

**Akce : Stavební úpravy č.p. 77**

**na pozemku č. 1280 v Benešově**

**Místo : Benešov, Na Karlově 77, poz. č. 1280**

**Investor : Město Benešov, Masarykovo náměstí 100, 256 01 Benešov**

## **ROZBOR ZÁKLADNÍCH POŽADAVKŮ**

## **K POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMU ŘEŠENÍ STAVBY**

### **ZÁKLADNÍ POUŽITÉ PŘEDPISY**

ČSN 73 0802/Z2:2015 PBS Nevýrobní objekty

Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

### **POPIS OBJEKTU**

Jedná se o objekt, který sloužil původně jako obytný dům s obchodbími, prostory v přízemí. Původní objekt je převážně ze smíšeného zdiva, stropní konstrukce jsou nad suterénem a 1. N.P. klenuté, v dalších podlažích dřevěné, trámové se záklopem a podbitím. Střechu tvoří dřevěný krov s taškovou krytinou.

Nově je předpokládáno zesílení stropních konstrukcí ocelovými prvky, stávající krov je uvažováno nahradit novou konstrukcí převážně na bázi oceli, případně dřeva a sádrokartonu.

Délka celého objektu je 536,4 m, šířka 16,1 m, výška je 17,8m od ± 0,0.

Požární výška objektu, ve smyslu ČSN 73 0802 čl. 5.2.3, je uvažována  $h = 12,99\text{m}$ .

Objekt lze, ve smyslu ČSN 73 0802 čl. 7.2.8, 7.2.12b) a ČSN 73 0810, uvažovat, pro určení stupně požární bezpečnosti, ve smíšeném konstrukčním systému, upřesněno bude dále konkrétně navržených stavebních úprav v dalším stupni dokumentace.

### **POPIS ÚPRAV**

V navrhovaném objektu je navrhováno do přízemí situovat služebnu městské policie prostor pro kavárnu, případně cukrárnu nebo obdobný provoz. Do dalších nadzemních podlažích je navrhováno situovat provoz základní umělecké školy. Ve 2. N.P. je navrhován konferenční sál, jehož využití bylo v dalších variantách rozšířeno na možnost sálu pro představení, výstavy případně jednání. Ve 3. N.P. jsou navrhovány učebny, ve 4. N.P. zejména výukové dílny a atelier divadelní sálek. V objektu je v základní verzi navrhována jedna vertikální komunikace, kterou by tvořilo schodiště do kterého jsou orientovány únikové cesty z 2. až 4. N.P. Z 1. N.P. jsou situovány východy přímo na volné prostranství.

Je předpokládáno, že stavební úpravy budou zařazeny do změn staveb skupiny 2. s uplatněním specifických požadavků požární bezpečnosti podle ČSN 73 0834.

## ROZBOR ŘEŠENÍ Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI STAVEB

Podle použitých konstrukcí a výšky objektu lze předpokládat IV. SPB a z toho plynoucí požadavek na požární odolnost 60 minut u požárně dělících konstrukcí a 30 minut u požárních uzávěrů v běžném podlaží.

Vzhledem k požární výšce objektu nad 9,0 m a rozsahu přestavby objektu je nutno uvažovat minimálně s jednou chráněnou únikovou cestou typu A s přirozeným, případně nuceným větráním. Pro oba způsoby větrání je nutno zajistit potřebné prostorové a technické parametry.

### Zhodnocení kapacity

Počty osob podle ČSN 73 0818

Počty osob k evakuaci se pro potřeby požární bezpečnosti většinou stanoví z půdorysné plochy prostoru (podle ČSN 73 0818 - požární), nebo podle projektovaného počtu osob zvýšeného o 30 %. To platí u změn staveb.

podlaží	prostor	položka	počet osob	celkem podlaží
---------	---------	---------	------------	----------------

#### 4. N.P.

divadelní sálek	3.1.2	$37,7/0,8 = 47$ (dle tabulkových hodnot) $42 \cdot 1,3 = 54$ (dle projektovaných počtů)	
šatna herců		$11 \cdot 1,3 = 14$	
keramická dílna	2.2.2	$27,3/2 = 14$	
textilní dílna	2.2.2	$26,9/2 = 13$	
atelier	2.2.2	$68,6/2 = 34$	129

#### 3. N.P.

velká učebna	2.2.1	$48,7/1,5 = 32,5 \dots 33$	
ind. učebny hud. v.	2.2.2	v těchto uvažován výukový prostor u okna, zbylá část je prakticky uvažována jako šatnový prostor $6 \cdot 4 + 7 + 8 = 39$	
sborovna	1.2	$34,9/1,5 = 23$	94

