT, prenos zaťaženia na škárah a trhlinách - parameter LTE, výpočet zvyškovej životnosti vozovky t_z);
- vykonanie vŕtaných a kopaných sond na stanovenie skladby konštrukcie vozovky a odberu vzoriek na laboratórne skúšky;
- posúdenie stavu a funkčnosti povrchového odvodnenia a funkčnosti drenážneho systému;
- posúdenie najbližšieho okolia PK (napr. z hľadiska možnosti zosilnenia vozovky).

Podmienky vykonávania rázových skúšok na cementobetónových krytoch vozoviek sú uvedené v prílohe 2 [T14].

Vývrty a sondy musia byť vykonané v takej frekvencii, aby boli dokumentované príčiny porušenia vozovky a bolo preukázané, že navrhnutým spôsobom rehabilitácie sa poruchy odstránia. Vychádza sa z vytvorených homogénnych sekcií z hľadiska skladby konštrukcie vozovky, výskytu porúch a hodnotenia únosnosti a výsledkov diagnostiky georadarom (ak je k dispozícii).

Na základe vyhodnotenia všetkých týchto podkladov sa vykoná návrh vhodného spôsobu rehabilitácie pre jednotlivé úseky vozovky vybrané na úrovni cestnej siete, a to spravidla v niekoľkých variantoch.

Ekonomické posúdenie jednotlivých variantov

Pri návrhu rehabilitácie každého jednotlivého úseku PK sa berie do úvahy ekonomické posúdenie navrhnutých variantov technológií. Vyberie sa ten technologický súbor prác, ktorý má pri uvážení jeho predpokladanej doby životnosti najnižšiu priemernú ročnú cenu alebo náklady na vykonanie. Do ekonomického hodnotenia je nutné vziať do úvahy aj náklady na uzávierku a obmedzenie prevádzky v čase realizácie zásahu a je vhodné zohľadniť aj straty v cestnej premávke v čase vykonávania rehabilitácie (užívateľské náklady).

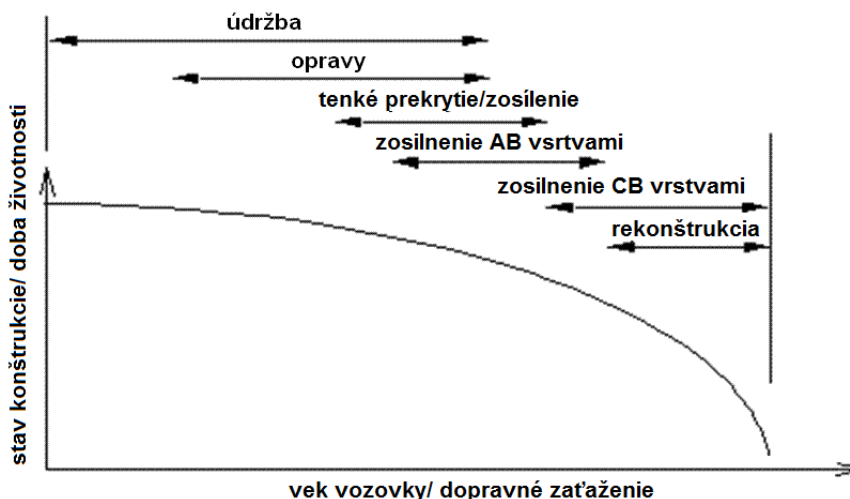
Optimalizácia využitia finančných prostriedkov

Pri plánovaní rehabilitácie sa uprednostňujú vybrané úseky pred druhými. Tento proces optimalizácie musí byť tiež založený na ekonomických princípoch.

Prvotným cieľom optimalizácie je vykonanie rehabilitácie na tých úsekoch, kde dochádza k najväčším celkovým stratám v cestnej premávke (straty v dôsledku nehodovosti, zvýšené náklady užívateľov pri zníženej prevádzkovej spôsobilosti, zvýšenej spotreby času a pohonných hmôt, opotrebovanie vozidiel a negatívne vplyvy na užívateľa a okolie PK). Podľa objemu finančných prostriedkov sa tak navrhuje postupne rehabilitácie pre vybrané úseky v poradí ich dôležitosti.

Načasovanie zásahu

Voľba správneho "načasovania" príslušnej stavebnej operácie je jedným zo základných krokov pri návrhu rehabilitácie vozovky. Ako sa vplyvom pôsobenia dopravného zaťaženia, klimatických vplyvov a starnutia materiálov zhoršuje stav vozovky, mení sa aj najvhodnejší spôsob zásahu, čo je ilustrované na obrázku 2. Z uvedeného obrázku vyplýva, že existuje vzťah medzi dobou vykonania a druhom potrebnej stavebnej operácie. Prvým zásahom nutným na porušenej vozovke je údržba, čo je podstatne ekonomickejšie riešenie, než keď je vozovka ponechaná ďalšiemu zhoršovaniu stavu. Následné vyššie porušenie vozovky vyžaduje oveľa nákladnejšie opravy alebo rekonštrukciu.



Obrázok 2 Vzťah medzi stavom konštrukcie cementobetónovej vozovky a potrebným spôsobom rehabilitácie

Ďalšie podrobnosti sú uvedené samostatne v nasledujúcich kapitolách, zameraných samostatne na:

- údržbu a opravy vozovky;
- rekonštrukciu a zosilenie vozovky.

5 Návrh údržby a opráv vozovky

Je potrebné rozlišovať, či sa vykonáva údržba a opravy na CB kryte starej generácie (postavené pred rokom 1994, bez klzných trňov a kotiev), na CB kryte novej generácie (po roku 1994, s klznými trňmi a kotvami), počas záručnej doby a následne v priebehu užívania vozovky.

Na CB kryt novej generácie sú kladené podstatne vyššie nároky na technológiu údržby či opráv z hľadiska jeho životnosti.

Životnosť opráv má byť porovnateľná s predpokladanou životnosťou CB krytu v úseku, na ktorom sa tento zásah vykonáva. V prípade opráv pred koncom predpokladanej životnosti sa pripúšťa technológia s kratšou dobou životnosti a nižšími stavebnými nákladmi.

Dôležité pri voľbe spôsobu opravy je tiež zoznámenie sa s vlastnosťami sanačných hmôt, prípadne overenie deklarovaných parametrov. Zvolená sanačná hmota musí vyhovovať pevnosťou, priľnavosťou aj odolnosťou proti rozmrazovacím látkam, požiadavkám na materiály krytu vozovky. Technologické postupy opráv, uvedené výrobcom je nutné bezpodmienečne dodržať. Sanačná hmota musí vyhovovať aj ďalším požiadavkám daným napr. veľkosťou opravy, či časom vymedzeným na opravu.

Pri návrhu jednotlivých prác údržby alebo opravy je potrebné rešpektovať Vzorové listy stavieb PK, súbor STN EN, STN ISO vrátane národných príloh týchto noriem a ďalších STN a technické predpisy.

Pri vykonávaní prác jednotlivých technológií údržby alebo opravy je potrebné rešpektovať STN EN, STN ISO, STN, TP a TKP. Pre každú technológiu musí mať dodávateľ spracovaný technologický predpis.

Podrobnosti k jednotlivým technológiám údržby a opráv sú špecifikované v 20 katalógových listoch v prílohe 1 týchto TP.

Konštrukčné a technické zásady údržby a opráv sú stručne uvedené aj v katalógových listoch porúch uvedených v [T12].

5.1 Technologické údržby a opráv vozoviek

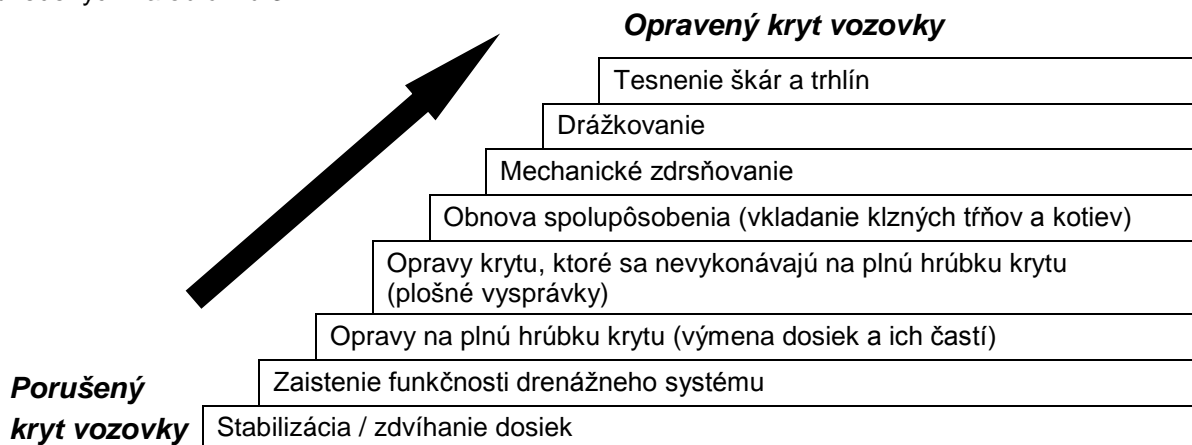
Zoznam katalógových listov údržby a opráv vozoviek s CB krytom je uvedený v tabuľke 3, spolu s uvedením dôvodov pre ich použitie.

Tabuľka 3 Technologické údržby a opráv

Názov a číslo KL údržby a opráv		Dôvody použitia
1	Úprava povrchu otryskávaním oceľovými guľičkami	očistenie a zdrsnenie povrchu, obnova protišmykových vlastností
2	Úprava povrchu vysokotlakovým vodným lúčom	
3	Úprava povrchu brúsením	zlepšenie rovnosti povrchu a protišmykových vlastností, priaznivo môže byť ovplyvnená aj hlučnosť povrchu
4	Úprava povrchu frézovaním	odstránenie schodíkov a nerovností, zlepšenie pomerov na odtok vody
5	Úprava povrchu drážkovaním	odvádzanie vody z povrchu vozovky (pri malom priečnom alebo pozdĺžnom sklonu vozovky)
6	Plošné vysprávky sanačnými hmotami	ak je poruchami zasiahnutý povrch vozovky v plošne obmedzenom rozsahu do hĺbky 50 mm a viac (jamky, výtlky, korózia až plošný rozpad povrchu)
7	Úprava povrchu nátermi	stabilizácia technického stavu pri výskyte korózie povrchu, mapových trhliniek, či znížených protišmykových vlastnostiach; spravidla sa táto úprava používa až v druhej polovici plánovanej životnosti vozovky
8	Úprava povrchu emulznými mikroobercami	na dosiahnutie jednotného povrchu; pre uzavretie povrchu vozovky, ak vykazuje koróziu, zvýšený oter, nepravidelné jemné trhliny, či zhoršené protišmykové vlastnosti; spravidla sa táto úprava používa až v druhej polovici plánovanej životnosti vozovky

Pokračovanie tabuľky 3		
9	Obnova zálievok nepoškodených škár	ak sú zálievky poškodené alebo chýbajú; škáry samotné sú nepoškodené
10	Obnova tesnenia nepoškodených škár tvarovanými tesniacimi profilmi	ak sú zálievky či tesnenie škár poškodené alebo chýbajú; škáry samotné sú nepoškodené
11	Údržba pasívnych trhlín s nepoškodenými hranami	trhliny neprebiehajú celou hrúbkou dosky alebo zasahujú až k spodnému lícu dosky, ale nevykazujú pohyb; hrany nie sú poškodené
12	Opravy hrán dosiek sanačnými hmotami	v prípadoch oblámaných a odlomených hrán dosiek, ktoré nezasahujú viac než do 1/3 výšky dosky
13	Opravy poškodených škár pružnými sanačnými hmotami	ak sú poškodené škáry; šírka poškodenia škár sa predpokladá v rozsahu 50 mm - 200 mm a hĺbka 30 mm - 100 mm
14	Opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo ich častí	trhliny prebiehajú celou hrúbkou dosky a vykazujú dilatčné pohyby obdobne ako škáry, príp. i vertikálne posuny; škáry na ktorých došlo k rozpadu betónu
15	Výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu	pri výskyte porúch typu rozlomenia dosky, pumpovania dosky pod.
16	Stabilizácia a zdvíhanie dosiek injektážnou zmesou	vyplnenie dutín pod doskou a zdvíhanie dosiek do pôvodnej polohy; odstraňovanie vertikálnych posunov na škárach a trhlinách (schodíky väčšie ako 8 mm)
17	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním klzných tŕňov	zamedzenie vertikálnych pohybov dosiek a vytváranie schodíkov na priečných škárach v úsekoch, kde pri stavbe vozovky neboli vložené klzné tŕne alebo tieto neplnia svoju funkciu
18	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním horizontálnych kotiev	pre zlepšenie spolupôsobenia pri pozdĺžnych škárach a trhlinách a k zamedzeniu rozostupovania pozdĺžnych škár a posunov pásov
19	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním šikmých kotiev	
20	Prekrytie vozovky asfaltovou vrstvou do 40 mm	vyrovnanie a prekrytie povrchu vozovky pri výskyte korózie, nevyhovujúcich protišmykových vlastností, nerovností a vysokej hlučnosti

Ak sa pri oprave úseku vozovky s CB krytom použije viac technológií súčasne, musí sa dodržiavať poradie uvedené na obrázku 3. Vo väčšine prípadov sa uplatňujú len niektoré z krokov uvedených na obrázku 3.



Obrázok 3 Poradie vykonávania jednotlivých krokov pri údržbe/oprave vozovky

Možné varianty údržby a opráv pre jednotlivé druhy porúch podľa [T12] sú uvedené v tabuľkách 4 až 9.

Tabuľka 4 Technológie údržby a opráv pre poruchy povrchu

Názov a číslo KL porúch		Názov a číslo KL údržby a opráv	
1	Jamka		- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche
2	Výtlk	6	Plošné vysprávkovanie sanačnými hmotami
3	Sieťové trhlinky		- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche
4	Korózia povrchu	6	Plošné vysprávkovanie sanačnými hmotami
		8	Úprava povrchu emulznými mikrokobercami
		20	Prekrytie vozovky asfaltovou vrstvou
5	Plošný rozpad povrchu		- dtto KL poruchy č. 4 plus:
		15	Výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
6	Vyhladenie povrchu	3	Úprava povrchu brúsením
		2	Úprava povrchu vysokotlakovým vodným lúčom
		1	Úprava povrchu otryskávaním oceľovými guľičkami
		7	Úprava povrchu nátermi
		8	Úprava povrchu emulznými mikrokobercami

Tabuľka 5 Technológie údržby a opráv pre poruchy na škárach bez deštrukcií

Názov a číslo KL porúch		Názov a číslo KL údržby a opráv	
7	Nefunkčné alebo chýbajúce tesnenie škár	9	Obnova zálievok nepoškodených škár
8		10	Obnova tesnenia nepoškodených škár tvarovanými tesniacimi profilmi
9	Rozostúpená pozdĺžna škára		- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche
		9	Obnova zálievok nepoškodených škár
		13	Opravy poškodených škár pružnými sanačnými hmotami
		18	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním horizontálnych kotiev
		19	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním šikmých kotiev
10	Rozostúpená priečna škára		- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche
		9	Obnova zálievok nepoškodených škár
		13	Opravy poškodených škár pružnými sanačnými hmotami
11	Tesná priečna škára		- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche
12	Vzájomný horizontálny posun betónových pruhov		- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche

Tabuľka 6 Technológie údržby a opráv pre poruchy na škárach s deštrukciami

Názov a číslo KL porúch		Názov a číslo KL údržby a opráv	
13 14	Rozpad betónu na škáre		- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche
		14	Opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo ich častí
15	Oblámaná hrana dosky		- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche
		12	Opravy hrán dosiek sanačnými hmotami
16 17	Odlomená hrana dosky Rozdrvený roh na styku dosiek		- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche
		12	Opravy hrán dosiek sanačnými hmotami
		13	Opravy poškodených škár pružnými sanačnými hmotami

Tabuľka 7 Technológie údržby a opráv pre trhliny

Názov a číslo KL porúch		Názov a číslo KL údržby a opráv	
18 19 20	Pozdĺžna trhlina Priečna trhlina Šikmá trhlina	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
		11	Údržba pasívnych trhlín s nepoškodenými hranami
		14	Opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo ich častí
		15	Výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
		18	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním horizontálnych kotiev
		19	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním šikmých kotiev
21	Odlomený roh dosky	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
		11	Údržba pasívnych trhlín s nepoškodenými hranami
		14	Opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo ich častí
22	Pozdĺžne trhliny viacpočetné, v približne konštantných vzdialenostiach	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
		11	Údržba pasívnych trhlín s nepoškodenými hranami
		14	Opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo ich častí
		15	Výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
23	Trhlina nad klzným tŕňom	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
24	Trhlina nad kotvou	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
25	Trhlina pozdĺž koncov kotiev alebo klzných tŕňov	- dtto KL porúch č. 18 a 19	

Tabuľka 8 Technológie údržby a opráv pre deformácie nivelety

Názov a číslo KL porúch		Názov a číslo KL údržby a opráv	
26	Rozlomená doska	14	Opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo ich častí
		15	Výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
27	Pumpovanie dosky	16	Stabilizácia a zdvíhanie dosiek injektážnou zmesou
		14	Opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo ich častí
		15	Výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
28	Schodíky (vertikálny posun dosiek na priečnej škáre)	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
		3	Úprava povrchu brúsením
		4	Úprava povrchu frézovaním
		16	Stabilizácia a zdvíhanie dosiek injektážnou zmesou
		17	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním klzných tŕňov
29	Vertikálny posun na pozdĺžnej škáre	- dtto KL poruchy č. 28 bez KL údržby a opráv č. 17, plus:	
		18	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním horizontálnych kotiev
		19	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním šikmých kotiev
30	Strechovitý zdvih dosiek	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
31	Pokles dosiek	16	Stabilizácia a zdvíhanie dosiek injektážnou zmesou

Pokračovanie tabuľky 8			
32	Vystrelenie dosky	15	Výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
33	Nerovnosti na styku cementobetónového a asfaltového krytu	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
		3	Úprava povrchu brúsením
		4	Úprava povrchu frézovaním
34	Zvlnenie cementobetónového krytu	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
		16	Stabilizácia a zdvíhanie dosiek injektážnou zmesou
		15	Výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
			Rekonštrukcia CB krytu

Tabuľka 9 Technológie údržby a opráv pre iné poruchy

Názov a číslo KL porúch		Názov a číslo KL údržby a opráv	
60	Poruchy spôsobené alkalicko-kremičitou reakciou kameniva v betóne	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
		15	Výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
			Rekonštrukcia CB krytu
61	Porucha odvodnenia	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	
		5	Úprava povrchu drážkovaním
62	Provizórne vysprávkyl/ porucha vysprávkyl	- postupuje sa podľa návodu pri KL poruche	

6 Návrh rekonštrukcie / zosilnenia vozovky

Základné spôsoby rekonštrukcie vozoviek s CB krytom z hľadiska skladby konštrukčných vrstiev vozovky sú opísané v tabuľke 10:

- rekonštrukcia vozovky (úplná alebo čiastočná zahŕňajúca viacero vrstiev);
- rekonštrukcia CB krytu;
- zosilnenie - tomuto spôsobu je venovaná prevažná časť tejto kapitoly.

V tabuľke 11 sú uvedené 3 typy rekonštrukcie vozovky s CB krytom z hľadiska širkového (pôdorysného) usporiadania vozovky:

- rekonštrukcia na celú šírku vozovky,
- rekonštrukcie jedného jazdného pruhu,
- rozšírenie jazdného pásu.

Typ rekonštrukcie, dĺžka úseku a čas určený na rekonštrukciu sú rozhodujúce pre stanovenie spôsobu vedenia dopravy v priebehu realizácie rekonštrukcie.

Tabuľka 10 Spôsoby rekonštrukcie vozoviek s CB krytom z hľadiska skladby konštrukčných vrstiev

Spôsob rekonštrukcie	Špecifiká návrhu
Rekonštrukcia vozovky: <ul style="list-style-type: none"> ▪ tuhovou vozovkou¹⁾ ▪ netuhovou vozovkou²⁾ 	Nelíši sa v podstate od novostavieb. Nutné riešiť navyše: <ul style="list-style-type: none"> ▪ podrobnejší prieskum podložia; ▪ nadväznosť na existujúci odvodňovací systém, jeho funkčnosť a jeho prípadnú rekonštrukciu; ▪ využitie materiálu z jednotlivých konštrukčných vrstiev ako recyklovaného kameniva.

