






SO 202 – OPĚRNÁ ZEĎ

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

REVIZE: PŘEDMĚT ZMĚNY: VYPRACOVAL: DATUM:

1	
2	
3	

<div>OBJEDNATEL:</div> <div><div>KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ</div></div> <div>Královehradecký kraj Pivovarské náměstí 1245 500 03 Hradec Králové</div>	<div>NÁZEV AKCE:</div> <div>Most ev. č. 304-002 Libňatov</div>						
	<div>ČÁST / STAVEBNÍ OBJEKT:</div> <div>SO 202 - OPĚRNÁ ZEĎ</div>						
	<div>PŘÍLOHA:</div> <div>TECHNICKÁ ZPRÁVA</div>						
<div>ZHOTOVITEL:</div> <div><div>M - PROJEKCE</div></div> <div>M - PROJEKCE s.r.o. Resslova 956 500 02 Hradec Králové www.m-projekce.cz</div>	<div>ZODP. PROJEKTANT:</div> <div>Ing. P. MÜLLEROVÁ</div>				<div>PARÉ:</div>		
	<div>VYPRACOVAL:</div> <div>T. ČIHULEK</div>						
	<div>KONTROLA:</div> <div>Ing. J. EHRENBARGER</div>						
	<div>MĚŘÍTKO:</div> <div>Č. ZAKÁZKY:</div> <div>STUPEŇ:</div> <div>DATUM:</div> <div>ČÁST:</div> <div>PŘÍLOHA:</div>						
	-	20-071-03	PDPS	5/2021	D.1.4	1	

Obsah

1	Identifikační údaje	3
1.1	Údaje o stavbě.....	3
1.2	Údaje o objektu	3
2	Základní údaje	3
2.1	Konstrukční charakteristiky zdi	3
3	Zdůvodnění stavby a její umístění	3
3.1	Účel	3
3.2	Zdůvodnění stavby	3
3.3	Požadavky na její řešení	3
3.4	Předchozí dokumentace	3
3.5	Podklady	4
3.6	Územní podmínky	4
3.7	Geotechnické podmínky.....	4
4	Technické řešení	6
4.1	Popis nového stavu	6
5	Výstavba.....	8
5.1	Postup a technologie stavby	8
5.2	Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby.....	8
5.3	Související objekty stavby.....	8
5.4	Vztah k území	8
5.5	Omezení provozu	8
6	Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů	9
6.1	Vytyčovací údaje	9
6.2	Statický výpočet	9
7	Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	9

1 Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

Název akce: **Most ev. č. 304-002 Libňatov**

Stupeň dokumentace: PDPS – Projektová dokumentace pro provádění stavby
Druh stavby: rekonstrukce
Typ objektu: Silnice a most
Označení komunikace: II/304
Předmět projektové dokumentace: Změna dokončené stavby

Kraj: Královéhradecký; CZ052
Okres: Hradec Králové; CZ0521
Obec: Libňatov; 579475
Katastrální území: Libňatov (okres Trutnov); 683001

1.2 Údaje o objektu

1.2.1 Označení

Číslo stavebního objektu: 202
Název stavebního objektu: Opěrná zeď

1.2.2 Staničení

Projektové

Začátek zdi: km 0,004 40
Konec zdi: km 0,010 46

2 Základní údaje

2.1 Konstrukční charakteristiky zdi

Typ objektu: železobetonová tížná zeď
Založení: Plošné
Délka zdi: 5,5 m
Výška zdi: cca 2,9 m
Zatížení: dle ČSN EN 1991-2

3 Zdůvodnění stavby a její umístění

3.1 Účel

Účelem zdi je zachycení svahu podél komunikace II/304.

3.2 Zdůvodnění stavby

Výstavba konstrukce je dána rekonstrukcí mostu ev. č. 304-002 a zachycení svahu komunikace II/304.

3.3 Požadavky na její řešení

Požadavky na její řešení vyplývají z:

- » požadavků investora,
- » současně platných norem České republiky, TKP, TP a VL.

3.4 Předchozí dokumentace

Tato dokumentace navazuje na předchozí stupeň projektové dokumentace (02/2021 DUSP).

