

Akce : **STAVEBNÍ ÚPRAVY – LABORATOŘE**
Fyzikální ústav – Budova “A“, 1. p.p. m.č.A132/a až A136
Místo stavby : **Fyzikální ústav Akademie věd, Cukrovarnická 112/10, Praha 6**

Investor : Fyzikální ústav Akademie věd ČR, Na Slovance 1999/2, Praha 8
Budova „A“ 1 podzemní podlaží m.č.A132/a až A136

Stupeň : dokumentace pro stavební řízení

Hl.proj.akce : Ing. arch. Petr Bašta, R-PROJEKT 07, Třebohostická 14, Praha 10

Zodp. proj. : Alena Hilšerová AT v oboru PBS, ČKAIT č.0003686
kancelář: Pražská 16, 102 21 Praha 10, tel.281017338

Zak. číslo : 47-14-04

Část : **D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**

Vypracovala : Alena Hilšerová

Datum : duben 2014

1. Všeobecné údaje

Předmětem posouzení je modernizace a obnova vnitřního zařízení stávajících pracoven (kanceláří) a stávajících laboratoří.

Úpravy jsou navrženy ve stávajícím objektu Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR, budova "A", 1. podzemní podlaží m.č. A132 až A136.

Posuzované prostory jsou, v 1. podzemním podlaží, v podkroví, bude umístěno zařízení VZT, pro laboratoř.

V posuzovaných místnostech nejsou navrženy změny stávajících nosných konstrukcí.

Ostatních prostorů objektu se navržené úpravy nedotýkají.

Podkladem pro vypracování požárně bezpečnostního řešení byly:

- Výkresy stavebně-architektonické v měř. 1: 100
- Požárně technická prohlídka dotčených a navazujících prostor objektu
- Konzultace s projektantem stavební části projektové dokumentace
- Původní projektová dokumentace PBŘ, pro celý objekt, provedená v listopadu r.2012.

Použité normy a předpisy: ČSN 730802, ČSN 730834, ČSN 730818, ČSN 730821, ČSN 730873 a související ČSN.

2. Řešení požární bezpečnosti

Objekt byl postaven před dobou platnosti pro požární bezpečnost staveb, vzhledem k rozsahu navržených úprav jsou navržené změny stavby v souladu s ČSN 730834 zařazeny : do skupiny I – s uplatněním omezených požadavků požární bezpečnosti.

V současné době, podle projektové dokumentace z roku 2012, je celý objekt proveden jako 1 požární úsek, s výjimkou místnosti s náhradním zdrojem a zásoby PHL pro náhradní zdroj.

Z požárně technického hlediska má budova A :

4 nadzemní podlaží, výška –h- 11,7 m

2 podzemní podlaží, výška -h- 7,0 m

Počet nadzemních podlaží a výška objektu –h- jsou stanoveny na úroveň chodeb, ze kterých je přístup do pracoven.

Povinnost provádět stavební úpravy, za účelem oddělování požárních úseků sama o sobě nevzniká. Vznikla by v případě, kdy by se prováděly změny stavby popsané dále jako změna skupiny II. a změna skupiny III.

ZMĚNA STAVBY SKUPINY I.

V případě navržených stavebních úprav je možno při splnění podmínek ČSN 730834, čl. 3.2. a 3.3. zařadit úpravu do změny staveb skupiny I. a posoudit úpravy podle čl.4 této normy. Aby stavební úpravy mohly být zařazeny do této skupiny změny staveb, nesmí být překročeny tyto limity :

- V dotčených prostorech se nezvýší součin ($p_n \cdot a_n \cdot c$) o limit 15 kg/m^2
- V dotčeném prostoru se nezvýší počet unikajících osob o více než 20%
- Nezvýší se počet osob s omezenou schopností pohybu
- Nedojde k podstatné změně užívání

- Neprovádí se nástavba, vestavba, nebo přístavba, ani se neprovádějí jiné podstatné stavební změny

Předmětem úprav může být :

Úprava, oprava, výměna, nahrazení jednotlivých konstrukcí

Výměna, záměna nebo obnova systémů, sestav, popř. prvků technického zařízení budov, které svojí funkcí podmiňují provoz objektu (např. rekonstrukce topení, vodovodu, elektroinstalace, vzduchotechniky ve stejném rozsahu apod.)

Při změně stavby skupiny I. se může nově vybudovat, či provést

- Strojovna VZT zařízení, pokud se takové zařízení nerozšiřuje
- Hygienické zařízení s nahodilým požárním zatížením nevýše 5 kg/m²
- Vodovod, kanalizace, ústřední vytápění
- Výměna, záměna nebo obnova technologického zařízení
- Změna vnitřního členění prostorů, kdy nevzniknou místnosti o podlahové ploše nad 100 m².

Změna stavby skupiny II

Pokud jsou překročeny limity uvedené v předchozím odstavci, jedná se o změnu stavby skupiny II. V tom případě je dotčený prostor nutno oddělit jako samostatný požární úsek a ten upravit podle normových požadavků s možnými úlevami. V každém případě je nutno posoudit únikové cesty s ohledem na možný nárůst osob v měněném prostoru.

