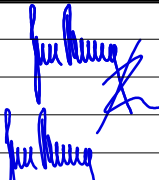



# SO 201 DUSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	KOLEKTIV		 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	KOLEKTIV			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. MARTIN ROUŠAR			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: CHRUDIM	OBEC: MĚŘETICE, DACHOV, DŘEVEŠ	STUPEŇ:	DUSP+PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, MASARYKOVO NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	2259-20-3
AKCE: <b>OPRAVA SILNICE III/337 73 MĚŘETICE – DŘEVEŠ</b> OBJEKT: <b>D.1.2. SO 201 – MOST EV.Č. 33773-1 LEŽÁKY</b>			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	2259
			DATUM:	08/2020
			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	1:5, 10, 15, 20
OBSAH: <b>STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM</b>			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: <b>D.1.2.12.</b>



**Ústav stavebního zkušebnictví, s.r.o.**  
J. Potůčka 115, 530 09 Pardubice - Trnová, tel. 602437103

---

Výtisk č.:

MDS projekt s.r.o.  
Försterova č.p. 175  
566 01 Vysoké Mýto

# **ZPRÁVA 2020/172**

## **STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM**



### **Identifikační údaje:**

Objednavatel zkoušky: MDS Projekt s.r.o.  
Pokyn pro provedení zkoušky: objednávka číslo OV-129/2020 ze dne 3.7.2020  
Akce: Ležáky, most ev.č. 33773-1  
Objekt: most ev.č. 33773-1  
Ohledávaná část objektu: nosná konstrukce a opěry

## **1. Zadání:**

### **1.1 Úvod:**

Dne 20.7. 2020 byl proveden diagnostický průzkum silničního mostu ev.č. 33773-1 v obci Ležáky. Jedná se o most o prostém poli z předpjatých prefabrikovaných nosníků typu KA-67.

V rámci diagnostického průzkumu byly provedeny tyto práce:

- Stanovení pevnosti betonu Schmidtovým tvrdoměrem
- Stanovení pevnosti betonu na vývrtech
- Měření soudržnosti povrchových vrstev
- Ověření hloubky karbonatace betonu
- Ověření stavu předpínací výztuže
- Ověření stavu dutin
- Fotodokumentace

### **1.2 Použité podklady:**

ČSN 73 3800 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení  
ČSN EN 12 390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu – Část3: Pevnost v tlaku zkušebních těles  
ČSN EN 12 504-1 – Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení

ČSN 73 6242 – Navrhování a provádění vozovek a mostech pozemních komunikací

ČSN 73 1317 - Stanovení pevnosti betonu v tlaku

ČSN 73 1373 - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

ČSN 73 2011 - Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí

Mostní list mostu 33773-1

HMP (Ing. Jan Dobrovolný 2019)

výsledky vlastního ohledání ze dne 20.7.2020

### **1.3 Použité zkušební a měřicí zařízení:**

jádrová vrtačka

odtrhový přístroj

ocelové měřítko

průmyslový endoskop Olympus

sondovací vrtačka Bosch

čtecí lupa

indikátor výztuže profometer Proceq 4

fenolftalein

tvrdoměr Schmidt L-8

#### 1.4 Podmínky zkoušení:

Stav konstrukce byl zjišťován detailním ohledáním.

Pevnost betonu byla zkoušena nedestruktivně přímo na konstrukcích a destruktivně na odebraném vzorku.

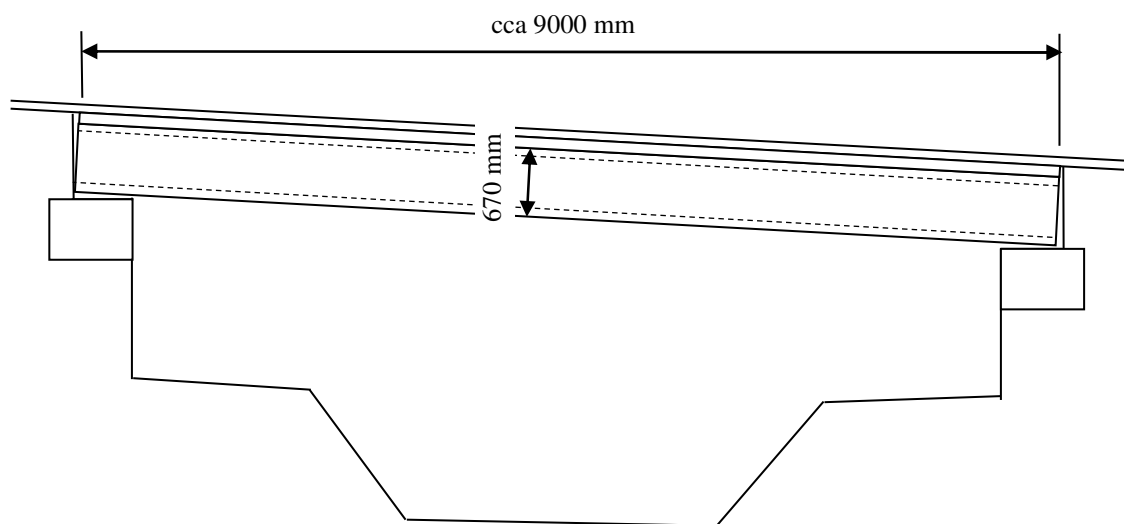
Hloubka karbonatace betonu byla zjišťována kolorimetrickým testem.

