



DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ ČOV

DSO 202.1 Objekt ČOV - nový - spodní stavba

±0,000=440,20m 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: Pejta	Projektant: Ing. Šeda	Hl.ing.projektu: Ing. Vach (MS)	Tech. kontrola: Ing. Havlí (K)		
Objednatel: Městys Luka nad Jihlavou		Investor: Městys Luka nad Jihlavou		Formát:	1 A4
Akce: LUKA NAD JIHLAVOU, ROZŠÍŘENÍ ČOV A ODKANALIZOVÁNÍ MÍSTNÍ ČÁSTI OTÍN				Datum:	10/2024
				Stupeň:	RDS
				Soubor:	—
				Měřítko:	—
Příloha: Objekt ČOV - nový - spodní stavba - technická zpráva statika				Číslo zakázky: 1313	Č.přílohy: D.1.2- -2.1-4.1

Popis objektu

Nový objekt ČOV DSO 202.1 sestává ze 3 dilatačních úseku spodní stavby a DSO 202.2 horní stavby / elektro rozvodny/. Spodní stavba je sestavena v linii s krajními dvěmi samostatnými aktivačními nádržemi /dále AN/ a střední dilatační částí sestávající z dvou krajních dosazovacích nádrží /dále DN/ a střední zastropenou jímkou s mezistropem, kde v 2.PP je armaturní komora a v 1. PP dmýhána. Na této střední části je uložen DSO 202.2 horní stavba / elektro rozvodna/. Armaturní komora, dmýhána a elektrorozvodna jsou propojeny ocelovým točitým schodištěm.

Tato celá sestava délky cca 43,0 m a šířky 6,9 m je přisazena k SV lici původních nádrží biologického čištění prakticky v celé délce areálu ČOV, v místě odvodňovací strouhy, která bude přeložena za SV oplocení areálu ČOV. Hloubka založení nové sestavy nádrží je totožná se stávajícími nádržemi biologického čištění tj. 433,00 m n.m. V blízkosti krajní SZ AN je původní provozní budova založená na monolitických ŽB pasech se základovou spárou v úrovni cca 1,1 m pod UT tj. 437,88 m n.m.

Výsledky IGP

Pro návrh založení původní ČOV byl proveden firmou Aquatis a.s. inženýrskogeologický průzkum /dále IGP/ v květnu 1995. Pro rozšíření ČOV byl v červenci 2023 proveden doplňkový IGP. V blízkosti středu sestavy nových nádrží byl proveden vrt LJ-1 do hloubky 6-ti m, ukončen ve skalním podloží /pararula, navětraná /.

Podloží je na staveništi zastoupené pararulami při povrchu silně navětralými R4-R3. Povrch horninového podloží je v hloubce 5.7 – 6.0 m. Nadlehlý pokryv je tvořen naplaveninami řeky Jihlavy. Na bázi sedimentace jsou říční štěrky G2 mocnosti 1,7 m, přičemž směrem k bázi se průměr valounů zvětšuje a ubývá jílovité výplně mezer. Na jejich povrchu sedimentovaly říční písky jemně až středně zrnité, zajiňované, slabě soudržné. Mají mocnost 0.3 – 0.5 m. Jíly a jílovité hlíny jsou nejvyšší vrstvou geologického profilu., mají mocnost 2.3 – 3,0 m. Jsou středně až vysoce plastické, tuhé až měkké konzistence, obsahují značný podíl jemně až středně zrnitého písku. Do hloubky 1.7 – 2.0 m se objevují organické zbytky.

Kolektor podzemní vodě tvoří horizont kvartérních, průlinově propustných fluvialních štěrků, omezený zespodu skalním podložím a shora velmi málo propustnými povodňovými jíly. Jedná se o zvodeň s napjatou hladinou. Provedeným průzkumem (6/2023) byla hladina podzemní vody (ustálená) zastižena v hloubce 1,35 m p. t., tedy v úrovni 437,40 m n. m. V rámci archivního průzkumu pro ČOV a kanalizaci (Moric, P., 1995) byla hladina podzemní vody změřena v hloubce 0,10 až 0,15 m p. t., tedy v úrovni 437,52 až 437,82 m n. m. (archivní vrtu V-1 a V-2). Součástí téhož průzkumu byla krátkodobá čerpací zkouška na vrtu V-1, ze které byl následně stanoven koeficient filtrace fluvialních štěrků: $k_f = 8,1 \cdot 10^{-5}$.

Vzorek vody, odebraný z vrtu LJ-1, byl podroben laboratorním rozborům za účelem stanovení stupně agresivity podzemní vody na stavební materiály. Dle výsledků těchto analýz **není zkoušená voda klasifikována žádným ze stupňů agresivity na betonové konstrukce.**

Stavební jáma

Vzhledem k úložným poměrům v místě výkopových prací – přítomnost měkce tuhých jílu s vysokým podílem organické složky nízké geotechnické kvality, vrstvě zvodnělých nesoudržných štěrků a k charakteru řešené lokality – blízkost náspu tělesa komunikace (ul. 1. máje) **je nezbytné stavební jámu hloubit pod ochranou účinného plnostěnného pažení.** Záporové pažení je s ohledem na podzemní vodu nevhodné. Je navržena kotvená štětová stěna. Štětovnice bude možné zarazit pouze cca 20 až 30 cm do navětralého povrchu skalního podloží (cca 433,05 m n. m.) to znamená nad úroveň pláň pro drenážní vrstvy /432,70 m n.m./. Při tomto

řešení není opřená pata štětové stěny do podloží a podzemní vodu stékající po povrchu skalního podloží by nebylo možné dotěsnit. Je navrženo předvrtání cca 0,3 m pod základovou pláň tj. na úroveň 432,40 m n.m. Povrch vrstvy skalního podloží se může vlnit a předvrtání je nutné ukončit ve vrstvě pararul. Přetížení na povrchu za štětovou stěnou je posouzeno na 20 kN/m² až po provedení 2. kotvy, tj. při 3. fázi kotvení. Pokud bude mít dodavatel požadavek na vyšší přetížení povrchu musí ho projednat s dodavatelem pažení a ten provede buď zahuštění kotev nebo jejich zesílení s vyšším předpětím. Stavební jáma je navržena jako společná pro DSO 202.1 /biologické čištění a pro DSO 202.3 Třetí stupeň čištění. Návrh štětových stěn je doložen z důvodů potvrzení reálnosti provedení a zpracování výkazu výměr. Závazný návrh štětové stěny je součástí dodavatelské dokumentace realizační firmy.

Odvodnění stavební jámy

S ohledem na napjatou hladinu podzemní vody mezi vrstvou pararul na bázi štěrku a překryvnou vrstvou jílu uloženou na vrstvě štěrku a nemožnosti provést uzavřenou stavební jámu štětovou stěnou, dojde po odtěžení jílové překryvné vrstvy k nastoupání hladiny podzemní vody až na úroveň 437,40 m n.m. Z tohoto důvodu je nutné snížit hladinu podzemní vody hydrovrty. Přítok do stavební jámy se předpokládá 2.6 l/s. Před zahájením zemních prací se provede snížení hladiny podzemní vody pěti hydrovrty zapuštěnými do nepropustného skalního podloží v hloubce 6.0 m. Umístění hydrovrtů je naznačeno v situaci. Je nutné omezit přítoky z nezapažené části jámy a z podkladních drenážních vrstev stávajících nádrží. Čerpání se zahájí již týden před začátkem zemních prací. Hloubkové odvodnění se bude kombinovat s obvodovou drenáží ve dně stavební jámy zaústěnou do čtyř čerpacích studní, které zůstanou trvale vystrojeny a budou sloužit ke sledování úrovně hladiny spodní vody a případně ke snížení její úrovně. Pod nádrží je navržena plošná drenáž ze štěrku fr. 16-32 mm tl. 300 mm doplněná obvodovými i příčnými drény, napojenými do čerpacích studní.

Vystrojení vrtů:

Hloubka – 6m (alespoň 0,5m do pararuly)

Průměr vrtání – 400mm

Průměr výstroje – 200mm

Perforovaná část výstroje - 3,0 - 5,5m od terénu

Filtrační obsyp perforované části – tříděný štěr 4-8mm

Zemní práce

Těžená zemina se skládá především z povodňových písčitých hlín, písčitých jílu, jemných až středních písků a drobných až středních štěrků s hlinitopísčitou výplní. Doporučujeme provádět separaci výkopku, hutnitelné zeminy /nesoudržné – písky, štěrky/ mohou být zpětně využity do zásypů.

Násypy

V rámci objektu budou provedeny zásypy kolem nádrží po úroveň rostlého terénu. Pro zpětné zásypy kolem nádrží lze použít vytěžené hutnitelné písčité zeminy. Do násypů nesmí být zpětně použity jílové zeminy. Násypy budou vrstvené a hutněné. Násypy nutno ukládat po vrstvách o mocnosti 20 cm a hutnit. Hutnění bude prováděno vibračními deskami, ručními vibračními vály..... Kontrola hutnění spočívá v prokázání střední ulehlosti tzn., že ulehlost **ID > 33**.

Založení stavby

Základová spára nových nádrží je navržena ve vrstvě horního líce navětralých pararul, která je vyhovující z hlediska mezního stavu únosnosti i přetvoření. Pod nádrží je navržena plošná drenáž ze štěrku fr. 16-32 mm tl. 300 mm doplněná obvodovými i příčnými drény, napojenými do čerpacích studní, která současně sjednotí základové podmínky pod celým objektem. Hladinu

spodní vody je nutné po dobu výstavby snižovat.

Povrch vrstvy skalního podloží se může vlnit a po provedení výkopu na pláň pro uložení drenážní vrstvy je nutné převzetí základové spáry zodpovědným geologem, který posoudí stejnorodost podloží a případně doporučí opravná opatření.

Vodorovné a svislé konstrukce

Železobetonové konstrukce jsou navrženy z vodonepropustného betonu:

- C30/37-XC2, XA1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (dno)
- C30/37-XC4, XF1, XA1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (stěny)
- C30/37- XC4, XF3, XA1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (vodorovné lávky, strop)

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 i stěnách 7,10 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.

Lávky přes nádrže jsou uloženy do připravených sedel na stěnách a polohově fixovány vlepenými trny, aby vlivem tepelné roztažnosti nedocházelo k posunům lávek.

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 není dle IGP požadován žádná odolnost. Povrch pochůzných lávek 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.

Zkouška vodotěsnosti se provede podle ČSN 73 0905. Zkouška bude provedena na neobsypaných nezaizolovaných nádržích. Aby se zabránilo nerovnoměrnému sednutí podloží a přetvoření betonových nádrží je nutné první naplňování provádět současně u všech nádrží při rychlosti max. 2,0 m za 24 hod / ČSN 73 1208 čl. 7.2.4./.

Dále je třeba dodržet ČSN 73 02 10 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Požadovaná příčná tolerance u technologických žlabů v místě osazení hradítek a česlí +10 mm, - 0 mm.

Stabilita proti vyplování – požadavky na provádění stavby a provozní řád

Nádrž AN jsou po provedení železobetonových konstrukcí kromě lávek nestabilní proti vyplování. Před ukončením snižování hladiny podzemní vody musí být proveden hutněný obsyp nádrží alespoň 1,75 m nad líc dna. Z technologických důvodů bude tato podmínka dodržena i pro střední dilatační část s 2xDN a armaturní komorou.

Materiály

Beton	vodonepropustný C30/37-Cl 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

FINE Betvys

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