

TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

**MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY
Odbor silniční infrastruktury**

**VOZOVKY S CEMENTOBETONOVÝM KRYTEM
NA MOSTECH PK
TECHNICKÉ PODMÍNKY**



Schváleno MD – OSI čj. 996/09-910-IPK/1
ze dne 16. 12. 2009 s účinností od 1. ledna 2010

**Pontex spol. s r.o.
2009**



TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

OBSAH:

1.	PŘEDMĚT TECHNICKÝCH PODMÍNEK	2
2.	ÚVOD, NÁZVOSLOVÍ.....	2
2.1.	VŠEOBECNĚ	2
2.2.	ROZDĚLENÍ CBK NA MOSTECH.....	3
2.3.	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY TYPŮ CBK	4
3.	SPECIFIKACE TYPŮ CBK.....	5
3.1.	MOSTY S CEMENTOBETONOVÝM KRYTEM NA MOSTOVCE	5
3.2.	MOSTY S PŘÍMOPOJÍZDĚNOU MOSTOVKOU	5
4.	NAVRHOVÁNÍ A KONSTRUKČNÍ ZÁSADY	7
4.1.	VŠEOBECNĚ	7
4.2.	MOSTY S CEMENTOBETONOVÝM KRYTEM NA MOSTOVCE	7
4.3.	MOSTY S PŘÍMOPOJÍZDĚNOU MOSTOVKOU	10
5.	PROVÁDĚNÍ, PŘEJÍMKA, ÚDRŽBA, OPRAVY	11
6.	OSTATNÍ CITOVANÉ A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY	12
7.	PŘÍLOHY	13



TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

1. Předmět technických podmínek

Technické podmínky platí pro navrhování, provádění a kontrolu vozovek s cementobetonovým krytem (CBK) na novostavbách a při opravách a rekonstrukcích mostů, propustků a lávek pozemních komunikací s veřejnou dopravou. Tyto TP zahrnují i přímopojížděné mostovky. TP neplatí pro přesypané mosty s průběžným CBK. V přiměřeném rozsahu lze tyto TP použít pro mosty účelových komunikací s neveřejným provozem.

2. Úvod, názvosloví

2.1. Všeobecně

Cementobetonový kryt je alternativou k tradiční konstrukci mostní vozovky v ČR s asfaltovým krytem a izolačním systémem na mostovce.

Navrhování CBK na mostech je umožněno vývojem v oblasti technologie betonu a protikorozní ochrany (PKO) výztuže při zohlednění zkušeností s jejich využitím v zahraničí.

CBK se navrhuje na základě multikriteriálního hodnocení použití za konkrétních podmínek při porovnání s tradičním řešením. Posuzuje se konstrukční řešení nosné konstrukce (typ, rozsah), sklonové a směrové poměry, typ navazující vozovky, intenzita a druh dopravního zatížení, stupeň vlivu prostředí, klimatické podmínky, požadovaná životnost, technologická náročnost a dostupnost, nároky na údržbu, celkové náklady (stavba, údržba, oprava, rekonstrukce, výměna, likvidace) a ostatní místní podmínky.

Rozlišují se dvě základní konstrukční řešení CBK na mostech:

- cementobetonový kryt na mostovce, staticky nespolepůsobí s nosnou konstrukcí (NK)
- přímopojížděná betonová mostovka, součást NK

Výhody použití CBK na mostech:

- vyšší odolnost proti trvalým deformacím
- vysoká životnost
- vyšší drsnost a odolnost proti otěru
- homogenní povrchové vlastnosti vozovky v celé trase s CBK
- nižší náklady na stavební údržbu a opravy
- možnost plynulé pokládky krytu, i bez přerušení v místě mostu; rychlejší postup stavby, zjednodušená konstrukční řešení
- u přímopojížděné mostovky snížení stavebních nákladů a zkrácení doby výstavby
- environmentální aspekty

Nevýhody použití CBK na mostech:

- přetížení CBK s rostoucím rozpětím NK
- větší náchylnost k namrzání

TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

- u přímopojížděné mostovky riziko vzniku trhlin s přímým vlivem na životnost, nezbytnost okamžitých oprav při poškození
- zvýšené nároky na technologickou kázeň – při použití speciálních receptur, při složitější geometrii mostovky
- specifické prvky NK a mostního vybavení, v současnosti bez dostatečné podpory dodavatelů a zkušeností

2.2. Rozdělení CBK na mostech

- 1) mosty s cementobetonovým krytem
 - 1–1) na mostovce s izolačním systémem
 - 1–2) na mostovce bez izolačního systému

- 2) mosty s přímopojížděnou mostovkou
 - 2–1) z jednoho druhu betonu
 - 2–2) z betonů odlišných vlastností

CBK na mostech se dále rozlišují podle druhu použitého betonu, tloušťky, způsobu případného vyztužení a použité technologie. Varianty konkrétních konstrukčních řešení viz kapitola 3.