Pro zjištění skladby vozovkových vrstev byl proveden sondovací vrt do vozovky.

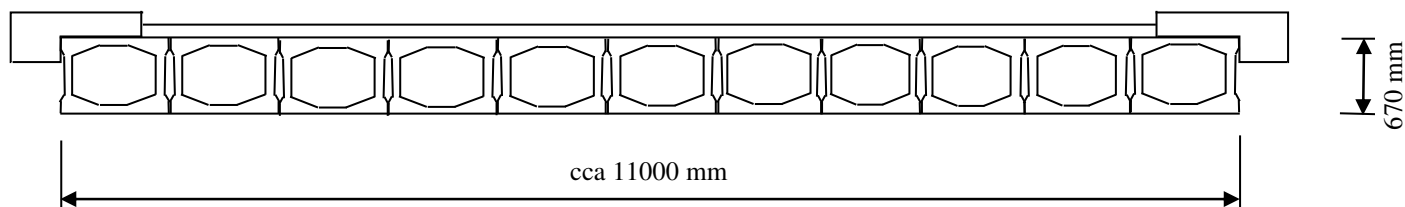
Označení opěr pravá a levá je orientováno dle vodního toku Ležák.

Označení nosníků je orientováno ve směru vodního toku Ležák.

#### Podélný řez mostu



#### Příčný řez mostu



## **2. Ohledání:**

Nosná konstrukce mostu je řešena jako jedno prostá pole z jedenácti předpjatých nosníky typu KA-67. Nosníky jsou spřaženy betonovou monolitickou deskou o tloušťce cca 10 mm. Uložení KA nosníků je provedeno na úložné prahy opěr přes asfaltový pás. Celková šířka nosné konstrukce je cca 11 m, délka nosné konstrukce je cca 9 m a výška nosníků cca 0,67 m. Opěry mostu jsou provedeny z hrubě opracovaných kamenných bloků do řádkového zdiva s železobetonovým úložným prahem.

V podhledu nosníků KA jsou na mnoha místech viditelné opravy sanačním materiálem v místech průběhu korodující měkké výztuže. Oprava povrchu betonu nemá žádné viditelné poruchy. Vzhledem k provedeným reprofilačním povrchu spodního líce KA nosníků nebylo možné stanovit míru koroze měkké výztuže.

K předpínací výztuži nosníků N1 a N11 bylo provedeno několik vrtaných sond ze spodního a bočního líce pro kontrolu stavu výztuže a kvalitu zainjektování kabelových kanálků. K předpínací výztuži nosníků N2 a N10 bylo provedeno několik vrtaných sond ze spodního líce nosníků pro kontrolu stavu výztuže a kvalitu zainjektování kabelového kanálku.

Dilatační závěry mostu již neplní svou funkci a dochází tím k zatékání do dutin nosníku nosné konstrukce. Dutiny jsou ve směru spádu nosné konstrukce u pravé opěry odvodněné vrtaným otvorem. V rámci ohledání bylo provedena endoskopická prohlídka dutin krajních nosníků N1, N2, N10 a N11. Dutiny nosníků N2, N10 a N11 jsou suché bez viditelných poruch. Dutina nosníku N1 je uvnitř vlhká, bez viditelných poruch. Vlhké mapy v dutině nosníku N1 zasahují cca 10 cm do výšky stěn.

Z tvorby vápenných inkrustací na spodním povrchu zálivkové hmoty mezi nosníky lze usuzovat, že izolační vrstvy nosné konstrukce již zcela nefungují.

Pro zjištění skladby vozovkových vrstev na mostě byl proveden sondovací vrt do vozovky. Skladba vozovkových vrstev na mostě je následující:

- Asfaltové vrstvy tl. cca 120 mm
- Izolace tl. cca 5 mm
- Nosná konstrukce mostu tl. cca 680 mm, z toho cca 10 mm spřahující betonová deska KA nosníků

### **3. Mechanicko- fyzikální vlastnosti materiálů:**

#### **3.1 Pevnost betonu:**

Pro zkoušky betonu byl odebrán jádrový vývrt  $\varnothing$  70 mm ze spodní stavby (úložný práh levé opěry).

Místo odběru jádrového vývrtu bylo zvoleno tak, aby byla co nejméně poškozena konstrukce mostu.

U vývrtu byla provedena základní vizuální prohlídka a popis. Dále bylo provedeno zjištění pevnosti v tlaku a objemové hmotnosti.

##### ***3.1.1 Výsledky zkoušek pevnosti a objemové hmotnosti betonu:***

Zkušební místa byla ve smyslu požadavků platných ČSN vybírána v oblastech vizuálně kvalitního betonu bez zásadních poruch. Zkouškami byla stanovena pevnost v tlaku betonu, která je jednou ze základních charakteristik betonu.

Zkouška byla provedena podle ČSN EN 12504-1 a ČSN EN 12390-3. Uvedené doporučené značky platí, v souladu s metodikou provádění zkoušek, pro zdravý a nenarušený beton.

