

Stavba:	SKLENÍKY LUŽÁNKY – ENVIRONMENTÁLNÍ VYÚKOVÉ CENTRUM
Místo stavby:	ul. Lidická, Brno; parcela č. 3854, 3855, 3856, 3853, 3857/1, k.ú. Černá Pole
Stavebník:	Lužánky – středisko volného času Brno, příspěvková organizace, Lidická 50, 658 12 Brno
Část:	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

1. ÚVOD

Předmětem požárně bezpečnostního řešení je změna stávající stavby a terénní úpravy SKLENÍKŮ LUŽÁNKY. Objekty skleníků po změně stavby budou sloužit pro přírodovědné a polytechnické volnočasové aktivity. Navrhovaná změna stávající stavby skleníků zachovává stávající půdorysnou zastavěnou plochu (částečně navýšenou pouze o nový obvodový plášť) i tvarovou charakteristiku stávajících objektů (2 podélné objekty s nosnou ocelovou konstrukcí navíc se zprovozněním střední části mezi stávajícími skleníky).

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno dle vyhlášky 23/2008 Sb., v souladu s § 41 odst. (2) vyhlášky 246/2001 Sb. Jedná se o dokumentaci pro společné územní a stavební řízení dle stavebního zákona 183/2006 Sb. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou 499/2006. Posouzení stavby z hlediska požární bezpečnosti je provedeno dle ČSN 73 0802, ČSN 73 0810 a dalšími souvisejícími normami PBS.

Podkladem pro vypracování PBR je dokumentace pro společné územní a stavební řízení, zpracovatel Ing. arch. Helena Šnajdarová, autorizovaný architekt, Zemědělská 48, 613 00 Brno, únor 2017.

2. ARCHITEKTONICKÉ, DISPOZIČNÍ A PROVOZNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Údaje o stavbě

Objekty dvou stávajících skleníků (trvalá stavba) na parc.č. 3854 o výměře 560m² zapsané v KN jako objekt občanské vybavenosti (objekt bez č.p./č.ev.) jsou situovány při ulici Lidické v parku Lužánky na vyvýšené historické terase mezi památkově chráněnou budovou někdejšího kasina respektive její přístavbou a přízemním technickým objektem nyní ve správě Veřejné zeleně města Brna.

Objekty skleníků vč. přilehlých pozemků a historického objektu kasina vč. přístaveb jsou užívány na základě dlouhodobých nájemních smluv organizací Lužánky – středisko volného času pro volnočasové aktivity. Skleníky slouží jako botanická část přírodovědných aktivit SVČ.

Objekty skleníků po změně stavby budou sloužit pro přírodovědné a polytechnické volnočasové aktivity.

Navrhovaná změna stávající stavby skleníků zachovává stávající půdorysnou zastavěnou plochu (částečně navýšenou pouze o nový obvodový plášť) i tvarovou charakteristiku stávajících objektů (2 podélné objekty s nosnou ocelovou konstrukcí navíc se zprovozněním střední části mezi stávajícími skleníky).

Zvýšení světlé výšky, nový obvodový plášť a nový boční vstup ve sklenících si vyžádá mírné výškové zvětšení objemu stávající stavby, které zde řešíme částečným zapuštěním do terénu a částečným mírným navýšením objektu tak, abychom nenarušili pohled z parku (krytý stávající keřovou výsadbou navazující nad historickou kamennou zídou vyvýšené terasy) a abychom zachovali převýšení obou sousedních objektů (přístavba SVČ a objekt VZMB). Případný pohled na skleníky z parku je řešen vegetační střechou i vegetační fasádou (v současné době je tento pohled zakryt výše uvedenou keřovou výsadbou a vysazenými stromy).

Objekt skleníků po změně stavby bude bezbariérově přístupný mírnou terénní rampou ze stávajícího chodníku zahrady v užívání SVČ na parc.č.3855.

Na parc.č.3855 bude umístěna nová podzemní akumulací/retenční nádrž pro využívání dešťových vod ze střechy skleníků, nádrž bude instalována jako podzemní se zatravněním po zabudování.

Budou zřízeny nové areálové přípojky vodovodu (ze stávající vodoměrné šachty), kanalizace (do stávající přípojky/odbočky z hlavního řadu), elektro (z hlavní rozvodné skříně umístěné v č.p.50 v užívání SVČ).

Urbanistické a architektonické řešení stavby

Objekty skleníků po změně stavby budou sloužit pro přírodovědné a polytechnické volnočasové aktivity. Navrhovaná změna stávající stavby skleníků zachovává stávající půdorysnou zastavěnou plochu (částečně navýšenou pouze o nový obvodový plášť) i tvarovou charakteristiku stávajících objektů (2 podélné objekty s nosnou ocelovou konstrukcí navíc se zprovozněním střední části mezi stávajícími skleníky).

Koncepce návrhu reflektuje aktuální potřebu využití prostor s novým zázemím dle současných standardů s ohledem na dlouhodobé aspekty udržitelnosti celé stavby a edukativní prezentaci řešení energeticky úsporné výstavby v exponované lokalitě, to vše s ohledem na minimalizaci zásahu do historického prostředí, ve kterém se nachází.

Přízemní objekt skleníků po změně stavby svým charakterem odpovídá způsobu využívání ploch zeleně (botanický skleník, zelená střecha, vegetační fasáda orientovaná do parku), nová podzemní akumulací/retenční nádrž pro využívání dešťových vod ze střechy skleníků (využití dešťových vod pro závlivu a splachování WC) bude instalována jako podzemní na parc.č. 3855 se zatravněním po zabudování.

Vzhledem ke způsobu užívání pro botanické účely a s ohledem na potřebu zajištění opatření proti přehřívání prostor se výrazným návrhovým prvkem jeví vnější stínící rošty strukturující stávající objekt. Dalším významným aspektem je snaha o propojení interiéru a exteriéru boční prosklenou stěnou s průchody tak, aby bylo možno v letních měsících využívat v rámci volnočasových aktivit aktivně zahrady a v zimních měsících optického propojení prostor.

Prostředkem pro dosažení výše uvedených cílů je zajištění kvalitního technického řešení – sanace stávajících základů a nosné ocelové konstrukce, návrh nové obálky budovy, návrh koncepce využití OZE a nových technologií.

Dispoziční a provozní řešení

Stávající stav - objekty dvou stávajících skleníků jsou provedeny jako ocelové rámové sedlové kce s jejich zakotvením do soklového zdiva, které je ukončené betonovým věncem. Do oc.rámů jsou šroubovými spoji uchyceny oc.vazničky. Rozměry jednotlivých skleníků jsou cca 37,15x6,74m s výškou cca 3m, výška zděného parapetu nad okolní terény je cca 90cm. Dispozičně jsou skleníky přístupné jednoduchými ocelovými zasklenými dveřmi z čela, skleníky nejsou vzájemně propojené a nemají žádné zázemí.

Stávající teplovodní vytápění skleníků je řešeno podzemní instalační šachtou z kotelny v objektu ve správě Veřejné zeleně města Brna, celkové stávající řešení je energeticky neefektivní vzhledem k rozsahu stávajícího využití.

Navržený stav – navrhovaná změna stávající stavby skleníků zachovává stávající půdorysnou zastavěnou plochu (částečně navýšenou pouze o nový obvodový plášť) i tvarovou charakteristiku stávajících objektů (2 podélné objekty s nosnou ocelovou konstrukcí navíc se zprovozněním střední části mezi stávajícími skleníky). Zvýšení světlé výšky, nový obvodový plášť a nový boční vstup ve sklenících si vyžádá mírné výškové zvětšení objemu stávající stavby, které zde řešíme částečným zapuštěním do terénu a částečným mírným navýšením objektu tak, abychom nenarušili pohled z parku (krytý stávající keřovou výsadbou navazující nad historickou kamennou zídou vyvýšené terasy) a abychom zachovali převýšení obou sousedních objektů (přístavba SVČ a objekt VZMB). Případný pohled na skleníky z parku je řešen vegetační střechou i vegetační fasádou (v současné době je tento pohled zakryt výše uvedenou keřovou výsadbou a vysazenými stromy).

