

# **POSÍLENÍ VODOVODNÍ SÍTĚ VODOJEM BUKOVNO - JIHLAVA**

**DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)**

**SO 01 STAVEBNÍ ČÁST**

## **D.1.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**KVĚTEN 2024**



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



**Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s.**

Nábřeží 90/4, 150 00 Praha 5

Divize 02

**Pracoviště Hranice**

Radniční 30, 753 01 Hranice

# **POSÍLENÍ VODOVODNÍ SÍTĚ VODOJEM BUKOVNO – JIHLAVA**

## **SO 01 STAVEBNÍ ČÁST D.1.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)**

Vypracoval	: Ing. et Ing. Matej Horňák
Hlavní projektant	: Ing. Marek Coufal, Ph.D.
Schválil	: Ing. Rostislav Kasal, Ph.D.

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>STRUČNÝ POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>7</b>
3.1	Architektonické řešení .....	7
3.2	Výtvarné řešení .....	8
3.3	Materiálové řešení .....	8
3.4	Dispoziční řešení .....	11
3.5	Provozní řešení .....	11
3.6	Bezbariérové užívání stavby .....	11
<b>4</b>	<b>KONSTRUKČNÍ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY .....</b>	<b>12</b>
4.1	Popis objektu .....	12
4.2	Organizace a postup výstavby .....	13
4.3	Zemní práce .....	13
4.4	Odvodnění stavební jámy .....	15
4.5	Podsypy .....	16
4.6	Podkladní beton .....	16
4.7	Základy .....	16
4.8	Svislé nosné a svislé nenosné konstrukce .....	17
4.9	Vodorovné nosné a podhledové konstrukce, střecha .....	18
4.10	Schodiště .....	19
4.11	Výplně otvorů .....	19
4.12	Podlahové konstrukce .....	20
4.13	Úpravy povrchů (stěny, sloupy, stropy) .....	21
4.14	Hydroizolace .....	22
4.15	Tmelení spár .....	23
4.16	Utěsnění trhlin .....	23
4.17	Ochrana ocelových prvků a konstrukcí .....	24
4.18	Klempířské výrobky .....	24
4.19	Zámečnické výrobky .....	25
4.20	Kompozitní výrobky .....	26
4.21	Větrání a vyrovnání tlaku .....	26
4.22	Ochrana proti pádu z výšky nebo do hloubky .....	29
4.23	Terénní úpravy .....	31
4.24	Požárně bezpečnostní řešení .....	32
4.25	Prostupy potrubí .....	32
4.26	Zkoušky vodárenských nádrží .....	33
4.27	Tlumící šachta .....	33
4.28	Dešťová kanalizace .....	33
4.29	Zdravotechnika .....	34
4.30	Zvedací zařízení .....	35
<b>5</b>	<b>STAVEBNÍ FYZIKA, TEPELNÁ TECHNIKA, OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ, HLUK, VIBRACE .....</b>	<b>36</b>
5.1	Tepelné izolace .....	36
5.2	Tepelná technika .....	36
5.3	Osvětlení, oslunění .....	36
5.4	Hluk, vibrace .....	36
<b>6</b>	<b>STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>37</b>
6.1	Popis navrženého konstrukčního systému stavby .....	37



6.2	Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny .....	38
6.3	Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky .....	38
6.4	Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné KCE .....	40
6.5	Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů .....	41
6.6	Zajištění stavební jámy .....	41
6.7	Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní KCE, příp. sousední stavby .....	41
6.8	Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů .....	44
6.9	Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí .....	44
6.10	Seznam použitých podkladů apod. ....	45
6.11	Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace .....	46
<b>7</b>	<b>BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY A OPATŘENÍ .....</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>48</b>

## 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	<b>Posílení vodovodní sítě – vodojem Bukovno, Jihlava</b>
Stupeň:	Dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Zakázkové číslo:	5265/002
Místo stavby:	Jihlava
Katastrální území:	Bedřichov u Jihlavy
Kraj:	Vysočina
Charakter stavby:	Nová
Stavebník:	Statutární město Jihlava Masarykovo nám. 97/1, 586 01 Jihlava IČO: 00286010
Provozovatel stavby:	SLUŽBY MĚSTA JIHLAVY, s.r.o. Havlíčková 218/64 586 01 Jihlava IČO: 60727772
Zpracovatel dokumentace:	Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. Nábřežní 90/4, 150 00 Praha 5 IČO: 47116901 Divize 02, pracoviště Hranice Radniční 30, 753 01 Hranice
Hlavní projektant:	Ing. Marek Coufal, Ph.D. autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství, ČKAIT 1202132 tel. 731 704 177, e-mail: <a href="mailto:coufal@vrv.cz">coufal@vrv.cz</a>
Zodpovědný projektant objektu:	Ing. et Ing. Matej Horňák tel. 739 649 744, e-mail: <a href="mailto:hornak@vrv.cz">hornak@vrv.cz</a> Autorizace WTA CZ 00076 pro obor sanace betonových konstrukcí

## 2 STRUČNÝ POPIS STAVEBNÍHO OBJEKTU

Záměrem stavby je novostavba vodojemu Bukovno  $2 \times 2000 \text{ m}^3$ . Vodojem je navržen severně od Jihlavy, severovýchodně cca 150 m od stávajícího vodojemu Lesnov  $800 \text{ m}^3$ . Projektovaný vodojem Bukovno je navržen jako monolitický dvoukomorový s půdorysnou plochou  $43,0 \times 24,5 \text{ m}$ . Každá o objemu  $2000 \text{ m}^3$ . Před akumulací komorami bude předsazena armaturní komora o půdorysných rozměrech  $14,9 \times 14,1 \text{ m}$ . Konstrukce vodojemu je navržena z pohledového monolitického železobetonu s prefabrikovanou plochou 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 města Jihlavy. 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 ( $2 \times 2000 \text{ m}^3$ ) zemní vodojem běžné dispozice, s centrální kontrolní chodbou. Objekt obsahuje suterénní část, kterou tvoří železobetonová armaturní komora a dvě železobetonové akumulací komory. Suterénní část je částečně zapuštěna pod úroveň stávajícího terénu, armaturní komora bude založena o  $1,300 \text{ m}$  níže než akumulací komory. Konstrukce suterénní části nad úrovní původního terénu jsou obsypány. Svahované obsypy a střecha akumulace jsou ohumusovány a zatravněny.

Nadzemní část tvoří železobetonová, zateplená konstrukce. Nadzemní část zahrnuje vstupní komoru a dvě vstupní niky do akumulací komor. Zateplená fasáda nadzemní části je opatřena kontaktním zateplovacím systémem. Vstup do vstupní komory je z jihu, ze zpevněné plochy před komorou, která je částečně v zářezu a částečně na náspu před vstupní komorou. Zpevněná plocha je z betonové maloformátové dlažby v přirozeném odstínu betonu. Kolem nadzemní části bude proveden okapový chodník z betonové velkoformátové dlažby v přirozeném odstínu betonu, lemovaný betonovým obrubníkem. Nad vstupními dveřmi je navržena ochranná stříška. Zastřešení objektu tvoří plochá střecha s běžnou jednoplášťovou skladbou. Srážkové vody ze střech jsou okapovým systémem svedeny do vsakovacího zařízení. Střešní atiky jsou zděné.

Horní úroveň ŽB konstrukce dna akumulací komor:  $\pm 0,000 = 564,500 \text{ m. n. m.}$

Horní úroveň ŽB konstrukce dna armaturní komory:  $-1,300 = 563,200 \text{ m. n. m.}$

Horní úroveň podlahy vstupní komory:  $+2,000 = 566,500 \text{ m. n. m.}$

Maximální úroveň hladiny:  $+4,300 = 568,800 \text{ m. n. m.}$

Maximální výška objektu od upraveného terénu činí  $6,820 \text{ m}$ .

### 3.2 Výtvarné řešení

Konstrukce:	Navržené výtvarné řešení:
STŘEŠNÍ KRYTINA	Velkoformátová fólie EPDM, přirozená tmavě šedá barva gumy
KLEMPÍŘSKÉ PRVKY	Titanzinkový předzvětralý plech grafitově šedý
FASÁDA	Kontaktní zateplovací systém, zatřená silikonová omítka, odstín NCS S5502-Y
SOKL	Dekoratивní omítka, barva šedá – o odstín světlejší než fasáda
OKNA	Na objektu nejsou okna
DVEŘE A VRATA	Plná výplň bez prosklení, tmavošedý odstín RAL 7016
ZÁMEČNICKÉ KONSTRUKCE	Žárově pozinkovaná ocel
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	Betonová dlažba 200x100x80, přírodní beton. Chodníkový obrubník 100x250x1000.
OKAPOVÝ CHODNÍK	Betonová dlažba 500x500x50, přírodní beton. Zahradní obrubník 50x250x1000.
VZT	Plastové přírubové potrubí v přirozené barvě, světle šedá

### 3.3 Materiálové řešení

Technologie: monolitický železobeton, prefabrikovaný předepnutý dutinový panel

#### Spádový beton – monolitický beton

Beton C25/30- $\chi$ C1(CZ,F.1),  $\chi$ I 0,4,  $D_{max}$  8, S4, 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/m<sup>3</sup> betonové směsi.

#### Suterénní část (dno, stěny, sloupy) – monolitický železobeton.

Beton C 30/37  $\chi$ C4,  $\chi$ I 0,2,  $D_{max}$  22, S4, 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: B500B dle ČSN 42 0139, KARI síť

#### Nadstavba (stropy, stěny, sloupy) – monolitický železobeton.

Beton C 30/37  $\chi$ C4,  $\chi$ I 0,2,  $D_{max}$  22, S4  
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

Pro všechny konstrukce mimo interiéry akumulčních komor 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 2cm.

**B1** – Systémové rámové bednění, pravidelné otisky rámu

**T1** – Textura povrchu betonu dle zvoleného typu bednicího systému zhotovitele

#### 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.

**PB2** – 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, 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 2cm.

**B3** – Systémové rámové bednění, pravidelné otisky rámu. Na bednění bude přilepena tkanina PP drenážní 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: „100% hladký“ vzhled betonu, povrch hladký a světlý bez jasně patrné textury. Normální tvorba pórů, max. 0,01% testovaného povrchu.

#### 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.

#### Zastřešení – prefabrikovaný předepnutý dutinový panel tl. 250mm

Krytina: velkoformátová fólie EPDM

Tepelná izolace: pěnový polystyrén EPS

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 Ra = 0,5 µm.

