

Zhotovitel:
Carrier chladicí technika CZ s.r.o
Ve Žlíbku 2402
193 00 Praha 9

Objednatel - investor:
METRO Properties ČR, s.r.o.
Jeremiášova 1249/7
155 00 Praha 5

Makro
České Budějovice – Hala Delivery
(číslo zakázky CZ-11/266)

T e c h n i c k á z p r á v a - RPD
PODKLADY PRO STAVEBNÍ ČÁST
A
PRO SPECIALISTY

**Tato dokumentace platí jen pro dodávku technologie chlazení
uskutečněnou firmou Carrier chladicí technika CZ s.r.o.**

Vypracoval:

Ing. Jiří Tintěra

Zodpovědný projektant:

Ing. Jiří Tintěra

datum zpracování:

duben 2012

**Obsah:**

1. Úvod	3
2. Základní údaje	3
2.1. Základní koncepční řešení	3
2.2. Použité chladivo	4
2.3. Použitý olej	4
2.4. Klasifikace zařízení dle ČSN EN 378-1: 2008	4
2.5. Mezní hodnoty náplně chladiva dle tabulky C1 ČSN EN 378-1: 2008	5
2.6. Výchozí hodnoty pro návrh a dimenzování chladicího zařízení	5
2.7. Rozměry a hmotnosti technologického zařízení	6
2.8. Základní údaje o hlučnosti technologického zařízení	6
3. Požadavky na profese (- zajistí stavba):	7
3.1. Elektro	7
3.2. Měření a regulace, slaboproud, zabezpečení	9
3.3. Umístění sprinklerů	9
3.4. Zdravotechnika	9
3.5. Požadavky na vzduchotechniku	10
3.6. Požadavky na stavbu	11
4. Bezpečnostní opatření	14
5. Požadavky na montáž	15
6. Požadavky na uvedení do provozu a zkušební provoz	15
7. Obsluha a údržba zařízení	15
8. Předání díla	15
9. Likvidace chladiva, oleje a chladicího zařízení	16
10. Závěr	16
11. Přílohy	16



1. Úvod

Hala Delivery – České Budějovice

Předmětem projektu je dodávka a montáž technologie chlazení pro skladování chlazených potravin a dochlazování příslušných technologických prostor výše uvedené akce.

Objednatel (investor): Metro Proprietes, ČR, s.r.o. Jeremiášova 1249/7, Praha 5
Zhotovitel: Carrier chladicí technika CZ, s.r.o., Ve Žlíbku 2402, 193 00 Praha 9

Projekt byl vypracován na základě dispozice předané objednatelem a požadavků objednatele. Podkladem pro stanovení potřebných chladicích výkonů byly výpočty tepelných ztrát pro chlazené prostory.

Tyto podklady pro stavební část a pro specialisty obsahují stavební úpravy pro technologii strojního chlazení, které je nutno zajistit před nástupem montáže. Tyto stavební úpravy zajistí stavba. (Během stavby budou úpravy dle potřeby upřesněny.)

Tato dokumentace je platná pouze pro zařízení dodávané firmou Carrier chladicí technika CZ s.r.o. V případě realizace dodávek a montáže potravinářského chlazení jinou firmou než Carrier chladicí technika CZ s.r.o. není tato dokumentace platná a autor této dokumentace ani firma Carrier chladicí technika CZ s.r.o. nepřebírá žádnou zodpovědnost za plnění díla ani částí obsažených v této dokumentaci. Společnost Carrier chladicí technika CZ s.r.o. jako zpracovatel si vyhrazuje duševní vlastnické právo na tuto dokumentaci.

2. Základní údaje

2.1. Základní koncepční řešení

Technologie potravinářského chlazení je řešena jedním samostatným chladicím okruhem. Jako zdroje chladu je použita jedna sdružená kompresorová jednotka (dále jen SKJ) se zabudovaným mikroprocesorovým řízením, které trvale optimalizuje režim celého systému s ohledem na minimální provozní náklady. Tato SKJ je určena pro zařízení s nadnulovými teplotami (chladicí – plus).

Kondenzátor pro chlazený okruh je umístěn na střeše budovy. Sběrač kapalného chladiva je nainstalován pod kondenzátorem.

SKJ je napojena na příslušnou sestavu chlazených boxů a chlazených prostorů. Zařízení pracuje automaticky a jeho provozní sledování a regulace je zabezpečena pomocí systému Linde LDS, který umožňuje dálkové sledování a ovládání.