<p>Rekonštrukcia CB krytu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ novým CB krytom (odporúča sa) ▪ asfaltovými vrstvami 	<p>Nelíši sa v podstate od návrhu krytu novostavieb.</p> <p>Nutné riešiť navyše:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ otázku prípadných lokálnych opráv podkladových vrstiev a podložia z hľadiska homogenizácie podkladu; ▪ otázku dosiahnutia požadovaného priečneho sklonu (odfrézovaním či navýšením časti podkladovej vrstvy); ▪ nadväznosť hrúbok nového krytu na hrúbku a priečny sklon existujúcich dosiek CB krytu (niveleta vozovky); ▪ využitie materiálu z rekonštruovaného CB krytu ako recyklovaného kameniva.
<p>Zosilnenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ asfaltovými vrstvami ▪ novým CB krytom <p>podľa kapitoly 7 týchto TP</p>	<p>Ide o pridanie nových vrstiev vozovky, pričom existujúci CB kryt zostáva zachovaný. Medzi základné spôsoby úpravy starého CB krytu pred jeho zosilnením patria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lokálne opravy; ▪ segmentácia a usadenie starých dosiek; ▪ rozdrvenie CB krytu na mieste (vznik kvalitnej nestmelenej podkladovej vrstvy)³⁾. <p>Nutné riešiť:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ spôsob napojenia zosilnenia na existujúci kryt vozovky; ▪ ako zabrániť prekopírovanie škár a trhlín do vrstiev zosilnenia vozovky; ▪ zvýšenie nivelety vozovky; ▪ prechod na začiatku a konci rekonštruovaného úseku a v miestach napojenia na ostatné komunikácie; ▪ minimálna požadovaná podjazdová výška v mieste kríženia komunikácie s objektami ako mosty a pod.
<p>¹⁾ netuhá vozovka – vozovka s AB krytom, ²⁾ tuhá vozovka – vozovka s CB krytom, ³⁾ technológia rozdrvenia CB krytu na mieste nebola zatiaľ na Slovensku použitá</p>	

Tabuľka 11 Základné typy rekonštrukcie vozovky s CB krytom z hľadiska šírkového (pôdorysného) usporiadania

Typ rekonštrukcie	Špecifiká návrhu
Rekonštrukcia na celú šírku vozovky	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zachovanie existujúceho šírkového usporiadania (rovnaký počet jazdných pruhov); ▪ v prípade zosilnenia vozovky je nutné dodržanie predpisanej šírky krajnice a požiadaviek na umiestnenie zvodidiel; ▪ v prípade rekonštrukcie CB krytu novým CB krytom sa spevnená krajnica navrhuje takisto s CB krytom; ▪ je potreba zabezpečiť napojenie na existujúci systém odvodnenia.
Rekonštrukcia jedného jazdného pruhu	<p>Týka sa spravidla pravého jazdného pruhu, ktorý má vďaka vyššiemu zaťaženiu nákladnou dopravou kratšiu životnosť, než ostatné jazdné pruhy. Hrúbka nového krytu je daná hrúbkou existujúceho CB krytu, prípadne tiež výškou odstránenej medzivrstvy alebo odfrézovanej časti podkladovej vrstvy.</p> <p>Nutné riešiť navyše:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ druh materiálu krytu (ak sa nahrádzajú dosky CB krytu, musí ísť o betón); ▪ napojenie rekonštruovaných dopravných pruhov na susedné pruh (y) a / alebo spevnenú krajnicu (nové dosky sú pripojené k pôvodným doskám kotvami); ▪ zabezpečenie plynulého odtoku zrážkových vôd z povrchu; ▪ dodržanie škárorezu starých dosiek na novom CB kryte; ▪ opatrenia na zníženie vibrácií spôsobených prevádzkou v dobe tvrdnutia čerstvého betónu.
Rozšírenie jazdného pásu	<p>Pretože sa dopravné zaťaženie na významných PK s postupom času zvyšuje, je potrebné pri každej plánovanej obnove CB krytu preskúmať potrebu a možnosti rozšírenia vozovky o nové jazdné pruhy (napr. rozšírenie zo 4 jazdných pruhov na 6). Jedným z častých dôvodov je zriaďovanie jazdných pruhov pre pomalé vozidlá.</p> <p>Nutné riešiť navyše:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozšírenie alebo posun objektov na komunikáciu (mosty, protihlukové steny, portály, dopravné značky a pod.); ▪ druh materiálu krytu (ak je existujúci pravý jazdný pruh s CB krytom, musí byť kryt príľahlého jazdného pruhu vyrobený tiež z betónu); ▪ rozdiely v sadaní medzi jazdnými pruhmi a krajnicami v priečnom reze; ▪ stupňovitá stavba rozšíreného zemného telesa so zhutnením po vrstvách (vylúčenie alebo minimalizácia dodatočného sadania zemného telesa); ▪ výkop hmôt v zárezoch s možnosťou opätovného využitia takto získaných zemín; ▪ napojenie nového CB krytu na pôvodný CB kryt (dodržanie škárorezu starých dosiek, výškové pomery, sklony); ▪ napojenie na existujúci systém odvodnenia,

6.1 Výber spôsobu rekonštrukcie

Rozhodnutie o zaradení úseku PK do prípravy na rekonštrukciu sa vykoná na základe hodnotenia technického stavu vozovky (predovšetkým prevádzkovej spôsobilosti a únosnosti vozovky), hodnotenia nákladov spojených s vykonávaním údržby a opráv vozovky, aktuálnej intenzity dopravy a jej predpokladanom vývoji a s ohľadom na špecifické požiadavky vlastníka PK.

Technický stav vozovky

Hodnotenie technického stavu vozovky, následné vytváranie homogénnych sekcií pre účely údržby/opravy alebo rekonštrukcie sa vykonáva podľa článkov 4.1 a 4.2 týchto TP.

V niektorých prípadoch je účelné navrhnuť rekonštrukciu len jedného jazdného pruhu - spravidla sa to týka pravého jazdného pruhu na štyroch a viacpruhových PK, ktorý je zaťažovaný prevažne nákladnou dopravou.

Najčastejšie príčiny pre zaradenie úseku PK do rekonštrukcie sú:

- viac ako 25 % dosiek má aktívne trhliny - respektíve viac ako jednu trhlinu na dosku;
- priemerná hodnota IRI spadá do klasifikačného stupňa 5;
- plošný rozpad povrchu (korózia betónu do hĺbky až 20mm) zasahuje viac ako 30 % celkovej plochy;
- vertikálny posun dosiek na priečných škárach (schodíky) $> = 10$ mm na viac ako 30 % škár;
- výskyt a postupný vývoj alkalicko-kremičitej reakcie kameniva v betóne, či iných rozpínajúcich reakcií v betóne.

Prieskum konštrukcie vozovky

Vykonanie prieskumu vozovky je nevyhnutné za účelom:

- zistenia druhu a hrúbok vrstiev vozovky, druhu zeminy a vodného režimu v podloží; tieto podklady slúžia pre posúdenie únosnosti (zvyškovej doby životnosti t_z) existujúcej vozovky a návrh rekonštrukcie;
- posúdenie odobratých vzoriek konštrukčných vrstiev vozovky, ktoré umožnia vysvetliť možné príčiny porúch vozoviek a získať podklady pre ich odstránenie.

Stanovenie zvyškovej doby životnosti vozovky

Posúdenie zvyškovej doby životnosti t_z je pre technicky správny a podložený návrh rekonštrukcie vozovky nevyhnutné. Zvyšková doba životnosti vozovky t_z vyjadruje v rokoch jej schopnosť odolávať predpokladanému zaťaženiu a ostatným vplyvom spôsobom definovaným v [T21]. Stanovuje sa na základe vyhodnotenia:

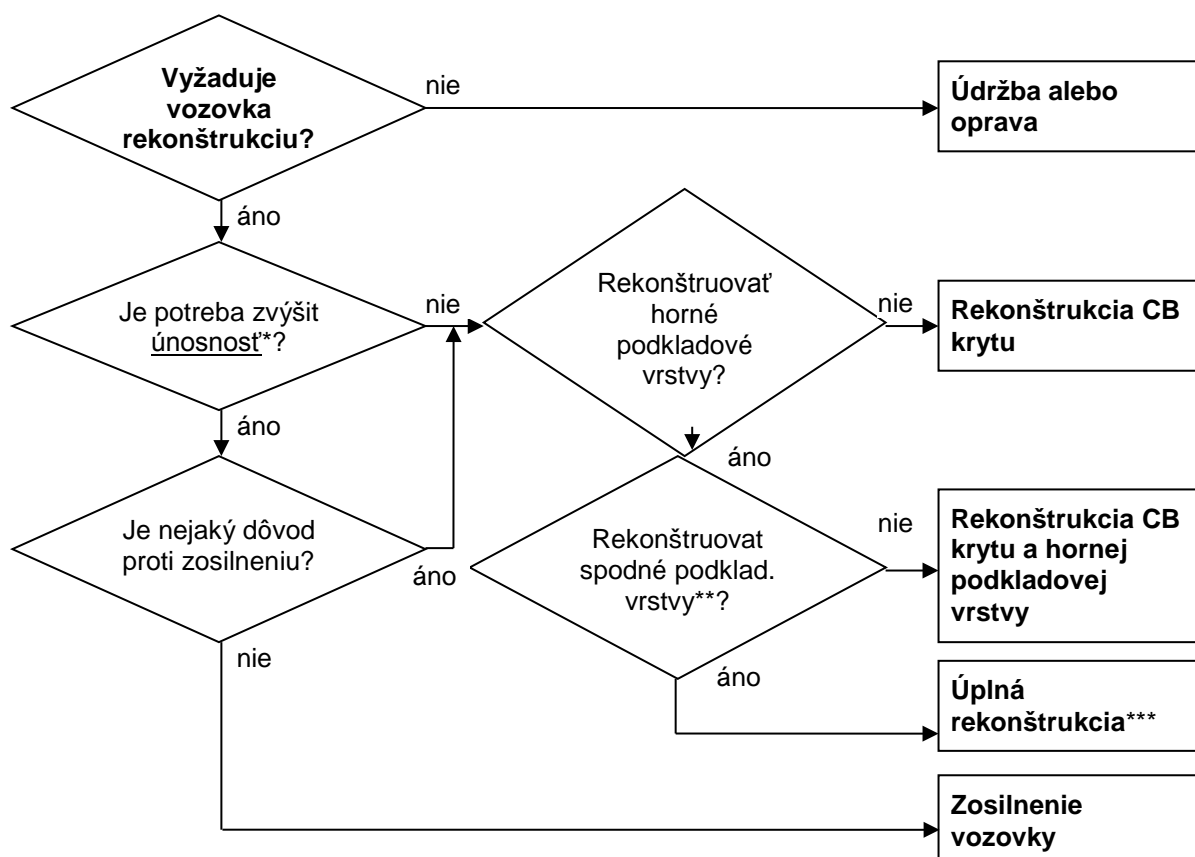
- komplexných informácií o vozovke vrátane doterajšieho a výhľadového dopravného zaťaženia;
- výskytu a závažnosti porúch;
- materiálových charakteristík jednotlivých vrstiev a podložia získaných buď spätným výpočtom z výsledkov rázových zaťažovacích skúšok FWD, alebo prieskumom a diagnostikou;
- časového vývoja (trendu) porúch a poškodenia ako vozovky, tak i jednotlivých vrstiev;
- skúseností so správaním obdobných konštrukcií vozoviek v obdobných podmienkach.

Rozhodnutie o spôsobe rekonštrukcie

Základná rozhodovacia schéma pre voľbu spôsobu rekonštrukcie je uvedená na obrázku 4.

Rozlišuje sa:

- rekonštrukcia vozovky (všetkých alebo prevažnej väčšiny konštrukčných vrstiev);
- rekonštrukcia CB krytu (spravidla po úplnom odstránení existujúceho CB krytu - resp. po odstránení medzivrstvy alebo odfrézovaní časti podkladovej vrstvy);
- zosilnenie existujúceho CB krytu.



* požiadavka na zvýšenie únosnosti vozovky spravidla vyžaduje zvýšenie hrúbky krytu vozovky

** v tejto fáze môže dôjsť aj k výmene ochranej vrstvy vozovky

*** môže zahŕňať úpravu podložja

Obrázok 4 Rozhodovacia schéma pre voľbu spôsobu rekonštrukcie

6.1.1 Úplná rekonštrukcia vozovky

V podstate ide o projekt novej vozovky riešený podľa [T20].

Úplná rekonštrukcia je obvykle nutná v nasledujúcich prípadoch, ktoré môžu nastať samostatne alebo súčasne, ale vždy sú sprevádzané poruchami CB krytu (najmä aktívne trhliny, nerovnosti na škárah a i.), ktoré presahujú 25 % plochy vozovky alebo deformáciami vozovky vyžadujúcimi reprofiliáciu v pozdĺžnom a priečnom smere:

- podložie vozovky nevyhovuje pre požadované dopravné zaťaženie; v tomto prípade je nutné obvykle sanovať podložie v celom rozsahu a následne vykonať novú konštrukciu;
- ochranná vrstva neplní svoje funkcie v systéme odvodnenia celej vozovky, resp. z hľadiska kritérií ochrany proti mrazu;
- podkladové vrstvy nevyhovujú pre požadovanú dobu životnosti, resp. je nutná sanácia podkladových vrstiev vozovky;
- iné hľadiská špecifikované správcom (napr. nemožno zvyšovať niveletu zosilnením vozovky).

6.1.2 Rekonštrukcia CB krytu

Vykonáva sa v prípade únosných a neporušených podkladových vrstiev a je nutná zvyčajne v týchto prípadoch, ktoré môžu nastať samostatne alebo súčasne:

- hrúbka CB krytu nevyhovuje z hľadiska životnosti požadovanému dopravnému zaťaženiu a vyžadujú sa len lokálne opravy podkladových vrstiev do 10 % plochy vozovky;
- poruchy CB krytu (najmä aktívne trhliny, nerovnosti na škárah, plošný rozpad povrchu) presahujú 25 % plochy vozovky a zosilnenie nie je možné alebo ekonomicky výhodné;
- iné hľadiská špecifikované správcom (napr. nemožnosť alebo nevhodnosť zvyšovania nivelety, alebo len v obmedzenom rozsahu).

Poznámka: Sem sa radí aj prípad, kedy poruchy CB krytu spôsobuje pod ním ležiaca degradovaná asfaltová medzivrstva a nie je potreba výmeny nižšie položených konštrukčných vrstiev vozovky. To sa týka CB krytov starej generácie.

6.1.3 Zosilnenie vozovky

Zosilnenie vozovky sa navrhuje v prípadoch, keď sa nevykonáva úplná rekonštrukcia alebo rekonštrukcia CB krytu a kedy sú údržba a opravy už nedostatočné. Zosilnenie sa navrhuje buď asfaltovými vrstvami, alebo novo položeným cementobetónovým krytom.

Základné varianty zosilnenia sú opísané v katalógových listoch, pozri prílohu 2 týchto TP.

6.1.4 Recyklácia

Pri výmene konštrukčných vrstiev vozovky s CB krytom sa odporúča vykonanie ich recyklácie.

Pri náhrade starého CB krytu novým sa odporúča použiť recyklované kamenivo príslušných frakcií získané z pôvodného CB krytu (najčastejšie sa používajú frakcie kameniva 4/16 mm a 16/32 mm). Prednostné využitie kameniva je do podkladových vrstiev. Ak boli príčinou rekonštrukcie poruchy spôsobené alkalicko-kremičitou reakciou kameniva v betóne či inými rozpínavými reakciami, nesmie sa toto kamenivo použiť do hydraulicky viazaných vrstiev. Vhodnosť kameniva je nutné vždy vopred overiť.

Pri pokládke asfaltových vrstiev zosilnenia vozovky je možné použiť aj R-materiál.

7 Zosilnenie vozovky

Zosilnenie vozovky je zvláštnym prípadom rekonštrukcie, ktorý má:

- zvýšiť únosnosť vozovky;
- zohľadniť odolnosť proti prekopírovaniu škár a trhlin zo starého CB krytu do vrstiev zosilnenia;
- splniť kritériá posúdenia celej konštrukcie tvorenej existujúcimi vrstvami (prípadne upravenými) a vrstvami zosilnenia.

Návrh a posúdenie zosilnenia vozovky musia zahŕňať všetky čiastkové aspekty rekonštrukcie, ako je vplyv lokálnych opráv, vplyv vykonávaných stavebných operácií (napr. segmentácia alebo frézovanie pôvodného CB krytu), vplyv premenlivých hrúbok jednotlivých vrstiev vozovky atď.

Prípravné operácie:**Lokálne opravy porúch**

- výmena dosiek alebo ich častí
 - stabilizácia a zdvíhanie dosiek
 - obnova spolupôsobenia dosiek
 - plošné vysprávky
 - obnova tesnenia škár a trhlín
- malý výskyt závažných porúch
malá hrúbka zosilnenia

Segmentácia starých CB dosiek

- väčší výskyt závažných porúch
stredná hrúbka zosilnenia

Rozdrvenie CB krytu na mieste ¹⁾

- vysoký výskyt závažných porúch
vysoká hrúbka zosilnenia

Medzivrstvy:**Vyrovnávacía vrstva**

- CBGM
- AC, BBTM

vyrovnáva nerovnosti podkladu (t.j. pôvodného alebo upraveného CB krytu), odstraňuje pozdĺžne nerovnosti a zaisťuje dosiahnutie požadovaného priečného sklonu

Kompenzačná vrstva

- SAMI, SAL alebo geosyntetikum

spomaľuje vznik reflexných trhlín v asfaltových vrstvách spôsobených prekopírovaním škár alebo trhlín z pôvodného CB krytu

Separáčna vrstva

- geotextília
- asfaltová membrána

umožňuje oddelenie novozriadeného CB krytu od podkladu

Vrstvy zosilnenia:**Asfaltové vrstvy**

- obrusná vrstva zo SMA alebo AC
- ložná vrstva z AC
- podkladová vrstva z AC

škáry pôvodného CB krytu sa nepriznajú ²⁾

Nový CB kryt ³⁾

- nevystužený cementobetónový kryt so škárami
- CRCP

oddelenie starého a nového CB krytu zaisťuje vyrovnávacía a separáčna vrstva

¹⁾ v prípade rozdrvenia CB krytu na mieste sa táto vrstva považuje za nestmelenú podkladovú vrstvu

²⁾ priznanie škár znamená prerezanie vrstiev zosilnenia v miestach škár pôvodného CB krytu s ich utesnením zálievkou

³⁾ technológia zosilnenia CRCP krytom nebola na Slovensku zatiaľ použitá.

Obrázok 5 Základná rozhodovacia schéma pre rekonštrukcie vozovky zosilnením

7.1 Odolnosť proti prekopírovaniu škár a trhlín

Opatrenia na zvýšenie odolnosti proti prekopírovaniu škár a trhlín z podkladových dosiek (v dôsledku ich horizontálnych i vertikálnych pohybů) sa navrhujú a posudzujú na základe praktických skúseností a výsledkov diagnostického prieskumu.

Vplyvy, ktoré ovplyvňujú vznik a rozvoj reflexných trhlín sú:

- hrúbka zosilnenia vozovky;
- intenzita dopravy a podiel NV v príslušnom jazdnom pruhu;
- tuhosť jednotlivých vrstiev a prenos zaťaženia;
- denné a sezónne zmeny teplôt;
- rozmery dosiek CB krytu a výskyt trhlín, poloha dosiek alebo ich častí (dutiny pod doskami);
- použité prípravné operácie a medzivrstvy, pozri obrázok 5.

Poznámka: Navrhnuté opatrenia úplne nezabránia prekopírovaniu trhlín a škár zo starého CB krytu do zosilnenia z asfaltových vrstiev, iba oddialia, respektíve spomaľia tento proces. Množstvo prekopírovaných škár a trhlín závisí na zvolenom spôsobe zosilnenia vozovky (buď vysoko odolná avšak nákladná konštrukcia zosilnenia s minimálnymi nákladmi na údržbu trhlín, alebo menej odolná konštrukcia, ktorá však vyžaduje zvýšenú údržbu).

7.2 Katalógové listy technológií zosilnenia

Katalógové listy technológií zosilnenia vozoviek s CB krytom môžu byť použité ako orientačný podklad pre návrh zosilnenia bez výpočtu.

Dokumentácia stavby musí obsahovať podrobné posúdenie navrhnutého spôsobu zosilnenia.

Príloha 2 obsahuje 5 základných katalógových listov zosilnenia, ktorých prehľad je uvedený v tabuľke 12. Iné technologické riešenia, nepokryté v týchto listoch, alebo ich kombinácie sú možné.

Tabuľka 12 Katalógové listy technológií zosilnenia vozovky s CB krytom

Označ.	Celkové zosilnenie (mm)	Prípravné operácie	Medzivrstva ¹⁾	Poznámka
Zosilnenie asfaltovými vrstvami:				
AB1a	40 - 70	lokálne opravy porúch	s alebo bez kompenzačnej vrstvy	- s alebo bez priznania škár (záleží od použitia kompenzačnej vrstvy) - zvýšená údržba trhlín
AB1b	70 - 120		kompenzačná vrstva odporúčaná	
AB2a	80 - 120	segmentácia starých CB dosiek		
AB2b	100 - 180			
AB3	150 - 220	rozdrvenie CB krytu na mieste	bez kompenzačnej vrstvy	
Zosilnenie novým CB krytom:				
CB1	nevystuženým CB krytom so škárami	lokálne opravy porúch alebo segmentácia starých CB dosiek	separačná vrstva ¹⁾	- hrúbka CB krytu závisí od návrhovej úrovne porušenia, triedy dopravného zaťaženia a posúdenia konštrukcie vozovky
CB2	CRCP	alebo rozdrvenie CB krytu na mieste		
¹⁾ V prípade potreby odstránenia nerovností podkladu alebo dosiahnutia určitého sklonu vozovky sa použije vyrovnávacía vrstva. Poznámka: Katalógový list pre prekrytie vozovky s CB krytom asfaltovou vrstvou do 40 mm je uvedený v prílohe 1 týchto TP s poradovým číslom 20. Pri tejto technológii sa vykonáva priznanie škár CB krytu.				

