

B - SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

- a) **Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území**

Prostor stavby je dán stávajícím objektem kotelny na st.p.č. 2855/14. Laboratoř katedry energetických zařízení a kaple budou provedeny jako nástavba a přístavba objektu kotelny. Stavba kotelny je součástí areálu Technické univerzity v Liberci, navrhovaná stavba je v souladu s charakterem území. Nástavba laboratoře a kaple jsou koncipovány s opláštěním sendvičovými panely v tmavě šedém odstínu s popínavou zelení v kombinaci s dřevěným obkladem. Střecha je navržena s extenzivní zelení. Svým charakterem citlivě řeší přechod mezi technicistním objektem L a plochami přírody a krajiny, které bezprostředně navazují na areál Technické univerzity. Využití území se nemění, provoz centrální kotelny zůstane zachován, laboratoř navazuje na objekt L, ve kterém jsou rovněž umístěny laboratoře a speciální učebny. Zastavěnost území se prakticky nemění, nástavba laboratoře a kaple přesahuje půdorysně stávající kotelnu, ale rozšíření je nad zpevněnými plochami. Přístavba strojovny je situována s odstupem 1,2m od vlastní kotelny do prostoru směrem ke stávající opěrné zdi podzemních palivových nádrží.

- b) **Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci.**

Stavba laboratoře KEZ a kaple je v souladu s územně plánovací dokumentací - platným územním plánem města Liberce, schváleným usnesením č. 94/02 ze dne 25.6.2002 a jeho platným zněním schváleným usnesením č. 20/2020 ze dne 30.1.2020.

Dotčené části pozemků parc. č. st. 2855/14, 2862/2 a 2855/1 v k.ú. Liberec se nachází v plochách ostatních (zvláštní) vybavenosti – areál Technické univerzity (NU).

Umístění stavby laboratoře je přípustné podle schválené územně plánovací dokumentace.

Umístění stavby vyhovuje obecným požadavkům na využívání území.

Umístění kaple je situováno do ploch přírody a krajiny jejichž specifikace přípustnosti staveb do plochy přírody a krajiny zahrnuje stavby přípustné - kostely a kaple. Umístění kaple svými parametry splňuje podmínku, že nenarušuje krajinný ráz.

- c) **Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,**

Nejsou požadovány výjimky.

- d) **Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,**

Do projektové dokumentace jsou zapracovány požadavky dotčených orgánů státní správy

a samosprávy.

Podmínka krajského ředitelství HZSLK:

Před zahájením montáže vyhrazených druhů požárně bezpečnostních zařízení (elektrické požární signalizace) bude předložena Hasičskému záchrannému sboru Libereckého kraje k vyjádření realizační dokumentace požárně bezpečnostního řešení.

Podmínky KHS Libereckého kraje:

1) Před uvedením stavby do užívání musí být předložen protokol o měření hluku z provozu nových výukových laboratoří KEZ, kompresorovny a souběžného provozu všech vzduchotechnických zařízení včetně centrální vzduchotechnické jednotky spolu s maximálním provozem stávající budovy L prokazující soulad s § 30 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ve spojení s § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, v denní i v noční době v chráněném venkovním prostoru stavby nejexponovanějších objektů k bydlení (objekty vytípané hlukovou studií - rodinné domy č.p. 1153/11, 1204, 1129/20 v ulici Bendlova a bytový dům č.p. 1283 v ulici Fibichova, Liberec).

2) Před uvedením stavby do užívání musí být předložen protokol o měření umělého osvětlení laboratoře (m.č. 2.01), který prokáže, že nově instalované umělé osvětlení je provedeno v souladu s požadavky § 2 odst. 1 písm. b) zák. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, § 45 Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, ve spojení s ČSN EN 12464-1.

e) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

Pro projekční práce byly použity tyto průzkumy a zaměření:

Inženýrsko geologický průzkum, „Stavba budov G a L v prostoru areálu TUL“, GIS Liberec, RNDr. Roman Vybíral, 2004.

Sonda RV3 se nachází v bezprostřední blízkosti objektu kotelny. Záměry IGP byly použity pro návrh základových konstrukcí.

Zaměření stávajícího stavu objektu, Profes projekt s.r.o., prosinec 2019.

Stavebně technický průzkum, Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o., Liberec, zpráva č.01/20.

Výškový a situační plán zájmového území (Bpv, JTSK), Ing. Bělecký, Liberec, 2019.

f) Ochrana území podle jiných právních předpisů,

Území dotčené stavbou není chráněno podle zvláštních předpisů.

g) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Zájmové území stavby se nenachází v záplavovém ani v poddolovaném území.

h) Vliv stavby na okolí stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv na odtokové poměry v území

Provoz laboratoře katedry energetických zařízení je zdrojem hluku. Jedná se o hluk z venkovních jednotek vzduchotechniky, jednotek chlazení technologie a hluk z výdechů vzduchotechniky. Nejhluchnější zařízení - kompresory pro stlačený vzduch a technologie aerodynamického tunelu jsou umístěny v uzavřených prostorách. V rámci zpracování projektové dokumentace bylo provedeno autorizované měření hluku a zpracována hluková studie.

Výstavbou objektu se odtokové poměry v lokalitě nezmění. Jedná se o nástavbu

stávajícího objektu s vykonzolovanou částí nad zpevněnými plochami. K zachytávání dešťové vody slouží akumulární - retenční nádrž pro závlahu rostlin.

i) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba laboratoře KEZ a kaple nevyžaduje asanace, demolice a kácení dřevin.

j) Požadavky na maximální zábory ZPF a PUPFL

Při výstavbě objektu nedojde k záboru pozemků zemědělského půdního fondu.

Při výstavbě objektu nedojde k záboru pozemků určených k plnění funkce lesa.

k) Územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě, Doprava

Příjezd k objektu není řešen, při běžném provozu nevyžaduje dopravní obslužnost. Přístup do prostoru laboratoře je rampou pro pěší. Pro případ instalace techniky do laboratoře je možný příjezd po této rampě pro lehké nákladní auto z ulice Bendlova.

Splašková kanalizace

Splaškové vody z objektu budou nově svedeny jednotlivým novým stoupacím potrubím do 1.PP, kde budou napojeny na novou část ležatého svodu, ten bude napojen na novou vnější část areálové jednotné kanalizace. Dále je projektem řešena přeložka stávající jednotné stoky J1, ta bude nově provedena ve stávající trase mezi revizními šachtami DŠ0 – ŠDst.

Dešťová kanalizace

Dešťové vody ze střechy objektu budou svedeny vnitřním dešťovými svody, které budou v úrovni 1.PP a 1.NP vyvedeny před objekt, kde budou napojeny na novou vnější část dešťové kanalizace, ta bude svedena do nové záchytné nádrže dešťových. Nádrž je umístěna v severní části ve zpevněných plochách před stávajícím vstupem do kotelny. Nádrž bude sloužit jako zásobárna vody pro zalévání. Do jednotné kanalizace je zaústěn pouze přepad z této nádrže.

Vodovod

Stávající objekt kotelny je napojen stávající vodovodní přípojkou PE, De63, ta je ukončena nad podlahou kotelny (1.PP), zde také osazena stávající fakturační vodoměrná sestava. Za vodoměrnou sestavou je osazen hlavní uzávěr vody K50. Nový pitný a požární vodovod bude napojen v 1.PP – kotelna, za stávajícím fakturačním vodoměrem, odkud bude rozvod nově veden do celého objektu.

Elektro

Stávající objekt plynové kotelny je připojen dvěma přípojkami NN. První je řešena kabelem AYKY 3x240+120, který je veden z trafostanice investora TS200 na p.p.č. 2856/1. Druhá je řešena také kabelem AYKY 3x240+120, vedeným z hlavního rozvaděče v objektu „L“ (st.p.č. 2862/1). Obě přípojky jsou ukončeny v rozpojovací skříni SR402 na fasádě objektu. Provoz plynové kotelny je nyní připojen z první přípojky a druhá přípojka slouží jako 100% rezerva.

Dle dohody s investorem bude provoz plynové kotelny připojen na druhou přípojku NN vedenou z objektu „L“ a první přípojka vedená z trafostanice bude využita pro řešenou laboratoř KEZ. Vzhledem k této úpravě bude nutné do fasády objektu osadit novou (druhou) rozpojovací skříň SR302.

Zemní plyn

Vnitřní plynovod pro laboratoř KEZ bude napojen na stávající vnitřní STL plynovod v kotelně.

- l) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**
 Stavba laboratoře nevyžaduje podmiňující, vyvolané a související investice.
- m) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,**
 Pozemek stavby: obec Liberec, k.ú. Liberec
- | | | |
|----------|----------------------------|--|
| parc. č. | druh pozemku | vlastník |
| 2855/14 | zastavěná plocha a nádvoří | Technická univerzita v Liberci
Studentská 1402/2, Liberec |
| 2862/2 | ostatní plocha | Technická univerzita v Liberci
Studentská 1402/2, Liberec |
| 2855/1 | ostatní plocha | Technická univerzita v Liberci
Studentská 1402/2, Liberec |
- n) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.**
 Stavba nevyžaduje zřízení ochranného pásma.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o změnu dokončené stavby. Projektová dokumentace řeší nástavbu, přístavbu a stavební úpravy objektu stávající kotelny na st.p.č. 2855/14.

b) Účel užívání stavby

Provoz kotelny bude zachován, jedná se o plynovou kotelnu 1. kategorie o výkonu 6,8MW. V nástavbě bude provozována laboratoř katedry energetických zařízení a ekumenická kaple. Dispozičně se jedná o vlastní prostor laboratoře, dále kapli, WC, úklidovou komoru, mezipatro-zázemí kaple, na střeše strojovnu vzduchotechniky. V přístavbě strojovnu/kompresorovnu a zastřešený prostor technologických zařízení na střeše strojovny/kompresorovny.

Kaple je navržena s ohledem na možnost setkávání společenství věřících vysokoškoláků. Potřeba duševního odpočinku, víry a naděje je v dnešní komplikované a uspěchané době čím dál větší, ať už mezi věřícími, či nevěřícími studenty a pracovníky Technické univerzity v Liberci. Vznik univerzitní kaple by jejím návštěvníkům umožnil se na chvíli zastavit, nadechnout a načerpat energii. Kaple by mohla takto centrálně sloužit všem zaměstnancům a studentům univerzity, aby mohli kdykoliv během dne navštívit toto ekumenické místo pro osobní ztišení, duchovní četbu, modlitbu i duchovní rozhovor. Věřící návštěvníci jistě velmi ocení ekumenický ráz celého prostoru, který naznačuje snahu o sjednocení a spolupráci nejen mezi křesťanskými denominacemi, ale i napříč různými vyznáními. Tuto možnost uvítají především studenti a pracovníci TUL ze zahraničí. V kapli se nebudou nacházet žádná trvalá pracoviště.

Samotná laboratoř KEZ nebude trvalým pracovištěm katedry, bude používána pouze k umístění přístrojů a jako místo provádění laboratorních úloh a experimentálního měření. Při laboratorním měření se předpokládá přítomnost max. 5 osob. V případě exkurze, kdy může přijít větší skupina (obvykle do 10 osob), však ukázka v laboratoři nepřesáhne 20 minut.

- c) **Trvalá nebo dočasná stavba**
Trvalá stavba.
- d) **Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,**
Nejsou požadovány výjimky.
- e) **Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,**
Do projektové dokumentace jsou zapracovány požadavky dotčených orgánů státní správy a samosprávy.
Podmínka krajského ředitelství HZSLK:
Před zahájením montáže vyhrazených druhů požárně bezpečnostních zařízení (elektrické požární signalizace) bude předložena Hasičskému záchrannému sboru Libereckého kraje k vyjádření realizační dokumentace požárně bezpečnostního řešení.
Podmínky KHS Libereckého kraje:
1) Před uvedením stavby do užívání musí být předložen protokol o měření hluku z provozu nových výukových laboratoří KEZ, kompresorovny a souběžného provozu všech vzduchotechnických zařízení včetně centrální vzduchotechnické jednotky spolu s maximálním provozem stávající budovy L prokazující soulad s § 30 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ve spojení s § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, v denní i v noční době v chráněném venkovním prostoru stavby nejexponovanějších objektů k bydlení (objekty vytípané hlukovou studií - rodinné domy č.p. 1153/11, 1204, 1129/20 v ulici Bendlova a bytový dům č.p. 1283 v ulici Fibichova, Liberec).
2) Před uvedení stavby do užívání musí být předložen protokol o měření umělého osvětlení laboratoře (m.č. 2.01), který prokáže, že nově instalované umělé osvětlení je provedeno v souladu s požadavky § 2 odst. 1 písm. b) zák. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, § 45 Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, ve spojení s ČSN EN 12464-1.
- f) **Ochrana stavby podle jiných právních předpisů**
Stavbu není třeba chránit dle jiných právních předpisů.
- g) **Navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.**
Stávající kotelna je zděný objekt o vnějších půdorysných rozměrech 27,9x9,23m - zastavěná plocha 257,5m².
Celková zastavěná plocha objektu včetně vykonzolovaných částí je 387m². Obestavěný prostor je 4091m³.
- h) **Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)**
Bilance spotřeby tepla a paliva
Řešený objekt má nechráněnou polohu v krajině s normálními větry v oblasti s venkovní výpočtovou teplotou -15°C. Výpočet tepelných ztrát a potřeby tepla na vytápění objektu byl proveden dle ČSN 730540 a ČSN EN 12831-1. Tepelná ztráta objektu činí 18kW.

V budově je uvažováno s průměrnou vnitřní teplotou +20°C při venkovní výpočtové teplotě -15°C. Řešený objekt je vytápěn pomocí lokálních tepelných čerpadel systému vzduch-vzduch. Roční spotřeba energie na vytápění 31,7 MWh/rok.

Bilance pitné vody

Pro laboratoř je uvažováno se čtyřmi studenty a jedním vyučujícím, Celkem je tedy uvažováno s 5 osobami.

- celkový roční úhrn srážek v oblasti dle ČMHÚ 893mm/m²/rok
(dlouhodobý srážkový normál pro Liberecký Kraj)

Základní údaje:

Roční potřeba vody na osobu dle v.č. 120/2011

5 osob pro laboratoř	5,0 m ³ /os. rok ⁻¹
technologie laboratoře	20,0 m ³ /rok ⁻¹
úklid (0,2 L/m ²), plocha cca: 300m ²	200 dní/ úklid každý
5 den	
zalévání zelené střechy a fasády pům.	3,0 L/ m ² . den ⁻¹
zel. fasáda 721 m ² + 187 m ² zel střechy	celkem 908m ²
uvažováno, je 180 dny v roce pro zalévání	

Denní zalévání:

Dz = 3 x 908

Dz = 2724 l = 2,7 m³/den

Sezónní zalévání:

Rz = 2,7 x 180

Rz = 468 m³/ sez

V areálu je nově navržena záchytná jímka na dešťové vody o objemu 15,0 m³ pokud budeme uvažovat, že průměrně je schopna se jímka 2x do měsíce naplnit přirozenou srážkou tj. 30 m³/měsíc, bude ze srážek pokryto 180 m³ vody na zalévání pro sezónu. Z veřejného řadu pak bude potřeba 288 m³ na sezónu.

Roční potřeba vody

5 osob	5,0 m ³ /zam. rok =	30,0 m ³ /rok
Zeleň	=	288,0 m ³ /rok
Technologie	=	20,0 m ³ /rok
úklid (0,2 x 300 x 40)	=	2,4 m ³ /rok
<u>Celkem roční potřeba vody</u>		<u>340,4 m³/rok</u>

Průměrná denní potřeba vody

340 : 200 = 1,7 m³/den

Celkem průměrná denní potřeba vody 1,7 m³/den

Potřeba požární vody:

Potřeba požární vody je dána normativními předpisy a projektem protipožárního zabezpečení stavby a činí pro vnitřní hydranty HSH 19/30 min Q=0,3 l.s⁻¹.

Bilance splaškových vod

Vychází z bilance pitné vody

5 osob 5,0 m³/zam. rok = 30,0 m³/rok

úklid (0,2 x 300 x 40) = 2,4 m³/rok

Celkem roční potřeba vody: 32,4 m³/rok

Průměrná denní potřeba vody

32,4 : 200 = 1,7 m³/den

Celkem průměrná denní potřeba vody: 0,16 m³/den

Bilance dešťových vod

Bilance odtoku dešťových vod ze stávající střechy

- plocha stáv. střechy 222m²,
- součinitel odtoku $\psi = 1,0$
- návrhový déšť 15-ti min. déšť
- periodicitou $p = 0,2$
- intenzita návrhového deště q_s 206 l/s/ha

Při použití obecného vzorce racionálních metod

$$Q_{\max} = \psi \cdot S_s \cdot q_s \quad [l/s]$$

$$Q_{\max} = 1,0 \times 222 \times 0,0206$$

$$Q_{\max} = \underline{4,6 \text{ l/s}}$$

Odtok ze stávající střechy činí 4,6 l/s.

Bilance odtoku dešťových vod z nových střech - laboratoř

- plocha zel. střechy 147m² / $\psi = 0,4$ (propustná horní vrstva 100-250mm)
- plocha kačír. střechy 36m² / $\psi = 0,9$
- plocha střechy 62m² / $\psi = 1,0$
- návrhový déšť 15-ti min. déšť
- periodicitou $p = 0,2$
- intenzita návrhového deště q_s 206 l/s/ha

Při použití obecného vzorce racionálních metod

(ψ = součinitel odtoku)

$$Q_{\max} = \psi \cdot S_s \cdot q_s \quad [l/s]$$

$$Q_{\max} = ((0,4 \times 147) + (0,9 \times 36) + (1,0 \times 62)) \times 0,0206$$

$$Q_{\max} = \underline{3,2 \text{ l/s}}$$

Bilance odtoku dešťových vod z nových střech – strojovna/kompresorovna

- plocha zel. střechy 40m² / $\psi = 0,4$ (propustná horní vrstva 100-250mm)
- plocha kačír. střechy 17m² / $\psi = 0,9$
- návrhový déšť 15-ti min. déšť
- periodicitou $p = 0,2$
- intenzita návrhového deště q_s 206 l/s/ha

Při použití obecného vzorce racionálních metod

(ψ = součinitel odtoku)

$$Q_{\max} = \psi \cdot S_s \cdot q_s \quad [l/s]$$

$$Q_{\max} = ((0,4 \times 40) + (0,9 \times 17)) \times 0,0206$$

$$Q_{\max} = \underline{0,65 \text{ l/s}}$$

Odtok z nových střech činí 3,85 l/s, díky zeleným střechám bude odtok do kanal. sítě o 0,75 l/s menší než nyní.

i) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

- Zahájení stavby: 07.2021
- Dokončení stavby 12.2022
- Lhůta výstavby 17 měsíců

j) orientační náklady stavby

20 mil Kč bez DPH

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Prostor stavby je dán stávajícím objektem kotelny na st.p.č. 2855/14. Laboratoř katedry energetických zařízení a kaple budou provedeny jako nástavba a přístavba objektu

kotelny. Stavba kotelny je součástí areálu Technické univerzity v Liberci. Navrhovaná stavba je v souladu s navrhovaným územím. Nástavba laboratoře a kaple je koncipována s popínavou zelení na opláštění sendvičovými panely v kombinaci s dřevěným obkladem. Střecha je navržena s extenzivní zelení. Svým charakterem citlivě řeší přechod mezi technicistním objektem L a plochami přírody a krajiny, které bezprostředně navazují na areál Technické univerzity. Využití území se nemění, provoz centrální kotelny zůstane zachován, laboratoř navazuje na objekt L, ve kterém jsou rovněž umístěny laboratoře a speciální učebny. Zastavěnost území se prakticky nemění, nástavba laboratoře přesahuje půdorysně stávající kotelnu, ale rozšíření je nad zpevněnými plochami. Přístavba strojovny je situována mezi vlastní kotelnu (s odsazením o 1,2m od objektu kotelny) a opěrnou zeď podzemních palivových nádrží.

Objekt splňuje podmínky regulace schváleného územního plánu.

b) Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Objekt laboratoře a kaple jsou navrženy v moderním architektonickém stylu. Hlavní hmotu nástavby laboratoře a kaple tvoří kvádr, který je osazen na stávající objekt kotelny. Navržený objem přesahuje stávající objekt formou dvou konzol. Rozměry stávajícího objektu kotelny jsou 9,23x27,9m. Maximální výška je 6,9m. Nová nástavba laboratoře a kaple má základní půdorysné rozměry 9,36x32,51m. Z celkové délky tvoří 4,46m vykonzolovaná část kaple. Z obdélníkového půdorysu dále na západní stranu vystupuje konzola s vyložením 1,31m o délce 14,46m. Maximální výška stavby je 17,54m.

Architektonické řešení pracuje s jednoduchou figurou. Jedná se o objekt opláštěný sendvičovými panely v odstínu RAL 7016 (antracit). Východní a západní stěna je navržena s konstrukcí pro růst popínavých rostlin. Čelní stěna objektu se vstupním prostorem a stávající severní stěna kotelny včetně podhledu konzoly jsou tvořeny fasádou ze svisle orientovaných dřevěných latí. Vstupní prostor je koncipován jako výrazná část objektu v odstínu RAL 2000 (Yellow orange). Koncept je doplněn střechou s extenzivní zelení. Do prostoru střechy je vsazena střešní terasa s dřevěným povrchem a pergolou v uceleném modulovém systému. Terasa přiléhá strojovně vzduchotechniky, která je umístěna do 4.NP na střechu objektu. Opláštěna je sendvičovými panely v odstínu RAL 7016 (antracit), resp. bude zvolen tmavě šedý odstín, který bude určen v rámci AD.

Pod úrovní vstupní ocelové rampy se nachází objekt strojovny/kompresorovny. Na střeše tohoto objektu jsou umístěna technologická zařízení. Kolem zařízení je navržena ocelová konstrukce s opláštěním s ohledem na hluk a povětrnostní podmínky.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby (laboratoře)

Objekt bude užíván jako laboratoř pro Technickou univerzitu v Liberci - katedru energetických zařízení a kaple. Navržen je ve formě nástavby na stávající kotelnu, kde se v současné době nachází 2 podlaží - 1.PP a 1.NP. Vnitřní dispozice nové nástavby je rozdělena do dvou hlavních sekcí s přidruženými technickými prostory. První sekce je tvořena primárním laboratorním prostorem. Prostor laboratoře se nachází hned za hlavním vstupem přes zádveří. Základní půdorysné rozměry tohoto prostoru jsou 8,3x27,0m se světlou výškou 5,2m. Podlaha je navržena v úrovni 2.NP na kótě $\pm 0,000 = 409,30\text{m.n.m.}$ Budou zde umístěna zařízení pro experimenty - lasery, aerodynamický tunel, ventilátorová trať, šlír, tažná nádrž a klimatická komora. Druhá sekce je tvořena kaplí, která je navržena včetně sociálního zázemí a prostorem zázemí kaple. Je rozdělena do dvou podlaží. Kaple se nachází v 2.NP - v úrovni laboratoře. U prosklené plochy se zde nachází prostor pro vybavení kaple, kuchyňský kout, dále v protější části WC a úklidová komora. Kaple je od prostoru laboratoře oddělena protihlukovými dveřmi. Světla výška kaple je 2,15m, resp. 5,2m v místě před ochozem. Z kaple je navržen vstup do mezipatra (3.NP) po ocelovém schodišti. V mezipatře je situováno zázemí kaple se světlou výškou 2,515m. Z tohoto prostoru je přes ochoz umožněn průhled do prostoru samotné kaple,

popř. do prostoru laboratoře prosklenou plochou ve stěně oddělující laboratoř a zázemí kaple. Mezipatrem dále prochází komunikační trasa na střešku laboratoře. Přístup tam je umožněn po ocelovém schodišti. Na střeše objektu (4.NP) je umístěna uzavřená strojovna vzduchotechniky. Ve venkovním prostoru potom střešní terasa s pergolou a část pro umístění technických zařízení - vzduchotechnických a chladících jednotek. Dalším přidruženým technickým prostorem je přízemní strojovna/kompresorovna umístěná v úrovni 1.NP jižně s odsazením 1,2m od objektu stávající kotelny. Prostor strojovny/kompresorovny je přístupný z exteriéru. Dveřmi ze západní strany a vraty ze strany východní. Hlavní vstup do nově navržené nástavby laboratoře a kaple je z jižní strany z úrovně stávajících zpevněných ploch ze strany Bendlovy ulice. Zajištěn je vstupními dveřmi a dvoukřídlými vraty. Přístup k nim je zajištěn po ocelové rampě š. 5,33m. Ocelová rampa překlenuje prostor mezi objektem a stávající železobetonovou opěrnou stěnou, kde je úroveň 1.NP navržena strojovna/kompresorovna. Na střeše strojovny/kompresorovny je navržen zastřešený a opláštěný prostor pro umístění technologických zařízení (vzdušníky, venkovní jednotky).