Změna stavby skupiny III

Pokud jsou překročeny limity uvedené v předchozím odstavci pro změnu stavby skupiny II, jedná se o změnu stavby skupiny III. V tom případě je dotčený prostor nutno oddělit jako samostatný požární úsek a ten upravit podle normových požadavků s možnými úlevami. V každém případě je nutno posoudit únikové cesty s ohledem na možný nárůst osob v měněném prostoru.

Předpokládá například podstatnou výměnu stropů, přestavbu objektu a proto se s ním v objektu neuvažuje – zejména s ohledem na skutečnost, že se jedná o památkově chráněný objekt.

Pro posuzované prostory není nutno provádět výpočet požárního rizika – požadované stupně požární bezpečnosti jsou stanoveny podle původní projektové dokumentace z r.2012, navržené úpravy jsou zařazeny do skupiny 1.

Administrativní prostory : $p_v = 48,0 \text{ kg.m}^2$ - IV. SPB

Laboratoře : $p_v = 60,0 \text{ kg.m}^2$ - IV. SPB

Požární riziko a stanovení stupňů požární bezpečnosti :

úsek	prostor	$S_u \text{ (m}^2\text{)}$	p_s	a_s	p_n	a_n	p	a	b	p_v	SPB
Administrativní prostory										48,0	IV.
Laboratoře										60,0	IV.

Výpočtem stanovený IV. stupeň požární bezpečnosti je v souladu s ČSN 730834, čl.5.3.1.b) snížen o 1.stupeň, na III. SPB.

Stavební konstrukce

Požadavky na požární odolnosti stavebních konstrukcí, podle tab.12 ČSN 73 0802 :

Konstrukce požárně dělící a zajišťující stabilitu objektu jsou smíšené – konstrukční části druhu DP1 (nehořlavé) a druhu DP2 (smíšené).

Požadovaná požární odolnost pro stavební konstrukce - ČSN 730802, tab.č.12.

III. stupeň P.B.	podz. podl.	nadz. podlaží	poslední n.p.
Požárně dělící stěny a stropy	60 DP1 minut	45 ⁺ minut	30 ⁺ minut
Požárně dělící stěny mezi objekty	60 ⁺ DP1 minut	60 DP1 minut	60 DP1 minut
Požární uzávěry otvorů	30 DP1 minut	30 DP3 minut	15 DP3 minut
Nosné konstrukce	60 DP1 minut	45 minut	30 minut
Nosné konstrukce střech	---	---	30 minut
Střešní plášť	---	---	15 minut
Výtahové šachty	30 DP1 minut	30 DP1 min.	30 DP1 min.
Požární uzávěry výtah. šachet	15 DP1 min.	15 DP1 min.	15 DP1 min.

Konstrukce označené v tabulce (+) musí být nehořlavé tam, kde ohraničují prostor schodiště ČCHÚC a tam, kde tvoří požární pásy v obvodových stěnách.

Značení druhu konstrukce z hlediska hořlavosti hmot :

DP1 – nehořlavé; DP2 – smíšené; DP3 - hořlavé

Požární odolnost stávajících stavebních konstrukcí není snížena pod původní hodnotu, stávající konstrukce budou ponechány beze změny.

- Navržené úpravy ve stávajících pracovnách :

- Ve stávajících pracovnách a kancelářích m.č.A132/a kancelář (sezení 4 osoby), m.č.A132/b Teoretická skupina (3x věd.pracovník) m.č.A133 Termická analýza (TA) a mikroskopie (1x věd. pracovník a 1x PhD student), m.č.A134/a kancelář + předsíňka (1x vedoucí pracovník, 1x vědecký pracovník), m.č.A134/b nová technologie 2x micro-pulling-down, 1x glovebox, přípravné práce pro pěstování μ -PD, m.č.A134/c havarijní sprcha, m.č.A134/d Digestoř, příprava a čištění výchozích materiálů, m.č.A135 druhá digestoř, pracovní prostory, příprava výchozích materiálů v digestoři a dalších chemických pracích, prostory k uskladnění a zázemí pro technologie (chemické sklo, chemikálie atd.), přístroje (destilátor, sušárny, atd), optické práce, m.č.A136 (třetí digestoř, technologie růstu nanokrystalických materiálů)
- Chodba před A132 – A136 uzavření chodby, falešný strop, vzduchotechnika přetlak pro A132-A136.

Náplň laboratoře :

1. Technologie růst krystalů a a přípravy skel

Příprava a čištění výchozích materiálů pro pěstování krystalů a tavení skel

Studium růstu a pěstování krystalů Bridgmanovou metodou a metodou micro-pulling-down

Tavení, temperace a kontrola kvality (pnutí) skel

2. Termická analýza

Určování základních termických vlastností pevných látek metodami : DSC, TG a TMA

Studium kinetiky krystalizace podchlazených tavenin a relaxace (strukturní a objemové)

Ad.1 Růst krystalů

NOVÁ TECHNOLOGIE – metoda **micro-pulling down (μ -PD)** + stávající zařízení (Bridgmanova metoda). Metoda **micro-pulling down (μ -PD)** je v současné době nejmodernější metoda pro pěstování krystalů širokého typu materiálů (oxydů, halogenidů, ad.).