#### 2. N.P.

##### **úvodní varianta 00**

sál 2.07 (využití jako jednací místnost)

	1.2	$71,5/1,5 = 47,7 \dots 48$
--	-----	----------------------------

jednací místn. 2.08	1.2	$32,5/1,5 = 21,7 \dots 22$
---------------------	-----	----------------------------

jednací místn. 2.09	1.2	$27,5/1,5 = 18,3 \dots 18$	88
---------------------	-----	----------------------------	----

foyer 2.03 prostor uvažován bez současného využití, stejně jako ostatní

prostory v podlaží při této variantě využití

### alternativní varianty prezentované 7.8.2017

#### varianta 01 (zelená) - jednací prostory (výpočet dle normových tabulkových hodnot)

sál 2.07 + foyer 2.03 (využití jako jednací místnost)

	1.2	$112,8/1,5 = 75,2 \dots 75 (>65)$
--	-----	-----------------------------------

jednací místn. 2.08	1.2	$32,5/1,5 = 21,7 \dots 22$
---------------------	-----	----------------------------

jednací místn. 2.09	1.2	$27,5/1,5 = 18,3 \dots 18$	115
---------------------	-----	----------------------------	-----

**varianta 01 (zelená) - jednací prostory (výpočet dle projektovaných počtů)**

sál 2.07		$30 \cdot 1,3 = 39$	
foyer 2.03		$46 \cdot 1,3 = 59,8 \dots 60 \dots (60+39 = 99 > 65)$	
jednací místn. 2.08		$12 \cdot 1,3 = 15,6 \dots 16$	
jednací místn. 2.09		$12 \cdot 1,3 = 15,6 \dots 16$	131

**varianta 02 (žlutá) - představení (výpočet dle normových tabulkových hodnot)**

sál 2.07 + foyer 2.03 (využití jako hlediště s nepřípevněnými sedadly)			
.....sál 2.07	3.1.2	$57/0,8 = 71,3 \dots 71 (>65)$	
.....foyer 2.03	3.1.2	$37/0,8 = 46,3 \dots 46 (>65)$	
ostatní prostory tvoří jeviště a zázemí			
předpokládáno max. 10 osob	10	$10 \cdot 1,3 = 13$	130

**varianta 02 (žlutá) - hlediště (výpočet dle projektovaných počtů)**

.....sál 2.07		$68 \cdot 1,3 = 88$	
.....foyer 2.03		$42 \cdot 1,3 = 55 \dots (88+55 = 143 > 65)$	
ostatní prostory tvoří jeviště a zázemí			
předpokládáno max. 10 osob	10	$10 \cdot 1,3 = 13$	156

**varianta 03 (modrá) - školení (výpočet dle normových tabulkových hodnot)**

sál 2.07 + foyer 2.03 (využití jako učebny - posluchárny 2.3.1, využití stejné jako hlediště s nepřípevněnými sedadly 3.1.2)

.....sál 2.07	3.1.2	$57/0,8 = 71,3 \dots 71 (>65)$	
.....foyer 2.03	3.1.2	$37/0,8 = 46,3 \dots 46 (>65)$	
jednací místn. 2.08	1.2	$32,5/1,5 = 21,7 \dots 22$	
jednací místn. 2.09	1.2	$27,5/1,5 = 18,3 \dots 18$	115

**varianta 03 (modrá) - školení (výpočet dle projektovaných počtů)**

.....sál 2.07		$38 \cdot 1,3 = 49$	
.....foyer 2.03		$24 \cdot 1,3 = 31 \dots (49+31 = 80 > 65)$	
jednací místn. 2.08		$12 \cdot 1,3 = 15,6 \dots 16$	
jednací místn. 2.09		$12 \cdot 1,3 = 15,6 \dots 16$	112

**varianta 04 (oranžová) - výstava (výpočet dle normových tabulkových hodnot)**

sál 2.07 + foyer 2.03 + zased. místn. 2.08 a 2.09 + chodba 2.13 + lobby 2.14  
celková plocha  $71,5+41,3+32,5+27,5+45,0+13,7 = 231,5 \text{ m}^2$  (využití jako galerie pol. 3.5)  
galerie 3.5  $100/2+131,5/5 = 50+26 \dots 76 (>65)$

**1. N.P. služebna městské policie**

počet osob je stanoven podle míst v šatnách

16.1	muži	$24 \cdot 1,35 = 32,4 \dots 32$
	ženy	$8 \cdot 1,35 = 10,8 \dots 11$
kavárna, cukrárna 7.1.1		$58,5/1,4 = 41,7 \dots 42$

**1. P.P. v současnosti sklepní prostory**

Jejich využití nebylo zatím specifikováno, v současnosti není uvažováno, že by se zde vyskytovaly další osoby, jejichž počty by bylo nutno započítat do kapacity únikových cest z vyšších podlaží. V případě této možnosti však je nutno k tomu přihlédnout.

