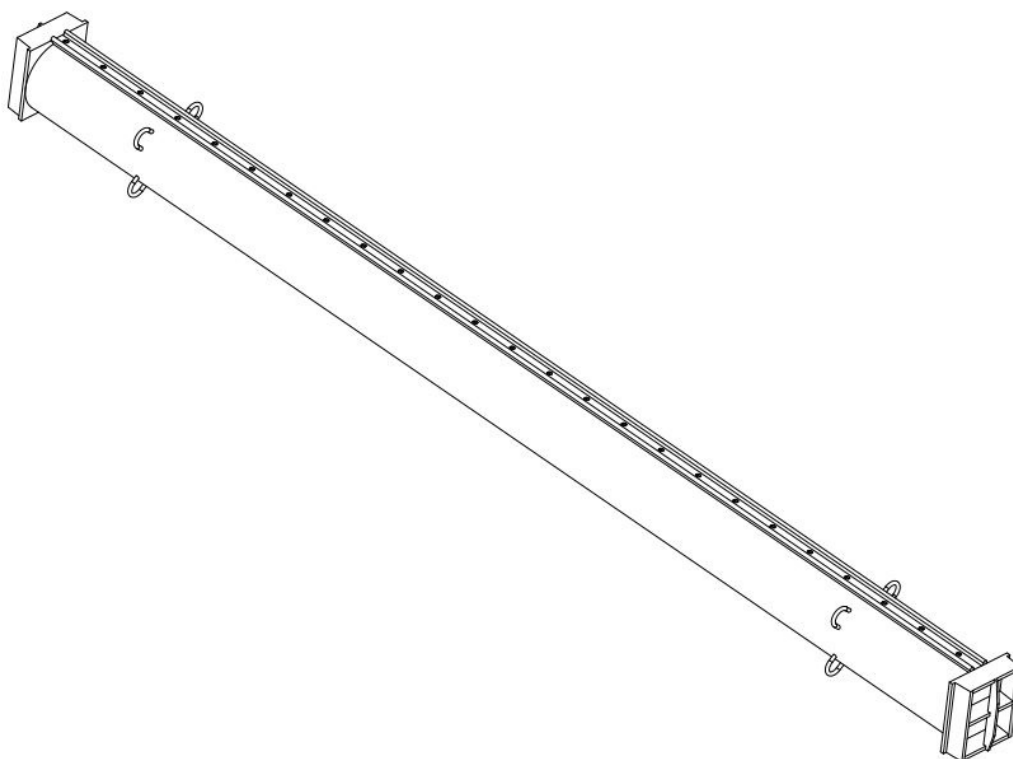


Jez na Moravě, Nové Mlýny – rekonstrukce technologie



Statické posouzení hradící konstrukce

Vypracoval: Ing. Petr Jízdný

Dne: 5.1.2024

Schválil: Pavel Štrobl

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. PODKLADY.....	3
3. VÝPOČET.....	3
3.1 PARAMETRY HRADÍCÍ KONSTRUKCE.....	3
3.2 MATERIÁL.....	3
3.3 ZATÍŽENÍ.....	4
3.4 HODNOCENÍ PEVNOSTI	5
3.5 VÝPOČET.....	5
4. ZÁVĚR - DOPORUČENÍ.....	6

1. ÚVOD

V rámci opravy jezové propusti bude dodáno nové provizorní hrazení proti horní vodě, které bude osazeno do nově zbudovaných drážek nad stavidlem z předchozí etapy rekonstrukce díla.

2. PODKLADY

Seznam podkladů:

- **Dokumentace DZS** - Jez na Moravě, Nové Mlýny – rekonstrukce technologie
- **PN 00 4831** – Připlavovaná hradidla

Seznam výkresové dokumentace:

- 1-NOV-007_ PROVIZORNÍ HRAZENÍ HORNÍ VODA

Uvedený výkres je přílohou této zprávy.

3. VÝPOČET

3.1 Parametry hradící konstrukce

Hrazená šířka	4 000 mm
Maximální hrazená výška	4150 mm
Kóta hladiny vody nad prahem	243,15 m n. m
Kóta prahu.....	239,00 m. n. m

3.2 Materiál

Podle konstrukční dokumentace je segment vyroben z potrubního dílu a z ocelových plechů z materiálu S235.

Mechanické vlastnosti materiálu:

$$E = 210\,000 \text{ MPa}$$
$$\mu = 0,3$$

Modul pružnosti v tahu
Poissonovo číslo

1.0117		Nelegovaná jakostní ocel					S235J2			
Číselné označení							Značka			
Chemické složení [hm. %]										
C ¹⁾	Si	Mn	P ²⁾	S ²⁾³⁾	N	Cu ⁴⁾				
max 0,17	–	max 1,40	max 0,025	max 0,025	–	0,55				
Normy EN										
[1] 10025-2										
Mechanické vlastnosti										
Polotovár		ploché a dlouhé výrobky [1]								
Rozměr t [mm]		≤ 1	>1 ≤ 1,5	>1,5 ≤ 2	>2 ≤ 2,5	>2,5 ≤ 3	>3 ≤ 16	>16 ≤ 40	>40 ≤ 63	>63 ≤ 100
Stav		normalizačně žíhaný nebo normalizačně válcovaný								
Mez kluzu R _{eH} [MPa] min ⁵⁾		235					225	215		
Mez pevnosti R _m [MPa] ⁵⁾		360–510								
Tažnost A [%]	podél min ⁵⁾⁶⁾	17	18	19	20	21	26	25	24	
	příčně min	15	16	17	18	19	24	23	22	
Nárazová práce KV ⁻²⁰ [J] min ⁷⁾⁹⁾		27								
Tvrdost		–								
Polotovár		ploché a dlouhé výrobky [1]								
Rozměr t [mm]		>100 ≤ 150		>150 ≤ 200		>200 ≤ 250		>250 ≤ 400 ¹⁰⁾		
Stav		normalizačně žíhaný nebo normalizačně válcovaný								
Mez kluzu R _{eH} [MPa] min ⁵⁾		195		185		175		165		
Mez pevnosti R _m [MPa] ⁵⁾		350–500		340–490			330–480			
Tažnost A [%]	podél min ⁵⁾⁶⁾	22		21						
	příčně min	22		21						
Nárazová práce KV ⁻²⁰ [J] min ⁷⁾⁹⁾				27						
Tvrdost		–								

3.3 Zatížení

Hradidlo je zatíženo tlakem vody s hydrostatickým rozložením do výšky horní hladiny 243,15 m.

3.4 Hodnocení pevnosti

Pevnostní podmínku lze vyjádřit nerovností:

$$\sigma \leq \frac{f_y \cdot \gamma_u}{\gamma_M \cdot \gamma_F \cdot \phi} = f_\sigma,$$

kde:

σ jsou napětí vypočítaná MKP,

$f_y = 235$ - MPa je mez kluzu oceli,

$\gamma_u = 0,85$ - je součinitel podmínek působení,

$\gamma_M = 1,15$ - je dílčí součinitel spolehlivosti materiálu,

$\gamma_F = 1,2$ - je dílčí součinitel spolehlivosti zatížení při hrazení do průtoku,

$\phi = 1,2$ - je dynamický součinitel, při hrazení do průtoku,

f_σ - je přípustná hodnota napětí plechů a profilů

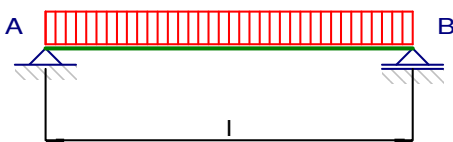
Pro materiál S235 J2 je $f_\sigma = 120,6$ MPa.

3.5 Výpočet

Vypočteno programem TDS-TECHNIK dne 05.01.2024

Typ výpočtu:

Nosník na dvou podporách se spojitým zatížením



Zadané hodnoty:

D	=	245	mm	vnější průměr trubky
d	=	232,4	mm	vnitřní průměr trubky
q	=	9,9	N/mm	zatěžující spojitá síla
l	=	4000	mm	vzdálenost podpor

Materiál:

E	=	210000	MPa	modul pružnosti v tahu
σ_{Do}	=	120	MPa	dovolené napětí v ohybu
y_D	=	8	mm	dovolený průhyb nosníku

Vypočtené hodnoty:

R_A	=	19800	N	reakce v podpoře A
R_B	=	19800	N	reakce v podpoře B
M_{\max}	=	19800	Nm	max. ohybový moment
σ_{\max}	=	72,035	MPa	max. napětí v ohybu
y_{\max}	=	4,667	mm	max. průhyb nosníku
φ_A	=	0,004	rad	natočení nosníku v podpoře A
φ_B	=	0,004	rad	natočení nosníku v podpoře B

Kontrola:

Ohyb:	$\sigma_{\max} < \sigma_{Do}$	VYHOVUJE
Průhyb:	$y_{\max} < y_D$	VYHOVUJE

4. ZÁVĚR - DOPORUČENÍ

- Celková deformace konstrukce segmentu při statickém zatížení je vyhovující bez výhrad.
- Při kontrole průběhu napětí vyhovuje z hlediska maximálního ohybového napětí ve středu hradidla.