

OPTIMALIZACE TRAŽOVÉHO ÚSEKU MĚLNÍK (VČETNĚ) - LITOMĚŘICE  
DOLNÍ NÁDRAŽÍ (MIMO)

**SO 51-20-01**  
**Most v ev. km 378,911**

**STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM**



2017-085

Praha, prosinec 2017

Objednatel: Prodex spol. s.r.o., organizační složka  
Perucká 2481/5, 120 00, Praha 2 Vinohrady  
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky zhotovitele: Mělník - Litoměřice, průzkum  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017- 085

OBSAH:

**SO 51-20-01**

**Most v ev. km 378,911**

**Stavebnětechnický pasport**

Přílohy:

Situace objektu

Schéma umístění diagnostických návrů v rámci konstrukce

Stanovení pevnostních parametrů betonu v prostém tahu

Fotodokumentace

Praha, prosinec 2017

Zpracovali: Mgr. Vojtěch Novák

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**SO 51-20-01 Most v ev. km 378,911****Stavebnětechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	<p>Stávající jednopolový železniční most, rozdělený dilatační spárou na dvě části (levou a pravou), přes trvalou vodoteč Liběchovka. Nosná konstrukce (NK) obou částí je ocelová. Spodní stavba (SS) je provedena z kamenného zdiva.</p> <p>Objednatel uvažuje se sanací objektu a jeho statickým přepočtem.</p>
<u>Cíl průzkumu:</u>	vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na její případné poruchy, ověření pevnostních parametrů betonu v prostém tahu úložných prahů

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Diagnostické návrty:	N1 - N6 - úložný práh opěry Litoměřice, levá část N7 - N12 - úložný práh opěry Mělník, levá část
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zdící prvky - beton:	N1-N12, 12x pevnost v prostém tahu

### 3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum lze v souladu se zadáním a cílem průzkumu (viz kap.1) rozdělit na následující tematické okruhy:

a) vizuální prohlídka

b) pevnost betonu v prostém tahu

#### a) vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky bylo souhrnně zjištěno:

- stávající jednopolevý železniční most, rozdělený dilatací na dvě části (levou a pravou), přes trvalou vodoteč Liběchovka

#### Nosná konstrukce (NK):

- NK obou částí je z ocelových nosníků, které jsou povrchově chráněny nátěrem, který opadáva a je na konci životnosti
- NK obou částí je na cca 60 % plochy zasažena povrchovou korozí. Pouze lokálně je NK zasažena korozí hloubkovou a to zejména v okrajových částech nosníků, kde dochází k tvorbě korozní zplodin - ověřeno makroskopicky z prostoru koryta vodoteče.

#### Spodní stavba (SS):

- SS obou částí objektu je provedena z kamenného, převážně řádkového zdiva, které je pojené maltou. Kameny v lici tvoří většinou pravidelné (70% plochy), lokálně nepravidelné (30%) kvádry pískovců.
- pískovce jsou zdravé, pevné, kompaktní, jemně až hrubě zrnité, béžové, při poklepu geologickým kladivem nerozpadavé
- spárování je v lici pevné, zachovalé a bez poruch
- SS opěr obou částí objektu byla v minulosti, na převážné ploše (cca 70 %), injektována - usuzujeme tak ze sanovaných vývrtů patrných v lici SS. Injektáž byla provedena v místech, kde je kamenné zdivo řádkové a tvořené pravidelnými kvádry pískovce.
- SS opěr obou částí objektu **nevykazuje viditelné poruchy a nestability**
- úložné prahy jsou z betonu, na povrchu kryty omítkou, a jsou bez závažných poruch. Lokálně jsou v lici úložných prahů patrné průsaky vody doprovázené tvorbou karbonátových usazenin vyloučených z pojiva betonu.
- křídla objektu jsou provedena z kamenného zdiva, které je v lici většinou řádkové. Kameny tvoří pravidelné a nepravidelné kvádry pískovců. Pískovce jsou zdravé, pevné, kompaktní, jemně až hrubě zrnité, béžové. Vyspárování je zachovalé a neopadáva. Všechny křídla objektu jsou **bez viditelných poruch**.
- římsy jsou provedeny z betonu, v lici kryty omítkou, která je zachovalá a neodpadává. Římsy jsou generelně bez závažných poruch, pouze na spodním lici pravé římsy dochází lokálně k drobným opadům betonu, v místech opadů je odhalena výztuž, která je zasažena povrchovou korozí.

