

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace je kompletní rekonstrukce klimatizace archivu za účelem zajištění správných parametrů v akreditovaném archivu písemností. Součástí je návrh úpravy a prací s tímto související.

1.1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Název stavby: Klimatizace univerzitního archivu, objekt Q, m.č. 01.41
Místo stavby: MZLU, Brno
Část: Klimatizace
Stupeň: JP
Zpracovatel části PD: ing. Simona Piskláková, ing. Petr Schreiber

1.2 OBSAH PROJEKTU A PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Podkladem pro vypracování byly:

- požadavky investora
- dokumentace stávajícího stavu - stavba, MaR, chlad, elektro, vzt, PBŘ
- technologické podklady stávajících zařízení
- prohlídka stavby, fotodokumentace, tepelné a vlhkostní bilance archivu
- výpočty a nabídky vzt a odvlhčovacích zařízení

1.3 POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY

- Nařízení vlády č.361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci se změnami ve znění nařízení č. 68/2010Sb. a č.93/2012Sb.
- Nařízení vlády ze dne 1.11.2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (Sbírka zákonů č.272/2011)
- Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
 - Vyhláška č. 410/2005 – o hyg. požadavcích na prostory pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
 - ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
 - ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty.
 - ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
 - Zákon č. 499/2004 Sb. Zákon o archivnictví a spisové službě a o změně některých zákonů v platném znění
 - Vyhláška č. 645/2004 Sb, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o archivnictví a spisové službě a o změně některých zákonů v platném znění včetně příloh
 - Příloha č. 5 k vyhlášce č. 645/2004 Sb.

1.4 PARAMETRY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ

Místo stavby	Brno
Nadmořská výška	227 m n.m.
Letní výpočtová teplota	$t_{el} = 33 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Zimní výpočtová teplota	$t_{ez} = -15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (90% r.v.)
Letní výpočtová entalpie	$i_{el} = 65 \text{ kJ/kg s.v.}$
Relativní vlhkost vzduchu – výpočtová letní ϕ_R	$= 40 \%$

2. KONCENCE VĚTRACÍCH A KLIMATIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ

Navržená koncepce vychází z jednání se zástupci investora

Vstupní parametry:

Parametry vnitřního klimatu archivu musí splňovat hodnoty dle Přílohy č.5, vyhlášky č. 645/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o archivnictví a spisové službě. Toto je nutná podmínka pro akreditaci jako veřejný specializovaný archiv.

Požadované parametry v archivu

Teplota vzduchu - celoročně	17 ± 1 °C
Relativní vlhkost - celoročně	45 ± 5 %

Počet osob v archivu

1 – 2

Doba pobytu osob v archivu

cca do 3 hod/den

VZT odvlhčovací jednotka se sorpčním rotorem

Vzt jednotka bude cirkulovat vnitřní vzduch a přísávat hygienické minimum vzduchu

Objemový průtok přiváděného vzduchu	6 000 m ³ /hod
-------------------------------------	---------------------------

Objemový průtok čerstvého vzduchu	200 m ³ /hod
-----------------------------------	-------------------------

Objemový průtok cirkulačního vzduchu	5 800 m ³ /hod
--------------------------------------	---------------------------

Parametry vratného cirkulačního vzduchu	20 °C; 47 % v létě
---	--------------------

15 °C; 40 % v zimě

Externí tlak vzt jednotky - procesní vzduch

450 Pa

Požadované parametry přiváděného vzduchu

13 °C; 4 g vlhkosti / 1 kg vzduchu v létě

20 °C; 44 % v zimě

Poznámka - vlhčení zabezpečuje externí zvlhčovač s distributorem v přívodním potrubí

Filtrace	EU 5
----------	------

Regenerační vzduch

Ohřev	elektrický
-------	------------

Externí tlak vzt jednotky – regenerační vzduch	400 Pa
--	--------

Chlazení procesního vzduchu bude nemrznoucí směsí voda / glykol se spádem 6 /12 °C.

Koncepce řešení

Místnost archivu musí celoročně splňovat parametry pro akreditaci jako veřejný specializovaný archiv. Z tohoto důvodu je pro místnost archivu nutné instalovat klimatizaci, která bude prostor archivu větrat a udržovat stálou teplotu a vlhkost v prostoru. Navržená klimatizace bude vzduch dotápět, chladit, odvlhčovat a vlhčit. Z důvodu přesné regulace výkonu bude chlazení pomocí vodního okruhu, vlhčení bude zajištěno odporovým vyvíječem páry a dotápění vzduchu bude řešeno elektrickým dohřevem. Odvlhčování je zabezpečeno sorpčním rotorem. Vzt jednotka je umístěna v podlaží pod archivem.

Složení vzt jednotky:

Procesní vzduch

- pružná vložka

- směšovací komora s klapkou na servopohon

- filtrační komora

- ventilátorová komora

- komora se sorpčním rotorem
- chladicí komora
- ohřívací komora
- pružná vložka

Zvlhčování vzduchu je zabezpečeno elektrickým parním zvlhčovačem s distribucí vlhkosti distributorem v komoře ve vzt přívodním potrubím. Čerstvý vzduch je přisáván do směšovací komory vzt potrubím s regulátorem variabilního průtoku.

Regenerační vzduch

- pružná vložka
- klapka na servopohon
- filtrační komora
- ohřívací komora s elektrickým ohříváčem
- komora se sorpčním rotorem
- ventilátorová komora
- pružná vložka

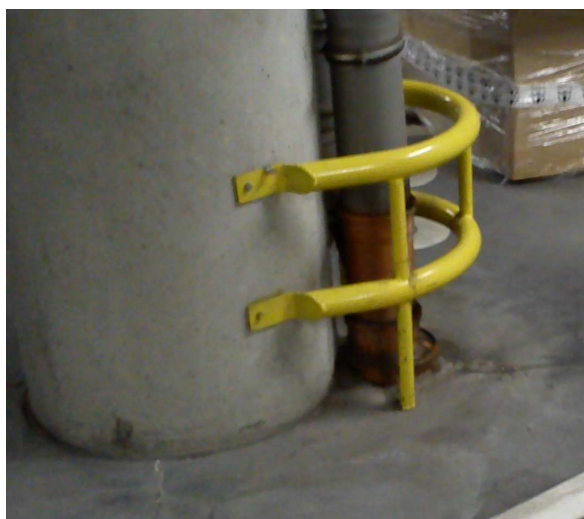
Popis adsorpčního odvlhčování

Při sorpčním odvlhčování dochází k zachytu vlhkosti z pracovního vzduchu do sorpčního materiálu na rotoru. Následně dochází při zvýšené teplotě k desorpci vlhkosti do regeneračního vzduchu. Regenerační vzduch je nasáván z venkovního prostředí a po průchodu rotorem se následně vyfukuje opět do venkovního prostředí. Hlavní předností adsorpčních rotorů je vysoká pohlcovací schopnost. Funkce rotoru se projeví okamžitě bez jakékoliv přípravné fáze, výměníky pracují i při vlhkostech na hranici nasycení bez rizika samovolného zpětného uvolňování vody. Na rozdíl od provozu kondenzačních odvlhčovačů neomezuje nízká teplota odvlhčovaného vzduchu účinnost zařízení.

obr. 1 – pohled na anglický dvorek s polykarbonátovou stříškou



Nová jednotka sorpční bude osazena v garáži na podlaze, podložena pružnou podložkou. Jednotka bude nasávat a vydechovat regenerační vzduch do angl.dvorku – viz obrázek. Angl.dvorek bude upraven. Procesní vzduch bude veden potrubím osazeným pod stropem garáže a vyvedeným do patra



obr. 2 – ochranný rám

resp.místnosti skladu přes protipožární klapky a dále do (z)prostor vlastní místnosti archivu. Trasa potrubí vedoucí do a z archivu bude izolovaná nejprve lepenou kaučukovou izolací nenasákavou a poté opatřena izolačními deskami z min. plsti s úpravou

povrchovou folií, která nenatáhne vlhkost. Trasy potrubí se musí vypořádat se stávajícími rozvody (ZTI a UT) pod stropem garáže a dále bude upraveno odtahové potrubí v části garáže) bude zkráceno.

S ohledem na bezpečnost a ochranu majetku bude jednotka oplocena, použita dráto klec z panelů, uprostřed dvoukřídlé dveře. Klec bude osazena tak, aby mohly být servisovány všechny díly jednotky VZT. Před jednotkou bude osazen bezpečností demontovatelný rám opatřený nátěrem ve žluté barvě (obdoba stávajících ráků). Před jednotkou bude osazen rozváděč MaR, dráto klec a ochranný rám bude provedeno tak, aby šlo lehce demontovat v případě servisu.

Nad stávajícím anglickým dvorkem je osazena stříška, tato stříška bude upraveno a zvednuta o cca 600mm jako stříška u angl.dvorku u chilleru. S ohledem na přístup vzduchu do garáže, budou stěny budniku opatřeny z tahokovu 20/12/2/2

Popis položek na výkrese

Z1 – Ochranná klec z dráto panelů. Klec je zřízena kvůli zabránění přístupu k jednotce VZT. Tyto panely musí být minimálně 2200 mm vysoké, výplň nesmí ulehčovat lezení, oka musí být tvaru čtverce, či obdélníku. Klec musí být osazena 2 dveřmi (popřípadě dvoukřídlými) o minimální šířce 1200 a další min š.800mm(pro rozvaděč), dveře musí být uzamykatelné. Panely musí být samonosné a musí být zajištěna jejich prostorová tuhost. Panely zakotveny pomocí kotevních šroubů, minimálně do podlahy a bočních stěn. Dílenskou dokumentaci dodá realizační firma.

Z2 – Ocelové zábrany zhotovené ve stejném stylu, jako stávající. Tyto zábrany jsou zařízeny, aby autům zabránila v kolizi s jednotkou. Zábrany jsou zhotoveny z kruhového ocelového profilu (min.Ø 70 mm) natřeného bezpečnostní barvou (žlutou), kotveny budou do země pomocí kotevních šroubů.

Z3 – Ocelová konstrukce pro stříšku. Stávající stříška bude zachována a zvednuta na nové konstrukci do výšky pod parapetní desku. Stříška bude, uchycena na konstrukci z pozinkovaných ocelových jekl profilů (min. 20x20x1,5 mm). Profily budou kotveny do země na kotvící šrouby, k sobě budou jednotlivé profily spojeny tak, aby byla zajištěna jejich prostorová tuhost (šrouby, svary, atp.). Nově vzniklá konstrukce bude ze všech stran chráněna tahokovem (12/20/2/2 stejný jako na vedlejším anglickém dvorku).

Dílenskou dokumentaci dodá realizační firma.

Obr. 3 – pohled do garáže se stávajícím chillerem

Zdroj chladu

Stávajícím zdrojem chladu je tepelné čerpadlo vzduch/voda (chiller) EUWAB16KZ s vestavěným hydro boxem, čerpadlem a s vlastní automatickou regulací. Chiller bude kompletně demontován, vč. potrubí (viz PD rozvody ledové vody).

Na stávající základový rám bude nově osazen chiller vzduch/voda, s hydromodulem, který bude pružně podložen pružnou podložkou a bude nově propojen potrubím s jednotkou VZT. Zdroj chladu je propojen s chladičem VZT jednotky potrubím, které je



izolované kaučukovou izolací určenou k izolaci chladivových a chladících rozvodů. Navržená izolace musí zabránit kondenzaci vody na potrubí.

Chiller je umístěn v anglickém dvorku, který je opatřen nasávacím a výdechovým pletivem a opatřen stříškou proti listí a větším zvířatům. Výfuk z ax. ventilátorů na chilleru bude zaústěn do stávajícího zákrytu, který pomůže proudění vyfukovaného vzduchu přímo do prostoru nad anglický dvorek.

Garáže jsou opatřeny dalšími anglickými dvorky, takže se nepředpokládá nedostatek vzduchu pro ochlazování chilleru.

Vlastní místnost archivu



obr. 4 – celkový pohled na podstropní vestavě pro stávající jednotku GEA Picco, která bude kompletně demontována vč. podstropní SDK konstrukce a prostor bude vyčištěn a zdemontovaná světla znovu osazena (viz PD SI)

V místnosti archivu se nyní nachází nástěnná zvlhčovací jednotka typu Mk5, která dle slov servisu je zcela nová, protože nebyla de facto nikdy v provozu. Bude použita pro nové řešení klimatizace.

Pod stropem jsou nataženy stávající textilní rukávce. Po dohodě s investorem budou kompletně vyměněny a nahrazeny novými. Přívodní textilní rukávce musí být umístěny výškově pod osvětlením, pokud možno co

nejníže (aby se do přívodního vzduchu nepřimíchávala tepelná zátěž z osvětlení).

Dále jsou v místnosti stávající potrubí VZT pod stropem přívodu a odtahu vedených z chodby, tyto budou kompletně zrušeny a otvory řádně zazděny.

Osazení dveří těsníci prvky na spodní hraně dveří (těsnící kartáče).

Současně doporučujeme investorovi v budoucnosti provést utěsnění stavebních spár (prasklin).

Úpravy v archivu musí proběhnout v krátkém časovém úseku, aby nedošlo k velkému narušení parametrů v archivu. Je nutné uvážit, zda lze výměnu provést v nočních hodinách, kdy jsou parametry venkovního vzduchu příznivější.

Dále uvážit, zda lze po dobu výměny chladiče použít nějaké chladící zařízení (mobilní klimatizace apod.), které pomůže omezit nárůst teplot a vlhkosti v archivu.

V době, kdy v archivu není personál, je bezpodmínečně nutné vypínat osvětlení!

Po montáži je nutné přesně seřídít průtok čerstvého vzduchu. Projektové hygienické minimum čerstvého vzduchu je 60 m³/h. Výše uvedená hodnota 200 m³/h je projektová výpočtová hodnota pro dimenzování zařízení. Při seřízení bude nastaven průtok čerstvého vzduchu v tomto intervalu tak, aby byl v archivu dosažen mírný přetlak 5 – 10 Pa.

3. POŽADAVKY NA PROFESE

3.1 STAVBA

zajistí:

- veškeré stavební prostupy a jejich utěsnění, doizolování a začištění
- servisní prostupy v podhledech k vzt jednotce, ventilátorům a klapkám
- protipožární ucpávky
- zakrývání nábytku a zařízení ochrannou fólií proti zaprášení místnosti archivu
- přesuny nábytku a zařízení
- demontáž současné krycí konstrukce - kapotáže vzt zařízení v místnosti archivu
- ekologická likvidace včetně dokladu a dopravních nákladů
- opravy stropu a stěny po odmontovaném podhledu a vzt zařízení
- zapravení otvorů po kotevních prvcích
- malba stěn a stropu v místě odmontované krycí konstrukce
- lešení
- průběžný úklid
- celkový důkladný úklid po skončení prací

3.2 ELEKTRO A MaR

- přeložení osvětlení s ohledem na demontáže vzt a nové montáže vzt v archivu a garáži
- silové napojení nového chilleru
- silové napojení nového rozváděče MaR v garáži
- veškeré opravy vzt zařízení je možno provádět jen za dodržení všech bezpečnostních předpisů a příslušných opatření
- připojení el. motorů jednotlivých vzt zařízení musí splňovat příslušné normy ČSN a ESČ

Popis MaR

- vlhkost a teplota se bude měřit ve 4 bodech v místnosti archivu. Polohy čidel zůstanou stejné, jako jsou v současné době - na sloupech ve výšce cca 1,3 m.

- při požadavku na odvlhčování prostoru:

procesní i regenerační část vzt jednotky je v provozu

klapka cirkulačního procesního vzduchu otevřena

klapka čerstvého procesního vzduchu – regulátor průtoku funkční dle požadavku čidla CO₂ – viz popis níže

klapka regeneračního vzduchu otevřena

rotor se otáčí, otáčky rotoru jsou konstantní

klapka obtoku rotoru v procesní části je uzavřena

- v případě, že není požadavek na odvlhčování prostoru:

procesní část vzt jednotky je v provozu

regenerační část vzt jednotky je vypnuta

klapka cirkulačního procesního vzduchu otevřena

klapka čerstvého procesního vzduchu – regulátor průtoku funkční dle požadavku čidla CO₂ – viz popis níže

klapka regeneračního vzduchu uzavřena

rotor se neotáčí

klapka obtoku rotoru v procesní části je otevřena

- v případě požadavku na zvlhčování bude v provozu elektrický parní zvlhčovač

- v případě požadavku na dohřev prostoru bude v provozu ohřívač procesní části vzt jednotky

- regulace odvlhčovacího výkonu bude dle požadované hodnoty v místnosti. Regulace se provádí regulováním teploty regenerace. Při požadavku na zvýšení odvlhčovacího výkonu je potřebné zvýšit teplotu regeneračního vzduchu. A obráceně. Podle výpočtových předpokladů a zkušeností bude odvlhčení probíhat v teplém ročním období.
- teplota regeneračního vzduchu nesmí překročit maximální povolenou hodnotu danou výrobcem rotoru. Tato hodnota může být různá podle druhu rotoru, obvykle je cca 125°C. Při uvádění do provozu je nutné tuto hodnotu nastavit podle provozního manuálu dodaného rotoru.
- snímání chodu respektive zastavení rotoru
- regulace zvlhčovacího výkonu bude dle požadované hodnoty v místnosti. Regulace se provádí plynulým řízením elektrického parního zvlhčovače. Podle výpočtových předpokladů a zkušeností bude zvlhčování probíhat v chladném ročním období.
- plynulá regulace průtoku čerstvého vzduchu podle čidla CO₂. Maximální projektová hodnota průtoku čerstvého vzduchu je 200 m³/hod. Vyšší průtok čerstvého vzduchu (mimo úzkou oblast parametrů venkovního vzduchu odpovídajících požadovaným hodnotám teploty a vlhkosti v archivu) zvyšuje energetickou náročnost provozu.
- regulace průtoku vzduchu ventilátorů na požadovanou hodnotu. Regulace bude provedena prostřednictvím měření tlakového spádu na dýzách ventilátorů.
- plynulá regulace výkonu elektrických ohříváčů včetně postupného spínání jednotlivých sekcí ohříváčů
- ochrana elektrických ohříváčů proti přehřátí, dvojitupňová
- hlídání stavu havarijních termostátů
- blokáce chodu elektrických ohříváčů na průtok vzduchu
- nastavitelný doběh ventilátorů po vypnutí el. ohříváčů pro bezpečné dochlazení ohříváčů
- plynulá regulace chladiče vzt jednotky
- snímání zanesení vzt filtrů se signalizací zanesení
- ukládání naměřených hodnot teploty a vlhkosti do archivu dat pro prokázání dodržení parametrů, naměřená data musí být archivována trvale
- ovládání zdroje chladu
- ovládání čerpadla chlazení
- celý systém - vypnuto / zapnuto
- automatický / ruční chod
- časový program, týdenní programátor
- program, PI regulátory, vizualizace
- hlášení chodu, základních parametrů a poruch vzt, zvlhčovače, zdroje chladu atd.
- komunikace s nadřazeným regulačním systémem

Další funkce:

- *noční útlum* průtoku procesního vzduchu za podmínek:
 - v případě, že jsou parametry dlouhodobě splněny
 - mimo pracovní dobu, kdy bude klapka čerstvého procesního vzduchu uzavřena
- *náhradní odvlhčování*
- v případě poruchy rotoru lze částečně odvlhčovat chlazením cirkulačního vzduchu na chladiči vzt jednotky a následným ohřevem v elektrickém ohříváči

Protipožární klapky

- protipožární klapky budou osazeny:
 - snímáním koncových poloh

3.3 ROZVODY LEDOVÉ VODY

Viz PD popis ve zprávě a výkresová část

3.4 VZT-ZTI

- odvod kondenzátu od zvlhčovače
- odvod kondenzátu od chladiče vzt jednotky včetně sifonu a protizápachové uzávěrky

4. VÝKONOVÉ PARAMETRY A NÁROKY NA ENERGIE

Parametry – viz tabulka technické specifikace. Požadavky byly v průběhu zpracování dokumentace předány ostatním profesím.

5. EKOLOGIE

- odváděné škodliviny VZT zařízením do volné atmosféry nesmí obsahovat žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu „Zákona o ochraně životního prostředí“.

6. OCHRANA A BEZPEČNOST

Při zpracování koncepce vzt zařízení bylo důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací vzduchotechnickými zařízeními. Potrubní rozvody budou na ventilátory napojeny přes tlumicí manžety, potrubní rozvody budou zavěšeny pomocí závěsů s tlumicí gumou. Do potrubních rozvodů budou vsazeny tlumiče hluku tak, aby byly splněny hygienické požadavky na hlučnost vzt zařízení ve větraných místnostech i vně budovy. Všechny prostupy vzt potrubí stavebními konstrukcemi budou řádně stavebně utěsněny. Hladina akustického tlaku – viz technické specifikace. Veškeré opravy vzt zařízení je možno provádět jen za dodržení všech bezpečnostních předpisů a příslušných opatření

- připojení el. motorů jednotlivých vzt zařízení musí splňovat příslušné normy ČSN a ESČ.a dále Nařízení ECO design – regulovatelnost motorů ventilátorů
- Požární klapky jsou navrženy s požární odolností EI 45 DP1. Klapky jsou navrženy jako mechanické a k jejich uzavření dojde automaticky při zvýšení teploty v potrubí nebo v jeho okolí. Otevření klapky musí být provedeno manuálně obsluhou. V objektu není instalován systém EPS.
- *Pozn.: každá požární klapka musí být osazena tak, aby byla možná její obsluha a kontrola. Pokud se zabudovává více požárních klapek do jedné požárně dělicí konstrukce, musí být vzdálenost mezi skříněmi sousedních klapek nejméně 200 mm. Prostor okolo klapky je nutno vždy požárně dotěsnit v souladu s níže uvedenými požadavky.*
 - při pracích v archivu je nutné používat postupy s minimální produkcí prašnosti
 - při prašných pracích je nutné používat vysavač
 - průběžný každodenní úklid

7. ZÁVĚR

Navržené zařízení musí být po montáži zaregulováno na projektované parametry. Montáž VZT zařízení musí být prováděna odborně a musí být dodržena veškerá bezpečnostní opatření. Potrubí z oceli musí být vodivě propojeno, pružné tlumicí vložky je třeba propojit vodivými pružnými spoji. Spoje vzduchodův musí být dle ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2000-6-61 při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží min.2 vějířové podložky ČSN 321745.0 vložené pod hlavu šroubu a pod matici na každém spoji.

Okolí zařízení musí být vždy čisté a přístupné pro snadnou obsluhu.

Všechny změny oproti projektové dokumentaci, které případně nastanou, je nutné zapracovat do projektové dokumentace. Před prvním spuštěním jednotek a ventilátorů musí být v souladu s ČSN 33

1500 provedena výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6 v platném znění. Ve zkušebním provozu je třeba provést zaregulování celého zařízení včetně jednotlivých distribučních prvků a komplexní zkoušky zařízení včetně měření výkonu jednotek a ověření funkce systému měření a regulace. Výsledky měření a zaregulování budou zpracovány do protokolu a ten musí být předán investorovi.

Odborná firma uvádějící VZT zařízení do chodu je povinna zaškolit obsluhu uživatele, o čemž musí být proveden písemný doklad.

- na vzduchotechnickém potrubí bude viditelně vyznačen směr proudění, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb., NV č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 553/1990 Sb., NV č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 159/2002 Sb.

Komplexní návrh kontrol, údržby, oprav a čištění dle požadavku vyhlášky ČÚBP Tato dokumentace stanovuje hlavní zásady pro následný provoz:

opatření	frekvence provádění
- celková vizuální obhlídka zařízení	denně
- kontrola tlakových poměrů	denně
- kontrola stavu všech uzavíracích armatur	měsíčně
- očištění zařízení od prachu a nečistot s případným promazáním pohyblivých částí	dvouměsíčně
- kontrola správnosti funkce tlakoměrů a teploměrů	čtvrtletně
- revize těsnosti chladicího okruhu a založení evidenční knihy	

V Brně, 2018-10-28

Ing. Simona Pisklákova

ROZVODY CHLADU

ÚVOD

Dokumentace rozvodu chladu řeší návrh potrubního rozvodu chladicí směsi v suterénu objektu Q areálu MZLU v Brně. Řešení se týká rozvodů od nově osazeného zdroje po koncový spotřebič VZT jednotky archivu. Náplň nemrznoucí směsí při spádu 6/12°C.

Celoroční provoz zařízení bude automatický s možností ručních zásahů bez nároku na trvalou obsluhu a bude provozován s občasným dozorem.

Pokud je v popisu uveden konkrétní výrobce nebo přímo typ výrobku, pak je uveden jako reprezentant kvality, technické úrovně, funkčnosti, případně designu. Je tedy možno nabízet jiný výrobek, jiného výrobce, prokazatelně stejné nebo vyšší úrovně uvedených parametrů.

Podrobnost zpracování odpovídá stupni : projekt stavby

TEPELNÁ BILANCE

Ve venkovní jednotce vyrobený chlad (viz část VZT) bude distribuován do jediného odběrného místa

<u>koncové jednotky</u>	Výkon	dP jedn.
	kW	kPa
1x výměník VZT CH	35,2	<5

Z hlediska technického řešení bude odběrová strana navržena na straně chlazení na konstantní průtok s regulací přepouštěním na uzlu u jednotky VZT (směšovací ventil na vratné větvi).

ZDROJ CHLADU

Zdroj chladu je umístěn ve vyhrazeném prostoru v zakrytovaném exteriéru. Výrobce uvádí min.vodní objem 66l, pro nemrznoucí směs byla zvolena bezpečnostní rezerva instalací akumulátoru chladu.

ROZVODY CHLADU

Přípojky nemrznoucí směsi jsou navrženy v technologii ocelového svařovaného potrubí a všechny komponenty musí být vyhovující pro práci s touto nemrznoucí směsí. Napojení rozvodu je na zdroji chladu s hydromodulem (oběhové čerpadlo, pojištění, expanzní nádoba 12l). Rozvod DN40 bude s ohledem na počet spínacích cyklů za hodinu vyveden od zdroje nejprve do izolované akumulační nádoby 100l (umístěná vedle zdroje spolu s dodatkovou expanzní nádobou 8l) a následně pod strop garáží a ve spádu přiveden k regulačnímu uzlu VZT jednotky. Potrubí bude upevněno ke stropu pomocí tepelně izolačních podložek a konzol - vzhledem k souvisejícím instalacím je nutno počítat s atypickými délkami závěsů a způsobem jejich kotvení tak, aby nebyly zdrojem chvění či rázů. Pružné napojení koncových jednotek je zapotřebí řešit velkopřůměrovými flexi nerezovými vlnovci s minimálním vnitřním průměrem ve světlosti potrubí a koncovkami dle připojovaného spotřebiče. Rozvod potrubí je veden ve spádu od odvzdušnění ke spotřebiči a v nejnižším místě bude osazen vypouštěcími armaturami.

SOUHRN OPATŘENÍ K ZABRÁNĚNÍ PŘENOSU CHVĚNÍ

- zařízení, která jsou zdrojem vibrací budou uložena na izolátorech chvění
- čerpadla a VZT jednotky budou připojeny k potrubní síti pružnými kompenzátory
- pro zavěšení potrubí budou použity objímky s pryžovými vložkami či izolačními závěsy
- pružné plovoucí uložení zdroje chladu řeší profese VZT tak, aby nedocházelo k přímému přenosu vibrací do stavebních konstrukcí
- prostupy stavebními konstrukcemi budou řešeny chráničkami s pružným utěsněním potrubních rozvodů (prostupy do CHÚC musí mít zároveň požární atest)

Všechny prováděné výpočty vycházejí z předpokládaných údajů o tlakových a výkonových parametrech koncových zařízení. V případě, že dodaná zařízení budou mít výrazně jiné technické vlastnosti, je nutno provést korekční výpočty.