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č. 398/2006 Sb. Bezbariérově přístupný je prostor laboratoře i kaple. Vstup do objektu je osazen s rozdílem výšek podlahy a přilehlé zpevněné plochy (rampy) do 20mm, což odpovídá bezbariérovému řešení dle požadavku vyhlášky č. 398/2009 Sb. o bezbariérovém užívání staveb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

V objektu je umístěna bezbariérová záchodová kabina.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Laboratoř KEZ nebude trvalým pracovištěm katedry. Bude používána pouze k umístění přístrojů a jako místo provádění laboratorních úloh a experimentálního měření. Při laboratorním měření se předpokládá přítomnost max. 5 osob. Vlastní provoz z hlediska bezpečnosti práce a obsluhy bude řešen v provozním řádu uživatelem stavby. V laboratoři bude kromě jiných zařízení provozován laser třídy 4. Provoz a práce s laserem se bude řídit nařízením vlády č. 291/2015 Sb. o ochraně před neionizujícím zářením. Bude splněn §6 tohoto nařízení o minimálním rozsahu opatření k ochraně zdraví zaměstnance při práci s neionizujícím zářením a dále §9 týkající se bezpečnostních značek. Stavební a prostorové požadavky pro laser jsou splněny. Do laboratoře bude instalován systém se signalizací provozu laseru - viz část D.1.4.h.01 Slaboproudé rozvody. Součástí signalizace jsou majáky u obou vstupů do hlavního prostoru laboratoře s barvou světla viditelnou i přes ochranné brýle. Prostor laseru bude podle potřeby oddělen mobilními paravany k zamezení šíření laserového paprsku. V prostoru laboratoře bude instalováno vnitřní zatemnění k zabránění šíření paprsku do venkovního prostoru. Dle vyhlášky č. 23/2008, § 10, odst. 4 – únikové cesty budou vybaveny bezpečnostními značkami, tabulkami a texty s bezpečnostním sdělením za účelem a v rozsahu nezbytném pro usnadnění evakuace osob. Dle ČSN 73 0804, čl. 10.19 - v objektech, kde východ na volné prostranství není přímo viditelný, musí se směr úniku zřetelně označit podle ČSN ISO 3864. V místech se sníženou viditelností se doporučuje doplnit značení směru úniku značkami ze svítících barev, s vnitřním zdrojem světla nebo jinou obdobnou úpravou.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Stavební úpravy stávající kotelny

V rámci projektu jsou řešeny stavební úpravy stávající kotelny. Jedná se o odstranění okenních výplní ze skleněných tvárnic (luxfer) v prostoru kotelny, rozvodny a v prostoru strojovny kotelny. Odstraněny budou včetně zabudovaných průvětrníků. Otvory budou následně zazděny zdivem z plných cihel (CP 10) na maltu MVC 2,5 v rozsahu dle výkresové dokumentace. Nové

zdivo bude provázáno se stávajícím zdivem. Na novém zdivu budou provedeny hrubé cementové vnější omítky a vnitřní omítky.

Dveře do skladu se zázemím budou odstraněny a vybourána stávající zárubeň. V prostoru skladu se zázemím budou vybourány příčky a odstraněny zařizovací předměty. Dále bude provedena demontáž vodovodního potrubí, odstranění stávajících podlahových gul a demontáž a zaslepení potrubí stávajícího dešťového svodu v rozsahu dle výkresové dokumentace.

V průběhu provádění bouracích prací a stavebních úprav bude dbáno na zamezení prašnosti. Kotle a stávající zařízení budou zakryta.

Bude odbouráno stávající zastřešení markýzami nad vraty do kotelny a strojovny kotelny. Ze stávající fasády kotelny bude odstraněn fasádní obklad (kabřinec). V ploše odstraněného obkladu budou provedeny nové hrubé cementové vnější omítky. Celá fasáda bude očištěna tlakovou vodou.

V rámci stavebních úprav bude provedena příprava pro kotvení nosné ocelové konstrukce nástavby. Bude odbourána stávající atika objektu včetně okrajové části spádové vrstvy z perlitbetonu v celkové šířce cca 0,5m. Převislá část stávající střešní hydroizolace bude odříznuta. V místech kotvení navržených sloupů do stávajícího železobetonového věnce budou vyříznuty stávající dutinové přepjaté panely. Vyříznutí bude provedeno dle výkresové dokumentace v minimální možné míře.

Výkopy

V rámci výkopových prací budou provedeny výkopy stavebních jam pro nové základové patky pod ocelové sloupy v části u vstupu do stávající kotelny včetně výkopů pro prohloubení stávajících základových pasů kotelny. Dále budou provedeny výkopy pro základové pasy pod strojovnu/kompresorovnu.

V prostoru strojovny/kompresorovny je třeba při výkopových pracích dbát zvýšené opatrnosti s ohledem na průběh podzemního předizolovaného potrubí teplovodu. Veškeré výkopové práce v tomto prostoru budou prováděny ručně! V průběhu výkopových prací bude obnažené vedení provizorně podepřeno.

Dle IGP se předpokládá, že výkop nezasáhne pod hladinu podzemní vody. Výkopové práce budou prováděny dle ČSN 73 6133. Měly by probíhat rychle, bez dešťových srážek, tak aby bylo zabráněno rozbřednutí základové spáry. Svahování výkopu stavební jámy bude provedeno ve sklonu 2:1, resp. 4:1 dle výkresové dokumentace - bude upřesněno na místě s ohledem na geologické podmínky. Výkopy budou probíhat opatrně s ohledem na jejich hloubku a umístění. Výkopová jáma pro akumulční nádrž (viz ZTI) bude provedena po dokončení základové patky č. 2. Pracím souvisejícím s osazením akumulční nádrže bude předcházet prohloubení stávajících základových pasů přilehajících nádrži. Podchycení základového pasu bude probíhat po etapách. Výkop bude proveden po záběrech šířky maximálně 1,0m. Následně se vždy provede betonáž daného záběru.

Před započítím všech zemních prací budou vytyčeny všechny podzemní sítě v prostoru celého staveniště. Na staveništi musí být zřízen geologický dozor. Základová spára bude převzata geologem a projektantem. Výkopovým pracím bude předcházet ověření hloubky stávajících základových konstrukcí.

V případě neočekávaných skutečností budou práce přerušeny a bude přivolán projektant a statik.

Základy

Pro účely projektových prací byl použit inženýrsko-geologický průzkum (RNDr. Roman Vybíral - GIS Liberec, Stavba budov G a L v prostoru areálu TUL, květen 2004).

Jsou navrženy dvě železobetonové základové patky pod ocelové sloupy. Základní půdorysné rozměry patek jsou 2,2x2,2m. Pod patky je navržen podkladní beton C12/15, tl. 100mm. Podkladní beton bude základové patky půdorysně přesahovat o 100mm. Základová spára patek je navržena v úrovni -9,090 a -9,490. V průběhu realizace bude hloubka upravena dle

skutečných geologických podmínek. Patky budou částečně přiléhat základovým pasům stávající kotelny. Základová spára nových patek bude pod úrovní základové spáry stávajících pasů. Patky budou s ohledem na to zasahovat i pod stávající základové pasy. Obě konstrukce budou pro spolupůsobení propojeny ocelovými trny vlepenými do stávajícího základového pasu. Do patky č. 1 na západní straně objektu bude osazena chránička DN 250 pro prostup kanalizačního potrubí. Výškové řešení je patrné z výkresové dokumentace.

Dále je navrženo prohloubení stávajících základových pasů v části přiléhající nově navržené akumulční nádrži (viz ZTI) u vstupu do stávající kotelny. Prohloubení základového pasu bude probíhat po etapách viz 3.1 Výkopy.

Strojovna/kompresorovna je založena plošně. Jsou navrženy železobetonové základové pasy základní šířky 600mm. V průběhu realizace základových konstrukcí v tomto prostoru bude postupováno se zvýšenou opatrností s ohledem na průběh předizolovaného vedení teplovodu, které bude po výkopových pracích obnaženo. Na základovou spáru bude pod základové pasy proveden podkladní beton. Proveden bude v tloušťce 100mm. Na šířku bude podkladní beton přesahovat základový pas na každou stranu o 100mm. Budou zrealizovány betonové základové pasy v. 600mm. Po provedení základových pasů bude proveden zhutněný násyp z kameniva frakce 0/63 a v ploše objektu podkladní betonová deska C16/20 tl. 100mm vyztužená KARI sítí $\phi 6/100 \times \phi 6/100$. Minimální míra po vrstvách zhutněného zásypu bude $E_{def,2}=45\text{MPa}$, $E_{def,2}/E_{def,1}<2,5$. Na desku bude provedena hydroizolační vrstva ze dvou vrstev asfaltových pásů na asfaltovou penetrační emulzi. Na hydroizolační vrstvu bude provedena železobetonová deska C16/20 tl. 100mm vyztužená KARI sítí $\phi 6/100 \times \phi 6/100$. Tato deska bude zároveň tvořit dno technologického kanálu, který bude zhotoven pro průběh teplovodního potrubí pod podlahou strojovny/kompresorovny. Na desku budou dále zhotoveny svislé konstrukce ze ztraceného bednění tl. 400mm, resp. 500mm, které budou lemovat technologický kanál a jsou navrženy rovněž pod zdivem horní stavby strojovny/kompresorovny. Mimo prostor nového technologického kanálu bude prostor mezi zdivem ze ztraceného bednění proveden z hutněného násypu z kameniva frakce 0/63. Minimální míra po vrstvách zhutněného zásypu bude $E_{def,2}=45\text{MPa}$, $E_{def,2}/E_{def,1}<2,5$. Na tento násyp bude mimo prostor technologického kanálu provedena betonová deska C25/30 tl. 150mm vyztužená KARI sítí $\phi 6/100 \times \phi 6/100$.

Základové konstrukce jsou navrženy z betonu tř. C25/30 XC2.

Výstavbu základových konstrukcí koordinovat s uzemněním - viz část elektro.

Nosné konstrukce

Popis stávajícího objektu kotelny a nástavby laboratoře a kaple

Jedná se o nástavbu na stávající objekt kotelny na p.č. st. 2855/14, k.ú. Liberec.

Stávající kotelna je zděný objekt o vnějších půdorysných rozměrech 27,9x9,23 m s plochou střechou, výška atiky 6,9 m. Objekt kotelny je založen plošně na základových pasech.

Zdivo kotelny je podle původní dokumentace z r. 1983 vyzděno z cihel plných pevnosti CP 10 na maltu MVC 2,5. Kvalita zdiva byla ověřena stavebně technickým průzkumem. Střecha kotelny je z předpjatých panelů Spiroll PPD 858/306 tl. 250 mm. Panely jsou uloženy na železobetonový věnec o rozměrem 425x300 mm. Poloha věnce byla ověřena stavebně technickým průzkumem. Stávající okenní otvory v kotelně budou zazděny plnými cihlami CP 10 na maltu MVC 2,5, podrobně viz architektonicko stavební řešení.

Nosná konstrukce nástavby laboratoře je ocelová. Sloupy nástavby budou kotveny na železobetonový věnec na úrovni -1,29 m (horní hrana železobetonového věnce pod střešními panely Spiroll). Před zahájením montáže bude ubourána atika. Kotvení ocelové konstrukce zasahuje do okrajů uložení stávajících panelů Spiroll, které budou na okrajích upraveny, viz architektonicko stavební řešení. Plochy pro kotvení ocelové konstrukce budou v panelech vyříznuty diamantovým kotoučem v co nejmenším rozsahu.

Zastřešení technologie je samostatná, staticky nezávislá konstrukce na konstrukci laboratoře.

Zastřešení technologie je osazeno na objektu kompresorovny/strojovny. Má nepravidelný

půdorys o maximálních modulových rozměrech 8,1 x 4,0 m, výška 3,89 m. Střecha je pultová se sklonem 8,5%. Jedná se o částečně opláštěnou konstrukci sendvičovými panely. Konstrukce má předřazenou pohledovou stěnu z tahokovu.

Nosná konstrukce nástavby laboratoře a kaple

Ocelovou nosnou konstrukci lze rozdělit na několik částí. Hlavní část konstrukce mezi moduly 2-12 je osazena na stávajícím půdorysu kotelny. Na železobetonový věnec (na úrovni -1,29) je osazen nosný rošt podlahy na úrovni $\pm 0,00$ (-0,24 m h. hr. nosníků). Tento rošt je z dvoukloubových ráků z profilů IPE 330. Mezi moduly 2-7 jsou nosníky IPE 330 protaženy do konzoly o vyložení 1,4 m a tvoří podlahu pod markýzou. Vzdálenost nosných ráků podlahy je 1,0 m (resp. 0,7 m). Ráky jsou v podélném směru rozeprýeny profily IPE 140.

Mezi moduly 4-5 a 9-10 jsou osazeny samostatné konstrukce pro lasery. Konstrukce pro lasery jsou staticky nezávislé na konstrukci podlahy laboratoře z důvodu zamezení přenosu vibrací. Konstrukce pro lasery je rámová z profilů HEA 240 a IPE 180.

Na základním roštu podlahy $\pm 0,00$ (h. hr. nosníků) je osazena konstrukce, kterou tvoří příčné vazby o rozpětí 8,73 m. Příčné vazby jsou navrženy jako dvoukloubové ráky se sloupy z profilů HEA 180 a rámovými příčlemi z profilů IPE 300, IPE 360 a IPE 450. Vzdálenost těchto ráků je 2,0 m (resp. 1,4 m mezi moduly 8-9). V podélném směru v osách A a B jsou rákové konstrukce s příhradovými sloupy a příčlemi. Tyto rákové konstrukce jsou z profilů HEB 180 (S 355 J2) a hranatých trubek TR 80x80x4 – TR 140x140x8. Příčle těchto ráků jsou prodlouženy do konzoly mezi moduly 1 – 2 o vyložení 4,4 m. Na těchto konzolách je vynesena podlaha na úrovni $\pm 0,00$, konstrukce mezipatra (+2,865m) a konstrukce střechy. Podélné nosníky podlahy $\pm 0,00$ IPE 300 (modul 1-2) jsou podporovány sloupy z TR 150x150x10 (modul 1.2). Tyto sloupy jsou kotveny na nové základové patky na úrovni cca podlahy kotelny (-7,59 m). Zároveň jsou tyto sloupy kotveny ve vodorovném směru k železobetonovému věnci nad vraty.

Střecha laboratoře je tvořena příčlemi ráků. Sloupy příčných vazeb (moduly 2-12) z profilu HEA 180 jsou vytaženy do atiky. Atika je lemována ležatým profilem UPE 180 (DIN 1026-2). Střecha je zavětrována ve své rovině příhradovým ztužidlem z profilů TR 50x50x4.

Hlavní nosná konstrukce je zavětrována v podélném směru v osách A a B příhradovým ztužidlem v modulu 11 – 12 z profilu TR 80x80x4. V příčném směru je konstrukce ztužena ve vazbě v ose 2 rákovou příhradovou příčlí doplněnou příhradovým ztužidlem z profilu TR 100x100x4. Ve vazbě v ose 12 je příhradové ztužidlo z profilu TR 80x80x4. Ve vazbě 12 jsou pomocné sloupky pro kotvení vrat a dveří z profilů TR 100x150x6.

Na střeše laboratoře je osazena nástavba strojovny vzduchotechniky. Strojovna je o půdorysných rozměrech 5,6 x 7,4 m, výška 3,3 m (modulově). Sloupy nástavby jsou z profilů TR 100x100x5, vaznice a vazníky z profilů IPE 180. Konstrukce nástavby je zavětrována v rovině střechy příhradovým ztužidlem z profilu TR 40x40x3. Ve svislých rovinách ztužidly z táhel z profilu Ø 16 s napínacími maticemi.

Součástí konstrukce laboratoře je (mezi moduly 2-7) vyložená prosklená markýza. Markýza je zavěšena táhly z profilu TR Ø76x4 k příhradové příčli ráku v ose A. Vlastní markýza je z profilu IPE 300, příčných nosníků IPE 140 a vodorovného ztužení z profilu TR 50x50x4.

Lávka na úrovni +2,46 m je osazena v prostoru laboratoře. Lávka je konzola o šířce 1,365 m, délky 7,0 m. Konzoly jsou z profilů IPE 180, podélníky jsou z profilů IPE 120. Přední strana je lemována profilem UPE 180. Podlaha je z liskového plechu tl. 4 mm, který je vyztužen pásovinou 50x8. Přístup na lávku je žebříkem z nerezové oceli. Žebříkové stupně jsou z profilu LSP 400/25/39/2. Štěřín žebříku je z TR Ø 48,3x3,2. Zábradlí na lávce je celoskleněné viz architektonicko stavební řešení.

Přístupová rampa je z profilů IPE 400 ve vzdálenostech 0,65 m, které jsou propojené nosníky IPE 160 á 1,0 m. Na rampě jsou osazeny pororošty SP 5100-34x38-5. Velikost nosného pásu 100x5, oko 34/38, lemováno pl. tl.5 mm, ocel S355 JR, povrchová úprava pozink. Pororošty

budou dodány včetně upevňovacího materiálu.

Zastřešení technologie je konstrukce o modulových rozměrech 8,1 x 4,09 m. Maximální výška konstrukce je 3,89 m. Střecha je pultová se sklonem 8,5%. Sloupy jsou z profilů TR 100x100x4. Vazníky jsou z profilů IPE 160, vaznice z profilů IPE 140. Vazníky a vaznice jsou ze statického hlediska navrženy jako prosté nosníky. Konstrukce je zavětrována ve stěnách a ve střeše táhly z Ø 20 s napínacími maticemi. Předsazená pohledová konstrukce je z tahokovu 62,5x20x6x3, který je v rámech z profilů L 40x40x4. V čelní stěně jsou dveře rovněž z tahokovu.

Kotvení konstrukce

Kotvení nosných rámu podlahy na železobetonový věnec (-1,29 m) a sloupů pod konzolou (-7,59 m v ose 1.2) je chemickými kotvami (šroub HAS M 20 x 170/108 (8.8 pozink), patrona HVU2 M 20x 170). Kotvení nosníků rampy bude na stávající betonovou opěrnou zeď chemickými kotvami (šroub HAS M 20 x 175/68 (8.8, pozink), patrona HVU2 M 20 x 175).

Podlití ocelové konstrukce bude provedeno systémovou zálivkovou hmotou, popř. cementovou maltou (portlandský cement a jemný písek v poměru 1:1).

Kotvení sloupů zastřešení technologie v osách 1 a 3 je na železobetonový věnec (- 1,29 m) chemickými kotvami (šroub HAS M 16 x 125/38 (8.8 pozink), patrona HVU2 M 16 x 125). V ose 2 jsou sloupy přivařeny na nosníky IPE 220 ve stropě.

Konstrukce podlah a střechy

Všechny podlahy laboratoře jsou z trapézových plechů s nabetonovanou deskou s vloženou Kari sítí. Trapézové plechy v laboratoři a ve strojovně vzduchotechniky jsou TR 100x275x0,88, trapézový plech na mezipatře +2,685 je TR 50x250x0,75.

Trapézové plechy budou přišroubovány k horním pásnicím nosníků, zabraňují tak jejich klopení. Každý plech bude přišroubován ke každému nosníku cca á 400 mm. Poloha trapézového plechů je pozitivní (betonem budou vyplněna úzká žebra). Po obvodu betonové desky je svislý plech proti zatečení betonu.

Střešní konstrukce, markýza, střecha střešní nástavby je řešena rovněž trapézovými plechy TR 100x275x0,88 a TR 50x250x0,75 ale bez betonové desky. Trapézové plechy budou přišroubovány k horním pásnicím nosníků, zabraňují tak jejich klopení. Každý plech bude přišroubován ke každému nosníku cca á 400 mm. Poloha trapézového plechů je pozitivní. Tepelná izolace střechy bude uložena přímo na trapézový plech (na parotěsnou fólii).

Opláštění, kotvení popínavých rostlin

Opláštění objektu laboratoře a částečné opláštění zastřešení technologie bude sendvičovými panely tl. 150 mm, š=1150 mm. Panely budou s izolačním jádrem z minerální vlny, požární odolnost EI 90 DP1, $U = 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, $R_w = 32 \text{ dB}$. Panely budou osazeny v horizontální poloze, profilace M exterieur, B interieur. Exteriérová barva tmavě šedá, odstín mimo standardní odstín dodavatele panelů (příplatková barva, např. RAL 7016), přesný odstín bude určen v rámci autorského dozoru. Interiérová barva RAL 9002.

Střecha na zastřešení technologie bude sendvičovými střešními panely tl. 100 mm, š=1000 mm. Panely budou s izolačním jádrem z minerální vlny, požární odolnost REI 90 DP1, $U = 0,41 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, $R_w = 32 \text{ dB}$. Profilace Q interieur. Exteriérová barva tmavě šedá, odstín mimo standardní odstín dodavatele panelů (příplatková barva, např. RAL 7016), přesný odstín bude určen v rámci autorského dozoru. Interiérová barva RAL 9002.

Klempířské prvky budou provedeny pozinkovaným plechem s finální povrchovou úpravou 25 mikr. PES, odstín RAL dle fasádních panelů. Detaily provedení klempířských prvků budou dle typových detailů dodavatele sendvičových panelů.

Mezi vstupními dveřmi a vraty na stěně 12 je sendvičový panel tl.100 mm, š = 400 mm, v =3600 mm. Panel je s izolačním jádrem z minerální vlny, požární odolnost EI 90 DP1. Panel je osazen ve svislé poloze, profilace M -exterieur, B interieur. Exteriérová barva tmavě oranžová RAL 2000, interiérová barva RAL 9002.

Na objektu bude na podélných stěnách proveden systém lanek pro zachycení popínavých rostlin. Lanka budou kotveny na "žiletky", které jsou přišroubovány k nosným sloupům konstrukce HEA 180 (přivařeny na TR 100x100x4 u zastřešení technologie). Kotevní žiletky jsou pozinkované. Na čelní stěně na ose 12 je předsazena dřevěná fasáda z laťování. Konstrukce této fasády bude rovněž kotvena na nosnou ocelovou konstrukci laboratoře.

Svislé nosné konstrukce - zděné

Přístavba strojovny/kompresorovny bude provedena jako zděná z cihelných bloků, tl. 440mm, pevnost P10 (součinitel prostupu tepla s omítkami $U = 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$). Zdivo spodní stavby bude provedeno z tvárnic ztraceného bednění tl. 400mm, resp. 500mm. Atikové zdivo objektu strojovny/kompresorovny bude provedeno z cihelných bloků tl. 300mm.

Nosná konstrukce opláštění technologických zařízení na střeše strojovny/kompresorovny je navržena jako ocelová.

Vodorovné nosné konstrukce

Strop přístavby strojovny/kompresorovny je navržen s nosnou ocelovou konstrukcí, která je tvořena nosníky IPE 220 na světlý rozpon 5,8m, které jsou pod technologickým zařízením s ohledem na možné nahodilé zatížení zdvojeny. Nad otvory budou provedeny železobetonové překlady vyztužené ocelovými nosníky. Strojovna/kompresorovna bude lemována železobetonovým věncem. Stropní nosníky budou ukládány na železobetonový věnec.

Na horní přírubu stropních nosníků bude ukládán trapézový plech TR 50x250x0,75m. Plech bude přišroubován k horním přírubám všech nosníků ve vzdálenosti cca 0,4m. Trapézový plech bude žárově zinkovaný. Ocelové nosníky opatřené základním antikoročním nátěrem.

Nadpraží nad prostupem potrubí do technologického kanálu v prostoru strojovny/kompresorovny bude provedeno z ocelových nosníků. Nadpraží nad vstupními dveřmi bude provedeno ze systémového překladu.

Schodiště

Vertikální komunikaci mezi jednotlivými podlažími budou zajišťovat 2 přímá schodiště viz Stavebně konstrukční část. Schodiště jsou situována nad sebou. Uložena budou na výměny, které jsou navrženy v nosné ocelové konstrukci. Navržena jsou jako ocelová s bočními schodnicemi z plechu. Stupně jsou navrženy z lístkového plechu tl. 5mm. Spodní schodiště má navrženo schodišťové stupně s podstupnicemi. Horní schodiště bez podstupnic. Hrany nástupních a výstupních stupňů budou provedeny s bezpečnostním zvýrazněním žlutou barvou. Zábradlí schodišť viz zámečnické výrobky.

Střecha a opláštění

Obvodový plášť laboratoře je navržen ze stěnových sendvičových panelů s minerální výplní tl. 150mm, š. 1150mm, $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, EI 90 DP1, $R_w=32\text{dB}$, odstín exteriér RAL 7016 (antracit), odstín interiér RAL 9002. Panely budou osazeny horizontálně. Kotveny budou na ocelové sloupy nosné konstrukce resp. na pomocné ocelové konstrukce viz Stavebně konstrukční řešení. Na horní straně opláštění bude panely lemována konstrukce atiky. Lemování bude provedeno z vnější i vnitřní strany a rovněž shora. Z vnitřní strany od úrovně +6,0m do úrovně +6,95m. Panely z vnitřní strany atiky budou zároveň sloužit jako bednění pro skladbu střešního pláště. Sendvičovými panely budou opláštěny i podhledy vykonzolovaných částí objektu. Hlavní konzola (směrem na sever) bude mít z architektonických důvodů spodní (čelní i boční) stěnové panely ukotveny s přesahem 160mm pod podhledový panel (do úrovně -0,980m). Je to navrženo s ohledem na to, aby byl dřevěný obklad podhledu opticky zapuštěný. Sendvičovými panely ($U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, EI 90 DP1, $R_w=32\text{dB}$, odstín exteriér RAL 7016, odstín interiér RAL 9002) s minerální výplní bude opláštěna i strojovna VZT stejně jako u atiky od úrovně +6,0m jako bednění pro tepelnou izolaci. Atika strojovny VZT bude rovněž lemována sendvičovými panely až k úrovni trapézového plechu pro uložení střešních vrstev.

Střecha hlavního objektu je plochá se sklonem 2,0% ke střešním vpustem. Střešní konstrukce nad laboratoří je navržena jako bezvaznicový systém z trapézových plechů. Trapézové plechy

budou uloženy jako spojité nosníky na nosníky ocelové konstrukce po 2,0m. Profil trapézového plechu je navržen TR 100x275x0,88. Plechy budou s povrchovou úpravou pozink. Na trapézové plechy bude provedena parozábrana z parotěsné PE fólie, tepelná izolace EPS 200 tl. 320-470mm (spád 2,0%) a fóliová PVC hydroizolace odolná proti prorůstání kořínků. Nad hydroizolací je navrženo vegetační souvrství tl. 160mm s extenzivní zelení. Jedná se o systémové vegetační souvrství dodané včetně všech systémových doplňkových prvků - lemování apod. Souvrství se skládá se suchomilné vegetace střešního substrátu, filtrační textilie, drenážní fólie a ochranné textilie.

Extenzivní vegetační střecha bude založena pomocí předpěstovaných rohoží. Při provádění je v závislosti na daném postupu nutné dodržovat normy ČSN 83 9021, ČSN 83 6031 a ČSN 83 9041. Pokládka se bude řídit normou ČSN 83 9031. Předpěstované rohože je možné pokládat obdobně jako travní koberce souvisle na sraz nebo je lze kombinovat s jinou technologií (výsev, řízky, výsadba) pokládáním šachovnicovým způsobem či v oddělených pásích. Položené rohože se stejnoměrně přitlačí a okamžitě po položení zavlaží dávkou 15-20l/m². Zálivku je třeba opakovat v závislosti na průběhu počasí, obvykle v menších dávkách 1-3x denně po dobu dvou týdnů. Na části souvrství je v rozsahu dle výkresové dokumentace navržen na místo extenzivní zeleně šterkový chodníček. Část střechy zaujímá střešní terasa z dřevěných terasových prken na roštu viz Střešní terasa.

