

VODOJEM ČÍŽOVÁ A DOSTAVBA VODOVODU PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)



D.1.1.1.a TECHNICKÁ ZPRÁVA DSO 01.1 – VODOJEM ČÍŽOVÁ – STAVEBNÍ ČÁST

září 2024



**Vodohospodářský rozvoj a výstavba
akciová společnost
Nábřeží 90/4, 150 00 Praha 5**

Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s.

Divize 02

Nábřeží 90/4, 150 00 Praha 5

Pracoviště České Budějovice

Dukelská 456/21, 370 01 České Budějovice

VODOJEM ČÍŽOVÁ A DOSTAVBA VODOVODU

**DSO 01.1 VDJ ČÍŽOVÁ – STAVEBNÍ ČÁST
D.1.1.1.a TECHNICKÁ ZPRÁVA**

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)

Vypracoval : Ing. Lukáš Pečenka

Hlavní projektant : Ing. Jan Vrkoč

Schválil : Ing. Rostislav Kasal, Ph.D.

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY.....	6
2	STRUČNÝ POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU.....	7
3	ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ.....	7
3.1	Architektonické řešení.....	7
3.2	Výtvarné řešení.....	8
3.3	Materiálové řešení.....	8
3.4	Dispoziční řešení.....	10
3.5	Provozní řešení.....	10
3.6	Bezbariérové užívání stavby.....	10
4	KONSTRUKČNÍ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY.....	11
4.1	Popis objektu.....	11
4.2	Organizace a postup výstavby.....	11
4.3	Zemní práce.....	12
4.4	Odvodnění stavební jámy.....	13
4.5	Podsypy.....	13
4.6	Podkladní beton.....	14
4.7	Základy.....	14
4.8	Svislé nosné a svislé nenosné konstrukce.....	14
4.9	Vodorovné nosné a podhledové konstrukce, střecha.....	16
4.10	Schodiště.....	17
4.11	Výplně otvorů.....	17
4.12	Podlahové konstrukce.....	18
4.13	Úpravy povrchů (stěny, stropy).....	18
4.14	Hydroizolace.....	19
4.15	Tmelení spár.....	20
4.16	Utěsnění trhlín.....	20
4.17	Ochrana ocelových prvků a konstrukcí.....	20
4.18	Klempířské výrobky.....	21
4.19	Zámečnické výrobky.....	22
4.20	Kompozitní výrobky.....	23
4.21	Větrání a vyrovnání tlaku.....	23
4.22	Ochrana proti pádu z výšky nebo do hloubky.....	24
4.23	Terénní úpravy.....	26
4.24	Požárně bezpečnostní řešení.....	27
4.25	Prostupy potrubí.....	27
4.26	Zkoušky vodárenských nádrží.....	28
5	STAVEBNÍ FYZIKA, TEPELNÁ TECHNIKA, OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ, HLUK, VIBRACE.....	29
5.1	Tepelné izolace.....	29
5.2	Tepelná technika.....	29
5.3	Osvětlení, oslunění.....	29
5.4	Hluk, vibrace.....	29
6	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ.....	30
6.1	Popis navrženého konstrukčního systému stavby.....	30
6.2	Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny.....	30
6.3	Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky.....	30
6.4	Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné KCE.....	32
6.5	Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů.....	32

6.6	Zajištění stavební jámy.....	33
6.7	Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní KCE, příp. sousední stavby.....	33
6.8	Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů.....	33
6.9	Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....	34
6.10	Seznam použitých podkladů apod.	34
6.11	Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace	35
7	BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY A OPATŘENÍ	36
8	ZÁVĚR	37

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Vodojem Čížová a dostavba vodovodu
Stupeň:	Dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Zakázkové číslo:	5136/002
Místo stavby:	Čížová
Katastrální území:	Nová Ves u Čížové
Kraj:	Jihočeský
Charakter stavby:	Nová
Stavebník:	Obec Čížová Čížová 75, 39831 Čížová Ing. Tomáš Korejs – starosta Tel.: 382 279 233 IČ: 00249602 DIČ: CZ00249602
Zpracovatel dokumentace:	Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. Nábřežní 90/4, 150 00 Praha 5 IČO: 47116901 ID datové schránky: 4qfgxx3 Divize 02 – oddělení zásobování vodou
Hlavní projektant:	Ing. Jan Vrkoč Číslo evidence ČKAIT 0014260 Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství Tel. 736 412 019, e-mail: vrkoc@vrv.cz
Zodpovědný projektant objektu:	Ing. Lukáš Pečenka Tel. 721 423 085, e-mail: pecenka@vrv.cz Autorizace WTA CZ 00079 pro obor sanace betonových konstrukcí

2 STRUČNÝ POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU

V rámci projektu „Vodojem Čížová a dostavba vodovodu“ bude provedena také novostavba vodojemu Čížová (2×100 m³). Vodojem bude součástí systému zásobování pitnou vodou dle zák. č.274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Vodojem je navržen západně od centra obce Čížová, která se nachází v okrese Písek. Čížová leží přibližně 6 km na severozápad od Písku a nachází se v nadmořské výšce 448 m n. m. Projektovaný vodojem Čížová je navržen jako monolitický dvoukomorový s celkovou půdorysnou plochou 2x4,95x8,10 m. Objem každé z komor je 100 m³. Vedle akumulčních komor je navržena armaturní komora o půdorysných rozměrech 5,60x4,50 m. Konstrukce vodojemu je navržena z pohledového monolitického železobetonu se šikmou sedlovou střechou. Areál vodojemu bude oplocen.

3 ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

3.1 Architektonické řešení

Navržená novostavba vodojemu je samostatně stojící vodárenský objekt, nacházející se v extravilánu obce Čížová. Architektonické řešení je dáno vlastním zadáním a charakterem objektu. Nosná konstrukce celého objektu je navržena v technologii pohledového monolitického železobetonu.

Jedná se o jednoduchý dvoukomorový (2×100 m³) zemní vodojem běžné dispozice. Objekt obsahuje suterénní část, která se skládá z železobetonové armaturní komory a dvou železobetonových akumulčních komor. Suterénní část je zapuštěna pod úroveň upraveného terénu. Armaturní komora bude založena o 1,0 m níže než akumulční komory. Konstrukce nad úroveň upraveného terénu jsou obsypány. Svahované obsypy jsou ohumusovány a zatravněny.

Nadzemní část vodojemu je železobetonová, zateplená konstrukce. Nadzemní část zahrnuje vstupní komoru. Zateplená fasáda nadzemní části je provedena systémem kontaktního zateplení ETICS. Vstup do vstupní komory je po železobetonovém prefabrikovaném schodišti z východu ze zpevněné plochy před komorou, která těsně přiléhá k upravenému terénu. Zpevněná plocha je z asfaltu. Kolem nadzemní části je proveden okapový chodník z betonové velkoformátové dlažby v přirozeném odstínu betonu, lemovaný betonovým obrubníkem. Prostor nad vstupními dveřmi je částečně chráněn před povětrnostními vlivy přesahem střechy. Zastřešení objektu tvoří šikmá sedlová střecha s běžnou skladbou PHI fólie a skládané krytiny. Srážkové vody ze střechy jsou okapovým systémem svedeny do plastového potrubí a poté odpadního potrubí z vodojemu. Štítové stěny jsou z keramických tvárnic.

- Horní úroveň podlahy vstupní komory: +0,000=488,140 m n. m.
- Horní úroveň ŽB konstrukce dna akumulčních komor: -2,400=485,740 m n. m.
- Horní úroveň ŽB konstrukce dna armaturní komory: -3,500=484,640 m n. m.
- Maximální úroveň hladiny: 0,860=489,000 m n. m.
- Maximální výška objektu od upraveného terénu činí 7,330 m.

3.2 Výtvarné řešení

Konstrukce:	Navržené výtvarné řešení:
STŘEŠNÍ KRYTINA	Střešní betonová taška (např. KMB BETA ELEGANT) šedá RAL 7045
KLEMPÍŘSKÉ PRVKY	Ocelový pozinkovaný plech s vrstvou polyesteru RAL 7016
FASÁDA	Kontaktní zateplovací systém, zatřená silikonová omítka, odstín NCS S5502-Y
SOKL	Dekoratивní omítka, barva šedá – o odstín světlejší než fasáda
OKNA	Plastové nezateplené střešní okno, barva exteriéru RAL 7016
DVEŘE	Plná výplň bez prosklení, tmavošedý odstín RAL 7016
ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	Nerezová ocel třídy DIN 1.4401 (1.4404)
OPLOCENÍ	Ocelové poplastované sloupky, drátěné poplastované pletivo, bavolet, tři řady ostnatého drátu, betonová podhrabová deska. Celková výška 2,4 m. Barevný odstín RAL 6005 (Mechová zelená).
ZPEVNĚNÉ PLOCHY	Štěrkodrt', silniční obrubník betonový 100x250x1000.
OKAPOVÝ CHODNÍK	Betonová dlažba 500x500x50, přírodní beton. Zahradní obrubník 50x250x1000.
VZT	Plastové přírubové potrubí v přirozené barvě, světle šedá (např. FORT-PLASTY)

3.3 Materiálové řešení

Technologie: monolitický železobeton

Spádový beton – monolitický beton

Beton C25/30-*XC2* (CZ, F.1), *CI* 0,4, *D*_{max} 8, *S*4, max. průsak 20 mm dle ČSN EN 12 390-8
 ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208

Výztuž: rozptýlená polypropylénová vlákna délky 12 mm v množství 0,9 kg/m³ betonové směsi.

Suterénní část (desky, stěny, stropy) – monolitický železobeton.

Beton C 30/37 *XC4*, *CI*0,2, *D*_{max} 16, *S*5, max. průsak 50 mm dle ČSN EN 12 390-8
 ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208

Výztuž: B500B dle ČSN 42 0139, KARI síť

Nadstavba (desky, stěny, stropy) – monolitický železobeton.

Beton C 30/37 *XC4*, *XF1 CI*0,2, *D*_{max} 16, *S*5, max. průsak 50 mm dle ČSN EN 12 390-8
 ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208

Výztuž: B500B dle ČSN 42 0139, KARI síť

Betony ve styku s pitnou vodou

Na beton, který je ve styku s pitnou vodou se vztahují hygienické požadavky podle zákona č. 258/200 Sb., ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb. Zhotovitel doloží posudek hygienické bezzávadnosti složení betonové směsi, ze které budou zhotoveny konstrukce přicházející do styku s pitnou vodou. Posouzení provádí akreditovaná laboratoř a je zpoplatněno, odhadem cca 40-45 tis. Kč. Je nutno počítat s tím, že zpracování posudku pak trvá cca 4 měsíce (zkoušky výluhů vzorků trámeček) a provádí se vždy pro konkrétní betonárnu a konkrétní recepturu betonové směsi.

Pohledové betony – úprava bedněné plochy

Konstrukce jsou navrženy z pohledového betonu třídy **PB2-C1-H1-S2-U2-B1-T1** dle Technických pravidel ČBS 03.

PB2 – Pohledový beton s vyššími požadavky na vzhled.

C1 – Barva betonu, která vyplývá z použité betonové směsi a druhu cementu.

H1 – Hrany zkosit vložením trojúhelníkové lišty 15/15/21 mm do bednění. Případně zkosení hran vnějších konstrukcí 30/30/42 mm (stropy akumulčních nádrží).

S2 – Rozpěrná trubka z vláknobetonu, vodotěsná spínací místa

U2 – Válcová ucpávka z vláknobetonu pro uzavření otvorů po spínacích tyčích. Lepí se dvousložkovým lepidlem do vláknobetonových trubek, vždy 2 ks za sebou. Správné použití těchto ucpávek zaručuje vodonepropustnost spínacího místa. Délka zátky je 20 mm.

B1 – Systémové rámové bednění, pravidelné otisky rámu

T1 – Textura povrchu betonu dle zvoleného typu bednicího systému zhotovitele

Poznámka: Označování betonu se řídí normou ČSN EN 206, kapitola 11.

Pohledové betony – úprava bedněné plochy přicházející do styku s pitnou vodou

Pro interiéry akumulčních komor je navržen pohledový beton třídy **PB3-C1-H1-S2-U2-B3-T2** dle Technická pravidla ČBS 03.

PB3 – Pohledový beton s velmi vysokými požadavky na vzhled.

C1 – Barva betonu, která vyplývá z použité betonové směsi a druhu cementu.

H1 – Hrany zkosit vložením trojúhelníkové lišty 15/15/21 mm do bednění. Případně zkosení hran vnějších konstrukcí 30/30/42 mm (stropy akumulčních nádrží).

S2 – Rozpěrná trubka z vláknobetonu. Vodotěsné provedení spínacího místa. Těsnění proti vytékání cementového tmele.

U2 – Válcová ucpávka z vláknobetonu pro uzavření otvorů po spínacích tyčích. Lepí se dvousložkovým lepidlem do vláknobetonových trubek, vždy 2 ks za sebou. Správné použití těchto ucpávek zaručuje vodonepropustnost spínacího místa. Délka zátky je 2 cm.

B3 – Atypické bednění přizpůsobené a zvláště vyrobené pro přilepení drenážní PP tkaniny s kontrolovanou propustností (např. FORMTEX). Hlavní funkcí drenážní fólie je odvádět přebytečnou vodu a vzduch z povrchu čerstvě nalitého betonu během hutnění. Odvedením vody se poměr vody a cementu (v/c) v betonovém krytí sníží, beton se stává hutnějším a pevnějším, a to významně zlepšuje jeho odolnost a trvanlivost.

T2 – Textura povrchu betonu: Bednicí plášť opatřený drenážní vložkou. 100% hladký síťový povrch rovnoměrné textury tmavého zbarvení betonu. Povrch bez vizuálně rozpoznatelných pórů, max. 0,6 % testovaného povrchu. POZOR: Nebezpečí záhybů textilie.

Vázaná výztuž

Ocel B500B. Musí splňovat podmínky normy ČSN 42 0139 Ocelářská výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká.