Nový centrální vstup z boční části skleníků ze zahrady umožňuje optimální využití vnitřních prostor kolem centrální haly s prezentací principů energeticky úsporné budovy. V jihozápadní části navazující opticky na zahradu jsou umístěny botanický skleník a přírodovědná učebna, ve vzdálenějším skleníku je nově situována polytechnická učebna, technologické zázemí, hygienické zázemí a další přírodovědná učebna. Na prostory pro výuku navazují kabiny.

Pobytové místnosti jsou osvětleny plošným bočním a střešním zasklením na jihozápadní straně doplněným o prosklení čel skleníků a na severovýchodní straně jsou navržena jednoduchá otevíravá okna umožňující optické propojení na okolní zatravněný terén.

3. POŽÁRNÍ ÚSEKY, STANOVENÍ POŽÁRNÍHO ZATÍŽENÍ A SPB

Jedná se o stávající objekt, postavený v padesátých letech minulého století. Skleníky slouží jako botanická část přírodovědných aktivit SVČ - Lužánky. Objekty skleníků po změně stavby budou sloužit pro přírodovědné a polytechnické volnočasové aktivity.

Objekt je samostatně stojící, jednopodlažní, přízemní. Posouzení z hlediska požární bezpečnosti je provedeno dle ČSN 73 0834 a ČSN 73 0802.

Požární výška objektu: 0,0 m
Konstrukční systém: nehořlavý DP1

Předmětem je změna stávající stavby a terénní úpravy. Navrhovaná změna stávající stavby skleníků zachovává stávající půdorysnou zastavěnou plochu (částečně navýšenou pouze o nový obvodový plášť) i tvarovou charakteristiku stávajících objektů (2 podélné objekty s nosnou ocelovou konstrukcí navíc se zprovozněním střední části mezi stávajícími skleníky). Účel objektu se nemění a bude sloužit pro přírodovědné a polytechnické volnočasové aktivity.

V souladu s čl. 3.4 ČSN 73 0834 je **změna stávající stavby posuzována jako změna staveb sk. II.** V souladu s čl. 5.1.1a) ČSN 73 0834 tvoří celý objekt skleníků jeden požární úsek **N1.01 Výukové centrum.**

Stanovení požárního zatížení a stupně požární bezpečnosti požárního úseku N1.01 je stanoveno dle ČSN 73 0834+02 pomocí programu WinFire Office 2016. Níže uvedené údaje jsou výstupní hodnoty tohoto programu.

N1.01 – Výukové centrum

... ČSN 73 0834+02

Vstupní údaje:

Počet užitných podlaží v objektu 1 [-]
Výška objektu h 0,00 [m]
Počet užit. nadzem. podlaží v objektu 1 [-]
Materiál konstrukce **nehořlavý DP1**
Zařazení dle ČSN 73 0873 **nevýrobní objekt**
Počet podlaží úseku z 1 [-]
Výšková poloha hp 0,00 [m]
Koeficient c 1
SM **automaticky**

Místnosti požárního úseku:

Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výška h _s [m]	Nahod. p _n [kg.m ⁻²]	Stálé p _s [kg.m ⁻²]	Dodat. p _s [kg.m ⁻²]	Nahod. a _n [-]	Stálé. a _s [-]	Otvory S _o /h _o [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]
1.01 chodba	20,70	3,10	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	5,06/2,30	1	0,00
1.02 chodba	13,51	3,10	5,00	2,00	0,00	0,800	0,90	/-	1	0,00
1.03 hala	25,82	3,10	10,00	2,00	0,00	0,800	0,90	3,96/1,80	1	0,00
1.04 botanický skleník	203,47	3,10	10,00	2,00	0,00	0,800	0,90	9,22/1,79	1	0,00
1.05 přírodovědná učebna	60,09	3,10	35,00	2,00	0,00	0,900	0,90	2,55/1,90	1	0,00
1.06 kabinet	8,13	3,10	40,00	2,00	0,00	1,000	0,90	0,00/0,00	1	0,00
1.07 přírodovědná učebna	27,47	3,10	35,00	2,00	0,00	0,900	0,90	2,10/1,43	1	0,00
1.08 šatna	8,91	3,10	20,00	2,00	0,00	1,100	0,90	0,00/0,00	1	0,00
1.09 polytechnická učebna	95,68	3,10	45,00	2,00	0,00	1,100	0,90	4,20/1,43	1	0,00
1.10 kabinet	8,53	3,10	40,00	2,00	0,00	1,000	0,90	1,62/1,80	1	0,00
1.11 úklid	5,26	3,10	20,00	2,00	0,00	1,100	0,90	/-	1	0,00
1.12 technologie	7,95	3,10	15,00	0,00	0,00	0,900	0,90		1	0,00
1.13 -17 sociální zázemí	26,32	3,10	5,00	2,00	0,00	0,700	0,90		1	0,00

Výsledky výpočtu:

Změna staveb skupiny 2
Požární zatížení výpočtové p_{vyp} **32,43** [kg.m⁻²]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) I
Plocha požárního úseku S **511,84** [m²]
Koeficient n **0,043**
Koeficient k **0,109**
Plocha otvorů pož.úseku S_o **28,71** [m²]
Průměrná výška otvorů pož.úseku h_o **1,81** [m]
Parametr odvětrání F_o **0,030**

Průměrná světlá výška pož.úseku h_s	3,10 [m]
Požární zatížení p	23,53 [kg.m ⁻²]
Koeficient a	0,96
Koeficient b	1,44
Koeficient c	1,00
Normová teplota T_N	853,41 [°C]
Čas zakouření t_e	2,29 [min]
Maximální délka pož.úseku	94,09 [m]
Maximální šířka pož.úseku	67,04 [m]
Maximální plocha pož.úseku	6 308,26 [m ²]
Maximální počet užitných podlaží z	5,55

Z výše uvedeného vyplývá, že požární úsek N1.01 Výukového centra skleníků Lužánky je zaříděn do I SPB.

4. POSOUZENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ Z HLEDISKA POŽÁRNÍ ODOLNOSTI

Stávající stav - objekty dvou stávajících skleníků jsou provedeny jako ocelové rámové sedlové kce s jejich zakotvením do soklového zdiva, které je ukončené betonovým věncem. Do oc.rámů jsou šroubovými spoji uchyceny oc.vazničky. Rozměry jednotlivých skleníků jsou cca 37,15x6,74m s výškou cca 3m, výška zděného parapetu nad okolní terény je cca 90cm. Dispozičně jsou skleníky přístupné jednoduchými ocelovými zasklenými dveřmi z čela, skleníky nejsou vzájemně propojené a nemají žádné zázemí.

Navržený stav – Navrhovaná změna stávající stavby skleníků zachovává stávající půdorysnou zastavěnou plochu (částečně navýšenou pouze o nový obvodový plášť) i tvarovou charakteristiku stávajících objektů (2 podélné objekty s nosnou ocelovou konstrukcí navíc se zprovozněním střední části mezi stávajícími skleníky).

Po sanaci základových konstrukcí a posílení stávající ocelové rámové sedlové kce bude na jihozápadní straně, 3 šikmých střešních rovinách a čelech skleníků namontován nový obvodový plášť, na střední spojovací části střechy mezi skleníky a 1 šikmé severovýchodní střešní rovině je navržena vegetační střecha. Severovýchodní stěna je navržena jako tepelně izolační z výplňových porobetonových tvárnic zateplených kontaktním zateplovacím systémem a předsazenou vegetační fasádou.

Sanace nosné ocelové konstrukce skleníků

Horní nosné ocelové konstrukce skleníků jsou vytvořeny z ocelových rámů v roztečích 2.49m. Rámy budou provedeny ze stojek a polostojek s příčlemi, které budou využívat stávající profily ocelových rámů.