Skladba střešního pláště nad strojovnou VZT je řešena obdobně s trapézovým plechem TR 50x250x0,75mm bez vegetačního souvrství s tloušťkou tepelné izolace 320-390mm. Vrchní vrstva je zde navržena z těžného kameniva (kačírku) fr. 16/32mm, tl. 50mm. Střešní plášť boční konzoly (směr na západ) je rovněž navržen s trapézovým plechem TR 50x250x0,75 bez vegetačního souvrství s tloušťkou tepelné izolace 200-340mm.

Skladba střešního pláště na strojovně/kompresorovně je navržena z trapézového plechu TR 50x250x0,75mm s parozábranou a se souvrstvím tepelné izolace o min. tl. 100mm. Jako hydroizolační vrstva je použita PVC fólie s odolností proti prorůstání kořínků. Povrchová vrstva je potom z části navržena s těžným kamenivem fr. 16/32mm, tl. 50mm (pod přístupovou rampou). Druhá část se nachází pod konstrukcí se zastřešením a opláštěním technologických zařízení. Zastřešení a opláštění konstrukce je navrženo ze sendvičových panelů s minerální výplní. Konstrukce je ze 3 stran opláštěna pohledovou stěnou z tahokovu s povrchovou úpravou žárové zinkování viz část D.1.2.01. Stavebně konstrukční řešení.

SDK konstrukce

SDK předstěny

Z vnitřní strany ocelové konstrukce je v celém rozsahu laboratoře navržena SDK předstěna s požární odolností EI30. Jedná se o předstěnu s konstrukcí z 2x R-CW100 profilů opláštěnou impregnovanými SDK deskami tl. 12,5mm o celkové tloušťce 125mm s vloženou minerální izolací tl. 100mm o min. objemové hmotnosti 50kg/m³.

V prostoru strojovny VZT je navržena SDK předstěna s požární odolností EI30. Jedná se o předstěnu s konstrukcí z 2x R-CW 50 profilů opláštěnou impregnovanými SDK deskami o celkové tloušťce 65mm s vloženou minerální izolací tl. 50mm o min. objemové hmotnosti 50kg/m³.

SDK příčky

Dělicí příčky nové nástavby budou zhotoveny jako sádkartonové. Provedeny budou na systémovém roštu z profilů CW75. Mezi profily bude vložena minerální izolace tl. 50mm. Rošt bude opláštěn impregnovanými SDK tl. 15mm desky tl. 12,5mm. Instalační předstěna pro zavěšení WC bude provedena až do úrovně stropní konstrukce.

SDK podhledy

Nosná ocelová konstrukce je z vnitřní strany chráněna protipožárním podhledem (EI30), který bude opláštěn SDK deskami tl. 15mm na podkonstrukci z R-CD profilů s vloženou minerální izolací tl. 60mm min. objemová hmotnost 40kg/m³.

Nenosné zdivo a konstrukce

V prostoru stávajícího skladu se zázemím v 1.PP bude nově vybudováno WC a sprchový kout s předsíňkou. Příčky budou zhotoveny z cihelných bloků tl. 115mm, do v. 2,2m.

Zádveří v prostoru laboratoře bude zhotoveno z hliníkových profilů se skleněnou výplní viz Hliníkové výplně otvorů.

V prostoru kaple je navržena dřevěná stěna tl. 100mm. Materiál CLT panel. Povrchová úprava ochranný nátěr na olejové bázi. Do stěny bude zhotoven otvor pro posuvné dveře a bude kotveno kování pro posuv dveří.

Podlahy

V prostoru laboratoře bude na nosnou ocelovou konstrukci osazen trapézový plech TR 100x275x0,88. Na plech bude provedena železobetonová deska C30/37 tl. 80-140mm. Deska bude vyztužena KARI sítí $\phi 8/100 \times \phi 8/100$. Tloušťka desky je proměnná s ohledem na spádování podlahy k odtokovému žlábků viz ZTI. V prostoru kaple je do skladby podlahy vložena vrstva kročejové izolace.

V místech, kde budou umístěny lasery, je navržena samostatná ocelová konstrukce pro vytvoření samostatného základu. Na konstrukci je navržen trapézový plech TR 100x275x0,88mm, do kterého je zhotovena železobetonová deska tloušťky 50mm nad vlnu. Na železobetonové desce je vrstva navržena vrstva antivibrační izolace tl. 25mm s ohledem na zamezení přenosu vibrací k laseru. Je navržena systémová antivibrační izolace na bázi míchaného buňkového polyuretanu, statické zatížení tlakové 50kN/m^2 , dynamické zatížení tlakové 80kN/m^2 , stlačení při statickém zatížení 10%, stlačení při dynamickém zatížení 20%, trvalá deformace v tlaku $< 5\%$, provozní teplota $0-50^\circ$. Antivibrační izolace bude provedena rovněž na bocích základu tvořených ocelovými plechy přivařenými k ocelové konstrukci, tzn. že základ bude v plovoucím provedení. Na izolaci bude poté zhotovena železobetonová deska tl. 295mm. Povrchová úprava je rovněž epoxidová stěrka. Mezera mezi základem a okolní plochou podlahy laboratoře bude zakryta systémovou objektovou dilatační lištou k zakrytí dilatačních spár pro šířku spáry cca 70mm. Materiál hliník/PVC, barva přírodní. Kotvení bude provedeno do betonové desky lemované ocelovým plechem s povrchovou úpravou epoxidovou stěrkou.

Konstrukce podlahy mezipatra je tvořena trapézovým plechem TR 50x250x0,75 s železobetonovou deskou tl. 50mm nad vlnu. Dále kročejovou izolací tl. 20mm a betonovou mazaninou tloušťky 60mm. Nášlapnou vrstvu tvoří epoxidová stěrka.

Konstrukce podlahy strojovny VZT je tvořena trapézovým plechem TR 100x275x0,88 s železobetonovou deskou tl. 100mm nad vlnu. Dále kročejovou izolací tl. 20mm a betonovou deskou tloušťky 60mm. Nášlapnou vrstvu tvoří epoxidová stěrka.

Podlaha ve strojovně/kompresorovně - popis viz odst. Základy. Nášlapná vrstva - epoxidová stěrka.

V zádveří je navržena celoplošná zapuštěná čistící zóna - materiál polypropylen zatavený do PVC podkladu.

V 1.PP bude v prostoru skladu, WC a sprchového koutu provedena nová nášlapná vrstva z keramické dlažby, protiskluznost R10/B. Bude zde proveden minerální hydroizolační systém se soklem v. 0,15m. V prostoru kotelny bude po provedení ležatého rozvodu kanalizace uvedena podlaha do původního stavu - v pásu š. cca 0,6m (po výkopu kanalizace) budou obnoveny podkladní vrstvy podlahy vč. hydroizolace. Je zde navržena nová celoplošná vrstva z epoxidové stěrky. Při provádění podlahy je nutná koordinace se ZTI.

Jako nášlapná vrstva je navržena převážně epoxidová podlahová stěrka. V prostoru laboratoře, WC, úklidové komory, strojovny VZT, strojovny/kompresorovny a stávající kotelny je navržena epoxidová podlahová stěrka s elastickou vodotěsnou membránou protiskluzné úpravě s fabionem vytaženým na stěnu. Barevné provedení viz výkresová dokumentace. V prostoru učebny, velínu a podesty 4.NP bez vodotěsné membrány. V prostoru laboratoře, učebny a

velínu bude stěrka provedena v antistatickém provedení - elektrostatický vodivý podlahový systém, resistance k zemi: 10^4 - $10^6\Omega$ (ČSN EN 1081), méně než $10^9\Omega$ (ČSN EN 61340-5-1, typické aplikace: prostory pro počítače, laboratoře, opěrační sály, výrobní prostory.

Povrch střešní terasy je tvořen dřevěnými terasovými prkny na dřevěném roštu viz odst. Střešní terasa.

Výplně otvorů

Vnější výplně otvorů

Okna navržená do prostoru stávající kotelny a strojovny kotelny jsou z plastových profilů - odstín antracit (RAL 7016) oboustranně. Zasklení bude provedeno izolační dvojsklem. Okna budou dodána se sníženou kličkou. Budou doplněna vnitřním parapetem DTD s HPL fólií bílé barvy a exteriérovým parapetem. Venkovní parapet je navržen jako klempířský výrobek z plechu s finální povrchovou úpravou PES 25 μ m, barva RAL 7016 antracit - barevnost odsouhlasit v rámci AD souladu s odstínem fasády.

Dveře vstupu na střešní a dveře do strojovny/kompresorovny jsou navrženy jako ocelové plné, $U_{w,max} = 1,1W/(m^2K)$. Vrata do strojovny/kompresorovny jako dvoukřídlá ocelová v. 2650mm, $U_{w,max} = 1,1W/(m^2K)$. Vše odstín RAL 7016 antracit.

Vstupní dveře jsou navrženy jako ocelové s plným nadsvětlíkem do výšky vrat, $U_{w,max} = 1,1W/m^2K$. Vrata jsou navržena jako dvoukřídlá ocelová v. 3500mm, $U_{w,max} = 1,1W/(m^2K)$. Vstupní dveře i vrata v odstínu RAL 2000 (yellow orange) viz Vstupní prostor.

V objektu bude řešen systém generálního klíče. Zámky připojené na slaboproudé rozvody budou součástí dodávky slaboproudu. V rámci dodání výplní bude zhotovena příprava pro tyto zámky. Koordinace se slaboproudými rozvody.

Hliníkové výplně otvorů

Čelní stěna hlavní konzoly (směr na sever) je navržena jako prosklená. Prosklení je navrženo rovněž po celém obvodu boční konzoly (směr na západ). Zasklení bude provedeno s nosnou hliníkovou konstrukcí jako strukturální (systém zasklení s tmelenou spárou z exteriéru) s otvíravými skrytými křídly (omezovač otvírání na 20cm). Zasklení sestavy F2 (boční konzola) bude provedeno v rozích beze sloupku - lepený roh. Obě plochy budou vybaveny venkovními žaluziemi. Boční konzola navíc vnitřním zatemněním.

Zasklení bude provedeno izolačním trojsklem. Tloušťku skel určí dodavatel na základě statického posouzení. Minimální požadavek na hodnotu součinitele prostupu tepla sestavy skel je $U = 0,6W/(m^2K)$, celkový součinitel prostupu tepla $U_n = 0,8W/(m^2K)$. Vnitřní sklo bezpečnostní (VSG), vnější sklo kalené (ESG+HST test), prosklení čiré bez reflexe. Prosklené plochy musí splňovat požadavky ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí (2017).

S ohledem na možnost spuštění nárazového větrání budou všechna otvíravá křídla opatřena univerzálním magnetickým okenním kontaktem pro zápusťnou montáž do oken a dveří viz výkresová dokumentace.

Zasklení s hliníkovou konstrukcí je rovněž navrženo v úrovni zázemí kaple ve směru průhledu do prostoru laboratoře. Prosklení je navrženo od parapetu výšky 1000mm až po úroveň podhledu +5,2m. Zasklení bude provedeno jako pevné se dvěma bočními svislými hliníkovými profily ukrytými v SDK předstěně a jedním svislým středním sloupkem. Zasklení bude provedeno izolačním dvojsklem s tmelenou spárou ze strany laboratoře. Prosklená plocha bude vybavena vnitřním zatemněním.

Jako hliníková konstrukce s prosklením je rovněž navrženo zádveří o půdorysných rozměrech 1,7x2,1m, světlá výška 2,5m. Stěny jsou navrženy jako celoprosklené - kotvení skel k podlaze a u stropu. Spáry mezi skleněnými tabulemi zbroušeny. Zastropení zádveří je navrženo z plné výplně. Součástí konstrukce zádveří budou jednokřídlé otočné dveře bez prahu š. 900mm, v. 2500mm. Tloušťku skel určí dodavatel na základě statického posouzení. Bude použito lepené sklo s fólií.

Dimenze nosných hliníkových profilů určí dodavatel systému.

Vnitřní výplně otvorů

Dveře ze zádveří do laboratoře budou součástí hliníkové konstrukce zádveří.

Interiérové dveře kaple a WC jsou navrženy jako plné, povrch - CPL laminát. Bezfalcové provedení. Dveře z laboratoře do kaple jsou navíc navrženy jako zvukově izolační s útlumem 32dB.

Do úklidové komory jsou navrženy dveře posuvné bez zárubně, se zámkem a se skrytým kováním pro posuv dveří - teleskopický mechanismus. Dveře do strojovny VZT jsou navrženy jako ocelové.

V prostoru stávající kotelny budou vyměněny dveře do skladu za nové - povrch CPL laminát. Dále jsou v tomto prostoru navrženy nové dveře k WC - povrch CPL laminát.

Odstín interiérových dveří je RAL 7016 (antracit) oboustranně. Barevné provedení bude odsouhlaseno v rámci AD. Jsou navrženy hranaté ocelové zárubně v odstínu dveří. Budou použity zárubně odpovídající hmotnosti a typu dveřního křídla.

V objektu bude řešen systém generálního klíče. Zámky připojené na slaboproudé rozvody budou součástí dodávky slaboproudu. V rámci dodání výplní bude zhotovena příprava pro tyto zámky. Koordinace se slaboproudými rozvody.

Stínění a zatemnění

Venkovní prosklené plochy nástavby laboratoře budou opatřeny venkovními žaluziemi s elektropohonem. Ruční ovládání tlačítkem na stěně. Šířka lamel 90mm, odstín lamel RAL 7016 - odsouhlasit v rámci AD. Žaluzie budou dodány s vybavením větrným čidlem. Schránka na žaluzie bude slícována s opláštěním.

Boční konzola bude ze strany interiéru vybavena vnitřním zatemněním. Vnitřním zatemněním bude rovněž vybavena prosklená plocha průhledu ze zázemí kaple do laboratoře. Vnitřní zatemnění je navrženo s ohledem na umístění laseru v laboratoři - k zamezení šíření laserového paprsku mimo objekt. Vodicí profily zatemnění budou uchyceny na hliníkové profily prosklení. Spodní hrana schránky pro navinutí zatemňovací látky bude slícována se spodní hranou SDK podhledu. Jako materiál zatemnění je navržena "black out" látka (100% nepropustná - plně zatemňující). Zatemnění je navrženo s elektropohonem. Ovládání ruční tlačítkem na stěně + dálkovým ovladačem. Odstín látky i vodicích profilů RAL 7016. Barevné provedení odsouhlasit v rámci AD.

Úpravy povrchů

Úpravy povrchů vnitřní

Z vnitřní strany ocelové konstrukce jsou navrženy SDK podhledy, předstěny a příčky s bílým akrylátovým nátěrem. Na předstěny a příčky budou použity impregnované SDK desky.

V prostoru laboratoře a strojovny VZT bude proveden voděodolný nátěr do v. 1,2m. Dále bude proveden v prostoru kaple za kuchyňskou linkou, v prostoru WC a úklidové komory. Jednotlivé barevné odstíny budou odsouhlaseny v rámci AD.

Zdivo ve strojovně/kompresorovně bude omítnuto jádrovou vápenocementovou omítkou a opatřeno štukem. Nátěry jsou navrženy jako bílé akrylátové.

Dále budou provedeny nové omítky na zdivo zazděných otvorů v prostoru kotelny a strojovny kotelny. Prostory kotelny, skladu se zázemím, rozvodny a strojovny kotelny budou nově vymalovány bílým akrylátovým nátěrem. Rozsah keramických obkladů v zázemí kotelny je patrný z výkresové části. Jedná se o WC, sprchový kout a prostor u umyvadla v 1.PP. V prostoru sprchového koutu je navržen hydroizolační minerální systém do v.2,0m.

Úpravy povrchů vnější

Na přístavbu strojovny/kompresorovny budou provedeny hladké vnější omítky. Na omítku je zde navržen nátěr v odstínu RAL 7016 - odstín okolních fasád a opláštění nové nástavby. Na zdivo zazděných otvorů stávajícího objektu budou provedeny hrubé vnější omítky. Dále bude na stávajícím objektu kotelny (východní a západní stěna) nově provedena silikonová probarvená omítky v odstínu RAL 7016 se systémovou penetrací včetně základní vrstvy a

armovací tkaniny pro zpevnění podkladu. Stávající severní stěna kotelny (pod dřevěným obkladem) bude natřena fasádním nátěrem v odstínu RAL 7016 - odstín přilehlých fasád - odsouhlasit investorem.

Soklová část zdiva bude provedena soklovou omítkou ve výšce 100mm nad přilehlým terénem s odskokem 10mm směrem k objektu vůči fasádní probarvené omítce.

Fasáda

Z východní a západní strany objektu je před opláštěním sendvičovými panely a před novou probarvenou omítkou na stávajícím zdivu kotelny a zdivu strojovny/kompresorovny navržena konstrukce pro pnutí systému ocelových lan. Ocelová lana jsou navržena s ohledem na růst popínavých rostlin po těchto stranách fasády.

Konstrukce pro pnutí ocelových lan se skládá z ocelových prvků, které jsou součástí nosné ocelové konstrukce a ocelových lišt, které jsou kotveny ke stávajícímu zdivu a jsou navrženy jako zámečnický výrobek. Samotná výsadba popínavých rostlin je řešena v objektu IO-02 Venkovní úpravy.

Jižní stěna objektu v úrovni 2. a 3.NP, kde se nachází vstupní prostor je navržena s obložením dřevěným obkladem. Dřevěný obklad je tvořen svisle orientovanými latěmi o průřezu 40/40 s mezerami 20mm. Latě budou kotveny k dřevěnému roštu z hranolů 100x100mm kotvenému k nosné ocelové konstrukci, popř. ke zdivu kotelny. Samotný vstupní prostor je koncipován jako výrazná část objektu v odstínu RAL 2000 (yellow orange). Skládá se ze vstupních dveří a dvoukřídlých vrat v. 3500mm, mezilehlého sendvičového panelu tl. 100mm a postranní desky z plechu s nápisem "KEZ" - vše v odstínu RAL 2000. Mezi vstupními dveřmi a vraty bude umístěn klíčový trezor.

Dřevěný obklad fasády na dřevěném roštu je rovněž navržen na západním zdivu strojovny/kompresorovny a na stávající severní stěně kotelny. Dřevěným obkladem bude rovněž řešen pohled hlavní konzoly. Dřevěný rošt podhledu bude uchycen na ocelové prvky k nosné konstrukci. Celkové řešení je patrné z výkresů pohledů.

Do nového zdiva bude dřevěný rošt uchycen pomocí ocelových prvků zazděných do zdiva. Do stávajícího zdiva budou ocelové prvky kotveny pomocí chemických kotev.

Před otvíravými vraty do prostoru stávající kotelny jsou v dřevěném obkladu navržena samostatná předsazená otvíravá vrata s dřevěným laťováním. Samostatná otvíravá dvířka budou rovněž zhotovena před stávající a novou skříní elektro - v rámci výstavby bude koordinováno.

Obklad i rošt je navržen ze dřeva - sibiřský modřín, třída pevnosti C30, třída T3 - dle ČSN EN 1912 (73 1713), třída použití 3.2. dle ČSN EN 335:2013 (49 0080). Ocelové prvky budou žárově zinkovány. Provedení dřevěného obkladu bude koordinováno se skutečným provedením terénních úprav. Před realizací bude zhotovena výrobní dokumentace. Kotvení fasády bude koordinováno s nosnou ocelovou konstrukcí D.1.2.01.

Celkové řešení je patrné z pohledů.

Konstrukce zastřešení technologie je z východní a jižní strany opláštěna sendvičovými panely. Dále je okolo konstrukce ze 3 stran navržena pohledová stěna z tahokovu, která je řešena v rámci konstrukce viz část D.1.2.01. Stavebně konstrukční řešení. Západní strana je řešena s konstrukcí pro růst popínavých rostlin.

Hydroizolace, parozábrana

Ve skladbě střešní konstrukce bude pod tepelnou izolaci aplikována parozábrana z parotěsné PE fólie. Veškeré prostupy touto parozábranou budou provedeny jako vzduchotěsné.

Na kročejovou izolaci v podlahové konstrukci bude položena separační PE fólie.

Vodorovná a svislá hydroizolace proti zemní vlhkosti bude provedena dvěma vrstvami asfaltových pásů na asfaltovou penetrační emulzi. Svislá část hydroizolace je navržena s ochrannou vrstvou z polystyrenu EPS tl.60mm vhodného k přímému styku s vlhkostí a nopové fólie. Z jižní strany bude před hydroizolací (podél stávající železobetonové opěrné stěny)

provedena přízdívka tl. 150mm s vyztužujícími pilířky o rozměrech 300x300mm z plných cihel. Hydroizolace bude vytažena min.300mm nad úroveň upraveného terénu.

V místnostech s mokřými procesy s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby bude užito minerálního hydroizolačního systému s vytažením 0,15m na stěnu. Ve sprchovém koutě do v. 2,0m. Dlažba a obklady budou vodotěsně spárovány.

Epoxidové stěrky budou v rozsahu dle výkresové dokumentace provedeny s vodotěsnou membránou. Rovněž bude v rozsahu dle výkresové dokumentace proveden voděodolný polyuretanový nátěr na stěny.

Tepelná izolace

Stěny a podhledy nosné ocelové konstrukce jsou opláštěny sendvičovými minerálními panely tl. 150mm, izolační jádro z minerální vlny, $U=0,28W/(m^2.K)$, EI 90 DP1, $R=32dB$, exteriér RAL 7016, interiér RAL 9002 (barevnost odsouhlasit v rámci AD). V předstěnách před nosnou ocelovou konstrukcí v prostoru laboratoře je navržena minerální tepelná izolace tl. 100mm, min. obj. hmotnost $50kg/m^3$.

Tepelná izolace ve skladbě střešních pláštů je navržena jako EPS 200. Nad laboratoří o tl. 320-480mm, nad strojovnou VZT o tl. 320-390mm, nad strojovnou/kompresorovnou o tl. 100-165mm a ve skladbě zastřešení boční konzoly o tl. 200-340mm.

Dále je navržena tepelná izolace podhledů konzol. U hlavní konzoly je navržena kromě opláštění sendvičovými panely minerální tepelná izolace tl.100mm a tl. 330mm mezi nosníky ocelové konstrukce. U boční konzoly se jedná o vrstvu tl. 260mm, mezi nosníky rovněž 330mm.

V podlaze kaple, zázemí kaple a strojovny VZT je navržena kročejová izolace tl. 20mm.

Součinitel prostupu tepla sestav skel vnějšího strukturálního zasklení je $U=0,6W/(m^2.K)$, celkový součinitel prostupu tepla $U_n=0,8W/(m^2.K)$.

Zvuková izolace

V podlaze kaple, zázemí kaple a strojovny VZT je navržena kročejová izolace tl. 20mm. Další zvukové izolace jsou tvořeny minerální výplní v SDK příčkách a v SDK předstěnách.

Dveře mezi laboratoří a kaplí jsou navrženy jako protihlukové - 32dB.

Technologická zařízení umístěná v exteriéru jsou pomocí nosné ocelové konstrukce a sendvičových panelů s minerální výplní ze strany zástavby opláštěna s ohledem na zamezení šíření hluku.

Kovové doplňkové konstrukce - zámečnické výrobky

Zámečnickými výrobky jsou zábradlí atiky (Z01), zábradlí schodiště 3.NP (Z02), rošt pro osazení technologie (Z03), zakrytí technologického kanálu (Z05), zábradelní madlo 2.NP (Z06), kotvení lan pro popínavé rostliny a ocelové prvky (Z07), lemování vrat (Z08), vrata (Z09), lemování skříně elektro (Z10), dvířka skříně elektro (Z11), lemování soklu pro rozvaděč elektro (Z13), lemování nové skříně elektro (Z14) a dvířka nové skříně elektro (Z15).

Zábradlí atiky je navrženo v. 1,1m. Jedná se o zábradlí se sloupky a vodorovnou výplní z pásové oceli. Zábradlí je navrženo v obdobném provedení jako stávající zábradlí na železobetonové opěrné stěně a nové zábradlí přístupové rampy viz stavebně konstrukční část. Povrchová úprava žárové zinkování. Kotvení zábradlí je nutné koordinovat s nosnou ocelovou konstrukcí viz D.1.2.01 Stavebně konstrukční řešení.

Zábradlí schodiště 3.NP je navrženo rovněž z pásové oceli s výplní z nerezových ocelových lanek. Sloupky budou kotveny přes styčnickový plech k ocelové schodnici. Povrchová úprava provedena syntetickým nátěrem 1x základ + 2x vrchní nátěr RAL 7016. Barevné řešení bude odsouhlaseno investorem.

Rošt pro osazení technologie je navržen na střeše strojovny/kompresorovny jako podpůrná konstrukce pro osazení technologických zařízení (vzdušníky, venkovní jednotky). Jedná se o konstrukci prostupující střešní rovinou osazenou na ocelových stropních nosnících kompresorovny. Povrchová úprava roštu je žárové zinkování.

Ocelová podesta je navržena v prostoru strojovny VZT ve 4.NP. Jedná se o ocelovou konstrukci s nášlapnou částí z podlahových pororoštů SP 230-34/38-3 a dvěma výškovými stupni navrženými rovněž z pororoštu. Povrchová úprava žárové zinkování.

Zakrytí technologického kanálu je složeno z lemování obvodu kanálu a samotného zakrytí kanálu. Lemování je navrženo z ocelového úhelníku s kotvami z pásové oceli pro lepší přídržnost na hraně betonové desky. Zakrytí se skládá z podlahových pororoštů. Podlahové pororošty jsou navrženy jako SP 560-34/38-5. Uloženy jsou na lemování kanálu a na ocelový profil IPE 200. Povrchová úprava ocelových prvků - žárové zinkování.

Zábradelní madlo schodiště 2.NP je navrženo z uzavřeného profilu TR 50x30x3,0. Madlo je pomocí kotevních plechů kotveno do sádkartonové předstěny kotvami do SDK. Povrchová úprava všech prvků madla provedena syntetickým nátěrem 1x základ + 2x vrchní nátěr RAL 7016 (antracit). Barevné řešení bude odsouhlaseno investorem.