Pro chod a obsluhu zařízení μ -PD a růst krystalů metodami μ -PD a Bridgmanovou bude potřeba **4 až 6 osob** s předpokládanou činností :

1. vedoucí vědecký pracovník – řídí činnost laboratoře
2. vědecký pracovník – pěstování krystalů a s tím související činnosti až do publikování výsledků
3. pracovník – technická podpora μ -PD, Bridgman a dalších přístrojů a zařízení v laboratoři, čištění a příprava výchozích materiálů pro pěstování krystalů a přípravu skel
4. pracovník – Technická podpora zpracování (řezání, broušení a leštění) vzorků připravených materiálů v kvalitě vhodné pro charakterizaci jejich optických vlastností, dostupnými metodami na našem pracovišti (absorpce, luminiscence ad.).

Ad.2 Termická analýza

Simultánní termický analyzátor STA (DSC, TG, DTA), termomechanický analyzátor (TMA) a termo-mikroskop

5. Vědecký pracovník - organizuje a vyhodnocuje experimenty, publikace
6. Pracovník – obsluha a práce s TA analyzátory, příprava vzorků

Pracovník 3. a 6. může být jedna osoba.

Kanceláře a zázemí

Se zaváděním NOVÉ TECHNOLOGIE je nutno zajistit pracovníkům této laboratoře :

- dostatečné a vhodné zázemí (kanceláře, psací stoly, PC, atd.)

- prostory pro převlékání pracovníků – splňující hygienické normy pro práci s nebezpečnými látkami a jedy (HCl, fosgen, atd.)

- prostory pro studenty (diplomanty, doktorandy) a případně zahraniční hosty.

Návrh přestavby v místnostech A132 až A136

Navržené využití a vybavení posuzovaných místností :

m.č.A132/a - kancelář sezení; 2 psací stoly pro 2 x 2 osoby, skříňe a úložné prostory v kanceláři, umyvadlo + dřez; lednice + mikrovlnná trouba, pult, skříňka

m.č.A132/b -Teoretická skupina; 3 psací stoly na stávajících místech, klimatizace, pracovní stůl, síťová tiskárna - černobílá, pracovní stůl, síťová tiskárna - barevná, umyvadlo + nový obklad, skříňe (stěna), knihovna, skříň + nové zásuvky 240 V, skříň + poličky, klimatizace – zachovat.

m.č.A133 – sezení 2 osoby 1 vědecký pracovní a 1 student místnost pro termickou analýzu (TA) a termo optickou mikroskopii; 2 x psací stůl + PC

2. termický analyzátor STA (DSC, TG, DTA + řídicí PC + tiskárna, Hmotnost STA cca 100 kg

3. termický analyzátor TMA + PC, Hmotnost TMA do 30 kg

4. termo-mikroskop s vyhřívanou (chlazenou) komůrkou + řídicí PC, mlýnek

5. 1 x analytické váhy, pracovní stůl na přípravu vzorků a pro váhy – pevný kamenný nebo betonový stůl

6. skříň, úložné prostory

7. umyvadlo

8. 1x tlakové lahve (Ar) – malé 20 l a N₂ rozvod FZU ke 3x aparaturám (STA, TMA, termo-optická mikroskopie)

9. klimatizace

Podlaha - beton + marmoleum

Stěny - prodyšné, bezprašné (fasádní tenkovrstvá silikátová omítka)

Elektroinstalace 4x desky

- 2x deska (= 6 zásuvek) 240V/16A, napojena na záložní zdroj na stěnu s STA a TMA (umístit k bodům 2 a 3)

- 1x deska (= 6 zásuvek) 240V/16A, na stěnu s termo-mikroskopem a k pracovnímu stolu (bod 4 a 5) + napojit na záložní zdroj

- 1x deska (= 6 zásuvek) 240V/16A, pro analytické váhy (bod 5)

- 10x zásuvky (240 V, 6 A) k PC, tiskárna, příslušenství, stolní lampičky, 6 x zásuvky internet – telefon

- ODRUŠENÍ KABELU V PODLAŽE Z TRAFOSTANICE V BUDOVĚ „B“

Rozvod vody

- **umyvadlo – voda teplá + studená** – zachovat stávající umyvadlo, případně posunout podle potřeby

Chladicí okruh

- tlak 6 bar, průtok 5 l/min, podobné parametry, jako ve stávající A132/a, ventil na regulaci průtoku (jako teď v A132/a)

- NAPOJIT NA ROZVOD VODY u termických analyzátorů – když by byl problém s tlakem v rozvodu chlad. okruhu + regulační ventily.

Rozvod plynů

- **dušík (N₂)** – rozvod v rámci FZU, pozn.N₂ vysoce čistý, zkapalňovaný a destilovaný, na dvoře FZU, tlak v rozvodu 6 až 8 atm.