Paty stojek budou vždy tuze zakotveny do základové desky nebo jako polostojky do železobetonových parapetních stěn.

Vazničky budou provedeny vždy ve styku stojky s příčlím rámu, v polovinách a ve vrcholu. V oblasti zelené střechy pak budou provedeny vazničky i ve čtvrtinách příčlím rámu. Horní vazničky je možné provést z jednoho profilu I č. 160mm, případně ze dvou profilů I č. 120mm.

Mezi skleníky bude provedeno přestřešení spojovacího krčku pomocí krátkých vazniček.

Zavětrování bude provedeno pomocí táhel o průměru 10.0mm řádně napnutých, vždy dvě plně zavětrovaná pole v každé dilatační sekci.

Nosné trapézové plechy budou použity pod oblastí se zelenou střechou 85/280 v tloušťce 0.88mm ukládané na vazničky podélně vlnami po spádu střechy, pro uložení do vazniček budou pro trapézové plechy navařeny k vazničkám plechy rozšiřující uložení.

Zajištění tuhosti objektu

Tuhost bude zajištěna pomocí dostatečně tuhého a únosného základového systému, do kterého budou kotveny horní nosné konstrukce ze zavětrovacími ztužidly.

Nový obvodový plášť

Po celé jihozápadní straně směrem do zahrady a čelech skleníků je navržen nový montovaný obvodový plášť předsazený před nosnou ocelovou konstrukci v části z dřevohliníkových euro profilů (vícevrstvý lepený hranol z exteriérové strany osazený hliníkovým opláštěním) a v části bezrámovým zasklením se zasklením trosklem s maximálním součinitelem prostupu tepla celé výplně okenních a dveřních otvorů $U_w=0,73 \text{ W.m}^{-2}\text{K}^{-1}$.

Na 3 šikmých střešních rovinách je navržen nový montovaný obvodový plášť z dřevohliníkových euro profilů (vícevrstvý lepený hranol z exteriérové strany osazený hliníkovým opláštěním) uložený na nosnou ocelovou konstrukci se zasklením dvojsklem.

Pod hřebenem jsou instalovány větrací klapky v rozsahu dle projektu, na vnitřní straně střešních rovin jsou též navrženy 3 střešní okna pro nárazové provětrání.

Vnější stínící rošty

Před nový obvodový plášť je představen systém vnějších stínících roštů osazených do rámu (v části posuvných) v modulu nosné rámové ocelové konstrukce.

Vegetační střecha

Na střední spojovací části střechy mezi skleníky a 1 šikmé severovýchodní střešní rovině je navržena vegetační střecha s nosným systémem trapézový plech 85/280 v tloušťce 0.88mm ukládaný na vazničky podélně vlnami po spádu střechy, pro uložení do vazniček budou pro trapézové plechy navařeny k vazničkám plechy rozšiřující uložení. Veškeré ocelové konstrukce budou opatřeny tepelnou izolací z tuhých desek z minerální vlny, další vrstvou budou desky z grafitového EPS a poslední tepelněizolační vrstvou desky XPS pokládány kolmo k ocelovým rámcům. Jako hlavní hydroizolační vrstva je navržena vyztužená vícevrstvá střešní folie na bázi měkčeného PVC-P kotvená mezi vrstvy geotextilií (separace). Jako další vrstva je navržena drenážní nopová folie odolná proti prorůstání kořenů a na geotextiliisubstrát pro vegetační střechy do gridů kotvených proti sesuvu zeminy.

Dešťové vody budou odváděny skrytými žlaby napojenými na hlavní hydroizolační střešní vrstvu.

Vegetační fasáda

Severovýchodní stěna je navržena jako tepelně izolační z výplňových porobetonových tvárnic zateplených kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem EPS70F od výšky 300mm nad upraveným terénem (níže nenasákavý izolant) a představenou vegetační fasádou. Vegetační fasáda musí být zřízena nejpozději se zahájením užívání objektu.

Vnitřní dělicí stěny / příčky

Všechny vnitřní příčky mimo obvodu botanického skleníku jsou navrženy z porobetonových tvárnic tl.100mm, 150mm.

Vnitřní příčky lemující botanický skleník jsou z přesných keramických děrovaných tvárnic.

Část příček (vstup do botanického skleníku z haly a vstup do protilehlé učebny vč. dílčí části k polytechnické učebně) je prosklená.

Podhledy

V části pod vegetační střechou jsou navrženy sádkartonové podhledy s parotěsnou vrstvou, v pozici střední spojovací části v botanickém skleníku musí být sádkartonové desky odolné proti vlhkosti (dtto v hygienické kabině).

Vnitřní omítky

Jsou navrženy vnitřní sádkové omítky na porobetonové tvárnice (hlavní parotěsná vrstva v interiéru).

Veškeré stavební konstrukce musí splňovat požadavky na stavební konstrukce zařazené do I SPB v souladu s ČSN 73 0802 tab. 12 a ČSN 73 0810:

Konstrukce	Požární odolnost	
	požadovaná	skutečná
Obvodové stěny zajišťující stabilitu objektu:	REW 15	
– Železobetonová opěrná stěny C25/30XC3 tl. 250 mm min. osová vzdálenost výztuže 10 mm viz Hodnoty požární odolnosti podle Eurokódů – tab. 2.3		REI 60 DP1
– Stěna tl. 375 mm z pórobetonových tvárnic P2-500 viz Hodnoty požární odolnosti podle Eurokódů – tab. 6.4.2		REI 180 DP1
Obvodové stěny nezajišťující stabilitu objektu:	REW 15	
– Stěna tl. 100 mm z pórobetonových tvárnic P2-500 viz Hodnoty požární odolnosti podle Eurokódů – tab. 6.4.1		EI 120 DP1

Zateplení obvodového pláště:

Obvodové konstrukce budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem tl. 300 - 550 mm z desek EPS 70F. Zateplení obvodového pláště musí být provedeno v souladu s čl. 3.1.3.2 ČSN 73 0810. Musí být splněny tyto minimální požadavky:

- a) Ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B
 b) Tepelně izolační materiály sestavy musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E.
 c) Ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat index šíření plamene po povrchu stavební konstrukce $i_s = 0$ mm/min.
 d) Ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí.

Konstrukce	Požární odolnost požadovaná	skutečná
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku:	R 15	
– Horní nosné ocelové konstrukce skleníků jsou vytvořeny z ocelových ráhů v roztečích 2.49 m. Jedná se o stávající nosné ocelové konstrukce. Požadovaná požární odolnost nosné ocelové konstrukce je R 15. V souladu s čl. 5.5.1 ČSN 73 0834 stávající ocelové konstrukce vyhovují. Objekt je jednopodlažní, jehož požární výška je 0,0 m.		

Nosné konstrukce střechy: R 15
 – Stávající ocelové konstrukce ráhů – viz „Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku.“

Střešní plášť

Na střední spojovací části střechy mezi skleníky a 1 šikmé severovýchodní střešní rovině je navržena vegetační střecha s nosným systémem trapézový plech 85/280 v tloušťce 0.88mm ukládaný na vazničky podélně vlnami po spádu střechy, pro uložení do vazniček budou pro trapézové plechy navařeny k vazničkám plechy rozšiřující uložení. Veškeré ocelové konstrukce budou opatřeny tepelnou izolací z tuhých desek z minerální vlny, další vrstvou budou desky z grafitového EPS a poslední tepelněizolační vrstvou desky XPS pokládáné kolmo k ocelovým ráhům. Jako hlavní hydroizolační vrstva je navržena vyztužená vícevrstvá střešní folie na bázi měkčeného PVC-P kotvená mezi vrstvy geotextilií (separace). Jako další vrstva je navržena drenážní nopová folie odolná proti prorůstání kořenů a na geotextilisubstrát pro vegetační střechy do gridů kotvených proti sesuvu zeminy.
 Objekt se nenachází v požárně nebezpečném prostoru, na střešní plášť se nekladou požadavky z hlediska požárních odolností.

Požární pásy:

V souladu s čl. 8.4.10 c) ČSN 73 0802 lze od požárních pásů upustit. Jedná se o jednopodlažní objekt s požární výškou $h = 0,0 \text{ m} < 12,0 \text{ m}$.

Z výše uvedeného vyplývá, že veškeré stávající i nově navrhované konstrukce vyhovují požadavkům na požární odolnost konstrukcí zařazených do I SPB.

5. ÚNIKOVÉ CESTY

Z objektu skleníků ústí pouze nechráněné únikové cesty do venkovního prostředí a to hlavním vstupem dvoukřídlovými dveřmi š. 2,2 m a druhá úniková cesta vede přes botanický skleník dveřmi š. 0,9 m ve fasádě. Jedná se o krajní dveře mezi osami C a B. Únikové cesty z objektu jsou posouzeny dle ČSN 73 0802. Výukové centrum slouží pouze pro děti školního věku, to znamená pro osoby schopné samostatného pohybu.

Obsazení objektu osobami dle ČSN 73 0818:

m.č. 1.04 botanický skleník pro 30 žáků	$S = 203,47 \text{ m}^2$	pol. 2.2.4 – součinitel 1,3	39 osob
m.č. 1.05 přírodovědná učebna	$S = 60,09 \text{ m}^2$	pol. 2.2.2 – 2,0 m ² /os.	30 osob
m.č. 1.06 kabinet	$S = 8,13 \text{ m}^2$	pol. 1.1.1 – 5,0 m ² /os.	2 osoby
m.č. 1.07 přírodovědná učebna	$S = 27,47 \text{ m}^2$	pol. 2.2.2 – 2,0 m ² /os.	14 osob
m.č. 1.09 polytechnická učebna	$S = 95,68 \text{ m}^2$	pol. 2.2.3 – 3,0 m ² /os.	32 osob
m.č. 1.10 kabinet	$S = 8,53 \text{ m}^2$	pol. 1.1.1 – 5,0 m ² /os.	2 osoby
celkem			119 osob

dle projektu je objekt navržen celkem pro max. 98 žáků

Z každé místnosti ústí jedna nebo více nechráněných únikových cest. Z místnosti botanického skleníku (m.č. 1.04) ústí dvě nechráněné únikové cesty. Jedna přes chodbu do venkovního prostředí max. délky 28,0 m a druhá dveřmi ve fasádě přímo do venkovního prostředí max. délky 24,0 m.

Z přírodovědné učebny (m.č. 1.05) ústí jedna nechráněná úniková cesta přes chodbu do venkovního prostředí max. délky 15,0 m. Z místnosti lze uniknout i dveřmi š. 0,9 m ve fasádě přímo do venkovního prostředí.

Z přírodovědné učebny (m.č. 1.07) ústí jedna nechráněná úniková cesta přes chodbu do venkovního prostředí max. délky 20,0 m.

Z polytechnické učebny (m.č. 1.09) ústí dvě nechráněné únikové cesty, jedna přes šatnu, halu a chodbu do venkovního prostředí max. délky 34,0 m a druhá úniková cesta přes botanický skleník přímo do venkovního prostředí max. délka 24 m.

Náhradní únikové možnosti:

Z přírodovědné učebny (m.č. 1.07) a polytechnické učebny (m.č. 1.09) lze uniknout i okny š. 0,9 m a výšky 1,8 m s parapetem ve výšce 0,5 m. Přilehlý terén je na úrovni parapetu. Z přírodovědné učebny (m.č. 1.05) a botanického skleníku (m.č. 1.04) lze uniknout i dveřmi š. 0,9 m v prosklené fasádě. V souladu s čl. 9.7.1 a) ČSN 73 0802 jsou tyto otvory posuzovány jako náhradní únikové možnosti.

Mezní délka únikové cesty dle tab. 18 pro $a = 0,96$ a více únikových cest je 42,0 m; pro jednu únikovou cestu je mezní délka 26,0 m.

V souladu s čl. 9.10.3b) ČSN 73 0802 lze mezní délku únikové cesty zvětšit a to znásobením hodnotou 1,5. Požární úsek je na úrovni přilehlého terénu s výškovým rozdílem 0 – 500 mm, součinitel „a“ požárního úseku je 0,96. **Mezní délka únikové cesty znásobením hodnotou 1,5 činí pro jednu únikovou cestu 39,0 m. Maximální délka únikové cesty z polytechnické učebny hlavním vstupem je 34,0 m. Délky únikových cest z objektu vyhovují.**

Posouzení šířky únikových dveří z do venkovního prostředí dle čl. 9.11.3 ČSN 73 0802:

Únik probíhá po rovině; evakuace současná.

Z objektu skleníků ústí do venkovního prostředí dvoukřídlové dveře š. 2,2 m s křídly š. 1,1 m.

Z botanického skleníku ústí jednokřídlové dveře š. 0,9 m. Dveře na únikových cestách uvnitř objektu jsou min. š. 0,9 m.

V případě evakuace bude hlavním vstupem unikat 70% osob a přes botanický skleník 30% osob.

$$u = (E/K) \times s$$

u ... počet únikových pruhů

E ... počet osob v požárním úseku dle ČSN 73 0818 – nejvyšší obsazení je 119 osob

K ... počet evakuovaných osob na nechráněné únikové cestě dle tab. 19 ČSN 73 0802. Úniková cesta vede po rovině; $a = 0,96$... $K = 64$

s ... podmínky evakuace. Evakuace bude probíhat současná ($s = 1,0$ pro osoby schopné samotného pohybu).

- Únik hlavním vstupem – 70% osob = 83 osob

$u = (E / K) \times s = (83 / 64) \times 1,0 = 1,296 = 1,5$ únikového pruhu š. 550 mm \Rightarrow šířka únikových dveří hlavního vstupu je 2,2 m, šířka křídla 1,1 m – vyhovuje.

- Únik z botanického skleníku – 30% osob = 36 osob

$u = (E / K) \times s = (36 / 64) \times 1,0 = 0,5625 = 1$ únikový pruh š. 550 mm \Rightarrow šířka únikových dveří z botanického skleníku do venkovního prostředí je 0,9 m – vyhovuje.

Požadavky na dveře:

Vstupní dveře do objektu a **únikové dveře z botanického skleníku** budou provedeny dle čl. 13.1.1 ČSN 73 0810 tzn. dveře budou vybaveny panikovým kováním nebo alespoň zámkem s panikovou funkcí (paniková klika) tzn. z vnitřní strany otevíratelné bez odemčení.

Nouzové osvětlení a značení únikových cest:

V souladu s ČSN 73 0802 čl. 9.15.1 ČSN 73 0802 musí být nechráněná úniková cesta vybavena elektrickým osvětlením. **Nouzové osvětlení** (svítidla se samostatným zdrojem) se pro nechráněnou únikovou cestu pouze doporučuje. Pro nouzové orientační osvětlení únikových cest jsou navržena autonomní nouzová svítidla dle ČSN EN 1838. Tyto svítidla budou umístěny v přízemí nad hlavním vstupem.

V souladu s čl. 9.15.2 ČSN 73 0802 **dobu provozuschopnosti nouzového osvětlení musí být min. 15 minut.**

V souladu s čl. 9.16 ČSN 73 0802 musí být v komunikačních prostorech, jimiž vedou únikové cesty (chodby a prostor schodiště) umístěny tabulky se směrem úniku a viditelně označeny východy z objektu dle ČSN ISO 3864 a ČSN ISO 3864-1.

6. Odstupové vzdálenosti

Umístění objektu je stávající. Objekt skleníků je situován na parc.č. 3854 o výměře 560m² zapsané v KN jako objekt občanské vybavenosti (objekt bez č.p./č.ev.) při ulici Lidické v parku Lužánky na vyvýšené historické terase mezi památkově chráněnou budovou někdejšího kasina respektive její přístavbou a přízemním technickým objektem nyní ve správě Veřejné zeleně města Brna. Objekt je situován na hranici parcely a svým stávajícím požárně nebezpečným prostorem zasahuje na sousední pozemky č. 3855, 3853, 3856 a 3857/1. Všechny uvedené pozemky jsou ve vlastnictví Statutárního města Brna.

V rámci požárně bezpečnostního řešení pro stavební řízení je třeba vymezit požárně nebezpečné prostory (odstupové vzdálenosti) v souladu s vyhláškou 23/2008 Sb. §11.

Odstupové vzdálenosti objektu jsou stanoveny dle ČSN 73 0802 přílohy F. Délka, výška fasády a požárně otevřené plochy jsou dané. Požární odolnost obvodových stěn a nosné střešní konstrukce je splněna. Konstrukční systém objektu je nehořlavý DP1. Výpočtové požární zatížení je stanoveno výpočtem.

Fasáda východní vstupní je celá prosklená. Fasády štítové jižní a severní jsou prosklené. Tyto fasády jsou hodnoceny jako 100% požárně otevřené plochy. Fasáda západní je opatřena kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem tl. 550 mm z desek EPS 70F. Vzhledem k tloušťce izolantu je třeba stanovit zateplení posoudit z hlediska požárně otevřených ploch. Objemová hmotnost desek EPS 70F je 13,5 – 18 kg/m³. V souladu s čl. 8.4.5 ČSN 73 0802 je třeba stanovit množství uvolněného tepla z 1 m².

Množství uvolněného tepla Q (MJ) = $M \times H$ dle čl. 8.4.7 ČSN 73 0802

$Q = (18 \times 0,55 \times 39) = 386,10 \text{ MJ} > 350 \Rightarrow$ stěna je hodnocena jako zcela požárně otevřená plocha.

Fasáda západní – čelní, vstupní:

Prosklená fasáda – zcela požárně otevřená plocha

$l = 37,32 \text{ m}$ $h_u = 2,70 \text{ m}$ $p_o = 100 \%$ $p_v = 32,43 \text{ kg/m}^2$ $d = 7,17 \text{ m}$

Fasáda jižní - štítová:

Prosklená fasáda – zcela požárně otevřená plocha, výška je stanovena průměrem.

$l = 15,43 \text{ m}$ $h_u = 2,89 \text{ m}$ $p_o = 100 \%$ $p_v = 32,43 \text{ kg/m}^2$ $d = 6,31 \text{ m}$

Fasáda východní:

Fasáda je opatřena tepelným izolantem v tl. 550 mm a dle výše uvedeného je hodnocena jako zcela požárně otevřená plochy.

$l = 37,32 \text{ m}$ $h_u = 2,70 \text{ m}$ $p_o = 100 \%$ $p_v = 32,43 \text{ kg/m}^2$ $d = 7,17 \text{ m}$

Fasáda severní - štítová:

Prosklená fasáda – zcela požárně otevřená plocha, výška je stanovena průměrem.

$l = 15,43 \text{ m}$ $h_u = 2,88 \text{ m}$ $p_o = 100 \%$ $p_v = 32,43 \text{ kg/m}^2$ $d = 6,31 \text{ m}$

Objekt skleníků je situován na parcele č. 3854 a to v hranicích parcely a svým požárně nebezpečným prostorem zasahuje na parcely č. 3855, 3853, 3856 a 3857/1. Všechny uvedené parcely jsou ve vlastnictví Statutárního města Brna. Požárně nebezpečný prostor nezasahuje do okolní zástavby stávajícího objektu Střediska volného času na parcele č. 3851 a technického objektu nyní ve správě Veřejné zeleně města Brna na parcele č. 3853.

Odstupové vzdálenosti objektu jsou zakresleny v situaci, která je nedílnou součástí této zprávy. Požárně nebezpečný prostor vnějších fasád objektu stavby zasahuje pouze na veřejné pozemky města Brna - parku Lužánky. Požárně nebezpečný prostor objektu nezasahuje do okolní zástavby.

7. ZPŮSOB ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNÍ VODOU NEBO JINÝMI HASEBNÍMI LÁTKAMI

7.1 Vnější požární voda

Vnější požární voda je zajištěna z městského vodovodního řadu DN 500 LT, který je veden v místní parkové komunikaci parc.č. 3589. Na tomto vodovodním řadu je osazen podzemní požární hydrant vzdálený cca 60 m od posuzovaného objektu. Vnější odběrná místa jsou navržena v souladu s ČSN 73 0873 tab.1 a 2. **Jedná se o stávající stav.**

7.2 Vnitřní požární voda

V objektu je navržen jeden vnitřní hadicový systém s tvarově stálou hadicí DN 19 a dl. 30 m, který bude sloužit pro prvotní zásah a bude umístěn v m.č. 1.08 šatna.

Požární vodovod bude na rozvod pitné vody napojen přes uzávěr, vzorkovací ventil a zpětnou klapku. V objektu bude dle zprávy požárního specialisty osazen jeden hydrant (v prostoru šatny) typu D s tvarově stálou hadicí délky 30 m, jmenovité světlosti DN 25.

Navržený hadicový systém bude trvale pod tlakem s okamžitě dostupnou plynulou dodávkou vody; bude proveden tak, aby mohl být účinně obsluhován jednou osobou; bude osazen ve výšce 1,1 m až 1,3 m nad podlahou (měřeno ke středu zařízení) a dispozičně umístěn tak, aby k nim osoby měly snadný přístup. Hadicový systém nesmí na únikové cestě zužovat šířku únikové cesty. Umístění hadicového systému je patrné z výkresové části projektu a vyhovuje výše uvedeným požadavkům.

8. STANOVENÍ POČTU, DRUHU A ROZMÍSTĚNÍ HASICÍCH PŘÍSTROJŮ

V požárním úseku objektu budou instalovány přenosné hasící přístroje práškové s náplní hasební látky 6 kg s hasící schopností nejméně 21A/113B/C v celkovém počtu 4 ks. Přenosné hasící přístroje budou umístěny v m.č. 1.02 (2 ks), 1.03 (1 ks) a 1.09 (1 ks). Návrh umístění je patrný z výkresové dokumentace.

Umístění PHP bude provedeno na svislých konstrukcích tak, aby rukojeť přístroje byla 1500 ± 50 mm nad podlahou.

9. POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMI ZAŘÍZENÍMI

9.1 Elektrická požární signalizace

V souladu s čl. 4.2.1 a 4.2.2 ČSN 73 0875 a čl. 6.6.9 ČSN 73 0802 není stanoven požadavek na instalaci elektrické požární signalizace (EPS) v posuzovaném objektu.

Spojení s Hasičským záchranným sborem je zajištěno telefonním spojením.

9.2 Samočinné stabilní hasící zařízení (SHZ)

Objekt nemusí být vybaven samočinným stabilním hasícím zařízením. Navržené požární úseky nedosahují parametrů dle čl. 6.6.10 ČSN 73 0802 požadující SHZ.

9.3 Samočinné odvětrávací zařízení (SOZ)

Objekt nemusí být vybaven samočinným odvětrávacím zařízením. Navržené požární úseky nedosahují parametrů dle čl. 6.6.11 ČSN 73 0802 požadující SOZ.

9.4 Bezpečnostní tabulky

V posuzované části objektu budou rozmístěny tyto bezpečnostní tabulky:

- Označení směru úniku (fotoluminiscenci)
- Hlavní uzávěr vody – tabulka „Uzávěr vody pro objekt“ u uzávěru
- Hlavní uzávěr plynu – tabulka HUP
- Rozvaděče budou označeny bleskem

V hlavním rozvaděči RH se označí hlavní jistič jako HLAVNÍ VYPÍNAČ OBJEKTU.

