

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	12 Mosty	VEDOUCÍ PROF. SKUPINY Ing. Karel Pukl	JEDNATEL Ing. Jiří Molák	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Jiří Pelc		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Pavel Lhotský	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Jan Dvořák	KONTROLOVAL Ing. Radomír Hanák
KRAJ: Jihomoravský, Vysočina			POVĚŘENÝ MĚŮ: Tišnov, Velká Bíteš	
Zvýšení traťové rychlosti v úseku Říkonín - Vlkov u Tišnova SO 02-19-26 Říkonín - Vlkov u Tišnova, most v km 48,356			STUPEŇ: PROJEKT	
			ZAK. ČÍSLO 15061-01-1016	ARCH. ČÍSLO 2016120018
			MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 10/2016	
Technická zpráva			ČÁST DOKUM. E.1.4.32	PŘÍLOHA 1

Zvýšení traťové rychlosti v úseku ikonín - Vlkov u Tiýnova

SO 02-19-26

ikonín - Vlkov u Tiýnova, most v km 48,356

Technická zpráva

1	Identifikační údaje	4
2	Základní údaje o mostním objektu	4
3	Technický popis dosavadního stavu objektu	5
3.1	Základní údaje - tabulka	5
3.2	Popis jednotlivých částí objektu	6
3.3	Stavební technický průzkum	6
3.4	Geotechnický průzkum	6
3.5	Korozní průzkum	6
3.6	Inženýrské síť	6
4	Zdvojnásobení stavby	6
4.1	Zdvojnásobení nutnosti stavby	6
4.1.1	Účel stavby	6
4.1.2	Rozsah navrhovaných opatření	7
4.2	Celkové koncepty řešení	7
5	Technický popis nového stavu objektu	7
5.1	Návrhové zatížení	7
5.2	Prostorové uspořádání na mostním objektu	7
5.2.1	Použitý VMP	7
5.2.2	Stanovení nutné volné výšky na mostním objektu	8
5.3	Železniční svrzk na mostním objektu	8
5.4	Rozměry kolejového lože	8
5.5	Prostorové uspořádání mostního otvoru	8
5.6	Návrhové charakteristiky objektu v novém stavu	8
5.7	Nosná konstrukce	9
5.7.1	Průběh zdi	10
5.7.2	Nasazená deska	10
5.8	Spodní stavba	11
5.8.1	Opory	11
5.8.2	Křídla	11
5.9	Bourací práce	11
5.10	Zásyp objektu, úprava přečkových oblastí	11
5.10.1	Přečhody do trati	11
5.10.2	Výkopy + pažení	11
5.10.3	Zásypy, násypy, přečková oblast, ZKPP	12
5.10.4	Terénní úpravy	12
5.11	Další nové části mostu	12
5.11.1	Odvedení vody z objektu	12
5.11.2	Řešení ochrany proti únikům bludných proudů	12
5.11.3	Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace	13
5.11.4	Úprava dilatačních a pracovních spár	13
5.11.5	Povrchová úprava konstrukce	13
5.11.6	Protikorozní úprava	13

5.11.7	Zábradlí	13
5.12	Ostatní technické souvislosti	14
5.12.1	Kabelové trasy	14
5.12.2	Zvláštní zařízení.....	14
5.12.3	Tabulky	14
5.12.4	Geodetické značky.....	14
6	Způsob provádění stavby, postup výstavby.....	14
6.1	Způsob a postup výstavby.....	14
6.1.1	Práce mimo výluky.....	15
6.2	Prostor výstavby	15
6.2.1	Územní podmínky	15
6.2.2	Plánování na staveništi	15
6.3	Souvislost s výstavbou navazujících objektů	15
6.3.1	Seznam souvisejících objektů	15
6.4	Vytyčení objektu.....	15
6.5	Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení	15
6.6	Dopad výstavby objektu na celkovou technologii stavby	15
6.7	Nutné zásahy do stávající zeleni	15
6.8	Uvedení stavebního objektu do provozu.....	16
6.9	Bezpečnost práce	16
7	Požadované zkoušky betonu.....	16
8	Technologické popisy.....	17
9	Související SN, popisy, právní normy, použité podklady.....	17
9.1	Související SN, popisy, právní normy.....	17
9.2	Použité podklady.....	18

Příloha:

- Tabulka zatížitelnosti

1 Identifikační údaje

Stavba:	Zvýšení traťové rychlosti v úseku ikonín - Vlkov u Tiznova
Objekt:	SO 02-19-26 ikonín - Vlkov u Tiznova, most v km 48,356
Objednatel:	SŽDC s.o., Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Stavební správa východ (organizační jednotka)
Stávající vlastník objektu:	SŽDC s.o.
Nový vlastník objektu:	SŽDC s.o.
Správce mostního objektu:	SŽDC, s.o., Oblastní editelství Brno, Kounicova 26, Brno, Správa mostů a tunel
Projekt stavby:	SUDOP Brno s.r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Jiří Pelc
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Pavel Lhotský
Překonávaná překážka:	nezpevněná úlevová komunikace, zatrubněná obecná vodoteč
Kraj:	Vysočina
Obec:	Vlkov
Katastrální území:	Vlkov u Osové Bítýzky (784087)
Traťový úsek:	2031 Brno-Židenice (mimo) . Havlíkův Brod (m)(v .st.Tunel-H.B.)
Definice úseku:	12 ikonín . Vlkov u Tiznova
Dotčené pozemky:	1581/2 . SŽDC s.o., Dlážděná 1003/7, Nové Město 110 00 Praha 1 382/1 . Sdružení obcí

2 Základní údaje o mostním objektu

Staničení: evidenční km 48,356
přesný km 48,353 909

Situování mostního objektu v terénu:

Most se nachází v extravilánu v mezistaničním úseku ikonín . Vlkov u Tiznova, v katastrálním území Vlkov u Osové Bítýzky.

Účel objektu, překonávané překážky:

Most převádí 2 koleje přes nezpevněnou úlevovou komunikaci a zatrubněnou obecnou vodoteč .