Lze použít i CBK s přímopojížděným izolačním systémem, pak se postupuje v souladu s TP 211.

TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

2.3. Základní charakteristiky typů CBK

typ	oblast použití	TDZ	požadavky na kryt	rozpětí	statický význam	doporučená tl.krytu	vhodnost použití, omezení
1-1	bez omezení, zejména pro pozemní komunikace s CBK	bez omezení	- dle ČSN 73 6123-1	< 20m vhodné ----- 20 až 40m dle individuálního posouzení ----- > 40m ve specifických podmínkách	pasivní přitížení	- jako mimo most (běžně 220 - 280 mm) - min. pro prostý beton 180 mm - min. pro vyztuž. desky 120 mm	- pro velká dopravní zatížení - pro velká rozpětí pouze v odůvodněných případech
1-2	silnice III. tř., obslužné, nemotoristické místní a účelové komunikace	V, VI	- dle ČSN 73 6123-1 - pro HPC *	dtto typ 1-1	dtto typ 1-1	- min. 100 mm	- prodloužení zbytkové životnosti mostu - možná kombinace s přímopojžděným izol. systémem
2-1 2-2	silnice III. tř., obslužné, nemotoristické místní a účelové komunikace	IV - VI	- dle ČSN EN 206-1 * - pro HPC *	bez omezení	součást nosné konstrukce, staticky spolupůsobí		- vhodné pro prostá pole; u rámových a spojitéch konstrukcí pouze při eliminaci vzniku trhlin - pro rekonstrukce, zesilování, prodloužení zbytkové životnosti mostu - možná kombinace s přímopojžděným izol. systémem

pozn.

TDZ – třída dopravního zatížení dle ČSN 73 6114, TP 170

HPC (High Performance Concrete) - vysokohodnotný beton, zde ve smyslu HDC (High-Durability Concrete) – vysokotrvanlivý beton

* povrchové vlastnosti a kamenivo vždy dle ČSN 73 6123-1

TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

3. Specifikace typů CBK

3.1. Mosty s cementobetonovým krytem na mostovce

- Staticky působí pouze nosná konstrukce. Vlastní CBK působí jako pasivní přetížení, které má příznivý vliv pouze na roznášení proměnného zatížení.
- Při použití na mostovce s tuhostí srovnatelnou s CBK (vyložené konzoly, desky komorových průřezů apod.) je nutný individuální návrh a posouzení.
- Pro spřažené ocelobetonové mosty není CBK na mostovce vhodný. Pokud se použije, je nutno posoudit celkovou tuhost průřezu a její vliv na CBK.
- Užití u ocelových mostů se nepředpokládá.

3.1.1. Mosty s CBK na mostovce s izolačním systémem (typ 1-1)

- Mezi krytem a nosnou konstrukcí je izolační systém, který umožňuje kontinuální pokládku CBK finišerem ve vazbě na přilehlé úseky pozemní komunikace.
- Typické skladba souvrství:
 - CB kryt
 - separační vrstva (dle podmínek i s drenážní funkcí)
 - izolační systém
 - mostovka

3.1.2. Mosty s CBK na mostovce bez izolačního systému (typ 1-2)

- Mezi krytem a nosnou konstrukcí je pouze účinná separační vrstva, která umožňuje pokládku finišerem.
- Nedoporučuje se použít pro příčně dělené prefabrikované konstrukce.
- Předpokládá se především provedení z CB I nebo HPC. Při rekonstrukci za účelem prodloužení zbytkové životnosti lze alternativně užít konstrukční beton (dle TKP 18) s přímopojížděným izolačním systémem.

3.2. Mosty s přímopojížděnou mostovkou

- Funkci CBK plní přímopojížděný horní povrch mostovky. Povrchové vlastnosti musí splňovat ČSN 73 6123-1.
- U výztuže se předpokládá protikorozní ochrana dle TP 136 - pozinkování + epoxidový povlak, povlak z nerezové oceli, nízkokorodující ocel nebo nerezová ocel. Při stupni vlivu prostředí (SVP) bez CHRL lze užít výztuž bez PKO.