Na stěnu s termo-mikroskopem a k pracovnímu stolu (bod 4 a 5) + napojit na záložní zdroj

- Z tlakových lahví, 20 l

- **argon (4.ON) - event. dušík (4.8N)**, láhev 20 l, když by nebylo možné napojení na ústavní rozvod dusíku

A134/a kanceláře - sezení 2 osoby

1. 2 x psací stoly, 2 x PC;
2. kopírka, tiskárna, trezor – malý pro drobné vzácné kovy;
3. skříně, poličky na knihy a písemnosti

Falešný strop - zachovat

Podlaha - beton + marmoleum

Stěny - prodyšné, bezprašné (tenkovrstvá silikátová omítka)

Elektroinstalace

- 15x zásuvek 240V, 6A (PC, tiskárny, lampičky, atd, předsíňka)
- světlo stropní, zachovat současné rozmístění
- 4 x zásuvka internet, telefon

A134/a předsíňka –

1. umyvadlo – nechat na stávajícím místě, případně vyměnit za nové
2. skříň, prostory na převlečení – hygienické normy pro práci s jedy (HCl, fosgen, atd)
3. sklad – křemenné trubice
4. 2x napěťové transformátory na snížení napětí z 240 V na 110 V, pro zdroje μ -PD (podhled), nebo umístit do A134/b
5. filtry na odstínění rušení po el rozvodech 2x napěťové transformátory na snížení napětí z 240 V na 110 V, pro zdroje μ -PD
6. vybourat vstupní dveře (mezi A134/a (předsíňka) a A134/b) a zachovat překlad u stropu, nebo zachovat tyto stávající dveře

Podhled

- křemenné sklo zachovat v podhledu – nové skříně
- ukotvit 3 x I nosníky do stěn pro uložení stropních skříní
- konstrukce pro 2 napěťové transformátory a filtry (bod č.4 a 5), nebo umístit do m.č.A134/b

Podlaha

- beton + marmoleum

Stěny

- prodyšné bezprašné (tenkovrstvá silikátová omítka)

Elektroinstalace

- zachovat stávající světla, 1 x na umývadlem 1, 1 x stropní zářivky

Rozvod vody

A134/b – technologie: 2x (μ -PD) aparatura, 1 x glovebox

1. μ -PD – oxidová, řídící PC, **hygienické normy** pro práci s vysokofrekvenčním zdrojem, možnost sezení
2. μ -PD – halogenidová, řídící PC, hygienické normy pro práci s tímto zdrojem, možnost sezení
3. glovebox + rotační pumpa + 1 x analytické váhy (uvnitř gloveboxu)
4. pracovní pult – vysokofrekvenční zdroj μ -PD (oxidová, halidová), napěťové transformátory (3x) k velínu

5. pracovní pult ke gloveboxu, suché boxy a exsikátory
6. pracovní stoly pro 2x μ -PD + stropní skříňové nástavce
7. „velín“ – el. rozvodna s napěťovými transformátory (regulace k pecím v A134/d

PŘEDĚLAT A ZMENŠIT

8. klimatizace
9. kanálky v podlaze : 1 x podélný, 1 x příčný

Falešný strop

- zachovat, pro umístění a skrytí všech rozvodů (elektro, plyny, chladicí okruh, rozvod N2 FZU)
- zachovat překlady (I nosníky) pro alfa skříňky
- zachovat konstrukci pro uložení stropních skříněk (bod č.6)

Podlaha

- beton + marmoleum
- dimenzovat na váhové zatížení 2 x μ -PD aparatur, 1x glovebox, celkem zatížení cca 2000 kg
 - Hmotnost 1 x glovebox cca 400 až 600 kg
 - pozn. hmotnost glove box VAC v Japonsku cca 550 kg.
 - hmotnost 2x μ -PD, cca 2 x 600 kg
 - pozn. hmotnost oxidové μ -PD v Japonsku, vč. vysokofrekvenčního zdroje cca 570 kg
- odrušení podlahy proti vibracím
- odrušení podlahy od záření vysokofrekvenčního zdroje μ -PD
 - 30 kHz halogenidová μ -PD, 100 kHz oxidová μ -PD
 - pozn. požadavek AFM (Dr. Jelínek 2.p.p.) na odrušení záření v pásmech :
 - 0 – 30 Hz, 100 kHz a 1 mHz
 - pro odstínění : uzemněný kovový rošt uložený v podlaze a vyvedený (uzemnit).

Stěny

- prodyšné bezprašné – tenkovrstvá silikátová omítka

Elektroinstalace

- 2 x zásuvka 400 V pro vysokofrekvenční zdroje μ -PD aparatury (výkon 2 x 10 kW) vlastní přívod s jističem **50 A** umístěným v A134/b, havarijní vypínač před laboratoří A134.

- hlavní přívody do laboratoří opatřit odrušovacími vysokonapěťovými filtry a umístit je na **chodbu**, nebo do podhledu **A134/a, předsíňka**

- dále přívodní kabely k 2x aparaturám, odrušit přímo u aparatur + transformátory napětí z 400 V (3 fáze ČR) na 220 V (3 fáze, Japonsko)

Pozn. filtry by měly být co nejbližší zdroji rušení (vysokofrekvenčnímu zdroji μ -PD), jinak budou spojovací kabely fungovat jako antény vyzařující do prostoru.

Filtry nabízí např. firma Skybergtech, Tehovec (<http://www.skybegrtech.com/>)

- odstínění přívodních kabelů pro μ -PD (požadavek AFM, Dr.Jelínek)
- 2 x zásuvky **400 V, 6 A**, případně pro fluoridovou μ -PD pro silnější rotační pumpu
- **1 x deska (6 x zásuvky) 240 V/16 A** na stěnu u gloveboxu (bod č.3), posun desky směrem ke vstupním dveřím, na záložní zdroj.
- **3x deska 240V (6 x zásuvky)** na místech stávajících desek, na záložní zdroj
- pozn.: pro napájení prvků v μ -PD aparatuře (ovládací panely, posuv), vývěva, monitor, PC, příp. osvětlovací baterka, u některých μ -PD aparatur, je zvlášť napájený modul pro převod videa z kamery do PC.
- světlo stropní – vypínače stropních světel umístit u obou vstupů do místnosti
- 4 x zásuvka internet – telefon, u řídicích počítačů pro μ -PD
- „**Velín**“ (bod č.7) – PŘEDĚLAT a ZMENŠIT + pod ním pracovní pult (bod č.4)
 - aby zůstaly stávající rozvody 3 x přes autotransformátory k pecím do A134/d
 - dovybavit – 3 x voltmetry, 3 x ampermetry, možnost napojení na PC přes USB
 - venkovní bezpečnostní vypínače umístit na chodbě před laboratoří A134 (ovládají stykače umístěné na velínu)
 - zachovat jeho napojení na **záložní zdroj**
 - havarijní vypínače pro laboratoře (A132, A133, A134, A135, A136) umístit na chodbu

Chladicí okruh (rozvod v rámci FZU)

- 2x μ -PD aparatura, potřebný tlak do 6 bar (min.2 bar), požadovaný průtok 2x10 l/min (možná až 12 l/min., v současnosti je v rozvodech chladicího okruhu dimenzovaný průtok 25 l/min.

NAPOJIT NA ROZVOD VODY u μ -PD aparatur – když by byl problém s tlakem v rozvodu chlad. okruhu.

- vybavit čistícími filtry (obdobně jako u EPR, budova D)

Rozvod plynů

- dusík (N_2) - rozvod v rámci FZU, **k oběma** μ -PD aparaturám (oxidové, halogenidové), pozn. N_2 vysoce čistý, zkapaňovaný a destilovaný na dvoře FZU, tlak v rozvodu 6 až 8 atm, tlak bude nutné regulovat na hodnoty mezi 5 až 6 atm.
 - regulační ventily
 - odbočky v místech **obou** μ -PD aparatur pro napojení ruční pistole na ofukování dílů při sestavování experimentů μ -PD
 - rozvod plynů z tlakových lahví 50 l :
 - 2x argon (6N, 4,8N)
 - 1x varigon, $Ar+H_2$ (3 nebo 5%)
 - 1 x kyslík (4.0N)
 - 1 x CF_4 (5.0N)

Umístění tlakových lahví

V kójiích na dolním dvoře FZU (Cukrovarnická)

- tepelně izolovat rozvody plynů z kójí do A134/b – rozhodnout, zdali vést uvnitř budovy A, nebo mimo budovu A (po vnější stěně).

Kanálky v podlaze

- 2 x kanálky – v podlaze po místnosti (pro vedení různých přívodů k aparaturám), pro případy změn rozmístění aparatur

1 x podélný – při zdi od velína směrem ke gloveboxu a napojit na kanálek v A135 vedoucí do A134/d (bod č.9)

1 x příčný – uprostřed místnosti, kolmý na 1x podélný (bod č.9)

A134/c - havarijní sprcha, umývadlo

3. revize odtahu (digestoř malá) a případně vyvločkování proti kyselým plynům (HCL, fosgen, atd)

- zachovat zapojení digestoře na záložní zdroj

A134/d **technologie : chemická laboratoř, digestoř**

1. zachovat zapojení digestoře na záložní zdroj

7. „Sahara“ = vyhřívaný přívod vzduchu – **ZACHOVAT** jako tepelný zdroj pro A134/d, ale **UZAVŘÍT** z důvodů přívodů vzduchotechniky

13. druhý sací vstup k digestoři – **UZAVŘÍT**

Digestoř

- Náplň práce

- Práce s hořlavými, nebezpečnými a toxickými plyny

- fosgen (COCl_2) chlorovodík (HCL) bromovodík (HBr)

- oxid uhelnatý (CO), pro technologii přípravy a čištění materiálů, bezpečnostní listy plynů (viz. příloha)

- průtok : pro 1xplyn = až **0,5 l/hod**, celkem **1,5 l/hod**

- vodík (H_2), kyslík (O_2) pro vodíko-kyslíkový plamen

- argon (Ar), inertní nosný plyn, průtok **0,5 l/hod**

PŘÍVODY DIGESTOŘ (společná stěna s A135) :

- zemní plyn

- dusík (N_2) v rámci FZU, tlak v rozvodu 6 až 8 atm., regulační ventil

- voda + odpad

- chladicí okruh FZU

PŘÍVODY stěna naproti digestoři :

- použít stávající 2x příčné kanálky v podlaze

- dusík (N_2) v rámci FZU, k vak. pumpě, tlak v rozvodu 6 až 8 atm.

- chladicí okruh k vak. pumpě

- regulační ventil

- voda + odpad

- chladicí okruh FZU

- přivést v příčném kanálku, rozvody nemusí být připevněny na zeď, ale k pracovnímu stolu (bod.č.9)

Komora na tlakové láhve (bod č.3 a 4.)

- odtah do „malé“ digestoře v A134/c
- držáky na tlakové láhve

A135 **technologie : chemická a a optická laboratoř, sklad**

1. digestoř – NOVÁ instalace
 - a. přívody digestoř – elektro (3 x zásuvky 240 V, 16A), voda + odpad, zemní plyn, chladicí okruh, dusík (N₂) rozvod v rámci u FZU
 - b. VYVLOŽKOVAT stávající odtah v A135 (komín) pro kyselé plyny (pro práce vyžadující práci v digestoři, vyvařování kelímků a sond DTA, mPD)
 - c. KONTROLA a OPRAVA (mechanická, vizuální) stávajících **2 x odtahů** digestořů z A134/d a A134/c
 - d. KONTROLA a OPRAVA 3 x motorů ventilátorů k odtahům A134/c, A134/d, A135
 - e. napojit na záložní zdroj
2. chemický dřez (výlevka)
 - teplá + studená – chemický dřez (výlevka) – kameninový, šířka 60 cm x 40 cm, pro mytí chem. nádobí + chemický odpad
3. destilátor + el. přívod, přívod studená voda + odpad
4. chemický pracovní stůl
 - a. odolný povrch proti chemikáliím
 - b. šířka cca 70 cm (do 80 cm, aby nebyl těsně u výlevky) + pultík + zásuvky a skříňky
 - c. přívody : el. zásuvky 240V, zemní plyn, voda + odpad, chladicí okruh, přívod N₂ (rozvod v rámci FZU).
5. sušárna
6. skříňe a úložné prostory – zázemí pro technologie
 - a. náhradní díly k technologiím a materiály k údržbě - μ -PD, pecím, regulátorům (Eurotherm), regulátorům posuvu
 - b. uložení materiálů a chemikálií
 - c. chemické sklo – kádinky, lžice, atd.
 - d. křemenné sklo, ampule
7. pracovní stůl pro zařízení a další experimenty (např. zkřížený polarizátor – rychlá kontrola orientace krystalů a napětí ve sklech)
8. pracovní stůl, optická dílna – 2x glovebox, drátová pila, brusná deska pro hygroskopické materiály
 - a. přívody : chladicí okruh, přívod N₂ (rozvod v rámci FZU), zachovat stávající voda + odpad, argon (tlaková láhev, napojení na rozvod Ar v A134/b)
9. předvážky
10. KANÁLEK v podlaze – pro rozvody z velína (A134/b) k digestoři (A134/d)

Podlaha

- beton + dlažba (chemicky odolná a protiskluzová)

Stěny

- prodyšné, bezprašné (tenkovrstvá silikátová omítka)

Elektroinstalace

- 1x 400 V, 16 A opracování materiálů pro optická měření (bod č.8)
- deska 1 x 400V, 16A a 8 x 240 V, 16 A k pracovnímu stolu (bod č.7)
- zásuvka 240 V, 16 A digestoř (bod č.1) zjistit potřebné napájení digestoře
- 4 x zásuvky 240 V, 16 A k pracovnímu stolu (bod č.3)
- 2 x zásuvka 240 V, 16 A pro chemický pracovní stůl (bod č.4)
- 1 x zásuvka 240 V, 6 A sušárna (bod č.5)
- stropní svítidla
- telefon + 2 x zásuvka internet (bod č.7)
- digestoř A135 – nový bezpečnostní vypínač umístit na chodbu před laboratoř A 135, ke stávajícím bezpečnostním vypínačům od digestořů A134/c a A134/d
- napojit digestoř v A 135 na záložní zdroj

Digestoř (A135) - nová

- VYVLOŽKOVAT stávající odtah v A135 (komín) pro kyselé plyny (pro práce vyžadující práci v digestoři, vyvažování a sond DTA, μ -PD)
- KONTROLA a OPRAVA 3x motorů k ventilátorů k odtahům digestořů A134/c, A134/d a A135.

PŘÍVODY:

- 3x zásuvky 240 V, 16 A
- voda + odpad
- zemní plyn
- chladicí okruh
- dusík N₂ (rozvod v rámci FZU)

Rozvod voda + odpad

- **teplá + studená** – chemický dřez (výlevka), bod č.2
- **studená** – digestoř (bod č.1), destilátor (bod č.3), pracovní chemický stůl (bod č.4)
- pracovní stůl, optický koutek (bod č.8) – zachovat současný rozvod + odpad (fotokomora)

Chladicí okruh (rozvod v rámci FZU)

- nová digestoř (bod č.1)
- chemický stůl (bod č.4)
- skleněný glovebox, optický koutek (bod č.8), tlak do 6 bar, průtok do 1 l/min.

