

**Rekonstrukce mostu ev.č. 32221-1 - Opočíněk
SO 201 - Most**

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

1.	Identifikační údaje mostu	4
2.	Základní údaje o mostu	4
2.1.	Stávající stav	4
2.2.	Stav po rekonstrukci	4
3.	Zdůvodnění rekonstrukce mostu	5
3.1.	Účel mostu a požadavky na jeho řešení	5
3.2.	Charakter překážky a převáděné komunikace	5
3.3.	Územní podmínky	5
3.4.	Stavebně-technický stav	5
3.5.	Geotechnické podmínky	6
4.	Stávající stav	7
4.1.	Stručný popis konstrukce mostu	7
4.2.	Vybavení mostu	7
5.	Technické řešení rekonstrukce mostu	7
5.1.	Bourací a výkopové práce	7
5.2.	Úprava spodní stavby	8
5.2.1.	Mikropiloty	8
5.2.2.	ŽB úložné prahy a křídla	8
5.3.	Sanace kamenného zdiva opěr a křídel	8
5.3.1.	Čištění a spárování	8
5.4.	Nosná konstrukce mostu	9
5.4.1.	Ocelová část	9
5.4.2.	ŽB deska, koncový příčník	9
5.5.	Vybavení mostu	10
5.5.1.	Vozovkové a izolační souvrství	10
5.5.2.	Římsy	10
5.5.3.	Záchytné zařízení - svodidla	10
5.5.4.	Záchytné zařízení - zábradlí	10
5.5.5.	Protidotyková ochrana	10
5.5.6.	Vyznačení letopočtu	11
5.5.7.	Tabulka k označení evidenčního čísla mostu	11
5.5.8.	Mostní závěry	11
5.5.9.	Odvodnění	11
5.6.	Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí	11
5.6.1.	Nosná ocelová konstrukce	11
5.6.2.	Zádržný systém	12
5.7.	Ochrana zasypaných ploch betonu	12
5.8.	Cizí zařízení na mostě	12
5.9.	Úprava vozovky mimo most	12
5.10.	Přechodové oblasti	12
5.11.	Terénní úpravy	13
5.12.	Ochrana proti bludným proudům	13
5.13.	Postup a technologie stavby mostu	13
5.13.1.	Stručný postup prací	13
5.14.	Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby	14
5.15.	Související (dotčené) objekty	14
5.16.	Vztah k území (inženýrské sítě, ochranná pásma, omezení provozu)	14
5.16.1.	Objízdne trasy - DIO	15
5.16.2.	Ochranná pásma	15
5.16.3.	Přeložky	15
5.16.4.	Výluky na trati SŽDC	16
6.	Přehled provedených výpočtů	16
6.1.	Vytyčovací údaje	16
6.2.	Prostorové uspořádání a geometrie mostu	16
6.3.	Statický výpočet	16
7.	Poznámky a doklady	16

1. Identifikační údaje mostu

1.1	Stavba:	Rekonstrukce mostu ev. č. 32221-1 Opočíněk
1.2	Číslo a název objektu:	SO 201 Most
1.3	Katastrální území:	Opočíněk (679089)
1.4	Obec:	Pardubice (555134)
1.5	Kraj:	Pardubický
1.6	Objednatel:	Správa a údržba silnic Pardubického kraje Doubravice 98, 533 53 Pardubice
1.7	Správce mostu:	Správa a údržba silnic Pardubického kraje Doubravice 98, 533 53 Pardubice
1.8	Projektant/zpracovatel dokumentace:	TOP CON SERVIS s.r.o. Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8 Ing. Libor Marek
	Projektant SO 201:	Ing. Tomáš Vejběra
1.9	Pozemní komunikace:	silnice č. III/32221
1.10	Překážka:	železniční trať 010 Kolín – Česká Třebová
1.11	Úhel křížení:	90°
1.12	Volná výška pod mostem:	6,835 m nad TK

2. Základní údaje o mostu

2.1. Stávající stav

2.1	Charakteristika mostu:	Trvalý silniční most o 1 poli, prostě uložená železobetonová konstrukce s kamennými opěrami.
2.2	Délka přemostění:	~9,46 m
2.3	Délka mostu:	23,50 m
2.4	Délka nosné konstrukce:	11,00 m
2.5	Rozpětí polí:	10,25 m
2.6	Šikmost mostu:	90°
2.7	Volná šířka mostu:	min. 7,5 m mezi ochranami proti dotyku
2.9	Šířka průchozího prostoru:	-
2.10	Šířka mostu:	8,33 m
2.11	Volná výška pod mostem:	6,03 m nad TK
2.12	Stavební výška:	0,94 m
2.13	Plocha nosné konstrukce mostu:	8,05 x 11,3 = 91 m ²

2.2. Stav po rekonstrukci

2.1	Charakteristika mostu:	Trvalý silniční most o 1 poli, ocelobetonová trémová integrovaná konstrukce uložená na mikropilotách, které jsou částečně vrtány ve zbytcích původní kamenné stavby (křídla)
2.2	Délka přemostění:	15,6 m
2.3	Délka mostu:	30,2 m
2.4	Délka nosné konstrukce:	18,4 m
2.5	Rozpětí polí:	17,0 m
2.6	Šikmost mostu:	90°
2.7	Volná šířka mostu:	7,0 m
2.9	Šířka průchozího prostoru:	-
2.10	Šířka mostu:	8,36 m

2.11 Volná výška pod mostem:	6,83 m nad TK
2.12 Stavební výška:	0,95 m – 1,220 m
2.13 Plocha nosné konstrukce mostu:	8,36 x 18,4 = 153,8 m ²
2.14 Zatížení mostu:	dle ČSN EN 1991-2, včetně změny Z4, platné pro silnici III. třídy zařazenou ve skupině pozemních komunikací 1

3. Zdůvodnění rekonstrukce mostu

3.1. Účel mostu a požadavky na jeho řešení

Stávající mostní objekt převádí pozemní komunikaci III/32221 u obce Opočíněk přes dvoukolejnou železniční trať 010 – Kolín – Česká Třebová, která je součástí I. a III. tranzitního železničního koridoru.