3.2.1. Mosty s přímopojížděnou mostovkou z jednoho druhu betonu (typ 2-1)

- Staticky působí celý homogenní průřez s jednotnými materiálovými vlastnostmi.

TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

- Konstrukční beton (dle TKP 18) se užíje pouze na pozemních komunikacích nízkého dopravního významu při SVP bez vlivu CHRL. V ostatních případech se plně využívá všech pozitivních vlastností vysokohodnotných betonů (HPC) - pevnost i odolnost a životnost.
- Homogenní průřez je vhodný, zejména z ekonomických důvodů, pro mosty menších rozpětí s konstrukční výškou do cca 0,4 m. Při větším rozpětí se přechází na typ 2-2.
- Vhodné užití je dále u deskové mostovky spřažené s ocelovými nosníky nebo s prefabrikovanými nosníky z předpjatého betonu. Z důvodů kontroly se doporučuje přístupný spodní líc mostovky.
- Není vhodné pro mosty se složitou geometrií mostovky, kdy je obtížné dosáhnout požadované přesnosti.

3.2.2. Mosty s přímopojížděnou mostovkou z betonů odlišných vlastností (typ 2-2)

- Mostovka nosné konstrukce obecně tvoří spřažený průřez beton – beton.
- Staticky působí celý průřez. Vliv rozdílných materiálových vlastností jednotlivých částí (vrstev) je závislý na způsobu provádění a použitých materiálech. Je nutné jej posoudit a zohlednit nebo eliminovat.
- V případě rekonstrukce je možné zvýšit únosnost průřezu v podélném i příčném směru.

3.2.2.1. Horní vrstva z vysokohodnotného betonu

- Horní vrstva se navrhuje obvykle v tl. 80 až 120mm.
- Spojení vrstev průřezu musí zaručit jejich spolupůsobení.
- U novostavby je možné s výhodou provést betonáž horní vrstvy mostovky do čerstvého betonu spodní vrstvy („do mokrého“) tak, aby mezi vrstvami nevznikla pracovní spára. Správnou volbou mechanických vlastností obou vrstev (shodné nebo dostatečně blízké) je možné rozdílnost eliminovat.
- Při dodatečné betonáži na zatvrdlý povrch betonu – u rekonstrukcí, u typově a technologicky specifických novostaveb – se navrhuje individuální způsob spřažení. Zohledňují se rozdílná stáří a vlastnosti betonů, objemové změny nového betonu, vliv technologie betonáže, způsob podepření aj.

3.2.2.2. Horní vrstva z běžného konstrukčního betonu

- Řešení určené primárně pro rekonstrukce starších mostů na komunikacích nižšího dopravního významu, za účelem zachování doložené zbytkové životnosti objektu.
- Pro betonáž na vyzrálý beton stávající konstrukce platí stejné zásady jako v předchozím odstavci. U původního betonu se předpokládá ověřený vyhovující stav.
- Nedoporučuje se použít pro příčně dělené konstrukce.
- Pro zvýšení funkčnosti řešení lze dle potřeby doplnit systém povrchové ochrany, přímopojížděný izolační systém, mikrokoberec za studena apod.

TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

4. Navrhování a konstrukční zásady

4.1. Všeobecně

Pro navrhování vozovek s CBK na mostech platí tyto TP a obecně i předpisy pro navrhování vozovek a mostů.

V projektové dokumentaci se u navrhovaného CBK musí uvést následující údaje dle ČSN EN 206-1, ČSN 73 6123-1, ČSN 73 6242, TKP 18, TKP 6:

- konstrukční řešení
 - ✓ jednovrstvový / dvouvrstvový kryt
 - ✓ rozmístění a těsnění spár
 - ✓ spřažení / kotvení u mostních závěrů
 - ✓ řešení v přechodové oblasti
 - ✓ řešení a detaily odvodnění
 - ✓ způsob případného vyztužení a PKO
- kvalita betonu a jeho specifikace (třída, SVP, požadavky pro čerstvý i ztvrdlý beton)
- požadavky na podklad / podkladní vrstvu
- výsledná rovnost a odchyly, vč. vlivu na technologii provádění
- úprava povrchu, protismykové vlastnosti
- technologická opatření pro zvýšení životnosti CBK (receptura, přísady, příměsi, technologie provádění)
- vyloučení resp. omezení vzniku trhlin v přímopojížděných mostovkách dle SVP, typu nosné konstrukce a související opatření (vyloučení trhlin v železobetonu, plné předpětí nad podpěrami, příp. posouzení max. šířky trhlin s ohledem na další opatření pro zvýšení životnosti)

4.2. Mosty s cementobetonovým krytem na mostovce

Cementobetonový kryt je možno provést jako:

- kryt s příčnými a obvykle i podélnými spárami (nevyztužený / vyztužený)
- kontinuálně vyztužený kryt

Technologie kontinuálně vyztužené desky na mostech se v ČR v zásadě nepoužívá a její případné použití podléhá postupům pro zavedení nové technologie dle metodického pokynu SJ-PK MD.