Zemní plyn (rozvod v rámci FZU)

- nová digestoř (bod č.1)
- chemický stůl (bod č.4)

Rozvod plynů

- **dušík** (N₂) – rozvod v rámci FZU, poz. N₂ vysoce čistý, zkapalňovaný a destilovaný na dvoře FZU, tlak v rozvodu 6 až 8 atm, pro ochranu atmosféru v v gloveboxu v optickém koutku (bod č.8), pro ofukování vzorků v digestoři (bod č.1 a 8) a na chemickém stole (bod č.4)
- **argon** (4.8N) – pro glovebox v optickém koutku (bod č.8) napojit na rozvod argonu v A134/b (tlakové láhve na dvoře FZU)

A136 – chemická laboratoř

požadavek na přívod tepelně upravovaného, filtrovaného a přetlakového vzduchu do místnosti, aby nedocházelo k nasávání nečistot do místnosti z chodby, nebo ze dvora

- třída čistoty ISO 9 (nejnižší požadavky na čistotu).

- zachovat stávající uspořádání v místnosti

Elektroinstalace

- odtahy digestoře, zapojit na záložní zdroj
- 1x digestoř a 1x flowbox, zapojit na záložní zdroj
- záložní zdroj již do místnosti přiveden, ale je zapojena jen část zásuvek v místnosti ozn.“Pec“

Chodba před m.č.A132 – m.č.A136 – uzavření chodby, falešný strop, vzduchotechnika – přetlak pro A132 až A136.

Chodba před A132 až A136

Vzduchotechnika

1. vzduchotechnika – zdroj filtrovaného přetlaku do místností A132-A136 + chodba
2. přívod filtrovaného venkovního vzduchu
3. uzavření chodby
4. zazdění dveří z chodby do místnosti nalevo sousedící s A132/a
5. posun vstupních dveří od A132/a do chodby

Dveře do místností

A134/a, šířka 100 cm

- dveře vstupní chodba (m.č.3) šířka 100 cm

Vzduchotechnika

- Musí zabezpečit čistý (filtrovaný) a ohřátý vzduch v 9 místnostech laboratoří (m.č. A 132a,b, A133, A134a,b,c,d, A 135, A 136), čerpadlo ke vzduchotechnice umístěno v podhledu na chodbě (bod č.1)
- Systém je nutno dimenzovat tak, aby vyvážil tlakové difference způsobené 3x digestořemi (4x odtahy) v laboratořích :
- A136 (sací výkon 500 m³/hod.)
- A135 (sací výkon 200-500 m³/hod.)
- A134/d a A134/c (2x odtahy se sacím výkonem 2 x 1800 m³/hod t.j. celkem 3 600 m³/hod.)

Pro zařízení vzduchotechniky je zpracovaná samostatná projektová dokumentace označená : **D.1.4 - Vzduchotechnika**

Část dotčených prostorů laboratoří má možnost být větraná přirozeným způsobem, Pro ostatní prostory jsou navržena následující samostatná, provozně na sobě nezávislá **vzduchotechnická zařízení.**

1. Digestoře
2. Větrání
3. Havarijní větrání
4. Chlazení

Koncepce řešení VZD zařízení vychází z následujících skutečností

V laboratořích je provoz bez kouření,

Pro ohřev vzduchu ve VZD zařízení je určena el. energie a teplá voda 65/50°.

Tepelné ztráty jsou kryty ústředním vytápěním.

Chlazení vzduchu pro část laboratoří je zajišťováno split systémem.

Odsávání od digestoří, s ohledem na škodliviny, nebezpečné a agresivní látky, se provede plastovými ventilátory v provedení Ex (pro zónu 2) a potrubními rozvody v plastovém provedení (zóna 2). Filtrace přiváděného vzduchu min. v kvalitě EU5.

, 2 m budou instalovány pracovní digestoře, které mají navrženo odsávání. Každá digestoř bude mít samostatný odtah s ventilátorem umístěným do krovu, výfuk je nad střechu objektu. Svislé části potrubních rozvodů jsou uloženy do zděných komínových sopouchů a tvoří je komínová vložka z materiálu Furanflex.

V laboratoři A 134d bude kromě odtahu z digestoře, realizován i odtah od podlahy pod digestoří, obdobným způsobem jako odtahy od digestoří, aby bylo zajištěno odvádění plynů, které jsou těžší než vzduch. Vzdušný výkon tohoto odtahu je 400 m³/hod. Vzdušný výkon ventilátorů, odvádějících vzduch z digestoří, je 700 m³/hod.

Ovládání vzd zařízení je provedeno následovně :

zař.č.1 – samostatnými vypínači u jednotlivých digestoří

zař.č.2 - trvalý chod

zař.č.3 – spínačem z větrané místnosti

zař.č.4 – kabelovým ovladačem

POPIS VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

ZAŘÍZENÍ Č.1 - DIGESTOŘE

V rekonstruovaných laboratořích m.č.A134d, A135 a A136 jsou instalovány pracovní digestoře, které mají navrženo odsávání. Každá z digestoří má samostatný odtah s ventilátorem, umístěným do krovu, s výfukem nad střechu objektu. Ventilátory jsou plastové v provedení Ex (zóna 2) a rovněž potrubní rozvody jsou plastové. s elementy pro zónu 2. Svislé části jsou potrubních rozvodů jsou uloženy do komínových sopouchů a tvoří je komínová vložka z materiálu Furanflex.

V laboratoři A136 byl takový odsávací systém již realizován. V laboratoři A134/d bude, kromě odtahu z digestoře, realizován i odtah od podlahy pod digestoři, obdobným způsobem jako odtahy od digestoří, aby bylo zajištěno odvádění plynů, které jsou těžší než vzduch. Vzdušný výkon ventilátorů odvádějící vzduch z digestoří, je 700 m³/hod. což v otevřeném okně digestoře zabezpečuje rychlost odsávání vzdušnin cca 0,5 m/s.

Úhrada vzduchu odváděného z digestoří je zajišťována sestavnou jednotkou v podstropním provedení (filtrace, ohřev), umístěnou do chodby před laboratořemi. Nasávání čerstvého vzduchu je provedeno přes žaluzii na fasádě a dále izolovaným vzduchovodem, uloženým pod stropem laboratoří. Vzduchový výkon přívodní jednotky je stanoven na 2400 m³/hod. a bude regulací řízen odstupňovaně, podle počtu digestoří které budou v chodu. Distribuce vzduchu do jednotlivých laboratoří je provedena vzduchovodem, do kterého jsou vloženy regulační klapky a je ukončen obdélníkovými výstky. Do sací i výtlačné části vzduchovodu za jednotkou jsou vloženy tlumiče hluku.

ZAŘÍZENÍ č. 2 - VĚTRÁNÍ

Trvalé větrání laboratoří je zajišťováno rekuperační jednotkou (filtrace, ohřev) s deskovým výměníkem. Jednotka je v podstropním provedení a bude zavěšena pod stropem chodby před laboratořemi. Nasávání čerstvého vzduchu je přes žaluzii na fasádě, výfuk vzduchu znehodnoceného bude proveden nad střechu objektu. Vzduchovod přívodu čerstvého vzduchu do jednotky a výfuk vzduchu z jednotky je tepelně izolován. Potrubní rozvody do větraných místností jsou ukončeny obdélníkovými výstky a talířovými ventily. Do všech potrubních rozvodů, provedených z potrubí spiro, jsou vloženy tlumiče hluku. Zařízení pracuje jako přetlakové, t.j. čerstvý vzduch je přiváděn do laboratoří a odtah je z chodeb a vedlejších místností..

Vzduchový výkon zařízení byl stanoven na 780 m³/hod. Na větrané místnosti je toto množství rozděleno :

m.č.	přívod	výměna/hod.	m ³ /hod./osoba
A133	120	2,5 x	60
A134/b	180	2,5 x	60
A134/d	120	3,0 x	60
A135	120	2,4 x	60
A136	120	2,5 x	60

ZAŘÍZENÍ č.3 – HAVARIJNÍ VĚTRÁNÍ

V laboratoři m.č.A 134/d je instalováno, pro únik plynů těžších než vzduch, mimo digestoř, havarijní větrání. To odsává vzdušninu u podlahy laboratoře s výfukem do volného prostoru přes žaluzii na fasádě. Zařízení bude ovládáno obsluhou přímo z laboratoře. Odvod vzduchu zabezpečí nástěnný ventilátor, krytý odnímatelným vzduchovodem, ukončeným nad podlahou. Vzduchový výkon ventilátoru 1000 m³/hod. zabezpečí v laboratoři výměnu vzduchu 25x/hod.

ZAŘÍZENÍ č.4 – CHLAZENÍ

Stávající chladicí splitové zařízení zůstává v chodu, pouze bude přemístěna vnitřní nástěnná jednotka v m.č.133 nad dveře a tomu bude přizpůsoben rozvod chladiva a odvod kondenzátu.

Nově je instalováno chlazení v m.č.A 134/b. Je navržen split systém s vnitřní nástěnnou jednotkou, o výkonu chlazení 3,4 kW. Venkovní jednotka se umístí nad střechu přístavku, vedle stávajícího splitového zařízení. Ovládání je kabelovým ovladačem na stěně pod vnitřní jednotkou.

V prostoru půdy jsou vedeny pouze rozvody VZT, podstřešní prostor není považován za užitné podlaží.

3. Závěr

Navržené stavební úpravy a protipožární opatření splňují požadavky předpisů pro požární bezpečnost staveb, v rozsahu pro změny stavby skupiny I.

Požárně bezpečnostní řešení je vypracováno na základě požadavků zákona č.183/2006 „Stavební zákon a jeho prováděcí předpisy“, Vyhl. 26/1999 Sb. § 17 až 21 Sb – „O obecných technických požadavcích na výstavbu v hl. m. Praze“, Vyhl. MV č.23/2008 Sb. zákonů „O technických podmínkách požární ochrany staveb“, Vyhl. MV č.246/2001, § 41, Sb, „O stanovení podmínek požární bezpečnosti“ (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů.

Předložená projektová dokumentace je z požárně technického hlediska konečné řešení.

Dodatečné změny v projektové dokumentaci nebo při realizaci stavby se doporučuje **předem** konzultovat s projektantem požárně bezpečnostního řešení, nebo se zástupcem HZS hl. m. Prahy, oddělení pro Prahu 6.