

Zpracování projektové dokumentace pro opravy mostů v Nymburce

DPS

Most NB 05

SO 201 SANACE NOSNÉ KONSTRUKCE MOSTU

Technická zpráva

Stavebně konstrukční část

Dokument č. **NYM_05_DPS_201_01**

1. Identifikační údaje

Stavba: Zpracování projektové dokumentace pro opravy mostů v Nymburce
Obec: Město Nymburk
Katastrální území: Nymburk

Investor:
Město Nymburk
IČ: 00239500; DIČ: CZ00239500
Náměstí Přemyslovců 163; 288 28 Nymburk

Projektant:
KUCIÁN statika s.r.o.

17. listopadu 236
530 02 Pardubice
IČ. – 08055475

Ing. Jaromír Kucián

Autorizace ČKAIT č. 0700177

2. Výchozí podklady

- Diagnostický průzkum mostu NB-05 v Nymburce, Závěrečná zpráva, inset s.r.o., duben 2020
- Hlavní prohlídka, most ev. č. NB-05, PONTEX s.r.o., 7.6.2018
- Polohopisný a výškopisný plán mostu NB-05, Geolys CZ s.r.o., 11/2020
- Vlastní prohlídka konstrukce, 10/2020
- Archiv zpracovatele dokumentace

3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ

3.1 Popis mostu	Trvalá lávka pro chodce, železobetonová trémová konstrukce. Na jedné straně konstrukce uložena na opěrnou zeď přiléhající k mostu přes Labe. Na druhé straně konstrukce uložena na opěru, pravděpodobně plošně založenou.
3.2 Délka přemostění	11,50 m
3.3 Délka mostu	17,75 m
3.4 Délka nosné konstrukce	17,75 m
3.5 Rozpětí polí	11,50 m
3.6 Šikmost mostu	kolmý
3.7 Volná šířka mostu	2,90m
3.8 Šířka průchozího prostoru	2,90 m
3.9 Šířka mostu	3,540 m
3.10 Výška mostu nad terénem	5,300 m
3.11 Stavební výška	1,270 m
3.12 Plocha nosné konstrukce mostu	$11,50 \times 3,54 = 40,710 \text{ m}^2$
3.13 Zatížení mostu	Dle ČSN EN 1991-2,
3.14 Poznámka, upozornění	-

4. Popis stavby

4.1. Stávající stav

Jedná se o změnu dokončené stavby, když nosné konstrukce mostu již vykazují známky degradace, zejména vlivem nedostatečné hydroizolace a vlivem degradace betonových konstrukcí.

Nosná konstrukce mostu je železobetonová monolitická. Hlavní nosník je dvoj-trámový, na obou opěrách vetknutý. Spodní výztuž hlavních trámů je na několika místech obnažena, bez dostatečné krycí vrstvy. Výztuž na několika místech vykazuje korozní porušení a oslabení.

Povrch komunikace na mostě je živičný, s obrubou s žulových kostek. Povrch chodníku je nejspíše vlivem předchozích rekonstrukcí nadvýšen nad žulové obruby. Díky tomu není v tuto chvíli na mostě splněna normou požadována výška zábradlí.

Zábradlí mostu je železobetonové s ozdobnou litinovou výplní.

Pod mostem je vedeno potrubí. V tuto chvíli není znám vlastník potrubí a druh převáděného média.

Po provedení prohlídky mostu a prostudování vstupních podkladů (viz kapitola 1) se nám jako nejvhodnější a ekonomicky nejvýhodnější řešení jeví rekonstrukce stávajícího mostu. Dle poskytnutého diagnostického průzkumu je i přes stáří mostu pevnost betonu v tlaku relativně vysoká (nejmenší změřená hodnota 26 MPa). Jako nejvýznamnější problém se jeví nedostatečná krycí vrstva výztuže a vysoká hloubka karbonatace betonu hlavních nosníků. Zejména hlavní nosná spodní výztuž trámu je již na mnoha místech úplně obnažena a došlo k jejímu výraznému koroznímu oslabení.

4.2. Jednotlivé části nového mostu

4.2.1. Dno a koryto Starého Labe

Stávající dno a stěny koryta nebudou měněny.