Dle ČSN 10088-1 1.4301 (X5CrNi 18-10), legování Cr 17-19,5 %, Ni 8-10 %, C≤0,07 %.  
Dle ČSN 10088-1 1.4401 (X5CrNiMo 17-12-2), legování Cr 16,5-18,5 %, Ni 10-12 %, C≤0,07 %, Mo 2 %.  
Dle ČSN 10088-1 1.4404 (X2CrNiMo 17-12-2), legování Cr 16,5-18,5 %, Ni 10-12 %, C≤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 (2×2000 m<sup>3</sup>) zemní vodojem běžné dispozice.

Objekt obsahuje suterénní část, kterou tvoří železobetonová armaturní komora, dvě železobetonové akumulární komory a centrální kontrolní chodba. Kontrolní chodba rozděluje objekt vodojemu na tři dilatační celky. Armaturní manipulační komora bude uložena o 1,300 m níže než akumulární nádrže. Armaturní komora a akumulární nádrže jsou samostatné dilatační celky, každá s vlastními obvodovými stěnami. Suterénní část je částečně zapuštěna pod úroveň terénu, konstrukce nad úrovní terénu jsou obsypány. Nadzemní část tvoří železobetonová, zateplená nadstavba.

### 3.5 Provozní řešení

V nadzemní části se nachází vstupní komora se vstupem (sestup po schodištích nebo žebřících) do armaturní komory. Ze vstupní komory je vstup (výstup po schodišti) do dvou oddělených vstupních prostor, ze kterých je možno po schodištích sestoupit do akumulárních komor.

Venkovní přístup do vstupní komory je z jihu, 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 4,0 m, po příjezdové komunikaci situované před průčelím vstupní komory na jižní 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 1,300 m níže než akumulací nádrže. Konstrukce suterénní části nad úrovní terénu jsou obsypány. Obsypy jsou ohumusovány a zatravněny.

#### Armaturní komora a vstupní komora

Nosné konstrukce tvoří železobetonové monolitické stěny a vnitřní ŽB monolitické sloupy, na kterých jsou uloženy ŽB monolitické průvlaky s žebrovým trámovým stropem. Vstupní komora je zastropena prefabrikovanými dutinovými panely. Konstrukce jsou navrženy z betonu v pohledovém provedení PB2 dle Technických pravidel ČBS TP 03. Ve stěnách jsou dodatečně vyvrtány otvory pro průchod potrubí do armaturní komory. Vnější rozměr ARK. Je 14,9×14,1 m.

Zateplená nadzemní část má obdélníkový půdorys vnějších rozměrů 14,9×20,4 m. Nadzemní část zahrnuje vstupní komoru (obdélníkový půdorys světlých rozměrů 14,4×12,1 m, sv. výška 5,4 m) a dvě vstupní niky (2x půdorys tvaru „L“ světlých rozměrů 3,95×7,55 m sv. výška 2,15 m) do akumulací komor. Styky konstrukcí dilatačních celků jsou vodotěsně dilatovány.

Ze vstupní komory je vstup (sestup po nerezových schodištích a žebřících) do armaturní komory. Schodišťové prostupy v podlaže jsou lemovány nerezovým zábradlím (v. = 1,100 m). Technologické prostupy v podlaže jsou zakryty kompozitními pororošty s nerezovým lemováním. Ze vstupní komory je dále průchod (výstup po nerezovém schodišti) na plošinu (kompozitní pororošt s nerezovým zábradlím výšky 1,100 m) a následně (přes dveře) do dvou oddělených vstupních nik akumulací komor. Náslapnou vrstvu ve vstupních nikách tvoří keramická dlažba. Schodišťové prostupy v podlaže jsou lemovány nerezovým zábradlím (v. = 1,100 m). Ze vstupních nik je možno po nerezových schodištích sestoupit do akumulací komor.

Nad vstupem do objektu je navržena ochranná stříška (pozinkovaná konstrukce se skleněnou výplní). Zastřešení objektu tvoří plochá jednoplášťová střecha s klasickým stropem z předepnutých dutinových panelů. Střešní krytina je provedena z velkoformátových plachet EPDM. Střešní atiky jsou zděné z autoklávového pórobetonu.

Spádový beton dna armaturní komory je spádován do odpadní jímky, která je překryta kompozitním pororoštem s nerezovým lemováním. Pro udržování přijatelné relativní vlhkosti v prostoru vstupního objektu a armaturní komory je navrženo podtlakové větrání. Vzduchotechnické potrubí bude provedeno z plastového přírubového potrubí. Filtrační box na klipsny. Odvod kondenzátu bude do odpadní jímky v armaturní komoře. Podrobný popis vzduchotechnického zařízení viz kapitola „Větrání a vyrovnaní tlaku.“

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

#### Akumulací komory 2×2000 m<sup>3</sup>

Obvodové stěny komor budou provedeny z monolitického železobetonu tl. 450 mm. Vnější rozměr každé z komor je 20,50×24,50 m, sv. výška nosných konstrukcí je 4,5–5,4 m. Uvnitř nádrží je síť sloupů s patkami v modulu 5,0×6,0 m, které vynášejí soustavu průvlaků pro uložení stropních předepnutých panelů. Mezi nádržemi je ponechána kontrolní chodba šířky 2,0 m vymezená obvodovými stěnami akumulací. Do obvodových stěn komor budou dodatečně vyvrtány otvory pro průchod potrubí, s utěsněním proti tlakové vodě s certifikací min. 5bar. Styky konstrukcí dilatačních celků budou vodotěsně dilatovány.

Dna akumulací komor jsou spádována do odpadních jímek.

Všechny vnitřní povrchy akumulací komor budou provedeny z betonu, který splňuje požadavky na styk s pitnou vodou 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.

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 B.8 Zásady organizace výstavby kapitola o) 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 17 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 se nacházejí stávající podzemní sítě. Před zahájením stavebních prací je nutno zaměřit, vytýčit a označit veškerá vedení inženýrských sítí! V PD jsou inženýrské sítě zakresleny pouze informativně dle podkladů poskytnutých jejich správci. Od správců sítí byly vyžádány podmínky, za kterých je možno pracovat v blízkosti či střetu s nimi a tyto podmínky budou respektovány.

## 4.3 Zemní práce

Z hlediska zemních prací se jedná o stavbu náročnou. Při zemních pracích je nutno počítat s výskytem různě zvětralých až navětralých skalních hornin. Projektovaný vodojem je situován na mírném svahu generelně ukloněném k východu. Nadmořské výšky se v místě projektovaného vodojemu pohybují od 564,0 do 570,0 m. n. m. Kopanými sondami nebyla podzemní voda do hloubky 2,0-4,0 m zastížena, nicméně pozemní vodu lze předpokládat v hloubce cca 5,0-6,0 m pod úrovní stávajícího terénu. U dříve provedených laboratorních rozborů v projektované trase přírodního řádu v blízkosti projektovaného vodojemu Bukovno byl u většiny laboratorních rozborů podzemní vody zjištěn vyšší obsah agresivního oxidu uhličitého.

### Geologický průzkum

Pro uvedenou akci byl zpracován inženýrsko geologický průzkum a hydrogeologický posudek (081 - 17 – 20, Ing. Jaroslav Tylich, 5/2017). Výsledky posudku jsou při návrhu založení objektu zohledněny.

Základové poměry u projektovaného vodojemu Bukovno 2×2000 m<sup>3</sup> lze charakterizovat jako poměrně složité. Navržený objekt vodojemu je z hlediska zatížení základové spáry středně náročný. Staveniště vodojemu lze při předpokládaném plošném zakládání v hloubce 4,0 m klasifikovat jako podmíněčně vhodné, a to vzhledem k nepravidelnému výskytu slabě navětralého skalního podloží, tvořeného zvětralými až navětralými rulami. Vzhledem k nepravidelnému zvětřování předkvartérního skalního podkladu nelze místy vyloučit výskyt navětralých rul také v mělkých hloubkách pod povrchem, v části staveniště vycházejí tyto „zdravé ruly“ až na povrch terénu.

Při plošném zakládání v hloubce cca 4,0 m bude převážná část základové spáry tvořena slabě navětralými rulami, které lze zařadit do třídy R3 zemin skalních a lze je hodnotit modulem deformace  $E_{\text{def}} = 300 \text{ MPa}$  a tabulkovou výpočtovou únosností  $R_{\text{dt}} = 500 \text{ kPa}$ .

Z pohledu stability není mírný svah staveniště dotčen sesuvnými pohyby a je možné jej posuzovat jako stabilní.

### Skrývka

Před zahájením stavby bude sejmuta lesní půda v průměrné tl. 100 mm.

Výkopy

Výkopové práce zahrnují výkop svahované jámy ve třech úrovních. Vzhledem k proměnlivému geologickému profilu budou svahy výkopu jednotně svahovány v poměru 1:1 (hlíny, zvětraliny rázu hlinitých písků s úlomky až hlinitých štěrků, zvětralé skalní podloží). Nezvětralé skalní podloží bude svahováno v poměru max. 5:1.

Úroveň základové spáry pod akumulací bude ve výšce 563,600 B.p.v. (-0,900). Úroveň základové spáry pod armaturní komorou bude ve výšce 562,300 B.p.v. (-2,200) a pod jímkou 561,850 B.p.v. (-2,650). Výkopy provádět plošně, po výškových záběrech 500 mm. Maximální hloubka výkopů činí max. 8,000 m pod úrovní stávajícího terénu.

Zemina	Zatřídění dle ČSN 73 6133 (ČSN EN ISO 14688-2)	Třída těžitelnosti ČSN 73 6133	Třída těžitelnosti ČSN 73 3055 ČSN 73 3361 (platné členění)	Třída rozpojitelosti ČSN 733050 (neplatná norma)	Tabulková výpočtová únosnost ČSN 73 6133	Průměrné hloubkové uspořádání (v místě výskytu)
Lesní půda	F3(MS)	I	I. skupina 3	3	- - -	0,0~0,2 m
Hlína písčitá pevná	F3(MS)	I	I. skupina 3	4	$R_{dt} = 200 \text{ kPa}$	0,2 ~ 0,6 m
Zvětralina rázu hlinitého písku	S4(SM)	I-II	II. skupina 4	4-5	$R_{dt} = 250 \text{ kPa}$	0,6 ~ 1,2 m
Zvětralina rázu úlomků rul s pískem	G3(G-F)+B	II	II. skupina 5	4-5	$R_{dt} = 300 \text{ kPa}$	0,1 ~ 1,8 m
Zcela zvětralá rula	R5	II	II. skupina 5	4-5	$R_{dt} = 350 \text{ kPa}$	1,8 ~ 2,6 m
Rula zvětralá	R4	II	II. skupina 5	5	$R_{dt} = 400 \text{ kPa}$	1,2 ~ 3,2 m
Rula navětralá	R3	II-III	III. skupina 6	6	$R_{dt} = 500 \text{ kPa}$	1,6 ~ 4,0 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 15 km.