Mrazírna D2.03 je vychlazována samostatnou kondenzační chladicí jednotkou umístěnou na střeše.

Kondenzační teplo z chladicího zařízení je odváděno do venkovního prostoru pomocí kondenzátoru.

Skladované zboží je umístěno v chlazených izolovaných místnostech - boxech, které jsou chlazené chladiči vzduchu – výparníky, zavěšenými pod stropem chlazené místnosti. Režim provozu chladicích prostorů je řízený elektronickými regulátory.



Jednotlivé části chlazených okruhů (výparníky, SKJ, kondenzátor) jsou vzájemně propojené rozvody chladiva (izolované měděné potrubí) a elektrickými kabely.

Rozvody chladiva jsou vedené na lávkách, zavěšených pod stropem.

Izolace potrubí chladiva je provedena kaučukovou izolací Armaflex AF nebo K-flex a to v těchto tloušťkách:

sací potrubí chladicího okruhu v tloušťce 13 až 19 mm

sací potrubí mrazicího okruhu v tloušťce 19 až 23 mm.

2.2. Použité chladivo

Jako chladiva je použito chladivo R 404A. Jedná se o chladivo, které se blíží azeotropické směsi tří chladiv s teplotním skluzem nižším než 0,5 °C a skládá se ze 44 % (hmotnostních) R 125 (CHF₂-CF₃) + 52 % R 143a (CH₃-CF₃) + 4 % R 134a (CH₂-FCF₃).

Chladivo R 404A je chladivo nové generace jehož užívání **není** zákonem o ochraně ozonové vrstvy č. 86/2002 Sb. z 14.2.2002 jakýmkoliv způsobem omezeno.

ODP (Ozon Depletion Potential) chladiva R 404A = 0

GWP100 (Global Warming Potential) chladiva R 404a = 3260. Hodnoty GWP100 jsou relativní a jsou vztaženy k oxidu uhličitému (CO₂) a k časovému horizontu 100 let.

Chladivo cirkuluje v hermeticky uzavřeném chladicím okruhu.

Zatřídění chladiva dle ČSN EN 378-1:2008 (ČSN 14 0647):

Podle hořlavosti užitého chladiva, článek F.2.3 – Skupina 1, žádné šíření plamene

Podle toxicity užitého chladiva, článek F.2.2 – Skupina A, malá toxicita

2.3. Použitý olej

Použitý olej v chladicím okruhu je olej RENISO SEZ 32. V mrazicím okruhu je použit olej EMKARATE 32.

Veškeré údaje o složení olejů, nebezpečnosti látky, pokynech pro první pomoc, protipožárních opatřeních, opatřeních v případě náhodného úniku, pokynech pro zacházení a skladování a dalších informacích jsou uvedeny v bezpečnostních datových listech, které jsou přílohou této zprávy.

2.4. Klasifikace zařízení dle ČSN EN 378-1: 2008

Podle způsobu odnímání tepla: článek 4.1.2 – Přímé zařízení (přímé chlazení)

Podle umístění:

- **Prodejní plocha: Článek 4.2.2 – Kategorie A**

Kategorie A jsou místa, kde mohou osoby spát nebo kde je přítomný nekontrolovatelný počet osob, nebo taková místa, kam má přístup kterákoliv osoba, aniž by byla seznámena s všeobecnými bezpečnostními opatřeními (např. supermarkety).

- **Zázemí prodejny: Článek 4.2.4 – Kategorie C**

Kategorie C jsou prostory, které nejsou přístupné veřejnosti a kam mají přístup pouze oprávněné osoby. Oprávněné osoby musí být obeznámeny se všeobecnými bezpečnostními opatřeními předmětné instituce (např. prostory v supermarketech, které nejsou přístupné veřejnosti).

- **Větší počet kategorií: Článek 4.2.5**

Tam, kde je možnost většího počtu kategorií prostorů, než jedna kategorie, platí přísnější požadavky. V případě, kdy jsou jednotlivé prostory izolovány, aplikují se požadavky, které jsou platné pro individuální kategorii prostorů.

2.5. Mezní hodnoty náplně chladiva dle tabulky C1 ČSN EN 378-1: 2008

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

Maximální množství náplně = praktická mezní hodnota* × objem prostoru

* *Praktická mezní hodnota (kritická koncentrace chladiva) chladiva R 404A = 0,48 kg/m³*

Pozn. 1 - Má-li prostor nucený systém větrání, který bude v činnosti při pobytu osob v prostoru, může být vliv výměny vzduchu uvažován při výpočtu objemu.

