

ZPRACOVATEL

PROforTECH

Zámecká 267

391 37 Chotoviny

Tel: +420 602 464 335

mail: projekce@profortech.cz

www.profortech.cz

PROforTECH

Nemocnice Kyjov

UMÍSTĚNÍ STAVBY: Strážovská 1247, Kyjov 697 01

GASTRO TECHNOLOGICKÉ CHLAZENÍ

KRESLIL

Patrik Štumfol

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

Ing. K. Kuttelwascherová

AUTORIZOVANÝ PROJEKTANT

Ing. Hušák Jan

OBSAH

Technická zpráva

Č. PŘE

POČET FORMÁTŮ

MĚŘÍTKO

DATUM

05/2024

Č. ZAKÁZKY

24PRO14

ČÁST

CHLT

Č. VÝKRESU

01

DRUH DOKUMENTACE

DPS - Dokumentace pro provedení stavby

TECHNOLOGIE GASTRONOMICKÉHO PROVOZU

Nemocnice Kyjov

TECHNICKÁ ZPRÁVA

TECHNOLOGIE GASTRONOMICKÉHO CHLAZENÍ

Odpovědný projektant:
Zpracoval:
Datum:

Ing. K. Kuttelwascherová
Patrik Štumfol
05/2024

Obsah

1	Úvod	5
2	Popis technického řešení	5
3	Zadávané a vstupní hodnoty	6
4	Popis funkce chlazení	7
5	Popis strojního a distribučního chlazení	7
5.1	Boxy.....	7
5.2	Chladicí box	7
5.3	Mrazicí box	7
6	Polní instrumentace.....	8
6.1	Ventilátorový chladič – výparník	8
7	Chladicí / Mrazicí jednotky	8
7.1	Vnitřní sdružená jednotka v satelitním provedení	8
7.2	Kondenzátor pro chladicí jednotku	9
7.3	Požadavky na strojovnu	9
8	Strojovny dle ČSN EN 378-3 Odstavec 5	9
8.1	Přístup do strojoven	9
8.2	Odvětrání ze strojovny nebo přes strojovnu	9
8.3	Spalovací zařízení a vzduchové kompresory	10
8.4	Otevřený plamen.....	10
8.5	Skladování	10
8.6	Dálkový nouzový spínač.....	10
8.7	Otvory na venkovní stěně strojovny.....	10
8.8	Potrubí a vzduchovody	10
8.9	Normální osvětlení	10
8.10	Nouzové osvětlení.....	10
8.11	Rozměry a přístupnost	11
8.12	Dveře, stěny a kanály.....	11
8.12.1	Dveře s otvory	11
8.12.2	Nouzová situace.....	11
8.12.3	Stěny, podlaha a strop	11
8.12.4	Instalační kanály	11
8.12.5	Větrací vzduchovody.....	11
8.13	Větrání	12
8.13.1	Obecně	12
8.13.2	Větrání při normálních provozních podmínkách nebo, když strojovna je obsazena	12
8.13.3	Nouzové nucené větrání	12
8.13.4	Požadovaný průtok vzduchu pro nouzové nucené větrání.....	12
8.13.5	Otvory pro nucené větrání.....	12

8.14	Strojovny s chladivy skupin A2L, A2, A3, B2L, B2 a B3.....	13
8.14.1	Obecně	13
8.14.2	Umístění	13
8.14.3	Další požadavky pro R-717	13
8.14.4	Maximální teplota povrchu	14
8.14.5	Dveře a otvory.....	14
9	Detektory dle ČSN EN 378-3 Odstavec 9.....	14
9.1	Obecně	14
9.2	Umístění detektorů.....	14
9.3	Typ a vlastnosti detektoru	14
9.3.1	Obecně	14
9.3.2	Detektory chladiva pro chladiva A2, A2L, B2L (mimo R-717), B2, A3 a B3.....	15
9.3.3	Detektory na R-717	15
9.4	Instalace.....	16
10	Elektrické instalace dle ČSN EN 378-3 Odstavec 7	16
10.1	Obecné požadavky	16
10.2	Hlavní přívod energie	16
10.3	Elektrické komponenty ve strojovnách s chladícím zařízeními obsahujícími hořlavá chladiva	16
11	Chladivo	16
12	Potrubní rozvod	16
12.1	Izolace potrubí.....	17
12.2	Instalace potrubí.....	17
13	Rozvod a instalace elektro.....	18
13.1	Monitoring a archivace dat	18
14	Odvod kondenzátu, kanalizace	19
15	Rekuperace tepla.....	19
16	Energetická bilance příkonů (nároky na energie)	19
17	Vliv na životní prostředí.....	19
17.1	Požadavky na obsluhu a údržbu	19
17.2	Látková bilance	19
17.3	Likvidace chladiva, oleje a chladícího zařízení	20
18	Požadavky na stavbu (dodavatele stavební části).....	20
18.1	Stavebnicové chladicí a mrazicí boxy.....	21
18.2	Dveře do chlazených místností	21
18.3	Lávky pro potrubí chladiva	21
18.4	Prostupy potrubí chladiva konstrukcemi budovy.....	21
18.5	Požadavky na strojovnu potravinového chlazení	22
18.6	Přístup nad podhledy a nad chlazené prostory s rozvody chladiva.....	22
18.7	Kondenzátory	22

18.8	Umístění a uchycení výparníků v chladicích a mrazících boxech	22
18.9	Trasa pro nastěhování technologie chlazení	23
18.10	Ostatní.....	23
19	Bezpečnostní opatření	23
20	Požadavky na profese / zkušební provoz.....	23
21	Zásady montáže	24
22	Předání díla	24
23	Závěr	24
24	Seznam příloh	30

1 Úvod

Tato projektová dokumentace řeší koncepci a návrh chladicího zařízení, umístění a parametry potrubního rozvodu. Chladicí soustava je určena k uchování, skladování potravin při požadovaných teplotách.

Projekt byl zpracován na základě požadavků vyplývajících z doložené projektové dokumentace.

Jednotlivé výkony potřebné pro chlazené prostory a chlazený nábytek jsou z části stanoveny dle návrhového software, dále dle technických listů výrobce zařízení a ze zkušenosti s podobnými projekty.

Dokumentace specifikuje komponenty a strojní vybavení nutné ke správné funkci celého systému.

Dále pak určuje průřezy jednotlivých potrubí a předpokládané trasy pro vedení potrubí. Trasa potrubního vedení může být upravena v závislosti na potřebách stavby, případně na „křížení s jinou profesí“ např. VZT apod..

Součástí projektu je technická specifikace hlavních komponentů a výkaz výměr.

Veškeré změny, ke kterým dojde ze strany investora, budou zanesené v dalším stupni PD nebo skutečném provedení.

2 Popis technického řešení

S ohledem na zadání investora je voleno řešení, které splňuje zadání a zároveň technické požadavky na chod chladicího zařízení. Navržený chladírenský systém předpokládá úsporu provozních nákladů.

Chlazení bude provedeno přímým odparem chladiva ve výparnících v chladících vzduchu umístěných v chladírnách, mrazírnách.

Koncepčně je strojní chlazení řešeno jedním chladícím okruhem. Chladicí zařízení tvoří kompresorová jednotka, kondenzátor, chladiče vzduchu (výparníky), chladicí a mrazicí boxy, monitorovací zařízení, propojovací potrubí.

Technologie potravinářského chlazení zajišťuje chlazení pro 1NP s tím že centrální jednotka chlazení budou umístěny v 2NP.

Jako chladivo je navrženo R449a viz katalogový list chladiva. Propojovací izolované Cu potrubí včetně kabeláže bude vedeno z větší části pod úrovní stropu, popř. v drážce v podlaze a k tomu určených objímkách nebo ve stavebním soklu.

Z páteřního rozvodu bude potrubí svedeno k jednotlivým odběrným místům. Jednotlivá odběrná místa chladicího okruhu budou osazeny regulátory. Osazené regulátory umožňují připojit systém monitoringu a zároveň umožní sběr a archivaci údajů.

Předpokládá se, že vnitřní teplota vzduchu v jednotlivých provozech nepřesáhne 28°C. v opačném případě je pravděpodobný zhoršený chod chladicího zařízení.

Určení klasifikace chladicího zařízení

prostor a technologie	klasifikace	norma
Chladicí technologie	přímé chladicí zařízení	ČSN EN 378-1, 4.3.1.1
	A1/L1 (chladiivo R449a)	ČSN EN 378-1, 4.3.2
	C1/B/A kompresory jsou umístěny ve strojovně chlazení, kondenzační část na volném prostranství	ČSN EN 378-1, C ČSN EN 378-3, 5 ČSN EN 378-1, 4.3.2, C1
Jídelna a kavárny	A Prostory přístupné veřejnosti	ČSN EN 378-1, 4.3.2, C1
Zázemí (chlazené boxy)	C Prostory s přístupem pouze oprávněných osob	ČSN EN 378-1, 4.2.4, C1
Strojovna	C1-C, zvláštní strojovna chlazení	ČSN EN 378-1, C,C1
		ČSN EN 378-3, 5

Navržená technologie pracuje s náplní R 449a – dále jen chladiivo (splňuje ekologické i hygienické požadavky, patří do skupiny L1 a bezpečnostní skupiny A1/L1)

3 Zadávané a vstupní hodnoty

Vstupní data pro návrh chladicího zařízení	
Místo	Praha
Nadmořská výška	259m
Výpočtová teplota ext.	35°C
Výpočtová teplota int.	25°C
uvažovaná vnitřní vlhkost vzduchu	70%

Předmětem projektu je stanovení chladicího výkonu jednotlivých chlazených prostorů, chladicího výkonu chladicí jednotky, výkonu jednotlivých chladičů a kondenzátoru, návrh regulačních prvků a způsob regulace technologie.

Výpočtový návrh uvažuje s osmnáctihodinovou provozní dobou chodu chladicího zařízení a okolními teplotními podmínkami vztaženými k dlouhodobému teplotnímu průměru v místě aplikace s uvažovanými krátkodobými teplotními nárůsty až na teplotu +36°C.

Teplota vnitřních prostorů do 25°C a relativní vlhkostí 70%.

Chladicí výkon byl stanoven na základě požadavků investora.