Odstřel skalních hornin

Přestože provedený geologický průzkum zastihl navětralé ruly skalního podloží v hloubce 2,7~3,2 m pod terénem, byly prohlídkou zájmového území v zalesněném prostoru zjištěny skalní výchozy slabě navětralých až zdravých rul až na povrchu terénu. V rozpočtu zemních prací se počítá s odstřelem těchto zdravých skalních hornin v rozsahu cca 30 % objemu zemních prací.

Pevné horniny, které nelze odtěžit běžnými těžebními mechanismy, včetně použití nejtěžších rozrývačů, se rozpojují pomocí trhavin. Trhavinami se rozpojují i jednotlivé balvany. Odstřely se uskutečňují na základě projektu trhacích prací malého nebo velkého rozsahu, který podléhá schválení příslušného orgánu státní báňské správy (Obvodní báňský úřad (OBÚ)).

Projekt trhacích prací zajišťuje zhotovitel, který musí dodržovat všechny platné zákony a vyhlášky o provádění odstřelů, stejně jako výnosy ČBÚ a bezpečnostní předpisy vztahující se na



manipulaci, dopravu a skladování trhavin. Zejména musí být respektován zákon č. 61/1988 Sb. Zhotovitelem trhavých prací musí být pouze osoba způsobilá. Před zahájením trhavých prací musí zhotovitel předložit objednateli/správci stavby veškerou dokumentaci, tj. projekt trhavých prací (odstřelů), včetně stanovení dílčích náloží, celkové nálože a způsobu roznětu. Současně předkládá rozhodnutí OBÚ o povolení k trhavým pracím malého/velkého rozsahu. Zhotovitel musí rovněž předložit vymezení zóny indukovaných účinků a případně dokumentaci technického stavu ohrožených objektů. Součástí přípravy jsou zkušební odstřely doprovázené měřeními seizmických účinků v okolí na ohrožených objektech. Zhotovitel zajišťuje potřebná měření, která musí provádět nezávislá odborná organizace. Pro tuto problematiku platí ČSN 73 0040. Pokud není smlouvou o dílo stanoveno jinak, zajišťuje měření seizmických účinků na stávající zástavbu a rozestavěné objekty zhotovitel u nezávislé organizace, v souladu s dokumentací stavby, ČSN 73 0040, podmínkami provedení trhavých prací schválenými místně příslušným báňským úřadem a podle dispozic objednatele/ správce stavby.

Výlom pro definitivní terénní úpravu (stav zářezu) musí být proveden tak, aby nedošlo k nadměrnému porušení skalního masivu svahu zářezu a ke zhoršení podmínek stability přetěžením nebo nadvýlomem při patě budovaného svahu. Za tím účelem je vhodné zvážit a eventuálně použít technologii řízeného výlomu (hladký výlom neboli presplit). Pokud se horninový materiál používá pro budování násypů, musí být volena taková technologie odstřelu (uspořádání a vzdálenost vrtů, velikost náloží), která zaručí optimální fragmentaci horniny při odstřelu. V případě potřeby se materiál rozpojuje sekundárním odstřelem nebo předrcením.

#### Násypy, zásypy a obsypy

Po dokončení železobetonových konstrukcí bude proveden zpětný zásyp stavební jámy a obsyp objektu vhodnou nesoudržnou zeminou nebo sťerkodrtí 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 nádrže je třeba hutnit tak, aby se dosáhlo hodnoty míry zhutnění dle ČSN 73 6133 - Tabulky 10, podle druhu sypaniny.

Obsyp akumulčních komor bude proveden se svahováním 1:1,5.

Uskladněná lesní půda, ale také nově dovezená humózní hlína bude rozprostřena v tl. 100 mm, terén bude rekultivován, viz kapitola „Terénní úpravy“.

#### **4.4 Odvodnění stavební jámy**

Při zemních pracích v části staveniště (ve větších hloubkách zářezu) nelze vyloučit slabý přítok podzemních vod do stavební jámy. V případě výskytu této podzemní vody bude provedeno povrchové gravitační odvodnění dna základové spáry.

Dno stavební jámy bude odvodněno drenáží z pevného potrubí PE-HD, DN150, SN8, TP 360°. Drenáž bude položena s podélným spádem min. 0,5 ‰ a obalena netkanou geotextilií 200 g/m<sup>2</sup>. Drenáž bude obsypána kamenivem fr. 16-32 mm bez prachových částic v tl. min. 300 mm. Obsyp bude od podkladního betonu oddělen separační vrstvou z netkané geotextilie 200 g/m<sup>2</sup>. Jednotlivé pruhy textilie se vzájemně napojují volným přeložením s přesahem 200 mm. Čistící a kontrolní šachtice budou provedeny ze systémových šachtic typu PVC DN400. Šachtice budou osazeny v místech změny směru vedení drenáže, v nejvyšším místě drenáže, při výraznější změně sklonu potrubí a na výtoku z drenážního systému. Provedení drenáže viz výkres výkopů.

Drenážní systém bude během výstavby zaústěn do provizorních vsakovacích jámek, vyrobených z betonových skruží DN1000. Před dokončením stavby bude drenáž napojena do vsakovacího zařízení.

#### 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 ŽB desce uložené na hutněném štěrkovém polštáři s funkcí plošného drénu.

Po vrstvách bude proveden hutněný podsyp tl. 300 mm. Tento posyp bude realizován z tříděného kameniva fr. 16/62 mm. Na podsyp možno použít betonový recyklát z demolice betonových konstrukcí nebo kámen získaný z odstřelu skalního podloží. Betonový recyklát možno použít při splnění těchto parametrů: recyklát bude vyroben z pečlivě vytříděného betonu zbaveného cihelných příměsí, bude drcen na frakci 16/62 mm (bude splňovat parametry dle ČSN EN 13242+A1). K recyklátu bude zhotovitelem dodán ES certifikát systému řízení výroby a síťové rozbory.

Výsledný modul deformace  $E_{def2} = 60 \text{ MPa}$  ( $E_{def2}/E_{def1} = 2,0$ ). Míry zhutnění budou ověřeny zátěžovými zkouškami. Míra hutnění bude ověřena statickými zkouškami – celkem 12ks.

#### 4.6 Podkladní beton

Dno stavení jámy bude zpevněno vybetonováním podkladního betonu C 16/20 X0. Tloušťka podkladního betonu min. 150 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.

#### 4.7 Základy

Objekt vodojemu bude proveden z monolitického železobetonu (dno, stěny, zastropení) a skládá se ze dvou samostatných nádrží na pitnou vodu, každá o objemu 2000 m<sup>3</sup> a předsazené armaturní komory. Celkem se jedná o tři dilatační celky.

Konstrukce dna armaturní komory a akumulčních nádrží tl. 450mm bude vybetonována na podkladní beton. Beton základové desky: vodostavební C 30/37 XC2, CI0,2, Dmax 22, S4, max. průsak 20 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. Přesah sítí minimálně přes dvě oka. Krytí výztuže 40 mm.

##### Uzemnění:

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

V přízemí bude osazena skříň elektro, do které se připojí uzemnění měděným vodičem žluto-zelený CYY6 na přechodovou svorku páskového FeZn zemnicího 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 XC4, C10,2, D<sub>max</sub> 22, S4, max. průsak 20 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 síť. Přesah sítě minimálně přes dvě oka. 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 pryžovým segmentovým těsněním s certifikací min 5 bar. Dilatační spáry šířky 30 mm budou vodotěsně utěsněny zabetonovanými těsníci profily.

#### Armaturní komora

Nosnou konstrukci suterénu tvoří monolitické obvodové stěny tl. 450 mm a vnitřní sloupy 400×400 mm, které vynášejí průvlaky s žebrovým stropem. Hrany zkosit vložením trojúhelníkové lišty 15/15/21 mm do bednění. Do obvodových stěn komory budou dodatečně jádrově vyvrtány otvory pro průchod potrubí do armaturní komory. Vnější rozměr ARK je 14,9×14,1 m.

#### Akumulační komory 2×2000 m<sup>3</sup>

Nosnou konstrukci akumulace tvoří monolitické obvodové stěny tl. 450 mm. Vnější rozměr nádrží je 20,50×24,50 m. Uvnitř nádrží je síť sloupů 400×400 mm v modulu 5,0×6,0 m, s jehlanovými patkami 1350×1350 mm, které nejsou průvlaky pro uložení stropních panelů. Hrany zkosit vložením trojúhelníkové lišty 15/15/21 mm do bednění. Mezi komorami je ponechána kontrolní chodba šířky 2,0 m vymezená obvodovými stěnami akumulací. Do obvodových stěn nádrží budou dodatečně vyvrtány otvory pro průchod potrubí.

#### Vstupní komora

Nosnou konstrukci akumulace tvoří monolitické obvodové stěny tl. 200 mm. a vnitřní sloupy 400×400 mm, které vynášejí průvlaky s žebrovým stropem. Hrany zkosit vložením trojúhelníkové lišty 15/15/21 mm do bednění. Do obvodových stěn komory budou dodatečně jádrově vyvrtány otvory pro průchod potrubí do armaturní komory.

#### Níky do akumulačních komor

Nosnou konstrukci akumulace tvoří monolitické obvodové stěny tl. 200 mm. Do obvodových stěn komory budou dodatečně jádrově vyvrtány otvory pro průchod potrubí do armaturní komory.

### 4.8.2 Svislé nenosné konstrukce, příčky

Atiky tl. 375 mm budou vyzděny z tvárnice autoklávového pórobetonu 375×249×599 P2-400 na tenkovrstvou maltu M5. Zdivo bude založeno na základací maltu pro pórobetonové tvárnice, třídy M5.

Tvárnice budou dle potřeby tvarově upravovány pilou.

Temeno atiky bude spádováno pod úhlem 3° směrem dovnitř. Podklad bude zpevněn a sjednocen pružným stěrkovým tmelem s vtačenou výztužnou síťovinou gramáže min. 160g/m<sup>2</sup>, velikost ok 3,5x3,8 mm. Rohy a hrany budou zpevněny rohovým plastovým profilem s tkaninou šířky 100 mm.

#### Oplechování temen zdí a atik

Temena atik, zdí a okapní hrany opatřit mechanicky kotvenou dřevoštěpkovou deskou typu OSB 4. Součástí dodávky budou výtažné zkoušky a návrh kotevního materiálu.

