



**VODING HRANICE, spol. s r.o.**  
Zborovská 583  
753 01 Hranice

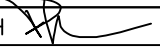
Tel.: +420 581 675 211  
voding@voding.cz  
www.voding.cz

Tuto část dokumentace zpracoval pod č. 3548 :



**KONEKO, spol. s r.o.**  
Výstavní 2224/8  
709 00 Ostrava

Tel.: +420 596 633 836  
koneko@koneko.cz  
www.koneko.cz

HIP: ING. ROBERT ROH 	STAVEBNÍK: SLOVÁCKÉ VaK, a.s.	SDRUŽENÍ VHK - ÚV KNĚŽPOLE	
ZODP. PROJEKTANT: ING. D. POPELÁŘ	MÍSTO (OBEC): KNĚŽPOLE		
KRESLIL: ING. R. ALRAUMOVÁ	KRAJ : ZLÍNSKÝ		
AKCE: <b>REKONSTRUKCE A INTENZIFIKACE ÚV KNĚŽPOLE</b>		ZAK. ČÍSLO	13 1357/1
		ARCH. ČÍSLO	ZL - 165 - 1896/1
		STUPEŇ	DZS
		DATUM	08/2024
PŘÍLOHA: SO 03 SEDIMENTACE – ČÁST STAVEBNÍ <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>		MĚŘÍTKO:	VÝKRES ČÍSLO: <b>D.1.3.1</b>

Název akce : **REKONSTRUKCE A INTENZIFIKACE ÚV KNĚŽPOLE**

Místo stavby : Kněžpole  
Kraj : Zlínský  
Zak. číslo : 13 1357/1  
Arch. číslo : ZL – 165 – 1896/1

## **D.1.3.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**SO 03 SEDIMENTACE – ČÁST STAVEBNÍ**

Ostrava, srpen 2024

Vypracoval: Ing. Radmila Alraumová

## **OBSAH:**

1. POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU, JEHO FUNKČNÍHO A TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ .....	4
2. ČLENĚNÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ .....	4
3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU STAVEBNÍ ČÁSTI.....	5
4. ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ .....	6
SO 03 SEDIMENTACE – ČÁST STAVEBNÍ .....	6
4.1 BOURACÍ PRÁCE.....	6
4.2 SANACE ŽB KONSTRUKCÍ SEDIMENTAČNÍCH NÁDRŽÍ.....	7
A STROPŮ KALOVÝCH JÍMEK .....	7
4.3 SANACE KOPULOVÝCH STROPŮ NAD NÁDRŽEMI.....	8
4.4 NOVÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE .....	8
4.5 ÚPRAVY POVRCHŮ STĚN .....	9
4.6 NÁTĚRY .....	10
4.7 BETONOVÉ KONSTRUKCE .....	10
4.8 ZÁMEČNICKÉ VÝROBKY .....	10
4.9 KLEMPÍŘSKÉ VÝROBKY.....	11
4.10 VZDUCHOTECHNIKA .....	11
4.11 ÚPRAVY POVRCHŮ .....	13
4.12 UZEMNĚNÍ.....	13
4.13 DOKONČUJÍCÍ PRÁCE.....	13
5. ŘEŠENÍ KOMUNIKACÍ A PLOCH Z HLEDISKA PŘÍSTUPU OSOB S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU.....	14
6. BEZPEČNOST PRÁCE .....	14

## **Příloha č.1:        Statické posouzení**

## **IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:**

Název akce : REKONSTRUKCE A INTENZIFIKACE ÚV KNĚŽPOLE

Místo stavby : Kněžpole

Kraj : Zlínský

Stavebník : Slovácké vodárny a kanalizace, a.s.  
Za Olšávkou 290, Sady  
686 01 Uherské Hradiště

Zpracovatel dokumentace : Voding Hranice, spol. s r.o.  
Zborovská 583, 753 01 Hranice  
IČO 42866456

Část stavební : KONEKO, spol. s r.o.  
Výstavní 2224/8, 709 00 Ostrava 9  
Zak. č. 3548

Stupeň dokumentace : DZS (dokumentace pro zadání stavby)

Zakázkové číslo : 13 1357/1

Archivní číslo : ZL – 165 – 1896/1

Termín zpracování : srpen 2024

## **1. POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU, JEHO FUNKČNÍHO A TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

Předkládaný projekt řeší rekonstrukci a intenzifikaci úpravní vody Kněžpole.

Výkon úpravní vody je v současnosti stanovený na  $80 \text{ l.s}^{-1}$ , přičemž tento výkon je charakterem maximální, tj. upravováno je v průměru méně vody. Veškerá upravovaná voda je podzemní a je jímána v nedalekém jímacím území Kněžpole. Jedná se o tři území I, II a III situované v údolní nivě řeky Moravy na jejím levém břehu.

Jímání vody je prováděno jímacími vrty, které jsou v řadách napojeny potrubími násoskových řadů na sběrné studny. Voda ze sběrných studní je čerpána ponornými čerpadly, jako záložní čerpadla lze nouzově využít horizontální čerpadla, která jsou umístěna v jednotlivých čerpacích stanicích do úpravní vody Kněžpole.

Surová voda je čerpána jedním výtlačným řadem z jímacího území I a II a druhým výtlačným řadem z jímacího území III.

Úprava vody je třístupňová s předcházející oxidací železa, manganu a ozonizací.

Následuje pomalé míchání ve flokulační nádrži. Z flokulace je voda odváděna na I. separační stupeň, který je tvořen čtyřmi kruhovými sedimentačními nádržemi. Po sedimentaci následuje úprava ve dvou stupních filtrace.

Upravená voda se čerpá do 3 směrů: VDJ Mařatice (zásobování Uh. Hradiště), VDJ Jarošov a VDJ Bílovice. Na VDJ Jarošov a Bílovice se čerpá voda ze stejné akumulace. Podle údajů z r. 2002 a 2003 se na VDJ Mařatice čerpá  $32\text{--}35 \text{ l.s}^{-1}$ , pro obce Jarošov, Kněžpole, Bílovice a Mistřice se spotřebuje asi  $17 \text{ l.s}^{-1}$ , celkem asi  $52 \text{ l.s}^{-1}$ . V současnosti se uvažuje výkon ÚV až  $80 \text{ l.s}^{-1}$ , což je dáno kapacitou prameniště. Celkový vodoprávně povolený odběr ze všech pramenišť je  $80 \text{ l.s}^{-1}$ .

ÚV byla rekonstruována jen částečně v letech 1992-1999 a proto byla provedena další velká rekonstrukce v letech 2006 až 2007, která řešila i problém s nadlimitním obsahem síranů v upravené vodě.

## **2. ČLENĚNÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ**

D.1.1 SO 01 AERACE – ČÁST STAVEBNÍ

D.1.2 SO 02 FLOKULACE – ČÁST STAVEBNÍ

**D.1.3 SO 03 SEDIMENTACE – ČÁST STAVEBNÍ**

D.1.4 SO 04 FILTRACE – ČÁST STAVEBNÍ

D.1.5 SO 05 PÍSKOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ – ČÁST STAVEBNÍ

D.1.6 SO 06 AKUMULACE – ČÁST STAVEBNÍ

D.1.7 SO 07 PROVOZNÍ BUDOVA – ČÁST STAVEBNÍ

### **3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU STAVEBNÍ ČÁSTI**

Hlavní budovy úpravní vody Kněžpole jsou řešeny a osazeny ve svahu s gravitačním průtokem vody jednotlivými technologickými linkami. Tvoří ji dva hlavní bloky budov. V horní části areálu ÚV se nachází budovy aerace, flokulace, ozonizace a sedimentace. Od nich je vedena spojovací podzemní chodba k bloku budov zahrnující filtraci, kalové nádrže, strojovnu, akumulace a provozní budovu s dávkováním chemikálií.

Základy a hlavní nosné konstrukce spodní stavby objektů ÚV jsou provedeny z monolitického železobetonu a částečně z prostého betonu.

Budovy úpravní vody jsou založeny na základových železobetonových deskách a vanách. Z části pak na základových pasech z prostého betonu a železobetonu.

Provedení hlavních nosných konstrukcí budov úpravní vody je tradičním způsobem převážně z monolitických ŽB konstrukcí a částečně montovaných stropů ze ŽB panelů a cihelného zdiva.

Zdivo stěn a příček úpravní vody je provedeno převážně cihelné z keramických děrovaných bloků a z plných cihel.

Konstrukce stropů jsou provedeny ze ŽB monolitických trámových konstrukcí a částečně pak ze železobetonových panelů uloženými na nosné ŽB rámy.

Střešní krytina na plochých střechách budov je provedena z převážné většiny povlaková z hydroizolační fólie.

Dispozičně je úpravna vody řešena v horním bloku budov prostorem aerace ve společné hale s reakčními nádržemi ozonizace a navazující ŽB nádrže flokulace. Za touto halou se nachází prostory bývalého vápenného hospodářství, které byly po odstavení z provozu přebudovány při poslední velké rekonstrukci v letech 2006-2007 na ozonizaci. Na tyto budovy navazuje armaturní chodbou část sedimentace, která je tvořena 4 ks kruhových usazovacích nádrží.

Od sedimentace vede podzemní spojovací chodba s potrubím do hlavní budovy úpravní vody, která zahrnuje filtraci, kalové nádrže, strojovnu, akumulace a provozní budovu. V prostoru strojovny je pod stropní konstrukcí osazen mostový jeřáb o nosnosti 3000 kg. V hale filtrace je pak nad každým stupněm filtrů mostový jeřáb o nosnosti 2000 kg. Provozní budova zahrnuje velín, šatny a sociální zázemí pro zaměstnance. V části přízemí a suterénu je řešeno skladování a dávkování chemikálií.

V horní části areálu nad budovou ozonizace je v rohu oplocení umístěna samostatně dílna se skladem a garáž.

V areálu úpravní vody je vybudována síť obslužných komunikací, zajišťující příjezd a obsluhu jednotlivých objektů, které navazují na komunikace vstupními dveřmi nebo vraty. Povrch komunikací je z převážné většiny tvořen asfaltovým kobercem.

Úpravna vody s celým areálem je oplocena drátěným pletivem, napnutým mezi nosné sloupky.

Na hlavním komunikačním vjezdu do areálu je v oplocení osazena automatická ocelová brána a vstupní branka.

## **4. ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ**

### **SO 03 SEDIMENTACE – ČÁST STAVEBNÍ**

Stávající sedimentační nádrže se zastřešením prošly v minulých letech rekonstrukcí.

V rámci projektu bude řešena výměna zábradlí na nádržích a středovém sloupu včetně nové pochůzí lávky ve všech čtyřech nádržích.

Ve stropní desce středového válce budou osazeny nové poklopy, stávající ocelové rámy budou řádně očištěny a vyspraveny.

Dále bude řešena sanace lokálních poruch betonových nádrží.

Bude řešena sanace povrchu zděných vnitřních konstrukcí, oprava omítek a nová výmalba.

Dále bude provedena sanace a oprava narušené vnitřní omítky kopulových stropů nad nádržemi sedimentace.

V kalových jímkách budou sanovány stropní konstrukce a průvlaky v rozsahu 100 %.

Na všech nádržích bude provedena oprava fasády. Nádrže budou po řádném očištění opatřeny novou fasádní omítkou, stěny budou odkopány pod terén, povrch konstrukce bude ošetřen, zbroušen a vyhlazen, opatřen tepelnou izolací, povrch soklu bude tvořen dekorativní omítkou a kolem nádrží bude vyskládán nový okapový chodník do šterkového lože. Na nádržích budou osazeny nové dešťové svody.

Nosné obvodové, stropní nosné a střešní konstrukce na nádržích budou zachovány stávající. Dispoziční uspořádání místností a prostor v sedimentačních nádržích bude zachováno stávající beze změn.

#### **4.1 BOURACÍ PRÁCE**

Bourací práce na daném objektu budou provedeny v následujícím rozsahu:

1. Demontáž trubkového zábradlí nádrží a středového válce;
2. Demontáž ocelových pochůzích lávek;
3. Demontáž stávajících poklopů s rámem na středových válcích;
4. Odstranění uvolněné omítky ze stropní konstrukce nádrží;
5. Demontáž stávajícího zařízení vzduchotechniky;
6. Odstranění okapových chodníků kolem celého objektu;
7. Demontáž a zpětná montáž okapových žlabů na straně vstupu do objektu;
8. Demontáž dešťových svodů sedimentačních nádrží;
9. Demontáž vnějších ocelových schodišť (přechody přes potrubí) včetně základových bloků a částečného rozebrání betonové dlažby;

Veškeré demoliční práce musí respektovat zákon č.541/2020 Sb. O odpadech. Z toho důvodu je nutno před započítím demoličních prací důkladně očistit konstrukce a objekty, vytěžené materiály nesmí být znečištěné škodlivinami. Způsob a technologii demolice zvolí vybraný zhotovitel stavby. Ten rovněž zajistí veškeré analýzy a rozborů nutné pro posouzení manipulace s demoličními materiály a jejich klasifikaci v souladu se současnou právní úpravou. Na základě těchto podkladů bude rozhodnuto o způsobu uložení, recyklaci či zneškodnění demoličního materiálu.

## **4.2 SANACE ŽB KONSTRUKCÍ SEDIMENTAČNÍCH NÁDRŽÍ A STROPŮ KALOVÝCH JÍMEK**

### 1. předúprava povrchu

- oplach celého povrchu tlakovou vodou – odstranění provozních usazenin z povrchu konstrukcí – 100 % plochy;
- geometricky ohraničené a elektrickým nářadím zaříznuté odstranění degradovaných či jinak porušených oblastí na zdravý materiál; odbourání krycích vrstev betonů kolem zkorodované výztuže, obnažení této výztuže tak, aby bylo možné provést následné kvalitní očištění a pasivaci celého povrchu korozí zasažené výztuže; osekání tvarových a jiných anomálií z povrchu tak, aby mohlo být následnými kroky (reprofilací) dosaženo hladkých, lehce zvlněných povrchových ploch bez náhlých a ostrých výstupků, přetoků apod. – 10 % plochy;
- otryskání VVP 1800 barů tak, aby byla kompletně odstraněna povrchová zdegradovaná vrstva betonu a jiné povrchové nesoudržné vrstvy do hloubky 3-5 mm. Pro odstranění původní izolace bude nutno provést tryskáckou zkoušku a zvážit použití celoplošného pískování konstrukce v kombinaci s VVP – 100 % plochy;
- očištění obnažené a osekané výztuže s abrazivem na stupeň čistoty DR1 dle ČSN 038221 a následně ručně dočištěna před aplikací antikoroční ochrany výztuže – 5 % plochy;

### 2. nanesení nových vrstev

- injektáž trhlin a pracovních spár;
- spojovací adhezni můstek a ochranný nátěr odhalené výztuže – 10 % plochy;
- reprofilace průřezů, vysekaných částí a povrchů do původního líce s opravami původních anomálií tak, aby vznikly buď rovinné plochy nebo volně zvlněné plochy bez náhlých změn či zlomů, ostrých výdutí a výstupků prům. tl. cca 30 mm s minimálním krytím výztuže 20 mm – 10 % plochy konstrukci celoplošně vyrovnat sanační správkovou maltou v tloušťce do 10 mm – 100 % plochy;
- celoplošná povrchová sekundární úprava správkovou maltou na čistě minerální bázi, minimální tloušťky 3,5 mm provedená ručně nebo strojně, zatažená ocelovým hladítkem. Materiál v přímém styku s vodou musí mít atest pro styk s pitnou vodou dle vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb. – 100 % plochy;



### **4.3 SANACE KOPULOVÝCH STROPŮ NAD NÁDRŽEMI**

- Stropní konstrukce sedimentačních nádrží budou celoplošně očištěny vysokotlakým vodním paprskem s rotační tryskou, o min. tlaku 1400 bar;
- Kontrola podkladu bude kontrolována odtrhovou zkouškou dle EN 1542 nebo TP SSBK III. Četnost zkoušky 3 ks/100 m<sup>2</sup> plochy. Místa provedení určí investor stavby. Pevnost povrchových vrstev podkladního betonu v tahu: min 1,5 MPa;
- Na stropní konstrukci bude nanесena vodonepropustná stěrka s testem na pitnou vodu, která bude doplněna finální stěrkou v materiálovém provedení, která výrazně omezí pronikání CO<sub>2</sub> do konstrukce a tím zabraňuje karbonataci betonu;
- Kvalita správkových hmot bude provedena vizuálně a akustickým trasováním celoplošně. Budou provedeny zkoušky povrchových vrstev v odtrhu. Na každých 100 m<sup>2</sup> povrchu se provedou 3 ks odtrhových zkoušek dle EN 1542 nebo TP SSBK III. Průměrná hodnota pevnosti v tahu povrchových vrstev se podle typu použitého sanačního systému musí pohybovat v intervalu od 1,0 do 1,5 MPa. Jednotlivé hodnoty přitom musí být větší než 0,8 MPa. Místa provedení zkoušek určí investor stavby;
- Stávající vnitřní stropy jsou provedeny jako vápenocementové hladké. Z velké části jsou mechanicky degradované;
- Skutečný stav omítek bude zjištěn poklepem kladívkem v celé ploše. Narušené plochy omítek budou odstraněny až na zdravé jádro a řádně vyčištěny od prachu a nečistot. Celoplošně bude odstraněna stávající stará malba. Plochy zbavené omítky budou vyspraveny jádrovou omítkou vápennou. Omítka bude nanášena na špic vytvořený ze stejné omítky. Finální úprava bude provedena pomocí jemné štukové omítky. Doporučujeme celoplošné použití vyztužení pomocí armovací síťoviny pro omítky. Vnitřní omítky budou celoplošně opatřeny barevným nátěrem v odstínu bílém s protiplísňovými přísadami;

### **4.4 NOVÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE**

V místě zrušení otvorů po demontáži vzduchotechniky bude provedeno dozdění obvodové konstrukce cihelnými tvárnicemi následujících parametrů:

- Vnější nosné stěny tl. 450 mm
  1. Pevnost v tlaku P10/P15
  2. Laboratorní neprůzvučnost  $R_w$  (dB) – 50
  3. Požární odolnost – REI 180 DP1, R 120 (DPS)
  4. Tepelný odpor zdiva bez omítek  $R_u$  (m<sup>2</sup>K/W) – 1,72
  5. Součinitel tepelné vodivosti  $\lambda_u$  (W/mK) – 0,077
  6. Součinitel prostupu tepla  $U_{ext}$  (W/m<sup>2</sup>K) – 0,50

## 4.5 ÚPRAVY POVRCHŮ STĚN

### Vnitřní stěny

- Vnitřní zděné konstrukce sedimentačních nádrží jsou opatřeny jádrovou omítkou vápennou s konečnou úpravou pomocí jemné přírodní štukové omítky.
- Stávající vnitřní omítky budou vyspraveny (poškozená místa cca 10 % celkové plochy), omítka bude opatřena dvojnásobným nátěrem bílým pro vnitřní prostory s protiplísňovou přísadou.
- Vnitřní betonové konstrukce (stěny, stropy) budou opatřeny v celé ploše parotěsným nátěrem s protiplísňovou úpravou v požadovaném barevném odstínu – bílém.

### Vnější stěny

- Vnější stěny sedimentačních nádrží včetně vnějších stěn na straně vstupu do objektu budou řádně očištěny tlakovou vodou, bude provedeno odstranění degradované části omítky, bude provedeno vyspravení trhlin a příprava podkladu dle předpisu výrobce použité omítkové směsi:
  - nesoudržné a zvětralé vrstvy mechanicky odstranit;
  - poškozené, popraskané, avšak jinak dostatečně soudržné minerální plochy upravit lepicí stěrkou, s vyztuženou sklotextilní sítovinou v celé ploše omítky budovy;
  - v místě svislých dilatačních spár bude provedeno proříznutí a přetmelení;
- Po očištění a provedení přípravy podkladu bude na stěny nanесena silikonová tenkovrstvá omítka, odolná proti vlhkosti, vysoce paropropustná se zvýšenou ochranou proti řasám a plísním v předepsaných odstínech barvy šedé.

### Sokl nádrží

- Z důvodu vlhnutí vnějších stěn a požadavku vyspravení povrchu konstrukce bude kolem objektů provedeno odstranění okapového chodníku, odkopání zeminy do hloubky cca 500 mm, řádné očištění stávajícího povrchu, seřízení, popř. zbroušení nerovností povrchu a nalepení tepelné izolace následujících parametrů:
  - extrudovaný polystyren – univerzální tepelně izolační deska v tloušťce 50 mm vhodná pro izolaci soklů, provedení po obvodu objektu v pásu výšky cca 1,0 m:
    1. Hrana opracovaná na polodrážku
    2. Zhutněný hladký povrch
    3. Součinitel tepelné vodivosti  $\lambda_D$  (W/mK) = 0,033,  $h < 60$  mm
    4. Pevnost v tlaku stlačení – 300 kPa
    5. Třída reakce na oheň E
    6. Dlouhodobá nasákavost při ponoření 0,7% objemu
- Dále bude provedena dekorativní omítka s pojivem na bázi akrylátových pryskyřic, zrnitost střednězrná 2 mm, vodoodpudivá, odolná povětrnostním vlivům, dostatečně paropropustná, omyvatelná, vysoce mechanicky odolná. Barva tmavě šedá.
- V horní úrovni zateplení soklu bude provedeno po celém obvodu nádrží oplechování.

## 4.6 NÁTĚRY

Stávající ocelové konstrukce, které budou zachovány budou důkladně očištěny a opatřeny houževnatým a mechanicky odolným nátěrem.

Jedná se o rámy poklopů středových sloupů v sedimentačních nádržích.

Bude provedena předúprava povrchu O.K. odmaštěním a otrýskáním na stupeň Sa 2 ½.

Na ocelové konstrukce bude proveden 3 vrstvý systém (robustní protikorozi ochrana):

- dvousložkový základní nátěr s vysokým obsahem zinkového prachu, spotřeba 0,235 kg/m<sup>2</sup>, tl. 40 mikrometrů;
- první podkladní dvousložkový epoxidový nátěr s obsahem železité slídy, spotřeba 0,451 kg/m<sup>2</sup>, tl. 80 mikrometrů;
- vrchní dvousložkový polyuretanový krycí nátěr, spotřeba 0,245 kg/m<sup>2</sup>, tl. 80 mikrometrů, barevný odstín šedý;

## 4.7 BETONOVÉ KONSTRUKCE

Pod ocelové vnější schodiště budou provedeny nové betonové patky „P1“ a „P2“ (8 ks) velikosti 250x850 mm, provedené z betonu C 20/25, vyztužené sítí. Patky „P1“ (3 ks) budou provedeny v otevřeném výkopu, založené na vrstvu hutněného štěrkopísku. Patky „P2“ (5 ks) budou provedeny na stropní desku koridoru. V místě realizace patek bude po provedení hutněného obsypu vyspravená dlažba.

V trase přívodního potrubí z flokulace na sedimentaci budou provedeny nové betonové patky „P3“ (8 ks) pro uložení potrubí, velikosti 300x300 mm, provedené z betonu C 20/25, vyztužené sítí, založené na vrstvu štěrkopísku, vyvedené cca 50 mm nad úroveň upraveného terénu.

## 4.8 ZÁMEČNICKÉ VÝROBKY

- **Z/1 Zábradlí sedimentačních nádrží, 4 ks** – ocelové trubkové zábradlí, materiálové provedení nerez, materiál 1.4404. Výška zábradlí 1100 mm, kotvení zábradlí nasunutím sloupků na zkrácené sloupky stávající opatřené ochranným nátěrem. Vzájemné propojení šroubovými spoji. Konstrukce zábradlí musí odpovídat požadavkům dle příslušné ČSN;
- **Z/2 Pochůzí lávky, 4 ks** – nosná konstrukce – nerezové profily U kotvené přes kotevní desky do nosných konstrukcí sedimentačních nádrží, pochůzí plocha tvořena slídkovým nerez plechem s protiskluznou úpravou, zábradlí nerez ve shodném provedení jako Z/1;
- **Z/3 Poklopy ve stropní desce středového válce, 4 ks** – budou osazeny nové poklopy ze slídkového nerez plechu s protiskluznou úpravou, stávající ocelové rámy budou řádně očištěny, vyspraveny a opatřeny ochranným nátěrem;
- **Z/4 Ocelové vnější schodiště, 4 ks** – v místě vedení potrubí před objektem budou osazena nová schodiště nad technologickým potrubím pro možnost přístupu obsluhy. Je navrženo schodiště se schodnicemi z plechu tl. 10 mm a

s ocelovými odporově svařovanými schodišťovými stupni s protiskluznou úpravou, doplněné o ocelové nerez trubkové zábradlí, materiál 1.4404. Konstrukce schodiště bude pozinkovaná;

- **Z/5 Zemnicí pássek FeZn** – kolem základových patek terénních schodišť, kolem základových bloků potrubí technologie a kolem sedimentačních nádrží bude do podkladních vrstev uložen zemnicí pássek, u každé patky v jednom místě vyvedený nad terén, u nádrží vyvedení v místě dešťových svodů;

#### 4.9 KLEMPÍŘSKÉ VÝROBKY

Stávající okapové žlaby na straně vstupu do objektu budou po dobu opravy fasády demontovány a po vyspravení fasády a římsy budou zpětně osazeny. Stávající dešťové svody na straně vstupu do objektu budou demontovány a nahrazeny novými.

Stávající dešťové svody na sedimentačních nádržích budou demontovány a po opravě fasády budou osazeny svody nové včetně sběrných kotlíků, zaústěné do stávající dešťové kanalizace vyvedené nad úroveň terénu.

V úrovni terénu budou na kanalizaci osazeny lapače střešních splavenin z PP.

**Materiál a dimenze prvků okapového systému bude upřesněn na stavbě po ověření materiálu a dimenzí stávajících střešních žlabů, které jsou již po rekonstrukci.**

Stávající oplechování parapetů oken (16 x š.600 mm) bude řádně očištěno, odmaštěno a bude proveden nový ochranný nátěr, barva šedá (viz kapitola 4.6 Nátěry).

Na sedimentačních nádržích bude v horní úrovni zateplení soklu provedeno po celém obvodu nádrží oplechování.

Klempířské výrobky budou provedeny v materiálním provedení pozinkovaný plech s povrchovou úpravou v barvě šedé. Klempířské výrobky budou provedeny dle ČSN 73 6810 – Klempířské práce stavební.

#### 4.10 VZDUCHOTECHNIKA

V objektech sedimentačních nádrží bude provedena výměna stávající vzduchotechniky za nový systém, který bude sloužit pro nucené odvětrání prostoru jednotlivých sedimentačních nádrží.

V prostoru sedimentačních nádrží bude demontována stávající VZT.

Systém odvětrání zajistí potřebnou výměnu vzduchu v prostoru sedimentačních nádrží. Větrací zařízení pracuje na principu nuceného větrání pomocí ventilátorů, doplněných o ventilační turbínu s rotační hlavicí osazenou ve vrchlíku střešní konstrukce sedimentační nádrže. Odtahy vzduchu budou opatřeny prachovými a pylovými filtry.

Podrobné technické výpočty pro VZT zařízení nebyly provedeny. Návrh zařízení vychází z parametrů stávajících zařízení a normových požadavků pro dané prostředí.

Větrací zařízení je navrženo dle ČSN 75 53 55 Vodojemy, výměna zařízení VZT zajistí rekonstrukci a modernizaci zařízení dle platné legislativy.

#### Řešení:

V prostoru sedimentačních nádrží bude osazeno odvětrávací VZT plastové kruhové potrubí d 355 s nuceným odvětráním a s vyústěním do venkovního prostředí.

Vzduchotechnické potrubí je navrženo plastové (PP), spoje vzduchotechnických potrubí a příslušenství jsou navrženy přírubové spojované šrouby. Pro vynesení potrubí jsou navrženy konzoly, které budou kotveny do stěn. a konzoly vzhledem k prostředí ve kterém budou osazeny doporučujeme provést z pozinkované oceli.

Pro nucené odvětrání jsou navrženy axiální přírubové ventilátory d 355, tříotáčkové, s kovovou skříň a s hliníkovým oběžným kolem, doplněné na fasádě nástěnnou výfukovou klapkou a filtrem (navržené parametry  $Q_{max} = 3605 \text{ m}^3/\text{h}$ , 190 W / 230 V, 50 Hz, IP 44). Ventilátory jsou vybaveny integrovanými regulátory s analogovými vstupy, ovládání od čidla vlhkosti a s možností přepnutí na ovládání ruční.

Na odtahovém potrubí d 355 mm (4 ks) budou osazeny vzduchové rámečkové filtry s filtrační vložkou z regenerovatelného umělého vlákna, třídy G3 (k filtru bude dodána sada náhradních filtračních vložek – 5 ks).

Ve vrchlících stropu nádrží budou osazeny ventilační turbíny d 204 s rotační hlavicí d 320 v provedení z hliníkového plechu. Turbíny budou osazeny na nerezové vzduchotechnické potrubí s redukcí, osazené do stávajících otvorů ve stavební konstrukci. Technické řešení bude upřesněno po zaměření velikosti prostupu.

Pro nová zařízení VZT se budou průběžně bourat prostupy. Stávající nevyužité prostupy po vzduchotechnických elementech budou zapraveny a zatěsněny.

Při větrání prostoru nevznikají žádné zplodiny ani nevzniká nadměrná hluchost, která by se šířila do okolního prostředí. Ventilátory jsou umístěny uvnitř budov.

#### Montáž:

Při instalaci odvětrávacího potrubí budou prováděny prostupy do stávajících stěn objektu. Po osazení a zafixování VZT budou ve stěnách otvory okolo potrubí zatěsněny montážní pěnou a potrubí obaleno minerální vlnou. Po dokončení montáže se doplní omítky na poškozených částech zdiva. Omítky budou po dokončení opatřeny nátěrem odolávajícím plísni do vlhkého prostředí.

Při montáži vzduchotechnických zařízení a potrubí je třeba dbát na pokyny výrobců pro montáž jednotlivých zařízení a elementů, které musí být se zařízením dodány. Všechny díly potrubí s volnou přírubou budou při montáži upraveny na potřebnou délku. Kotevní prvky potrubí a zařízení budou na stavbě zhotoveny z předepsaného materiálu. Upevnění závěsů a konzol na úchytné body provede montáž VZT. Potrubí bude na závěsech podloženo pryží.

#### Údržba:

Provozovatel je povinen provádět pravidelné prohlídky a údržbu zařízení v souladu s hygienickými a bezpečnostními předpisy pro provoz zařízení. Pro tuto činnost doporučujeme pravidelnou kontrolu a údržbu VZT zařízení minimálně 1 x ročně.

Ventilátory jsou do potrubí v rámci možností osazeny tak, aby byla zajištěna přístupnost k zařízení. Při výměně vzduchotechniky je třeba dodržovat pokyny od výrobce pro montáž potrubí a zařízení včetně doplňků.

Stávající objekty jsou přístupné přes venkovní dveře.

#### **4.11 ÚPRAVY POVRCHŮ**

Projektant doporučuje jako vnitřní povrchovou úpravu stěn v technologické části budovy použití vhodného systému překonávajícího trhliny. Povrchová úprava musí v souladu s ČSN 73 0540-2:2005 odolávat nepříznivému působení případného kondenzátu na stavební konstrukce. Celý systém je nutno aplikovat dle technického listu výrobce. Dodatečné nebezpečí vzniku trhlin v podkladu se nepředpokládá. Interiérové povrchové úpravy stavebních konstrukcí jsou popsány v PD.

#### **4.12 UZEMNĚNÍ**

Po opravě fasády sedimentačních nádrží, po osazení ocelových schodišť a nadzemního potrubí technologie bude provedeno zpětné dopojení hromosvodné instalace s nově vytvořenou zemnicí soustavou realizovanou jako obvodový zemnič.

Kolem sedimentačních nádrží bude do výkopu uložen zemnicí pásek FeZn 30x4 mm hloubce cca 0,5 m. Z obvodového zemniče budou vyvedeny vývody  $\varnothing$  10 mm k propojení svodů hromosvodné soustavy s uzemněním, a to v celkem osmi místech vždy u dešťového svodu.

Pod základové bloky pro ocelová terénní schodiště a pro patky potrubí technologie budou do podkladního betonu osazeny zemnicí pásy FeZn 30/4 mm a vyvedeny vývody  $\varnothing$  10 mm vždy 1 ks / patku.

Uzemnění a hlavní pospojování musí být provedeno v souladu norem ČSN 33 2000-5-54 ed.3:2012/ Z1:2018/ Opr.1:2018.

Podrobně viz PS 11 Vnitřní světelné a silnoproudé rozvody.

#### **4.13 DOKONČUJÍCÍ PRÁCE**

V místě výkopových prací bude kolem objektů sedimentačních nádrží uložen okapový chodník z betonové dlažby velikosti 400 x 400 mm, kladený do pískového lože tl. 200 mm.

Déle bude vyspravena betonová dlažba v místě realizace betonových patek pro venkovní schodiště. Rozsah bude upřesněn v průběhu rekonstrukce.

## **5. ŘEŠENÍ KOMUNIKACÍ A PLOCH Z HLEDISKA PŘÍSTUPU OSOB S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU**

Jednotlivé objekty úpravny vody navazují vstupy a manipulačními rampami na obslužnou komunikaci v oploceném areálu úpravny vody Kněžpole. Přístup do objektů je buď z rampy nebo přímo z komunikací přes dveře do jednotlivých budov. Podlaží objektů úpravny vody jsou propojena železobetonovými a ocelovými schodišti se zábradlím.

Protože se jedná o vodohospodářský objekt s vymezením přístupu pouze pro obsluhu zařízení pověřenými osobami provozovatele, nejsou kladeny žádné požadavky z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

## **6. BEZPEČNOST PRÁCE**

Při provádění zemních a ostatních prací je nutno respektovat bezpečnostní opatření a předpisy, zejména Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), Nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při provádění stavby je třeba dodržovat podmínky a požadavky stanovené bezpečnostními předpisy a provozovatelem zařízení tak, aby nedošlo k ohrožení zdraví pracovníků na stavbě.

Při stavebních pracích je třeba dodržovat veškeré platné normy, vyhlášky a nařízení vlády pro prováděné práce.

Dále zajistit potřebná bezpečnostní značení, zajistit příjezd k objektu a zamezit přístup nepovolaným osobám na stavbu.

Zvýšenou opatrnost je nutno dodržovat při práci ve výškách a pod zavěšenými břemeny. Dále je nutno dbát na to, aby při bourání v horní části stavby byl spodní prostor staveniště vyklizený a bez pracovníků provádějících práce na objektu.

Všichni pracovníci budou před zahájením prací proškoleni a seznámeni s bezpečnostními předpisy a podmínkami pro provádění prací.

Bouraný materiál ze staveniště bude průběžně nakládán a odvážen na skládku tak, aby nedocházelo k jeho hromadění na stavbě.

Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat veškeré platné normy, vyhlášky a nařízení vlády. Jedná se zejména o tyto:

19/1979 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ, kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů

20/1979 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ, kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů  
48/1982 Sb. Vyhláška ČÚBP, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů  
298/2005 Sb. Vyhláška ČBÚ o požadavcích na odbornou způsobilost při hornické činnosti nebo činnosti prováděné hornickým způsobem a o změně některých právních předpisů  
309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)  
591/2006 Sb. Nařízení vlády České republiky o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích  
361/2007 Sb. Nařízení vlády České republiky, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci  
362/2005 Sb. Nařízení vlády České republiky, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky  
Mimo vlastní provádění nemá stavba negativní vliv na životní prostředí.

Přechodné zhoršení podmínek během stavby bude minimalizováno činností stavebního dozoru investora.

Veškeré inženýrské sítě musí být v případě provádění zemních prací před zahájením stavby vytyčeny jejich správci.

Dodavatelská firma zajistí všechny pracovníky pro vstupní školení BOZ, které zajistí dodavatel stavby.

Přebytečná zemina a stavební suť bude průběžně odvážena na a ukládána na skládku.

Příjezd na staveniště je zajištěn po stávající asfaltové cestě, která je napojena na hlavní komunikaci na okraji obce. V areálu ÚV Karolinka je vybudován systém obslužných komunikací, umožňující přístup ke všem budovám úpravní vody.

Staveniště je v současné době vyklizeno, a po dohodě s provozovatelem bude stanoven termín zahájení stavebních prací.

Během bourání nedojde k produkci nebezpečných odpadů. Přebytky hlušiny z výkopu budou ze staveniště realizační firmou odvezeny. Likvidace veškerých odpadů zajistí realizační firma dle platných zákonů a prováděcích vyhlášek.

Dočasně užívané plochy budou po ukončení prací uvedeny do původního stavu s jejich následnou biologickou rekultivací.

Dočasně užívané komunikace pro příjezd na staveniště budou po ukončení prací vyspraveny a uvedeny do původního stavu.



Výše popisovaná akce řeší problémy konstatované ze strany provozovatele a nastíněné v záměru na danou stavbu, cílem je zajistit dostatek kvalitní vody pro odběratele v dané oblasti.

Cílem je zlepšit jak provozní podmínky, tak vylepšit stav stavebních objektů pro moderní provoz a instalaci nových technologických zařízení.

Stavební práce je nutno úzce koordinovat s montáží technologie a dopředu konzultovat s provozovatelem zařízení hlavně ve vazbě na nutné odstávky provozu.

Podrobné řešení je patrné z výkresové dokumentace. Při provádění stavebních prací lze místo doporučených výrobků a materiálů použít jiných výrobků o stejné kvalitě, splňující požadované parametry a vhodné do daného prostředí.

Ostrava, srpen 2024

Vypracoval: Ing. Radmila Alraumová

Název akce : **REKONSTRUKCE A INTENZIFIKACE ÚV KNĚŽPOLE**

Místo stavby : Kněžpole

Kraj : Zlínský

Zak. číslo : 13 1357/1

Arch. číslo : ZL – 165 – 1896/1

**SO 03 SEDIMENTACE – ČÁST STAVEBNÍ**

## **PŘÍLOHA č.1**

### **Statické posouzení**

Ostrava, srpen 2024

Vypracoval: Ing. David Kotek

# 1/ Úvod

## 1. Použitá literatura

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

## 2. Navržené materiály

### Betonové konstrukce

Nosné konstrukce jsou navrženy z monolitického železového betonu:

**ČSN EN 206-1 C30/37 – XC4 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 22 – S1**

ŽB konstrukce budou vyztuženy betonářskou ocelí – vázanou výztuží z **oceli 10 505 (R)**.

### Ocelové konstrukce

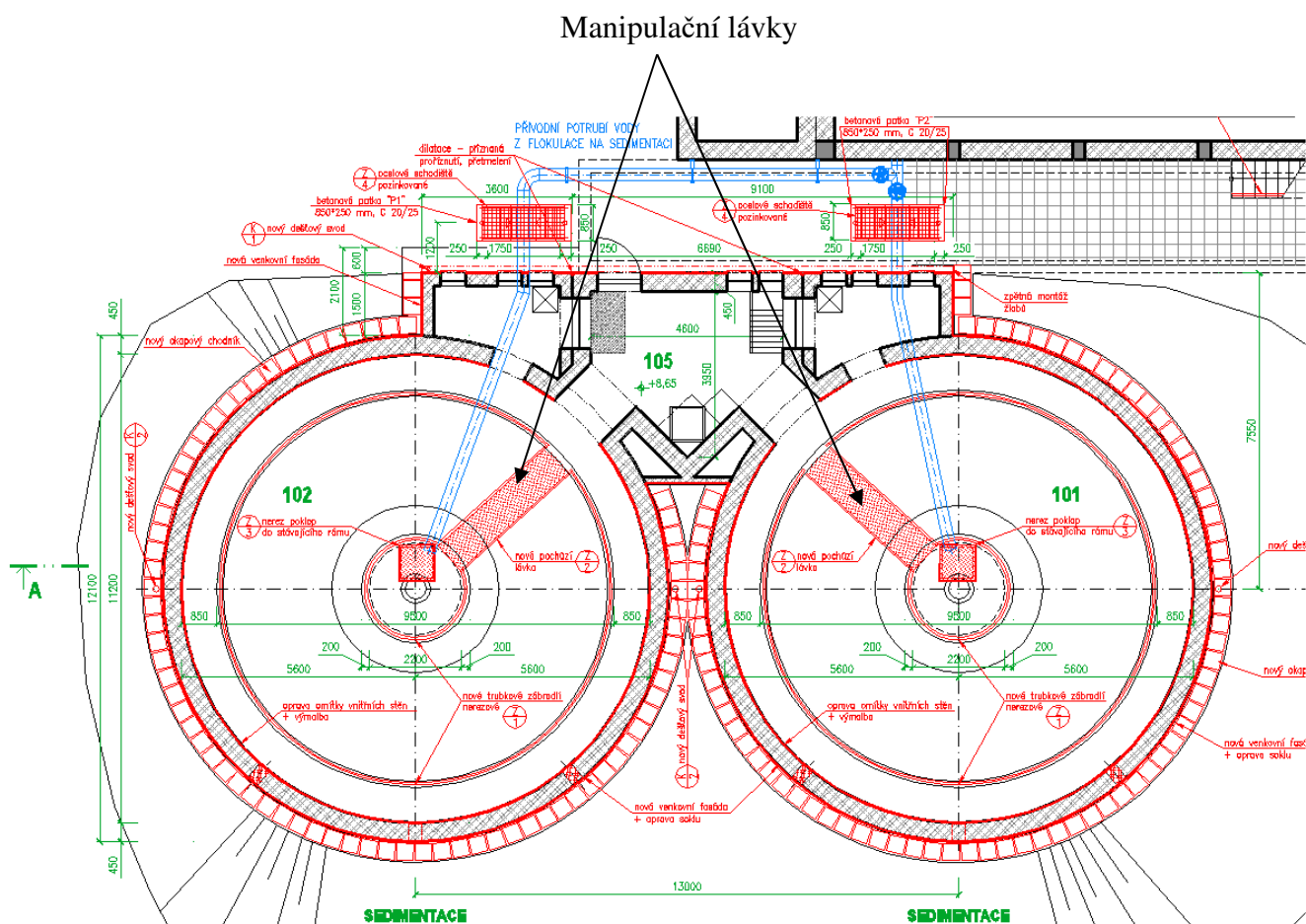
Ocelové konstrukce jsou navrženy z černé oceli **EN 10025: Fe 360**.

## 3. Klimatická zatížení

Jedná se o úpravy konstrukcí v rámci stávajících objektů ÚV – klimatická zatížení nebudou na posuzované konstrukce působit.

V rámci stávajících sedimentačních nádrží (101, 102, 103 a 104) je navržena výměna ocelových manipulačních lávek pro přístup na středovou část v každé nádrži (zámečnické výrobky Z/2).

Půdorysné schéma:



Mamipulační lávky jsou navrženy jako kopie stávajících lávek – šířka je 0,9 m, lávky jsou uloženy vždy na obvodovou ŽB konzolu a středovou konstrukci (= prostý nosník na  $L = 3,4$  m).

Nosnou konstrukci tvoří dva nosníky lávky (válcované U-profil) a ocelový pochůzí plech uložený na dolních přírubách nosníků.

Lávky jsou ohraničeny oboustranným ochranným zábradlím.

Nosníky lávky. Odhadem je navržen profil U 140 ( $m = 16 \text{ kg/m}$ ).

### Zatížení:

1/ stálé zatížení:	nosník lávky:	= 0,16 kN/m
	pochůzí plech: 0,5*0,45	= 0,23 kN/m
	<u>zábradlí (odhad):</u>	<u>= 0,3 kN/m</u>
		g <sub>k</sub> = 0,7 kN/m
	součinitel zatížení: γ <sub>f</sub> = 1,35	
	g <sub>Ed</sub> = 0,7*1,35 = 0,95 kN/m	

2/ proměnné zatížení –  $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$   
 $q_k = 2 \cdot 0,45 = 0,9 \text{ kN/m}$   
součinitel zatížení:  $\gamma_f = 1,5$   
 $q_{Ed} = 0,9 \cdot 1,5 = 1,35 \text{ kN/m}$

**Vnitřní síly:**

Prostý nosník,  $L = 3,4 \cdot 1,05 = 3,6 \text{ m}$

Ohybový moment:  $M_y = 1/8 * (0,95 + 1,35) * 3,6^2 = 3,7 \text{ kNm}$

**Návrh průřezu: U 120**

### Posouzení:

1/ na únosnost (MSÚ):

## Projekt

Akce : Rekonstrukce a intenzifikace ÚV Kněžpole  
Část : SO 03 Sedimentace  
Datum : 16.09.2022

## Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce	
Únosnost průřezu	: $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability	: $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu	: $\gamma_{M2} = 1,250$
Součinitele pro korozivzdornou ocel	
Únosnost průřezu	: $\gamma_{M0} = 1,100$
Únosnost průřezu při posuzování stability	: $\gamma_{M1} = 1,100$
Únosnost oslabeného průřezu	: $\gamma_{M2} = 1,250$

## 1 Lávka - nosník

## 1.1 Vstupní data

**Délka dílce: 3,600 m**

## Průřez

**Název:** U(UPN) 120

**Poznámka:** Norma Euronorm 24-62, DIN 1026-1, ČSN 42 5570; Zdroj: ArcelorMittal, Ferona

Tyče průřezu U(UPN) - U(UPN) 120	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 120,0 \text{ mm}$
šířka průřezu	$b = 55,0 \text{ mm}$
tloušťka stojiny	$t_w = 7,0 \text{ mm}$
tloušťka pásnice	$t_f = 9,0 \text{ mm}$
poloměr zaoblení mezi stojinou a pásnicemi	$R_1 = 9,0 \text{ mm}$
poloměr zaoblení vnitřních hran pásnic	$R_2 = 4,5 \text{ mm}$
Průřezové charakteristiky	
průřezová plocha	$A = 1,70E+03 \text{ mm}^2$
vzdálenost těžiště od levé strany min. obálky průřezu	$y_{cg} = 16,0 \text{ mm}$
vzdálenost těžiště od dolní strany min. obálky průřezu	$z_{cg} = 60,0 \text{ mm}$
moment setrvačnosti k vodorovné těžišťové ose	$I_y = 3,64E+06 \text{ mm}^4$
moment setrvačnosti ke svislé těžišťové ose	$I_z = 432E+03 \text{ mm}^4$
poloměr setrvačnosti kolmý k vodorovné těžišťové ose	$i_y = 46,3 \text{ mm}$
poloměr setrvačnosti kolmý ke svislé těžišťové ose	$i_z = 15,9 \text{ mm}$
moment tuhosti v prostém kroucení	$I_k = 41,5E+03 \text{ mm}^4$
Výsečové charakteristiky	
y-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$y_{sc} = -30,3 \text{ mm}$
z-ová souřadnice středu smyku v těžišťovém souřadném systému	$z_{sc} = 0,0 \text{ mm}$
výsečový moment setrvačnosti ke středu smyku	$I_{\omega,s} = 900E+06 \text{ mm}^6$

## Materiál

**Název:** EN 10025 : Fe 360

## Vnitřní síly

**Celkový počet zatěžovacích případů: 1**

Zatěžovací případ	N [kN]	V <sub>3</sub> [kN]	M <sub>2</sub> [kNm]	V <sub>2</sub> [kN]	M <sub>3</sub> [kNm]	T <sub>t</sub> [kNm]	T <sub>ω</sub> [kNm]	Bimoment [kNm <sup>2</sup> ]
Zat. případ 1	0,000	0,000	3,750	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

## Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 3,600 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky  $k_z$  Nezádáno

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 3,600 \text{ m}$

Součinitel vzpěrné délky  $k_y$  Nezádáno

## Klopení

Součinitele uložení konců:  $k_y = -$   $k_z = 1.0$   $k_w = 1.0$

Klopení  $M_y$ :

$l_{z1} = 3,600 \text{ m}$

Tvar mom.plochy: Prostý nosník, spojitě zatížení

Poloha zatížení:  $z_p = 0,000$

Klopení  $M_z$ :

$l_{y1} =$  Nezádáno

Tvar mom.plochy: Nezádáno

## 1.2 Výsledky

### Celkové posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 0,000 \text{ kN}$ ;  $M_y = 3,750 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $M_{y,R} = 8,633 \text{ kNm}$

$| 0,000 + 0,434 + 0,000 | = | 0,434 | < 1$  **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 225,8

**Průřez vyhovuje**

### Využití

**Využití průřezu:** 43,4 %

Vyhoví na únosnost

2/ na průhyb (MSP):

Limitní průhyb:  $w_{z,lim} = 1/250 \cdot L = 1/250 \cdot 3600 = 14,4 \text{ mm}$

Maximální průhyb:  $w_{z,max} = 4,6 \text{ mm} < w_{z,lim}$

Vyhoví na průhyb

### Závěr:

**Pro hlavní nosníky manipulační lávky vyhoví ocelový válcovaný průřez U 120 (poloha: stojina svisle, příruby vodorovně).**

Vypracoval: Ing. David Kotek

autorizovaný inženýr v oborech Statika a dynamika staveb a Pozemní stavby, členské číslo ČKAIT 1102306

.....

V Ostravě, srpen 2024