Skladovací teploty chlazeného a mraženého zboží

ovoce a zelenina	6°C / 8°C
zeleninové saláty	3°C / 5°C
maso a drůbež	0°C / 2°C
uzeniny a lahůdky	2°C / 4°C
mléčné výrobky	4°C / 6°C

strojovna chlazení	cca 25°C
zmrzlinové krémy	-22°C / -24°C
ostatní zmražené potraviny	-18°C / -20°C

4 Popis funkce chlazení

Polohermetický kompresor obsahuje elektronické zřízení hladiny oleje OLC-K1, vyhřívání olejové vany, esterový olej, zásobník chladiva a 2x průhledítka, ochranný kryt pro umístění venku, elektronický spínač, programovatelný regulátor, senzor vysokého tlaku a el. kontrolu rychlosti. Kompresor nasává z výparníků sacím potrubím páry chladiva, stlačují je a výtlačným potrubím do vzduchem chlazeného kondenzátoru, kde páry chladiva kondenzují. Kapalně chladivo je dále vedeno ze vzduchem chlazeného kondenzátoru do sběrače chladiva. Dále je chladivo vedeno ze sběrače přes filtr-dehydrátor, kapalinovým potrubím a regulačním přístrojem k elektronickým expanzním ventilům, které řídí přívod chladiva do výparnickové části.

Ve výparníku se chladivo odpařuje za nízkého parciálního tlaku a odebírá teplo z jednotlivých chlazených skladů, nebo distribučního nábytku. Páry chladiva jsou z výparníků nasávány sacím potrubím kompresory a celý děj se znovu opakuje. Veškeré rozvody chladiva budou provedeny z měděných trub. Sací i kapalinové rozvody chladiva jsou izolovány proti tepelným ziskům a kondenzaci vzdušné vlhkosti.

5 Popis strojního a distribučního chlazení

Chladicí zařízení tvoří chladicí boxy a mrazicí boxy, výparníky, kompresorová jednotka, vzduchem chlazený kondenzátor chladiva, řídicí rozvaděče jednotlivých chlazených pozic, monitorovací systém včetně vyhodnocení poruchových stavů a vzdáleného přístupu, propojovací Cu potrubí a elektroinstalace mezi řídicím rozvaděčem a chlazeným zařízením.

5.1 Boxy

Boxy jsou postaveny z PUR panelů ISO60 a ISO100 navzájem spojovaných excentrickými zámkem. Modulová šířka panelu je 1000mm, barva RAL 9002, tloušťka plechu 0,5mm. Rozměry boxů jsou dle projektové dokumentace uvedeny ve specifikaci. (Před případnou realizací je potřeba vždy dané prostory změřit a tím zjistit skutečný stav – aby nedocházelo ke zbytečným problémům) Standardní výška boxů je 2,46m. vnější strany boxů jsou zališťovány ke stěnám, vnitřní rohy boxů jsou zališťovány hygienickými krycími lištami EX40. Box je vybaven osvětlením spínaným detektorem pohybu a zvukovou signalizací (pouze u mrazicích boxů). Dále je box vybaven regulátorem teploty (viz specifikace).

Třída reakce na oheň sendvičových PUR panelů: E (dle ČSN EN 13501-1+A1:). PUR izolace je v každém panelu zcela uzavřena v ocelovém plechu

5.2 Chladicí box

Chladicí boxy jsou postaveny z PUR panelů ISO60 na stavebně dokončenou podlahu. Dveře boxů jsou bez-prahové, uzamykatelné, opatřené fosforovým odmačkávačem. Odvod kondenzátu z výparníku je zajištěn potrubím HT DN32 mimo box přes sifon do kanalizace. Odvodní potrubí HT DN32 vyústěno 1700mm nad podlahou (zajišťuje stavba v rámci stavební připravenosti).

5.3 Mrazicí box

Mrazicí boxy jsou postaveny z PUR panelů ISO100 na stavebně dokončenou podlahu. Podlaha mrazicích boxů je izolována PUR panelem ISO. Celková skladba podlahy je složena z PUR panelu, voděodolné překližky a protiskluzové nášlapné vrstvy. Dveře boxů jsou bez-prahové, uzamykatelné, s vyhřívanou zárubní, opatřené fosforovým odmačkávačem. Podloží boxu včetně prahu je vyhříváno topným kabelem. Box je opatřen vyhřívanou vyrovnávací klapkou. Odvod kondenzátu z výparníku je zajištěn potrubím HT DN 32 mimo box přes sifon. Odvodní potrubí HT DN32 vyústěno 1700mm nad podlahou (zajišťuje stavba v rámci stavební připravenosti). Box musí být osazen akustickým a světelným zařízením umožňující signalizaci v případě uvíznutí osoby v prostoru boxu.

6 Polní instrumentace

Chlazený nábytek bude osazen výparníkem, případně vstřikovacím ventilem a regulátorem v rámci dodávky gastro. Ostatní instrumentace tj. uzavírací ventily, el. ventil, průhledítko, dehydrátor, případně regulátor bude dodáno realizační firmou. Přípojné body budou upřesněny na základě katalogových listů výrobců, případně na kontrolní schůzce. Vstřikovací ventily musí být určeny pro chladivo R449a.

6.1 Ventilátorový chladič – výparník

Výparníky k jednotlivým boxům budou specifikovány ve výkazu materiálu.

Výparníky jsou ventilátorové, napojené na potrubní rozvod chladiva R449a. Vnější kapotáž včetně odkapní misky jsou plastové. Výparníky jsou osazeny topnou tyčí, u chlazených místností regulátorem sacího tlaku a termostatickým ventilem, uzavíracím ventilem, filtr-dehydrátorem, průhledítkem, solenoidem. Osazení automatiky výparníku bude patrné z výkazu materiálu.

Uchycení ventilátorových výparníků bude provedeno pomocí silonových svorníků skrz stropní panel boxu. Svorníky budou zaizolovány tepelnou a parotěsnou izolací. Průchody svorníků v izolaci uzavřeny pomocí PUR pěny a uzavřeny parotěsnou izolací (tmel). Kotvení pro vynesení každého výparníku musí zabezpečovat únosnost, která se rovná min. dvoj násobku váhy chladiče.

Pro odvod zkondenzované vody z výparníku je nutné připravit odpady (DN32) osazené proti-zápachovou klapkou nebo sifonem.

Regulace výparníku v boxech (chod ventilátorů, funkce vstřikovacího ventilu, odtávání, prostorová teplota) bude řízena pomocí regulátoru, který bude napojen na datovou sběrnici s možností monitoringu. Regulátory budou vybaveny příslušnou komunikační kartou.

Odtávání bude provedeno cyklicky vždy po 4 hod 30min. s nastavenou teplotou výparníku. Doba odtávání se upraví dle provozních požadavků. Způsob odtávání je elektrickým topným tělesem případně atmosférický. U výrobních místností bude odtávání atmosférické.

7 Chladicí / Mrazicí jednotky

7.1 Vnitřní sdružená jednotka v satelitním provedení

TYP:	CUS-A-2M-2CES-4Y-1L-4DES-5Y/FM		
Kapacita: Chlazení mražení	max	2x7,96	kW (-10°C)
	max	4,22	kW (-30°C)
Hmotnost:		720	kg
Rozměry:	Délka:	1600	mm
	šířka:	700	mm
	výška:	1710	mm
Teplota vzduchu ve strojovně nesmí překročit 40°C. Vysálané teplo od motorů jednotky		3,5	kW
Úroveň hluchnosti v 1m	2CES-4Y	59	dB (1m)
	2CES-4Y	59	
	4DES-5Y	66,5	
Akustický výkon	2CES-4Y	67	dB
	2CES-4Y	67	
	4DES-5Y	74,5	
Chladivo:		R449a	

Připojení:		400-3-50Hz	V
Elektrický příkon	Nominální	12	kW
Elektrický proud	Nominální	25	A

7.2 Kondenzátor pro chladicí jednotku

TYP:	RCS 0632 B6SV		
Kapacita:	max	37,9	kW (-10°C)
Hmotnost:		153	kg
Rozměry:	Délka:	2265	mm
	šířka:	1133	mm
	výška:	1039	mm
Úroveň hlučnosti v 10m		44	dB (10m)
Akustický výkon		76	dB
Chladivo:		R449a	
Připojení z vnitřní chladicí jednotky		230	V

7.3 Požadavky na strojovnu

VZT:

Chladicí jednotka bude umístěna v 2.NP ve strojovně VZT a gastro chlazení viz PD.

Teplota vzduchu ve strojovně nesmí překročit 40°C.

Je potřeba zajistit dostatečnou výměnu vzduchu.

Vysálané teplo od obou motorů jednotky je 3,1 kW

Dále je třeba zajistit Nouzové nucené větrání viz. níže

8 Strojovny dle ČSN EN 378-3 Odstavec 5

8.1 Přístup do strojoven

Strojovny by neměly být používány jako obsazené prostory. Provozovatel musí zajistit, že přístup je dovolen poučeným osobám, které provádějí nutnou údržbu strojovny nebo celého zařízení. Jestliže strojovny jsou obsazeny po značnou dobu, např. jsou použity jako pracoviště pro stavební údržbu, pak musí být považovány za obsazené prostory s kategorií přístupnosti c pro oprávněné osoby podle EN 378-1.

Samostatná strojovna chladicího zařízení nesmí být použita jako obsazený prostor.

8.2 Odvětrání ze strojovny nebo přes strojovnu

Musí se zamezit tomu, aby chladivo vnikalo do sousedních místností, schodišť, dvorců, průchodů nebo kanalizačních soustav budovy, a unikající plynné chladivo se musí odvádět do venkovního prostoru.

Nesmí docházet k žádnému proudění vzduchu do neb z obsazeného prostoru přes strojovnu, kromě případu, kdy je vzduch veden vzduchovodem a je provedeno takové utěsnění, že je zamezeno, jakémukoliv úniku chladiva z proudu vzduchu.

8.3 Spalovací zařízení a vzduchové kompresory

Nachází-li se komponenty chladicího zařízení nebo spalovací zařízení nebo vzduchové kompresory ve stejné strojovně, přívod vzduchu pro spalovací zařízení nebo kotle nebo přívod vzduchu pro vzduchové kompresory musí být vedeny vzduchovody zvenku takovým způsobem, aby chladivo nemohlo vniknout do přívodu vzduchu.

8.4 Otevřený plamen

Ve strojovnách není dovolené používat otevřené (nechráněné) plameny, kromě svařování, pájení na tvrdo a podobné činnosti, a to pouze tehdy, je-li monitorována koncentrace chladiva a je-li zabezpečeno odpovídající větrání. Takovéto otevřené plameny nesmí zůstat bez dozoru.

8.5 Skladování

S výjimkou nástrojů, náhradních dílů a nezbytného kompresorového oleje pro instalované komponenty, se nesmí strojovny používat pro skladování. Veškerá chladiva, hořlavé nebo toxické materiály se musí skladovat podle požadavků národních předpisů.

8.6 Dálkový nouzový spínač

K zastavení chladicího zařízení musí být vně strojovny a blízko dveří strojovny, umístěn dálkový vypínač. Uvnitř strojovny se musí na vhodném místě umístit vypínač se stejnou funkcí. Tyto vypínače musí splňovat požadavky na nouzové vypínače požadavky na nouzové vypínače podle EN ISO 13850 a EN 60204-1.

POZNÁMKA: Pro chladicí zařízení s hořlavými plyny mohou být požadovány specifická opatření podle národních předpisů.

8.7 Otvory na venkovní stěně strojovny

Otvory na venkovní stěně nesmí být umístěny blíže než 2m od nouzových únikových schodišť budovy nebo jiných otvorů budovy, např. oken, dveří, přívodů větrání.

8.8 Potrubí a vzduchovody

Veškerá potrubí a větrací vzduchovody, které procházejí stěnami, stropem a podlahami strojoven, musí být utěsněny v místech, kde procházejí stěnami, stropem nebo podlahami. Těsnění musí mít alespoň stejné protipožární vlastnosti z hlediska odolnosti jako stěny, strop nebo podlaha.

POZNÁMKA1 Výfukové potrubí od pojistných zařízení může vypouštět náplň chladiva adekvátními prostředky do okolního vzduchu, ale stranou od přívodu vzduchu do budovy nebo se může chladivo vypustit do dostatečného množství vhodného absorbujícího materiálu.

POZNÁMKA2 Pojistná zařízení pro chladiva skupiny A1 mohou vypouštět chladivo do strojovny za předpokladu, že náplň zařízení je menší než stanovené limity podle EN 378-1:2016, příloha C. Takové vypouštění chladiva by nemělo být situováno tak, aby nebyly ohroženy osoby a majetek.

8.9 Normální osvětlení

Pro prostory, které obsahují komponenty chladicího zařízení, se musí zvolit a umístit svítidla pro trvalé osvětlení tak, aby poskytovala odpovídající osvětlení pro bezpečný provoz. Úroveň osvětlení a umístění musí být podle požadavků národních předpisů. Ve strojovnách s chladicími zařízeními obsahující čpavek (R-717) musí být žárovky s vláknem a krytím „proti stříkající vodě“ (EN 60529 IPX 4).

8.10 Nouzové osvětlení

Musí být k dispozici trvalé nebo přenosné nouzové osvětlení poruchu, přiměřené k tomu, aby umožnilo funkci ovladačů a evakuaci personálu v případě, kdy má normální osvětlení poruchu. Úroveň osvětlení a umístění musí být podle požadavků národních předpisů.

8.11 Rozměry a přístupnost

Rozměry strojovny musí umožnit snadnou instalaci a dostatečný prostor pro obsluhu, údržbu, provoz, opravu a demontáž komponent chladicího zařízení, včetně dostatečného prostoru pro osoby používající osobní ochranné prostředky.

Pokud to je nutné, musí být k dispozici lávky a pevné žebříčky, aby se vyloučilo stání nebo chůze na potrubních tvarovkách, jejich podpěrách a nosných konstrukcích a na komponentách při provozu, údržbě, kontrolní prohlídce a opravě chladicího zařízení.

Pod komponentami, které jsou umístěny nad průchody a trvalými pracovišti, musí být volná podchodná výška nejméně 2,1m. Požadavky na pracovní lešení musí být podle EN ISO 14122-2.

POZNÁMKA Podchodná výška je stanovena 2,1m nad pochůzkovým povrchem.

8.12 Dveře, stěny a kanály

8.12.1 Dveře s otvory

Strojovny musí mít dveře, které se otevírají směrem ven, a jejich počet musí být přiměřený pro zajištění volného pohybu osob při úniku v případě nouzových situací.

Dveře musí být utěsněny a samouzavírací. Musí být navrženy tak, aby se mohly otevírat z vnitřku místnosti (opatření proti paniky). Dveře musí mít alespoň jednohodinovou odolnost konstrukce proti požáru, použitím materiálu a konstrukce zkoušené podle EN 1634. Dveře nesmí mít žádné otvory, které umožňují neúmyslný průchod unikajícího chladiva, par, zápachů a veškerých jiných plynů do jakéhokoliv obsazeného prostoru.

Pokud je za potřeby odchylka od této normy musí se obrátit na projektanta PBŘ.

8.12.2 Nouzová situace

Musí být provedena opatření pro usnadnění okamžitého odchodu ze strojovny v případě nouzové situace. Nejméně jeden otvor se musí otevírat přímo do volného prostoru nebo vést do nouzové únikové chodby.

8.12.3 Stěny, podlaha a strop

Konstrukční provedení stěn, podlahy a stropu mezi strojovnou a zbytkem budovy musí mít alespoň jednohodinovou odolnost konstrukce proti požáru a musí být dobře utěsněny. Musí být z materiálů a konstrukce navržené podle EN 1363, EN 1364 a EN 1365.

POZNÁMKA: Požadavky vztahující se k odolnosti konstrukce stěn, dveří, podlahy a stropu mohou být provedeny podle národních předpisů.

8.12.4 Instalační kanály

Instalační kanály musí odpovídat EN 1366-1 a EN 1366-2 a musí být utěsněny tak, aby byl minimalizován únik chladiva do instalačního kanálu, a musí mít stejnou požární odolnost proti požáru jako stěny a dveře.

Instalační kanály včetně lávek a průlezných prostorů, které obsahují chladivová potrubí, se musí odvětrávat do bezpečného místa, aby se zamezilo v případě úniku nebezpečnému nahromadění chladiva. Instalační kanál nesmí být použit pro větrání nebo upravený vzduch.

8.12.5 Větrací vzduchovody

Vzduchovody pro normální a nouzové větrání musí být z plechu podle EN 1507 a podepřeny tak, jak je požadováno podle EN 12236. Po montáži musí být všechny švy a spoje vzduchovodu utěsněny, aby se minimalizoval únik plynu ze vzduchovodu. Větrací vzduchovod musí mít stejnou odolnost proti požáru jako dveře a stěny strojovny.

8.13 Větrání

8.13.1 Obecně

Větrání strojoven musí být dostatečné, jak pro normální provozní podmínky, tak i pro nouzové situace.

V případě úniku chladiva, který je způsobený netěsností komponenty, musí být strojovny odvětrány do volného prostranství pomocí nuceného větrání. Toto větrací zařízení musí být nezávislé na jakémkoliv jiném větracím zařízení na pracovišti.

Musí se učinit opatření pro dostatečný přívod venkovního čerstvého vzduchu a dobrou distribuci tohoto vzduchu v celém rozsahu strojovny tak, aby nevznikaly mrtvé zóny.

Otvory pro přívod venkovního čerstvého vzduchu musí být umístěny tak, aby byla vyloučena zpětná cirkulace do prostoru.

8.13.2 Větrání při normálních provozních podmínkách nebo, když strojovna je obsazena

Větrání musí odpovídat národním předpisům s tím, že ve strojovně obsazené osobami se musí dosáhnout minimálně 4násobné výměny vzduchu za hodinu. V případě, že potřebné výměny vzduchu nelze dosáhnout, musí být iniciován zvukový/nebo vizuální alarm a, kde je to relativní, dodávka elektrického proudu musí být přerušena.

8.13.3 Nouzové nucené větrání

Je-li požadována detekce plynu ve strojovně, musí být detektorem (detektory) umístěným (umístěnými) ve strojovně spuštěno zařízení nouzového nuceného větrání. Detektory musí odpovídat požadavkům a ustanovením kapitoly 8 -[Detektory](#).

Nouzové nucené větrání musí být také opatřeno dvěma nezávislými ovladači pro nouzové situace tak, že jeden je umístěn mimo strojovnu a druhý ovladač je uvnitř strojovny.

8.13.4 Požadovaný průtok vzduchu pro nouzové nucené větrání

Průtok vzduchu při nuceném větrání musí být alespoň v množství obdrženém z rovnice (1):

$$V = 0,014 \times m^{2/3} = 0,014 \times 90^{2/3} = 0,281 m^3/s \\ = 1012 m^3/h$$

Kde je

V průtok vzduchu v m³/s

m hmotnost náplně chladiva v kg, v chladicím zařízení s největším náplní, jehož kterákoliv část je umístěna ve strojovně v tomto projektu je hmotnost chladiva R449A 90kg

0,014 přepočítávací faktor s jednotkami m³/s kg^{2/3}

Nouzové větrací zařízení s 15 násobnou výměnou za hodinu je dostatečné.

8.13.5 Otvory pro nucené větrání

Otvory pro nucené větrání musí být provedeny v místě a rozměrech, aby se umožnil dostatečný průtok vzduchu s přihlédnutím k vlastnostem chladiva, volbě přívodu nebo odvodu vzduchu a výkonosti ventilátoru. Přívodní a odváděcí otvory musí být uspořádány tak, aby se zajistil odvod chladiva při všech podmínkách úniku chladiva.

8.14 Strojovny s chladivy skupin A2L, A2, A3, B2L, B2 a B3

8.14.1 Obecně

Strojovny s chladivy skupin A2L, A2, A3, B2L, B2 a B3 musí být posuzovány z hlediska hořlavosti a klasifikovány podle požadavků EN 60079-10-1 pro nebezpečné prostory.

POZNÁMKA Posouzení podle EN 60079-10-1 s uvažováním hodnoty LFL a typu uvolnění tlaku může vést k tomu, že se jedná o zónu se zanedbatelnými rozsahem.

Týká se kapitoly 9 - [Elektrické instalace](#) pro požadavky na elektrickou instalaci.

8.14.2 Umístění

8.14.2.1 Obecně

Strojovna musí být umístěna podle místních a národních předpisů.

POZNÁMKA Požadavky mohou záviset na velikosti náplně v chladicím zařízení.

8.14.2.2 Nouzové větrání odsáváním

Ventilátor pro nouzové větrání odsávání musí být buď:

- a) V proudě vzduchu s motorem mimo proud vzduchu
- b) Uvažován pro bezpečné prostory podle požadavků EN 378-2:2016, 6.12.14

Ventilátor musí být umístěn tak, aby se vyloučilo přetlakování odsávacího větracího potrubí ve strojovně.

Ventilátor nesmí způsobovat vznik jisker při dotyku s materiálem vzduchovodu.

Vývod z odsávacího větrání musí být podle národních předpisů. Vývod nesmí být omezen, ale musí mít prvky k zamezení vnikání odpadů, listů a ptáků. Spodní část všech stoupajících vzduchovodů otevřených ven, musí mít odvodnění se zachycováním dešťové vody a musí umožnit přístup pro kontrolní prohlídku.

Pro dveře, spojující ostatní prostory uvnitř budovy, a kde detektor plynu není schopen detekovat přítomnost chladiva, musí být iniciováno nouzové větrání v případě, že otevření dveří je delší než 60s.

8.14.3 Další požadavky pro R-717

8.14.3.1 Kanalizace

Aby bylo zamezeno, při rozliti R-717, zasažení povrchových vod, musí být navržena a instalována zachycovací zařízení podle národních předpisů. Podlaha strojovny musí být navržena tak, aby se zamezilo vytékáním kapaliny R-717 ven z prostoru strojovny. Výpust' ze zachycovacího zařízení musí být normálně uzavřena.

8.14.3.2 Specifické komponenty pro nouzové mytí

Při R-717 musí být k dispozici mycí prostředky na oči (např. lahvička na mytí očí), které jsou snadno přístupné u všech zařízení. U zařízení s náplní chladiva nad 1000kg musí být nouzová sprcha s průtokem alespoň 1 l/s s teplotou mezi 25 °C a 30 °C, která je umístěna vně nouzového východu ze strojovny.

8.14.3.3 Skrápěcí protipožární zařízení

Za předpokladu, že strojovna zcela splňuje požadavky této normy, zařízení na udušení ohně typu vodního sprchování nesmí být instalováno ve strojovnách chladicího zařízení s R-717, pokud nejsou splněny následující podmínky:

- Hlavice skrápěčů jsou individuálně aktivovány při 141°C nebo vyšší (vysoká teplota podle EN 12845),
- Není možno ručně zrušit aktivaci skrápěcího zařízení,
- Skrápěcí instalace splňuje požadavky EN 12845.

POZNÁMKA 1 Přidávání vody do louže s čpavkovou kapalinou může způsobit prudký vývin velkého množství čpavkových par do ovzduší, což zvýší riziko zranění osob v okolí.

POZNÁMKA 2 Zařízení reagující v předstihu, když aktivovaný vodní ventil pro dodávku skrápěče je ovládán zařízením na detekci ohně, může být použito pro snížení pravděpodobnosti náhodného výtoku z kterékoli hlavice skrápěče.

POZNÁMKA 3 Opatření s odlehlou jímkou v kanalizačním systému ze strojovny sníží riziko znečištění prostředí odpadní vodou.

8.14.4 Maximální teplota povrchu

Teplota horkých povrchů nesmí přesáhnout 80% hodnoty teploty samovznícení (ve °C) nebo přesáhnout teplotu o 100 K nižší než je teplota samovznícení chladiva, a zvolená musí být hodnota, která je vyšší.

8.14.5 Dveře a otvory

U strojoven, kde je množství náplně chladiva nad praktickou mezní hodnotou pro daný objem místnosti a jsou-li použita chladiva AL, A2, A3, B2L nebo B3, musí mít dveře, které se otvírají přímo do venkovního prostoru nebo přes vyhrazený vestibul opatřené samouzavíracími, dobře utěsněnými dveřmi.

9 Detektory dle ČSN EN 378-3 Odstavec 9

9.1 Obecně

Jestliže koncentrace chladiva může přesáhnout praktický limit podle EN 378-1:2016, příloha C, pak detektory musí alespoň uvést v činnost alarm a v případě strojovny nouzové nucené větrání. Musí vyhovovat požadavkům daných v 9.2 až 9.4, kde je to relevantní.

9.2 Umístění detektorů

Umístění detektorů musí být voleno v závislosti na chladivu a musí být umístěny tam, kde se bude chladivo po úniku shromažďovat.

Dispozice detektoru musí být dána s uvážením uspořádání lokálního proudění vzduchu při začlenění zdrojů větrání a žaluzií. Musí se uvažovat také možnost mechanického poškození nebo kontaminace.

V každé strojovně nebo obsazení prostoru musí být instalován nejméně jeden detektor a/nebo v nejnižším podzemním podlaží u chladiv těžších než vzduch a na nejvyšším místě pro chladiva lehčích než vzduch.

9.3 Typ a vlastnosti detektoru

9.3.1 Obecně

Může být použit jakýkoliv vhodný detektor a při předem nastavené hodnotě chladiva nebo koncentraci kyslíku (předem nastavená hodnota) musí být vyvolán elektrický signál, který aktivuje uzavírací ventily, poplachové zařízení, nucené větrání nebo jiné nouzové ovládání.

Detektory musí být stále monitorovány na funkčnost. V případě závady detektoru, by se měl aktivovat sled při nouzové situaci, jako kdyby chladivo bylo detekováno.

Předem nastavená hodnota na detektoru chladiva při 30°C nebo 0°C, která je kritičtější, musí být nastavena na 25% LFL nebo 50% ATEL/ODL, vybere se hodnota nižší, podle EN 378-1:2016, příloha E- Předem nastavená hodnota na detektoru pro nedostatek kyslíku musí být 18% nebo vyšší.

Musí se uvažovat tolerance citlivosti detektoru, aby se zajistilo, že výstupní signál se aktivuje na hodnotě předem nastavené nebo hodnotě nižší. Tolerance detektoru musí zahrnovat toleranci síťového napětí +/- 10%.

Musí být stanovena vhodná perioda údržba pro každý typ použitého detektoru.

Čidla reagující na nedostatek kyslíku musí být použita jen pro zařízení obsahující chladiva skupiny A1 mimo R-744. Detektory pro monitorování halogenových chladiv musí vyhovovat EN 14624. U všech detektorů musí být doba odezvy 30 s nebo menší při koncentraci 1,6krát vyšší, než je nastavená hodnota.

POZNÁMKA 1 Čidla mohou být ovlivněna přítomností jiného plynu nebo páry než se očekává u detekovaného zařízení. Zajistit, aby v případě použití čidel, nebyla ohrožena bezpečnost a integrita instalace.

POZNÁMKA 2 EN 60079-29-2 specifikuje požadavky pro výběr, instalaci, použití a údržbu detektorů na hořlavé plyny.

9.3.2 Detektory chladiva pro chladiva A2, A2L, B2L (mimo R-717), B2, A3 a B3

Detektory chladiva pro chladivo skupiny A2, A2L, B2L (mimo R-717), B2, A3, a B3 musí aktivovat poplachový signál na úrovni nepřesahující 25 % LFL chladiva. Detektor musí pokračovat v aktivaci při vyšších koncentracích. Detektor musí být nastaven níže než je toxicita, je-li to aplikovatelné (viz. Bezpečnostní poplachová zařízení – ČSN EN 378-3 – kapitola 8.1). Jakmile detektor dá impuls, musí se automaticky uvést do činnosti poplachové zařízení, nucené větrání a zastavit chladicí zařízení.

9.3.3 Detektory na R-717

Pro výstrahu proti nebezpečí výbuchu nebo požáru v zařízení ve strojovnách a pro kontrolní účely, při náplni více než 50kg, je požadován detektor na R-717, který musí být funkční při koncentraci nepřesahující:

- 350 mg/m³ (objemový podíl 500 x 10⁻⁶) (předběžný alarm),
- 21200 mg/m³ (objemový podíl 30000 x 10⁻⁶) (hlavní alarm)
- Při předběžné hodnotě alarmu musí být aktivován alarm a nucené větrání.

Při hlavní hodnotě alarmu:

- Se musí chladicí zařízení automaticky zastavit
- Se musí automaticky zastavit dodávka energie do strojoven,
- Se musí vypnout nucené větrání pro nouzové situace tehdy, pokud nejsou provedena speciální opatření (viz. 5.14.2.2)

Nachází-li se ve strojovnách pouze kompresory nebo kompresorové soustrojí, musí být nad kompresory nebo kompresorovými soustrojím umístěn alespoň jeden detektor. Stanoviště chladivových čerpadel, buď ve strojovně, nebo jiných prostorech, musí být také monitorováno detektorem, který je namontován nad čerpadly a blízko čerpadel.

Detektory musí být vhodné pro dané používání a musí být kalibrovány kompetentní organizací.

Pokud je náplň R-717 větší než 500 kg (viz. EN 378-2, 2016, 6.2.6.8), musí být detektory na R-717 začleněny do teplotního okruhu nepřímých zařízení, např. okruhu vody nebo glykolu, aby mohla být detekována přítomnost chladiva v okruhu. Tyto detektory musí spustit poplachové zařízení ve strojovně a rovněž, kde je to praktické, na rozhraní ovládacích zařízení pro obsluhu, ale nesmí spustit signální světla nebo houkačky a nesmí iniciovat evakuaci.

9.4 Instalace

Instalace detektoru musí umožnit přístup pro kontrolu, opravu nebo výměnu oprávněnou osobou.

Detektor musí být instalován tak, aby se jeho funkce dala snadno ověřit.

Detektor musí být chráněn, aby se zabránilo zmanipulování nebo neoprávněné změně předem nastavené hodnoty.

10 Elektrické instalace dle ČSN EN 378-3 Odstavec 7

10.1 Obecné požadavky

Celá elektrická instalace chladivových a jiných komponent, včetně osvětlení, přívodu energie, atd. musí odpovídat národním předpisům a ustanovením souboru IEC 60364, kde je to relativní.

POZNÁMKA Další pokyny lze nalézt v IEC/TR 61200-52.

10.2 Hlavní přívod energie

Přívod elektrické energie k chladicímu zařízení musí být z hlediska elektroinstalace uspořádán tak, že může být vypnut nezávisle na elektrickém přívodu k jiným elektrickým komponentům obecně a zejména k jakémukoliv osvětlovacímu zařízení, větrací jednotce, poplachovému a jiným bezpečnostním zařízením. Připojení hlavního přívodu energie k chladicímu zařízení musí být podle EN 60204-1, 2006, kapitoly 4 a 5.

10.3 Elektrické komponenty ve strojovnách s chladicím zařízeními obsahujícími hořlavá chladiva

Elektrické komponenty musí být vybírány tak, aby byly vhodné pro použití v zónách určených v 5.14.1.

U chladiv skupiny 2L se uvažuje, že elektrické komponenty splňují požadavky, jestliže je dodávka elektrického proudu přerušena při koncentraci dosahující 25% spodní meze hořlavosti nebo menší. Komponenty, které zůstávají pod napětím v případě, že koncentrace chladiva přesáhne hlavní hodnotu pro alarm, na příklad poplachová zařízení, detektory plynu, větrací ventilátory a nouzové osvětlení, musí být vhodné pro provoz v nebezpečných prostorech.

Tato podmínka platí na všechny elektrické komponenty a přívody energie v místnosti a ne jen pro chladicí zařízení.

11 Chladivo

Jako chladivo bude použito pro všechna zařízení chladivo R449a. Viz kapitola 16.2 - [Látková bilance](#)

12 Potrubní rozvod

Potrubní rozvod řeší distribuci chladiva k jednotlivým odběrným místům a zároveň odsávání vzniklých par zpět do kompresorové jednotky. Potrubní rozvod bude veden převážně pod stropem.

Chladivo je rozvedeno do jednotlivých pater pomocí stoupacího potrubí označených S1, S2, atd. podrobné zakreslení viz PD.

Z páteřního rozvodu bude potrubí svedeno k jednotlivým odběrným místům. Jednotlivé prostupy budou následně zabezpečeny dle jednotlivých požárních úseků.

Potrubí bude usazeno do typových prvků tj. izolačních objímek BISOFIX E13 u sacího potrubí a objímek s gumou u kapalinového a výtlačného potrubí dle průměrů potrubí ve vzdálenosti max. 2 metry, uchycení musí umožnit mírný axiální pohyb. Pro vedení potrubí lze použít i systém kabelových

lávek s tím, že izolované potrubí nesmí ležet přímo na konstrukci. Způsob kotvení včetně použitého systému bude konzultován s investorem, případně s dodavatelem stavby.

Potrubní rozvody budou zabezpečeny proti mechanickému poškození. Všechny části potrubních rozvodů musí být přístupné pro pravidelné kontroly dle EN 378. V případě, že část potrubí bude vedena ve zdivu, musí být tato trasa označena, aby nedošlo k mechanickému poškození potrubí. Všechna zakončení potrubních rozvodů budou opatřena uzavíracím kulovým ventilem příslušného průměru.

Potrubní rozvod chladiva musí být proveden z materiálu CU – ČSN 42 87 10. Spoje potrubí budou provedeny pájením na tvrdo pájkou Ag (CU/CU CUP 284 – CuPAg15, CU/FE AG244 obal.) Kalíškové připojení není doporučeno.

Veškeré potrubní elementy (vstřikovací ventil, průhledítka, elektromagnetické ventily) budou kotveny samostatně tak aby byla zajištěna jejich stabilní pozice a nedošlo k jejich poškození a následnému úniku chladiva. Doporučuji, aby veškeré šroubové spoje byly zalepeny k tomu vhodným lepidlem např. WIKO05K77.

Provedení potrubních rozvodů chladiva musí zabezpečovat kvalitní a plynulé vrácení oleje zpět do centrální jednotky. Jednotlivé výparníky budou vždy vybaveny spodním a horním sifonem. Spád potrubí min. 3mm / 1m.

Potrubí musí být před naplněním chladiva vakuováno a provedená tlaková zkouška těsnosti okruhu dle ČSN EN378. Prostupy potrubí chladiva přes stěny boxů musí být provedeny tak, aby nedošlo k přímému styku potrubí s hranou boxu a poškození potrubí. Prostup musí být opatřen průchodkou, zapěněním a utěsněním silikonovým tmelem. Provedení a montáž potrubních rozvodů musí odpovídat normě ČSN EN 378 1 – 4.

Páteční potrubní rozvody budou ve dvou místech vybaveny absorbéry pulzů, které způsobuje provoz elektronických expanzních ventilů v případě, že jimi bude chlazený nábytek vybaven.

Průměry potrubí jsou stanoveny na základě chladících výkonů jednotlivých odběrných míst.

Velikost prostupů pro chladivové potrubí je upřesněna ve výkresové dokumentaci. Trasa chladivového potrubí může být mírně upravena ve vztahu ke křížení s ostatními profesemi (voda, odpady, VZT). Průrazy potřebné pro montáž potrubí zajistí stavba. Ošetření prostupů mezi jednotlivými požárními úseky řeší stavba.

Při montáži potrubí je potřeba zajistit přístup do šachty.

12.1 Izolace potrubí

Veškeré sací potrubí musí být včetně armatur od výparníku až k chladicí jednotce tepelně izolováno. Tepelná izolace bude kaučuková, určená pro chladicí systémy např. ARMAFLEX nebo K-FLEX apod. Min. tloušťka izolace je 13mm. Pokud bude potrubí vedeno v kabelových žlebech nesmí se izolace dotýkat žlabu. Veškeré spoje musí být slepeny příslušným lepidlem a přelepeny izolační páskou.

U mrazících boxů bude pro izolaci sacího potrubí použita izolace o tloušťce min. 19mm.

S ohledem na rozvod izolovaných potrubí ve vnitřní části budovy je nutné zabezpečit větrání těchto prostor.

Při vyšší relativní vlhkosti může docházet ke kondenzaci vody na izolaci potrubních rozvodů.

Izolované potrubí, které je vedeno v exteriéru musí být opatřeno hliníkovou folií, aby nedocházelo k opotřebení, či znehodnocení izolace vlivem klimatických změn.

12.2 Instalace potrubí

Veškeré instalované potrubí musí být instalováno v souladu s normou ČSN EN 378. Sklon potrubí musí zajistit vrácení oleje zpět do kompresorové jednotky. Trasa potrubí musí být vedena v k tomuto účelu určených objímkách, případně žlebech. Při překonávání výškových úrovní musí být opatřeno spodním a horním sifonem. Po instalaci je nutné provedení tlakové zkoušky a kontrola izolace potrubí, ta nesmí být porušena.

13 Rozvod a instalace elektro

K veškerým chlazeným místům přivést kabel CYKY 3x2,5 volný konec cca 2m. Zajistit přívod pro venkovní jednotku.

Zajistit přívod vodiče hlavního domovního po-spojení dle ČSN 33 2000-5-54 ke všem požadovaným přívodům.

Zajistit instalaci dvoj zásuvky 230V/16 A v prostoru KJ pro případnou servisní činnost.

Dle ČSN EN 378-3: článek 7.2 - Přívod el. energie k chladicímu zařízení musí být z hlediska elektroinstalace uspořádán tak, že může být vypnut nezávisle na elektrickém přívodu k jiným elektrickým zařízením, zejména k osvětlení, větrání, poplachovému a jiným bezpečnostním zařízením. Připojení elektrického přívodu k chladicímu zařízení musí být podle kapitol 4 a 5 v EN 60204-1:2006

Dle ČSN EN 378-3: článek 5.6 – V případě havárie k zastavení chladicího zařízení musí být vně strojovny a blízko dveří strojovny umístěn dálkový nouzový vypínač. Uvnitř strojovny se musí na vhodném místě umístit vypínač se stejnou funkcí. Tyto vypínače musí splňovat požadavky na nouzové spínače podle EN ISO 13850 a EN 60204-1.

Tyto vypínače jsou dodávkou profese elektro.

Tlačítka doporučujeme v provedení pod sklem, aby nemohlo dojít ke zneužití neoprávněnou osobou.

- Ve strojovně chlazení je nutné instalovat jednu zásuvku 230 V, 16 A pro připojení montážních přístrojů a náradí.
- Do strojovny chlazení je nutné přivést uzemňovací vodič domovního uzemnění dle ČSN 33 2000-5-54.
- Osvětlení strojovny chlazení je dodávkou stavby, včetně nouzového osvětlení.

Dle ČSN EN 378-3: čl. 5.10 musí být ve strojovně chlazení instalované trvalé nouzové osvětlení.

Pokud bude v chlazených prostorech prováděn oplach podlahy a stěn vodou (jedná se o údržbu tohoto prostoru, nikoliv o provozní stav), musí být v provozním předpisu stanovena oplachová pásma jak **ve směru horizontálním, tak ve směru vertikálním (min. 1 m od příslušného elektrického zařízení)** a obsluha musí být prokazatelně seznámena, jak si při oplachu počínat:

Proud vody nesmí při oplachu zasáhnout v žádném případě výparníky zavěšené pod stropem chlazeného prostoru.

V případě oplachu chlazeného prostoru vodou, při údržbě tohoto prostoru, musí být pozice pro výparníky v chlazeném prostoru odpojené od přívodu elektrického proudu.

13.1 Monitoring a archivace dat

Veškeré chlazené stoly budou osazeny regulátory s příslušnou sondou a dovybaveny komunikačním modulem. Chladicí a mrazicí boxy budou osazeny regulátory. Tyto regulátory zajistí ovládání elektromagnetických ventilů, ventilátorů výparníků, regulaci odtávání, snímání prostorové teploty. Všechny komponenty chladicí části jsou vybaveny elektronickými zobrazovací teploty.

Monitoring a sběr dat bude zajištěn osazením regulátorů komunikačním modulem, sériovým propojením jednotlivých regulátorů kabelem JYTY 4x0,75 a připojením na rozhraní XWEB. Další přenos dat může být řešen s použitím XWEB modemu a kabelového připojení k PC (není součástí dodávky firmy dodávající chladírenskou technologii) nebo propojením s routerem a dále přes internet.

Je potřeba, aby byla investorem zajištěna IP adresa pro správný chod a propojení jednotlivých zařízení + IT - přivést datový kabel UTP KKAT 5 + koncovky RJ 45 zálohovaný + Samostatný přívod el. proudu kabel 3x1,5 jištěná 6A zálohovaný

14 Odvod kondenzátu, kanalizace

Účelem je zajistit odvod kondenzátu z jednotlivých chlazených míst. Jednotlivé svody budou napojeny na vnitřní kanalizaci objektu přes pachové uzávěry nebo sifony. U chladicího nábytku zajistit vyústění odpadního potrubí DN32max 50mm nad úroveň čisté podlahy, u chladících a mrazících boxů 1700mm nad úroveň čisté podlahy. U mrazících boxů musí být odpadní potrubí vedené od výparníku osazeno topným kabelem. Je možné připojit jednotlivá místa samostatně nebo je spojit do jedné sítě a tu pak připojit jako celek. Svodné potrubí je navrženo z PVC trubek DN32, páteřní DN60. Je nutné zajistit odtok kondenzátu ze všech chlazených a mražených míst. Odvod kondenzátu zajišťuje projekt ZTI.

15 Rekuperace tepla

Rekuperace odpadního tepla v tomto projektu není uvažována.

16 Energetická bilance příkonů (nároky na energii)

Požadavky na hlavní elektrický přívod a jištění pro centrální chladicí jednotku viz PD.

Vedení elektro rozvodů pro dané prostředí je specifikováno v elektro projektu.

17 Vliv na životní prostředí

Instalované chladicí zařízení (technologie) není zdrojem žádných škodlivin, či nebezpečných látek a svým provozem nezatěžuje životní prostředí. Zařízení neprodukuje za normálního provozního stavu žádné odpady ohrožující životní prostředí.

17.1 Požadavky na obsluhu a údržbu

Navržené zařízení pracuje automaticky a při běžném provozu nevyžaduje trvalou obsluhu. Vyškolený dozor bude provádět kontrolu zařízení v předem určených intervalech. Bude kontrolovat převážně správnost chodu zařízení, automatických regulačních prvků a čistotu technologie. Kontrola chodu a údržba zařízení bude prováděna smluvně zajištěnou odbornou firmou.

Provozovatel zařízení zajišťuje:

- Pravidelné revize elektrických zařízení a tlakových nádob chladicích okruhů
- Pravidelné kontroly těsnosti okruhu dle nařízení Evropského parlamentu a Rady(EU) č. 517/2014.
- Pravidelné revize pojistných ventilů
- Pravidelné kontroly osobních ochranných pomůcek
- Vedení provozního deníku a evidenční knihy

Pokud bude v chlazených prostorech prováděný oplach podlahy a stěn vodou (jedná se ale o údržbu tohoto prostoru, nikoliv o provozní stav), musí být v provozním předpise stanovena oplachová pásma, jak ve směru horizontálním, tak ve směru vertikálním (min. 1m od příslušného elektrického zařízení) a obsluha musí být prokazatelně seznámena, jaksi při oplachu počínat:

- Proud vody nesmí zasáhnout v žádném případě výparníky zavěšené pod stropem chlazeného prostoru.
- V případě oplachu chlazeného prostoru vodou, při údržbě tohoto prostoru, musí být pozice pro výparníky v chlazeném prostoru odpojené od přívoduelektrického proudu.

17.2 Látková bilance

Chladivo

V tomto systému je použité chladivo R449A, které splní podmínky směrnice i po roce2020. Na použité chladivo R449A se vztahuje nařízení Evropského parlamentu a Rady(EU) č. 517/2014.

Dle směrnice 2014/68/EU patří chladivo R449A do skupiny tekutin 2.

Chladivo R 449A je blízce azeotropní směs, která se skládá ze 25,3% R1234yf ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$), 25,7% R 134a (CH_2FCF_3), 24,7% R 125 (CHF_2CF_3), 24,3% R 32 (CH_2F_2).

Chladicí okruh obsahuje fluorované skleníkové plyny

ODP (Ozon Depletion Potential) chladiva R 449A = 0

Potenciál globálního oteplování GWP chladiva R 449A činí: $\text{GWP} = 1\,397$.

Potenciál globálního oteplování určité sloučeniny se udává jako ekvivalent potenciálu CO_2 (GWP jedné molekuly CO_2 je roven 1) a je vztažen k časovému horizontu 100 let.

Veškeré údaje o složení chladiva, nebezpečnosti látky, pokynech pro první pomoc, protipožárních opatřeních, opatřeních v případě náhodného úniku, pokynech pro zacházení a skladování a dalších informacích jsou uvedeny v bezpečnostním listu chladiva R 449A, který je nedílnou součástí této TZ.

Zatřídění chladiva dle ČSN EN 378-1 (14 0647): Příloha C

Podle toxicity užitého chladiva, tabulka C.1 – **Skupina A**

Podle hořlavosti užitého chladiva, tabulka C.2 – **Třída 2L**

Maticové schéma klasifikace bezpečnostní skupiny, **Příloha E – tabulka E.2 – A1.**

Předpokládané množství chladiva R449A v systému je cca 90 kg.

Oleje

Použitý olej v KCHJ a v celém systému je Bitzer BSE 32.

Veškeré údaje o složení oleje, nebezpečnosti látky, pokynech pro první pomoc, protipožárních opatřeních, opatřeních v případě náhodného úniku, pokynech pro zacházení a skladování a dalších informacích jsou uvedeny v bezpečnostním listu oleje, který je v příloze této technické zprávy.

Mezní hodn. náplně chladiva R449A dle ČSN EN378-1: tabulky C1

Chladivo - bezpečnostní skupiny A1, umístění - kategorie C, přímé zařízení (přímé chlazení)

Komponenty a sběrač kapalného chladiva jsou umístěny na volném prostranství. Z toho vyplývá, že maximální množství náplně chladiva je bez omezení.

Osazení detektorů úniku chladiva

Prostor obsazený osobami (zcela uzavřený prostor, ve kterém se po významně dlouhou dobu nacházejí lidé – např. chlazené přípravky) a kde může dojít k překročení praktické mezní hodnoty při úniku chladiva, musí být osazen detektory chladiva (viz odstavec – detekce chladiva a ČSN EN 378-3).

Bezpečnostní listy jednotlivých provozních médií jsou součástí přílohy této technické zprávy.

17.3 Likvidace chladiva, oleje a chladicího zařízení

Nakládání s chladivem (odsávání, plnění) může provádět pouze oprávněná odborná servisní firma – musí být provedený záznam do provozního deníku a evidenční knihy zařízení. Nakládání s oleji může provádět pouze oprávněná odborná servisní firma – musí být provedený záznam do provozního deníku a evidenční knihy zařízení.

Likvidace použitého chladiva, oleje a chladicího zařízení musí být provedené pouze odbornou firmou, která vydá doklad o ekologické likvidaci. Pokud bude ekologickou likvidaci zajišťovat firma, protokol o ekologické likvidaci bude předán odběrateli.

18 Požadavky na stavbu (dodavatele stavební části)

18.1 Stavebnicové chladicí a mrazicí boxy

Je nutné dodržet rovinnost 3 mm na 3 m latí podlah. Stěny boxů mají odstup od stěnstavby 50 mm. Mezeru mezi stěnami boxu a zděnými příčkami zališťuje dodavatel CHB aMB: Stavba zakryje sádrokartonem prostor mezi stropem boxu a podhledem. Prostor nadboxy musí být přirozeně odvětrán, zároveň musí být umožněn přístup nad každý box(sestavu) servisním otvorem min. 700 x 700 mm. Nad chladicími a mrazicími boxy, kde prochází potrubí chladiva musí být min. 700 mm volného místa v nejnižším bodě, aby bylo možné nad nimi vést rozvody chladiva a el. instalace.

Stropy chladicích a mrazicích boxů nejsou navrhovány jako pochozí, tudíž nelze na nich skladovat žádné zboží (materiál).

Aby bylo možné stavebnicové chladicí a mrazicí boxy postavit, je nutné, aby byl vždy z jedné strany každého bloku chladiřů a mraziců volný přístup (bez zděné příčky).

Tepelné izolace stěn, stropů a podlah chlazených prostorů musí být provedeny dle ČSN 14 81 02. Stavba zajistí přístup nad chladicí boxy, kde prochází potrubí chladiva, aby bylo možné nad nimi vést rozvody chladiva.

18.2 Dveře do chlazených místností

Všechny dveře – únikové východy z chlazených místností musí být otevíratelné ven z místnosti.

18.3 Lávky pro potrubí chladiva

Stavba zajistí možnost uchycení lávek/závěsů pro potrubí chladiva. Úchyty prolávky/závěsy budou od sebe ve vzdálenosti cca 1,75 m. Lávky/závěsy musí mít spád min. 1:100 k jednotce (ke strojovně), aby bylo zaručené vrácení oleje zpět do chladicí jednotky. Pokud nelze uchytit lávky/závěsy do konstrukce budovy (stropu) musí stavba vytvořit pomocné ocelové konstrukce pro jejich zavěšení.

Zatížení od lávek/závěsů:

- šířka 125 mm – cca 20-35 kg/bm
- šířka 250 mm – cca 60 kg/bm
- šířka 500 mm – cca 80 kg/bm
- šířka 750 mm – cca 120 kg/bm

Je nutné trasu potrubí koordinovat s ostatními profesemi - zajistí generální projektant s dodavatelem stavby!

Je nutné počítat s tím, že lávky zatíží konstrukci budovy! – musí být zajištěna dostatečná únosnost v místě vedení potrubních a kabelových lávek.

18.4 Prostupy potrubí chladiva konstrukcemi budovy

Stavba zajistí zhotovení nových prostupů stěnami pro průchod potrubí chladiva dle výkresu, resp. na místě při montáži dle potřeby a požadavků šéfmontéra montážní firmy. Prostupy pro potrubí chladiva provést o šířce lávky a výšce cca 250 mm.

Stavba zajistí odkrytí a zakrytí stávajících prostupů. Dispoziční umístění jednotlivých prostupů je na výkrese dispozice.

Stavba zajistí utěsnění všech prostupů po instalaci technologie chlazení včetně prostupů v protipožárních příčkách a panelovými stropy.

V případě potřeby je nutné provedení ochrany potrubí chladiva a odvodů kondenzátu proti mechanickému poškození (na chodbách, ve skladech a volně přístupných místech - jedná se hlavně o svislé rozvody do výšky 2,5 m).

Zakrytování stoupaček provádí stavba!!!

18.5 Požadavky na strojovnu potravinového chlazení

Rozměry strojovny musí odpovídat ČSN EN 378-3, článek 5.11 – rozměry a přístupnost (musí umožnit snadnou instalaci a dostatečný prostor pro obsluhu, údržbu, provoz, opravu a demontáž komponent chladicího zařízení, včetně dostatečného prostoru pro osoby používající osobní ochranné pomůcky).

Stěna / podlaha ve strojovně chlazení musí mít dostatečnou nosnost pro umístění chladicího zařízení. Stěna / podlaha ve strojovně chlazení musí být řešena tak, aby nedocházelo k přenosu vibrací do konstrukce budovy (v případě potřeby provést odpružený základ pod chladicí jednotky). Podlaha nesmí propouštět ropné produkty (např. olej z kompresorů).

Pokud se vyskytuje ve strojovně PCH gula, je nutné ji zabezpečit proti vniknutí ropných látek, olejů a nečistot.

Dveře do strojovny dle ČSN EN 378-3, článek 5.12.1 musí být otevíratelné ven ze strojovny, otevíratelné jak z venku, tak zevnitř, bezprahové s požární odolností nejméně 1 hod a musí být samouzavírací (zkoušené dle EN 1634).

Minimální výška dveří – 2,2 m, šířka je závislá na dispozičním uspořádání (min 900 mm) – musí umožnit nastěhování jednotlivých komponent do strojovny.

Konstrukční provedení stěn podlahy a stropu mezi vnitřkem budovy a strojovnou musí mít alespoň 1 hodinovou odolnost proti požáru a musí být utěsněné. Musí být z materiálu navržené podle EN 1363, EN 1364 a EN 1365.

Alespoň jeden nouzový východ ze strojovny chlazení musí vést přímo do volného prostranství nebo musí nouzový východ vést do spojovací chodby k východu.

Dveře v nouzových východech musí být provedené tak, že mohou být ručně otevírané zevnitř místnosti (systém proti vzniku paniky).

Pod komponenty, které jsou umístěné ve strojovně, musí být světlá (podchodná) výška nejméně 2,1 m.

Je nezbytné zabezpečit možnost uchycení lávek pro potrubí do stropu strojovny, např. vybudováním nosníků ve strojovně chlazení ve výšce 2,8 m nad čistou podlahou – zatížení až 220 kg/1 bm.

18.6 Přístup nad podhledy a nad chlazené prostory s rozvody chladiva

Prostor nad chlazenými prostory musí být přirozeně odvětrán a musí být konstrukčně proveden tak, aby nedocházelo ke kondenzaci vody na stavebních konstrukcích a na rozvodech vedených v tomto prostoru. Přirozeně odvětrán musí být také prostor nad všemi ostatními prostory, kde jsou vedené lávky pro potrubí chladiva.

Stavba musí zajistit při montáži přístup montérům potravinářského chlazení do těchto prostor. Nad chladicími prostory, kde je vedené potrubí chladiva, musí být umožněn přístup i po ukončení montáže. Při plném zakrytí podhledů je nutné vytvořit montážní otvor min. 700×700 mm nebo pochozí lávky pro údržbu a servis. Tyto otvory budou dohodnuty při montáži, pokud budou plné podhledy. Pokud bude podhled z kazet, montážní otvory být nemusí.

18.7 Kondenzátory

Dodavatel stavební části zajistí ocelovou konstrukci ke každému kondenzátoru, který bude umístěn v exteriéru. Je nutné zabezpečit min. 1 m volný prostor mezi kondenzátory a 0,5 m mezi kondenzátory a stěnou objektu.

18.8 Umístění a uchycení výparníků v chladicích a mrazicích boxech

Dodavatel stavební části zajistí možnost uchycení závěsů pro uchycení výparníků chlazených prostorech (4 až 6 závěsů na výparník – dle typu výparníku).

Pokud nelze uchytnout závěsy do konstrukce budovy (stropu) musí stavba vytvořit pomocné ocelové konstrukce pro jejich zavěšení.

Přesné umístění výparníků v chlazených prostorech včetně jejich uchycení bude provedené až po dodání výparníků na stavbu, podle skutečného stavu stavby.

Pokud nebude možné vrtat díry v chlazených prostorech pro uchycení výparníků přímo při montáži, pak je nutné předem provést uchycení kotevních šroubů pro výparníky v těchto prostorech.

18.9 Trasa pro nastěhování technologie chlazení

Je nutné zajistit trasu pro nastěhování chladicího zařízení na místo určení včetně příjezdové trasy po celou dobu montážních prací.

Velikost otvoru pro nastěhování technologie do chlazených prostor:

- šířka min. 0,9 m
- výška min. 2,2 m

18.10 Ostatní

Odběratel (stavba) zajistí uzamykatelnou místnost na uskladnění montážního materiálu pro technologii potravinářského chlazení nebo možnost umístění 1 ks kontejneru.

Je nutné zajistit všechny stavební práce včetně příjezdové cesty pro jeřáb a pro složení materiálu, aby bylo umožněné nastěhování jednotlivých zařízení jako např. výparníky a ostatních komponenty chlazení. Stavba musí zajistit při montáži přístup montérům technologie potravinového chlazení do podhledů. Při plném zakrytí podhledů musí vytvořit montážní otvor pro údržbu a servis.

Stavba zajistí dozor po celou dobu skladování a montáže chladicího zařízení, aby nedošlo k poškození těchto zařízení nepovolanými osobami nebo k jeho odcizení.

Soubor platných norem ČSN EN 378 a související předpisy je nutné dodržet v projektech stavby, elektroinstalace, vzduchotechniky, MaR a případných dalších navazujících projektech.

19 Bezpečnostní opatření

Odběratel (stavba) zajistí protipožární dozor v době svářecích a pájecích prací, pokud se na trase nacházejí hořlavé materiály.

Páry chladiva jsou těžší než vzduch a mohou vytěsnit kyslík, rychlé odpaření kapalin může způsobit omrzliny. Odpovědná firma zajistí detekci a signalizaci úniku chladiva R449A.

Kompresory jako zdroje tlaku jsou jistě elektronickým řízením a mechanickými presostaty proti překročení max. provozního tlaku.

Vysokotlaká část chladicího okruhu je jistě pojistnými ventily na 28 bar odvětrání pojistných ventilů je vyvedený do venkovního prostoru.

Poblíž únikového východu bude umístěn nouzový vypínač chladicího zařízení.

Soubor platných norem ČSN EN 378 a související předpisy je nutné dodržet v projektech stavby, elektroinstalace, vzduchotechniky, MaR a případných dalších navazujících projektech. Další bezpečnostní opatření jsou uvedené v příložených přílohách této zprávy.

20 Požadavky na profese / zkušební provoz

Dodržení rovinnosti podlah pod boxy, staví se na stavebně dokončenou podlahu

Zajistit prostupy pro trasu chladivového potrubí. Trasu lze upravit v závislosti na ostatních profesích.

V případě prostupu požární konstrukcí stavba zajistí protipožární ucpávky.

Zajistit podmínky pro instalaci chladicího zařízení na určené místo.

Zajistit volný příjezd k objektu po celou dobu montáže.

Zajistit přívod el. proudu a sociální zařízení.

Zajistit protipožární dozor v době pájecích prací.

Případné umístění sprinklerů v boxech je zakázáno a musí být konzultováno s projektantem.

Podmínkou pro uvedení do provozu je připojení všech energií a dokončení všech prací souvisejících profesí. Po odzkoušení jednotlivých částí zařízení je možné přistoupit k provozu celého zařízení. Před uvedením do provozu bude provedené základní nastavení parametrů všech regulátorů.

Zkušební provoz navazuje bezprostředně na uvedení do provozu. Jeho délka bude určena na základě požadavků objednatele.

Ve zkušebním provozu bude provedena kontrola regulace, případně přestavení parametrů regulace.

21 Zásady montáže

Montáž musí být provedena odbornou montážní firmou při dodržení veškerých platných montážních a bezpečnostních předpisů.

Montáž je nutné koordinovat s ostatními profesemi, zejména ZTI, ÚT, VZT a to hlavně v místech křížení tras.,

Po skončení montáže potrubních rozvodů je nutné provést zkoušku těsnosti dle ČSN EN 378-2: čl. 6.3.3. a pevnostní tlaková zkouška dle ČSN EN 378-2 čl. 6.3.2. Následně bude provedené vakuování (vysušení) chladicích okruhů a naplnění chladivem a olejem.

Po uvedení do provozu bude provedeno nastavení základních parametrů a zahájen zkušební provozcca 14dnů, při kterém proběhne kontrola nastavených parametrů popřípadě jejich pře-nastavení.

Po ukončení zkušebního provozu dojde k protokolárnímu předání díla a předání potřebných dokumentů.

22 Předání díla

Ucelené a přezkoušené dílo bude předáno „Předávacím protokolem“ bez vad a nedodělků a bude odpovídat smluvené kvalitě dle ČSN a zejména ČSN EN 378. Dílo bude předáno včetně výchozí revize elektro, pasportů tlakových nádob, prohlášení o shodě na dodaná zařízení, provozních předpisů a návodů k používání dodaných zařízení. Uživatel díla musí být řádně seznámen s obsluhou zařízení. Veškeré teplosměnné plochy (výparník, kondenzátor apod.) je nutné čistit min. 4 krát ročně.

23 Závěr

Nedílnou součástí technické zprávy jsou:

- Vyhláška č. 48/1982 Sb. V platném znění
- Soubor platných norem ČSN EN 378
- Další související české zákony a normy

Tato technická zpráva společně s přílohami, které jsou nedílnou součástí projektové dokumentace, byla zpracována dle platných předpisů o projektové přípravě staveb a obsahuje údaje potřebné pro zpracování dokumentace navazujících profesí.

Použité normy:

- ČSN EN 378-1: Chladicí zařízení a tepelná čerpadla- Bezpečnostní aenvironmentální požadavky – základní požadavky, definice, třídění a kritériavolby
- ČSN EN 378-2: Chladicí zařízení a tepelná čerpadla- Bezpečnostní aenvironmentální požadavky – konstrukce, výroba, zkoušení, značení adokumentace.
- ČSN EN 378-3: Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní aenvironmentální požadavky – Instalační místo a ochrana osob.
- ČSN EN 378-4: Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní aenvironmentální požadavky – Provoz, údržba, oprava a rekuperace
- ČSN 14 8102 – Tepelné izolace chladičů a mrazířů
- ČSN EN 14 276-1+A1 Tlaková zařízení chladicích zařízení a tepelnýchčerpadel-Nádoby – Všeobecné požadavky
- ČSN EN ISO 13585 Tvrdé pájení – Kvalifikační zkouška páječů a operátorů tvrdého pájení
- ČSN EN 13134 Tvrdé pájení – Zkouška postupu pájení
- ČSN EN 13445 Netopné tlakové nádoby (soubor platných norem)

- ČSN 69 0010 Tlakové nádoby stabilní – Technická pravidla (soubor platných norem)
- ČSN 69 0012 Tlakové nádoby stabilní – Provozní požadavky (soubor platných norem)
- ČSN EN 60204-1ed.2+Změna A1 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů. Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy – Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- Vyhláška č.73/2010 Sb. Vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních
- Vyhláška č.48/1982 Sb. v platném znění Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška č.23/2008 Sb. v platném znění O technických podmínkách požární ochrany staveb
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č.517/2014 o fluorovaných skleníkových plynech a zrušení nařízení ES č.842/2006
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU pro tlaková zařízení
- Nařízení vlády č. 219/2016 Sb., v platném znění, kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/42/ES o strojních zařízeních
- Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. v platném znění, o technických požadavcích na strojní zařízení
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU o elektrických zařízeních určených pro používání v určitých mezích napětí
- Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/30/EU o elektromagnetické kompatibilitě
- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
- Nařízení vlády 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Dále je nutné zaškolit obsluhu, seznámit jí s předpisy pro chladicí zařízení, a to zejména :

- Zákona č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce v platném znění
- Zákona č. 309/2006 Sb. – Požadavky na ochranu zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení EU č. 842/2006 o F-plynech
- Zákona 73/2012 o látkách poškozujících ozonovou vrstvu a fluorovaných skleníkových plynech.
- Nařízení vlády č. 117/2005 Sb. ze dne 23. února 2005 o některých opatřeních zabezpečujících ochranu ozónové vrstvy (výťah) §10 Evidence regulovaných chladiv a evidenční kniha chladicího zařízení
- Vyhlášky č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení.
- ČSN EN 378-2 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky – konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace.
- ČSN EN 378-3 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky – Instalační místo a ochrana osob.
- ČSN EN 378-4 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky – Provoz, údržba, oprava a rekuperace
- ČSN ISO 5149 Mechanická chladicí zařízení používaná pro chlazení a ohřev – požadavky bezpečnosti.