### 4.8.3 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.

#### 4.8.4 Popis technického řešení betonáže

První záběr řeší betonáž desky (dna suterénních komor). V druhém záběru se zabetonují stěny armaturní a akumulčních komor. Třetí záběr zahrnuje betonáž stropů armaturní a akumulčních komor. Ve čtvrtém záběru proběhne betonáž stěn nadzemní části. Poslední, pátý záběr řeší betonáž stropu nadzemní části vodojemu.

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

#### 4.8.5 Pracovní spáry

Do všech pracovních spár bude vložen těsnící 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 vodojemu jsou navrženy výhradně z železobetonu C 30/37 XC4, C10,2, Dmax 22, S4 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 armaturní komory

Suterén armaturní komory je zastropen monolitickým ŽB stropem, který tvoří průvlak se soustavou trámů nesoucí stropní desku. Ve stropní desce budou vynechány otvory pro schodiště a montážní prostupy.

##### Stropní KCE akumulčních komor

Akumulční komory jsou zastropeny předpjatými dutinovými panely tl. 250 mm uloženými na soustavě průvlaků a obvodových stěnách.

##### Stropní KCE kontrolní chodby

Stropní konstrukce nad kontrolní chodbou má funkci dilatačního mostu. Proto musí během realizace dbáno na důsledné pružné uložení umožňující pohyb konstrukce. Dilatační spáry budou pružně vyplněny.

Kontrolní chodba je v části napojení AKU na ARK zastropena monolitickou deskou tl. 200 mm vykonzolovanou z obvodových stěn. Oboustranně konzolovaná deska vytváří vodorovnou dilatační spáru, která plynule navazuje na svislé dilatační spáry.

Kontrolní chodba mezi AKU komorami je zastropena předpjatými dutinovými panely tl. 250 mm uloženými na pryžové podložky na přibetonované konzoly obvodových stěn. Panely musí být uloženy oboustranně kloubově s možností vodorovného posunu, tak, aby byla zachována funkce dilatačních spár. Konce stropních desek nad kontrolní chodbou budou dobetonovány, nebo budou prefabrikovány jako staveništní prefabrikáty.

### Stropní konstrukce vstupní komory a vstupních nik do akumulčních komor

Vstupní komora a vstupy do nádrží jsou zastropeny předpjatými dutinovými panely tl. 250 mm uloženými na průvlaky a obvodové stěny.

#### **4.9.2 Podhledové konstrukce**

V objektu se nenachází podhledy.

#### **4.9.3 Střecha**

##### Střešní hydroizolace akumulční komory

Velkoformátová hydroizolační gumová folie EPDM tl. 1,14mm, vč. systémového příslušenství a doplňků. Jedná se o jednovrstvou membránu ze syntetické pryže. Ochrana hydroizolace bude provedena netkanou geotextilií 300g/m<sup>2</sup> 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 0,5m kompozitního izolačního EPDM, vyztuženého skelným vláknem s vrstvou modifikovaného polymerového asfaltu tl. 3,1mm. 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. asfaltového penetračního nátěru.

##### Střešní hydroizolace armaturní komory

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 300g/m<sup>2</sup> a nopovou fólií s perforací určenou pro zelené střechy. Poloha hydroizolace bude zajištěna mechanicky kotveným systémem neděravějící membránu. Mechanicky kotvené podkladní pásy jsou položeny na tepelnou izolaci a mechanicky kotveny. Potom se na tyto mechanicky kotvené pásy lepí velkoplošné plachty.

EPDM hydroizolační membrána bude celoplošně přilepena na atiky.

Pojistná hydroizolační vrstva ŽB konstrukce – pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z Al folie, kaširovanou skleněnými vlákny, vč. asfaltového penetračního nátěru.

#### **4.10 Schodiště**

Schodiště z nik akumulčních komor do komor jsou navrženy ocelové v rámci zámečnických výrobků.

Dále jsou řešeny přístupové schody do vypouštěcích jímek nádrží v provedení z betonu.

Schodiště z přízemí armaturní komory do suterénu jsou navržena ocelová v rámci zámečnických výrobků.

Schodiště s ocelovou plošinou ke vstupům do nádrží je řešeno také jako ocelové v zámečnických výrobcích.

Suterén armaturní komory je propojen s kontrolní chodbou ŽB schodištěm, které překonává výškový rozdíl v úrovni podlah.

#### **4.11 Výplně otvorů**

##### Vstupní jednokřídlé dveře

Jedná se o vstupní dveře do armaturní komory.

Průchozí rozměr min. 900x2250 mm. Provedení hliníkové, plné, PU panel, včetně hliníkové zárubně s přerušeným tepelným mostem a hliníkového prahu (lišta). Stavební otvor 1200x2400 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). Tříkomorové hliníkové profily s přerušeným tepelným mostem a sendvičová výplň Al-PU-Al tl. 40 mm v barvě RAL 7016 (Antracitová šedá) (ze strany exteriéru).

#### Vstupní dvoukřídlá vrata

Jedná se o vstupní vrata do armaturní komory, pro transport břemen.

Průchozí rozměr min. 1500x2250 mm. Provedení hliníkové, plné, PU panel, včetně hliníkové zárubně s přerušeným tepelným mostem a hliníkového prahu (lišta). Stavební otvor 1800x2400 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. Doplnkové vybavení 2ks dveřních zarážek. Koeficient prostupu tepla vrat:  $U_D = 0,9$  až  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  (podle rozměru a provedení vrat). Tříkomorové hliníkové profily s přerušeným tepelným mostem a sendvičová výplň Al-PU-Al tl. 40 mm v barvě RAL 7016 (Antracitová šedá) (ze strany exteriéru).

#### Vnitřní dveře

Vnitřní dveře – průchozí rozměr min. 800x1970 mm budou plastové, plné, včetně plastové zárubně a hliníkového prahu (lišta). Stavební otvor 1100x2120 mm. Dveře budou prachotěsné, štítkové bezpečnostní nerez kování, klika/klika, cylindrická bezpečnostní vložka v systému centrálního klíče investora + bezpečnostní závora a bezpečnostní visací zámek (ze strany vstupní technické místnosti) v systému centrálního klíče investora. Minimální bezpečnostní třída RC2 dle ČSN 1627. Vzduchotěsné – dvojité obvodové těsnění.

Plastové profily a výplň v barvě RAL 9010 bílá (oboustranně). Atest pro trvalý styk s pitnou vodou dle vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb.

Jedná se o vstupní dveře (2ks) do vstupních prostor akumulčních nádrží.

#### Rošty s rámem, poklopy s rámem

Jímka v armaturní komoře a otvory ve stropní konstrukci 1PP budou překryty porořostem z kompozitu.

Před betonáží spádového betonu, nebo podlahového potěru, bude do konstrukce osazen nerezový L rámeček s pracnami, 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. 150~50 mm, ve spádu min 0,7 % (podlaha vyspádována do odpadní jímky). Povrch potěru bude přebroušen. Pod spádový potěr bude proveden spojovací (adhezní) můstek.

#### Kontrolní chodba

ŽB konstrukce dna komor bude v případě větších nerovností přebroušena, bez další povrchové úpravy. Případné poruchy nebo poškození se zapraví rychletuhnoucí opravnou maltou třídy R3 dle EN 1504-3.

Dilatační spáry budou přiznané a vyplněné pružným provazcem a zatmeleny. Viz „Legenda skladeb“ a příslušná skladba „Sp“.

#### Dno akumulčních nádrží

Na ŽB konstrukci dna akumulčních komor bude provedena betonová mazanina v tl. 150~50 mm, ve spádu (beton C25/30 XC1) ve spádu min 0,5 % (podlahy vyspádovány do sběrných jímek). Povrch spádového betonu bude strojně hlazen. Pod spádový beton bude proveden spojovací (adhezní) můstek. Spádová mazanina bude provedena z betonu, který splňuje požadavek na styk s pitnou vodou 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 bude mazanina zhotovena.

#### Podlaha vstupní komory

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

#### Podlaha nik akumulčních komor

Ve vstupních ních bude proveden hydroizolační stěrka na bázi epoxidu, která splňuje požadavek na styk s pitnou vodou podle zákona č. 258/200 Sb., ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb. Zhotovitel doloží posudek hygienické bezzávadnosti. Stěrka bude vytažena formou fabionu a soklu na stěny do výšky 150 mm. Volná hrana nad hladinou nádrží bude opatřena malým soklíkem výšky 10 mm proti stékání vody do nádrží z podlahy.

Objektová dilatace bude uzavřena bezúdržbovým dilatačním profilem z nerezové oceli V2A pro objektové dilatační spáry, vhodný pro stěrkové podlahoviny. Perforovaná boční kotevní ramena jsou spojena měkkou dilatační zónou z termoplastického elastomeru širokou 30 mm, kterou lze v případě poškození vyměnit. Dilatační vložka musí umožnit pohyb min.  $\pm 10$  mm. Svislá kovová ramena chrání účinně přilehlé hrany obkladů a dlažeb. Kvůli široké dilatační zóně dochází při bezprostředním bodovém zatížení měkké zóny k omezení nosnosti.

Volné hrana před schodištěm bude opatřena schodovým profilem, nerez (1.4404) s protiskluzovou úpravou R10/V6. Profil se přilepí v celé ploše epoxidovým lepidlem. Vhodný typ profilu včetně příslušenství (včetně odborného osazení) bude zvolen dle pokynů dodavatele.

#### 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 konstrukci a potěr bude proveden spojovací (adhezni) 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 plísni, vodě a UV záření. Odstín silikonu a spárovací hmoty bude cementově šedý.

Dilatace dlažby bude provedena ve čtvercích max. 5x5m, nebo obdélnících s poměrem stran 1:1,5. Dilatace se provedou vždy v místě dilatace konstrukce. Pro dilatace bude použit nerezový dilatační profil chránící hrany dlaždic, sestávající z bočních kotevních ramen z nerezové oceli, která jsou spojena vyměnitelnou dilatační vložkou z měkké plastické hmoty.

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 rychletuhnoucí 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, sloupy, 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, sloupy, strop i podlaha akumulčních komor, vč. vstupů do akumulací, budou provedeny z hygienických nezávadných materiálů s posudkem na trvalý styk s pitnou vodou dle vyhl. MZ č. 409/2005 Sb. Zhotovitel DOLOŽÍ posudek hygienické bezzávadnosti složení betonové směsi, ze které budou zhotoveny konstrukce přicházející do styku s pitnou vodou. Konkrétně se jedná o stěny akumulčních komor, sloupy, průvlaky a spádový beton.

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. 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.