Posouzení odpovídající třídy betonu bylo provedeno dle ČSN EN 13791 – postup B vždy se zahrnutím všech zkoušených vzorků ze skupiny vývrtů pro danou část konstrukce:

- a) počet zkoušek  $n$ =počet vzorků z dané části konstrukce
- b) průměrná hodnota pevnosti  $f_{c,cube}=f_{m(n),is}$
- c) odhad charakteristické hodnoty krychelné pevnosti pro  $n$  výsledků je nižší hodnota z následujících dvou hodnot
$$f_{ck,is,cube}=f_{m(n),is} - k$$
$$f_{ck,is,cube}=f_{is, nejmenší} + 4$$
- d) kritérium shody bylo určeno dle ČSN EN 13791 tabulky 1

Vývrt:	Popis zkoušené části konstrukce:	Krychelná pevnost (MPa)	Objemová hmotnost (kg/m <sup>3</sup> )	Odpovídající třída betonu dle ČSN EN 13791 čl. 7.3.3 postup B
1	Levá opěra – úložný práh	52,6	2368	C 35/45

Posouzení dle ČSN EN 13791 bylo provedeno dle postupu B. Vzhledem k množství vzorků pro statistické vyhodnocení je nutno považovat určení třídy betonu za orientační.

##### ***3.1.2 Shrnutí výsledků pevnosti a objemové hmotnosti betonů:***

Pro zjištění hodnoty krychelných pevností bylo provedeno přiřazení odpovídající třídy betonu dle ČSN EN 13 791 provedeného dle článku 7.3.3 této normy, a sice:

Beton úložného prahu levé opěry lze označit pevnostní značkou C 35/45.

Zjištěná objemová hmotnost betonu úložného prahu levé opěry stanovená na odebraném jádrovém vývrtu byla 2368 kg/m<sup>3</sup>.

Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o zkoušce A/2020/506/1.

### 3.2 Pevnost betonu – nedestruktivní zkoušky:

Zkušební místa byla ve smyslu požadavků platných ČSN vybírána v oblastech vizuálně kvalitního betonu bez zásadních poruch. Zkouškami byla stanovena pevnost v tlaku betonu, která je jednou ze základních charakteristik betonu.

Zkouška byla provedena podle ČSN 73 1373, ČSN 73 1370 a ČSN 73 2011. Uvedené doporučené značky platí, v souladu s metodikou provádění zkoušek, pro zdravý nenarušený beton.

Pevnost betonu byla měřena nedestruktivně Schmidtovým tvrdoměrem typu L na zkušebních místech. Zkušební místa byla připravena odbroušením povrchové vrstvy tak, aby byla viditelná makrotextura betonu. Směr úderů Schmidtovým tvrdoměrem byl vodorovně a svisle směrem nahoru.

#### *3.2.1 Pevnost betonu ve zkoušených místech:*

Označení nosníku	Výsledky pevnosti betonu (MPa)
N1 z boku	- 56,7
N3 zespod	- 52,9
N5 zespod	- 53,9
N7 zespod	- 51,0
N9 zespod	- 53,9
N11 z boku	- 52,9

#### *3.2.2 Shrnutí výsledků pevnosti:*

Pro zjištěné hodnoty krychelných pevností bylo provedeno přiřazení odpovídající třídy betonu dle ČSN EN 206 tabulky 12.

Beton opěr a podpěry lze označit pevnostní značkou C 40/50.

Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o zkoušce A/2020/506/2.

### 3.3 Hloubka karbonatace betonu:

Karbonatace betonu byla měřena kolorimetrickým testem fenolftaleinem na vybraných místech na úložných prazích opěr a KA nosnících. Mezní hodnota, kdy beton přestává plnit svoji ochranou protikorozi funkci je na přechodu pH 9 a nižší. Pokud je pH vyšší než 9 ve zkoušených místech fenolftalein reaguje změnou barvy betonu do růžova. V případě kdy je pH nižší než 9 ke změně barvy nedojde.

### 3.3.1 Karbonatace betonu:

Karbonatace betonu KA nosníků, podpěry a opěr

Označení nosníku	N1	N1	N11	N11	Levá opěra – úložný práh	Pravá opěra – úložný práh
Hloubka karbonatace (mm)	1	1	1	1	5	6

### 3.3.2 Shrnutí výsledků karbonatace:

Na základě zjištěných výsledků karbonatace betonu KA nosníků a úložných prahů opěr lze konstatovat, že u nosné konstrukce je tloušťka vrstvy zkarbonatovaného betonu do 1 mm, u spodní stavby je tloušťka vrstvy zkarbonatovaného betonu cca 5 až 6 mm. Betonářská výztuž je na většině ploch uložena ve větší hloubce nebo na rozhraní zkarbonatovaného betonu. Betonářská výztuž s dostatečným krytím se tedy většinou nachází ještě v pasivované vrstvě betonu.

### 3.4 Ověření stavu předpínací výztuže:

V rámci diagnostického průzkumu byly provedeny sondy do nosné konstrukce pro ověření stavu předpínací výztuže. Celkem bylo provedeno 8 sond. Stav výztuže byl zjišťován lokálními drobnými destruktivními sondami vedenými k předpínací výztuži v místech, kde je zvýšené riziko narušení.