---

počet unikajících osob na nechráněné únikové cestě z podlaží může překročit 120, pak by nebylo možno uvažovat s jednou únikovou cestou

Podle zadavatele se v objektu nebude vyskytovat více jak 12 osob s omezenou schopností pohybu, ani osoby neschopné samostatného pohybu. Tzn. osoby nad 60 let, děti ve věku 3 - 6 let, nebo děti ve věku do 3 let. V takovém případě se nesmí nikdy použít jedné únikové cesty.

#### Mezní kapacita jedné CHÚC

Podle výpočtu obsazení osob v objektu podle ČSN 73 0818, který vycházel z původní studie s aktualizací dispozice posledního podlaží vychází ve 2. N.P. 88 osob, ve 3. N.P. 94 osob a ve 4. N.P. 129 osob, tj. celkem 311 osob. Jedná se o stanovení počtu osob, kdy je ve 2. N.P. uvažován pouze jednacím sál bez možného obsazení foyer s využitím malých jednacích místností. V tomto propočtu nejsou kalkulovány další variantní možnosti prezentované pak finální studií na MÚ. Jedná se o výpočtovou hodnotu, nejde o projektované počty.

Pokud to bude CHÚC typu A, tak je kapacita jednoho únikového pruhu na schodišti 120 osob, jeden únikový pruh je 0,55 m. Pokud bude šířka schodiště 1,4 m je to 2,5 únikového pruhu, tj. 300 osob. To znamená, že již tento počet osob balancuje již těsně za hranicí kapacity nyní uvažovaného schodiště.

Aby mohlo být chráněnou únikovou cestou evakuováno více než 200 osob, musí být objekt v nadzemních podlažích členěn nejméně do tří požárních úseků a v žádném požárním úseku nesmí být více než 65 osob podle ČSN 73 0818, jinak může být CHÚC evakuováno nejvýše 200 osob.

Ve smyslu ČSN 73 0802 čl. 9.11.12 Ústí-li do chráněné únikové cesty v jednom podlaží více nechráněných únikových cest z jednoho požárního úseku, musí být šířka pokračující chráněné únikové cesty rovna nejméně součtu únikových pruhů těchto nechráněných únikových cest určených podle rovnice  $u = (E \cdot s) / K$ .

Ústí-li do chráněné únikové cesty v jednom podlaží nechráněné únikové cesty z více požárních úseků, musí být šířka pokračující chráněné únikové cesty rovna nejméně součtu únikových pruhů nechráněných únikových cest, určených podle rovnice  $u = (E \cdot s) / K$ , a to nejméně ze dvou sousedících PÚ, odkud uniká největší počet osob.

#### Výpočtové požadavky na šířku nechráněné únikové cesty (při jedné ÚC) při max. počtech osob podle nejvíce exponované varianty využití 2. N.P.

Lze očekávat, že všechny osoby v podlaží mohou naplnit střední chodbu před schodištěm

$$E = \max 156$$

$$k = 60 (a=0,9-1,1 - \text{uvažováno se střední hodnotou } 1,0)$$

$$s = 1,0$$

$$u = \frac{E}{k} \cdot s = 2,6 \Rightarrow \text{až } 3,0 \text{ únik. pruhu}$$

to představuje šířku nechráněné únikové cesty 1,65 m - navazující schodiště by pak nemělo být užší.