Kotvení lan pro popínavé rostliny je řešeno uchycením ocelových lišt z plechu s předvrtanými otvory ke zdivu. Kotvení bude provedeno pomocí kotevních šroubů a hybridní lepicí hmoty vhodné pro zděné materiály. Od kotevních lišt budou pnutá ocelová lana - popis viz Fasáda, která budou dodána včetně systémových lanových napínáků. Finální poloha lan bude odsouhlasena investorem. Povrchová úprava prvků - žárové zinkování.

Zámečnický výrobek lemování vrat, vrata, lemování skříní elektro, dvířka skříní elektro je součástí řešení dřevěného obkladu stávající severní stěny kotelny. Popis viz Fasáda. Povrchová úprava žárové zinkování.

Lemování soklu pro rozvaděč elektro je navrženo z plechu P6. V rozích bude ve spodní části lemování přivařena naohýbaná pásová ocel pro nadvýšení spodní hrany plechu nad nosný trapézový plech a možnost uložení KARI sítě nosné ŽB desky. Konstrukce bude žárově zinkována.

Klempířské výrobky

Klempířské výrobky jako oplechování atik, parapetů, atd. bude vyrobeno z pozinkovaného plechu s polyesterovou úpravou PES 25μm. U opláštění sendvičovými panely je navrženo systémové oplechování. Barevnost bude odpovídat přilehlému opláštění.

Střešní terasa

Na části střechy je navržena střešní terasa. Povrch terasy je navržen z terasových prken - sibiřský modřín, povrchová úprava jemné drážkování. Prkna jsou uchycena k na nosnému dřevěnému roštu z hranolů 100x140mm.

Obklad i rošt - třída pevnosti C30, třída T3 - dle ČSN EN 1912 (73 1713), třída použití 3.2 dle ČSN EN 335: 2013 (49 0080).

Dřevěný rošt je vynesena ocelovými prvky kotvenými k nosné ocelové konstrukci. Jedná se o úchyty pomocí styčnickových plechů ke sloupkům atiky, popř. kotvení z ocelových trubek osazených na vodorovné nosníky střechy. Kotvení roštu je nutné koordinovat s nosnou ocelovou konstrukcí. Je třeba dbát na vodotěsné provedení prostupu ocelové trubky hydroizolací.

Před realizací bude zhotovena výrobní dokumentace. Dřevěné prvky budou ošetřeny ochranným nátěrem na olejové bázi. Před realizací budou dodavatelem předloženy vzorky materiálu včetně povrchové úpravy k odsouhlasení. Ocelové prvky budou žárově zinkovány.

Na terase bude umístěna střešní pergola. Jedná se o modulární trojdílný systém o rozměrech 4360x4360mm, v. 2400mm. Materiál - nosné rámy - dřevo (modřín) + ocelové systémové spojovací prvky. Před dodávkou budou investorem odsouhlaseny materiály a barevné provedení.

Interiér

Vybavení nábytkem a kuchyňskou sestavou včetně spotřebičů není součástí stavby.

V prostoru velínu bude zhotovena uzavíratelná vestavěná skříň s posuvnými dveřmi. Před výrobou budou zaměřeny skutečné rozměry skříně. Přesné provedení, nosnost, barevné a

materiálové řešení bude odsouhlaseno investorem

c) Mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena v souladu s těmito normami:

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí, Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha, a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí Obecná zatížení - Zatížení větrem

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí, Navrhování styčníků

ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí, Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1996-3 Navrhování zděných konstrukcí, Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí

ČSN EN 1994-1-1 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí, Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí, Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1997-1-1 Navrhování geotechnických konstrukcí, Obecná pravidla

ČSN ISO 13822 Zásady navrhování – Hodnocení existujících konstrukcí

Stavba jako celek je vyhovující z hlediska mechanické odolnosti a stability. Posouzení konstrukce je statickým výpočtem, který je součástí složky D.1.2.01.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

2.7.1 Vzduchotechnika, klimatizace

Veškeré vnitřní prostory jsou nuceně větrány v souladu s hygienickými předpisy.

V objektu není žádný významný zdroj znečištění ovzduší. Výpočet min. hygienického množství větracího vzduchu viz dále.

Z předpisů platných pro výstavbu se v současné době jedná především o následující závazné podklady:

Zákon č. 258/2000 Sb. - o ochraně veřejného zdraví a související předpisy

Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška č. 6/2003 Sb. - vyhláška, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí některých pobytových místností některých staveb

Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce a související předpisy

Nařízení vlády č. 361/2007Sb., se změnami 68/2010Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu

ČSN 07 0703 „Kotelny se zařízeními na plynná paliva“

ČSN EN50272 Akumulátorové stanice a stanoviště akumulátorů

ČSN 65 0201, Z1 Hořlavé kapaliny – Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci

ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“

ČSN 33 2135 Elektrická zařízení v koupelnách, umývárkách a sprchách

ČSN 38 3350 Zásobování teplem

ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

ČSN 73 4108 Šatny, umývárny a záchody

Chyský - Oppl : Větrání a klimatizace

ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení

ČSN EN 60079-10-1 (33 2320), ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, ČSN 65 0201, ČSN EN 60079-14 ed. 3 (33 2320)

a ostatní související normy a předpisy

Jednotky a ventilátory musí splňovat podmínky nařízení EU o Ekodesignu.

Pro vypracování dokumentace byly použity stavební půdorysy a řezy zpracované zadavatelem.

Základní návrhové parametry:

Letní venkovní výpočtová teplota (dry bulb)	32°C	
Letní RH	40%	
Zimní venkovní výpočtová teplota	-18°C	
Vnitřní výpočtová teploty: - laboratoř	léto:	24 ±1°C
	zima:	21 ±1°C
- kaple	léto:	24 ±1°C
	zima:	21±1°C
vlhkost vzduchu:	nesleduje se	
Obsazenost prostor: - laboratoř	5 osob	
- kanceláře	8 m ² / osoba nebo počet dle stavby	

Dávky čerstvého vzduchu:

- prostory bez kouření, 25-50 m³/h p.osoba dle tř.práce

Intenzity větrání:

- WC	50 m ³ h ⁻¹ na zách. sedadlo
	25 m ³ h ⁻¹ na pisoár
	30 m ³ h ⁻¹ na výtok teplé vody
- umývárny	150 m ³ h ⁻¹ na sprchu, I _{min} =10 ¹ /h
- kuchyňky	5 x/hod
- šatny	20 m ³ h ⁻¹ na sprchu, I _{min} =3 ¹ /h

Max. rychlost proudění na přívodech v prac. zóně a zóně pobytu do 0,2m/s.

Větrání laboratoře u perimetru objektu možnost přirozené otevíratelnými okny.

Vlhkost vzduchu se v jednotlivých prostorách zvlhčováním neupravuje -tj. vlhkost není garantována, protože po převážnou část provozní doby se relativní vlhkost v těchto prostorách pohybuje celoročně v hygienicky přípustných mezích v rozsahu 30 až 60%. V přechodném a v letním období se relativní vlhkost blíží optimálním hodnotám 45 – 55%.

Technologická vybavení a tepelné zisky laboratoř:

Klimakomora	1,5 kW
10xPC	3 kW
Aerodynamický tunel	15 kW chod samostatně bez klimakomory
Osvětlení	5 kW
Laser	1 kW
Tepelné ztráty transmisní předané profesí UT:	
Laboratoř 2.01	10 kW
Kaple se zázemím	3,5 kW

Při použití laseru se do prostoru laboratoře vypouští kouřová mlha s částicemi, přesné složení a množství škodlivin není známo, dle vyjádření zadavatele se jedná o hygienicky nezávadné substance s nosným prvkem na bázi olivového oleje.

Členění navržených zařízení

Dle účelu bude systém vzduchotechniky v objektu rozdělen na tato zařízení

Kaple se zázemím

Zařízení 1	- Větrání laboratoř 2.01	TVRCH
Zařízení 2	- Větrání kaple 2.02/3.01	TV
Zařízení 3	- Odvětrání nárazové laboratoř 2.01	OD
Zařízení 4	- Odvětrání WC 2.03	OD
Zařízení 5	- Chlazení/TČ laboratoř	CH
Zařízení 6	- Chlazení/TČ kaple	CH
Zařízení 7	- Větrání kompresorovna	OD

Legenda :

TV	- teplovzdušné větrání
TVR	- teplovzdušné větrání s rekuperací
VR	- větrání s rekuperací
TVRCH	- teplovzdušné větrání s rekuperací, chladicí registr
OD	- podtlakové větrání – odsávání
PřV	- přetlakové větrání
CH	- chlazení přímé
V	- rovnotlaké větrání

Popis navržených zařízení

Zařízení 01 – Větrání prostoru laboratoře zajišťuje sestavná větrací jednotka AHU01.01 umístěná v prostoru strojovny VZT mč.4.01. Přívodní část větrací jednotky zajišťuje – servoklapka, filtraci venkovního vzduchu M5, deskový rekuperátor s bypassem, EC ventilátor s volným oběžným kolem, přímý výparník/kondenzátor, elektrický ohřívač. Odvodní část – třístupňová filtrace G3, M5, M6, odvodní EC ventilátor s volným oběžným kolem, sekce směšování, Základně se požaduje certifikace jednotky EUROVENT. Sestava a schéma rovněž viz výkresová část. Kondenzační jednotka přímého chlazení CU01.01 pro AHU01.01 osazena na střeše objektu. Přiváděný vzduch bude celoročně upravován na konstantní teplotu 20 - 21°C. Upravený vzduch je veden potrubím pozinkovaný plech a přiváděn do větraných místností textilními vyústkami s garantovaným dosahem proudu a stabilním obrazem proudění. Množství větracího vzduchu je navrženo dle počtu osob a dle požadované výměny vzduchu. Vedení potrubí a distribuce vzduchu v jtl. prostorách je přizpůsobeno řešení interiéru a koordinaci profesí. Odpadní vzduch bude odsáván pomocí typových anemostatů a vyústek. Vedení potrubí a distribuce vzduchu v jtl. prostorách je rovněž přizpůsobeno řešení interiéru a koordinaci profesí. Větrací jednotka bude vybavena v rámci MaR automatickou regulací ohřívače/chladiče vč. protimrazové ochrany. Ovládání je řízeno od MaR objektu.

Návrh VZT systému je řešen tak, aby byl maximálně variabilní jak s ohledem na stávající technologii, tak i pro výhledové změny technologie. VZT jednotka zajišťuje minimální hygienickou výměnu vzduchu dle počtu pracovníků, tak je možná i trvalá zvýšená výměna vzduchu pro odvod zbytkových částic mlh při provozním větrání. Intenzivní odvětrání mlh se realizuje samostatným nárazovým odvětráním v rámci zařízení č.3.

VZT jednotka bude v základním hygienickém režimu větrání zajišťovat přívod čerstvého vzduchu 1000m³/h (režim směšování).

Kontrolní výpočet dávek čerstvého vzduchu:

Dle počtu pracovníků a zařazení tř. práce je nutno minimálně zajistit :

tř.práce min. dávka čerstvého vzduchu 50m³/h/osoba

předpokládaný max počet pracovníků/směna 10 osob

výpočet : $10 \text{ osob} \times 50 \text{ m}^3/\text{h} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$ - hyg. požadavek splněn, s ohledem na dosažení vhodné min. výměny vzduchu a vhodného obrazu proudění v prostoru je navýšeno na vzduchový výkon přívod $3.300 \text{ m}^3/\text{h}$, odtah $3.600 \text{ m}^3/\text{h}$. maximální podíl čerstvého vzduchu 100%.

Celkový maximální vzduchový výkon přívodu jednotku je $V=4000 \text{ m}^3/\text{h}$, uplatňován v případě požadavku na intenzivní provětrání, rezerva výkonu pro výhledové využití při změně technologie laboratoře.

Zařízení 02 – Hygienické větrání prostoru kaple zajišťuje potrubní sestavná větrací jednotka AHU02.01 umístěná v prostoru strojovny VZT mč.4.01. Přívodní část větrací jednotky zajišťuje – servoklapka, filtraci venkovního vzduchu M5, hlukově izolovaný ventilátor, přetlaková klapka, elektrický ohřívač vč. čidel. Přiváděný vzduch bude upravován na konstantní teplotu 20°C . Upravený vzduch je veden potrubím pozinkovaný plech a přiváděn do větraných místností běžnými vyústkami. Množství větracího vzduchu je navrženo dle počtu osob a dle požadované výměny vzduchu. Vedení potrubí a distribuce vzduchu v jtl. prostorách je přizpůsobeno řešení interiéru a koordinaci profesí. Transfer odpadního vzduchu přes sténovou mřížku do prostoru laboratoře, kde zařízení v řízeném deficitu $-300 \text{ m}^3/\text{h}$. Nárokuje se doběh ventilátoru pro vychlazení el. ohřívače min.120s. Minimální povolený průtok, s ohledem na bezpečnost ohřívače, je $1,5 \text{ m/s}$.

Zařízení 03 - Podtlakové větrání pro nárazové provětrání a odvod škodlivin po experimentech zajištěno nástěnnými axiálními ventilátory DN400 o výkonu $\dot{V} 4.000 \text{ m}^3/\text{h}$, ovládání 3ks samostatně vypínači v rámci EL Na výtlaku osazeny žaluziové klapky el. ovládané pro zamezení nekontrolovaného proudění vzduchu. Ovládání dle úvahy obsluhy s funkční podmínkou a vazbou na předchozí ruční otevření odpovídajících přívodních ploch otvíravých oken. Bude uvedeno v provozních předpisech.

Zařízení 04 - WC - Podtlakové větrání malým nástěnným ventilátorem s kuličkovými ložisky a zpětnou klapkou, případně doběhem. Přiváděný vzduch přísáván přes netěsnosti z přilehlých prostor. Ručního spouštění/vazba na osvětlení.

Zařízení 05 - Chlazení a vytápění laboratoře.

Určení tepelné zátěže bylo stanoveno dle ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“, výpočet zohledňuje akumulací vliv stavby. Výpočtová hodnota celkové citelné tepelné zátěže činí 30kW. Jednotky mimo chlazení zajišťují i hrazení tepelných ztrát laboratoře – funkce tepelného čerpadla. Provozní rozsah zařízení CHL/Top -15 až $46/-20$ až 24°C . S ohledem na instalovanou technologii a variabilitu provozu je použit systém přímého chlazení se zónováním a příslušným ovladačem. Ve vhodných polohách jsou osazeny samostatné cirkulační výparníkové jednotky vybavené filtrem na vstupu, s příslušnou kondenzační jednotkou na střeše. Přesné polohy jednotek určeny statikou stavby a koordinací instalací, v rámci ZTI nárokováno odvodnění-odvod kondenzátu. Jednotky chlazení mohou být popř. vybaveny kondenzačními čerpadly. Pro osazení kondenzačních jednotek na střeše zhotoveny pomocné ocel. konstrukce. Dominantním zdrojem tepla jsou tepelné zisky od technologie, externí vnější zisky tvoří menší část. S ohledem na dispozici haly a ekonomičnost investice celkové instalace bylo stanoveno osazení 2ks cirkulačních chladicích jednotek. Distribuce vzduchu je provedena textilní velkoplošnou vyústkou pro maximální možné využití bezprůvanového proudění a podpoření technicky vhodné teplotní stratifikace vzduchu.

Zařízení 06 - Chlazení a vytápění kaple/zázemí kaple

Použit chladicí systém přímého chlazení, nástěnné jednotky s funkcí chlazení ITČ. Venkovní jednotka osazena na střeše objektu. Provozní rozsah zařízení CHL/Top -10 až $46/-18$ až 24°C . Výpočet tepelných zisků proveden dle ČSN. Řízené větrání zajištěno samostatným zařízením. Od jednotlivých vnitřních jednotek bude proveden odvod kondenzátu do kanalizační soustavy objektu.

Zařízení 07 - Kompresorovna

Prostor kompresorů je odvětrán zejména s ohledem na odvod ztrátového tepla. Řešení je dle dispozic a podkladů profese kompresorů.

Kompresory 2x 22kW mají výtlaky, v rámci VZT, přímo propojené na fasádu objektu, sání do kompresorů z prostoru kompresorovny. Předpokládaný vzduchový výkon cca 5.000m³/h + 8.000m³/h. Výfuk v letním období na fasádu objektu, v zimním období se vzduch přes regulačně vázanou klapku vyfukuje do prostoru kompresorovny, řízení od prostorové teploty.

Odvod ztrátového tepla z prostoru kompresorovny:

V prostoru kompresorovny volně instalovány:

- Sušička P=1,1kW

- Kompresor P=11kW

- Technologie chlazení Dynaciat 240 P=17 kW

Předpokládaný tepelný zisk při zohlednění současnosti chodu všech zařízení do 17kW tepla.

Pro odvod tohoto tepla osazen samostatný potrubní ventilátor EF07.01, výfuk na fasádu objektu. Automatický chod dle prostorového termostatu 28/25°C s možností ručního spouštění z prostoru kompresorovny, teploty se upřesní dle instalované technologie. Vždy vazba chodu na servoklapku jak výfuku, tak na servoklapku u přívodních žaluzií.

Přívod vzduchu z exteriéru je podtlakem přes servoklapky a protidešťové žaluzie se sítím proti ptactvu, na vstupu tedy zásadně osazeny klapky s přípravou pro servo, servo doraz pro nastavení a zajištění minimálního přívodu vzduchu pro kompresory.

Požadavky na energii, parametry VZT

Požadavky na energii, výkonové parametry jednotlivých zařízení jsou přehledně uvedeny v tabulce zařízení 1 přílohou TZ části projektové dokumentace D.1.4.c.01 Vzduchotechnika, klimatizace.

Ochrana proti hluku

Maximální hladiny hluku vznikajícího provozem vzduchotechniky a SPLIT jednotek nepřekročí limity „Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací č. 217/2016 Sb.“ Bude zajištěno splnění následujících limitů:

Venkovní prostor (na hranici objektu):

V denní době 6:00 až 22:00 hod (8h) 50 dB(A)

V noční době 22:00 až 6:00 hod (1h) 40 dB(A)

Chráněné místnosti uvnitř objektu:

Kanceláře

otevřené 50 dB(A)

jednotlivé 45 dB(A)

konferenční místnosti 45 dB(A)

vstupní haly 45 dB(A)

haly, schodiště 40 dB(A)

prostory pro odpočinek 30 dB(A)

kuchyň/jídelna/příslušenství 40 dB(A)

Hygienické zázemí 55 dB(A)

Laboratoř 50 dB(A)

Provozem strojních zařízení vzduchotechniky nedojde ke zvýšení hlukového pozadí v nejbližší sousedící oblasti.

Splnění shora uvedených hlukových limitů bude dosaženo následujícími technickými opatřeními: Mezi ventilátory a větrané prostory a mezi ventilátory a venkovní prostor budou do vzduchotechnického potrubí vloženy účinné tlumiče hluku; Ventilátory umístěné přímo ve větraných místnostech budou navrženy tak aby hladina hluku vznikajícího při jejich provozu nepřekročila ve vzdálenosti 1 metr od zařízení limitní maximální hladiny hluku.

Požární ochrana

Projektová dokumentace byla zabezpečena prostřednictvím odborně způsobilé osoby pro tuto činnost. Zpracovatel dokumentace odpovídá za kvalitu výše uvedené dokumentace ve smyslu vyhlášky č. 246/2001, § 5 odst.5, § 10 a potvrzuje, že při jejím zpracování byly dodrženy podmínky stanovené právními předpisy a normativními požadavky.

V projektu jsou provedena protipožární opatření (požární izolace, obklady, požární klapky) v souladu s projektem protipožární ochrany objektu a ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením – viz výkresová část.

Obecně vždy nutno zejména dodržet:

Prostupují-li dvě potrubí o průřezu menším než 0,04 m² požární stěnou ve vzdálenosti menší než 500 mm od sebe vede jedno potrubí do vzdálenosti 500 mm od předělu opatřeno požární izolací s odolností 30 minut. Prostupy potrubí budou těsněny materiálem s odpovídající odolností. Potrubí vycházející do jiných požárních úseků o průřezu do 0,04m² musí mít min.délku 500mm.

Sání všech VZT potrubí budou umístěny v požadované odstupové vzdálenosti od požárně otevřených ploch v souladu s ČSN 730872 (min. 1,5 m vodorovně a 3 m svisle) a min. 1,5 m od výfuku vzduchu nebo budou osazena čidla kouře s napojením na EPS a vazbou na chody ventilátorů (signál EPS zajistí vypnutí VZT jednotek v případě požáru), montáž čidel bude zajištěna oprávněnou firmou (proškolenou výrobcem) a správnost provedení bude doložena doklady dle vyhl. 246/01 Sb. (doklad o montáži a kontrole provozuschopnosti atd.).

Požární odolnost klapky a protipožární izolace potrubí:

stupeň PB	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII
pož.odolnost	15	30	30	45	60	90

Potrubí pro CHUC nebo naopak jiné vedené v CHUC bude v případě vedení jiným úsekem než příslušným požárním úsekem požárně izolováno.

2.7.2 Měření a regulace

Tato projektová dokumentace řeší návrh automatického řízení a sledování technologie pro vytápění, chlazení a větrání laboratoře KEZ, havarijní zajištění ovládané technologie a její silové napájení. Dále řeší implementaci na stávající dispečerské pracoviště univerzity.

Předmětem prováděcí projektové dokumentace je návrh systému měření a regulace (dále jen MaR) včetně napájení pro:

- VZT 1 – větrání laboratoř 2.01 – (MaR nenapájí kondenzační jednotku)
- VZT 2 – větrání velín/učebna 2.02/2.03
- VZT 3 – odvětrání nárazové laboratoř 2.01
- VZT 5 – chlazení/TČ laboratoř - (MaR nenapájí a neprokabelovává autonomní MaR)
- VZT 6 – chlazení/TČ velín/učebna - (MaR nenapájí a neprokabelovává autonomní MaR)
- VZT 7 – větrání kompresorovna

Základní technické údaje

Rozvodná soustava vnitřních elektrických rozvodů:

3+NPE 50Hz, 400V, TN-C-S

12/24V AC, SELV

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je provedena:

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 automatickým odpojením v případě poruchy, dle ČSN 332000-4-41-ed.3 ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - ochrana před úrazem elektrickým proudem, ochrana doplňková proudovými chrániči.

Barevné značení dle ČSN EN 60 445 ed.4.

Pospojování a uzemnění je provedeno ve smyslu ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. Je napojeno na stávající zemnicí soustavu objektu. Hodnota odporu uzemňovací soustavy nemá přesáhnout 2 Ohm.

Bezpečným napětím SELV 24V DC u vybraných obvodů MaR dle ČSN 33 2000-4-41

Ochrana před přepětím :

Ochrana zařízení před rušivými vlivy přepětí je provedena v části projektu elektro- silnoproud dle ČSN EN 61000-4-5 ed.2 na straně napájení v rozvaděči DTV1 - stupeň C a D.

Stupeň dodávky el. energie dle ČSN 34 1610 č.3: - základní

Instalovaný výkon 20 kW

Maximální soudobý příkon 18 kW

Celková soudobost β 0,9

Uzemňovací soustava

Stávající uzemňovací soustava

Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3: Viz protokol o určení vnějších vlivů.

Osvětlení dle ČSN 36 0450,51,52: Není předmětem této části projektu

Nouzové osvětlení: Tato dokumentace toto neřeší.

Údržba osvětlovací soustavy: Tato dokumentace úlohu neřeší.

Hromosvod a společná uzemňovací soustava: Není předmětem této části projektu

Bezpečnost práce: Dle bezpečnostních předpisů z ČSN 50110-1 ed.3: Veškeré práce budou prováděny v souladu s veškerými platnými předpisy o bezpečnosti práce při stavebních pracích. Dodavatel byl povinen při provádění prací dodržovat vyhlášku č. 50/78 Sb. O odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění vyhl. 98/82 Sb. tzn. že pracovník provádějící montáž musí splňovat kvalifikaci nejméně podle § 6 této vyhlášky.

Zařízení i montážní práce byly provedeny v souladu s normami a předpisy platnými v době realizace stavby.

Popis

VZT 01 – větrání laboratoř 2.01

Větrání prostoru laboratoře zajišťuje sestavná větrací jednotka AHU01.01 umístěná v prostoru strojovny VZT mč.4.01. Přívodní část větrací jednotky zajišťuje – sevoklapka, filtraci venkovního vzduchu M5, deskový rekuperátor s bypassem, EC ventilátor s volným oběžným kolem, přímý výparník/kondenzátor, elektrický ohřívač. Odvodní část- třístupňová filtrace G3, M5, M6, odvodní EC ventilátor s volným oběžným kolem, sekce směšování, Zásadně se požaduje certifikace jednotky EUROVENT. Sestava a schéma rovněž viz výkresová část. Kondenzační jednotka přímého chlazení CU01.01 pro AHU01.01 osazena na střeše objektu.

Přiváděný vzduch bude celoročně upravován na konstantní teplotu +20 - 21°C.

VZT jednotka zajišťuje minimální hygienickou výměnu vzduchu dle počtu pracovníků, tak je možná i trvalá zvýšená výměna vzduchu pro odvod zbytkových částic mlh při provozním větrání. Intenzivní odvětrání mlh se realizuje samostatným nárazovým odvětráním v rámci zařízení č.3.

VZT jednotka bude v základním hygienickém režimu větrání zajišťovat přívod čerstvého vzduchu 1.000m³/h (režim směšování).

S ohledem na dosažení vhodné min.výměny vzduchu a vhodného obrazu proudění v prostoru je navýšeno na vzduchový výkon přívod 3.300m³/h, odtah 3.600m³/h. Řízení výkonu na základě diferenčních snímačů tlaku na dízách ventilátorů.

Celkový maximální vzduchový výkon přívodu jednotky je V=4000 m³/h, bude uplatňován v případě požadavku na intenzivní provětrání, podíl čerstvého vzduchu 100%.

Venkovní vzduch bude v zimním období prioritně předeřhříván rekuperátorem. Jeho výkon bude regulován obtokovou klapkou se servopohonem. Dojde-li v zimním období k poklesu teploty odtahovaného vzduchu za rekuperátorem pod 2°C, případně ke zvýšení tlakové difference rekuperátoru na jeho odtahové části, bude výkon rekuperátoru omezován, aby bylo zabráněno

jeho namrzání. Vzduch přehřátý rekuperátorem bude dále směřován s odpadním vzduchem. Regulace směřování ve dvou režimech, běžné větrání na základě požadavku poměru mezi čerstvým a oběhovým vzduchem. Vzduch bude dále ohříván na požadovanou teplotu v přímém kondenzátoru (TČ) nebo elektrickém ohřívači. V řídicím systému bude nastaven doběh ventilátorů po vypnutí jednotky z provozu pro vychlazení elektrického ohřívače. Porucha přívodního ventilátoru blokuje chod elektrického ohřívače.