7.3 Prípravné operácie pred zosilnením vozovky

Pred vlastným vykonaním zosilnenia vozovky je potrebné vykonať prípravné operácie, ktoré sa týkajú starého CB krytu a stavu konštrukčných vrstiev, pozri tabuľku 12. Ide predovšetkým o tieto operácie, ktoré sú závislé na technológii zosilnenia:

- lokálne opravy porúch pôvodnej vozovky s CB krytom;
- segmentácia dosiek pôvodného CB krytu;
- rozdrvenie CB krytu na mieste.

7.3.1 Lokálne opravy porúch pôvodnej vozovky s CB krytom

Ak je na základe diagnostického prieskumu zistené, že vlastnosti existujúcej vozovky nezaručujú dostatočnú homogenitu podkladu, navrhnu sa lokálne opravy. O nutnosti a rozsahu lokálnych opráv buď celej konštrukcie vozovky, alebo iba betónových dosiek rozhoduje posúdenie, ktoré hodnotí prínos homogenizácie vlastností konštrukcie.

Pri zosilnení asfaltovými vrstvami sú lokálne opravy dôležitejšie v prípade menších hrúbok zosilnenia. Rovnako tak závisia od hrúbky a typu zosilnenia novým CB krytom. Veľkú úlohu hrá použitie príslušnej medzivrstvy a jej hrúbka.

V prípade realizácie segmentácie dosiek sa lokálne opravy alebo výmeny dosiek zvyčajne nevyžadujú.

Najčastejšie sa vykonávajú nasledujúce typy opráv:

- lokálna výmena dosiek alebo ich častí - doska je rozdelená aktívnymi trhlinami na vzájomne nespôsobiaci časti, dochádza k poklesom na trhlínach; výskyt rozpadu betónu na škárach,
- stabilizácia a zdvíhanie dosiek - poklesy na škárach spôsobené spravidla degradáciou podkladovej vrstvy alebo asfaltovej medzivrstvy,
- obnova spolupôsobenia dosiek - nízky prenos zaťaženia (vychádza sa z meraní zariadením FWD vykonanom na hranách dosiek a trhlínach),
- plošné vysprávky - plošný rozpad povrchu dosiek,
- obnova tesnenia škár a trhlín - chýbajúce alebo nefunkčné tesnenie (dôležité najmä v prípade zosilnenia tenkými asfaltovými vrstvami).

7.3.2 Segmentácia dosiek pôvodného CB krytu

Cieľom rozlomenia dosiek na segmenty (skrátene segmentácia) a ich usadenia je:

- podstatne obmedziť horizontálne dilatačné pohyby dosiek spôsobené zmenami teploty a znížiť tak riziko prekopírovania škár a trhlín do vrstiev zosilnenia;
- podstatne obmedziť budúce vertikálne pohyby v oblastiach nepodporovaných častí dosiek (dutiny, kavery pod doskami) a zabrániť tak lámaniu a poklesom dosiek.

V prípade zosilnenia tenkými asfaltovými vrstvami bez vyrovnávacej vrstvy sa segmentácia nevykonáva a je prednostní záujem o zachovanie tuhého podkladu pred rizikom prekopírovania škár a trhlín.

Čím je hrúbka zosilnenia väčšia, tým vyššia záruka je zaistená proti prekopírovania škár a trhlín zo starého CB krytu a tým nižšia je potreba vykonávať segmentáciu dosiek. Napriek tomu sa odporúča ju vykonávať, pretože spravidla zaisť predĺženie životnosti vozovky.

Segmentáciu nie je nutné vykonať, ak je inými opatreniami (napr. dostatočne silnou vyrovnávacou vrstvou) zaistené spomalenie šírenia trhlín. Je však nutné nedostatočne podporované dosky stabilizovať alebo usadiť a zabrániť tak nadmerným vertikálnym pohybom.

Základné princípy realizácie segmentácie sú:

- segmentácia sa vykonáva gilotínou;
- veľkosť segmentov sa volí v závislosti na hrúbke CB krytu, stave podporovania dosiek a spolupôsobenia dosiek na škárach medzi 0,5 m - 2 m (čo sú faktory, ktoré sú prakticky rozdielne u každej dosky);
- v závislosti na rozmiestnení rázov je potrebné voliť len takú intenzitu rozbíjacieho pulzu, aby sa vytvorili prevažne mikrotrhlínky (okom viditeľné len na vlhkom povrchu) a nedochádzalo k porušeniu podkladových vrstiev a pohybu vzniknutých segmentov;
- vzdialenosť miesta rázu od voľnej hrany dosky musí byť taká, aby nedochádzalo k vytlačaniu segmentov do strán a vzniku širokých trhlín; táto vzdialenosť je zvyčajne vyššia ako 0,5 m;
- v prípade nutnosti vykonania rázu cez škáru alebo v jej tesnej blízkosti sa musí vhodným opatrením zamedziť porušeniu hrán dosiek, napr. položením oceleového plechu cez príslušnú škáru;
- segmentáciu sa odporúča vykonávať pred odstránením krajníc;
- pred vlastným usadením segmentov sa odporúča vykonať tzv. uvoľňovacie rezy v priečnom smere, ktoré znížia napätie medzi segmentmi a umožnia ich usadenie;
- usadenie segmentov sa vykonáva pomocou cestných valcov s hladkým behúňom vybavených vibráciami;
- usadenie segmentov nie je nutné vykonať, ak je podrobným prieskumom overené, že pod doskami nie sú dutiny a dosky sú u škár podporované;
- správne usadenie dosiek je nutné overiť rolovaním nákladným autom, sonickú metódou (pádom ocelevej gule ťažkej 5kg z výšky cca 1m), alebo inými vhodnými metódami;
- pretože úspech segmentácie závisí od mnohých faktoroch, ktoré nemožno vopred všetky posúdiť, je účelné pri začatí prác overiť navrhnutý spôsob segmentácie (predovšetkým veľkosť segmentov a silu impulzu) na referenčnom úseku.

7.3.3 Rozdrvenie CB krytu na mieste

Rozdrvenie CB krytu na mieste je technika používajúca sadu kladív alebo špeciálnu ultrazvukovú techniku, ktoré rozdrví rekonštruovaný CB kryt po celej hrúbke až na suť veľkosti cca do 300 mm. Pri povrchu vznikajú menšie kusy v rádoch mm a na dne väčšie kusy v rádoch decimetrov. Takto vzniknutá vysokokvalitná nestmelená vrstva slúži ako podklad pre nový kryt vozovky.

Toto opatrenie sa vykonáva v prípadoch, keď starý CB kryt vykazuje veľmi malú únosnosť, vysoký výskyt konštrukčných porúch a zvyškovú dobu životnosti t_z kratšiu ako 5 rokov.

Zároveň nesmie nastať problém s potrebou výrazne zvýšiť niveletu vozovky. Ak to problém je, vykoná sa rekonštrukcia vozovky bez zosilnenia.

Táto technológia nebola zatiaľ na Slovensku použitá.

7.4 Medzivrstvy používané pri zosilňovaní

7.4.1 Vyrovnávací vrstva

Vyrovnávací vrstva sa používa v prípade nerovnosti podkladu (t.j. pôvodného alebo upraveného CB krytu), odstraňuje pozdĺžne nerovnosti a zaisťuje dosiahnutie požadovaného priečného sklonu. Na túto vrstvu sa kladie kompenzačná alebo separačná vrstva.

Vykonáva sa buď z vrstvy stmelenej cementom CBGM alebo ako asfaltová vrstva (AC, BBTM).

7.4.2 Kompenzačná vrstva

Kompenzačná vrstva je vrstva vozovky pod novým krytom, ktorá spomaľuje kopírovanie trhlin alebo škár zo starého rekonštruovaného cementobetónového krytu (respektíve všeobecne i z podkladových vrstiev vozovky) do nového krytu z asfaltových vrstiev. Môžu sa použiť nasledujúce kompenzačné vrstvy:

- asfaltová pružná membrána (SAMI);
- geosyntetikum (geotextília, geomreža, geokompozit);
- asfaltová vrstva so zvýšenou odolnosťou proti šíreniu trhlin (SAL).

Používanie konkrétnej varianty kompenzačnej vrstvy závisí od posúdenia stavu povrchu starého CB krytu, hrúbky nového asfaltového krytu, dopravného zaťaženia a pod. Pri výbere i vykonávaní kompenzačnej vrstvy je potrebné plne rešpektovať odporúčania výrobcu použitých stavebných materiálov.

Jednotlivé príklady použitia kompenzačných vrstiev sú uvedené v katalógových listoch zosilnenia vozovky, pozri prílohu 2 týchto TP.

7.4.3 Separačná vrstva

Separačná vrstva sa používa v prípade zosilnenia CB krytu novým CB krytom. Táto vrstva umožňuje oddelenie novozriadeného CB krytu (vo forme nevystuženého CB krytu so škárami alebo spojito vystuženého CB krytu) od podkladu.

Separačná vrstva sa najčastejšie vykonáva z geotextílie alebo asfaltovej membrány (SAMI).

Technológia zosilnenia nevystuženým CB krytom so škárami bola na Slovensku použitá zatiaľ len na letiskách; technológia zosilnenia CRCP krytom nebola na Slovensku použitá vôbec. Preto je nutné podmieniť prípadnú aplikáciu tejto technológie v našich podmienkach predchádzajúcemu odskúšaniu a overeniu, alebo formou zahraničnej licenčnej dodávky.

7.4.4 Prechodové klíny používané pri rekonštrukcii zosilnením

Prechodové klíny zaisťujú napojenie úseku rekonštruovaného zosilnením na existujúcu vozovku tak, aby boli vyrovnané výškové rozdiely nivelety a prípadné rozdielne priečne sklony.

Odporúča sa, aby dĺžka prechodových klinov bola čo najkratšia, pretože predstavuje neštandardné riešenie, spojené s problémami najmä technologického charakteru, ktoré majú zvyčajne vplyv aj na úroveň spoľahlivosti týchto úsekov.

Dĺžky prechodových klinov sa odvodzujú z dĺžok vzostupnice (zostupnice). Táto dĺžka závisí na špecifických okolnostiach riešeného úseku a na type zosilnenia. Projektant musí tieto otázky zohľadniť pri riešení zaoblenia lomov na začiatku a konci vzostupnice (zostupnice).

Relatívny pozdĺžny sklon (t.j. pomer hrúbky zosilnenia k dĺžke prechodového klinu) sa stanoví v závislosti na smerovom vedení trasy a návrhovej rýchlosti PK. Odporúča sa, aby sa pohyboval medzi 2 až 5‰ - merané v nivelete osi smerovo nerozdelenej cestnej komunikácie, alebo v nivelete osi dopravného pásu smerovo rozdelenej cestnej komunikácie.

Na začiatku prechodového klinu je potrebné vykonať frézovanie dosiek existujúceho CB krytu. Maximálna hĺbka frézovania závisí na stave CB krytu a hrúbke zosilnenia a nemala by presiahnuť tretinu hrúbky dosky.

Ďalej je potrebné posúdiť odtokové pomery z hladiska výsledného sklonu a prípadný estetický vplyv na trasu cestnej komunikácie.

8 Dokumentácia pre vykonanie rekonštrukcie

Rad podkladov zabezpečuje priebežne majetkový správca, ide predovšetkým o:

- dokumentáciu skutočného vyhotovenia stavu a aktuálny opis existujúcej konštrukcie PK (údaje z dokumentácie často nezodpovedajú skutočnému stavu);
- hodnotenie stavu existujúcej vozovky na základe inventarizácie porúch, povrchových vlastností a ich vývoja;
- prehľad vykonaných opráv a rekonštrukcií;
- vývoj a aktuálny stav dopravného zaťaženia;
- dokumentáciu prípadných opráv a rekonštrukciu odvodňovacieho systému;
- dokumentáciu vybavenosti ciest (zvodidlá, atď.);
- zoznam a popis eventuálnych prekážok atď.

Ak stav vozovky vyžaduje rekonštrukciu, nasleduje diagnostický prieskum, ktorého výsledkom je správa o diagnostickom prieskume, ktorá musí obsahovať najmä:

- kompletne výsledky diagnostiky zodpovedajúcu aktuálnemu stavu vozovky, vrátane opisu použitých skúšobných zariadení, metodík skúšok a podmienok, za ktorých boli testy vykonané;
- výsledky laboratórnych skúšok a ich vyhodnotenie;
- popis homogénnych sekcií vo väzbe na výsledky diagnostiky a inventarizáciu porúch;
- návrh vykonania rekonštrukcie.

Na základe týchto podkladov majetkový správca objedná spracovanie súťažných podkladov rekonštrukcie stavby. Dokumentácia musí vyriešiť a obsahovať všetko, čo súvisí s vykonaním rekonštrukcie, ide najmä o:

- vstupné údaje stanovené objednávateľom - najmä požadovaná doba životnosti, dopravné zaťaženie, požiadavky na úpravu nivelety a priečného sklonu, resp. ďalšie podmienky;
- možné spôsoby rekonštrukcie;
- odporúčaný variant rekonštrukcie, s odôvodnením jeho výberu;
- v prípade zosilnenia:
 - návrh prípravných operácií a použitie medzivrstiev;
 - návrh prechodových klinov (tu je účelné uviesť ich pravdepodobnú dobu životnosti s ohľadom na vykonávanie zosilňovania nadväzujúcich úsekov PK);
 - návrh hrúbky zosilnenia, vrátane opisu použitej metodiky výpočtu, príp. výpočtového programu a referencie k použitej metodike alebo programu; v prípade novej metodiky bez referencií je nutné jej použitie vopred odsúhlasiť.
- návrh využitia materiálu z konštrukčných vrstiev vozovky ako recyklovaného kameniva;
- súpis prác a výkaz výmerov;
- organizáciu a harmonogram vykonania prác vzhľadom na stanovené dopravné podmienky;
- bezpečnostné opatrenia pri vykonávaní prác.

Príloha 1 Katalógové listy technológií údržby a opráv

Tato príloha uvádza 20 katalógových listov technológií údržby a opráv vozoviek s cementobetónovým krytom (CBK). Ich zoznam je uvedený v tabuľke P1-1.

Tabuľka P1-1 Zoznam katalógových listov údržby a oprav vozoviek s CB krytom

1	Úprava povrchu otryskaním oceľovými guľičkami
2	Úprava povrchu otryskaním vysokotlakovým vodným lúčom
3	Úprava povrchu brúsením
4	Úprava povrchu frézovaním
5	Úprava povrchu drážkovaním
6	Plošné vysprávky sanačnými hmotami
7	Úprava povrchu nátermi
8	Úprava povrchu emulznými mikroobercami
9	Obnova zálievok nepoškodených škár
10	Obnova tesnenia nepoškodených škár tvarovanými tesniacimi profilmi
11	Údržba pasívnych trhlín s nepoškodenými hranami
12	Opravy hrán dosiek sanačnými hmotami
13	Opravy poškodených škár pružnými sanačnými hmotami
14	Opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo jej časti
15	Výmena dosiek alebo jej časti pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
16	Stabilizácia a zdvíhanie dosiek injektážnou zmesou
17	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním klzných tŕňov
18	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním horizontálnych kotiev
19	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním šikmých kotiev
20	Prekrytie vozovky asfaltovou vrstvou do 40 mm

1	Úprava povrchu otryskaním oceľovými guľičkami
zaradenie: lokálna alebo súvislá údržba	
základný popis:	
<p>Otryskanie je proces, pri ktorom je tryskacie médium (oceľové guľôčky) vrhané pomocou vrhacieho kolesa a rozvádzacieho prstenca šikmo dole proti horizontálnemu otryskávanému povrchu. Účelom otryskania povrchu CB krytu je najmä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odstránenie prichytených nečistôt, vodorovného dopravného značenia a podobne z povrchu starého betónu, - zdrsnenie povrchu starého betónu a otvorenie jeho pórov ako príprava pre aplikáciu penetračného náteru, spojovacieho mostíka a pod., - obnova protišmykových vlastností. <p>Ako tryskacie médium je možné použiť tiež korund. Predtým sa často používalo tzv. pieskovanie, ktoré nebolo tak výkonné.</p> <p>V dôsledku nerovnakej hrúbky povrchovej vrstvy malty a nehomogénnych vlastností malty môže použitím tejto technológie, lokálne dochádzať k otvoreniu povrchu, odhalenie mikrotrhliniek, lokálnych jamiek a kaverien.</p>	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - úprava povrchu vysokotlakým vodným lúčom (KL 2) - brúsenie (KL 3) - pre obnovu protišmykových vlastností povrchu 	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - vyhotovenie testovacieho úseku - periodické opakovanie technologického cyklu pozostávajúceho z: <ol style="list-style-type: none"> 1. vlastného otryskávania (brokovanie), 2. odsatie prašných častíc a zvyškov média do prúdového odlučovača, kde sa oddelí prach a nečistoty od tryskacieho média, 3. zberu zvyšných oceľových guľičiek magnetickým zberačom. - kontrola škár a trhlín, s ich prípadným pretesnením - kontrolné meranie protišmykových vlastností povrchu 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - podmienkou použiteľnosti a funkčnosti technológie je suchý podklad a jeho dostatočná tvrdosť, umožňujúca odrazenie tryskacieho média - textúru otryskanej plochy je možno ovplyvniť množstvom tryskacieho média a rýchlosťou pohybu otryskávacieho zariadenia - nevyhnutnosť zabrániť vniknutiu tryskacieho média do škár CB krytu - nevyhnutnosť nasadenia viacerých otryskávacích zariadení pre dosiahnutie prijateľnej výkonnosti 	
základné požiadavky:	
<ul style="list-style-type: none"> - otryskávacie zariadenie musí byť vybavené vysoko efektívnym vysávačom pre minimalizáciu rozptýlenia prachu do ovzdušia - meranie a vyhodnocovanie drsnosti vozoviek sa vykonáva podľa TP 14/2006, pričom sa vychádza z parametra Mu, popisujúceho pozdĺžne trenie 	
predpokladaná životnosť:	
<p>V prípade použitia ako finálnej úpravy povrchu vozovky dosahujú protišmykové vlastnosti, v závislosti na dopravnom zaťažení, na stupni otryskania (povrchová vrstva malty alebo obnaženie hrubého kameniva) a na ohľaditeľnosti kameniva použitého do hornej vrstvy betónu, životnosť 1 až 15 rokov.</p>	

fotografie:



Celkový pohľad na otryskávacie zariadenie



Zbieranie zvyšných oceľových guľčiek magnetickým zberačom

technické normy a predpisy:

STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
TP 14/2006 Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadenia SKIDDOMETER BV11
a PROFILOGRAPH GE
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

2	Úprava povrchu otryskávaním vysokotlakovým vodným lúčom
zaradenie: lokálna alebo súvislá údržba	
základný popis:	
<p>Metóda otryskania vysokotlakovým vodným lúčom pozostáva z prejazdu vozidla osadeného zostavou trysiek, ktoré prostredníctvom vysokotlakových vodných lúčov otryskávajú povrch CB krytu. Táto úprava je vhodná najmä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pre očistenie povrchu betónu a na odstránenie nepevných vrstiev, ako napr. náterov a oteru pneumatík, - na zdrsnenie povrchu starého betónu a otvorenie jeho pórov ako príprava pre aplikáciu penetračného náteru, spojovacieho mostíka a pod., - k obnove protišmykových vlastností povrchov vozoviek. <p>V dôsledku nerovnakej hrúbky povrchovej vrstvy malty a nehomogénnych vlastností malty môže použitím tejto technológie, lokálne dochádzať k otvoreniu povrchu, odhaleniu mikrotrhliniek, lokálnych jamiek a kaverien.</p>	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - úprava povrchu otryskaním ocelovými guľičkami (KL 1) - brúsenie (KL 3) - pre obnovu protišmykových vlastností povrchu 	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - vyhotovenie testovacieho úseku na zabezpečenie optimálneho nastavenia zostáv trysiek použitých pri zdrsnovaní - vlastné otryskanie (zdrsnovanie povrchu) - kontrola škár a trhlín, s ich prípadným pretesnením - kontrolné meranie protišmykových vlastností povrchu 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - prekrytie záberu jednotlivých trysiek musí byť nastavené tak, aby nedochádzalo k vytváraniu pruhov s rôznou textúrou - odpadová voda nesmie byť odvádzaná na nižšiu plochu s cestnou premávkou - nutnosť špecifického riešenia v blízkosti obrubníkov, žľabov, prípadne poklopov šácht, a pod. 	
základné požiadavky:	
<ul style="list-style-type: none"> - meranie a vyhodnocovanie drsnosti vozoviek sa vykonáva podľa TP 14/2006, pričom sa vychádza z parametra Mu, popisujúceho pozdĺžne trenie 	
predpokladaná životnosť:	
<p>V prípade použitia ako finálnej úpravy povrchu vozovky dosahujú protišmykové vlastnosti, v závislosti na dopravnom zaťažení, na stupni otryskania (povrchová vrstva malty alebo obnaženie hrubého kameniva) a na ohľaditeľnosti kameniva použitého do hornej vrstvy betónu, životnosť 1 až 15 rokov.</p>	

fotografie:



Detail trysiek



Príklad zapojenia zostavy dvoch trysiek



Stav povrchu po skončení zdrsňovania

technické normy a predpisy:

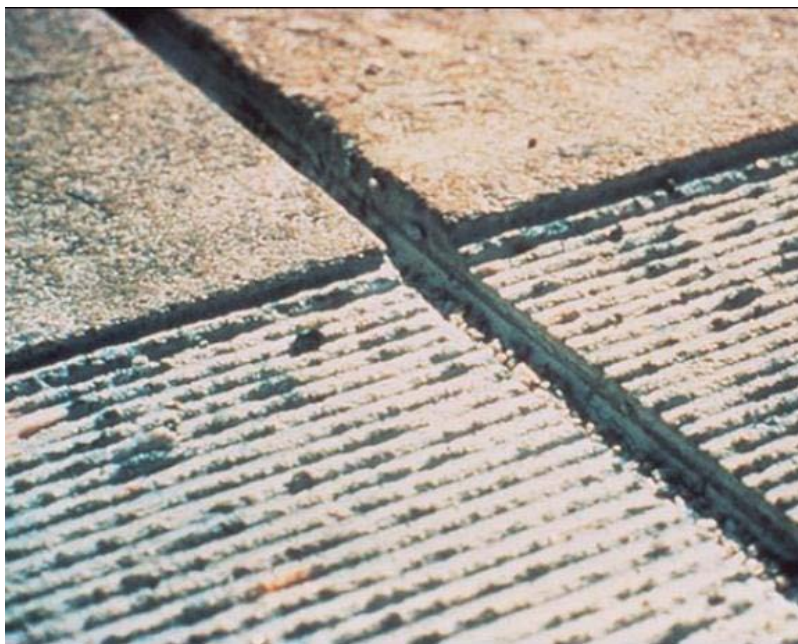
STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
TP 14/2006 Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadenia SKIDDOMETER BV11
a PROFILOGRAPH GE
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

3	Úprava povrchu brúsením
zaradenie: lokálna alebo súvislá údržba	
základný popis:	
<p>Brúsením (grinding) sa zlepšuje rovnosť povrchu vozovky (odstránením miestnych nerovností a nerovností na škárah v hrúbke 4 až 10mm) a / alebo jeho protišmykové vlastnosti (zvyčajne stačí záber do hĺbky 2 až 3mm). Priaznivo môže byť ovplyvnená aj hlučnosť povrchu. Vykonáva sa zvyčajne zariadením s diamantovými reznými kotúčmi na horizontálnom hriadeľi.</p> <p>Brúsenie nerovnosti na škárah je v prípade starších CB vozoviek často kombinované s ostatnými druhmi opráv, predovšetkým so stabilizáciou dosiek injektážou, zdvíhaním dosiek, obnovou spolupôsobenia dosiek a úpravou a pretesnením škár.</p>	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - frézovanie (KL 4) - dosahuje vyššiu hlučnosť povrchu vozovky a nie je ohľaduplné k škárah - úprava povrchu otryskaním vysokotlakovým vodným lúčom (KL 2) - otryskanie ocelovými guľičkami (KL 1) - nemusí sa týkať o finálnu úpravu povrchu 	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - vyhotovenie testovacieho úseku na zabezpečenie optimálneho nastavenia rezných nástrojov (v závislosti na tvrdosti kameniva a pod.) - vlastné brúsenie v pozdĺžnom smere - priebežné odstraňovanie odbrúsených a prachových častíc - kontrola a vyčistenie škár a trhlín, s ich prípadným pretesnením - kontrolné meranie výslednej nerovnosti a protišmykových vlastností povrchu 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - nevyhnutnosť priebežného odstraňovania reznej kaše (zmes obrúsených častíc a vody) vysávacím zariadením - brúsením nesmie dochádzať k odroleniu škár a trhlín; - brúsenie má poskytnúť jednotný povrch so zhodnými protišmykovými vlastnosťami - všetky potrebné opravy CB krytu (stabilizovaní dosiek, vystuženie škár a trhlín, oprava príp. výtlkov a pod.) musia byť vykonané pred brúsením 	
základné požiadavky:	
<ul style="list-style-type: none"> - pri brúsení nerovností na škárah má byť zachovaný pomer 1mm výšky nerovnosti ku 250 mm dĺžky úpravy - na okrajoch brúsených pruhov nesmú zostať žiadne stupne vyššie ako 3 mm - výsledná nerovnosť povrchu po brúsení musí spĺňať požiadavky, uvedené v tabuľke 13 TKP časť 8, meria sa buď parameter IRI podľa TP 04/2012 alebo sa vykonáva merania latou podľa STN EN 13036-7 - meranie a vyhodnotenie drsnosti vozoviek sa vykonáva podľa TP 14/2006, pričom sa vychádza z parametra Mu, popisujúceho pozdĺžne trenie 	
predpokladaná životnosť:	
<p>Životnosť protišmykových vlastností je závislá na dopravnom zaťažení, na ohladiteľnosti kameniva použitého do hornej vrstvy betónu a na kvalite povrchu upravovaného CB krytu. Brúsenie nemá vplyv na zvyškovú životnosť CB krytu.</p> <p>Životnosť úpravy nerovností je závislá na dopravnom zaťažení, zabezpečenie prenosu zaťaženia na škárah a trhlínach atď.</p>	

fotografie:



Rezné kotúče na horizontálnom hriadeli



Príklad brúsenia jedného jazdného pruhu

technické normy a predpisy:

STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN EN 13036-7 Povrchové vlastnosti vozoviek. Skúšobné metódy. Časť 7: Meranie nerovnosti vrstiev vozovky latou
TP 04/2012 Meranie a hodnotenie nerovností vozoviek pomocou zariadenia PROFILOGRAPH GE
TP 14/2006 Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadenia SKIDDOMETER BV11 a PROFILOGRAPH GE
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

4	Úprava povrchu frézovaním
zaradenie: lokálna alebo súvislá údržba	
základný popis: Frézovanie je vhodné na odstraňovanie schodov a vypuklých nerovností, na odstraňovanie narušenej povrchovej vrstvy a pre zlepšenie pomerov pre odtok vody. Vykonáva sa frézami so špeciálnymi frézovacími nástrojmi. Nevýhodou je vysoká prašnosť, hlučnosť procesu frézovanie za sucha a porušenie škár. Lepšie výsledky sa dosahujú pri dvojfázovom frézovaní, najskôr hrubom a následne jemnom.	
podobné technológie: - brúsenie (KL 3) - dosahuje nižšiu hlučnosť povrchu vozovky a je šetrnejšie k škáram	
postup vykonávania prác: - vyhotovenie testovacieho úseku na zabezpečenie optimálneho nastavenia rezných nástrojov (v závislosti na tvrdosti kameniva, požiadavka nepoškodenia hrán škár a pod.) - vlastné frézovanie povrchu v jednotlivých pracovných chodoch frézy - priebežné odstraňovanie odfrézovaných a prachových častíc - kontrola a vyčistenie škár a trhlín, s ich prípadným pretesnením - kontrolné meranie výsledných povrchových vlastností	
technické a iné zásady: - maximálnu hrúbku vrstvy odstraňovanej pri jednom pracovnom chode frézy treba voliť s ohľadom na zachovanie hrán škár	
základné požiadavky: - nesmie sa vykonávať na novostavbách a CB krytoch v záručnej dobe - môže sa vykonávať len na zlepšenie havarijného stavu v období konca životnosti CB vozovky alebo ako príprava pre celoplošné technológie, napr. podľa KL 7, 8 a 20 - na okrajoch frézovaných pruhov nesmú zostať žiadne stupne vyššie ako 3mm - výsledná rovnosť povrchu po frézovaní musia spĺňať požiadavky, uvedené v tabuľke 13 TKP časť 8, meria sa buď parameter IRI podľa TP 04/2012 alebo sa vykonáva merania latou podľa STN EN 13036-7 - meranie a vyhodnotenie drsnosti vozoviek sa vykonáva podľa TP 14/2006, pričom sa vychádza z parametra Mu, popisujúceho pozdĺžne trenie	
predpokladaná životnosť: Životnosť úpravy nerovností je závislá na dopravnom zaťažení, zabezpečení prenosu zaťaženia na škáram a trhlínach atď. Životnosť protišmykových vlastností je závislá na dopravnom zaťažení, na ohladiteľnosti kameniva použitého do hornej vrstvy betónu a na kvalite povrchu upravovaného CB krytu. Frézovanie nemá vplyv na zvyškovú životnosť CB krytu.	

fotografie:



Pohľad na hlavu frézy



Stav povrchu po frézovaní



Odstránenie schodov na priečnej škáre frézou



Porušenie na priečnej a pozdĺžnej škáre spôsobené frézou na šírku a hĺbku 40 až 50 mm

technické normy a predpisy:

STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN EN 13036-7 Povrchové vlastnosti vozoviek. Skúšobné metódy. Časť 7: Meranie nerovnosti vrstiev vozovky latou
TP 04/2012 Meranie a hodnotenie nerovností vozoviek pomocou zariadenia PROFIOGRAPH GE
TP 14/2006 Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadenia SKIDDOMETER BV11 a PROFIOGRAPH GE
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

5	Úprava povrchu drážkovaním
zaradenie: lokálna alebo súvislá údržba	
základný popis: Drážkovanie (grooving) sa vykonáva pri nedostatočnom odvodnení povrchu vozovky (z dôvodu malého priečného alebo pozdĺžneho sklonu vozovky) a pri nebezpečenstve vzniku akvaplaningu. Drážky sa vzhľadom na smer jazdy vozidiel zhotovujú ako drážky priečne, pozdĺžne alebo šikmé. Vykonávajú sa spravidla zariadeniami s diamantovými reznými kotúčmi.	
podobné technológie: - brúsenie (KL 3) – vykonáva sa iného dôvodu (obnova rovnosti a protišmykových vlastností)	
postup vykonávania prác: - zistenie sklonu a nerovností na vozovke - vyrezanie drážok - priebežné odstránenie reznej kaše - vizuálna kontrola výsledných vlastností povrchu krytu - kontrola tesnenia škár a trhlín, s ich prípadným pretesnením	
technické a iné zásady: - drážky musia mať ostré a nepoškodené hrany - nevýhodou môže byť zvýšenie hladiny hluku, predovšetkým v prípade priečných drážok - mobilnosť a dostupnosť strojov k okrajom vozovky a na lokálnom miestam môže byť obtiažna	
základné požiadavky: - osová vzdialenosť drážok nesmie byť menšia ako 25mm (nebezpečenstvo porušenia povrchu) - zvolenú osovú vzdialenosť je potrebné dodržiavať - priečne drážky: šírka a hĺbka do 6mm, pri osovej vzdialenosti 100 - 150mm, vykonáva sa podľa projektu - pozdĺžne drážky: šírka 4mm (inak nadmerný vodiaci účinok pre jednostopové vozidlá), hĺbka do 6mm, pri osovej vzdialenosti 25mm - na úsekoch so zmenou priečného sklonu je potrebné zriadiť pre odvodnenie povrchu každej dosky šikmý (uhlopriečny) rez o šírke 10mm.	
predpokladaná životnosť: Životnosť drážkovania sa uvádza v rozmedzí 10 i viac rokov, v závislosti na dopravnom zaťažení a na kvalite povrchu upravovaného CB krytu. Pritom obrus drážok sa najviac prejavuje v jazdných stopách vozidiel.	
schéma: Priečne drážkovanie Pozdĺžne drážkovanie	

fotografie:



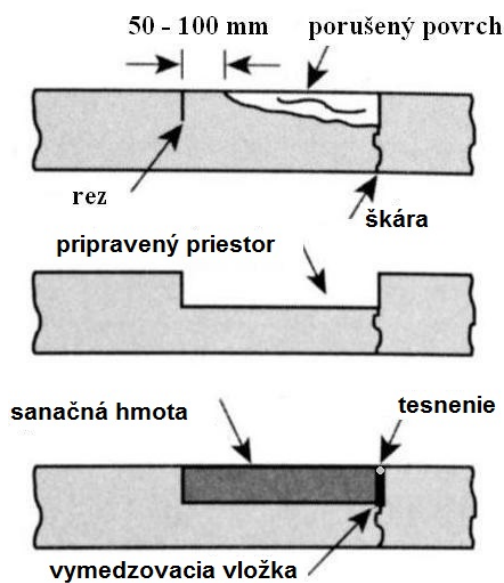
Povrch s narezanými drážkami

technické normy a predpisy:

STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

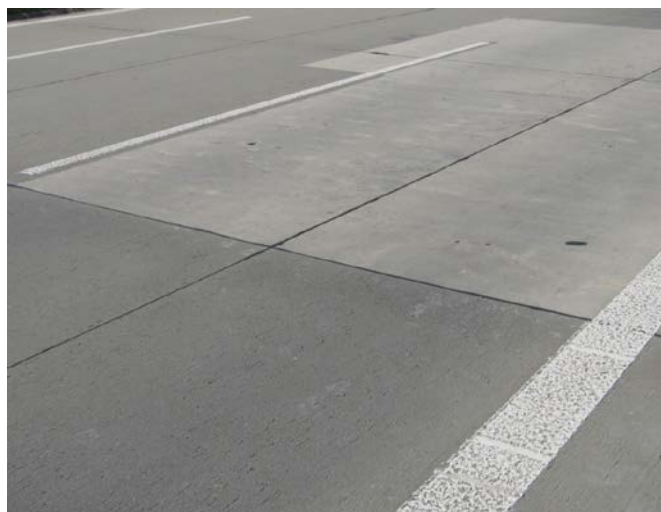
6	Plošné vysprávky sanačnými hmotami
zaradenie: lokálna oprava	
základný popis:	
<p>Tento spôsob opráv sa používa v prípadoch, ak je poruchami zasiahnutý povrch vozovky v plošne obmedzenom rozsahu (jamky, výtlky, korózia až plošný rozpad povrchu) do hĺbky 50 mm, ale aj viac mm. K oprave sa používajú polyméry modifikovanej cementovej malty a betóny (PCC), betón zo špeciálnych cementov, prefabrikované sanačné malty atď.</p> <p>Ak je betón narušený do hĺbky väčšej ako 1/3 hrúbky dosky, preferuje sa výmena celých dosiek alebo ich častí.</p>	
podobné technológie:	
- opravy hrán dosiek sanačnými hmotami (KL 12)	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - vymedzenie hraníc vysprávky až za oblasť narušeného betónu, tj. 50mm až 100 mm do oblasti zdravého betónu (tá sa stanovuje poklepaním oceľovou tyčou alebo kladivom - jasný zvuk indikuje zdravý betón) - oblasť poruchy sa ohraničí rezom do hĺbky, do ktorej je betón narušený (minimálne 20 mm) - porušený betón a nečistoty sa odstránia takým spôsobom, aby nebol narušený zdravý betón (vysokotlakovou vodou, odfrézovaním, otryskaním pieskom, obrúsením alebo ľahkým ručným pneumatickým náradím, zvlášť zasahuje ak oblasť poruchy až ku škáre) - príprava povrchu podľa požiadaviek výrobcu vysprávkovej hmoty (podľa druhu použitej sanačnej hmoty sa povrch buď navlhčí, alebo vysuší a opatrí penetračným postrekom alebo náterom); ak to výrobca sanačnej hmoty požaduje, vykoná sa adhézny mostík - pred uložením sanačnej hmoty sa vykoná priestorové oddelenie susedných dosiek osadením vymedzovacie vložky (v prípade, že oblasť opravy zasahuje škáry) - nanosenie sanačnej hmoty na pripravený povrch a jej zhutnenie a urovanie - úprava textúry povrchu vysprávkovej hmoty - ošetrovanie povrchu sanačnej hmoty (podľa druhu sanačnej hmoty sa povrch ošetrí ochranným postrekom, prípadne sa opatrí impregnáciou) - kontrola funkcie dotknutých škár a ich prípadné pretesnenie 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - je nutné odstránenie všetkého narušeného betónu - dosiahnutie požadovanej pevnosti povrchovej vrstvy existujúceho betónu - ak zasahuje oblasť poruchy až ku škáre, je nevyhnutné v mieste opravy zabezpečiť pred uložením vysprávkovej hmoty funkciu škáry, napr. vložením vhodnej vymedzovacej vložky (prevencia neskoršieho rozdrvenia opravy) - príprava povrchu existujúceho betónu - prevlhčenie opravovaného miesta v prípade sanačnej hmoty na báze cementu; vytvorenie adhézneho mostíka medzi existujúcim betónom a opravnou hmotou podmieňuje dokonalé spojenie týchto dvoch vrstiev a splnenie požiadavky na príľnavosť sanačnej hmoty k podkladu 	
základné požiadavky:	
<ul style="list-style-type: none"> - kvalita očistenia povrchu sa posudzuje na základe pevnosti v ťahu povrchovej vrstvy, a je vyhovujúci, ak dosiahne minimálne 2,0 MPa pre priemery minimálne 3 hodnôt a minimálne 1,8 MPa pre jednotlivé hodnoty, ak dokumentácia nestanovuje hodnoty vyššie - nesmie dôjsť k zhoršeniu povrchových vlastností oproti príľahlým častiam krytu - vlastnosti a správanie sanačnej hmoty musia byť zlučiteľné so správaním opravovanej betónové platne 	
predpokladaná životnosť:	
<p>Životnosť opravy je 5 až 15 rokov a je ovplyvnená predovšetkým kvalitou existujúceho betónu, kvalitou sanačnej hmoty a spôsobom vykonania opravy (dokonalosťou spojenie medzi betónom a sanačnou hmotou).</p>	

schéma:



Postup opravy v blízkosti škáry

fotografie:



Plošná vysprávka do hĺbky 50mm na viacerých doskách, ktorých povrch bol narušený požiarom

technické normy a predpisy:

STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

7	Úprava povrchu náterom
zaradenie: súvislá údržba	
základný popis:	
<p>Použitím asfaltových náterov možno dosiahnuť zlepšenie prevádzkovej spôsobilosti vozovky. Túto úpravu možno použiť, ak sa na vozovke vyskytujú poruchy, ktoré zasahujú len povrch vozovky (korózia povrchu, mapové trhlinky, ohladenie povrchu, znížené protišmykové vlastnosti). Spravidla sa táto úprava používa ku koncu životnosti vozovky s cieľom jej predĺženie, prípadne k dočasnej fixácii povrchu zasiahnutého alkalicko-kremičitou reakciou.</p> <p>Treba počítať s prekopírovaním škár a trhlín do krycej vrstvy. V dôsledku tmavého asfaltového povrchu dochádza k vyšším teplotám v CB kryte, ktoré spôsobujú väčšie napätie v pozdĺžnom smere a môžu spôsobiť poruchy alebo vznik nerovností na kontakte s AB krytmi.</p>	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - úprava povrchu emulznými mikroobercami (KL 8) 	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - frézovanie (brúsenie) pozdĺžnych a priečnych nerovností prekračujúcich 8 mm - oprava výtlkov, ošetrovanie a oprava trhlín a škár - odstránenie vodorovného dopravného značenia - očistenie povrchu od prachu a iných nečistôt, odstránenie mastných škvŕn - vyhotovenie spojovacieho postreku asfaltovú modifikovanú emulzií - postrek povrchu vozovky asfaltovým spojivom, posyp kamenivom a valcovanie (postupnosť a počet vrstiev a tiež dávkovanie spojiva a kameniva podľa zvoleného druhu náteru) - priznanie škár (prerezanie a utesnenie škár v miestach škár CB krytu) - odstraňovanie uvoľneného kameniva (v priebehu prvého týždňa po realizáciu podľa potreby) - obnova vodorovného dopravného značenia 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - čistota povrchu vozovky pred realizáciou náteru podmieňuje príľnavosť náteru k povrchu vozovky a tým aj jeho životnosť - dôležitá je vlhkosť a teplota povrchu vozovky, predovšetkým keď nie je spojivom asfaltová emulzia, ale asfalt - kombinácia kameniva (kyslé, zásadité) a asfaltového spojiva ovplyvňuje adhéziu kameniva a spojiva, pri použití asfaltových emulzií tiež štiepenie emulzie - nátery sa musia vykonávať s ohľadom na zabezpečenie odvodnenie povrchu vozovky 	
základné požiadavky:	
<p><i>kamenivo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - možno použiť iba kamenivo podľa STN EN 13043 - musí spĺňať požiadavky STN 73 6129 a STN EN 12271 <p><i>spojivo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - musí spĺňať príslušné ustanovenia STN EN 14023 a musí vyhovovať požiadavkám STN 73 6129 a STN EN 12271; možno použiť iba spojiva na báze polymérom modifikovaných asfaltov 	
predpokladaná životnosť:	
<p>Životnosť náterov závisí na dopravnom zaťažení, klimatických podmienkach, typu vykonávaného náteru, použitom spojive a ďalších okolnostiach (predovšetkým stave upravovaného cementobetónového krytu); možno ju očakávať v rozmedzí 4 až 6 rokov, výnimočne až 8 rokov.</p>	

fotografie:



Dvojvrstvý náter v pravom jazdnom pruhu

technické normy a predpisy:

STN 73 6129 Stavba vozoviek. Postreky, nátery a membrány

STN EN 12271 Nátery. Požiadavky

STN EN 13043 Kamenivo do bitúmenových zmesí a na nátery ciest, letísk a iných dopravných plôch