Pozn.

- tenké (tl. < 120 mm) silně vyztužené kryty se v minulosti neosvědčily pro vznik značného množství trhlin
- zahraniční reference uvádějí úspěšné užití konstrukčních vláknobetonů nebo předpětí

TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

4.2.1. Konstrukční zásady

- Nevyztužený CBK se obvykle navrhuje jako dvouvrstvový s tl. horní vrstvy min. 50 mm, celková tl. je min. 180 mm, s vyztuženými příčnými a kotvenými podélnými spárami. Rozměry desky jsou max. 20-ti násobkem její tloušťky.
- Tloušťka nevyztuženého CBK se doporučuje stejná jako v přilehlé trase; max. snížení proti navazujícím úsekům je 15%. Při snížení se musí přenos vodorovného zatížení z CBK mimo most na spodní stavbu, stejně jako zatížení z podkladních vrstev z hydraulickým pojivem, zohlednit a posoudit nebo důsledně oddílatovat.
- CBK s tl. pod 180 mm je nutno vyztužit. Výztuž se obvykle navrhuje v polovině tl. desky, případně ve dvou vrstvách; minimální tl. krycí vrstvy horní výztuže je 50 mm.
- U rozpětí nad 40m se CBK navrhují pouze z důvodů obtížných dopravních případů (městské komunikace s vysokou třídou dopravního zatížení, doprava stojící na mostě z důvodů blízké signalizace apod.).
- Posouzení CBK na mostě zohledňuje odlišné působení proti CBK mimo most:
 - předpokládá se sendvičová konstrukce s volným posunem vozovky po separaci (zanedbání vlivu smykového tření musí být podloženo konstrukčním řešením)
 - rovnováha sil vychází z podmínky stejné křivosti ve spáře mezi vozovkou a mostovkou
 - při posouzení se uvažuje vliv teplotního gradientu, dotvarování a dynamických účinků NK

4.2.2. Spáry

- Příčné spáry se provádějí řezáním, ve spárách se vždy navrhují kluzné trny, i u šikmých spár rovnoběžně s osou mostu.
- U šikmých mostů odpovídají příčné spáry na koncích mostů šikmosti mostu, na kolmé k ose mostu se na obě strany vyrovnávají postupně. Ostré rohy desek (úhel < 80°) je nutno vyztužit dle výpočtu.
- Polohu a velikost prostorových spár je nutno stanovit výpočtem při zohlednění vlivu dotvarování, smršťování, teploty a předpětí. Kluzné trny v příčných prostorových spárách se doporučuje opatřit nastrčeným pouzdrem s hladkým povrchem.
- Rozmístění podélných spár musí respektovat umístění podélných spár mimo most s uvážením dopravního zatížení v příčném směru. Na mostech se podélné spáry vždy kotví.
- Mezi římsu nebo jiné pevně zabudované prvky a CBK se navrhují prostorové spáry.
- Všechny spáry se navrhují těsněné.

4.2.3. Izolační systém, separace

- Izolační systém se navrhuje a provádí dle ČSN 73 6242 a musí mít schválení MD ČR. Ochranná vrstva umožňující přejezd finišeru bez poškození izolační vrstvy se navrhuje obvykle z litého asfaltu (MA) nebo asfaltového betonu (AC); použití ochranné vrstvy z betonu je zakázáno.
- Ochranná vrstva z AC má rovněž drenážní funkci. Při užití MA je nutné doplnit pásovou drenáž pod příčnými spárami.

TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

- Pro separační vrstvu snižující tření mezi ochranou izolace a CBK se doporučuje netkaná rounová geotextilie (cca 400 g/m²) nebo jiný vhodný materiál s nízkou plošnou hmotností.
- Při podélných sklonech větších než 4 % se doporučuje lehké ofrízování podkladu pro zajištění polohové stability.

4.2.4. Odvodnění

- Pro odvodnění povrchu CBK platí TP 107.

4.2.5. Dilatace

- Na koncích mostu se v CBK umísťují prostorové spáry (sledují šikmost mostu) a to i v případě použití podpovrchových mostních závěrů. Pro zajištění stabilní polohy spáry se vynechá separace a zvýší se tření mezi ochrannou vrstvou a krytem lehkým ofrízováním povrchu asfaltové ochranné vrstvy na vzdálenost cca 1,50 m od dil. spáry.
- Krajní (koncová) pole CBK se u povrchových mostních závěrů provádí bez podélné spáry a musí se vyztužit a vhodným způsobem zakotvit.
- Mezi koncová a střední pole se nevkládají kluzné trny, vzhledem k různým podmínkám uložení.
- Spára mezi mostním závěrem a CBK se musí utěsnit.
- U vícepolových mostů s bezdilatačním stykem jednotlivých prostých polí musí umístění příčné spáry umožňovat pootočení nosné konstrukce na ložiskách.

4.2.6. Přejímové oblasti

- Přejímové oblasti se navrhují a provádějí podle ČSN 73 6244 a TKP 4. Jejich provedení a kontrole je nutno věnovat zvláštní pozornost
- Před a za mostem se provedou 2 až 3 těsněné prostorové spáry za sebou, tím se zabrání přenosu podélných tlakových sil.
- Nad přejímovými oblastmi se CBK vyztužuje.
- Kombinace CBK a přejímové desky se nedoporučuje.

4.2.7. Technologická opatření pro zvýšení životnosti CBK

- Použití mikroplniv do betonu.
- Použití inhibitorů koroze výztuže
- Použití přísad pro omezení objemových změn betonu (zejména smršťování)
- Použití příměsí
- Použití vláken

4.3. Mosty s přímopojžděnou mostovkou

- Mostovka jako součást nosné konstrukce se zásadně navrhuje jako vyztužená na základě výpočtu dle obvyklých zásad.

4.3.1. Dodatečně betonovaná spřažená mostovka

- V PD je nutno předepsat způsob úpravy povrchu podkladu mostovky. Při dostatečném zdrsnění je možné ve výpočtu předpokládat přenos části smykových sil na styku betonů (max. 25%).
- Při návrhu je nutno zohlednit vliv diferenčního smršťování na jednotlivé průřezy i na konstrukci jako celek. Při betonáži lze vliv diferenčního smršťování a časných teplotních změn eliminovat rozdělením mostovky pracovními spárami. Technologii betonáže, rozmístění a způsob těsnění těchto spár určuje projektová dokumentace.
- Při rekonstrukci lze zvýšit účinnost zesílení a tím i únosnost mostu vhodným dočasným opatřením (např. montážním podepřením před betonáží).
- Způsob spřažení musí odpovídat způsobu namáhání, tzn. že v tažené oblasti je nutno použít kotev, které splňují tento požadavek.
- Po ztvrdnutí betonu je nutno provést plošnou kontrolu zda nedošlo k delaminaci vrstev a případné závady odstranit.



TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

5. Provádění, převímka, údržba, opravy

- Před zahájením stavebních prací musí zhotovitel předložit objednateli/správci stavby k odsouhlasení technologický předpis, zahájení prací je povoleno až po schválení tohoto předpisu.
- CBK se provádí zásadně až po zhotovení říms, je nutno přijmout taková opatření, aby římsy nebyly poškozeny. Realizaci jejich ochrany schvaluje objednatel před zahájením stavebních prací.
- Pro výrobu, provádění a prokazování shody platí:
 - ✓ ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
 - ✓ ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí -
Část 1: Společná ustanovení
 - ✓ ČSN 73 6123-1 Stavba vozovek - Cementobetonové kryty -
Část 1: Provádění a kontrola shody
 - ✓ ČSN 73 6242 Navrhování a provádění vozovek na mostech
pozemních komunikací
 - ✓ ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací

 - ✓ TKP kap. 6 Cementobetonový kryt
 - ✓ TKP kap. 18 Beton pro konstrukce

 - ✓ TP 107 Odvodnění mostů pozemních komunikací
 - ✓ TP 136 Povlakovaná výztuž do betonu
 - ✓ TP Vysokohodnotné betony pro mostní objekty PK
(zpracování 2010)
- Převímka, hodnocení stavu, údržba, opravy
 - ✓ ČSN 73 6175 Měření nerovnosti povrchů vozovek
 - ✓ ČSN 73 6177 Měření a hodnocení protismykových vlastností povrchů
vozovek
 - ✓ ČSN 73 6220 Zatížitelnost a evidence mostů pozemních komunikací
 - ✓ ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
 - ✓ ČSN 73 6222 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací

 - ✓ TKP kap. 6 Cementobetonový kryt
 - ✓ TKP kap. 31 Opravy betonových konstrukcí PK

 - ✓ TP 62 Katalog poruch vozovek s cementobetonovým krytem
 - ✓ TP 72 Diagnostický průzkum mostů pozemních komunikací
 - ✓ TP 92 Navrhování údržby a oprav vozovek
s cementobetonovým krytem
 - ✓ TP 88 Opravy trhlin v betonových konstrukcích
 - ✓ TP 121 Zkušební a diagnostické postupy pro mosty a ostatní
konstrukce PK
 - ✓ TP 211 Izolační systémy mostů PK – přímopojížděné systémy

TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

6. Ostatní citované a související předpisy

- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN 73 6203 Zatížení mostů
- ČSN EN 1990/A2 Zásady navrhování konstrukcí – Příloha A2: Použití pro mosty
- ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady

- TKP kap. 4 Zemní práce

- TP 86 Mostní závěry
- TP 170 Navrhování vozovek PK

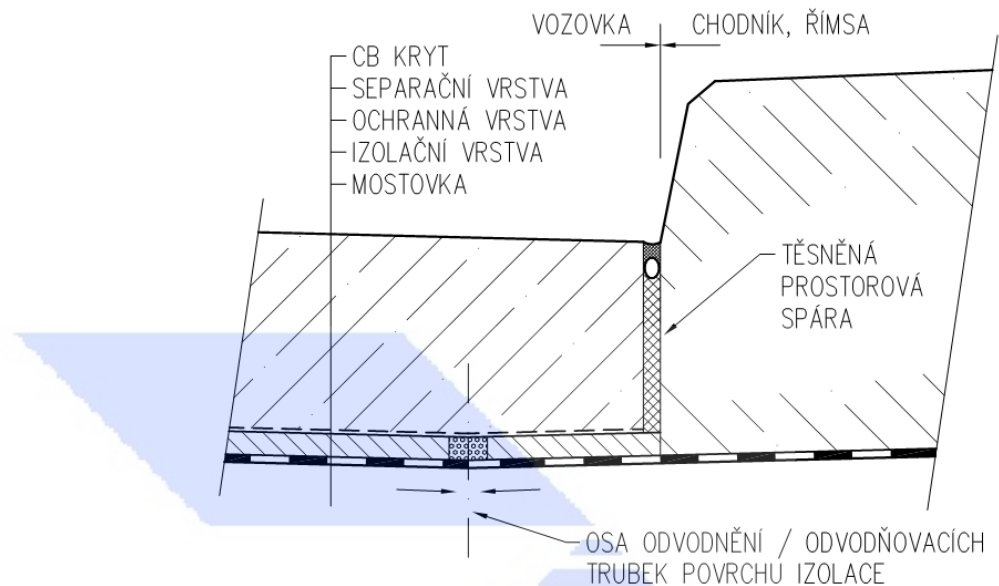
- VL 4 Mosty



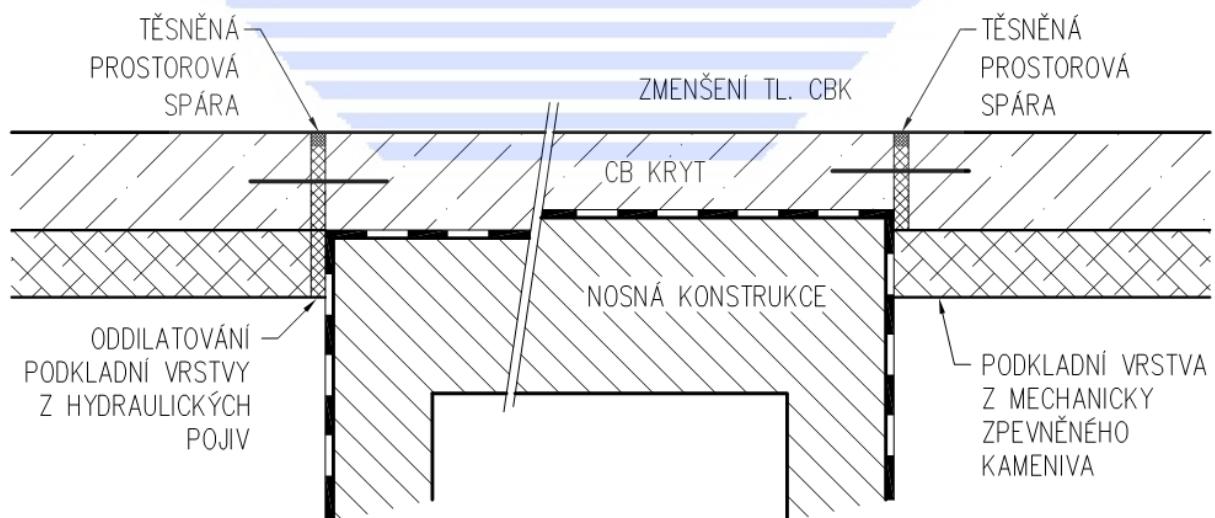
TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

7. Přílohy (informativní)

7.1. Typická skladba



7.2. Mosty bez mostního závěru

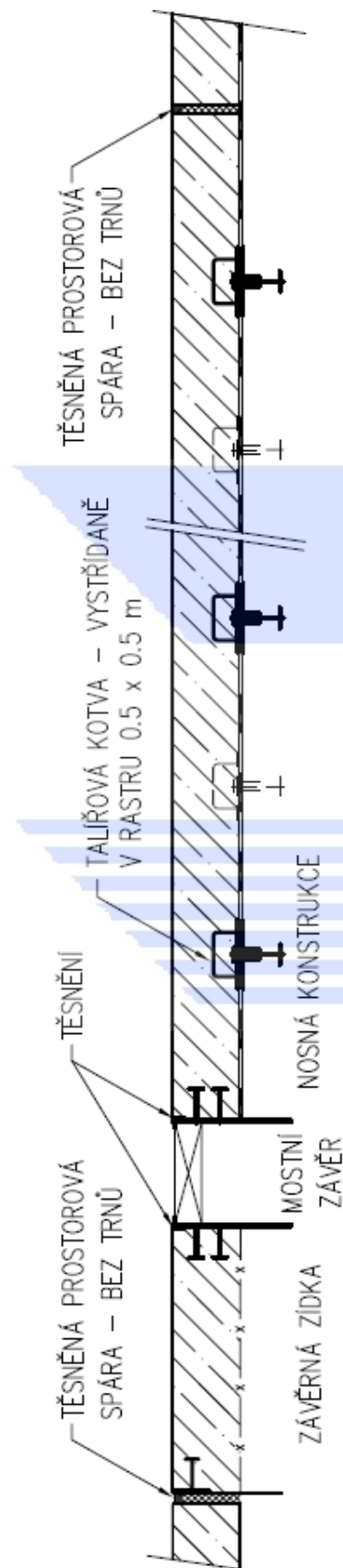


TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

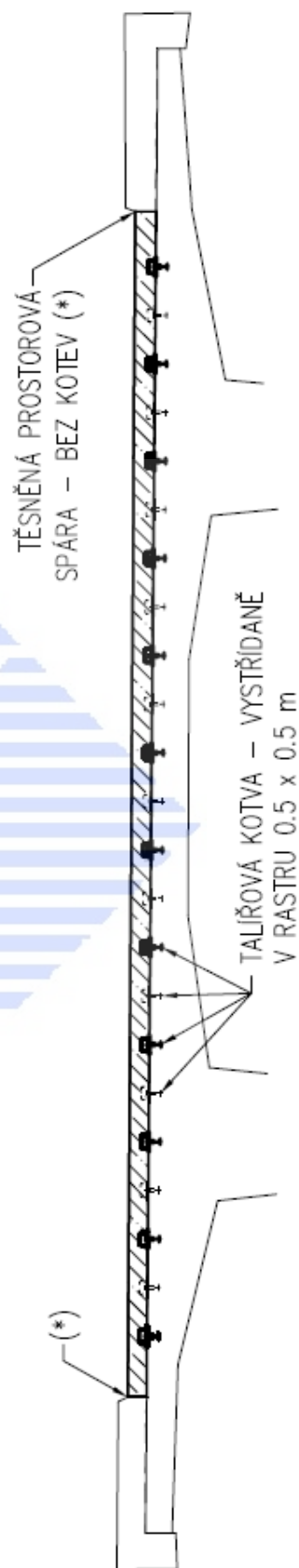
7.3. Mosty s povrchovým mostním závěrem

- příklad Hraničního mostu se SRN, ev č. D5 – 159..2

CBK U MOSTNÍHO ZÁVĚRU – PODÉLNÝ ŘEZ

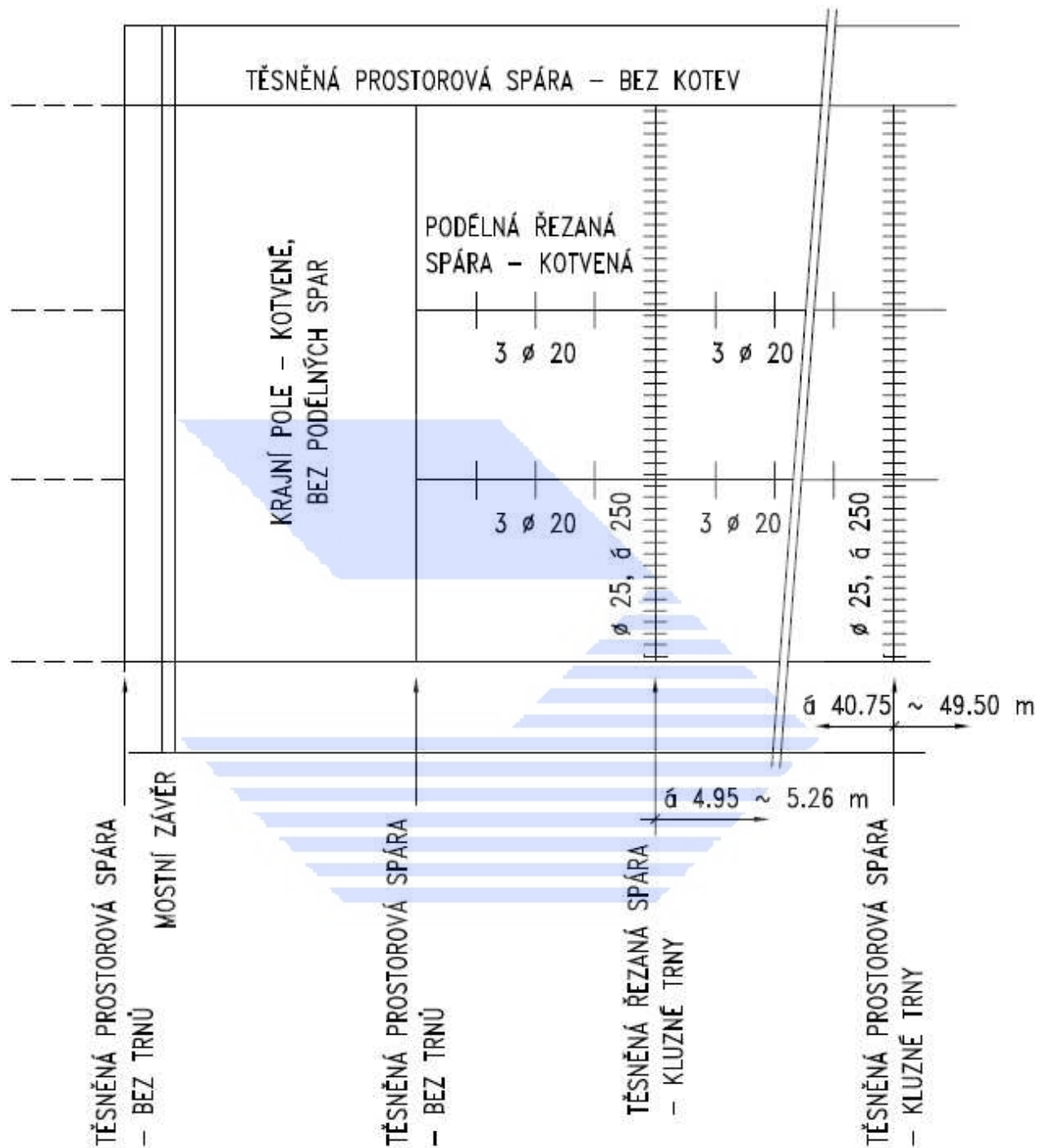


KOTVENÍ KRAJNÍHO POLE CBK – PŘÍČNÝ ŘEZ



TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK

SCHEMA USPOŘÁDÁNÍ SPAR, KOTEV, TRNŮ



TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK



Název: TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK
Vydal: Ministerstvo dopavy ČR, Odbor silniční infrastruktury
Zpracoval: Pontex s.r.o., Bezová 1658, 147 14 Praha 4
Počet stran: 16
Formát: A4
Tisk: Pontex s.r.o.