*Fotodokumentace objektu je uvedena v příloze za textem pasportu*

**b) pevnost betonu v prostém tahu úložných prahů**

Stanovení pevnosti betonu v prostém tahu bylo provedeno na diagnostických vývrtech odebraných z úložného prahu levé části opěry Litoměřice (N1-N6), resp. levé části opěry Mělník (N7-N12). Stanovení pevnostních parametrů bylo provedeno společností Ing. Petr Žitň. Závěrečnou zprávu o provedení výše uvedených prací, resp. zkoušek uvádíme v příloze za textem předkládané zprávy.

Výsledky provedených zkoušek lze shrnout následovně:

Tab. č. 1: Výsledky pevnosti v prostém tahu na tělesech vyjmutých z konstrukce.

označení vzorku	průměr vzorku $d$ [mm]	výška vzorku $L$ [mm]	hmotnost vzorku $m$ [g]	maximální síla $F_{\max}$ [kN]	objemová hmotnost $D$ [kgm <sup>-3</sup> ]	pevnost v tahu $f_{t,cyl}$ [MPa]
N-1	74,16	119,97	1175,4	18,21	2270	<b>4,22</b>
N-2	74,15	118,47	1148,7	18,82	2250	<b>4,36</b>
N-3	74,16	119,95	1171,6	14,86	2260	<b>3,44</b>
N-4	74,15	119,77	1157,5	11,35	2240	<b>2,63</b>
N-5	74,12	119,84	1157,4	14,05	2240	<b>3,26</b>
N-6	74,06	120,76	1147,2	15,72	2210	<b>3,65</b>
N-7	74,10	120,30	1167,9	11,67	2250	<b>2,71</b>
N-8	74,09	122,13	1183,9	19,36	2250	<b>4,49</b>
N-9	74,10	123,00	1195,6	21,95	2250	<b>5,09</b>
N-10	74,10	121,82	1166,6	16,65	2220	<b>3,86</b>
N-11	74,15	122,34	1149,8	11,79	2180	<b>2,73</b>
N-12	74,09	124,06	1217,9	11,95	2280	<b>2,77</b>

*Grafické schéma umístění diagnostických návrů je uvedeno v příloze za textem předkládané zprávy.*

**4. TECHNICKÉ ZÁVĚRY**Informace o objektu:

- stávající jednoplošný železniční most, rozdělený dilatací na dvě části (levou a pravou), přes trvalou vodoteč Liběchovka. Nosná konstrukce (NK) obou částí je ocelová. Spodní stavba (SS) je provedena z kamenného zdiva.

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 3 a v přílohách zprávy

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 51-20-01 Most v ev. km 378,911**

Obsah:

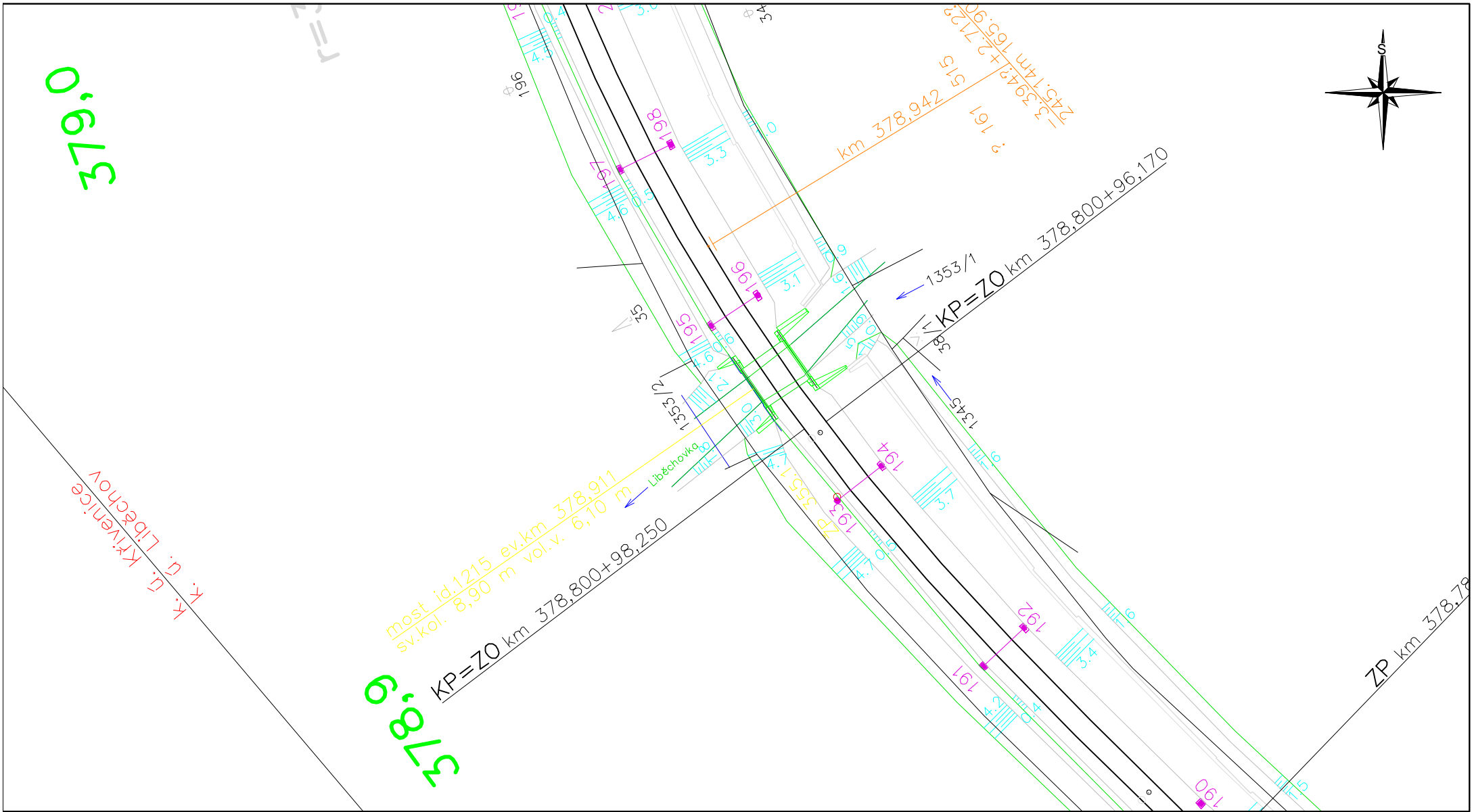
Situace objektu

Schéma umístění diagnostických návrů v rámci konstrukce

Stanovení pevnostních parametrů betonu v prostém tahu

Fotodokumentace

Název zakázky:	Mělník - Litoměřice, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-085	Objednatel:	Prodex spol. s.r.o., organizační složka
Datum:	12 / 2017	Zpracoval:	Mgr. Vojtěch Novák
Počet stran:	13	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



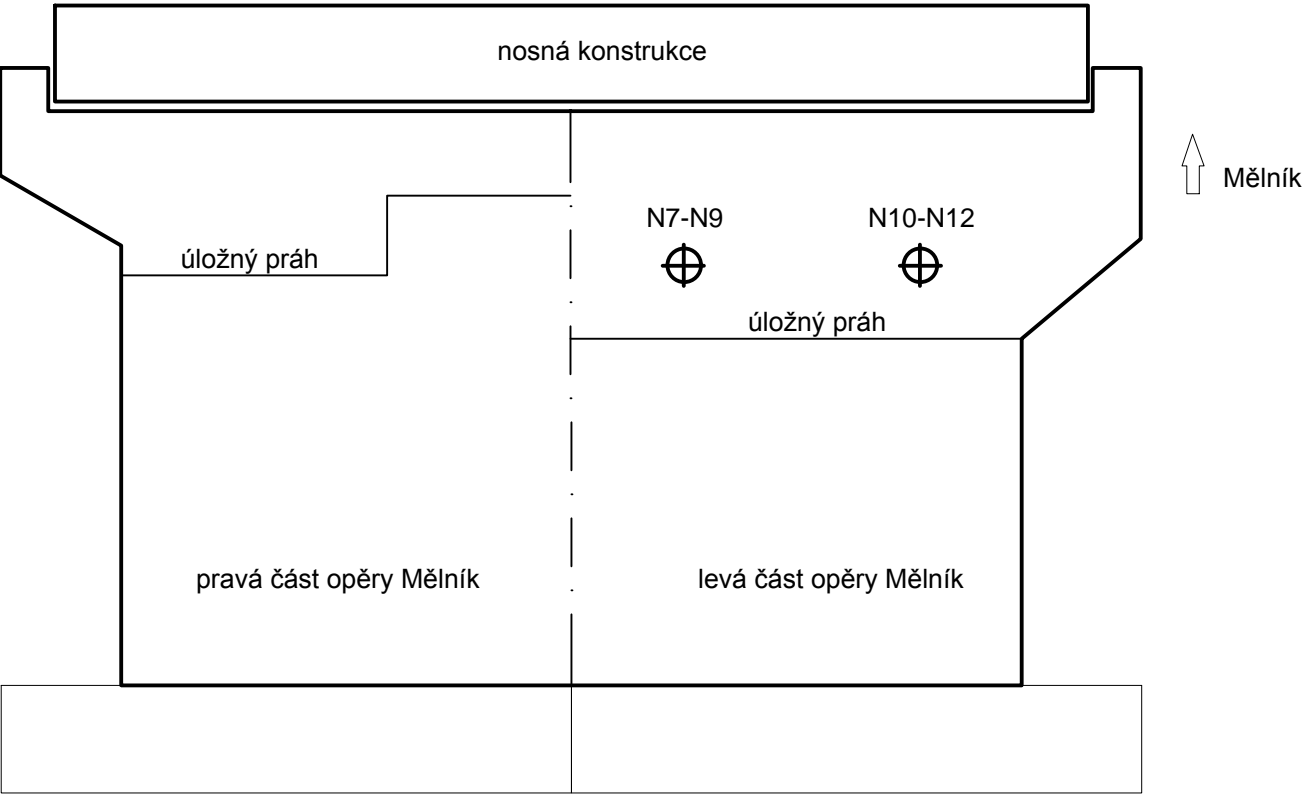
SITUACE OBJEKTU, MĚŘÍTKO 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	<b>MOST V EV. KM 378,911</b> Mělník - Litoměřice, průzkum	Vypracoval: Mgr. V. Novák Odpovědný řešitel: Ing. J. Hrabánek	Zak. číslo: 2017-085	Příloha: 1.
---	--	--	-------------------------	----------------

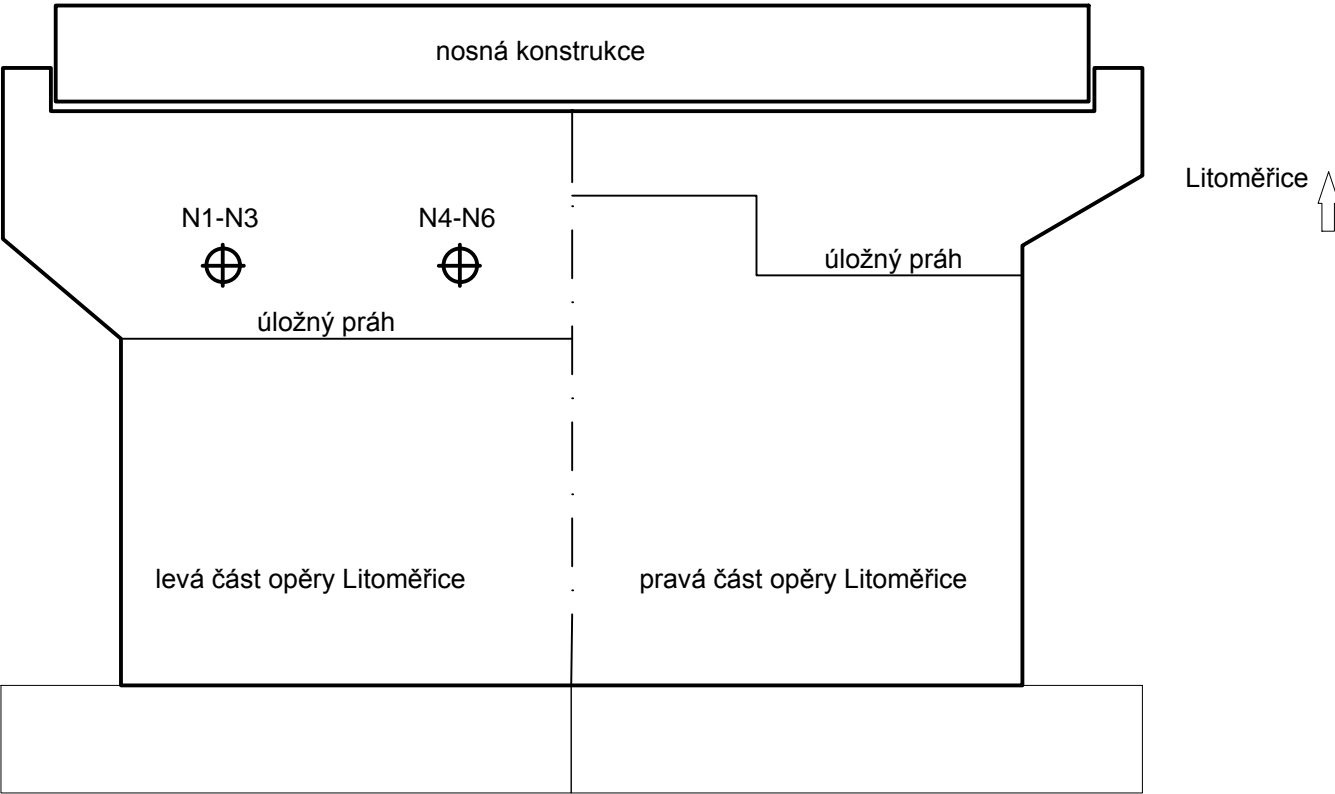
Most v ev. km 378,911

Schéma umístění diagnostických návrů v rámci konstrukce

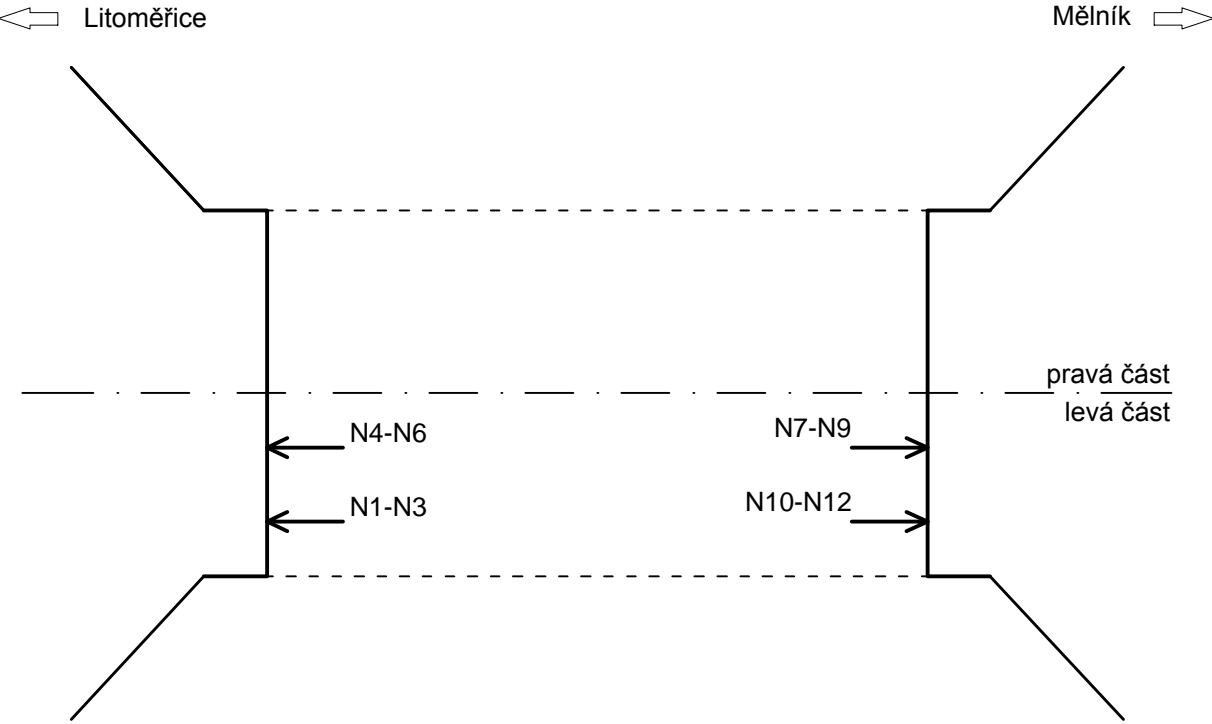
Pohled na opěru Mělník



Pohled na opěru Litoměřice



Půdorys



Vysvětlivky:

← N1 - diagnostický návr do konstrukce

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm



Obr. č.1: Úložný práh levé části opěry Litoměřice.



Obr. č.2: Úložný práh levé části opěry Mělník.

Ing. Petr Žítt  
Klášteří dvůr 932  
664 61 Rajhrad  
email: petr.zitt@gmail.com  
mobil: +420 777 281 289  
IČO: 75373980

## **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA č. Z/20170605**

### **STANOVENÍ PEVNOSTNÍCH PARAMETRŮ BETONU V PROSTÉM TAHU**

Betonové části opěr železničního mostu ve staničení km 378,911  
na trati Litoměřice - Mělník

#### **Objednatel:**

**GeoTec-GS, a.s.**  
Chmelová 2920/6  
106 00 Praha 10



#### **Autorizovaná osoba:**

doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.  
Vondrákova 24; 635 00 Brno  
email: schmid.p@fce.vutbr.cz  
mobil: +420 603 307 534  
IČO: 47395923

#### **Odpovědný řešitel:**

Ing. Petr Žítt

Počet vydání:

**3**

Vydání číslo:

**3**

## 1. Úvod

Dne 22. 05. 2017 bylo dodáno 12 jádrových vývrtů odebraných z betonových částí opěr železničního mostu ve staničení km 378,911 železniční trati Litoměřice - Mělník za účelem provedení zkoušek pevnosti betonu v prostém tahu.

## 2. PŘEDMĚT

Předmětem předkládané závěrečné zprávy je stanovení pevnostních parametrů betonu v prostém tahu na 12 dodaných jádrových vývrtech s označením N-1 až N-12.

Jádrové vývrty N1 – N6 byly odebrány v levé, horní betonové části opěry Litoměřice a jádrové vývrty N7 – N12 v levé, horní betonové části opěry Mělník.

V rámci laboratorních prací byly provedeny následující činnosti:

- 12x zakoncování jádrových vývrtů  $\varnothing 75 \text{ mm}$
- 12x příprava vzorků pro tahovou zkoušku osazením přechodových desek s možným osazením táhel s kloubovým připojením pro uchycení do trhacího zařízení
- 12x provedení tahových zkoušek v mechanickém lise FPZ 100 se zvoleným rozsahem 0 – 40 kN

## 3. METODIKA PROVÁDĚNÝCH ZKOUŠEK

### 3.1 Výroba zkušebních těles

V laboratorních podmínkách jsou kompaktní odebrané vzorky betonu zdokumentovány (fotografie, popis a poloha případné převrtané výztuže).

Vzorky jsou dále na okružní pile osazené diamantovým řezným kotoučem nařezány při mokrému řezání a zakončovány (vzorky byly při průměru cca 75 mm zařezány na délku cca 120 mm).

Po osušení zkušebních těles (vysušení v přirozených laboratorních podmínkách) jsou vzorky změřeny s citlivostí alespoň na 0,1 mm, zváženy s přesností 0,1g.

### 3.2 Příprava zkušebních vzorků a provedení tahových pevností

Po vysušení vzorků v laboratorních podmínkách jsou na obě zakoncované plochy osazeny přechodové kovové desky se závitem pro osazení kulových kloubů. Osazení těchto přechodových desek na zkušební vzorky je provedeno lepidlem Sikadur 31.

Po vytvrdnutí použitého lepidla (cca 48 hodin) jsou zkušební vzorky osazeny do trhacího zařízení a zvoleným přírůstkem síly 0,2 kN/s je vzorek zatěžován až do jeho porušení. Výsledkem je maximální dosažená síla F.

#### 4. POPIS A FOTODOKUMENTACE ODBĚROVÝCH MÍST

Jádrové vývrtky N1 – N6 byly odebrány v levé, horní betonové části opěry Litoměřice a jádrové vývrtky N7 – N12 v levé, horní betonové části opěry Mělník.



**Foto 4.1**

Poloha odběrových míst jádrových vývrtů N1 až N6 z levé, horní betonové části opěry Litoměřice



**Foto 4.2**

Poloha odběrových míst jádrových vývrtů N7 až N12 z levé, horní betonové části opěry Mělník

#### 5. VZORKY

V následující tabulce tab. 5.1 jsou popsány jednotlivé odebrané vzorky (délka vzorku, poloha zkušebního tělesa v rámci celého vývrtu, tloušťka povrchové vrstvy).

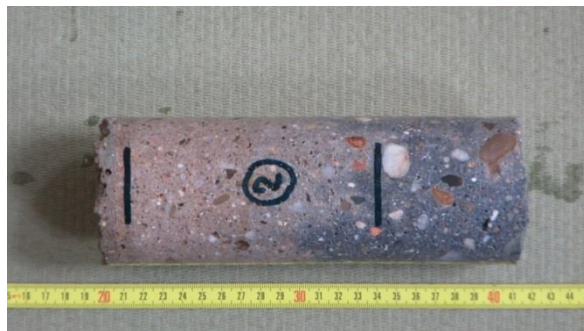
**Tab. 5.1** Popis odebraných vzorků se zaznačením polohy zkušebních těles

označení vzorku	celková délka vzorku [mm]	tloušťka povrchové úpravy [mm]	počáteční řez od povrchu [mm]
N-1	210	10	15
N-2	210	10	17
N-3	210	12	25
N-4	220	10	15
N-5	225	10	25
N-6	230	12	15
N-7	205	15	18
N-8	220	15	20
N-9	215	16	18
N-10	240	12	15
N-11	230	10	15
N-12	225	10	13



**Foto 5.1**

Laboratorní foto vzorku N-1 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.2**

Laboratorní foto vzorku N-2 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.3**

Laboratorní foto vzorku N-3 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.4**

Laboratorní foto vzorku N-4 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



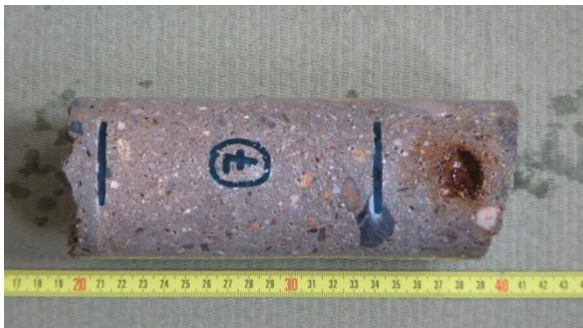
**Foto 5.5**

Laboratorní foto vzorku N-5 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.6**

Laboratorní foto vzorku N-6 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.7**

Laboratorní foto vzorku N-7 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.8**

Laboratorní foto vzorku N-8 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.9**

Laboratorní foto vzorku N-9 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.10**

Laboratorní foto vzorku N-10 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.11**

Laboratorní foto vzorku N-11 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu



**Foto 5.12**

Laboratorní foto vzorku N-12 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa pro stanovení pevnosti v tahu

## 6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

V následující tabulce tab. 6.1 jsou uvedeny jednotlivé výsledky z provedených zkoušek (objemová hmotnost betonu a pevnost prostém tahu).

**Tab. 6.1** Výsledky provedených zkoušek

označení vzorku	průměr vzorku $d$ [mm]	výška vzorku $L$ [mm]	hmotnost vzorku $m$ [g]	maximální síla $F_{max}$ [kN]	objemová hmotnost $D$ [kgm <sup>-3</sup> ]	pevnost v tahu $f_{t,cyl}$ [MPa]
N-1	74,16	119,97	1175,4	18,21	2270	4,22
N-2	74,15	118,47	1148,7	18,82	2250	4,36
N-3	74,16	119,95	1171,6	14,86	2260	3,44
N-4	74,15	119,77	1157,5	11,35	2240	2,63
N-5	74,12	119,84	1157,4	14,05	2240	3,26
N-6	74,06	120,76	1147,2	15,72	2210	3,65
N-7	74,10	120,30	1167,9	11,67	2250	2,71
N-8	74,09	122,13	1183,9	19,36	2250	4,49
N-9	74,10	123,00	1195,6	21,95	2250	5,09
N-10	74,10	121,82	1166,6	16,65	2220	3,86
N-11	74,15	122,34	1149,8	11,79	2180	2,73
N-12	74,09	124,06	1217,9	11,95	2280	2,77



**Foto 6.1**

Foto vzorku N-1 po provedené zkoušce s porušením v dolní části vzorku



**Foto 6.2**

Foto vzorku N-2 po provedené zkoušce s porušením v horní části vzorku



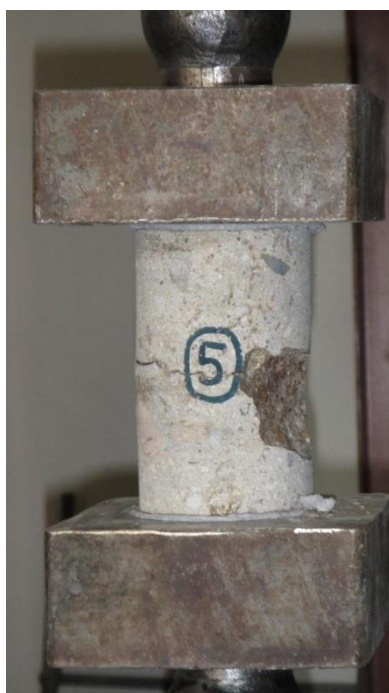
**Foto 6.3**

Foto vzorku N-3 po provedené zkoušce s porušením přibližně uprostřed vzorku



**Foto 6.4**

Foto vzorku N-4 po provedené zkoušce s porušením přibližně uprostřed vzorku



**Foto 6.5**

Foto vzorku N-5 po provedené zkoušce s porušením přibližně uprostřed vzorku



**Foto 6.6**

Foto vzorku N-6 po provedené zkoušce s porušením v dolní 1/3 výšky vzorku



**Foto 6.7**

Foto vzorku N-7 po provedené zkoušce s porušením v horní části vzorku



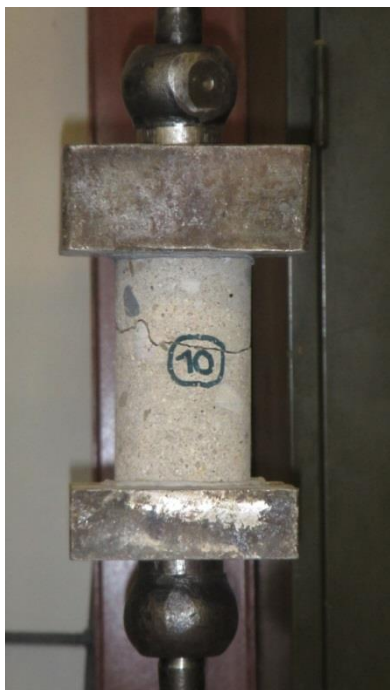
**Foto 6.8**

Foto vzorku N-8 po provedené zkoušce s porušením v horní části vzorku



**Foto 6.9**

Foto vzorku N-9 po provedené zkoušce s porušením přibližně uprostřed vzorku



**Foto 6.10**

Foto vzorku N-10 po provedené zkoušce s porušením v horní 1/3 výšky vzorku



**Foto 6.11**

Foto vzorku N-11 po provedené zkoušce s porušením v horní 1/4 výšky vzorku



**Foto 6.12**

Foto vzorku N-12 po provedené zkoušce s porušením přibližně uprostřed vzorku



**Obr. č. 1** - pohled na objekt zprava (proti směru staničení).



**Obr. č. 2** - pohled na objekt zleva (proti směru staničení).



Obr. č. 3 - pohled na opěru Mělník.



Obr. č. 4 - pohled na opěru Litoměřice.



**Obr. č. 5** - pohled na NK objektu.



**Obr. č. 6** - pohled na levé křídlo objektu opěry Mělník (obdobné levé křídlo opěry Litoměřice).



**Obr. č. 7** - pohled na pravé křídlo objektu opěry Mělník (obdobné pravé křídlo opěry Litoměřice).