3.5 Podklady

Pro návrh stavebního objektu byly využity následující podklady:

- » geodetické zaměření
- » orientační zákresy inženýrských sítí poskytnutých od jejich správců,
- » záznamy z výrobních výborů

3.6 Územní podmínky

Objekt se nachází v intravilánu obce Libňatov.

Terén je v místě objektu rovinatý, okolo komunikace vede Maršovský potok; okolní území je zastavěno převážně stavbami pro bydlení.

3.7 Geotechnické podmínky¹

Pro potřeby projektu je zhotoven inženýrskogeologický průzkum, který je součástí dokumentace.

Geologické poměry

Regionálně geologicky je most situován při jv. okraji podkrkonošské pánve sudetského mladšího paleozoika svrchního karbonu a permu Českého masivu. Předkvartérní horninové prostředí zde převážně tvoří permské dolomitické pískovce, arkózy, arkózovité pískovce a slepence s polohami dolomitu, prachovojílovitých pískovců a aleuropelitů bohuslavického a trutnovského souvrství. Kvartér je zastoupen deluviálními hlinitokamenitými sedimenty, v okolí vodotečí pestrými nivními sedimenty. V zástavbě jsou časté heterogenní navážky.

Hydrogeologické poměry

Freatická voda se v oblasti obvykle vyskytuje v propustnějších polohách kvartérního pokryvu a v zóně připovrchového rozvolnění podložního masivu. V okolí vodotečí bývá spjatá s vodami toku. Směr proudění odpovídá morfologii terénu.

Hydrogeologický rajon základní vrstvy má číslo 5151: Podkrkonošský permokarbon (Vyhláška MZe č. 264/2015 Sb.).

Seizmické účinky

Podle EN 1998:2004 (Navrhování konstrukcí odolných proti účinkům zemětřesení) leží most v seismické oblasti s hodnotou špičkového referenčního zrychlení pro skalní podloží $a_{gR} = 0,05$ g.

Sesuvná a poddolovaná území

Zájmové území se nenachází v registru sesuvů, svahových nestabilit nebo registru náchylných svahů k sesouvání.

V zájmové oblasti se nenacházejí žádná poddolovaná území, která by mohla mít vliv na statiku objektu.

Klimatické poměry

Lokalita spadá do mírně teplého, vlhkého klimatického regionu (MT4), s průměrnou roční teplotou vzduchu okolo + 6,5 °C. Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek zde činí asi 700 mm. V případě, že posuzované území zasáhne přívalový déšť s pravděpodobností výskytu 1 x za 1 až 2 roky, s dobou trvání 5 až 20 minut, může povrchový odtok dosáhnout množství až 0,025 l.s⁻¹ z m² plochy. Sníh v oblasti leží převážně od listopadu do března, a to průměrně 80 dní v roce.

¹ Převzato z Inženýrskogeologického průzkumu

Přehled provedených vrtů

V místě objektu byly provedeny následující vrty:

» J1

J1	Y: 625 487,10	X: 1 013 721,90	terén: 388,30 m n. m.
	ČSN P 73 1005		ČSN 73 6133
0,00 – 0,10 m	navážka – „asfalt“		
0,10 – 0,50	navážka – štěrk špatně zrněný, šedý, hrubý, balvanitý, skelet tvoří úlomky hornin do 10 cm (95 %), na bázi větší než 20 cm – konsolidovaná		
	GWY		třída I
0,50 – 1,80	navážka – hlinitoštěrkovitá, hnědá a načervenalá, s ojedinělými úlomky hornin do 20 cm, tuhá až měkká – částečně konsolidovaná		
	Y		třída I
1,80 – 3,20	jíl se střední plasticitou, načervenalý, měkký až kašovitý, s ojedinělými úlomky hornin do 10 cm – fluviální		
	CI		třída I
3,20 – <u>5,00</u>	pískovec dolomitický, hnědočervený, s šedými skvrnami, jemnozrný, rozpukaný, úlomkovitě a deskovitě rozpadavý, se střední pevností, od hloubky 3,50 m s vysokou pevností, vlhký – perm		
	R3/R2		třída II-III
	Hladina podzemní vody naražena v hloubce 1,80 m, po odvrtání se nacházela v hloubce 2,20 m.		
Hloubka vrtu / průměr:	5,00 m / 156 a 112 mm (nepaženo)		
Stratigrafie:	0,00 – 3,20 m kvartér		
	3,20 – 5,00 m perm		
Odběr vzorku:	podzemní voda z hloubky 2,20 m (lab. č. 43 2020)		
Dokumentoval:	Mgr. Luděk Žabka (24. 11. 2020)		

Dokumentace vrtů je v příloze této zprávy.

Doporučené založení objektu

Z provedeného průzkumu vyplývá, že skalní podloží, tvořené permským dolomitickým pískovcem, se v místě mostu nachází v hloubce cca 3,20 m pod vozovkou, okolo kóty 385,10 m n. m. Povrchový horizont masivu má střední hustotou diskontinuit, do hloubky 0,30 m má střední pevnost, hlouběji má hornina pevnost vysokou. Masiv je překryt fluviálními měkkými až kašovitými jíly a navážkami.

Dle ČSN P 73 1005 byl jílu na základě vizuálního popisu přiřazen symbol CI, podložnímu masivu s ohledem na pevnost třídy R3 a R2.

Hladina podzemní vody se v blízkosti mostu při provádění průzkumu nacházela okolo kóty 386,50 m n. m. V průběhu roku bude docházet k jejímu kolísání s ohledem na velikost průtoku ve vodoteči.

Analýzy zjistily, že podzemní voda není agresivní na beton.

Nezámrzná hloubka je v oblasti 0,80 m pod povrchem terénu.

Svahy dočasných výkopů hlubokých do 3,00 m doporučujeme nad hladinou vody provádět ve sklonu 1:1. Výkopy omezené kolmými stěnami je možno hloubit bez použití pažení do hloubky 1,30 m. Pod touto úrovní lze ručně vykonávat práce pouze pod ochranou vhodného pažení. Strojně hloubené výkopy, do kterých nevstoupí pracovníci, mohou zůstat po dobu otevření výkopu nezapažené. Výkopy zasahující pod hladinu vody je nutno odvodnit a vhodně zabezpečit.

4 Technické řešení

4.1 Popis nového stavu

4.1.1 Přípravné práce

Provizorní zatrubnění vodoteče

Během výstavby se vodní tok v místě objektu zatrubní. Koryto se přehradí zemní hrázkou, která svede vodu do potrubí. Vodní tok by měl být zatrubněn pouze po dobu prací, které vyžadují svedení vody.

Během demolice stávající nosné konstrukce je možno zasypání ochranou vrstvou ze zeminy, aby nedocházelo k jeho porušení.

Pro zatrubnění se použijí trubka s DN 600 mm nebo jiné trubky s ekvivalentním průtočným profilem.

4.1.2 Bourací práce

Bourací práce jsou součástí SO 001.

4.1.3 Zemní práce

Výkopové práce

Stavební jámy se provedou jako otevřené se sklonem svahů 1:1, maximálně 2:1. Výkop pod úrovní koryta bude prováděn ručně z důvodu stability protějšší zdi. Půdorysný rozměr jámy je minimálně o 0,60 m na každou stranu větší než je půdorysný rozměr základu.

Pro provádění výkopových prací platí TKP SPK, kap.4 a příslušné ČSN, na které se TKP odvolávají.

Pažení

Z důvodu zachování tělesa stávající komunikace je nutné provést pažení zachycující zemní těleso komunikace.

Pažení je navrženo z ocelových zápor profilu HEB 160 s výdřevou. Záporny jsou navrženy ve standardní osové vzdálenosti 1,00 m, záporny se zabetonují do vyvrtaného otvoru o průměru 300 mm.

Výkopový materiál

Vzhledem k předpokládanému charakteru zemin z výkopů se nepředpokládá použití pro pozdější zásypy. Přebytkový materiál se odveze na řízenou skládku a uloží se dle zásad hospodaření s odpady.

Čerpání vody

Vzhledem k umístění základové spáry pod úrovní hladiny podzemní vody je nutné po celou dobu provádění zemních prací počítat s čerpáním vody.

Provizorní vedení vodoteče

Během výstavby se vodoteč dočasně povede v místě v objektu v potrubím o DN 600 mm.

Vnější obsyp

Vnější zásyp (obsyp) opěr a křídel se provede vhodnou nebo podmíněčně vhodnou do násypu dle ČSN 73 6133 s hutněním na $I_d = 0,80$, resp. $D=92\%$ PS po vrstvách max. tl. 300 mm

Pro zásyp je možné použít výkopový materiál, pokud splňuje požadované parametry dle ČSN 73 6133. O použití výkopového materiálu rozhodne technický dozor investora.

4.1.4 Založení

Založení objektu je navrženo plošné.

4.1.5 Konstrukce zdi

Podkladní beton

Pod všemi základy je navržena vrstva podkladního betonu tloušťky 150 mm. Rozměry podkladního betonu jsou ve všech případech větší minimálně o tloušťku podkladního betonu, než jsou půdorysné rozměry základů.

Základy

Základ je navržen jako pas, horní povrch je vyspádován směrem k vnějším okrajům základu.

Dřík

Tloušťka dříku se směrem k základu rozšiřuje z 600 mm na 800 mm. Výška dříku je proměnná, kopíruje příčný sklon silnice.

Prostupy

Prostup dříkem jsou vyřešeny dle VL 4 204.01.

Zásyp základu za opěrou

Pro zásyp základu za opěrami je použita vhodná nebo podmíněčně vhodná, případně upravená nevhodná zemina, dle ČSN 72 6133. Hutnění je navrženo po vrstvách maximální tloušťky 300 mm na index ulehlosti $I_D = 0,75-0,80$, nebo na $PS = 95 \%$.

Těsnicí vrstva

Těsnicí vrstva je navržena z folie, která je z obou stran ochráněna vrstvou štěrkopísku ŠP o tloušťce 150 mm s frakci 0/16.

Spojování folie je provedeno přesahem o minimální šířce 500 mm s kladením spodního konce vrchní folie přes vrchní konec spodní folie, aby stékající voda nezatékala do spáry.

Folie se přetáhne cca 150 mm nad drenážní trubku, roh se mezi podkladním betonem a rubem zdi opatří fabionem.

Odvodnění rubu konstrukce

Odvodnění rubu zdi je navrženo pomocí drenážní trubky s DN 150 mm.

Vyvedení drenáže je prostupem skrz dříky zdi.

Drenážní trubka je obsypána štěrskem frakce 8/16. Minimální tloušťka obsypu je 150 mm. Pro separaci mezi zeminou a obsypem je použita geotextilie.

Zásyp za opěrou

Pro zásyp za opěrou je navržena vhodná nebo zemina podmíněčně vhodná pro stavbu zemního tělesa dle ČSN 73 6133. Hutnění je navrženo po vrstvách maximální tloušťky 300 mm na index ulehlosti $I_D = 0,85$ ($I_D = 0,90$ v aktivní zóně), nebo na $PS = 100 \%$.

Izolace spodní stavby

Všechny zasypané plochy železobetonových konstrukcí jsou izolovány izolací z NAIP.

Rub zdi

Rub opěry je izolován izolací z NAIP na penetrovaný podklad do úrovně 300 mm pod drenážní trubku.

Ostatní zasypané plochy

Všechny ostatní zasypané plochy, které jsou ve styku se zemní vlhkostí, jsou izolovány 1× nátěrem penetračním ALP (min $0,3 \text{ kg/m}^2$) a 2× nátěrem asfaltovým ALN (min $2 \times 0,35 \text{ kg/m}^2$). Nátěry jsou ukončeny cca 150 mm pod upraveným okolním terénem.

Ochrana izolace

Všechny izolační souvrství (NAIP nebo izolační nátěry) jsou na povrchu opatřeny v jedné vrstvě geotextilií fungující jako filtrační a separační vrstva.

Římsy

V koruně opěrné zdi je navržena monolitická železobetonová římsa o šířce 0,80 m. Přesah římsy přes líc dříku 0,20 m. Římsa bude kotvena pomocí výztuže vytažené z dříku opěrné zdi. Výška odrazného obrubníku se zvyšuje z 0,15 m na 0,18 m. Sklon horního povrchu římsy 4 % směrem k vozovce.