- Hasební prostředky
 - Přenosné hasící prostředky – piktogram
 - Hadicový systém - piktogram

Bezpečnostní značky a tabulky budou osazeny podle požadavků a stylizace ČSN ISO 3864 a ČSN ISO 3864-1. Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky, ČSN 01 8013 Požární tabulky a podle nařízení vlády 11/2002 Sb.

10. ZHODNOCENÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ STAVBY

Bude zřízena nová areálová přípojka **vodovodu** (ze stávající vodoměrné šachty) PE100 – d40x3,7-SDR11, za hlavním uzávěrem vody po vstupu do budovy bude oddělen přívod vody 32x4,4 k hydrantu umístěnému v šatně. Do objektu je přivedena užitková voda z dešťové nádrže pro splachování WC a zálivku skleníků.

Bude instalována nová areálová přípojka **elektro** z hlavní rozvodné skříně umístěné v č.p.50 v užívání SVČ bez stavebních zásahů v chrániče půdním prostorem objektu do podružné rozvodnice v suterénu v sousedící přístavbě SVČ a dále novou podzemní trasou do rozvodnice skleníků.

V technologické místnosti a místnosti pro úklid jsou instalována jednotlivá technologická zařízení pro vytápění, větrání a ohřev TUV.

10.1 Vzduchotechnika

Hlavním účelem a funkcí níže popisovaného vzt zařízení je řešení větrání učeben, kabinetů a zázemí výukového centra, které se nachází ve Středisku volného času v Brně. Lužánkách.

Zařízení č.1 – Větrání učeben II

Prostor učeben je větrán jednou společnou centrální vzduchotechnickou jednotkou. Tato jednotka je ve vnitřním stojatém provedení a je umístěna v technické místnosti.

Sání čerstvého vzduchu je přes protidešťovou žaluzii z fasády objektu. Upravený vzduch je z jednotky veden potrubím v interiéru školy. Rozvod upraveného vzduchu do jednotlivých větraných prostor je kruhovým Spiro potrubím, páteřní rozvody jsou z čtyřhranného pozinkovaného potrubí. Distribuce upraveného vzduchu je ve třídách pomocí textilních výústek, které zajišťují rovnoměrnou distribuci vzduchu vždy po celé učebně. Odvod znehodnoceného vzduchu je pomocí odvodních výústek, které jsou instalovány do kruhového Spiro potrubí vedeného podél stěn místností. Znehodnocený vzduch je vyfukován přes výfukový element nad střechu objektu.

Pro zabránění šíření hluku potrubím z jednotky do větraných prostor, jsou do potrubních rozvodů, instalovány tlumiče hluku. Pro zabránění šíření vibrací z jednotky přes stavební konstrukce do dalších prostor je jednotka vybavena silentbloky.

VZT jednotka je řízena pomocí centrálního řídicího systému. Každá z učeben a kabinetů tvoří samostatný větraný úsek, který je řízen na základě koncentrace CO₂ v učebně. Čidlo CO₂ musí být instalováno v odvodním potrubí. V každé odbočce na přívodu a odvodu jsou instalovány regulátory variabilního průtoku vzduchu, které reagují na obsazenost třídy, resp. na danou koncentraci CO₂ v učebně. Zároveň se vzduchovým výkonem v jednotlivé sekci se snižuje resp. navyšuje vzduchový výkon přímo na samotné jednotce. Ta je nadimenzována na 100% zatížení učeben a kabinetů. Pro zabránění šíření hluku od regulátorů průtoků jsou za nimi, ve směru do větrané místnosti, instalovány tlumiče hluku. Pokud bude regulátor instalován přímo ve třídě, bude regulátor v hluk tlumícím provedení.

Tento systém zajišťuje hospodárny provoz při plném nevyužití daných učeben.

Zařízení č.2 – Větrání WC učeben

Zařízení č.3 – Větrání úklidové komory

Hygienické zázemí bude větráno podtlakově pomocí potrubního diagonálního ventilátoru. Znehodnocený vzduch bude z prostoru odváděn přes odvodní talířové ventily. Talířové ventily budou na potrubí napojeny pomocí zvukově izolované ohebné hadice. Znehodnocený vzduch bude dotován z okolních prostor přes dveřní mřížky nebo přes netěsnosti dveří (např. při instalaci dveří bez prahů).

Potrubní rozvod je z kruhového spirálně vinuté potrubí. Do potrubí budou instalovány tlumiče hluku a zpětná klapka, která zabrání pronikání chladného vzduchu do větraných prostor.

Výfuk znehodnoceného vzduchu je přes výfukovou CAGI hlavici nad střechu objektu.

Ventilátor je ovládán na základě časového programu.

Potrubní vzduchotechnické rozvody

Potrubní rozvody v prostorách objektu jsou ze čtyřhranného pozink potrubí, popř. z kruhového spirálně vinutého kruhového potrubí.

Potrubí bude zavěšeno na závěsech s vibracemi tlumícími prvky maximálně vždy po dvou metrech. Vzduchovody na závěsech, podpěrách a konzolách budou vždy podloženy gumou. Dané rozbočky, odbočky a nástavce jsou opatřeny regulačními plechy umožňující vyregulování vzduchových výkonů.

Distribuční elementy osazené v podhledech budou napojeny na páteřní rozvody ohebnými hadicemi, jejichž maximální délka je 1 metr.

Kotvení vzt potrubí, vzt zařízení a elementů musí být v souladu s požadavky stavby. Nesmí být překročeno povolené zatížení nosné konstrukce. Před montážními pracemi musí být způsob kotvení vzt potrubí ověřeno na stavbě.

Před zahájením montážních prací dodavatelská firma předloží investorovi montážní detaily kotvicích prvků. Dále budou předloženy statické výpočty nosných k-cí pod vzt potrubí jdoucí po střeše objektu a pro všechna vzt zařízení, která budou kotvena do střechy.

Dále před zahájením montáží dodavatel vzduchotechniky předloží vzorky vč. katalogových listů všech vzduchotechnických ke schválení investorem. V případě, že tak neučiní, hrozí mu výměna prvků na vlastní náklady.

Veškeré technologické zařízení budovy musí být na závěr odzkoušeno komplexním vyzkoušením a to v délce 72 hodin. Toto odzkoušení vč. nákladů na energii, nákladů na náplně a to příp. opakované, jdou vždy k tíži dodavatele.

Protipožární opatření

Vzhledem k tomu, že potrubní rozvody neprochází žádnou požárně bezpečnostní konstrukcí, nebudou do potrubních rozvodů instalovány žádné požární klapky. Do stěn nebudou instalovány žádné stěnové uzávěry.

10.2 Vytápění

Vytápění objektu je navrženo podlahové v modulu cca 45/38 °C v kombinaci s otopnými tělesy v botanickém skleníku v modulu 55/45 °C s nuceným oběhem a dvoutrubkovým horizontálním rozvodem.

Zdroj tepla

Jako zdroje pro systém ÚV je použito tepelného čerpadla v provedení voda – vzduch s teplem odebíraným ze vzduchu s venkovním dílem umístěným na pozemku vedle objektu. Tepelné čerpadlo odebírá teplo ze vzduchu a předává ho primárnímu okruhu, kde dochází k přeměně tepla na energii s vyšším potenciálem.

Pro daný objekt bude na základě tepelných ztrát a potřebě TV instalováno tepelné čerpadlo o tepelném výkonu 24,0 kW při teplotních podmínkách $T_e=2^\circ$ $T_w=35^\circ\text{C}$, COP 3,6.

V dodávce tepelného čerpadla je zahrnuto oběhové čerpadlo topného okruhu, venkovní jednotka s výparníkem včetně propojení, nabíjecí čerpadlo UT/TV, výměník chladivo - voda s příslušenstvím, regulátor s řízením provozních stavů (2 okruhy vytápění + příprava TV).

