

## Obsah

1. Identifikační údaje .....	2
1.1. Charakteristika stávajícího mostu .....	2
1.2. Parametry stávajícího mostu .....	2
1.3. Parametry mostu po rekonstrukci .....	3
2. Zdůvodnění stavby mostu a jeho umístění .....	3
2.1. Účel mostu a požadavky na jeho řešení a návaznost na DÚR.....	3
2.2. Charakter překážky a převáděné komunikace .....	4
2.3. Územní podmínky.....	4
2.4. Geotechnické podmínky .....	4
Zjištěné geologické poměry průzkum hodnotí jako jednoduché. ....	4
3. Technické řešení mostu .....	5
3.1. Volba konstrukce mostu .....	5
3.2. Popis konstrukce mostu.....	5
3.2.1. Bourací práce.....	5
3.2.2. Zemní práce.....	5
3.2.3. Zakládání .....	5
3.2.4. Spodní stavba .....	5
3.2.5. Nosná konstrukce .....	6
3.2.6. Uložení nosné konstrukce .....	6
3.2.7. Mostní závěry.....	6
3.3. Vybavení mostu a mostní svršek .....	6
3.3.1. Vozovka a izolace .....	6
3.3.2. Zábradlí.....	6
3.3.3. Římsy.....	7
3.3.4. Odvodnění mostu.....	7
3.3.5. Protikoroze ochrana ocelových částí .....	7
3.3.6. Terénní úpravy .....	7
3.4. Přechodové oblasti .....	7
3.5. Cizí zařízení na mostě .....	7
3.6. Měření deformací .....	7
4. Podmiňující předpoklady .....	8
4.1. Provádění mostu .....	8

## 1. Identifikační údaje

Název stavby:	II/110 Sázava most ev.č. 110-008
Stavební objekt:	SO 201- Most přes Sázavu
Název mostu:	Most přes Sázavu
Evidenční číslo mostu:	110-008
Katastrální území:	Sázava a Černé Budy
Obec:	Sázava
Kraj:	Středočeský
Objednatel:	KSÚS Středočeského kraje, příspěvková organizace Zborovská 11 150 21 Praha 5
Správce mostu“	KSÚS Středočeského kraje, příspěvková organizace
Zhotovitel dokumentace:	APIS s.r.o. Ohradní 24 140 00 Praha 4 IČ 61853267 Ing. Jan Turek ČKAIT 0101954
Pozemní komunikace:	II/110
Stupeň dokumentace:	PDPS
Předpokládaný termín realizace:	2021

### 1.1. Charakteristika stávajícího mostu

Jedná se o most převádějící silnici II/110 přes Sázavu a přilehlé zatápné území v Sázavě.

Most má čtyři prostá pole s horní mostovkou. Most je nepohyblivý, trvalý, přímý a kolmý.

Nosnou konstrukci tvoří devět nosníků I73.

### 1.2. Parametry stávajícího mostu

Délka přemostění:	106,35	m
Délka mostu:	122,64	m
Délka nosné konstrukce:	4x27,0	m
Kolmá světlost otvoru:	4x26,0	m
Šikmost mostu:	kolmý	90°
Volná šířka mostu:	12,51	m
Šířka mostu	12,80	m
Stavební výška:	1,45	m
Plocha nosné konstrukce:	1354	m <sup>2</sup>

Zatížitelnost normální	16 t
Zatížitelnost výhradní	48 t

Hlavní mostní prohlídka hodnotí stavební stav mostu dle ČSN 73 6221 jako špatný (stupeň V).

Přes netěsné dilatační závěry a nefunkční izolační systém zatéká do nosné konstrukce a dále na pilíře a úložné prahy opěr. Největší poškození je u krajních nosníků v oblastech pod chodníky. Zatéká vždy do krajních dvou spar mezi nosníky. Dochází k degradaci betonu a korozi výztuže. Na spodním líci i na boku nosníků jsou patrné podélné trhliny doprovázené výluhy pojiva. Trhliny kopírují trajektorii předpínací výztuže a signalizují jejich pravděpodobnou poruchu - v kabelových kanálcích může být voda. Na spodním líci je nedostatečné krytí konstrukční a třmínkové výztuže. Ojedinele jsou patrné průsaky i příčnými sparami mezi korálky, kde může dojít k významnému poškození předpínací výztuže.

Z uvedeného plyne, že most je ve špatném stavebním stavu a nevyhovuje z hlediska únosnosti.

Zadavatel požaduje demolici stávajícího mostu včetně spodní stavby a následnou výstavbu nového objektu (založení dle geologického průzkumu). Nový objekt bude navržen dle ČSN EN 1991-2 na skupinu pozemních komunikací 1 pro zatížení modelem LM1.

### 1.3. Parametry mostu po rekonstrukci

Délka přemostění:	106,64	m
Délka mostu:	122,64	m
Délka nosné konstrukce:	109,64	m
Kolmá světlost otvoru:	25,9+26,0+26,0+25,8	m
Šikmost mostu:	kolmý	90°
Volná šířka mostu:	12,5	m
Šířka mostu	13,2	m
Stavební výška:	1,44	m
Plocha nosné konstrukce:	1392	m <sup>2</sup>
Zatížitelnost normální	Dle LM1	t
Zatížitelnost výhradní	Dle LM1	t

## 2. Zdůvodnění stavby mostu a jeho umístění

### 2.1. Účel mostu a požadavky na jeho řešení a návaznost na DÚR

Pro volbu konstrukce byly rozhodující překračované překážky a nutnost zachovat nebo zvýšit podhled nosné konstrukce proti stávajícímu mostu. Limitujícím předpokladem při návrhu mostu byl požadavek nezasahovat spodní stavbou mostu do prostoru obnoveného koryta a minimalizovat zásah do budovaných protipovodňových opatření. Z tohoto

požadavku vychází rozpětí středního pole třípolového mostu 46m. Při tomto rozpětí by bylo obtížné zachovat výšku podhledu stávající konstrukce s rozpětím 26m a proto byl navržen most čtyřpolový. Rozpětí jednotlivých polí je navrženo 27,27+27,0+27,0+27,27m. Toto řešení umožní zvýšit podhled nosné konstrukce.

Most je navržen na zatížení dle ČSN EN 1991-2. Zatěžovací model LM 1 – skupina komunikací 1.

## **2.2. Charakter překážky a převáděné komunikace**

Překážkou je řeka Sázava, obnovené koryto a přilehlé zatápěné území. Převáděná komunikace je vedena v přímé v zakružovacím vrcholovém oblouku.

## **2.3. Územní podmínky**

Most se nachází v centru města Sázava, kde převádí silnici II/110 přes řeku Sázavu a přilehlé zatápěné území. Zástavba se v blízkosti mostu nachází především na levém břehu. Převáděná silnice II/110 je na levém předmostí součástí nábřeží, které je doprovázeno zástavbou. Opěra I tvoří rozjezd křižovatky. Na pravém břehu za mostem je komunikace vedena na násypu. Zástavba je zde od komunikace vzdálena asi 30m. Stoletý průtok stanovil ČHMÚ na 633m<sup>3</sup>/sec. V současné době jsou prováděna protipovodňová opatření, která spočívají v obnovení původního koryta a vybudování protipovodňových hrází navazujících na těleso komunikace těsně za opěrou stávajícího mostu. To znamená, že most bude veden přes dvě koryta řeky, ostrov a přilehlé zatápěné území.

Přístup pod most není zřízen.

Podél komunikace je v chodníku mostu uloženo VN, NN, VO a kabel CETIN. V poli 1 a 2 je na nosné konstrukci zavěšen vodovod, který je na pilíři sveden pod zem. Dále se v těsné blízkosti mostu nachází dešťová kanalizace..

## **2.4. Geotechnické podmínky**

Geologické podmínky byly určeny pro tento stupeň PD inženýrskogeologickým průzkumem a stavebnětechnický průzkum vypracovaným společností GeoTec s.r.o.

V rámci geologického průzkumu byly provedeny jádrové vrty u pilířů. Ve vrtech jsou zastiženy písčité hlíny a štěrky. Dále se již nachází amfibolit. Zastižené polohy mírně zvětralých přes navětralé až po zdravé. Hladina podzemní vody byla zastižena v úrovni korespondující s hladinou Sázavy.

Zjištěné geologické poměry průzkum hodnotí jako jednoduché.

### 3. Technické řešení mostu

#### 3.1. Volba konstrukce mostu

Pro volbu konstrukce byly rozhodující překračované překážky a nutnost zachovat nebo zvýšit podhled nosné konstrukce proti stávajícímu mostu. Limitujícím předpokladem při návrhu mostu byl požadavek nezasahovat spodní stavbou mostu do prostoru obnoveného koryta a minimalizovat zásah do budovaných protipovodňových opatření. Uvedené požadavky nejlépe splňoval čtyřpolový most. Při volbě tří polí vycházelo umístění pilíře II přímo do obnoveného koryta. Při volbě dvou polí již nebylo možné zachovat podhled nosné konstrukce alespoň na stávající úrovni.

Šírkové uspořádání bylo zachováno

#### 3.2. Popis konstrukce mostu

##### 3.2.1. Bourací práce

Před zahájením bouracích prací bude první pole mostu podskruženo, aby bylo zabráněno pádu bouraného materiálu do koryta Sázavy. Zároveň musí být zřízeny staveništní komunikace včetně provizorních přemostění. Bourací práce jsou součástí objektu SO 002. Jedná se o demolici nosné konstrukce, úložných prahů krajních opěr a pilířů včetně základů.

##### 3.2.2. Zemní práce

Výkop bude proveden v částečně pažené jámě. Založení pilíře II bude provedeno v jímce zřízené v korytě Sázavy.

Zásypy za opěrami budou provedeny nenamrzavou zeminou a zhutněny podle požadavků ve vzorových listech (VL4). Hutnění bude provedeno po vrstvách tloušťky 250mm na ID = 0,85.

##### 3.2.3. Zakládání

Na základě výsledků geotechnického průzkumu je založení mostu navrženo jako hlubinné, na vrtaných železobetonových pilotách profilu 1,0m. Piloty budou opřeny o navětralé amfibolity. Piloty budou vrtány z úrovně terénu a budou vyrobeny z betonu C 30/37 – XA1 a budou vyztuženy ocelí 10 505 (R). Krytí výztuže, které je navrženo 80mm, je třeba zajistit vhodnou úpravou distančních těles. Výztuž se ponechá vyčnívat nad úroveň hlavy piloty a zaváže do základového pasu. Při provádění pilot je nutno zajistit odborný dozor zodpovědného geologa, který provede přebírku základové spáry.

##### 3.2.4. Spodní stavba

Krajní opěry budou odbourány do úrovně úložných prahů. Ponechané dříky budou sanovány. Dřík opěry I bude obložen žulovým řádkovým zdivem do předepsané výšky. Na takto upravené dříky budou provedeny nové úložné prahy a navazující křídla. Křídla opěry I budou upraveny do tvaru rozjezdu křižovatky, křídla opěry V jsou rovnoběžná vetknutá. Pilíř II v korytě řeky bude založen plošně na skalním výchozu. Spodní část pilíře bude opět obložena žulovým řádkovým zdivem. Ostatní pilíře budou stěnové bez obkladu. Do dříku bude vlepena výztuž pro napojení úložných prahů. Úložné prahy opěr budou vyrobeny ze železového betonu C 30/37 – XF4. Boky úložných prahů budou opatřeny krycími plentami. Prostor mezi čelem nosné konstrukce a závěrnou zídou je průlezný, šířky 0,6m.

Základ pilíře je ze železového betonu C 30/37-XA1 a je do něj vetknuta železobetonová stěna. Stěna je vyrobena ze železového betonu C 30/37 – XF2.

### 3.2.5. Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je navržena jako dvoutrám o čtyřech spojitých polích rozpětí 27,27 + 2x27,00+27,27m.

Konstrukce je z monolitického, dodatečně předpjatého betonu C35/45 –XF2. Šířka desky je 2x 2,40m a do stran jsou z ní vyloženy konzoly délky 2,73m. Vzájemně jsou obě desky propojeny deskou tloušťky 550mm. Celková šířka NK je 12,70 m, konstrukční výška je 1,1m a směrem k pilíři II a IV se náběhem zvyšuje na 1,40m. Délka náběhu je 12,0 a 6,0m. Mostovka má střešovitý příčný sklon 2,5% s protispádem u obruby. Půdorysně je most kolmý a je veden v přímé. Konstrukce je v místě uložení opatřena příčníky. Předpínací kabely budou spojovány.

### 3.2.6. Uložení nosné konstrukce

Most bude uložen na hrncová ložiska. Pevné uložení bude realizováno na pilíři číslo III.

Osazení jednotlivých podpěr ložisky se předpokládá následující:

Opěra č. I – 1x příčně pevné ložisko + 1x všesměrně pohyblivé

Rmin 1434kN Rmax 3271kN -74mm +12mm -5mm +2mm

Rmin 1434kN Rmax 3271kN Hy 71kN -74mm +12mm

Pilíř č. II – 1x příčně pevné ložisko + 1x všesměrně pohyblivé

Rmin 4173kN Rmax 6140kN -38mm +7mm -5mm +2mm

Rmin 4173kN Rmax 6140kN Hy 71kN -38mm +7mm

Pilíř č. III – 1x pevné ložisko + 1x podélně pevné

Rmin 3391kN Rmax 5489kN Hy 71kN Hx 159kN

Rmin 3391kN Rmax 5489kN Hx 159kN -5mm +2mm

Pilíř č. IV – 1x příčně pevné ložisko + 1x všesměrně pohyblivé

Rmin 4173kN Rmax 6140kN -38mm +7mm -5mm +2mm

Rmin 4173kN Rmax 6140kN Hy 71kN -38mm +7mm

Opěra č. V – 1x příčně pevné ložisko + 1x všesměrně pohyblivé

Rmin 1434kN Rmax 3271kN -74mm +12mm -5mm +2mm

Rmin 1434kN Rmax 3271kN Hy 71kN -74mm +12mm

Typ a osazení ložiska musí splňovat příslušná ustanovení TKP „ Kapitola 22. Mostní ložiska“.

### 3.2.7. Mostní závěry

Opěra č. I – Povrchový závěr těsněný pro posun  $\pm 70$ mm.

Opěra č. V – Povrchový závěr těsněný pro posun  $\pm 70$ mm.

Použitý závěr musí splňovat ustanovení TKP „ kapitola 23. Mostní závěry“.

## 3.3. Vybavení mostu a mostní svršek

### 3.3.1. Vozovka a izolace

Vozovka na mostě je navržena třívrstvá v následujícím složení:

40mm ACO 11

50mm ACL 16

40mm MA 11 pod římsami a chodníkem ochrana přídatným izolačním pásem s vložkou

5mm Izolace celoplošná z asfaltových izolačních pásů.

Podélná spára podél obruby bude těsněna zálivkou modifikovaným asfaltem šířky 15mm. Povrch izolace bude odvodněn k tomu určenými odvodňovači, osazenými v ose úžlabí podél římsy. Odvodňovače budou propojeny podélnou drenážní vrstvou z mezerovitého plastbetonu. Materiál, izolace a technologie provádění musí splňovat ustanovení TKP „Kapitola 21. Izolace proti vodě“.

### **3.3.2. Zábradlí**

Na mostě bude osazeno ocelové mostní zábradlí výšky 1,1m nad povrchem chodníku a odrazného pruhu. Zábradlí bude provedeno z plných válcovaných profilů a bude mít svislou výplň.

### **3.3.3. Římsy**

Římsy na mostě jsou ze železového betonu. Jsou navrženy monolitické z betonu C30/37-XF4, který je vyztužen ocelí 10 505. Obruba má výšku 150mm. Římsy jsou kotveny k nosné konstrukci pomocí kotev OMO M24 osazených do dodatečně vrtaných otvorů v mostovce. V místě kotvení stožárů VO bude kotvení říms zesíleno. Do římsy je kotveno zábradlí přišroubováním přes patní desky chemickými kotvami. Obdobně budou zakotveny i stožáry VO.

### **3.3.4. Odvodnění mostu**

Odvodnění mostu je navrženo tak, že povrchové vody budou zachyceny mostními odvodňovacími soupravami a odtud vyvedeny volně pod most do silničních příkopů. Na mostě bude v každém poli osazeno 6 odvodňovacích souprav 300x500mm. Terén se pod vyústěním odvodňovačů zpevní kamenným záhozem o poloměru 2,5m od osy odvodňovače.

### **3.3.5. Protikorozní ochrana ocelových částí**

Antikorozi ochrana ocelových konstrukcí je stanovena ve smyslu TKP kapitola 19 pro stupeň korozní agresivity atmosféry C4 a životnost nátěru 15let, pro ložiska a dilatační závěry 30let.

### **3.3.6. Terénní úpravy**

Svahy u opěr budou provedeny ve sklonu 1:1,5 a budou zpevněny dlažbou z lomového kamene dole opřeny do základové patky. U opěr bude podél křídla vybudováno služební schodiště. Dále bude provedeno zpevnění související s odvodněním mostu.

## **3.4. Přechodové oblasti**

Přechodové oblasti budou provedeny ve smyslu ČSN 73 6244 s přechodovou deskou a včetně odvodnění rubu opěry. Přechodové desky mají délku 2,5m a tloušťku 300mm. Prostor za přechodovou deskou je vždy odvodněn příčnou drenáží.

## **3.5. Cizí zařízení na mostě**

Veřejné osvětlení bude umístěno po obou stranách vždy v místě podpor. Do chodníků bude zpětně uloženo vedení VN, NN, sdělovací kabely a jeden nový sdělovací kabel.

Most bude opatřen značkou s letopočtem dokončení .

### 3.6. Měření deformací

Stavbu je nutno sledovat z hlediska sedání. Na spodní stavbě budou osazeny nivelační značky v rozmístění udaném RDS.

## 4. Podmiňující předpoklady

### 4.1. Ochrana životního prostředí

Před zahájením výstavby jímky v korytě Sázavy bude proveden záchranný odlov velevruba tupého a velevruba malířského v prostoru sypané hrázky (25x20m). Během celé stavby bude podél staveništní komunikace zřízena plastová zábra pro obojživelníky. Stavba bude pro případ havárie vybavena dle platného havarijního plánu následujícími prostředky:

- Práškový sorbent (Vapex min. 8 pytlů 125l)
- Vlákenný sorbent (min. 12kg)
- Sorbční norná stěna, 2x 28,0m, která bude osazena na místě určeném dle pokynů správce toku a to po celou dobu stavby.
- Rychlozáplata na olejové vany – 9ks
- Univerzální sorbent 5 – 10kg
- Rezervní nádoby na sebrané ,přečerpané či zachycené látky – 50l + 150l
- Osobní ochranné pomůcky

### 4.2. Provádění mostu

Pro výstavbu mostního objektu je navržena technologie betonáže na pevné skruži, do pohledového bednění.

Během stavby bude provoz na silnici II/110 veden poprovizorním přemostění. Provoz bude upraven tak, aby byl možný přístup na staveniště ze silnice II/110. Potom se provede pilotové založení a základy. Pilíře bude možno postavit v celém rozsahu a krajní opěry se provedou bez závěrných zdí a přechodových desek aby byl přístup k čelům nosné konstrukce při předpínání. Po izolování spodní stavby je možno provádět zásypy a silniční těleso v rozsahu neomezujícím přístup na staveniště. Současně může probíhat výstavba skruže pro nosnou konstrukci a její bednění. Skruž bude založena na základových odstupcích spodní stavby. Dále bude v poli 2 a 4 postavena jedna věž pro skruž. Postupná betonáž nosné konstrukce a předpínání, dokončovací práce, příslušenství mostu a terénní úpravy.

Počítá se s tím, že stavbu bude obsluhovat mimo mobilní techniky i jeden věžový jeřáb.

#### Montážní a pomocné konstrukce

Jedná se především o skruž pro výstavbu nosné konstrukce, lešení a pažení stavební jámy.

#### Související objekty

Stavební objekt SO 101 Komunikace, SO 102 Dopravní opatření, SO 002 Demolice stávajícího mostu, SO 202 Provizorní most přes Sázavu, SO 203 Provizorní most přes obnovené koryto, SO 301Přeložka vodovodu, SO 451 Přeložka VO a SO 801 Přístupová komunikace ke spodní stavbě mostu.

#### Vytyčovací údaje

Stavba je vytyčena v souřadnicovém systému S-JTSK. Výkres vytyčení obsahuje tabulku souřadnic bodů vytyčovací osy. Stavba je výškově vyřešena v systému Bpv.



### **Statický výpočet**

Nosná konstrukce je navržena a posouzena na zatížení dle ČSN EN 1991-2. Do výpočtu zavedeny modely LM1.

.

Praha, leden 2020

Ing. Jan Turek