Římsa bude v oblasti obruby opatřena ochranným nátěrem typu S4 v rozsahu 180 + 150 mm (dle 401.01a). Všechny hrany římsy budou zkoseny o velikosti 20/20.

Obruba

Obruba je navržena se zkosením 100/100; výška nášlapu zvyšuje ze 150 mm na 180 mm. Horní povrch římsy je v 4,0 % příčném sklonu.

4.1.6 Svršek

Vozovka za zdí je součástí stavebního objektu silnice SO 101.

4.1.7 Vybavení

Silniční zachytný systém

Zábradelní svodidlo

Na římsě je osazeno zábradelní svodidlo výšky 1,10 m s vodorovnou výplní s úrovní zadržení H2, minimální výška horní hrany svodnice je 750 mm. Kotvení zábradlí je navrženo na patní desku pomocí dodatečně osazených lepených kotev. Vzdálenost sloupků zábradelního svodidla je standardně 2,00 m.

5 Výstavba

5.1 Postup a technologie stavby

V této kapitole je uveden pouze hrubý postup výstavby. Podrobnější harmonogram výstavby s časovými a věcnými závislostmi bude zpracován zhotovitelem stavby.

Stavební práce jsou rozděleny do následujících kroků:

- » převedení potoka,
- » demolice svršku,
- » pažení, výkopy,
- » demolice stávajícího mostního objektu,
- » vybetonování základů,
- » vybetonování zdi včetně říms,
- » zasypání zemního tělesa a obnova koryta potoka,
- » osazení zábradelního svodidla,
- » dokončovací práce.

5.2 Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby

Vzhledem k postupu a technologii výstavby mostu nejsou stanoveny žádné specifické požadavky na technologii výstavby.

5.3 Související objekty stavby

S tímto objektem přímo souvisí následující stavební objekty:

Číslo SO	Název stavebního objektu
001	Příprava staveniště
101	Silnice II/304
203	Nábřežní zeď
401	Přeložka nadzemního vedení NN-ČEZ (řešeno samostatně správcem sítě)

5.4 Vztah k území

Inženýrské sítě

Všechny uvedené podzemní inženýrské sítě v obvodu stavby je před započítáním stavby třeba vytýčit. Dále je nutné na výskyt inženýrských sítí upozornit dostatečně viditelnými výstražnými značkami a popřípadě i vyznačit jejich ochranné pásmo.

Případné zemní práce v blízkosti vedení musí probíhat s co největší opatrností, aby nedošlo k jeho porušení.

Na konstrukci

Přímo na konstrukci nejsou vedeny žádné inženýrské sítě.

V blízkém okolí konstrukce

V blízkém okolí konstrukce jsou vedeny inženýrské sítě následujících vlastníků:

Druh sítě	Vlastnosti	Vedení	Ochranné pásmo sítě	Správce
elektrické vedení	nízké napětí	nadzemní	do 1 kV – vzdálenosti dle ČSN EN 50110-1 ed. 2.	ČEZ Distribuce, a. s.
vodovod		podzemní neověřené	do DN 500 mm 1,50 m od osy potrubí	VHS RT
vodovod		podzemní neověřené	do DN 500 mm 1,50 m od osy potrubí	Obec Libňatov

Ochranná pásma

Objekt nezasahuje do žádného ochranného pásma.

Chráněné území

Objekt zasahuje do ochranného pásma Nadregionálního biokoridoru.

5.5 Omezení provozu

Pozemní komunikace

Rekonstrukce proběhne za úplné uzavírky komunikace v místě objektu.

Dopravně inženýrské opatření jsou řešena v SO 181.

6 Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů

6.1 Vytyčovací údaje

Objekt je vytyčen v souřadnicovém systému S-JTSK a ve výškovém systému Bpv.

6.2 Statický výpočet

V rámci zpracování projektové dokumentace v tomto stupni byly staticky ověřeny základní geometrické rozměry.

7 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Vzhledem k charakteru převáděné komunikace není přístup a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace řešen.