Nominál soustavy rozvodů chladu

	ke dni	pozn.:
	23.10.2018	
médium	směs monopropylenglykol 35% obj.	
tepl.přívod	°C 6	minimum
tepl.vrat	°C 12	maximum
průtok	m3/h 6,1	špičkový odběr dle použité GLY směsi
dyn.ztráta okruhu spotřeb.	kPa 97	
dispoziční tlak čerpadla	kPa min.150	
tlaková úroveň	PN6	

Izolace potrubí na rozvodu chladu bude provedena z kaučukových izolací s uzavřenou strukturou a vysokým difuzním odporem. Spojovány budou po celých délkách lepidly dle dodavatelského systému izolací pro rozvody chladu. Tloušťka izolací na všech rozvodech bude odpovídat požadavkům Vyhlášky č.193/2007Sb. po přepočtu na $\lambda=0,038$ s ohledem na technickoekonomické vyhodnocení dle doporučení SEI z 31.12.2007. Vnitřní rozvody přispívají za provozu k tepelné bilanci objektu.

Potrubní rozvody chladu a tepla budou izolovány -

- a) přípojky jednotek 19mm izolací ve volném prostoru
- b) izolace akumulátoru 32mm

ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

MaR + Elektro

chlazení

regulace výkonu chladiče přepouštěním na 3cV s řízením 24V 0-10V.
(profese RCH dodá 3cV DN40 kvs=25 se servopohonem)

Stavební

připravit montážní prostory
připravit pomocné konstrukce pro montáž závěsů

ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE NA STAVBĚ

Při provádění budou dodržovány požadavky níže specifikovaných zákonů a nařízení :

Zákoník práce č.262/2006 ve znění novely 365/2011 Sb.

Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 365/2011 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Zákon č.267/2015 Sb o ochraně veřejného zdraví

Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 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.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb., NV č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 97/1982 Sb., ve znění vyhlášky č. 551/1990 Sb., NV č. 352/2000 Sb., vyhlášky č. 118/2003 Sb. a vyhlášky č. 393/2003 Sb.

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb., NV č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 394/2003 Sb.

Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)

požadavky Vyhlášky MPO č.193/2007Sb

požadavky Vyhlášky č.78/2013Sb

požadavky Vyhlášky č.268/2009Sb

Normy (ČSN, TPG..)

ČSN 730540

Tepelná ochrana budov (část 2 z r.2011)

ČSN 060310

Ústřední vytápění. Projektování a montáž

ČSN 060830

Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

ČSN EN 14336

Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav

ČSN EN 12831

Tepelné soustavy v budovách

Vzhledem k charakteru stavby a pracem ve dokončených interiérech je nutno dbát zvýšených bezpečnostních opatření. Tomuto faktu bude nutno přizpůsobit zvýšený dohled a pracovníci budou vybaveni osobními ochrannými pomůckami.

NÁVRH PROVÁDĚNÍ KONTROL A REVIZÍ

Pro zajištění bezpečného a spolehlivého provozu zdroje i chladicí soustavy je provozovatel povinen provádět na tomto zařízení provozní a preventivní údržbu. Komplexní návrh kontrol, údržby, oprav a čištění dle požadavku §3 vyhlášky ČÚBP č.48/1982 Sb bude zpracován v provozním řádu chladicí soustavy, který zohlední případná specifika skutečně použitých strojů a zařízení. Tato dokumentace stanovuje hlavní zásady pro následný provoz:

<u>opatření</u>	<u>frekvence provádění</u>
- celková vizuální obhlídka chladicího zařízení	denně
- kontrola tlakových poměrů	denně
- kontrola stavu všech uzavíracích armatur	měsíčně
- očištění zařízení od prachu a nečistot s případným promazáním pohyblivých částí	dvouměsíčně
- kontrola stavu větrání a osvětlení	dvouměsíčně
- kontrola správnosti funkce tlakoměrů a teploměrů	čtvrtletně
- doplnění ucpávek uzavíracích armatur	ročně
- kontrola stavu elektropojistek	ročně

Pro práce, které nemůže provádět zaškolený pracovník obsluhy zdroje, musí být provozovatelem sjednán oprávněný technik.

Brno, 30.října 2018

ing.Petr Schreiber