úhel křivení:	90°
volná výška:	3,545 m
rozpětí:	3,550 m
světlost otvoru:	3,000 m

Počet otvorů :	1
Úklon mostu:	kolmý
Úhlová trať / staniční obvod:	ziráť
Počet kolejí na most :	2
Peážní svršek na most (nový):	kolejnice 60E2 bez podkladnic na betonových pražcích B91S/1
Smluvné poměry stávající:	kolej .1 . p echodnice k oblouku R=504 m kolej .2 - p echodnice k oblouku R=409 m
Smluvné poměry nové:	kolej .1 . p echodnice k oblouku R=506 m kolej .2 - p echodnice k oblouku R=501 m
Sklonové poměry stávající:	kolej .1 . stoupá 6,54š kolej .2 . stoupá 6,54š
Sklonové poměry nové:	kolej .1 . stoupá 2,35š kolej .2 . stoupá 2,35š
Rychlost na objektu:	100 kmh ⁻¹ (stávající) 130 kmh ⁻¹ (nová pro V _k)
Kategorie řel. trati:	1. třída
Tratěová třída:	D4
Prostorové uspořádání:	VMP 3,0
Trakce:	25 kV, 50 Hz

3 Technický popis dosavadního stavu objektu

3.1 Základní údaje - tabulka

nosná konstrukce	betonová klenba
spodní stavba	betonové opěry a křídla (kolmá svahová)
počet mostních otvorů	1
délka přemostění	3,000 m
délka mostu	7,740 m
rozpětí nosné konstrukce	3,550 m
konstrukční výška	0,550 m
stavební výška	1,683 m
zpsob uložení koleje	ve zřizovací loži
obrys kolejového lože	nevyhovující
volná výška mostního otvoru	3,545 m (ve vrcholu klenby)
světlost mostního otvoru (kolmá)	3,000 m
světlost mostního otvoru (zřizovací)	3,000 m
úhel křídlení	90°
šířka mostu	9,670 m

rok výstavby (výroby)	1942
údaje o dosavadní zatížitelnosti nebo návrhovém parametru	$Z_{UIC} = 1,29$ (stanoveno v přípravné dokumentaci)
stavební stav objektu (klasifikace stavu dle předpisu SŽDC S5)	K2, S2

3.2 Popis jednotlivých částí objektu

Nosnou konstrukci z roku 1942 tvoří betonovou polokruhovou klenbu. Tloušťka klenby ve vrcholu je 550 mm, rozpětí klenby je 3,550 m. Světlost otvoru je 3,00 m, Volná výška otvoru ve vrcholu klenby je 3,545 m. Stavební výška mostu je 1,683 m. Výška mostu je 9,670 m. Na římsách na mostě je osazeno ocelové zábradlí, stejné délky jako římsa. Římsy jsou z betonového kvádřového zdiva délky 1000 mm. Délka říms vlevo i vpravo je 6,120 m. Hydroizolace nosné konstrukce je tvořena asfaltovou vrstvou a cementovým potěrem.

Spodní stavba je tvořena betonovými opěrami. Tloušťka díky opěry v patě je 1670 mm, šířka základu je 2970 mm s odstupkem oproti šířce římsy 600 a 700 mm. Výška základu je 1490 mm. Celková šířka opěry je 9470 mm.

Kolmá betonová křídla jsou od opěry oddělována. Křídla jsou svahová ve sklonu 1:1,5. Tloušťka křídla je průměrná 990 . 1960 mm. Základ je šířky 1250 . 2560 mm. Výška základu je 1490 mm. Délka křídla je průměrná 6820 . 7270 mm. Na křídlech není osazeno zábradlí.

Na konstrukci se vyskytují vápenné výluhy, lokálně je beton degradovaný. Římsy jsou degradované až na výztuž. Křídla jsou porostlá mechy.

Hodnocení stavebního stavu konstrukce dle správce mostního objektu je K2, S2.

3.3 Stavební technický průzkum

Stavební technický průzkum nebyl proveden.

3.4 Geotechnický průzkum

Geotechnický průzkum nebyl proveden.

3.5 Korozní průzkum

Korozní průzkum nebyl proveden.

3.6 Inženýrské sítě

V prostoru mostu se vyskytují následující inženýrské sítě a vedení:

- sdělovací kabely (D Telematika) . vpravo v koruně násypového svahu
- zabezpečovací kabely (SŽDC) . vpravo v koruně násypového svahu
- svodné potrubí . pod mostem

4 Zdroj vodní stavby

4.1 Zdroj vodní nutnosti stavby

4.1.1 Účel stavby

Oprava želez. mostu je součástí stavby Zvýšení traťové rychlosti v úseku Ikonín . Vlkov u Tiznova. Navrhovaná opatření uvedou mostní objekt do stavu požadovaného Zadávacími podmínkami pro zpracování projektu výše uvedené stavby. Jde zejména o dosažení požadované bezpečnosti železničního

zatížení traťové trasy D4 s předepsanou rychlostí $V_k = 130 \text{ km/h}$ a z hlediska prostorového uspořádání zajistí požadavek SN 73 6201.

4.1.2 Rozsah navrhovaných opatření

Vzhledem k tomu, že:

- je konstrukce zímková nevyhovující z hlediska prostorového uspořádání
- beton konstrukce je lokálně degradovaný, vyskytují se vápenné výluhy

navrhuje se oprava mostního objektu,

která zahrnuje:

- rozšíření nosné konstrukce a její zaizolování včetně vybudováním nasazené desky
- osazení zábradlí na římsu
- příčné odvodnění za rubem
- očištění a sanaci betonových konstrukcí
- terénní úpravy
- kolejové úpravy, kabelové trasy (není podmíněno SO)

4.2 Celkové koncepty řešení

V přípravné dokumentaci bylo navrženo:

- rozšíření mostu římsovými nosníky
- novou izolaci mostu včetně jejího odvodnění mimo objekt

Projektové řešení vychází z konceptu přípravné dokumentace.

5 Technický popis nového stavu objektu

5.1 Návrhové zatížení

Daný traťový úsek je zařazen do 1. traťové trasy, dle národní přílohy k SN EN 1991-2 s předepsaností traťové trasy D4 a předepsanou rychlostí $V_k = 130 \text{ km/h}$.