V místě byl proveden návrt, vedený ke chráničce (pokud byla přítomna) kabelového kanálku. V prvním kroku byla opatrně proražena chránička (v případě, že byla nalezena) a následně bylo zjišťováno zainjektování předpínacího kabelu. Poté byla injektáž ručním náradím opatrně odstraněna a byla provedena kontrola stavu vlastních patentových drátů. Sonda byla zdokumentována a po ověření stavu předpínací výztuže byly všechny sondy k výztuži zapraveny sanační hmotou.



### 3.4.1. Popis stavu přepínací výztuže:

Označení nosníku	Zjištěný stav předpínací výztuže
KA nosník N1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přepínací kabel v hloubce 37 mm od bočního líce</li> <li>- bez chráničky</li> <li>- kanálek zainjektovaný</li> <li>- bez koroze</li> </ul>
KA nosník N1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přepínací kabel v hloubce 32 mm od bočního líce</li> <li>- bez chráničky</li> <li>- kanálek zainjektovaný</li> <li>- bez koroze</li> </ul>
KA nosník N1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přepínací kabel v hloubce 52 mm od spodního líce</li> <li>- bez chráničky</li> <li>- kanálek zainjektovaný</li> <li>- bez koroze</li> </ul>
KA nosník N2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přepínací kabel v hloubce 48 mm od spodního líce</li> <li>- bez chráničky</li> <li>- kanálek zainjektovaný</li> <li>- lehká povrchová koroze</li> </ul>
KA nosník N10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přepínací kabel v hloubce 54 mm od spodního líce</li> <li>- bez chráničky</li> <li>- kanálek zainjektovaný</li> <li>- bez koroze</li> </ul>
KA nosník N11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přepínací kabel v hloubce 46 mm od spodního líce</li> <li>- bez chráničky</li> <li>- kanálek zainjektovaný</li> <li>- bez koroze</li> </ul>
KA nosník N11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přepínací kabel v hloubce 36 mm</li> <li>- bez chráničky</li> <li>- kanálek částečně zainjektovaný</li> <li>- lehká povrchová koroze</li> </ul>
KA nosník N11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přepínací kabel v hloubce 39 mm</li> <li>- bez chráničky</li> <li>- kanálek zainjektovaný</li> <li>- bez koroze</li> </ul>

### *3.4.2 Shmutí výsledků stavu předpínací výztuže:*

Na nosné konstrukci bylo provedeno celkem 8 sond k podélné a smykové předpínací výztuži. Zjištěný stav předpínacího systému v místech provedených sond lze ohodnotit jako dobrý. V žádné sondě nebyly zjištěny zásadní problémy. V několika sondách byla zjištěna pouze povrchová koroze drátů (patrně z doby stavby). U žádné ze sond nebyla nalezena chránička.

V provedených sondách byla zjištěna tloušťka krycí vrstvy předpínací výztuže, která se pohybovala v intervalu 32 až 54 mm. Z hlediska dnešních předpisů je tloušťka krycí vrstvy sice nedostatečná a může mít do budoucna vliv na životnost nosné konstrukce, avšak s přihlédnutím na malou hloubku karbonatace poskytuje prozatím beton předpínací výztuži dostatečnou ochranu.

### *3.3 Zkoušky soudržnosti povrchových vrstev betonu:*

Pro účely ověření soudržnosti povrchových vrstev betonu byly na vybraných místech úložných prahů a KA nosnících provedeny odtrhové zkoušky soudržnosti. Celkem bylo provedeno 4 ks odtrhových zkoušek. Z tohoto počtu byly 1 ks na úložném prahu levé opěry, 1 ks na úložném prahu pravé opěry a 2 ks na nosnících N1 a N11.

Zkoušky soudržnosti povrchových vrstev betonu byly provedeny na místech bez vizuálních poruch. Povrch betonu byl zbaven nečistot a vyplaveného cementového mléka přebroušením povrchu, volné částice byly odstraněny proudem vzduchu tak, aby mohlo dojít k bezproblémovému přilepení zkušební terče. Všechna zkušební místa byla odseparována od okolní plochy. Průměr použitých terčů byl 50 mm.

#### *3.2.1 Soudržnost povrchových vrstev betonu:*

Zk. místo	Soudržnost (MPa)	Popis druhu lomové plochy dle ČSN 73 6242 tab. B.2	Umístění zkušebního místa
1	3,13	100% A	Úložný práh levé opěry
2	1,77	100% A	Nosník N1 z boku
3	2,00	100% A	Úložný práh pravé opěry
4	3,53	100% A	Nosník N11 zespod

#### *3.2.2 Shmutí výsledků soudržnosti povrchových betonu:*

Průměrná hodnota pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu úložných prahů a KA nosníků je 2,6 MPa (minimální 1,8 MPa).

Kritérium požadované pevnosti pro pevnost v tahu povrchových vrstev podkladu dle TKP kap. 31 tab. 9 je 1,20 MPa.