Účelem rekonstrukce mostu je odstranění jeho špatného stavebního stavu, který je velmi těžko sanovatelný nad podjízdou železniční trati. Z tohoto důvodu se navrhuje jeho snesení a nahrazení novou konstrukcí, která si při samotné výstavbě vyžádá minimální výluky a omezení na železniční trati. Most je navržen tak, aby rovněž odstranil úpravy trakčního a zesilovacího vedení pod mostem, které tam nyní jsou díky snížené podjízdě výšce. Rozšíření mostního otvoru rovněž zajistí přehlednější a bezpečnější provoz na železniční trati.

V rámci rekonstrukce bude původní nosná konstrukce mostu snesena pomocí jeřábu. Nový most bude hlubinně založen na mikropilotách v prostoru za stávajícími opěrami. Nosná konstrukce bude zhotovena v předstihu a do otvoru bude vložena najednou jeřábem. Následně dojde ke zmonolitnění uložení do rámové konstrukce. Poté budou původní opěry odbourány.

3.2. Charakter překážky a převáděné komunikace

Převáděnou komunikací je silnice III. třídy číslo III/32221, která vede v místě přemostění v příčné. Navržená šířka vozovky na mostě je 7,0 m, příčný sklon je střešovitý 2,5%. Šířkové uspořádání odpovídá stávající komunikaci.

Překážkou je stávající dvoukolejná elektrifikovaná železniční trať 010 Kolín – Česká Třebová.

3.3. Územní podmínky

Území v okolí mostního objektu je převážně rovinné, převáděná železniční trať je vedena v zářezu okolního terénu. V blízkém okolí mostu je umístěna rozvodna Opočíněk ve správě Čeps, a.s.

Dosavadní využití území se nemění, půdorysné rozměry mostu i jeho umístění zůstanou přibližně stejné. Vzhledem ke zvýšení volné výšky pod mostem, a z toho vyplývající úpravy nivelety komunikace, budou v novém stavu křídla mostu zhotovena tak, aby byl zajištěn plynulý přechod mostu na stávající těleso převáděné komunikace.

3.4. Stavebně-technický stav

Shrnutí závěrů stavebně-technického průzkumu provedeného Kloknerovým ústavem ČVUT v červnu 2015:

Nosná konstrukce nevykazuje zjevné statické poruchy, dochází však k hloubkové až extrémní degradaci betonu a povrchové až silné korozi výztuže říms a lokálně úložných prahů.

Zádržný systém je v havarijním stavu. Betonová krycí vrstva sloupků i madel je na četných místech oddělena od výztuže. Podél křídel, zejména u jejich konců, se zpevněná krajnice vozovky propadá. V oblasti říms lokálně dochází již k nadlimitní kontaminaci obsah Cl⁻. Na opěry oddělující mostní otvor od zemního tělesa zatéká z prostoru dilatační příčné spáry za

konci prefabrikovaných nosníků MPN. V těchto místech dochází k degradaci úložných prahů a přebetonávky kotevní oblasti a možné korozi kotevních prvků předpětí. To se však nedá zjistit, bez odhalení nebo nezvednutí nosné konstrukce. Pokud se má udělat kvalitní sanace nosné konstrukce i úložných prahů, je namístě odstranění NK z otvoru, aby bylo umožněno dostat se k těmto zakrytým částem, kde lze očekávat nejvýraznější degradaci úložných prahů a betonu kotevní oblasti a korozi kotevních prvků nosníků MPN. Pokud by se měla sanovat nosná konstrukce mostu, je nutné tuto sanaci provést celoplošně, tedy včetně podhledu nosné konstrukce. To však bude značně komplikované z důvodu trakčního vedení pod nosnou konstrukcí a vysokého provozu na koridorové trati. Je na zvážení projektanta, zda neosadit novou nosnou konstrukci, za minimálních výluk na trati.

3.5. Geotechnické podmínky

Inženýrsko-geologický průzkum provedla společnost Global Geo s.r.o., v březnu 2016. Byly provedeny dva jádrové vrtý J1 u opěry O1 a vrt J2 u opěry O2. Místa skutečného provedení vrtů znázorňuje podrobná situace v příloze č. 2. Vrtý jsou lokalizované souřadnicemi X a Y v systému JTSK a nadmořskou výškou v systému Balt po vyrovnání.

Konstrukce silnice má nedostatečnou a nevyhovující skladbu (malá souhrnná mocnost konstrukčních vrstev, absence podkladní vrstvy ze ŠD, únosnost jílovitého písku aktivní zóny $E_{def2} < 45$ MPa). Pod násypovým tělesem/zásypem opěr, zhotoveným z místních zemin - jílovitého písku a písčitého jílu tuhé a pevné konzistence, o souhrnné mocnosti až 6,70 m, vč. konstrukčních vrstev komunikace, jsou ověřeny kvartérní sedimenty deluviální a fluviální geneze, tříd S5 SC / clSa, G3 G-F / saGr a G5 GC / clGr, se zvodněním vázaným na bazální vrstvu písčitých štěrků.

Předkvartérní podloží budují slínovce jizerského souvrství svrchní křídly. Jejich strop, zastižený 8,70 - 9,55 m pod povrchem vozovky, tj. v úrovni 223,10 - 224,25 m n. m., je pod kvartérními sedimenty v mocnosti 0,35 - 0,90 m rozložený na eluviální jíl se střední plasticitou, tř. R6-F6Cl / Cl, pevné konzistence, který má velmi nepříznivé geotechnické vlastnosti, jako je nízká únosnost a pomalá konsolidace.

Slínovce od -9,60 m až -9,90 m od povrchu vozovky jsou do konečné hloubky sondování zcela až silně zvětralé, resp. slabě zpevněné, náležející do tříd R6 a R5, s pozvolným růstem pevnosti a soudržnosti s přibývajícím hloubkou.

