

Akce : REKONSTRUKCE HISTORICKÉHO VODÁRENSKÉHO AREÁLU
BÝVALÝCH MĚSTSKÝCH VODOJEMŮ, ŽLUTÝ KOPEC V BRNĚ
parc. č. 325, 326, 327, 328, 329, 330; k. ú. Staré Brno

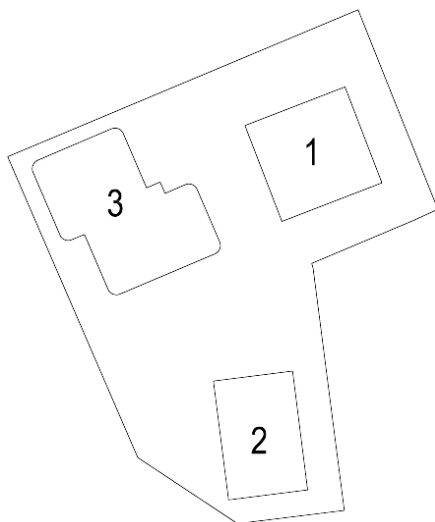
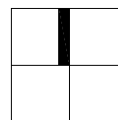
Investor : Statutární město Brno,
Dominikánské náměstí 169/1, 602 00 Brno, IČ: 449 92 785

Stupeň : Pro stavební povolení

Požárně bezpečnostní řešení

Technická zpráva

Schéma vodojemů :



Datum: červenec 2021

Vypracoval: Ing. Boris Lenert
B.Němcové 1353, 666 02 Předklášteří
tel.: 603 704 692

1. Všeobecně, popis objektu

Historický areál bývalých městských vodojemů na Žlutém kopci v Brně se nachází na pozemcích parc. č. 325, 326, 327, 328,329, 330; k.ú. Staré Brno. V areálu, který je vymezen ze severu ulicí Tvrdého, ze západu ulicí Roubalova a východu zahradami vil v ulici Tomešova jsou 3 vodojemy. Vstup do oploceného areálu vede z ulice Tvrdého podél obytného domu Tvrdého 506/15.

Historický vodárenský areál byl 16. dubna 2019 prohlášen nemovitou kulturní památkou. Dle rozhodnutí MK ČR č. j. MK 24767/2019 OPP se nemovitými kulturními památkami staly: vodojem z roku 1874 se samostatnou nadzemní armaturní komorou z roku 1913 (č. p. 325 k. ú. Staré Brno), vodojem z roku 1894 s nadzemní armaturní komorou z roku 1938 (p. č. 330 k. ú. Staré Brno), vodojem z roku 1917 s armaturní komorou zapuštěnou do terénu a přilehlou plochou (p. č. 328, 329 k. ú. Staré Brno) a domek hlídače vodojemu (p. č. 326 k. ú. Staré Brno, bez čp.).

SO 01 - 03: Objekty VDJ zůstanou beze změn. Jejich stav bude zakonzervován.

SO 04 – Domek hlídače bude rozebrán a po podsklepení objektu bude zhotovena replika fasád.

Vstupy do dvou vodojemů při ulici Tvrdého budou v podzemí z domku hlídače jenž slouží jako vstup a pokladna. Vodojem 2 v jižním cípu je zpřístupněn zakopaným schodištěm ukrytým v terénu. Hlavní přístupová a obslužná komunikace v areálu z ul. Tvrdého je dlážděná žulovou kostkou. Zajišťuje bezbarierový přístup a zásobování

V současné době se jiné využití, než prezentace historické technické památky nepředpokládá.

1.1 Dispoziční řešení

Vodojem č.1: postaven v r. 1874. Cihlový klenutý vodojem je členěn na 9 lodí, které jsou spojeny příčnou lodí při severní obvodové zdi. Dno vodojemu je konkávně prohnuto a vytváří tak protioblouky vůči arkádám. V SV koutě vodojemu má jedno pole rovný strop, nachází se v něm průlez s poklopem. Součástí vodojemu je armaturní komora ve svahu směrem k ulici Tvrdého. Dvoupodlaž. armaturní komora je z režného zdiva s prvky z umělého kamene a z betonu.
zastavěná plocha: Vodojem 2 071,2 m²; armaturní domek 24,3 m²

Vodojem č. 2: postaven v roce 1894. Nad SV koutem vodojemu je umístěn přízemní technický objekt. Vodojem je přístupný čtvercovým otvorem v podlaze objektu. Půdorys je členěn do 8 lodí. Oblouky arkád jsou půlkruhové, přičemž pilíře stojí na rovném dnu.
zastavěná plocha: Vodojem 2 122,5 m²; technický domek 19,4 m²