Pozn. 2 – Pokud při případném úniku chladiva bude překročena kritická koncentrace chladiva, musí být v tomto prostoru umístěn jeden nebo více detektorů chladiva a uvedena do činnosti odpovídající výstraha pro prostor obsazený osobami, vyzývající k opuštění prostoru, nebo musí být zapnuto havarijní odvětrání tohoto prostoru (viz ČSN EN 378-3).

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

Maximální množství náplně chladiva - bez omezení.

Prostor obsazený osobami (zcela uzavřený prostor, ve kterém se po významně dlouhou dobu nacházejí lidé – např. chlazené přípravky) musí být osazen detektory chladiva (viz ČSN EN 378-3).

2.6. Výchozí hodnoty pro návrh a dimenzování chladicího zařízení

Místo

Výpočtová teplota vzduchu venkovní:

Relativní vlhkost:

České Budějovice**+35°C****60%****Použité chladivo****R 404a****Skladovací teploty chlazeného zboží:**

Univerzální chladicí box

+2/+4°C

Pikování, chlazená chodba

+8°C

Expedice

+12°C

Mrazírna

-18/-24°C



Aby byly dodrženy uvedené teploty v chlazených prostorech je nutné, aby dveře do těchto prostorů byly otevřeny pouze na dobu nezbytně nutnou (při otevřených dveřích se chlad vylévá ven dveřmi a pak nelze tyto prostory vychladit).

2.7. Rozměry a hmotnosti technologického zařízení

Přibližné parametry chl. jednotky umístěné ve strojovně chlazení:

délka cca 2250 mm
šířka cca 900 mm
výška cca 1900 mm
hmotnost cca 1000 kg

Přibližné parametry odděleného rozvaděče ve strojovně chlazení:

délka cca 1000 mm
šířka cca 400 mm
výška cca 2000 mm vč. soklu
hmotnost cca 300 kg

Přibližné parametry kondenzátoru včetně sběrače kapaliny umístěného na střeše:

délka cca 5000 mm
šířka cca 1700 mm
výška cca 1700 mm
hmotnost cca 950 kg v plném stavu

Přibližné parametry chl. jednotky pro mrazírnu umístěné na střeše:

délka cca 1870 mm
šířka cca 840 mm
výška cca 1290 mm
hmotnost cca 420 kg

2.8. Základní údaje o hlučnosti technologického zařízení

2.8.1. Strojovna chlazení

Kompresory chladicího okruhu 3x 70 dB(A)/1m

Kompresorové jednotky v manipulačním prostoru budou uloženy na konzolách (dodá stavba).

2.8.2. Venkovní prostor - střecha

Hlučnost kondenzátoru je dle výrobce 53 dB(A) ve vzdálenosti 10 m (pro obalovou plochu podle EN 13487), akustický tlak 85 dB(A).

Hlučnost kondenzační chladicí jednotky pro mrazírnu je dle výrobce 42 dB(A) ve vzdálenosti 10 m (pro obalovou plochu podle EN 13487).

3. Požadavky na profese (- zajistí stavba):

3.1. Elektro

3.1.1. Strojovna chlazení:

Přívod pro chladicí kompresorovou jednotku

Přívod pro chladicí kompresorovou jednotku zajistit pomocí sítě napájecího napětí 3 NPE 50 Hz 400V/TN-C-S dle ČSN 33 2000-1 ed.2.

Celkový max. příkon cca **75 kW**, z toho el. motory SKJ 45 kW, jištění **I = 160 A**.
Jistit výkonovým jističem s charakteristikou „C“, s cívkou pro vyrážecí tlačítko.
SKJ obsahuje celkově 3 kompresory (1 kompresor má 2 výkonové stupně), které se připojují postupně.

Rozvaděč SKJ obsahuje regulátor pro řízení chodu kompresorů a ventilátorů kondenzátoru. Přívod el.energie a regulátory chlazených místností jsou umístěny v rozvaděči chlazení u stěny. Přívod do rozvaděče chlazení je spodem

Přívod el. instalace ukončit cca 5 m dlouhým volným koncem Cu!!! kabelu za el. rozvaděčem u stěny. Po instalaci jednotky stavba připojí kabel na svorky rozvaděče chlazení. Přívod provést 5 žilovým Cu kabelem.

Je nutné předat firmě Carrier průřezy, druh a množství kabelů použitých pro hlavní přívody!!!