Laboratorní rozbor vody dle §12 odst. 3 vyhlášky č. 409/205 Sb. není ověřením materiálu ve smyslu §5 odst. 3 zákona č. 258/200 Sb., tudíž nenahrazuje posouzení bezzávadnosti betonu.

#### 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, lepící tmel, tepelný izolant, výztužná tkanina gramáže min. 160g/m<sup>2</sup> do stěrkového tmele a povrchová úprava silikonová 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 (zahroubená 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 kotveního materiálu. Počet kotev 6 ks/m<sup>2</sup>, min. návrhová únosnost jedné kotvy  $R_{dhm} = 0,4 \text{ kN}$ . Před prováděním stěrkování ETICS budou veškeré konstrukce (okna, rozvody, potrubí) chráněny proti znečištění zafoliováním.

#### Kontaktní zateplení soklu

Sokl do výšky 400 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 300g/m<sup>2</sup> a novou 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. asfaltového penetračního nátěru.

#### Hydroizolace stěn podzemních nádrží

Železobetonové svislé konstrukce v kontaktu se zemním prostředím budou kompletně zakryty hydroizolačním SBS modifikovaným asfaltovým pásem s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny tl. 4,0mm. Pásky budou celoplošně nataveny na konstrukci spodní stavby, ošetřené za studena zpracovatelnou asfaltovou penetrační emulzí na beton. Ochrana hydroizolace bude provedena netkanou geotextilií 300g/m<sup>2</sup> 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. Vizualně 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 trhlín

- 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/m<sup>2</sup> 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:

- Okenní parapety
- Ucelený systém oplechování
- Ucelený okapový systém: podokapní žlaby DN150mm včetně příslušenství, svodové potrubí DN 100 mm včetně příslušenství, samočistící lapače nečistot (plast) včetně příslušenství. Žlaby budou osazeny do žlabových háků uchycených ve spádu 0,5 % ke svodu.

##### Materiál

Klempířské prvky budou provedeny z předzvětralého titan-zinkového plechu (TiZn) dle ČSN EN 988. Povrch například předzvětralý břidlicově šedý „schiefergrau“ (břidlicově šedá).





#### 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 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 titan-zinkový 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, podesty, žebříky, zábradlí, držák anténního stožáru, stříšku nad vstupem, pochozí rošty a další.

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 spojovat, 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  $R_a = 0,5 \mu\text{m}$ . 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 zámečnických 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 vyrovnání 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 – Provozní větrání armaturní komory.
- ❖ Zařízení VZT/3 – Odvlhčení armaturní komory

##### Zařízení VZT/ 1 - Přirozené provozní větrání akumulárních komor

Provozní větrací zařízení akumulární komory včetně prachových filtrů je navrženo min. na 1,5 násobek 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 sestavnou přívodní a odtahovou. Vzduchotechnické potrubí budou vedeny kruhovým plastovým potrubím DN 315 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 podlahové vpusti v podlaze vstupní niky.

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“.

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 - Provozní větrání armaturní a vstupní komory

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

Větrány jsou prostory:	003,004,103,105 (viz TABULKA MÍSTNOSTÍ na přiložených půdorysech.)
Objem (obecně stanovený):	1947,67 m <sup>3</sup>
Intenzita:	0,2/hod
Celkový větrací výkon pro přívod:	400 m <sup>3</sup> /hod
Celkový větrací výkon pro odvod:	400 m <sup>3</sup> /hod

Přívod/odvod vzduchu do armaturní komory bude zajištěn sestavnou přívodní a odtahovou rekuperační VZT jednotkou ( $V_p=400$  m<sup>3</sup>/hod,  $V_o=400$  m<sup>3</sup>/hod) s rámečkovými filtry třídy G4, ventilátorem, deskovým tepelným výměníkem, ohřívacím protimrazové ochrany na přívodní větví a rámečkovým filtrem G4 a ventilátorem na větví odvodní.

Vzduchotechnické zařízení s rekuperací a protimrazovou ochranou přiváděného vzduchu musí být vybaveno automatickou regulací.

Jednotka bude položena na podlaze v přízemí. Nasávání bude z boku objektu a výfuk vzduchu bude taktéž na boku objektu. Větrací a rekuperační jednotky je nutno tvořit dle stavebnicového systému a musí být sestavitelné v libovolné kombinaci. Jednotlivé části je nutno označit štítky s údaji. Jednotky 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. Výfuk odpadního vzduchu musí být proveden a umístěn tak, aby neobtěžoval a neohrožoval okolí. Výdech odpadního vzduchu musí být vzdáleny nejméně 1,5 m od nasávacích otvorů venkovního vzduchu.

VZT potrubí bude vedeno pod stropy. Vzduchotechnické potrubí bude vedeno kruhovým potrubím a bude z nerezového plechu skupiny I a SPIRO (nerez). Distribučními elementy budou regulovatelné výustky. Materiál vzduchotechnického zařízení musí být nerezavějící, tj. nerez ocel dle DIN 1.4301 nebo plast pro zajištění korozivzdornosti. Požadavek odolnosti proti korozi se vztahuje na veškeré díly a součásti zařízení (ložiska, hřídele atd.) u kterých musí být provedena protikorozní opatření ve vazbě na charakter dopravovaného média. Jednotka bude automaticky řízena autonomním řídicím systémem dle teplotní závislosti a požadovaného výkonu pomocí externího ručního ovládače umístěného v přízemí armaturní komory ve výšce 1,5 nad podlahou.

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

### Zařízení VZT/3 – Odvlhčení armaturní komory

V prostorách armaturní komory dochází ke kondenzaci vzdušné vlhkosti na chladném povrchu potrubí a armatur o teplotě 8~12°C. Standardně nejvíce kondenzátu na potrubí vzniká v teplých a vlhkých měsících. Dalšími zisky vlhkosti jsou případné úkapy. Udržení přijatelné vlhkosti a snížení nákladů na údržbu stavby zajistí adsorbční odvlhčování, které má za nízkých provozních teplot ideální účinnost.

Objekt bude v zimním období temperovaný na min. 5°C max. 10°C. (Armaturní komora – místnosti č. 004 a 105). K temperování jsou rovnoměrně instalovány elektrické přímotopy. Vyšší teplota v interiéru není na škodu, ale standardní teplota v interiéru se bude celoročně pohybovat v rozmezí 8~12°C. Konstantní teplota je způsobena zateplením, zapuštěním objektu pod terén, a hlavně konstantní teplotou pitné vody, která proudí v potrubích, o teplotě v rozmezí 8~12°C. Maximální průtok vody může být až 100 l/s.

Jedná se o provozní (trvalé) odvlhčení prostoru armaturní komory. Provozní odvlhčení bude zajišťovat 0,5 – násobné vysoušení vzduchu stanoveného objemu místnosti armaturní komory.

Odvlhčované jsou prostory:	003,004,103,105 (viz TABULKA MÍSTNOSTÍ na přiložených půdorysech.)
Objem (obecně stanovený):	1947,67 m <sup>3</sup>
Intenzita:	0,5/hod
Celkový větrací výkon pro přívod:	1000 m <sup>3</sup> /hod
Celkový větrací výkon pro odvod:	1000 m <sup>3</sup> /hod

Vysoušení vzduchu v armaturní komoře bude zajištěno adsorbčním odvlhčovací jednotkou ( $V_p=1000 \text{ m}^3/\text{hod}$ ,  $V_o=1000 \text{ m}^3/\text{hod}$ ).

Adsorbční odvlhčovač bude nepřetržitě odebírat vodu přímo z nasávaného vzduchu na základě hygroskopické adsorpce. Vzduch, který má být odvlhčen, je nasáván přes filtr ventilátorem a je veden přes pomalu rotující sorpční kolo, kde dochází k vázání vodní molekuly na sorbent.

Odvlhčovací zařízení musí být vybavena automatickou regulací.

Jednotka bude položena na podlaze v přízemí. Regenerační vzduch bude nasáván z boku objektu a výfuk regeneračního vzduchu bude taktéž na boku objektu. Jednotka musí být při vyskytujících se provozních podmínkách odolná 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. Výfuk regeneračního vzduchu musí být proveden a umístěn tak, aby neobtěžoval a neohrožoval okolí. Výdech regeneračního vzduchu musí být vzdálen nejméně 1,5 m od nasávacího otvoru regeneračního vzduchu. Konce regeneračního potrubí na fasádě budou opatřeny protidešťovou žaluzií se sítí proti hmyzu.

Procesní vzduch bude rozveden v suterénu 1PP tak aby rovnoměrně vysoušel suterénní prostor a přisával vzduch *provozního větrání armaturní komory*.

VZT potrubí bude vedeno pod stropy 1PP. Vzduchotechnické potrubí bude vedeno kruhovým potrubím a bude z nerezového plechu skupiny I a SPIRO (nerez). Distribučními elementy budou regulovatelné výustky. Materiál vzduchotechnického zařízení musí být nerezavějící, tj. nerez ocel dle DIN 1.4301 nebo plast pro zajištění korozivzdornosti. Požadavek odolnosti proti korozi se vztahuje na veškeré díly a součásti zařízení (ložiska, hřídele atd.) u kterých musí být provedena protikorozní opatření ve vazbě na charakter dopravovaného média. Jednotka bude automaticky řízena autonomním řídicím systémem dle vlhkostní závislosti a požadovaného výkonu pomocí externího automatického čidla umístěného v suterénu armaturní komory.

#### 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 bod pro ploché střechy s nosnou konstrukcí ze starých dutinových panelů. Rozměr základny 150x150 mm, průměr sloupku 42 mm. Instalace do předvrtaného pomocí chemické kotvy a síťovaných hmoždinek. Určeno pro dutinové panely s tloušťkou krycí vrstvy betonu nad dutinou min. 25 mm. Určeno pro beton třídy C45/55 a vyšší. Výška kotvicích bodů nad úroveň finální exteriérové vrstvy střešní konstrukce (popř. jiné stavební konstrukce) bude cca 200 mm, hydroizolační vodonepropustná vrstva na kotevním bodu musí být vyvedena min. 150 mm nad povrch střechy.

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

### 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.

### 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 hnojivem bez obsahu fosforu, nejlépe na biologické bázi. Hnojivo použité na obsyp suterénních prostor nutno konzultovat s dodavatelem hydroizolační membrány.

### 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.

### Okapový chodník a odvodňovací žlaby

V rámci terénních úprav po realizaci stavby bude okolo objektu vodojemu proveden okapový chodník a okolo náspů akumulární komory odvodňovací žlaby.

Okapový chodník je řešen jako dlážděný z betonové dlažby 500×500×50 mm do pískového lože tl. 40 mm s podlozím ze šterkodrti 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 XC2, 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.