V letním období, bude-li teplota odtahovaného vzduchu nižší nežli teplota nasávaného (venkovního) vzduchu, bude rekuperátor využit ke zpětnému získávání chladu. Vzduch předchlazený rekuperátorem bude dále směřován s odpadním vzduchem. Regulace směřování na základě požadavku poměru mezi čerstvým a oběhovým vzduchem. Vzduch bude dále dochlazován na požadovanou teplotu v přímém výparníku. Na jednotce bude snímána tlaková difference filtrů její zvýšení nad nastavenou mez bude signalizováno jako zanesení filtrů.

Klapky na sání a odtahu budou automaticky uzavřeny v případě odstavení jednotky z provozu. Servopohony klapek budou vybaveny havarijní funkcí – bez napětí zavřeno.

V ručním režimu může být jednotka trvale zapnuta nebo vypnuta. V automatickém režimu bude ovládání vzduchotechnické jednotky řešeno časovým/režimovým programem. V režimu AUT bude možné ovládat VZT jednotku prostorovým ovladačem umístěným v prostoru velína. Stisknutím tlačítka normální režim se i mimo časový plán zapne jednotka v základním větracím režimu na dobu cca 45min, kontrolka na ovladači svítí. Stisknutím tlačítka intenzivní provětrání se během časového programu i mimo časový plán zapne jednotka v intenzivním větracím režimu na dobu cca 30min, kontrolka na ovladači svítí. Hodnoty doběhu budou uživatelsky nastavitelné.

Otáčky ventilátorů budou nastavovány v pevném poměru (přívod / odtah).

Chod jednotky bude blokován signálem z EPS.

Z LCD terminálu, respektive webového rozhraní bude možno zadávat žádanou teplotu, časové a režimové programy a sledovat jednotlivá hlášení a stav zařízení.

VZT 02 – větrání velín/učebna 2.02/2.03

Hygienické větrání prostoru učebny/velín zajišťuje potrubní sestavná větrací jednotka AHU02.01 umístěná v prostoru strojovny VZT mč.4.01. Přívodní část větrací jednotky zajišťuje – přetlaková klapka, filtraci venkovního vzduchu M5, hlukově izolovaný ventilátor, elektrický ohřívač řízený signálem 0..10V.

Přiváděný vzduch bude upravován na konstantní teplotu +20°C. Nárokuje se doběh ventilátoru pro vychlazení el.ohřívače min.120s. Minimální povolený průtok, s ohledem na bezpečnost ohřívače, je 1,5 m/s.

Venkovní vzduch bude v zimním období ohříván v elektrickém ohřívači. Řízení výkonu elektrického ohřívače součástí dodávky technologie VZT. V řídicím systému bude nutno nastavit doběhový čas ventilátoru pro dochlazení elektrického ohřívače a jeho blokování při poruše ventilátoru (ztráta tlaku ventilátoru). Chod VZT jednotky bude blokován signálem z EPS. Na VZT zařízení bude snímána tlaková difference filtru. Zanesení filtru bude signalizováno.

VZT 03 – odvětrání nárazové laboratoře 2.01

Podtlakové větrání pro nárazové provětrání a odvod škodlivin po experimentech zajištěno nástěnnými axiálními ventilátory DN400 o výkonu á 4.000m³/h, ovládání 3ks samostatně tlačítka (MS3.01-03). Na výtlaku osazeny žaluziové klapky el.ovládané pro zamezení nekontrolovaného proudění vzduchu.

Ovládání dle úvahy obsluhy s funkční podmínkou a vazbou na předchozí ruční otevření odpovídajících přívodních ploch otvíravých oken, monitorováno pomocí zabudovaných okenních kontaktů v otvíravých oknech. Blokace chodu ventilátorů při zavřených oknech. Bude uvedeno v provozních předpisech.

Ventilátory a žal.klapky budou el.napájeny ze systému MaR a ovládány ze systému MaR a

ručně pomocí tlačítek. Spuštění ventilátorů/otevření žal.klapek bude funkčně svázáno s otevřením přírodních ploch otvíravých oken. Chod ventilátorů bude blokován signálem z EPS.

VZT 04 – odvětrání WC 2.03

Profese MaR neřeší, řeší profese elektro od světla s doběhem ventilátoru.

VZT 05 – chlazení/TČ laboratoř

Vytápění a chlazení laboratoře bude zajištěno pomocí dvojice podstropních cirkulačních jednotek přímého chlazení/TČ. Zařízení má autonomní regulaci. Vnitřní jednotky budou vybaveny moduly pro ovládání z nadřazeného systému (povolení chodu, signalizace chodu a signalizace poruchy). Automatika MaR umožní časovou blokaci chodu a dále chod bude blokován signálem ze systému EPS. Zařízení bude možno ovládat přímo pomocí prostorového ovladače.

VZT 06 – chlazení/TČ velín/učebna

Vytápění a chlazení velínu/učebny bude zajištěno pomocí dvojice nástěnných jednotek přímého chlazení/TČ. Zařízení má autonomní regulaci. Jednotky budou ovládány přímo pomocí prostorového ovladače. Vnitřní jednotky budou vybaveny moduly pro ovládání z nadřazeného systému (povolení chodu, signalizace chodu a signalizace poruchy). Automatika MaR umožní časovou blokaci chodu a dále chod bude blokován signálem ze systému EPS.

VZT 07 – větrání kompresorovna

Prostor kompresorů je odvětrán zejména s ohledem na odvod ztrátového tepla. Řešení je dle dispozic a podkladů profese kompresorů.

Kompresory 2x 22kW mají výtlaky, v rámci VZT, přímo propojené na fasádu objektu, sání do kompresorů z prostoru kompresorovny. Předpokládaný vzduchový výkon cca 5.000m³/h + 8.000m³/h. Výfuk v letním období na fasádu objektu, v zimním období se vzduch přes regulačně vázanou klapku vyfukuje do prostoru kompresorovny, řízení od prostorové teploty.

Pro odvod tohoto tepla osazen samostatný potrubní ventilátor VO7, výfuk na fasádu objektu. Automatický chod dle prostorové teploty 28/25°C s možností ručního spouštění z prostoru kompresorovny (MS7 po stisknutí tlačítka dojde k odvětrání na cca 15min), teploty se upřesní dle instalované technologie. Vždy vazba chodu na servoklapku jak výfuku, tak na servoklapku u přírodních žaluzií.

Přívod vzduchu z exteriéru je podtlakem přes servoklapky a protidešťové žaluzie se sítím proti ptactvu, na vstupu tedy osazený klapky se servopohonem, na servopohonech nastaven mechanický doraz pro nastavení a zajištění minimálního přívodu vzduchu pro kompresory.

Otvírání klapek na výstupu z kompresorů na základě signálu od příslušného kompresoru.

Technické řešení

Projekt MaR uvažuje s volně programovatelným řídicím systémem s grafickým ovládacím panelem a rozhraním ModBus/TCP IP nebo BacNet IP umístěným v samostatném rozvaděči DTV1, který bude umístěn v prostoru strojovny VZT m.č. 4.01. Řídicí systém obsahuje WEBSERVER, kterého bude využít pro ovládání pomocí Webového rozhraní z jakéhokoliv počítače (*počítač není součástí dodávky*). V rámci dodávky bude WEBSERVER naprogramován. Zařízení bude napojeno na stávající dispečerské pracoviště.

Instalační materiály a pokyny

Realizace řídicích systémů v sestavě systémů individuální regulace nevyžaduje žádné neobvyklé instalační materiály.

Jednotlivé snímače (teplota, tlak, apod.) mohou být připojeny stíněnými i nestíněnými vodiči. Doporučené druhy vodičů jsou následující: JYTY, CYKY.

Kabely ke snímačům nesmí být vedeny v nedovoleném souběhu se silovými, je zajištěna jejich vzdálenost alespoň 10cm.

Venkovní snímač teploty bude upevněn na vhodném místě venkovní zdi objektu alespoň ve výšce cca 3m nad terénem. Důležité je, aby snímač nebyl ohříván únikem tepla z objektu např.

plochou okna, větracím otvorem, vyvedením ventilátoru apod.

Napájení rozvaděče MaR DTV1 řeší profese elektro.

Pokud jsou při montáži použity instalační krabice, pak jejich typ odpovídá platným předpisům pro dané prostředí a použití.

Pokud nově realizované kabelové vedení prochází požárně dělícími konstrukcemi (s ohledem na čl. 6.2 ČSN 73 0810/2005) musí být dotěsněno systémem HILTI nebo ekvivalentním.

Rozvaděčová skříň

Rozvaděč DTV1 je ocelový skříňový rozvaděč, osazený ve strojovně VZT m.č. 4.01. V rozvaděči bude osazeno elektrické vybavení potřebné pro chod regulovaných zařízení.

Ochrana před úrazem el. proudem je provedena automatickým odpojením od zdroje nadproudovým jističím prvkem, přívod a vývody do rozvaděče jsou vrchem. Na vstupu do rozvaděče je umístěn 2. a 3.stupeň přepětové ochrany. Napájecí napětí 400V, příkon 20kW, krytí IP44/20.

Uzemnění a hromosvody

Uzemnění a ochranné pospojování elektroinstalace

Pospojování a uzemnění je provedeno ve smyslu ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Je napojeno na stávající zemnicí soustavu objektu. Hodnota odporu uzemňovací soustavy nemá přesáhnout 2 Ohm. Ochranné pospojování se provede vodičem CYA 6mm² barvy zelenožluté. Kabelové žlaby jsou spolu propojovány pomocí vějířových podložek a na viditelnou část žlabu budou po cca 2 m malovány nebo nalepeny žluto-zelené pruhy nebo instalovány obdobné značky, případně propojeny Z-Ž vodičem nebo Cu páskem a příslušnými svorkami. Kabelové žlaby jsou napojeny u rozvaděče DTV1 vodičem CYA 6 mm²/zž. Provedení pospojování se týká všech technologických souborů.

2.7.3 Zdravotní technika

Projektová dokumentace řeší zdravotně technické instalace – vnitřní vodovod, zařizovací předměty, vnitřní a vnější část splaškové a dešťové kanalizace pro novou nástavbu laboratoře KEZ v areálu Technické univerzity v Liberci. Nástavba je navržena na stávající objekt kotelny na p.č. 2855/14, k.ú. Liberec.

Vnitřní část vodovodu bude napojena na stávající rozvod vody v kotelně za fakturačním měřením, odkud bude rozvod nově veden do celého objektu.

Splaškové vody z objektu budou nově svedeny jednotlivým novým stoupacím potrubím do 1.pp, kde budou napojeny na novou část ležatého svodu, ten bude napojen na novou vnější část areálové jednotné kanalizace. Dále je projektem řešena přeložka stávající jednotné stoky J1, ta bude nově provedena ve stávající trase mezi revizními šachtami DŠ0 – ŠDst.

Dešťové vody ze střechy objektu budou svedeny vnitřním dešťovými svody, které budou v úrovni 1.pp a 1.np vyvedeny před objekt, kde budou napojeny na novou vnější část dešťové kanalizace, ta bude svedena do nové záchytné nádrže dešťových. Nádrž je umístěna v severní části ve zpevněných plochách před stávajícím vstupem do kotelny.

Nádrž bude sloužit jako zásobárna vody pro zalévání zelené fasády objektu.

Splašková kanalizace

Projekt řeší přeložku stávající kanalizační stoky J1 na žádost investora, ta bude přeložena ve stávající trase mezi revizními šachtami DŠ0 – ŠDst. Stávající potrubí bude vykopáno a nahrazeno novým. Stávající potrubí je dimenze DN250, tato dimenze bude zachována i pro nové potrubí. Potrubí je vedeno svahelem od kotelny k dětskému hřišti, kde je napojeno do stávající stoky vedené ze stávajícího podzemního krytu. Potrubí vedené v trase mezi šachtami bude jištěno proti posunu betonovými bloky (návrh jištění dle v.č. D.1.4.e.01-03) . Nově je na stoce J1 osazena nová revizní šachta DŠ1, ta je navržena jako betonová, prefabrikovaná z typových dílců. Na šachtě bude osazen litinový poklop tř. zatížení A15.

Splaškové vody ze stávající části objektu kotelny a z nové části nástavby budou odkanalizovány gravitačně. Stávající část ležatého svodu v kotelně bude provedena nově. Odkanalizování jednotlivých pater objektu bude proveden ležatou částí kanal. potrubí v úrovni

skladeb jednotlivých stropů s následným napojením na svislou část potrubí, která bude vedena do 1.pp (kotelny) nebo 1.np (strojovny-kompresorovny), kde bude napojena na novou ležatou část vnitřní splaškové kanalizace. Ležatá část vnitřní splaškové kanalizace bude vyvedena před objekt, západním směrem, kde bude napojena na vnější část jednotné kanalizace, která je navržena v západní části areálu podél objektu. Tato stoka je napojena do stávající revizní šachty DŠ0 stávající areálové jednotné kanalizace, viz výkresová část, výkres D.1.4.e.01-02 Situace.

Odpadní větrací i připojovací potrubí vnitřní splaškové kanalizace bude provedeno z polypropylénového potrubí systému HT, vnitřní ležaté svody vedené pod úrovní podlahy budou od dimenze DN125 z neměkčeného kanalizačního PVC. Vyznačené odpadní svody K1, K3 budou vyvedeny nad střechu, kde budou ukončeny ventilační hlavicí střešního systému, zbylé svody budou ukončeny nad podhledem přívětrávacím ventilem. Ležaté svodné potrubí bude vedeno ve spádu min. 2%, připojovací ve spádu 3%. Do splaškové kanalizace bude napojen kondenzát od vzduchotechnických jednotek hnaný čerpadlem, plastovým potrubím PP-R typ 3 PN20 DN32. Potrubí bude vedeno nad podhledem v Pz korýtkách v min. spádu 1%, resp. dle požadavku VZT zařízení. Dále bude do kanalizace napojen přepad od nových zařízení, jako jsou ohřívače vody. Před uvedením kanalizace do provozu bude provedena technická prohlídka potrubí, zkouška vodotěsnosti a plynotěsnosti dle ČSN 756760.

Prostupy potrubí kanalizace na hranici požárních úseků, budou osazeny protipožární manžetou. Vnější část splaškové kanalizace okolo objektu, stoka J2, je navržena jako gravitační z trub PVC v dimenzích do DN150. Na stoce J2 jsou navrženy revizní šachty DN600 s litinovými poklopy tř. zatížení B125 – nepojížděná část. V části okolo stávajících stromů v blízkosti nové strojovny/kompresorovny je nutno provést výkopové práce ručně, tak aby nešlo k zásadnímu poškození stromů.

Dešťová kanalizace

Dešťové vody ze stávající střechy kotelny jsou odváděny dvěma vnitřními svody do stávající areálové jednotné kanalizace před objektem. Plocha stávající střechy činí cca 222m², provedena je jako plochá s asfalt. pásy.

Nová střecha na laboratoři KEZ je navržena částečně jako zelená nebo zasypaná kačírkem. Zelená část je v ploše 147m², zakrytá kačírkem 36m², zbylá část nové střechy v ploše 62m² je bez ozelenění a zásypu.

Dešťové vody z nové střechy laboratoře a přístavby strojovny budou odvedeny vnitřními dešťovými svody. Svody ze střechy laboratoře budou svedeny do nové areálové dešťové kanalizace vedené podél západní strany objektu. Tato kanalizační stoka je svedena do záchytné jímky dešťových vod umístěné ve zpevněných plochách v severní části objektu. Zde budou dešťové vody akumulovány, následně budou využívány pro zalévání zelené fasády. Přepad z nádrže dešťových vod bude napojen do stávající kanalizační šachty DŠ0 jednotné kanalizace. Dešťové vody z objektu strojovny budou svedeny východním směrem do nové stoky jednotné kanalizace. Napojení západním směrem do dešťové kanalizace je problematické z důvodu vedení stávajících rozvodů teplovodního potrubí a stávajícího potrubí stl plynovodu k objektu HUP. Střecha navržena z větší části jako zelená, částečně zasypána kačírkem, plocha střechy je 57m².

Vnitřní část dešťové kanalizace bude provedena z polypropylénového potrubí systému HT, ležaté svody vedené pod úrovní podlahy budou od dimenze DN125 z neměkčeného kanalizačního PVC. Vnitřní část potrubí bude vedena mezi ocel. konstrukcí objektu zakrytá podhledem nebo SDK předstěnou, ve stávající části kotelny bude potrubí vedeno drážkou ve zdivu nebo bude přiznáno na povrchu.

Vnější část dešťové kanalizace je navržena jako gravitační z trub PVC v dimenzích do DN125. Na stoce budou osazeny revizní šachty DN600 s litinovými poklopy tř. zatížení B125. Vnější část dešťové kanalizace dále řeší umístění dvou nových odvodňovacích žlabů. První bude umístěn v severní části před vstupem do kotelny a druhý bude umístěn v jižní části

překládaných ploch pro novou rampu do objektu laboratoře. Přesné umístění žlabů je dle projektu zpevněných ploch.

Vodovod

Stávající objekt kotelny je napojen stávající vodovodní přípojkou PE, De63, ta je ukončena nad podlahou kotelny (1.pp), zde je také osazena stávající fakturační vodoměrná sestava. Za vodoměrnou sestavou je osazen hlavní uzávěr vody K50. Odtud je proveden stávající vnitřní vodovod. Tento vodovod bude nyní demontován a nahrazen novým rozvodem, který bude zásobovat stávající spotřebiče v kotelně a nové spotřebiče a technologii pro laboratoř. Nový pitný a požární vodovod bude napojen v 1.pp – kotelna, za stávajícím fakturačním vodoměrem. Pitný vodovod bude veden z 1.pp k jednotlivým stávajícím napojovacím místům pro zařízení v části kotelny, dále pak do nově rekonstruovaného soc. zázemí v 1.pp. Dále bude rozvod veden do nové části strojovny/kompresorovny, kde bude zajišťovat doplňování nové technologie pro laboratoř. Druhá část pitného vodovodu bude vedena do 2.np – laboratoř, zde bude rozvod veden do soc. zázemí k jednotlivým zařizovacím předmětům, dále pak na tomto patře k výlevce přímo v laboratoři. Ohřev vody pro soc. zázemí, dřez a laboratoř bude zajišťovat elektrický ohřívač vody o objemu 50 L, umístěný pod schody do 3.np. Z 2.np bude rozvod vody veden do 4.np – strojovna VZT, zde bude vodovod ukončen výtokovým ventilem pro možnost dopouštění zařízení. Rozvod vody v laboratoři bude veden na typovém závěsném zařízení po obvodu místnosti, přesná poloha jednotlivých potrubí je patrna z koordinačního výkresu jednotlivých rozvodů.

Požární vodovod bude napojen na stávající rozvod vody v 1.pp, odtud bude veden do 2.np k novému požárnímu hydrantu HSH 19/30, který bude umístěn v laboratoři. Přesné umístění hydrantu musí být koordinováno s požadavky protipožárního zabezpečení stavby a s technickými předpisy výrobce zařízení. Napojení požárního vodovodu bude provedeno navrtávkou (80-1 1/4") na stávající litinové potrubí DN80 za fakturačním vodoměrem.

Veškeré vnitřní rozvody vody budou z trub plastových PP-R typ3 PN20 mimo požárního, ten je navržen z trub závitových pozinkovaných. Veškeré potrubí bude izolované vhodnou izolací, mimo rozvodu vody k požárním hydrantům. Izolace potrubí bude provedena v min. tloušťkách dle vyhl. 193/2007Sb. Rozvod vody bude veden ve zdech a příčkách nebo nad podhledem. Potrubí nad podhledem bude uloženo v Pz korýtkách a budou použity smyčkové kompenzátory dle montážního předpisu výrobce. Rozvod bude spojován polyfúzním svařováním, které smí provádět pouze pracovník vlastníci minimálně průkaz svářečského dělníka D-U7, nebo průkaz svářeče plastů Z-U/7, Z-U/V a C-U/V doplněné o firemní osvědčení příslušného výrobce trubního systému. Svařování, vzdálenost podpor, kompenzace potrubí bude provedeno výhradně dle výše uvedeného montážního předpisu. Na vnitřním vodovodu (mimo požárního) budou osazeny kulové uzávěry vody, resp. uzávěry s vypouštěním.

Před uvedením vodovodu do provozu bude proveden proplach, dezinfekce potrubí a tlaková zkouška dle ČSN 755409. Prostupy potrubí na hranici požárních úseků, budou osazeny protipožární manžetou.

Dále je projektem řešen nový vnější rozvod dešťové vody pro zalévání. Ten bude proveden z nové akumulární nádrže dešťových vod a bude veden na východní a západní stranu objektu, kde bude ukončen výtokovým ventilem na hadici. Na východní straně objektu v blízkosti nového okna bude osazeno ovládání čerpání z nádrže.

Zařizovací předměty

Všechna WC jsou navržena jako zavěšená na instalačních prefabrikátech. Umyvadla budou klasická keramická se stojánkovými bateriemi. Výlevka v laboratoři bude keramická, závěsná s nádržkou do stěny, výlevka v úklidové místnosti je navržena jako nerezová pro zavěšení na stěnu. Všechny podlahové guly a odvodňovací žlab budou vybaveny spec. sifonovými vložkami, které fungují na principu gravitace i za nepřítomnosti vody v sifonu. Veškeré zařizovací předměty budou předem odsouhlaseny dle předložených vzorků investorem!

2.7.4 Plynovod

Projektová dokumentace řeší plynové odběrné zařízení – nový rozvod vnitřního plynovodu od napojení na stávající stl. plynovod po plynové spotřebiče (plynový kotel a potrubní větev pro experimentální účely) v laboratoři KEZ.

Palivem bude zemní plyn o výhřevnosti 33,4 MJ/m³ a tlaku do 100kPa ve vnitřním stl. plynovodu a do 5kPa za regulací ve vnitřním plynovodu.

Soupis připojených spotřebičů v objektu:

Typ	příkon	spotřeba	počet
Experimentální kotel Viessmann Vitodens 200	35 kW	3,35 m ³ /hod	1
Celkem instalovaný příkon	35kW	3,35 m ³ /hod	1

Odběrné plynové zařízení

Popis rozvodu plynu:

Nový rozvod vnitřního plynovodu pro laboratoř KEZ bude napojen na stávající stl.plynovod (100kPa). Po prostupu stávajícího stl.plynovodu do prostoru kotelny bude před stávající regulační sadou na stávajícím stl.plynovodu vysazena odbočka pro novou větev vnitřního plynovodu. Po napojení nové větve na stávající stl.plynovod bude na nové větvi vnitřního plynovodu umístěna nová regulační sada sestávající se z KK25 (středotlaký), manometr rozsah 0-250kPa, plynový filtr (stl.) DN25, stl. regulátor plynu Tartarini R72(100kPa/2,5kPa), manometr 0-6kPa, KK25(ntl), plynoměr BK-G6 a KK25 (ntl). Od regulační sady bude nová větev ntl.plynovodu vedena k plynovému kotli pro experimentální účely Viessmann Vitodens 200 umístěnému v strojovně VZT a přímo do prostor laboratoře pro experimentální využití plynu. V objektu bude nové potrubí vnitřního plynovodu provedeno z trub ocelových bezešvých opatřené základním a dvojnásobným syntetickým nátěrem žluté barvy. Rozvod v objektu bude proveden dle TPG 704 01/Z1 a ČSN EN 1775 s provozním tlakem do 3kPa z ocelových bezešvých trubek přesných závitových spojovaných svařováním, materiál jakosti 11 353.1 dle ČSN 425710 a ČSN 425711. Dodrženy budou největší vzdálenosti úchyťů podle dimenzí potrubí dle tab.2 TPG 704 01/Z1. Potrubí a spotřebiče budou řádně uzemněny s přemostěním spojů dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Prostupy nosnými stavebními konstrukcemi budou opatřeny chráničkou. Vzdálenost potrubí od jiných rozvodů musí být min. 100 mm. Plynový experimentální závěsný kondenzační kotel bude mít odkouření o průměru 80/125mm vyvedené nad střechu objektu. Před závěsným kotlem bude vždy osazen plynový uzavírací kulový kohout s integrovanou bez.protopožární ochranou ½“. V rámci stavebních úprav byl vznesen požadavek na přeložení stávajícího odvzdušňovacího potrubí od stávající regulační sady v kotelně a od stávající skříně pro HDU ze západní na východní fasádu objektu. Stávající odvzdušňovací potrubí bude přetrasováno vnitřním prostorem kotelny k východní fasádě a po prostupu fasádou bude vyvedeno nad střechu objektu. Konec odvzdušňovacího potrubí bude zajištěn proti vnikání nečistot a dešťové vody. Stávající odvzdušňovací uzávěry, uzávěry pro odběry vzorků a manometry zůstanou beze změny.

Odvod spalin:

Odkouření od experimentálního kotle v provedení C bude provedeno koaxiálním odkouřením o průměru 80/125 mm nad střechu objektu, odbornou kominickou firmou. Nadstřešní část bude propojena se zemnicí soupravou objektu.

Uvedení OPZ do provozu:

Před uvedením odběrného plynového zařízení do provozu prokáže dodavatel jeho bezpečnost zkouškou pevnosti, těsnosti, funkčním ověřením provozuschopnosti a výchozí revizí dle TPG 70401/Z1 a ČSN EN 1775. O všech provedených zkouškách budou vyhotoveny předepsané protokoly a revizní zprávy. Dodavatel zařízení je povinen odevzdat při převjímacím řízení kompletní technickou dokumentaci podle skutečného provedení, příslušné revizní knihy,

provozní předpisy, návody na obsluhu spotřebičů, údržbu a provádění revizí včetně termínů k provádění dalších revizí a u odběrních plynových zařízení také osvědčení o odborném technickém přezkoušení.