V místnosti technologie v přízemí objektu budou dále osazeny tyto komponenty:

- akumulční zásobník stacionární o objemu 500 l se dvěma výměníky;
- membránová expanzní nádoba
- kulové kohouty, oběhová čerpadla, filtrační armatury, zpětné klapky, pojistné ventily, vypouštěcí kohouty, automatické odvzdušňovací ventily, teploměry.

V místnosti úklid v přízemí objektu bude dále osazeno:

- stacionární zásobník teplé vody o objemu 445 l;

Tepelné čerpadlo bude umístěno vně objektu, na trvale pevné, rovné, hladké a vodorovné ploše, doporučená je instalace tepelného čerpadla na lité betonové desce nebo na chodníkových dlaždicích, které jsou položeny na mrazuvzdorné vrstvě. Tepelné čerpadlo musí stát na celé své podstavě a vodorovně.

Místnost zdroje bude vyhotovena a zařízení instalováno podle platných ČSN, vyhlášek a směrnic a požadavků výrobce. Zařízení technické místnosti vyžaduje občasný dozor. Jako bivalentní zdroj pro vyšší nároky na vytápění nebo pro případ poruchy tepelného čerpadla je tepelné čerpadlo osazeno přídatným topením o výkonu 9 kW/400V.

Zajištění soustavy ZTI a připojení na soustavu pitné vody zajistí část ZTI vč. oddělení soustavy UT a ZTI. Od venkovní jednotky musí být proveden odvod kondenzátu do kanalizace nebo mimo prostor TČ s vyhříváním kondenzátního potrubí elektrickým odporovým kabelem.

Primární okruh TČ je tvořen propojením akumulčního zásobníku a venkovní jednotky. Z výměníku tepelného čerpadla je vyveden přívod do venkovního prostoru. Primární okruh (propojení venkovní díl-akumulční nádoba) bude proveden z měděného potrubí pro topné rozvody opatřeného kaučukovou tepelnou izolací a okruh bude kompletován příslušenstvím primárního okruhu a jak okruhy topné, tak okruh ohřevu TV bude opatřen nabíjecím čerpadlem, zpět.klapkou a dalšími armaturami dle požadavku dodavatele zdroje.

Zabezpečovací zařízení

Pro zabezpečení systému dle ČSN 06 0830 slouží expanzní nádoba o objemu 80 l, osazená v technické místnosti a pojistný ventil pružinový s otevíracím přetlakem 250kPa.

Ohřev TV

Příprava TV bude prováděna ve stacionárním zásobníku teplé vody o objemu 445 litrů.

Rozvod potrubí

Rozvody potrubí v technické místnosti a přívody k rozdělovačům podlahového vytápění a k otopným tělesům jsou navrženy z potrubí CU, rozvody okruhů podlahového vytápění z potrubí PEX s kyslíkovou bariérou. Trasy vedení jednotlivých úseků jsou zřejmé z výkresové dokumentace.

Uložení potrubí v technické místnosti a připojení rozdělovačů podlahového vytápění a otopných těles je provedeno pomocí konzol, závěsů a objímek v daných vzdálenostech. Potrubí bude vypádováno tak, aby bylo možné odvodu vzduchu v nejvyšších místech a vypouštění soustavy v nejnižších místech a u zdroje. Potrubí bude izolováno tepelnou nápletkovou izolací včetně armatur.

Doplňování vody do systému bude realizováno ze soustavy ZTI.

Otopná plocha

Systém podlahového vytápění je realizován z kompaktního systému z trubek ze síťovaného polyethylenu PEX opatřených kyslíkovou bariérou. Pro parametry podlahového vytápění a pro navrženou skladbu podlahy je vytápění místností rozděleno na topné okruhy, směřované od kompaktního nízkoteplotního rozdělovače podlahového vytápění RS.

Rozdělovač podlahového vytápění bude kompletován uzávěry, regulačními ventily smyček, průtokoměry, odvzdušněním, vypouštěním, příp. teploměrem. Jednotlivé okruhy budou před ukončením zkušebního provozu vyregulovány podle hydraulických poměrů a teplot media na vratných větvích regulačními ventily v kompaktním rozdělovači. Pro možnost individuální regulace jednotlivých smyček podlah. vytápění bude do rozdělovače přivedeno elektr. napětí 230V pro napájení pohonů.

Rozdělovače budou osazeny na stěně ve skřínce.

Trubky okruhů podlahového topení budou uloženy v desce s výstupky k upevnění trubek s roztečí 5,5 cm. Dilatace topné desky je zajištěna speciálními pásy z pěnového polyethylenu tl. 8 mm. Po skončení betonáže se zároveň s povrchem betonu odřízne přečnávající část pásy. Pokud je nášlapná vrstva z keramických dlaždic, je nutné ponechat u okrajů zdí 5 mm spáru, která se vyplní pružným tmelem. V každém přechodu trubek mezi topnými deskami nebo ostatními konstrukcemi budou trubky chráněny ochrannými hadicemi do vzdálenosti 250 mm na každou stranu. Velké plochy nad 35-40 m² budou děleny na více dilatačních celků.

V prostoru botanického skleníku budou z důvodu nedostatečného výkonu podlahového vytápění osazeny ocelové trubkové žebrované registry o průměru d76 mm (průměr d 156 mm včetně žebra), délky 3 m, umístěné na stěnu resp. samostatně stojící, v provedení jednoduché resp. dvojité.

Měření regulace

Systém bude vybaven regulací s plně automatickým provozem pro ekonomiku provozu - propojení regulátorů a snímačů provede elektro a MaR. Pro regulaci zdroje, příp. přídavného topení, řízení přípravy a časové řízení provozu bude použito typizovaného regulátoru pro vytápění - 2 topné okruhy, okruh přípravy TV s ovládáním doplňkového zdroje. Hlavní termostat zdroje vytápění bude umístěn min. 1.5 m nad podlahou na místě bez ovlivnění vnějšími vlivy. Pokud tepelné čerpadlo samo není schopno dodat dostatečný výkon do objektu, bude sepnut bivalentní zdroj. Regulace bude ovládat nabíjecí čerpadla akumulátoru, okruhu a nabíjecí čerpadlo ohřevu TV.

10.3 Elektroinstalace

El. připojení

Přípojka NN pro nový hlavní rozvaděč RH objektu Skleníky Lužánky - středisko volného času Brno bude realizována ze stávající přípojkové skříň umístěné na fasádě sousedního objektu kabelem CYKY uloženým částečně uvnitř objektu a dále ve výkopu dle výkresu situace. Kabel bude uložen ve výkopu 35x50cm v chodníku, 35x80cm ve volném terénu a 35x120cm pod pojezdy komunikací v chrániče. Kabel / chránička bude uložena v kabelovém loži z kopaného písku a opatřena výstražnou fólií. Vedení se uloží s ohledem na souběh a křížení s ostatními inženýrskými sítěmi dle ČSN 736005! Přesný způsob napojení (výpočet zkratových poměrů, impedančních smyček atd.) včetně měření bude součástí projektu dalšího stupně.

El. rozvody

Elektrické rozvody budou provedeny výhradně kabely typu CYKY-J 3x2,5mm² a CYKY-J 5x2,5mm² uloženými na stropě a v podlaze. Kabely budou vedeny v ochranných elektroinstalačních trubkách. Množství a typy kabelů odpovídá požadavkům jednotlivých připojených elektro zařízení a technologií.

Přesné umístění zásuvek v prostoru tzn. polohu a výšku určí investor dle skutečného umístění zařízení.

Vytápění objektu je realizováno tepelným čerpadlem, který bude z hlediska elektro napojen do rozvaděče samostatně jištěným okruhem.

Osvětlení

Pro osvětlení prostorů objektu byly vytipována taková svítidla, která ve vhodném počtu a rozmístění vyhovují požadavkům ČSN EN 12 464-1. Výběr svítidel byl proveden světelným studiem dle požadavků architekta projektu. Kromě požadavku na osvětlenost prostoru musí být respektovány i požadavky na bezpečnost uživatelů i bezpečnost požární. Svítidla umístěná na hořlavém podkladě musí být k tomuto použití určená nebo musí být podložena nehořlavou podložkou přesahující obvod svítidla alespoň 5 mm.

Kabely pro osvětlení jsou vedeny ve stropích popř. oc. rámu. Elektrické rozvody pro světelné spotřebiče jsou provedeny kabelem CYKY-J 3x1,5mm², popř. CYKY-J 5x1,5mm². K ovládání osvětlení budou použity ovládací tlačítka a snímačů pohybů.

Každé ovládací tlačítko bude umístěno ve výšce 1,2m od podlahy. Design vypínačů určí investor.

Napájení LED pásků je realizováno pomocí zdrojů umístěných v rozvaděči RH.

SLP. rozvody – datový a anténní rozvod

Internetová přípojka bude provedena stávajícím poskytovatelem T-Mobile.

Datový rozvod, uvnitř objektu, bude proveden vodiči UTP 4x2x0,5mm² v trubce Supermonoflex 2020. Od jednotlivých zásuvek bude kabel UTP 4x2x0,5mm² sveden k patch panelu v datovém rozvaděči umístěném v technické místnosti.

Jednotlivé datové porty budou do patch panelu zapojeny hvězdnicovitě. V místnostech dle výkresu budou instalovány dvouportové zásuvky RJ45. Ke každé dvouportové zásuvce budou přivedeny dva datové kabely.

Na střechu a ke vstupní bráně se připraví kabeláž pro pozdější připojení technologií a to v rozsahu 4ks venkovního kabelu FTP na střechu.

Anténní rozvod není součástí tohoto projektu.

MaR – domácí automatizace

Pro řízení osvětlení, stínící techniky, VZT a ovládání vyhřívaných vpustí, byl v objektu navržen systém domácí automatizace Loxone. Prvky systému budou umístěny centralizovaným způsobem v rozvaděčích RH. Do domácí automatizace budou připojeny vlhkostní, teplotní a Co2 čidla, které následně budou zobrazovány na LCD panelech v hale objektu pro prezentaci chování objektu.

Všechny kabely od výše jmenovaných technologií, vypínačů, senzorů, atd. je nutno přivést hvězdnicově do rozvaděče, v němž se napojí na řídicí systém.

Ovládání systému bude realizováno pomocí tlačítkových vypínačů, přednastavených programů či aplikací pro mobilní telefony se systémem Apple iOS či Android.

Systém je možno v budoucnu flexibilně modifikovat či rozšiřovat.

Zásuvky 230V a 400V budou provedeny konvenčním způsobem a nebudou systémem domácí automatizace ovládány.

PZTS – Poplachové Zabezpečovací a Tísňové Systémy

Pro zabezpečení objektu je navržen systém PZTS. Výrobce bude upřesněn v dalším stupni dokumentace. Vzhledem k charakteru objektu je zvolen způsob zabezpečení objektu pomocí drátových infrapasivních prostorových čidel a magnetických kontaktů na oknech a dveřích.

Systém bude ovládán z klávesnic umístěných u vstupů do objektů.

Vývod poplachového signálu bude proveden pomocí rádiového přenosu GSM. Pro zvýšení uživatelského komfortu a integraci funkcí bude systém rovněž napojen do systému domácí automatizace Loxone.

Ústředna PZTS bude umístěna v technické místnosti. Zdroj ústředny PZTS je zálohován akumulátorem 12V/18AH uloženým ve skříni ústředny.

Drátové PIR senzory budou umístěny ve všech obvodových místnostech objektu ve výšce cca 2,3 m nad podlahou.

Součástí systému budou požární detektory (hlásiče) reagující na vznik požáru. Budou umístěny v technické místnosti, popř. v dalších místnostech dle PBR.

Rozvody jsou provedeny kabelem SYKFY 2x2x0,8mm², popř. kabelem SYKFY 3x2x0,8mm². Napájení 230V/50Hz ústředny SATEL bude provedeno kabelem CYKY 3Cx1,5 z hlavního rozvaděče. Vývod bude jištěn jističem 10A.

Rozvaděče

Rozvaděč RH je navržen jako oceloplechová rozvodnice. **Z rozváděče je napojen celý objekt. V rozváděči bude umístěn hlavní vypínač**, předřazena dvoustupňová ochrana proti přepětím a ovládací prvky. Před rozvaděčem musí být minimálně prostorová rezerva 1m a bude zachována prostorová rezerva 20% pro budoucí možné rozšíření. Rozvaděč RH je umístěn v technické místnosti. V rozvaděči je proveden přechod ze soustavy TN-C na soustavu TN-C-S. Hlavní bod pospojování bude umístěn v rozvaděči RH a bude propojen vodičem CY/CYA do hlavní ochranné přípojnice HOP. Přepětěvé ochrany budou mít přípojovací vodiče s minimální impedancí (tzv. vodiče co nejkratší – max. 0,5m s vhodným průřezem) – dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2 a ČSN 33 200-5-534. Část silnoprůdů (230VAC, 400VAC) musí být prostorově oddělena od slaboprůdů (24VAC, 24VDC, 12VDC).

Jištění a dimenzování vodičů

Typy, průřezy a jištění vodičů jsou provedeny v návaznosti na způsob provozování jednotlivých zařízení. Posuzování průřezu je provedeno ze všech hledisek požadovaných ČSN, z nichž nejvyšší požadavek vykazuje hledisko, aby výpočtové zatížení nebylo vyšší, nežli je trvalé proudové zatížení vodičů, stanovené se zřetelem k jejich dovolené provozní teplotě, způsobu uložení a druhu jištění. Je uvažováno i s úbytky napětí. K jištění vodičů jak proti přetížení, tak i proti zkratu jsou použity pojistky a jističe. Jističí prvky jsou provedeny tak, aby byla zajištěna selektivita jištění.

11. STANOVENÍ POŽADAVKŮ PRO HAŠENÍ POŽÁRU A ZÁCHRANNÉ PRÁCE

11.1 Příjezdové komunikace

Umístění objektu je stávající. Objekt skleníků je situován na parc.č. 3854 při ulici Lidické v parku Lužánky na vyvýšené historické terase mezi památkově chráněnou budovou někdejšího kasina respektive její přístavbou a přízemním technickým objektem nyní ve správě Veřejné zeleně města Brna.

Příjezd k objektu je stávající z parkové komunikace parc.č.3859. Tato komunikace slouží pro příjezd ke stávajícím objektům Střediska volného času Lužánky a k technickému objektu ve správě Veřejné zeleně města Brna.

11.2 Nástupní plochy

V souladu s čl. 12.4.4 b) ČSN 73 0802 nejsou nástupní plochy požadovány. Požární výška objektu je 0,0 m < 12,0 m. Protipožární zásah lze vést z vnější strany objektu.

12. ZÁVĚR

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno na základě dokumentace pro sloučené územní a stavební řízení. Součástí této dokumentace jsou výkresy situace a půdorysu 1.np objektu s vyznačenými požárními úseky, požadavky na stavební konstrukce, návrhy umístění přenosných hasicích přístrojů a vnitřních hadicových systémů. Ve výkrese situace jsou vyznačeny odstupové vzdálenosti (požárně nebezpečný prostor).

Požadavky požárně bezpečnostního řešení musí být zohledněny v realizační dokumentaci při provádění stavby a u kolaudace musí být prokázána provozuschopnost instalovaných požárně bezpečnostních zařízení.

13. POUŽITÉ NORMY, VYHLÁŠKY

- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb
- ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami
- ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
Vyhláška 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
Vyhláška 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).
Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů

Brno, březen 2017

Vypracovala: Ing. Barbora Drápelová, Jiráskova 221/17, 602 00 Brno
Autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb