

DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

SO 02 Mechanická část ČOV

DSO 02.3 Dešťová zdrž

±0,000=255,25m n.m., B.p.v.

Rev. č.	Datum	Schválil	Stručný popis změn

KOOPERACE V PROFESI	-	tel.: -
-	-	e-mail: -
PRO DUIS s.r.o.	-	IČO: -

				DUIS S.R.O. Projektové a inženýrské služby Srbská 1546/21, 612 00 Brno E-mail: duis@duis.cz www.duis.cz	
Vypracoval: Ing. Šeda	Projektant: Ing. Šeda	Hl.ing.projektu: Ing. Havlů <i>Havlů</i>	Tech. kontrola: Ing. Vach <i>Vach</i>		
Objednatel: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Investor: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Formát:	1xA4
Akce: OBEC ČEBÍN - INTENZIFIKACE ČOV				Datum:	02/2025
				Stupeň:	DPS
				Soubor:	—
				Měřítko:	—
Příloha: Dešťová zdrž - technická zpráva statika				Číslo zakázky: 1307	Č.přílohy: D.1- -2.3-4.1

Popis objektu

Jedná se o novostavbu železobetonového monolitického objektu–otevřená jímka dešťové zdrže /dále DZ/ v čele s integrovanou zastropenou suchou jímkou pro čerpadla a otevřenou jímkou pro sedimentaci šterku. Objekt je situovaný při JZ hranici areálu ČOV podél oplocení v souběhu s Čebínským potokem.

S ohledem na stísněné staveniště, tj. blízkost potoka a zachování průjezdu vnitroareálové komunikace je stavební jáma navržena zajištěná rozepřenou štětovou stěnou.

Sestava jímek je navržena v délce 15,85 m, šířky 3,80 m jako jeden dilatační celek. Nádrž s výškou stěn 4,40 m a tl. dna 0,40 je založena cca 4,4 m pod upraveným terénem a přední část zahlobení cca 5,65 m pod upraveným terénem.

Výsledky IGP

Pro návrh štětové stěny a založení objektu byly použity výsledky IGP z dubna 2024 zpracované firmou AQUATIS a.s. Byly provedeny dvě sondy těžké dynamické penetrace DP1 a DP2 na hrázi mezi stávajícími oxidačními příkopy.

Sondy byly provedeny do hloubky 10,0 m, pod vrstvo navážek 0,5-1,1 m byly zastiženy tuhé jíly F6 s bází 3,7-4,4 m pod UT. Pod touto vrstvou jsou uloženy plastické jíly F8 do hloubky 8,0 m pod UT tuhé konzistence a níž konzistence pevné.

Pro návrh štětových stěn i založení byl použit geologický profil sondy DP-1 s těmito parametry:

Navážka – charakter hlíny F5-ML:, 0-1,1m 253,70-252,60 m n.m.

Edef (MPa)	4
ϕ' (o)	21
c' (kPa)	12
γ (kNm-3)	20
v	0,4

Jíly tuhé konzistence F6-CL: 1,1-4,4,0m 252,60-249,30 m n.m

Edef (MPa)	4,5
ϕ' (o)	19
c' (kPa)	12
γ (kNm-3)	21
v	0,4

Jíly plastické tuhé konzistence F8-CH 4,4-8,0,m 249,30-245,70 m n.m.

Edef (MPa)	4,0
ϕ' (o)	20
c' (kPa)	10
γ (kNm-3)	20,5
v	0,42

Jíly plastické pevné konzistence F8-CH 8,0-10,0,m 245,70-243,70 m n.m

Edef (MPa)	10
ϕ' (o)	20
c' (kPa)	25
γ (kNm-3)	20,5
v	0,42

Podle max. počtu úderů při dynamické penetraci je provedení štětové stěny reálné.

Úroveň podzemní vody byla převzata z blízké studny a byla změřena v úrovni 252,83 m n.m. Agresivita podzemní vody nebyla v rámci průzkumu provedena. **V návrhu konstrukcí je**

zálohově uvažována chemická charakteristika podzemní vody XA1, odpovídající splaškovým vodám, ale to musí být při provádění výkopových prací laboratorně ověřeno a případný vyšší stupeň zohledněn při přípravě betonové směsi.

V blízkosti DZ nebyla provedena žádná sonda, nejbližší DZ je sonda DP-1 a to cca 56,0 m. Z popisu sondy DP1 lze pouze podle konfigurace terénu a předpokladu monotónního průběhu geologických vrstev usuzovat o podobnosti geologického profilu v místě stavby DZ. V sondách DP-1 i DP-2 jsou podle penetrace zeminy identické /F6-T, F8-T a F8-P/ jejich rozhraní prakticky rovinné. Areál ČOV leží cca ve středu širokého údolí, kde uložení zeminových vrstev bude minimálně ovlivněno fluvialními svahovými pochody a z tohoto důvodu lze předpokládat průběh geologických vrstev podobný DP-1.

Založení stavby

Základová spára DZ je ve dvou úrovních. Horní úroveň, tj. dno DZ /spodní líc ŽB 250,45 m n.m./je uvažována v úrovni 250,35 m n.m. vč. podkladního betonu tl. 100 mm a sjednocujícího drenážního hutněného podsypu tl. 200 mm tj. **250,15 m n.m.** – tomu odpovídá vrstva středně plastických jílu F6 tuhých /sonda DP-1/.

Spodní úroveň, tj. zahloubení odtoku DZ a integrované jímky /spodní líc ŽB 249,20 m n.m./je uvažována v úrovni 249,10 m n.m. vč. podkladního betonu tl. 100 mm a sjednocujícího drenážního hutněného podsypu tl. 200 mm tj. **248,90 m n.m.** – tomu odpovídá vrstva plastických jílu F8 tuhých /sonda DP-1/.

Tabulkové geotechnické hodnoty:

Jíly středně plastické, tuhé konzistence F6-CL: 1,1-4,4,0m 252,60-249,30 m n.m.

Edef (MPa)	4,5
φ' (o)	19
c' (kPa)	12
γ (kNm-3)	21
v	0,4
R _{dt} (kPa)	100

Jíly plastické tuhé konzistence F8-CH 4,4-8,0,m 249,30-245,70 m n.m.

Edef (MPa)	4,0
φ' (o)	20
c' (kPa)	10
γ (kNm-3)	20,5
v	0,42
R _{dt} (kPa)	80

Rozhodující hodnoty únosnosti R_{dt} a deformace E_{def} jsou si blízké a je zde možné uvažovat stejnorodé podloží.

Po kontrole geotechnických hodnot základové spáry bude pod podkladní beton provedena drenážní vrstva z hutněné šterkodrtě fr. 16-32mm tl. 200 mm, ta bude ukončena vrstvou vsypu šterkodrtě 4-8 mm, min. tl. 50 mm-zaválcovat do fr.16-32 mm.

Na provedené podsypové vrstvy bude vybetonována vrstva podkladního betonu C 30/37 tl.100cm /podzemní voda v zájmové lokalitě je zálohově klasifikována stupněm agresivity XA1 na betonové konstrukce/. Podkladní beton bude proveden ve výškové toleranci budoucího dna objektu. Před betonáží dna bude na podkladní beton položena separační PE folie 0,2 mm 2x pro zajištění prokluzu při smršťování a zabránění vzniku prvotních trhlin.

Zabezpečení stavební jámy

Stavební jáma je navržena zajištěná rozepřenou štětovou stěnou. Pokud se uzavře celá stavební jáma, dojde také k jejímu utěsnění bez nutnosti budování čerpacího systému. Prosáklá podzemní voda se odvede drenáží do čerpací jímky ve dně jámy.

Průběh geologických vrstev v místě stavební jámy délky cca 17,00 m ve směru SZ-JV a šířky cca 5,80 m ve směru JZ-SV je uvažován podle sondy DP1.

Pro úroveň ražení štětovnic je navržena otevřená svahovaná stavební jáma s plání v úrovni 254,55 m n.m. Štětovnice III_n

Parametry	nižší úroveň	hlubší úroveň
Úroveň ražení	254,35 m n.m.	254,35 m n.m.
Úroveň nutná pro zaražení	243,75 m n.m.	242,75 m n.m.
Délka štětovnice III _n	10,6 m+0,4 m	11,6 m+0,4 m
1. úroveň odtěžení -1,5 m	252,85 m n.m.	252,85 m n.m.
1. rozpěra-úroveň -1,3 m	253,05 m n.m.	253,05 m n.m.
1. rozpěra á 4,0 m		
Převazky	HEB 400	HEB 400
Rozpěra	TR 216/8	TR 216/8
2. úroveň odtěžení – 4,20 m	250,15 m n.m.	250,15 m n.m.
2. rozpěra á 6,5 m /pouze nad hlubší částí/		
2. rozpěra-úroveň -3,7 m		251,05 m n.m.
Převazky		2xHEB 400
Rozpěra		TR 216/8
3. úroveň odtěžení – 5,45 m pouze hlubší část		249,40 m n.m.

Po provedení kompletního výkopu budou provedeny podkladní vrstvy hlubšího dna a dno vybetonováno až ke štětovnicím /u štětovnice uložena OSB deska 20 mm-kluzná vrstva pro vytažení/. Po vytvrdnutí může být 2. rozpěra /251,05 m n.m./ odstraněna – aktivována rozpěra dnem a provedeno zahloubení jímky až po úroveň horního dna. Po provedení hutněného obsypu zahloubení a podkladní vrstvy horního dna bude dno vybetonováno až ke štětovnicím vč. hlubší části /u štětovnice uložena OSB deska 20 mm-kluzná vrstva pro vytažení/. Po vytvrdnutí může být 1. rozpěra /253,05 m n.m./ odstraněna-aktivována rozpěra dnem a provedena kompletní betonáž.

Návrh štětových stěn je součástí dodavatelské dokumentace. Předběžný návrh štětových stěn sloužící pro návrh ceny v rámci nabídkového řízení, byl proveden softwarem FINE GEO 5 /2022/ pro zatížení celoplošné za stěnou 10 kN/m² + pásové /0,60-3,6 m/ 40kN/m², s užitím neredukovaných parametrů se stupněm bezpečnosti využití pasivního tlaku před patou min. 1,5 a u ocelových prvků s rezervou 40%.

Vodorovné a svislé železobetonové konstrukce

Železobetonové konstrukce jsou navrženy z vodonepropustného betonu:

- C30/37-XC4, XF1, XA1 - CL 0,40 – D_{max}. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (stěny)
- C30/37- XC4, XF3, XA1 - CL 0,40 – D_{max}. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (strop nad ČS, dno)

Betonáže dna a stěn nádrže mohou být prováděny plynule s vytvářením řízených trhlin pomocí vkládaných křížových plechů mezi výztuž, nad výztuží bude uložena dřevěná lišta. Po proběhnutí smrštění bude lišta odstraněna a drážka opatřena epoxidovým adhezním můstkem a do zavadlého můstku vyplněna rozpínavou maltou. Maximální délka úseku mezi pracovními spárami bude ve dně 6,00 m a ve stěnách 6,0 m /výztuž nepřerušena/, poloha spár je v dokumentaci naznačena, po dohodě může být stavebním dodavatelem upravena. Těsnost pracovních spár mezi dnem a stěnou je zajištěna těsnícím plechem s bitumenovým potahem

vodotěsně svařeným, popř. slepeným. Těsnící plech je veden ve středu stěny s na něj jsou vodotěsně napojeny těsnící plochy křížových plechů.

Veškeré betonové konstrukce budou provedeny jako pohledové se zaslepenými otvory po spojovacích tyčích

Pro chemicky agresivní prostředí jako jsou nádrže pro odpadní vody je v ČSN EN 206-1/Z2 doporučen beton XA1, pro chemickou odolnost betonu je ve styku s podzemní vodou je dle IGP je rovněž požadován beton XA1-bude ověřeno. Povrch stropu bude přebroušen a připraven na provedení protiskluzného nátěru.

Veškeré průřezy jsou posouzeny na mezní stav únosnosti, průřezy zajišťující vodotěsnost jsou posouzeny na mezní stav šířky trhlin. Většinou je připuštěna trhlina zajišťující samodotěsnění tj. ve styku s vodou, tj. 0,2 mm.

Stabilita proti vyplování

Konstrukce DZ je stabilní po provedení ŽB konstrukcí.

Materiály

Beton	vodonepropustný C30/37-C1 0,40-D _{max} 16 - max. průsak 35 mm podle ČSN EN 12390-8
Ocel	10 505 /R/

Výpočet

Použité výpočetní programy:

RIBfem TRIMAS

FINE Geo 5 – Pažení posudek

Ve statickém výpočtu jsou dokladovány pouze názorné grafické výstupy, numerické výstupy jsou pro velký objem archivovány u zpracovatele.