Vodojem č. 3: postaven v roce 1917, nachází se v SZ cípu areálu. Součástí vodojemu jsou dvě nádrže spojené společnou armaturní komorou, jež je zpřístupněna vstupem zařezaným do terénu. Vstup ústí na betonovou lávku, jež je propojena vřetenovým železným schodištěm se spodním podlažím. Nádrže jsou zaklenuté systémem křížových kleneb s hranolovými sloupy. Z vyššího podlaží armaturní komory jsou vedeny průhledy do komor okenními otvory.
zastavěná plocha: Vodojem 3 380,4 m²; Armaturní domek 73,2 m²

Původní domek hlídače vodojemů se nachází u JZ rohu vodojemu č. 1. Jednopodlažní objekt se sedlovou střechou, původní okenní otvory v západní fasádě byly nahrazeny dvojicí dvoukřídlých plechových vrat. Severní průčelí tvořené eternitovými šablonami s s kastlovým oknem.
zastavěná plocha: původní domek 87,75 m²; navrhovaný objekt (vč.tunelů) 249,2 m²

1.2 Konstrukční řešení

Vodojemy budou vyčištěny a zakonzervovány. Zásahy do historických konstrukcí budou minimální. Do vodojemů budou proraženy nové hlavní vstupy a budou osazeny únikovými schodišti. Armaturní komory (vodojem 1 a 3) a šoupátkový domek (vodojem 2) budou rekonstruovány.

Domek hlídače bude sloužit jako pokladna, sociální zázemí a jako vstup do vodojemů 1 a 3. Stávající domek bude rozebrán a po podsklepení a betonáži horní stavby budou provedeny repliky historických fasád za použití původních dochovaných konstrukcí a prvků (krov, výplně otvorů, cihelná římsa). K domku bude přistavěno sociální a technické zázemí v jednoduchém kubickém tvaru.

Nové konstrukce jsou: pohledový beton - stěny a podlahy nových zásahů (dům hlídače i s přístavbou a podzemím, vstupní schodiště do vodojemu 2, šachty únikových vřetenových schodišť na terén). Corten – zkorodovaný plech – obklad přístavby domu hlídače (perforovaný, vlnitý); opláštění vstupního schodiště do vodojemu 2 i únikových schodišť uvnitř vodojemů; vstupní dveře do domu hlídače, armaturní komory vodojemu 1 a šoupátkového domku vodojemu 2.

SO 01 - vodojem č. 1 (včetně armaturní komory): Stávající konstrukce budou sanovány – narušené cihly budou nahrazeny novými lícovými cihlami. Na část dna přiléhající ke vstupu bude položena plošina z porořostu, tak aby část vyhlídkové trasy byla bezbarierová. Vodojem bude napojen na podzemní část domku hlídače tunelem s probouráním otvoru v obvodové stěně.

V severozápadním koutu vodojemu bude umístěno vřetenové únikové schodiště z pozinkované oceli, bude prořezán otvor do obvodové stěny. Pro schodiště bude proveden výkop a bude zde vybetonována betonová skruž. Stupně exteriérového schodiště budou z porořostu..

Armaturní domek bude restaurován. Bude osazen novými vstupními dveřmi z cortenového plechu.

SO 02 - vodojem č. 2 (včetně šoupátkového domku): Stávající konstrukce vodojemu budou sanovány. V obvodových konstrukcích budou vyřezány otvory v severovýchodním a jihozápadním koutě pro vstupy do vodojemu. Osazeny budou novými dveřmi z cortenového plechu.

Hlavní vstup do vodojemu je přímým betonovým dvojramenným schodištěm zapuštěným do terénu a ústícím do vstupní komory, z níž se vchází na ocelové přímé dvojramenné schodiště.

Vřetenové únikové schodiště bude provedeno obdobně jako schodiště vodojemu 1.

Šoupátkový domek bude zrestaurován. Budou osazeny nové cortenové dveře.

SO 03 - vodojem č. 3 (včetně armaturní komory): Obě vodárenské komory vodojemu včetně armaturní komory budou sanovány a propojeny navrženým otvorem v dělicí betonové stěně. Hlavní vstup do vodojemu vede podzemní chodbou z domu hlídače a dveřmi prořezanými do obvodové konstrukce. Vnitřní přímé únikové schodiště povede skrz stávající okenní otvor na podestě armaturní komory, parapet bude prořezán. Schodiště bude z cortenového plechu.

SO 04 - dům hlídače: Původní domek hlídače vodojemů bude rozebrán. Stávající půdorys bude cca z 50% podsklepen. Při severní fasádě domku je navrženo komunikační jádro s tříramenným betonovým prefabrikovaným schodištěm a hydraulickým výtahem. Strojovna výtahu v 2. PP. Chodby budou konstruovány z pohledového voděodolného železobetonu. Replika domku s přístavbou je z monolitického železobetonu tl. 300 mm. Obvodové stěny jsou zatepleny minerální vatou o tl. 150, vnější vrstva domku je tvořena cihlou pálenou tl. 150 mm - replika fasád dle dobové fotografie. Podzemní část stavby a tunely jsou ŽB monolitické. Soustava původního krovu bude otevřena do interiéru domku. Krytina s šablonami z eternitu. Původní okna budou repasována. Původní vstupní dveře budou repasovány.