#### Výpočtové požadavky na šířku chráněné únikové cesty po schodišti při úniku dolů při max. počtech osob podle nejvíce exponované varianty využití 2. N.P.

$$E = \max 129+94+156=379$$

$$k = 120 (\text{CHÚC A})$$

$$s = 1,0$$

$$u = \frac{E}{k} \cdot s = 3,15 \Rightarrow 3,2 \text{ únik. pruhu}$$

to by představovalo minimální šířku chráněné únikové cesty 1,76 m

#### Zhodnocení požadavků na únikové cesty

Ve 4. N.P. jsou prostory ZUŠ, které představují praktické dílny, ale hlavně divadelní sálek. Jedná se o prostory navazující na schodišťový prostor o počtu dle aktualizované studie až 129 unikajících osob. Vzhledem k předpokádané kapacitě únikového pruhu z těchto prostorů cca 60 osob lze konstatovat že zde vyhoví úniková cesta dveřmi světlé šířky alespoň 1,1 m. Počet osob unikajících řešeného požárního úseku větší než 120 by pak představoval požadavek na zřízení druhé únikové cesty.

Ve 3. N.P. jsou prostory ZUŠ, které představují zejména učebny výuky hudební výchovy. Jedná se o prostory navazující na schodišťový prostor o maximálním počtu 94 unikajících osob. Vzhledem k předpokádané kapacitě únikového pruhu z těchto prostorů min 60 osob lze konstatovat že zde vyhoví úniková cesta dveřmi světlé šířky 0,9 m.

Ve 2. N.P. z prezentace finální studie vyplývá, že možné obsazení prostorů sálů bez jejich požárního dělení by překračovalo výše uvedené limity pro použití jedné únikové cesty. Úvodní uvedené počty vycházely z využití sálu ve 2. N.P. jako jedné místnosti obsazené 48 osobami podle ČSN 73 0818. Nebyly uvažovány další osoby v předsálí, pouze osoby v malých jednacích místnostech (22+18 osob), celkem v tomto podlaží 88 osob stanovených podle ČSN 73 0818.

Při kalkulaci všech uvažovaných variant podle projektovaných osob na základě poslední prezentace lze v tomto podlaží uvažovat obsazenost 112-156 osobách. Sál by se, pro možnost uvažování jedné únikové cesty, musel rozdělit požárním předělem. V tomto smyslu se pak ale zvednou i nároky na šířku schodiště podle kalkulace ostatních podlaží.

Propočty předpokládaných hodnot možných počtů osob u předložených možných variant využití ukazují, že počty osob ve 2. N.P. v nejvíce expovaném prostoru, kterým je sál, překročí 65 osob. Součet všech max. započítaných osob by pak, zejména při určení podle projektovaných počtů překročil kapacitu současně navrhovaného schodiště.

V 1. N.P. jsou prostory městské policie a kavárna (alt. cukrárna, případně obdobný komerční prostor). Zde se jedná o prostory s vlastním východem přímo na volné prostranství o maximálním počtu 43 unikajících osob. vzhledem k předpokádané kapacitě únikového pruhu z těchto prostorů 45 - 60 osob lze konstatovat že zde s rezervou vyhoví úniková cesta dveřmi světlé šířky 0,9 m.

V 1. P.P. není v současnosti uvažováno obsazení dalšími osobami. V případě jeho využití je však nutno počítat dalšími osobami, které by navýšily požadavky na kapacitu únikové cesty ze 2. - 4. N.P. . V přízemí se tyto únikové cesty spojují a případné další osoby je pak nutno připočítat.

### Základní technické požadavky na provedení únikových cest

Je uvažována nechráněná úniková cesta po chodbě v jednotlivých podlažích do navazujícího schodišťového prostoru.

Tento schodišťový prostor a navazující chodba na volné prostranství je uvažován jako chráněná úniková cesta typu A s přirozeným větráním podle čl. 9.4.2a1).

Je uvažováno provedení větracích otvorů o velikosti nejméně 2 m<sup>2</sup> (při ploše ÚC nad 20 m<sup>2</sup> minimálně 10 % plochy CHÚC) v každém podlaží. Otevírání musí být provedeno tak, aby nezasahovalo do průchozího profilu únikové cesty. Otvory musí svým provedením a umístěním umožnit unikajícím osobám snadnou manipulaci (otevírací mechanismus manuálně ovládaný smí být nejvýše 1,8 m nad úrovní přilehlé podlahy či schodišťového stupně).

Alt. podle čl. 9.4.2a2) v nejvyšším místě únikové cesty (schodiště) zajistit větrání otvorem o ploše minimálně 2 m<sup>2</sup>. Přívod vzduchu je pak vstupními dveřmi o stejné ploše. Otevírání horní otvoru (okna) i otvoru pro přívod vzduchu (dveří) musí být zajištěno pohonem s dálkovým ovládáním napojeným samostatné vedení. Ovládání musí být min z posledního podlaží a ze vstupního podlaží. Odvětrací otvory musí být vybaveny samočinným otevíracím zařízením (kromě dálkového ovládání), které je napojeno na čidla reagující na kouř (nikoliv teplotní čidla). Zařízení musí být také ovládáno z ústředny EPS, pokud je navrhována. Vzhledem ke stavební charakteristice objektu se však pro tuto variantu jeví velmi problematické prokázání přirozeného větrání přes dlouhou vstupní chodbu.

Požadavky na velikost větracích otvorů mohou být částečně korigovány s ohledem na to že se jedná o změnu stavby. Je však vždy nutno zajistit funkčnost a ovladatelnost větrání v souladu se všemi dotčenými předpisy.

Alt. podle čl. 9.4.2a3) přirozené větrání průduchy v každém podlaží CHÚC - toto se nejeví jako reálné s ohledem na možnosti přívodu vzduchu.

Chráněnou únikovou cestu je možno odvětrat nucených větráním s přívodem vzduchu v množství odpovídajícím alespoň desetinásobku objemu prostoru CHÚC. Dodávka vzduchu musí být zajištěna alespoň po dobu 10 minut, Zařízení musí být napojeno na náhradní zdroj elektrické energie s kapacitou v souladu s normovými požadavky.

Možnost technických opatření pro zvýšení kapacity únikové cesty ČSN v tomto případě prakticky neumožňuje. - viz 9.11.5.

Mezní kapacitu chráněné únikové cesty je možno zvýšit postupným způsobem evakuace.

Uvažování postupného způsobu evakuace představuje opět závislost na dělení na požární úseky, dále je nutné zřízení zvukového zařízení k řízení evakuace osob situovaného v ohlašově požáru. Pak by bylo možno zvýšit mezní kapacitu zvýšit o 20 %.

## Závěr

Chráněná úniková cesta požaduje předepsané větrání. Nejjednodušší je větrání přirozené, zde však schodišťový prostor sousedí s pozemkem jiného vlastníka, což představuje potřebu získání jeho souhlasu. Nucené větrání představuje výše uvedené nároky na technické zařízení včetně zajištění nezávislé dodávky energie.

Z výše uvedených propočtů vyplývá, že jedna úniková cesta postačí při omezeném využití objektu a dále případně při dalším požárním členění objektu na více požárních úseků s omezeným počtem osob. Při kalkulaci dalších předložených variant využití 2. N.P. bude jednak překročena kapacita nyní uvažovaného schodiště, dále z toho bude plynout požadavek na případnou další únikovou cestu.

Situování případného druhého schodiště je, v tomto případě, dispozičně poměrně komplikované. Jeho situování na dvorku hned vedle nyní uvažovaného schodiště není dispozičně, z hlediska požární bezpečnosti, vhodné. Únikové cesty by prakticky vždy vedli stejným směrem. Představuje to rovněž projednání s majitelem sousedního pozemku přes který by úniková cesta vedla. Dále je možný průchod na sousední pozemek, který by musel být probourán v prostoru mezi stávajícími objekty. Bude záležet na konečném prostorovém uspořádání. Současný zazděný průchod mezi pozemky je, podle měření na místě, 1,17 m. Snadnější se jeví průchod v přízemí vedený přes prostory městské policie. Vhodnější se sice jeví případné situování druhého schodiště na severní straně objektu, ale vedení únikové cesty od sálu ani zde není optimální. Většina osob i v tomto případě musí ze sálu unikat stejným směrem. Nenaplnuje to tak zcela ustanovení ČSN o více únikových cestách z daného prostoru. Měli bychom tu v podstatě dvě únikové možnosti vedoucí z podlaží z velké části jedním směrem. Protože by toto řešení zcela neodpovídalo ustanovením normy, bylo by toto třeba doplnit opatřením nad rámec normy, které by zvýšilo bezpečnost a zlepšilo podmínky unikajících osob a projednat jej na HZS.

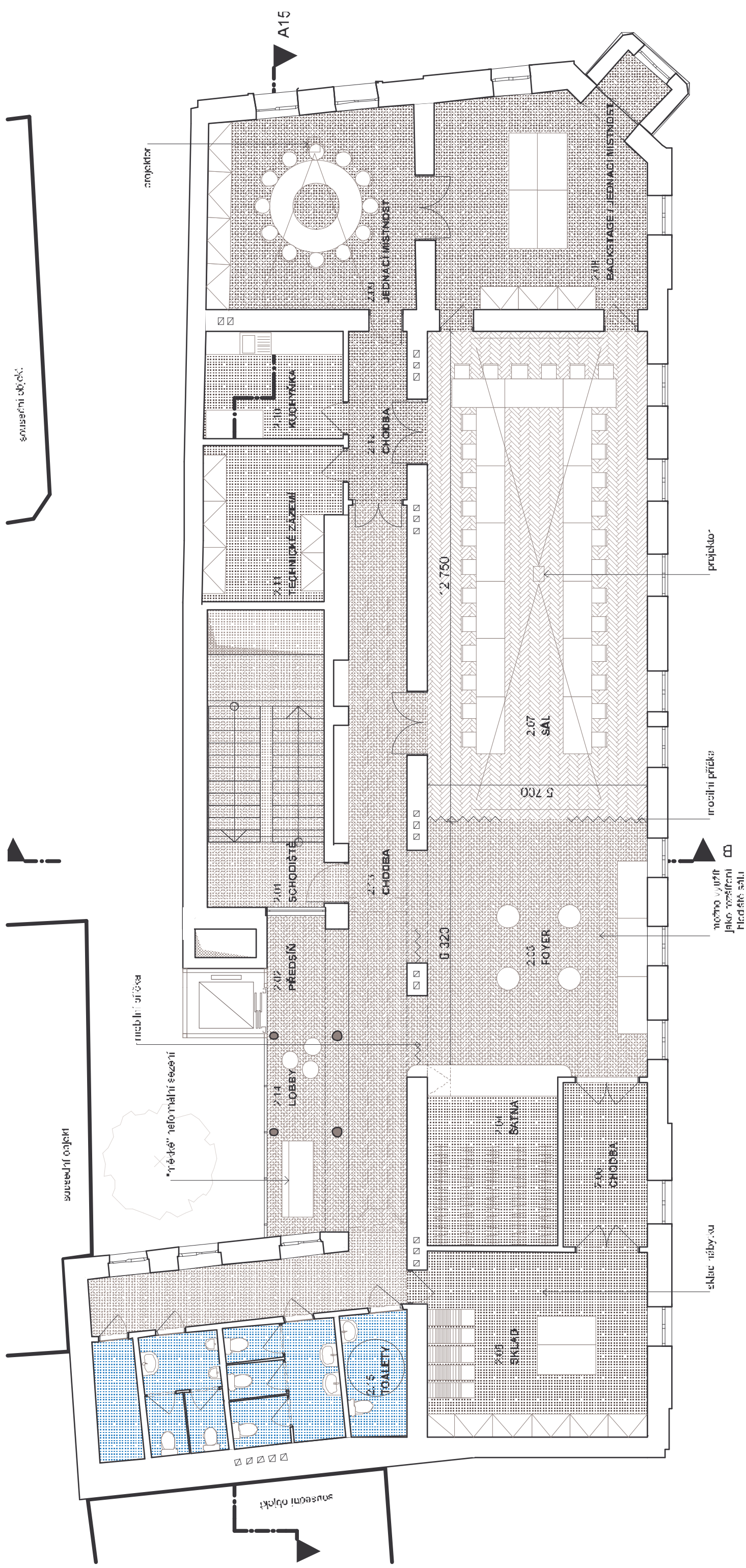
Dále doporučuji zvážení eventuelní možnosti využití řešeného objektu případně i jiným způsobem, který by mohl mít vliv na únikové cesty, zejména jejich počet. Například možnost využití osobami nad 60 let apod.

V Benešově : 10. srpen 2017

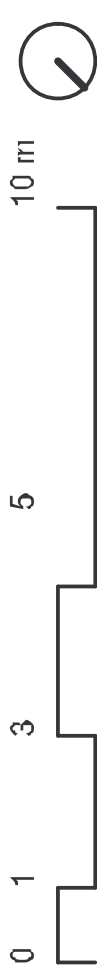
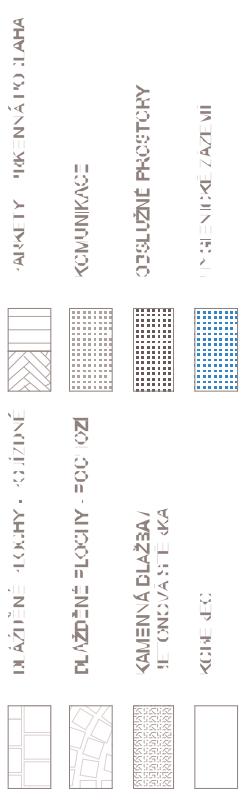
Vypracoval :