· Požadavky na strojovnu dle § 177 vyhlášky č. 48/1982 Sb. (bezpečnost) - stávající

- Čl.1. Strojovny musí být opatřeny dveřmi z nehořlavých hmot.
- Čl.2. Strojovny musí mít alespoň jeden únikový východ vedoucí do volného prostoru; únikové dveře nesmí mít práh a musí být otevíratelné ve směru úniku.
- Čl.3. Vně strojovny poblíž únikového východu musí být umístěn nouzový vypínač pro vyřazení chladicího zařízení z provozu; je-li strojovna umístěna v jiném podlaží, musí být druhý nouzový vypínač umístěn v přízemí objektu. (Doporučujeme použít vyrážecí tlačítko pod sklem, které přeruší dodávku el. proudu pro strojovnu chlazení v hlavním rozvaděči budovy.) Zajistí stavba.
- Čl.4. Všechna potrubí procházející stěnami, stropem a podlahou strojovny musí být v průchodech utěsněna.

Požadavky na chlazenou místnost dle § 178 vyhlášky č. 48/1982 Sb. v platném znění

- Čl.1. V chlazených místnostech s teplotou nižší než 0°C
 - a) nesmí pracovat osamocený pracovník bez kontroly déle než hodinu
 - b) musí být umístěn vypínač elektrického osvětlení, jehož rozsvícení musí být signalizováno vně místnosti
- Čl.2. Po skončení pracovní směny musí být chlazené místnosti s teplotou nižší než 0°C zkontrolovány, zda v nich nejsou osoby, a spolehlivě uzavřeny.

- Čl.3. Únikové cesty a cesty k hlásičům provozních nehod a poruch musí být neustále volné a opatřeny nouzovým osvětlením.
- Čl.4. Aby pracovníci pracující v chlazených místnostech mohli tyto prostory v kterémkoliv okamžiku opustit, musí být splněny nejméně dvě z těchto podmínek:
- a) uzávěry dveří jsou ovladatelné zevnitř i zvenčí
 - b) v uzavíratelné chlazené místnosti je v blízkosti dveří vhodné nářadí umožňující jejich násilné otevření
 - c) v chlazené místnosti je umístěn telefon nebo spolehlivé signalizační zařízení umožňující spojení s pracovním stanovištěm stálé obsluhy
 - d) v chlazené místnosti je zřízen samostatný trvale přístupný nouzový východ uzavíratelný zevnitř
 - e) chlazená místnost je opatřena zřetelně označenou snadno vyjímatelnou výplní dveří nebo stěny do chodby umožňující únik.

Při dodávce stavebnicových chladících a mrazících boxů je splněn bod 4a §178. Splnění některého z ostatních bodů dle § 178 zajistí investor s dodavatelem stavební části.

· Nařízení vlády č. 617/2014 o F-plynech – od 1.1.2017 je nutno vést záznamy o provádění kontrol těsnosti

S ohledem na provoz elektrického zařízení je provozovatel je povinen zejména :

Udržovat elektrické zařízení a zařízení na ochranu před atmosférickou elektřinou v bezpečném a spolehlivém stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým předpisům ČSN, EN, IEC a to jen osobami s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a se zkouškou dle vyhlášky 50/78 Sb.

Zajišťovat revize elektrických zařízení a hromosvodů ve lhůtách stanovených v ČSN 33 1500, ČSN EN62305 a řádu preventivní údržby organizace, příp. směrnicemi výrobce a opět jen osobami s kvalifikací dle vyhl. č. 50/78 Sb.

Zajistit, aby do elektrického zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a tyto na nich nekonaly žádné práce ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed.2 , ČSN 33 1310 ed. 2 a ČSN EN 62305. Vlastník budovy je odpovědný za ochranu budovy před bleskem a přepětím dle ČSN EN 62305.

S dovolenou obsluhou a bezpečnostními předpisy, zejména ČSN EN 50110-1 ed.2 , ČSN 33 1310 ed.2 a ČSN EN 62305 prokazatelně seznámit všechny osoby, které budou v prostorách revidovaného elektrického zařízení konat jakékoliv práce i obsluhu, tj. i takové, které přímo nesouvisí s elektrickým zařízením nebo hromosvodem, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí poškodit elektrické zařízení, způsobit újmu na zdraví či majetku.

Podle požadavku ČSN 33 1500, čl. 6.4., 6.5., dle ČSN 33 2000-1 ed.2/2009, čl. 132.13, resp. dle ČSN 33 2000/1984, čl. 5.2., ČSN 33 2000-1/1995, čl. 13N7.2, resp. dle ČSN 33 2000-1/2003, čl. 13N7.2 vyhl. č. 48/82 Sb., § 3, 4 je provozovatel povinen trvale uložit technickou dokumentaci, revizní zprávy, protokoly o určení prostředí apod. odpovídající skutečnému provedení elektrického zařízení Respektovat prostředí určená v jednotlivých prostorech ve smyslu ČSN 33 0300, resp. dle ČSN 33 2000-3 nebo ČSN 33 2000-5-51 ed. 2 . Při změně prostředí upravit krytí a provedení elektrického zařízení v souladu s ČSN 33 2310, resp. ČSN 33 2000-5-51 ed. 2

Provozovatelé jsou povinni uvedené předpisy v potřebném rozsahu respektovat, přičemž se nezabývají povinnosti dodržovat i ostatní ustanovení obecně platných bezpečnostních předpisů, pokud s nimi byli seznámeni a tyto jim to ukládají.

Rovněž je třeba zajistit řádné zaškolení a seznámení se s obsluhou a údržbou chladicí technologie podle TPa návodů dodavatele. Je nutné, aby s výše uvedenými předpisy byl seznámen i personál, který přijde dostyku s tímto chladicím zařízením.

Tento projekt, část chlazení, obsahuje veškeré náležitosti, které ze zákonných ustanovení, směrnic i obecných požadavků na tento projektový stupeň má tento projektový stupeň obsahovat.

Projekt zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu a na které byl jeho zpracovatel přizván.

Část projektu chlazení je zpracována v rozsahu této zprávy, je doplněna dispozičním výkresem chladicího zařízení v měřítku 1:50, tepelnými bilancemi a technickými listy jednotlivých komponent. Všechny části jsou nedílnou součástí celkové dokumentace.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno vždy počítat s nákladnější variantou.

V případě využití projektu k jiným účelům, než ke kterým byl určen, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody tímto vzniklé. Zařízení je navrženo tak, aby při řádném provozu a dodržování podmínek provozu nebylo příčinou ohrožení zdraví.

Připomínky k BOZP ze strany projektanta

Při montážních pracích a při provozu zařízení se musí dbát na zajištění bezpečnosti práce a musí být dodrženy hygienické předpisy ministerstva zdravotnictví české republiky, předpisy o požární ochraně a vyhláška č. 48/1982 Sb v platném znění, NV č. 101/2005 Sb., zákon č. 174/1968 Sb. v platném znění. Dále pak výnosy o zajištění bezpečnosti práce na stavbách NV č. 591/2006 Sb., a při transportu.

Požadavky na chlazenou místnost dle § 178 vyhlášky č. 48/1982 Sb. v platném znění

- Čl.1. V chlazených místnostech s teplotou nižší než 0°C
- a) nesmí pracovat osamocený pracovník bez kontroly déle než hodinu
 - b) musí být umístěn vypínač elektrického osvětlení, jehož rozsvícení musí být signalizováno vně místnosti
- Čl.2. Po skončení pracovní směny musí být chlazené místnosti s teplotou nižší než 0°C zkontrolovány, zda v nich nejsou osoby, a spolehlivě uzavřeny.
- Čl.3. Únikové cesty a cesty k hlásičům provozních nehod a poruch musí být neustále volné a opatřeny nouzovým osvětlením.
- Čl.4. Aby pracovníci pracující v chlazených místnostech mohli tyto prostory v kterémkoliv okamžiku opustit, musí být splněny nejméně dvě z těchto podmínek:
- a) uzávěry dveří jsou ovladatelné zevnitř i zvenčí
 - b) v uzavíratelné chlazené místnosti je v blízkosti dveří vhodné nářadí umožňující jejich násilné otevření
 - c) v chlazené místnosti je umístěn telefon nebo spolehlivé signalizační zařízení umožňující spojení s pracovním stanovištěm stálé obsluhy
 - d) v chlazené místnosti je zřízen samostatný trvale přístupný nouzový východ uzavíratelný zevnitř
 - e) chlazená místnost je opatřena zřetelně označenou snadno vyjímatelnou výplní dveří nebo stěny do chodby umožňující únik.

Při dodávce stavebnicových chladících a mrazících boxů je splněn bod 4a §178. Splnění některého z ostatních bodů dle § 178 zajistí investor s dodavatelem stavební části.

24 Seznam příloh

- Technická zpráva
- Výkaz výměr
- Výkres - Situace chlazení 1NP
- Výkres - Situace chlazení 1NP - Instalace
- Výkres - Situace chlazení 2NP
- Výkres - Situace chlazení 2NP - Instalace
- Výkres – Montážní schéma
- Výkres chladících a mrazících boxů:
 - CHBB4-1.19_MRBA5-1.20_MRBA6-1.21_CHBB7-1.22
 - CHBB2-1.17_CHBB3-1.18
 - CHBB1-1.13
 - CHBB11-1.34
 - MRBA8-1.27_CHBB9-1.28_CHBB10-1.29
- Příloha 1 - Bezpečnostní list chladiva R449A
- Příloha 2a - Bezpečnostní list oleje BSE32
- Příloha 2b - Bezpečnostní list oleje BSE32 – použití pro chladivo R449a
- Příloha 3 – MTH Chladírenské dveře křídlové 500 TN
- Příloha 4 – MTH Mrazírenské dveře křídlové 603LWT
- Příloha 5 – Chladicí jednotka CUS-A-2M-2CES-4Y-1L-4DES-5Y/FM
- Příloha 6 – Kondenzátor RCS 0632 B6SV