Provozovatel zařízení je povinen dbát bezpečnostních a provozních předpisů vztahujících se jak všeobecně pro použití zemního plynu, tak i jmenovitě na jednotlivé typy použitých zařízení a spotřebičů. Dále je povinen zajišťovat provádění periodických revizí rozvodů a odborné přezkoušení plynových spotřebičů nejméně jednou za rok dle ČSN EN 1775.

2.7.5 Elektroinstalace, ochrana před bleskem

Projektová dokumentace řeší silnoproudé elektroinstalace a ochranu před bleskem pro nástavbu laboratoře KEZ na objektu plynové kotelny v areálu Technické

Společné elektrotechnické údaje

Dodávka elektrické energie bude zajištěna ve třetím stupni.

Napěťová soustava - 3 NPE ~ 50 Hz, 230V/400 V / TN-C-S.

Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před nebezpečným dotykem je ve smyslu ČSN 33 2000 4-41 edice 2 provedena automatickým odpojením elektrického zařízení od zdroje elektrické energie. U veškerých zásuvkových obvodů bude použito doplňkové ochrany za pomoci proudových chráničů 0,03A.

Energetická bilance

Zařízení	Instalovaný příkon	Soudobý příkon	Soudobost
Osvětlení	6.5 kW	4.6 kW	0.7
Provozní zásuvkové obvody	8.0 kW	3.2 kW	0.4
Vzduchotechnika	7.9 kW	6.3 kW	0.8
Chlazení	11.5 kW	11.5 kW	1.0
El. ohřev pro VZT	13.0 kW	13.0 kW	1.0
Přímotopné panely	4.5 kW	4.5 kW	1.0
Slaboproudé technologie	1.0 kW	1.0 kW	1.0
Kompresory	34.0 kW	23.0 kW	
Laser	3.7 kW	3.7 kW	
Klimakomora	70.0 kW	70.0 kW	
Pohon aerodynamický tunel	100.0 kW	100.0 kW	
Chlazení aerodynamický tunel	30.0 kW	30.0 kW	
Ohřev vody v tažné nádrži	30.0 kW	30.0 kW	
Ostatní	10.0 kW	5.0 kW	0,5
Rezerva	5.0 kW	5.0 kW	1.0
Celkem	325,1 kW	310,8 kW	

Maximální soudobý příkon řešené laboratoře KEZ by se měl pohybovat mezi 180 až 200 kW (260 až 290 A).

Technické řešení elektroinstalací

Připojení na el. síť

Stávající objekt plynové kotelny je připojena dvěma přípojkami NN. První je řešena kabelem AYKY 3x240+120, který je veden z trafostanice investora TS200na p.p.č. 2856/1. Druhá je řešena také kabelem AYKY 3x240+120, vedeným z hlavního rozvaděče v objektu „L“. Obě přípojky jsou ukončeny v rozpojovací skříni SR402 na fasádě objektu. Z této skříň je následně připojen kabelem AYKY 3x240+120 hlavní rozvaděč plynové kotelny a kabelem CYKY 4Bx16 rozvaděč provozních elektroinstalací objektu. Provoz plynové kotelny je nyní připojen z první přípojky a druhá přípojka slouží jako 100% rezerva.

Dle dohody s investorem bude provoz plynové kotelny připojen na druhou přípojku NN vedenou z objektu „L“ a první přípojka vedená z trafostanice bude využita pro řešenou laboratoř KEZ.

Vzhledem k této úpravě bude nutné do fasády objektu osadit novou (druhou) rozpojovací skříň SR302. Přívod do této skříně bude řešen stávajícím kabelem AYKY 3x240+120 vedeným z TS200. Tento kabel bude odpojen ze stávající skříně SR402 a bude na něj naspojován nový kabel, který bude prostorami kotelny přiveden do nové skříně SR302. Ze skříně bude kabelem AYKY 3x240+120 připojen hlavní rozvaděč laboratoře KEZ a pro možnost zásahu v případě poruchy budou obě skříně propojeny kabelem AYKY 3x240+120.

Takto provedenou přípojku pro laboratoře KEZ je možné zatížit maximálně hodnotou 250A (160kW). Toto nevyhovuje výše popsaným požadavkům vycházejícím z energetické bilance. Při projednávání projektové dokumentace bylo rozhodnuto, že zatím nebude řešeno posílení této přípojky NN, ale že v rámci úpravy Bendlovy ulice plánované na rok 2022 bude pro provoz laboratoří KEZ řešena nová přípojka NN. Do této doby bude provoz laboratoří částečně omezen (max. 250A).

Pro budoucí přípojku NN bude na fasádě objektu u Bendlovy ulice osazena přípojková rozpojovací skříň SR502. Z této skříně budou vedeny dva kabely AYKY 3x240+120 do přírodního pole rozvaděče laboratoří KEZ.

Odpojení objektu v případě požáru

Odpojení celého objektu (plynové kotelny i laboratoře KEZ) od el. sítě v případě požáru bude řešeno jedním tlačítkem TOTAL STOP, instalovaným ve vstupním zádveří č.m. 2,05.

Tímto tlačítkem budou aktivovány vypínací cívky hlavních vypínačů ve stávajícím hlavním rozvaděči plynové kotelny, stávajícím rozvaděči provozních elektroinstalací plynové kotelny a novém rozvaděči pro laboratoře KEZ.

Rozvod od tlačítka bude proveden kabelem s funkčností při požáru – PRAFlaDur-O 2x1,5.

Rozvaděče

Rozvaděč laboratoře KEZ

Bude se jednat o sestavu oceloplechových skříňových rozvodnic o hloubce 500 mm a výšce 2100 mm včetně podstavce. V první skříni o šířce 800 mm bude instalována kompenzace o výkonu 55kVAr, druhá skříň o šířce 800 mm bude sloužit jako přírodní pole, ze třetí skříně o šířce 800 mm bude provedeno rozjištění podružných rozvaděčů a technologických celků. Ze čtvrté skříně o šířce 600 mm bude provedeno rozjištění jednotlivých spotřebičů a zařízení laboratoře KEZ.

Rozvaděč kompresorovny

Pro kompresorovnu bude instalován samostatný rozvaděč připojený z rozvaděče KEZ kabelem CYKY 5Cx35. Bude se jednat o oceloplechový nástěnný rozvaděč o rozměrech 600 x 1350 x 250 mm.

Oba rozvaděče budou mít živé části chráněny krycími panely před úmyslným dotykem. K jejich obsluze budou stačit osoby prokazatelně poučené. Zásahy vyžadující přístup pod krycí panely musí provádět pracovníci s odpovídající kvalifikací. Na dveře rozvaděče je nutné umístit výstražný štítek, upozorňující na to, že se jedná o elektrické zařízení.

Dozbrojení stávajícího rozvaděče provozních instalací kotelny

V rozvaděči bude vyměněn stávající hlavní vypínač za nový, opět s hodnotou 63A/3, ke kterému bude instalována vypínací spoušť. Pro vypínací obvod této cívky bude doplněn jistič 2A/B.

Dále bude do rozvaděče doplněna výzbroj pro elektroinstalace sociálního zázemí a nová zařízení profese slaboproudů. Toto dozbrojení je zakresleno ve výkrese D.1.4.g.01 – 10.

Rozvaděč MaR

Tento rozvaděč je dodávkou profese Měření a regulace.

Osvětlení

Osvětlení bylo navrženo dle ČSN EN 12464-1

Laboratoř - odstavec 5.10.4 – místnost pro přesná měření a laboratoře:

průměrná osvětlenost: 500 lx, činitel osvětlení UGRL: 19. index barevného podání Ra: 80 a rovnoměrnost Uo: 0,6.

Sociální zázemí - odstavec 5.2.4 – šatny, umývárny, koupelny, toalety:

průměrná osvětlenost: 200 lx, činitel osvětlení UGRL: 25. index barevného podání Ra: 80 a rovnoměrnost Uo: 0,4.

Kaple a její zázemí - odstavec 5.36.2 – učebny pro vzdělávání dospělých:

průměrná osvětlenost: 500 lx, činitel osvětlení UGRL: 19. index barevného podání Ra: 80 a rovnoměrnost Uo: 0,6.

Technické místnosti - odstavec 5.3.1 – provozní místnosti, rozvodny:

průměrná osvětlenost: 200 lx, činitel osvětlení UGRL: 25. index barevného podání Ra: 60 a rovnoměrnost Uo: 0,4.

Osvětlení bude provedeno svítidly s LED zdroji, která budou spínána lokálními vypínači v jednotlivých místnostech.

Výjimkou jsou pouze svítidla v laboratoři (č.m.2.01), která budou vybavena stmívatelnými DALI předřadníky a bude je možné spínat a stmívat ze dvou míst na zdi a současně dálkovým ovladačem, aby bylo možné ovládat osvětlení v průběhu pokusu. Navržen je bezdrátový systém ovládání s jedním přijímačem instalovaným na stěně nad rozvaděčem.

Obdobný systém je navržený i pro ovládání žaluzií a zatemnění. Oba systémy je nutné koordinovat, vzhledem k tomu, aby mohl být případně využit jeden přenosný ovladač.

Navržené typy svítidel jsou popsány a vyobrazeny ve výkaze výměr. Vzhledem k tomu, že se jedná o státní zakázku, tak nemohou být uvedeny konkrétní typy, se kterými byly provedeny kontrolní výpočty osvětlení. Dodavatel může použít svítidla dle svého výběru, která musí odpovídat písemnému popisu a vyobrazení a současně předložit výpočty umělého osvětlení pro jím dodaná svítidla.

Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení je navrženo dle ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení. Slouží k označení únikových směrů a východů z jednotlivých prostor objektu a k zajištění alespoň orientačního osvětlení.

Řešeno bude samostatnými autonomními nouzovými svítidly s vestavěnými akumulátory.

Doba autonomnosti svítidel bez el. energie bude minimálně jedna hodina. Toto splňuje požadavek na nouzové osvětlení únikových cest. Svítidla budou vybavena vlastním autotestem.

Elektroinstalace

Pro rozvody systému Total stop a pro příklady k zařízením EPS musí být použity kabely zajišťující jejich funkčnost při požáru - provedení B2ca,s1,d0 s funkční integritou P 60-R (SHZ), P30-R.

Veškeré ostatní elektroinstalace budou provedeny klasickými kabely typu CYKY.

Hlavní kabelová trasa bude vedena po obvodu laboratoře, bude se jednat o drátěný mřížkový kabelový žlab 110/400 mm uložený na nosné konstrukci připravené stavbou. Tato trasa bude propojena dvěma stoupacími kabelovými žebříky o šířce 400 mm s rozvaděčem KEZ. Jeden bude veden ze skříně číslo 3 a druhý ze skříně číslo 4.

Pro stavební elektroinstalace (osvětlení, zásuvky, VZT atd.) budou z hlavní kabelové trasy provedeny odbočky do zdi a nad podhled. Tyto elektroinstalace budou provedeny pod omítkou a nad podhledem.

Pro elektroinstalace řešící připojení technologických zařízení laboratoře budou od kabelového žlabu vedeného po obvodu místnosti provedeny odbočky řešené zavěšeným kabelovým mřížkovým drátěným žlabem ze stropu až do míst svodu k zařízení. Svody budou řešeny svislým samonosným stoupacím žebříkem o šířce 200 mm a bočnicí 110 mm. Žebříky musí být dodány jako celek o délce 6 metrů a dle potřeby budou zkráceny.

V kapli instalované čtyři podlahové zásuvkové krabice v provedení 10/16 modulů s hloubkou 60 mm. V krabici bude vždy instalovaná jedna zásuvka 230V/16A s přepětovou ochranou typu D a tři klasické zásuvky 230V/16A. Zbylé pozice budou pro slaboproudé zásuvky. Do každé krabice budou přivedeny dvě kabelové chráničky 40/32 pro slaboproud a jedna pro silnoproud. Výška vypínačů a tlačítek pro ovládání osvětlení bude 120 cm jejich střed vypínače nad podlahou a 10 cm od vnějšího okraje zárubně dveří. Výška zásuvek pro všeobecné využití ve zdivu bude 20 cm jejich střed nad podlahou. Výšky zásuvek v čajové kuchyňce bude stanovena na stavbě dle použitého obkladu nad pracovní deskou. Výška zásuvek v technických místnostech bude 120 cm jejich střed nad podlahou (stejná jako u vypínačů). Veškeré zásuvky 230V pro jednotlivá pracoviště budou opatřeny systémem přepětových ochranných typů D. Použit bude systém pro skupinové zásuvky, kdy vždy první zásuvka bude opatřena touto přepětovou ochranou.

Veškeré zásuvky a vypínače budou opatřeny popisem dle standardů investora (ozn. rozvaděče a konkrétní okruh).

V laboratoři č.m. 2.01 bude instalovaná antistatická podlaha. Pro tuto podlahu bude instalováno ve výšce 20 cm nad podlahou celkem osm elektroinstalačních krabic KO68 se svorkovnicí, do kterých budou dodavatelem podlahy přivedeny měděné pásky. Svorkovnice v těchto krabicích budou propojeny zelenožlutými vodiči CY6 se sběrnou HOP-PA. Systém zemnicích bodů je zakreslen ve výkresy číslo D.1.4.g.01 – 11.

Ovládání žaluzií a zastínění bylo rozděleno do následujících skupin:

- Venkovní žaluzie v místnosti č. 2.02 bude opatřena čtyřmi pohony, ovládanými dvěma tlačítky (2+2 pohony).
- Venkovní žaluzie v místnosti č. 2.01 bude opatřena osmi pohony, ovládanými náraz dvěma paralelními tlačítky.
- Vnitřní zatemnění v místnosti č. 2.01 bude opatřena pěti pohony, ovládanými náraz jak z jednoho nástěnného ovladače, tak i z přenosného (mobilního) ovladače.
- Vnitřní zatemnění okna mezi zázemím kaple a laboratoří bude opatřeno dvěma pohony, ovládanými náraz jak z jednoho nástěnného ovladače, tak i z přenosného (mobilního) ovladače.

Připojení ostatních profesí TZB

Měření a regulace

Proveden silový příkon pro rozvaděč MaR (20kW/400V) v místnosti č. 4.01.

Vzduchotechnika

Připojen lokální ventilátor pro odvětrání místnosti č. 2.03 (zařízení č.4). Ventilátor bude připojen do světelného obvodu a do obvodu bude osazeno doběhové časové relé.

Silově připojeny čtyři venkovní klimatizační jednotky instalované na střeše objektu (zařízení č.1, 5 a 6). Veškeré ostatní elektro instalace řešící propojení mezi venkovními a vnitřními jednotkami budou řešeny dodavatelem systému chlazení.

ZTI

Připojeny dva el. ohřívače TUV. První ohřívač je umístěn v 1.PP v soc. zázemí (umístěn nad umyvadlem), druhý je umístěn ve 2.NP pod schody za výlevkou. Oba ohřívače 230V, 2kW. Připojeno čerpadlo dešťových vod v akumulární nádrži. Toto čerpadlo bude dodáno včetně plovákového spínače a připojovacího kabelu s dostatečnou délkou, která umožní jeho zavedení kabelovou chráničkou až do vypínače na fasádě objektu. Vypínač 20A (0-1) IP66 bude instalován v nice fasády objektu.

Slaboproudy

Z hlavního rozvaděče budou kabely se zajištěnou funkčností při požáru připojeny ústředna EPS a pomocný zdroj EPS. Oba tyto vývody budou ukončeny volnými konci kabelů ve výšce 1,4 metru nad podlahou.

Z rozvaděče provozních obvodů kotelny budou vedeny tři vývody kabely CYKY 3Cx2,5

ukončené zásuvkami 230V/16A a jeden vývod kabelem CYKY 3Cx1,5 ukončený volným vývodem ke slaboproudým zařízením v místnosti 1.01.

Pro signalizaci provozu laseru je pro tuto profesi v rozvaděči ponechán beznapěťový kontakt.

Stlačený vzduch

Z rozvaděče kompresorovny budou připojeny dva kompresory a jedna sušička vzduch. Jedná se o stávající zařízení přemístěná z budovy E2.

Oba kompresory bude možné dálkově zapnout vypínači v laboratoři č.m. 2.01.

Připojení technologických zařízení KEZ

Aerodynamický tunel

Toto zařízení bude teprve dodáno. Nyní je pro jeho připojení připraven ve třetím poli pojistkový odpínač do 250A. Počítá se s tím, že toto zařízení bude dodáno včetně svého rozvaděče, pro který byl stavbou rozšířen sokl pod rozvaděčem KEZ.

Ventilátorová trať

Ventilátorová trať s příkonem 2,2kW/400V má svoji rozvodnici s frekvenčním měničem. Tato rozvodnice bude instalovaná na kabelovém svodu (kabelovém žebříku).

Klima komora

Klima komora je dodaná včetně svého rozvaděče, který je instalován na této komoře. Profese elektro provede pouze silový přívod pro 70kW/400V. Veškeré ostatní elektroinstalace, včetně připojení dvou kondenzačních jednotek na střeše objektu, si řeší dodavatel klima komory.

Šlír

Pro toto zařízení s příkonem 0,5kW/230V bude na kabelovém svodu (kabelovém žebříku) instalovaná zásuvka 16A/230V v krytí IP44.

Tažná nádrž

Toto zařízení bude teprve dodáno. Nyní je pro jeho připojení připraven ve třetím poli pojistkový rezervní jistič 63A/3.

Laser

Pro připojení laseru jsou instalované tři zásuvky 230V/16A, které jsou spínané samostatným vypínačem. Sepnutí zásuvek je řešeno stykačem v rozvaděči R-KEZ. Od tohoto stykače je pro slaboproud vyveden na svorky beznapěťový kontakt, signalizující provoz laseru.

Ochranné pospojení

Pro prostory laboratoře ve 2.NP až 4.NP bude ve druhém poli rozvaděče KEZ instalována hlavní sběrna HOP-PA, která bude propojena se stávající sběrnou pospojení PA pro plynovou kotelnou zelenožlutým vodičem CYA 70. K této sběrně budou následně zelenožlutými vodiči připojeny veškeré přístupné kovové stavební konstrukce, drátěné kabelové žlaby, potrubí TZB, přepěťová ochrana v rozvaděči, antistatická podlaha, technologická zařízení atd.

Pro kotelnou bude zřízena samostatná sběrna HOP-PA, která bude propojena přes novou zkušební svorku s nově řešeným zemničtem ochrany před bleskem (mezi svody č.4 a č.5).

Ochrana před bleskem

Použité normy

ČSN EN 62305-1 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách.

Zatřídění do systému ochrany před bleskem

Objekt je zařazen dle ČSN 62 305-2 do třídy **LPS III.** (systém ochrany před bleskem).

Jímací vedení

Bude použit systém mřížové jímací soustavy, která bude provedena drátem AlMgSi ø 8 mm.

Drát jímací soustavy bude veden na typizovaných podpěrách, které musí odpovídat konstrukci střechy. Součástí jímací soustavy budou i čtyři jímací tyče o výšce 2 metry.

Svody

Od jímací soustavy budou vedeno devět přiznaných svodů. Osm svodů budou řešené také drátem AlMgSi \varnothing 8 mm, svod číslo 6, který je veden po hořlavém materiálu bude proveden drátem FeZn 10. Osm z těchto svodů je řešeno tak, aby navázalo na stávající svody – původní zkušební svorky. Svody budou propojeny přes zkušební svorky s uzemňovací soustavou. Podpěry svodů budou instalovány po cca 1 metru a musí být řešené pro daný typ obkladového panelu. Zkušební svorky budou instalovány ve výšce 1,2 metru a budou vybaveny štítkem s označením svodu.

Zemní soustava

Bude využito stávající zemní soustavy řešené v roce 2013. Nově bude řešeno pouze propojení páskem FeZn 30/4 mezi svody číslo 4 a číslo 5. Pásek bude veden ve výkopu v minimální hloubce 1 metr.

Zemní odpor nesmí být vyšší než 10 Ohmů.

2.7.6 Slaboproudé rozvody EPS, PZTS, VSS, SKS, ESKV

Projekt řeší (část slaboproudé systémy):

- Instalaci poplachového zabezpečovacího a tísňového systému /PZTS/
- Instalaci systému kontroly vstupu /SKV/
- Instalaci systému strukturované kabeláže /SKS/
- Instalaci signalizace provozu laboratorního laseru
- Přípravu pro audiovizuální techniku
- Rozmístění a návaznosti jednotlivých prvků
- Kabelové trasy

Dále projekt řeší (část EPS):

- Koncepci systému EPS
- Schematické rozmístění prvků EPS
- Blokové schéma EPS
- Návaznosti systému EPS na ostatní technologie

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy + systém kontroly vstupu /PZTS+SKV/

Obecný popis systému

PZTS je soubor přístrojů a detekčních prvků, kterými se signalizuje situace nebezpečná z hlediska neoprávněného vniknutí, nebo vloupání pachatele do chráněných prostorů. Na kompetentní místa je předána informace o vzniklé situaci. Tím je vytvořen předpoklad k rychlému zásahu.

SKV umožňuje rychlou registraci osob na elektronických terminálech a snímačích pomocí osobních bezkontaktních identifikátorů (karty, klíčenky) nebo biometrie (otisky prstů, oční duhovka). Vedoucím pracovníkům výrazně zjednodušuje administrativní práci spojenou se správou oprávnění ke vstupu. Systém jednoznačně vykazuje aktuální přítomnost i celkový čas strávený v budově.

Způsoby zajištění

Plášťová ochrana je ochranou základní a slouží k zajištění pláště objektu. Provádí se pomocí magnetických kontaktů umístěných na plášťových oknech a dveřích. Tato ochrana se ve vybraných místnostech doplňuje o detektory tříštění skla.

Prostorová ochrana se realizuje zejména pomocí detektorů pohybu. Ty pracují na principu snímání střeženého prostoru pomocí infrapasivní nebo mikrovlnné detekce, případně jejich kombinace. Úhel záběru detektorů se pohybuje od 60° do 110°(360°) a dosah od 12 do 65 m.

Tyto detektory se při montáži umísťují do rohů místností, čímž je zajištěna jejich největší účinnost. Ve veřejných prostorech se doporučuje osazovat detektory s funkcí antimasking, tyto disponují poplachovým výstupem detekce zakrytí detektoru.

Majetková ochrana, jedná se o doplňkové detekce určené k ochraně majetku. Nejčastěji se v systémech PZTS využívá detekce požáru, otřesová detekce manipulace s trezorem, detekce úniku CO₂, detekce zaplavení, atd.

Osobní ochrana slouží k ochraně osob v případě přímého ohrožení. Hlášení do místa, odkud může být poskytnuta pomoc. Standardně bývá řešena tísňovými tlačítkovými hlásiči, našlapávacími lištami, detektory poslední bankovky v pokladnách, atd.

Technické řešení

V rámci zachování jednotné koncepce TUL bude v nové laboratoři KEZ rozšiřován systém Asset využívaný v celém areálu. Tento systém sdružuje poplachový zabezpečovací systém a přístupový systém do jednoho

Celý systém je realizován pomocí jedné společné ústředny Asset 801 na kterou jsou připojovány pomocí sběrnice RS 485 jednotlivé moduly umístěné v odbočné krabici KO125 umístěné nad dveřmi (KT250 v případě povrchové montáže)

Mezi odbočnými krabicemi jsou taženy dva vodiče. Napájení (YY-JZ 4x...) a sběrnice RS485 (kabel UTP)

Zabezpečení je navrženo pomocí detektorů PIR, magnetických kontaktů na dveřích, detektorů tříštění skla a zaplavení. Ústředna a klávesnice jsou ochráněny systémovými tamperey.

Použity jsou dva typy modulů: LML-8 – linkový modul pro připojování prvků PZTS

A20 – dveřní modul pro připojení 2 čteček karet, otvíračů,...

Odstřežení je řešeno čtečkou karet při přiložení platné karty a stisknutí tlačítka

Signalizace zastřežení a poplach je signalizován pomocí čteček karet

Systém SKV bude instalován oboustranně na vchodových dveřích, dveřích mezi učebnou a laboratoří a dveřích do kotelny.

Ve směru úniku instalována paniková klika a jako blokovací prvek slouží přídržný magnet nebo certifikovaný reverzní otvírač. Na vstupních hlavních dveřích do laboratoře je navržen také elektromechanický zámek pro zvýšení zabezpečení

Vedle dveří ovládaných přístupovým systémem je umístěn únikový terminál do kterého je také zapojen výstup ze systému EPS, který v případě požáru odblokuje dveře.

Signalizace poplachu bude přenášena do grafické nadstavby systému

Signalizace poplachu:

- opticky a akusticky čtečkami karet
- pomocí rozšíření stávající grafické nadstavby

Napájení

Systém PZTS+SKV bude napájen malým napětím 12Vss (SELV) z vlastního zdroje. Pro případ výpadku el. sítě je vybaven záložním akumulátorem 12Vss.

Napájení ústředny bude provedeno 230V/50Hz ze silnoproudého rozvaděče kabelem CYKY-J 3x2,5. Přívod bude samostatně jištěn jističem 6B/1 a označen příslušným štítkem.

Přívody 230V/50Hz budou předmětem části PD – požadavky na silnoproud

Základní ochrana a ochrana při poruše bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Strukturovaný kabelový systém /SKS/

Obecný popis systému

Poslední vývoj technologie ve strukturovaných kabelážních systémech byl inspirován novými kódovacími a modulačními technikami pro digitální přenos v párových kabelech jako PAM a CAP modulace pro gigabitové a připravované supergigabitové komunikační technologie:

- 1Gbps Ethernet
- 622 Mbps ATM/STM-4

- 2.5 Gbps ATM/STM-16

Bezprostřední požadavky nových subgigabitových a gigabitových protokolů na přenosové parametry kabeláže byly transformovány do návrhů Cat 5E, kde bez rozšíření původního frekvenčního pásma pro Cat 5 - 100 MHz byly doplněny nové důležité parametry přenosové trasy. Nejzávažnější požadavek byl přizpůsobit kabelážní rozvody pro možnost kvalitního přenosu plně duplexních signálů po všech čtyřech párech kabelu simultánně, tak jak to předpokládá protokol 1000BASE-TX. Signálové normy pro přenos gigabitových signálů nepřekračují 100 MHz hranice přenosového pásma, ale vyžadují podstatně zlepšené parametry kabelů i propojovacích prvků k plné eliminaci jevů, na něž jsou nové protokoly citlivé:

- SRL strukturální zpětný odraz
- DS diferenciální zpoždění na párech
- SLR rezonance na krátkých linkách

Limity technických vlastností kabeláží a jejich komponentů pro Gigabitovou éru navrhly standardizační komise TIA TR41.8.1 Cat 5E a ISO/IEC Class D 2002. Mezinárodní standardizační komise nad to rozšířily specifikace metalických rozvodů do nové kategorie kabeláže Cat 6 - Class E. Ta promítá parametry Cat 5E do dvojnásobného frekvenčního pásma 200 MHz a uvažuje s nejvyššími testovacími frekvencemi komponentů až 250 MHz. V kabeláži této kategorie je možno s dnešními PAM modulačními technikami pro 1G Ethernet přenášet signály až do rychlosti 2,5 Gbps. Při použití dokonalejších CAP modulací a technik aktivní eliminace šumů lze v Cat 6 kabeláži získat kanál pro přenos až do 10 Gbps.

