

TECHNICKÁ ZPRÁVA

CENTRUM POLYTECHNICKÉ VÝCHOVY A VZDĚLÁVÁNÍ –
BOSKOVICE – BIOTOP - JEZÍRKO
DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

0



1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

NÁZEV AKCE:	CENTRUM POLYTECHNICKÉ VÝCHOVY A VZDĚLÁVÁNÍ BIOTOP - JEZÍRKO
MÍSTO STAVBY:	BOSKOVICE
OKRES:	BLANSKO
STUPEŇ DOKUMENTACE:	Dokumentace pro provedení stavby
INVESTOR:	MĚSTO BOSKOVICE, Masarykovo nám. 4/2, 680 01 Boskovice
VYPRACOVAL:	PROFIGRASS s.r.o., Holzova 9, Brno – Líšeň Ing. Tomáš Vlček
DATUM:	12/2016

2. ÚVOD

Účel zavlažované plochy a filtrace – Jedná se o plochy relaxačně – edukativního účelu v zadní části školského zařízení. V centrální části je navrženo jezírko s plochou hladiny do 130 m³. Součástí projektu je stavba jezírka včetně souvisejících stavebních a technologických prvků a závlaha okolních ploch. Navržená technologie bude podporovat zachování funkčnosti a čistoty jezírka. Napojení na zdroj elektrické energie a odpadní potrubí do kanalizace není součástí projektu. Pro udržení jezírka bude vytvořen přirozený filtrační systém s použitím provzdušnění a cirkulací. Voda bude cirkulovat nuceným způsobem. V návrhu jsou zahrnuty základní zásady technologie provádění a požadavky na pravidelnou údržbu. V PD jsou uvedeny pouze základní doporučení nezahrnující celý proces údržby. V projektu není uvažováno s trvalým chovem ryb.

DNO JEZÍRKA: -1,5 M POD HLADINOU

PLOCHA JEZÍRKA: 130 m²

OBJEM VODY: 100 m³

MAXIMÁLNÍ HLOUBKA JEZÍRKA: 1,5 m

CELKOVÝ PRŮTOK CÍRKULACE: 10 m³/h

MAXIMÁLNÍ DOTACE ODPAŘENÉ VODY: 2 m³/den

Součástí technické zprávy je podrobný popis jednotlivých položek, technologických součástí systému a technologický postup prací. Položkový výkaz výměr je součástí přílohy projektové dokumentace. Před zahájením stavebních prací budou veškeré inženýrské sítě, přípojky a jiné rozvody nacházející se na stavbě vytýčeny jejich vlastníky. Je nutné se seznámit a dodržovat podmínky vycházející z vyjádření vlastníků těchto podzemních vedení. V případě, že dodavatel části filtrace bude mít jakékoliv připomínky k navrženým materiálům, jejich množství, nebo technologickým postupům je povinen na tuto skutečnost upozornit před zahájením realizace.

Před realizací je nutné ověřit, zda navržený stav odpovídá doposud realizovaným stavebním úpravám a že se jinak nezměnil jejich rozsah.

TECHNICKÉ PRVKY ČIŠTĚNÍ A ÚPRAVY VODY JSOU NAVRŽENY S OHLEDEM NA VŠEOBECNÉ PODMÍNKY A POŽADAVKY NÁVRHU OKRASNÝCH JEZÍREK. VYCHÁZEJÍ Z DOPORUČENÝCH HODNOT DANÝCH VÝROBCŮ JEDNOTLIVÝCH KOMPONENTŮ A DOPORUČENÍ FIREM ZABÝVAJÍCÍCH SE VÝSTAVBOU JEZÍREK.

PROJEKT ODPOVÍDÁ ZA SPRÁVNOST NÁVRHU JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGICKÝCH KOMPONENT, SPRÁVNOU FUNKCI TECHNOLOGIE JAKO CELKU VČETNĚ NÁVAZNOSTÍ NA OSTATNÍ PROFESE.

JE VŠAK NUTNÉ ZOHLEDNIT, ŽE JEZÍRKO VYTVÁŘÍ VLASTNÍ EKOSYSTÉM, VE KTERÉM ZÁVISÍ KVALITA VODY NA MNOHA FAKTORECH, KTERÉ NELZE NÁVRHEM OVLIVNIT: pH VODY, CHEMICKÉ SLOŽENÍ

VODY, TEPLOTA VODY, CHOVÁNÍ ROSTLIN A JEJICH VZÁJEMNÉ INTERAKCE A ZMĚNY V PRŮBĚHU ČASU. VZHLEDEM K VÝŠE UVEDENÝM FAKTORŮM NELZE PŘEVZÍT ODPOVĚDNOST ZA CHOVÁNÍ EKOSYSTÉMU JEZÍRKA JAKO CELKU. VLIVEM VNĚJŠÍCH NESPECIFIKOVATELNÝCH PODMÍNEK MOHOU NASTAT SITUACE, KTERÉ BUDOU POTŘEBA V RÁMCI ÚDRŽBY ŘEŠIT. V PŘÍPADĚ ZMĚN V KVALITĚ VODY JE NUTNÉ SE OBRÁTIT NA SPECIALIZOVANÉ INSTITUCE.

3. POPIS STAVBY A STAVENIŠTĚ

Jedná se o stavební pláň, která vznikla jako příprava neuskutečněné stavby haly. Nově bude na řešeném prostoru vybudován přízemní objekt a jezírko pro edukativní účely. Pro účely původního projektu byl zpracován hydrogeologický průzkum, jehož výsledky jsou zapracovány do návrhu řešení. V současné době je evidentní stálý malý přítok z drenáží, které byly vybudovány v patách svahů stavební jámy, který je sváděn stávajícím potrubím do kanalizace. Plocha je rovinná a v současném stavu na jejím povrchu vzniká přirozený mělký biotop s vegetací.

HYDRO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM: pro potřeby předchozích stavebních prací byl zpracován hydrogeologický průzkum. Průzkum se nazýval: Boskovice – hala, Technická pomoc a byl zpracován RNDr. Jitkou Novotnou z 3/2014. Z přiložených výsledků průzkumu je patrné, že v blízkém okolí jsou v současnosti evidovány soukromé studny, jejichž zjištěná nerovnoměrná hladina spodní vody může odpovídat hladině vody, která se vyskytuje v současnosti na staveništi.

V průběhu přípravných prací byl zpracován posudek kvality vody pro použití na biotop a byla zjištěna silná koncentrace uhličitánů – tzv. uhličitánová tvrdost. Půdní profil částečně odkryté stavební jámy se skládá z jílových vrstev, místy je zastiženo uhlí. Údajně zde byly zastiženy i pískové vrstvy.

TŘÍDA TĚŽITELNOSTI: předpokládá se 3. třída – násypové materiály s příměsí kameniva.

POSKYTNUTÉ PODKLADY: byl poskytnut projekt navrhovaného stavu se specifikovaným prostorem pro filtraci. Bylo poskytnuto stavebně-technické řešení v nezbytném rozsahu: geodetické polohové a výškové zaměření stávajících konstrukcí. Byl poskytnut projekt zahradního architekta.

4. ROZČLENĚNÍ PROJEKTU

Objekt vodního prvku bude složen z podobjektů:

- Terénní práce
- Stavební objekty
- Technologické vybavení
- Závlaha

4.1. TERÉNNÍ PRÁCE

4.1.1. HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVY

Nejprve bude nutné odtěžit a zlikvidovat stávající povrchové vrstvy, které zbyly po stavební pláni. Předpokládaná vrstva skrývky je 0,2 m. Po provedení nivelace hrubého terénu je možné přikročit k výkopům jezírka. Navrhovaný sklon je 1:2. Vytvarování jezírka bude provedeno dle přiloženého schématu s lavičkou pro osazení filtračních rostlin. Výkop bude proveden tak, aby byla pro zajištění izolace dodržena vrstva 40 cm hutněného jílu. Výkopy budou geodeticky vytýčeny.

4.1.2.ODVOD VODY ZE STAVEBNÍ JÁMY, DRENÁŽE

Drenáže nejsou navrženy. V průběhu provádění izolaci, technologií v jezírku a před naplněním jezírka bude nutné stavební jámu z důvodu vysoké hladiny podzemní vody odvodňovat. Doporučujeme zřízení jedné čerpací šachty hloubky min 2,4 m v blízkosti jezírka ve směru předpokládaného nátoky do jezírka. Doporučujeme taktéž osadit kalové čerpadlo do provizorní jímky na dně jezírka. Odvod vody bude zajištěn stávajícím svodným kanalizačním potrubím.

4.1.3.DOKONČOVACÍ PRÁCE JEZÍRKA – JÍLOVÁ IZOLACE

Na začištěný výkop doporučujeme před realizací jílové izolace položit netkanou textílii min 300 g/m². Aplikace jílu na podkladní geotextílii zabrání poškození těsnosti hydroizolace hraboši, žížalami, pohybem podkladu či prorůstáním kořenů z okolních stromů. Podstatu navrhovaného izolačního systému tvoří čistá jílová zemina.

Vlhkost	3 – 7 %
Zrnitost	0,5 – 2 mm
pH	7,5 - 9,5

Těsnicí vrstva kvalitního jílu by měla být minimálně 40 cm, zhutněná alespoň na 90 % maximální hustoty.

Pro filtrační zóny, které budou vytvořeny kolem břehů jezírka a budou sloužit pro osazení filtračních rostlin bude jílová izolace pokryta geotextílií i na horním povrchu izolace. Takto upravený povrch se posype 0,3 m vrstvou kačírku, do kterého budou vsazeny rostliny. Výška vodního sloupce filtrační zóny bude 0,4 – 0,15 m.

4.2.STAVEBNÍ OBJEKTY

4.2.1.VYPOUŠTĚNÍ JEZÍRKA A BEZPEČNOSTNÍ PŘEPAD

Vypouštění – bude probíhat z nejnižšího místa dna jezírka do nejbližší kanalizační šachty.

Šachta je předmětem dodávky ZTI. Konstrukce šachty bude průlezná a v šachtě bude vyústěno vypouštěcí potrubí PVC KG 110. Potrubí bude ukončeno šoupětem, které bude nalepeno na konec kanalizačního potrubí. Nasávání ze dna bude řešeno pomocí dnové vpusti – jezírkové guly. Gula bude osazena v prstenci z betonu.

Pro bezpečný odvod vody v případě překročení maximální hladiny bude vytvořen bezpečnostní přepad. Přepad bude vydlážděn z lomového kamene osazeného do šterkového lože s travnatými spárami. Za přepadovou hranou bude osazena liniová vpust se zápachovou uzávěrkou. Doporučený půdorysný rozměr 0,15 x 1 m. Odvod vody bude zajištěn pomocí odpadního potrubí PVC KG 110 do přilehlé šachty.

4.2.2.MOLO JEZÍRKA

4.2.3.EDUKATIVNÍ MATERIÁLY

Pro edukativní účely budou v prostoru jezírka osazeny informační tabule s tématy:

1. Obecná část
2. Význam řas
3. Význam rostlin
4. Význam živočichů
5. Význam mikro "světa"
6. Environmentální význam.

Textová náplň bude součástí dodávky jezírka. Grafickou stránku a výrobu cedulí navrhujeme přenechat investorovi jako součást náplně učiva Polygrafické střední školy.

4.3. TECHNOLOGICKÉ VYBAVENÍ JEZÍRKA

4.3.1. CÍRKULACE VODY

Je navrženo tzv. čerpadlové zapojení cirkulace. Čerpadlo je umístěno na dně jezírka a čerpá vodu do cirkulačního potrubí, které je vyústěno na opačné straně jezírka a vrací se přes malou kamenitou kaskádu zpět do jezírka. Je navrženo čerpadlo s napájením na 12 V, čímž je zajištěna ochrana proti zasažení proudem ve vodě. Je navrženo čerpadlo s pracovním bodem $10 \text{ m}^3/\text{h}$ při 0,5 m výtlačku. Tomuto výkonu odpovídá čerpadlo s motorem 0,1 kW, napájení na 12 V. Jištění není součástí projektu závlah. Čerpadlo bude spouštěno časovačem umístěným na DIN liště v rozvaděči. Čerpadlo bude napojeno na potrubí HDPE 100 75x4,5 PN 10, potrubí budeloženo volně na dně jezírka a na břehu, trasa vedení bude schována výsadbami, nebo bude vedena mírně pod povrchem v jílové vrstvě.

4.3.2. DOPOUŠTĚNÍ JEZÍRKA

Zdrojem vody pro dopouštění je nově budovaná kopaná studna. Studna není předmětem projektové dokumentace vodního prvku. Předpokládá se, že budovaná studna bude maximálně 4 m hluboká, přičemž voda bude zastižena již v 0,8 m pod UT (v hloubce drenáží). Ve studni bude instalováno automatické ponorné čerpadlo. Čerpadlo bude zavěšeno 300 mm nad dnem. Zavěšení bude řešeno pomocí nerezového madla, které bude kotveno do stěnové konstrukce železobetonové skruže.

Čerpadlo bude s vestavěným presscontrolelem zabezpečující automatické spouštění. Čerpadlo bude pracovat s pracovním bodem 40 l/min při 4,0 bar. Tomuto výkonu odpovídá čerpadlo s motorem 0,9 kW. Napájení na 230 V. Kabel čerpadla bude na spojován a prodloužen na celkovou délku 60 m. Napojení a jištění čerpadla bude řešeno v rozvaděči, který bude umístěn v zemní šachtě pod konstrukcí mola. Zpětná klapka bude osazena na výtlačném potrubí čerpadla 1 m nad čerpadlem.

CELKOVÁ BILANCE POTŘEBY VODY:

Plocha JEZÍRKA	130 m ²
Průměrná týdenní potřeba vody pro dopouštění	3,5 m ³
Předpokládaná doba dopouštění	20 týdnů
<u>Průměrná roční spotřeba vody</u>	<u>70 m³/rok</u>
Odhadovaná potřeba vody pro ruční zálivku	6,0 m ³ /týden
Předpokládaná délka závlahy	20 týdnů
<u>Průměrná roční spotřeba vody</u>	<u>120 m³/rok</u>
<i>Celková roční spotřeba vody</i>	<i>170 m³/rok</i>

Dopouštění jezírka bude automatické na základě elektromagnetických sond, které aktivují při poklesu hladiny elektromagnetický ventil. Elektromagnetický ventil bude instalován v šachtě pod přístupovým molem. V šachtě bude umístěn zároveň rozvaděč. Ventilům bude dodáváno napětí 24 V AC pomocí kabelů CYKY s průřezem vodiče 1,5 mm². Napětí bude dodáváno pomocí traťu umístěného v rozvaděči na DIN liště. Napojení ventilů na kabely bude provedeno ve vodotěsných konektorech. Řízení dopouštění bude řízeno automaticky pomocí ponorných sond, které budou umístěny v jezírku na konstrukci mola. Ponorné sondy budou instalovány s diferencí snímání tak, aby byl eliminován vliv častého spínání při rozvlněné hladině. Zařízení se skládá z ovládací jednotky, která bude umístěna v rozvaděči na DIN liště a

ponorných sond s diferencí hladiny. Kabely budou vedeny v chrániče pod zemí do jezírka do prostoru pod molem.

Vlastnosti ventilu:

Ventil 1“

	Provedení z PVC, nylonu se skelnými vlákny a nerezové oceli, uchycení víka pomocí šroubů, manuální uzavírání	
	Pracovní rozsah průtoku	0,38-151,4 l/min
	Pracovní rozsah tlaku	0,7-12 bar
	Připojení	1" vně
	Rozměry	130 x 70 x 127 mm
	Spínací proud	0,34 A
	Regulace průtoku	ano/ne
	Ztráty	při 60 l/min - 0,22 bar
	Manuální uzavírání	ano
	Technologie zajišťující funkci při znečištěné vodě	

4.3.3.PROVZDUŠŇOVÁNÍ

Je navrženo provzdušňování pomocí kompresoru (aerátor). Sestava se skládá z kompresoru, který bude umístěn v plastové atypické šachtě v přístupové ploše k molu jezírka. Kompresor bude napájen 230 V s příkonem 0,2 kW a bude řízen časovačem umístěným v rozvaděči. Od kompresoru je položeno potrubí HDPE 80 32x3,0 PN 6, které bude loženo v zemi a volně na dně jezírka. Předpokládané rozměry aerátoru 250 x 200 x 200 mm.

4.3.4.FILTRACE A OSAZENÍ ROSTLIN

Ryby nejsou v základním požadavku. Vzhledem k samočisticí funkci pomocí bezobratlých, nebyly doporučeny. O čištění vody, přesněji odběr živin z vody, se u přírodních jezírek starají aerobní bakterie, které jsou navázané na kořeny vodních rostlin (rákos, orobinec, kosatec, ...) Těm je potřeba vybudovat tzv. čistící zónu, která sestává z vrstvy kačírku o frakci kolem 20 mm, minimálně 20 cm vysoké. Do kačírku se rostliny bez hlíny či jiného substrátu zasadí. Velikost čistící zóny se odvíjí od plochy hladiny a doporučuje se 30 až 60 % z plochy hladiny. Podloží je navrhováno jako nepropustné s jílovým izolačním výmazem. Vzrostlé stromy v okolí nejsou. Zaslunění je 75 – 100 %. Výsadby budou přizpůsobeny přirozeným druhům v místě. Při výběru rostlin bude brán zřetel i na výukový charakter vodního prvku. Nejsou zvýšené požadavky na kvalitu vody v biotopu.

Čistící efekt bude čistě environmentální. Za pomoci bakterií, dafnií (*daphnia magna*), berušek vodních (*asellus aquaticus*), řasy kladofory (*cladophora glomerata*) a submerzních rostlin lze zajistit samočisticí schopnosti.

Navrhované rostliny: standardní, Biotop (4 ks na m² celkové plochy), s důrazem na místní druhy a užitečné rostliny.

Dodání živých organismů a bakterií pro zajištění samočisticích schopností jezírka o objemu 100 m³

PROFI-BAKTERIE 600 g

Daphnia magna (hrotnatka velká) 6 l (6000) ks

Asellus aquaticus (beruška vodní) 60 ks

Cladophora glomerata (žabí vlas) 6 l

5. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

5.1. HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVY JEZÍRKA- Součástí projektu jezírka není původní skrývka stávajícího povrchu a vyrovnaní do požadované nivelity. Výkop jezírka bude prováděn pomocí malé, nebo střední mechanizace.

Předpokládá se odvoz vytěžené zeminy na mezideponii do vzdálenosti 1 km od stavby. Dále bude zemina dopravena na skládku, která bude do 20 km od stavby.

5.2. IZOLACE JEZÍRKA- jílová izolace bude dodávána ve formě, kterou bude odtěžena přímo z místa odběru. Ideální vlhkost pro hutnění po aplikaci je taková, při které je jíl stále tvárný, ale ne tolik, aby se lepil. Prostě konzistence tvrdé modelíny nebo moduritu. Vlhkost jílu je v této fázi důležitá. Když je moc suchý, tak ho lehce pokropíme - nejlépe několik hodin předem, aby se voda vsákla. Pokud je jíl příliš mokřý je nutné počkat na vysušení.

5.3. VYPOUŠTĚNÍ JEZÍRKA A BEZPEČNOSTNÍ PŘEPAD- Vypouštění jezírka a přepad je nutné provést v koordinaci s prováděním kanalizačního potrubí a šachet. Přepad z lomového kamene bude osazen na hutněném štěrkovém loži frakce 16-32 mm. Podsypovou část pro uložení kamene bude tvořit 40 mm vrstva štěrku frakce 4 – 8 mm.

5.4. VÝKOPY A POKLÁDKA POTRUBÍ – Předpokládáme pouze minimální manipulaci se zeminou. Pro provedení výkopu pro závlahové a cirkulační potrubí je vhodné použít drážkovací stroj. Hlavní tlakový rozvod bude uložen do výkopu hloubky 350 mm. Potrubí bude uloženo do lože z jemného sypkého materiálu se zrnitostí 0-8 mm. Obsypy potrubí budou provedeny vhodným zásypovým materiálem – například těženým pískem frakce 0-20 mm. Zásypy mohou být prováděny výkopkem, přičemž nesmí být použita zemina s ostrým kamenivem nebo suti o průměru nad 22 mm. Zásypy budou hutněny, hutnění bude probíhat ve vrstvách. S potrubím se bude pokládat výstražní folie. Čerpadlo na cirkulačním potrubí bude položeno na betonových dlaždicích 600x600x50.

5.5. REVIZNÍ POSTUPY A HAVARIJNÍ FUNKCE- Před provedením zásypů tlakového potrubí i vypouštěcího potrubí je nutné uskutečnit tlakovou zkoušku s vizuální a měřenou kontrolou těsnosti potrubí. Při tlakové zkoušce se kontroluje pokles tlaku po stanovenou dobu. Pokud jsou v návrhu uvažována zařízení s havarijní funkcí jako například ochrana proti chodu na sucho čerpadla, ochrana proti zatopení instalační šachty, apod., je nutné funkčnost těchto ochranných vyzkoušet za podmínek simulovaného havarijního stavu.

5.6. PROVOZ A ÚDRŽBA

Údržba jezírka a jeho technologie je náročná a není možné popsat všechny její náhledy. Hlavní zásady údržby jsou:

Základem je pravidelné hlídání kvality vody pomocí speciálních indikátorů a testů pro jezírka. Pravidelná obhlídka zanášení nátokových a výtokových komponent a jejich čištění. Zazimování cirkulace – vzhledem k navrhovaným skutečnostem není nutné čerpadlo vyjímat ze dna jezírka a zazimovat. Nicméně měla by proběhnout prohlídka čerpadla a vyčištění filtru čerpadla. Na podzim není nutné jezírko zazimovávat, je možné ponechat jezírko na zamrznutí. Předpokládá se uschování aerátoru do suchého prostředí na zimu.

U závlahového systému bude voda z potrubí vypuštěna a kompresorem vyfoukána. Zazimování bude probíhat v souladu se zazimováním závlah.

6. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

Zařízení závlah lze definovat jako samostatné a oddělené od ostatních profesí.

ELETRKOINSTALACE

Spouštění a řízení automatických funkcí čerpadel, vzduchování a dopouštění je součástí projektu závlah. K napojení navrhovaných komponent však bude potřeba vybudovat v prostoru pod molem rozvaděč pro napojení navrhovaných komponent včetně jejich jištění.

V rozvaděči budou umístěna zařízení na samostatném jištění:

- ČERPADLO - 230 V – 0,9 kW – ukončení pouze drát – 1M
- OVLÁDACÍ JEDNOTKA PONORNÝCH SOND – 230 V – 0,05 kW – ukončení DIN lišta – 3M + 1M
- + TRAFO PRO ELEKTROMAGNETICKÝ VENTIL – 230 V/24 V – 0,02 kW – ukončení DIN lišta +2M
- ČERPADLO – 12 V – 0,1 kW – ukončení trafem s vidlicí – zapojení přes ČASOVAČ NA DIN lištu 1M + 1M
- + KOPRESOR – 230 V – 0,2 kW – ukončení vidlicí – zapojení přes ČASOVAČ NA DIN lištu 1M + 1M
- SERVISNÍ ODBĚR – 2x230 V – zásuvky – na DIN lištu 4 2x2M

Napojení a zprovoznění vypsaných komponent do rozvaděče je součástí dodávky vodního prvku.

ZTI – Vypouštění jezírka bude probíhat z nejnižšího místa do nejbližší kanalizační šachty.

Šachta je předmětem dodávky ZTI. Konstrukce šachty bude průlezná a v šachtě bude vyústěno vypouštěcí potrubí PVC KG 110. Potrubí bude ukončeno šoupětem, které bude nalepeno na konec kanalizačního potrubí. Šoupě a potrubí bude součástí dodávky vodního prvku. Napojení kanalizačního potrubí bude provedeno nad dnem nádrže.

Vypracoval: Ing. Tomáš Vlček
12/2016