STN EN 14023 Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom

STN EN 13808 Asfalty a asfaltové spojivá. Podklady pre špecifikáciu katiónovoaktívnych asfaltových emulzií

STN EN 12272-2 Nátery. Skúšobné metódy. Časť 2: Vizúálne posúdenie

TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

8	Úprava povrchu emulznými mikrokobercami
zaradenie: súvislá údržba	
základný popis:	
<p>Emulzné mikrokoberce sú vhodné pre uzavretie povrchu vozovky, ak vykazuje koróziu, zvýšený oter, nepravidelné jemné trhliny, či zhoršené protišmykové vlastnosti. Použitie úpravy emulzným mikrokobercom je vhodné aj po lokálnych opravách na dosiahnutie jednotného povrchu, pričom v prípade emulzných mikrokobercov ide o trvanlivejšie úpravy, najmä pokiaľ ide o zlepšenie protišmykových vlastností.</p> <p>Obdobne ako pri náteroch sa tieto úpravy spravidla používajú ku koncu životnosti vozovky s cieľom jej predĺženia.</p> <p>Úpravu možno použiť, ak nedochádza k nadmerným pohybom dosiek, pričom je potrebné počítať s prekopírovaním škár a trhlín do krycej vrstvy. V dôsledku ohrevu tmavého asfaltového povrchu sa zvyšuje teplota CB krytu, čo spôsobuje väčšie napätie v pozdĺžnom smere a môže spôsobiť poruchy alebo vznik nerovností na kontakte s AB krytmi.</p>	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - úprava povrchu náterom (KL 7) 	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - frézovanie (brúsenie) pozdĺžnych a priečnych nerovností prekračujúcich 8 mm - oprava výtlkov, ošetrovanie a oprava trhlín a škár - odstránenie vodorovného dopravného značenia alebo jeho zakrytie vhodným spôsobom - očistenie povrchu od prachu a iných nečistôt, odstránenie mastných škvŕn - ochrana vpustov, šácht a iných inžinierskych sietí, mostných záverov apod., ich zakrytím alebo iným vhodným spôsobom - vyhotovenie spojovacieho postreku asfaltovými modifikovanými emulziami - položenie vrstvy (vrstiev) emulzného mikrokoberca, vzhľadom k veľkosti dopravného zaťaženia sa vykoná jedna alebo viac vrstiev - hutnenie v kritických miestach (veľké pozdĺžne sklony, malé oblúky) - priznanie škár (prerezanie a utesnenie škár v miestach škár CB krytu) - obnova vodorovného dopravného značenia 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - čistota povrchu vozovky pred pokládkou mikrokoberca podmieňuje príľnavosť k povrchu vozovky a tým aj životnosť - kombinácia kameniva (kyslé, zásadité) a asfaltovej emulzie ovplyvňuje adhéziu kameniva a zvyškového spojiva, štiepenie emulzie a konsolidáciu úpravy - úprava emulzným mikrokobercom sa musí vykonávať s ohľadom na zabezpečenie odvodnenie povrchu vozovky 	
základné požiadavky:	
<p><i>kamenivo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - možno použiť iba kamenivo podľa STN EN 13043 - musia spĺňať požiadavky STN EN 12273 <p><i>spojivo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - použijú sa kationaktívne asfaltové emulzie vyrobené z polymérom modifikovaných asfaltov, osvedčených výrobcov - musí spĺňať príslušné ustanovenia STN EN 13808 a vyhovovať požiadavkám STN EN 12273 	
predpokladaná životnosť:	
<p>Životnosť úpravy emulzným mikrokobercom závisí na dopravnom zaťažení, klimatických podmienkach, typu úpravy emulzným mikrokobercom, druhu použitej asfaltovej emulzie, presnosti dávkovania a vykonávanie a ďalších okolnostiach (predovšetkým stave upravovaného CB krytu); možno ju očakávať v rozmedzí 4 až 10 rokov.</p>	

fotografie:



Pohľad na úpravu po rozprestrení mikrokoberca



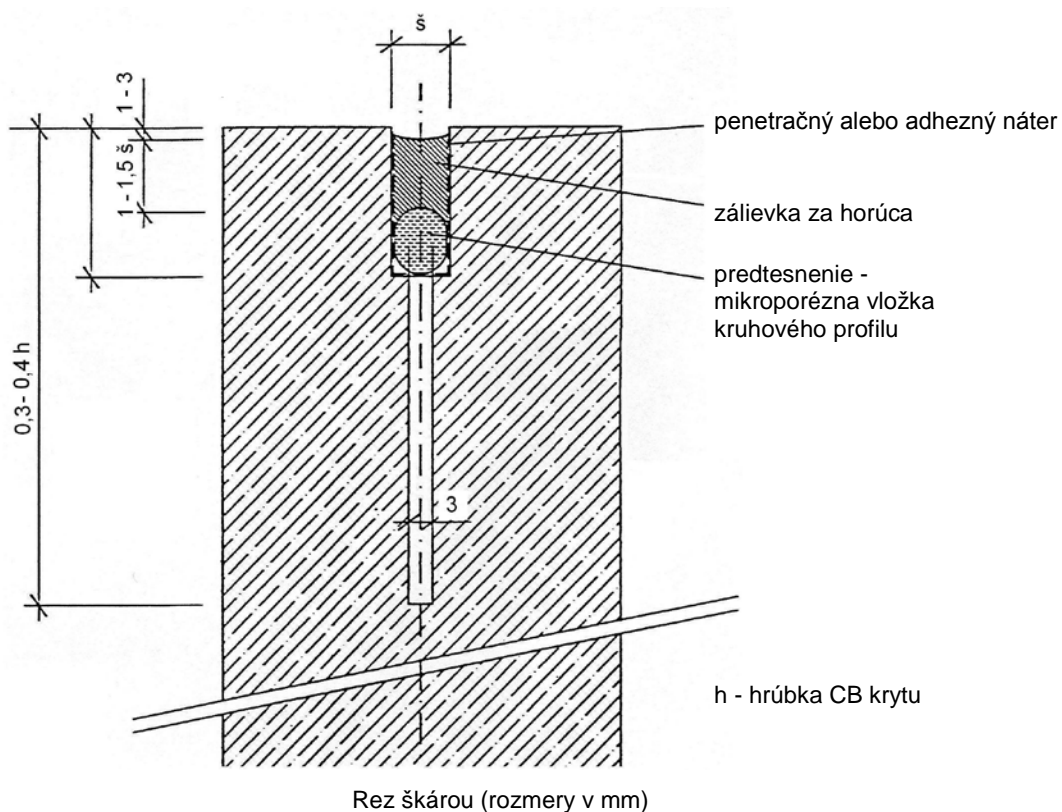
Priznanie škár na mikrokoberci - prerezané a utesnené škáry

technické normy a predpisy:

STN EN 12273 Kalové zákryty. Požiadavky
STN EN 13043 Kamenivo do bitúmenových zmesí a na nátery ciest, letísk a iných dopravných plôch
STN EN 14023 Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom
STN EN 13808 Asfalty a asfaltové spojivá. Podklady pre špecifikáciu katiónovoaktívnych asfaltových emulzií
STN EN 12274-8 Kalové zákryty. Skúšobné metódy. Časť 8: Vizuálne stanovenie porúch
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek
TKP časť 36 Kalové zákryty

9	Obnova zálievok nepoškodených škár
zaradenie: súvislá údržba	
základný popis: Táto technológia sa používa v prípadoch, keď sú zálievky poškodené alebo chýbajú alebo je potrebné ich vymeniť. Samotné škáry sú nepoškodené a nie je nutné ich opravovať.	
podobné technológie: - obnova tesnenia nepoškodených škár tvarovanými tesniacími profilmi (KL 10)	
postup vykonávania prác: - odstránenie zvyškov starého tesnenia - vyčistenie škáry od nečistôt, ropných produktov, tukov (odstránenie nečistôt mechanicky oceľovou kefou alebo brúsnym kotúčom, stlačeným vzduchom, tlakovou vodou) a vysušenie stien škáry (teplovzdušným agregátom) - penetračný alebo adhézny náter stien škáry - predtesnenie škáry vymedzovacou vložkou, tj. povrazom z mikroporéznej gumy (priemer povrazu cca o 2 až 3mm väčší ako šírka škáry) alebo pružnou tesniacou vložkou proti zatekaniu zálievkovej hmoty do podkladu; vymedzovacia vložka má funkciu nielen z hľadiska zábrany zatekaniu zálievkovej hmoty do podkladu, ale najmä na zabezpečenie vhodného tvaru zálievky - aplikácia zálievkovej hmoty	
technické a iné zásady: - dokonalé vyčistenie škáry - vykonávanie prác za suchého počasia do +5°C a dodržanie pracovnej teploty zálievkových hmôt	
základné požiadavky: - požiadavky na vlastnosti zálievkových hmôt sú stanovené v STN EN 14188-1 a STN EN 14188-2 a požiadavky na vlastnosti adhézných náterov v STN EN 14188-4 - požaduje sa kompatibilita (chemická) materiálu pre penetračný či adhézny náter a zálievkovej hmoty - hĺbka osadenia predtesnenia škáry udáva výšku zálievky (tá musí byť najmenej 1,5 násobok šírky škáry, ak nie je v návode výrobcu uvedený iný pomer) - podľa teplotných podmienok počas prác má škára byť vyplnená zálievkou 1 mm - 3mm pod úroveň povrchu okolitého cementobetónového krytu	
predpokladaná životnosť: Životnosť tesnenia závisí predovšetkým na kvalite použitých hmôt a materiálov (trvanlivosť, pružnosť) a konštrukciu štrbinové komôrky. Tesnenie z vysoko kvalitných hmôt môže vykázať životnosť 8 až 10 rokov, ak je správne navrhnuté a skonštruované a nedochádza k neobvyklým pohybom príľahlých dosiek.	

schéma:

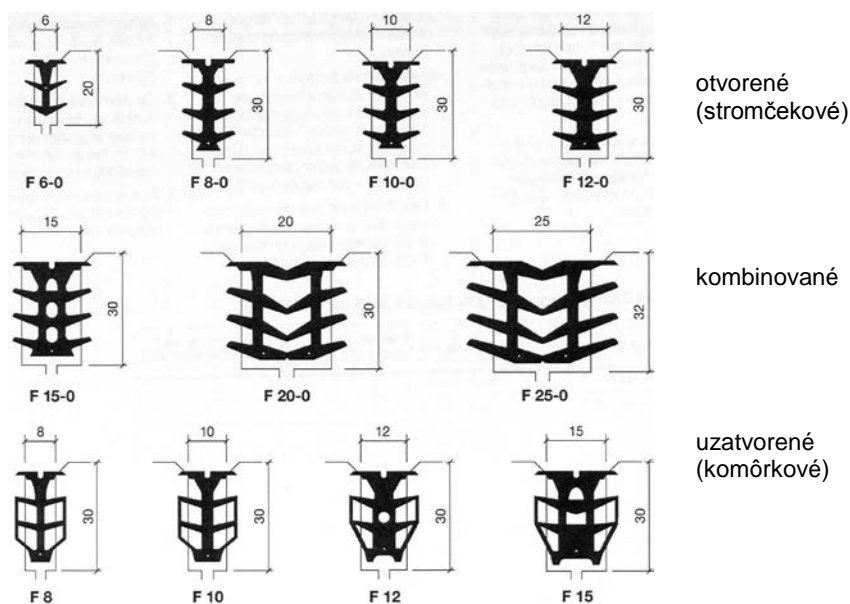


technické normy a predpisy:

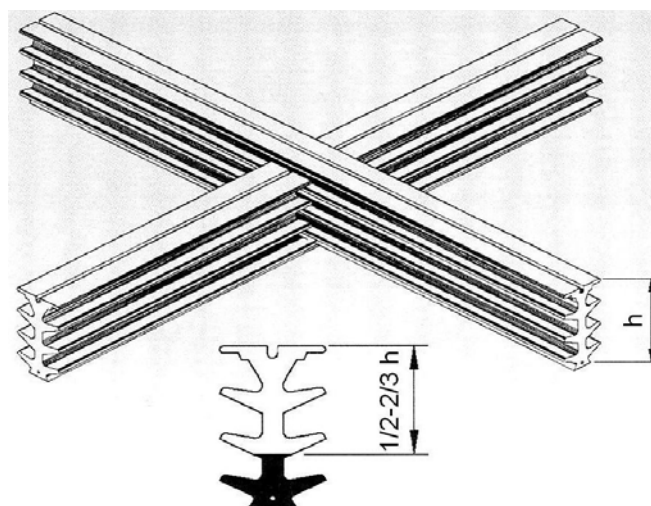
- STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
- STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
- STN EN 14188-1 Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 1: Technické podmienky pre zálievkové hmoty používané za horúca
- STN EN 14188-2 Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 2: Technické podmienky pre zálievkové hmoty používané za studena
- STN EN 14188-4 Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 4: Špecifikácie pre adhézne náterové hmoty
- TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

10	Obnova tesnenia nepoškodených škár tvarovanými tesniacimi profilmi
zaradenie: súvislá údržba	
základný popis: Táto technológia sa používa v prípadoch, keď sú zálievky či tesnenie škár poškodené alebo chýbajúce a je potrebné ich vymeniť. Škárky samotné sú nepoškodené a nie je nutné ich opravovať. Oprava tesnenia tvarovanými profilmi sa používa ako alternatíva k tesneniu zálievkami. Pritom sa používajú buď uzavreté profily (s dutinami), alebo otvorené (tzv. Stromčekové), príp. kombinované. Výhodou je, že sa dá využiť aj relatívne horšie počasie a možno tesniť aj nevzretý betón.	
podobné technológie: - obnova zálievok nepoškodených škár (KL 9)	
postup vykonávania prác: - odstránenie zvyškov starého tesnenia - vyčistenie škáry (odstránenie nečistôt mechanicky oceľovou kefou alebo brúsny kotúčom, stlačeným vzduchom, tlakovou vodou), odmastenie a vysušenie stien škáry (teplovzdušným agregátom); nie je nutné, aby škáry boli úplne suché - vloženie tvarovaného tesniaceho profilu špeciálnym strojným zariadením do komôrky v hornej časti škáry - možno vykonať kombinované tesnenia pre pozdĺžne a priečne škáry, tj. tesniace profily a zálievku	
technické a iné zásady: - bočné steny štrbinová komôrky musia byť čisté, hladké a rovné a prebiehať vzájomne rovnobežne - problémovými miestami sú najmä križenie škár a styk koncov jednotlivých profilov; podľa druhu profilov a firemných postupov sa križenie so zavrúbením (vzájomným zaklesnutím profilov do hĺbky $\frac{1}{2}$ až $\frac{2}{3}$ výšky profilu) zaisťuje napr. elastickým lepením alebo zváraním; u väčších otvorených profilov je možné aj križenie bez zavrúbenia, aby sa vylúčilo zlyhanie profilu vplyvom jeho oslabenie - styky koncov profilov by sa mali vykonávať len u pozdĺžnych škár vo vzdialenosti min. 1m od miesta križenia, a to natupo (kose), a majú sa zabezpečiť lepením, tmelením a pod. - v priečných škárach v dôsledku ich pohybu môže dochádzať k poklesu (prepadnutie) profilov	
základné požiadavky: - požiadavky na vlastnosti tvarovaných tesniacich profilov sú stanovené v STN EN 14188-3; tvrdosť materiálu tesniaceho profilu sa volí tak, aby profil jednak vykazoval potrebnú reakčnú silu, jednak mal schopnosť tesne prilnúť k povrchovým nerovnostiam škárové komôrky - hĺbka komôrky musí byť rovná výške tesniaceho profilu zväčšené o 1mm až 2 mm; šírka komôrky sa zvyčajne pohybuje medzi 6 až 10mm, pri dilatačných škárach až 20mm - profily musia byť vtlačené bez krútenia a tak, aby pozdĺžne pretiahnutie neprekročilo 5% - povrch profilu nesmie byť vyššie než povrch priľahlých dosiek a nesmie sa prepadnúť nižšie než 15mm pod povrch krytu	
predpokladaná životnosť: Životnosť tesnenia závisí predovšetkým na kvalite použitých hmôt a materiálov a konštrukcii štrbinové komôrky. Doba životnosti tesnenia tvarovanými profilmi nemá byť kratšia než pri tesnení kvalitnými zálievkami a môže dosiahnuť aj 15 až 20 rokov, ak je tesnenie správne navrhnuté a skonštruované a nedochádza k neobvyklým pohybom priľahlých dosiek.	

schéma:



Príklady rôznych tvarov tesniacich profilov



Správny spôsob kríženia tvarovaných tesniacich profilov

technické normy a predpisy:

- STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
- STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
- STN EN 14188-3 Tesniace zálievky a prostriedky. Časť 3: Špecifikácie pre tesniacie profily
- TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

11	Údržba pasívnych trhlín s nepoškodenými hranami
zaradenie: lokálna údržba	
základný popis: Táto technológia sa používa v prípade pasívnych trhlín (neprebíhajúce celou hrúbkou dosky alebo zasahujúcich až k spodnému lícu dosky, ale nevykazujú pohyb) s nepoškodenými hranami (neoblámanými a neodlomenými). Údržba sa vykonáva zálievkovými, prípadne sanačnými hmotami.	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - obnova zálievok nepoškodených škár (KL 9) - opravy poškodených škár pružnými sanačnými hmotami (KL 13) - iná šírka a hĺbka rozšírenia škáry a iná vysprávková hmota 	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - vlasové trhlinky (šírka do 0,1 mm) sa neošetrujú - povrchové trhliny sa utesnia nízkoviskóznou živicom ("štetcová metóda") - pri väčšej šírke trhliny sa vykoná prerezanie trhliny (rozšírenie pre kvalitné vyplnenie zálievkou alebo opravou hmotou a vyrovnanie nepravidelného priebehu trhliny) na požadovanú šírku a hĺbku podľa technologického predpisu výrobcu (min. šírka komôrky 8 mm a min. hĺbka 20 mm); pritom v niektorých prípadoch nemusí byť prerezanie komôrky nutné - vyčistenie vyrezanej komôrky (odstránenie nečistôt mechanicky, stlačeným vzduchom, tlakovou vodou) a vysušenie stien a dna komôrky (teplovzdušným agregátom) - aplikácia zálievky alebo vysprávková hmota (napr. na báze syntetických živíc) podľa pokynov výrobcu - na zamedzenie prípadných budúcich posunov časťou dosky sa navyše môže vykonať dodatočné vloženie šikmých či horizontálnych kotiev (vykonáva sa pred utesnením škár) 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - trhliny sa majú ošetriť čo najskôr po ich vzniku 	
základné požiadavky:	
<ul style="list-style-type: none"> - vytvorená komôrka nesmie byť preliata zálievkou či opravou hmotou nad úroveň okolitého povrchu cementobetónového krytu 	
predpokladaná životnosť:	
Životnosť tesnenia závisí predovšetkým na kvalite použitých hmôt. Doba životnosti opravy z vysoko kvalitných hmôt môže byť 8 až 10 rokov, ak je správne navrhnuté a skonštruované a nedochádza k pohybom dosky v mieste trhliny. V prípade dodatočného vloženia kotiev to býva aj viac rokov.	

fotografie:



Utesnenie pasívnej trhliny bez rozšírenia



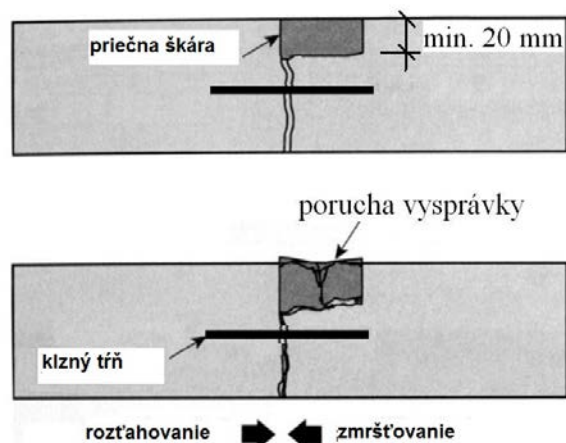
Úprava pasívnej trhliny prerezaním a utesnením zálievkovou hmotou

technické normy a predpisy:

STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

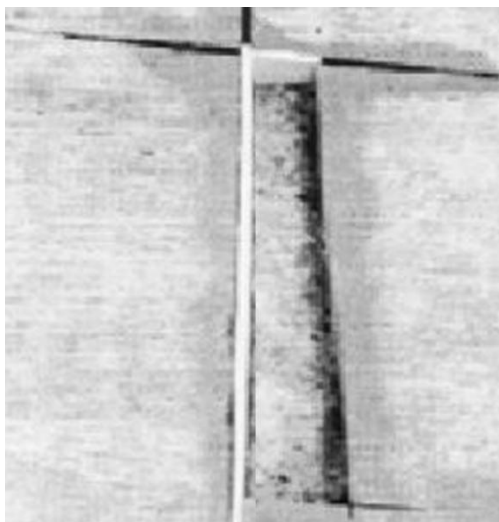
12	Opravy hrán dosiek sanačnými hmotami
zaradenie: lokálna oprava	
základný popis: Tento spôsob opráv sa používa v prípadoch oblámaných a odlomených hrán dosiek, ktoré nezasahujú viac než do 1/3 výšky dosky. K oprave sa používajú spravidla sanačné hmoty na báze živice.	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - plošné vysprávky sanačnými hmotami (KL 6) - opravy poškodených škár pružnými sanačnými hmotami (KL 13) 	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - vymedzenie hraníc vysprávky až za oblasť narušeného betónu (20mm do oblasti zdravého betónu), do hĺbky min. 20mm - ohraničenie oblasti poruchy rezy vedenými kolmo a rovnobežne so škárami - porušený betón a nečistoty sa odstránia takým spôsobom, aby nebol narušený zdravý betón (vysokotlakovou vodou, odfrézovaním, otryskaním pieskom, obrúsením alebo ľahkým ručným pneumatickým náradím) - príprava povrchu podľa požiadaviek výrobcu vysprávková hmoty; ak to výrobca vysprávková hmoty požaduje, vykoná sa adhézny mostík - osadenie debnenie (prípadne vymedzovacie vložky) a zabezpečenie, aby vysprávková hmota nezatekala pod debnenie (vložku) do škáry - nanosenie sanačnej hmoty na pripravený povrch a jej urovanie - oddebnenie a ošetrovanie povrchu vysprávková hmoty - utesnenie dotknutých škár 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - dosiahnutie požadovanej pevnosti povrchovej vrstvy existujúceho betónu - zabezpečenie, aby sanačná hmota nezatekala do priestoru škáry - príprava povrchu existujúceho betónu - vytvorenie adhézneho mostíka medzi existujúcim betónom a opravnou hmotou podmieňuje dokonalé spojenie týchto dvoch vrstiev a splnenie požiadavky na príľnavosť sanačnej hmoty k podkladu 	
základné požiadavky:	
<ul style="list-style-type: none"> - Vlastnosti a správanie sanačnej hmoty musia byť zlučiteľné so správaním opravovanej betónové platne 	
predpokladaná životnosť:	
Životnosť opravy je 5 až 15 rokov a je ovplyvnená predovšetkým kvalitou existujúceho betónu, kvalitou vysprávková hmoty a spôsobom vykonania opravy (dokonalosťou spojenie medzi betónom a opravnou hmotou).	

schéma:



Dôsledok nepoužitia debnenia (vymedzovacie vložky) pri oprave v priestore priečnej škáry

fotografie:



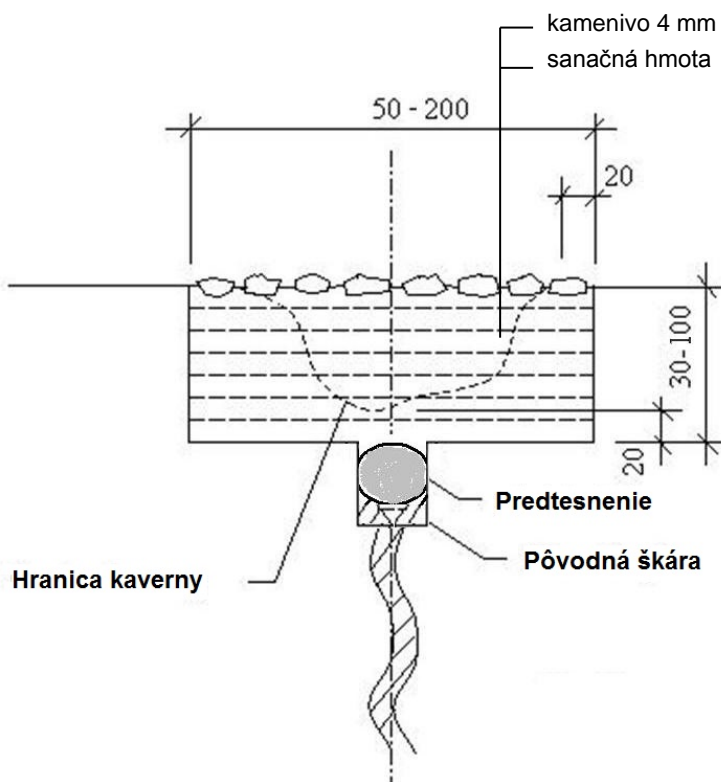
Príprava pred nanosením sanačnej hmoty s rozmiestnením vymedzovacích vložiek v škárach

technické normy a predpisy:

STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

13	Opravy poškodených škár pružnými sanačnými hmotami
zaradenie: lokálna alebo súvislá oprava	
základný popis:	
<p>Táto technológia sa používa v prípadoch, kedy je poškodený betón v oblasti škár. Šírka poškodenia škár sa predpokladá v rozsahu 50 mm až 200 mm a hĺbka od 30 mm do 100 mm. Zálievky a tesnenie škár väčšinou chýba. Spravidla sa táto technológia používa až v druhej polovici plánovanej životnosti vozovky.</p> <p>K opravám sa používajú pružné sanačné hmoty (modifikované asfaltové hmoty s výplňovým kamenivom používané pre elastické mostné závery a opravy trhlín na vozovkách s asfaltovým krytom). Pri väčších šírkach sa uskutočňujú opravy sanačnými hmotami alebo betonážou časti dosky podľa zásad uvedených v KL 14.</p>	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - opravy hrán dosiek sanačnými hmotami (KL 12) - opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo jej časti (KL 14) 	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - odstránenie zvyškov starého tesnenia - vyfrézovanie okolia poškodenej škáry až na zdravý betón, tj. cca 20 mm pod spodnú úroveň poškodenia a pôdorysne 20 mm za okraj poškodenia - odstránenie zvyškov vyfrézovaného alebo vybúraného materiálu (mechanicky, stlačeným vzduchom, tlakovou vodou); vysušenie opravovanej škáry (teplovzdušným agregátom) a prípadné odmastenie, ak je škára znečistená ropnými produktmi alebo tukom - nahriatie dna i stien vyfrézovaného priestoru horúcim vzduchom na teplotu podľa požiadaviek výrobcu sanačnej hmoty; prevedenie penetračného (adhézneho) náteru jeho stien a dna - vloženie predtesnenia do škáry - vyplnenie celého vyfrézovaného priestoru sanačnou hmotou až po úroveň povrchu okolitého krytu vozovky, môže sa vykonávať vo viacerých vrstvách so zhutnením mechanickým alebo ručným valcom - posyp povrchu vysprávky kamenivom zrnitosti 4 mm (prípadne iná úprava povrchu uvádzaná výrobcom sanačnej hmoty) 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - dodržanie teploty okolitého prostredia (minimálna 5°C, optimálna 10 °C až 20°C) - dodržanie pracovnej teploty sanačnej hmoty 	
základné požiadavky:	
<ul style="list-style-type: none"> - ak je oprava vykonávaná po daždivom období, osušenie betónu horúcim vzduchom na hodnotu vlhkosti 4 % (prítom nesmie dôjsť k prehriatiu betónu) - kompatibilita (chemická) materiálu pre penetračný či adhézny náter a sanačné hmoty - kamenivo vytvárajúce kostru základnej hmoty nesmie obsahovať prachovité častice a zrná musia mať približne kubický tvar - dodržanie ďalších požiadaviek stanovených výrobcom pružnej sanačnej hmoty 	
predpokladaná životnosť:	
<p>Životnosť pružnej sanačnej hmoty závisí predovšetkým na kvalite použitých hmôt a materiálov (trvanlivosť, pružnosť) a na veľkosti vyfrézovaného priestoru. Ak je správne navrhnuté a skonštruované a nedochádza k neobvyklým pohybom príľahlých dosiek a môže byť dosiahnutá životnosť 15 a viac rokov.</p>	

schéma:



Príklad opravy poškodenej škáry modifikovanou asfaltovou hmotou s výplňovým kamenivom (rozmery v mm)

technické normy a predpisy:

STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

14	Opravy aktívnych trhlín a poškodených škár výmenou dosiek alebo jej časti
zaradenie: lokálna oprava	
základný popis: Táto technológia sa používa v prípade opráv aktívnych trhlín (prebiehajúcich celou hrúbkou dosky a vykazujúcich dilatačné pohyby podobne ako škáry, príp. aj vertikálne posuny) s poškodenými aj nepoškodenými hranami, ako aj opráv škár, na ktorých došlo k rozpadu betónu. Betónová doska sa v okolí trhliny či poškodenej škáry oddelí od neporušenej (-ných) časti (-í) rezom, vybúra a nahradí novým betónom, vozovkovým betónom alebo rýchlo tvrdnúcim betónom.	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - výmena dosiek alebo ich častí pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu (KL 15) - aktívne trhliny sa môžu opravovať tiež vložení horizontálnych alebo šikmých kotiev (KL 18 a 19) a následne utesnením zálievkou alebo sanačnou hmotou 	
postup vykonávaní prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - rozhodnutie o spôsobe opravy podľa nižšie uvedenej schémy - v prípade výmeny časti dosky (trhlina vo vzdialenosti menšej ako 1 m od škáry) sa vykoná oddelenie poškodenej časti dosky od jej nepoškodené časti rezy rovnobežné so škárami - vybúranie poškodenej časti dosky a odvoz vybúraných hmôt - vyčistenie miesta pre polozenie nového CB krytu, s prípadnou úpravou podkladovej vrstvy - rozhodnutie o nutnosti osadenie nových klzných trňov a kotiev, pričom sa zohľadní staroba okolitého krytu, rozmery novobudovanej dosky a pod. - navŕtanie horizontálnych otvorov do udržiavaných častí dosky - osadenie klzných trňov a kotiev (klzné trne sa obvykle vkladajú len do jednej z novo vytváraných priečnych škár, ktorá funguje ako zmršťovacie škára; kotvy sa vkladajú do škáry upravené ako pracovné a do škár pozdĺžnych) - zabezpečenie funkcie zmršťovacej škáry penetračným náterom - betonáž novej časti krytu so zhutnením ponornými vibrátormi a následným urovnaním povrchu vibračným trámom (steny starého betónu je potrebné pred začiatkom betonáže dobre navlhčiť, aby neodoberali vodu čerstvému betónu; to isté platí pre podkladovú vrstvu, nesmú však vznikáť kaluže) - finálna úprava textúry povrchu - zabezpečenie ochrany čerstvého betónu pred odparovaním vody - prerezanie škár vrátane vytvorenia rozširovacích komôrok a ich utesnenie - obnova vodorovného dopravného značenia 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - pri odstraňovaní starých poškodených dosiek sa musí postupovať s najväčšou opatnosťou, aby nedošlo k porušeniu podkladovej vrstvy a okolitých dosiek - povrch novozriadenej časti dosky musí byť v rovnakej výške ako okolitý povrch s podobnými protišmykovými vlastnosťami - musí byť vykonaná úprava a utesnenie doterajších a novo vytváraných škár 	
základné požiadavky:	
<ul style="list-style-type: none"> - použité materiály musia zodpovedať STN EN 13877-1, klzné trne STN EN 13877-3 - vykonávanie krytu sa riadi STN 73 6123 - výsledný betón musí zodpovedať funkčným požiadavkám na cementobetónové kryty podľa STN EN 13877-2 	
predpokladaná životnosť:	
Životnosť opravy nesmie klesnúť pod zvyškovú životnosť okolitého cementobetónového krytu. Ak je všetko dobre vykonané a boli použité klzné trne a kotvy je životnosť opravy porovnateľná s novostavbou.	

Schéma a fotografie:

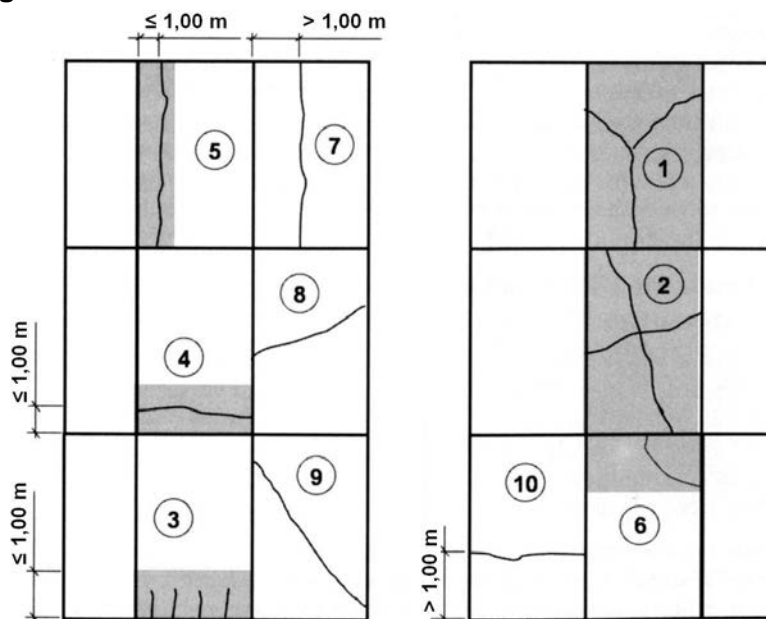


Schéma výmeny častí alebo celých dosiek v závislosti od výskytu trhlín

- náhrada celých dosiek pripadá do úvahy pri tvorbe trhlín typu 1 a 2, ako aj pri hromadení trhlín, tvorbe väčších schodíkov alebo pri rozlomení dosiek či ich častí,
 - pri tvorbe trhlín typu 3 až 6 môže byť dostatočná náhrada len častí dosiek,
 - pri výskyte trhlín typu 7 až 10 nie je spravidla náhrada dosiek alebo ich časti potrebná.
- Schéma výmeny častí alebo celých dosiek v závislosti od výskytu trhlín



Priebeh výmeny časti dosky pri priečnej škáre (vľavo osadenie klznými tržmi, vpravo kotvami)



Vyhotovená výmena časti dosiek pri priečnej škáre (v jednom jazdnom pruhu)

technické normy a predpisy:

- STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
- STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
- STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
- STN EN 13877-3 Cementobetónové vozovky. Časť 3: Technické podmienky na klzné trže pre betónové kryty
- TP 04/2012 Meranie a hodnotenie nerovností vozoviek pomocou zariadenia PROFILOGRAPH GE
- TP 14/2006 Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadenia SKIDDOMETER BV11 a PROFILOGRAPH GE
- TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

15	Výmena dosiek alebo jej časti pomocou rýchlo tvrdnúceho betónu
zaradenie: lokálna oprava	
základný popis: Touto technológiou sa uskutočňuje výmena jednotlivých dosiek (alebo častí dosiek), na ktorých sa vyskytli veľmi závažné poruchy typu rozlomeniu dosky, pumpovanie dosky a pod. V prípade malého počtu vymieňaných dosiek umožňuje použitie technológie rýchlo tvrdnúceho betónu skrátenie uzávierky na 36 hodín a menej, pričom je možná uzávierka iba jedného jazdného pruhu. Ak sa nepožaduje skrátenie uzávierky, použije sa betón s normálnou dobou tuhnutia, postupuje sa podľa KL 14.	
podobné technológie: - opravy aktívnych trhlin a poškodených škár výmenou dosiek alebo jej časti (KL 14) - výmena betónových dosiek pomocou betónu s normálnou dobou tuhnutia	
postup vykonávania prác: - prerezanie škár, vybúranie a odvezenie starých betónových dosiek - vyčistenie miesta pre polozenie nových dosiek CB krytu, s prípadnou úpravou podkladovej vrstvy - rozhodnutie o nutnosti osadenie nových klzných trňov a kotiev, pričom sa zohľadní staroba okolitého krytu, rozmery novobudovanej dosky a pod. - separácia škár so susednými novozriadenými doskami a fixácia týchto škár vložkami - vyčistenie podkladu a uloženie separačnej geotextílie - zabezpečenie funkcie zmršťovacej škáry penetračným náterom - prípadné polozenie armovacích sietí a ich fixácia pri spodnom a hornom okraji budúcich dosiek (ustanovuje tak projektová dokumentácia, napr. z dôvodu málo únosnej podkladovej vrstvy) - betonáž jednotlivých dosiek rýchlo tvrdnúcim betónom (spravidla ide o ručnú prácu bez finišera za súčasného hutnenia ponornými vibrátormi s následným urovnaním povrchu vibračným trámom) - prevedenie povrchovej úpravy betónu - zabezpečenie ochrany čerstvého betónu pred odparovaním vody; odporúča sa ochrana fóliou alebo rohožou počas letného obdobia - prerezanie škár a dilatačných komôrok a ich utesnenie pomocou tesniacich profilov (s ohľadom na zostatkovú vlhkosť sa neodporúča použiť zálievku za horúca) - obnova vodorovného dopravného značenia	
technické a iné zásady: - pri odstraňovaní starých poškodených dosiek sa musí postupovať s najväčšou opatrnosťou, aby nedošlo k porušeniu susedných dosiek a výstuže - úroveň organizácie práce na stavenisku musí zodpovedať požiadavkám na mimoriadnu krátkosť uzávierky - musí sa dodržiavať presné dávkovanie špeciálnych prísad, pri zohľadnení poveternostných podmienok a iných faktorov na stavenisku; spravidla sa tieto prísady pridávajú do domiešavača až na mieste opravy tesne pred betonážou	
základné požiadavky: - doba tvrdnutia betónu sa pohybuje v rozmedzí 6 až 12 hodín - pevnosť v tlaku po 6 až 12 hodinách musí byť $\geq 30\text{N/mm}^2$ - použité materiály musia zodpovedať STN EN 13877-1, klzné trne STN EN 13877-3; vykonávanie krytu sa riadi STN 73 6123-1 - výsledný betón musia vyhovovať normovej požiadavke na odolnosť betónu proti pôsobeniu vody a CHRL a ostatným funkčným požiadavkám na cementobetónové kryty podľa STN EN 13877-2	
predpokladaná životnosť: 25 a viac rokov. Životnosť novozriadených betónových dosiek je daná životnosťou okolitého CB krytu.	

fotografie:



Vybúranie starých betónových dosiek



Betonáž jednotlivých nových dosiek

technické normy a predpisy:

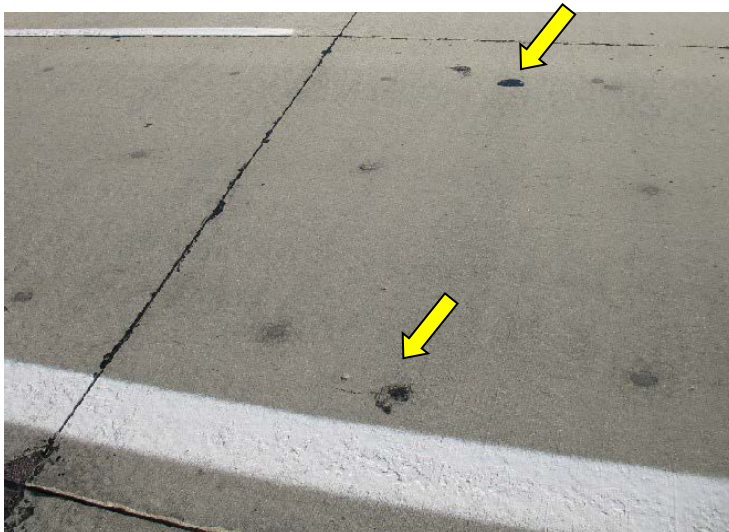
STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
STN EN 13877-3 Cementobetónové vozovky. Časť 3: Technické podmienky na klzné trne pre betónové kryty
TP 04/2012 Meranie a hodnotenie nerovností vozoviek pomocou zariadenia PROFILOGRAPH GE
TP 14/2006 Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadenia SKIDDOMETER BV11 a PROFILOGRAPH GE
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