Vrtné práce u mostního objektu ověřily zvodnění vázané na kvartérní písčité štěrky, s volnou hladinou, ustálenou v úrovni 8,60 - 8,70 m od povrchu vozovky. Ustálená hladina v době průzkumu v úrovni 224,15 - 224,25 m n. m. prakticky odpovídala hladině vody v odvodňovacím příkopu vpravo od koleje ve směru do Pardubic.

Podzemní voda vytváří ve znění ČSN EN 206-1 slabě agresivní prostředí stupně XA1, vlivem obsahu 20,86 mg/l CO₂ agresivního na vápno.

Základové poměry je nutné klasifikovat jako složité. Pro eliminaci nepříznivých geologických a hydrogeologických poměrů, vlastností zemin a z toho plynoucích rizik při zakládání nových opěr, se jako nejvhodnější jeví hlubinný základ na pilotách/mikropilotách délky cca 12 m do jílu pevné až tvrdé konzistence. Konkrétní způsob založení a parametry základů navrhne statik s ohledem na konstrukci stavby v místních geotechnických podmínkách.

V přechodových oblastech mostu je doporučena výměna nebo úprava stávající zeminové sypaniny do zásypu za opěry. Chybějící materiály do konstrukčních vrstev silnice bude nutné v celém potřebném objemu dovézt. Úpravu soudržných zemin pojivem, tvořících povrch aktivní zóny násypu, je žádoucí provést i na úsecích silnice přiléhajících k mostu.

V případě výskytu neočekávaných anomálií při stavbě, doporučuji provést posouzení problému geologem a konzultaci s odpovědným projektantem.

V průběhu výstavby je třeba důsledně dodržovat technologickou kázeň a základové půdy chránit proti klimatickým vlivům a srážkám. Soudržné zeminy neponechávat dlouho odkryté. V případě výskytu neočekávaných anomálií při stavbě, doporučuji provést posouzení problému geologem a konzultaci s odpovědným projektantem.

4. Stávající stav

4.1. Stručný popis konstrukce mostu

Do současné podoby byl původní most přestavěn v roce 1953. Nosnou konstrukci mostu tvoří železobetonové prefabrikované nosníky MPM (tzv. „fousáče“) z dodatečně předpjatého betonu C40/50, které jsou spřaženy a zmonolitněny betonem C25/30. Nosná konstrukce je prostě uložena na železobetonovém úložném prahu, který je oboustranně vykonzolován přes původní kamennou spodní stavbu. Křídla jsou kamenná, v úrovni NK jsou po obou stranách rozšířena vždy trojicí nosníků MPM pro rozpětí 6m. Délka přemostění je cca 9,5m. Šířka nosné konstrukce činí 8,06 m. Kamenná spodní stavba je založena plošně.

4.2. Vybavení mostu

Ložiska:	nosníky jsou uloženy na úložné prahy a základové bloky pomocí asfaltové lepenky
Mostní závěry:	-
Římsy:	železobetonové
Svodidla:	na štětovicové stěně za levým křídlem u O2 je kotveno svodidlo délky cca 3,0 m
Zábradlí:	oboustranné - železobetonové sloupy vzdálené 2,5 m jsou spojeny železobetonovými madly ve třech výškových úrovních
Ochrana proti dotyku:	ocelové pletivo v rámech z válcovaných úhelníkových profilů
Vozovka:	živičná
Odvodnění:	mimo most

5. Technické řešení rekonstrukce mostu

Rekonstrukce spočívá ve výměně staré a poškozené nosné konstrukce mostu za konstrukci novou, ocelobetonovou.

Postupně bude odstraněno vozovkové souvrství, zábradlí a římsy. Bude snesena původní nosná konstrukce včetně nosníků rozšiřující spodní stavbu. Bude provedeno částečné ubourání spodní stavby. V prostoru za opěrami budou vyvrtány mikropiloty. Dále bude provedeno rozšíření prostoru pod mostem – šikmé odbourání líců spodní stavby.

Budou vybetonovány nové úložné prahy. Na ně bude osazena nová ocelobetonová nosná konstrukce, která bude provedena v předstihu na staveništi včetně 11m středové části žb desky. Poté budou krajní části desky a koncových žb příčníků zmonolitněny a propojeny se spodní stavbou v rámovou ocelobetonovou integrovanou mostní konstrukci. Dále budou provedeny nové železobetonové části křídel a osazeno nové vybavení mostu.

5.1. Bourací a výkopové práce

Postupně budou provedeny tyto hlavní bourací práce:

- odstranění obrusné a ložné vrstvy na mostě a předmostích – frézování
- odstranění starších vozovkových vrstev (dlažba, podsyp)
- odstranění zábradlí, ochrany proti dotyku
- odstranění říms
- odstranění ŽB nosné konstrukce včetně konstrukcí na křídlech spodní stavby
- odbourání horní části opěr včetně žb základů na koncích křídel
- ochrana sítí
- výkopové práce za ruby opěr

Výkopy budou svahovány ve sklonu 1:1. Největší předpokládaná hloubka výkopů je 2,30 m. Nosná konstrukce (železobetonové prefabrikované nosníky) budou v noční výluce podélně rozřezány na 3 díly o hmotnosti cca 50t a vyjmuty z otvoru autojeřábem na vyložení cca 15 m (např. jeřáb LTM 1400).

5.2. Úprava spodní stavby

Spodní stavba bude z větší části ubourána. Po snesení nosných konstrukcí budou odbourány žb nabetonované části a dvě vrstvy kamenných kvádrů zdiva křídel. Původní žb úložný práh bude zachován včetně závěrné zídky a použit pro uložení nové nosné konstrukce v montážním stavu. Stávající světlost mostního otvoru nesplňuje požadavek na VMP 3,0. Z tohoto důvodu budou po osazení a zmonolitnění nové nosné konstrukce líce stávajících opěr odbourány do požadovaného tvaru. Kamenné zdivo pohledových částí (boky opěr) budou šikmo seříznuty, výplňové zdivo opěr bude odbouráno. Po provedení nového základového bloku budou líce opěr znovu vyzděny z původního vyzískaného kamene.

