

Bělá – Bukovice jez, ř. km 21,710 – oprava PŠ 2021

Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

D.02 SO 02 Oprava rybochodu

02.2 Statický výpočet

Zpracovatel: AQUATIS a.s.

Objednatel: Povodí Odry, státní podnik

„Bělá – Bukovice jez, ř. km 21,710 – oprava PŠ 2021“

Dokumentace pro provádění stavby

D.02 SO 02 Oprava rybochodu**02.2 Statický výpočet****OBSAH**

1	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	2
1.1	Použité normy	2
1.2	Použité programy	2
1.3	Posuzované konstrukce	2
1.4	Materiály	2
2	DIMENZOVÁNÍ ZÍDKY	3

1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

1.1 Použité normy

ČSN P ENV 206-A1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN P ENV 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN 73 0031 - Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd. Základní ustanovení pro výpočet (zpracován ST SEV 384-87) z 12/1988

ČSN 73 0210 - Geometrická přesnost ve výstavbě – podmínky provádění

ČSN 73 0035 - Zatížení stavebních konstrukcí z 12/1986, Změna a) - 8/1991, Změna 2) 1994

ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy, 1987

ČSN 73 1201 - Navrhování betonových konstrukcí z 8/1986, Změna a) - 9/1989
Změna 2) - 1994

ČSN 73 1208 - Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských staveb

ČSN 73 6203 - Zatížení mostů, 1986

ČSN 73 6503 - Zatížení vodohospodářských staveb vodním tlakem, 1979

1.2 Použité programy

GEO 5; Analysis of geotechnical structures; © FINE 2010; moduly Zemní tlaky, Tízná zeď, verze 5.9.42.0, FINE, spol. s r.o., Praha

RIB RTcdesign, Design of Concrete Sections, verze 10.0, ©2010

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-A1 (EC2).

1.3 Posuzované konstrukce

Účelem stavby je oprava konstrukce rybochodu. Součástí objektu SO 02 je doplnění kamenného obkladu na zídce u vtoku do rybího přechodu, nadbetonování dělicí zdi rybochodu v nadjezí a kompletní nahrazení dělicí zdi podél tělesa jezu a vývaru a obnova usměrňovacího prvku na výtoku z rybochodu. Navýšení bude provedeno pomocí železobetonové stěny výšky 670 mm, šířky 600 mm a délky cca 17,8 m.

Uvažovaná zatížení stavebních konstrukcí:

- vlastní hmotnost
- zemní tlak
- hydrostatický tlak

Navržené rozměry konstrukcí – viz výkresová část dokumentace.

Navrženo: Beton C30/37..... $f_{cd} = f_{ck}/c = 30/1,5 = 20$ MPa

Výztuž 10 505 (R)..... $f_{yk}=490$ MPa, $f_{yd} = f_{yk}/s = 490/1,15 = 426,10$ MPa

krytí výztuže: 50 mm

Dilatační spáry budou těsněny.

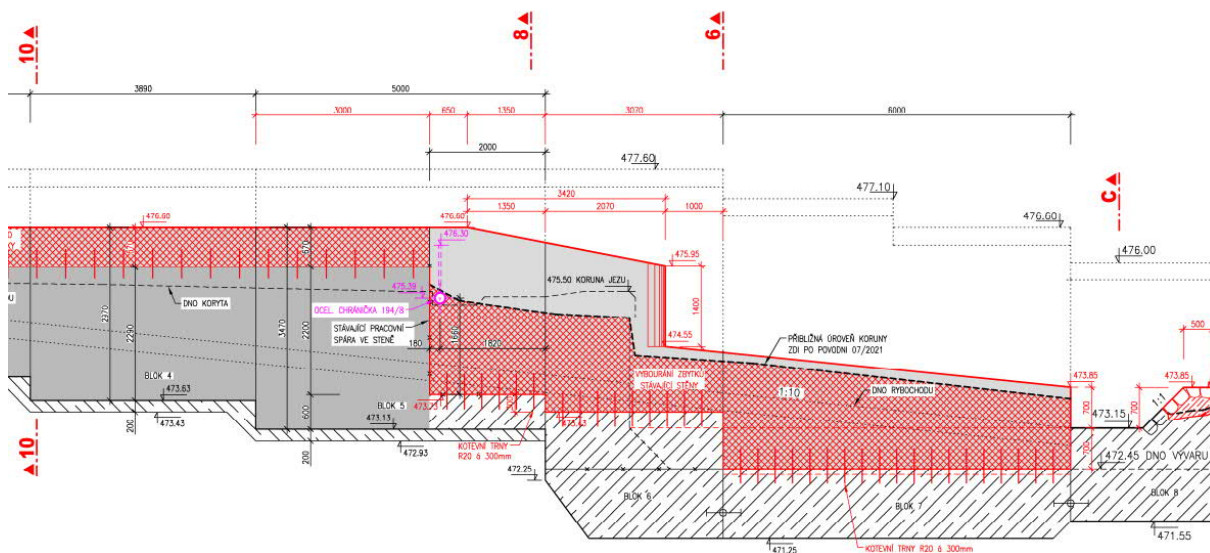
1.4 Materiály

- železobeton C30/37- XC4 - XF3 – XA1 (dle ČSN EN 206-A1)
- výztuž 10 505 (R), síť KARI

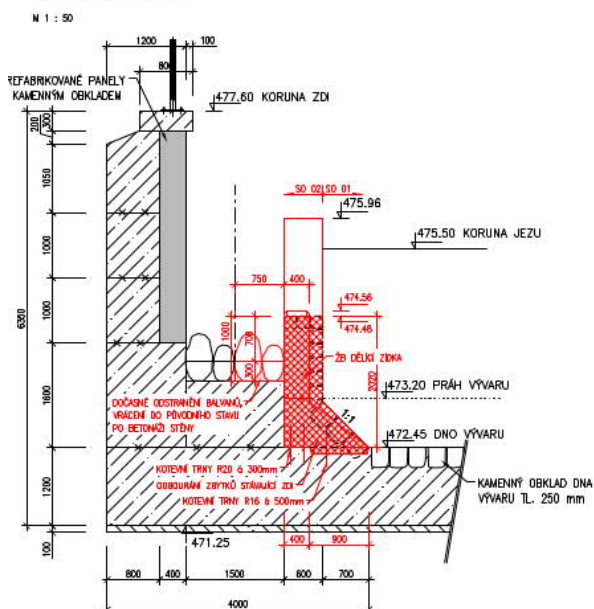
2 DIMENZOVÁNÍ ZÍDKY

Navržená železobetonová stěna bude propojena se stávající a žlb. deskou pomocí kotevních trnů. Posouzena zeď s nejvyšší výškou, tzn. řez 8.

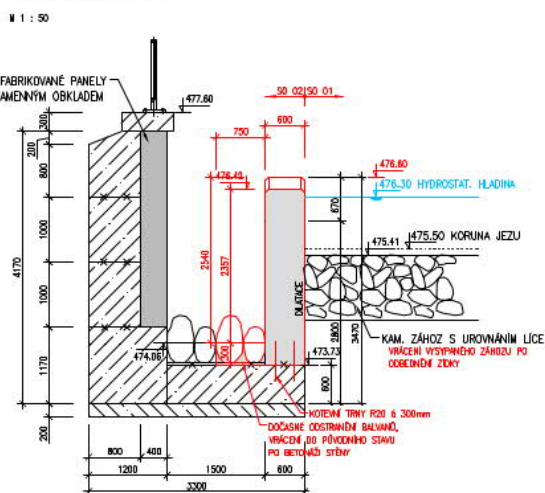
Předpokládaná výztuž zdi na únosnost: Φ R 16/150 mm



ŘEZ RYBOCHODEM PF 6



ŘEZ RYBOCHODEM PF 8



Výpočet zemních tlaků na konstrukci

Vstupní data

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin

kam. zához

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 41,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 35,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 35,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 35,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 0,01 (úhel sklonu je 89,36 °).
Hloubka výkopu je 0,90 m, délka výkopu je 0,01 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,10 m

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Zadání koeficientů : Standard
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu
Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč. ·	Nepříznivé [–]	Příznivé [–]
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00
Zatížení vodou	γ_w	1,30	

Výpočet

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tlak v klidu	3,50	2,12	0,00	0,00	1,350
Tlak vody	33,80	1,83	0,00	0,00	1,300

Celkový tlak působící na konstrukci

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,10	0,01	0,00
3	0,90	10,44	0,00
4	0,91	10,61	0,00
5	2,50	35,57	0,00
6	2,50	36,63	0,00
7	2,70	40,48	0,00

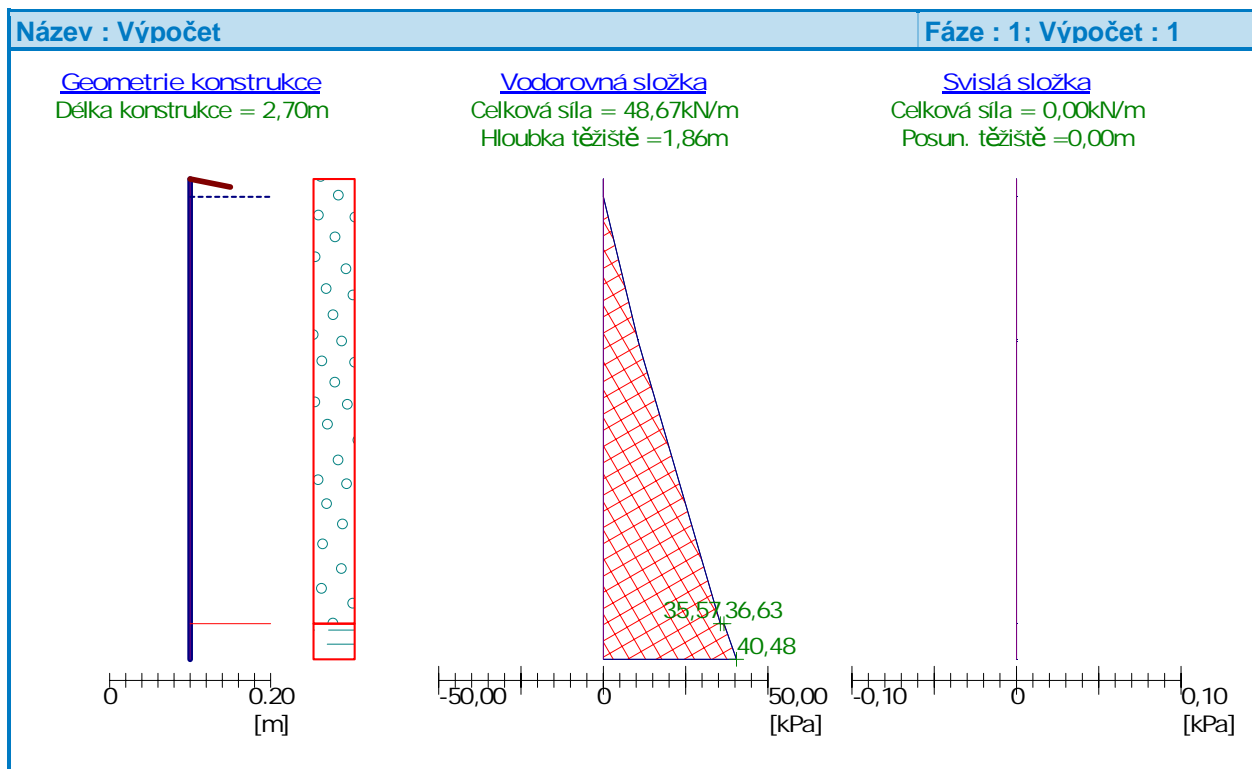
Výsledné síly

Celkový vodorovný tlak působící na konstrukci = 48,67 kN/m

Působíště vodorovné složky je v hloubce = 1,86 m

Celkový svislý tlak působící na konstrukci = 0,00 kN/m

Vzdál. těžiště svislé složky od vršku konstr. = 0,00 m



Dimenzace trnů

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,25 m od koruny zdi – tj. napojení na stávající beton dna.

šířka průřezu 0,80 m + **2xsvislý trn R20 do vrtu pr.25mm hloubky 250mm**

Smyk : $V_{Ed} = 48,67 \text{ kN/m}$

Únosnost prutu pro ocel R (tř 10 505) v tahu:

$f_u = 450 \text{ MPa}$... pevnost v tahu oceli

$R_{20} = 3,142 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

(min. 2 ks kotev v 1 řadě, z toho 1 funkční)

Pro mezní stav únosnosti v tahu (MSÚ) platí: plastická únosnost drátu/prutu

$N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0} = 3,142 \times 45 = 141,4 \text{ kN} / 1,2 = 117 \text{ kN}$

sníženo o menší hloubku kotvení: $N_{pl} = 117/1,7 = 68 \text{ kN}$

únosnost cca 2 ks/bm $V = 68 \times 2 = 136 \text{ kN}$ ($6,30 \times 10^{-4} \text{ m}^2$) /bm > 49 kN ... vyhoví na tah

Posouzení prutu pro ocel R (tř 10 505) na smykovou sílu:

$V_{Ed} = 49 \text{ kN}$

Posouzení rovinného styku bez uvažování vlivu normální síly

$A_s = V_{Ed} / 0,6 \cdot R_{sd}$

pro $\kappa_{sj} = 0,6$, $R_{sd} = 420 \text{ MPa}$

$A_s = 49,0 / (0,6 \cdot 420\,000) = 2,94 \text{ cm}^2$

navrženo kotvení 2 $\phi 20$ $A_s = 6,30 \cdot \text{cm}^2 > 2,94 \text{ cm}^2$... vyhovuje na smyk

Závěr

Navržená betonová konstrukce VYHOVÍ.