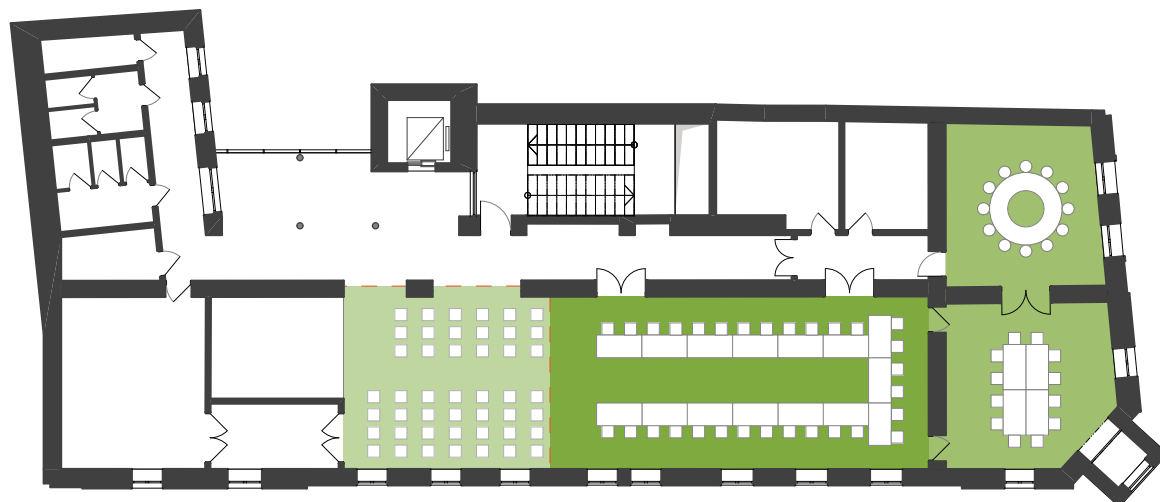
**Ing. Miloslav MICHÁLEK**

**ČKAIT: 0008548**



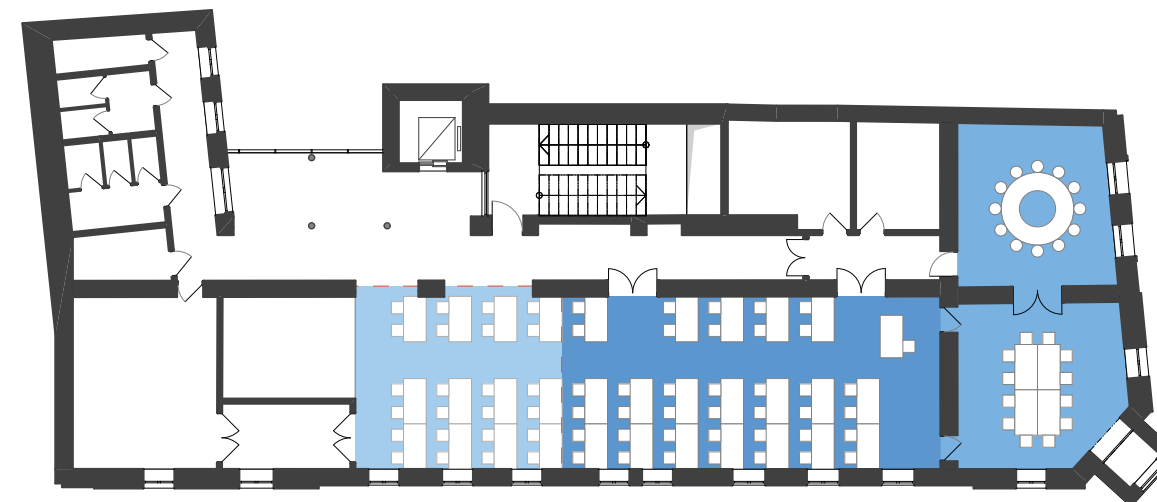
Č.	Název místnosti	Plocha (m <sup>2</sup> )
2.01	SCHOPŠTĚ	21,77
2.02	PŘEDSÍNÍ	5,25
2.03	TOYEN	4,33
2.04	ŠATNA	11,93
2.05	SKLAD	26,63
2.06	CHODBA	11,57
2.07	SÁL	7,45
2.08	BACKSTAGE / JEDVACI ML...	32,50
2.09	JEDVACI ML ŠINOSTI	2,47
2.10	KUCHYNIKA	10,07
2.11	TECENICKÉ ZAZEMI	13,77
2.12	CHODBA	7,02
2.13	CHODBA	7,50
2.14	LOBBY	13,70
2.15	TOILETY	25,68
		<b>365,09 m<sup>2</sup></b>