5.2.1. Mikropiloty

Most bude hlubinně založen na mikropilotách. Pro každou opěru vždy šest dvojic mikropilot z trubek 108/16 délky 12m s navařenou tlakovou i tahovou hlavou z plechu P30-300x300. Trubky se osadí do vrtů $\phi 190$ mm. Hlavy mikropilot budou zakotveny do nových ŽB úložných prahů. Injektované kořeny budou provedeny na celou délku mikropilot. Mikropiloty jsou uspořádány ve dvou řadách rovnoběžných s osou uložení o rozteči 0,7 m v úrovni základové spáry. Příčná rozteč mikropilot je 1,3m (0,65m na krajích v místech stávajících dřívů kamenných křídel). Mikropiloty jsou odkloněny od svislé směrem od osy uložení: 5° (ve směru ke koleji), 10° (ve směru mimo most).

Pro těžký jeřáb o nosnosti 600t, který bude osazovat novou nosnou konstrukci, jsou z důvodu bezpečnosti zapaťování jeřábu navrženy pod předními patkami 2 ks mikropilot dl.12m.

Ocel mikropilot - trubky:	S355 J0 (11 523.0)
Ocel mikropilot - hlavy:	S355 J0
Injekční směs:	min. 30 MPa, při injekčním tlaku 1,5MPa

5.2.2. ŽB úložné prahy a křídla

Nové ŽB úložné prahy budou zhotoveny za stávajícími opěrami. Mají rozměry: šířka 1,4m, výška 1,3m (O1), 1,47 (O2), do těla těchto prahů budou zavázány hlavy mikropilot. Nad tyto úložné prahy budou montážně uloženy konce ocelové konstrukce se spřahovacími trny. Tyto koncové části budou zmonolitněny do rámového rohu a dojde k vytvoření rámové konstrukce. Následně budou vybetonovány monolitická rovnoběžná křídla opěr ve tvaru úhlových zdí s vykonzolovanou horní částí. Paty těchto zdí jsou spojeny betonovou deskou. Křídla budou přikotveny k betonové opěře pomocí výztuže, osazené do cementové malty ve vrtaných otvorech provedených za rubem kamenného obkladu.

<u>Beton NK:</u>	C 30/37 – XF4
<u>Betonářská výztuž</u>	z oceli B500B dle ČSN EN 42 0139

<u>Kategorie povrchové úpravy NK:</u>	Cd (dle TKP 18), tj. překližka nebo ocelová bednění, pohledový beton bez povrchových vad
---------------------------------------	--

5.3. Sanace kamenného zdiva opěr a křídel

Zdivo opěr a křídel bude očištěno tlakovou vodou a hloubkově přespárováno. V místech poškození bude líc zdiva lokálně přezděn, rozpadlé kamenné kvádry budou vyměněny. Líce opěr budou nově vyzděny do upraveného tvaru z původních kamenných kvádrů.

5.3.1. Čištění a spárování

Líc zdiva bude očištěn tlakovou vodou.

Provádění spárování
- Vysekání spár

- Vyčištění spár až na nepoškozenou maltu
- Výroba spárovací hmoty
- Ošetření spár vlhčením
- Spárování vápenocementovou maltou s pevností 15 MPa
- Očištění zdiva od spárovací hmoty

5.4. Nosná konstrukce mostu

5.4.1. Ocelová část

Nosná konstrukce je tvořená spřaženou ocelobetonovou konstrukcí o rozpětí 17m. V příčném řezu se jedná o 5ks ocelových svařovaných nosníků spřažených se ŽB deskou mostovky a spodní stavbou. Hlavní nosníky průřezu I mají proměnnou výšku 571-1025 mm. Šířka horních pásnic je 300 mm, dolních 500 mm (400 mm v místě koncových příčníků). Horní pásnice má tl. 16 mm, tloušťka dolních pásnic je 50 mm. Nosníky jsou půdorysně přímé a rovnoběžné. V podélném směru jsou nosníky navrženy ve výškovém oblouku, který respektuje tvar upravené nivelety převáděné komunikace.

Ve třetinách rozpětí jsou nosníky spojeny mezilehlými příčnými ztužidly z válcovaných profilů průřezu U. Nosníky jsou z oceli řady 355. Spřahovací trny (ocel S235JR). Trny jsou navařeny na horní pásnici a v koncové oblasti po obou stranách stěny a na dolní pásnici.

Dále je z důvodu zajištění nosníků při betonáži ŽB desky provedeno příčné montážní ztužení nosné konstrukce u nadpodporových ŽB příčníků. Ztužení je navrženo z válcovaných profilů průřezu L. Do stěn budou také vyvrtány potřebné otvory pro protažení betonářské výztuže a pro šrouby upevňující montážní a příčné ztužení.

Hlavní nosníky budou vyrobeny s nadvýšením, kompenzujícím průhyby od stálého, dlouhodobě nahodilého a 25 % nahodilého krátkodobého zatížení. Nosníky budou přepraveny v montážních dílech na staveniště, kde budou zkompletovány na montážní plošině na předpolí mostu. Předpokládá se betonáž střední části desky na pevné skruži, následně bude ocelobetonová konstrukce bez betonovaných krajních částí osazena do otvoru, kde bude následně zmonolitněna se spodní stavbou do definitivního stavu rámové integrované konstrukce.

Součástí dodávky OK budou rovněž kotevní prvky přivařené na horní pásnici, které budou sloužit k zakotvení vnějších konzol ramenátů bednění a příčnému sepnutí horních pásnic při betonáži spřažené desky. Tyto prvky budou rovněž použity pro montážní ztužení dvojic nosníků při manipulaci s jeřábem a transportu na stavbu. Na OK bude osazena ocelová tabulka s názvem výrobce a rokem výroby.

5.4.2. ŽB deska, koncový příčník

ŽB monolitická deska má konstantní tloušťku 0,26 m (max. 260 mm, min. 245 mm – v úžlabí). Na volném konci konzol se rozšiřuje a vytváří římsu mostu. Celková šířka desky je 8,5 m. Její povrch kopíruje příčný střešovitý sklon vozovky 2,5%, který pod římsami přechází do protispádu 4%. V podhledu mezi nosníky je deska zalomená mezi nosníky. V podélném směru má deska proměnný sklon. Na koncích mostu bude vybetonován žlb. příčník, do kterého budou zabetonovány konce všech nosníků. Žb příčník bude provázán a zmonolitněn z úložným prahem spodní stavby.

Beton NK:

C 30/37 – XF4

Betonářská výztuž

z oceli B500B dle ČSN EN 42 0139

Betonářská výztuž je vázaná, uložena při obou površích. Základní příčná výztuž je kladena kolmo k ose mostu, podélná souběžně s osou mostu.

Kategorie povrchové úpravy NK:

Cd (dle TKP 18), tj. překližka nebo ocelová bednění, pohledový beton bez povrchových vad

horní povrch desky NK:

úprava pod izolaci dle ČSN 73 6242 (Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací)

5.5. Vybavení mostu

5.5.1. Vozovkové a izolační souvrství

Na mostě je navržena dvouvrstvá vozovka tl. 85 mm (včetně izolace) v následujícím složení:

- 40 mm ACO 11 (ABS II) - obrušná vrstva
- spojovací postřik
- 40 mm ACO 11 (ABS II) - ochrana izolace
- 5 mm NAIP (natavovací asfaltové izolační pásy) - izolace
- pečetící vrstva
- předúprava povrchu NK - otryskání ocelovými kuličkami

Izolace je celoplošná, vanová (u obrubníků vytažena do ozubu) z natavitelných asfaltových pásů. Izolace je odvodněna drenážní vrstvou z mezerovitého plastbetonu, umístěnou v úžlabí vedeném 0,25 m od hrany obrubníků za rub opěr O1, O2.

Spáry na styku vozovkových vrstev s okolními konstrukcemi budou utěsněny trvale pružnou těsnící zálivkou z modifikovaného asfaltu.

5.5.2. Římsy

Římsy na mostě a spodní stavbě navrženy monolitické železobetonové jako součásti NK desky a uhlových křídel spodní stavby. Mají konstantní šířku 0,75 m se sklonem horního povrchu 4% směrem k vozovce.

Před betonáží budou do bednění říms uloženy chráničky viz kap. 5.16.

Beton říms:

C30/37 - XF4

Betonářská výztuž

z oceli B500B dle ČSN EN 42 0139

Kategorie povrchové úpravy:

Bd (dle TKP 18), tj. hoblovaná prkna na polodrážku se zkosením hran prken, pohledový beton bez povrchových vad, horní povrch příčná striáž

5.5.3. Záchytné zařízení - svodidla

Svodidlo je navrženo na levé i pravé římse. Vzhledem k charakteru mostního objektu a rizikům ochrany veřejných zájmů je navrženo se zvýšenou tuhostí jako zábradelní ZSNH4/H2 se svislou výplní. Sloupky svodidla budou kotveny do říms pomocí patních plechů a dodatečně vrtaných lepených kotev, dle schváleného systému kotvení vybraného výrobce svodidel. V úseku střední části nad železniční tratí, budou kotevní přípravky provedeny před vložením nosné konstrukce do otvoru.

Přechod svodidla do terénu je řešen standardním způsobem dle TP 167 dlouhým náběhem za opěrou O1(O2), resp. zkrácením z důvodu navazující odbočné komunikace za opěrou O2 (O1).

5.5.4. Záchytné zařízení - zábradlí

Na mostě není navrženo zábradlí.

5.5.5. Protidotyková ochrana

Podél vnějších okrajů mostu jsou, ve smyslu ČSN 73 6223 (Ochrany proti nebezpečnému dotyku – s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech

nad kolejemi železničních drah) a ČSN EN 50122-1 navrženy samonosné protidotykové zábrany ve formě zalomených ochranných výplní výšky 2,0 m od povrchu římsy mostu, situovaných na vnější straně zábradelního svodidla.

5.5.6. Vyznačení letopočtu

Na líci koncových příčníků bude vlysem do betonu písmem výšky 200 mm vyznačen letopočet ukončení výstavby nosné konstrukce mostu.

5.5.7. Tabulka k označení evidenčního čísla mostu

V závěru stavby bude v rámci SO 101 obnoveno původní dopravní značení včetně tabulek s číslem mostu.

5.5.8. Mostní závěry

Nad oběma opěrami budou provedeny elastické mostní závěry šířky 150 mm, tl. 130 mm, umožňující pohyb ± 14 mm. Mostní závěry budou provedeny na šířku vozovky.

V římsách bude provedena dilatační spára šířky 30 mm vyplněná trvale pružným tmelem s těsnícím profilem.

5.5.9. Odvodnění

Vzhledem k malé délce mostu a sklonovým poměrům povrchu vozovky je navrženo odvodnění povrchu vozovky prostřednictvím jejího podélného sklonu mimo most, za konec nosné konstrukce na opěře O1,O2. Za mostem budou provedeny v odláždění na přechodech říms nátoky a příčné skluzy, kterými bude voda odvedena do vsakovacích jímek, umístěných na koncích křídel mostu.

5.6. Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí

5.6.1. Nosná ocelová konstrukce

PKO je navržena dle TP 84 a TKP kap. 19 pro korozní zatížení C4+K1 (speciální), minimální životnost konstrukce 100 let:

Ocelová konstrukce:

I A + I speciál

- otryskání na stupeň Sa 3, drsnost povrchu medium G dle ISO 8503-1, nebo Rugotest No.3 stupeň BN 10a
 - 1 x žárový nástřik Zn+15%Al tl. 100 μ m
 - 1 x uzavírací penetrační nátěr epoxidový tl. 30 μ m
 - 3 x epoxid dvoukomponentní
(plněný lamelárními nebo vláknitými pigmenty) tl. 260 μ m
 - 1 x alifatický polyuretan tl. 40 μ m
- Celkem 100+350 μ m

I speciál:

- zesílení mezivrstvy systému vložním: epoxidový dvoukomponentní nátěr plněný lamelárními nebo vláknitými pigmenty

Spřahovací trny, horní pásnice pod trny: I D

- otryskání na stupeň Sa 2,5, drsnost povrchu medium G dle
- speciální systém, musí být kompatibilní s vrstvami systému I A, I B, I C, I PS, které jsou přetaženy přes hranu OK do vzdálenosti 100 mm, zpravidla epoxid s vysokým obsahem zinku

Celkem 80 μ m

5.6.2. Zádržný systém

PKO je navržena dle TP 84 a TKP kap. 19 – silniční záchytné systémy na mostech pro korozní zatížení C4+K8 (SPECIÁLNÍ), minimální životnost 30 let:

části pevně spojené s nosnou konstrukcí: I A + I speciál

- otryskání na stupeň Sa 3, drsnost povrchu medium G dle ISO 8503-1, nebo Rugotest No.3 stupeň BN 10a
- 1 x žárový nástřik Zn+15%Al tl. 100 µm
- 1 x uzavírací penetrační nátěr epoxidový tl. 30 µm
- 3 x epoxid dvoukomponentní
(plněný lamelárními nebo vláknitými pigmenty) tl. 260µm
- 1 x alifatický polyuretan tl. 40 µm
- Celkem 100+350 µm

části odstranitelné: III A

- otryskání na stupeň Sa 2 1/2, drsnost povrchu medium G
- žárově zinkované povrchy ponorem tl. 70 µm
- epoxid zinkofosfát tl. 150 µm
- alifatický polyuretan tl. 60 µm
- Celkem 70+210 µm

části odstranitelné- svodnice a distanční prvky: III E

- otryskání na stupeň Sa 2 1/2, drsnost povrchu medium G
- žárově zinkované povrchy ponorem tl. 80 µm

5.7. Ochrana zasypaných ploch betonu

Izolace rubů opěr a křídel proti volně stékající vodě bude provedena z asfaltových izolačních pásů s ochrannou drenážní vrstvou na rubu opěr a křídel. Všechny pracovní spáry nových částí spodní stavby musí být z rubové strany přetaženy pásy izolace na obě strany min. 300 mm. Pásy izolace budou zataženy též pod drenáž a na těsnící vrstvu – viz výkresová dokumentace – Podélný řez.

Všechny ostatní zasypané plochy železobetonových konstrukcí budou chráněny proti zemní vlhkosti nátěry ve skladbě 1x ALP + 2x ALN.

5.8. Cizí zařízení na mostě

V levé římse mostu je veden nepoužívaný sdělovací metalický kabel společnosti Česká telekomunikační infrastruktura a.s.

Most nebude vybaven zvláštním zařízením ve smyslu směrnic a pokynů vojenské správy.

U opěry O1 se u pravého křídla nachází kamenný mezník s hřebem. Jedná se o bod železničního bodového pole v majetku SŽDC (SŽG Praha). Vzhledem k tomu, že v novém stavu bod zasahuje do vozovky a nové spodní stavby mostu, je nutné bod přemístit nebo zrušit a zhotovit nový.

5.9. Úprava vozovky mimo most

Viz SO 101 – Úprava komunikace.

5.10. Přechodové oblasti

Na dno výkopu za rubem rámu bude provedena těsnící vrstva, vyspádována ve sklonu 3% směrem od závěrné zídky. Odvodnění rubů opěr je řešeno příčnými drenážními trubkami PE

DN 100 mm (u závěrné zídky), resp. PE DN 150 mm ve spádu 3 %. Trubky jsou obetonovány drenážním betonem a vyústěny skrz úhlové zdi mimo most. Do vsakující jímky. Přechodová oblast je navržena jako samostatný přechodový klín z mezerovitého betonu MCB (D=98 %) dle ČSN 73 6244.

5.11. Terénní úpravy

Terén okolo mostu bude v závěru prací upraven, pokud možno, do původního stavu. Podél křídel budou svahy v šířce cca 1000 mm zpevněny odlážděním z lomového kamene tl. 150 mm do betonového lože tl. 100 mm.

5.12. Ochrana proti bludným proudům

Ochranná opatření jsou navržena pro stupeň č. 4 ve smyslu TP 124 „Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací“. Je tedy navržena primární ochrana dle ČSN ISO 9690 a ČSN ENV 206, tab. 3 a konstrukční opatření dle TP 124, které spočívají v následujícím:

- použití elektroizolačně oddělených konstrukcí vybavení mostního příslušenství,
- vodivé propojení betonářské výztuže spodní stavby, včetně pilot a její vyvedení na povrch (destičky pro měření bludných proudů) u opěry O1,O2
- budou prováděna měření v průběhu stavby a po jejím dokončení,
- bude navrženo ukolejnění mostu přes průrazku s obnovitelnou funkcí,
- tato opatření budou v RDS zpracována ve formě podrobné dokumentace „Ukolejnění protidotykových zábran“, kterou zpracuje specializované pracoviště ve spolupráci se zhotovitelem dokumentace stavební části mostu.

5.13. Postup a technologie stavby mostu

Spřažená deska mostovky bude betonována do systémového bednění, které musí být zavěšeno na ocelové konstrukci. Bude dimenzována na zatížení vlastní hmotností, hmotnosti betonové směsi a výztuže nosné konstrukce mostu.

5.13.1. Stručný postup prací

- ověření, identifikace a vytyčení polohy podzemních IS
- dopravní opatření - úplná uzavírka mostu
- příprava staveniště
- frézování obrusné vrstvy a vozovky na předmostích
- odbourání zábradlí, říms, výplňových a spádových betonů
- podélné rozřezání nosné konstrukce na 3 díly
- snesení nosné konstrukce pomocí jeřábu
- odbourání části spodní stavby, výkopy
- vrtání mikropilot
- montážní podpory pro kompletaci ocelové konstrukce
- přivezení a sestavení nosné ocelové konstrukce
- bednění, výztuž a betonáž úložných prahů
- bednění, výztuž a betonáž části desky NK – na skruži
- osazení NK pomocí jeřábů do otvoru – montážní podepření na stávajících opěrách
- zmonolitnění krajních částí desky a koncové oblasti se spodní stavbou
- bednění, výztuž a betonáž rovnoběžných křídel
- izolace spodní stavby a mostovky včetně ochrany
- přechodové oblasti
- pokládka nových vozovkových vrstev
- dilatační úprava ve vozovce, montáž svodidel a zábran proti dotyku
- terénní úpravy a dokončovací práce

- dopravní značení
- 1. hlavní prohlídka
- uvedení do provozu

5.14. Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby

Staveniště mostu se nachází v ochranném pásmu dráhy (I. a III. tranzitní koridor – trať 010 Kolín – Česká Třebová) a v ochranném pásmu vedení vysokého napětí (rozvodna Opočíněk).

Před zahájením stavby je nutno provést ověření, příp. přeložky a zabezpečení všech dotčených inženýrských sítí tak, aby při stavebních pracích nedošlo k jejich poškození.

Při provádění pilotážních prací bude nutný trvalý dozor odpovědného geologa objednatele i zhotovitele.

Během výstavby mostního objektu bude nutno zajistit koordinaci s provozem na přemostované železniční trati.

Z důvodu minimalizace omezení provozu na trati SŽDC je navržena následující technologie výstavby:

Před zahájením prací bude zpraveno trakční vedení v místě mostu v noční výluce vždy v jedné koleji v trvání 4 hodiny.

Nosná konstrukce stávajícího mostu bude snesena v nočních výlukách při vyloučení obou kolejí v trvání 4 hodiny. Před snesením bude deska mostovky podélně rozřezána na 3 dílce, každý o hmotnosti cca 50 t na vyložení 15 m (např. jeřáb LTM 1300). Tyto práce budou rovněž provedeny v nočních hodinách při proudové výluce v obou kolejích a traťové vždy v jedné koleji. Délka výluky bude vždy do 6 hodin (od 22:00 – 4:00).

Následovat budou bourací práce za opěrami s úpravou terénu pro zhotovení mikropilot. Ty budou vrtány na obou stranách.

Ocelové nosníky budou vyrobeny v předstihu v mostárně a na stavbu budou dovezeny po dílcích, kde budou za opěrou smontovány do jednoho celku. Následovat bude betonáž sprážené desky v části mostu, která odpovídá prostoru nad oběma kolejemi. Po vyztužení betonu bude konstrukce najednou vložena do otvoru pomocí jeřábu v noční výluce v obou kolejích v trvání do 6-ti hodin. Hmotnost této konstrukce je 110 t a osazovat se bude na vyložení cca 23 m (např. pomocí jeřábu Liebherr LG550). Poté bude provedena betonáž zbytku desky mostovky s koncovým příčnickem, který bude zmonolitněn s úložným prahem.

Dále se provede přechodová oblast, vozovkové vrstvy, dilatace, montáž svodidel a ochrany proti dotyku.

Pro odbourání opěr v bezprostřední blízkosti kolejí bude v noční výluce zhotovena ochranná stěna, která zajistí provádění bouracích prací a úpravu prostoru před opěrami i při provozování dopravy při pomalé jízdě. Vzhledem k omezení VMP na 2,5 bude požadováno při provádění těchto prací snížení rychlosti na 80km/h.

Nakonec bude provedena úprava trakce do definitivní polohy v noční výluce vždy v jedné koleji.

Po dokončení stavby musí být území v okolí nového mostu uvedeno, pokud možno, do původního stavu.

5.15. Související (dotčené) objekty

Výstavba mostního objektu souvisí zejména s těmito objekty:

- SO 101 – Úprava komunikace
- SO 201.1 – Ukolejnění
- SO 301 – Úprava trakčního vedení

5.16. Vztah k území (inženýrské sítě, ochranná pásma, omezení provozu)

Rekonstrukce bude prováděna za vyloučené dopravy na mostě. Provoz bude převeden na objíždku.

5.16.1. Objízdné trasy - DIO

5.16.1.1 IAD

Vzhledem k šířkovým poměrům a rozsahu prací dojde k úplné uzavírcce komunikace III/32221 na mostě. Objízdná trasa je navržena následovně:

Na trase ve směru Přelouč - Valy - Pardubice (Staré Čívce) povede objízdná trasa z křižovatky silnice I/2 (v km 80,230 00) a silnice 32227 ve směru na Lány u Důlku – Opočíněk.

Na trase Pardubice (Popkovice) ve směru na Přelouč, povede objízdná trasa od křižovatky ulic Pražská a silnice III/32221 na Srnojedy - Lány u Důlku – Opočíněk. Objízdné trasy budou vyznačeny směrovými tabulemi IS11b a na křižovatkách v obcích Lány u Důlku, I/2 km 79,149 12 a III/32221 budou osazeny informační tabule s textem: „Most na komunikaci 32221 uzavřen“.

5.16.1.2 Hromadná doprava

Uzavírka se dotýká trasy autobusové linky č.15 Opočíněk, rozvodna – Závodu míru (provozovatel Dopravní podnik města Pardubic, a.s.)

Na základě vyjádření zástupců Dopravního podniku města Pardubic, a.s. nebude po dobu výstavby zastávka MHD Opočíněk obsluhována spoji linky MHD č. 15. Výchozí a konečnou zastávkou spoju linky MHD č. 15 bude zastávka Opočíněk, točna. Důvodem je nepřiměřeně dlouhá objízdná trasa vzhledem k využívání zastávky Opočíněk, rozvodna.

Objízdná trasa není navržena.

5.16.1.3 Pěší provoz

Provoz chodců na mostě bude vzhledem k rozsahům prací znemožněn.

5.16.1.4 Provizorní dopravní značení

Budou použity přenosné dopravní značky základní velikosti s reflexní úpravou, zábrany, světelné soupravy, směrové tabule pro vyznačení objízďky a informační tabule. V místech, kde bude nutno před zahájením prací vyklidit parkující vozidla, budou dopravní značky B28 „Zákaz zastavení“ osazeny min. 7 dní předem. Zábory budou řádně ohrazeny a v noci osvětleny. V rámci ukončení akce budou dotčené povrchy komunikací uvedeny do původního nebo do řádného stavu.

5.16.2. Ochranná pásma

Staveniště mostu se nachází v ochranném pásmu dráhy (I. a III. tranzitní koridor – trať 010 Kolín – Česká Třebová), v ochranném pásmu (OP) vedení vysokého napětí (rozvodna Opočíněk ve správě Čeps, a.s.), v ochranném pásmu sítě elektronických komunikací (SEK) společnosti Cetin, a.s., ČD –Telematika a.s., OP energetického zařízení v majetku ČEZ Distribuce, a.s.

V zájmovém území se nacházejí inženýrské sítě SŽDC, s.o.:

- kabelová trasa ve správě SSZT
- v prostoru pod mostem se nachází podzemní vedení VN 6kV ve správě SEE OŘ Hradec Králové.

Komunikační podzemní vedení společnosti ČEZ ICT, a.s.

5.16.3. Přeložky

Stavba vyvolá přeložky těchto sítí:

- sdělovací (metalický) kabel ve správě Česká telekomunikační infrastruktura a.s.

Stávající kabel bude přerušen po celou dobu stavby, navinut k jedné z opěr. Po provedení nové konstrukce bude zpět zatažen do chráničky vedoucí v levé římse mostu. Veškeré práce s kabely mohou provádět pouze pracovníci pověřeni společností CETIN a.s.

V dostatečném předstihu před zahájením prací vyzve zhotovitel společnost Česká telekomunikační infrastruktura a.s. k provedení přeložky, podrobnosti viz dokladová část.

U opěry O1 se u pravého křídla nachází kamenný mezník s hřebem. Jedná se o bod železničního bodového pole v majetku SŽDC, s.o. (SŽG Praha). Vzhledem k tomu, že v novém stavu bod zasahuje do vozovky a nové spodní stavby mostu, je nutné bod přemístit nebo zrušit a zhotovit nový.

V dostatečném předstihu před zahájením prací vyzve zhotovitel společnost SŽDC (SŽG) k provedení přeložky geodetického bodu bodového pole.

5.16.4. Výluky na trati SŽDC, omezení provozu

Při výstavbě mostního objektu SO 201 dojde k výlukám na kolejích SŽDC v úseku Přelouč – Pardubice.

VÝLUKY NA TRATI KOLÍN - ČESKÁ TŘEBOVÁ, úsek PŘELOUČ - PARDUBICE

práce	rok	měsíc	dny	hod	hod celkem	traťová	proudová	pomalá jízda	doba
regulace TV k.č.1-prozatimní	2017	červen	1	4	4	kolej č.1	kolej č.1		noc 0:00-4:00
regulace TV k.č.2-prozatimní		červen	1	4	4	kolej č.2	kolej č.2		noc 0:00-4:00
řezání NK - 1.řez+dmf.zábradlí		červen	1	6	6	kolej č.1	obě koleje	kolej č.2-80km/h	noc 22:00-4:00
řezání NK - 2.řez+dmf.zábradlí		červen	1	6	6	kolej č.2	obě koleje	kolej č.1-80km/h	noc 22:00-4:00
řezání NK - rezerva		červen	1	4	4	kolej č.1 resp.2	dtto	kolej č.1/2-80km/h	noc 0:00-4:00
snášení NK po dílcích (3 ks)		červen	2	4	8	obě koleje	obě koleje		noc 0:00-4:00
ukládání nové NK, montáž svodidla a štítů proti dotyku nad tratí		září	1	6	6	obě koleje	obě koleje		noc 22:00-4:00
pažení před opěrou O1		září	1	4	4	kolej č.1	kolej č.1		noc 0:00-4:00
pažení před opěrou O2		září	1	4	4	kolej č.2	kolej č.2		noc 0:00-4:00
pomalá jízda pro odbourání opěry O2 80km/h ve dne, 120km/h v noci		září	10	24	232			kolej č.2-80km/h ve dne, v noci 120km/h	18 hodin ve dne, 6 hodin v noci
pomalá jízda pro odbourání opěry O1 80km/h ve dne, 120km/h v noci		září	10	24	232			kolej č.1-80km/h ve dne, v noci 120km/h	18 hodin ve dne, 6 hodin v noci
regulace TV k.č.1-definitivní		září	1	6	6	kolej č.1			noc 22:00-4:00
regulace TV k.č.2-definitivní		září	1	6	6	kolej č.2	k.č.1 a 2 postupně		noc 22:00-4:00

Celkem se předpokládá s výlukou v nočních hodinách v souhrnu za obě koleje 70 hodin. Pomalé jízdy vlaků představují 480 hodin (ve dne půjde o rychlost 80 km/h, v noci 120 km/h).

6. Přehled provedených výpočtů

6.1. Vytyčovací údaje

Vytyčovací údaje jsou zřejmé z příslušné výkresové přílohy.

6.2. Prostorové uspořádání a geometrie mostu

Prostorové uspořádání i geometrie jsou zřejmé z příslušných výkresových příloh.

6.3. Statický výpočet

Nosná konstrukce byla staticky posouzena, statický výpočet je samostatnou přílohou dokumentace.

7. Poznámky a doklady

Projektová dokumentace ve stupni PDPS slouží k výběru zhotovitele stavby.

Nejedná se o realizační dokumentaci stavby, kterou si zajišťuje zhotovitel v rámci své předvýrobní přípravy.