V místech svodů budou osazeny lapače střešních splavenin, viz klempířské výrobky.

### Zpevněné plochy

Příjezdovou cestu řeší „SO 03 Zpevněná obslužná komunikace“.

### Příjezdová komunikace

Příjezdovou cestu řeší „SO 03 Zpevněná obslužná komunikace“.

### Výsadba keřů

V rámci terénních úprav a rekultivace bude provedena výsadba 15ks keřů v kontejnerech o objemu 2L. Předpokládanými dřevinami jsou: „Svída krvavá“, „Trnka obecná“, „Hloh jednosemenný“. Dřeviny budou umístěny tak, aby bránily výhledu na vodojem ze strany hřbitova. Součástí dodávky dřevin bude jejich následná údržba. Rozmístění keřů a konkrétní tip dřevin bude konzultován s Útvarem městského architekta Magistrátu města Jihlavy.

#### 4.24 Požárně bezpečnostní řešení

Technické řešení stavby z hledisek požární ochrany je rozvedeno v příloženém Požárně bezpečnostním řešení, které je nedílnou součástí této projektové dokumentace.

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
	5	práškový hasicí přístroj 6 kg 21A	m. č. 004 m. č. 104
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.
- Povrch bouraného/vrtaného otvoru opatřit kontaktním můstkem.
- I v případě použití samohutnicí 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. $\geq 200$ mm s požadavkem na vodotěsnost

Potrubí i prostup oboustranně utěsnit pomocí těsnících bentonitových bobtnavých pásků umístěný do středu prostupu. Vzdálenost bobtnavých pásků 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.

Střešní prostupové chráničky

Střecha bude vybavena postupovými chráničkami pro instalaci kabelů k FVE.

Prostupová chránička je systémový komínek z plastu se spodní integrovanou bitumenovou manžetou pro napojení na parozábranu a horní EPDM manžetou pro napojení na hlavní hydroizolaci. Průměr komínku je předběžně uvažován DN 100, případně větší průměr bude dle specifikace dodavatelem FVE. Výška prostupové chráničky nad izolaci bude minimálně 300 mm, s tím, že je třeba počítat i s tloušťkou zelené střechy nebo vrstvy kačírku. Hloubka pod parozábranu bude min. 250 mm, tak aby plastové potrubí procházelo celou tloušťkou nosné konstrukce. Komínek bude mechanicky kotven do nosné konstrukce. (Například vstup pro kabely TOPWET.)

**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 vodu je kladen požadavek na rozsah stanovených ukazatelů pro kontakt s cementovými hmotami následující: Cr, Pb, pH, Cd, Al, As, TOC, CHSKMn, dusitany, amonné ionty, vodivost, zákal, barva, pach, chuť. Laboratorní rozbor vody dle §12 odst. 3 vyhlášky č. 409/2005 Sb. není ověřením materiálu ve smyslu §5 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb., tudíž nenahrazuje posouzení bezzávadnosti materiálů přicházejících do styku s pitnou vodou.

Zkouška vodotěsnosti dle ČSN 75 0905

Účelem zkoušky je prokázat vodotěsnost nádrže. Zkouška se provádí před odstraněním pažení, provedením zásypů, obezděním nebo jiných prací, jejichž cílem není zajištění vodotěsnosti nádrže. Zkušební hladina je maximální hladina vody v nádrži, jedná se o výšku přepadu. Zkušební voda bude pitná. U nádrží z betonu je požadována doba nasáknutí konstrukce 96 hodin, po které ve voda dopustí na úroveň zkušební hladiny s odchylkou  $\pm 20$  mm. Doporučená doba vlastní zkoušky jednotlivé nádrže je 48 hodin. Požadovaná třída vodotěsnosti 2. dle EN 1992-3, Tab. 1. Průsak je minimální. Nepřipouští se viditelné průsaky kapaliny případně skvrny na viditelné vzdušné lici. Skupina pro zkoušku „b“ Vlhká místa nejsou na trvale viditelných plochách, jinde nedochází k orosení nebo úniku v kapkách dle ČSN 75 0905.

Vodotěsnost nádrže je možno považovat za vyhovující, jsou-li splněna kritéria vodotěsnosti nádrží uvedené v kapitole 6 předmětné normy ČSN 75 0905.

**4.27 Tlumicí šachta**

Tlumicí šachtu řeší „SO 02 Vnější trubní rozvody“

Přelivy a odvodnění armaturní komory jsou svedeny do tlumicí šachty. Tlumicí šachta je řešena jako vodotěsná, dvoukomorová ze železobetonu a vstupy do jednotlivých komor.

**4.28 Dešťová kanalizace**

Dešťovou kanalizaci řeší „SO 02 Vnější trubní rozvody“

Střecha armaturní komory a nad vstupem do akumulací je odvodněna přes automatické lapače splavenin DN 100 mm, viz výpis klempířských výrobků.

Pro odvedení dešťových vod je navržena dešťová kanalizace okolo armaturní komory, která je na konci zaústěna do vsaku. Potrubí dešťové kanalizace bude (mimo část svahu obsypu nádrží) položeno ve sklonu 2 %. Potrubí bude uloženo do výkopu na pískový podsyp tl. 100 mm a obsypáno

pískem 300 mm nad potrubí. Zbývající část výkopu bude zasypána vytěženou zeminou. Rovněž plastové šachty budou uloženy do pískového lože a obsypány pískem po celé výšce šachty.

#### **4.29 Zdravotechnika**

V suterénu bude osazeno umyvadlo s příslušenstvím pro oplach obsluhy. Pro zajištění oplachové vody bude na přívodu, před uzavěrem instalována odbočka s potrubím DN 25, která bude vyvedena na podestu +6,000 před vstupem do armaturních komor. Zde bude napojena na 50 bm hadice s vystřikovací růžicí. Na potrubí zajišťující oplach vodojemu bude napojena odbočka DN 15 pro umyvadlo, u kterého bude instalován průtokový ohřívač vody. Odpad z umyvadla bude sveden nad odpadní jímku v podlaze.

Podlaha ve vstupních nikách do akumulčních nádrží odvodněna podlahovou vpustí, se zápachovou uzavěrkou.

Vpust' bude svedena potrubím HTEM DN 75 do suterénu armaturní komory na podlahu.



#### 4.30 Zvedací zařízení

Instalované armatury strojní technologie budou manipulovatelné zvedacími zařízeními umístěnými v přízemí. Doprava břemen/armatur ke zvedacím zařízením bude pomocí paletového přepravního vozíku.

Bylo uvažováno s zatížení od navijákových zvedacích zařízení 5kN.

Nosné ocelové konstrukce zvedacích zařízení uvnitř armaturní komory jsou zařazeny do třídy provedení dle ČSN EN 1090-2 - EXC2. Výrobní kategorie PC1. Všechny šroubové přípoje minimální jakosti 8.8. Všechny šroubové přípoje zároveň pozinkované.

Konstrukce je navržena z oceli pevnostní třídy S235. Ocelovou konstrukci je nutno zabezpečit proti korozi duplexním systémem. Veškeré otevřené konce profilů musí být zaslepeny přivařením plechu tl. 3 mm. Zvláštní pozornost je třeba věnovat uložení svařovaných nosníků navijáků 500 kg do monolitických stěn armaturní komory, kde budou na jejich konce přivařeny plechy 250×250×8 mm, zabezpečující nosníky proti posunu. Nosnost jednotlivých nosníků kladkostrojů bude výrazně označena.

Před zahájením výroby ocelové konstrukce musí být zpracována dílenská dokumentace tato technická zpráva a výkresová příloha nemůže být použita jako výchozí dokument pro výrobu ocelové konstrukce.

## 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, ( $\lambda=0,034 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ), tl. 100 mm. Pevnost v tlaku při 10% stlačení 150 kPa.

Stěny nadzemní části: Tepelná izolace z pěnového polystyrenu EPS 70 o minimálním tepelném odporu  $RD = 2,55 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$  například tloušťky 100 mm o deklarovaném součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda_D = 0,039 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , úroveň napětí v tlaku při 10 % deformaci 70 kPa

Strop nadzemní části: Tepelná izolace z pěnového polystyrenu EPS 100 o minimálním tepelném odporu  $RD = 2,15 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$  například tloušťky 100 mm o deklarovaném součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda_D = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , úroveň napětí v tlaku při 10 % deformaci 100 kPa. Mezivrstva z desek tepelné izolace z pěnového polystyrenu EPS 100 o minimálním tepelném odporu  $RD = 2,70 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$  například tloušťky 100 mm o deklarovaném součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda_D = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , úroveň napětí v tlaku při 10 % deformaci 100 kPa.

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

### 5.2 Tepelná technika

Místnosti č. 004 a 104 vodojemu budou temperovány elektrickými přímotopnými konvektory. 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 „TZ 02 Elektrotechnická část“.

#### Energetická náročnost budovy

Na řešený 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 „TZ 02 Elektrotechnická část“.

### 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 20,50×24,50 m. Obvodové stěny i základová deska mají tloušťku 450 mm, přičemž dno (základová deska) přesahuje venkovní líc obvodových stěn nádrže o 500 mm. Celková výška stěn uvažovaná ve statickém výpočtu činí 5,30 m, v prohloubené části 6,30 m. Obvodové stěny jsou nahoře ukončeny ozuby 200/300 mm pro uložení stropních panelů a obsahují též kapsy pro uložení průvlaků a příčlů.

Maximální hloubka vody v akumulčních komorách vodojemu je 4,30 m, v prohloubené části pak 5,30 m. Dno vodojemu je opatřeno spádovou betonovou mazaninou. Mezi oběma nádržemi leží chodba světlé šířky 2,00 m.

#### Akumulační komory

Obě akumulční nádrže zakryjí stropní panely SPIROLL tl. 200 mm kladené na železobetonové příčle a obvodové stěny. Příčle průřezu 400×600 mm s půdorysnými sloupy tvoří sdružené rámy o čtyřech polích s teoretickým rozpětím 6,00 m. Sloupy průřezu 400×400 mm jsou v místě uložení na základovou desku opatřeny roznášecími patkami rozměrů 1350 x 1350 mm. Stabilitu průvlaků v místech sloupů zajišťují železobetonové rozpěry 400×400 mm, které jsou v krajním poli pod štitovou stěnou zděné nástavby zesíleny na 400×600 mm. Součástí nosné konstrukce jsou i železobetonové výměny 400×400 mm nesoucí podélné obvodové stěny armaturní komory. Průvlaků i rozpěr jsou na obvodových stěnách vodojemu uloženy kluzně.