[illegible]



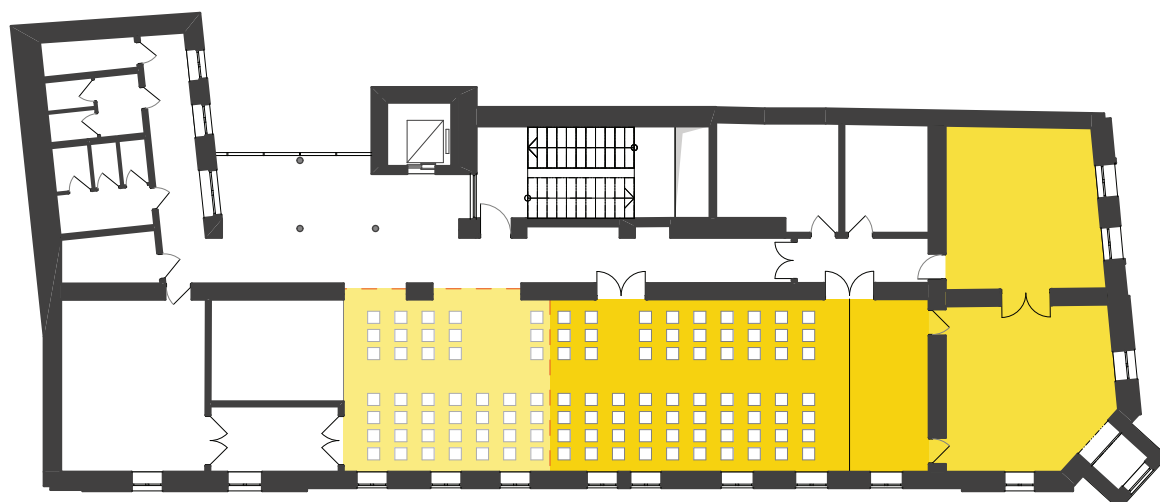
## JEDNÁNÍ

hlavní sál	30 os.
málé jednací místnosti	2x12 os.
foyer	46 os.



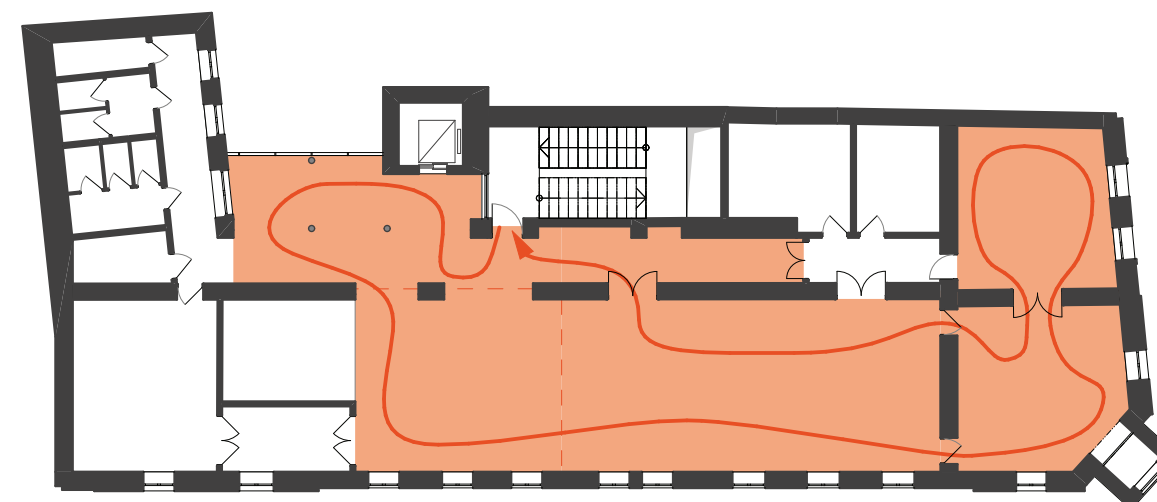
## ŠKOLENÍ

hlavní sál	38 os.
málé jednací místnosti	2x12 os.
foyer	24 os.



## PŘEDSTAVENÍ

hlavní sál	68 os.
zázemí účinkujících	-
foyer	42 os.



## VÝSTAVA

výstavní prostory	
-------------------	--