V daném případě byla naměřená pevnost v tahu povrchových vrstev na všech zkušebních místech nad požadovanou pevností, tudíž všechny výsledky jsou vyhovující.

Na všech zkoušených konstrukcích byla zjištěna dostatečná tahová pevnost povrchových vrstev betonu pro aplikaci sanačních materiálů.

Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o zkoušce A/2020/506/3.

#### **4. Závěr a doporučení:**

Beton KA nosníků a úložných prahů opěr je stále převážně ve velmi dobrém stavu. V budoucnu může začít docházet ke korozi předpínací výztuže vlivem vody zvýšené vlhkosti uvnitř dutin nosníků.

Koroze měkké výztuže nebyla zjištěna.

Z údajů o hloubce karbonatace a tloušťce krytí předpínací výztuže je zřejmé, že předpínací výztuž je v nenarušených místech betonem chráněna proti působení škodlivin z ovzduší.

Z údajů o hloubce karbonatace a tloušťce krytí měkké výztuže je zřejmé, že některé části měkké výztuže již nejsou betonem chráněny proti působení škodlivin z ovzduší. V těchto místech byla v nedávné době provedena reprofilace povrchu betonu sanačními materiály, a bylo obnoveno krytí měkké výztuže.

Z tvorby vápenných inkrustací na spodním povrchu zálivkové hmoty mezi nosníky lze usuzovat, že izolační vrstvy nosné konstrukce již zcela nefungují.

Pevnost betonu úložných prahů lze označit pevnostní značkou C 35/45.

Pevnost betonu KA nosníků lze označit pevnostní značkou C 40/50

Z výsledků soudržnosti betonu spodní stavby a KA nosníků lze uvažovat o aplikaci sanačních materiálů běžnými sanačními postupy.

Zkoušku provedl: Darius, Lazarevič

Zprávu zpracoval: Darius

Ing. Miroslav Novotný  
vedoucí ÚSZ

V Pardubicích 30.7.2020

počet výtisků: 6x Objednatel  
1x ÚSZ

přílohy:

- protokol o zkoušce A/2020/506/1
- protokol o zkoušce A/2020/506/2
- protokol o zkoušce A/2020/506/3
- fotodokumentace



Pohled na most ve směru vodního toku



Pohled na most proti směru vodního toku



Pohled na vozovku na mostě ve směru na Dřeveš





Pohled na vozovku na mostě ve směru  
na Miřetice



Pravé křídlo levé opěry



Pravé křídlo pravé opěry





Levé křídlo pravé opěry



Levé křídlo levé opěry



Zkušební místo pro stanovení soudržnosti betonu odtrhovým přístrojem a pevnosti betonu Schmidtovým tvrdoměrem nosníku N11





Zkušební místo pro stanovení soudržnosti betonu odtrhovým přístrojem úložného prahu pravé opěry



Zkušební místo pro stanovení soudržnosti betonu odtrhovým přístrojem úložného prahu levé opěry a místo odběru vzorku pro destruktivní anovení pevnosti betonu



Zkušební místo pro stanovení soudržnosti betonu odtrhovým přístrojem a pevnosti betonu Schmidovým tvrdoměrem nosníku N1





Pohled do otvoru po odběru vzorku  
betonu pro stanovení pevnosti



Sonda k předpínací výztuži nosníku  
N1 z boku



Sonda k předpínací výztuži nosníku  
N1 z boku

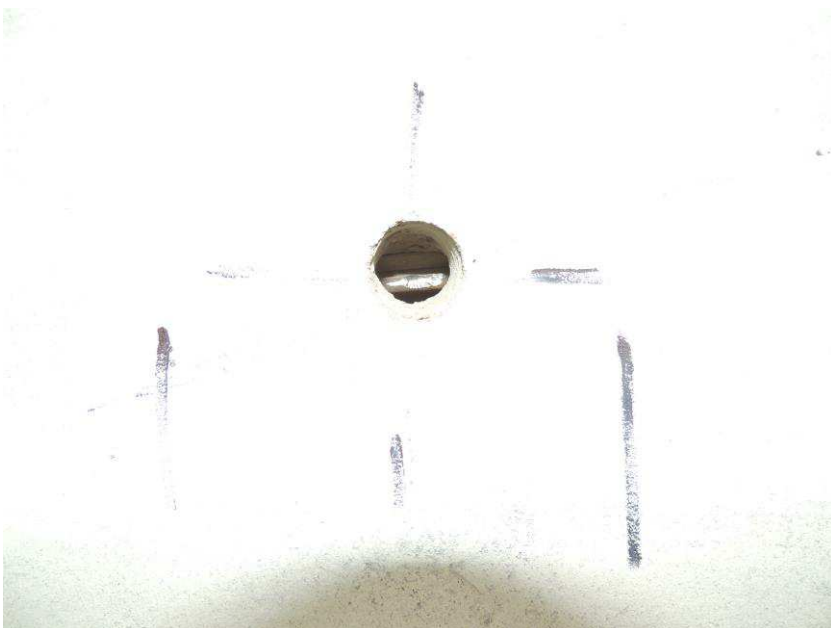




Sonda k předpínací výztuži nosníku  
N2 ze spodního líce



Sonda k předpínací výztuži nosníku  
N10 ze spodního líce



Sonda k předpínací výztuži nosníku  
N11 z boku



Sonda k předpínací výztuži nosníku N11 z boku



Pohled na pravou opěru – dochází k zatékání mezi KA nosníky a závěrnou zídku



Stopy po zatékání mezi závěrnou zídkou a KA nosníky nad pravou opěrou





Stopy po zatékání mezi závěrnou zídkou a KA nosníky nad pravou opěrou



Stopy po zatékání mezi závěrnou zídkou a KA nosníky nad pravou opěrou



Stopy po zatékání mezi závěrnou zídkou a KA nosníky nad levou opěrou





Stopy po zatékání mezi závěrnou zídkou a KA nosníky nad levou opěrou



Vápenné inkrustace na spárách mezi nosníky



Detail mezery mezi závěrnou zídkou a KA nosníky nad levou opěrou



Degradace betonu řimsy nad  
výtokovou stranou mostu



Vypadané spárování opevnění dna  
kyklopským zdivem





## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. A/2020/506/1

počet stran: 2

strana: 1 z 2

výtisk č.:

## ZKOUŠKA VÁLCOVÉ PEVNOSTI V TLAKU

Objednatel zkoušky: **MDS Projekt s.r.o., Försterova č.p. 175, 566 01 Vysoké Mýto**  
Smluvní vztah: objednávka číslo OV-129/2020 ze dne 3.7.2020  
Stavba: Ležáky, most ev.č. 33773-1  
Objekt: most ev.č. 33773-1  
Konstrukce: Opěra - úložný práh  
Výrobce betonu: -  
Zhotovitel konstrukce: -

Druh materiálu: **Beton**

Datum betonáže: -  
Datum odběru vzorků: 20.7.2020  
Datum dodání do laboratoře: 20.7.2020  
Datum zkoušení těles: 29.7.2020  
Stáří zkušebních těles: -  
Použitá zkušební metoda: viz tabulka č. 1  
Použité složky (v kg/m<sup>3</sup>): -  
Označení těles: viz tabulka  
Vývrtky zhotovil: ÚSZ Darius, Lazarevič  
Druh zk. těles: vývrt Ø70 mm  
Druh zkoušky: kontrolní

Zjištěné výsledky

Tabulka č. 1

Číslo vzorku	1/1
Průměr vývrtu (mm)	69,62
Délka dodaného vývrtu (mm)	160,0
Délka zkoušené části před úpravou (mm)	160,0
Délka vývrtu před úpravou (mm)	97,06
Délka vývrtu po úpravě koncováním (mm)	101,48
Poměr délky k průměru – štíhlost	1,394
Stav povrchu vzorků	bez porušení
Úprava vývrtů	řezání diamant pilou
Způsob koncování	sírná malta
Objemová hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	<b>2370</b>
Zatížení při porušení (kN)	175,40
Opravný součinitel $k_{c,ov}$ dle ČSN EN 12390-3/Z1	0,93
Zkouška pevnosti v tlaku zkušebních vzorků ČSN EN 12390-3/Z1	<b>42,9</b>
válcová pevnost v tlaku (N.mm <sup>-2</sup> )	
Opravný součinitel $k_{c,cu}$ dle ČSN EN 12390-3/Z1	1,227
Zkouška pevnosti v tlaku zkušebních vzorků ČSN EN 12390-3/Z1	<b>52,6</b>
krychelná pevnost v tlaku (N.mm <sup>-2</sup> )	
Nejistota měření (N.mm <sup>-2</sup> )	1,4
Způsob porušení vzorků po zkoušce	vyhovující dle ČSN EN 12390-3
Stáří	-
Místo odběru vývrtů	Úložný práh
Směr odběru vývrtů z konstrukce	Vodorovně
Výztuž v dodaném vzorku:	Nevyztužen
Maximální velikost zrna kameniva ve vzorku (mm)	22
Přítomnost trhlin ve zkušebních tělesech, jiné porušení vzorku	Ne
Vlhkostní stav zkušebních těles v době zkoušky:	přirozeně vlhký
Poznámka	

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

# PROTOKOL O ZKOUŠCE č. A/2020/506/1

počet stran: 2

strana: 2 z 2

výtisk č.:

Poznámky:

Výsledky se týkají pouze zkoušených těles. Protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu zkušební laboratoře jinak než jako celek.

V případě odběru vzorku objednatelem se výsledky zkoušek vztahují ke stavu, v kterém vzorek objednatel předal zkušební laboratoři.