Nosné rámy uvnitř vodojemu tedy slouží pouze jako podpora stropních panelů, takže se s nimi nemůže uvažovat pro přenos tahových sil. Poněvadž však nosné stěny vodojemu nejsou schopny samostatně přenést zatížení tlakem vody při nezasypané nádrži, je soustava průvlaků a rozpěr doplněna předepnutými táhly LP 15.5, která budou vedena nad osami rozpěr a průvlaků. Táhla se umístí do spár mezi stropními panely SPIROLL a po uložení stropních panelů se předepnou silami uvedenými ve statickém výpočtu. Při zasypané prázdné nádrži se horní okraj stěn bude průběžně opírat o stropní konstrukci.

Tloušťka zásypu nad akumulacemi je uvažována max. 300 mm. Maximální normové užité zatížení stropní konstrukce nad akumulční nádrží je 2,50 kN/m<sup>2</sup>. Zásyp stropní konstrukce tedy nemůže být prováděn těžkými stroji. Při zasypávání není možno místně vršit zeminu do větší tloušťky než 300 mm.

Údržba travnaté plochy bude prováděna zahradním traktorem/riderem o hmotnosti max. 500kg.

Kromě dna bude komora těsněna certifikovanými těsnícími prostředky do tlaku min. 5 bar. Dno a snížená jímka musí těsněna certifikovanými těsnícími prostředky do tlaku min. 10 bar.

#### Armaturní a vstupní komora

Stropní konstrukci armaturní komory nad 1. podzemním podlažím tvoří 2 rámové příčle průřezu 0,40×0,55 m podepřené vždy dvojicí středních sloupů 0,40×0,40 m, světlé výšky 2,70 m. Teoretická rozpětí jednotlivých polí rámových příčlů činí 4,65 m, 4,70 m a 4,65 m. Výše uvedené rámové příčle vytváří podporu železobetonového trémového stropu. Tento strop je navržen jako soustava žeber průřezu 0,20 x 0,35 m, podepírající stropní desku tloušťky 150 mm. Jednotlivá pole stropní desky jsou křížem armovaná. Poněvadž se ve stropní konstrukci nachází řada velkých montážních otvorů, má nosná konstrukce trémového stropu spíše povahu roštu.

Nad 1. nadzemním podlažím vstupní komory se nachází stropní konstrukce z předpjatých dutinových stropních panelů.

#### Vstupní niky

Vstupní niky do akumulčních nádrží jsou již z větší části na stropní konstrukci vodojemu. Vnější půdorysné rozměry činí 6,2×7,8 m. Tloušťka obvodových stěn je pouze 0,25 m. Světlá výška úseku nástavby nad vodojemem činí 2,20 m. Obvodové stěny druhé části vstupní niky jsou podepřeny stropními trámy a průvlaků vodojemu. Obě výše popsané části vstupních nik musí být vzhledem k předpokládanému rozdílnému sedání vzájemně oddílovány.

### Kontrolní chodba

Spojovací stěna tl. 0,45 m uzavírající prostor mezi oběma akumulacími komorami je k vodojemu připojena smykovými trny (např. DEHA CRET 122) s podélným posuvem, vloženými před betonáží do bednění. Tyto trny umožňují přenášet posouvající síly způsobené zejména zemním tlakem, ale zároveň dovolují vodorovné a svislé dilatační posuny v rovině stěny. Stěna navazuje na okolní konstrukce s vložením těsnícím páskem WATERSTOP RX 101.

### Obsyp objektu

Po provedení zkoušek vodotěsnosti se provede obsyp akumulacích 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<sup>-2</sup>. Obsyp nádrže je třeba hutnit tak, aby se dosáhlo hodnoty míry zhutnění dle ČSN 73 6133 - Tabulky 10, podle druhu sypaniny.

## **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-XC1(CZ,F.1), CI 0,4, Dmax 8, S4, max. průsak 20 mm  
Výztuž: rozptýlená polypropylénová vlákna délky 12 mm v množství 0,9 kg/m<sup>3</sup> betonové směsi.

### Suterénní část (dno, stěny, sloupy)

Monolitický železobeton C 30/37 XC4, CI0,2, Dmax 22, S4, max. průsak 20 mm

### Nadstavba (stropy, stěny, sloupy)

Monolitický železobeton C 30/37 XC4, CI0,2, Dmax 22, S4

### 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 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 akumulacích 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 2cm.

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



**PB2** – 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, 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 2cm.

**B3** – Systémové rámové bednění, pravidelné otisky rámu. Na bednění bude přilepena tkanina PP drenážní 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: „100% hladký“ vzhled betonu, povrch hladký a světlý bez jasně patrné textury. Normální tvorba pórů, max. 0,01% testovaného povrchu.

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

#### Vázaná výztuž, Svařovaná výztuž

B500B dle ČSN 42 0139, KARI sítě

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

Krytí výztuže 40 mm.

#### Prvky osazované do betonu

Distanční žebříčky pro osazení výztuže při horním povrchu. Jedná se o liniový distanční prvek svařený z ocelových drátů ve formě žebříčků nebo s diagonální vlnou celkové délky 2m.

Uzemňovací body dle ČSN EN 62561-1 pro propojení svodů s armováním objektu nebo s uzemňovací soustavou pro potřeby vytvoření ochranného nebo funkčního systému vyrovnání potenciálů bez rizika koroze, pro umístění do bednění. Konkrétní specifikace viz projekt zemnicí soustavy.

#### Smršťovací pruhy

Smršťovací pruhy v základových deskách a ve stěnách mohou být dobetonovány nejdříve po 21 dnech od zahájení betonáže navazujících konstrukcí. Jednotlivé úseky konstrukce oddělené smršťovacími pruhy nutno betonovat, pokud možno v co nejkratším časovém úseku (zejména je třeba zkrátit na minimum technologickou přestávku mezi betonážemi dna a stěn).

Smršťovací spáry jsou těsněny ASS a ABS bitumenovými plechy na řízené praskliny, k zajištění přesného místa prasknutí při smršťování betonu při tuhnutí.

#### Pracovní spáry

Pracovní spáry jsou předpokládány v místě styku základové desky se stěnami a v místech výškové nebo prostorové etapizace betonáže. Navržený rozsah může být upraven podle konkrétních požadavků dodavatele po dohodě se zpracovatelem projektové dokumentace.

Před dalším betonováním musí být povrch ztvrdlého betonu pečlivě připraven pro zajištění dobrého spojení s další vrstvou čerstvého betonu. Nespojené části ztvrdlého betonu, cementový šlem a nečistoty bránící spolehlivému spojení čerstvého betonu se ztvrdlým, budou mechanicky odstraněny. Povrch spáry bude očištěn tlakovou vodou do 150 bar (15MPa). Kaluže volné vody budou vysušeny vzduchem

Pracovní spáry budou těsněny bitumenovými těsnícími plechy (např. BK plech), který musí být certifikovaný na požadovanou těsnost, která se odvíjí od výšky vodního sloupce.

Těsnící plechy nejsou bobtnavé a tudíž nevadí, že před betonážemi jsou ve vlhku a vodě. Spodní krycí fólie se před betonážemi odstraňuje a horní ponechá až do „zaklopení“ stěny bedněním, před

zaklopením je odstraněna, do té doby chrání bitumenovou vrstvu před znečištěním cementovým mlékem nebo prachem.

#### Geometrické tolerance železobetonových monolitických konstrukcí

Pro dovolené odchylky platí požadavky stanovené ČSN EN 13670 pro třídu tolerancí 1. Všechny odchylky jsou vztaženy k sekundárním vytyčovacíím 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  $\frac{1}{2}$ .

#### 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.

#### Zdivo

Zdivo z tvárnice autoklávového pórobetonu 375×249×599 P2-400 na tenkovrstvou maltu M5.

### **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 IV –  $s_k = 2,0 \text{ kNm}^{-2}$ .
- 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 4,30 m, v prohloubené části pak 5,30 m.
- Tloušťka zásypu nad stropní konstrukcí vodojemu je uvažována max. 300 mm.
- Maximální normové užité zatížení stropní konstrukce nad akumulací nádrží je  $2,50 \text{ kN/m}^2$ . Údržba bude prováděna zahradním traktorem/riderem o hmotnosti max. 500kg.
- Maximální rovnoměrné normové přetížení povrchu terénu kolem obvodových stěn vodojemu je  $5,00 \text{ kN/m}^2$ .
- Stropní konstrukce armaturní komory je dimenzována na nahodilé rovnoměrné normové užité zatížení  $10 \text{ kN/m}^2$ .
- Bylo uvažováno zatížení od navijákových zvedacích zařízení 5kN.
- 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.
- Na střeše armaturní komory a vstupních nik je uvažováno s extenzivní zelenou střechou a fotovoltaickou elektrárnou.



## 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.

Případné montážní a vjezdové otvory jak do akumulačních nádrží, tak do základové vany armaturní komory lze v obvodových stěnách doplnit podle konkrétních požadavků dodavatele po dohodě se zpracovatelem projektové dokumentace.

Zkoušky vodotěsnosti mohou být provedeny až po dokončení nosné stropní konstrukce a táhel. 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. Déletrvající vystavení konstrukce suchému a teplému prostředí bez odpovídajících opatření může mít za následek větší hodnoty objemových změn betonu a tím také ohrožení vodotěsnosti konstrukce!

Osazování předepnutých dutinových stropních panelů nutno provádět postupně v řadách kolmých k osám průvlaků tak, aby jejich namáhání na kroucení bylo minimální.

Projektant upozorňuje na nutnost 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.

Na bednění konstrukcí v kontaktu s pitnou vodou (akumulační nádrže) bude přilepena tkanina PP drenážní s kontrolovanou propustností. 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.

### 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  $\leq 16$  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).

### Ošetřování betonu

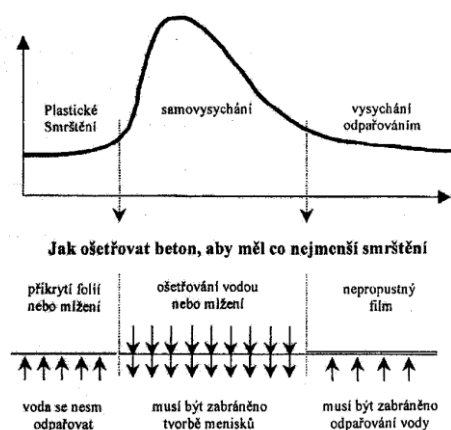
V průběhu tuhnutí a tvrdnutí betonu dochází k řadě chemických procesů dostatečně popsanych v odborné literatuře. Řada těchto procesů má vliv na mechanické vlastnosti betonu a jeho celistvost. Nedílnou součástí hydratace cementu je chemické smrštění způsobené tím, že objem produktů hydratace je menší než objem cementu a vody. Kromě toho dochází k jevu zvanému samovysychání. Po zatvrdnutí beton hydratuje dále a pro tento proces odebírá vodu z kapilárních pórů. Vlivem kapilárních sil takto vyvolaných dochází ke smršťování vysycháním zevnitř betonu. Souhrnně se používá termínu autogenní smrštění. Tyto jevy jsou umocněny používáním betonů se superplastifikátory a tím nízkým vodním součinitelem a velmi hutnou strukturou. Ošetřovací voda proniká do betonu obtížně a zvolna.