16	Stabilizácia a zdvíhanie dosiek injektážnou zmesou
zaradenie: lokálna alebo súvislá oprava	
základný popis:	
<p>Ide o dve samostatné operácie - stabilizáciu alebo zdvíhanie dosiek. Stabilizáciou dosiek sa vyplňajú dutiny pod doskou a zdvíhaním dosiek do pôvodnej polohy sa odstraňujú vertikálne posuny na škárach a trhlinách (schodíky väčšie ako 8 mm).</p> <p>Optimálne je vykonávať zdvíhanie dosiek v rámci komplexnej opravy určitého úseku (oprava škár a pod.) a zdvíhať dosky v ucelenom pruhu, hoci napríklad niektoré len s menším poklesom, aby opravovaný úsek nadobudol pôvodnú rovnosť v celom rozsahu.</p>	
podobné technológie:	
-	
postup vykonávania prác:	
<p>Nižšie je uvedený príklad postupu pre zdvíhanie dosiek, čo je zložitejšie a časovo náročnejšie operácia ako stabilizácia dosiek.</p> <ul style="list-style-type: none"> - prerezanie priečnych aj pozdĺžnych škár ohraničujúcich zdvihnutelnou dosku na celú hrúbku dosky (prerezanie klzných trŕňov a kotiev) - vyvŕtanie injektážnych otvorov s priemerom 40 až 60 mm na celú hrúbku dosky a otvorov pre osadenie kotiev zdvíhacieho zariadenia - osadenie zdvíhacích nosníkov s hydraulickými lisami opretými o susedné dosky (spravidla je to možné, pretože sa zvyčajne zdvíhajú dosky len pravého jazdného pruhu, takže sa hydraulické lisy opierajú o ľavý jazdný pruh a spevnenú krajnicu) - osadenie kotiev a tiahel a zavesenie dosky na nosníky (dva pre každú dosku) - vyzdvihnutie a výšková rektifikácia dosiek pomocou hydraulických lisov - vtlačenie vysokopevnostnej injektážnej zmesi cez prevŕtané otvory medzi betónovú dosku a podklad, pokiaľ nebude vyplnený celý priestor pod doskou, ako aj prevŕtané otvory - po vytvrdnutí injektážnej zmesi odstránenie zdvíhacieho zariadenia a zdvíhacích kotiev - zaliatie otvorov a obnova funkcie škár a ich utesnenie 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - nevykonávať stabilizáciu a zdvíhanie dosiek, ak teplota klesne pod 5 °C, alebo pri teplotách nad 25 °C (z dôvodu vylúčenia vyšších tlakových napätí v škárach); optimálne je jarné a jesenné obdobie, kedy sú škáry pomerne roztvorené - tlak injektážnej zmesi je potrebné voliť tak, aby nedochádzalo k nadmernému zdvihu betónovej platne; priebežne treba kontrolovať konzistenciu injektážnej zmesi - vyplnenie celého priestoru pod doskou sa kontroluje hladinou injektážnej zmesi v susedných vrtoch - počas tuhnutia a tvrdnutia injektážnej zmesi je treba zabrániť otrasom vznikajúcim napr. lámaním betónu, vŕtaním v bezprostrednej blízkosti, okolité dopravou a pod. 	
základné požiadavky:	
<ul style="list-style-type: none"> - vzdialenosť injektážnych otvorov od priečnej škáry či trhliny musí byť 0,3 m až 0,45m, od pozdĺžnej škáry a voľnej hrany 0,8 m - 1m; otvory pre injektáž sa rozmiestnia šachovnicovo vo vzdialenostiach maximálne 1,8m - vzdialenosť otvorov pre osadenie zdvíhacích kotiev nesmie byť od žiadnej hrany dosky bližšie ako 0,9m 	
predpokladaná životnosť:	
<p>Životnosť tohto spôsobu opravy je najviac ovplyvnená dopravným zaťažením, kvalitou vyplnenie dutín pod doskou, kvalitou výplňového materiálu, kvalitou podkladových vrstiev, ochranou pred pôsobením prenikajúcej vody a prenosom zaťaženia na škárach. S ohľadom na pracnosť a nákladnosť technológie je jej aplikácia vhodná len v prípadoch, keď jej životnosť bude korešpondovať s životnosťou susedných dosiek, najmenej však 8 rokov.</p>	

fotografie:



Priebeh zdvíhania dosiek



Viditeľné otvory po kotvách zdvíhacieho zariadenia (šípky) a injektážnych otvoroch

technické normy a predpisy:

STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
TP 04/2012 Meranie a hodnotenie nerovností vozoviek pomocou zariadenia PROFIOGRAPH GE
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

17	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním klzných trňov
zaradenie: lokálna oprava	
základný popis: Technológia sa používa na zamedzenie vertikálnych pohybov dosiek a vytváranie schodíkov na priečnych škárach v úsekoch, kde pri stavbe vozovky neboli vložené klzné trne alebo tieto neplnia svoju funkciu. Dodatočné vkladanie klzných trňov sa vykonáva aj v súvislosti so zdvíhaním dosiek.	
podobné technológie: - obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním horizontálnych a šikmých kotiev (KL 18 a 19)	
postup vykonávania prác: - zhotovenie drážok pre uloženie klzných trňov paralelne k osi vozovky - vyčistenie a vysušenie drážok - utesnenie priečnej škáry v stenách a na dne drážky plastickým tmelom (k zamedzeniu zatečeniu sanačnej hmoty) - adhézny náter dna a stien drážok, ak to vyžaduje technologický postup pre aplikáciu sanačnej hmoty - uloženie plastových podpierok, alternatívne vyrovnanie dna drážok opravou hmotou - vloženie klzných trňov s plastovými koncovými objímkami (krytkami) umožňujúcimi horizontálny pohyb spájaných dosiek pri ich rozpínaní a zmršťovaní - osadenie pružnej vložky v mieste škáry - vyplnenie drážok po povrch vozovky sanačnou hmotou - prerezanie škáry na celú šírku betónovej dosky vrátane vytvorenia komôrky pre tesnenie - utesnenie škáry	
technické a iné zásady: - dokonalé vyčistenie drážok - klzné trne musia zostať v požadovanej polohe - sanačná hmota nesmie pri aplikácii zatiecť do škáry - osadenie pružnej vložky zaisťuje funkciu škáry a jej tesnenie	
základné požiadavky: - 3 až 4 kusy trňov v jazdnej stope vozidla, celkom teda 6 až 8 kusov na jeden jazdný pruh - šírka drážok pre klzné trne je maximálne 40 mm, dĺžka cca 800 mm, hĺbka drážky sa určí tak, aby os trňa prebiehala v polovici hrúbky dosky - klzný trň z ocele s hladkým povrchom má mať priemer 25 mm a dĺžku 500 mm, na koncoch má byť opatrený plastovou objímkou (krytkou) a musí byť potiahnutý plastovým povlakom; materiálom musí vyhovovať požiadavkám STN EN 13877-3 - sanačná hmota musí mať rovnaké vlastnosti, ako sú predpísané pre betón podľa STN EN 13877-1	
predpokladaná životnosť: V prípade kvalitného prevedenia má spolupôsobenie vydržať po celú dobu životnosti okolitého cementobetónového krytu.	

fotografie:

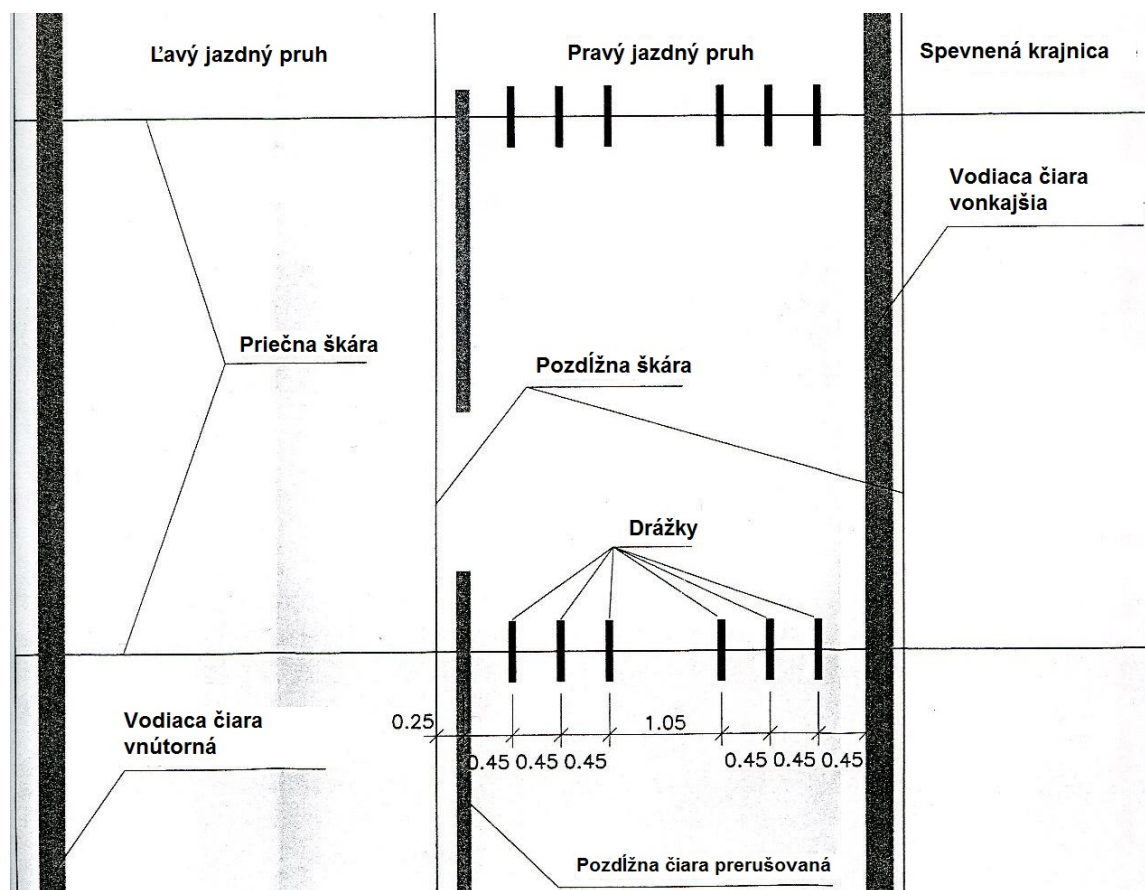


Inštalácia klzných trňov pred vyplnením drážok, viditeľné osadenie pružných vložiek

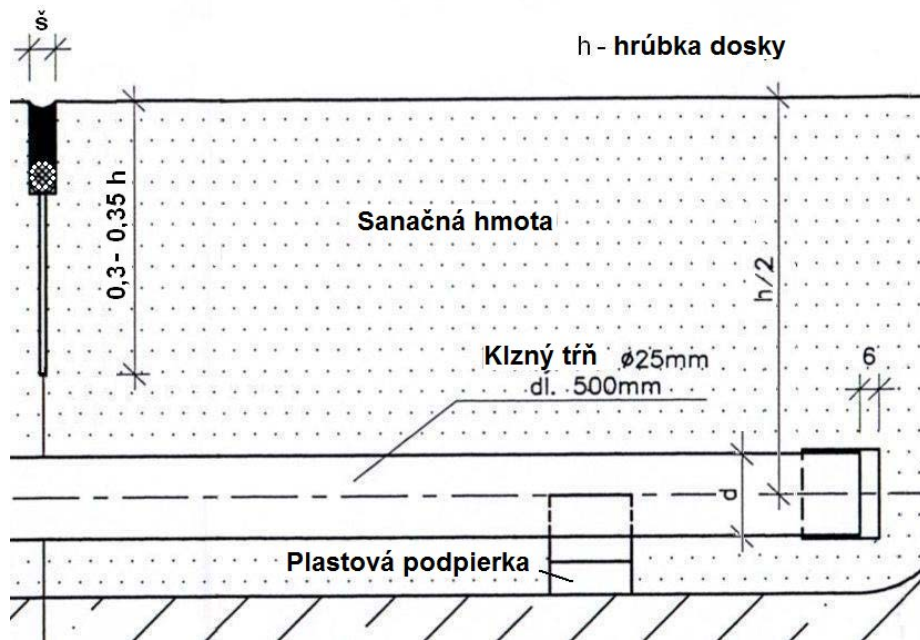


Finálna úprava povrchu

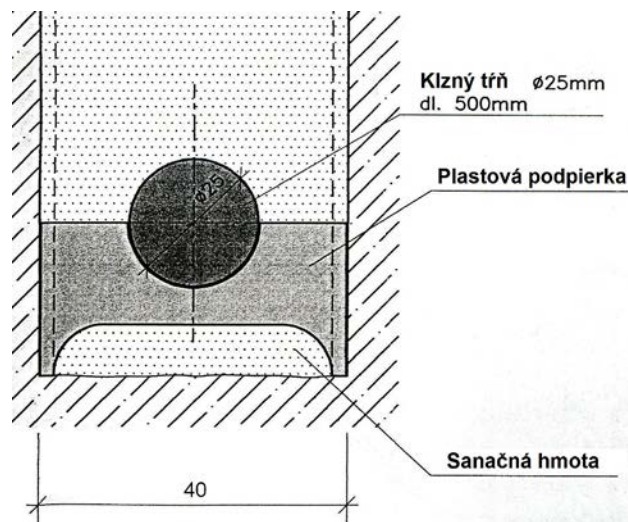
schéma:



Odporúčané rozmiestnenie dodatočne vkladných klzných trňov v jazdnom pruhu



Detail uloženia klzného trňa do drážky – pozdĺžny rez



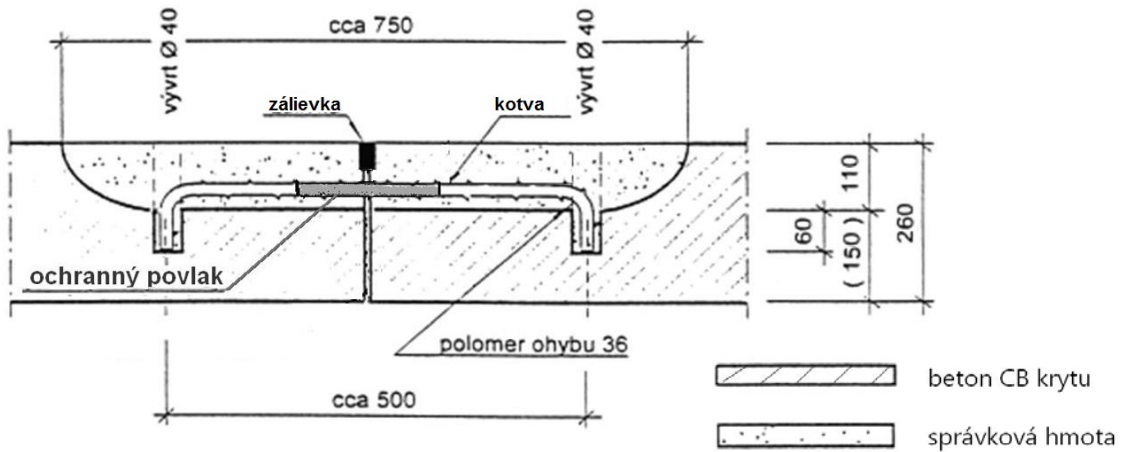
Detail uloženia klzného trňa do drážky – priečny rez

technické normy a predpisy:

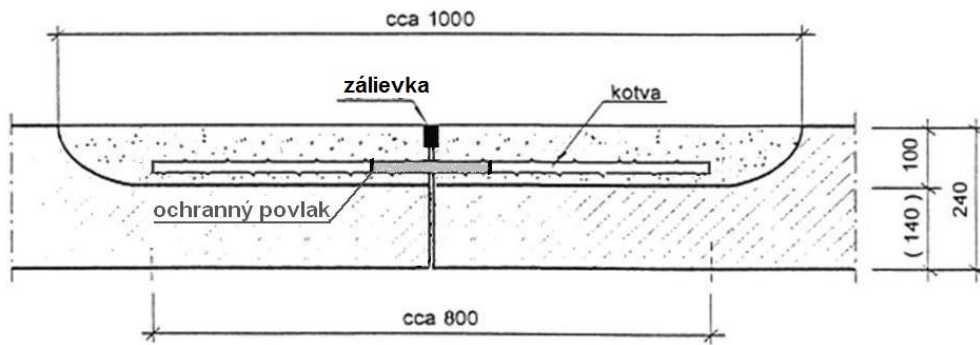
STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
 STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
 STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
 STN EN 13877-3 Cementobetónové vozovky. Časť 3: Technické podmienky na klzné trne pre betónové kryty
 TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

18	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním horizontálnych kotiev
zaradenie: lokálna oprava	
základný popis: Technológia sa používa na zlepšenie spolupôsobenia u pozdĺžnych škár a trhlín k zamedzeniu rozstupovania pozdĺžnych škár a posunov pásov. Používajú sa buď kotvy rovné (predovšetkým u škár), alebo so zahnutými koncami (hlavne v prípade trhlín).	
podobné technológie: <ul style="list-style-type: none">- obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním klzných trňov (KL 17)- obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním šikmých kotiev (KL 19)	
postup vykonávania prác: <ul style="list-style-type: none">- zhotovenie drážok pre kotvy kolmo ku škáre (trhline) rovnobežne s povrchom cementobetónového krytu- vyvrtanie otvorov pre ohnuté konce kotiev- vyčistenie a vysušenie drážok- utesnenie škáry (trhliny) v stene a na dne drážok plastickým tmelom (k zamedzeniu zatečeniu sanačnej hmoty)- adhézny náter dna a stien drážok, podľa technologického postupu pre aplikáciu sanačnej hmoty- vloženie kotiev- osadenie pružnej vložky v mieste škáry- vyplnenie drážok po povrch vozovky sanačnou hmotou- prerezanie škáry (trhliny) po celej dĺžke opravovaného úseku vrátane vytvorenia komôrky pre tesnenie- utesnenie škáry (trhliny)	
technické a iné zásady: <ul style="list-style-type: none">- dokonalé vyčistenie drážok- kotvy musia zostať v požadovanej polohe	
základné požiadavky: <ul style="list-style-type: none">- kotvy sa osadzujú po celej dĺžke škár v rozstupe cca 1,5m kolmo ku škáre (spravidla po troch na dosku v rovnakých vzdialenostiach od seba); v prípade trhlín môžu byť vzdialenosti podstatne menšie- šírka drážok pre kotvy je cca 40 mm, dĺžka 750 (1000) mm, hĺbka sa upraví tak, aby os kotvy bola približne v hornej tretine až polovici hrúbky cementobetónového krytu- otvory pre ohnuté konce kotiev priemeru 40 mm sa vyvrtajú cca 60 mm pod dno drážky- kotvy sa zhotovujú z betonárskej hrebienkovej ocele, priemerom 20 mm a dĺžky 650 mm, pričom sa jej konce vo vzdialenosti cca 50 mm pravouhlo ohnú; alternatívne je možné použiť aj rovné kotvy s dĺžkou 800 mm- stredná časť kotvy musí mať najmenej v dĺžke 200 mm povlak z plastickej hmoty- sanačné hmoty musia mať rovnaké vlastnosti, ako sú predpísané pre betón podľa STN EN 13877-1	
predpokladaná životnosť: V prípade kvalitného vykonania prác má spolupôsobenie vydržať po celou dobu životnosti okolitého krytu (dosiek).	

schéma:

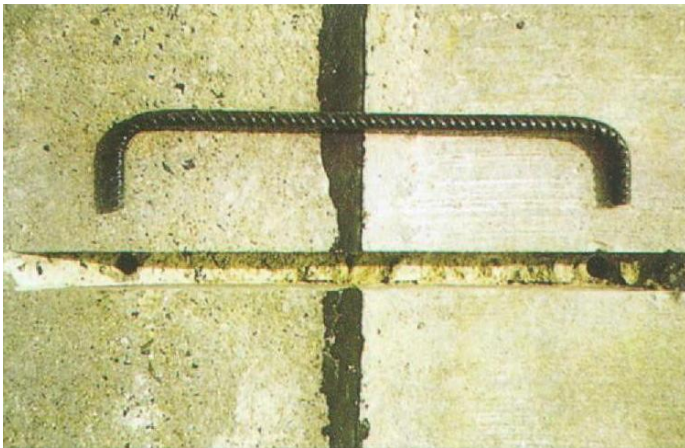


Detail kotvenia profilovanou oceľou so zahnutými koncami (d = 20 mm, l = 650 mm)



Detail kotvenia profilovanou oceľou (d = 20mm, l = 800 mm)

fotografie:



Pohľad na pripravené miesto pre kotvenie trhliny, vybudovaná drážka a kotva



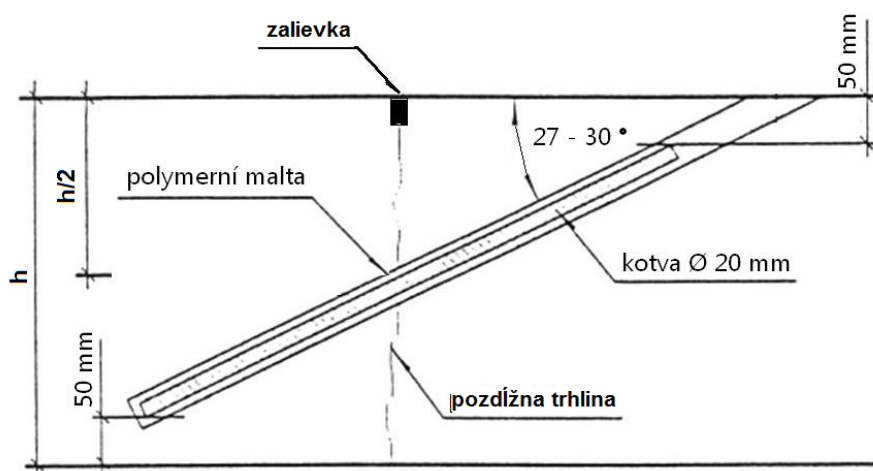
Priebeh kotvenia trhliny pomocou horizontálnych kotiev

technické normy a predpisy:

STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

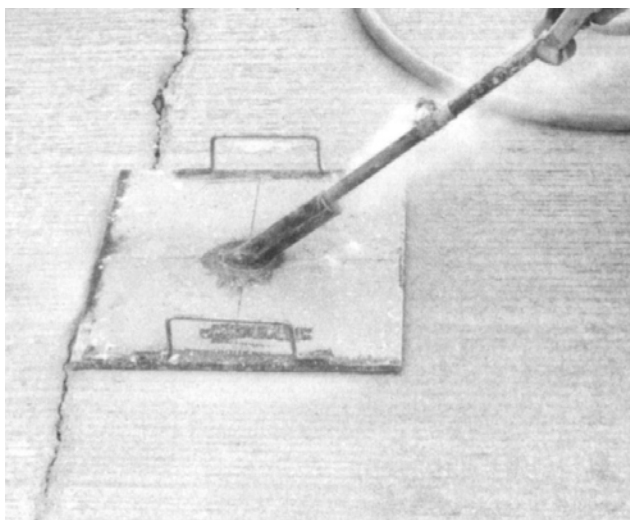
19	Obnova spolupôsobenia dosiek vkladáním šikmých kotiev
zaradenie: lokálna oprava	
základný popis: Technológia sa používa na zlepšenie spolupôsobenia pozdĺžnych škár a trhlín a k zamedzeniu rozostupovávanía pozdĺžnych škár a posunov pásov. Ide o alternatívu k technológii vkladania horizontálnych kotiev.	
podobné technológie: - obnova spolupôsobenie dosiek vkladáním klzných tŕňov (KL 17) - obnova spolupôsobenie dosiek vkladáním horizontálnych kotiev (KL 18)	
postup vykonávania prác: - zhotovenie šikmých vrtov pre kotvy - vyčistenie vrtov - čiastočné vyplnenie vrtov polymérnou maltou - osadenie kotiev (vtlačenie do nezatvrdnutej malty krúživým pohybom) - doplnenie vrtov polymérnou maltou a zarovnanie s povrchom dosky - prípadné prerezanie trhliny (u škáry prerezanie po celej dĺžke opravovaného úseku vrátane vytvorenia komôrky pre tesnenie) - utesnenie trhliny (škáry)	
technické a iné zásady: - vyvŕtané otvory nesmú prechádzať celou hrúbkou dosky - dokonalé vyčistenie vrtov - dostatočné zasunutie kotvy pod povrch krytu	
základné požiadavky: - kotvy z betonárskej hrebienkovej ocele priemeru 20 mm sa umiestňujú do vrtov zriaďovaných vo vzdialenostiach 500 mm pozdĺž trhliny (škáry), a to tak, že sa otvory pre osadenie kotiev priemeru 32mm vŕtajú striedavo po oboch stranách - vrt má pretínať trhlinu (škáru) približne v polovici hrúbky dosky - os vrtu má zvierat' s povrchom vozovky uhol približne 27° až 30° - vrt má končiť minimálne 50 mm nad spodným lícom dosky - dĺžka kotvy sa má zvoliť tak, aby horný koniec kotvy bol vzdialený od povrchu dosky 50 mm	
predpokladaná životnosť: V prípade kvalitného prevedenia má spolupôsobenie vydržať po celú dobu životnosti okolitého krytu (dosiek).	

schéma:



Detail kotvenia šikmo uloženou profilovanou oceľou ($d = 20\text{mm}$, $l = 350\text{mm}$ pri hrúbke dosky 26cm)

fotografie:



Priebeh vŕtania kotevných otvorov cez nadstavec udávajúci uhol vrtu



Doplnenie vrtov polymérnou maltou a zarovnanie s povrchom dosky

technické normy a predpisy:

- STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
- STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
- STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
- TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek

20	Prekrytie vozovky asfaltovou vrstvou do 40mm
zaradenie: súvislá oprava	
základný popis:	
<p>Asfaltové vrstvy sú vhodné pre vyrovnanie a prekrytie povrchu vozovky pri výskyte korózie, nevyhovujúcich protišmykových vlastností, nerovností a vysokej hlučnosti. Použitie asfaltových vrstiev je vhodné aj po lokálnych opravách na dosiahnutie jednotného povrchu. Najčastejšie sa používajú asfaltový koberec mastixový (SMA) a asfaltový betón pre obrusné vrstvy (AC).</p> <p>Úpravu možno použiť, ak nedochádza k pohybu a pumpovaniu dosiek, pričom je potrebné počítať s prekopírovaním škár a trhlín do krycej vrstvy. Pozdĺžne a priečne škáry sa na novo položenú asfaltovú vrstvu priznávajú alebo nepriznávajú. V prípade nepriznania škár je to možné len na vozovkách, kde sú škáry CB krytu osadené klznými trnmi a kotvami, pričom je potrebné vhodným riešením zamedziť prekopírovanie škár do novo položenú vrstvy. V prípade priznania škár je nutné zaistiť ich utesnenie vhodnou zálievkou a v priebehu životnosti škáry udržiavať.</p>	
podobné technológie:	
<ul style="list-style-type: none"> - úprava povrchu emulznými mikrokobercami (KL 8) 	
postup vykonávania prác:	
<ul style="list-style-type: none"> - frézovanie (brúsenie) pozdĺžnych a priečných nerovností prekračujúcich 10mm - oprava výtlkov, ošetrovanie priečných a pozdĺžnych škár a trhlín - odstránenie vodorovného dopravného značenia - očistenie povrchu od prachu a iných nečistôt, najmä mastných škvŕn - vyhotovenie spojovacieho postreku asfaltovou modifikovanou emulziou - položenie asfaltovej vrstvy - priznania škár (prerezanie a utesnenie škár v miestach škár CB krytu) v prípade nevykonania opatrenia zamedzujúce prekopírovanie škár na povrch obrusnej vrstvy - obnova vodorovného dopravného značenia 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - čistota povrchu vozovky (podmieňuje priľnavosť k povrchu vozovky a tým aj životnosť) - úprava pôvodného betónu na začiatku a na konci úseku musí byť vykonaná tak, aby hrúbka novopokladaných vrstiev bola konštantná v celej ploche, ak nie je pre prechodné (krajné) úseky navrhnutá špeciálna tenkovrstvová úprava s premennou hrúbkou; priečna pracovná škára musí byť zarovnaná zarezaním a utesnená 	
základné požiadavky:	
<p><i>Kamenivo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - možné použiť len kamenivo podľa STN EN 13043 <p><i>Spojivo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - používajú sa len modifikované asfalty - musia spĺňať príslušné ustanovenia STN EN 14023 <p><i>Zmes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - podľa zvoleného typu zmesi musí vyhovovať požiadavkám STN EN 13108-1 a STN EN 13108-5 <p>V prípade nepriznania škár na novopoloženej asfaltovej vrstve je potrebné vhodným riešením podľa TP 01/2013 zamedziť ich prekopírovanie na povrch vozovky.</p>	
predpokladaná životnosť:	
<p>Životnosť asfaltových vrstiev závisí na dopravnom zaťažení a klimatických podmienkach a ďalších okolnostiach (predovšetkým stave upravovaného cementobetónového krytu); možno ju očakávať v rozmedzí 6 až 12 rokov.</p>	

fotografie:



Príklad prekrytia vozovky asfaltovou vrstvou hr. 40 mm

technické normy a predpisy:

STN 73 6121 Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy
STN EN 13108-1 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón
STN EN 13108-5 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 5: Asfaltový koberec mastixový
STN EN 13043 Kamenivo do bitúmenových zmesí a na nátery ciest, letísk a iných dopravných plôch
STN EN 14023 Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom
TP 01/2013 Použitie geosyntetických a im podobných materiálov vo vrstvách asfaltových vozoviek
TKP časť 6 Hutnené asfaltové zmesi, MDPT SR: 2010
TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek, SSC Bratislava, 2011

Príloha 2 Katalógové listy technológií zosilnenia

Táto príloha uvádza 5 katalógových listov technológií zosilnenia vozoviek s cementobetónovým krytom. Ich zoznam je uvedený v tabuľke P2 - 1.

Tabuľka P2 - 1 Zoznam katalógových listov zosilnenia vozoviek s CB krytom

Označ.	Názov	Predpokladaná životnosť pre TDZ = I
AB1	a zosilnenie asfaltovými vrstvami hr. 40 mm až 70mm - <u>lokálne opravy porúch</u> , kompenzačná vrstva, zosilnenie bez priznania škár	4 - 8 rokov
	b zosilnenie asfaltovými vrstvami hr. 70 mm až 120mm - lokálne opravy porúch	6 - 12 rokov
AB2	a zosilnenie asfaltovými vrstvami hr. 80 mm až 120 mm - <u>segmentácia</u> starých CB dosiek	6 -12 rokov
	b zosilnenie asfaltovými vrstvami hr. 100 mm až 180 mm - <u>segmentácia</u> starých CB dosiek	> 8 rokov
AB3	zosilnenie asfaltovými vrstvami hr. 150 mm až 220mm - <u>rozdrvenie</u> CB krytu na mieste	> 12 rokov
CB1	zosilnenie nevystuženým CB krytom so škárami opatrenými klznými tříňmi a kotvami	> 25 rokov
CB2	zosilnenie spojitou vystuženým cementobetónovým krytom (CRCP)	> 25 rokov

TDZ – trieda dopravného zaťaženia

AB1	Zosilnenie asfaltovými vrstvami - lokálne opravy porúch pôvodného CB krytu	
základný popis:		
<p>Pôvodný CB kryt sa ponecháva, iba sa vykonajú jeho lokálne opravy. Úprava zosilnením AB1a (hr. 40 mm - 70 mm) zlepšuje povrchové vlastnosti vozovky a zvyšuje únosnosť vozovky iba minimálne, na rozdiel od úpravy AB1b (hr. 70 mm -120 mm).</p>		
postup pri výkone prác:		
<u>prípravné práce:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> - nivelácia povrchu, kontrola priečného a pozdĺžneho sklonu - stabilizácia a zdvíhanie dosiek - výmena poškodených dosiek alebo ich častí - vysprávky výtlkov a odrotených hrán - frézovanie schodíkov na škárach - obnova spolupôsobenia dosiek - výmena / obnova tesnenia škár a trhlín 		
<u>zosilnenie:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> - očistenie povrchu - spojovací postrek - vyrovnávacia vrstva (v prípade nerovností povrchu a schodíkov väčších ako 20mm a v prípade nevyhovujúceho priečného sklonu vozovky) z BBTM, AC či CBGM - kompenzačná vrstva - ložná vrstva z AC (v prípade väčšej hrúbky zosilnenia) - obrusnej vrstvy zo SMA alebo AC 		
technické a iné zásady:		
<ul style="list-style-type: none"> - lokálne opravy porúch sa vykonávajú podľa pravidiel uvedených v čl. 7.3.1 a prílohy 1 týchto TP - použitie modifikovaných asfaltov 		
predpokladaná životnosť:		
<p>v závislosti na dopravnom zaťažení, stavu pôvodného CB krytu a jeho vykonaných opravách, použitej kompenzačnej vrstve - životnosť minimálne 4 roky pre AB1a, minimálne 6 rokov pre AB1b</p>		
schéma:		
<p>a) zosilnenie hr. 40mm až 70mm</p>		<p>vrstvy zosilnenia kompenzačná vrstva</p> <p>starý CB kryt – lokálne opravy</p>
<p>b) zosilnenie hr. 70 mm až 120mm</p>		<p>zmršťovacia škára starého CB krytu</p>

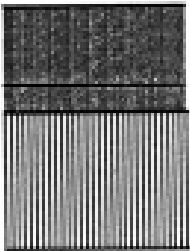
technické normy a predpisy:

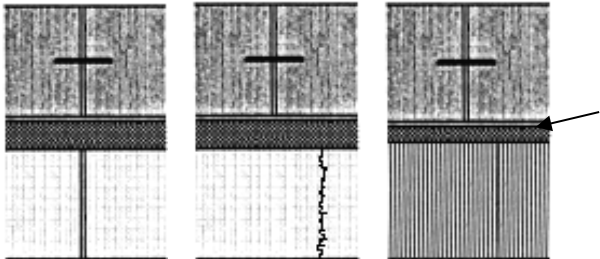
STN 73 6121 Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy
STN 73 6129 Stavba vozoviek. Postreky, nátery a membrány
STN EN 13108-1 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón
STN EN 13108-2 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 2: Asfaltový koberec veľmi tenký
STN EN 13108-5 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 5: Asfaltový koberec mastixový
STN EN 14023 Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom
TP 01/2013 Použitie geosyntetických a im podobných materiálov vo vrstvách asfaltových vozoviek
TP 03/2009 Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek
TP 06/2012 Zosilňovanie asfaltových vozoviek
TKP časť 6 Hutnené asfaltové zmesi
TS 0803 Navrhovanie cementobetónových vozoviek na pozemných komunikáciách

AB2	Zosilnenie asfaltovými vrstvami - segmentácia dosiek pôvodného CB krytu
<p>základný popis:</p> <p>Pôvodný CB kryt sa ponecháva. Pred pokládkou vrstiev sa zosilnenie vykoná jeho segmentáciou. Úpravy zosilnením AB2a (hr. 80 mm - 120 mm) a AB2b (hr. 100 mm - 150mm) zvyšujú únosnosť vozovky.</p>	
<p>postup pri výkone prác:</p> <p><u>prípravné práce:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nivelácia povrchu, kontrola priečného a pozdĺžneho sklonu - segmentácia dosiek pôvodného CB krytu pomocou gilotíny na segmenty 0,5 m - 2m - usadenie segmentov pomocou cestných valcov s hladkým behúňom vybavených vibrácií <p><u>zosilnenie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - očistenie povrchu - spojovací postrek - vyrovnávací vrstva (v prípade nerovností povrchu a schodíkov väčších ako 20mm a v prípade nevyhovujúceho priečného sklonu vozovky) z BBTM, AC či CBGM - kompenzačná vrstva - podkladová vrstva z AC (v prípade väčšej hrúbky zosilnenia) - ložná vrstva z AC - obrusná vrstva z SMA alebo AC 	
<p>technické a iné zásady:</p> <ul style="list-style-type: none"> - segmentácia dosiek pôvodného CB krytu sa vykonáva podľa pravidiel uvedených v čl.7.3.2 týchto TP - použitie modifikovaných asfaltov 	
<p>predpokladaná životnosť:</p> <p>v závislosti na dopravnom zaťažení, stave pôvodného CB krytu, kvalite prevedenia jeho segmentácie a následného usadenie segmentov, použitej kompenzačnej vrstvy - životnosť minimálne 6 rokov pre AB2a, minimálne 8 rokov pre AB2b</p>	
<p>schéma:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>a) zosilnenie hr. 80 mm až 120mm</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>vrstvy zosilnenia kompenzačná vrstva starý segmentovaný CB kryt</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>b) zosilnenie hr. 100 mm až 180mm</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>vrstvy zosilnenia kompenzačná vrstva vyrovnávací vrstva trhlina na rozhraní segmentov CB krytu</p> </div> </div>	

technické normy a predpisy:

STN 73 6121 Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy
STN 73 6129 Stavba vozoviek. Postreky, nátery a membrány
STN EN 13108-1 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón
STN EN 13108-2 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 2: Asfaltový koberec veľmi tenký
STN EN 13108-5 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 5: Asfaltový koberec mastixový
STN EN 14023 Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom
TP 01/2013 Použitie geosyntetických a im podobných materiálov vo vrstvách asfaltových vozoviek
TP 03/2009 Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek
TP 06/2012 Zosilňovanie asfaltových vozoviek
TKP časť 6 Hutnené asfaltové zmesi
TS 0803 Navrhovanie cementobetónových vozoviek na pozemných komunikáciách

AB3	Zosilnenie asfaltovými vrstvami – rozdrvenie pôvodného CB krytu na mieste
<p>základný popis:</p> <p>Pôvodný CB kryt sa rozdrví na mieste, čím vzniká vysoko kvalitná nestmelená vrstva slúžiaca ako podklad pre nový kryt vozovky. Úprava zosilnením AB3 hr. 150 mm - 220mm zvyšuje únosnosť vozovky.</p> <p><i>Poznámka: Technológia rozdrvenia CB krytu na mieste nebola zatiaľ na Slovensku použitá.</i></p>	
<p>postup pri výkone prác:</p> <p><u>prípravné práce:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - rozdrvenie CB krytu na mieste <p><u>zosilnenie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - spojovací postrek - vyrovnávací vrstva (v prípade nevyhovujúceho priečného sklonu vozovky) z BBTM, AC či CBGM - podkladová vrstva z AC - ložná vrstva z AC - obrušná vrstva z SMA alebo AC 	
<p>technické a iné zásady:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozdrvenie CB krytu na mieste sa vykonáva podľa pravidiel uvedených v čl. 7.3.3 týchto TP - použitie modifikovaných asfaltov 	
<p>predpokladaná životnosť:</p> <p>v závislosti na dopravnom zaťažení, kvalite prevedenia rozdrvenia CB krytu a hrúbke zosilnenie - životnosť minimálne 12 rokov</p>	
<p>schéma:</p> <p>zosilnenie hr. 150 mm až 220mm</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>vrstvy zosilnenia</p> <p>vyrovnávací vrstva</p> <p>rozdrvený CB kryt</p> </div> </div>	
<p>technické normy a predpisy:</p> <p>STN 73 6121 Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy STN 73 6129 Stavba vozoviek. Postreky, nátery a membrány STN EN 13108-1 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón STN EN 13108-2 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 2: Asfaltový koberec veľmi tenký STN EN 13108-5 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 5: Asfaltový koberec mastixový STN EN 14023 Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom TP 01/2013 Použitie geosyntetických a im podobných materiálov vo vrstvách asfaltových vozoviek TP 03/2009 Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek TP 06/2012 Zosilňovanie asfaltových vozoviek TKP časť 6 Hutnené asfaltové zmesi TS 0803 Navrhovanie cementobetónových vozoviek na pozemných komunikáciách</p>	

CB1	Zosilnenie nevystuženým CB krytom so škárami opatrenými klznými trňmi a kotvami
základný popis:	
Pôvodný CB kryt sa ponecháva, iba sa vykonajú jeho lokálne opravy, prípadne sa vykoná jeho segmentácia alebo rozdrvenie na mieste. Nový CB kryt sa pokladá štandardným spôsobom na vyrovnávaciu vrstvu.	
postup při výkone prác:	
<u>prípravné práce:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - lokálne opravy porúch pôvodného CB krytu podľa čl. 7.3.1 týchto TP - prípadna segmentácia dosiek pôvodného CB krytu podľa čl. 7.3.2 týchto TP - prípadne rozdrvenie pôvodného CB krytu na mieste podľa čl. 7.3.3 týchto TP 	
<u>zosilnenie:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - príprava povrchu podľa zvolenej varianty prípravných prác - vyrovnávaciu vrstvu (na účely odstránenia nerovností povrchu a úpravu nevyhovujúceho sklonu vozovky) z CBGM, BBTM či AC - separačná vrstva - nový CB kryt so škárami vybavenými klznými trňmi a kotvami 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - nový kryt sa pokladá rovnakým spôsobom ako pri novostavbe - v prípade prevedenia iba lokálnych opráv pôvodného CB krytu sa pri rezaní škár nového CB krytu zachováva rez škáry pôvodného CB krytu 	
predpokladaná životnosť:	
v závislosti na dopravnom zaťažení, kvalite prevedenia a hrúbke zosilnenia - životnosť minimálne 25 rokov	
schéma:	
zosilnenie hr. 200 mm a viac mm	
technické normy a predpisy:	
STN 73 6121 Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty STN 73 6129 Stavba vozoviek. Postreky, nátery a membrány STN EN 13108-1 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón STN EN 13108-2 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 2: Asfaltový koberec veľmi tenký STN EN 14023 Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty STN EN 13877-3 Cementobetónové vozovky. Časť 3: Technické podmienky na klzné trne pre betónové kryty TP 01/2013 Použitie geosyntetických a im podobných materiálov vo vrstvách asfaltových vozoviek TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek TS 0803 Navrhovanie cementobetónových vozoviek na pozemných komunikáciách	

CB2	Zosilnenie spojitým vystuženým cementobetónovým krytom (CRCP)
základný popis:	
<p>Pôvodný CB kryt sa ponecháva, iba sa vykonajú jeho lokálne opravy, prípadne sa vykoná jeho segmentácia alebo rozdrvenie na mieste. Nový CRCP kryt sa pokladá na vyrovnávaciu vrstvu.</p> <p><i>Poznámka: Technológia zosilnenie CRCP krytom nebola na Slovensku zatiaľ použitá.</i></p>	
postup pri výkone prác:	
<u>prípravné práce:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - lokálne opravy porúch pôvodného CB krytu podľa čl.7.3.1 a prílohy 1 týchto TP - prípadna segmentácia dosiek pôvodného CB krytu podľa čl. 7.3.2 týchto TP - prípadne rozdrvenie pôvodného CB krytu na mieste podľa čl.7.3.3 týchto TP 	
<u>zosilnenie:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - príprava povrchu podľa zvolenej varianty prípravných prác - vyrovnávacia vrstva (na účely odstránenia nerovností povrchu a úpravu nevyhovujúceho sklonu vozovky) z CBGM, BBTM či ACP - separačná vrstva - nový CRCP kryt so súvislou pozdĺžnou výstužou bez medziľahlých priečných zmršťovacích škár 	
technické a iné zásady:	
<ul style="list-style-type: none"> - CRCP kryt sa pokladá rovnakým spôsobom jako pri novostavbe 	
predpokladaná životnosť:	
v závislosti na dopravnom zaťažení, kvalite prevedenia a hrúbke zosilnenia - životnosť minimálne 25 rokov	
schéma:	
zosilnenie hr. 180 mm a viac mm	
technické normy a predpisy:	
<p>STN 73 6121 Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy STN 73 6123 Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty STN 73 6129 Stavba vozoviek. Postreky, nátery a membrány STN EN 13108-1 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón STN EN 13108-2 Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 2: Asfaltový koberec veľmi tenký STN EN 14023 Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom STN EN 13877-1 Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály STN EN 13877-2 Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty STN EN 13877-3 Cementobetónové vozovky. Časť 3: Technické podmienky na klzné trne pre betónové kryty TP 01/2013 Použitie geosyntetických a im podobných materiálov vo vrstvách asfaltových vozoviek TKP časť 8 Cementobetónový kryt vozoviek TS 0803 Navrhovanie cementobetónových vozoviek na pozemných komunikáciách</p>	