Zkoušku provedl: Darius

Protokol zpracoval: Darius

Přílohy:

- Schéma odebraného vzorku
- Popis výnosu z vrtu
- Fotodokumentace odebraného vzorku

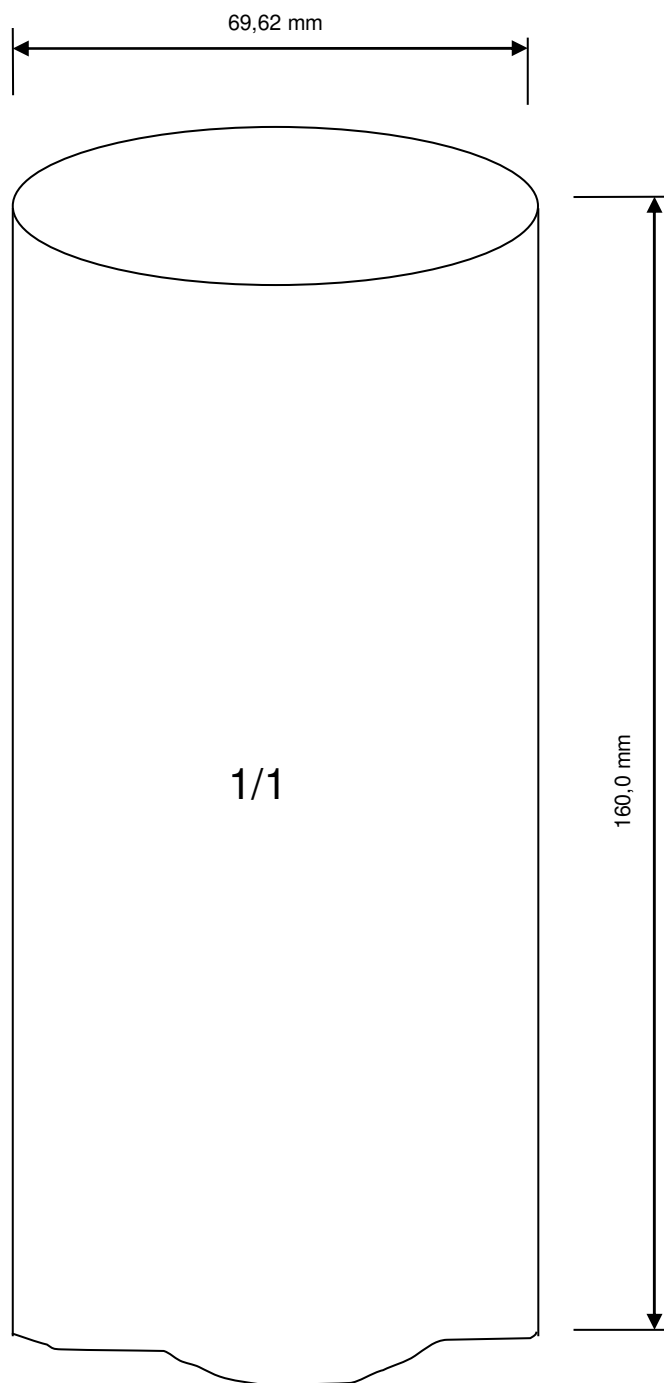
Datum: 29.7.2020

Jiří Kudrna  
vedoucí laboratorního zkušebnictví

R: výtisk č. 1,2,3,4,5,6 - objednatel  
výtisk č. 7 - ÚSZ Pardubice

konec protokolu o zkoušce

# Schéma odebraného vzorku





## Popis výnosu z vrtu

- celková délka výnosu z vrtu 160 mm
- hloubka 0 – 160 mm beton, cementový tmel světle šedé barvy, struktura i odstín jsou jednotné, kamenivo těžené a drcené  $D_{\max}$  22 mm, rozložení zrn rovnoměrné, pórovitost rovnoměrná s velikostí pórů do průměru 4 mm (provedeno stanovení pevnosti v tlaku a objemové hmotnosti ztvrdlého betonu výsledek zkoušky viz tabulka č. 1)
- karbonatace zasahuje do hloubky 5 mm
- výztuž nebyla zastižena

## Fotodokumentace odebraného vzorku

Vývrt číslo 1/1





výtisk č.

MDS projekt s.r.o.  
Försterova č.p. 175  
566 01 Vysoké Mýto

# **PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. A/2020/506/1**

**Tvrdoměrné zkoušení Schmidtovým tvrdoměrem L  
ČSN 73 1373**

**Identifikační údaje:**

Objednatel: MDS Projekt s.r.o.  
Smluvní vztah: objednávka číslo OV-129/2020 ze dne 3.7.2020  
Stavba: Ležáky, most ev.č. 33773-1  
Objekt: most ev.č. 33773-1  
Zkoušená část objektu: nosná konstrukce

## **A) Charakteristiky zkoušky:**

*Datum provedení:* 20.7.2020

*Druh zkoušky:* kontrolní

*Datum betonáže:* neuvedeno

*Stáří betonu (dny):* > 360

*Pevnostní třída betonu:* neuvedena

*Vlhkostní stav betonu:* přirozeně vlhký

*Místo provedení zkoušky:* viz stavba, objekt

*Použité podklady:*

ČSN 73 1370 - Nedestruktivní zkoušení betonu

ČSN 73 1373 - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

ČSN 73 2011 - Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí

*Použitá zkušební metoda:*

ČSN 73 1373 Nedestruktivní stanovení pevnosti betonu v tlaku tvrdoměrem Schmidt

*Použitá zkušební zařízení:*

tvrdoměr Schmidt L-8, PM 013, v.č. 2243, bruska

*Podmínky zkoušení:*

Směr úderů – vodorovně pro zkušební místa 1 a 6, svisle směrem nahoru pro zkušební místa 2,3,4 a 5

## **B) Polohy zkoušených míst:**

Zkušební místa byla vybrána náhodně.