Souběžným jevem při hydrataci je vývoj hydratačního tepla. V první fázi tvrdnutí dochází k tzv. teplotní expanzi. Ta jde proti hydratačnímu smrštění, objemové změny jsou tudíž nepatrné. Po dosažení maximální teploty dochází k ochlazení – teplotní kontrakci. Sčítá se zde smršťování vlivem hydratace s ochlazením. Toto období je pro vznik mikrotrhlin patrně nejkritičtější. Proto je ošetřování v této fázi neobyčejně důležité. V neposlední řadě je nutno zmínit tzv. alkalicko-křemičitou reakci. Ta probíhá výrazněji v popraskaném betonu. Voda zde může migrovat ke vznikajícímu gelům, díky mikrotrhlinám je beton křehčí a rozpínavé gely jej mohou snadněji poškodit.

Ošetřování betonu je nutno zahájit bezprostředně po zhutnění, nejprve zabráněním odpaření záměsové vody. Poté je nutno kropením doplnit vodu spotřebovanou hydratací. Po intenzivní hydrataci je možné beton pouze zakrýt. Časový průběh ukazuje přiložený graf.

V první fázi dochází k plastickému smrštění. V této fázi je nutno beton zakrýt neprodyšnou folií nebo povrch mlžit tak, aby nedocházelo k odpaření vody z betonu. Ve fázi samovysychání je nutno beton kropit nebo mlžit. Důvodem je náhrada vody spotřebované zevnitř betonu pro hydratační proces. Je-li do betonu přiváděno dostatečné množství vody zvenku, nedochází k odsávání vody v kapilárách, tím tvorbě menisků a silovým účinkům v kapilárních pórech, způsobujícím další smrštění betonu. Teprve ve fázi třetí stačí zabránit vysychání odpařováním překrytím povrchu nepropustnou folií.

Časově se tyto fáze určují poměrně obtížně. Záleží na typu cementu a jeho výrobci (na Moravě jsou třeba Hranice podstatně rychlejší, než Mokrý), na vodním součiniteli, na přísadách, teplotě atd. Obecně lze říci, že beton by se měl kropit nebo mlžit ihned poté, co zatuhne. Tento okamžik se pozná podle toho, že beton začíná "topit". Nastává většinou nejpозději po 12 hodinách, ale může to být i dřív.



Cement začíná uvolňovat výrazněji teplo už asi po třech hodinách. Jemně nanášená voda mu tedy neuškodí již třeba po zmíněných třech hodinách. Kropit by se mělo vodou přibližně stejné teploty, jako má beton, aby v důsledku rozdílu teplot nedošlo ke vzniku trhlinek na jeho povrchu. Následně platí, že čím déle se bude s kropením pokračovat, tím lépe. Alespoň jeden nebo dva dny, spíše déle. U betonů s vysokými nároky na pohledovou vrstvu až týden.

Zkrátka po dobu, kdy cement výrazně hydratuje. Dokud pevnost prudce roste, mělo by se kropit, ať se může voda spotřebovaná hydratací doplňovat. Po skončení kropení je nutno beton překrýt. Překrytí ponechat opět čím déle, tím lépe.

Doporučené nejkratší doby ošetřování betonu bez pohledové úpravy:

#### Zimní betonáže

Podmínky pro betonáž za nízkých teplot jsou podrobně popsány v neplatné normě ČSN 73 2400. Prostředí, jehož průměrná denní teplota v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je nižší než +5 °C pro betony s cementy portlandskými a nižší než +8 °C pro betony s cementy směsnými, přičemž nejnižší denní nebo noční teplota neklesne pod 0 °C.

Prostředí, jehož teplota klesne pod 0 °C.

Při výrobě betonové směsi cement nesmí přijít do styku s vodou ani s kamenivem, které mají teplotu vyšší než 60 °C (směsné cementy) a 50 °C (portlandské cementy). Teplota betonové směsi při vysypání z míchačky nesmí převyšovat hodnotu 30 °C (transportbeton) a 25 °C (staveništní betonárny).

Nejdelší doba dopravy betonové směsi při teplotě prostředí menší než +5 °C je 45 minut.

Teplota betonové směsi při vysypání z míchačky musí být taková, aby působením tepelných ztrát během plnění, dopravy a další manipulace až do místa uložení neklesla pod +10 °C.

Bednění a výztuž musí být před betonováním očištěny od sněhu a námrazků, povrch podkladu, na který se betonuje, musí mít teplotu nejméně +5 °C. Teplota betonové směsi nesmí klesnout před uložením do bednění pod +10 °C a musí být taková, aby na začátku tuhnutí byla teplota čerstvého betonu nejméně +5 °C.

Konstrukce se musí neprodleně po ukončení betonáže přikrýt a ošetřovat tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod +5 °C po dobu nejméně 72 hodin nebo nebyla vystavena působení mrazu, dokud krychelná pevnost betonu nedosáhne u betonu třídy:

C8/10 a nižší 4,0 MPa

C12/15 – C20/25 6,0 MPa

C20/25 a vyšší 8,0 MPa

Tepelný odpor krytu konstrukce nesmí být nižší než tepelný odpor bednění, je třeba dbát na stejnoměrné vychládání konstrukce.

Při teplotě prostředí pod +5 °C se beton nesmí kropit vodou, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit působení deště a sněhu na povrch betonu.

Pokud se beton ošetřuje proteplováním (ohřevem) a není stanoven na základě porovnávacích zkoušek technologický postup, nesmí teplota betonu při proteplování přestoupit hodnotu +70 °C.

Chladnutí povrchu konstrukce musí být pozvolné a rovnoměrné. Pokles teploty nesmí přesáhnout hodnotu 20 °C /hod.

Podle dosavadních zkušeností s dosažitelností a účinností těchto opatření, je reálné provádět betonáže do teploty prostředí cca -5 °C až -7 °C. Pokud by teplota prostředí klesla pod tyto hodnoty, opatření výše uvedená by nemusela být účinná a proces tuhnutí a náběhu počátečních pevností by

Tabulka F.1 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu ošetřování 2 (odpovídající povrchové pevnosti betonu rovnající se 35 % stanovené charakteristické pevnosti)

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny <sup>a)</sup>		
	Vývoj pevnosti betonu <sup>c)</sup> ( $f_{cm2}/f_{cm28}$ ) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5$ <sup>b)</sup>	2	5	11

<sup>a)</sup> Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.

<sup>b)</sup> Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.

<sup>c)</sup> Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazních zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).

<sup>d)</sup> Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

mohl být narušen. Pokud by se i v těchto podmínkách mělo betonovat, byla by vhodná masivnější opatření – např. elektro ohřev.

### Letní betonáže

Letní období není pro betonářské práce zdaleka tak příznivé, jak by se mohlo na první pohled zdát. Za letní teploty se obvykle uvažují teploty nad 25°C ve stínu, kdy osluněný povrch betonové konstrukce může dosahovat teplot až 40 až 60°C.

Hydratace cementu, která způsobuje zrání betonu je procesem, který je významně urychlován zvýšenými teplotami (zvýšení teploty o 15 až 20°C vede ke zvýšení rychlosti hydratace o 100 %). Dále v letním období dochází k nárůstu teploty výchozích složek, zejména kameniva, které se také nepříznivě projevuje na vlastnostech betonu.

Hlavní změny parametrů betonu v důsledku betonáže za zvýšených teplot:

- Snížení zpracovatelnosti betonové směsi (zvýšení teploty o 15°C představuje 20% snížení zpracovatelnosti).
- Pokles pevnosti betonu až do úrovně cca 10 %, který je dán poměrně rychlým odpařováním vody z povrchu betonové konstrukce i horšími podmínkami zpracování betonové směsi.
- Pokud je beton následně zvlhčen, lze počítat s dodatečným nárůstem betonu v delších termínech, než jsou normové (28 dní).
- Z hlediska objemových změn je výrazné rané hydratační smrštění, které se projevuje u vyztužených konstrukcí trhlinami, které kopírují horní výztuž (viz foto). Tyto trhliny jsou pak následně rozšiřovány smrštěním vlivem rychlého vysychání betonu. Tyto trhliny mohou mít důsledky zasahující statiku konstrukce (soudržnost výztuže a betonu, celistvost průřezu), ale zejména jsou ze strany investora nepřijatelné z estetických důvodů, případně z hlediska trvanlivosti konstrukce.

Opatření pro bezrizikové betonáže v období vysokých teplot:

- Z technologických opatření se doporučuje použití betonové směsi s co nejnižším vývojem hydratačního tepla a zajištění co nejnižší teploty výchozích složek betonové směsi. Obvykle se doporučuje použití směsných cementů místo cementů čistě portlandských a použití zpomalovacích přísad. V betonárně by měla být připravena „letní receptura“ betonové směsi.
- Z organizačních opatření je nejjednodušší přesunutí betonáže na ranní, večerní či noční hodiny. Velkou výhodou je, pokud v době 6 až 12 h po betonáži není beton přímo ozařován sluncem za vysokých teplot.
- Za efektivní ošetření betonové konstrukce lze považovat její zakrytí provlhčenou geotextilií nebo jinou sorbující látkou. Pouhé kropení nebo mlžení nelze považovat za účinné opatření. Nelze také spoléhat na ochranné nástřiky, které odpar vody zbrzdí, ale nejsou schopny jej zablokovat.
- Vhodným opatřením je zmenšení betonovaných úseků za cenu nárůstu pracovních spár a zvýšení dohledu na technologickou kázeň při ošetřování vybetonovaných částí.

## **6.8 Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů**

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 73 0038:2014	Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení
ČSN 73 1201:2010	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
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 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 příklady systémových skladeb 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 provádění stavby. Úspěšné dokončení stavby bude záviset na dobré spolupráci projektanta, stavebníka a dodavatele stavby. Projektant přeje hodně úspěchů v další přípravě stavby.

Vypracoval: Ing. et Ing. Matej Horňák