Stávající objekt je vyhovující pro předepsanost traťové trasy D4 s předepsanou rychlostí pro $V_k = 130 \text{ km/h}$.

Zatížitelnost stávající nosné konstrukce byla stanovena v přípravné dokumentaci a to na základě porovnání zatížení a redukce materiálu, výsledná hodnota zatížitelnosti nosné konstrukce je $Z_{UIC} = 1,29$. S ohledem na navýšení rychlosti o 10 km/h oproti stávající, kdy se minimální přírůstek rychlosti na zatížení spodní stavby neprojeví, zatížitelnost spodní stavby nebyla stanovena. Tabulka zatížitelnosti je jako příloha součástí technické zprávy.

5.2 Prostorové uspořádání na mostním objektu

5.2.1 Použitý VMP

Most se nachází v zřetelí trati, trať je dvoukolejná v předepsanici oblouku o $R=506 \text{ m}$ a předepsání $D=155 \text{ mm}$ v koleji 1. a o $R=501 \text{ m}$ a předepsání $D=155 \text{ mm}$ v koleji 2. Návrhová rychlost pro klasické soupravy je na mostním objektu $V=110 \text{ km/h}$, $V_k=130 \text{ km/h}$. Na základě toho se uplatní volný mostní přejezd VMP 3,0 SN 73 6201.

5.2.2 Stanovení nutné volné výšky na mostním objektu

Stanovení VMP:

– vlevo:	3000mm
– vpravo:	3000mm

Výpočet minimální volné výšky:

– vlevo:	VMP + 125 = 3000 + 125 = 3125mm
– vpravo:	VMP + 125 = 3000 + 125 = 3125mm

Navržená minimální volná výška:

– vlevo:	3126mm (konec mostu)
– vpravo:	3142mm (za nájezdem mostu)

5.3 Pelezní schodky na mostním objektu

Železní schodky na mostním objektu je podle podmínek SO 02-17-01.

Most se nachází v zřetelné trati, trať je dvoukolejná v pětichodnici k oblouku o R=506m a převýšení D=155mm v koleji 1. a o R=501m a převýšení D=155mm v koleji 2. Niveleta v obou kolejích stoupá 2,35‰.

Železní schodky je tvaru 60E12 s bezpodkladnicovým upevněním na betonových praporech B91S/21.

kolej 1.

Směrové posuny:	485m vpravo
Výzkové posuny:	42mm pokles

kolej 2.

Směrové posuny:	174m vpravo
Výzkové posuny:	42mm pokles

Poznámka: Hodnoty posunů měřených v příčném řezu jsou pouze orientační a nejsou směrodatné (zahrnují chyby v měření stávající polohy koleje).

5.4 Rozměry kolejového lože

Na mostním objektu je navrženo otevřené kolejové lože splňující minimální hodnoty dle normy SN 73 6201.

Minimální tloušťka kolejového lože pod ložnou plochou prapore na mostním objektu dle SN 73 6201 má být min. 300 mm. Výška obrysu nutného kolejového lože má být 510 mm + 40 mm rezerva. Skutečná tloušťka kolejového lože je min. 640 mm.

Minimální šířka kolejového lože od osy koleje dle SN 73 6201 má být 2200 mm + 60 mm rezerva. Skutečná šířka lože od osy koleje 1. kímse vpravo je min. 2953 mm a min. 2940 mm od osy koleje 2. kímse vlevo.

5.5 Prostorové uspořádání mostního otvoru

Stávající nosná konstrukce a spodní stavba bude zachována, do mostního otvoru není zasahováno a jeho velikost je zachována stávající.

5.6 Návrhové charakteristiky objektu v novém stavu

počet mostních otvorů	1
zakřivenost mostu	kolmý
úhel klopení s přímou osou přímou	90°

VMP	3,0
délka mostu	12,000 m
délka p emost ní	3,000 m
zí ka mostu	11,560 m
sv tlost mostního otvoru kolmá / zikmá	3,000 m / 3,000 m
volná výzka pod mostem	3,545 m (ve vrcholu klenby)
nosná konstrukce	Betonová klenba (zachována stávající)
statická funkce nosné konstrukce	klenba
rozp tí nosné konstrukce	3,550 m
konstruk ní výzka	0,550 m
stavební výzka	1,610 m
spodní stavba	betonové op ry a k ídla

5.7 Nosná konstrukce

Stávající betonová klenba bude zachována. Bude provedeno o izt ní povrchu betonu tlakovou vodou (100% plochy) a lokáln (20% plochy) se provede reprofilace betonové vrstvy v max tl. 20 mm. Následn se na celou plochu (100%) nanese sjednocující st rka. Sanace bude provedena v následujících krocích:

- V prvním kroku bude provedeno hrubé odstran ní naruzeného betonu vysokotlakým vodním paprskem s pracovním tlakem min. 300 bar na 100% betonových ploch. Následn vlastní p íprava povrchu zahrnující odstran ní nesoudróných nebo mechanicky poškozených ástí povrchu, odstran ní p ichycených prachových ástic a otev ení pórové struktury betonu. Na povrchu se nesm jí vyskytovat óádné trhliny nebo hnízda, povrch musí být jednotlý. Odhalený podklad musí být dostate n únosný s min. pevností v tahu 1,5 MPa.
- Reprofilace bude provád na sana ní maltou jednovrstvou do tlouz ky 20 mm na 20% betonové plochy. Správková hmota musí být z d vo du zajizt ní vyzzí soudrónosti s podkladem nanese na stroj n st íkáním.
- Pokud pou0itý reprofila ní materiál nemá dostate nou p ídrónost k podkladu (1,1 a0 1,5 MPa) je t eba vytvo it adhezni m stek nejlépe z polymercementové suspenze. Sm s se nanese na ístý povrch ru n nebo stroj n .
- Pro zajizt ní funkce adhezního m stku je t eba v asného nanesení reprofila ní hmoty.

Vezkeré sanované plochy (100% betonových ploch) budou opat eny sjednocující st rkou.

Parametr	Průkazní zkoušky	Kontrolní zkoušky
	požadovaná hodnota	požadovaná hodnota
Pevnost v tlaku (MPa)	> 25 < 50	> 25 < 50
Pevnost v tahu za ohybu (MPa)	> 5,5	> 5,5
Soudržnost k podkladu (bez adhezního můstku) (MPa)	Ø > 1,7 jednotl. > 1,5	Ø > 1,1 jednotl. ≥ 0,8
Smršťování (%)	< 0,5	–
Sklon k tvorbě trhlin	1 trhlina šířky do 0,1 mm	1 trhlina šířky do 0,1 mm
Mrazuvzdornost	T 100 (< 1000 g/m²)	–
Součinitel teplotní roztažnosti (10 ⁻⁵ .K ⁻¹)	< 1,4	–
Statický modul pružnosti (GPa)	< 30	–

Požadované základní parametry reprofila ních materiál

Pro sanace se musí pou0it hmoty a systémy odzkouzené zkuzebnou, která má pro po0adované zkoušky akreditaci. Materiály a hmoty dolo0í zhotovitel certifikátem nebo osv d ením o vhodnosti,

v etn doklad o jejich fyzikáln -mechanických a jiných vlastnostech a o podmínkách vhodnosti jejich užití.

Specifikace sanace

Specifikace materiál a způsob sanace se musí řídit dle SN EN 1504-10, tabulka 1, postup 5.1. Nanese malt nebo nátěr na povrchu.

Příprava:

Účelem úpravy je, aby se odstranil prach, volné látky a nečistoty, aby se zlepšilo spojení mezi očištěným povrchem podkladu a nanázeným materiálem. Provede se zdrsnění, které vytvoří povrchovou strukturu vhodnou pro spojení s cementovou maltou.

Očištěný podklad musí být chráněn před dalším znečištěním, pokud úprava neprobíhá bezprostředně před nanášením sanačních hmot.

Aplikace:

Teploty podkladu a malty se od sebe nesmí výrazně lišit, aby se zamezilo riziku snížení soudržnosti a zpomalení hydratace.

Povrch musí být před aplikací navlhčen a nesmí uschnout. Při nanášení materiálu nesmí póry a vadná místa obsahovat žádnou vodu. Malta musí být na podklad nanášena a zhuťována bez uzavřených vzduchových bublin.

Požadavky na soudržnost musí pro použité malty odpovídat EN 1504-4. Voda pro navlhčení podkladu musí splňovat požadavky na čistotu pro záměsové vody dle EN 206-1 a EN 1008.

Kontrola kvality:

Práce musí být prováděny v souladu s plánem zabezpečení kontroly kvality zpracovaným zhotovitelem. Výrobky k provedení prací musí splňovat požadavky kvality podle EN 1504, část 2 a 8.

Přehled zkoušek a měření pro kontrolu kvality je uveden v tabulce 4. Jedná se o:

- Narušení povrchu
- Čistotu povrchu
- Teplotu podkladu
- Shodu u všech použitých výrobků
- Konzistence malty
- Tloušťka správkového materiálu
- Delaminace
- Soudržnost správkového materiálu

5.7.1 Průběh zdi

Stávající průběh zdi (v etn íms) budou částečně ubourány, úroveň ubourání je na kót 506,1310 m n.m. Zachované pohledové plochy průběhů zdí budou očištěny tlakovou vodou (100% ploch) a lokálně (70% ploch) bude provedena reprofilace. Následně se na celou plochu (100%) nanese sjednocující **stěrka**. Použity budou shodné materiály a shodné postupy prací jako pro sanaci nosné konstrukce, viz kapitola Nosná konstrukce.

5.7.2 Nasazená deska

Z důvodu nutnosti rozšíření mostní konstrukce a potřeby její izolování bude na most vybetonována nasazená deska s ímsami.

Nasazená deska bude provedena na vrstvu ztruskodrti fr. 0/32 tl. 100mm. Délka desky je 12000 mm, horní plocha desky bude v podélném směru stěhovitě vyspárována směrem za opěry ve sklonu 2%. Tloušťka desky uprostřed je 360 mm a na konci 240 mm. Za oběma konci desky bude provedena příčná drenáž. Šířka desky je 11560 mm. Ostré hrany desky budou zkoseny dle výkresu tvaru.

Součástí desky budou vykonzolané ímsy. Horní plocha ímsy je šířky 450 mm a je ukloněná ve sklonu 4% směrem ke koleji. Výška ímsy je 250 mm. Vnitřní svislá hrana je opatřena ozubem šířky 94 mm pro zatažení hydroizolačního souvrství v etn její ochrany. Na vnější straně je navrženo okapové nosníky 80 mm. Hrany ímsy jsou zkoseny o délce odvrstvení 20 mm. V podélném směru je horní plocha ímsy ve vodorovné. V polovině délky ímsy bude po zatvrdnutí betonu ímsa na celou její výšku proříznuta, pro říznutí je navrženo za účelem dilatace ímsy.

Z důvodu zachování provozu v kolejišti bude deska prováděna po polovinách. Ve stavebním postupu SP1 bude provedena deska pod kolejiště 2, z desky bude vystupovat píchná výztuž (a ošetřena 2x protikorozním nátěrem), která bude následně stykována s výztuží desky pod kolejiště 1, ta bude provedena ve stavebním postupu SP2.

Nasazená deska je navržena z betonu C 30/37 . XC4, XF3 (CZ) . Cl 0,4 . Dmax 22mm . S4 dle SN EN 206. Max. průsak vody při zkoušce dle SN EN 12 390-8 20mm. Betonářská výztuž se zaručenou svahovitostí B500B.

5.8 Spodní stavba

5.8.1 Opravy

Stávající betonové opravy budou zachovány. Bude provedeno očištění povrchu betonu tlakovou vodou (100% plochy) a lokálně (20% plochy) se provede reprofilace betonové vrstvy v max tl. 20 mm. Následně se na celou plochu (100%) nanese sjednocující **stěrka**. Použity budou shodné materiály a shodné postupy prací jako pro sanaci nosné konstrukce, viz kapitola Nosná konstrukce.

5.8.2 Kídla

Horní část kídla bude ubourána tak, aby bude vytvořen ozub pro umožnění přibhu nasazené desky prostorem kídla + 20 mm pro dilataci. V případě, že se nepodaří vytvořit ozub v kídle, bude kídlo ubouráno v jedné výzkové úrovni a ozub bude vytvořen z nového betonu. Tato dobetonávka bude vyztužena při povrchu KARI sítí a do stávajícího betonu bude kotvena ocelovými trny Ø 16 mm vlepenými do předvrtaného otvoru Ø 20 mm a délky 300 mm. Dobetonávka je navržena z betonu C 30/37 . XC4, XF3 (CZ) . Cl 0,4 . Dmax 22mm . S4 dle SN EN 206. Max. průsak vody při zkoušce dle SN EN 12 390-8 20mm. Betonářská výztuž se zaručenou svahovitostí B500B.

Na zachované konstrukci kídla bude provedeno očištění povrchu betonu tlakovou vodou (100% plochy) a lokálně (20% plochy) se provede reprofilace betonové vrstvy v max tl. 20 mm. Následně se na celou plochu (100%) nanese sjednocující **stěrka**. Použity budou shodné materiály a shodné postupy prací jako pro sanaci nosné konstrukce, viz kapitola Nosná konstrukce.

5.9 Bourací práce

Bude odstraněno stávající zábradlí na mostě, mostní římsy a část přilehlých zdí a kídla. Dále bude odstraněna izolace z ubouraných částí přilehlých zdí.

5.10 Zásyp objektu, úprava přechodových oblastí

5.10.1 Přechody do trati

Na mostě je navrženo uzavřené kolejevo lože, z tohoto důvodu budou realizovány přechody do trati pomocí ztlakových ramp se sklonem 12%. Rampa bude začínat ve vzdálenosti 1,00 m za koncem mostních říms. Délka rampy bude 4,580 m.

5.10.2 Výkopy + pažení

Budou provedeny výkopy pro uložení nasazené desky, uložení píchné drenáže za deskou a pro vrstvy ZKPP. Výkopy budou provedeny otevřeně se svahováním ve sklonu 1:1. Mezi kolejemi je nutno, s ohledem na výstavbu po etapách, provést pažení koleje. Žltkové lože na mostě a přechodové oblasti bude zajistit nožnicemi Larssen III naloženými naplocho. Larsseny budou spojeny táhly Ø32mm po vzdálenosti 1,0m. V SP1 budou na mostě táhla zakotvena do stávající přilehlé zdi, za mostem do Larssen zapojených v násypovém svahu. V SP2 budou táhla zakotvena do Larssen na i mimo most.

5.10.3 Zásypy, násypy, p echodová oblast, ZKPP

Zhotovitel dopravuje p íslužný TP z ízení p echodových oblastí. TP bude schválen zástupci investora, budoucího správce a projektantem.

Stávající zásyp klenby, na který bude uložena nová deska, musí splňovat hodnoty $E_0 = 50 \text{ MPa}$, $I_D = 0,95$ a hodnotu sednutí $s \leq 0,4 \text{ mm}$.

Za koncem p íné drenáže nasazené desky je vytvořen výkop pro ZKPP. Délka ZKPP je uvažována dle předpisu SŽDC S4 Železniční spodek (2008) v délce 7,0m + 5,0m výb. h. Jejich délky pro jednotlivé koleje i skladby jsou uvedeny v následující tabulce:

Kolej	Délka před	Délka za
1	7,0 + 5,0 m	7,0 + 5,0 m
2	7,0 + 5,0 m	7,0 + 5,0 m

Skladba ZKPP: ½t r. kdr. frakce 0/32 tl. 200mm $E_{pl} = 80 \text{ MPa}$
Lomový kámen frakce 0/63 tl. min. 450mm
Výztužená geotextilie
Separační geotextilie $E_{or} = 50 \text{ MPa}$

5.10.4 Terénní úpravy

Mostní římsy budou za svahovými křídly obsypány. Obsyp bude proveden z výkopové zeminy.

Okolí vyústění p íné drenáže za oprou na dráňní násypový svah bude v rozsahu 1000x1000 mm odládn. Odládní bude provedeno lomovým kamenem uloženým do betonového lože. Kámen musí být trvanlivý, odolný proti obrusu a mrazu. Pevnost kamene min. 50 MPa, max. nasákavost 1,5% a souinitel odolnosti proti mrazu 0,75. Vhodné jsou zejména vyvlelé horniny, zejména žula. Nevhodné jsou horny, které snadno mknou a vyluhováním ztrácejí soudržnost. Tloušťka kamene je 200 mm, tloušťka lože 100 mm a je z betonu C 16/20. Spárování dlažby bude provedeno cementovou maltou. Šířka spáry max. 30mm, lokálně lze připustit až 45mm.

Svahy dotčené stavbou, které nebudou odládný, budou ohumusovány v tl. 150mm a osety travním semenem.

5.11 Další nové části mostu

5.11.1 Odvedení vody z objektu

Srážková voda bude svedena po rubu nasazené desky vytvořením stéchovitého 2% spádu v podélném směru do p íné drenáže, která je následně vyústěna na dráňní násypový svah. Drenáž bude uložena do podkladního betonu C 25/30 - XF3 tloušťky min. 200 mm a šířky 1300 mm, horní plocha betonu bude vyspárována směrem k drenáži ve sklonu 10%. Drenáž bude z perforované HDPE trubky $\varnothing 200 \text{ mm}$. V podélném směru bude trubka uložena v jednostranném 4% sklonu a vyústěna na dráňní násypový svah odládný lomovým kamenem do betonu. Trubka bude přesahovat o 200 mm. Podorysně bude trubka umístěna ve vzdálenosti 5000 mm od líce op. r. Drenáž bude obsypána drenážním ztrkem tloušťky alespo 300 mm, drenážní vrstva bude následně obalena separační geotextilií.

5.11.2 Účely ochrany proti únikům bludných proudů

Na most budou provedena opatření proti únikům bludných proudů podle zásad SR 5/7(S) Ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů staveb železničního spodku (2009).

Provedou se základní ochranná opatření stupně 4 dle SR 5/7 (S) odstavec 3.1. Provede se kombinace primární ochrany skladbou betonové směsi dle SN ISO 9690 (73 1215) a SN EN 206 (73 2403) a sekundární ochrany dle SR 5/7 (S) odstavec 3.2. Dále se provedou konstrukční opatření části 3.3, včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce (místí vývod formou ocelových destiček opatřených zroubem = kontrolní místí bod => 2 KMB na jeden dilatační celek).

Betonáská výztuž bude vodivě propojena. Hlavní nosné výztužené pruty budou provazeny s rozlovací výztuží v hranách obrysu konstrukce a dále jeden nebo více prutů podle šířky

konstrukce, minimálně ve vzájemné vzdálenosti 3,0m. Provaeny dále budou i styky výztuže v místech pesah výztužných prutů.

Svary kioující se výztuží jsou p edepsány bodové, prům ru 5mm, u podélných styků výztuže délky 100mm, u výztuže spojené ocelovou deskou oboustranné koutové dl. 10mm, a=4mm. Žádný svar nesmí oslabit sva ovaný profil výztuže. Výztuž bude vodiv propojena s m ícím bodem.

5.11.3 Zásady ežení a základní požadavky na vodot sné izolace

U SŽDC schválený SVI je samostatnou p ílohou této dokumentace, **Dokumentace vodot sných izolací**.

Nasazená deska bude opat ena SVI proti zemní vlhkosti a voln stékající vod asfaltovými pásy s tvrdou ochranou z betonu C 25/30-XC2, XF1 dle SN EN 206 výztužené KARI sítí. P etažení izolace pod p í nou drenáž bude opat eno m kkou ochranou z netkané textilie s výztužnou m íčkou. Ostatní nezaizolované nové betonové plochy ve styku se zeminou budou opat eny nát rem. Detailní ji ezení v ásti sDokumentace vodot sných izolací%.

5.11.4 Úprava dilata ních a pracovních spár

Dilata ní spáry

V ímse nasazené desky bude v její polovin provedena dilata ní spára. Spára budou vytvo ena pro íznutím betonu po jeho zatvrdnutí po celé výzce ímsy, tedy 250 mm.

Dilata ní spáry dále vzniknou mezi stávajícím k ídlem a nasazenou deskou probíhající nad k ídlem.

Vezkeré spáry budou zí ky 20 mm. Spáry je nutno náležit ut snit proti vnikání vody. Výpl dilata ní spáry v etn její specifikace a systém p ekrytí izolací v míst dilatace je podrobn popsán v sDokumentaci vodot sných izolací%. Pro ozet ení dilata ních spár zhotovitel vypracuje TP, který bude obsahovat návrh konkrétních výrobků a p edloží jej ke schválení zástupci SŽDC. TP ozet ení dilata ní spáry bude koordinován s TP provád ní SVI. Je ú elné tyto TP slou it do jednoho.

Pracovní spáry

Pracovní spára bude vytvo ena po celé délce nasazené desky pesn v její polovin . Dále bude pracovní spára mezi rubem nasazené desky a nadbetonovanou ímsou. Polohu pracovních spár lze m nit pouze po odsouhlasení nové polohy projektantem.

Vzechny pracovní spáry budou p edalší betonáží ádn ozet eny. Úprava pracovní spáry spo ívá ve zdrsání betonu p ed jeho zatvrdnutím a následnému d kladnému o izt ní p í betonáží další ásti. Povrch pracovní spáry se nat e p edalší betonáží krystaliza ní látkou podle aplika ních pokyn výrobce v mnooství podle konkrétního zhotovitele (zhotovitel vypracuje TP betonáže). Pracovní spáry se z líce vysekají a vytmelí se t snícím tmelem podle aplika ních pokyn konkrétního výrobku.

5.11.5 Povrchová úprava konstrukce

Vzechny nové ásti konstrukce budou betonovány v kvalit pohledového betonu. Požadavky na povrch pohledového betonu jsou stanoveny dle TKP, kap.18. Viditelné ásti budou provedeny ve t íd PB2, zasypané ásti ve t íd PB1. Na vezkeré betonové konstrukce bude použita t ída bedn ní TB2 dle TKP, kap.18.

5.11.6 Protikorozní úprava

PKO bude provedena na ocelovém zábradlí. Je navržen kombinovaný povlak ONS . Oárové zinkování ponorem + ONS. Viz p íloha **Dokumentace protikorozní ochrany ocelových konstrukcí**.

5.11.7 Zábradlí

Na mostních ímsách bude osazeno úhelníkové zábradlí s jedním madlem a dv ma p í lemi. Sloupky budou z pozinkovaného úhelníku 80/80/10mm. Madla a p í el zábradlí budou z pozinkovaného úhelníku 70/70/6 mm. Výzka zábradlí bude 1100 mm od pochozí plochy ímsy. Detaily rozmíst ní sloupek a dilata ní celky viz p íloha sTvar zábradlí%.

Sloupky na římsách budou kotveny přes chemické kotvy M16 dl. 240 mm z horní strany římsy přes patní desku 240/200/20 mm a vrstvu polymermalty dle MVL 511. Polymermalt musí být schválená SŽDC s elektroizolačními vlastnostmi dle SR 5/7(S). Zhotovitel dopracuje přesísluzné TP pro výrobu zábradlí. TP bude schválen zástupci SŽDC a projektantem.

Materiál použitelný pro zábradlí:

SN EN 10025-2 ČS 235JR pro L profily zábradlí a patní desky

Druh dokumentu kontroly 2.2 dle SN EN 10204.

Povrch materiálu dle SN EN 10210-2 . odstranění povrchových vad závazným se nepovoluje. Povrch materiálu s ohledem na kvalitu aplikované PKO . P3 dle ISO 850.

5.12 Ostatní technické souvislosti

5.12.1 Kabelové trasy

V navrhovaném stavu je hlavní kabelová trasa vedena mimo objekt vpravo trati pod násypovým svahem. Vpravo v násypovém svahu podél mostu bude veden nadzemní kabel 6kV. Vpravo v patní násypového svahu bude přeložená trasa rozvodu SŽDC.

5.12.2 Zvláštní zařízení

V prostoru propustky se nebudou vyskytovat žádná zvláštní zařízení.

5.12.3 Tabulky

Označení letopisu opravy bude provedeno vlysem do betonu na nové římsy z líce na obou stranách mostu. Výška písma (říslic) je 200mm, tloušťka 15mm. Umístění viz výkres tvaru říms.

5.12.4 Geodetické značky

Do každé římsy budou dodatečně po betonáži osazeny 2 geodetické značky (celkem 4ks) . v příčném směru ve vzdálenosti 100mm od vnitřní hrany římsy, v podélném směru ve vzdálenosti 500mm od konce římsy. Značky budou tvořeny ocelovými trny profilu 20mm s polkulatou hlavou.

K hlavní prohlídce bude předáno geodetické zaměření značek (souadnice značky, nadmořská výška, vzdálenost od projektované osy koleje).

6 Způsob provádění stavby, postup výstavby

6.1 Způsob a postup výstavby

Stavební práce budou probíhat ve 2 fázích při výluce v jedné koleji a provozu v druhé.

Fáze .1 - Při výluce koleje .2 v délce 14 týdnů budou provedeny následující práce:

Po provedení pažení kolejového lože koleje .1, vyjmutí kolejového svrzků v koleji .2 a odstranění ztruskavého lože budou provedeny výkopové práce v rozsahu dle výkresových příloh. Následně bude u koleje .2 odbourána část poprsní zdi včetně římsy a zábradlí, do které bude vysekán ozub. Bude vyarmována a vybetonována část nasazené desky pod kolejí .2. Zídí se přímá drenáž pod kolejí .2. Zaizoluje se betonová konstrukce a provede se zásep konstrukce včetně ZKPP. Osadí se zábradlí na římsu, provede se obsyp křídel, osadí se svrzk a zavede provoz.

Fáze .2 - Při výluce koleje .1 v délce 14 týdnů budou provedeny následující práce:

Po provedení pažení kolejového lože koleje .2, vyjmutí kolejového svrzků v koleji .1 a odstranění ztruskavého lože budou provedeny výkopové práce v rozsahu dle výkresových příloh. Následně bude u koleje .1 odbourána část poprsní zdi včetně římsy a zábradlí, do které bude vysekán ozub. Bude vyarmována a vybetonována část nasazené desky pod kolejí .1. Zídí se přímá drenáž pod kolejí .1.

1. Zaizoluje se betonová konstrukce a provede se zásyp konstrukce v etn ZKPP. Osadí se zábradlí na římsu, provede se obsyp křídel, osadí se svrzk a zavede provoz.

6.1.1 Práce mimo výluky

Mimo vlastní výluky koleje může být provedena sanace stávajících pohledových ploch mostu a odhládkování svahů.

6.2 Prostor výstavby

6.2.1 Územní podmínky

Most se nachází v katastrálním území obce Vlkov u Osové Bítýzky na parcele č.:

1581/2. SŽDC s.o., Dílčková 1003/7, Nové Město 110 00 Praha 1

382/1. Město Velká Bítez, Masarykovo náměstí 87, 59501 Velká Bítez 83/519; Obec Běezské, č. p. 55, 59453 Běezské 83/519; Obec Křoví, č. p. 32, 59454 Křoví 83/519; Obec Níhov, č. p. 17, 59455 Níhov 83/519; Obec Osová Bítýzka, č. p. 3, 59453 Osová Bítýzka 52/519; Obec Vlkov, č. p. 104, 59453 Vlkov 83/519; Obec Záblatí, č. p. 47, 59453 Záblatí 52/519

6.2.2 Pístupy na staveniště

Pístup na staveniště je možný z komunikace III. třídy vedené pod mostem a po provozované koleji.

6.3 Souvislost s výstavbou navazujících objektů

6.3.1 Seznam souvisejících objektů

SO 02-16-01	ikonín - Vlkov u Tiznova, Oelezniční spodek
SO 02-17-01	ikonín - Vlkov u Tiznova, Oelezniční svrzk
SO 02-01-01	ikonín - Vlkov u Tiznova, rekonstrukce tratičního vedení
SO 80-06-01	ikonín - Vlkov, rekonstrukce kabelu 6Kv
SO 02-06-03	ikonín - Vlkov u Tiznova, plošky rozvodu SŽDC
PS 02-14-01	T.ú. ikonín - Vlkov, TK

6.4 Vytyčení objektu

Seznam vytyčených bodů viz příloha s vytyčovací výkresy.

Souadnicový systém S-JTSK, výzkový systém Bpv. Pro vytyčení bude použita platná vytyčovací síť stavby. Vytyčení bude v souladu s ČSN ISO 4463-1 a 3 (730411).

6.5 Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení

Výstavba bude probíhat při výluce jedné koleje a provozu v druhé. Doba potřebná k opravě mostního objektu jsou 4 týdny pro jednu kolej.

6.6 Dopad výstavby objektu na celkovou technologii stavby

Výstavba objektu bude probíhat v souladu s plánovanými stavebními postupy celé stavby, není uvažováno s jejím narušením.

6.7 Nutné zásahy do stávající zeleně

Odstranění stávající vzrostlé zeleně je součástí SO 80-00-01. Odstranění náletových dřevin v rámci SO.

6.8 Uvedení stavebního objektu do provozu

Před uvedením stavebního objektu do provozu bude provedena TBZ a hlavní prohlídka mostu. Délka zkušebního provozu bude 6 měsíců. Zátěžová zkouška není požadována.

6.9 Bezpečnost práce

Pro zajištění bezpečnosti práce je nutno v plném rozsahu respektovat následující předpisy:

- TKP staveb státních drah, kap. 1 a dle speciální kapitoly,
- SŽDC Bp1 Předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (10/2013)

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy vzhledem pro podmínky daného mostního objektu se zvláštním přihlédnutím k:

- práci v přejezdním přechodu provozované trati,
- práci ve výškách,
- práci v ochranných pásmech trakčního vedení a podzemních sítí,
- manipulaci s břemeny.

Všechni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.

Vedoucí práce zhotovitele musí být držitelem svvědění o odborné zkoušce podle Směrnice pro organizování odborných zkoušek zaměstnanců OJ a VJ DDC a vedoucích pracovníků firem pracujících na dopravní cestě (§ 50 zák. S 28692/2012-OP).

7 Požadované zkoušky betonu

Všechny zkoušky betonu musí provádět zkušební laboratoř s akreditací. Výrobce musí předložit investorovi nebo objednateli betonu, podle toho kdo provádí zkoušky, objednávku, osvědčení o akreditaci laboratoře, která zkoušky provádí.

Provádění zkoušek se provádí v souladu s ustanovením SN EN 206. Rozsah zkoušených parametrů při provádění zkoušek musí odpovídat deklaraci betonu (třída betonu, stupeň vlivu prostředí, případně další deklarované vlastnosti).

Provádění zkoušek betonu:

- Pevnost v tlaku pro třídu betonu dle SN EN 206
- Pevnost v příčném tahu
- Objemová hmotnost
- Obsah vzduchu v čerstvém provzdušněném betonu
- Konzistence
- Obsah chloridů
- Mrazuvzdornost
- Odolnost proti pronikání vody
- Modul pružnosti betonu

Typy zkoušek na stavení:

- 1) čerstvý beton: vodní souměrnost, konzistence, obsah vzduchu
- 2) Ztuhlý beton: pevnost betonu v tlaku, stupeň mrazuvzdornosti, odolnost proti pronikání vody

Odebírání vzorků, četnost kontrolních zkoušek, metody zkoušení a způsob prokazování shody musí být v souladu s TKP, kap.17 Beton pro konstrukce, zmínka 3.

8 Technologické podmínky

Budoucí zhotovitel tohoto objektu předloží v dostatečném časovém předstihu před zahájením stavebních prací k odsouhlasení zástupci investora a budoucímu vlastníku všechny technologické podmínky a zvlášť pro:

- Kvalitu provádění betonáže
- Provádění souvrství vodotěsných izolací
- Provádění přečkových oblastí a zásyp
- Výrobu zábradlí a PKO
- Provádění sanačních prací
- Provádění opatření proti bludným proudům

V případě, že technologické podmínky nebudou včas předloženy zástupci investora a budoucímu vlastníku, ponese zhotovitel veškerou náhradu způsobených škod.

9 Související SN, podmínky, právní normy, použité podklady

9.1 Související SN, podmínky, právní normy

- 1) SN EN 1990 (730002/2004-04, změna Z3 2011-02) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- 2) SN EN 1991-1-1 (730035/2004-03, změna Z2 2010-03) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, část 1-1: Obecná zatížení. Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- 3) SN EN 1991-2 (736203/2005-08, změna Z3 2012-10) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. část 2: Zatížení mostů dopravou,
- 4) SN EN 1992-1-1 (731201/2006-12, změna Z2 2011-07) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- 5) SN EN 1992-2 (736208/2007-06, změna Z2 2014-01) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. část 2: Betonové mosty. Navrhování a konstrukční zásady,
- 6) SN EN 73 6214 (736214/2014-02) Navrhování betonových mostních konstrukcí
- 7) SN EN 13670 (732400/2010/07, oprava 1 2011-07). Provádění betonových konstrukcí,
- 8) SN EN 10080 (421039/2006-01). Ocel pro výztuž do betonu. Svažitelná betonářská ocel. Všeobecně,
- 9) SN EN 206 (732403/2014-08) Beton. část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
- 10) SN EN 10027-2 (420012/1995-04, změna 1 1997-11) Systémy označování ocelí. část 2: Systém číselného označování,
- 11) SN 73 0037 (730037/1992-01, změna Z1 2010-07) Zemní tlak na stavební konstrukce,
- 12) SN 73 6201 (736201/2008-11, změna Z1 2012/01) Projektování mostních objektů,
- 13) Podmínka SŽDC S 3 - železniční svrstek,
- 14) Podmínka SŽDC S 4 - železniční spodek,
- 15) Podmínka SŽDC S 5 - Správa mostních objektů
- 16) Podmínka SŽDC S 5/4. Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí,
- 17) Služební rukov. SR 5/7 (S). Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů,
- 18) TKP staveb státních drah, v platném znění,

9.2 Použité podklady

- 1) Podrobné geodetické zaměření území
- 2) Situace 1:1000
- 3) Přípravná dokumentace 05/2014
- 4) Archivní dokumentace
- 5) Vlastní fotodokumentace a prohlídka terénu
- 6) Výrobní porada s investorem dne 4.5. 2016 a 1.8. 2016

Zpracoval:

Ing. Jan Dvořák
SUDOP BRNO, spol. s r.o.
tel. 972 625 817
e-mail: jdvorak@sudop-brno.cz

PŘEHLED ZATÍŽITELNOSTI PRO ČÁST MOSTU

A. Identifikace propustku:

TÚ: 2031 Brno-Židenice (mimo) . Havlík v Brod (m)(v .st.Tunel-H.B.)

DÚ: 12 km: 48,356

B. Identifikace části mostu:

část: nosná konstrukce

C. Doplnující údaje pro část mostu:

Kategorie zatížitelnosti: C

Výpočetní model: prostý nosník

Geometrie koleje, uvažovaná v případě tu pro část mostu v jejím profilu (dle staničení):

Začátek: Uprostřed: Konec:

Kolej .1

Směrové poměry:

přechodnice k oblouku R=504 m

Výzkové poměry:

stoupá 2,35š

Kolej .2

Směrové poměry:

přechodnice k oblouku R=409 m

Výzkové poměry:

stoupá 2,35š

Popis konstrukce:

Nosná konstrukce je tvořena betonovou klenbou rozpětí 3,550 m a tloušťkou tl. 550 mm ve vrcholu. Stavební výška mostu je 1,610m. Kolejové lože je uzavřeného tvaru tl. 350mm pod prahem. Spodní stavbu tvoří kolmá betonová křídla. Most je z roku 1942.

Poznámka:

Zatížitelnost určena pro rozhodující prvky konstrukce.

Posl.	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	i	L	Q_{LM71}	$Q_{LM71,E}$	viz. strana	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E}$	Poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Bet. klenba	Vrchol klenby	Normálové napětí	1,0	M	3,00	1,48 2	6,00	1,0		48	1,29		

Dne: 05/2014

Zatížitelnost určil: Ing. Dvořák

Do databáze zadal: