

## MVE VDJ BLUDOVICE REKONSTRUKCE PŘÍTOKOVÉHO OBJEKTU

# TECHNICKÁ ZPRÁVA KE KONSTRUKČNÍ ČÁSTI

- POUŽITÉ PODKLADY:
- PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE –  
STAVEBNÍ A STROJNÍ ČÁST – VODING  
HRANICE, spol. s r.o.
  - ÚDAJE O ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE –  
MAVEL, a.s.
  - ÚDAJE O ROZMÍSTĚNÍ JEDNOTLIVÝCH  
SOUČÁSTÍ MALÉ VODNÍ ELEKTRÁRNY  
– MAVEL, a.s.
  - ÚDAJE O NOVĚ OSAZOVANÉM  
KLADKOSTROJI - FIRMA BRANO
  - STATICKÉ POSOUZENÍ POJEZDOVÉ  
DRÁHY KLADKOSTROJE MVE VDJ  
BLUDOVICE - ing. DALIBOR ŘEDINA –  
BŘEZEN 2018

Předmětem konstrukčního řešení byla pojezdová dráha kladkostroje o nosnosti 1.6 t v armaturní komoře vodojemu č.4 Bludovice, ve které má být zřízena malá vodní elektrárna.

Kladkostroj bude sloužit k manipulaci s turbínou, generátorem, popřípadě s částmi potrubí nebo armaturami.

Při řešení se vycházelo ze stavební a strojní části projektové dokumentace zpracované firmou VODING Hranice, spol. s r.o. Charakteristické hodnoty zatížení turbínou a generátorem byly převzaty od dodavatele - firmy MAVEL, a.s.

Obvodové stěny armaturní komory vodojemu č.4 tvoří ztracené bednění z prefabrikátů tloušťky 1.28 m, v jejichž dodatečně zabetonovaných kruhových dutinách probíhá výztuž ukotvená do železobetonové základové desky.

Nosnou konstrukci stropu prvního nadzemního podlaží armaturní komory vodojemu, tvoří 4 ks pravděpodobně mostních prefabrikátů typu MJ69 skladebné šířky 1.00 m a skladebné výšky 0.50 m prostě uložené na podélných obvodových stěnách armaturní komory.

Pojezdová dráha kladkostroje má 2 hlavní pole s teoretickými rozpětími 4.00 m a 5.10 m.

Hlavní nosník pojezdové dráhy I220 na obou koncích podepírají masivní příčné obvodové stěny armaturní komory, mezilehlou podporu představuje krajní dílec MJ69 stropní konstrukce 1. nadzemního podlaží. Vzhledem k tomu, že nad stropem 1. nadzemního podlaží již probíhá kladkostroj o nosnosti 3.2 t, je zřejmé, že únosnost stropního dílce MJ69 pro účely středního uchycení nového hlavního nosníku pojezdové dráhy kladkostroje bude dostačující.

Horní povrch hlavního nosníku I220 leží je navržen přibližně na kótě -0.650 (měřeno od upravené podlahy konstrukce 1. nadzemního podlaží), osa nosníku pak probíhá na úrovni -0.760. Pojízdný kladkostroj o nosnosti 1.6 t s ručním zdvihem i pojezdem pojíždí po dolní přírubě hlavního nosníku. Maximální hmotnost zavěšeného břemene tedy nesmí přesáhnout 1.6 t.

Pro účely statického výpočtu se použilo těchto základních údajů:

Pojízdný kladkostroj BRANO Z220 B o nosnosti 1.6 t:

- nosnost kladkostroje 1600 kg
- maximální hmotnost zavěšeného břemene 1600 kg
- ruční zdvih 0.36 m/min (0.006 m/s)
- ruční pojezd 2.25 m/min (0.038 m/s)
- hmotnost kočky 46.2 kg
- ovládací síla pro zdvih 320 N
- ovládací síla pro pojezd 150 N
- 4 kola pojíždějící po spodní přírubě hlavního nosníku
- osová vzdálenost kol kladkostroje  $x_w = 140$  mm
- vzdálenost venkovních okrajů nárazníků  $a = 350$  mm

Třída zvedacích zařízení HC2 (montážní jeřáby).

Konce hlavního nosníku pojezdové dráhy I220 jsou na obou stranách opatřeny přivařenými čelními deskami 250x220x10 mm a připevněny 2 chemickými kotvami HILTI HVZ M16 rozmístěnými v rozteči 150 mm k příčným obvodovým stěnám armaturní komory vodojemu.

Pro snadnější montáž jsou pod oběma konci nosníku pojezdové dráhy navrženy konzoly z plechu S355J2+N, které se předem připevní k příčným obvodovým stěnám armaturní komory. Konzoly s vyložení 110 mm mají průřez tvaru „T“ skládající se ze příruby 250x10 mm a stojiny 240x10 mm. Čelní desky konzol 250x300x10 mm se ke stěnám přichytí 4 chemickými kotvami HILTI HVZ M16 rozmístěnými v rozteči 150x150 mm.

Chemické kotvy HILTI HVZ M16 se skládají z patron HILTI HVU TZ M16x125 a pozinkovaných kotevních šroubů HILTI-HAS-TZ M 16/125/30 .

Připevnění hlavního nosníku k boční stěně krajního stropního dílce MJ69, tvořícího mezilehlou podporu je řešeno pomocí závěsu z profilu U120. Závěs bude přes kotevní desku 150x150x10 mm přivařen k horní přírubě hlavního nosníku a jeho horní konec se připevní ke stropnímu dílci 3 kotvami HILTI HVZ M12 rozmístěnými ve svislých roztečích 125 mm. Tyto kotvy se skládají z patron HILTI HVU TZ M12x95 a pozinkovaných kotevních šroubů HILTI-HAS-TZ M 12/95/25.

Výpočet reakcí, deformací a vnitřních sil proběhl pro 4 rozhodujících polohy kladkostroje, tj. s kladkostrojem u levé obvodové stěny ( $X_g = 0.20$  m), v místě připevnění k železobetonovému stropnímu dílci 1. nadzemního podlaží ( $X_g = 4.00$  m) , uprostřed rozpětí delšího pole ( $X_g = 6.55$  m) a u pravé obvodové stěny ( $X_g = 8.90$  m).

**Z podrobných výsledků statického výpočtu vyplynulo, že navržená konstrukce pojezdové dráhy kladkostroje o nosnosti 1.6 t vyhoví pro uvažovanou návrhovou situaci jak na mezní stav únosnosti, tak na mezní stav přetvoření.**

Před zahájením výroby hlavního nosníku třeba ověřit vnitřní rozměry armaturní komory vodojemu a přesnou polohu bočního okraje krajního dílce stropu 1. nadzemního podlaží.

Spoje konstrukčních prvků jednotlivých dílců budou svařované, na stavbě by již svařování probíhat nemělo. Účinná tloušťka průběžných nosných koutových svarů musí dosáhnout 6 mm. V místech styku čelních desek úložných konzol s vodorovnými přírubami třeba použít tupých „1/2V“ svarů s provařeným kořenem.

**Výrobní dokumentace ocelové konstrukce musí být před zahájením výroby ověřena zpracovatelem statického výpočtu!**

**V případě pochybností o kvalitě betonu stropního dílce 1. nadzemního podlaží, ke kterému bude uchycen pomocí 3 chemických kotev HILTI HVZ M12 závěs hlavního nosníku, je nezbytné ověřit únosnost kotev zkouškou přímo na stavbě; hodnota návrhové únosnosti 1 samostatné kotvy HILTI HVZ M12 by měla při měření dosáhnout alespoň 15.90 kN!**

Při osazování hlavního nosníku kladkostroje, jehož hmotnost se bude pohybovat kolem 280 kg bude vhodné využít těžkého řadového pracovního lešení a stávajícího kladkostroje o nosnosti 3.2 t.

**Na hlavním nosníku pojezdové dráhy kladkostroje musí být viditelně označeno maximální osamělé břemeno, jehož hodnota činí 1600 kg (na hlavním nosníku může v jednom okamžiku působit pouze jedno břemeno!). Statické zkušební zatížení dosáhne 125% jmenovitého zatížení kladkostroje ( $1.25 \times 1600 = 2000$  kg).**

Ocelová nosná konstrukce pojezdové dráhy kladkostroje je zařazena do třídy provedení EXC2 podle ČSN EN 1090-2+A1.

Nová ocelová konstrukce včetně příslušenství musí být uzemněna podle ČSN EN 62305 (Ochrana před bleskem).

Veškeré šrouby, matice a podložky třeba dodat v pozinkovaném provedení a pevnostní řadě 8.8

Pro výrobu ocelové konstrukce třeba použít ocel S235JR (válcované profily) a S355J2+N (kotevní desky a konzoly).

Ocelovou konstrukci hlavního nosníku pojezdové dráhy kladkostroje třeba proti korozi chránit vhodnými nátěry, jejichž návrh vychází z požadavků vysoké životnosti (více jak 15 let) v prostředí se stupněm korozní agresivity C4 vysoká – průmyslové prostředí (viz ČSN EN ISO 12944-2 a ČSN EN ISO 12944-5). Ochranu hlavního nosníku jeřábové dráhy lze provést např. v následující skladbě:

- očištění povrchu ocelových profilů tryskáním podle normy ČSN EN ISO 12 944, část 4., na stupeň očištění Sa 2 ½
- základní nátěr SIKACOR ZINC R tl. 40 µm ( $0.17 \text{ kg/m}^2$ ) (2-komponentní vysoce pigmentovaný povlak ze zinkového prachu na bázi epoxidových pryskyřic pro ocel)
- 1x podkladní nátěr SIKACOR EG1 tl. 80 µm ( $0.21 \text{ kg/m}^2$ ) (2 - komponentních povlaků na bázi epoxidových pryskyřic s nízkým obsahem rozpouštědel)
- 1x krycí nátěr SIKA POXICOLOR PLUS tl. 80 µm ( $0.21 \text{ kg/m}^2$ ) (dvoukomponentní, hospodárný, vysoce odolný nátěr na ocel a galvanizované povrchy, s nízkým obsahem rozpouštědel, na bázi MIO – železité slídy, na bázi kombinace epoxidových pryskyřic a umělých hmot, odolný, pro prostředí vystavené silným účinkům koroze)

Navržené nátěry ocelových konstrukcí vychází z požadavků vysoké životnosti (více jak 15 let) v prostředí se stupněm korozní agresivity C4 vysoká – průmyslové prostředí (viz ČSN EN ISO 12944-2 a ČSN EN ISO 12944-5).

### Upozornění:

**Nátěry ocelových konstrukcí byly navrženy z materiálů firmy SIKA. Tyto materiály lze po dohodě s projektantem nahradit i obdobnými materiály od jiných firem (např. MAPEI BETOSAN, FOSROC atd.) při dodržení minimálně stejné kvality.**

Všechny práce budou prováděny v souladu s platnými zákony, bezpečnostními předpisy a normami, týkajícími se prací na staveništích a zemních a montážních prací. Především se jedná o:

- zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 309/2006 Sb., 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) ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterou se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky ve znění pozdějších předpisů.

V souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů je zadavatel stavby povinen určit pro fázi realizace stavby koordinátora BOZP na stavby, kde bude působit dva a více zhotovitelů, které získaly stavební povolení po 1. lednu 2007 a u kterých jsou přesaženy následující limity objemu prací:

- u kterých celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých bude na stavbě pracovat současně více jak 20 fyzických osob po dobu delší než 1 den
- u kterých celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu.

Pokud nebudou tyto limity překročeny, koordinátor BOZP pro realizaci staveb se neurčuje. V době zpracovávání projektové dokumentace není známa dodavatelská organizace, která bude stavbu realizovat. Pokud dojde vybranou dodavatelskou firmou k překročení těchto limitů, koordinátora pro realizaci je nutno určit. Vzhledem k tomu že, na stavbě budou prováděny práce se zvýšeným rizikem dle NV 591/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů je nutno před zahájením prací zpracovat plán BOZP (zpracovává způsobilý koordinátor BOZP; ideální po výběru dodavatele, při znalosti struktury dodavatelské/dodavatelských firem).

Provozní způsobilost a bezpečnost dokončené pojezdové dráhy kladkostroje o nosnosti 1.6 t nutno v pravidelných obdobích ověřovat prohlídkami, revizemi a revizními zkouškami. Pozornost musí být věnována zejména místu ukotvení závěsu hlavního nosníku do stropního dílce prvního nadzemního podlaží.

Pro zdvihací zařízení platí ustanovení platných právních předpisů zejména ČSN 270142, ČSN ISO 12480-1, ČSN ISO 12482-1 a ČSN ISO 9927-1. Lhůty provádění revizí a revizních zkoušek jsou stanoveny v ČSN 270142.

Celé zvedací zařízení bude používáno výhradně kvalifikovanými osobami. Zvlášť upozorňuji, že se při provozu pod zavěšeným břemenem nesmí nacházet žádné osoby.