

Název akce: **Demolice lávky pro pěší v Městských sadech**

Č. zak.: 23/190

Příloha: D.6

D.6 STATICKÝ VÝPOČET

Zpracováno pro:

Ústí

AZ CONSULT, spol. s r.o.

Číslo zakázky.....**23/190**.....

Výrobek uvolněn k použití

Datum.....

Ústí nad Labem
Říjen 2023

Vypracoval: Ing. Jan Fukač



OBSAH

- 1 ÚVOD**
- 2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ DEMOLICE**
- 3 POUŽITÉ NORMY A PODKLADY**
- 4 POUŽITÉ PROGRAMY**
- 5 PODÉLNÝ ŘEZ**
- 6 PŘÍČNÝ ŘEZ**
- 7 PŮDORYS**
- 8 POSTUP VÝPOČTU**
- 9 STANOVENÍ VLASTNÍ TÍHY KONSTRUKCÍ**
- 10 STAVENIŠTNÍ ZATÍŽENÍ**
- 11 ZATÍŽENÍ NOSNÉ SKRUŽE**
- 12 TÍHA BŘEMENE AUTOJEŘÁBU**
- 13 VÝSLEDKY A ZÁVĚR**

1 Úvod

Název akce: Demolice lávky pro pěší v Městských sadech

Investor: Statutární město Ústí nad Labem,
Velká Hradební 2336/8, 401 00 Ústí nad Labem
IČO: 00081531, DIČ: CZ00081531



Zpracovatel: AZ Consult spol. s r.o.
Klíšská 12,
400 01 Ústí nad Labem
IČO: 44567430, DIČ: CZ 44567430

Zakázkové číslo: 23/190
Zodpov. projektant: Bc. Michaela Sedlecká (č. a. 0013190)
Vypracoval: Ing. Jan Fukač
Datum zpracování návrhu: Říjen 2023
Stupeň dokumentace: DBP

Předmětem tohoto statického výpočtu je stanovení zatížení na nosnou skruž použitou během demolice lávky a stanovení hmotností jednotlivých dílčích částí lávky snášených pomocí jeřábu. Cílem tohoto výpočtu je poskytnutí podkladu zhotoviteli pro podrobný návrh technologie demolice včetně způsobu podskružení lávky a výběru vhodné mechanizace.

2 Technické řešení demolice

Návrh technického řešení demolice spočívá v odstranění stávající dřevěné nosné konstrukce lávky pro pěší včetně všech součástí (zábradlí, veřejné osvětlení, prvky uložení NK). Nosná konstrukce bude během demolice podepřena uprostřed rozpětí, postupně dělena a snášena po částech na zem mimo mostní otvor pomocí autojeřábu odpovídající velikosti. Nosná konstrukce lávky bude odstraněna bez náhrady.

Spodní stavba včetně založení zůstane na žádost investora zachována pro případné budoucí osazení nové nosné konstrukce přemostění.

3 Použité normy a podklady

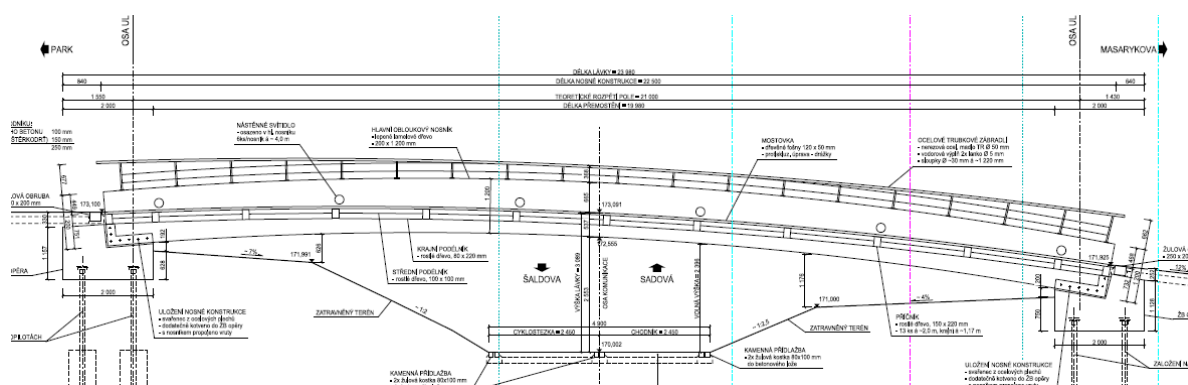
- [1] Obhlídka a fotodokumentace stavby projektantem, AZ Consult spol. s r.o., říjen 2023
- [2] Dokumentace k akci „Městské sady – aktivní park v Ústí nad Labem“ ve fázi dokumentace pro zadání stavby (DZS), přílohy: ST 05.01.1 Technická zpráva a výkres č. ST 05.01.2 Lávka přes údolí potoka; projektant: MS architekti, srpen 2009
- [3] Vyjádření správců inženýrských sítí a dotčených orgánů státní správy
- [4] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

- [5] ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
 [6] ČSN EN 1991-1-6 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění
 [7] ČSN EN 1995-1-1 – Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 [8] ČSN EN 1995-2 – Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 2: Mosty
 [9] ČSN 73 6200 – Mosty – Terminologie a třídění
 [10] ČSN 73 6201 – Projektování mostních objektů

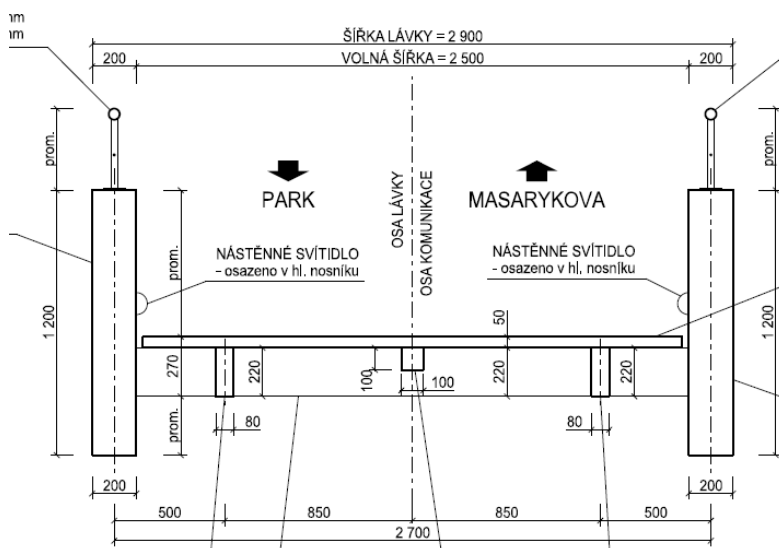
4 Použité programy

- Microsoft Word – textový editor
- Microsoft Excel – tabulkový procesor

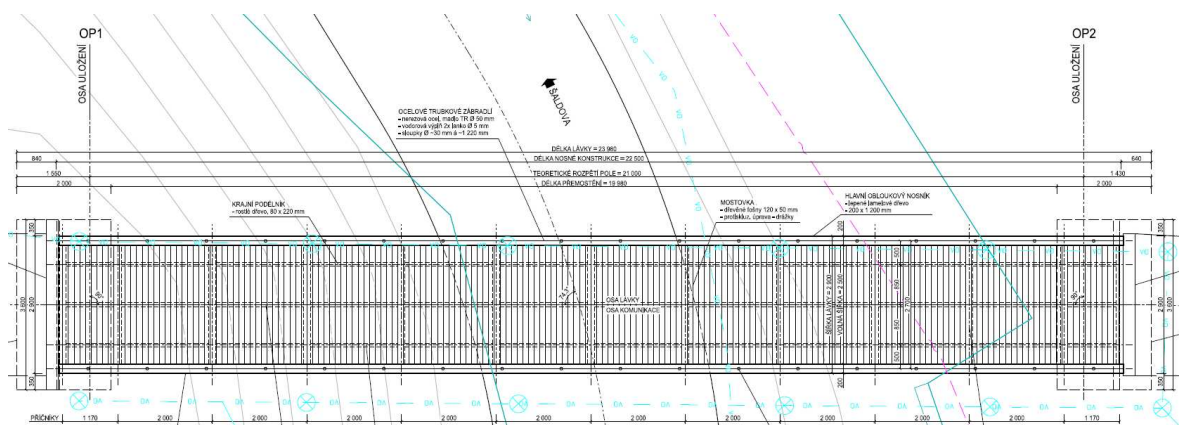
5 Podélný řez



6 Příčný řez



7 Půdorys



8 Postup výpočtu

Ze známých rozměrů jednotlivých prvků nosné konstrukce lávky a objemové hmotnosti předpokládaných materiálů dle EC 1 byly spočteny charakteristické vlastní tíhy prvků NK. Stanoveno bylo rovněž staveništní zatížení na nosné skruži. Získané hodnoty byly násobeny příslušnými dílčími součiniteli zatížení a byly tak získány návrhové hodnoty zatížení na nosnou skruž a hmotnosti prvků snášených pomocí autojezábu.

9 Stanovení vlastní tíhy konstrukcí

VÝPOČET VLASTNÍ TÍHY LÁVKY										
Prvek	Materiál (předpoklad)	γ_k [kN/m ³]	B [m]	H [m]	L [m]	A [m ²]	$g_{k,1}$ [kN/m]	$G_{k,1}$ [kN]	n [ks]	$G_{k,n}$ [kN]
hlavní nosník	GL36h	4,40	0,200	1,200	22,400	0,240	1,06	23,65	2	47,31
příčník	C40	5,00	0,150	0,220	2,500	0,033	0,17	0,41	13	5,36
střední podélník	C40	5,00	0,100	0,100	22,400	0,010	0,05	1,12	1	1,12
krajní podélník	C40	5,00	0,080	0,220	22,400	0,018	0,09	1,97	2	3,94
mostovka	D50	7,80	2,500	0,050	22,400	0,125	0,98	21,84	1	21,84
CELKOVÁ VLASTNÍ TÍHA LÁVKY:								$G_{k,celk}$ [kN] =	79,57	
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ OD VLASTNÍ TÍHY LÁVKY NA 1 bm:								$g_{k,celk}$ [kN/m] =	3,54	

VÝPOČET VLASTNÍ TÍHY PODPĚRNÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE										
Prvek	Materiál	γ_k [kN/m ³]	B [m]	H [m]	L [m]	A [m ²]	$g_{k,1}$ [kN/m]	$G_{k,1}$ [kN]	n [ks]	$G_{k,n}$ [kN]
příčník HEB 160	S235	78,50	0,160	0,160	3,400	0,005	0,43	1,45	2	2,90
podélník HEB 120	S235	78,50	0,120	0,120	1,500	0,003	0,27	0,40	2	0,80
světlík IPE 100	S235	78,50	0,055	0,100	1,000	0,001	0,08	0,08	8	0,65
CELKOVÁ VLASTNÍ TÍHA OCELOVÉ KONSTRUKCE:								$G_{k,celk}$ [kN] =	4,35	

10 Staveništní zatížení

Staveništní zatížení na pracovní plošině nosné skruže je uvažováno charakteristickou hodnotou $q_{c,k} = 1,0 \text{ kN/m}^2$.

VÝPOČET STAVENIŠTNÍHO ZATÍŽENÍ					
Druh zatížení	zatěžovaná plocha		$q_{c,k}$	A	$Q_{c,k}$
	B	L			
	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m ²]	[kN]
staveništní zatížení	5,00	3,00	1,00	15,00	15,00

11 Zatížení nosné skruže

Charakteristické hodnoty zatížení byly pro stanovení návrhové hodnoty zatížení nosné skruže násobeny dílčími součiniteli zatížení $\gamma_G = 1,35$ pro stálá zatížení a $\gamma_Q = 1,50$ pro proměnná zatížení.

Vzhledem ke značné proměnlivosti objemové hmotnosti dřeva v závislosti na jeho druhu, vlhkosti apod. byla tíha dřevěných konstrukcí navíc násobena variačním koeficientem $k_{sup} = 1,40$.

VÝPOČET ZATÍŽENÍ NOSNÉ SKRUŽE					
Zatížení	$G_{k,m}/Q_k$	k_{sup}	$G_{k,sup}$	γ_G/γ_Q	$G_{d,sup}/Q_d$
	[kN]	[-]	[kN]	[-]	[kN]
vlastní tíha lávky	79,57	1,40	111,40	1,35	150,39
podpěrná ocelová konstrukce	4,35	1,00	4,35	1,35	5,87
staveništní zatížení	15,00	-	-	1,50	22,50
CELKOVÉ NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ NOSNÉ SKRUŽE:			F_d [kN] = 178,76		

Je předpokládáno, že ve chvíli aktivace podepření může nosná skruž nést až celou tíhu podepřené nosné konstrukce lávky. Celkové návrhové zatížení včetně podpěrné ocelové konstrukce a proměnného staveništního zatížení činí $F_d = \sim 180$ kN (18 t). Při přepočtení na plochu pracovní plošiny skruže je hodnota návrhového plošného zatížení $f_d = \sim 180/(3 \times 5) = 12$ kN/m².

Podrobný návrh a provedení nosné skruže je věcí zhotovitele na základě jeho technologických možností a zvyklostí a bude součástí jím zpracovaného Technologického postupu prací. Výše uvedené hodnoty zatížení slouží jako podklad pro podrobný návrh podskržení.

12 Tíha břemene autojeřábu

Nejtěžšími břemeny během provádění demolice jsou snášené poloviny dřevěných hlavních nosníků. Jejich návrhová tíha a hmotnost včetně uvažovaných dílčích a variačních součinitelů je uvedena v následující tabulce:

VÝPOČET TÍHY BŘEMENE (SNÁŠENÉ POLOVINY NOSNÍKU)								
Prvek	Materiál (předpoklad)	$g_{k,m}$	k_{sup}	$g_{k,sup}$	γ_G	$g_{d,sup}$	délka	$G_{d,sup}$
		[kN/m]	[-]	[kN/m]	[-]	[kN/m]		[kN]
hlavní nosník	GL36h	1,06	1,40	1,48	1,35	2,00	11,250	22,45
TÍHA BŘEMENE (SNÁŠENÉ POLOVINY NOSNÍKU):							G_d [kN] =	22,45
HMOTNOST BŘEMENE (SNÁŠENÉ POLOVINY NOSNÍKU):							m_d [t] =	2,25

Návrhová hmotnost snášených polovin hlavních nosníků je $\sim 2,3$ t. Během demolice se předpokládá nasazení autojeřábu odpovídající velikosti a nosnosti v závislosti na potřebném vyložení. Předpokládaná maximální nutná nosnost použitého jeřábu je do 20 t. Volba vhodné stavební mechanizace musí rovněž zohlednit okolní prostorová omezení (stromy, trakční vedení trolejbusové dráhy, zatrubněné koryto Klíšského potoka, vedení inženýrských sítí). Výše uvedené hodnoty slouží jako podklad pro zhotovitele při výběru vhodné mechanizace.

13 Výsledky a závěr

V rámci statického výpočtu bylo stanoveno zatížení na nosnou skruž použitou pro podepření nosné konstrukce lávky během demolice a hmotnost jednotlivých dílčích částí lávky snášených pomocí jeřábu, čímž byl naplněn cíl tohoto statického výpočtu v rámci dokumentace bouracích prací (DBP).

Zhotovitel bouracích prací zpracuje Technologický postup demolice, v rámci kterého bude podrobně navržen postup a technologie provádění prací v závislosti na technologických možnostech a zvyklostech zhotovitele. Při volbě technologie bouracích prací a zejména při volbě vhodné mechanizace a jejího umístění musí zhotovitel respektovat okolní prostorová omezení (stromy, trakční vedení trolejbusové dráhy, zatrubněné koryto Klíšského potoka, vedení inženýrských sítí). Před zahájením demolice bude zhotovitelem zpracovaný Technologický postup předložen autorovi dokumentace bouracích prací ke schválení.