Na východní straně je navržena přístavba sociálního zázemí.

Objekt domku hlídače bude vytápěn elektrickým kotlem v technické místnosti. Ostatní objekty nejsou vytápěny.

2. Požární bezpečnost stavby

Vyhláška MV č.246/2001, kterou se stanoví podrobnosti o povinnostech právnických a fyzických osob na úseku požární ochrany a způsob požárního dozoru, hlava.8
Vyhláška MV č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

ČSN 73 0802 - PBS, Nevýrobní objekty
ČSN 73 0834 - PBS, Změny staveb
ČSN 73 0873 - PBS, Zásobování požární vodou
..... a normy související.

Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, PAVUS Praha 2009

Podkladem pro posouzení požární bezpečnosti stavby byla PD ke stavebním úpravám zpracovaná v červnu 2021 Ing. Arch. Davidem Prudíkem.

2.1 Požární úseky

Objekty v areálu budou členěny do požárních úseků následovně:

- P 1.01 – vodojem 1
- P 1.02 – vodojem 2
- P 1.03a – vodojem 3 – jižní komora
- P 1.03b – vodojem 3 – severní komora
- P 2.04/N1 domek hlídače
- P 1.05 – chodba VDJ 3

2.2 Požární riziko

Objekty vodojemů budou využívány pro prezentaci technického umění – technické památky. Kromě zřízení dalších vstupů/výstupů k zajištění bezpečnosti návštěvníků a zřízení nutné elektroinstalace nedojde k dalším stavebním úpravám. Případné pochozí rošty v prostoru vodojemu 1 (prohnuté dno) budou ocelové, zábrany omezující pohyb návštěvníků budou rovněž ocelové.

Dle čl. 3.2. ČSN 73 0834 se jedná o změnu využití těchto objektů, jakkoliv nedochází ke zvýšení požárního zatížení nad normové limity, dojde ke zvýšení počtu unikajících osob (původně zde byla pouze občasná obsluha).

Dle čl. 3.4. ČSN 73 0834 se u *objektů vodojemů* zřízením dalších únikových cest jedná o *změnu staveb skupiny II*.

Domek hlídače bude řešen jako novostavba plně dle požadavků ČSN 73 02802

Hodnoty požárního rizika jsou dle ČSN 73 0802 stanoveny takto:

a) Požární úsek P 1.01 - vodojem 1:

název místnosti	plocha	a_n	p_n
Chodba bez nábytku	2 074,3	0,8	5,00

$a_s = 0,9$; $p_s = 0,0 \text{ kg/m}^2$; $h_s = 5,8 \text{ m}$; $a = 0,8$; $b = 1,7$ (výp. 2,24) ; $c = 1,0 \Rightarrow p_v = 6,8 \text{ kg/m}^2$

nepřímé odvětrání dle 6.5.6. xx02 $\Rightarrow S_o/S = 0,016$; $h_o/h_s = 0,1 \Rightarrow n = 0,005 \Rightarrow k = 0,027$

Dle čl.6.7. ČSN 73 0802 \Rightarrow požární úsek bez pož.rizika

b) Požární úsek P 1.02 - vodojem 2:

název místnosti	plocha	a_n	p_n
Chodba bez nábytku	1 768,5	0,8	5,0

$a_s = 0,9$; $p_s = 0,0 \text{ kg/m}^2$; $h_s = 6,1 \text{ m}$; $a = 0,8$; $b = 1,7$ (výp. 2,12) ; $c = 1,0 \Rightarrow p_v = 6,8 \text{ kg/m}^2$

nepřímé odvětrání dle 6.5.6. xx02 $\Rightarrow S_o/S = 0,016$; $h_o/h_s = 0,1 \Rightarrow n = 0,005 \Rightarrow k = 0,026$

Dle čl.6.7. ČSN 73 0802 \Rightarrow požární úsek bez pož.rizika

c) Požární úsek P 1.03a - vodojem 3 – jižní komora:

název místnosti	plocha	a_n	p_n
Chodba bez nábytku	1 591,2	0,8	5,0

$a_s = 0,9$; $p_s = 0,0 \text{ kg/m}^2$; $h_s = 6,23 \text{ m}$; $a = 0,8$; $b = 1,7$ (výp. 2,07); $c = 1,0 \Rightarrow \underline{p_v = 6,8 \text{ kg/m}^2}$
nepřímé odvětrání dle 6.5.6. xx02 $\Rightarrow S_o/S = 0,016$; $h_o/h_s = 0,1 \Rightarrow n = 0,005 \Rightarrow k = 0,026$
Dle čl.6.7. ČSN 73 0802 \Rightarrow požární úsek bez pož.rizika

d) Požární úsek P 1.03b - vodojem 3 – severní komora:

strojovna má plochu $47,8 \text{ m}^2$, kdy její mezipodlaží je tvořeno pouze lávkou, která bude sloužit jako mezipodesta na únikovém schodišti. Není tak započítáno jako užité podlaží.

název místnosti	plocha	a_n	p_n
Chodba bez nábytku	1 558,2	0,8	5,0

$a_s = 0,9$; $p_s = 0,0 \text{ kg/m}^2$; $h_s = 6,23 \text{ m}$; $a = 0,8$; $b = 1,7$ (výp. 2,07); $c = 1,0 \Rightarrow \underline{p_v = 6,8 \text{ kg/m}^2}$
nepřímé odvětrání dle 6.5.6. xx02 $\Rightarrow S_o/S = 0,016$; $h_o/h_s = 0,1 \Rightarrow n = 0,005 \Rightarrow k = 0,026$
Dle čl.6.7. ČSN 73 0802 \Rightarrow požární úsek bez pož.rizika

e) Požární úsek P 2.04/N1 – domek hlídače:

Místně soustředěné (vyšší) požární zatížení se nevyskytuje. Počet podlaží v PÚ = 3

nová místnost	plocha				a_n	p_n
	2PP	1PP	1NP	Σ		
výtah	4,1	-	-	4,1	0,9	15,0
Vstupní hala	-	-	47,4	47,4	0,8	10,0
WC, umývárna, úklid	-	-	23,9	23,9	0,7	5,0
Zázemí zaměstnanců	-	-	15,0	15,0	1,0	50,0
Recepce (7.2.3b)	-	-	9,8	9,8	1,0	20,0
chodby, schodiště	22,91	21,24	27,0	71,15	0,8	5,0
Sklad údržby (9.4.b)	-	-	5,26	5,26	1,0	40,0
Celkem =	27,01	21,24	128,36	176,61	0,823	12,27
$h_s =$	2,50	4,17	2,77	2,897	---	---
$S_o =$	0	0	24,23	24,23	---	---
$h_o =$	0	0	1,933	1,933	---	---
$p_s =$	0	0	5,0	3,63	---	---

$a_s = 0,9$; $p_s = 3,63 \text{ kg/m}^2$; $a = 0,841$; $b = 0,786$; $c = 1,0$; $\Rightarrow \underline{p_v = 10,52 \text{ kg/m}^2}$; ($p \cdot S = 2\ 808$)
 $S_o/S = 0,137$; $h_o/h_s = 0,667 \Rightarrow n = 0,112 \Rightarrow k = 0,150$

f) Požární úsek P 1.05 - chodba VDJ 3:

V souladu s příl.B, pol. 7. ČSN 73 0802 \Rightarrow chodba bez nábytku $\Rightarrow p_v = 7,5 \text{ kg/m}^2$

Dle čl.6.7. ČSN 73 0802 \Rightarrow požární úsek bez pož.rizika

V souladu s čl. 5.6.1.b1) ČSN 73 0834 se jedná o částečně chráněnou ÚC bez požadavku na větrání

2.3 Stupně požární bezpečnosti

Pro jednotlivé požární úseky v podzemí je stanoven stupeň požární bezpečnosti takto:

číslo PÚ	Vyšší pož. zatížení	Souč. a	p_v (kg/m ²)	mezí rozměr PÚ	skutečný rozměr PÚ	Konstr. systém	SPB
P 1.01	Nevyskytuje se	0,8	6,8			Nehořlavý $h_p = 0,00 \text{ m}$, 1.PP jako pro $h_p \leq 6,0 \text{ m}$	I.
P 1.02		0,8	6,8				I.
P 1.03 a		0,8	6,8				I.
P 1.03 b		0,8	6,8				I.
P 1.05		0,8	7,5				I.

Pro domek hlídače je stanoven stupeň požární bezpečnosti takto: $h_p = 9,00 \text{ m}$, 2.PP jako pro $h_p \leq 12,0 \text{ m}$

číslo PÚ	Vyšší pož. zatížení	Souč. a	p_v (kg/m ²)	mezí rozměr PÚ	skutečný rozměr PÚ	Konstr. systém	SPB
P 2.04/N1	není	0,841	10,52			smíšený	I.

2.4 Požární odolnost konstrukcí

Požadované hodnoty požární odolnosti konstrukcí :

druh konstrukce	SPB I.		
	Podz.	Typ.	Posl.
požární stěny a stropy - REI	30 DP1	15	15
uzávěry otvorů - EW/EI	15 DP1	15 DP3	15 DP3
obvodové stěny zajišťující stabilitu obj. – REI/REW	30 DP1	15	15
Nosné konstrukce střech - R		15	
Nosné kce uvnitř PÚ, zajišťující stabilitu obj. - RE	30 DP1	15	15

DP1 – nehořlavé, DP2 – smíšené (hořl.hmoty uzavřené v nehořlavých), DP3 – hořlavé

R = únosnost, E = celistvost, I = teplota na nehořl.v.straně, W = hustota teploty, S = prostup zplodin, C = samozav.mechanismus

Skutečné hodnoty požární odolnosti:

druh konstrukce	provedení	odolnost
nosné kce a obvod. plášť	Zdivo z CP na MVC min. tl. 30 cm, bez omítky	REI 180
	Stěny z ŽB, min. tl.400 mm, krytí 35 mm	REI 180
	Sloup ŽB 75/75 cm, krytí 40 mm	R 90
	Sloup z CP na MVC 450/600 mm, bez omítky	R 90
	Klenba cihelná, tl. 300 mm, bez omítky(xx34, čl.5.5.7)	REI 180
	ŽB deska tl. 200 mm, obousměr.výztuž, krytí 35 mm	REI 120
Požární stěny a stropy	Zdivo z CP na MVC min. tl. 30 cm, bez omítky	REI 180
	Stěny z ŽB, min. tl.400 mm, krytí 35 mm	REI 180
	Sloup ŽB 75/75 cm, krytí 40 mm	R 90
	Sloup z CP na MVC 450/600 mm, bez omítky	R 90
	Klenba cihelná, tl. 300 mm, bez omítky(xx34, čl.5.5.7)	REI 180
Schodiště	ŽB deska,tl.80 mm, krytí 25 mm	REI 60
Nosné konstrukce střech	krokve 120/140 mm, nechráněná	R 20
	Vaz.trám 160/220 mm, nechráněný	R 30
	Hambálek 120/120 mm nechráněný	R 20
	vaznice 120/160 mm, nechráněná	R 25

Závěr: V žádném z neměněných prostorů nedochází ke zvýšení požadavků na požární odolnost konstrukcí oproti dříve projektovanému stavu – viz tab. čl.1 tohoto PBR

Konstrukce **v y h o v u j e** požadavkům na požární odolnost.

Požadavky/ podmínky:

- Budou osazeny požární uzavěry (dveře) s odolností EW 30DP1- C (nehořlavé, samozavírač) :
 - mezi P 1.03a) a P 1.05
 - mezi P 1.03a) a P 1.03 b)
 - mezi P 1.01 a P 2.04/N1
 - mezi P 1.05 a P 2.04/N1
- Překlady nad probourávkami nových vstupů musí** vykazovat odolnost alespoň **R 30**.
Ocelové nosníky budou chráněny obkladem např. KNAUF K 25/1xRED15.
- vnitřní ocelová schodiště ve vodojemech musí vykazovat odolnost alespoň R 15**. Odolnost bude prokázána výpočtem dle Eurokodu, nebo budou opatřeny nátěrem – např. Flamizol, nebo Barrier 95 nebo rovnocenný

2.5 Únikové cesty

Vodojem 1 – hlavní výstup vede chodbou přes domek hlídače (PÚ P 2.04/N1) po schodech a následně na terén. Další výstup přímo na terén je umožněn přes již dříve zřízené schodiště v JV rohu vodojemu a další výstup bude umožněn po točitém schodišti v SZ rohu vodojemu a následně na terén

Vodojem 2 – hlavní výstup je přímým schodištěm v SV rohu vodojemu na terén. Další výstup přímo na terén bude umožněn po točitém schodišti v JZ rohu vodojemu

Vodojem 3 – hlavní výstup z jižní komory vede koridorem (PÚ P 1.05) přes domek hlídače (PÚ P 2.04/N1) po schodech a následně na terén. Další výstup je umožněn přes vnitřní schodiště ve strojovně severní komory vodojemu přímo na terén

Chodba P 1.05 je částečně chráněnou ÚC dle 5.6.1b3 ČSN 73 0834 – samostatný PÚ bez požárního rizika a bez požadavků na jeho větrání. Délka úniku touto chodbou činí 29,65 m

Strážní domek (PÚ P 2.04/N1) je samostatným PÚ se zatížením $p = 15,9 \text{ kg/m}^2$ což nepřekračuje limit $20,0 \text{ kg/m}^2$ dle čl. 5.6.16. ČSN 73 0834. Délka úniku od vstupu z chodby P 1.05 až k výstupu na terén činí $19,7 \text{ m} < 25,0 \text{ m}$. Vyhovuje .

Ve vnitřních prostorách vodojemů není uvažováno s instalací jakéhokoli zařízení, které by obhájovalo využití tabulkových hodnot obsazení osobami jako pro muzea, galerie a obrazárny. Obecně je uvažováno s přístupem malých skupinek návštěvníků.

Poznámka: Počty hygienických zařízení např. dle ČSN 73 5305 : Administrativní budovy a prostory jsou pro prostory s funkcí tzv. shromažďovací a jednací stanoveny na 2 záchodové kabiny na 50 žen, 1 záchodová kabina na 100 mužů a 1 pisoár na 100 mužů.

Podle počtů ZP v domku hlídače tak lze uvažovat s výskytem maximálně 350 návštěvníků v celém areálu. (dle průvodní zprávy je uvažováno pouze 200 osob). Celk. podlah. plocha vodojemů je $6\,993 \text{ m}^2$.