4.2.2. Umístění mostního objektu

Jedná se o rekonstrukci, umístění objektu se nemění.

4.2.3. Základy a zemní práce

Tvar základových konstrukcí není v době tvoření této dokumentace znám. Viditelné konstrukce v tuto chvíli nevykazují žádné poruchy, které by indikovaly problém s touto částí mostu. Zatížení ani charakter užívání mostu se rekonstrukcí nemění.

V místě opěry O1 je lávka uložena na silniční most. Způsob uložení ani stav v místě uložení není znám. Rekonstrukce lávky bude prováděna společně s rekonstrukcí silničního mostu a v průběhu rekonstrukce bude místo uložení odhaleno a zkontrolováno autory této dokumentace. Dokumentace předpokládá sanaci povrchů v místě uložení, bez významnějšího zásahu do nosné konstrukce. Pro tyto účely je v rámci rozpočtu ponechána rezerva pro tyto činnosti.

Přechodová oblast opěry O2 bude odtěžena a budou zde vybudována nová železobetonová křídla. Křídla jsou navržena jako nezávislé úhlové stěny. Zdivo opěry O2 bude očištěno a přespárováno. Po odtěžení zeminy bude nutné zkontrolovat stav v tuto chvíli nepřístupných částí opěry a případně podle zjištěného stavu upravit návrh sanace. Dokumentace předpokládá sanaci povrchů v místě uložení, bez významnějšího zásahu do nosné konstrukce. Pro tyto účely je v rámci rozpočtu ponechána rezerva pro tyto činnosti.

4.2.4. Pilíře a opěry

Rekonstrukce opěry O1 musí být koordinována se stavbou „II/503 Nymburk, most ev.č. 503-004 přes Labe – PD“. V rámci rekonstrukce mostu bude odhaleno uložení nosné konstrukce mostu na nábrežní zeď. Na základě zjištěného stavu bude navržena odpovídající sanace uložení nosné konstrukce autorizovanou osobou pro mosty a inženýrské konstrukce. Chodník v místě uložení bude po dokončení uveden do původního stavu.

Tvar založení opěry O2 není podrobně znám. V době rekonstrukce bude odtěžena přechodová oblast a stav v tuto chvíli nepřístupných částí opěry bude zkontrolován statikem. Zdivo opěry O2 bude očištěno a přespárováno.

4.2.5. Železobetonová deska mostovky a hlavní nosné trámy

Železobetonová deska mostovky bude odkryta a stav jejího horního povrchu bude zkontrolován autorizovanou osobou pro mosty a inženýrské konstrukce.. Zvláště v místě uložení lze předpokládat sanaci horního povrchu. . Konkrétní návrh sanace desky mostovky bude možné stanovit až po odkrytí desky.

U nosných trámů bude doplněna hlavní nosná výztuž v dolní části. Nosná výztuž bude přidána formou dobetonované příruby, čímž bude i obnovena krycí vrstva stávající výztuže. Spodní hrana stávajících trámů bude očištěna, budou odtraněny degradované části betonu a zkorodované části výztuže. Postup sanace betonových konstrukcí je popsán v kapitole 4.2.10. Spřažení nové příruby a stávajícího trámu bude provedeno pomocí vlepené výztuže. Tvar příruby i navrhovaná výztuž je patrná z výkresové dokumentace. Před zásahem do stávající konstrukce (očistění trámů) je nutné konstrukci mostu montážně podepřít dle výkresové dokumentace.

Každý z trámů bude na obou stranách, cca v 1/3 rozpětí, podepřen dvojicí montážních stojek. Každá ze stojek musí splňovat požadavek na minimální charakteristické dovolené zatížení 25kN při délce 5,5m. Stojky budou na konstrukci kotveny do ocelových kapes, které budou připevněné k nosné konstrukci pomocí dvou šroubů M20 8.8. Na březích budou stojky uloženy na dočasné základy z rovinaniny ze silničních panelů.