Prvky osazované do betonu

Distanční žebříčky pro osazení výztuže při horním povrchu.

Ostatní konstrukce

Zastřešení: dřevěný krov (dřevo tř. C24).

Krytina: Střešní betonová taška (např. KMB BETA ELEGANT) – taška šedá RAL 7045

Tepelná izolace: Čedičová vlna (např. ISOVER TF Profi), skelná plst (např. ISOVER UNIROL Profi), pěnový polystyrén EPS (např. DEKPERIMETER SD 150)

Okapový chodník: Betonová dlažba 500×500×50 mm do pískového lože

Vnitřní dlažba: Mrazuvzdorná keramická neglazovaná dlažba pro technické účely, formát 300x300mm, tmavě šedá, protiskluznost R10/A, vč. soklu h. 150 mm

Konstrukční ocel

Ocel ČSN tř. 11 (dle EN např. S235JR)

Povrchová úprava žárovým pozinkováním dle DIN 50976.

Nerezavějící ocel – Austenitická nerezová ocel třídy 1.4301, 1.4401, 1.4404

Leštěný vzhled maximální drsností $R_a = 0,5 \mu\text{m}$.

Dle ČSN 10088-1 1.4301 (X5CrNi 18-10), legování Cr 17-19,5 %, Ni 8-10 %, C $\leq$ 0,07 %.

Dle ČSN 10088-1 1.4401 (X5CrNiMo 17-12-2), legování Cr 16,5-18,5 %, Ni 10-12 %, C $\leq$ 0,07 %, Mo 2 %.

Dle ČSN 10088-1 1.4404 (X2CrNiMo 17-12-2), legování Cr 16,5-18,5 %, Ni 10-12 %, C $\leq$ 0,03 %, Mo 2 %.

(Pro styk s pitnou vodou je hraniční hodnota obsahu Ni 12 %, požadováno 10 %)

Spojovací materiál

nerez A4 - 1.4401 zvýšená odolnost proti korozi a kyselinám.

Výrobky z kompozitu

Kompozit z organické polymerní pryskyřice a skleněných vláken.

3.4 Dispoziční řešení

Jedná se o jednoduchý dvoukomorový ($2 \times 100 \text{ m}^3$) zemní vodojem běžné dispozice.

Objekt obsahuje železobetonovou suterénní část, která se skládá z armaturní komory a dvou akumulčních komor. Nadzemní železobetonová část je zateplená a skládá se ze vstupní komory. Armaturní komora bude založena o 1,000 m níže než akumulční komory. Suterénní část je zapuštěna pod úroveň terénu, konstrukce nad úrovní terénu jsou obsypány.

3.5 Provozní řešení

V nadzemní části se nachází vstupní komora se vstupem (sestup po schodišti) do armaturní komory. Ze vstupní komory je vstup přes podlahové poklopy (po žebřících) do dvou oddělených akumulčních komor.

Venkovní přístup do vstupní komory je z východu ze železobetonového schodiště ze zpevněné plochy.

Stavba, potažmo oplocený areál vodojemu je přístupný pouze pracovníkům provozovatele vodovodního systému za účelem jeho údržby. Vstup obsluhy k objektu bude přes bránu šířky 4,16 m, po příjezdové komunikaci situované na severní straně areálu.

3.6 Bezbariérové užívání stavby

S ohledem na typ stavby nespádají provozní části objektů do působnosti vyhlášky č.398/2009 Sb. „O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb“, protože se zde, s ohledem na druh pracovní činnosti, nepředpokládá zaměstnávání osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace.

4 KONSTRUKČNÍ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

4.1 Popis objektu

Nosná konstrukce celého objektu je navržena v technologii monolitického železobetonu. Suterénní část je částečně zapuštěna pod úroveň terénu, armaturní komora bude založena o 1,0 m níže než akumulární komory. Konstrukce suterénní části nad úrovní terénu jsou obsypány. Obsypy jsou ohumusovány a zatravněny.

Objekt vodojemu je navržen v souladu s ČSN 75 5355 na návrhovou životnost 100 let a stavba je tak zařazena do kategorie návrhové životnosti 5 podle tabulky 2.1 (CZ) ČSN EN 1990.

Dno a stěny akumulární nádrže budou vodotěsné, třídy těsnosti 2 podle ČSN EN 1992-3 s odpovídající skupinou „b“ pro zkoušení. Vodotěsnost nádrží se zkouší dle ČSN 75 0905.

Armaturní komora a vstupní komora (ARK)

Svislé a vodorovné nosné konstrukce jsou železobetonové monolitické stěny. Konstrukce jsou navrženy z betonu v pohledovém provedení PB2 dle Technických pravidel ČBS TP 03. Ve stěnách jsou dodatečně jádrově vrtány otvory pro průchod potrubí.

Suterénní část má obdélníkový půdorys vnějších rozměrů 5,60×4,50 m. Zateplená nadzemní část má obdélníkový půdorys vnějších rozměrů 5,80×7,0 m. Nadzemní část obsahuje vstupní komoru (obdélníkový půdorys světlých rozměrů 5,0×6,20 m, sv. výšky 3,98 m, zvýšenou podestu (obdélníkový půdorys světlých rozměrů 5,0×2,0 m sv. výšky 2,50 m. Konstrukce VDJ není dělena na dilatační celky.

Ze vstupní komory je vstup (sestup po ocelovém schodišti) do armaturní komory. Ze vstupní komory je dále vstup (výstup po ocelovém schodišti) na podestu (s ocelovým zábradlím výšky 1,100 m). Z podesty je dále vstup (přes vodárenské poklapy) do dvou oddělených akumulárních komor.

Nášlapnou vrstvu v přízemí tvoří keramická dlažba. Schodišťový prostup v podlaze je lemován ocelovým zábradlím (v. = 1,100 m). Nášlapnou vrstvu v suterénu tvoří broušený spádový beton bez další povrchové úpravy.

Zastřešení objektu tvoří sedlová střecha. Střešní krytina je provedena z betonové skládané krytiny. Štítové stěny jsou z keramických tvárníc.

Spádový beton dna armaturní komory je spádován do odpadní jímky. Pro udržování přijatelné relativní vlhkosti v prostoru vstupního objektu a armaturní komory je navrženo větrání. Vzduchotechnické potrubí bude provedeno z plastového přírubového potrubí. Filtrační box na klipsny. Podrobný popis vzduchotechnického zařízení viz kapitola „Větrání a vyrovnání tlaku.“

Kolem nadzemní části bude proveden okapový chodník z betonové dlažby 500×500×50 mm do pískového lože, lemovaný betonovým zahradním obrubníkem.

Akumulační komory 2×100 m³ (AKU)

Svislé a vodorovné nosné konstrukce jsou železobetonové monolitické stěny. Konstrukce jsou navrženy z betonu v pohledovém provedení PB3 dle Technických pravidel ČBS TP 03.

Obvodové stěny komor budou provedeny z monolitického železobetonu tl. 300 mm. Vnější rozměr komor je 9,90×8,10 m, sv. výška nosných konstrukcí je 3,56 m. Do obvodových stěn komor budou dodatečně vyvrtány otvory pro průchod potrubí, s utěsněním proti tlakové vodě s certifikací min. 5bar. Konstrukce VDJ není dělena na dilatační celky.

Dna akumulárních komor jsou spádována do odpadních jímek.

Akumulační komory budou vybaveny vzduchotechnikou na vyrovnávání tlaku a větrání, vybavenou filtračními vložkami.

4.2 Organizace a postup výstavby

Navržená etapizace výstavby je uvedena viz: B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA oddíl Zásady organizace výstavby kapitola Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Stavební práce budou probíhat v souladu s představami investora. Etapizace stavebních prací je podřízena jednoznačně zřejmým technologickým postupům jednotlivých etap výstavby a jejich návazností, včetně nezbytných provizorií.

Lhůta výstavby a časový postup bude stanoven na základě dohody vybraného dodavatele a investora při uzavírání smlouvy o dílo. Předběžně se předpokládá s dobou výstavby 12 měsíců.

Výstavba bude postupovat podle harmonogramu dodaného zhotovitelem stavby, který zajistí návaznost a dokončení prací v požadovaném termínu za předpokladu splnění všech podmínek bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí. Součástí dodavatelské dokumentace je i technologický a pracovní postup, který bude po dobu prací k dispozici na stavbě.

Ochranná pásma

V místě stavby vodojemu se nenacházejí stávající podzemní sítě. Budou zde umístěny sítě nové ve správě provozovatele vodárenské soustavy.

4.3 Zemní práce

Z hlediska zemních prací se jedná o stavbu nenáročnou. Při zemních pracích je nutno počítat s výskytem různě zvětralých až navětralých skalních hornin. Projektovaný vodojem je situován na svahu generelně ukloněném k východu. Nadmořská výška je v místě projektovaného vodojemu cca 489,000 m n. m. Vrtanými sondami nebyla podzemní voda do hloubky 8,0 m zastižena. Hladina podzemní vody neovlivňuje návrh konstrukci základových prvků.

Geologický průzkum

Pro uvedenou akci byl zpracován inženýrsko-geologický průzkum a hydrogeologický posudek. Výsledky posudku jsou při návrhu založení objektu zohledněny.

Základové poměry u projektovaného vodojemu Čížová 2×100 m³ lze hodnotit jako jednoduché a s hloubkou se zlepšující.

Obtížněji těžitelné horniny budou nepravidelně zastiženy v prostoru projektovaného VDJ.

Skrývka

Před zahájením stavby bude sejmuta vrstva hlinitého písku, středně uhlého, v průměrné tl. 400 mm.

Výkopy

Výkopové práce zahrnují výkop svahované jámy v pěti výškových úrovních. Stavební jámu lze vyspádovat do hloubky 5,70 m ve sklonu 1:0,75 a hlouběji pak ve sklonu 1:0,5.

Zemní práce budou prováděny v obtížně těžitelných horninách 5.-6. třídy těžitelnosti dle dříve platné ČSN 73 3050. Těžitelnost bude do značné míry záviset na úhlu úklonu vrstev. K rozrušení horniny bude nutné použít výkonnější mechanismy.

Zemina	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Třída těžitelnosti ČSN 73 6133	Třída rozpojitelnosti ČSN 73 3050	Tabulková výpočtová únosnost ČSN 73 6133	Průměrné hloubkové uspořádání (v místě výskytu)
Písek hlinitý, středně uhlý	S4, SM	I	2	$R_{d,t} = 225 \text{ kPa}$	0,0–1,7 m
Hlína písčitá, pevné konzistence	F3, MS	I	3	$R_{d,t} = 275 \text{ kPa}$	1,7 ~ 2,0 m
Pararula navětralá	R4	II	5-6	$R_{d,t} > 500 \text{ kPa}$	2,0 ~ 3,65 m
Pararula silně zvětralá	R6	I	3	$R_{d,t} = 250 \text{ kPa}$	3,65 ~ 5,55 m
Kvarcit zvětralý	R4	II	5	$R_{d,t} > 500 \text{ kPa}$	5,55 ~ 6,5 m
Pararula zvětralá	R5	I	4	$R_{d,t} = 300 \text{ kPa}$	6,5 ~ 8,0 m

Výkopové práce budou probíhat strojně, těžkými výkopovými mechanismy, s ručním zarovnáním.

Těžba dle třídy těžitelnosti I. je prováděna běžnými výkopovými mechanismy.

Na těžbu dle třídy II. je nutno použít speciální rozpojovací mechanismy (rozrývače, skalní lžíce, kladiva). Lze použít i trhací práce, pokud je to z hlediska výsledné fragmentace a/nebo hospodárnosti výhodné.

Třída III. Vyžaduje k rozpojování použít trhací práce. K rozpojování se mohou použít kladiva, rozrývače nebo jiné technologie, pokud by použití trhacích prací ohrozilo okolní stavby (obydlené oblasti).

Při hloubení stavební jámy bude nutné dbát o to, aby nedošlo k porušení základové spáry stroji, klimatickými činiteli apod. Ochrana základové spáry při hloubení jámy bude realizována vrstvou výkopku o mocnosti min. 1,0 m, který bude odtěžen teprve před realizací podsypů a odvodnění základové spáry.

Vykopaná zemina bude uložena na mezideponii do vzdálenosti 5 km. Odvoz zeminy, příp. suti, nevhodné na zpětný zásyp, bude k recyklaci nebo na skládku do vzdálenosti 20 km.

Násypy, zásypy a obsypy

Po dokončení železobetonových konstrukcí bude proveden zpětný zásyp stavební jámy a obsyp objektu vhodnou nesoudržnou zeminou nebo stěrkodrtí získanou předrcením vytěženého skalního/poloskalního podloží. Primárně bude použit vhodný vytěžený materiál z výkopů. Zásypy budou prováděny plošně, po vrstvách 300 mm a budou hutněny hutnicím zařízením.

Obsyp akumulčních komor bude proveden se svahováním 1:2.

Uskladněná písčité hlína, ale také nově dovezená ornice budou rozprostřeny v tl. 400 mm, terén bude rekultivován, viz kapitola „Terénní úpravy“.

4.4 Odvodnění stavební jámy

Ve dně stavební jámy nebude dle geotechnického průzkumu zastížena podzemní voda. Ve stavební jámě se bude akumulovat pouze voda srážková a z tohoto důvodu bude zřízena drenáž z pevného potrubí PE-HD, DN150, SN8, TP 360°. Drenáž bude položena s podélným spádem min. 0,5 % a obalena netkanou geotextilií 200 g/m². Drenáž bude obsypána kamenivem fr. 16-32 mm bez prachových částic v tl. cca 200 mm. Obsyp drenáže bude od podkladního betonu oddělen separační vrstvou z netkané geotextilie 200 g/m². Jednotlivé pruhy textilie se vzájemně napojují volným přeložením s přesahem 200 mm. Čistící a kontrolní šachtice bude provedena ze systémové šachtice typu PVC DN400. Šachtice bude osazena v rohu nejhlubšího místa stavební jámy. Provedení drenáže viz. výkres výkopů.

V místě stavby je dle mapy úhrnných srážek cca 550 mm vody za rok. Celková plocha stavební jámy je 687,88 m². Lze tedy uvažovat o průměrném čerpání vody 43,2 l/h.

Drenážní systém bude zaústěn do kanalizačního potrubí z budoucího VDJ.

Údržba drenáže

K zajištění bezproblémové funkce drenážního systému se má kontrolovat (vizuálně, případně kamerovým systémem) jeho průchodnost v pravidelných intervalech a dle potřeby proplachovat drenážní potrubí. Tím se odstraní jemné zemité částice, které do systému vniknou přes filtrační textilii. K proplachování drenážních trubek vodou lze využít technologii pro čištění kanalizace.

4.5 Podsypy

Vlastní založení stavby bude provedeno plošně na desce z prostého betonu vyztužené kari sítěmi uložené na hutněném štěrkovém polštáři s funkcí plošného drénu.

Po vrstvách bude proveden hutněný podsyp tl. 300 mm. Tento podsyp bude realizován z tříděného kameniva fr. 16/32 mm. Na podsyp možno použít betonový recyklát z demolic betonových konstrukcí. Betonový recyklát možno použít při splnění těchto parametrů: recyklát bude vyroben z pečlivě vytríděného betonu zbaveného cihelných příměsí, bude drcen na frakci 16/32 mm (bude

splňovat parametry dle ČSN EN 13242+A1). K recyklátu bude zhotovitelem dodán ES certifikát systému řízení výroby a síťové rozborny.

Výsledný modul deformace $E_{def2} = 60 \text{ MPa}$ ($E_{def2}/E_{def1} = 2,0$). Míry zhutnění budou ověřeny zátěžovými zkouškami. Míra zhutnění bude ověřena statickými zkouškami – celkem 8ks.

4.6 Podkladní beton

Dno stavení jámy bude srovnáno vybetonováním podkladního betonu C 16/20 XC2. Tloušťka podkladního betonu min. 100 mm. Podkladní beton bude vybetonován na štěrkový podsyp se zabudovaným odvodněním stavební jámy. Podkladní beton bude vyztužen sítí KARI 4/100-4/100 nebo vhodnou rozptýlenou výztuží.

Kluzná spára

Na strojně hlazený povrch podkladního betonu bude provedena kluzná vrstva pod základovou desku nádrží a armaturní komory. Základová deska vodojemu i armaturní komory bude od podkladního betonu oddělena kluznou spárou tvořenou dvěma vrstvami folie PEHD tl. 0,2 mm (folii není vhodné průběžně svařovat, poněvadž tak dochází k jejím značným deformacím vlivem svařování). Dvě vrstvy fólií PEHD je možno nahradit i jiným vhodným materiálem například: dvěma vrstvami SBS modifikovaného asfaltového pásu tl. 4,0 mm. Folii bude nutno před mechanickým poškozením chránit vhodnou geotextilií ($\geq 60 \text{ g/m}^2$).

4.7 Základy

Konstrukce dna armaturní komory a akumulčních komor tl. 350 mm bude vybetonována na podkladní beton. Beton základové desky: vodostavební C 30/37 90d XC4, CI0,2, D_{max} 16, S5, max. průsak 50 mm, ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208 a ČSN EN 12 390-8, výztuž: B500B dle ČSN 42 0139, KARI sítě. Krytí výztuže 40 mm. Přesah sítí v podkladním betonu minimálně přes dvě oka.

Uzemnění:

Při betonáži základových desek (dno suterénních částí) bude po obvodu vložen do betonu zemní pásek FeZn 30x4mm. Pásek uložit cca 100 mm od spodního líce betonové desky. Volné dva konce budou vyvedeny v délce 3,0m. Z trasy zemního vedení bude přes svorku vyvedena odbočka do stěny a proveden vývod v armaturní komoře, cca 1,50 m nad podlahou.

V přízemí bude osazena skříň elektro, do které se připojí uzemnění měděným vodičem žluto-zelený CYY6 na přechodovou svorku páskového FeZn zemního vedení (dodávka části elektroinstalace).

Při provádění uzemnění dodržet podmínky ČSN 33 2000-5-54-ed.3

4.8 Svislé nosné a svislé nenosné konstrukce

4.8.1 Svislé nosné konstrukce

Beton svislých konstrukcí vodostavební C 30/37 d90 XC4, CI0,2, D_{max} 16, S5, max. průsak 50 mm, ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208 a ČSN EN 12 390-8, výztuž: B500B dle ČSN 42 0139, KARI sítě. Krytí výztuže 40 mm. Monolitické konstrukce jsou navrhovány s předpokládanou životností 100 let. Všechny povrchové konstrukce jsou navrženy jako pohledové v kvalitě **PB2-C1-H1-S2-U2-B1-T1** dle Technických pravidel ČBS TP 03. Provedení povrchových úprav dle příslušné skladby viz „Legenda skladeb“. Prostupy potrubí budou vodotěsně utěsněny s certifikací min 5 bar.

Armaturní komora

Nosnou konstrukci suterénu tvoří monolitické obvodové stěny tl. 300 mm a středová dělicí stěna tl. 300 mm, které vynášejí stopní desku tl. 250 mm. Hrany zkosit vložením trojúhelníkové lišty

15/15/21 mm do bednění. Do obvodových stěn komory budou dodatečně jádrově vyvrtány otvory pro průchod potrubí. Vnější rozměr suterénu je 5,60×4,50 m.

Akumulační komory 2×100 m³

Nosnou konstrukci akumulace tvoří monolitické obvodové stěny tl. 300 mm, které vynášejí stopní desku tl. 250 mm. Hrany zkosit vložení trojúhelníkové lišty 15/15/21 mm do bednění. Do dělicí stěny mezi akumulacemi a armaturní komorou budou dodatečně vyvrtány otvory pro průchod potrubí. Vnější rozměr nádrží je 9,90×8,10 m.

Vstupní komora

Nosnou konstrukci vstupní komory tvoří monolitické obvodové stěny tl. 300 mm, které vynášejí stopní desku tl. 200 mm. Hrany zkosit vložení trojúhelníkové lišty 15/15/21 mm do bednění. Do obvodových stěn komory budou dodatečně jádrově vyvrtány otvory pro průchod potrubí. Vnější rozměr přízemí je 5,80×7,0 m.

4.8.2 Gabionová opěrná stěna

Založení opěrné stěny je na vrstvě hutněné štěrkodrtě frakce 0-63 mm tl. 380 mm. Poté se v celé ploše opěrné stěny zhotoví podkladní beton C 16/20 XC2 tl. 200 mm. Podkladní beton bude vyztužen sítí KARI 4/100-4/100 nebo vhodnou rozptýlenou výztuží.

Gabionová stěna a její obsypy budou od okolních zásypů chráněny separační vrstvou z geotextilie min. 300 g/m².

Gabionovou stěnu tvoří ocelová síť s rozměry ok 100×25 mm opatřená antikorozi ochranou, která je vyplněna sypaným kamenivem frakce 32-63 mm.

Stěna je rozdělena do 3 výškových úrovní s rozdílnými šířkami. Nejnižší část šířky 1,0 m je vysoká 1,5 m. Střední část je široká 0,75 m a je vysoká 0,5 m. Horní část je široká 0,5 m a vysoká 0,5 m.

4.8.3 Svislé nenosné konstrukce, příčky

Štítové stěny budou provedeny z keramických tvárnic tl. 140 mm.

4.8.4 Popis technického řešení bednění

Bednění monolitického železobetonu vychází z geometrie konstrukce a následného předpokladu rozdělení betonáže na pracovní záběry. Bednění bude vytvořeno v kombinaci systémové podpěrné konstrukce, systémové stropní konstrukce a systémových podpěrných stojek. Dodavatel bednění např. DOKA.

4.8.5 Popis technického řešení betonáže

První záběr betonáže - deska dna sběrné jímky armaturní komory.

Druhý záběr betonáže – deska dna armaturní komory a deska dna sběrné jímky akumulačních komor.

Třetí záběr betonáže – stěny sběrné jímky akumulačních komor.

Čtvrtý záběr betonáže – deska dna akumulačních komor a stěna sběrné jímky akumulačních komor.

Pátý záběr betonáže – stěny armaturní komory.

Šestý záběr betonáže - strop armaturní komory.

Sedmý záběr betonáže - stěny akumulačních komor.

Osmý záběr betonáže - strop akumulačních komor.

Devátý záběr betonáže – stěny armaturní komory.

Desátý a poslední záběr betonáže – deska střechy.

Konzistence betonové směsi ve všech záběrech bude vždy tekutá tak, aby beton dobře zatekl do bednění.

4.8.6 Pracovní spáry

Do všech pracovních spár s požadavkem na vodotěsnost bude vložen těsnící opakovaně bobtnavý pás. Produkt je založen na speciální polymerové technologii, po vystavení účinkům vody zvětšuje svůj objem – bobtná a vytváří těsnění odolné proti vodě. Bobtnání pásu je opakovatelné. Pro lepší spojení bobtnavých profilů s podkladem bude použita bobtnavá pasta na bázi polymerů. Pásek se mechanicky kotví přes upevňovací mřížku pomocí nastřelovacích ocelových hřebů ve vzdálenosti cca 0,25 m.

4.9 Vodorovné nosné a podhledové konstrukce, střecha

Vodorovné nosné konstrukce nadstavby vodojemu jsou navrženy z železobetonu C 30/37 d90 XC4, XF1 Cl0,2, Dmax 16, S5 max. průsak 50 mm dle ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208.

Vodorovné nosné suterénní konstrukce vodojemu jsou navrženy z železobetonu C 30/37 d90 XC4, Cl0,2, Dmax 16, S5 max. průsak 50 mm dle ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208. Krytí výztuže je navrženo 40 mm. Monolitické konstrukce jsou navrhovány s předpokládanou životností 100 let. Všechny povrchové konstrukce jsou navrženy jako pohledové v kvalitě **PB2-C1-H1-S2-U2-B1-T1** dle Technická pravidla ČBS 03. Provedení povrchových úprav dle příslušné skladby viz „Legenda skladeb“.

4.9.1 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní KCE suterénu

Suterén (armaturní komora) je zastropen monolitickou ŽB deskou tl. 250 mm uloženou na obvodových stěnách tl. 300 mm. Ve stropní desce bude vynechán otvor tvaru obdélníku pro schodiště 2,91×2,25 m. Průchody pro potrubí a instalace budou dodatečně jádrově vrtány na míru.

Stropní KCE akumulčních komor

Akumulační komory jsou zastropeny monolitickou spojitou ŽB deskou tl. 250 mm uloženou na obvodových stěnách tl. 300 mm a středové dělicí stěně tl. 300 mm. Ve stropní desce budou vynechány obdélníkové otvory pro vstupy do akumulací 0,70x0,90 m.

4.9.2 Podhledové konstrukce

V objektu se nenachází podhledy.

4.9.3 Střecha

Střešní hydroizolace akumulční komory

Velkoformátová hydroizolační gumová folie EPDM tl. 1,14 mm, vč. systémového příslušenství a doplňků. Jedná se o jednovrstvou membránu ze syntetické pryže. Ochrana hydroizolace bude provedena netkanou geotextilií 300 g/m² a nopovou fólií s perforací určenou pro zelené střechy. Plochy opatřené asfaltovým pásem nebo bitumenovou stěrkou, na které bude lepeno EPDM nutno opatřit pásem šířky 0,5 m kompozitního izolačního EPDM, vyztuženého skelným vláknem s vrstvou modifikovaného polymerového asfaltu tl. 3,1 mm. Poloha hydroizolace je zajištěna přitížením zeminou skladby intenzivní zelené střechy.

Pojistná hydroizolační vrstva ŽB konstrukce – pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z Al folie, kaširovanou skleněnými vlákny, vč. základového disperzního bitumenového nátěru pod natavitelné asfaltové pásy.

Střešní hydroizolace armaturní komory

Zastřešení objektu tvoří sedlová střecha ve spádu 30°, s klasickým dřevěným krovem – pozednice 120×100, krokve 100×180 (po max. 0,9 m), středová vaznice 120×120 mm, sloupky 100×100 mm, kleštiny 2x 50×120. Dřevo – předsušený klasický smrk, třída pevnosti C24. Dřevěné části krovu budou impregnovány trojnásobným nátěrem proti houbám a dřevokaznému hmyzu. Dřevěné pohledové části krovu budou ohoblovány a natřeny olejovou lazurou, barevný odstín 702 modřín. Na krokve bude natažena pojistná hydroizolace – podstřešní difúzní fólie, vč. přelepení horizontálních a svislých spojů páskou. Na krokve v exteriéru bude proveden pohledový záklop z OSB desek tl. 15 mm.

Pozednice budou po osazení kotveny do ŽB konstrukce ocelovými kotevními šrouby M14, délky 300 mm, v místech mezi krokviemi. Spojení krokví s pozednicemi bude provedeno osedláním, krokve budou přes pozednice kotveny do ŽB konstrukce závitovými tyčemi M14, délky 450 mm. Další spojení dřevěných prvků krovu bude řešeno klasickými tesařskými spoji a typovým tesařským kováním (viz výkres krovu).

Střešní krytina je navržena z betonové tašky (např. KMB BETA ELEGANT) – taška základní šedá RAL 7045. Tašky budou uloženy na systém latí (60×40 mm) a kontralatí (60×40 mm). Vzdálenost latí 320-330 mm. Střešní krytina bude dodána vč. příslušných systémových tvarovek a doplňků – taška okrajová levá, pravá, taška větrací, taška prostupová, hřebenáče, okapní plech, ochranná větrací mřížka, ochranný pás proti ptákům, držáky hřebenové latě, hřebenová lať, universální větrací pás hřebene, hřebenová ucpávka.

Strážkové vody ze střechy jsou přes okapový systém (viz odstavec Klempířské výrobky) svedeny do plastového potrubí a poté odpadního potrubí z VDJ.

4.10 Schodiště

Schodiště z přízemí armaturní komory do suterénu je navrženo ocelové v rámci zámečnických výrobků.

Schodiště z přízemí na zvýšenou podestu se vstupy do akumulčních komor je řešeno jako ocelové v zámečnických výrobcích.

4.11 Výplně otvorů

Vstupní jednokřídlé dveře

Jedná se o vstupní dveře do přízemí vstupní komory.

Průchozí rozměr min. 900×1970 mm. Provedení plastové, plné, PU panel, včetně plastové zárubně s přerušeným tepelným mostem a hliníkového prahu (lišta). Pod dveřmi bude rozšiřující profil výšky 100 mm. Stavební otvor 1200×2100 mm. Dveře budou prachotěsné, štítkové bezpečnostní nerez kování, koule/klika, cylindrická bezpečnostní vložka v systému centrálního klíče investora. Minimální bezpečnostní třída RC2 dle ČSN 1627. Doplňkové vybavení samozavírač s aretací a omezením maximálního úhlu otevření. Koeficient prostupu tepla dveří: $U_D = 0,9$ až $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (podle rozměru a provedení). Sedmikomorové plastové profily s přerušeným tepelným mostem a sendvičová výplň tl. 40 mm v barvě RAL 7016 (Antracitová šedá) (oboustranně).

Vodárenské poklopy s rámem (pochozí)

Pochozí vodárenský poklop je vyroben z pultrudovaných kompozitních profilů, vyztužených skelnými vlákny s atestem pro trvalý styk s pitnou vodou dle vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb.

Deska poklopu je protiskluzová, vyrobená složením kompozitní mřížové výztuhy a dvou potahů, které tvoří pevnou pochozí desku. Okraje poklopu přesahují přes rám, takže případná dešťová voda nemůže vtéct dovnitř. Vnitřní rozměr 700×800 mm. Vnější rozměr 850×950 mm. Výška rámu 100 mm. Tloušťka poklopu 30 mm. Celková hmotnost cca 50 kg. Barva poklopu je přirozeně šedá. Poklop bude obsahovat 2ks nerezových závěsů, 1ks nerezové padlo. Poklop bude zabezpečen visacím zámkem v systému centrálního klíče, minimální bezpečnostní třída RC2 dle ČSN EN 1627.

Poklop bude mechanicky přikotven k podkladu.

Rošty s rámem

Sběrná jímka v armaturní komoře bude překryta pororoštem z kompozitu. Před betonáží spádového betonu, bude do konstrukce osazen L rámeček s prachami, pro osazení roštů.

4.12 Podlahové konstrukce

Mezní odchylky rovinnosti povrchů dle ČSN 73 0205.

Provedení dle příslušné skladby viz „Legenda skladeb“.

Dno armaturní komory

Na ŽB konstrukci dna armaturní komory bude proveden spádový potěr z lité čerpatelné malty PCC třídy R4 vyztužené vlákny v tl. 70~50 mm, ve spádu min 0,5 % (podlaha vyspádována do odpadní jímky). Povrch potěru bude přebroušen. Pod spádový potěr bude proveden spojovací (adhezní) můstek.

Dno akumulčních komor

Na ŽB konstrukci dna akumulčních komor bude provedena betonová mazanina v tl. 80~50 mm, ve spádu (beton C25/30 XC1) ve spádu min 0,5 % (podlahy vyspádovány do sběrných jímek). Povrch spádového betonu bude přebroušen a očištěn. Betonová mazanina bude s atestem na trvalý styk s pitnou vodou dle vyhl. MZ č. 409/2005 Sb. Pod spádový beton bude proveden spojovací (adhezní) můstek.

Podlaha vstupní komory

Ve vstupní komoře bude položena keramická dlažba do tmelu, včetně keramického soklu výšky 150 mm.

Podlahy z keramické dlažby

Vydláždění mrazuvzdornou keramickou slinutou dlažbou pro technické účely, formát 300x300mm, protiskluznost R10/A, vč. soklu h. 150 mm.

Pod dlažbou bude proveden rychletvrdnoucí cementový potěr, opatřen penetračním hloubkovým nátěrem. Mezi ŽB konstrukcí a potěr bude proveden spojovací (adhezní) můstek.

Keramická dlažba bude lepena na flexibilní cementový lepicí tmel C2TE S1. Spárování bude provedeno flexibilní spárovací hmotou s protiplísňovou přísadou. Na stěny bude proveden keramický sokl na výšku 150 mm. Přechody dlažba stěna budou řešeny trvale pružným silikonem, odolným proti plísním, vodě a UV záření. Odstín silikonu a spárovací hmoty bude cementově šedý.

Mezní odchylka místní rovinnosti povrchů vnitřních rovinných ploch na délku 2 m: 3 mm dle ČSN 73 0205.

Volné hrany a lemování otvorů v podlaze budou opatřeny schodovým profilem, nerez (1.4404) s protiskluzovou úpravou R10/V6. Profil se přilepí v celé ploše lepidlem na dlažbu. Vhodný typ profilu včetně příslušenství (včetně odborného osazení) bude zvolen dle pokynů dodavatele.

Fabiony

Kouty a přechody budou opatřeny zaobleným fabionem o poloměru R = 50 mm, jak je určeno výkresem nebo dle požadavků. Fabion bude vytvořen rychletvrdnoucí vodonepropustnou maltou, dle EN 1504-3 třídy R3. Musí být dodržena minimální a maximální tloušťka sanační hmoty tl. 5~50 mm. Kontrola teploty podkladu min. +5 °C a max. +30 °C.

4.13 Úpravy povrchů (stěny, stropy)

Provedení dle příslušné skladby viz „Legenda skladeb“.

Vnitřní povrchy armaturní a vstupní komory

Suterén i přízemí armaturní komory bude ŽB monolitický bez dalších povrchových úprav. Monolitické konstrukce jsou navrhovány s předpokládanou životností 100 let. Všechny povrchové

konstrukce jsou navrženy jako pohledové v kvalitě **PB2-C1-H1-S2-U2-B1-T1** dle Technických pravidel ČBS TP 03.

Vnitřní povrchy akumulčních komor

Stěny a strop akumulčních komor budou ŽB monolitický bez dalších povrchových úprav. Monolitické konstrukce jsou navrhovány s předpokládanou životností 100 let. Všechny povrchové konstrukce jsou navrženy jako pohledové v kvalitě **PB3-C1-H1-S2-U2-B3-T2** dle Technických pravidel ČBS TP 03.

Kontaktní zateplení fasády

Fasáda objektu bude řešena kontaktním zateplovacím systémem ETICS, opatřená zatřenou silikonovou omítkou. Vzhledem ke garancím a zárukám je nutno použít systém zateplení od jednoho výrobce. Vybraný dodavatel certifikovaného venkovního kontaktního zateplovacího systému doloží po ukončení stavby (při předání a převzetí stavby) způsob a četnost údržby povrchů.

Zateplení bude provedeno obecně v následujícím složení – penetrace podkladu, lepicí tmel, tepelný izolant, výztužná tkanina gramáže min. 160 g/m² do stěrkového tmele a povrchová úprava silikonovou omítkou. Vybrané prostupy do větracích otvorů apod. musí zůstat zachovány (viz výkresová část) a osazeny novými větracími mřížkami. Pro kotvení polystyrénových desek jsou navrženy plastové talířové šroubovací hmoždinky s ocelovým trnem a s přerušeným tepelným mostem (zahlobená montáž se zátkou) s certifikací dle ETAG 014 v potřebných délkách. V rámci realizace stavby budou provedeny výtažné zkoušky a v případě potřeby stanoveny požadavky na jiný typ kotevního materiálu. Počet kotev 6 ks/m², min. návrhová únosnost jedné kotvy $R_{dHm} = 0,4 \text{ kN}$. Před prováděním stěrkování ETICS budou veškeré konstrukce (okna, rozvody, potrubí) chráněny proti znečištění zafóliováním.

Kontaktní zateplení soklu

Sokl do výšky 300 mm je řešen kontaktním zateplovacím systémem s dekorativní mozaikovou probarvenou omítkou s křemičitým granulátem. Rámobodově přilepené tepelněizolační desky z expandovaného pěnového polystyrenu (EPS) s uzavřenou povrchovou strukturou tl. 100 mm, pevnost v tlaku při 10 % stlačení 150 kPa, $\lambda=0,034 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.

4.14 Hydroizolace

Hydroizolace soklu nad terénem a pod terénem

Pružná dvousložková reaktivní hydroizolační stěrka na bázi cementoakrylátu, překlenující trhliny, přídržnost >0,8 MPa. Jedná se o přímý podklad pro nátěry, omítky, lepidla atd. Ochrana proti tlakové i netlakové vodě, radonu, odolná proti mrazu, UV záření, povětrnostním vlivům. Podklad není nutno penetrovat. Přídržnost k minerálním i asfaltovým podkladům. Jedná se o přímý podklad pro nátěry, omítky, lepidla atd.

Hydroizolace stropu akumulčních nádrží

Velkoformátová hydroizolační gumová folie EPDM tl. 1,14mm, vč. systémového příslušenství a doplňků. Jedná se o jednovrstvou membránu ze syntetické pryže. Ochrana hydroizolace bude provedena netkanou geotextilií 300 g/m² a nopovou fólií s perforací, určenou pro zelené intenzivní střechy. Plochy opatřené asfaltovým pásem nebo bitumenovou stěrkou, na které bude lepeno EPDM nutno opatřit pásem šířky 0,5m kompozitního izolačního EPDM, vyztuženého skelným vláknem s vrstvou modifikovaného polymerového asfaltu a EPDM k lepení, tl. 3,1mm.

Pojistná hydroizolační vrstva ŽB konstrukce – pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z Al folie, kaširovanou skleněnými vlákny, vč. základového disperzního bitumenového nátěru pod natavitelné asfaltové pásy.

Hydroizolace stěn podzemních nádrží

Železobetonové svislé konstrukce v kontaktu se zemním prostředím budou opatřeny asfaltovým nátěrovým lakem k izolaci proti zemní vlhkosti.

Ochrana hydroizolace bude provedena netkanou geotextilií 300 g/m² a nopovou fólií s výškou nopů 8 mm.

Prováděcí podmínky

V průběhu provádění a po dokončení všech hydroizolací je nutné důsledně kontrolovat, zda nedochází k poškození nechráněné hydroizolace jinými stavebními procesy. Vizuálně se zkontroluje spojitost hydroizolace a to, zda rozsah a dimenze hydroizolace odpovídá projektu. Pro prokázání kvality provedených izolačních prací se provádějí staveništní zkoušky těsnosti hydroizolace. Špachtlí nebo jiným srovnatelným nástrojem se provede kontrola svaření spojů a detailů asfaltových pásů, a to tažením nástroje po spoji s mírným tlakem proti spoji. Tuto zkoušku je možné provádět pouze při teplotě asfaltového pásu v rozmezí 10 °C až 20 °C. Celková těsnost hydroizolace z asfaltových pásů ve spodní stavbě se ověří až po zatopení stavební jámy vodou.

4.15 Tmelení spár

Spáry budou proškrábnuty. Podklad musí být soudržný, bez cem. mléka a volných částic, zbavený oleje, nečistot, starých nátěrů a dalších vrstev snižujících adhezi. Poškozené rohy spár je třeba nejprve opravit vhodnými opravnými maltami. Je nutno zabránit 3 bodovému spoji a zajistit dostatečnou hloubku tmele použitím vhodného podkladního kruhového profilu s průměrem o cca 5 mm větší, než je šířka spáry. Podkladní profil se rozbálí a natlačí do prostoru spáry bez toho, aby byl namáhán podélným natažením. Během vkládání je třeba zabránit poškození profilu. Podkladní kulatý profil nesmí přijít do kontaktu s čerstvým primerem a nesmí být mechanicky porušen. Pro zvýšení přilnavosti tmele bude použit systémový spojovací nátěr. Typ spojovacího nátěru závisí na poréznosti podkladu. Porézní podklad; např. beton, zdivo, omítka. Neporézní podklad; např. kovy, keramika. Je třeba zajistit, aby primer před aplikací tmele dobře zaschnul. Použít hmoty viz „Legenda skladeb“. Aby se dosáhlo hladkého, jasně definovaného vzhledu spáry, je vhodné před tmelením hrany spáry překrýt samolepicí papírovou páskou. Páska se odstraní okamžitě po aplikaci a uhlazení povrchu tmele. Tmel se aplikuje ruční nebo pneu pistolí. Přitom se postupuje od nejhlubšího místa směrem k povrchu, tmel je přitlačován k podkladu bočních stěn, aby byla zajištěna dobrá adheze a bylo zabráněno vměstnání vzduchu do boční plochy spáry.

Šířka spáry (mm)	Hloubka spáry (mm)
do 10	6-10
10	8-10
15	10-12
20	10-14
25	12-18

4.16 Utěsnění trhlin

V případě výskytu trhlin:

- Svislé trhliny se zajistí tlakovou injektáží nízkoviskózní injektážní pryskyřicí na bázi epoxidu.
- Vodorovné trhliny se zajistí zalitím nízkoviskózní injektážní pryskyřicí na bázi epoxidu pro zalévání. Zhotovitel zpracuje návrh injektáže, který bude vycházet z potřeb dle skutečného stavu na stavbě. Rozsah injektáže a technologický předpis provádění injektáže bude vždy konzultován se zpracovatelem dokumentace.

4.17 Ochrana ocelových prvků a konstrukcí

V případech přímého styku nátěrem ošetřeného povrchu s pitnou vodou musí nátěrové materiály splňovat podmínky dle zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a vyhlášky č. 409/2005 Sb.

Akumulační komory, vč. vstupů do akumulací

- stupeň korozní agresivity atmosféry C5-I dle ČSN EN ISO 12944-2
- stupeň přípravy povrchu Sa 2 1/2 a P Sa 2 1/2 dle ČSN EN ISO 12944-4 pro nátěry dle ISO 8501-1
- nátěrový systém Dle ČSN EN ISO 12944-5 - tab. A5, předpokládaná životnost nátěrů >15 let, vysoká

Exteriér

- Stupeň korozní agresivity atmosféry C3 dle ČSN EN ISO 12944-2
- Stupeň přípravy povrchu Sa 2 1/2 dle ČSN EN ISO 12944-2 pro nátěry dle ISO 8501-1
- Nátěrový systém dle ČSN EN ISO 12944-5 - tab. A3, předpokládaná životnost nátěrů: >15 let, vysoká
- Barva viz odstavec „Výtvarné řešení“.

Nátěry trubního vystrojení

Trubní vystrojení je primárně navrženo z nerezového potrubí. V případě změn v rámci realizace stavby nebo pozdějších stupních PD bude potrubí opatřeno nátěrovým systémem.

Konkrétní nátěrový systém je stanoven v „Legenda skladeb“.

- Stupeň korozní agresivity atmosféry C5-I dle ČSN EN ISO 12944-2
- Nátěrový systém dle ČSN EN ISO 12944-5 - tab. A5, předpokládaná životnost nátěrů >15 let, vysoká.
- Konečná barva bude upřesněna dle stávajícího potrubí: RAL 9010 (matná bílá), RAL 5005 (signální modrá))
- Stupeň přípravy povrchu: tryskání Sa 2 1/2 a P Sa 2 1/2 dle ČSN EN ISO 12944-2 pro nátěry dle ISO 8501-1
- Stupeň stavu povrchu: odprášení stupeň 2 dle ISO 8502-3, max. obsah rozpustných nečistot <50 mg NaCl/m² dle ISO 8502-9 drsnost BN 9 dle Rugotest No 3
- Předpokládaná životnost nátěrů: 5-15 let, střední dle ČSN EN ISO 12944-1
- Kontroly budou prováděny po předúpravě a každém dalším kroku výroby. Tloušťky vrstev se budou kontrolovat v průběhu zhotovení a na hotovém zboží.
- V případech přímého styku nátěru ošetřeného povrchu s pitnou vodou musí nátěrové materiály splňovat podmínky dle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a vyhlášky č 409/2005 Sb.
- Pokud je součástí z nerezové oceli připojená k uhlíkaté oceli, nerezová ocel bude natřena 50 mm za zónu svaru na nerezové oceli.
- Pro každou vrstvu barvy budou použity výrazně odlišné barevné odstíny.

4.18 Klempířské výrobky

Podrobný výpis prvků a popis položek viz výpis klempířských výrobků a prvků. Navržené klempířské výrobky zahrnují:

- Ucelený systém oplechování
- Ucelený okapový systém: podokapní žlaby DN100 mm včetně příslušenství, svodové potrubí DN 80 mm včetně příslušenství, lapače nečistot (plast) včetně příslušenství. Žlaby budou osazeny do žlabových háků uchycených ve spádu 0,5 % ke svodu.

Materiál

Klempířské prvky budou provedeny z ocelového pozinkovaného plechu s vrstvou polyesteru dle ČSN EN 988. Barva povrchu například RAL 7016.

Všeobecný popis klempířských výrobků

Klempířské prvky budou vyrobeny a osazeny dle platných norem ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí a ČSN EN 612 Plechové okapové žlaby s návalkou a plechové dešťové odpadní trouby.

Klempířské prvky se budou osazovat v souladu s postupem stavebních prací až po dokončení hrubé stavby. Součástí dodávky a prací jsou veškeré nutné pomocné a provizorní konstrukce, prvky a práce včetně lešení a úklidu, dále i doplňkové a pomocné prvky.

Pokud budou spojovány výrobky z odlišných kovových materiálů s různým elektrochemickým potenciálem – ocel, nerezová ocel, pozinkovaná ocel (vztahuje se i na spojovací materiál), musí se tyto spoje ošetřit proti možnému vzniku galvanického článku (a následné koroze) vhodnou úpravou, např. odizolováním materiálů plastovými či pryžovými vložkami, popř. nátěrem obou prvků.

Spojování a další detaily (uložení a uchycení žlabů apod.) vzhledem ke stavební konstrukci musí řešit výrobní dokumentace zajišťovaná zhotovitelem stavby.

Pro oplechování okraje střechy, ukončující hydroizolaci z asfaltových pásů, se nedoporučuje používat titanizinkový plech. Tato slitina se vyznačuje velikými délkovými změnami vlivem teplotní roztažnosti. Při zahřátí plamenem může dojít k deformacím oplechování případně i k jeho poškození.

Bitumenová koroze kovů napadá všechny běžně používané kovy kromě nerezové oceli. K poškození kovové konstrukce bitumenovou korozí dochází v průběhu let v místech, kde se voda stékající z asfaltu degradovaného UV zářením drží nebo protéká velmi pomalu. Takové klempířské konstrukce se proto doporučuje opatřit ochranným nátěrem. Bitumenovou korozí trpí i moderní modifikované asfalty opatřené ochranným posypem proti účinkům UV záření, protože během neodborné manipulace během natavování může dojít k výronu tekutého asfaltu na plech nebo zašpinění plechu tekutým asfaltem, který následně degraduje UV zářením a voda jej smývá na plech.

4.19 Zámečnické výrobky

Zámečnické prvky zahrnují schodiště, žebříky, plošiny, zábradlí a madla.

Podrobný výpis prvků a popis položek viz výpis zámečnických výrobků a prvků.

Materiál

Ocel ČSN tř. 11 (dle EN např. S235JR) Povrchová úprava žárovým pozinkováním dle DIN 50976. Všechny kovové konstrukce a prvky musí být vodivě pospojovány. Podle ČSN 73 2604 je požadována dílenská/výrobní dokumentace, kterou zpracuje zhotovitel a předloží ji k odsouhlasení správci stavby a autorskému doзору. V této dokumentaci již bude zohledněno nutné dělení konstrukcí na jednotlivé díly v souvislosti se zvolenou (zhotovitelem) zinkovnou. Investor při provozu ocelových konstrukcí musí uchovávat a vést dokumentaci. Jedná se o projektovou a výrobně technickou dokumentaci vzniklou při projektování, výstavbě a rekonstrukcích, a provozní dokumentaci zachycující průběh kontrol a údržby OK. Bez dokumentace nelze provádět pravidelné prohlídky ocelových konstrukcí. Mechanická odolnost prvků se určí ve výrobní dokumentaci zhotovitele, zatížení musí odpovídat příslušným normám. Před výrobou prvku/konstrukce je nutné ověření a zaměření rozměrů na stavbě. Součástí dodávky jsou i veškeré nutné pomocné konstrukce, prvky, práce, (včetně úklidu) nátěry a moření, ochrana ostatních prvků při provádění, všechny doplňkové prvky jako kotvení, spojovací materiál, včetně hmoždinek a vrtání apod., zřízení provizorních zábradlí a sestupů, oprava kapes a dutin, příprava kotevních ploch, nebo bourání pro uchycení nových prvků. Podrobný výpis prvků a popis položek viz výpis zámečnických výrobků a prvků. Výrobky opatřené žárovým pozinkováním se osadí až po dokončení všech stavebních a technologických prací, pokud není určeno jinak dle výkresové části nebo podrobné specifikace. Pokud se jednotlivé žárově pozinkované díly konstrukcí budou dodatečně spojovaly, spoje musí být provedené šroubované s předem navařenými úchyty (jsou-li zapotřebí), spojovací materiál se vyžaduje stejné kvality (povrchové úpravy) žárově zinkované – jako spojované prvky. Na stavbě nebude prováděna úprava žárově zinkovaných konstrukcí. Pokud budou spojovány výrobky z odlišných kovových materiálů s různým elektrochemickým potenciálem – ocel, nerezová ocel, pozinkovaná ocel (vztahuje se i na spojovací materiál), musí se tyto spoje ošetřit proti možnému vzniku galvanického článku (a následné koroze) vhodnou úpravou, např. odizolováním materiálů plastovými či pryžovými vložkami, popř. nátěrem obou prvků. Svářečské práce na ocelovém potrubí a konstrukcích mohou vykonávat jen svářeči, kteří mají odbornou způsobilost ve smyslu ČSN EN ISO 9606-1. Pracovník provádějící svářečské práce musí mít certifikát pro tyto práce vydaný akreditovaným subjektem ve shodě s technickými pravidly CWS-ANB.

Materiál nerezová ocel DIN 1.4404. Leštěný vzhled maximální drsností $R_a = 0,5 \mu m$. Výrobky jsou svařované nebo šroubované. Svařovací materiál musí být shodného složení jako výrobky nebo lepší. Povrchová úprava – odmaštění, kartáčování, leštění a pasivace. U prvků určených k zabetonování se vnější povrch v kontaktu s betonem leštit nebude. Před výrobou prvku/konstrukce je nutné ověření a zaměření rozměrů na stavbě. Součástí dodávky jsou i veškeré nutné pomocné konstrukce, prvky a práce včetně úklidu a očištění výrobku, potřebné nátěry, vodivá propojení se zemní soustavou apod. Součástí dodávky jsou také pomocné prvky jako je kotvení, středící objímky, těsnící gumové manžety, příponky, hmoždinky, chemické kotvy včetně vrtání.

4.20 Kompozitní výrobky

Kompozitní výrobky zahrnují kompozitní rošty a poklopy. Podrobný výpis prvků a popis položek viz výpis kompozitních výrobků a prvků.

Materiál

Kompozitní výrobky budou dodány od firmy s příslušnými certifikáty v souladu s ustanovením §5 odst. 2 nařízení vlády č.312/2005 Sb. Kompozitní výrobky budou montovány odbornou firmou (nejlépe stejnou jakou bude dodavatelská). Kompozitní prvky se budou osazovat v souladu s postupem stavebních prací až po dokončení hrubé stavby všech stavebních a technologických prací a jejich rozměry se s nimi zkoordinují. Před výrobou kompozitních prvků je nutné provést zaměření na stavbě. Na vybrané výrobky zajistí zhotovitel stavby u odborné firmy dílenskou dokumentaci. Dílenská dokumentace bude před výrobou odsouhlasena správcem stavby a autorským dozorem. Součástí dodávky jsou všechny doplňkové prvky, (lepidla, tmely, prvky pro dilataci) pomocné a provizorní konstrukce, práce včetně úklidu dovezení a odvozu materiálu, skladování, ochrana ostatních prvků při provádění. Dále všechny doplňkové prvky jako např. úložné úhelníky, a jejich kotvení včetně hmoždinek, kotevní kompozitní destičky, úpravy uložení a vrtání, příponky prvků apod. Příprava kotevních ploch nebo bourání či vrtání pro uchycení nových prvků a zpětné začištění betonových ploch. Kompozitní prvky musí splnit požadavky platných technických norem.

Kotvení a spojovací materiál kompozitních výrobků bude z nerezové oceli třídy 1.4401 (jakost A4 – zvýšená odolnost proti korozi a kyselinám). Barevnost kompozitních výrobků bude určena v dílenské/výrobní dokumentaci. Výrobky a prvky bez další povrchové úpravy.

Výrobky ve styku s pitnou vodou budou mít atest pro trvalý styk s pitnou vodou dle vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb.

4.21 Větrání a vyrovnaní tlaku

Dle dispozičního uspořádání, funkce a technického řešení je vzduchotechnika rozdělena na dvě samostatná zařízení.

- ❖ Zařízení VZT/1 – Přirozené provozní větrání akumulární komory a plynulé vyrovnávání objemu vzduchu.
- ❖ Zařízení VZT/2 a VZT/3 – Provozní větrání armaturní komory.

Zařízení VZT/ 1 - Přirozené provozní větrání akumulárních komor

Provozní větrací zařízení akumulární komory včetně prachových filtrů je navrženo min. na 1,5násobek maximálního hodinového odběrového množství vody (Q_k) s přihlédnutím ke krátkodobým zvýšením odběrového množství vody v průběhu hodiny (otevřená hladina vody), včetně rezervy do budoucna.

Každá akumulární komora bude odvětrána samostatně. Přívod/odvod vzduchu do nádrže bude zajištěn sestavou přívodní a odtahovou. Vzduchotechnické potrubí budou vedeny kruhovým plastovým potrubím DN125 s rámečkovými prachovými filtry.

Konec větracího potrubí na fasádě bude opatřen protidešťovou žaluzií se sítí proti hmyzu. Konec větracího potrubí v akumulární komoře bude opatřen protidešťovou žaluzií se sítí proti hmyzu. Potrubí bude vypádováno směrem k filtrům, tak že před filtrem bude v potrubí z obou stran navařena hrázka výšky 30 mm s odvodem kondenzátu. Hrázky před filtrem jsou kvůli zamezení toku kondenzátu do filtračního boxu. Kondenzát bude odveden PPR potrubím 32x4,6 a hadičkou D1/2" do sběrné jímky v suterénu armaturní komory.

Veškeré zařízení vzduchotechniky bude z plastového přírubového potrubí PP s atestem pro trvalý styk s pitnou vodou dle vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb. (např. FORTPLAST). Spojovací, kotevní a ostatní materiál vzduchotechnického zařízení musí být nerezavějící, tj. nerez ocel dle DIN 1.4301 nebo lepší (1.4401, 1.4404). Požadavek odolnosti proti korozi se vztahuje na veškeré díly a součásti zařízení.

Filtrační vložky musí splňovat požadavky pro třídu filtrace minimálně G4, podle rozdělení dle ČSN EN 779 „Filtry atmosférického vzduchu pro odlučování částic u běžného větrání. Požadavky, zkoušení, označování“. Deklarovaný průtok filtru musí být minimálně 252 m³/h.

Filtrační box pro rámečkový filtr umožňuje snadnou výměnu rámečkových filtračních vložek FBRA. Uzavírání boxu bude řešeno formou klipsů (nikoliv šroubů). Každý filtrační box musí být odvodněn s odvedením kondenzátu do sběrné jímky.

Zařízení VZT/2 a VZT/3 – Provozní větrání armaturní komory

Jedná se o provozní (trvalé) provětrávání prostoru armaturní komory a vstupní komory. Provozní větrání bude zajišťovat 0,2 - násobnou výměnu vzduchu stanoveného objemu místnosti armaturní komory a vstupní komory.

Větrány jsou prostory:	01.01,1.01 (viz TABULKA MÍSTNOSTÍ na přiložených půdorysech.)
Objem (obecně stanovený):	175,50 m ³
Intenzita:	0,2/hod
Celkový větrací výkon pro přívod:	35,10 m ³ /hod

Přívod vzduchu do armaturní komory bude zajištěn sestavnou přívodní. Jedná se o protidešťovou žaluzii, rámečkový filtr třídy G4, ventilátor s regulací otáček, regulátor otáček.

Odvod vzduchu bude zajištěn potrubím DN125 s protidešťovou žaluzií a přetlakovou klapkou.

Zařízení musí být při vyskytujících se provozních podmínkách odolné proti korozi, teplotě a musí být tvarově stálé. Všechny části zařízení musí být provedeny tak, aby byla možná bezvadná obsluha, kontrola a opravy a rovněž výměna jednotlivých částí.

Veškeré zařízení vzduchotechniky bude z plastového přírubového potrubí PP (např. FORTPLAST). Spojovací, kotevní a ostatní materiál vzduchotechnického zařízení musí být nerezavějící, tj. nerez ocel dle DIN 1.4301 nebo lepší (1.4401, 1.4404). Požadavek odolnosti proti korozi se vztahuje na veškeré díly a součásti zařízení

Konce větracích potrubí na fasádě budou opatřeny protidešťovou žaluzií se sítí proti hmyzu.

4.22 Ochrana proti pádu z výšky nebo do hloubky

Střešní konstrukce bude opatřena systémovým zabezpečením proti pádu z výšky a do hloubky. Přílohou tohoto technického popisu je výkresová dokumentace, ze které je zřejmé provedení systému.

Před vlastní realizací bude zpracována dílenská dokumentace, ve které budou mimo jiné uvedena pořadová čísla jednotlivých kotvicích bodů, a po vlastní realizaci systému bude zpracována dokumentace skutečného provedení stavby, která bude součástí revizní dokumentace.

Návrh systému byl proveden ve spolupráci s odbornou firmou podnikající v oboru ochranných systémů proti pádu osob. Zabezpečovací systém proti pádu z výšky a do hloubky lze používat výhradně k účelu, pro který je navržen a musí být využíván způsobem, který je předepsán v návodu výrobce.

Legislativní podklady

ČSN EN 795 Ochrana proti pádům z výšky – Kotvicí zařízení – Požadavky a zkoušení

ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení

ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení

ČSN EN 363 Prostředky ochrany osob proti pádu – Systémy ochrany osob proti pádu

Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů

U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu projektu.

Všeobecně

Na základě zákona č. 88/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a souvisejících legislativních dokumentů, zejména pak nařízení vlády 591/2006 Sb., je nutné u stavebních konstrukcí, kde hrozí pád z výšky nebo do hloubky větší než 1500 mm, vytvořit taková opatření, která by umožnila provádět jejich bezpečnou údržbu a kontrolu (vč. případných dalších zařízení na nich umístěných).

Navržené technické řešení

Řešená střešní konstrukce není koncipována jako pochozí (není určena pro běžný pohyb osob), v tomto případě není technicky vhodné ani ekonomické pro zajištění všech volných okrajů využít trvalou kolektivní ochranu proti pádu z výšky a do hloubky při užívání stavby. Z tohoto důvodu bylo zvoleno řešení kotvicích bodů umožňujících bezpečné připevnění OOPP při práci v nebezpečném prostoru u volného okraje v době užívání stavby.

S ohledem na typ podkladu a skladbu střešní konstrukce je navržen záchytný a zádržný systém s poddajným vedením z textilního lana (tzv. „montážní lano“) a kotvicí body určené ke kotvení do betonové konstrukce. Mezi kotvicí body, kde není navrženo permanentní nerezové lano, bude před prováděním prací v nebezpečném prostoru napnuto montážní lano.

Nerezový kotvicí střešní hák zalomený určený k montáži na šikmé střechy se skládanou taškovou krytinou. Použití na dřevěný nosník min. rozměru 60x120 mm. Kotvicí body vhodné jako samostatné kotvicí body.

Minimální požadavky na kotvicí zařízení:

- Musí být certifikovány podle ČSN EN 795:2013 a CEN/TS 16415:2013 (pro 3 osoby).
- Musí být vyrobeny kompletně z nerezů DIN 1.4301 nebo kvalitnější.

Účel záchytného systému

- Pohyb osob u nebezpečných okrajů střechy v nutných případech (především po realizaci stavby).
- Odstraňování sněhu.
- Kontrola stavu střechy a provádění údržby střechy a prvků umístěných na střeše.
- Revizní činnost prvků a zařízení instalovaných na střeše.

Montáž zabezpečovacího systému proti pádu z výšky a do hloubky

Montáž mohou provádět pouze společnosti a fyzické osoby proškolené buď výrobcem, nebo jím pověřenou a zplnomocněnou osobou. Montáž všech bodů musí být zdokumentována způsobem dokladujícím vhodné ukotvení. Firma provádějící montáž musí dodržovat striktně návody k montáži zpracované výrobcem nebo dodavatelem systému a musí tuto skutečnost potvrdit v protokolu o montáži.

Jelikož kotvicí body ve většině případů prostupují skrz hlavní hydroizolační vrstvu, je nutné provést opatření pro zajištění vodonepropustnosti těchto prostupů. Vodonepropustnost bude zajištěna navléknutím speciální kruhové tvarovky z materiálu kompatibilního s použitým materiálem střešní krytiny a o průměru otvoru dle průměru použitých kotvicích bodů na jednotlivé prostupující kotvicí body. Tato tvarovka bude vodonepropustně svařena s hydroizolační vrstvou v souladu s technologií svařování použité hydroizolační vrstvy.

Užívání zabezpečovacího systému

První použití zabezpečovacího systému proti pádu z výšky a do hloubky je možné teprve po řádně provedené revizi a po předání zabezpečovacího systému do užívání oprávněnou osobou.

Užívání zabezpečovacího systému je umožněno jen proškoleným a vhodně vybaveným pracovníkům, kteří jsou poučeni a řádně seznámeni s návodem na používání navrženého zabezpečovacího systému proti pádu z výšky a do hloubky.

Nikdy by neměl žádný pracovník pracovat ve výškách sám. Práce ve výškách je umožněna jen za vhodných povětrnostních podmínek. Pro práci ve výškách by měl být zpracován plán pro případ zachycení pádu, podle kterého by se mělo postupovat v případě zachycení pádu. Pro ten účel je možné využít také záchranné složky, je však nutné mít ověřen dojezdový čas záchranných složek.

Pro připojení OOPP ke kotevním bodům platí následující pravidla:

- Spojovací lano (tj. lano, ke kterému je připojený postroj pracovníka) je nutné vždy zkrátit na minimální možnou délku vzhledem k prováděné pracovní činnosti, maximálně však na takovou délku, aby nemohlo dojít k volnému pádu delšímu než 1,5 m.
- Konkrétní maximální délky spojovacích prostředků jsou uvedeny v dokumentaci skutečného provedení a v návodu na užívání

- Na lanovém úseku (podél lana) mohou pracovat současně maximálně 4 osoby, z toho vždy maximálně dva v jednom poli (tj. délka lana mezi dvěma kotvicími body)
- Na jednotlivém kotvicím bodu, mohou být připevněny maximálně 3 osoby
- Připevňování OOPP k systému ochrany proti pádu musí být prováděno vždy ze strany, kde nehrozí pád z výšky, tzn. mimo nebezpečný okraj v šířce 1,5 m od hrany pádu

Při nepříznivých povětrnostních podmínkách je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Nepříznivé povětrnostní podmínky, které výrazně zvyšují nebezpečí pádu nebo sklouznutí, jsou definovány nařízením vlády č. 362/2005 Sb.

Pravidelné prohlídky

Systém zabezpečení proti pádu z výšky a do hloubky vyžaduje každoroční periodické prohlídky stanovené dle pokynů výrobce.

4.23 Terénní úpravy

4.23.1 Vybudování staveniště

V rámci vybudování staveniště bude provedeno zpevnění ploch, které budou po provedení stavby uvedeny do původního stavu. Plochy dotčené výstavbou budou zrekultivovány. Zničené travnaté plochy budou srovnány orníci v tl. 100 mm a osazeny travním semenem. Bude použita ornice nově dovezená.

4.23.2 Rekultivace

První 3 měsíce bude zhotovitel stavby provádět údržbu travnatých ploch vč. nutných zálivek. Četnost zálivek bude odvislá od klimatických podmínek v daném období. Odběr vody je po dohodě s provozovatelem možný z areálového vodovodu. Hnojení pouze hnojivy bez obsahu fosforu, nejlépe na biologické bázi. Hnojivo použité na obsyp suterénních prostor nutno konzultovat s dodavatelem hydroizolační membrány.

4.23.3 Ochrana dřevin

Veškerá zeleň (stromy, keře, zatravněné plochy) v okolí stavby, která nekoliduje se stavbou, nesmí být narušena a bude nutno ji případně chránit před poškozováním a ničením v nadzemní i podzemní části, např. dřevěným bedněním, sejmutím ornice apod. v souladu s body 4.6, 4.8, 4.10, 4.11 a 4.12 ČSN/DIN 18920 (ČSN 83 9061) Ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních pracích.

Hrany všech výkopů v kořenovém prostoru budou prováděny ručně. Vzdálenost základových patek od paty kmene stromu musí být nejméně 1,5 m.

4.23.4 Okapový chodník

V rámci terénních úprav po realizaci stavby bude okolo objektu vodojemu proveden okapový chodník.

Okapový chodník je řešen jako dlážděný z betonové dlažby 500×500×50 mm do pískového lože tl. 40 mm s podloží ze štěrku fr. 0-32 tl. 200 mm. Příčný spád dlažby 2 %. Plocha bude ohraničena betonovým obrubníkem 50×250×1000 mm uloženým do betonového lože ze zavlhlé betonové směsi C16/20 XC4, tloušťky 100 mm. Z vnější strany se provede betonová boční opěra minimálně do 1/2 výšky obrubníku, z vnitřní strany se obrubník přibetonuje do 1/3 výšky. Horní hrana obrubníku bude mírně nad upraveným terénem. Celková šířka včetně obrubníku činí 550 mm. Dešťová voda z okapového chodníku bude vsakována do navazujících travnatých ploch. Plocha kolem okapových chodníků bude zrekultivována.

4.23.5 Zpevněné plochy

Zpevněné plochy obratiště řeší „DSO 01.3-4 – Zpevněné plochy, terénní a sadové úpravy“.

4.24 Požárně bezpečnostní řešení

V posuzovaném objektu budou umístěny tabulky dle ČSN ISO 38 64, které budou označovat, polohu a umístění prostředků a protipožárního zajištění objektu. Tabulky budou odpovídat nařízení vlády č.11/2002 Sb. a vyhlášce č. 23/2008 Sb.

Rozmístění hasicích přístrojů			
Požární úsek	Kusy	Typ přístroje	Umístění přístroje
	1	práškový hasicí přístroj 6 kg 21A	m. č. 101
Přístroje budou certifikovány dle ČSN EN 3. Práškové hasicí přístroje budou pověšeny na stěně ve výšce rukojeti max. 1,5m.			

4.25 Prostupy potrubí

Pravidla pro provádění prostupů

- Jádrový vývrt musí být veden kolmo k ploše. Pro šikmo vedená potrubí platí, že jádrový vývrt bude veden v ose budoucího potrubí.
- Povrch bouraného/vrtaného otvoru očistit tlakovou vodou. Kaluže volné vody vysušit vzduchem.
- Povrh bouraného/vrtaného otvoru opatřit kontaktním můstkem.
- I v případě použití samohutnící směsi je nutné mít po ruce vibrátor a dle potřeby vibrovat.
- Před betonáží povrch řádně navlhčit.
- Otvor zabetonovat v násypce nad úroveň vybouraného prostupu. Po jednom až dvou dnech násypku sejmout a přebytečnou ztuhlou směs odsekat.
- Součástí dodávky jsou všechny doplňkové prvky, (lepidla, tmely, prvky pro dilataci) pomocné a provizorní konstrukce, práce včetně úklidu, dovezení a odvozu materiálu, skladování atd.

Utěsnění prostupů – potrubí přes ŽB tl. ≥ 200 mm s požadavkem na vodotěsnost

Potrubí i prostup oboustranně utěsnit pomocí speciálních bobtnavých profilů do spár umístěných do středu prostupu. Bobtnání pásu musí být reversibilní/ opakovatelné, s odolností proti tlakové vodě do 5 bar. Vzdálenost bobtnavých pásek od líce kce musí být větší než 80 mm. Styčné plochy budou natřeny adhezním můstkem. Prostupy budou následně vyplněny speciální tekutou vysokopevnostní opravnou maltou na beton třídy R4. Bude použito příloženého bednění a násypky.

Utěsnění prostupů – pryžové těsnění s požadavkem na vodotěsnost

Prostupy pro potrubí se dodatečně jádrově vyvrtají. Styčné plochy jádrového vývrtu budou natřeny rekrystalizujícím nátěrem pro zvýšení vodonepropustnosti betonu. Těsnění prostupu bude řešeno typovým segmentovým těsněním pro prostup potrubí – pryžové těsnění s nerezovými šrouby (např. Taylor-Seal).

Utěsnění prostupů – potrubí přes ŽB bez požadavku na vodotěsnost

Styčné plochy budou natřeny systémovým adhezním můstkem. Prostupy budou následně vyplněny speciální tekutou vysokopevnostní opravnou maltou na beton třídy R4. Bude použito příloženého bednění a násypky. Spára mezi potrubím a povrchem betonu bude zatmelena trvale pružným tmelem, vč. penetrace.

Utěsnění prostupu pro průchod kabelu přes ŽB, vrtaný otvor, požadavek na vodotěsnost

Styčné plochy budou natřeny rekrystalizujícím nátěrem pro zvýšení vodonepropustnosti betonu. Těsnění prostupu bude řešeno typovou kruhovou vložkou pro vstup kabelů – pryžové těsnění s nerezovými šrouby.

4.26 Zkoušky vodárenských nádrží

Před zprovozněním akumulčních nádrží bude provedeno čištění a dezinfekce nádrží. Poté bude provedena zkouška vodotěsnosti dle ČSN 75 0905 a laboratorní zkouška kontroly vody (výluhová zkouška) dle vyhlášky 409/2005 Sb. o hygienických požadavcích na výrobky přicházejících do přímého styku vodou. Akumulační nádrže budou napuštěny pitnou vodou. Na úpravu vody je minimální rozsah stanovených ukazatelů pro cementové hmoty následující: Cr, Pb, pH, Cd, Al, As, TOC, CHSKMn, dusitany, amonné ionty, vodivost, zákal, barva, pach, chuť.

5 STAVEBNÍ FYZIKA, TEPELNÁ TECHNIKA, OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ, HLUK, VIBRACE

5.1 Tepelné izolace

Sokl pod úroveň terénu, sokl nad úroveň terénu: expandovaný pěnový polystyrén (EPS) s uzavřenou povrchovou strukturou, ($\lambda=0,034 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), tl. 100 mm. Pevnost v tlaku při 10% stlačení 150 kPa.

Stěny nadzemní části: expandovaný pěnový polystyrén (EPS) s uzavřenou povrchovou strukturou ($\lambda=0,039 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), tl. 100 mm. Pevnost v tlaku při 10% stlačení 150 kPa.

Strop nadzemní části: Izolační rolované pásy ze skelné plsti. O minimálním tepelném odporu $R_D = 4,3 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$. Například 160 mm izolace $\lambda=0,036 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.

Strop akumulčních komor: expandovaný pěnový polystyrén (EPS) s uzavřenou povrchovou strukturou ($\lambda=0,034 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), tl. 100 mm. Pevnost v tlaku při 10% stlačení 150 kPa.

5.2 Tepelná technika

Místnosti č. 01.01 a 1.01 vodojemu budou temperovány elektrickými přímotopnými konvektory v celkovém počtu 2 ks (2 ks v přízemí – m. č. 1.01). Jedná se o standardní typ konvektoru, vybavený přesným elektronickým termostatem (přesnost $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$) s pilotním vodičem. Konvektor je tvořen karosáží z ocelového plechu, řídicí jednotkou a lamelovým topným tělesem. Povrch konvektoru je opatřen bílým komaxitem včetně mřížky. Topidlo se instaluje pevně na stěnu (instalační rám je součástí výrobku) s připojením přívodního vodiče do instalační krabice. Prostory budou temperovány na teplotu $5 \text{ }^\circ\text{C}$ a je počítáno s nuceným větráním o intenzitě $0,5/\text{h}$. Dodávku a elektrické napájení konvektorů řeší PD části „D.2.3 – Elektroinstalace a SŘTP“.

Energetická náročnost budovy

Na řešení objekt se vztahuje výjimka dle zákona 406/2000 Sb. (Zákon o hospodaření energií) v platném znění, dle §7 odst. e). Objekt lze zahrnout do kategorie průmyslových a výrobních provozů, dílenských provozoven a zemědělských budov se spotřebou energie do 195 MWh za rok, pro které požadavky na energetickou náročnost budovy nemusí být splněny a průkaz energetické náročnosti budovy nemusí být doložen.

5.3 Osvětlení, oslunění

Ve stavbě nebudou umístěna trvalá pracoviště. Prostory armaturní komory budou osvětleny LED svítidly. Osvětlení řeší PD části „D.2.3 – Elektroinstalace a SŘTP“.

5.4 Hluk, vibrace

Při provozu stavby nebudou vznikat hluk ani vibrace nad povolené limitní meze dané zákonem.

6 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

6.1 Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Vodojem je tvořen dvěma monolitickými železobetonovými nádržemi vnějších půdorysných rozměrů 9,90×8,10 m. Obvodové stěny mají tloušťku 300 mm. Základová deska má tloušťku 400 mm. Celková výška stěn činí 3,56 m, v prohloubené části 7,48 m. Na obvodové stěny je nabetonována stropní deska.

Maximální hloubka vody v akumulčních komorách vodojemu je 3,0 m, v prohloubené části pak 3,80 m. Dno vodojemu je opatřeno spádovou betonovou mazaninou.

Akumulační komory

Obě akumulční nádrže jsou zastropeny monolitickou spojitou železobetonovou deskou tl. 250 mm přímo nadbetonovanou na obvodové stěny a středovou dělicí stěnu. Teoretické rozpětí stropní desky je 4,50×7,50 m. Stropní i základová deska je se stěnami spojena tuze.

Tloušťka zásypu nad akumulacemi je uvažována max. 500 mm. Bylo uvažováno se stálým zatížením stropní desky zeminou v mocnosti 500 mm, plošné charakteristické zatížení stropní desky 10,5 kN/m². Zásyp stropní konstrukce tedy nemůže být prováděn těžkými stroji. Při zasypávání není možno místně vršit zeminu do větší tloušťky než 500 mm.

Údržba travnaté plochy bude prováděna ručně motorovou kosou.

Komory budou těsněny certifikovanými těsnicemi prostředky do tlaku min. 5 bar.

Armaturní komora a vstupní

Nosnou konstrukci suterénu tvoří monolitické obvodové stěny tl. 300 mm a dělicí stěna tl. 300 mm. Stropní konstrukci armaturní komory nad 1PP tvoří železobetonová monolitická deska tl. 250 mm, přímo nadbetonovaná na obvodové stěny, světlé výšky 3,15 m. Teoretické rozpětí desky činí 5,0×4,20 m.

Nosnou konstrukci vstupní komory tvoří monolitické obvodové stěny tl. 300 mm. Střešní konstrukci vstupní komory nad 1NP tvoří železobetonová monolitická deska tl. 200 mm, přímo nadbetonovaná na obvodové stěny, světlé výšky 4,08 m. Teoretické rozpětí desky činí 5,0×4,20 m. Ve stropní desce se nachází obdélníkový otvor 2,91×2,25 m pro ocelové schodiště do 1PP.

Obsyp objektu

Po provedení zkoušek vodotěsnosti se provede obsyp akumulčních nádrží nesoudržným (nenamrzavým) materiálem. Zasypání musí probíhat rovnoměrně po celém obvodu nádrže po vrstvách tl. max. 0,30 m, přičemž maximální rovnoměrné normové přetížení povrchu terénu kolem obvodových stěn vodojemu je 5,00 kNm⁻². Obsyp nádrže je třeba hutnit tak, aby se dosáhlo indexu ulehlosti $I_p \geq 0,70$.

6.2 Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Jedná se o novostavbu.

6.3 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

Betony

Dle ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208

Max. průsak podle ČSN EN 12 390-8

Spádový beton

Monolitický beton C25/30 XC2(CZ, F.1), CI 0,4, D_{max} 8, S4, max. průsak 20 mm

Výztuž: rozptýlená polypropylénová vlákna délky 12 mm v množství 0,9 kg/m³ betonové směsi.

Suterénní část (dno, stěny, strop akumulace)

Monolitický železobeton C 30/37 90d XC4, Cl0,2, Dmax 16, S5, max. průsak 50 mm

Nadstavba (stropy, stěny)

Monolitický železobeton C 30/37 90d XC4, XF1, Cl0,2, Dmax 16, S5

Betony ve styku s pitnou vodou

Na beton, který je ve styku s pitnou vodou se vztahují hygienické požadavky podle zákona č. 258/200 Sb., ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb. Zhotovitel doloží posudek hygienické bezzávadnosti složení betonové směsi, ze které budou zhotoveny konstrukce přicházející do styku s pitnou vodou. Posouzení provádí akreditovaná laboratoř a je zpoplatněno, odhadem cca 40-45 tis. Kč. Je nutno počítat s tím, že zpracování posudku pak trvá cca 4 měsíce (zkoušky výluhů vzorků trámečků) a provádí se vždy pro konkrétní betonárnu a konkrétní recepturu betonové směsi.

Pohledové betony – úprava bedněné plochy

Je navržen pohledový beton třídy **PB2-C1-H1-S2-U2-B1-T1** dle Technická pravidla ČBS 03.

PB2 – Pohledový beton s vyššími požadavky na vzhled.

C1 – Barva betonu, která vyplýne z použité betonové směsi a druhu cementu.

H1 – Hrany zkosit vložením trojúhelníkové lišty 15/15/21 mm do bednění. Případně zkosení hran vnějších konstrukcí 30/30/42 mm (stropy akumulčních nádrží).

S2 – Rozpěrná trubka z vláknobetonu, vodotěsná spínací místa

U2 – Válcová ucpávka z vláknobetonu pro uzavření otvorů po spínacích tyčích. Lepí se dvousložkovým lepidlem do vláknobetonových trubek, vždy 2 ks za sebou. Správné použití těchto ucpávek zaručuje vodonepropustnost spínacího místa. Délka zátky je 20 mm.

B1 – Systémové rámové bednění, pravidelné otisky rámu

T1 – Textura povrchu betonu dle zvoleného typu bednicího systému zhotovitele

Poznámka: Označování betonu se řídí normou ČSN EN 206, kapitola 11.

Pohledové betony – úprava bedněné plochy přicházející do styku s pitnou vodou

Pro interiéry akumulčních komor je navržen pohledový beton třídy **PB3-C1-H1-S2-U2-B3-T2** dle Technická pravidla ČBS 03.

PB3 – Pohledový beton s velmi vysokými požadavky na vzhled.

C1 – Barva betonu, která vyplýne z použité betonové směsi a druhu cementu.

H1 – Hrany zkosit vložením trojúhelníkové lišty 15/15/21 mm do bednění. Případně zkosení hran vnějších konstrukcí 30/30/42 mm (stropy akumulčních nádrží).

S2 – Rozpěrná trubka z vláknobetonu. Vodotěsné provedení spínacího místa. Těsnění proti vytékání cementového tmele.

U2 – Válcová ucpávka z vláknobetonu pro uzavření otvorů po spínacích tyčích. Lepí se dvousložkovým lepidlem do vláknobetonových trubek, vždy 2 ks za sebou. Správné použití těchto ucpávek zaručuje vodonepropustnost spínacího místa. Délka zátky je 2 cm.

B3 – Atypické bednění přizpůsobené a zvláště vyrobené pro přilepení drenážní PP tkaniny s kontrolovanou propustností (např. FORMTEX). Hlavní funkcí drenážní fólie je odvádět přebytečnou vodu a vzduch z povrchu čerstvě nalitého betonu během hutnění. Odvedením vody se poměr vody a cementu (v/c) v betonovém krytí sníží, beton se stává hutnějším a pevnějším, a to významně zlepšuje jeho odolnost a trvanlivost.

T2 – Textura povrchu betonu: Bednicí plášť opatřený drenážní vložkou. 100% hladký síťový povrch rovnoměrné textury tmavého zbarvení betonu. Povrch bez vizuálně rozpoznatelných pórů, max. 0,6% testovaného povrchu. POZOR: Nebezpečí záhybů textilie.

Vázaná výztuž, Svařovaná výztuž

B500B dle ČSN 42 0139, KARI síť

Musí splňovat podmínky normy ČSN 42 0139 Ocelářská výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel. Přesah sítě minimálně přes dvě oka.

Krytí výztuže 40 mm.

Geometrické tolerance železobetonových monolitických a prefabrikovaných konstrukcí

Pro dovozené odchylky platí požadavky stanovené ČSN EN 13670 pro třídu tolerancí 1. Všechny odchylky jsou vztaženy k sekundárním vytyčovací přímkám. Dále uvedené tolerance platí pro běžné betonové povrchy a konstrukce, u povrchů s požadovanou pohledovou úpravou jsou hodnoty tolerancí pro rovinatost R1 konstrukce sníženy o 1/2.

Konstrukční ocel

Ocel ČSN tř. 11 (dle EN např. S235JR)

Povrchová úprava žárovým pozinkováním dle DIN 50976.

Nerezavějící ocel – Austenitická nerezová ocel třídy 1.4301, 1.4401, 1.4404

Leštěný vzhled maximální drsností $R_a = 0,5 \mu\text{m}$.

Dle ČSN 10088-1 1.4301 (X5CrNi 18-10), legování Cr 17-19,5 %, Ni 8-10 %, C $\leq 0,07$ %.

Dle ČSN 10088-1 1.4401 (X5CrNiMo 17-12-2), legování Cr 16,5-18,5 %, Ni 10-12 %, C $\leq 0,07$ %, Mo 2 %.

Dle ČSN 10088-1 1.4404 (X2CrNiMo 17-12-2), legování Cr 16,5-18,5 %, Ni 10-12 %, C $\leq 0,03$ %, Mo 2 %.

(Pro styk s pitnou vodou je hraniční hodnota obsahu Ni 12 %, požadováno 10 %)

Spojovací materiál

nerez A4 - 1.4401 zvýšená odolnost proti korozi a kyselinám.

Výrobky z kompozitu

Kompozit z organické polymerní pryskyřice a skleněných vláken.

6.4 Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné KCE

Zatížení jsou převzata z norem ČSN EN 1991-1-1 až 1991-1-7.

Zatěžovací údaje jsou součástí statického posouzení.

- Konstrukce jsou navrženy pro zatížení sněhem oblast II – $s_k = 0,96 \text{ kNm}^{-2}$.
- Konstrukce jsou navrženy pro zatížení větrem oblast II – $v_{b,0} = 25 \text{ ms}^{-1}$.
- Zájmová oblast se nenachází v zóně seizmického zatížení dle ČSN EN 1998-1 $a_{gR} = 0 \cdot g \text{ ms}^{-2}$.
- Maximální hloubka vody ve vodojemu dosahuje 3,0 m.
- Tloušťka záspy nad stropní konstrukcí vodojemu je uvažována max. 400 mm.
- Maximální normové užité zatížení stropní konstrukce nad akumulací nádrží je $5,00 \text{ kN/m}^2$. Údržba bude prováděna ruční motorovou kosou.
- Maximální normové užité zatížení stropní konstrukce armaturní komory je $1,5 \text{ kN/m}^2$.
- Maximální normové užité zatížení střechy kategorie H je $0,75 \text{ kN/m}^2$.
- Dodatečně osazované zámečnické/kompozitní výrobky budou do železobetonu kotveny pomocí nerezových kotev třídy A4 (např. typ FISHER nebo HILTI). Návrh vhodných kotev a statické posouzení kotvení provede dodavatel kotev.

6.5 Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů

Objekt vodojemu je vzhledem ke své velikosti a konstrukci stavbou, která klade vysoké požadavky na provádění stavby a zároveň také na zkušenosti dodavatelské firmy.

Zvláštní a neobvyklé konstrukce a konstrukční detaily nejsou navrženy. Při odborném způsobu provádění nehrozí riziko mimořádných, neočekávaných událostí.

Zkoušky vodotěsnosti mohou být provedeny až po dokončení nosné stropní konstrukce. Při prvním plnění je zejména nutno dbát na pozvolné plnění nádrže (max. 1 m za 24 hod.). Rychlost plnění je nutno dodržet vzhledem k tomu, aby docházelo k pozvolné konsolidaci podloží.

Vzhledem k rozměrům konstrukcí je nezbytné pro omezení objemových změn betonu zkrátit na minimum období do naplnění akumulací vodou a zasypání výkopů. Déletrvajícím vystavením konstrukce suchému a teplému prostředí bez odpovídajících opatření může mít za následek větší hodnoty objemových změn betonu a tím také ohrožení vodotěsnosti konstrukce!

Projektant upozorňuje na nutnost pravidelné kontroly stavu zabudovaných ocelových prvků a vnitřních povrchů nádrží zejména spodního líce stropní konstrukce. Tyto prohlídky se budou provádět vždy při vypuštění a čištění nádrží (viz provozní řád), min. však 1x ročně.

6.6 Zajištění stavební jámy

Výkopy budou svahované.

6.7 Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní KCE, příp. sousední stavby

Požadavky na bednění a podpírání

Bednění, lešení a jiné podpůrné konstrukce musí být provedeny tak, aby byly schopné bezpečně odolávat všem účinkům, kterým jsou vystaveny během postupu výstavby.

Podpůrná konstrukce bednění stropních konstrukcí bude provedena tak, aby byly zajištěny tolerance dle ČSN EN 13670 – oddíl 10. Všechny svislé viditelné hrany monolitických konstrukcí budou provedeny se zkosením min. 10x10mm – podrobněji viz výkresy tvaru.

Výztuž

Betonářská výztuž je kvality B 500 B (charakteristická mez kluzu $f_{y,k} = 500$ MPa), vlastnosti a jejich zkoušení je v souladu s EN 10080. Výztuž je tvořena vázanými vložkami. Ohýbání výztuže lze provádět v souladu s ČSN EN 13670 – kap. 6. Průměry trnů pro ohýbání – minimální průměr trnu je pro $\varnothing$ vložky ≤ 16 mm – 4 $\varnothing$, pro $\varnothing$ vložky > 16 mm – 7 $\varnothing$, ohýbání za tepla není dovoleno. Zpětné ohýbání výztuže je povoleno jen u standardních prvků pro napojování výztuží.

Provádění svarů bude odpovídat všem požadavkům ČSN EN ISO 17660-1.

Ukládání výztuží bude prováděno podle výkresové dokumentace, sestavení bude fixováno vázacími dráty. Armatura musí být uložena před betonáží tak, aby se při pokládání betonu nemohla posunout. Před betonáží bude provedena řádná přejímka výztuže podle postupu schváleného investorem (TDI) a bude proveden zápis do stavebního deníku o přejímce. V případě nejasností bude kontaktován zpracovatel dokumentace.

Betonování

Specifikace betonu dle ČSN EN 206 je uvedena ve výkresové dokumentaci. Poloha pracovních spár, pokud není uvedena ve výkresové dokumentaci, bude vždy konzultována se zpracovatelem dokumentace. Pracovní spáry budou vždy profilovány (např. speciálními prvky pro pracovní spáry).

Monolitický beton bude zhutňován ponorným vibrováním. Jakmile se okolo vibrátoru či na povrchu betonu objeví cementové mléko, je nutno operaci přerušit. Frekvence vibrátoru bude odpovídat zrnitosti betonu a seřídí se podle zkoušek před vibrováním a podle konzistence betonu. Výška vrstvy ukládaného betonu bude menší než délka ponorného vibrátoru. Vibrování povrchovým vibrátorem (na kovovém a pevném bednění) je možno použít jen v případech, kde vibrování ponorným vibrátorem není možné.

Pro doložení kvality betonových směsí budou prováděny pravidelné dokladové zkoušky (např. sednutí kužele, Schmidovým kladívkem, krychelně).

6.8 Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Vzhledem k jednoduchosti objektů a jednoduchosti postupu stavebních prací nebude třeba realizovat speciální stavební, podchycovací a zpevňovací konstrukce nebo postupy.

6.9 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

- U betonových konstrukcí se jedná o kontrolu výztuže před betonáží technickým dozorem, ve speciálních případech a na vyžádání statikem. Kontrolováno bude uložení výztuže v bednění – krycí vrstva betonu, soulad s výkresy výztuže atd., Kontroly budou probíhat dle ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí – Část 1: Společná ustanovení, změna Z1.
- Při osazování výztuže do bednění je třeba přibližně vyznačit polohu budoucích vrtaných otvorů a přidat kolem nich příločky v souladu s výkresy výztuže.
- Kontrola celistvosti těsnicích profilů před provedením bednění a před začátkem betonáže.
- Měření krychelných pevností betonu bude prováděno podle běžných předpisů.
- Kontrola ŽB konstrukce po odbednění.
- Kontrola geometrie prefabrikátů
- Kontrola hydroizolací.
- Jiné kontroly.
- Kontrola potrubí vypouštění umístěného pod základovou deskou armaturní komory.

6.10 Seznam použitých podkladů apod.

Řada norem ČSN

ČSN 75 5301	Vodárenské čerpací stanice
ČSN 75 5355	Vodojemy
ČSN 73 0039	Navrhování objektů na poddolovaném území
ČSN 73 0038:2014	Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
ČSN 73 1201:2010	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
ČSN 75 0905	Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží
ČSN EN 1208:2010	Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
ČSN EN 206+A1:2018	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1090-1+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – oprava 1, 2, 3, 4; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed.A; ed. 2
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb – oprava 1; změny Z1, Z2; NA ed.A
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru – oprava 1, 2, 3; NA ed.A
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem – oprava 1; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5; NA ed.A; ed.2 – změna A1
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem – oprava 1, 2, 3; změny Z1, Z2, Z3; NA ed.A – změna A1; ed. 2
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou – oprava 1, 2; změny Z1, Z2; NA ed.A
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění – oprava 1, 2; změny Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed.A
ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení – oprava 1; změny A1, Z1; NA ed.A
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změny A1, Z1, Z2, Z3; ed. 2 – změna A1, Z1; NA ed.A
ČSN EN 1992-1-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna NA ed.A
ČSN EN 1996-1-1+A1:2013	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce – Na ed.A
ČSN EN 1996-1-2	Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna Z1; NA ed.A; ed.2
ČSN EN 1996-3	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí – oprava 1; NA ed.A
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 1998	Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení

ČSN ISO 2394:2016 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí.
ČSN ISO 13822:2014 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.

Technická pravidla České betonářské společnosti ČBSI

01 Statické výpočty, 1. Vydání 2006

Sborník technických řešení – dimenzování prvků z prostého a železového betonu

Zákony a vyhlášky

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu v platném znění –

Vyhláška č. 499/2006 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb, v platném znění (Vyhláška č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb ve znění Vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhláška č. 169/2016 Sb.)

Vyhl. 268/2009 sb. O technických požadavcích na stavby

Software

Autodesk ACC, Microsoft 365

6.11 Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace

Obsah a rozsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem bude vypracován v souladu s přílohou č. 6 k vyhlášce č. 499/2006 Sb.

V rámci dodavatelské dokumentace je nutno zpracovat:

- Technologický a pracovní postup
- Technologický předpis provádění hydroizolací
- Dílenská dokumentace ocelových konstrukcí, včetně postupu montáže
- Dílenská dokumentace kompozitních výrobků, včetně postupu montáže
- Technologický a pracovní postup betonářských prací
- Dílenská dokumentace a statický posudek bednění
- Dílenská dokumentace a statický posudek lešení
- Návrh postupu a harmonogramu prací
- Plán BOZP
- Zhotovitel na své náklady zhotoví fotodokumentaci (příp. videozáznam) o současném skutečném stavu dotčených zpevněných/zatrávněných ploch, za účelem pozdějšího průkazného uvedení do původního stavu před stavbou.
- V případě potřeby zpracovat stanovisko TIČR

V PD jsou uvedeny systémové skladby s obchodními názvy výrobků.

Pro vlastní provádění konstrukcí je nutno použít vždy ucelený systém stavební chemie (materiály) od jedné firmy, aby jednotlivé vrstvy na sebe navazovaly a splňovaly tak požadované parametry na úpravu konstrukcí. Záměna jednotlivých systémových výrobků výrobky od jiných výrobců není možná!

Záměna výrobků v nesystémových skladbách je podmíněna min shodnou (příp. vyšší) kvalitou a parametry, dále pak vizuální shodou.

Tyto záměny budou konzultovány s projektantem a technickým dozorem investora (případně přímo s investorem) a musí být všestranně odsouhlaseny.

7 BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY A OPATŘENÍ

Při vlastní stavbě je třeba respektovat všechny platné zákony, bezpečnostní předpisy a normy, týkající se prací na staveništích a zemních a montážních prací. Především se jedná o:

- zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů;
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů;
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění pozdějších předpisů;
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterou se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci ve znění pozdějších předpisů;
- nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky ve znění pozdějších předpisů.

Dále je nutno dodržovat montážní a bezpečnostní postupy předepsané jednotlivými výrobci materiálů a armatur pro jejich montáž, uvádění do provozu a provozování.

Zvýšenou bezpečnost je třeba věnovat při práci s mechanismy, při ukládání břemen a při stavbě lešení a pracích ve výškách. Výkopy musí být zabezpečeny proti vstupu nepovolaných osob. Všichni pracovníci musí být prokazatelně důkladně poučeni a proškolení. Je zakázáno sestupovat do výkopů nebo vystupovat z nich po konstrukci pažení, vstupovat do strojem vyhloubených výkopů, které nejsou zajištěny, bez vhodné ochrany pracovníků (ochranný rám, bezpečnostní klec, rozpěrné konstrukce apod.). Zjistí-li se ve stěnách výkopů větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí a jiných nesoudržných materiálů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí se zajistit proti uvolnění nebo odstranění. Obnažené potrubní nebo kabelové vedení ve stěně výkopu musí být ihned zajištěno proti průhybu, vybočení a rozpojení. Při ručním odstraňování pažení se musí postupovat zespodu za současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce. Je zakázáno používat lešení k pracím před jeho dokončením a předáním k jeho užívání, používat vratkých a nevhodných prostředků pro zvyšování místa práce, přetěžovat podlahy lešení, vystupovat a sestupovat z lešení jinak než na místě k tomu určených atd. V průběhu realizace stavby budou veškeré stavební činnosti prováděny a koordinovány tak, aby v chráněném venkovním prostoru okolních staveb nedocházelo k překračování hygienických limitů hluku ze stavební činnosti stanovených v §12 odst. 6 a v příloze č. 3, část B. nařízení vlády ČR č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Průběh hlukové významných stavebních činností bude organizací prací, personálním a technickým vybavením zkrácen na nezbytně nutnou dobu.

Každý pracovník musí být prokazatelně seznámen o platných bezpečnostních předpisech. O školení zaměstnanců musí být vedeny písemné záznamy. Při stavbě musí být respektovány všechny platné předpisy o bezpečnosti práce a podmínky stanovené ve vyjádřeních dotčených organizací a orgánů státní správy.

V souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů je zadavatel stavby povinen určit pro fázi realizace stavby koordinátora BOZP na stavby, kde bude působit dva a více zhotovitelů, které získaly stavební povolení po 1. lednu 2007 a u kterých jsou přesaženy následující limity objemu prací:

- u kterých celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých bude na stavbě pracovat současně více jak 20 fyzických osob po dobu delší než 1 den
- u kterých celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu.

Pokud nebudou tyto limity překročeny, koordinátor BOZP pro realizaci staveb se neurčuje. V době zpracovávání projektové dokumentace není známa dodavatelská organizace, která bude stavbu realizovat. Pokud dojde vybranou dodavatelskou firmou k překročení těchto limitů, koordinátora pro

realizaci je nutno určit. Vzhledem k tomu že, na stavbě budou prováděny práce se zvýšeným rizikem, je nutno před zahájením prací zpracovat plán BOZP (zpracovává způsobilý koordinátor BOZP; ideální po výběru dodavatele, při znalosti struktury dodavatelské/dodavatelských firem).

8 ZÁVĚR

Předkládaná dokumentace je zpracována jako podklad pro provedení stavby. Úspěšné dokončení stavby bude záviset na dobré spolupráci projektanta, stavebníka a dodavatele stavby. Projektant přeje hodně úspěchů v další přípravě stavby.

Vypracoval: Ing. Lukáš Pečenka