Návrh kabelových rozvodů vychází z požadavků normy ČSN EN 50173 a jejích částí.

Technické řešení

V rámci realizace nové laboratoře je navržena výměna stávajícího datového rozvaděče za větší (stojanový, 42U, prachotěsný – klimatizovaný)

Kabelové rozvody budou provedeny nestíněným vodičem UTP cat 6a

Dvouportové zásuvky budou umístovány do stěn, podlahových krabic a parapetního kanálu ve stolech v laboratoři.

Provedení a výšku zásuvek koordinovat s investorem a dodavatelem silnoproudu.

Kabelové drátěné žlaby budou dodávkou každé profese zvlášť.

Součástí SKS je i telefonní propojení mezi rackem v kotelně a rackem v budově „L“. Propojení bude realizováno kabelem SYKFY 10x2x0,8 stávajícím trubkovým propojením mezi budovami.

Při realizaci bude do telefonního patch panelu zapojen pouze analogový interkom u vstupu

Napájení

Do datového rozvaděče budou silnoproudem připraveny 3 přívody CYKY-J 3x2,5 ze silnoproudého rozvaděče. Přívod bude samostatně jištěn jističem 16B/1 a označen příslušným štítkem. Pro datový rozvaděč bude přiveden zemnicí vodič CY6ZŽ. Přívod 230V/50Hz bude předmětem části PD – silnoproud. Základní ochrana a ochrana při poruše bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Signalizace provozu laboratorního laseru

Obecný popis systému

Součástí realizace bude instalace signalizace provozu laboratorního laseru zhotovena dle nařízení vlády č. 291/2015 Sb. Signalizace, která se skládá ze dvou majáků u obou vstupů do prostoru laboratoře, bude spínána stykačem ovládaným spínačem u dveří do kaple z laboratoře. Laser vyzařuje paprsek o vlnové délce 530nm, což odpovídá zelené barvě. Z toho důvodu musí být použita signalizace jiné barvy. V tomto případě bude zvoleno světlo oranžové.

Vstup do laboratoří je vybaven přístupovým systémem, tudíž je přístup do prostor podmíněn přiložením karty s oprávněním na vstup. Tímto je zajištěno, že osoby s oprávněním byly

seznámeny o způsobu signalizace provozu laseru a o rizicích neionizujícího záření dle nařízení vlády.

Audiovizuální technika

Při realizaci se počítá s přípravou pro instalaci projektoru a reproduktorů. Pro projektor bude připravena zásuvka na HDMI a pro reproduktory trubkové propojení s projektorem.

Elektrická požární signalizace /EPS/

Elektrická požární signalizace je soubor přístrojů sloužící k preventivní ochraně objektů před požárem tím, že akusticky a opticky signalizuje místo vzniku požáru. Zařízení EPS je tedy nutno chápat jako pomocné zařízení, které slouží k podstatnému zkrácení doby od zjištění ohniska požáru k potřebnému požárnímu zásahu. Instalaci EPS však není řešena komplexní ochrana objektu před požárem. Uživatel se tím nezbujuje odpovědnosti za veškerá jiná protipožární opatření v souladu s předpisy.

Ústředna je určena k:

- a) příjmu a vyhodnocení výstupních signálů vysílaných hlásiči požáru z jednotlivých smyček
- b) signalizaci a vysílání informací o výstupních stavech ústředny
- c) ovládání doplňujícího zařízení
- d) přímému i nepřímému ovládání zařízení, které brání rozšíření požáru nebo usnadňuje, popřípadě provádí protipožární zásah

Samočinný hlásič - automaticky vysílá při překročení jedné nebo více charakteristických veličin požáru výstupní elektrický signál ke zpracování do centrální řídicí jednotky.

Tlačítkový hlásič - uvádí se do činnosti působením osob na ovládací prvek, čímž vzniká na jeho výstupu elektrický signál k dalšímu zpracování.

Požární smyčka - vedení spojující skupinu hlásičů požáru s příslušným vstupem do ústředny EPS.

Doplňující zařízení akustické a optické signalizace - signální svítidlo, světelné panely a ostatní doplňující prvky (piezosirény, tabla, ...)

Technické řešení

Systém EPS se bude nově po rozšíření skládat z jedné stávající ústředny umístěny v m.č. 1.01 a jedné nové ústředny umístěné v prostoru laboratoře (2.NP) v kouřotěsné a požárně odolné rozvodnicové skříni tvořící samostatný požární úsek. Přenos na PCO bude řešen pomocí ZDP.

OPPO a podružné tablo budou dle PBŘ umístěny v zádveři nového objektu.

Součástí rozšíření je připojení nové i stávající ústředny Esser do sítě ústředen EPS v celém areálu TUL pomocí sběrnice Essernet. Pro propojení bude využito stávající trubkové propojení mezi budovou kotelny a budovou "L"

Do kruhové linky ústředen bude muset být připojeno také podružné tablo EPS v podobě další ústředny, jelikož je ústředna pro 2.NP zavřena v rozvodnicové skříni.

V celém objektu, kromě místnosti laboratoře, budou použity opto-kouřové bodové hlásiče. V prostorách laboratoře je z důvodu práce s kouřem a umístění klimatické komory nutné použít opto-teplotní bodové hlásiče. U vstupů do laboratoře, v zázemí kaple a ve strojovně vzduchotechniky budou umístěny tlačítkové hlásiče.

Akustická a optická signalizace bude zajištěna pomocí 3 vnitřních kombinovaných sirén a jedné u vstupu do nového objektu.

Na objekt bude doplněn 2. klíčový trezor ke vchodu do laboratoře. Stávající se nachází na bočním vchodu do kotelny.

Uzavírání plynu řeší stávající ústředna, nová ústředna při poplachu uzavírá plyn přes ústřednu stávající softwarovým propojením.

Z důvodu blokování 3 dveří (vstup do kotelny 1.NP, hlavní vstup do laboratoří a vstup do učeben) je nutné doplnění vstupně-výstupních modulů pro odblokování. Další modul bude využit pro ovládání MaR ve 4.NP (střecha).

Instalaci zařízení dálkového přenosu provede certifikovaná firma příslušného kraje

Stanovení času T1 a T2 pro jednotlivé provozní režimy EPS:

Ústředna EPS bude provozována v režimu „DEN“ i „NOC“

Režim den:

Při identifikaci vzniku požáru od automatického hlásiče musí proškolená obsluha (dle interních směrnic) do času T1 potvrdit předepsaným úkonem na ústředně příjem úsekového požárního poplachu (poplach je signalizován na ústředně a opakovacím panelu). Pokud se jedná o požár, může obsluha tento stav potvrdit stiskem požárního tlačítkového hlásiče – spuštění signalizace všeobecného poplachu (poplach vyhlášen tlačítkovým požárním hlásičem bude vždy spouštět všeobecnou signalizaci poplachu). Pokud není vznik požáru potvrzen do uplynutí času T1, spustí se všeobecný poplach a ústředna začne ovládat všechna připojená zařízení k systému EPS.

V případě potvrzení před uplynutím času T1 se spouští čas T2, kdy musí obsluha provést zjištění stavu na místě signalizovaného požáru a dle situace provést na ústředně předepsaný úkon. V případě požáru tento stav zadat na ústředně a případně potvrdit tlačítkovým hlásičem. V případě falešného poplachu zastavit čas T2 na ústředně.

Režim noc:

V režimu noc je ihned vyhlášen všeobecný poplach.

Časové režimy ústředny:

Časové režimy v systému budou nastaveny následující.

Nastavení režimů DEN a NOC:

DEN – doba 06.00 - 18.00

NOC – doba 18.00 – 06.00

Nastavení času T1 a T2:

T1= 60s (1min)

T2= 240s (4min.)

Čas T1 a T2 může být změněn v rámci pilotního provozu po dokončení rozšíření systému.

Signalizace poplachu:

- opticky a akusticky sirénou u vstupu a na vybraných místech uvnitř objektu

Přenos poplachu/poruchy:

- přenos na PCO HZS pomocí ZDP a ostraze v objektu TUL IC pomocí stávající grafické nadstavby

Zařízení ovládaná ústřednou EPS:

- Spuštění venkovní a vnitřních sirén s majákem
- Vypnutí VZT v rozvaděči MaR
- Uzavření přívodu zemního plynu (řeší stávající systém propojením s novým)
- Odblokování dveří, které jsou blokovány přístupovým systémem ve směru úniku (vchodové dveře, dveře mezi kaplí a laboratoří a dveře do kotelny)

Zařízení monitorována ústřednou EPS:

- Zdroj ústředny - porucha zdroje + porucha AKU

Průběh vyhlášení poplachu:

- Po vyhlášení poplachu jsou zapnuty sirény
- Pokud je v čase T1 poplach potvrzen, jsou vypnuty
- Pokud není v čase T1 poplach potvrzen, vyprší čas T2 nebo je během času T2 potvrzen požár, jsou znovu zapnuty vnitřní sirény, odblokovány dveře, otevřeny oba klíčové trezory a zapnuta venkovní siréna s majákem u příslušného KTPO. Dále je sepnut výstup pro ovládání MaR

Napájení

Síťový přívod 230Vac pro ústřednu EPS bude proveden kabelem 3x2,5, B2ca, s1, d0, bude samostatně jištěn jističem B6A označeném štítkem: „EPS“. Přívod zajistí dodavatel silnoprůdu.

Základní ochrana a ochrana při poruše je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Kabeláž

Rozvody budou provedeny v souladu s normou ČSN 34 2300.

Kabelové trasy pro napájení zařízení EPS a kabely sloužící ovládání systémem EPS musí splňovat třídu funkčnosti kabelové trasy P15-R a požadavku na třídu reakce na oheň B2ca;B2ca, s1, d0. Systém EPS bude mít náhradní zdroj. Součástí bude kabelová příprava pro ZDP mezi střechou a ústřednou EPS.

2.7.7 Technologie stlačeného vzduchu

V souvislosti se záměrem investora na zřízení nové laboratoře Katedry energetických zařízení (dále jen KEZ) v rámci přístavby stávajícího stavebního objektu kotelny Technické univerzity v Liberci (dále jen TUL) na adrese ul. Bendlova 1409, Liberec a instalace nové technologie laboratoře, je jako jedno ze souvisejících opatření záměrem investora i přemístění stávající kompresorové stanice ze stávajících prostor TUL v budově E do nově zřizovaných prostor a nové uspořádání tohoto zařízení včetně potrubních rozvodů stlačeného vzduchu.

Kompresorová stanice je soubor strojního zařízení pro výrobu a úpravu tlakového vzduchu a souvisejících profesí v níže uvedeném členění.

Tento projekt řeší části:

1. Strojní zařízení
2. Potrubní rozvody stlačeného vzduchu

Strojní zařízení kompresorovny

Záměrem investora je využít jako zdroj stlačeného vzduchu pro potřebu nově zřizované laboratoře níže uvedené stávající kompresory s příslušenstvím provozovanými ve stávající laboratoři a jeho dílčím doplněním. Uvedená zařízení mají zajišťovat výrobu stlačeného vzduchu obdobně jako ve stávající laboratoři do dvou tlakových systémů:

12 bar (nizkotlaký systém)

35 bar (vysokotlaký systém)

Pro technologii laboratoře KEZ investor současně předpokládá instalaci zařízení obdobných parametrů, jako ve stávající laboratoři. V době zpracování tohoto projektu však nebyly konkrétní parametry k technologii laboratoře KEZ známe, proto stanovení bilance výroby a spotřeby stlačeného vzduchu není předmětem řešení tohoto projektu a další řešení se omezuje pouze na uspořádání zařízení kompresorovny a potrubního propojení.

Strojní zařízení kompresorovny pro tlakový systém do 12 bar

Výroba stlačeného vzduchu 12bar

Kompresor šroubový stacionární, vzduchem chlazený, mazaný olejem, typ KS 35 1ks
(stávající zařízení), $p_{\max}=13\text{bar}$, výkonnost= $2,4\text{m}^3/\text{min.}$, $N=22\text{kW}$, $U=400\text{V}/50\text{Hz}$, $I=43\text{A}$

Kompresor šroubový (výhled – prostorová rezerva)

1ks

Pro případný budoucí rozvoj technologie laboratoře je v řešení projektu pro výrobu a rozvod vzduchu 12 bar uvažováno s případným výhledovým nárůstem spotřeby na maximálně dvojnásobné množství vyráběného vzduchu 12 bar oproti stávajícímu stavu. Pokrytí případného nárůstu spotřeby bude zajištěno doplněním stávajícího kompresoru, popř. jeho náhradou kompresorem novým. Uvažovaný celkový projektový příkon kompresoru (-ů) do 45kW. S případným nárůstem výroby stlačeného vzduchu 12bar je uvažováno i při dimenzování potrubních rozvodů.

Úprava a akumulace stlačeného vzduchu 12 bar

Vymrazovací (kondenzační) sušič, typ ES 15 (stávající zařízení)

1ks

$p_{\max} = 16 \text{ bar}$, $N=1,1\text{kW}$, $U=220\text{V}/50\text{Hz}$, $I=5,6\text{A}$ 15

Sušič zajišťuje sušení stlačeného vzduchu 12 bar a snížení vzdušné vlhkosti nasáté kompresorem (tř.4 dle ISO 8573.1).

Tlaková nádoba (vzdušník)-objem $4\text{m}^3/\text{PN}16$ (nové zařízení)

1ks

Pro akumulaci stlačeného vzduchu 12 bar bude instalována nová tlaková nádoba.

Součástí tlakové nádoby bude i předepsaná bezpečnostní výstroj.

Filtr stlačeného vzduchu 12 bar (stávající zařízení)

1ks

$p_{\max} = 13 \text{ bar}$, 1.stupeň (tř.2 dle ISO 8573.1)

Filtr zajišťuje zachycení prachových nečistot a zbytkového obsahu oleje z kompresoru, umístění před vstupem do sušiče.

Sběr a separace kompresorového kondenzátu

Automatický hladinový elektronický hladinový odváděč kondenzátu BEKOMAT 31 2ks

Odváděč (nové zařízení) umístěný pod tlakovou nádobu $4\text{m}^3/\text{PN}16$ a filtr před sušičem zajistí automatický odvod ze vzdušníku a filtru. Sušič má integrovaný odváděč vlastní.

Sběrná separační nádoba kondenzátu OWAMAT 2 (nové zařízení)

1ks

Sběrná separační nádoba (nové zařízení), umožňující po přečištění vypouštět kondenzát do kanalizace.

Strojní zařízení kompresorovny pro tlakový systém do 35 bar

Výroba stlačeného vzduchu 35bar

Kompresor pístový - booster, typ HB 15 (stávající zařízení)

1ks

$p_{\max} = 35\text{bar}$, výkon= $2,4\text{m}^3/\text{min.}$, $N=11\text{kW}$, $U=400\text{V}/50\text{Hz}$, $I= 25\text{A}$

Úprava a akumulace stlačeného vzduchu 35 bar

Tlaková nádoba (vzdušník)-objem $4\text{m}^3/\text{PN}40$ (nové zařízení)

1ks

Pro akumulaci stlačeného vzduchu 35 bar bude instalována nová tlaková nádoba.

Součástí tlakové nádoby bude i předepsaná bezpečnostní výstroj.

Pro vzduch 35 bar se s úpravou vzduchu (sušení, filtrace) neuvažuje

Sběr a separace kompresorového kondenzátu 35bar

Automatický elektronický hladinový odváděč kondenzátu (nové zařízení)-tlak PN63 1ks
Odváděč umístěný pod tlakovou nádobu 4m3/PN40 zajistí automatický odvod ze vzdušníku.

VT Odtlakovací komora kondenzátu pro max.40bar - (nové zařízení) 1ks
Komora zajistí snížení tlaku stlačeného vzduchu v potrubí pro odvod kondenzátu ze systému 35 bar, umožňující po redukci tlaku zavedení kondenzátu do sběrné separační nádoby (pos.1.7).

Koncepce řešení

Nová kompresorová stanice bude umístěna ve společné strojovně v samostatné místnosti 1.03 v nově zřizovaném technickém přístavku stávajícího stavebního objektu energocentra na úrovni 1.nadzemního podlaží. S výrobou a distribucí stlačeného vzduchu souvisí níže uvedené profese:

Strojní zařízení (viz. Strojní zařízení kompresorovny) -

Potřebné množství a kvalitu tlakového vzduchu zajišťují výše uvedené kompresory a zařízení na úpravu vzduchu (viz. Specifikace kap.3).

Ve vztahu ke strojnímu zařízení kompresorové stanice (kompresory pos.1.1, 2.1, sušič pos.1.3, filtr pos.1.5) se jedná pouze o přesun a úpravu uspořádání stávajícího zařízení.

Výjimkou jsou tlakové nádoby (pos.1.4 a 2.2) a příslušenství pro sběr a separaci kondenzátu (pos.1.6, 1.7, 2.3 a 2.4), kde se jedná o dodávku a instalaci nového zařízení.

Ve vztahu k souvisejícím profesím (potrubní rozvody, provozní rozvod silnoproudu, vzduchotechnika, stavební řešení) se jedná o novou stavbu.

Potrubní rozvody- zajišťují propojení strojního zařízení kompresorovny a další distribuci tlakového vzduchu k technologii laboratoře KEZ, součástí stávající kompresorové stanice je i svod a separace kompresorového kondenzátu.

Vzduchotechnika-kompresory a sušič jsou vzduchem chlazené zdroje tepla. Součástí strojovny je proto i zařízení vzduchotechniky pro větrání strojovny, kterou řeší samostatná část projektu D.1.4.c.01.

Provozní rozvod silnoproudu - silové napojení el. energie pro kompresory a příslušenství řeší samostatná část projektu D.1.4.g.01.

Stavebně konstrukční řešení-před přemístěním stávajícího zařízení kompresorovny do nově zvolených prostor musí být provedena i stavební část kotelny a prostor strojovny, kam má být zařízení nově umístěno. Řeší samostatná část projektu D.1.2.01.

Instalace profesí a postup realizace je rovněž závislá i na organizačních záměrech investora ve vztahu k provozu stávající laboratoře a kompresorovny a případné požadavky na její provoz.

Kompresorová stanice

Uspořádání strojního zařízení

Pro novou instalaci přemístěného zařízení stávající kompresorovny je určena místnost 1.03 v nově zřizovaném technickém přístavku stávajícího stavebního objektu energocentra na úrovni 1.NP.

S ohledem na omezený prostor strojovny a výšku stropu jsou pro akumulaci stlačeného vzduchu zvoleny ležaté tlakové nádoby, umístěné pro jejich rozměry do venkovního prostoru na střechu kompresorovny v úrovni 2.NP energocentra.

Přesné finální uspořádání přemístěného zařízení je zřejmé z výkresové dokumentace.

Bilance výroby a spotřeby tlakového vzduchu

V době zpracování tohoto projektu nebyly známy konkrétní parametry technologie laboratoře KEZ. Bilance výroby a spotřeby tlakového vzduchu 12 bar a 35bar není předmětem tohoto projektu.

Kvalitativní parametry tlakového vzduchu

Kvalitativní parametry tlakového vzduchu 12bar a 35bar v rámci přemístění stávajícího zařízení kompresorovny zůstávají zachovány a nejsou předmětem tohoto projektu. Změny požadavků technologie laboratoře se oproti stávajícímu stavu rovněž nepředpokládají a úpravy investor nepožaduje.

Potrubní rozvody

Strojní zařízení kompresorovny vyžaduje nové potrubní propojení zařízení v prostoru strojovny a tlakových nádob 12bar a 35bar pod venkovním přístřeškem na úrovni 2.NP a svod kompresorového kondenzátu sběrné separační nádoby.

Vedle vlastního propojení zařízení kompresorovny v 1.NP projekt řeší i přívodní potrubí stlačeného vzduchu 12bar a 35bar do prostoru laboratoře ve 2.NP a distribuční potrubní rozvod s jednotlivými odbočkami k technologii laboratoře.

Potrubí stlačeného vzduchu o tlaku 12 bar

Z kompresorové stanice bude přivedeno do prostoru laboratoře stlačený vzduch 12 bar potrubím dimenze D63. V prostoru laboratoře bude proveden hlavní horizontální okruh potrubím D63, ze kterého budou vysazeny odbočky ukončené vždy uzavírací armaturou k jednotlivým technologickým zařízením laboratoře dle níže uvedené specifikace:

Vodní tažná nádrž	1x přípojka 1“
Ventilátorová trať	1x přípojka 1“
Plynový kotel	1x přípojka 1“
Tepelné čerpadlo	1x přípojka 1“
Šlírovací zařízení a nadzvukový aerodynamický tunel	2x přípojka 2“
Podzvukový aerodynamický tunel	1x přípojka 2“
Klimakomora	1x přípojka 1“

Potrubí stlačeného vzduchu o tlaku 35 bar

Z kompresorové stanice bude stlačený vzduch 35bar přiveden přes tlakovou nádobu pos.2.2 na střeše do prostoru laboratoře potrubím dimenze DN50. V prostoru laboratoře vyžaduje přívod vzduchu 35bar pouze šlírovací zařízení, u kterého bude potrubí ukončeno uzavírací armaturou:

Šlírovací zařízení a nadzvukový aerodynamický tunel	1x přípojka 2“
---	----------------

Přechod potrubí stlačeného vzduchu 12 a 35 bar přes venkovní prostor mezi stavebním objektem kompresorovny a laboratoře bude přes stávající kanál teplovodu.

Technický popis

Materiál potrubí

Potrubí tlakového vzduchu 12bar dimenze do D63 bude provedeno z trubek hliníkových spojovaných samosvěrným zástrčkovým systémem spojek a tvarovek, jmenovitý tlak systému minimálně PN12,5.

Potrubí tlakového vzduchu 20bar bude provedeno z trubek ocelových bezešvých nerezových ČSN 42 5750, materiál 17.249 se zaručenou svařitelností, minimálně PN64. Potrubí bude spojováno svařováním.

Veškeré potrubí bude vyčištěno, odmaštěno a odzkoušeno v souladu s ČSN 13 00 21-7- Potrubí – technická pravidla. O provedených zkouškách budou vystaveny protokoly dle ČSN 130021-7.

Upevnění potrubí

Potrubí bude uchyceno pomocí závěsů, konzol a objímek upevněných podle místních podmínek na konstrukce stavby.

Potrubí	Max. vzdálenosti [m]
Potrubí DN80	3,00
Potrubí DN63	3,00
Potrubí DN50	3,00
Potrubí DN40	3,00
Potrubí DN25	2,00
Potrubí DN20	1,80
Potrubí DN15	1,60

Ochrana proti korozi

Hliníkové potrubí stlačeného vzduchu 12bar je opatřeno finální povrchovou úpravou od výrobce a další ochranu nevyžaduje.

Nerezové potrubí stlačeného vzduchu 20bar bude očištěno a odmaštěno. Další povrchovou úpravu nevyžaduje.

Uzavírací armatury

Budou použity kulové kohouty závitové. Pro tlak 12bar budou použity armatury minimálně PN16. Pro tlak 20bar budou použity armatury minimálně PN64.

Protipožární opatření

Prostupy potrubí stěnami mezi oddělenými požárními úseky (pokud budou) osadit požárními ucpávkami. Odolnost podle požadavků požárně bezpečnostního řešení stavby. Zajistí dodavatel požárně bezpečnostních opatření v rámci stavby.

Požadavky na výrobu a montáž

Veškeré montážní práce nutno provádět v souladu s platnými bezpečnostními a požárními předpisy. Způsob provádění montáže musí vyloučit možnost vzniku nepřipustného pnutí v potrubí. Veškeré svářečské práce mohou provádět jen svářeči, kteří získali oprávnění podle ČSN 05 0710.

Tlakové zkoušky a komplexní vyzkoušení

Tlakové zkoušky smontovaného potrubí je nutno provádět ve smyslu ČSN 13 0021-7. Bude prováděna tlaková zkouška pevnosti a tlaková zkouška těsnosti. O provedených zkouškách budou vystaveny protokoly dle výše uvedené normy.

2.7.8 Technologie laboratoře

Popis provozu laboratoře, výčet experimentálních zařízení

Laboratoř KEZ nebude trvalým pracovištěm katedry, bude používána pouze k umístění přístrojů a jako místo provádění laboratorních úloh a experimentálního měření. Laboratoř KEZ se bude skládat z kaple, zázemí kaple a samotného prostoru laboratoře.

Při laboratorním měření se předpokládá přítomnost max. 5 osob. V případě exkurze, kdy může přijít větší skupina (obvykle do 10 osob), však ukázka v laboratoři nepřesáhne 20 minut.

V laboratoři KEZ budou umístěny následující přístroje:

Klima-komora o rozměrech cca 4,0×4,0×3,0m sloužící na experimenty, při kterých je nutné přesné nadefinování teplot.

Tažná nádrž o rozměrech 1,0×1,0×6,0 m (v×š×d) sloužící pro vizualizaci obtékání těles. V případě měření je tažná nádrž naplněna vodou max. 10 cm pod její okraj.

Aerodynamický tunel umístěný v prostoru o rozměrech 4050×1500×12000mm (v×š×d) s maximálním příkonem ventilátoru 100 kW. Tento tunel bude sloužit k experimentům v oblasti vnější aerodynamiky.

PIV systém skládající se z pulzního laseru EverGreen, příslušenství laseru, 4 kamer sCMOC a optického stolu. Tento systém slouží pro měření rychlostních a tlakových profilů. V případě zapojení do systému LIF pak pro měření profilů teplotních.

V laboratoři budou rovněž stávající přístroje KEZ sloužící pro určení termo-fyzikálních vlastností látek, jako je přístroj Lambda, cTHERM, přístroje pro měření viskozity a hustoty.

V laboratoři bude rovněž experimentální plynový kotel Viessmann a rozvody zemního plynu nutné pro laboratorní úlohy pro určení výhřevnosti paliv.

V laboratoři se budou nacházet rozvody stlačeného vzduchu nutné pro experimenty v rámci předmětu „Technická měření“. Vzduch bude generován šroubovým kompresorem (stávající kompresor KEZ) umístěným mimo prostory laboratoře (v místnosti strojovna/kompresorovna).

Provoz laseru

V laboratoři bude provozován laser třídy 4.

Provoz a práce s laserem se bude řídit nařízením vlády 291/2015 Sb. o ochraně před neionizujícím zářením.

Bude splněn §6 tohoto nařízení o minimálním rozsahu opatření k ochraně zdraví zaměstnance při práci s neionizujícím zářením a dále §9 týkající se bezpečnostních značek.

Stavební a prostorové požadavky pro laser jsou splněny. Do laboratoře bude instalován systém se signalizací provozu laseru - viz část D.1.4.h.01 Slaboproudé rozvody. Součástí signalizace jsou majáky u obou vstupů do hlavního prostoru laboratoře s barvou světla viditelnou i přes ochranné brýle.

Prostor laseru bude podle potřeby oddělen mobilními paravany k zamezení šíření laserového paprsku. V prostoru laboratoře bude instalováno vnitřní zatemnění k zabránění šíření paprsku do venkovního prostoru.

B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

Viz samostatná část projektové dokumentace D.1.3.01 Požárně bezpečnostní řešení.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Stavba je navržena v souladu s ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky říjen 2011. Všechny konstrukce splňují požadavky součinitele prostupu tepla. Objekt splňuje požadavky vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov a požadavky zákona č. 406/2000Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Průkaz energetické náročnosti stavby je řešen v samostatné části dokumentace.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí, zásady řešení parametrů stavby, zásady řešení vlivu stavby na okolí

Všechna pracoviště jsou navržena v souladu s nařízením vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Ochrana zdraví pracovníků

Stavba laboratoře a kaple a její provoz splňuje požadavky stanovené stavebním zákonem (zák. č.183/2006 Sb. a prováděcí vyhláškou č. 526/2006 Sb. Provoz laboratoře KEZ je v souladu s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a požadavky na ochranu zdraví a životního prostředí.

Počty osob v laboratoři Katedry energetických zařízení

Laboratoř KEZ nebude trvalým pracovištěm katedry, bude používána pouze k umístění přístrojů a jako místo provádění laboratorních úloh a experimentálního měření. Objekt Laboratoř KEZ se bude skládat z kaple se zázemím a samotného prostoru laboratoře.

Při laboratorním měření se předpokládá přítomnost max. 5 osob. V případě exkurze, kdy může přijít větší skupina (obvykle do 10 osob), však ukázka v laboratoři nepřesáhne 20 minut.

Dokumentace splňuje příslušné předpisy:

Jedná se zejména o následující obecně závazné předpisy a směrnice:

- Zákon č.258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví

zaměstnanců při práci

- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č.432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a náležitosti prací s azbestem a biologickými činiteli
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 291/2015 Sb. O ochraně zdraví před neionizujícím zářením

Zákon č.258/2000 Sb.:

§ 3 Hygienické požadavky na vodu.

Zdroj pitné vody je ve stávající kotelně, který je napojen na zdroj pitné vody – veřejný vodovod.

§ 30 Provoz v laboratoři nepřekračuje hygienické limity určené pro pracoviště, venkovní prostor a nejbližší stavby pro bydlení a stavby občanského vybavení. Hodnoty nepřesáhnou hodnoty požadované nařízením vlády č.272/2011Sb.

§ 35 Neionizující záření. Expozice fyzických osob nepřekračuje nejvyšší přístupné hodnoty neionizujícího záření daného v zák.č. 480/2000 Sb.

§ 37 Kategorie prací podle vyhl.č.432/2003 Sb. U technických pracovníků (zaměstnanců TUL), kteří pracují v laboratoři se zařídění do kategorií nemění - jedná se o přemístění stávající laboratoře do nových prostor.

Nařízení vlády č.361/2007 Sb.:

Část druhá

hlava II Podmínky ochrany zdraví při práci s rizikovými faktory

§ 3 a § 6 Zátěž teplem a chladem

Veškeré vnitřní prostory jsou nuceně větrány v souladu s hygienickými předpisy.

V objektu není žádný významný zdroj znečištění ovzduší.

Vnitřní výpočtová teploty: - laboratoř	léto:	24 ±1°C	
	zima:	21 ±1°C	
	- kaple	léto:	24 ±1°C
	zima:	21 ±1°C	

vlhkost vzduchu: nesleduje se

Obsazenost prostor: - laboratoř	10 osob (pouze pro dimenzování VZT)
	- kanceláře 8 m ² / osoba nebo počet dle stavby

Dávky čerstvého vzduchu:

Intenzity větrání : - WC	- prostory bez kouření	25-50 m ³ /h p.osoba dle tř.práce
		50 m ³ h ⁻¹ na zách. sedadlo
		30 m ³ h ⁻¹ na výtok teplé vody
	- umývárny	150 m ³ h ⁻¹ na sprchu, I _{min} =10 ¹ /h
	- kuchyňky	5 x/hod.

Max. rychlost proudění na přívozech v prac. zóně a zóně pobytu do 0,2m/s.

Větrání laboratoře u perimetru objektu možnost přirozené otvíratelnými okny.

Vlhkost vzduchu se v jednotlivých prostorech zvlhčováním neupravuje, tj. vlhkost není garantována, protože po převážnou část provozní doby se relativní vlhkost v těchto prostorech pohybuje celoročně v hygienicky přípustných mezích v rozsahu 30 až 60%. V přechodném a v letním období se relativní vlhkost blíží optimálním hodnotám 45 – 55%.

hlava III Podmínky ochrany zdraví při práci s chemickými faktory a prachem

Nepředpokládá se práce s chemickými látkami a v prašném prostředí

Část třetí

hlava I -III Bližší hygienické požadavky

§ 45 Osvětlení

Osvětlení

Osvětlení bylo navrženo dle ČSN EN 12464-1

Laboratoř - odstavec 5.10.4 – místnost pro přesná měření a laboratoře:

průměrná osvětlenost: 500 lx, činitel osvětlení UGRL: 19. index barevného podání Ra: 80 a rovnoměrnost Uo: 0,6.

Sociální zázemí - odstavec 5.2.4 – šatny, umývárny, koupelny, toalety:

průměrná osvětlenost: 200 lx, činitel osvětlení UGRL: 25. index barevného podání Ra: 80 a rovnoměrnost Uo: 0,4.

Kaple se zázemím - odstavec 5.36.2 – učebny pro vzdělávání dospělých:

průměrná osvětlenost: 500 lx, činitel osvětlení UGRL: 19. index barevného podání Ra: 80 a rovnoměrnost Uo: 0,6.

Technické místnosti - odstavec 5.3.1 – provozní místnosti, rozvodny:

průměrná osvětlenost: 200 lx, činitel osvětlení UGRL: 25. index barevného podání Ra: 60 a rovnoměrnost Uo: 0,4.

Osvětlení bude provedeno svítidly s LED zdroji, která budou spínána lokálními vypínači v jednotlivých místnostech. Výjimkou jsou pouze svítidla v laboratoři (č.m.2.01), která budou vybavena DALI předřadníky tak, aby je bylo možné při provádění pokusů centrálně vypnout dálkovým ovladačem.

hlava IV Fyzická zátěž

Celková fyzická zátěž zaměstnanců nepřekročí přípustné hodnoty dle nařízení č.361/2007 Sb.

Lokální svalová zátěž zaměstnanců nepřekročí přípustné hodnoty dle nařízení č.361/2007 Sb.

hlava V Psychická zátěž

Při činnostech probíhajících v laboratoři se nepředpokládá práce ve vnuceném tempu ani monotónní práce. U vedoucích pracovníků se předpokládá práce s psychickou zátěží.

hlava VII Rozměry, vybavení a provedení sanitárních a pomocných zařízení

V laboratoři je umístěno WC. Ostatní sanitární a pomocná zařízení jsou umístěna v areálu TUL.

Vyhláška č.272/2011 Sb :

Část druhá Hluk na pracovišti

Nepředpokládá se, že v provozu bude překročena denní expozice hluku pro osmihodinovou pracovní směnu – ekvivalentní hladina akustického tlaku = 85 dB (A).

Část třetí Hluk na v chráněném vnitřním prostoru staveb, v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve vnitřním a venkovním prostoru nepřekročí hodnoty dle § 10 – 11.

Část čtvrtá Vibrace na pracovišti

Nejvyšší přípustné hodnoty vibrací dle § 12 - 15 nebudou překročeny.

Zákon č.254/2001 Sb. :

Hlava II, díl 1, § 5

(3) Likvidace odpadních vod

Splaškové vody jsou svedeny do jednotné kanalizace vedoucí z objektu L, která je napojena do veřejné jednotné kanalizace.

Vyhláška č.398/2009 Sb.:

Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č. 398/2006 Sb. Bezbariérově přístupný je prostor laboratoře i kaple. Vstup do objektu je osazen s rozdílem výšek podlahy a přilehlé zpevněné plochy (rampy) do 20mm, což odpovídá bezbariérovému řešení dle požadavku vyhlášky. V objektu je umístěna bezbariérová záchodová kabina.

Venkovní úpravy jsou stávající.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Prostor laboratoře není komunikačně ani technologicky propojen s prostorem stávající kotelny. Prostor kotelny i laboratoře je nuceně větrán. Ochrana pronikání radonu není řešena.

b) Ochrana před bludnými proudy

Ochrana proti bludným proudům není řešena.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Zařízení laboratoře, jednotky vzduchotechniky a kompresory jsou zdrojem technické seizmicity, jejich osazení na stavební konstrukce přes tlumící podložky. V objektu kotelny a laboratoře nejsou trvalá pracoviště ani pobytové místnosti.

d) ochrana před hlukem

Při provádění stavebních prací nebude překročena povolená denní expozice hluku dle vyhlášky č.272/2011 Sb.

e) Protipovodňová opatření

Objekt kotelny a laboratoř se nachází mimo záplavové území.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Doprava

Příjezd k objektu není řešen. Při běžném provozu nevyžaduje dopravní obslužnost. Přístup do prostoru laboratoře je rampou pro pěší. Pro případ instalace techniky do laboratoře je možný příjezd po této rampě pro lehké nákladní auto z ulice Bendlovy.

Splašková kanalizace

Splaškové vody z objektu budou nově svedeny jednotlivým novým stoupacím potrubím do 1.PP, kde budou napojeny na novou část ležatého svodu, ten bude napojen na novou vnější část areálové jednotné kanalizace. Dále je projektem řešena přeložka stávající jednotné stoky J1, ta bude nově provedena ve stávající trase mezi revizními šachtami DŠ0 – ŠDst.

Dešťová kanalizace

Dešťové vody ze střechy objektu budou svedeny vnitřním dešťovými svody, které budou v úrovni 1.PP a 1.NP vyvedeny před objekt, kde budou napojeny na novou vnější část dešťové kanalizace, ta bude svedena do nové záchytné nádrže dešťových. Nádrž je umístěna v severní části ve zpevněných plochách před stávajícím vstupem do kotelny. Nádrž bude sloužit jako zásobárna vody pro zalévání. Do jednotné kanalizace je zaústěn pouze přepad z této nádrže.

Vodovod

Stávající objekt kotelny je napojen stávající vodovodní přípojkou PE, De63, ta je ukončena nad podlahou kotelny (1.pp), zde také osazena stávající fakturační vodoměrná sestava. Za vodoměrnou sestavou je osazen hlavní uzávěr vody K50. Nový pitný a

požární vodovod bude napojen v 1.PP – kotelna, za stávajícím fakturačním vodoměrem.

Elektro

Stávající objekt plynové kotelny je připojen dvěma přípojkami NN. První je řešena kabelem AYKY 3x240+120, který je veden z trafostanice investora TS200na p.p.č. 2856/1. Druhá je řešena také kabelem AYKY 3x240+120, vedeným z hlavního rozvaděče v objektu „L“ (st.p.č. 2862/1). Obě přípojky jsou ukončeny v rozpojovací skříni SR402 na fasádě objektu. Provoz plynové kotelny je nyní připojen z první přípojky a druhá přípojka slouží jako 100% rezerva.

Dle dohody s investorem bude provoz plynové kotelny připojen na druhou přípojku NN vedenou z objektu „L“ a první přípojka vedená z trafostanice bude využita pro řešenou laboratoř KEZ. Vzhledem k této úpravě bude nutné do fasády objektu osadit novou (druhou) rozpojovací skříň SR302.

Zemní plyn

Vnitřní plynovod pro laboratoř KEZ bude napojen na stávající vnitřní STL plynovod v kotelně.

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení

Příjezd k objektu není řešen, při běžném provozu nevyžaduje dopravní obslužnost. Přístup do prostoru laboratoře je rampou pro pěší. Pro případ instalace techniky do laboratoře je možný příjezd po rampě pro lehké nákladní auto z ulice Bendlovy.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Bude zachováno stávající.

c) Doprava v klidu

Výstavbou laboratoře KEZ a kaple nedojde k navýšení zaměstnanců a studentů. Parkování je zajištěno v rámci areálu TUL.

d) Pěší a cyklistické stezky

Pěší a cyklistické stezky nejsou v areálu navrženy.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Terénní úpravy spočívají v dorovnání terénu po provedení základových konstrukcí.

b) Použité vegetační prvky

Extenzivní střecha bude řešena jako systémová včetně rostlinného materiálu. Na východní a západní fasádě je navržena konstrukce pro pnutí ocelových lan pro růst popínavých rostlin. Výsadba rostlin je řešena v rámci objektu IO-02 Venkovní úpravy. Vysazené rostliny budou zavlažovány automatickým systémem. Na provedených terénních úpravách bude založen trávník.

c) Biotechnická opatření

Vegetační úpravy jsou navrženy na volných zbytkových plochách. Jedná se o založení

trávníku.

Normy, které musí být dodržovány v průběhu prací:

ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou

ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba

ČSN 83 9041 Technologie vegetačních úprav v krajině – Technicko-biologické způsoby stabilizace terénu

ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační prvky

ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv stavby na životní prostředí

Realizace stavby nemá podstatný negativní vliv na životní prostředí. Stavební práce a doprovodná činnost související se stavbou bude prováděna v souladu s nařízením vlády č.272/2011 Sb. tak, aby byly dodrženy předepsané hladiny hluku.

Zhotovitel stavby je povinen během realizace stavby zajišťovat pořádek na staveništi a neznečišťovat veřejná prostranství. Dále je povinen důsledně dodržovat použití vymezených ploch pro tuto stavbu a po jejím ukončení ji předat jejím majitelům. Po ukončení stavby je zhotovitel povinen do 1 měsíce provést úklid všech ploch, které pro realizaci stavby používal a uvést tyto do původního stavu.

Stavba bude provedena v souladu s požadavky orgánu ochrany přírody.

b) Vliv stavby na přírodu a krajinu

Při realizaci stavby nedojde ke kácení vzrostlých dřevin, nejsou ohroženy památné stromy, není dotčena ochrana rostlin a živočichů.

c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

d) Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

Stavba nepodléhá zjišťovacímu řízení podle zákona č. 100/2001 Sb. O posuzování vlivu stavby na životní prostředí.

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,

Záměr nespadá do režimu zákona o integrované prevenci.

f) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba laboratoře KEZ a kaple nevyžaduje vyhlášení nových ochranných a bezpečnostních pásem.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Výstavba objektů nevyžaduje opatření civilní ochrany.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot

Při výstavbě bude využíváno především ocelové konstrukce, sendvičové izolační panely a

další prvky, které budou dopravovány nákladními automobily po silniční síti.

Části stavby zhotovené na místě stavby (monolitické základy) budou provedeny ze surovin od výrobců v regionu. Jejich doprava bude nákladními auty.

Média (elektrický proud, voda) pro potřeby stavby budou po dohodě s investorem napojeny ze stávajících vnitřních rozvodů kotelny.

b) Odvodnění staveniště

Staveniště je na stávající zpevněné ploše, která je odvodněna do dešťové kanalizace.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Dopravní a technická infrastruktura bude zachována stávající.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Hluk

Při provádění stavebních prací nebude překročena povolená denní expozice hluku dle vyhlášky č.272/2011 Sb. Vlastní provoz stavby nezvýší hlukové poměry v lokalitě.

Ovzduší

Předpokládaná doba zahájení výstavby je v létě 2021.

Zemní práce by měly probíhat asi 4 týdny. Odkrytá plocha může při nepříznivých okolnostech (sucho, větrno) představovat plošný zdroj sekundární prašnosti. Množství větrem šířených prachových částic závisí na měrné hmotnosti částic, jejich velikosti a na síle větru. Emise z dopravy budou nepravidelné a oproti možnému znečištění ovzduší z plošného zdroje ne až tak významné.

V podmínkách k provádění stavby bude stanoveno, že při stavebních pracích je nutno zajistit následující opatření proti nadměrné prašnosti:

- vozidla vyjíždějící ze stavby musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování veřejných komunikací zejména zeminou, betonovou směsí apod.
- případné znečištění komunikací musí být pravidelně odstraňováno,
- vozidla dopravující sypké materiály musí používat k zakrytí hmot plachty
- odkrytou stavební plochu je nutno v případě zvýšené prašnosti zkrápět

Těmito opatřeními bude v maximální míře omezeno znečišťování komunikací a jejich okolí prachem ze stavby.

Vlastní opatření budou záviset na povětrnostních podmínkách, dalším zdrojem je automobilová doprava.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

V okolí staveniště se nacházejí objekty, které by vyžadovaly zvláštní ochranu. V prostoru u přístupové rampy jsou umístěné podzemní nádrže ($3 \times 2 \text{ m}^3$) na paliva - automobilový benzín. V dolní části (u severní fasády) zájmového území je stávající přístřešek pro technické plyny.

Stavba nevyžaduje související asanace a demolice. Při realizaci není nutné kácení dřevin.

f) Maximální zábory pro staveniště

Zábor pro staveniště bude proveden v prostoru stávající kotelny a přilehlé zpevněné plochy. Všechny plochy uvažované pro staveniště se nacházejí na pozemcích stavebníka.

g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy,

Stavba nezasahuje do bezbariérových tras.

h) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich

likvidace

Odpadový materiál, který vznikne v průběhu výstavby bude dodavatelem stavby řádně vytríděn a jednotlivé druhy následně využity, případně nabídnuty k dalšímu využití nebo recyklaci oprávněné osobě. Teprve v případě, že jej nebude možné využít, bude zajištěno jeho řádné odstranění v souladu se zákonem č.185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Odpady znečištěné škodlivinami je nutné odstranit pouze na zařízeních k tomu určených a osobami, které mají potřebná oprávnění pro likvidaci příslušného druhu odpadu. O všech odpadech vzniklých při stavbě bude vedena průběžná evidence, dle vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a bude následně předložena při kolaudaci stavby.

i) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Zemní práce budou malého rozsahu. Na staveništi bude zřízena dočasná deponie pro výkopek. Tento bude použit pro zasypání výkopů po realizaci základů a kanalizace.

j) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Realizace stavby nemá podstatný negativní vliv na životní prostředí. Stavební práce a doprovodná činnost související se stavbou bude prováděna v souladu s nařízením vlády č.272/2011 Sb. tak, aby byly dodrženy předepsané hladiny hluku.

Zhotovitel stavby je povinen během realizace stavby zajišťovat pořádek na staveništi a neznečišťovat veřejná prostranství. Dále je povinen důsledně dodržovat použití vymezených ploch pro tuto stavbu a po jejím ukončení ji předat jejím majitelům. Po ukončení stavby je zhotovitel povinen do 1 měsíce provést úklid všech ploch, které pro realizaci stavby používal a uvést tyto do původního stavu.

Odpadový materiál, který vznikne v průběhu výstavby bude dodavatelem stavby řádně vytríděn a jednotlivé druhy následně využity, případně nabídnuty k dalšímu využití nebo recyklaci oprávněné osobě. Teprve v případě, že jej nebude možné využít, bude zajištěno jeho řádné odstranění v souladu se zákonem č.185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Odpady znečištěné škodlivinami je nutné odstranit pouze na zařízeních k tomu určených a osobami, které mají potřebná oprávnění pro likvidaci příslušného druhu odpadu. O všech odpadech vzniklých při stavbě bude vedena průběžná evidence, dle vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a bude následně předložena při kolaudaci stavby.

k) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a staveništi,

Zajištění bezpečnosti při výstavbě.

Pohyb třetích osob na staveništi bude probíhat pouze za souhlasu odpovědného pracovníka stavby (stavbyvedoucí), jejich přítomnost bude zaznamenána do stavebního deníku. Stavbyvedoucí provede poučení o bezpečnosti při pohybu na staveništi před vstupem na staveniště a poskytne ochranné pomůcky (přilba, reflexní vesta). Třetí osoby jsou povinné řídit se pokyny odpovědného pracovníka stavby.

Pohyb třetích osob bude omezen na minimální možnou míru (projektant v rámci autorského dozoru, technický dozor investora, pracovník stavebního úřadu v rámci kontrolních prohlídek stavby dle zák. č. 183/2006 Sb., zástupci dotčených orgánů státní správy).

Pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace na staveništi se nepředpokládá.

Stavební práce budou prováděny v souladu se zákonem 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci; včetně souvisejících technických norem a předpisů.

Povinnosti dodavatele stavebních prací:

- předložit systém ochrany bezpečnosti práce a požární ochrany
- vést evidenci pracovníků ve směně, vybavit je příslušnými osobními ochrannými prostředky
- zpracovat případnou dodavatelskou dokumentaci včetně technologických postupů
- odevzdat a předat staveniště (pracoviště) zápisem
- přerušit stavební práce v případě zjištění závažných nedostatků z bezpečnosti práce

Údaje o samostatných činnostech, vyžadujících bezpečnostní opatření

Na stavbě mohou pracovat jen pracovníci vyučení nebo alespoň zaučení v daném oboru. Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni v rámci bezpečnosti práce a požární ochrany. Vybavení ochrannými prostředky a pomůckami pro své zaměstnance zajistí jednotliví dodavatelé a subdodavatelé.

V případě lehčího úrazu bude lékařská péče poskytnuta formou první pomoci přímo na staveništi. Těžší úrazy budou po provedené první pomoci ošetřeny v nejbližším zdravotním zařízení. Těžké úrazy po poskytnutí první pomoci přenechány k ošetření přivolané záchranné službě.

Musí být viditelně vyvěšen seznam důležitých telefonních stanic (lékařská služba, HZS, plynárna, vodárna, energetika, spoje a policie).

Je zakázáno všem osobám dovážet a požívat alkoholické nápoje na staveništi.

Hranice staveniště budou označeny tabulkami vymežujícími prostor staveniště.

Předpisy bezpečnosti práce a požární ochrany

- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 Sb. v platném znění
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání hlášení o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhl. č. 98/1982 Sb.
- Zákon č. 157/1998 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 251/2005 Sb. O inspekci práce
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- vyhláška 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; včetně souvisejících technických norem a předpisů.
- ČSN 738101 Lešení, společná ustanovení (2005)
- ČSN 738102 Pojízdna a volně stojící lešení (1979)
- ČSN 738106 Ochranné a záchranné konstrukce (1983)
- ČSN 738107 Trubková lešení (2005)
- ČSN EN 365 Osobní ochranné pomůcky proti pádům z výšky

Posouzení potřeby koordinátora BOZP

Na stavbě bude zřízena funkce koordinátora BOZP.

l) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Výstavbou nejsou dotčené okolní stavby. Není řešeno jejich bezbariérové napojení.

m) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Stavba nevyžaduje zvláštní dopravní opatření. Po dobu výstavby budou veškeré práce probíhat na pozemcích stavebníka. Příjezd na staveniště bude z ulice Bendlova. Při stavebních pracích nebude omezena doprava na veřejně přístupných komunikacích.

n) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Nejsou stanoveny speciální podmínky pro provádění stavby. Přístup k objektu L, objektu skladu plynů a zásobování podzemních palivových nádrží po dobu stavby bude řešeno smluvně s dodavatelem stavby.

o) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Reálná celková doba výstavby se předpokládá 5 měsíců.

- | | |
|------------------------|--|
| 1. Přípravné práce: | - zařízení staveniště
2 týdny |
| 2. Příprava území: | - bourací a přípravné práce, inženýrské sítě
2 týdny |
| 3. Konstrukce nástavby | - založení
- nosná konstrukce
4 týdny |
| 4. Opláštění, střecha: | 4 týdny |
| 5. Vnitřní instalace: | - elektro, VZT, EPS, ZTI, stlač. vzduch
4 týdny |
| 6. Dokončovací práce: | - odzkoušení, revize, dokončovací práce, vyklizení staveniště
4 týdny |

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Spláskové vody z objektu budou nově svedeny jednotlivým novým stoupacím potrubím do 1.PP, kde budou napojeny na novou část ležatého svodu, ten bude napojen na novou vnější část areálové jednotné kanalizace. Dále je projektem řešena přeložka stávající jednotné stoky J1, ta bude nově provedena ve stávající trase mezi revizními šachtami DŠ0 – ŠDst.

Dešťové vody ze střechy objektu budou svedeny vnitřním dešťovými svody, které budou v úrovni 1.PP a 1.NP vyvedeny před objekt, kde budou napojeny na novou vnější část dešťové kanalizace, ta bude svedena do nové záchytné nádrže dešťových. Nádrž je umístěna v severní části ve zpevněných plochách před stávajícím vstupem do kotelny. Nádrž bude sloužit jako zásobárna vody pro zalévání zelené fasády objektu.

V Turnově, leden 2021

Vypracoval: Ing. Petr Chval
Ing. Michaela Brodská
Doc. Ing. Petra Dančová, Ph.D.
Ing. Jakub Plechatý
Jaromír Bednář
Ing. Miroslav Kučera
Ota Hördler
Tomáš Kunst
Ing. Pavel Vilímek