Zkušební místo číslo 1 bylo umístěno na nosníku N1 z boku.

Zkušební místo číslo 2 bylo umístěno na nosníku N3 zespod.

Zkušební místo číslo 3 bylo umístěno na nosníku N5 zespod.

Zkušební místo číslo 4 bylo umístěno na nosníku N7 zespod.

Zkušební místo číslo 5 bylo umístěno na nosníku N9 zespod.

Zkušební místo číslo 6 bylo umístěno na nosníku N11 z boku.

## **C) Výsledky měření:**

označení zkoušeného místa	1	2	3	4	5	6	-	-	-	-
pevnost betonu (MPa)	56,7	52,9	53,9	51,0	53,9	52,9	-	-	-	-
součinitel stáří betonu	0,90		součinitel vlhkosti betonu			1,00	upřesněný obecný kalibrační vztah			1,05

Nejistota měření 1,0 MPa

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

Poznámka:

#### **D) Závěr:**

Pevnost betonu ve zkoušených místech je uvedena v tabulce bodu C.

Zkoušku provedl: Darius  
Zpracoval: Darius  
Protokol schválil: vedoucí odd. laboratorního zkušebnictví

Prohlášení pracovníka: zkušební postup byl proveden v souladu s ČSN 73 1373

Výsledky měření se týkají pouze zkušebních míst. Protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře jinak než jako celek.

V případě odběru vzorku objednatelem se výsledky zkoušek vztahují ke stavu, v kterém vzorek objednatel předal zkušební laboratoři.

Příloha: -

Datum: 30.7.2020

Jiří Kudrna  
vedoucí odd. laboratorního zkušebnictví

Výtisk č.  
1,2,3,4,5,6 objednatel  
7 ÚSZ Pardubice

konec protokolu o zkoušce

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č.: A/2020/ 506/3****Zkouška přídržnosti k podkladu ČSN 73 6242 Příloha B**

Objednatel: **MDS Projekt s.r.o., Försterova č.p. 175, 566 01 Vysoké Mýto**  
Smluvní vztah: objednávka číslo OV-129/2020 ze dne 3.7.2020  
Stavba: Ležáky, most ev.č. 33773-1  
Objekt: most ev.č. 33773-1  
Konstrukce: úložné prahy, nosníky KA-67  
Zhotovitel stavby:

Konstrukční vrstva: **Beton**

Datum zkoušky: 20.7.2020

Místo provedení zkoušky: stavba Druh zkoušky: kontrolní

Použitá zkušební metoda: ČSN 73 6242, Příloha B Poznámka: -

- ☐ přílnavost vyrovnávacích vrstev a vysrávek k podkladu, popř. pevnost ve spojení dvou vrstev  
☐ pevnosti povrchové vrstvy betonu a malt v tahu  
☐ přílnavost nátěrů, povlaků, pečecích vrstev a jiných povrchových úprav k podkladu  
☐ přílnavosti izolačních vrstev k podkladu

Vlastnosti a popis konstrukční vrstvy převzaté od objednatele:

**Zjištěné výsledky měření provedené zkušební laboratoří:**

Označení zkušebního místa	Přílnavost, pevnost v tahu (MPa) nejistota měření (MPa) 0,08	Popis druhu a polohy lomové plochy ČSN 73 6242 tab. B.2	Hloubka návrtu (mm)	Hloubka lomové vrstvy (mm)	Průměr zkušebních terčů (mm)	Popis zkoušené konstrukce
1	3,13	100% A	1	2	50	úložný práh levé opěry
2	1,77	100% A	1	3	50	nosník N1 z boku
3	2,00	100% A	1	1	50	úložný práh pravé opěry
4	3,53	100% A	1	1	50	nosník N11 zespod
Průměr	2,6					

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.  
Nejistota měření nezahrnuje vzorkování.

Použité pomůcky: trhací přístroj COMING v.č. 2426 rozsah 0-11 kN, přesnost 0,01 kN

lepidlo Quick epoxy

Plocha zkušebních terčů (mm<sup>2</sup>): 1962,5

Výběr zkušebních míst provedl: ÚSZ Darius

Odchylka od normových zkušebních metod: -

Klimatické podmínky: teplota vzduch (°C): 23,0

vlhkost vzduchu (%): 51,0

Poznámky: teplota zkouš. vrstvy (°C) 23,0

Příloha:

Zkoušku provedl: Darius

Protokol zpracoval: Darius

Protokol schválil: vedoucí odd. laboratorního zkušebnictví

Prohlášení pracovníka: zkušební postupy byly provedeny v souladu s uvedenými technickými předpisy

Výsledky se týkají pouze zkoušených vzorků. Protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře jinak než jako celek.

V případě odběru vzorku objednatelem se výsledky zkoušek vztahují k stavu, v kterém vzorek objednatel předal zkušební laboratoři.

Datum: 29.7.2020

Výtisk č.

1,2,3,4,5,6

7

objednatel

ÚSZ Pardubice

Jiří Kudrna

vedoucí odd. laboratorního zkušebnictví