Místnost (položka dle 73 0818)	plocha	Počet osob	poznámka
Vodojem 1	2 074	$29,7 \% = 104$	
Vodojem 2	1 768	$25,3 \% = 88$	
Vodojem 3 – jižní komora	1 592	$22,8 \% = 80$	
Vodojem 3 – severní komora	1 559	$22,3 \% = 78$	Počet osob bude omezen na nejvýše 25 v jednom okamžiku
Celkem =		350	

a) Vodojem 1: ($a = 0,8$)

Mezní délka jediné NUC činí 30,0 m, resp. pro více NUC pak 40,0 m. Umístění výstupů vyhovuje pro započtení dvou směrů úniku z každého místa vodojemu

Únik přes domek hlídače - v souladu s čl. 9.10.3c ČSN 73 0802 lze délku ÚC prodloužit o délku sousedním PÚ ($a = 0,841 \Rightarrow$ tj. prodloužení o max. 33 m), skutečná délka úniku tímto prostorem činí 30,4 m.

$E = 104$, po schodech nahoru, více NUC, požadavek na 1,5 ÚP (výpočet 1,21). K dispozici dveře 0,9 m (1,5ÚP) do chodby domku hlídače, další dveře 0,9 m/1,5 ÚP výstup na terén točitým schodištěm a dveře 0,9 m/1,5 ÚP na přímém schodišti na volné prostranství.

Mezní kapacita ÚC (4,5 ÚP celkem činí) 382 osob - vyhovuje

b) Vodojem 2: ($a = 0,8$)

Mezní délka jediné NUC činí 30,0 m, resp. pro více NUC pak 40,0 m. Umístění výstupů vyhovuje pro započtení dvou směrů úniku z každého místa vodojemu

E = 90, po schodech nahoru, více NUC, požadavek na 1,5 ÚP (výpočet 1,05). K dispozici dveře 0,9 m (1,5ÚP) výstup na terén z točitého schodiště a dveře 0,9 m/1,5 ÚP na přímém schodišti na volné prostranství.

Mezní kapacita ÚC (3,0 ÚP celkem činí) 255 osob - vyhovuje

c) Vodojem 3: (a = 0,8)

Mezní délka jediné NUC činí 30,0 m, resp. pro více NUC pak 40,0 m.

Vzhledem k rozmístění výstupů vzniká v S- komoře rozsáhlý prostor (mimo 2 pole podélně na 4 pole příčně u strojovny), kde je nutno mechanicky znemožnit přístup návštěvníků – nevyhovuje ani pro délku úniku jedním směrem

Jižní komora: E = 80, po schodech nahoru, více NUC, požadavek na 1,0 ÚP (výpočet 0,94). K dispozici dveře 0,9 m (1,5ÚP) do chodby domku hlídače, další dveře 0,9 m/1,5 ÚP vstup do severní komory a dále 0,9 m/1,5 ÚP na přímém schodišti ve strojovně na volné prostranství.

Únik přes severní komoru - v souladu s čl. 9.10.3c ČSN 73 0802 lze délku ÚC prodloužit o délku sousedním PÚ (PÚ P 1.03b/a = 0,8) => tj. prodloužení o max. 30 m, skutečná délka úniku tímto prostorem činí 28,75 m.

Mezní kapacita ÚC z jižní komory (3,0 ÚP celkem) činí 255 osob – vyhovuje

Únik koridorem (PÚ P 1.05) je považován za únik částečně chráněnou ÚC dle ČSN 73 0834, čl. 5.6.1b3). E = 80, $v_u = 25$; $K_u = 30$; $l_u = 40 + 29,65 = 69,65$ m

$t_u = 2,085 + 1,777 = 3,862$ min < $t_{u,max} = 4,0$ min (1 ČCHUC dle 5.6.1b3) => vyhovuje

Vyústění koridoru v PÚ P2.04/N1 (domek hlídače) vyhovuje požadavkům čl. 5.6.16 ČSN 73 0834. Skutečná délka úniku tímto prostorem od vyústění P 1.05 až k výstupu na terén činí 19,7 m.

Severní komora: E = 78 stanoveno z celé plochy, jediná NUC po schodech nahoru, K dispozici dveře 0,9 m (1,5ÚP) na přímém schodišti ve strojovně na volné prostranství.

Mezní (realizovaná) kapacita ÚC ze severní komory (1,5 ÚP) činí 75 osob

Omezení:

- 1) v souladu s tab. 17 ČSN 73 0802 je mezní počet osob, využívajících jedinou ÚC omezen na 25 z místnosti.
- 2) v souladu s tab.2 ČSN 73 0834 je mezní počet osob na ČCHUC dle 5.6.1b3 omezen na 40 osob

Maximální počet osob, které se tak v jednom okamžiku smějí nacházet v prostorách vodojemu 3 musí být omezen na 105 (80 v jižní komoře + max.25 v severní komoře)

d) PÚ P 2.04/N1 - Domek hlídače: (a = 0,841)

K dispozici dveře 0,9 m (1,5ÚP) ze vstupní haly na terén. Mezní kapacita této NÚC činí 72 osob.

Další výstup na terén je z chodby před sociálním zázemím a šatnami zaměstnanců (0,9 m/1,5ÚP)

Místnost (položka dle 73 0818)	plocha	Součinitel * / Plocha na osobu	Celkem osob
Šatna zaměstnanců	4 skříně	1,35/ --	5,4 = 6 osob

Evakuace současná, E = 6; po rovině, jediná NÚC => K = 75 => **požadavek** na 1,0 pruhu (výp. 0,08), k dispozici dveře 0,9 m/1,5ÚP na terén => **vyhovuje**. Mezní délka 37 m není překročena

V souladu s čl. 9 ČSN 73 0802 - **únikové cesty podmíněně v y h o v u j í.**

Podmínky/ požadavky na vybavení únikových cest:

- V souladu se zněním čl. 6.3.7. ČSN 73 0802 je nutno zřídit nouzové osvětlení, označující směr úniku a změny výškové úrovně po trase úniku – doba funkce 60 minut.
- Směry úniku musí být zřetelně označeny orientačními tabulkami v souladu s ČSN.

- Dveře v únikových cestách budou otvírány ve směru úniku, nebo kývavé, či vodorovně posuvné o šířce min. 0,9 m. S využitím čl.9.13.2 ČSN 73 0802 je možno:
 - hlavní vstupní dveře ponechat otevíravé dovnitř – východové dveře na volné prostranství, kterými neprochází více než 200 osob
- Dveře na trase úniku (mimo dveří z místností, kde ÚC začíná) musejí být otevíravé po směru úniku a musí být opatřeny kováním, umožňujícím jejich otevření unikajícími osobami po vyhlášení požárního poplachu ručně nebo samočinně, bez použití jakýchkoliv nástrojů a to bez ohledu na jejich uzamčení nebo zajištění proti vloupání (značka na výkr. ☒)
- Na trase úniku nesmí být instalována zrcadla nebo jiné reflexní plochy, které by mohly unikající osoby zmýlit.
- Technickým opatřením (bariéra, zábradlí s výstražnými tabulkami Vstup zakázán) bude zamezeno vstupu návštěvníků do prostor, které nevyhovují z hlediska délky únikových cest ve vodojemu 3
- Organizačně musí být zamezeno výskytu více než 105-ti osob ve všech (jinak přístupných) prostorách vodojemu 3.

2.6 Odstupové vzdálenosti

Části obvodových stěn s neprokázanou požární odolností jsou brány jako požárně otevřená plocha v souladu s čl. 8.4.3. ČSN 73 0802.

Protože u vodojemů 1 až 3 se jedná o prostory bez požárního rizika dle čl.6.7. ČSN 73 0802, pak v souladu s čl. 8.4.6b) se **odstupové vzdálenosti od nově zřízených vstupů do objektů vodojemů nevyžadují.**

Odstupová vzdálenost byla dle ČSN 73 0802, čl. 10.4.4. stanovena takto:

- dle čl.10.4.4. ČSN 73 0802 se pro smíšený KS zvyšuje výpočtové požární zatížení v daném úseku o 5,0 kg/m²
- dle § 11 V 23/2008 Sb. se v těch případech, kde procento POP ≤ 40% postupuje v souladu s ČSN 73 0802, čl.10.4.9. – tedy stanovením odstupu od jednotlivých požárně otevřených ploch.

a) **P 2.04/N1** - S průčelí: $p_v = 10,6 + 5,0 = 15,6 \text{ kg/m}^2$; vol.prostranství min.10 m

=> požad. odstup 1,10 m od oken 0,99/1,82 m

=> požad. odstup 0,72 m od okna 0,85/0,85 m

=> požad. odstup 0,93 m od 3x okna 0,85/0,85 m

V průčelí: volné prostranství min.10 m => požad. odstup 1,04 m od okna 2,0/0,85 m

Z průčelí: volné prostranství min.10 m => požad. odstup 1,22 m od dveří 0,96/2,6 m

J průčelí (8,17x 2,6 m): k hranici pozemku min. 7,9 m

=> požad. odstup 1,20 m od okna 1,0/2,25 m

=> požad. odstup 1,66 m od 48%POP fasády 10,56/2,25 m

Závěr: **Odstupové vzdálenosti objektu strážního domku vyhovují.**

Řešený objekt se nenachází v PNP staveb v okolí

Požárně nebezpečný prostor nezasahuje mimo stavební parcelu

2.7 Zařízení pro protipožární zásah

Pro příjezd k objektu je využitelná stávající asfaltová dvoupruhová komunikace – ulice Tvrdého. Sjezd z této komunikace bude proveden obslužnou cestou s šířkou vozovky nejméně 3,5 m a s únosností vyhovující zatížení 100 kN na jednu nápravu, která umožní příjezd až k objektu strážního domku. Pro objekty vodojemů není v souladu s čl.12.2.1 ČSN 73 0802 zřízení příjezdové komunikace nutné. **Případná vjezdová brána do areálu musí mít světlou šířku nejméně 3,5 m.**

Nástupní plochy ani vnitřní zásahové cesty se nepožadují.

Dispozice zpevněné plochy u strážního domku umožňuje otočení požárních vozidel.

Ohlášení požáru je možné z dotčeného objektu a domů v sousedství.

2.8 Zásobování požární vodou

Dle ČSN 73 0873 čl. 4.4.b1) není nutno zřizovat vnitřní odběrní místo - hodnota součinu $p \times S$ v požárním úseku P 1.02, P 2.04/N1 a P 1.05 nepřesáhne hodnotu 9 000.

Podzemní prostory vodojemů budou vybaveny pouze nutnou elektroinstalací, případně kovovými pochozími rošty. Reálně není pravděpodobné, že by nahodilé požární zatížení dosáhlo hodnoty $5,0 \text{ kg/m}^2$, se kterou je uvažováno pro stanovení stupně požární bezpečnosti - poměrné množství 10. 370 kg dřeva (vdj 1) resp. 15. 630 kg dřeva (vdj 3) je nereálné. Upuštění od zřizování vnitřních odběrních míst v podzemních prostorách vodojemů 1 a 3 (PÚ P 1.01 a P 1.03) lze tak rovněž považovat za vyhovující dle čl.4.4.b1) ČSN 73 0873.

V souladu s ČSN 73 0873 je třeba zabezpečit **vnější odběrní místo** - podzemní hydrant na vedení $DN \geq 100$ (resp. $Q \geq 6,0 \text{ ltr}$) ve vzdálenosti max. 150 m od objektu strážního domku (nebo výtokový stojan ve vzdálenosti max. 600 m).

Dle čl.4.4.a3) ČSN 73 0873 nebude pro vodojemy a spojovací chodbu zřizováno vnější odběrní místo.

Pro objekt strážního domku je požadováno VOM ve vzdálenosti nejvýše 150 m na vedení DN 100($Q \geq 6,0 \text{ ltr/sec}$) . Stav zásobování vodou z vnějších odběrních míst není změněn, ulice Tvrdého disponuje rozvodem DN 150 s hydrantovou sítí.

Počet PHP: $n_r=0,15 (S \times a \times c_3)^{1/2}$; $c_3 = 1,0$

označení PÚ	S	a	Počet PHP				Návrh umístění
			n_r	n_{hj}	HS	návrh	
P 1.01	2 074	0,8	6,11	36,7	137 A	7	
P 1.02	1 768	0,8	5,64	33,9	123 A	6	
P 1.03a	1 592	0,8	5,35	32,2	123 A	6	
P 1.03b	1 559	0,8	5,30	31,8	118 A	6	
P 2.04/N 1	176,6	0,841	1,83	11,0	39 A	2	min. 1 ks u rozvaděče výtahu
P 1.05	96,6	0,8	1,32	7,9	27 A	1	

V objektech je nutno instalovat min. 28 ks PHP (celk. hasící schopnost HS $\geq 567 \text{ A}$)

3. Závěr:

Bez splnění požadavků stanovených v této technické zprávě nebude požárně bezpečnostní řešení platné, a stavba nesmí být užívána.

Jakékoliv změny, spočívající ve změnách dispozice, užívání prostorů, volbě materiálů, nebo konstrukčního provedení musí být konzultovány se zpracovatelem tohoto PBŘ.

Požadavky:

- 1) Nová elektrická instalace, vč. zařízení bude provedena v souladu s příslušnými ČSN, posouzena a revidována oprávněnou osobou.
- 2) Ovladače energií budou provedeny a označeny v souladu s ČSN a udržovány trvale volné.
- 3) Únikové cesty budou značeny v souladu s ČSN ISO 3864, a udržovány trvale volné.
- 4) Požadují instalovat nouzové osvětlení, funkční po dobu nejméně 60 minut od přerušení dodávky el. energie. Totéž nouzové osvětlení instalovat na označení únikových východů
- 5) V objektu bude osazeno min. 28 ks PHP typu PG-6,W-10 nebo S-6 (celk. HS $\geq 567 \text{ A}$)
- 6) Budou osazeny uzávěry otvorů –v souladu s požadavky dle čl.2.4. tohoto PBŘ.
- 7) Budou dodrženy požadavky na provedení stavebních konstrukcí dle čl.2.4. tohoto PBŘ.

- 8) Budou provedena technická a organizační opatření pro omezení pohybu a maximální počet návštěvníků ve VDJ 3 dle čl. 2.5. tohoto PBŘ
- 9) Provedení příjezdové komunikace a vjezdu do areálu musí vyhovovat požadavkům dle čl.2.8. tohoto PBŘ

V Předklášteří dne 16. července 2021

Ing. Boris L E N E R T