

0,000 = 210,50 m n.m. B.p.v.

INVESTOR: Město Znojmo, Obroková 1/12, 669 22 Znojmo	
KRYTÝ BAZÉN ZNOJMO - LOUKA	
STUPEŇ: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ	
AUTOŘI: ING. ARCH. ALEŠ BURIAN ING. ARCH. GUSTAV KŘIVINKA	GENERÁLNÍ PROJEKTANT: ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ BURIAN - KŘIVINKA, s.r.o KALVODOVA 13, 602 00 BRNO TEL.: 543 216 817 WWW.BURIAN-KRIVINKA.CZ
D.1.4.4 ZAŘÍZENÍ ZDRAVOTECHNIKY	STAVEBNÍ OBJEKT: SO 101
VEDOUcí PROJEKTANT: ING. ARCH. ALEŠ BURIAN	FIRMA: HP consult, s.r.o., Durdáková 5, Brno 613 00 Tel.: +420 542 219 165, +420 736 556 045 Email.: hpconsult@seznam.cz www.strecha.cz
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: ING.LADISLAV PILAŘ	
VYPRACOVAL: EVA SZABÓOVÁ	
KONTROLOVAL: ING.LADISLAV PILAŘ	
NÁZEV VÝKRESU: TECHNICKÁ ZPRÁVA	DATUM: PROSINEC 2018 MĚŘÍTKO: - PARÉ: ČÍSLO VÝKRESU: D.1.4.4-001

1. Výchozí údaje

Projektová dokumentace řeší návrh instalací vodovodu a kanalizace pro novostavbu krytého bazénu v lokalitě Znojmo-Louka (v areálu stávající plovárny).

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 (objekt IO 102) a nová přípojka splaškové kanalizace DN200 (IO 101).

Jako podkladů bylo použito:

- stavební řešení akce
- projektová dokumentace pro územní řízení výše uvedené akce
- požadavky investora
- závěry z místního šetření
- situace se zakreslením sítí

2. Připojení na vodovod

Řešené území je zásobováno z vodojemu 1400 m³ l. tlakového pásma s max. hladinou na kótě 264,40 m.n.m. Minimální hladina 255,90 m.n. m. V přílehlé ulici Melkusova je vodovod PVC160. Provozní tlak ve veřejném vodovodu je cca 0,39 – 0,47MPa.

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 napojená na stávající veřejný vodovod PVC160 v ulici Melkusova – viz. samostatná projektová dokumentace IO 102.

3. Bilance spotřeby vody

Bilance potřeby vody

Zaměstnanci	25 pracovník	100.00 l/pracovník.den	2500.00 l/den	
Návštěvníci (1284*0,48)	620 návštěvník	54.79 l/návštěvník.den	33969.80 l/den	
Úklid	20 100 m2	25.00 l/100 m2.den	500.00 l/den	
Plavecký bazén-A (750*0,48)	375 os	30.00 l/os.den	11250.00 l/den	
Dětské brouzdaliště-B (60*	30 os	45.00 l/os.den	1350.00 l/den	
Relaxační bazén-C (315*0,4	158 os	45.00 l/os.den	7110.00 l/den	
Whirlpool 2.NP (75*0,48)	38 os	45.00 l/os.den	1710.00 l/den	
Ochlazovací bazén	9 os	30.00 l/os.den	270.00 l/den	

Celkem			58659.80 l/den	
Průměrná denní potřeba vody			58659.80 l/den	
Maximální denní potřeba vody	koef.d = 1.5		87989.70 l/den	
Maximální hodinová potřeba vody	koef.h = 2.1		2.14 l/s	
Maximální potřeba vody podle ČSN			5.36 l/s	
Roční potřeba vody			21287.38 m3/rok	
Potřeba požární vody (vnitřní)			1.20 l/s	

Kapacita areálu a bilance spotřeby vody– převzato z části technologie bazénů

Zdrojem pro první napouštění bazénů, praní vody a částečnou denní výměnu je přívod vody městského vodovodu. Přívodní potrubí každého okruhu bude doplněno vodoměrem s impulsním výstupem a uzavíracím elektroventilem včetně ochozu kolem elektro-ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody.

Částečná výměna vody bude probíhat na základě návštěvnosti bazénů v souladu s vyhláškou, tak aby byly dodrženy mezní hodnoty ukazatelů kvality vody uvedené v příloze vyhlášky. Potřebná výměna vody je vyčíslena v tabulce viz. níže. Tato voda bude využívána pro praní filtrů.

Číslo		Filtrační okruh	Název bazénu	Akumulační jímka	Plocha	Objem	Koeficienty dle vyhlášky			Kapacita dle vyhlášky		Max. denní návštěvnost	Max. denní výměna		50 % denní výměny	Praní jed. filtru (8min.)
				(m ³)	(m ²)	(m ³)	plocha na 1 osobu (m2)	koeficient dle vyhlášky	denní obměna osob	bazénu (osob)	areálu (osob)	(osob)	Množství vody na osobu (l)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1	Vnitřní bazény, celoroční provoz	A	Plavecký bazén	16,7	525	945	5	1,3	5	105	137	683	30	20,5	10,3	8,4
2		B	Dětské brouzdaliště	1,7	23	5,8	1	1,3	5	23	29	145	45	6,5	3,3	0,64
3		C	Relaxační bazén	10,7	131	157,2	3	1,3	5	43	56	280	45	12,6	6,3	8,2
4		D	Whirlpool 2.NP	2,7	11,38	8,3	1	1,3	5	11	14	72	45	3,2	1,6	0,8
5		E	Ochlazovací bazén	-	5,76	7,5	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
			Celkem vnitřní bazény	31,8	696,1	1124				182	235,7	1178,5		42,8	21,4	18,04

4. Vnitřní instalace vodovodu

Pitná voda

Vnitřní instalace vodovodu navazují na přípojku pitné vody. Za vstupem do objektu bude osazen domovní uzávěr vody. Potrubí bude dále rozděleno na rozvody pitné vody a na rozvody pro vnitřní hadicové systémy. Na rozvodu pro vnitřní hadicové systémy bude osazena bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody.

Dále bude veden rozvod k jednotlivým odběrným místům.

Voda pro technologii bazénů

Pro zabezpečení hygieny vodovodu bude bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody rovněž osazena před napojením technologie.

Zdrojem vody pro první napouštění bazénů a částečnou denní výměnu vodního obsahu je rozvod pitné vody z městského vodovodu. Přívodní potrubí bude na straně ZTI ukončeno uzávěrem.

Dále navazují instalace technologie, kde bude osazen vodoměr a uzavírací elektro ventil čteně ochozu kolem elektro ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody přes volnou hladinu.

Rozvod užitkové vody

Pro splachování WC a pisoárů je v objektu uvažováno s rozvodem užitkové vody, která bude získávána vyčištěním šedých vod (odpadní vody z umyvadel a sprch – viz. oddíl kanalizace) a využitím srážkových vod, které budou akumulovány v nádrži osazené v 1.pp objektu. Srážkové vody budou vedeny přes filtr. Z akumulační nádrže bude pomocí ATS stanice vedena srážková voda do prostoru čistírny šedých vod (osazena v 1.pp), kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a dále pak pomocí ATS stanice k jednotlivým odběrným místům.

Jako záloha bude přiveden do prostoru čistírny šedých vod pitný vodovod a to přes volnou hladinu tak aby byly dodrženy podmínky ČSN EN 1717.

Rozvod užitkové vody je řešen samostatně a nesmí být propojen s rozvodem pitné vody. Na výstupu užitkové vody do systému bude osazen vodoměr pro měření spotřeby užitkové vody. Potrubí bude řádně označeno štítky „ užitková voda“.

Protipožární zabezpečení – převzato z požární zprávy

V objektu bude umožněn zásah vnitřními hadicovými systémy (hadice pevná – jmenovitá světlost 25 mm, délka hadice 30 m, průtok nejméně 0,3 l/s, tlak 0,2MPa, současnost dvou hydrantů. Osa hydrantové skříně se uvažuje + 1,3m od úrovně čisté podlahy.

Rozmístění hydrantů bude navrženo s uvažovaným dostřikem 10m.Pro zajištění vnitřní požární vody je dostatečný tlak – 0,2 MPa.

Rozvod vody k vnitřním hadicovým systémům je uvažován z trub ocelových závitových pozinkovaných.

Ohřev vody pro zařizovací předměty

Ohřev vody bude zajištěn v tlakově nezávislé domovní stanici LOGOmax W120 AF T-H B/XVSZNO 120kW doplněné akumulační nádobou teplé vody o objemu 1000 l.

Předpokládaná denní potřeba vody: 19 241 l/den

Špičková potřeba vody: 4800 l/h

Výstupní teplota vody z ohřevu bude 48°C, cirkulace bude zajištěna cirkulačním čerpadlem, na rozvodu budou použity regulační armatury. V místě spotřeby bude teplota vody upravena na 30-35°C pomocí termostatických směšovacích armatur vždy pro skupinu zařizovacích předmětů.

Uvažuje se s instalací samouzávěrových armatur.

Na přívodu vody pro ohřev bude instalována změkčovací stanice, zabezpečovací a pojistné armatury, a vhodná dezinfekce proti bakteriím legionella např. na bázi stříbra.

Instalace vodovodu, materiál, izolace

Vnitřní rozvody pitné vody jsou uvažovány z trub a tvarovek vícevrstevných spojovaných lisováním PE-RT II/AL-PE-RT II. Areálový vodovod je navržen z trub HDPE.

Potrubí k vnitřním hadicovým systémům je uvažováno z ocelových trub pozinkovaných, v 1.PP bude potrubí opatřeno zesíleným antikorozním nátěrem odpovídající barvy.

Na jednotlivých větvích rozvodů budou osazeny sekční uzávěry, v nejnižším místě budou osazeny vypouštěcí armatury, v nejvyšších místech budou osazeny odvzdušňovací ventily.

Veškerá použitá potrubí a armatury musí mít atest pro pitnou vodu.

Montáže potrubí budou provedeny v souladu s předpisy výrobce.

Veškeré potrubí bude opatřeno popisem směru toku média, popisem typu media, armatury budou opatřeny popisem, co uzavírají. Poloha armatur v podhledu bude vhodně označena

Veškeré rozvody vody včetně tvarovek budou opatřeny tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,04\text{W/mK}$ tl.odpovídajících vyhl.č. 193/2007 Sb s přihlédnutím na optimalizační výpočet SEI.

5. Bilance odtoku odpadních vod

Bilance odtoku odpadních vod

Splašková voda

Průměrný denní odtok splaškové vody	58659.80	l/den
Maximální denní odtok splaškové vody	87989.70	l/den
Maximální hodinový odtok splaškové vody	2.14	l/s
Maximální odtok splaškové vody	2.43	l/s
Maximální odtok vody podle ČSN	9.22	l/s
Roční odtok splaškové vody	21287.38	m3/rok

Bilance pro technologii (převzato z PD technologie bazénů)

Odpadní vody z provozu úpravy a filtrace bazénové vody budou průběžně likvidovány na základě schvalovacího řízení stavby a vodoprávního řízení dle svého charakteru.

Odpadní vody vznikají:

A) při regeneraci náplní filtračních jednotek - Kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 - 3 x týdně) v množství max. 18 m3/den. Tato voda bude svedena do „Akumulace odpadních vod z praní filtrů“ a poté vypouštěna do jednotné kanalizace, její průtok bude řízen čerpadlem o max. průtoku 0,7l/s. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody bude mít následující ukazatele:

	<u>První podíl prací vody max.</u>	<u>Průměr první poloviny prací vody</u>
<u>CHSK_{Cr}</u>	<u>580 mg/l</u>	<u>250 mg/l</u>
<u>NL</u>	<u>500 mg/l</u>	<u>200 mg/l</u>
<u>BSK₅</u>	<u>250 mg/l</u>	<u>120 mg/l</u>
<u>N_c</u>	<u>15 mg/l</u>	<u>10 mg/l</u>
<u>P_c</u>	<u>2 mg/l</u>	<u>1,3 mg/l</u>
<u>Extrahovatelné látky</u>	<u>75 mg/l</u>	<u>50 mg/l</u>

B) odpouštěním části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30 a 45 l /osoba/den u vnitřních bazénů. Tato voda bude použita pro praní filtrů a bude svedena do jednotné kanalizace.

C) vypouštění bazénu - voda bude přečerpána do jednotné kanalizace. Maximální průtok při vypouštění bude 5 l/s.

Dešťová voda

V souladu s ČSN 75 6760 bude pro dimenzování vnitřní kanalizace uvažována intenzita 5min. srážky 0,030 l/s/m²

		velikost	souč.C		
Redukovaná plocha střechy	Fs	2417 m ²	1.00	střecha	2417.0 m ²
Redukovaná plocha celkem	Fc	2417 m ²			2417.0 m ²
Intenzita 5min. srážky					0.030 l/s.m ²
Celkový max. odtok dešťové vody					72.51 l/s
Intenzita 15min. srážky					0.0175 l/s.m ²
Roční srážka					450 mm
Roční úhrn dešťových vod					1087,65 m ³ /rok

Dešťové vody ze střechy objektu jsou svedeny do retence dešťových vod umístěné v 1.PP objektu. Retence dešťových vod je propojena s akumulací dešťových vod. Z retence dešťových vod jsou dešťové vody přečerpávány maximálním odtokem 1,2 l/s do areálové kanalizace plovárny. Retencí dojde k časovému posunu odtoku dešťových vod do areálové kanalizace (které jsou pak přečerpávány do řeky Dyje) a tím nedojde ke zvýšení stávajícího odtoku z plaveckého areálu do řeky Dyje. Dešťové vody z akumulační nádrže mohou být přečerpávány do stávající akumulační nádrže plovárny a využívány pro závlahu. Dešťové vody z venkovních ploch areálu budou odtékat na terén.

Maximální regulovaný odtok z krytého bazénu	1,2 l/s
Roční produkce dešťových vod	1088 m ³ /rok
Předpokládaný roční odtok do řeky Dyje	360 m ³ /rok

Výpočet retence a akumulace – viz. oddíl č. 6 – Odvedení dešťových vod

5.1 Připojení na splaškovou kanalizaci

Řešené území náleží k povodí stoky „A“ a je odvodněno jednotnou stokovou sítí. Odpadní vody jsou odváděny do ČOV v Dobšicích. Vzhledem k tomu, že stávající kanalizace v ulici Melkusově je přetížena, maximální odtok splaškové vody činí 6 l/s.

Řešeným územím je vedena stávající stoka DN300 a DN400, která odvádí také odpadní vody z Louckého kláštera.

Pro objekt je navržena nová přípojka splaškové kanalizace DN200 – viz. IO 101.

V objektu je navržen oddílný systém kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody, samostatně dešťové odpadní vody.

V souladu s ČSN 75 6760 je navrženo zabezpečení proti vzduť vodě a to čerpáním vod z 1.pp.

Odpadní vody ze sociálních zařízení 1.NP a 2.np budou odváděny gravitačně přímo do přípojky splaškové kanalizace, splaškové odpadní vody z 1.pp budou zaústěny do čerpací jímky s akumulací a následně budou přečerpávány. Čerpání splaškových vod z 1.pp je navrženo z bezpečnostních důvodů.

Osazení čerpací šachty je uvažováno pod podlahou 1.pp. Šachta bude odvětrána do venkovního prostoru.

Odpadní vody od technologie bazénů vypouštěné do přípojky splaškové kanalizace budou akumulovány a následně postupně přečerpávány do přípojky splaškové kanalizace. Odtok bude řízen tak, aby nepřesáhl maximální povolené množství odpadních vod.

5.2 Instalace vnitřní splaškové kanalizace

V objektu je uvažováno s oddílným systémem kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody a samostatně srážkové odpadní vody.

Odvod splaškových odpadních vod bude dále rozděleno na odvod splaškových odpadních vod od zařizovacích předmětů a odvod splaškových odpadních vod z praní filtrů bazénové technologie.

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Odpadní vody z technologie budou akumulovány a následně přečerpávány do splaškové kanalizace tak, aby nebyl překročen maximální odtok.

Odpadní vody z technologie:

- při regeneraci náplní filtračních jednotek - kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 – 3 x týdně). Tato voda bude svedena splaškové kanalizace.

- odpouštění části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30, 45 l/osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.

- vypouštění bazénu - bude provedeno postupně po dechloraci (bazén se nechá bez dávkování Cl a po snížení obsahu Cl na hodnotu 0 bude vypuštěn). Tato voda bude vypuštěna do splaškové kanalizace.

Vody z případných úkapů budou čerpány ze snížených částí u akumulčních nádrží do splaškové kanalizace. Vody a z bezpečnostních přepadů jednotlivých akumulčních nádrží budou svedeny do prostoru retenční bezpečnostních přepadů akumulčních nádrží a následně budou přečerpávány do splaškové kanalizace. Tyto prostory budou vybaveny čidly zaplavení a snímáním hladiny s hlášením stavu na centrálu – viz. část MaR.

Využití šedých vod

Odpadní vody od umyvadel a sprch (šedé vody) budou odváděny samostatně do prostoru technologie čištění šedých vod, kde bude osazena úpravná šedé vody o kapacitě 6m³/den. Je uvažováno s typovou technologií Koncept Ekotech s.r.o. včetně příslušenství (úpravná, vodoměr, dávkovací čerpadlo, dezinfekční prostředek, akumulace vyčištěné vody a distribuční čerpadlo).

Šedá voda natéká do sedimentační nádrže o objemu 4000l, kde dochází k sedimentaci a zadržování tukové složky v šedé vodě. Oleje, tuky a jiné nepolární extrahovatelné látky se NESMÍ dostat na membrány. Normální stav tukové/olejové složky může být maximálně 1cm poté musí být odstraněna. Voda dále natéká do dvou aeračních nádrží (spojené nádoby, 4000l á), kde dochází k aerobnímu rozkladu organických látek. Z aeračních nádrží je voda přečerpávána do nádrže (4000l) s ultra-filtračními jednotkami. Filtrovaná voda je akumulována v nádrži také o 4000 litrech, do nádrže je zavedeno dopuštění pitné vody a výtlač z akumulace dešťové vody. Z akumulční nádrže je voda čerpána do spotřeby přes dávkovací čerpadla, která vodu dezinfikují pomocí chlornanu.

Vyčištěná voda bude využívána na splachování WC a pisoárů. Bezpečnostní přepad z technologie čištění bude sveden do čerpací jímky splaškové kanalizace a následně do areálové splaškové kanalizace.

Technické řešení

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Pro odvod odpadních vod od jednotlivých zařizovacích předmětů budou zřízeny kanalizační odpady zaústěné do systému ležaté kanalizace a následně pak do nové přípojky splaškové kanalizace.

Navržené odpady jsou a připojovací potrubí jsou uvažovány z trub PP-HT.

Na kanalizaci budou instalovány dle místních poměrů čistící kusy osazené pod dvířka, případně pod vhodně označený obklad v úrovni 0,5-1m nad podlahou. Kanalizace bude odvětrávána pomocí ventilačních hlavic osazených nad střechou, vybrané odpady budou ukončeny přívzdušňovacími ventily. Veškerá zařízení budou na kanalizaci napojena přes zápachové uzávěrky.

Při průchodu potrubí mezi jednotlivými požárními úseky budou prostupy opatřeny protipožárními manžetami.

Ležatá kanalizace je uvažována z trub PVC-KG pro pokládku do země, pod podlahou 1.pp je kanalizace navržena z trub kanalizačních PE svařovaných.

Potrubí bude uloženo na pískovém loži tl. 10cm s obsypem pískem cca 30cm nad povrch potrubí.

Zásyp bude proveden vhodnou vytěženou zeminou nebo štěrkopískem s řádným hutněním pomocí vhodných mechanismů.

6. Odvedení dešťových vod

Odvodnění střechy objektu

Odvodnění střechy objektu je uvažováno podtlakové, střecha 1.np pak gravitační. Srážkové vody budou využívány pro závlahy a splachování WC.

Srážková voda ze střechy objektu bude přivedena do akumulární jímky osazené na podlaže 1.pp přes filtr dešťových vod. Z akumulární jímky bude voda čerpána do stávající akumulární nádrže 72m³ v prostoru zázemí stávající plovárny, kde budou následně využívány k závlahám zeleně a dále pak do prostoru čistírny šedých vod, kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a následně využívána jako voda užitková pro splachování WC a pisoárů.

Bezpečnostní přepad z akumulární nádrže bude zaústěn do nově budované retence srážkových vod, havarijní přepady budou vyvedeny na terén.

Servisní vstupy pro čištění a filtry jsou uvažovány přes vodotěsné přístupové otvory. Čerpadla jsou osazena mimo nádrže.

Akumulární nádrž bude nade dnem propojena přes uzávěr s retenční nádrží (uzávěr bude při běžném provozu v poloze zavřeno). V případě havárie bude umožněno snížení hladiny vody v nádrži bez nutnosti vstupu obsluhy, otevření poklopů a následné odčerpání nádrže do venkovního prostoru, následně pak bude umožněn běžný servis a případné čištění.

Z retence srážkových vod budou dešťové vody čerpány do areálové dešťové kanalizace, která je vedena do stávající čerpací šachty situované u hlavního vstupu do areálu. Stávající šachta je vystrojena 2 čerpadly Wilo TP65 E 122/15-3-400 o výkonu $Q_{max} = 56 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 18 \text{ m}$. Předpokládá se, že výkon čerpadel bude dostačující.

Návrh akumulace srážkových vod:

Množství srážek: 450 mm/rok

Využitelná plocha střechy: 2417 m²

Koeficient odtoku střechy: 0,7

Koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot: 0,9

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody.

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Koeficient optimální velikosti: 20

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody: 37,5 m³

Akumulace dešťových vod umístěná v 1.PP objektu krytého bazénu je navržena o užitném objemu větším, než vypočteném. Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena akumulární nádrž o objemu 193,3 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m).

Retence dešťových vod

Retence dešťových vod je umístěna v 1.PP objektu krytého bazénu. Návrh velikosti retence je dle TNV 759011. Retence je vybavena 2 havarijními přepady (2x DN300) vyvedenými na terén.

Odvodňované plochy

$A = 2417 \text{ m}^2$ Střechy s nepropustnou horní vrstvou sklon 1% až 5% $\Psi = 1.00$ $A_{red} = 2417 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

21 - Znojmo

Návrhové a vypočítané údaje

$A_{red} 2417 \text{ m}^2$ redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy

$p 0.1 \text{ rok}^{-1}$ periodičita srážek

$Q_0 1.2 \text{ l.s}^{-1}$ regulovaný odtok

$h_d 45.5 \text{ mm}$ návrhový úhrn srážek

$t_c 240 \text{ min}$ doba trvání srážky

V_{vz} 92.7 m³ největší vypočtený retenční objem retenční nádrže (návrhový objem)

T_{pr} 21.5 hod doba prázdnění retenční nádrže - VYHOVUJE

Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena retenční nádrž o objemu 125,6 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m). Určité předimenzování jak retenční, tak akumulární nádrže je s ohledem na umístění nádrží pod objektem plaveckého bazénu a vysoké hladině podzemní vody. Při návrhu byla také uvažována maximální hladinou Q_{100} .

Instalace vnitřní dešťové kanalizace

Pro podtlakové i gravitační odvodnění střech je uvažováno s potrubím svařovaným HD-PE. Potrubí bude opatřeno izolací proti rosení a šíření hluku. Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou opatřeny protipožární průchodkou/manžetou. Montáž potrubí bude provedena v souladu s předpisy výrobce.

Poznámka – statické zajištění:

v návaznosti na složité základové poměry a z důvodu statického zajištění objektu bude monitorován venkovní průzkumný vrt, ve kterém bude snímána hladina podzemní vody.

V případě zvýšení hladiny podzemní vody nad stanovenou hodnotu a zároveň případu, kdy bude akumulace dešťových vod prázdná, bude se do nádrže akumulace vod čerpat z důvodu zatížení objektu voda z akumulární nádrže 72m³ z prostoru stávající plovárny.

Řízení čerpání bude zajištěno přes MaR.

7. Zemní práce

Zemní práce budou prováděny v souladu s ČSN 73 3055 a navazujících, prostorová vedení v souladu s ČSN 73 6005 a s ostatními doplňujícími předpisy zejména s vyhláškou ČBUP a ČBU č.324/1990.

8. Upozornění

Veškeré popsané práce je třeba provádět odborně, pečlivě a při dodržení všech platných předpisů a norem zejména ČSN 75 67 60 - Vnitřní kanalizace ČSN EN 12056-1 až 5 - Vnitřní kanalizace – gravitační systémy a ČSN 73 66 60 – Vnitřní vodovody, ČSN EN 806-1 Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, a platných pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví.

Pro uložení potrubí bude použito systémových prvků.

1. Výchozí údaje

Projektová dokumentace řeší návrh instalací vodovodu a kanalizace pro novostavbu krytého bazénu v lokalitě Znojmo-Louka (v areálu stávající plovárny).

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 (objekt IO 102) a nová přípojka splaškové kanalizace DN200 (IO 101).

Jako podkladů bylo použito:

- stavební řešení akce
- projektová dokumentace pro územní řízení výše uvedené akce
- požadavky investora
- závěry z místního šetření
- situace se zakreslením sítí

2. Připojení na vodovod

Řešené území je zásobováno z vodojemu 1400 m³ I. tlakového pásma s max. hladinou na kótě 264,40 m.n.m. Minimální hladina 255,90 m.n. m. V přílehlé ulici Melkusova je vodovod PVC160. Provozní tlak ve veřejném vodovodu je cca 0,39 – 0,47MPa.

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 napojená na stávající veřejný vodovod PVC160 v ulici Melkusova – viz. samostatná projektová dokumentace IO 102.

3. Bilance spotřeby vody

Bilance potřeby vody

Zaměstnanci	25 pracovník	100.00 l/pracovník.den	2500.00 l/den	
Návštěvníci (1284*0,48)	620 návštěvník	54.79 l/návštěvník.den	33969.80 l/den	
Úklid	20 100 m2	25.00 l/100 m2.den	500.00 l/den	
Plavecký bazén-A (750*0,48)	375 os	30.00 l/os.den	11250.00 l/den	
Dětské brouzdaliště-B (60*	30 os	45.00 l/os.den	1350.00 l/den	
Relaxační bazén-C (315*0,4	158 os	45.00 l/os.den	7110.00 l/den	
Whirlpool 2.NP (75*0,48)	38 os	45.00 l/os.den	1710.00 l/den	
Ochlazovací bazén	9 os	30.00 l/os.den	270.00 l/den	

Celkem			58659.80 l/den	
Průměrná denní potřeba vody			58659.80 l/den	
Maximální denní potřeba vody	koef.d = 1.5		87989.70 l/den	
Maximální hodinová potřeba vody	koef.h = 2.1		2.14 l/s	
Maximální potřeba vody podle ČSN			5.36 l/s	
Roční potřeba vody			21287.38 m3/rok	
Potřeba požární vody (vnitřní)			1.20 l/s	

Kapacita areálu a bilance spotřeby vody– převzato z části technologie bazénů

Zdrojem pro první napouštění bazénů, praní vody a částečnou denní výměnu je přívod vody městského vodovodu. Přívodní potrubí každého okruhu bude doplněno vodoměrem s impulsním výstupem a uzavíracím elektroventilem včetně ochozu kolem elektro-ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody.

Částečná výměna vody bude probíhat na základě návštěvnosti bazénů v souladu s vyhláškou, tak aby byly dodrženy mezní hodnoty ukazatelů kvality vody uvedené v příloze vyhlášky. Potřebná výměna vody je vyčíslena v tabulce viz. níže. Tato voda bude využívána pro praní filtrů.

Číslo		Filtreační okruh	Název bazénu	Akumulační jímka	Plocha	Objem	Koeficienty dle vyhlášky			Kapacita dle vyhlášky		Max. denní návštěvnost	Max. denní výměna		50 % denní výměny	Praní jed. filtru (8min.)
				(m ³)	(m ²)	(m ³)	plocha na 1 osobu (m2)	koeficient dle vyhlášky	denní obměna osob	bazénu (osob)	areálu (osob)	(osob)	Množství vody na osobu (l)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1	Vnitřní bazény, celoroční provoz	A	Plavecký bazén	16,7	525	945	5	1,3	5	105	137	683	30	20,5	10,3	8,4
2		B	Dětské brouzdaliště	1,7	23	5,8	1	1,3	5	23	29	145	45	6,5	3,3	0,64
3		C	Relaxační bazén	10,7	131	157,2	3	1,3	5	43	56	280	45	12,6	6,3	8,2
4		D	Whirlpool 2.NP	2,7	11,38	8,3	1	1,3	5	11	14	72	45	3,2	1,6	0,8
5		E	Ochlazovací bazén	-	5,76	7,5	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
			Celkem vnitřní bazény	31,8	696,1	1124				182	235,7	1178,5		42,8	21,4	18,04

4. Vnitřní instalace vodovodu

Pitná voda

Vnitřní instalace vodovodu navazují na přípojku pitné vody. Za vstupem do objektu bude osazen domovní uzávěr vody. Potrubí bude dále rozděleno na rozvody pitné vody a na rozvody pro vnitřní hadicové systémy. Na rozvodu pro vnitřní hadicové systémy bude osazena bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody.

Dále bude veden rozvod k jednotlivým odběrným místům.

Voda pro technologii bazénů

Pro zabezpečení hygieny vodovodu bude bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody rovněž osazena před napojením technologie.

Zdrojem vody pro první napouštění bazénů a částečnou denní výměnu vodního obsahu je rozvod pitné vody z městského vodovodu. Přívodní potrubí bude na straně ZTI ukončeno uzávěrem.

Dále navazují instalace technologie, kde bude osazen vodoměr a uzavírací elektro ventil čteně ochozu kolem elektro ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody přes volnou hladinu.

Rozvod užitkové vody

Pro splachování WC a pisoárů je v objektu uvažováno s rozvodem užitkové vody, která bude získávána vyčištěním šedých vod (odpadní vody z umyvadel a sprch – viz. oddíl kanalizace) a využitím srážkových vod, které budou akumulovány v nádrži osazené v 1.pp objektu. Srážkové vody budou vedeny přes filtr. Z akumulační nádrže bude pomocí ATS stanice vedena srážková voda do prostoru čistírny šedých vod (osazena v 1.pp), kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a dále pak pomocí ATS stanice k jednotlivým odběrným místům.

Jako záloha bude přiveden do prostoru čistírny šedých vod pitný vodovod a to přes volnou hladinu tak aby byly dodrženy podmínky ČSN EN 1717.

Rozvod užitkové vody je řešen samostatně a nesmí být propojen s rozvodem pitné vody. Na výstupu užitkové vody do systému bude osazen vodoměr pro měření spotřeby užitkové vody. Potrubí bude řádně označeno štítky „ užitková voda“.

Protipožární zabezpečení – převzato z požární zprávy

V objektu bude umožněn zásah vnitřními hadicovými systémy (hadice pevná – jmenovitá světlost 25 mm, délka hadice 30 m, průtok nejméně 0,3 l/s, tlak 0,2MPa, současnost dvou hydrantů. Osa hydrantové skříně se uvažuje + 1,3m od úrovně čisté podlahy.

Rozmístění hydrantů bude navrženo s uvažovaným dostřikem 10m.Pro zajištění vnitřní požární vody je dostatečný tlak – 0,2 MPa.

Rozvod vody k vnitřním hadicovým systémům je uvažován z trub ocelových závitových pozinkovaných.

Ohřev vody pro zařizovací předměty

Ohřev vody bude zajištěn v tlakově nezávislé domovní stanici LOGOmax W120 AF T-H B/XVSZNO 120kW doplněné akumulační nádobou teplé vody o objemu 1000 l.

Předpokládaná denní potřeba vody: 19 241 l/den

Špičková potřeba vody: 4800 l/h

Výstupní teplota vody z ohřevu bude 48°C, cirkulace bude zajištěna cirkulačním čerpadlem, na rozvodu budou použity regulační armatury. V místě spotřeby bude teplota vody upravena na 30-35°C pomocí termostatických směšovacích armatur vždy pro skupinu zařizovacích předmětů.

Uvažuje se s instalací samouzávěrových armatur.

Na přívodu vody pro ohřev bude instalována změkčovací stanice, zabezpečovací a pojistné armatury, a vhodná dezinfekce proti bakteriím legionella např. na bázi stříbra.

Instalace vodovodu, materiál, izolace

Vnitřní rozvody pitné vody jsou uvažovány z trub a tvarovek vícevrstevných spojovaných lisováním PE-RT II/AL-PE-RT II. Areálový vodovod je navržen z trub HDPE.

Potrubí k vnitřním hadicovým systémům je uvažováno z ocelových trub pozinkovaných, v 1.PP bude potrubí opatřeno zesíleným antikorozním nátěrem odpovídající barvy.

Na jednotlivých větvích rozvodů budou osazeny sekční uzávěry, v nejnižším místě budou osazeny vypouštěcí armatury, v nejvyšších místech budou osazeny odvzdušňovací ventily.

Veškerá použitá potrubí a armatury musí mít atest pro pitnou vodu.

Montáže potrubí budou provedeny v souladu s předpisy výrobce.

Veškeré potrubí bude opatřeno popisem směru toku média, popisem typu media, armatury budou opatřeny popisem, co uzavírají. Poloha armatur v podhledu bude vhodně označena

Veškeré rozvody vody včetně tvarovek budou opatřeny tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,04\text{W/mK}$ tl.odpovídajících vyhl.č. 193/2007 Sb s přihlédnutím na optimalizační výpočet SEI.

5. Bilance odtoku odpadních vod

Bilance odtoku odpadních vod

Splašková voda

Průměrný denní odtok splaškové vody	58659.80	l/den
Maximální denní odtok splaškové vody	87989.70	l/den
Maximální hodinový odtok splaškové vody	2.14	l/s
Maximální odtok splaškové vody	2.43	l/s
Maximální odtok vody podle ČSN	9.22	l/s
Roční odtok splaškové vody	21287.38	m3/rok

Bilance pro technologii (převzato z PD technologie bazénů)

Odpadní vody z provozu úpravy a filtrace bazénové vody budou průběžně likvidovány na základě schvalovacího řízení stavby a vodoprávního řízení dle svého charakteru.

Odpadní vody vznikají:

A) při regeneraci náplní filtračních jednotek - Kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 - 3 x týdně) v množství max. 18 m3/den. Tato voda bude svedena do „Akumulace odpadních vod z praní filtrů“ a poté vypouštěna do jednotné kanalizace, její průtok bude řízen čerpadlem o max. průtoku 0,7l/s. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody bude mít následující ukazatele:

	<u>První podíl prací vody max.</u>	<u>Průměr první poloviny prací vody</u>
<u>CHSK_{Cr}</u>	<u>580 mg/l</u>	<u>250 mg/l</u>
<u>NL</u>	<u>500 mg/l</u>	<u>200 mg/l</u>
<u>BSK₅</u>	<u>250 mg/l</u>	<u>120 mg/l</u>
<u>N_c</u>	<u>15 mg/l</u>	<u>10 mg/l</u>
<u>P_c</u>	<u>2 mg/l</u>	<u>1,3 mg/l</u>
<u>Extrahovatelné látky</u>	<u>75 mg/l</u>	<u>50 mg/l</u>

B) odpouštěním části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30 a 45 l /osoba/den u vnitřních bazénů. Tato voda bude použita pro praní filtrů a bude svedena do jednotné kanalizace.

C) vypouštění bazénu - voda bude přečerpána do jednotné kanalizace. Maximální průtok při vypouštění bude 5 l/s.

Dešťová voda

V souladu s ČSN 75 6760 bude pro dimenzování vnitřní kanalizace uvažována intenzita 5min. srážky 0,030 l/s/m²

		velikost	souč.C		
Redukovaná plocha střechy	Fs	2417 m ²	1.00	střecha	2417.0 m ²
Redukovaná plocha celkem	Fc	2417 m ²			2417.0 m ²
Intenzita 5min. srážky					0.030 l/s.m ²
Celkový max. odtok dešťové vody					72.51 l/s
Intenzita 15min. srážky					0.0175 l/s.m ²
Roční srážka					450 mm
Roční úhrn dešťových vod					1087,65 m ³ /rok

Dešťové vody ze střechy objektu jsou svedeny do retence dešťových vod umístěné v 1.PP objektu. Retence dešťových vod je propojena s akumulací dešťových vod. Z retence dešťových vod jsou dešťové vody přečerpávány maximálním odtokem 1,2 l/s do areálové kanalizace plovárny. Retencí dojde k časovému posunu odtoku dešťových vod do areálové kanalizace (které jsou pak přečerpávány do řeky Dyje) a tím nedojde ke zvýšení stávajícího odtoku z plaveckého areálu do řeky Dyje. Dešťové vody z akumulační nádrže mohou být přečerpávány do stávající akumulační nádrže plovárny a využívány pro závlahu. Dešťové vody z venkovních ploch areálu budou odtékat na terén.

Maximální regulovaný odtok z krytého bazénu	1,2 l/s
Roční produkce dešťových vod	1088 m ³ /rok
Předpokládaný roční odtok do řeky Dyje	360 m ³ /rok

Výpočet retence a akumulace – viz. oddíl č. 6 – Odvedení dešťových vod

5.1 Připojení na splaškovou kanalizaci

Řešené území náleží k povodí stoky „A“ a je odvodněno jednotnou stokovou sítí. Odpadní vody jsou odváděny do ČOV v Dobšicích. Vzhledem k tomu, že stávající kanalizace v ulici Melkusově je přetížena, maximální odtok splaškové vody činí 6 l/s.

Řešeným územím je vedena stávající stoka DN300 a DN400, která odvádí také odpadní vody z Louckého kláštera.

Pro objekt je navržena nová přípojka splaškové kanalizace DN200 – viz. IO 101.

V objektu je navržen oddílný systém kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody, samostatně dešťové odpadní vody.

V souladu s ČSN 75 6760 je navrženo zabezpečení proti vzduť vodě a to čerpáním vod z 1.pp.

Odpadní vody ze sociálních zařízení 1.NP a 2.np budou odváděny gravitačně přímo do přípojky splaškové kanalizace, splaškové odpadní vody z 1.pp budou zaústěny do čerpací jímky s akumulací a následně budou přečerpávány. Čerpání splaškových vod z 1.pp je navrženo z bezpečnostních důvodů.

Osazení čerpací šachty je uvažováno pod podlahou 1.pp. Šachta bude odvětrána do venkovního prostoru.

Odpadní vody od technologie bazénů vypouštěné do přípojky splaškové kanalizace budou akumulovány a následně postupně přečerpávány do přípojky splaškové kanalizace. Odtok bude řízen tak, aby nepřesáhl maximální povolené množství odpadních vod.

5.2 Instalace vnitřní splaškové kanalizace

V objektu je uvažováno s oddílným systémem kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody a samostatně srážkové odpadní vody.

Odvod splaškových odpadních vod bude dále rozděleno na odvod splaškových odpadních vod od zařizovacích předmětů a odvod splaškových odpadních vod z praní filtrů bazénové technologie.

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Odpadní vody z technologie budou akumulovány a následně přečerpávány do splaškové kanalizace tak, aby nebyl překročen maximální odtok.

Odpadní vody z technologie:

- při regeneraci náplní filtračních jednotek - kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 – 3 x týdně). Tato voda bude svedena splaškové kanalizace.

- odpouštění části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30, 45 l/osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.

- vypouštění bazénu - bude provedeno postupně po dechloraci (bazén se nechá bez dávkování Cl a po snížení obsahu Cl na hodnotu 0 bude vypuštěn). Tato voda bude vypuštěna do splaškové kanalizace.

Vody z případných úkapů budou čerpány ze snížených částí u akumulčních nádrží do splaškové kanalizace. Vody a z bezpečnostních přepadů jednotlivých akumulčních nádrží budou svedeny do prostoru retenční bezpečnostních přepadů akumulčních nádrží a následně budou přečerpávány do splaškové kanalizace. Tyto prostory budou vybaveny čidly zaplavení a snímáním hladiny s hlášením stavu na centrálu – viz. část MaR.

Využití šedých vod

Odpadní vody od umyvadel a sprch (šedé vody) budou odváděny samostatně do prostoru technologie čištění šedých vod, kde bude osazena úpravná šedé vody o kapacitě 6m³/den. Je uvažováno s typovou technologií Koncept Ekotech s.r.o. včetně příslušenství (úpravná, vodoměr, dávkovací čerpadlo, dezinfekční prostředek, akumulace vyčištěné vody a distribuční čerpadlo).

Šedá voda natéká do sedimentační nádrže o objemu 4000l, kde dochází k sedimentaci a zadržování tukové složky v šedé vodě. Oleje, tuky a jiné nepolární extrahovatelné látky se NESMÍ dostat na membrány. Normální stav tukové/olejové složky může být maximálně 1cm poté musí být odstraněna. Voda dále natéká do dvou aeračních nádrží (spojené nádoby, 4000l á), kde dochází k aerobnímu rozkladu organických látek. Z aeračních nádrží je voda přečerpávána do nádrže (4000l) s ultra-filtračními jednotkami. Filtrovaná voda je akumulována v nádrži také o 4000 litrech, do nádrže je zavedeno dopuštění pitné vody a výtlač z akumulace dešťové vody. Z akumulční nádrže je voda čerpána do spotřeby přes dávkovací čerpadla, která vodu dezinfikují pomocí chlornanu.

Vyčištěná voda bude využívána na splachování WC a pisoárů. Bezpečnostní přepad z technologie čištění bude sveden do čerpací jímky splaškové kanalizace a následně do areálové splaškové kanalizace.

Technické řešení

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Pro odvod odpadních vod od jednotlivých zařizovacích předmětů budou zřízeny kanalizační odpady zaústěné do systému ležaté kanalizace a následně pak do nové přípojky splaškové kanalizace.

Navržené odpady jsou a připojovací potrubí jsou uvažovány z trub PP-HT.

Na kanalizaci budou instalovány dle místních poměrů čistící kusy osazené pod dvířka, případně pod vhodně označený obklad v úrovni 0,5-1m nad podlahou. Kanalizace bude odvětrána pomocí ventilačních hlav osazených nad střechou, vybrané odpady budou ukončeny přívzdušňovacími ventily. Veškerá zařízení budou na kanalizaci napojena přes zápachové uzávěrky.

Při průchodu potrubí mezi jednotlivými požárními úseky budou prostupy opatřeny protipožárními manžetami.

Ležatá kanalizace je uvažována z trub PVC-KG pro pokládku do země, pod podlahou 1.pp je kanalizace navržena z trub kanalizačních PE svařovaných.

Potrubí bude uloženo na pískovém loži tl. 10cm s obsypem pískem cca 30cm nad povrch potrubí.

Zásyp bude proveden vhodnou vytěženou zeminou nebo štěrkopískem s řádným hutněním pomocí vhodných mechanismů.

6. Odvedení dešťových vod

Odvodnění střechy objektu

Odvodnění střechy objektu je uvažováno podtlakové, střecha 1.np pak gravitační. Srážkové vody budou využívány pro závlahy a splachování WC.

Srážková voda ze střechy objektu bude přivedena do akumulární jímky osazené na podlaže 1.pp přes filtr dešťových vod. Z akumulární jímky bude voda čerpána do stávající akumulární nádrže 72m³ v prostoru zázemí stávající plovárny, kde budou následně využívány k závlahám zeleně a dále pak do prostoru čistírny šedých vod, kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a následně využívána jako voda užitková pro splachování WC a pisoárů.

Bezpečnostní přepad z akumulární nádrže bude zaústěn do nově budované retence srážkových vod, havarijní přepady budou vyvedeny na terén.

Servisní vstupy pro čištění a filtry jsou uvažovány přes vodotěsné přístupové otvory. Čerpadla jsou osazena mimo nádrže.

Akumulární nádrž bude nade dnem propojena přes uzávěr s retenční nádrží (uzávěr bude při běžném provozu v poloze zavřeno). V případě havárie bude umožněno snížení hladiny vody v nádrži bez nutnosti vstupu obsluhy, otevření poklopů a následné odčerpání nádrže do venkovního prostoru, následně pak bude umožněn běžný servis a případné čištění.

Z retence srážkových vod budou dešťové vody čerpány do areálové dešťové kanalizace, která je vedena do stávající čerpací šachty situované u hlavního vstupu do areálu. Stávající šachta je vystrojena 2 čerpadly Wilo TP65 E 122/15-3-400 o výkonu $Q_{max} = 56 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 18 \text{ m}$. Předpokládá se, že výkon čerpadel bude dostačující.

Návrh akumulace srážkových vod:

Množství srážek: 450 mm/rok

Využitelná plocha střechy: 2417 m²

Koeficient odtoku střechy: 0,7

Koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot: 0,9

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody.

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Koeficient optimální velikosti: 20

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody: 37,5 m³

Akumulace dešťových vod umístěná v 1.PP objektu krytého bazénu je navržena o užitném objemu větším, než vypočteném. Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena akumulární nádrž o objemu 193,3 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m).

Retence dešťových vod

Retence dešťových vod je umístěna v 1.PP objektu krytého bazénu. Návrh velikosti retence je dle TNV 759011. Retence je vybavena 2 havarijními přepady (2x DN300) vyvedenými na terén.

Odvodňované plochy

$A = 2417 \text{ m}^2$ Střechy s nepropustnou horní vrstvou sklon 1% až 5% $\Psi = 1.00$ $A_{red} = 2417 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

21 - Znojmo

Návrhové a vypočítané údaje

$A_{red} 2417 \text{ m}^2$ redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy

$p 0.1 \text{ rok}^{-1}$ periodičita srážek

$Q_0 1.2 \text{ l.s}^{-1}$ regulovaný odtok

$h_d 45.5 \text{ mm}$ návrhový úhrn srážek

$t_c 240 \text{ min}$ doba trvání srážky

V_{vz} 92.7 m³ největší vypočtený retenční objem retenční nádrže (návrhový objem)

T_{pr} 21.5 hod doba prázdnění retenční nádrže - VYHOVUJE

Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena retenční nádrž o objemu 125,6 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m). Určité předimenzování jak retenční, tak akumulární nádrže je s ohledem na umístění nádrží pod objektem plaveckého bazénu a vysoké hladině podzemní vody. Při návrhu byla také uvažována maximální hladinou Q_{100} .

Instalace vnitřní dešťové kanalizace

Pro podtlakové i gravitační odvodnění střech je uvažováno s potrubím svařovaným HD-PE. Potrubí bude opatřeno izolací proti rosení a šíření hluku. Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou opatřeny protipožární průchodkou/manžetou. Montáž potrubí bude provedena v souladu s předpisy výrobce.

Poznámka – statické zajištění:

v návaznosti na složité základové poměry a z důvodu statického zajištění objektu bude monitorován venkovní průzkumný vrt, ve kterém bude snímána hladina podzemní vody.

V případě zvýšení hladiny podzemní vody nad stanovenou hodnotu a zároveň případu, kdy bude akumulace dešťových vod prázdná, bude se do nádrže akumulace vod čerpat z důvodu zatížení objektu voda z akumulární nádrže 72m³ z prostoru stávající plovárny.

Řízení čerpání bude zajištěno přes MaR.

7. Zemní práce

Zemní práce budou prováděny v souladu s ČSN 73 3055 a navazujících, prostorová vedení v souladu s ČSN 73 6005 a s ostatními doplňujícími předpisy zejména s vyhláškou ČBUP a ČBU č.324/1990.

8. Upozornění

Veškeré popsané práce je třeba provádět odborně, pečlivě a při dodržení všech platných předpisů a norem zejména ČSN 75 67 60 - Vnitřní kanalizace ČSN EN 12056-1 až 5 - Vnitřní kanalizace – gravitační systémy a ČSN 73 66 60 – Vnitřní vodovody, ČSN EN 806-1 Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, a platných pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví.

Pro uložení potrubí bude použito systémových prvků.

1. Výchozí údaje

Projektová dokumentace řeší návrh instalací vodovodu a kanalizace pro novostavbu krytého bazénu v lokalitě Znojmo-Louka (v areálu stávající plovárny).

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 (objekt IO 102) a nová přípojka splaškové kanalizace DN200 (IO 101).

Jako podkladů bylo použito:

- stavební řešení akce
- projektová dokumentace pro územní řízení výše uvedené akce
- požadavky investora
- závěry z místního šetření
- situace se zakreslením sítí

2. Připojení na vodovod

Řešené území je zásobováno z vodojemu 1400 m³ l. tlakového pásma s max. hladinou na kótě 264,40 m.n.m. Minimální hladina 255,90 m.n. m. V přílehlé ulici Melkusova je vodovod PVC160. Provozní tlak ve veřejném vodovodu je cca 0,39 – 0,47MPa.

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 napojená na stávající veřejný vodovod PVC160 v ulici Melkusova – viz. samostatná projektová dokumentace IO 102.

3. Bilance spotřeby vody

Bilance potřeby vody

Zaměstnanci	25 pracovník	100.00 l/pracovník.den	2500.00 l/den	
Návštěvníci (1284*0,48)	620 návštěvník	54.79 l/návštěvník.den	33969.80 l/den	
Úklid	20 100 m2	25.00 l/100 m2.den	500.00 l/den	
Plavecký bazén-A (750*0,48)	375 os	30.00 l/os.den	11250.00 l/den	
Dětské brouzdaliště-B (60*	30 os	45.00 l/os.den	1350.00 l/den	
Relaxační bazén-C (315*0,4	158 os	45.00 l/os.den	7110.00 l/den	
Whirlpool 2.NP (75*0,48)	38 os	45.00 l/os.den	1710.00 l/den	
Ochlazovací bazén	9 os	30.00 l/os.den	270.00 l/den	

Celkem			58659.80 l/den	
Průměrná denní potřeba vody			58659.80 l/den	
Maximální denní potřeba vody	koef.d = 1.5		87989.70 l/den	
Maximální hodinová potřeba vody	koef.h = 2.1		2.14 l/s	
Maximální potřeba vody podle ČSN			5.36 l/s	
Roční potřeba vody			21287.38 m3/rok	
Potřeba požární vody (vnitřní)			1.20 l/s	

Kapacita areálu a bilance spotřeby vody– převzato z části technologie bazénů

Zdrojem pro první napouštění bazénů, praní vody a částečnou denní výměnu je přívod vody městského vodovodu. Přívodní potrubí každého okruhu bude doplněno vodoměrem s impulsním výstupem a uzavíracím elektroventilem včetně ochozu kolem elektro-ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody.

Částečná výměna vody bude probíhat na základě návštěvnosti bazénů v souladu s vyhláškou, tak aby byly dodrženy mezní hodnoty ukazatelů kvality vody uvedené v příloze vyhlášky. Potřebná výměna vody je vyčíslena v tabulce viz. níže. Tato voda bude využívána pro praní filtrů.

Číslo		Filtreační okruh	Název bazénu	Akumulační jímka	Plocha	Objem	Koeficienty dle vyhlášky			Kapacita dle vyhlášky		Max. denní návštěvnost	Max. denní výměna		50 % denní výměny	Praní jed. filtru (8min.)
				(m ³)	(m ²)	(m ³)	plocha na 1 osobu (m2)	koeficient dle vyhlášky	denní obměna osob	bazénu (osob)	areálu (osob)	(osob)	Množství vody na osobu (l)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1	Vnitřní bazény, celoroční provoz	A	Plavecký bazén	16,7	525	945	5	1,3	5	105	137	683	30	20,5	10,3	8,4
2		B	Dětské brouzdaliště	1,7	23	5,8	1	1,3	5	23	29	145	45	6,5	3,3	0,64
3		C	Relaxační bazén	10,7	131	157,2	3	1,3	5	43	56	280	45	12,6	6,3	8,2
4		D	Whirlpool 2.NP	2,7	11,38	8,3	1	1,3	5	11	14	72	45	3,2	1,6	0,8
5		E	Ochlazovací bazén	-	5,76	7,5	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
			Celkem vnitřní bazény	31,8	696,1	1124				182	235,7	1178,5		42,8	21,4	18,04

4. Vnitřní instalace vodovodu

Pitná voda

Vnitřní instalace vodovodu navazují na přípojku pitné vody. Za vstupem do objektu bude osazen domovní uzávěr vody. Potrubí bude dále rozděleno na rozvody pitné vody a na rozvody pro vnitřní hadicové systémy. Na rozvodu pro vnitřní hadicové systémy bude osazena bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody.

Dále bude veden rozvod k jednotlivým odběrným místům.

Voda pro technologii bazénů

Pro zabezpečení hygieny vodovodu bude bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody rovněž osazena před napojením technologie.

Zdrojem vody pro první napouštění bazénů a částečnou denní výměnu vodního obsahu je rozvod pitné vody z městského vodovodu. Přívodní potrubí bude na straně ZTI ukončeno uzávěrem.

Dále navazují instalace technologie, kde bude osazen vodoměr a uzavírací elektro ventil čteně ochozu kolem elektro ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody přes volnou hladinu.

Rozvod užitkové vody

Pro splachování WC a pisoárů je v objektu uvažováno s rozvodem užitkové vody, která bude získávána vyčištěním šedých vod (odpadní vody z umyvadel a sprch – viz. oddíl kanalizace) a využitím srážkových vod, které budou akumulovány v nádrži osazené v 1.pp objektu. Srážkové vody budou vedeny přes filtr. Z akumulační nádrže bude pomocí ATS stanice vedena srážková voda do prostoru čistírny šedých vod (osazena v 1.pp), kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a dále pak pomocí ATS stanice k jednotlivým odběrným místům.

Jako záloha bude přiveden do prostoru čistírny šedých vod pitný vodovod a to přes volnou hladinu tak aby byly dodrženy podmínky ČSN EN 1717.

Rozvod užitkové vody je řešen samostatně a nesmí být propojen s rozvodem pitné vody. Na výstupu užitkové vody do systému bude osazen vodoměr pro měření spotřeby užitkové vody. Potrubí bude řádně označeno štítky „ užitková voda“.

Protipožární zabezpečení – převzato z požární zprávy

V objektu bude umožněn zásah vnitřními hadicovými systémy (hadice pevná – jmenovitá světlost 25 mm, délka hadice 30 m, průtok nejméně 0,3 l/s, tlak 0,2MPa, současnost dvou hydrantů. Osa hydrantové skříně se uvažuje + 1,3m od úrovně čisté podlahy.

Rozmístění hydrantů bude navrženo s uvažovaným dostřikem 10m.Pro zajištění vnitřní požární vody je dostatečný tlak – 0,2 MPa.

Rozvod vody k vnitřním hadicovým systémům je uvažován z trub ocelových závitových pozinkovaných.

Ohřev vody pro zařizovací předměty

Ohřev vody bude zajištěn v tlakově nezávislé domovní stanici LOGOmax W120 AF T-H B/XVSZNO 120kW doplněné akumulační nádobou teplé vody o objemu 1000 l.

Předpokládaná denní potřeba vody: 19 241 l/den

Špičková potřeba vody: 4800 l/h

Výstupní teplota vody z ohřevu bude 48°C, cirkulace bude zajištěna cirkulačním čerpadlem, na rozvodu budou použity regulační armatury. V místě spotřeby bude teplota vody upravena na 30-35°C pomocí termostatických směšovacích armatur vždy pro skupinu zařizovacích předmětů.

Uvažuje se s instalací samouzávěrových armatur.

Na přívodu vody pro ohřev bude instalována změkčovací stanice, zabezpečovací a pojistné armatury, a vhodná dezinfekce proti bakteriím legionella např. na bázi stříbra.

Instalace vodovodu, materiál, izolace

Vnitřní rozvody pitné vody jsou uvažovány z trub a tvarovek vícevrstevných spojovaných lisováním PE-RT II/AL-PE-RT II. Areálový vodovod je navržen z trub HDPE.

Potrubí k vnitřním hadicovým systémům je uvažováno z ocelových trub pozinkovaných, v 1.PP bude potrubí opatřeno zesíleným antikorozním nátěrem odpovídající barvy.

Na jednotlivých větvích rozvodů budou osazeny sekční uzávěry, v nejnižším místě budou osazeny vypouštěcí armatury, v nejvyšších místech budou osazeny odvzdušňovací ventily.

Veškerá použitá potrubí a armatury musí mít atest pro pitnou vodu.

Montáže potrubí budou provedeny v souladu s předpisy výrobce.

Veškeré potrubí bude opatřeno popisem směru toku média, popisem typu media, armatury budou opatřeny popisem, co uzavírají. Poloha armatur v podhledu bude vhodně označena

Veškeré rozvody vody včetně tvarovek budou opatřeny tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,04\text{W/mK}$ tl.odpovídajících vyhl.č. 193/2007 Sb s přihlédnutím na optimalizační výpočet SEI.

5. Bilance odtoku odpadních vod

Bilance odtoku odpadních vod

Splašková voda

Průměrný denní odtok splaškové vody	58659.80	l/den
Maximální denní odtok splaškové vody	87989.70	l/den
Maximální hodinový odtok splaškové vody	2.14	l/s
Maximální odtok splaškové vody	2.43	l/s
Maximální odtok vody podle ČSN	9.22	l/s
Roční odtok splaškové vody	21287.38	m3/rok

Bilance pro technologii (převzato z PD technologie bazénů)

Odpadní vody z provozu úpravy a filtrace bazénové vody budou průběžně likvidovány na základě schvalovacího řízení stavby a vodoprávního řízení dle svého charakteru.

Odpadní vody vznikají:

A) při regeneraci náplní filtračních jednotek - Kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 - 3 x týdně) v množství max. 18 m3/den. Tato voda bude svedena do „Akumulace odpadních vod z praní filtrů“ a poté vypouštěna do jednotné kanalizace, její průtok bude řízen čerpadlem o max. průtoku 0,7l/s. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody bude mít následující ukazatele:

	<u>První podíl prací vody max.</u>	<u>Průměr první poloviny prací vody</u>
<u>CHSK_{Cr}</u>	<u>580 mg/l</u>	<u>250 mg/l</u>
<u>NL</u>	<u>500 mg/l</u>	<u>200 mg/l</u>
<u>BSK₅</u>	<u>250 mg/l</u>	<u>120 mg/l</u>
<u>N_c</u>	<u>15 mg/l</u>	<u>10 mg/l</u>
<u>P_c</u>	<u>2 mg/l</u>	<u>1,3 mg/l</u>
<u>Extrahovatelné látky</u>	<u>75 mg/l</u>	<u>50 mg/l</u>

B) odpouštěním části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30 a 45 l /osoba/den u vnitřních bazénů. Tato voda bude použita pro praní filtrů a bude svedena do jednotné kanalizace.

C) vypouštění bazénu - voda bude přečerpána do jednotné kanalizace. Maximální průtok při vypouštění bude 5 l/s.

Dešťová voda

V souladu s ČSN 75 6760 bude pro dimenzování vnitřní kanalizace uvažována intenzita 5min. srážky 0,030 l/s/m²

		velikost	souč.C		
Redukovaná plocha střechy	Fs	2417 m ²	1.00	střecha	2417.0 m ²
Redukovaná plocha celkem	Fc	2417 m ²			2417.0 m ²
Intenzita 5min. srážky					0.030 l/s.m ²
Celkový max. odtok dešťové vody					72.51 l/s
Intenzita 15min. srážky					0.0175 l/s.m ²
Roční srážka					450 mm
Roční úhrn dešťových vod					1087,65 m ³ /rok

Dešťové vody ze střechy objektu jsou svedeny do retence dešťových vod umístěné v 1.PP objektu. Retence dešťových vod je propojena s akumulací dešťových vod. Z retence dešťových vod jsou dešťové vody přečerpávány maximálním odtokem 1,2 l/s do areálové kanalizace plovárny. Retencí dojde k časovému posunu odtoku dešťových vod do areálové kanalizace (které jsou pak přečerpávány do řeky Dyje) a tím nedojde ke zvýšení stávajícího odtoku z plaveckého areálu do řeky Dyje. Dešťové vody z akumulační nádrže mohou být přečerpávány do stávající akumulační nádrže plovárny a využívány pro závlahu. Dešťové vody z venkovních ploch areálu budou odtékat na terén.

Maximální regulovaný odtok z krytého bazénu	1,2 l/s
Roční produkce dešťových vod	1088 m ³ /rok
Předpokládaný roční odtok do řeky Dyje	360 m ³ /rok

Výpočet retence a akumulace – viz. oddíl č. 6 – Odvedení dešťových vod

5.1 Připojení na splaškovou kanalizaci

Řešené území náleží k povodí stoky „A“ a je odvodněno jednotnou stokovou sítí. Odpadní vody jsou odváděny do ČOV v Dobšicích. Vzhledem k tomu, že stávající kanalizace v ulici Melkusově je přetížena, maximální odtok splaškové vody činí 6 l/s.

Řešeným územím je vedena stávající stoka DN300 a DN400, která odvádí také odpadní vody z Louckého kláštera.

Pro objekt je navržena nová přípojka splaškové kanalizace DN200 – viz. IO 101.

V objektu je navržen oddílný systém kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody, samostatně dešťové odpadní vody.

V souladu s ČSN 75 6760 je navrženo zabezpečení proti vzduť vodě a to čerpáním vod z 1.pp.

Odpadní vody ze sociálních zařízení 1.NP a 2.np budou odváděny gravitačně přímo do přípojky splaškové kanalizace, splaškové odpadní vody z 1.pp budou zaústěny do čerpací jímky s akumulací a následně budou přečerpávány. Čerpání splaškových vod z 1.pp je navrženo z bezpečnostních důvodů.

Osazení čerpací šachty je uvažováno pod podlahou 1.pp. Šachta bude odvětrána do venkovního prostoru.

Odpadní vody od technologie bazénů vypouštěné do přípojky splaškové kanalizace budou akumulovány a následně postupně přečerpávány do přípojky splaškové kanalizace. Odtok bude řízen tak, aby nepřesáhl maximální povolené množství odpadních vod.

5.2 Instalace vnitřní splaškové kanalizace

V objektu je uvažováno s oddílným systémem kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody a samostatně srážkové odpadní vody.

Odvod splaškových odpadních vod bude dále rozděleno na odvod splaškových odpadních vod od zařizovacích předmětů a odvod splaškových odpadních vod z praní filtrů bazénové technologie.

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Odpadní vody z technologie budou akumulovány a následně přečerpávány do splaškové kanalizace tak, aby nebyl překročen maximální odtok.

Odpadní vody z technologie:

- při regeneraci náplní filtračních jednotek - kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 – 3 x týdně). Tato voda bude svedena splaškové kanalizace.

- odpouštění části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30, 45 l/osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.

- vypouštění bazénu - bude provedeno postupně po dechloraci (bazén se nechá bez dávkování Cl a po snížení obsahu Cl na hodnotu 0 bude vypuštěn). Tato voda bude vypuštěna do splaškové kanalizace.

Vody z případných úkapů budou čerpány ze snížených částí u akumulčních nádrží do splaškové kanalizace. Vody a z bezpečnostních přepadů jednotlivých akumulčních nádrží budou svedeny do prostoru retenční bezpečnostních přepadů akumulčních nádrží a následně budou přečerpávány do splaškové kanalizace. Tyto prostory budou vybaveny čidly zaplavení a snímáním hladiny s hlášením stavu na centrálu – viz. část MaR.

Využití šedých vod

Odpadní vody od umyvadel a sprch (šedé vody) budou odváděny samostatně do prostoru technologie čištění šedých vod, kde bude osazena úpravná šedé vody o kapacitě 6m³/den. Je uvažováno s typovou technologií Koncept Ekotech s.r.o. včetně příslušenství (úpravná, vodoměr, dávkovací čerpadlo, dezinfekční prostředek, akumulace vyčištěné vody a distribuční čerpadlo).

Šedá voda natéká do sedimentační nádrže o objemu 4000l, kde dochází k sedimentaci a zadržování tukové složky v šedé vodě. Oleje, tuky a jiné nepolární extrahovatelné látky se NESMÍ dostat na membrány. Normální stav tukové/olejové složky může být maximálně 1cm poté musí být odstraněna. Voda dále natéká do dvou aeračních nádrží (spojené nádoby, 4000l á), kde dochází k aerobnímu rozkladu organických látek. Z aeračních nádrží je voda přečerpávána do nádrže (4000l) s ultra-filtračními jednotkami. Filtrovaná voda je akumulována v nádrži také o 4000 litrech, do nádrže je zavedeno dopuštění pitné vody a výtlač z akumulace dešťové vody. Z akumulční nádrže je voda čerpána do spotřeby přes dávkovací čerpadla, která vodu dezinfikují pomocí chlornanu.

Vyčištěná voda bude využívána na splachování WC a pisoárů. Bezpečnostní přepad z technologie čištění bude sveden do čerpací jímky splaškové kanalizace a následně do areálové splaškové kanalizace.

Technické řešení

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Pro odvod odpadních vod od jednotlivých zařizovacích předmětů budou zřízeny kanalizační odpady zaústěné do systému ležaté kanalizace a následně pak do nové přípojky splaškové kanalizace.

Navržené odpady jsou a připojovací potrubí jsou uvažovány z trub PP-HT.

Na kanalizaci budou instalovány dle místních poměrů čistící kusy osazené pod dvířka, případně pod vhodně označený obklad v úrovni 0,5-1m nad podlahou. Kanalizace bude odvětrána pomocí ventilačních hlavic osazených nad střechou, vybrané odpady budou ukončeny přívzdušňovacími ventily. Veškerá zařízení budou na kanalizaci napojena přes zápachové uzávěrky.

Při průchodu potrubí mezi jednotlivými požárními úseky budou prostupy opatřeny protipožárními manžetami.

Ležatá kanalizace je uvažována z trub PVC-KG pro pokládku do země, pod podlahou 1.pp je kanalizace navržena z trub kanalizačních PE svařovaných.

Potrubí bude uloženo na pískovém loži tl. 10cm s obsypem pískem cca 30cm nad povrch potrubí.

Zásyp bude proveden vhodnou vytěženou zeminou nebo štěrkopískem s řádným hutněním pomocí vhodných mechanismů.

6. Odvedení dešťových vod

Odvodnění střechy objektu

Odvodnění střechy objektu je uvažováno podtlakové, střecha 1.np pak gravitační. Srážkové vody budou využívány pro závlahy a splachování WC.

Srážková voda ze střechy objektu bude přivedena do akumulární jímky osazené na podlaže 1.pp přes filtr dešťových vod. Z akumulární jímky bude voda čerpána do stávající akumulární nádrže 72m³ v prostoru zázemí stávající plovárny, kde budou následně využívány k závlahám zeleně a dále pak do prostoru čistírny šedých vod, kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a následně využívána jako voda užitková pro splachování WC a pisoárů.

Bezpečnostní přepad z akumulární nádrže bude zaústěn do nově budované retence srážkových vod, havarijní přepady budou vyvedeny na terén.

Servisní vstupy pro čištění a filtry jsou uvažovány přes vodotěsné přístupové otvory. Čerpadla jsou osazena mimo nádrže.

Akumulární nádrž bude nade dnem propojena přes uzávěr s retenční nádrží (uzávěr bude při běžném provozu v poloze zavřeno). V případě havárie bude umožněno snížení hladiny vody v nádrži bez nutnosti vstupu obsluhy, otevření poklopů a následné odčerpání nádrže do venkovního prostoru, následně pak bude umožněn běžný servis a případné čištění.

Z retence srážkových vod budou dešťové vody čerpány do areálové dešťové kanalizace, která je vedena do stávající čerpací šachty situované u hlavního vstupu do areálu. Stávající šachta je vystrojena 2 čerpadly Wilo TP65 E 122/15-3-400 o výkonu $Q_{max} = 56 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 18 \text{ m}$. Předpokládá se, že výkon čerpadel bude dostačující.

Návrh akumulace srážkových vod:

Množství srážek: 450 mm/rok

Využitelná plocha střechy: 2417 m²

Koeficient odtoku střechy: 0,7

Koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot: 0,9

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody.

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Koeficient optimální velikosti: 20

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody: 37,5 m³

Akumulace dešťových vod umístěná v 1.PP objektu krytého bazénu je navržena o užitném objemu větším, než vypočteném. Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena akumulární nádrž o objemu 193,3 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m).

Retence dešťových vod

Retence dešťových vod je umístěna v 1.PP objektu krytého bazénu. Návrh velikosti retence je dle TNV 759011. Retence je vybavena 2 havarijními přepady (2x DN300) vyvedenými na terén.

Odvodňované plochy

$A = 2417 \text{ m}^2$ Střechy s nepropustnou horní vrstvou sklon 1% až 5% $\Psi = 1.00$ $A_{red} = 2417 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

21 - Znojmo

Návrhové a vypočítané údaje

$A_{red} 2417 \text{ m}^2$ redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy

$p 0.1 \text{ rok}^{-1}$ periodičita srážek

$Q_0 1.2 \text{ l.s}^{-1}$ regulovaný odtok

$h_d 45.5 \text{ mm}$ návrhový úhrn srážek

$t_c 240 \text{ min}$ doba trvání srážky

V_{vz} 92.7 m³ největší vypočtený retenční objem retenční nádrže (návrhový objem)

T_{pr} 21.5 hod doba prázdnění retenční nádrže - VYHOVUJE

Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena retenční nádrž o objemu 125,6 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m). Určité předimenzování jak retenční, tak akumulární nádrže je s ohledem na umístění nádrží pod objektem plaveckého bazénu a vysoké hladině podzemní vody. Při návrhu byla také uvažována maximální hladinou Q_{100} .

Instalace vnitřní dešťové kanalizace

Pro podtlakové i gravitační odvodnění střech je uvažováno s potrubím svařovaným HD-PE. Potrubí bude opatřeno izolací proti rosení a šíření hluku. Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou opatřeny protipožární průchodkou/manžetou. Montáž potrubí bude provedena v souladu s předpisy výrobce.

Poznámka – statické zajištění:

v návaznosti na složité základové poměry a z důvodu statického zajištění objektu bude monitorován venkovní průzkumný vrt, ve kterém bude snímána hladina podzemní vody.

V případě zvýšení hladiny podzemní vody nad stanovenou hodnotu a zároveň případu, kdy bude akumulace dešťových vod prázdná, bude se do nádrže akumulace vod čerpat z důvodu zatížení objektu voda z akumulární nádrže 72m³ z prostoru stávající plovárny.

Řízení čerpání bude zajištěno přes MaR.

7. Zemní práce

Zemní práce budou prováděny v souladu s ČSN 73 3055 a navazujících, prostorová vedení v souladu s ČSN 73 6005 a s ostatními doplňujícími předpisy zejména s vyhláškou ČBUP a ČBU č.324/1990.

8. Upozornění

Veškeré popsané práce je třeba provádět odborně, pečlivě a při dodržení všech platných předpisů a norem zejména ČSN 75 67 60 - Vnitřní kanalizace ČSN EN 12056-1 až 5 - Vnitřní kanalizace – gravitační systémy a ČSN 73 66 60 – Vnitřní vodovody, ČSN EN 806-1 Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, a platných pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví.

Pro uložení potrubí bude použito systémových prvků.

1. Výchozí údaje

Projektová dokumentace řeší návrh instalací vodovodu a kanalizace pro novostavbu krytého bazénu v lokalitě Znojmo-Louka (v areálu stávající plovárny).

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 (objekt IO 102) a nová přípojka splaškové kanalizace DN200 (IO 101).

Jako podkladů bylo použito:

- stavební řešení akce
- projektová dokumentace pro územní řízení výše uvedené akce
- požadavky investora
- závěry z místního šetření
- situace se zakreslením sítí

2. Připojení na vodovod

Řešené území je zásobováno z vodojemu 1400 m³ l. tlakového pásma s max. hladinou na kótě 264,40 m.n.m. Minimální hladina 255,90 m.n. m. V přílehlé ulici Melkusova je vodovod PVC160. Provozní tlak ve veřejném vodovodu je cca 0,39 – 0,47MPa.

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 napojená na stávající veřejný vodovod PVC160 v ulici Melkusova – viz. samostatná projektová dokumentace IO 102.

3. Bilance spotřeby vody

Bilance potřeby vody

Zaměstnanci	25 pracovník	100.00 l/pracovník.den	2500.00 l/den	
Návštěvníci (1284*0,48)	620 návštěvník	54.79 l/návštěvník.den	33969.80 l/den	
Úklid	20 100 m2	25.00 l/100 m2.den	500.00 l/den	
Plavecký bazén-A (750*0,48)	375 os	30.00 l/os.den	11250.00 l/den	
Dětské brouzdaliště-B (60*	30 os	45.00 l/os.den	1350.00 l/den	
Relaxační bazén-C (315*0,4	158 os	45.00 l/os.den	7110.00 l/den	
Whirlpool 2.NP (75*0,48)	38 os	45.00 l/os.den	1710.00 l/den	
Ochlazovací bazén	9 os	30.00 l/os.den	270.00 l/den	

Celkem			58659.80 l/den	
Průměrná denní potřeba vody			58659.80 l/den	
Maximální denní potřeba vody	koef.d = 1.5		87989.70 l/den	
Maximální hodinová potřeba vody	koef.h = 2.1		2.14 l/s	
Maximální potřeba vody podle ČSN			5.36 l/s	
Roční potřeba vody			21287.38 m3/rok	
Potřeba požární vody (vnitřní)			1.20 l/s	

Kapacita areálu a bilance spotřeby vody– převzato z části technologie bazénů

Zdrojem pro první napouštění bazénů, praní vody a částečnou denní výměnu je přívod vody městského vodovodu. Přívodní potrubí každého okruhu bude doplněno vodoměrem s impulsním výstupem a uzavíracím elektroventilem včetně ochozu kolem elektro-ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody.

Částečná výměna vody bude probíhat na základě návštěvnosti bazénů v souladu s vyhláškou, tak aby byly dodrženy mezní hodnoty ukazatelů kvality vody uvedené v příloze vyhlášky. Potřebná výměna vody je vyčíslena v tabulce viz. níže. Tato voda bude využívána pro praní filtrů.

Číslo		Filtreační okruh	Název bazénu	Akumulační jímka	Plocha	Objem	Koeficienty dle vyhlášky			Kapacita dle vyhlášky		Max. denní návštěvnost	Max. denní výměna		50 % denní výměny	Praní jed. filtru (8min.)
				(m ³)	(m ²)	(m ³)	plocha na 1 osobu (m2)	koeficient dle vyhlášky	denní obměna osob	bazénu (osob)	areálu (osob)	(osob)	Množství vody na osobu (l)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1	Vnitřní bazény, celoroční provoz	A	Plavecký bazén	16,7	525	945	5	1,3	5	105	137	683	30	20,5	10,3	8,4
2		B	Dětské brouzdaliště	1,7	23	5,8	1	1,3	5	23	29	145	45	6,5	3,3	0,64
3		C	Relaxační bazén	10,7	131	157,2	3	1,3	5	43	56	280	45	12,6	6,3	8,2
4		D	Whirlpool 2.NP	2,7	11,38	8,3	1	1,3	5	11	14	72	45	3,2	1,6	0,8
5		E	Ochlazovací bazén	-	5,76	7,5	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
			Celkem vnitřní bazény	31,8	696,1	1124				182	235,7	1178,5		42,8	21,4	18,04

4. Vnitřní instalace vodovodu

Pitná voda

Vnitřní instalace vodovodu navazují na přípojku pitné vody. Za vstupem do objektu bude osazen domovní uzávěr vody. Potrubí bude dále rozděleno na rozvody pitné vody a na rozvody pro vnitřní hadicové systémy. Na rozvodu pro vnitřní hadicové systémy bude osazena bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody.

Dále bude veden rozvod k jednotlivým odběrným místům.

Voda pro technologii bazénů

Pro zabezpečení hygieny vodovodu bude bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody rovněž osazena před napojením technologie.

Zdrojem vody pro první napouštění bazénů a částečnou denní výměnu vodního obsahu je rozvod pitné vody z městského vodovodu. Přívodní potrubí bude na straně ZTI ukončeno uzávěrem.

Dále navazují instalace technologie, kde bude osazen vodoměr a uzavírací elektro ventil čteně ochozu kolem elektro ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody přes volnou hladinu.

Rozvod užitkové vody

Pro splachování WC a pisoárů je v objektu uvažováno s rozvodem užitkové vody, která bude získávána vyčištěním šedých vod (odpadní vody z umyvadel a sprch – viz. oddíl kanalizace) a využitím srážkových vod, které budou akumulovány v nádrži osazené v 1.pp objektu. Srážkové vody budou vedeny přes filtr. Z akumulační nádrže bude pomocí ATS stanice vedena srážková voda do prostoru čistírny šedých vod (osazena v 1.pp), kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a dále pak pomocí ATS stanice k jednotlivým odběrným místům.

Jako záloha bude přiveden do prostoru čistírny šedých vod pitný vodovod a to přes volnou hladinu tak aby byly dodrženy podmínky ČSN EN 1717.

Rozvod užitkové vody je řešen samostatně a nesmí být propojen s rozvodem pitné vody. Na výstupu užitkové vody do systému bude osazen vodoměr pro měření spotřeby užitkové vody. Potrubí bude řádně označeno štítky „ užitková voda“.

Protipožární zabezpečení – převzato z požární zprávy

V objektu bude umožněn zásah vnitřními hadicovými systémy (hadice pevná – jmenovitá světlost 25 mm, délka hadice 30 m, průtok nejméně 0,3 l/s, tlak 0,2MPa, současnost dvou hydrantů. Osa hydrantové skříně se uvažuje + 1,3m od úrovně čisté podlahy.

Rozmístění hydrantů bude navrženo s uvažovaným dostřikem 10m.Pro zajištění vnitřní požární vody je dostatečný tlak – 0,2 MPa.

Rozvod vody k vnitřním hadicovým systémům je uvažován z trub ocelových závitových pozinkovaných.

Ohřev vody pro zařizovací předměty

Ohřev vody bude zajištěn v tlakově nezávislé domovní stanici LOGOmax W120 AF T-H B/XVSZNO 120kW doplněné akumulační nádobou teplé vody o objemu 1000 l.

Předpokládaná denní potřeba vody: 19 241 l/den

Špičková potřeba vody: 4800 l/h

Výstupní teplota vody z ohřevu bude 48°C, cirkulace bude zajištěna cirkulačním čerpadlem, na rozvodu budou použity regulační armatury. V místě spotřeby bude teplota vody upravena na 30-35°C pomocí termostatických směšovacích armatur vždy pro skupinu zařizovacích předmětů.

Uvažuje se s instalací samouzávěrových armatur.

Na přívodu vody pro ohřev bude instalována změkčovací stanice, zabezpečovací a pojistné armatury, a vhodná dezinfekce proti bakteriím legionella např. na bázi stříbra.

Instalace vodovodu, materiál, izolace

Vnitřní rozvody pitné vody jsou uvažovány z trub a tvarovek vícevrstevných spojovaných lisováním PE-RT II/AL-PE-RT II. Areálový vodovod je navržen z trub HDPE.

Potrubí k vnitřním hadicovým systémům je uvažováno z ocelových trub pozinkovaných, v 1.PP bude potrubí opatřeno zesíleným antikorozním nátěrem odpovídající barvy.

Na jednotlivých větvích rozvodů budou osazeny sekční uzávěry, v nejnižším místě budou osazeny vypouštěcí armatury, v nejvyšších místech budou osazeny odvzdušňovací ventily.

Veškerá použitá potrubí a armatury musí mít atest pro pitnou vodu.

Montáže potrubí budou provedeny v souladu s předpisy výrobce.

Veškeré potrubí bude opatřeno popisem směru toku média, popisem typu media, armatury budou opatřeny popisem, co uzavírají. Poloha armatur v podhledu bude vhodně označena

Veškeré rozvody vody včetně tvarovek budou opatřeny tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,04\text{W/mK}$ tl.odpovídajících vyhl.č. 193/2007 Sb s přihlédnutím na optimalizační výpočet SEI.

5. Bilance odtoku odpadních vod

Bilance odtoku odpadních vod

Splašková voda

Průměrný denní odtok splaškové vody	58659.80	l/den
Maximální denní odtok splaškové vody	87989.70	l/den
Maximální hodinový odtok splaškové vody	2.14	l/s
Maximální odtok splaškové vody	2.43	l/s
Maximální odtok vody podle ČSN	9.22	l/s
Roční odtok splaškové vody	21287.38	m3/rok

Bilance pro technologii (převzato z PD technologie bazénů)

Odpadní vody z provozu úpravní a filtrace bazénové vody budou průběžně likvidovány na základě schvalovacího řízení stavby a vodoprávního řízení dle svého charakteru.

Odpadní vody vznikají:

A) při regeneraci náplní filtračních jednotek - Kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 - 3 x týdně) v množství max. 18 m3/den. Tato voda bude svedena do „Akumulace odpadních vod z praní filtrů“ a poté vypouštěna do jednotné kanalizace, její průtok bude řízen čerpadlem o max. průtoku 0,7l/s. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody bude mít následující ukazatele:

	<u>První podíl prací vody max.</u>	<u>Průměr první poloviny prací vody</u>
<u>CHSK_{Cr}</u>	<u>580 mg/l</u>	<u>250 mg/l</u>
<u>NL</u>	<u>500 mg/l</u>	<u>200 mg/l</u>
<u>BSK₅</u>	<u>250 mg/l</u>	<u>120 mg/l</u>
<u>N_c</u>	<u>15 mg/l</u>	<u>10 mg/l</u>
<u>P_c</u>	<u>2 mg/l</u>	<u>1,3 mg/l</u>
<u>Extrahovatelné látky</u>	<u>75 mg/l</u>	<u>50 mg/l</u>

B) odpouštěním části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30 a 45 l /osoba/den u vnitřních bazénů. Tato voda bude použita pro praní filtrů a bude svedena do jednotné kanalizace.

C) vypouštění bazénu - voda bude přečerpána do jednotné kanalizace. Maximální průtok při vypouštění bude 5 l/s.

Dešťová voda

V souladu s ČSN 75 6760 bude pro dimenzování vnitřní kanalizace uvažována intenzita 5min. srážky 0,030 l/s/m²

		velikost	souč.C		
Redukovaná plocha střechy	Fs	2417 m ²	1.00	střecha	2417.0 m ²
Redukovaná plocha celkem	Fc	2417 m ²			2417.0 m ²
Intenzita 5min. srážky					0.030 l/s.m ²
Celkový max. odtok dešťové vody					72.51 l/s
Intenzita 15min. srážky					0.0175 l/s.m ²
Roční srážka					450 mm
Roční úhrn dešťových vod					1087,65 m ³ /rok

Dešťové vody ze střechy objektu jsou svedeny do retence dešťových vod umístěné v 1.PP objektu. Retence dešťových vod je propojena s akumulací dešťových vod. Z retence dešťových vod jsou dešťové vody přečerpávány maximálním odtokem 1,2 l/s do areálové kanalizace plovárny. Retencí dojde k časovému posunu odtoku dešťových vod do areálové kanalizace (které jsou pak přečerpávány do řeky Dyje) a tím nedojde ke zvýšení stávajícího odtoku z plaveckého areálu do řeky Dyje. Dešťové vody z akumulační nádrže mohou být přečerpávány do stávající akumulační nádrže plovárny a využívány pro závlahu. Dešťové vody z venkovních ploch areálu budou odtékat na terén.

Maximální regulovaný odtok z krytého bazénu	1,2 l/s
Roční produkce dešťových vod	1088 m ³ /rok
Předpokládaný roční odtok do řeky Dyje	360 m ³ /rok

Výpočet retence a akumulace – viz. oddíl č. 6 – Odvedení dešťových vod

5.1 Připojení na splaškovou kanalizaci

Řešené území náleží k povodí stoky „A“ a je odvodněno jednotnou stokovou sítí. Odpadní vody jsou odváděny do ČOV v Dobšicích. Vzhledem k tomu, že stávající kanalizace v ulici Melkusově je přetížena, maximální odtok splaškové vody činí 6 l/s.

Řešeným územím je vedena stávající stoka DN300 a DN400, která odvádí také odpadní vody z Louckého kláštera.

Pro objekt je navržena nová přípojka splaškové kanalizace DN200 – viz. IO 101.

V objektu je navržen oddílný systém kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody, samostatně dešťové odpadní vody.

V souladu s ČSN 75 6760 je navrženo zabezpečení proti vzduť vodě a to čerpáním vod z 1.pp.

Odpadní vody ze sociálních zařízení 1.NP a 2.np budou odváděny gravitačně přímo do přípojky splaškové kanalizace, splaškové odpadní vody z 1.pp budou zaústěny do čerpací jímky s akumulací a následně budou přečerpávány. Čerpání splaškových vod z 1.pp je navrženo z bezpečnostních důvodů.

Osazení čerpací šachty je uvažováno pod podlahou 1.pp. Šachta bude odvětrána do venkovního prostoru.

Odpadní vody od technologie bazénů vypouštěné do přípojky splaškové kanalizace budou akumulovány a následně postupně přečerpávány do přípojky splaškové kanalizace. Odtok bude řízen tak, aby nepřesáhl maximální povolené množství odpadních vod.

5.2 Instalace vnitřní splaškové kanalizace

V objektu je uvažováno s oddílným systémem kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody a samostatně srážkové odpadní vody.

Odvod splaškových odpadních vod bude dále rozděleno na odvod splaškových odpadních vod od zařizovacích předmětů a odvod splaškových odpadních vod z praní filtrů bazénové technologie.

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Odpadní vody z technologie budou akumulovány a následně přečerpávány do splaškové kanalizace tak, aby nebyl překročen maximální odtok.

Odpadní vody z technologie:

- při regeneraci náplní filtračních jednotek - kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 – 3 x týdně). Tato voda bude svedena splaškové kanalizace.

- odpouštění části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30, 45 l/osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.

- vypouštění bazénu - bude provedeno postupně po dechloraci (bazén se nechá bez dávkování Cl a po snížení obsahu Cl na hodnotu 0 bude vypuštěn). Tato voda bude vypuštěna do splaškové kanalizace.

Vody z případných úkapů budou čerpány ze snížených částí u akumulčních nádrží do splaškové kanalizace. Vody a z bezpečnostních přepadů jednotlivých akumulčních nádrží budou svedeny do prostoru retenční bezpečnostních přepadů akumulčních nádrží a následně budou přečerpávány do splaškové kanalizace. Tyto prostory budou vybaveny čidly zaplavení a snímáním hladiny s hlášením stavu na centrálu – viz. část MaR.

Využití šedých vod

Odpadní vody od umyvadel a sprch (šedé vody) budou odváděny samostatně do prostoru technologie čištění šedých vod, kde bude osazena úpravná šedé vody o kapacitě 6m³/den. Je uvažováno s typovou technologií Koncept Ekotech s.r.o. včetně příslušenství (úpravná, vodoměr, dávkovací čerpadlo, dezinfekční prostředek, akumulace vyčištěné vody a distribuční čerpadlo).

Šedá voda natéká do sedimentační nádrže o objemu 4000l, kde dochází k sedimentaci a zadržování tukové složky v šedé vodě. Oleje, tuky a jiné nepolární extrahovatelné látky se NESMÍ dostat na membrány. Normální stav tukové/olejové složky může být maximálně 1cm poté musí být odstraněna. Voda dále natéká do dvou aeračních nádrží (spojené nádoby, 4000l á), kde dochází k aerobnímu rozkladu organických látek. Z aeračních nádrží je voda přečerpávána do nádrže (4000l) s ultra-filtračními jednotkami. Filtrovaná voda je akumulována v nádrži také o 4000 litrech, do nádrže je zavedeno dopuštění pitné vody a výtlač z akumulace dešťové vody. Z akumulční nádrže je voda čerpána do spotřeby přes dávkovací čerpadla, která vodu dezinfikují pomocí chlornanu.

Vyčištěná voda bude využívána na splachování WC a pisoárů. Bezpečnostní přepad z technologie čištění bude sveden do čerpací jímky splaškové kanalizace a následně do areálové splaškové kanalizace.

Technické řešení

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Pro odvod odpadních vod od jednotlivých zařizovacích předmětů budou zřízeny kanalizační odpady zaústěné do systému ležaté kanalizace a následně pak do nové přípojky splaškové kanalizace.

Navržené odpady jsou a přípojovací potrubí jsou uvažovány z trub PP-HT.

Na kanalizaci budou instalovány dle místních poměrů čistící kusy osazené pod dvířka, případně pod vhodně označený obklad v úrovni 0,5-1m nad podlahou. Kanalizace bude odvětrána pomocí ventilačních hlavice osazených nad střechou, vybrané odpady budou ukončeny přívzdušňovacími ventily. Veškerá zařízení budou na kanalizaci napojena přes zápachové uzávěrky.

Při průchodu potrubí mezi jednotlivými požárními úseky budou prostupy opatřeny protipožárními manžetami.

Ležatá kanalizace je uvažována z trub PVC-KG pro pokládku do země, pod podlahou 1.pp je kanalizace navržena z trub kanalizačních PE svařovaných.

Potrubí bude uloženo na pískovém loži tl. 10cm s obsypem pískem cca 30cm nad povrch potrubí.

Zásyp bude proveden vhodnou vytěženou zeminou nebo štěrkopískem s řádným hutněním pomocí vhodných mechanismů.

6. Odvedení dešťových vod

Odvodnění střechy objektu

Odvodnění střechy objektu je uvažováno podtlakové, střecha 1.np pak gravitační. Srážkové vody budou využívány pro závlahy a splachování WC.

Srážková voda ze střechy objektu bude přivedena do akumulární jímky osazené na podlaže 1.pp přes filtr dešťových vod. Z akumulární jímky bude voda čerpána do stávající akumulární nádrže 72m³ v prostoru zázemí stávající plovárny, kde budou následně využívány k závlahám zeleně a dále pak do prostoru čistírny šedých vod, kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a následně využívána jako voda užitková pro splachování WC a pisoárů.

Bezpečnostní přepad z akumulární nádrže bude zaústěn do nově budované retence srážkových vod, havarijní přepady budou vyvedeny na terén.

Servisní vstupy pro čištění a filtry jsou uvažovány přes vodotěsné přístupové otvory. Čerpadla jsou osazena mimo nádrže.

Akumulární nádrž bude nade dnem propojena přes uzávěr s retenční nádrží (uzávěr bude při běžném provozu v poloze zavřeno). V případě havárie bude umožněno snížení hladiny vody v nádrži bez nutnosti vstupu obsluhy, otevření poklopů a následné odčerpání nádrže do venkovního prostoru, následně pak bude umožněn běžný servis a případné čištění.

Z retence srážkových vod budou dešťové vody čerpány do areálové dešťové kanalizace, která je vedena do stávající čerpací šachty situované u hlavního vstupu do areálu. Stávající šachta je vystrojena 2 čerpadly Wilo TP65 E 122/15-3-400 o výkonu $Q_{max} = 56 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 18 \text{ m}$. Předpokládá se, že výkon čerpadel bude dostačující.

Návrh akumulace srážkových vod:

Množství srážek: 450 mm/rok

Využitelná plocha střechy: 2417 m²

Koeficient odtoku střechy: 0,7

Koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot: 0,9

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody.

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Koeficient optimální velikosti: 20

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody: 37,5 m³

Akumulace dešťových vod umístěná v 1.PP objektu krytého bazénu je navržena o užitném objemu větším, než vypočteném. Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena akumulární nádrž o objemu 193,3 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m).

Retence dešťových vod

Retence dešťových vod je umístěna v 1.PP objektu krytého bazénu. Návrh velikosti retence je dle TNV 759011. Retence je vybavena 2 havarijními přepady (2x DN300) vyvedenými na terén.

Odvodňované plochy

$A = 2417 \text{ m}^2$ Střechy s nepropustnou horní vrstvou sklon 1% až 5% $\Psi = 1.00$ $A_{red} = 2417 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

21 - Znojmo

Návrhové a vypočítané údaje

$A_{red} 2417 \text{ m}^2$ redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy

$p 0.1 \text{ rok}^{-1}$ periodičita srážek

$Q_0 1.2 \text{ l.s}^{-1}$ regulovaný odtok

$h_d 45.5 \text{ mm}$ návrhový úhrn srážek

$t_c 240 \text{ min}$ doba trvání srážky

V_{vz} 92.7 m³ největší vypočtený retenční objem retenční nádrže (návrhový objem)

T_{pr} 21.5 hod doba prázdnění retenční nádrže - VYHOVUJE

Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena retenční nádrž o objemu 125,6 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m). Určité předimenzování jak retenční, tak akumulární nádrže je s ohledem na umístění nádrží pod objektem plaveckého bazénu a vysoké hladině podzemní vody. Při návrhu byla také uvažována maximální hladinou Q_{100} .

Instalace vnitřní dešťové kanalizace

Pro podtlakové i gravitační odvodnění střech je uvažováno s potrubím svařovaným HD-PE. Potrubí bude opatřeno izolací proti rosení a šíření hluku. Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou opatřeny protipožární průchodkou/manžetou. Montáž potrubí bude provedena v souladu s předpisy výrobce.

Poznámka – statické zajištění:

v návaznosti na složité základové poměry a z důvodu statického zajištění objektu bude monitorován venkovní průzkumný vrt, ve kterém bude snímána hladina podzemní vody.

V případě zvýšení hladiny podzemní vody nad stanovenou hodnotu a zároveň případu, kdy bude akumulace dešťových vod prázdná, bude se do nádrže akumulace vod čerpat z důvodu zatížení objektu voda z akumulární nádrže 72m³ z prostoru stávající plovárny.

Řízení čerpání bude zajištěno přes MaR.

7. Zemní práce

Zemní práce budou prováděny v souladu s ČSN 73 3055 a navazujících, prostorová vedení v souladu s ČSN 73 6005 a s ostatními doplňujícími předpisy zejména s vyhláškou ČBUP a ČBU č.324/1990.

8. Upozornění

Veškeré popsané práce je třeba provádět odborně, pečlivě a při dodržení všech platných předpisů a norem zejména ČSN 75 67 60 - Vnitřní kanalizace ČSN EN 12056-1 až 5 - Vnitřní kanalizace – gravitační systémy a ČSN 73 66 60 – Vnitřní vodovody, ČSN EN 806-1 Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, a platných pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví.

Pro uložení potrubí bude použito systémových prvků.

1. Výchozí údaje

Projektová dokumentace řeší návrh instalací vodovodu a kanalizace pro novostavbu krytého bazénu v lokalitě Znojmo-Louka (v areálu stávající plovárny).

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 (objekt IO 102) a nová přípojka splaškové kanalizace DN200 (IO 101).

Jako podkladů bylo použito:

- stavební řešení akce
- projektová dokumentace pro územní řízení výše uvedené akce
- požadavky investora
- závěry z místního šetření
- situace se zakreslením sítí

2. Připojení na vodovod

Řešené území je zásobováno z vodojemu 1400 m³ I. tlakového pásma s max. hladinou na kótě 264,40 m.n.m. Minimální hladina 255,90 m.n. m. V přílehlé ulici Melkusova je vodovod PVC160. Provozní tlak ve veřejném vodovodu je cca 0,39 – 0,47MPa.

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 napojená na stávající veřejný vodovod PVC160 v ulici Melkusova – viz. samostatná projektová dokumentace IO 102.

3. Bilance spotřeby vody

Bilance potřeby vody

Zaměstnanci	25 pracovník	100.00 l/pracovník.den	2500.00 l/den	
Návštěvníci (1284*0,48)	620 návštěvník	54.79 l/návštěvník.den	33969.80 l/den	
Úklid	20 100 m2	25.00 l/100 m2.den	500.00 l/den	
Plavecký bazén-A (750*0,48)	375 os	30.00 l/os.den	11250.00 l/den	
Dětské brouzdaliště-B (60*	30 os	45.00 l/os.den	1350.00 l/den	
Relaxační bazén-C (315*0,4	158 os	45.00 l/os.den	7110.00 l/den	
Whirlpool 2.NP (75*0,48)	38 os	45.00 l/os.den	1710.00 l/den	
Ochlazovací bazén	9 os	30.00 l/os.den	270.00 l/den	

Celkem			58659.80 l/den	
Průměrná denní potřeba vody			58659.80 l/den	
Maximální denní potřeba vody	koef.d = 1.5		87989.70 l/den	
Maximální hodinová potřeba vody	koef.h = 2.1		2.14 l/s	
Maximální potřeba vody podle ČSN			5.36 l/s	
Roční potřeba vody			21287.38 m3/rok	
Potřeba požární vody (vnitřní)			1.20 l/s	

Kapacita areálu a bilance spotřeby vody– převzato z části technologie bazénů

Zdrojem pro první napouštění bazénů, praní vody a částečnou denní výměnu je přívod vody městského vodovodu. Přívodní potrubí každého okruhu bude doplněno vodoměrem s impulsním výstupem a uzavíracím elektroventilem včetně ochozu kolem elektro-ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody.

Částečná výměna vody bude probíhat na základě návštěvnosti bazénů v souladu s vyhláškou, tak aby byly dodrženy mezní hodnoty ukazatelů kvality vody uvedené v příloze vyhlášky. Potřebná výměna vody je vyčíslena v tabulce viz. níže. Tato voda bude využívána pro praní filtrů.

Číslo		Filtreační okruh	Název bazénu	Akumulační jímka	Plocha	Objem	Koeficienty dle vyhlášky			Kapacita dle vyhlášky		Max. denní návštěvnost	Max. denní výměna		50 % denní výměny	Praní jed. filtru (8min.)
				(m ³)	(m ²)	(m ³)	plocha na 1 osobu (m2)	koeficient dle vyhlášky	denní obměna osob	bazénu (osob)	areálu (osob)	(osob)	Množství vody na osobu (l)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1	Vnitřní bazény, celoroční provoz	A	Plavecký bazén	16,7	525	945	5	1,3	5	105	137	683	30	20,5	10,3	8,4
2		B	Dětské brouzdaliště	1,7	23	5,8	1	1,3	5	23	29	145	45	6,5	3,3	0,64
3		C	Relaxační bazén	10,7	131	157,2	3	1,3	5	43	56	280	45	12,6	6,3	8,2
4		D	Whirlpool 2.NP	2,7	11,38	8,3	1	1,3	5	11	14	72	45	3,2	1,6	0,8
5		E	Ochlazovací bazén	-	5,76	7,5	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
			Celkem vnitřní bazény	31,8	696,1	1124				182	235,7	1178,5		42,8	21,4	18,04

4. Vnitřní instalace vodovodu

Pitná voda

Vnitřní instalace vodovodu navazují na přípojku pitné vody. Za vstupem do objektu bude osazen domovní uzávěr vody. Potrubí bude dále rozděleno na rozvody pitné vody a na rozvody pro vnitřní hadicové systémy. Na rozvodu pro vnitřní hadicové systémy bude osazena bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody.

Dále bude veden rozvod k jednotlivým odběrným místům.

Voda pro technologii bazénů

Pro zabezpečení hygieny vodovodu bude bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody rovněž osazena před napojením technologie.

Zdrojem vody pro první napouštění bazénů a částečnou denní výměnu vodního obsahu je rozvod pitné vody z městského vodovodu. Přívodní potrubí bude na straně ZTI ukončeno uzávěrem.

Dále navazují instalace technologie, kde bude osazen vodoměr a uzavírací elektro ventil čteně ochozu kolem elektro ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody přes volnou hladinu.

Rozvod užitkové vody

Pro splachování WC a pisoárů je v objektu uvažováno s rozvodem užitkové vody, která bude získávána vyčištěním šedých vod (odpadní vody z umyvadel a sprch – viz. oddíl kanalizace) a využitím srážkových vod, které budou akumulovány v nádrži osazené v 1.pp objektu. Srážkové vody budou vedeny přes filtr. Z akumulační nádrže bude pomocí ATS stanice vedena srážková voda do prostoru čistírny šedých vod (osazena v 1.pp), kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a dále pak pomocí ATS stanice k jednotlivým odběrným místům.

Jako záloha bude přiveden do prostoru čistírny šedých vod pitný vodovod a to přes volnou hladinu tak aby byly dodrženy podmínky ČSN EN 1717.

Rozvod užitkové vody je řešen samostatně a nesmí být propojen s rozvodem pitné vody. Na výstupu užitkové vody do systému bude osazen vodoměr pro měření spotřeby užitkové vody. Potrubí bude řádně označeno štítky „ užitková voda“.

Protipožární zabezpečení – převzato z požární zprávy

V objektu bude umožněn zásah vnitřními hadicovými systémy (hadice pevná – jmenovitá světlost 25 mm, délka hadice 30 m, průtok nejméně 0,3 l/s, tlak 0,2MPa, současnost dvou hydrantů. Osa hydrantové skříně se uvažuje + 1,3m od úrovně čisté podlahy.

Rozmístění hydrantů bude navrženo s uvažovaným dostřikem 10m.Pro zajištění vnitřní požární vody je dostatečný tlak – 0,2 MPa.

Rozvod vody k vnitřním hadicovým systémům je uvažován z trub ocelových závitových pozinkovaných.

Ohřev vody pro zařizovací předměty

Ohřev vody bude zajištěn v tlakově nezávislé domovní stanici LOGOmax W120 AF T-H B/XVSZNO 120kW doplněné akumulační nádobou teplé vody o objemu 1000 l.

Předpokládaná denní potřeba vody: 19 241 l/den

Špičková potřeba vody: 4800 l/h

Výstupní teplota vody z ohřevu bude 48°C, cirkulace bude zajištěna cirkulačním čerpadlem, na rozvodu budou použity regulační armatury. V místě spotřeby bude teplota vody upravena na 30-35°C pomocí termostatických směšovacích armatur vždy pro skupinu zařizovacích předmětů.

Uvažuje se s instalací samouzávěrových armatur.

Na přívodu vody pro ohřev bude instalována změkčovací stanice, zabezpečovací a pojistné armatury, a vhodná dezinfekce proti bakteriím legionella např. na bázi stříbra.

Instalace vodovodu, materiál, izolace

Vnitřní rozvody pitné vody jsou uvažovány z trub a tvarovek vícevrstevných spojovaných lisováním PE-RT II/AL-PE-RT II. Areálový vodovod je navržen z trub HDPE.

Potrubí k vnitřním hadicovým systémům je uvažováno z ocelových trub pozinkovaných, v 1.PP bude potrubí opatřeno zesíleným antikorozním nátěrem odpovídající barvy.

Na jednotlivých větvích rozvodů budou osazeny sekční uzávěry, v nejnižším místě budou osazeny vypouštěcí armatury, v nejvyšších místech budou osazeny odvzdušňovací ventily.

Veškerá použitá potrubí a armatury musí mít atest pro pitnou vodu.

Montáže potrubí budou provedeny v souladu s předpisy výrobce.

Veškeré potrubí bude opatřeno popisem směru toku média, popisem typu media, armatury budou opatřeny popisem, co uzavírají. Poloha armatur v podhledu bude vhodně označena

Veškeré rozvody vody včetně tvarovek budou opatřeny tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,04\text{W/mK}$ tl.odpovídajících vyhl.č. 193/2007 Sb s přihlédnutím na optimalizační výpočet SEI.

5. Bilance odtoku odpadních vod

Bilance odtoku odpadních vod

Splašková voda

Průměrný denní odtok splaškové vody	58659.80	l/den
Maximální denní odtok splaškové vody	87989.70	l/den
Maximální hodinový odtok splaškové vody	2.14	l/s
Maximální odtok splaškové vody	2.43	l/s
Maximální odtok vody podle ČSN	9.22	l/s
Roční odtok splaškové vody	21287.38	m3/rok

Bilance pro technologii (převzato z PD technologie bazénů)

Odpadní vody z provozu úpravní a filtrace bazénové vody budou průběžně likvidovány na základě schvalovacího řízení stavby a vodoprávního řízení dle svého charakteru.

Odpadní vody vznikají:

A) při regeneraci náplní filtračních jednotek - Kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 - 3 x týdně) v množství max. 18 m3/den. Tato voda bude svedena do „Akumulace odpadních vod z praní filtrů“ a poté vypouštěna do jednotné kanalizace, její průtok bude řízen čerpadlem o max. průtoku 0,7l/s. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody bude mít následující ukazatele:

	<u>První podíl prací vody max.</u>	<u>Průměr první poloviny prací vody</u>
<u>CHSK_{Cr}</u>	<u>580 mg/l</u>	<u>250 mg/l</u>
<u>NL</u>	<u>500 mg/l</u>	<u>200 mg/l</u>
<u>BSK₅</u>	<u>250 mg/l</u>	<u>120 mg/l</u>
<u>N_c</u>	<u>15 mg/l</u>	<u>10 mg/l</u>
<u>P_c</u>	<u>2 mg/l</u>	<u>1,3 mg/l</u>
<u>Extrahovatelné látky</u>	<u>75 mg/l</u>	<u>50 mg/l</u>

B) odpouštěním části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30 a 45 l /osoba/den u vnitřních bazénů. Tato voda bude použita pro praní filtrů a bude svedena do jednotné kanalizace.

C) vypouštění bazénu - voda bude přečerpána do jednotné kanalizace. Maximální průtok při vypouštění bude 5 l/s.

Dešťová voda

V souladu s ČSN 75 6760 bude pro dimenzování vnitřní kanalizace uvažována intenzita 5min. srážky 0,030 l/s/m²

		velikost	souč.C		
Redukovaná plocha střechy	Fs	2417 m ²	1.00	střecha	2417.0 m ²
Redukovaná plocha celkem	Fc	2417 m ²			2417.0 m ²
Intenzita 5min. srážky					0.030 l/s.m ²
Celkový max. odtok dešťové vody					72.51 l/s
Intenzita 15min. srážky					0.0175 l/s.m ²
Roční srážka					450 mm
Roční úhrn dešťových vod					1087,65 m ³ /rok

Dešťové vody ze střechy objektu jsou svedeny do retence dešťových vod umístěné v 1.PP objektu. Retence dešťových vod je propojena s akumulací dešťových vod. Z retence dešťových vod jsou dešťové vody přečerpávány maximálním odtokem 1,2 l/s do areálové kanalizace plovárny. Retencí dojde k časovému posunu odtoku dešťových vod do areálové kanalizace (které jsou pak přečerpávány do řeky Dyje) a tím nedojde ke zvýšení stávajícího odtoku z plaveckého areálu do řeky Dyje. Dešťové vody z akumulační nádrže mohou být přečerpávány do stávající akumulační nádrže plovárny a využívány pro závlahu. Dešťové vody z venkovních ploch areálu budou odtékat na terén.

Maximální regulovaný odtok z krytého bazénu	1,2 l/s
Roční produkce dešťových vod	1088 m ³ /rok
Předpokládaný roční odtok do řeky Dyje	360 m ³ /rok

Výpočet retence a akumulace – viz. oddíl č. 6 – Odvedení dešťových vod

5.1 Připojení na splaškovou kanalizaci

Řešené území náleží k povodí stoky „A“ a je odvodněno jednotnou stokovou sítí. Odpadní vody jsou odváděny do ČOV v Dobšicích. Vzhledem k tomu, že stávající kanalizace v ulici Melkusově je přetížena, maximální odtok splaškové vody činí 6 l/s.

Řešeným územím je vedena stávající stoka DN300 a DN400, která odvádí také odpadní vody z Louckého kláštera.

Pro objekt je navržena nová přípojka splaškové kanalizace DN200 – viz. IO 101.

V objektu je navržen oddílný systém kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody, samostatně dešťové odpadní vody.

V souladu s ČSN 75 6760 je navrženo zabezpečení proti vzduť vodě a to čerpáním vod z 1.pp.

Odpadní vody ze sociálních zařízení 1.NP a 2.np budou odváděny gravitačně přímo do přípojky splaškové kanalizace, splaškové odpadní vody z 1.pp budou zaústěny do čerpací jímky s akumulací a následně budou přečerpávány. Čerpání splaškových vod z 1.pp je navrženo z bezpečnostních důvodů.

Osazení čerpací šachty je uvažováno pod podlahou 1.pp. Šachta bude odvětrána do venkovního prostoru.

Odpadní vody od technologie bazénů vypouštěné do přípojky splaškové kanalizace budou akumulovány a následně postupně přečerpávány do přípojky splaškové kanalizace. Odtok bude řízen tak, aby nepřesáhl maximální povolené množství odpadních vod.

5.2 Instalace vnitřní splaškové kanalizace

V objektu je uvažováno s oddílným systémem kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody a samostatně srážkové odpadní vody.

Odvod splaškových odpadních vod bude dále rozděleno na odvod splaškových odpadních vod od zařizovacích předmětů a odvod splaškových odpadních vod z praní filtrů bazénové technologie.

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Odpadní vody z technologie budou akumulovány a následně přečerpávány do splaškové kanalizace tak, aby nebyl překročen maximální odtok.

Odpadní vody z technologie:

- při regeneraci náplní filtračních jednotek - kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 – 3 x týdně). Tato voda bude svedena splaškové kanalizace.

- odpouštění části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30, 45 l/osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.

- vypouštění bazénu - bude provedeno postupně po dechloraci (bazén se nechá bez dávkování Cl a po snížení obsahu Cl na hodnotu 0 bude vypuštěn). Tato voda bude vypuštěna do splaškové kanalizace.

Vody z případných úkapů budou čerpány ze snížených částí u akumulčních nádrží do splaškové kanalizace. Vody a z bezpečnostních přepadů jednotlivých akumulčních nádrží budou svedeny do prostoru retenční bezpečnostních přepadů akumulčních nádrží a následně budou přečerpávány do splaškové kanalizace. Tyto prostory budou vybaveny čidly zaplavení a snímáním hladiny s hlášením stavu na centrálu – viz. část MaR.

Využití šedých vod

Odpadní vody od umyvadel a sprch (šedé vody) budou odváděny samostatně do prostoru technologie čištění šedých vod, kde bude osazena úpravná šedé vody o kapacitě 6m³/den. Je uvažováno s typovou technologií Koncept Ekotech s.r.o. včetně příslušenství (úpravná, vodoměr, dávkovací čerpadlo, dezinfekční prostředek, akumulace vyčištěné vody a distribuční čerpadlo).

Šedá voda natéká do sedimentační nádrže o objemu 4000l, kde dochází k sedimentaci a zadržování tukové složky v šedé vodě. Oleje, tuky a jiné nepolární extrahovatelné látky se NESMÍ dostat na membrány. Normální stav tukové/olejové složky může být maximálně 1cm poté musí být odstraněna. Voda dále natéká do dvou aeračních nádrží (spojené nádoby, 4000l á), kde dochází k aerobnímu rozkladu organických látek. Z aeračních nádrží je voda přečerpávána do nádrže (4000l) s ultra-filtračními jednotkami. Filtrovaná voda je akumulována v nádrži také o 4000 litrech, do nádrže je zavedeno dopuštění pitné vody a výtlač z akumulace dešťové vody. Z akumulční nádrže je voda čerpána do spotřeby přes dávkovací čerpadla, která vodu dezinfikují pomocí chlornanu.

Vyčištěná voda bude využívána na splachování WC a pisoárů. Bezpečnostní přepad z technologie čištění bude sveden do čerpací jímky splaškové kanalizace a následně do areálové splaškové kanalizace.

Technické řešení

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Pro odvod odpadních vod od jednotlivých zařizovacích předmětů budou zřízeny kanalizační odpady zaústěné do systému ležaté kanalizace a následně pak do nové přípojky splaškové kanalizace.

Navržené odpady jsou a připojovací potrubí jsou uvažovány z trub PP-HT.

Na kanalizaci budou instalovány dle místních poměrů čistící kusy osazené pod dvířka, případně pod vhodně označený obklad v úrovni 0,5-1m nad podlahou. Kanalizace bude odvětrána pomocí ventilačních hlav osazených nad střechou, vybrané odpady budou ukončeny přívzdušňovacími ventily. Veškerá zařízení budou na kanalizaci napojena přes zápachové uzávěrky.

Při průchodu potrubí mezi jednotlivými požárními úseky budou prostupy opatřeny protipožárními manžetami.

Ležatá kanalizace je uvažována z trub PVC-KG pro pokládku do země, pod podlahou 1.pp je kanalizace navržena z trub kanalizačních PE svařovaných.

Potrubí bude uloženo na pískovém loži tl. 10cm s obsypem pískem cca 30cm nad povrch potrubí.

Zásyp bude proveden vhodnou vytěženou zeminou nebo štěrkopískem s řádným hutněním pomocí vhodných mechanismů.

6. Odvedení dešťových vod

Odvodnění střechy objektu

Odvodnění střechy objektu je uvažováno podtlakové, střecha 1.np pak gravitační. Srážkové vody budou využívány pro závlahy a splachování WC.

Srážková voda ze střechy objektu bude přivedena do akumulární jímky osazené na podlaže 1.pp přes filtr dešťových vod. Z akumulární jímky bude voda čerpána do stávající akumulární nádrže 72m³ v prostoru zázemí stávající plovárny, kde budou následně využívány k závlahám zeleně a dále pak do prostoru čistírny šedých vod, kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a následně využívána jako voda užitková pro splachování WC a pisoárů.

Bezpečnostní přepad z akumulární nádrže bude zaústěn do nově budované retence srážkových vod, havarijní přepady budou vyvedeny na terén.

Servisní vstupy pro čištění a filtry jsou uvažovány přes vodotěsné přístupové otvory. Čerpadla jsou osazena mimo nádrže.

Akumulární nádrž bude nade dnem propojena přes uzávěr s retenční nádrží (uzávěr bude při běžném provozu v poloze zavřeno). V případě havárie bude umožněno snížení hladiny vody v nádrži bez nutnosti vstupu obsluhy, otevření poklopů a následné odčerpání nádrže do venkovního prostoru, následně pak bude umožněn běžný servis a případné čištění.

Z retence srážkových vod budou dešťové vody čerpány do areálové dešťové kanalizace, která je vedena do stávající čerpací šachty situované u hlavního vstupu do areálu. Stávající šachta je vystrojena 2 čerpadly Wilo TP65 E 122/15-3-400 o výkonu $Q_{max} = 56 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 18 \text{ m}$. Předpokládá se, že výkon čerpadel bude dostačující.

Návrh akumulace srážkových vod:

Množství srážek: 450 mm/rok

Využitelná plocha střechy: 2417 m²

Koeficient odtoku střechy: 0,7

Koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot: 0,9

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody.

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Koeficient optimální velikosti: 20

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody: 37,5 m³

Akumulace dešťových vod umístěná v 1.PP objektu krytého bazénu je navržena o užitném objemu větším, než vypočteném. Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena akumulární nádrž o objemu 193,3 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m).

Retence dešťových vod

Retence dešťových vod je umístěna v 1.PP objektu krytého bazénu. Návrh velikosti retence je dle TNV 759011. Retence je vybavena 2 havarijními přepady (2x DN300) vyvedenými na terén.

Odvodňované plochy

$A = 2417 \text{ m}^2$ Střechy s nepropustnou horní vrstvou sklon 1% až 5% $\Psi = 1.00$ $A_{red} = 2417 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

21 - Znojmo

Návrhové a vypočítané údaje

$A_{red} 2417 \text{ m}^2$ redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy

$p 0.1 \text{ rok}^{-1}$ periodičita srážek

$Q_0 1.2 \text{ l.s}^{-1}$ regulovaný odtok

$h_d 45.5 \text{ mm}$ návrhový úhrn srážek

$t_c 240 \text{ min}$ doba trvání srážky

V_{vz} 92.7 m³ největší vypočtený retenční objem retenční nádrže (návrhový objem)

T_{pr} 21.5 hod doba prázdnění retenční nádrže - VYHOVUJE

Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena retenční nádrž o objemu 125,6 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m). Určité předimenzování jak retenční, tak akumulární nádrže je s ohledem na umístění nádrží pod objektem plaveckého bazénu a vysoké hladině podzemní vody. Při návrhu byla také uvažována maximální hladinou Q_{100} .

Instalace vnitřní dešťové kanalizace

Pro podtlakové i gravitační odvodnění střech je uvažováno s potrubím svařovaným HD-PE. Potrubí bude opatřeno izolací proti rosení a šíření hluku. Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou opatřeny protipožární průchodkou/manžetou. Montáž potrubí bude provedena v souladu s předpisy výrobce.

Poznámka – statické zajištění:

v návaznosti na složité základové poměry a z důvodu statického zajištění objektu bude monitorován venkovní průzkumný vrt, ve kterém bude snímána hladina podzemní vody.

V případě zvýšení hladiny podzemní vody nad stanovenou hodnotu a zároveň případu, kdy bude akumulace dešťových vod prázdná, bude se do nádrže akumulace vod čerpat z důvodu zatížení objektu voda z akumulární nádrže 72m³ z prostoru stávající plovárny.

Řízení čerpání bude zajištěno přes MaR.

7. Zemní práce

Zemní práce budou prováděny v souladu s ČSN 73 3055 a navazujících, prostorová vedení v souladu s ČSN 73 6005 a s ostatními doplňujícími předpisy zejména s vyhláškou ČBUP a ČBU č.324/1990.

8. Upozornění

Veškeré popsané práce je třeba provádět odborně, pečlivě a při dodržení všech platných předpisů a norem zejména ČSN 75 67 60 - Vnitřní kanalizace ČSN EN 12056-1 až 5 - Vnitřní kanalizace – gravitační systémy a ČSN 73 66 60 – Vnitřní vodovody, ČSN EN 806-1 Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, a platných pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví.

Pro uložení potrubí bude použito systémových prvků.

1. Výchozí údaje

Projektová dokumentace řeší návrh instalací vodovodu a kanalizace pro novostavbu krytého bazénu v lokalitě Znojmo-Louka (v areálu stávající plovárny).

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 (objekt IO 102) a nová přípojka splaškové kanalizace DN200 (IO 101).

Jako podkladů bylo použito:

- stavební řešení akce
- projektová dokumentace pro územní řízení výše uvedené akce
- požadavky investora
- závěry z místního šetření
- situace se zakreslením sítí

2. Připojení na vodovod

Řešené území je zásobováno z vodojemu 1400 m³ l. tlakového pásma s max. hladinou na kótě 264,40 m.n.m. Minimální hladina 255,90 m.n. m. V přílehlé ulici Melkusova je vodovod PVC160. Provozní tlak ve veřejném vodovodu je cca 0,39 – 0,47MPa.

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 napojená na stávající veřejný vodovod PVC160 v ulici Melkusova – viz. samostatná projektová dokumentace IO 102.

3. Bilance spotřeby vody

Bilance potřeby vody

Zaměstnanci	25 pracovník	100.00 l/pracovník.den	2500.00 l/den	
Návštěvníci (1284*0,48)	620 návštěvník	54.79 l/návštěvník.den	33969.80 l/den	
Úklid	20 100 m2	25.00 l/100 m2.den	500.00 l/den	
Plavecký bazén-A (750*0,48)	375 os	30.00 l/os.den	11250.00 l/den	
Dětské brouzdaliště-B (60*	30 os	45.00 l/os.den	1350.00 l/den	
Relaxační bazén-C (315*0,4	158 os	45.00 l/os.den	7110.00 l/den	
Whirlpool 2.NP (75*0,48)	38 os	45.00 l/os.den	1710.00 l/den	
Ochlazovací bazén	9 os	30.00 l/os.den	270.00 l/den	

Celkem			58659.80 l/den	
Průměrná denní potřeba vody			58659.80 l/den	
Maximální denní potřeba vody	koef.d = 1.5		87989.70 l/den	
Maximální hodinová potřeba vody	koef.h = 2.1		2.14 l/s	
Maximální potřeba vody podle ČSN			5.36 l/s	
Roční potřeba vody			21287.38 m3/rok	
Potřeba požární vody (vnitřní)			1.20 l/s	

Kapacita areálu a bilance spotřeby vody– převzato z části technologie bazénů

Zdrojem pro první napouštění bazénů, praní vody a částečnou denní výměnu je přívod vody městského vodovodu. Přívodní potrubí každého okruhu bude doplněno vodoměrem s impulsním výstupem a uzavíracím elektroventilem včetně ochozu kolem elektro-ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody.

Částečná výměna vody bude probíhat na základě návštěvnosti bazénů v souladu s vyhláškou, tak aby byly dodrženy mezní hodnoty ukazatelů kvality vody uvedené v příloze vyhlášky. Potřebná výměna vody je vyčíslena v tabulce viz. níže. Tato voda bude využívána pro praní filtrů.

Číslo		Filtreační okruh	Název bazénu	Akumulační jímka	Plocha	Objem	Koeficienty dle vyhlášky			Kapacita dle vyhlášky		Max. denní návštěvnost	Max. denní výměna		50 % denní výměny	Praní jed. filtru (8min.)
				(m ³)	(m ²)	(m ³)	plocha na 1 osobu (m2)	koeficient dle vyhlášky	denní obměna osob	bazénu (osob)	areálu (osob)	(osob)	Množství vody na osobu (l)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1	Vnitřní bazény, celoroční provoz	A	Plavecký bazén	16,7	525	945	5	1,3	5	105	137	683	30	20,5	10,3	8,4
2		B	Dětské brouzdaliště	1,7	23	5,8	1	1,3	5	23	29	145	45	6,5	3,3	0,64
3		C	Relaxační bazén	10,7	131	157,2	3	1,3	5	43	56	280	45	12,6	6,3	8,2
4		D	Whirlpool 2.NP	2,7	11,38	8,3	1	1,3	5	11	14	72	45	3,2	1,6	0,8
5		E	Ochlazovací bazén	-	5,76	7,5	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
			Celkem vnitřní bazény	31,8	696,1	1124				182	235,7	1178,5		42,8	21,4	18,04

4. Vnitřní instalace vodovodu

Pitná voda

Vnitřní instalace vodovodu navazují na přípojku pitné vody. Za vstupem do objektu bude osazen domovní uzávěr vody. Potrubí bude dále rozděleno na rozvody pitné vody a na rozvody pro vnitřní hadicové systémy. Na rozvodu pro vnitřní hadicové systémy bude osazena bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody.

Dále bude veden rozvod k jednotlivým odběrným místům.

Voda pro technologii bazénů

Pro zabezpečení hygieny vodovodu bude bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody rovněž osazena před napojením technologie.

Zdrojem vody pro první napouštění bazénů a částečnou denní výměnu vodního obsahu je rozvod pitné vody z městského vodovodu. Přívodní potrubí bude na straně ZTI ukončeno uzávěrem.

Dále navazují instalace technologie, kde bude osazen vodoměr a uzavírací elektro ventil čteně ochozu kolem elektro ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody přes volnou hladinu.

Rozvod užitkové vody

Pro splachování WC a pisoárů je v objektu uvažováno s rozvodem užitkové vody, která bude získávána vyčištěním šedých vod (odpadní vody z umyvadel a sprch – viz. oddíl kanalizace) a využitím srážkových vod, které budou akumulovány v nádrži osazené v 1.pp objektu. Srážkové vody budou vedeny přes filtr. Z akumulační nádrže bude pomocí ATS stanice vedena srážková voda do prostoru čistírny šedých vod (osazena v 1.pp), kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a dále pak pomocí ATS stanice k jednotlivým odběrným místům.

Jako záloha bude přiveden do prostoru čistírny šedých vod pitný vodovod a to přes volnou hladinu tak aby byly dodrženy podmínky ČSN EN 1717.

Rozvod užitkové vody je řešen samostatně a nesmí být propojen s rozvodem pitné vody. Na výstupu užitkové vody do systému bude osazen vodoměr pro měření spotřeby užitkové vody. Potrubí bude řádně označeno štítky „ užitková voda“.

Protipožární zabezpečení – převzato z požární zprávy

V objektu bude umožněn zásah vnitřními hadicovými systémy (hadice pevná – jmenovitá světlost 25 mm, délka hadice 30 m, průtok nejméně 0,3 l/s, tlak 0,2MPa, současnost dvou hydrantů. Osa hydrantové skříně se uvažuje + 1,3m od úrovně čisté podlahy.

Rozmístění hydrantů bude navrženo s uvažovaným dostřikem 10m.Pro zajištění vnitřní požární vody je dostatečný tlak – 0,2 MPa.

Rozvod vody k vnitřním hadicovým systémům je uvažován z trub ocelových závitových pozinkovaných.

Ohřev vody pro zařizovací předměty

Ohřev vody bude zajištěn v tlakově nezávislé domovní stanici LOGOmax W120 AF T-H B/XVSZNO 120kW doplněné akumulační nádobou teplé vody o objemu 1000 l.

Předpokládaná denní potřeba vody: 19 241 l/den

Špičková potřeba vody: 4800 l/h

Výstupní teplota vody z ohřevu bude 48°C, cirkulace bude zajištěna cirkulačním čerpadlem, na rozvodu budou použity regulační armatury. V místě spotřeby bude teplota vody upravena na 30-35°C pomocí termostatických směšovacích armatur vždy pro skupinu zařizovacích předmětů.

Uvažuje se s instalací samouzávěrových armatur.

Na přívodu vody pro ohřev bude instalována změkčovací stanice, zabezpečovací a pojistné armatury, a vhodná dezinfekce proti bakteriím legionella např. na bázi stříbra.

Instalace vodovodu, materiál, izolace

Vnitřní rozvody pitné vody jsou uvažovány z trub a tvarovek vícevrstevných spojovaných lisováním PE-RT II/AL-PE-RT II. Areálový vodovod je navržen z trub HDPE.

Potrubí k vnitřním hadicovým systémům je uvažováno z ocelových trub pozinkovaných, v 1.PP bude potrubí opatřeno zesíleným antikorozním nátěrem odpovídající barvy.

Na jednotlivých větvích rozvodů budou osazeny sekční uzávěry, v nejnižším místě budou osazeny vypouštěcí armatury, v nejvyšších místech budou osazeny odvzdušňovací ventily.

Veškerá použitá potrubí a armatury musí mít atest pro pitnou vodu.

Montáže potrubí budou provedeny v souladu s předpisy výrobce.

Veškeré potrubí bude opatřeno popisem směru toku média, popisem typu media, armatury budou opatřeny popisem, co uzavírají. Poloha armatur v podhledu bude vhodně označena

Veškeré rozvody vody včetně tvarovek budou opatřeny tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,04\text{W/mK}$ tl.odpovídajících vyhl.č. 193/2007 Sb s přihlédnutím na optimalizační výpočet SEI.

5. Bilance odtoku odpadních vod

Bilance odtoku odpadních vod

Splašková voda

Průměrný denní odtok splaškové vody	58659.80	l/den
Maximální denní odtok splaškové vody	87989.70	l/den
Maximální hodinový odtok splaškové vody	2.14	l/s
Maximální odtok splaškové vody	2.43	l/s
Maximální odtok vody podle ČSN	9.22	l/s
Roční odtok splaškové vody	21287.38	m3/rok

Bilance pro technologii (převzato z PD technologie bazénů)

Odpadní vody z provozu úpravní a filtrace bazénové vody budou průběžně likvidovány na základě schvalovacího řízení stavby a vodoprávního řízení dle svého charakteru.

Odpadní vody vznikají:

A) při regeneraci náplní filtračních jednotek - Kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 - 3 x týdně) v množství max. 18 m3/den. Tato voda bude svedena do „Akumulace odpadních vod z praní filtrů“ a poté vypouštěna do jednotné kanalizace, její průtok bude řízen čerpadlem o max. průtoku 0,7l/s. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody bude mít následující ukazatele:

	<u>První podíl prací vody max.</u>	<u>Průměr první poloviny prací vody</u>
<u>CHSK_{Cr}</u>	<u>580 mg/l</u>	<u>250 mg/l</u>
<u>NL</u>	<u>500 mg/l</u>	<u>200 mg/l</u>
<u>BSK₅</u>	<u>250 mg/l</u>	<u>120 mg/l</u>
<u>Nc</u>	<u>15 mg/l</u>	<u>10 mg/l</u>
<u>Pc</u>	<u>2 mg/l</u>	<u>1,3 mg/l</u>
<u>Extrahovatelné látky</u>	<u>75 mg/l</u>	<u>50 mg/l</u>

B) odpouštěním části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30 a 45 l /osoba/den u vnitřních bazénů. Tato voda bude použita pro praní filtrů a bude svedena do jednotné kanalizace.

C) vypouštění bazénu - voda bude přečerpána do jednotné kanalizace. Maximální průtok při vypouštění bude 5 l/s.

Dešťová voda

V souladu s ČSN 75 6760 bude pro dimenzování vnitřní kanalizace uvažována intenzita 5min. srážky 0,030 l/s/m²

		velikost	souč.C		
Redukovaná plocha střechy	Fs	2417 m ²	1.00	střecha	2417.0 m ²
Redukovaná plocha celkem	Fc	2417 m ²			2417.0 m ²
Intenzita 5min. srážky					0.030 l/s.m ²
Celkový max. odtok dešťové vody					72.51 l/s
Intenzita 15min. srážky					0.0175 l/s.m ²
Roční srážka					450 mm
Roční úhrn dešťových vod					1087,65 m ³ /rok

Dešťové vody ze střechy objektu jsou svedeny do retence dešťových vod umístěné v 1.PP objektu. Retence dešťových vod je propojena s akumulací dešťových vod. Z retence dešťových vod jsou dešťové vody přečerpávány maximálním odtokem 1,2 l/s do areálové kanalizace plovárny. Retencí dojde k časovému posunu odtoku dešťových vod do areálové kanalizace (které jsou pak přečerpávány do řeky Dyje) a tím nedojde ke zvýšení stávajícího odtoku z plaveckého areálu do řeky Dyje. Dešťové vody z akumulační nádrže mohou být přečerpávány do stávající akumulační nádrže plovárny a využívány pro závlahu. Dešťové vody z venkovních ploch areálu budou odtékat na terén.

Maximální regulovaný odtok z krytého bazénu	1,2 l/s
Roční produkce dešťových vod	1088 m ³ /rok
Předpokládaný roční odtok do řeky Dyje	360 m ³ /rok

Výpočet retence a akumulace – viz. oddíl č. 6 – Odvedení dešťových vod

5.1 Připojení na splaškovou kanalizaci

Řešené území náleží k povodí stoky „A“ a je odvodněno jednotnou stokovou sítí. Odpadní vody jsou odváděny do ČOV v Dobšicích. Vzhledem k tomu, že stávající kanalizace v ulici Melkusově je přetížena, maximální odtok splaškové vody činí 6 l/s.

Řešeným územím je vedena stávající stoka DN300 a DN400, která odvádí také odpadní vody z Louckého kláštera.

Pro objekt je navržena nová přípojka splaškové kanalizace DN200 – viz. IO 101.

V objektu je navržen oddílný systém kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody, samostatně dešťové odpadní vody.

V souladu s ČSN 75 6760 je navrženo zabezpečení proti vzduté vodě a to čerpáním vod z 1.pp.

Odpadní vody ze sociálních zařízení 1.NP a 2.np budou odváděny gravitačně přímo do přípojky splaškové kanalizace, splaškové odpadní vody z 1.pp budou zaústěny do čerpací jímky s akumulací a následně budou přečerpávány. Čerpání splaškových vod z 1.pp je navrženo z bezpečnostních důvodů.

Osazení čerpací šachty je uvažováno pod podlahou 1.pp. Šachta bude odvětrána do venkovního prostoru.

Odpadní vody od technologie bazénů vypouštěné do přípojky splaškové kanalizace budou akumulovány a následně postupně přečerpávány do přípojky splaškové kanalizace. Odtok bude řízen tak, aby nepřesáhl maximální povolené množství odpadních vod.

5.2 Instalace vnitřní splaškové kanalizace

V objektu je uvažováno s oddílným systémem kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody a samostatně srážkové odpadní vody.

Odvod splaškových odpadních vod bude dále rozděleno na odvod splaškových odpadních vod od zařizovacích předmětů a odvod splaškových odpadních vod z praní filtrů bazénové technologie.

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Odpadní vody z technologie budou akumulovány a následně přečerpávány do splaškové kanalizace tak, aby nebyl překročen maximální odtok.

Odpadní vody z technologie:

- při regeneraci náplní filtračních jednotek - kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 – 3 x týdně). Tato voda bude svedena splaškové kanalizace.

- odpouštění části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředicí vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30, 45 l/osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.

- vypouštění bazénu - bude provedeno postupně po dechloraci (bazén se nechá bez dávkování Cl a po snížení obsahu Cl na hodnotu 0 bude vypuštěn). Tato voda bude vypuštěna do splaškové kanalizace.

Vody z případných úkapů budou čerpány ze snížených částí u akumulčních nádrží do splaškové kanalizace. Vody a z bezpečnostních přepadů jednotlivých akumulčních nádrží budou svedeny do prostoru retenční bezpečnostních přepadů akumulčních nádrží a následně budou přečerpávány do splaškové kanalizace. Tyto prostory budou vybaveny čidly zaplavení a snímáním hladiny s hlášením stavu na centrálu – viz. část MaR.

Využití šedých vod

Odpadní vody od umyvadel a sprch (šedé vody) budou odváděny samostatně do prostoru technologie čištění šedých vod, kde bude osazena úpravná šedé vody o kapacitě 6m³/den. Je uvažováno s typovou technologií Koncept Ekotech s.r.o. včetně příslušenství (úpravná, vodoměr, dávkovací čerpadlo, dezinfekční prostředek, akumulace vyčištěné vody a distribuční čerpadlo).

Šedá voda natéká do sedimentační nádrže o objemu 4000l, kde dochází k sedimentaci a zadržování tukové složky v šedé vodě. Oleje, tuky a jiné nepolární extrahovatelné látky se NESMÍ dostat na membrány. Normální stav tukové/olejové složky může být maximálně 1cm poté musí být odstraněna. Voda dále natéká do dvou aeračních nádrží (spojené nádoby, 4000l á), kde dochází k aerobnímu rozkladu organických látek. Z aeračních nádrží je voda přečerpávána do nádrže (4000l) s ultra-filtračními jednotkami. Filtrovaná voda je akumulována v nádrži také o 4000 litrech, do nádrže je zavedeno dopuštění pitné vody a výtlač z akumulace dešťové vody. Z akumulční nádrže je voda čerpána do spotřeby přes dávkovací čerpadla, která vodu dezinfikují pomocí chlornanu.

Vyčištěná voda bude využívána na splachování WC a pisoárů. Bezpečnostní přepad z technologie čištění bude sveden do čerpací jímky splaškové kanalizace a následně do areálové splaškové kanalizace.

Technické řešení

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Pro odvod odpadních vod od jednotlivých zařizovacích předmětů budou zřízeny kanalizační odpady zaústěné do systému ležaté kanalizace a následně pak do nové přípojky splaškové kanalizace.

Navržené odpady jsou a připojovací potrubí jsou uvažovány z trub PP-HT.

Na kanalizaci budou instalovány dle místních poměrů čistící kusy osazené pod dvířka, případně pod vhodně označený obklad v úrovni 0,5-1m nad podlahou. Kanalizace bude odvětrána pomocí ventilačních hlavice osazených nad střechou, vybrané odpady budou ukončeny přívzdušňovacími ventily. Veškerá zařízení budou na kanalizaci napojena přes zápachové uzávěrky.

Při průchodu potrubí mezi jednotlivými požárními úseky budou prostupy opatřeny protipožárními manžetami.

Ležatá kanalizace je uvažována z trub PVC-KG pro pokládku do země, pod podlahou 1.pp je kanalizace navržena z trub kanalizačních PE svařovaných.

Potrubí bude uloženo na pískovém loži tl. 10cm s obsypem pískem cca 30cm nad povrch potrubí.

Zásyp bude proveden vhodnou vytěženou zeminou nebo štěrkopískem s řádným hutněním pomocí vhodných mechanismů.

6. Odvedení dešťových vod

Odvodnění střechy objektu

Odvodnění střechy objektu je uvažováno podtlakové, střecha 1.np pak gravitační. Srážkové vody budou využívány pro závlahy a splachování WC.

Srážková voda ze střechy objektu bude přivedena do akumulární jímky osazené na podlaze 1.pp přes filtr dešťových vod. Z akumulární jímky bude voda čerpána do stávající akumulární nádrže 72m³ v prostoru zázemí stávající plovárny, kde budou následně využívány k závlahám zeleně a dále pak do prostoru čistírny šedých vod, kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a následně využívána jako voda užitková pro splachování WC a pisoárů.

Bezpečnostní přepad z akumulární nádrže bude zaústěn do nově budované retence srážkových vod, havarijní přepady budou vyvedeny na terén.

Servisní vstupy pro čištění a filtry jsou uvažovány přes vodotěsné přístupové otvory. Čerpadla jsou osazena mimo nádrže.

Akumulární nádrž bude nade dnem propojena přes uzávěr s retenční nádrží (uzávěr bude při běžném provozu v poloze zavřeno). V případě havárie bude umožněno snížení hladiny vody v nádrži bez nutnosti vstupu obsluhy, otevření poklopů a následné odčerpání nádrže do venkovního prostoru, následně pak bude umožněn běžný servis a případné čištění.

Z retence srážkových vod budou dešťové vody čerpány do areálové dešťové kanalizace, která je vedena do stávající čerpací šachty situované u hlavního vstupu do areálu. Stávající šachta je vystrojena 2 čerpadly Wilo TP65 E 122/15-3-400 o výkonu $Q_{max} = 56 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 18 \text{ m}$. Předpokládá se, že výkon čerpadel bude dostačující.

Návrh akumulace srážkových vod:

Množství srážek: 450 mm/rok

Využitelná plocha střechy: 2417 m²

Koeficient odtoku střechy: 0,7

Koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot: 0,9

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody.

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Koeficient optimální velikosti: 20

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody: 37,5 m³

Akumulace dešťových vod umístěná v 1.PP objektu krytého bazénu je navržena o užitném objemu větším, než vypočteném. Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena akumulární nádrž o objemu 193,3 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m).

Retence dešťových vod

Retence dešťových vod je umístěna v 1.PP objektu krytého bazénu. Návrh velikosti retence je dle TNV 759011. Retence je vybavena 2 havarijními přepady (2x DN300) vyvedenými na terén.

Odvodňované plochy

$A = 2417 \text{ m}^2$ Střechy s nepropustnou horní vrstvou sklon 1% až 5% $\Psi = 1.00$ $A_{red} = 2417 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

21 - Znojmo

Návrhové a vypočítané údaje

$A_{red} 2417 \text{ m}^2$ redukováný půdorysný průmět odvodňované plochy

$p 0.1 \text{ rok}^{-1}$ periodičita srážek

$Q_0 1.2 \text{ l.s}^{-1}$ regulovaný odtok

$h_d 45.5 \text{ mm}$ návrhový úhrn srážek

$t_c 240 \text{ min}$ doba trvání srážky

V_{vz} 92.7 m³ největší vypočtený retenční objem retenční nádrže (návrhový objem)

T_{pr} 21.5 hod doba prázdnění retenční nádrže - VYHOVUJE

Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena retenční nádrž o objemu 125,6 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m). Určité předimenzování jak retenční, tak akumulární nádrže je s ohledem na umístění nádrží pod objektem plaveckého bazénu a vysoké hladině podzemní vody. Při návrhu byla také uvažována maximální hladinou Q_{100} .

Instalace vnitřní dešťové kanalizace

Pro podtlakové i gravitační odvodnění střech je uvažováno s potrubím svařovaným HD-PE. Potrubí bude opatřeno izolací proti rosení a šíření hluku. Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou opatřeny protipožární průchodkou/manžetou. Montáž potrubí bude provedena v souladu s předpisy výrobce.

Poznámka – statické zajištění:

v návaznosti na složité základové poměry a z důvodu statického zajištění objektu bude monitorován venkovní průzkumný vrt, ve kterém bude snímána hladina podzemní vody.

V případě zvýšení hladiny podzemní vody nad stanovenou hodnotu a zároveň případu, kdy bude akumulace dešťových vod prázdná, bude se do nádrže akumulace vod čerpat z důvodu zatížení objektu voda z akumulární nádrže 72m³ z prostoru stávající plovárny.

Řízení čerpání bude zajištěno přes MaR.

7. Zemní práce

Zemní práce budou prováděny v souladu s ČSN 73 3055 a navazujících, prostorová vedení v souladu s ČSN 73 6005 a s ostatními doplňujícími předpisy zejména s vyhláškou ČBUP a ČBU č.324/1990.

8. Upozornění

Veškeré popsané práce je třeba provádět odborně, pečlivě a při dodržení všech platných předpisů a norem zejména ČSN 75 67 60 - Vnitřní kanalizace ČSN EN 12056-1 až 5 - Vnitřní kanalizace – gravitační systémy a ČSN 73 66 60 – Vnitřní vodovody, ČSN EN 806-1 Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, a platných pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví.

Pro uložení potrubí bude použito systémových prvků.

1. Výchozí údaje

Projektová dokumentace řeší návrh instalací vodovodu a kanalizace pro novostavbu krytého bazénu v lokalitě Znojmo-Louka (v areálu stávající plovárny).

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 (objekt IO 102) a nová přípojka splaškové kanalizace DN200 (IO 101).

Jako podkladů bylo použito:

- stavební řešení akce
- projektová dokumentace pro územní řízení výše uvedené akce
- požadavky investora
- závěry z místního šetření
- situace se zakreslením sítí

2. Připojení na vodovod

Řešené území je zásobováno z vodojemu 1400 m³ I. tlakového pásma s max. hladinou na kótě 264,40 m.n.m. Minimální hladina 255,90 m.n. m. V přílehlé ulici Melkusova je vodovod PVC160. Provozní tlak ve veřejném vodovodu je cca 0,39 – 0,47MPa.

Pro objekt bude zřízena nová přípojka vody DN80 napojená na stávající veřejný vodovod PVC160 v ulici Melkusova – viz. samostatná projektová dokumentace IO 102.

3. Bilance spotřeby vody

Bilance potřeby vody

Zaměstnanci	25 pracovník	100.00 l/pracovník.den	2500.00 l/den	
Návštěvníci (1284*0,48)	620 návštěvník	54.79 l/návštěvník.den	33969.80 l/den	
Úklid	20 100 m2	25.00 l/100 m2.den	500.00 l/den	
Plavecký bazén-A (750*0,48)	375 os	30.00 l/os.den	11250.00 l/den	
Dětské brouzdaliště-B (60*	30 os	45.00 l/os.den	1350.00 l/den	
Relaxační bazén-C (315*0,4	158 os	45.00 l/os.den	7110.00 l/den	
Whirlpool 2.NP (75*0,48)	38 os	45.00 l/os.den	1710.00 l/den	
Ochlazovací bazén	9 os	30.00 l/os.den	270.00 l/den	

Celkem			58659.80 l/den	
Průměrná denní potřeba vody			58659.80 l/den	
Maximální denní potřeba vody	koef.d = 1.5		87989.70 l/den	
Maximální hodinová potřeba vody	koef.h = 2.1		2.14 l/s	
Maximální potřeba vody podle ČSN			5.36 l/s	
Roční potřeba vody			21287.38 m3/rok	
Potřeba požární vody (vnitřní)			1.20 l/s	

Kapacita areálu a bilance spotřeby vody– převzato z části technologie bazénů

Zdrojem pro první napouštění bazénů, praní vody a částečnou denní výměnu je přívod vody městského vodovodu. Přívodní potrubí každého okruhu bude doplněno vodoměrem s impulsním výstupem a uzavíracím elektroventilem včetně ochozu kolem elektro-ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody.

Částečná výměna vody bude probíhat na základě návštěvnosti bazénů v souladu s vyhláškou, tak aby byly dodrženy mezní hodnoty ukazatelů kvality vody uvedené v příloze vyhlášky. Potřebná výměna vody je vyčíslena v tabulce viz. níže. Tato voda bude využívána pro praní filtrů.

Číslo		Filtreační okruh	Název bazénu	Akumulační jímka	Plocha	Objem	Koeficienty dle vyhlášky			Kapacita dle vyhlášky		Max. denní návštěvnost	Max. denní výměna		50 % denní výměny	Praní jed. filtru (8min.)
				(m ³)	(m ²)	(m ³)	plocha na 1 osobu (m2)	koeficient dle vyhlášky	denní obměna osob	bazénu (osob)	areálu (osob)	(osob)	Množství vody na osobu (l)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1	Vnitřní bazény, celoroční provoz	A	Plavecký bazén	16,7	525	945	5	1,3	5	105	137	683	30	20,5	10,3	8,4
2		B	Dětské brouzdaliště	1,7	23	5,8	1	1,3	5	23	29	145	45	6,5	3,3	0,64
3		C	Relaxační bazén	10,7	131	157,2	3	1,3	5	43	56	280	45	12,6	6,3	8,2
4		D	Whirlpool 2.NP	2,7	11,38	8,3	1	1,3	5	11	14	72	45	3,2	1,6	0,8
5		E	Ochlazovací bazén	-	5,76	7,5	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
			Celkem vnitřní bazény	31,8	696,1	1124				182	235,7	1178,5		42,8	21,4	18,04

4. Vnitřní instalace vodovodu

Pitná voda

Vnitřní instalace vodovodu navazují na přípojku pitné vody. Za vstupem do objektu bude osazen domovní uzávěr vody. Potrubí bude dále rozděleno na rozvody pitné vody a na rozvody pro vnitřní hadicové systémy. Na rozvodu pro vnitřní hadicové systémy bude osazena bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody.

Dále bude veden rozvod k jednotlivým odběrným místům.

Voda pro technologii bazénů

Pro zabezpečení hygieny vodovodu bude bezpečnostní armatura zabraňující zpětnému nasátí vody rovněž osazena před napojením technologie.

Zdrojem vody pro první napouštění bazénů a částečnou denní výměnu vodního obsahu je rozvod pitné vody z městského vodovodu. Přívodní potrubí bude na straně ZTI ukončeno uzávěrem.

Dále navazují instalace technologie, kde bude osazen vodoměr a uzavírací elektro ventil čteně ochozu kolem elektro ventilu a automatickou regulaci dopouštění vody přes volnou hladinu.

Rozvod užitkové vody

Pro splachování WC a pisoárů je v objektu uvažováno s rozvodem užitkové vody, která bude získávána vyčištěním šedých vod (odpadní vody z umyvadel a sprch – viz. oddíl kanalizace) a využitím srážkových vod, které budou akumulovány v nádrži osazené v 1.pp objektu. Srážkové vody budou vedeny přes filtr. Z akumulační nádrže bude pomocí ATS stanice vedena srážková voda do prostoru čistírny šedých vod (osazena v 1.pp), kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a dále pak pomocí ATS stanice k jednotlivým odběrným místům.

Jako záloha bude přiveden do prostoru čistírny šedých vod pitný vodovod a to přes volnou hladinu tak aby byly dodrženy podmínky ČSN EN 1717.

Rozvod užitkové vody je řešen samostatně a nesmí být propojen s rozvodem pitné vody. Na výstupu užitkové vody do systému bude osazen vodoměr pro měření spotřeby užitkové vody. Potrubí bude řádně označeno štítky „ užitková voda“.

Protipožární zabezpečení – převzato z požární zprávy

V objektu bude umožněn zásah vnitřními hadicovými systémy (hadice pevná – jmenovitá světlost 25 mm, délka hadice 30 m, průtok nejméně 0,3 l/s, tlak 0,2MPa, současnost dvou hydrantů. Osa hydrantové skříně se uvažuje + 1,3m od úrovně čisté podlahy.

Rozmístění hydrantů bude navrženo s uvažovaným dostřikem 10m.Pro zajištění vnitřní požární vody je dostatečný tlak – 0,2 MPa.

Rozvod vody k vnitřním hadicovým systémům je uvažován z trub ocelových závitových pozinkovaných.

Ohřev vody pro zařizovací předměty

Ohřev vody bude zajištěn v tlakově nezávislé domovní stanici LOGOmax W120 AF T-H B/XVSZNO 120kW doplněné akumulační nádobou teplé vody o objemu 1000 l.

Předpokládaná denní potřeba vody: 19 241 l/den

Špičková potřeba vody: 4800 l/h

Výstupní teplota vody z ohřevu bude 48°C, cirkulace bude zajištěna cirkulačním čerpadlem, na rozvodu budou použity regulační armatury. V místě spotřeby bude teplota vody upravena na 30-35°C pomocí termostatických směšovacích armatur vždy pro skupinu zařizovacích předmětů.

Uvažuje se s instalací samouzávěrových armatur.

Na přívodu vody pro ohřev bude instalována změkčovací stanice, zabezpečovací a pojistné armatury, a vhodná dezinfekce proti bakteriím legionella např. na bázi stříbra.

Instalace vodovodu, materiál, izolace

Vnitřní rozvody pitné vody jsou uvažovány z trub a tvarovek vícevrstevných spojovaných lisováním PE-RT II/AL-PE-RT II. Areálový vodovod je navržen z trub HDPE.

Potrubí k vnitřním hadicovým systémům je uvažováno z ocelových trub pozinkovaných, v 1.PP bude potrubí opatřeno zesíleným antikorozním nátěrem odpovídající barvy.

Na jednotlivých větvích rozvodů budou osazeny sekční uzávěry, v nejnižším místě budou osazeny vypouštěcí armatury, v nejvyšších místech budou osazeny odvzdušňovací ventily.

Veškerá použitá potrubí a armatury musí mít atest pro pitnou vodu.

Montáže potrubí budou provedeny v souladu s předpisy výrobce.

Veškeré potrubí bude opatřeno popisem směru toku média, popisem typu media, armatury budou opatřeny popisem, co uzavírají. Poloha armatur v podhledu bude vhodně označena

Veškeré rozvody vody včetně tvarovek budou opatřeny tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda=0,04\text{W/mK}$ tl.odpovídajících vyhl.č. 193/2007 Sb s přihlédnutím na optimalizační výpočet SEI.

5. Bilance odtoku odpadních vod

Bilance odtoku odpadních vod

Splašková voda

Průměrný denní odtok splaškové vody	58659.80	l/den
Maximální denní odtok splaškové vody	87989.70	l/den
Maximální hodinový odtok splaškové vody	2.14	l/s
Maximální odtok splaškové vody	2.43	l/s
Maximální odtok vody podle ČSN	9.22	l/s
Roční odtok splaškové vody	21287.38	m3/rok

Bilance pro technologii (převzato z PD technologie bazénů)

Odpadní vody z provozu úpravní a filtrace bazénové vody budou průběžně likvidovány na základě schvalovacího řízení stavby a vodoprávního řízení dle svého charakteru.

Odpadní vody vznikají:

A) při regeneraci náplní filtračních jednotek - Kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 - 3 x týdně) v množství max. 18 m3/den. Tato voda bude svedena do „Akumulace odpadních vod z praní filtrů“ a poté vypouštěna do jednotné kanalizace, její průtok bude řízen čerpadlem o max. průtoku 0,7l/s. Dá se předpokládat, že kvalita odtékající odpadní vody bude mít následující ukazatele:

	<u>První podíl prací vody max.</u>	<u>Průměr první poloviny prací vody</u>
<u>CHSK_{Cr}</u>	<u>580 mg/l</u>	<u>250 mg/l</u>
<u>NL</u>	<u>500 mg/l</u>	<u>200 mg/l</u>
<u>BSK₅</u>	<u>250 mg/l</u>	<u>120 mg/l</u>
<u>N_c</u>	<u>15 mg/l</u>	<u>10 mg/l</u>
<u>P_c</u>	<u>2 mg/l</u>	<u>1,3 mg/l</u>
<u>Extrahovatelné látky</u>	<u>75 mg/l</u>	<u>50 mg/l</u>

B) odpouštěním části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30 a 45 l /osoba/den u vnitřních bazénů. Tato voda bude použita pro praní filtrů a bude svedena do jednotné kanalizace.

C) vypouštění bazénu - voda bude přečerpána do jednotné kanalizace. Maximální průtok při vypouštění bude 5 l/s.

Dešťová voda

V souladu s ČSN 75 6760 bude pro dimenzování vnitřní kanalizace uvažována intenzita 5min. srážky 0,030 l/s/m²

		velikost	souč.C		
Redukovaná plocha střechy	Fs	2417 m ²	1.00	střecha	2417.0 m ²
Redukovaná plocha celkem	Fc	2417 m ²			2417.0 m ²
Intenzita 5min. srážky					0.030 l/s.m ²
Celkový max. odtok dešťové vody					72.51 l/s
Intenzita 15min. srážky					0.0175 l/s.m ²
Roční srážka					450 mm
Roční úhrn dešťových vod					1087,65 m ³ /rok

Dešťové vody ze střechy objektu jsou svedeny do retence dešťových vod umístěné v 1.PP objektu. Retence dešťových vod je propojena s akumulací dešťových vod. Z retence dešťových vod jsou dešťové vody přečerpávány maximálním odtokem 1,2 l/s do areálové kanalizace plovárny. Retencí dojde k časovému posunu odtoku dešťových vod do areálové kanalizace (které jsou pak přečerpávány do řeky Dyje) a tím nedojde ke zvýšení stávajícího odtoku z plaveckého areálu do řeky Dyje. Dešťové vody z akumulační nádrže mohou být přečerpávány do stávající akumulační nádrže plovárny a využívány pro závlahu. Dešťové vody z venkovních ploch areálu budou odtékat na terén.

Maximální regulovaný odtok z krytého bazénu	1,2 l/s
Roční produkce dešťových vod	1088 m ³ /rok
Předpokládaný roční odtok do řeky Dyje	360 m ³ /rok

Výpočet retence a akumulace – viz. oddíl č. 6 – Odvedení dešťových vod

5.1 Připojení na splaškovou kanalizaci

Řešené území náleží k povodí stoky „A“ a je odvodněno jednotnou stokovou sítí. Odpadní vody jsou odváděny do ČOV v Dobšicích. Vzhledem k tomu, že stávající kanalizace v ulici Melkusově je přetížena, maximální odtok splaškové vody činí 6 l/s.

Řešeným územím je vedena stávající stoka DN300 a DN400, která odvádí také odpadní vody z Louckého kláštera.

Pro objekt je navržena nová přípojka splaškové kanalizace DN200 – viz. IO 101.

V objektu je navržen oddílný systém kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody, samostatně dešťové odpadní vody.

V souladu s ČSN 75 6760 je navrženo zabezpečení proti vzduté vodě a to čerpáním vod z 1.pp.

Odpadní vody ze sociálních zařízení 1.NP a 2.np budou odváděny gravitačně přímo do přípojky splaškové kanalizace, splaškové odpadní vody z 1.pp budou zaústěny do čerpací jímky s akumulací a následně budou přečerpávány. Čerpání splaškových vod z 1.pp je navrženo z bezpečnostních důvodů.

Osazení čerpací šachty je uvažováno pod podlahou 1.pp. Šachta bude odvětrána do venkovního prostoru.

Odpadní vody od technologie bazénů vypouštěné do přípojky splaškové kanalizace budou akumulovány a následně postupně přečerpávány do přípojky splaškové kanalizace. Odtok bude řízen tak, aby nepřesáhl maximální povolené množství odpadních vod.

5.2 Instalace vnitřní splaškové kanalizace

V objektu je uvažováno s oddílným systémem kanalizace, samostatně budou odváděny splaškové odpadní vody a samostatně srážkové odpadní vody.

Odvod splaškových odpadních vod bude dále rozděleno na odvod splaškových odpadních vod od zařizovacích předmětů a odvod splaškových odpadních vod z praní filtrů bazénové technologie.

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Odpadní vody z technologie budou akumulovány a následně přečerpávány do splaškové kanalizace tak, aby nebyl překročen maximální odtok.

Odpadní vody z technologie:

- při regeneraci náplní filtračních jednotek - kvalita filtrace je závislá na pravidelném zpětném proplachu pískové filtrační vrstvy, kdy jsou zachycené nečistoty vyplavovány bazénovou vodou do kanalizace. Kvalita prací vody je shodná s parametry vody v bazénu a má hodnoty dle vyhlášky 238/2011 ve znění novelizace č. 97/2014 a obsahuje nečistoty zachycené při filtraci. Toto znečištění je největší při začátku praní a postupně se snižuje. Hodnota tohoto znečištění je dána četností praní (cca 2 – 3 x týdně). Tato voda bude svedena splaškové kanalizace.

- odpouštění části vodního obsahu při denní výměně vody - Množství ředící vody je dáno návštěvností v požadovaném množství 30, 45 l/osoba/den. Tato voda bude použita pro praní filtrů.

- vypouštění bazénu - bude provedeno postupně po dechloraci (bazén se nechá bez dávkování Cl a po snížení obsahu Cl na hodnotu 0 bude vypuštěn). Tato voda bude vypuštěna do splaškové kanalizace.

Vody z případných úkapů budou čerpány ze snížených částí u akumulčních nádrží do splaškové kanalizace. Vody a z bezpečnostních přepadů jednotlivých akumulčních nádrží budou svedeny do prostoru retenční bezpečnostních přepadů akumulčních nádrží a následně budou přečerpávány do splaškové kanalizace. Tyto prostory budou vybaveny čidly zaplavení a snímáním hladiny s hlášením stavu na centrálu – viz. část MaR.

Využití šedých vod

Odpadní vody od umyvadel a sprch (šedé vody) budou odváděny samostatně do prostoru technologie čištění šedých vod, kde bude osazena úpravná šedé vody o kapacitě 6m³/den. Je uvažováno s typovou technologií Koncept Ekotech s.r.o. včetně příslušenství (úpravná, vodoměr, dávkovací čerpadlo, dezinfekční prostředek, akumulace vyčištěné vody a distribuční čerpadlo).

Šedá voda natéká do sedimentační nádrže o objemu 4000l, kde dochází k sedimentaci a zadržování tukové složky v šedé vodě. Oleje, tuky a jiné nepolární extrahovatelné látky se NESMÍ dostat na membrány. Normální stav tukové/olejové složky může být maximálně 1cm poté musí být odstraněna. Voda dále natéká do dvou aeračních nádrží (spojené nádoby, 4000l á), kde dochází k aerobnímu rozkladu organických látek. Z aeračních nádrží je voda přečerpávána do nádrže (4000l) s ultra-filtračními jednotkami. Filtrovaná voda je akumulována v nádrži také o 4000 litrech, do nádrže je zavedeno dopuštění pitné vody a výtlač z akumulace dešťové vody. Z akumulční nádrže je voda čerpána do spotřeby přes dávkovací čerpadla, která vodu dezinfikují pomocí chlornanu.

Vyčištěná voda bude využívána na splachování WC a pisoárů. Bezpečnostní přepad z technologie čištění bude sveden do čerpací jímky splaškové kanalizace a následně do areálové splaškové kanalizace.

Technické řešení

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů v 1.np a 2.np budou odváděny gravitačně, odpadní vody z 1.pp budou přečerpávány.

Pro odvod odpadních vod od jednotlivých zařizovacích předmětů budou zřízeny kanalizační odpady zaústěné do systému ležaté kanalizace a následně pak do nové přípojky splaškové kanalizace.

Navržené odpady jsou a připojovací potrubí jsou uvažovány z trub PP-HT.

Na kanalizaci budou instalovány dle místních poměrů čistící kusy osazené pod dvířka, případně pod vhodně označený obklad v úrovni 0,5-1m nad podlahou. Kanalizace bude odvětrána pomocí ventilačních hlav osazených nad střechou, vybrané odpady budou ukončeny přívzdušňovacími ventily. Veškerá zařízení budou na kanalizaci napojena přes zápachové uzávěrky.

Při průchodu potrubí mezi jednotlivými požárními úseky budou prostupy opatřeny protipožárními manžetami.

Ležatá kanalizace je uvažována z trub PVC-KG pro pokládku do země, pod podlahou 1.pp je kanalizace navržena z trub kanalizačních PE svařovaných.

Potrubí bude uloženo na pískovém loži tl. 10cm s obsypem pískem cca 30cm nad povrch potrubí.

Zásyp bude proveden vhodnou vytěženou zeminou nebo štěrkopískem s řádným hutněním pomocí vhodných mechanismů.

6. Odvedení dešťových vod

Odvodnění střechy objektu

Odvodnění střechy objektu je uvažováno podtlakové, střecha 1.np pak gravitační. Srážkové vody budou využívány pro závlahy a splachování WC.

Srážková voda ze střechy objektu bude přivedena do akumulární jímky osazené na podlaže 1.pp přes filtr dešťových vod. Z akumulární jímky bude voda čerpána do stávající akumulární nádrže 72m³ v prostoru zázemí stávající plovárny, kde budou následně využívány k závlahám zeleně a dále pak do prostoru čistírny šedých vod, kde bude zaústěna do vyrovnávací nádrže a následně využívána jako voda užitková pro splachování WC a pisoárů.

Bezpečnostní přepad z akumulární nádrže bude zaústěn do nově budované retence srážkových vod, havarijní přepady budou vyvedeny na terén.

Servisní vstupy pro čištění a filtry jsou uvažovány přes vodotěsné přístupové otvory. Čerpadla jsou osazena mimo nádrže.

Akumulární nádrž bude nade dnem propojena přes uzávěr s retenční nádrží (uzávěr bude při běžném provozu v poloze zavřeno). V případě havárie bude umožněno snížení hladiny vody v nádrži bez nutnosti vstupu obsluhy, otevření poklopů a následné odčerpání nádrže do venkovního prostoru, následně pak bude umožněn běžný servis a případné čištění.

Z retence srážkových vod budou dešťové vody čerpány do areálové dešťové kanalizace, která je vedena do stávající čerpací šachty situované u hlavního vstupu do areálu. Stávající šachta je vystrojena 2 čerpadly Wilo TP65 E 122/15-3-400 o výkonu $Q_{max} = 56 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 18 \text{ m}$. Předpokládá se, že výkon čerpadel bude dostačující.

Návrh akumulace srážkových vod:

Množství srážek: 450 mm/rok

Využitelná plocha střechy: 2417 m²

Koeficient odtoku střechy: 0,7

Koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot: 0,9

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody.

Množství zachycené srážkové vody: 685 m³/rok

Koeficient optimální velikosti: 20

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody: 37,5 m³

Akumulace dešťových vod umístěná v 1.PP objektu krytého bazénu je navržena o užitném objemu větším, než vypočteném. Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena akumulární nádrž o objemu 193,3 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m).

Retence dešťových vod

Retence dešťových vod je umístěna v 1.PP objektu krytého bazénu. Návrh velikosti retence je dle TNV 759011. Retence je vybavena 2 havarijními přepady (2x DN300) vyvedenými na terén.

Odvodňované plochy

$A = 2417 \text{ m}^2$ Střechy s nepropustnou horní vrstvou sklon 1% až 5% $\Psi = 1.00$ $A_{red} = 2417 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

21 - Znojmo

Návrhové a vypočítané údaje

$A_{red} 2417 \text{ m}^2$ redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy

$p 0.1 \text{ rok}^{-1}$ periodičita srážek

$Q_0 1.2 \text{ l.s}^{-1}$ regulovaný odtok

$h_d 45.5 \text{ mm}$ návrhový úhrn srážek

$t_c 240 \text{ min}$ doba trvání srážky

V_{vz} 92.7 m³ největší vypočtený retenční objem retenční nádrže (návrhový objem)

T_{pr} 21.5 hod doba prázdnění retenční nádrže - VYHOVUJE

Vzhledem ke stavebnímu a statickému řešení je navržena retenční nádrž o objemu 125,6 m³ (výška maximální hladiny je navržena 1,4 m). Určité předimenzování jak retenční, tak akumulární nádrže je s ohledem na umístění nádrží pod objektem plaveckého bazénu a vysoké hladině podzemní vody. Při návrhu byla také uvažována maximální hladinou Q_{100} .

Instalace vnitřní dešťové kanalizace

Pro podtlakové i gravitační odvodnění střech je uvažováno s potrubím svařovaným HD-PE. Potrubí bude opatřeno izolací proti rosení a šíření hluku. Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou opatřeny protipožární průchodkou/manžetou. Montáž potrubí bude provedena v souladu s předpisy výrobce.

Poznámka – statické zajištění:

v návaznosti na složité základové poměry a z důvodu statického zajištění objektu bude monitorován venkovní průzkumný vrt, ve kterém bude snímána hladina podzemní vody.

V případě zvýšení hladiny podzemní vody nad stanovenou hodnotu a zároveň případu, kdy bude akumulace dešťových vod prázdná, bude se do nádrže akumulace vod čerpat z důvodu zatížení objektu voda z akumulární nádrže 72m³ z prostoru stávající plovárny.

Řízení čerpání bude zajištěno přes MaR.

7. Zemní práce

Zemní práce budou prováděny v souladu s ČSN 73 3055 a navazujících, prostorová vedení v souladu s ČSN 73 6005 a s ostatními doplňujícími předpisy zejména s vyhláškou ČBUP a ČBU č.324/1990.

8. Upozornění

Veškeré popsané práce je třeba provádět odborně, pečlivě a při dodržení všech platných předpisů a norem zejména ČSN 75 67 60 - Vnitřní kanalizace ČSN EN 12056-1 až 5 - Vnitřní kanalizace – gravitační systémy a ČSN 73 66 60 – Vnitřní vodovody, ČSN EN 806-1 Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, a platných pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví.

Pro uložení potrubí bude použito systémových prvků.