Dle ČSN EN 378-3 článek 6.2 - 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 § 177 vyhlášky č. 48/1982 Sb. článek 3a dle ČSN EN 378-3 čl. 5 v případě havárie musí být u chladicí jednotky poblíž únikového východu umístěn nouzový vypínač pro vyřazení chladicího zařízení z provozu, uvnitř strojovny musí být na vhodném místě umístěn vypínač se stejnou funkcí; je-li strojovna umístěna v jiném podlaží budovy, musí být další nouzový vypínač umístěn v přízemí objektu. Tyto vypínače musí splňovat požadavky na nouzové spínače podle EN ISO 13850 a EN 60204-1.

Tlačítko doporučujeme v provedení pod sklem, aby nemohlo dojít k zneužití neoprávněnou osobou.

Ve strojovně chlazení je nutné instalovat jednu zásuvku 230 V, 16 A pro připojení montážních přístrojů a náradí.

K chladicí jednotce je nutné přivést uzemňovací vodič domovního uzemnění dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2.

Do strojovny chlazení je nutné zajistit samostatný přívod el.energie **230 V, 16A** pro hlásiče úniků chladiva. Tento přívod ukončit 3 m dlouhým volným koncem kabelu.

Osvětlení strojového prostoru je dodávkou stavby.

Dle ČSN EN 378-3 čl. 5.12 musí být ve strojovně chlazení instalováno trvalé nouzové osvětlení.

Provoz při výpadku el. energie (a chodu na náhradní zdroj):

- Je třeba počítat s tím, že zákazník zvažuje zálohování chladicího zařízení přes náhradní zdroj.
- přívod do každého rozvaděče instalovat vždy **jedním** přívodem společným pro chod na trafo i na záložní zdroj. Provedení více přívody je nepřípustné!
- při nouzovém provozu na náhradní zdroj požadujeme přivést k našemu rozvaděči Carrier 1 bezpotenciálový signál, **sepnutý po celou dobu chodu na záložní zdroj**. Přívodní kabel musí být dimenzován min. na 230V, 4A.

3.1.2. Střecha

K chladicí jednotce pro mrazírnu D02.03 je nutné zajistit přívod el.energie 3+PE+N, 50 Hz, 400/230V, 14 kW. Přívod jistit motorovým jističem 32 A s charakteristikou C nebo D. Přívod provést 5 žilovým kabelem a ukončit 3 m dlouhým volným koncem Cu kabelu.

Ke kondenzátoru a k chladicí jednotce ve venkovním prostředí je nutné přivést uzemňovací přívod dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2.

Stavba zajistí osvětlení místa u kondenzátoru a chladicí jednotky pro pravidelnou údržbu a případné servisní práce na kondenzátoru.

3.1.3 Ostatní

Osvětlení chlazených prostorů firma Carrier nezabezpečuje a je dodávkou stavby.

3.1.4 Určení prostředí v mrazírnách, chladírnách a přípravnách dle ČSN 33 20 00 – 5 – 51 ed.3

chladicí boxy a chlazené místnosti - AB4 – vlhké

mrazicí boxy – AA3 - studené

kondenzátor a chladicí jednotka ve venkovním prostředí - AB8/AQ1/AS2

strojovna chlazení – AB5 - normální

Dle protokolu o určení vnějších vlivů by mělo být stanoveno v mrazírnách prostředí AD1 – výskyt vody zanedbatelný, v chladírnách prostředí AD1 – výskyt vody zanedbatelný a v přípravnách do 1,5 m prostředí AD4 – voda stříkající a zbytek AD1 – výskyt vody zanedbatelný. (Popřípadě ošetřeno místně provozními předpisy).

Pokud bude v chlazených prostorech prováděn 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. 1 m od příslušného elektrického zařízení)** a obsluha musí být prokazatelně seznámena, jak si při oplachu počínat:

- A) Proud vody nesmí při oplachu zasáhnout v žádném případě výparníky zavěšené pod stropem chlazeného prostoru.
- B) V případě oplachu chlazeného prostoru vodou, při údržbě tohoto prostoru, musí být pozice pro výparníky v chlazeném prostoru **odpojeny od přívodu elektrického proudu**.

3.2. Měření a regulace, slaboproud, zabezpečení

3.2.1. Detekce úniku chladiva

Dodávku a instalaci detektoru úniku chladiva do strojovny chlazení zajišťuje dodavatel potravinářského chlazení. Instalace na stěnu ve výšce +300 mm. **Stavba zajistí napojení detektoru úniku chladiva na systém nuceného větrání strojovny chlazení** (přes bezpotenciálový přepínací kontakt, zatížitelnost 230V/6A) a **napájení detektoru 230V** (trafo 230/24V pro detektor zajišťuje dodavatel chlazení). Přívod pro napájení detektoru musí být dle ČSN EN 378-3 nezávislý na přívodu pro technologii chlazení.

3.3. Umístění sprinklerů

Sprinklery nesmí být umístěny v místech, kde jsou v chlazených prostorech umístěny výparníky. Prvotní a nejdůležitější funkcí chlazených místností je skladování zboží při nízkých teplotách. V případě, že výparníky bude nutné umístit jinak, nejsme schopni zaručit požadované teploty v chlazených prostorech.

Pokud jsou hlavice sprinklerů umístěné i v mrazicích a chladicích boxech musí být v „suchém“ provedení, aby nezamrzly. I v chlazených místnostech s nadnulovou skladovací teplotou může z výparníků proudit vzduch s podnulovou teplotou.

3.4. Zdravotechnika

3.4.1. Zajištění odvodu kondenzátu z výparníků v chlazených prostorech

Odvody kondenzátu provést o průměru min. DN 40 a vyvést do chlazeného prostoru. Výparníky jsou ukončeny závitem G1/2“ až 5/4“ dle typu použitého výparníku. Odvod kondenzátu z výparníků v mrazicích boxech je nutné zhotovit z měděné nebo CrNi trubky o průměru DN 40 mm. Odpad musí jít nejkratší cestou mimo box, aby se zamezilo zamrznutí odpadní vody. V mrazírnách není možné použít guly, protože by došlo k jejich zamrznutí.

U chladiřů, v expedici, v pikování a chlazené chodbě lze odpady kondenzátu vést po stěnách (jsou zde nadnulové teploty) a mohou být provedeny z novodurové trubky.

Firma Carrier zaústí odvod kondenzátu z výparníku do takto připraveného odvodu.

Odvody kondenzátu musí být opatřeny protizápachovými uzávěrami.
Alespoň hlavní větve kanalizační sítě je nutné opatřit protizápachovými uzávěry.

3.4.2. Zajištění přívodu vody pro čištění kondenzátoru

V dosahu do cca 15 m až 20 m od kondenzátoru je nutné vyvést kohout vody 3/4", aby bylo možné připojení tlakové hadice na čištění kondenzátorů. Kohout musí být umístěn tak, aby v zimě nezamrzl.

3.5. Požadavky na vzduchotechniku

3.5.1. Chlazené místnosti

Prostor nad chlazenými místnostmi musí být přirozeně odvětrán.

Vzduch vycházející z klimatizačních výústek nesmí foukat přímo na výparníky v chlazených místnostech. Teplotu vhněného vzduchu doporučujeme na hodnotě +18°C (nesmí však přesahovat +25°C a množství vzduchu musí být co nejmenší).

3.5.2. Strojovna chlazení

3.5.2.1. Odvětrání tepelných zisků

Stavba musí zajistit provedení provozního vzduchotechnického odvětrání strojovny chlazení. Ve strojovně chlazení je nutné zabezpečit takovou výměnu vzduchu, aby při tepelném zisku cca 9 kW nepřesahovala teplota vzduchu ve strojovně běžně +35°C (to odpovídá výměně vzduchu 4 600 m³/hod.). Doporučujeme dvourychlostní ventilátor, který bude zapínat VZT při +28°C a vypínat při +22°C.

3.5.2.1. Nouzové (havarijní) větrání:

Užité chladivo R 404A je chladivo zařazené do skupiny A1 chladiv dle normy ČSN EN 378-1 (ČSN 14 0647).

Dle ČSN EN 378-3:V případě úniku chladiva, který je způsobený netěsností nebo prasknutím komponent, musí být strojovna odvětrávána do volného prostranství pomocí nuceného větrání. Toto zařízení musí být nezávislé na jakémkoliv jiném větracím zařízení na pracovišti.

Vzhledem k tomu, že chladivo je těžší než vzduch, doporučujeme min. 50% odvodu od podlahy a nasávací otvor umístěn pod stropem. Při větrání nesmí vznikat mrtvé prostory.

Koncentrace chladiva ve strojovně chlazení musí být kontrolována v jednom nebo více místech a v případě úniku chladiva musí spustit havarijní větrání a uvést do činnosti poplašné zařízení, které varuje osoby nacházející se ve strojovně i mimo ní.

Větrání musí být provedeno tak, aby se předešlo zkrácené cirkulaci.

Nucené (havarijní) větrání musí být také opatřeno dvěma nezávislými ovládači pro nouzové situace tak, že jeden je umístěn mimo strojovnu a druhý ovládač je uvnitř strojovny (v blízkosti dveří strojovny) - zajistí VZT + MaR.

Automatické spuštění nuceného (havarijního) větrání na základě detektoru chladiva zajistí VZT + MaR.

Požadovaný průtok vzduchu pro nouzové nucené větrání Dle ČSN EN 378-3:

5.16.4 Mechanické větrání – Pro mechanické větrání se musí použít ventilátory, které jsou schopny odvádět ze zvláštní strojovny nejméně:

$$V=14 \times m^{2/3}$$

„V“ je průtok v litrech za sekundu

„m“ je hmotnost náplně chladiva v kilogramech v chladicím zařízení s největší, jehož kterákoliv část se nachází ve strojovně

„14“ je přepočítávací faktor

Požadavek na maximální kapacitu větrací soustavy nesmí být větší než 15 výměn vzduchu za hodinu.

Náplň chladiva R 404A je určena na 220 kg v chladicím okruhu, 50 kg v mrazicím okruhu.

Větrání strojovny chlazení ani ostatních prostor ani jiné vzduchotechnické zařízení není předmětem tohoto projektu.

3.6. Požadavky na stavbu**3.6.1. Chlazené místnosti**

Stěny, podlahy a stropy chlazených místností nejsou dodávkou firmy Carrier. Investor si je zajišťuje sám.

- tepelné izolace musí být dle ČSN 14 8102
- stavba zajistí přístup nad chladicí a mrazicí boxy průlezným okénkem
- 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.

3.6.2. Dveře do chlazených místností

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

3.6.3. Lávky pro potrubí chladiva

Stavba zajistí možnost uchycení lávek/závěsů pro potrubí chladiva. Úchyty pro lávky/závěsy budou od sebe ve vzdálenosti cca 1,3 m. Lávky/závěsy musí mít spád min. 1:100 ke strojovně, aby bylo zaručeno vrácení oleje zpět do chladicí jednotky. Pokud nelze uchytit lávky/závěsy do konstrukce budovy (stropu) musí stavba vytvořit pomocné ocelové konstrukce pro jejich zavěšení.

Musí být zajištěna dostatečná únosnost stropu v místě vedení potrubních a kabelových lávek pro jejich uchycení – přesné hmotnosti jsou uvedeny na výkrese.

zatížení od lávek:

- šířka 125 mm - cca 35 kg/bm
- šířka 250 mm - cca 50 kg/bm,
- šířka 500 mm - cca 75 kg/bm,

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

Lávky / závěsy pro potrubí chladiva a elektro budou dodány firmou Carrier, která je zavěsí. **Je nutné počítat s tím, že lávky zatíží konstrukci budovy!**

Stavba zajistí přístup nad případné podhledy.

Stavba zajistí zhotovení prostupů pro potrubí chladiva dle pokynů vedoucího čtyř chlad. techniků při přejímce stavby. Prostupy pro potrubí chladiva provést o šířce lávky a výšce 250 mm. Po instalaci potrubí chladiva je nutné prostupy řádně utěsnit. **Utěsnění včetně PP provádí stavba.** Zvláštní pozornost je třeba věnovat prostupům a jejich utěsnění do protipožárních příček.

Stavba zajistí zhotovení prostupů a trasy na střeche ke kondenzátoru a ke kondenzační chladicí jednotce. Dispoziční umístění tohoto prostupu je řešeno na dispozičním výkrese. Prostupy by měly být zabezpečeny tak, aby v průběhu montáže nedocházelo ke zbytečnému zatékání do strojovny chlazení a do budovy.

Dodávkou stavby jsou veškeré průchody podlažími a střechou a dodání a osazení límce, který stavba zaizoluje. Utěsnění prostupů na střeše nutno řešit ve stavebním projektu.

3.6.4. Ochrana potrubí chladiva a odvodů kondenzátu

V případě nutnosti je nutné provedení ochrany potrubí chladiva a odvodů kondenzátu proti mech. poškození (na chodbách, ve skladech a volně přístupných místech) (jedná se hlavně o svislé rozvody do výšky 2,1 m).

3.6.5. Požadavky na strojovnu chlazení

Rozměry strojovny musí odpovídat ČSN EN 378-3, článek 5.14 – 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).

Dveře do strojovny dle ČSN 378 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 1,1 m – 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 utěsněny. Musí být z materiálů a navrženy 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 provedeny tak, že mohou být ručně otevírány z vnitřku místnosti (systém proti vzniku paniky).

Pod komponenty, které jsou umístěny ve strojovně, musí být světlá (podchodná) výška nejméně 2,1 m. Je nezbytné zabezpečit možnost uchycení lávek pro potrubí

do stropu strojovny. veškerá potrubí a větrací vzduchovody, které procházejí stěnami, stropem a podlahou musí být protipožárně utěsněny.

3.6.6. Přístup nad podhledy a odvětrání prostoru nad boxy a prostory s rozvody chladiva

Prostor nad chlazenými prostory musí být přirozeně odvětrán. Přirozeně odvětrán musí být také prostor nad všemi ostatními prostory, kde jsou vedeny rozvody potrubí chladiva.

Stavba musí zajistit při montáži přístup chladicích techniků do těchto prostor. Nad prostory, kde je vedeno potrubí chladiva, musí být umožněn přístup i po ukončení montáže. Při plném zakrytování podhledů ponechat montážní otvory min. 800x800 mm pro údržbu a servis.

3.6.7. Kondenzátor a kondenzační chladicí jednotka na střeše budovy.

Stavba připraví nosné konstrukce pro umístění kondenzátoru a kondenzační chladicí jednotky dle uvedených kotevních rozměrů. Kondenzátor a kondenzační chladicí jednotka musí být ve vodorovné poloze. Z důvodů správné funkce kondenzátoru musí být zajištěn dostatečný přístup vzduchu ke kondenzátoru. Je nutné zabezpečit min. 1 m volný prostor po delší straně kondenzátoru, a to jak mezi kondenzátory tak mezi kondenzátorem a stěnou stavby.

Kondenzační chladicí jednotka pro mrazírnu nasává chladný vzduch vodorovně a fouká teplý vzduch dopředu ve směru šipky. Zezadu chladicí jednotky musí být umožněn přístup chladného vzduchu.

Navržené nosné konstrukce je nutné předložit k odsouhlasení firmě Carrier.

Okolní výústky VZT a dalšího zařízení nesmí ovlivňovat kondenzátory a kondenzační chladicí jednotku na střeše. Zvláště nesmí být vedeny výdechy z těchto výústek pod kondenzátory. Musí být vždy vyvedeny nad kondenzátory, aby kondenzátory tento vzduch nenasávaly !!!!

Zajištění bezpečného přístupu ke kondenzátoru a ke kondenzační chladicí jednotce pro montáž, servis a údržbu (čištění). Přístupovou trasu a okraj střechy je nutné zabezpečit proti pádu pracovníků montáže a servisu a údržby.

3.6.8. Umístění a uchycení výparníků v chlazených boxech

Přesné umístění výparníků v chladicích resp. v mrazicích boxech včetně jejich uchycení bude provedeno až po dodání výparníků na stavbu, podle skutečného stavu stavby.

3.6.9. 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 strojovny chlazení :

šířka min. 1,1 m

výška min 2,2 m

délka zařízení bude činit 2,30 m



3.6.10. Ostatní

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

Je nutné zajistit všechny stavební práce (příjezdové cesty pro jeřáb a pro složení materiálu), aby bylo umožněno nastěhování jednotlivých strojů a aparátů jako např. chladicí jednotky do strojovny chlazení, nábytku na prodejní plochu, kondenzátor na místo uložení a ostatních komponent chlazení.

Stavba musí zajistit při montáži přístup chladicích techniků do podhledů. Při plném zakrytování podhledů nechat montážní otvor pro údržbu a servis.

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

ČSN EN 378-1, 2, 3, 4 (ČSN 14 0647) a předpisy související je nutno dodržet v projektech stavby, elektroinstalace, vzduchotechniky, M+R a případných dalších navazujících projektech.

4. Bezpečnostní opatření

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

Páry chladiva jsou těžší než vzduch a mohou vytěsnit kyslík, rychlé odpaření kapaliny může způsobit omrzliny.

Odvětrání strojovny v případě úniku chladiva zajišťuje VZT+MaR.

Firma Carrier zajistí detekci a signalizaci úniku chladiva R404a ve strojovně chlazení a v prostorech obsazenými osobami (zcela uzavřený prostor, kde se po významně dlouhou dobu nacházejí lidé) – např. v chlazených přípravných popř. – viz článek 2.5. Poplašné zařízení musí varovat osoby nacházející se v těchto prostorech světelným a zvukovým signálem.

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

Vysokotlaká část okruhu je jištěna pojistnými ventily umístěnými na sběračích chladiva, odfuk pojistných ventilů je vyveden do venkovního prostoru.

Poblíž únikového východu bude umístěn nouzový vypínač chladicího zařízení.

Chlazené místnosti s teplotou pod 0°C musí být vybaveny vypínači osvětlení umístěnými jak uvnitř tak vně místnosti se signalizací vně místnosti, uzávěry dveří ovladatelnými zevnitř a signalizačním zařízením pro případ nouze. Zapnutí osvětlení vnitřním vypínačem nesmí být možno vypnout vnějším vypínačem. Spínače musí mít trvale osvětlená tlačítka

Po skončení pracovní směny musí být chlazené místnosti s teplotou nižší než 0°C zkontrolovány, zda v nich nejsou osoby, a spolehlivě zkontrolovány.

ČSN EN 378-1, 2, 3, 4 (ČSN 14 0647) a předpisy související je nutno dodržet v projektech stavby, elektroinstalace, vzduchotechniky, M+R a případných dalších navazujících projektech.

Další bezpečnostní opatření v přiložených přílohách této zprávy.



5. Požadavky na montáž

Montáž chladicího zařízení musí být provedena odbornou montážní firmou při dodržení veškerých bezpečnostních a montážních předpisů platných pro jednotlivá zařízení se zvláštním důrazem na čistotu a těsnost chladicích okruhů. Postup montážních prací je nutné koordinovat s profesemi VZT, ÚT a ZT, zejména v místech křížení tras.

Po skončení montáže potrubních rozvodů budou provedeny těsnostní a tlakové zkoušky, vyvakuování chladicích okruhů a naplnění chladivem a olejem.

6. Požadavky na uvedení do provozu a zkušební provoz

Podmínkou pro uvedení do provozu je připojení všech energií a dokončení všech prací souvisejících profesí. Po odzkoušení jednotlivých částí zařízení je možno přistoupit k zprovoznění celého zařízení.

Před uvedením do provozu bude provedeno 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.

7. Obsluha a údržba zařízení

Chladicí zařízení je navrženo jako plně automatické, bezobslužné zařízení.

Kontrola chodu a údržba zařízení bude prováděna smluvně zajištěnou odbornou firmou.

Provozovatel zařízení zajišťuje pravidelné revize elektrických zařízení a tlakových nádob chladicích okruhů

Provozovatel zařízení zajišťuje pravidelné kontroly na únik chladiva dle zákona 483/2008 Sb.

Pokud bude v chlazených prostorách prováděn 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. 1 m od příslušného elektrického zařízení) a obsluha musí být prokazatelně seznámena, jak si při oplachu počínat:

Proud vody nesmí zasáhnout v žádném případě chladicí vitríny umístěné na podlaze a výparníky zavěšené pod stropem chlazeného prostoru.

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

8. Předání díla

Zhotovené dílo bude předáno „Předávacím protokolem“ bez vad a nedodělků a bude odpovídat smluvené kvalitě dle ČSN, včetně výchozí revize elektro, pasportů tlakových nádob, prohlášení o shodě na dodaná zařízení, provozních předpisů a návodů k používání dodaných zařízení popř. další nutná dokumentace.



9. Likvidace chladiva, oleje a chladicího zařízení

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

Nakládání s oleji může provádět pouze oprávněná odborná servisní firma (Carrier) – musí být proveden záznam do provozního deníku a evidenční knihy zařízení.

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

10. Závěr

Nedílnou součástí technické zprávy:

vyhláška č.48/1982 Sb.

ČSN EN 378-1,-2,-3,-4 (ČSN 140647) – chladicí zařízení a tepelná čerpadla – bezpečnostní a environmentální požadavky
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 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky

ČSN 14 8102 – Tepelné izolace chladíren a mrazíren

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.

11. Přílohy

Výňatky z vyhlášky č.48/1982 Sb.

Bezpečnostní list chladiva R404a (Klea 404a)

Bezpečnostní list oleje SEZ 32

Bezpečnostní list oleje EMKARATE 32

Posouzení zbytkových rizik

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

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.

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 zkontrolovány.

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 firmou Carrier je splněn bod 4a §178. Splnění některého z ostatních bodů dle § 178 zajistí investor s dodavatelem stavební části.