Postup sanačních prací na nosné konstrukci:

- 1) V prvním kroku bude odbouráno stávající souvrství komunikace, až k horní hraně betonové desky nosné konstrukce. Při demolici nesmí být na mostě těžká technika. Demolice musí být prováděna ručně.
- 2) Následně bude stav nosné konstrukce zkontrolován autorizovaným inženýrem pro Mosty a inženýrské konstrukce.
- 3) Na základě stavu konstrukce bude případně upraven postup sanačních prací.
- 4) Demolice stávajícího betonového zábradlí. Při demolici nesmí být na mostě těžká technika. Demolice musí být prováděna ručně. Stávající ocelová výplň zábradlí bude demontována a znovu použita v nové konstrukci.
- 5) Montáž dočasného podepření konstrukce.

- 6) Očištění a odbourání zdegradovaných částí nosné konstrukce mostu. Betonáž úpravy spodního pasu nosníků/trámů.
- 7) Sanační práce horního povrchu betonové nosné konstrukce v místě uložení. Tento krok musí být navržen na základě výsledků průzkumu v kroku 2.
- 8) Demontáž dočasného podepření konstrukce. Před demontáží musí být splněny všechny tyto podmínky:
 - a) Pevnost v tlaku nově betonovaných kcí je minimálně 70% návrhové pevnosti
 - b) Od betonáže uplynulo minimálně 7 dní
- 9) Provedení izolace nosné konstrukce
- 10) Provedení repliky zábradlí a betonáž nového křídla
- 11) Provedení nového souvrství komunikace

4.2.6. Ložiska

Most je bez ložisek.

4.2.7. Závěrné zídky

Závěrné zídky nebudou zřízeny, viz. předchozí bod.

4.2.8. Hydroizolace mostovky a opěr

Je navržena celoplošná izolace modifikovaným pásem v certifikované skladbě včetně výrobcem doporučené ochrany izolace. Úprava povrchu je naznačena na výkrese (pečetíci vrstva). Rub železobetonových částí opěr a nových křídel bude ošetřen tradičně běžným dvojnásobným asfaltovým nátěrem, podrobnosti provedení vycházejí z TP pro dané konstrukce zpracované Ředitelstvím silnic a dálnic, případně z vzorových listů vydných Ministerstvem Dopravy ČR.

4.2.9. Římsy

Tvar je patrný z výkresu. Na kraji nosné konstrukce bude vybetonovaná nová římsa, kopírující stávající tvar římsy. Stávající římsa bude v nutném rozsahu po odbourání stávajícího zábradlí vybourána. Nová římsa bude kotvena pomocí vlepené betonářské výztuže do stávající konstrukce. Tvar nové římsy i její návaznost na nové betonové zábradlí jsou patrné z výkresové dokumentace.

Bok mostovky pod římsou bude v souladu s přiloženými detaily a odkazy na technické podmínky ošetřen ochranným nátěrem.

Konečná povrchová úprava římsy bude shodná s povrchovou úpravou nového ŽB zábradlí. Před zahájením prací musí být konečná povrchová úprava odzorkována a odsouhlasena investorem.

4.2.10. Sanace a ošetření povrchů konstrukcí

Všechny povrchy stávající nosné konstrukce budou očištěny vysokotlakým vodním paprskem. Pokud povrch bude vykazovat viditelná poškození (póry, kaverny, částečně probetonovaná místa apod.), bude povrch mechanicky očištěn, otryskán vodním paprskem případně mechanicky opracován. V místech, kde započala koroze výztuže, bude výztuž odhalena a ošetřena příslušným inhibitorem a spojovacím můstkem (např. Sika Top - Armatec 110 Epo Cem). Dále poškozená místa budou sanována správkovou maltou (např. Sika Mono Top - 612). Takto připravené povrchy budou sjednoceny sanačním nátěrem (např. Sika Gard 550W). Konkrétní výrobky uvedené výše jsou jen příkladem popisujícím funkci. Před betonáží podbetonávky bude povrch stávajícího betonu zdrsněn. Použití hmot jiného výrobce je přípustnou alternativou za dodržení následujících podmínek:

Podmínky použití a vzájemnou slučitelnost jednotlivých hmot doloží předem zhotovitel stavby v podrobném technologickém postupu. V tomto postupu, uvádím pouze informativní, nikoliv taxativní výčet, budou definovány zejména klimatické podmínky použití navržených hmot, vlhkost povrchu pro aplikaci, oslunění, příp. toxické účinky pro obsluhu či okolní prostředí, způsob přípravy povrchu, penetrace, odstup mezi prováděním jednotlivých vrstev, kontrola tloušťek vrstev a jejich minimální hodnoty, doba nutná pro dokonalé vyzrání povrchu. Pro odstín, nemá-li objednatel definovanou škálu pro tento typ konstrukcí, doporučuji barvu šedou (cca RAL 7035).

Postup sanace betonových konstrukcí:

- Kompletní celoplošné otryskání tlakovou vodou (VVP) o tlaku min. 1000 bar
- Na otryskané konstrukci bude provedeno 6 jednotlivých odtrhových zkoušek, průměrná pevnost v tahu musí být vyšší než 1,0 MPa a jednotlivé hodnoty musí být vyšší než 0,6 MPa
- Odkrytí a očištění výztuže od korozních zplodin na stupeň Sa 2 ½
- Ošetření výztuže antikorozním nátěrem
- Reprofilace sanační maltou
- Sjednocující a bariérový nátěr

Povrchová úprava všech viditelných částí (stávající betonové konstrukce, nové betonové konstrukce, nová římsa, nové zábradlí) musí být před provedením odvzorkována a schválena investorem a Odbor em památkové péče městského úřadu Nymburk.

4.2.11. Křídla

Stávající křídla u opěry O2 budou demolována a nahrazena křídli novými, železobetonovými, tvaru L. Tvar nových křídel je patrný z výkresové dokumentace. Základová spára pod křídlem bude zhutněna dle požadavků stanovených ve výkresové dokumentaci. Křídla jsou nezávislá na konstrukci opěry. Po odhalení stávajícího stavu opěry mostu bude nutné navrhnout řádné provedení spáry mezi křídlem a stávající opěrou.

4.2.12. Mostní závěry

Mostní závěry nebudou na mostě zřízeny, konstrukce mostu bude od okolního souvrství oddělena jen řezanou spárou se zálivkou v provedení dle přiloženého detailu.

4.2.13. Přechodové desky

Přechodové desky nebudou zřízeny.

4.2.14. Konstrukce vozovky

Ochrana izolace na mostovce bude provedena dle typového certifikovaného řešení výrobce hydroizolace. Nad touto ochranou bude provedena podkladní vrstva z ACP16+ v tloušťce 60mm, po provedení postřiku z kationaktivní emulze bude provedena finální ohrusná vrstva z ACO 11 v tloušťce 40mm.

Konstrukce mostu je rámová konstrukce bez ložisek a mostních závěrů, proto bude na konci mostu ohrusná vrstva provedena jako vyztužená, tak aby se zabránilo vzniku tahových trhlin vznikajících dilatačními posuny konstrukce mostu. Dále bude na konci mostu provedeno proříznutí vozovky, tak aby případné tahové trhliny vznikly pouze v těchto místech.

4.2.15. Zábradlí a svodidla na mostě

Na mostě je navrženo nové železobetonové zábradlí s repasovanou stávající ocelovou výplní. Tvar zábradlí imituje stávající tvar železobetonového zábradlí. Výška zábradlí je navržena na hodnotu 1,10m nad povrchem komunikace. Povrchová úprava zábradlí musí být před provedením odzorkována a schválena investorem, v souladu s kapitolou 4.2.10 této dokumentace. Zábradlí je kotveno pomocí vlepené výztuže do stávající nosné konstrukce mostu a do nové ŽB římsy. Na betonové zábradlí na mostě navazuje nové ocelové zábradlí za opěrou O2. Ocelové zábradlí je kotveno do římsy na nových křídlech, poslední sloupek ocelového zábradlí je pak kotven do samostatného základu z prostho betonu.

4.2.16 Úprava pod mostem, odláždění

Není v rámci rekonstrukce řešeno. Svah pod mostem bude po odstranění dočasného podepření konstrukce uveden do původního stavu.

4.3. Vybavení mostu a doplňující podmínky

4.3.1. Nátěry

4.3.1.1 Římsy

Betonové povrchy říms eventuálně vystavené působení chemických posypových materiálů budou opatřeny nátěry proti těmto vlivům v rozsahu 250 mm od obrubníkové hrany.

4.3.1.2 Betonové konstrukce na styku se zemínou

Všechny konstrukce spodní stavby v kontaktu se zemínou se opatří izolací (nátěrem) proti zemní vlhkosti. Nátěr bude obnoven i na stávajících konstrukcích.

4.3.1.3 Ocelové konstrukce

Protikorozi ochrana (PKO) zábradlí bude provedena pro stupeň korozní agresivity C4 dle ČSN EN ISO 12944-1 až 8, životnost ochranného systému velmi vysoká - 15 let, tzn. kombinovaný nátěrový systém ve skladbě žárové zinkování ponorem Zn 80 μm dle ČSN ISO 1461 + např. 2 x epoxidový nátěr 150 μm plněný lamelárními nebo vláknitými pigmenty + alifatický polyuretanový nátěr 60 μm , odstín bude upřesněn investorem. Nátěrový systém bude proveden dle certifikovaných zvyklostí zhotovitele.

Stávající ocelová výplň zábradlí bude otryskána, stupeň přípravy povrchu St 2. Protikorozi ochrana (PKO) zábradlí bude provedena pro stupeň korozní agresivity C4 dle ČSN EN ISO 12944-1 až 8, životnost ochranného systému velmi vysoká - 15 let, tzn. kombinovaný nátěrový systém ve skladbě žárové zinkování ponorem Zn 80 μm dle ČSN ISO 1461 + např. 2 x epoxidový nátěr 150 μm plněný lamelárními nebo vláknitými pigmenty + alifatický polyuretanový nátěr 60 μm , odstín bude upřesněn investorem. Nátěrový systém bude proveden dle certifikovaných zvyklostí zhotovitele.

4.3.2 Odvodnění

Odvodnění srážkové vody z povrchu vozovky je v rámci mostu zajištěno podélným sklonem a odvodňovacím železobetonovým štěrbinovým žlabem zaústěných do betonového skluzu. Skluz je veden podél opěry O2 do Starého Labe.

4.3.3 Letopočet

Není součástí dokumentace.

4.3.4. Cizí zařízení na mostě

Na mostě budou instalována cizí zařízení. V rámci rekonstrukce bude zachováno stávající vedení sítí pod mostem. Před zahájením prací bude stávající vedení sítí pod mostem odkryto a bude zjištěno převáděné médium. Na základě převáděného média bude zvolen vhodný způsob ochrany během výstavby.

4.3.5. Řešení protikorozi ochrany, ochrany proti agresivnímu prostředí a bludným proudům

Ochrana betonových konstrukcí proti agresivnímu prostředí bude zajištěna ochrannými nátěry betonu na styku se zemínou a dále volbou betonu pro jednotlivé konstrukce a typy prostředí v souladu s ČSN EN 206. Ochrana proti bludným proudům bude zajištěna souborem následujících opatření:

Primární ochrana: beton bude odpovídat ČSN EN 206-1 (krytí výztuže, nevodivé distanční podložky, vhodný druh cementu, kamenivo, záměsová voda....atd.)

Sekundární ochrana: asfaltové nátěry proti zemní vlhkosti

Konstrukční opatření: budou provedena dle TP124 článek 5.4. Tato opatření spočívají v provedení výztuže uvnitř jednotlivých prvků mostu (základy, opěry, nosná konstrukce) a zároveň v provedení výztuže těchto prvků navzájem. Dále budou na mostě osazeny vývody pro měření bludných proudů.

5. Konstrukce vozovek mimo most

KONSTRUKCE ASFALTOVÉ VOZOVKY je navržena dle TP 170 a má následující složení:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy ACO 11+ 40 mm ČSN EN 13108-1 Spojovací postřik emulzní PS-E-0.5kg/m² PS-E ČSN 73 6129

Asfaltový beton pro ložné vrstvy ACL 16+ 60 mm ČSN EN 13108-1

Spojovací postřik emulzní PS-E-0.5kg/m² PS-E ČSN 73 6129

Asfaltový beton pro podkladní vrstvy ACP 16+ 50 mm ČSN EN 13108-1 Infiltrační postřik emulzní PI-E-0.8kg/m² PI-E ČSN 73 6129

Štěrkodrt' ŠDA 150 mm ČSN EN 13285, ČSN 73 6126-1

Mechanicky zpevněná zemina MZ 150mm $E_{def2}=45\text{MPa}$

Celkem 450 mm.

Asfaltové vrstvy musí odpovídat příslušné ČSN. Jednotlivé asfaltové vrstvy budou spojeny postřikem PS, EA dle ČSN 73 6129. Asfaltové směsi nesmějí být pokládány za deště a je-li na podkladu souvislý vodní film, sníh nebo led. Obrusná a ložní vrstva může být kladena na suchý nebo mírně zavlhlý povrch.

Pro napojení stávajícího a nového krytu budou při snášení stávající konstrukce vytvořeny odsokoty stávajících konstrukčních vrstev na délku 0,10 m.

6. Provádění konstrukcí a použité materiály

6.1 Postup a technologie výstavby mostu

Provádění veškerých prací musí odpovídat TKP PK a příslušným platným normám a předpisům. Výstavba se předpokládá za vyloučeného provozu na místní komunikaci.

Projektová dokumentace není univerzálním návodem pro zhotovení mostu a předpokládá, že osoby účastné na stavbě mostu budou disponovat dostatečnými znalostmi a zkušenostmi s tímto typem staveb a jejich dovednosti budou formálně stvrzeny autorizací v oboru mosty a inženýrské konstrukce a minimálně 5-ti letou praxí. S takto popsanou kvalifikací bude na stavbě trvale přítomen alespoň stavbyvedoucí.

Dokumentace pro Provádění stavby předpokládá zhotovení dalších stupňů dokumentace, zejména pak RDS a Dílenské dokumentace.

Před započítáním prací musí být ověřena skutečná poloha inženýrských sítí a případně provedena jejich přeložka.

Veškeré stavební práce v ochranném pásmu vedení budou prováděny ručně s maximální opatrností a bez použití mechanismů a nevhodného nářadí.

7. Závěr

Nosná konstrukce je navržena na základě požadavku zákazníka pro jím definované zatížení a klimatické vlivy. Přetížení konstrukce a změna účelu užívání nejsou možné bez předchozího písemného vyjádření autora tohoto projektu.

Konstrukce nejsou navrženy pro agresivní prostředí ani pro umístění takové technologie.

Preventivní zevrubné prohlídky konstrukcí doporučuji vykonat alespoň v těchto termínech, nestanoví-li obecně závazný předpis lhůty kratší (uvedena vždy doba od 1. zatížení konstrukce): 1 měsíc, 3 měsíce, 1 rok, 2 roky, 5 let, 10 let a následně každých 5 let. O těchto prohlídkách by měl být učiněn písemný záznam. Prohlídky by měly být provedeny kvalifikovanou osobou pro obor mosty.

Shora uvedeným odstavcem nejsou dotčeny povinnosti správce mostu např. dle ČSN 73 6221 – Prohlídky mostů pozemních komunikací.

Jakékoliv změny bez předchozího prokazatelného vyjádření autora tohoto projektu nejsou možné.

Předpokládaná životnost jednotlivých částí konstrukce (bez uvedení životnosti povrchových úprav) činí při běžném provozu za řádné údržby a dalších požadavcích stanovených v Souhrnné technické zprávě.:

Monolitické betonové konstrukce	25 let
Hydroizolace	15 let

Zhotovitel stavby zpracuje ve své kompetenci takový systém řízení jakosti, který zajistí dodržování veškerých platných ČSN, souvisejících norem, zvyklostí a technologických postupů pro tuto stavbu. Ve stejném materiálu budou zpracována taková opatření, aby byla v průběhu stavby zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví osob i zajištěna ochrana životního prostředí.

V rámci zvyklostí zhotovitele a vzhledem k poloze stavby v inundačním území řeky Labe zpracuje zhotovitel stavby také povodňový plán stavby.

V Pardubicích dne 30.08.2021

Ing. Jaromír Kucián
ČKAIT 0700177