




stavba:		autorizace:		paré:	
<b>Přístavba vyskladňovací haly D2</b> MAKRO Liberec, Sportovní 522, Liberec, <b>463 12</b>					
stavebník - investor:		investor:			
<b>METRO PROPERTIES ČR s.r.o.</b> Jeremiášova 1249/7, 155 00 PRAHA 5					
architekt stavby:	Ing. Miroslav Kaliba A.I.	projektant stavby:			
zodpovědný proj.:	Ing. Miroslav Kaliba A.I.				
projekt. samostat. části:	Ing. Růžena Formánková	STAVEBNÍ PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ Atelier: Na Sálance 36, 110 00 Praha 10			
vypracoval:	Ing. Růžena Formánková	Stupeň projektu:	DPS		
<b>II.</b>	<b>Makro Liberec - Distribuce 2</b>	datum:	III. 2017	měřítko:	1:1
část PD	D1.4.6 - Chlazení	oddíl:	CH	číslo výkresu:	
výkres:	<b>Technická zpráva</b>				
		CH		6.1	



**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 Liberec - Delivery 2**  
**Sportovní 522, 463 12 Liberec - Doubí**  
(číslo zakázky 17/00000)

**T E C H N I C K Á   Z P R Á V A**  
**D P S**

(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. Růžena Formánková

Key Account Manager:

Ing. Jan Buzík

Datum zpracování:

Březen 2017



## 1. Obsah

1. Obsah.....	3
2. Úvod.....	3
3. Základní údaje.....	3
3.1. Základní koncepční řešení .....	3
3.2. Použité chladivo .....	4
3.3. Použitý olej.....	4
3.4. Klasifikace zařízení dle ČSN EN 378-1+A2:2012 .....	5
3.5. Mezní hodnoty náplně chladiva R404a dle ČSN EN 378-1+A2:2012 - tabulky C1 5	5
3.6. Výchozí hodnoty pro návrh a dimenzování chladicího zařízení.....	5
3.7. Rozměry a hmotnosti technologického zařízení.....	6
3.8. Základní údaje o hlučnosti technologického zařízení.....	7
3.8.1. Střecha – stávající zařízení.....	7
4. Požadavky na profese (zajistí dodavatel stavební části a ostatních profesí – dále jen stavba):.....	8
4.1. Elektro .....	8
4.1.1. Elektro přívody ke KCHJ na střechu – stávající – 3 ks.....	8
4.1.2. Elektro přívody ke KCHJ na střechu – nové – 2 ks.....	8
4.1.3. Ostatní .....	8
4.2. Měření a regulace, slaboproud, zabezpečení - stávající .....	9
4.2.1. Detekce chladiva - stávající .....	9
4.2.2. Monitorovací a alarmové zařízení Elreha - stávající .....	9
4.3. Umístění sprinklerů .....	9
4.4. Zdravotechnika.....	9
4.4.1. Zajištění odvodů kondenzátu z výparníků v chladicích a mrazicích boxech ....	9
4.4.2. Zajištění přívodu vody pro čištění KCHJ na střechu .....	10
4.5. Požadavky na vzduchotechniku .....	10
4.5.1. Chlazené místnosti .....	10
4.5.2. Zázemí nad boxy .....	10
4.5.3. Náplně okruhů s novými KCHJ .....	10
4.6. Požadavky na stavbu (dodavatele stavební částí) .....	10
4.6.1. Chlazené místnosti .....	10
4.6.2. Dveře do chlazených místností .....	10
4.6.3. Lávky pro potrubí chladiva .....	10
4.6.4. Prostupy potrubí chladiva konstrukcemi budovy.....	11
4.6.5. Ochrana potrubí chladiva a odvodů kondenzátu .....	11
4.6.6. Požadavky na strojovnu potravinářského chlazení – nejsou.....	11
4.6.7. Přístup nad podhledy a nad chlazené prostory s rozvody chladiva .....	11
4.6.8. Kondenzační jednotky na střeše nad distribucí – 2x nové.....	11
4.6.9. Umístění a uchycení výparníků v chlazených a mrazicích boxech .....	11
4.6.10. Trasa pro nastěhování technologie chlazení .....	12
4.6.11. Ostatní.....	12
5. Bezpečnostní opatření .....	12
6. Požadavky na montáž .....	12
7. Požadavky na uvedení do provozu a zkušební provoz .....	13
8. Obsluha a údržba zařízení .....	13
9. Předání díla .....	13
10. Likvidace chladiva, oleje a chladicího zařízení .....	13
11. Závěr .....	14
12. Přílohy .....	15



## 2. Úvod

### Akce: Makro Liberec–Delivery 2, Sportovní 522, 463 12 Liberec-Doubí

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

**Objednatel (investor):** Metro Properties ČR, s.r.o., Jeremiášova 1249/7, 155 00 Praha 5

**Generální projektant:** DS – Design servis, Jungmannovo náměstí 7, 110 00 Praha 1

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

Projekt je vypracovaný na základě dispozice chlazených prostor předané GP 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 nutné zajistit před nástupem na montáže. Tyto stavební úpravy zajistí stavba. (Během stavby budou úpravy dle potřeby upřesněné.)

**Tato dokumentace slouží jako podklad pro DPS. Veškeré změny, ke kterým dojde ze strany investora, budou zanesené v dalším stupni projektové dokumentace nebo ve skutečném provedení.**

**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 veškerá práva k této dokumentaci vč. práva duševního vlastnictví.**

## 3. Základní údaje

### 3.1. Základní koncepční řešení

V tomto projektu se řeší snížení teplot ve stávajících chlazených prostorech delivery na  $\pm 0/+2^{\circ}\text{C}$  a rozšíření chlazení v prostorech delivery 2–distribuce. V současné době jsou prostory delivery vychlazované na  $+8^{\circ}\text{C}$  jednotlivými kondenzačními jednotkami. Chladicí box delivery je vychlazovaný na teplotu  $+2/+4^{\circ}\text{C}$  jednou kondenzační jednotkou. Stávající technologie bude plně zachována, a bude pouze posílena další kondenzační jednotkou pro doplnění výkonu chladu pro stávající prostory a pro nové chlazené prostory delivery. Pro vychlazování rampy na  $+6/+8^{\circ}\text{C}$  bude další kondenzační jednotka. Chladicí zařízení tvoří kondenzační kompresorové jednotky, chladiče vzduchu (výparníky), řídicí regulátory Elreha, stávající monitorovací zařízení, propojovací potrubí a elektroinstalace mezi řídicími regulátory a chladicím zařízením.

Stávající technologie potravinářského chlazení (KCHJ – 3x) zajišťuje chlazení pro: **Mrazicí box stáv.** (KCHJ ZF66 Z + 1x výparník); **Chladicí box stáv.** (KCHJ ZB95 Z + 1x výparník); **Konsolidace–Pikování** (stáv. KCHJ ZB76 Z + 2x výparník z toho 1x výparník je nutné otočit o  $90^{\circ}$ ) + nová KCHJ ZB228 Z + 5x výparník; **Expedici** (+3,6 m) nová KCHJ ZBD114 Z 3x výparník.

Všechny stávající jednotky KCHJ jsou umístěné na střeše stávajícího objektu. Nové kondenzační jednotky KCHJ budou umístěné na střeše nad prostorem nové rampy. Zařízení pracuje automaticky a jeho provozní sledování a regulace je zabezpečena pomocí systému Elreha.

V tomto projektu je nutné otočit 1× stávající výparník o 90°, proto je nutné odkrýt část podhledů a zákryty stávajících tras tak, ať je možné otočení výparníku. Rovněž je nutné odkrýt část podhledů pro montáž nových tras potrubí, napojení a umístění nového výparníku do stávajícího prostoru pikování pro posílení chladu.

Předpoklad je, že se bude montovat za provozu Delivery 2.

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

Veškeré rozvody chladiva budou vedené v měděném potrubí. Sací potrubí je izolované proti kondenzaci vzdušné vlhkosti. Rozvody chladiva jsou vedené pod stropem na závěsech v lávkách.

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

- sací potrubí chladicího okruhu v tloušťce 13 mm.

Regulátory Elreha budou umístěné na stěně chlazené místnosti a budou propojené se stávající komunikační smyčkou. Propojení mezi těmito regulátory a jednotlivými spotřebními místy je dodávkou firmy Carrier. Bude dodělané 5 ks nových pozic pro nové výparníky.

### 3.2. Použité chladivo

Použité chladivo v systému je chladivo R 404a, na které se vztahuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 517/2014.

Dle směrnice 97/23/ES patří chladivo R404a do skupiny tekutin 2.

Chladivo R 404A je blízce azeotropní směs, která se skládá ze 44% R 125 ( $\text{CHF}_2\text{CF}_3$ ), 52% R 143a ( $\text{CH}_3\text{CF}_3$ ) a 4% R 134a ( $\text{CH}_2\text{FCF}_3$ ).

Chladicí okruh obsahuje fluorované skleníkové plyny zahrnuté v Kjótském protokolu.

Potenciál globálního oteplování GWP chladiva R 404a činí:  $\text{GWP} = 3\,922$

Potenciál globálního oteplování určité sloučeniny se udává jako ekvivalent potenciálu  $\text{CO}_2$  (GWP jedné molekuly  $\text{CO}_2$  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 404a, který je nedílnou součástí této TZ.

#### **Zatřídění chladiva dle ČSN EN 378-1+A2: 2012**

Podle toxicity užitého chladiva, článek F2.2 – Skupina A, malá toxicita

Podle hořlavosti užitého chladiva, článek F2.3 – Skupina 1, žádné šíření plamene

Maticové schéma klasifikace bezpečnostní skupiny, článek F2.4 – A1.

### 3.3. Použitý olej

Použitý olej v systému je olej Emkarate RL 32-3MAF.

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 uvedené v bezpečnostním listu oleje Emkarate RL 32-3MAF, který je v příloze této technické zprávy



### 3.4. Klasifikace zařízení dle ČSN EN 378-1+A2:2012

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

Podle umístění:

- **Zázemí prodejny (přístup pouze oprávněné osoby): 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.

### 3.5. Mezní hodnoty náplně chladiva R404a dle ČSN EN 378-1+A2:2012 - 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+A1:2012).

### 3.6. Výchozí hodnoty pro návrh a dimenzování chladicího zařízení

Místo		Liberec-Delivery
Výpočtová teplota vzduchu venkovní:		+35°C
Výpočtová relativní vlhkost		60%
Použité chladivo		R404a
Výpočtová vypařovací teplota chladicího okruhu – R404a		- 8°C
Výpočtová teplota kondenzace chladiva		+45°C
Skladovací teploty chlazeného zboží		
Expedice – Rampa	135,00 m <sup>2</sup> × 3,90 m	+6/+8°C
Konsolidace – Pikování	236,00 m <sup>2</sup> × 4,10 m	±0/+2°C
Stáv. CHB	58,00 m <sup>2</sup> × 5,50 m	+2/+4°C
Stáv. MB	37,00 m <sup>2</sup> × 5,50 m	-24/-22°C

Aby byly dodrženy uvedené teploty v chlazených prostorech, je nutné, aby dveře do těchto prostorů byly otevřené pouze na dobu nezbytně nutnou (při otevřených dveřích se podstatně zvyšují tepelné zisky daného prostoru a pak nelze tyto prostory vychladit na požadované teploty).

### 3.7. Rozměry a hmotnosti technologického zařízení

#### STŘECHA – KCHJ

Stávající – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Plus, CHB:

KCHJ ZB 95 Z

- délka cca 1 820 mm
- šířka cca 840 mm
- výška cca 1 290 mm
- hmotnost cca 350 kg

Stávající – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Plus, Konsolidace - Pikování:

KCHJ ZB 76 Z

- délka cca 1 310 mm
- šířka cca 580 mm
- výška cca 1 300 mm
- hmotnost cca 280 kg

Stávající – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Mínus:

KCHJ ZF 66 Z

- délka cca 1 820 mm
- šířka cca 840 mm
- výška cca 1 290 mm
- hmotnost cca 420 kg

**Nová – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Plus, Konsolidace - Pikování:**

KCHJ 2 ZB 228 TWIN Z

- délka cca 2 360 mm
- šířka cca 905 mm
- výška cca 1 650 mm
- hmotnost cca 630 kg

**Nová – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Plus, Expedice - Rampa:**

KCHJ 1 ZBD 114 TWIN Z

- délka cca 2 360 mm
- šířka cca 905 mm
- výška cca 1 650 mm
- hmotnost cca 560 kg

Stávající – 1x Výparník – Plus, CHB:

1 x GHF 050.2H/27-ENS50.E – +2/+4°C

- délka 2 470 mm
- šířka 665 mm
- výška 745 mm
- hmotnost cca 140 kg

Stávající – 2x Výparník – Konsolidace - Pikování:

2 x DHF 035B/44-L1-E – +8°C

- délka 2 700 mm
- šířka 908 mm
- výška 280 mm
- hmotnost cca 150 kg

Stávající – 1x Výparník – Mínus, MB:

1 x S-GHF 040.2H/27-ENW50.E – +2/+4°C

- délka 1 770 mm
- šířka 560 mm
- výška 545 mm
- hmotnost cca 130 kg

**Nový – 1x Výparník – Konsolidace doplnění:**

1 x S-DHN 051C/110-E – ±0/+2°C

- délka cca 1 400 mm
- šířka cca 1 565 mm
- výška cca 450 mm
- hmotnost cca 230 kg

**Nový – 4x Výparník – Konsolidace::**

4 x DHN 041C/27-E – ±0/+2°C

- délka cca 1 600 mm
- šířka cca 1 565 mm
- výška cca 435 mm
- hmotnost cca 270 kg

**Nový – 1x Výparník – Rampa:**

1 x DHN 041C/27-E – +6/+8°C

- délka cca 1 600 mm
- šířka cca 1 565 mm
- výška cca 435 mm
- hmotnost cca 270 kg

**Nový – 2x Výparník – Expedice, Rampa:**

2 x GASC RX 031.1/4-70.E 1846299P – +6/+8°C

- délka cca 3 004 mm
- šířka cca 580 mm
- výška cca 337 mm
- hmotnost cca 160 kg

### 3.8. Základní údaje o hlučnosti technologického zařízení

#### 3.8.1. Střecha – stávající zařízení

Stávající – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Plus, CHB:

KCHJ ZB 95 Z

- Hlučnost 44 dB(A)/10 m

Stávající – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Plus, Konsolidace - Pikování:

KCHJ ZB 76 Z

- Hlučnost 42 dB(A)/10 m

Stávající – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Mínus:

KCHJ ZF 66 Z

- Hlučnost 46 dB(A)/10 m

**Nová – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Plus, Konsolidace - Pikování:**

KCHJ 2 ZB 228 TWIN Z

- Hlučnost 46 dB(A)/10 m

**Nová – 1x Kondenzační chladicí jednotka – Plus, Expedice - Rampa:**

KCHJ 1 ZBD 114 TWIN Z

- Hlučnost 44 dB(A)/10 m

**4. Požadavky na profese** (zajistí dodavatel stavební části a ostatních profesí – dále jen stavba):

**4.1. Elektro**
**4.1.1. Elektro přívody ke KCHJ na střechu – stávající – 3 ks**
**4.1.2. Elektro přívody ke KCHJ na střechu – nové – 2 ks**
**4.1.2.1. Přívod elektro pro KCHJ potravinového chlazení – Střecha - 2 ks**

E1/1 - Přívod napětí 3 NPE 50 Hz 400V/TN-S dle ČSN 33 2000-1 ed.2. Celkový max. příkon cca **40 kW**, z toho motory **17 kW**, jištění kompenzovaného přívodu **I = 63 A**. Jistit výkonovým jističem s charakteristikou „C“, s cívkou pro vyrážecí tlačítko.

E1/2 - Přívod napětí 3 NPE 50 Hz 400V/TN-S dle ČSN 33 2000-1 ed.2. Celkový max. příkon cca **80 kW**, z toho motory **30 kW**, jištění kompenzovaného přívodu **I = 100 A**. Jistit výkonovým jističem s charakteristikou „C“, s cívkou pro vyrážecí tlačítko.

Na stěnách chlazených místností jsou regulátory s el. napájením výparníků.

**4.1.3. Ostatní**

Je nutné zajistit osvětlení prostoru s KCHJ, chlazených prostor a prostor nad boxy – Pro možnost konání pravidelného servisu.

**4.1.3.1. Určení prostředí v chlazených místnostech, chladicích boxech, mrazicích boxech a u KCHJ dle platné ČSN 33 2000–5–51 ed.3**

- Chladicí místnosti a boxy - AA4, AB4, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-1, AM-9-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1
- Mrazicí boxy - AA3, AB3, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-1, AM-9-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1
- Na střeše venkovním prostředí - AA8, AB8, AC1, AD4, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-1, AM-9-1, AN2, AQ1, AS2, BA4, BC2, CA1, CB1.

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. 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.

#### **4.1.3.2. Firma Carrier zajistí:**

*Veškeré výparníky v chladicích, mrazicích boxech a chladírnách, zařízení s elektrorozvaděčem a kondenzační chladicí jednotky na střeše, které jsou dodávkou firmy Carrier, musí být pospojované a připojené na ochranný vodič.*

*Kabely elektrických rozvodů technologie chlazení musí odpovídat požadavkům projektu požárního zabezpečení stavby.*

*Všechny silové kabely budou instalované odděleně od datových kabelů.*

## **4.2. Měření a regulace, slaboproud, zabezpečení - stávající**

### **4.2.1. Detekce chladiva - stávající**

Detektory chladiva R404a se v tomto projektu nevyskytují, protože v objektu nikde není překročená praktická mezní hodnota (kritická koncentrace chladiva 0,48 kg/m<sup>3</sup>) při úniku chladiva do daného prostoru.

### **4.2.2. Monitorovací a alarmové zařízení Elreha - stávající**

#### **4.2.2.1. Pro dálkové sledování technologie chlazení (IT) - stávající**

## **4.3. Umístění sprinklerů**

Sprinklery nesmí být umístěné v místech, kde jsou v chlazených prostorech umístěné výparníky. Prvotní a nejdůležitější funkcí chlazených místností je skladování zboží při nízkých teplotách. V případě, že bude nutné umístit výparníky 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.

## **4.4. Zdravotechnika**

### **4.4.1. Zajištění odvodů kondenzátu z výparníků v chladicích a mrazicích boxech**

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. U chladiřů konsolidace, expedice a chlazené chodby lze odvody kondenzátu vést po stěnách (jsou zde nad nulové teploty) a mohou být provedeny z novodurové trubky.

Dodavatel stavební části přivede odvod kondenzátu až k výparníkům.

Odvod kondenzátu z výparníků v mrazicích boxech je nutné zhotovit z měděné nebo CrNi trubky o průměru DN 40 mm. Odvod musí jít nejkratší cestou mimo box, aby se zamezilo zamrznutí odpadní vody. V mrazírnách není možné použít guly, protože by došlo k jejich zamrznutí.

**Odvody kondenzátu z chladiřů musí být opatřené protizápachovými uzávěrami.**

**Odvody kondenzátu z mrazíren musí být opatřeny protizápachovými uzávěrami mimo mrazírny.**

**Alespoň hlavní větve kanalizační sítě je nutné opatřit protizápachovými uzávěrami.**

#### **4.4.2. Zajištění přívodu vody pro čištění KCHJ na střechu**

Je nutné zajistit na střechu přívod vody pro oplach nových kondenzačních jednotek zakončený uzavíracím kohoutem s připojením na ½" hadici. Přívod nesmí být dále jak 20 m od nových KCHJ – přesné místo určí stavba

### **4.5. Požadavky na vzduchotechniku**

#### **4.5.1. Chlazené místnosti**

Proud vzduchu z výustek klimatizačního zařízení nesmí ovlivňovat přímo výfuk výparníků – nemůže pak být zaručená teplota ve všech chlazených prostorech!!!

#### **4.5.2. Zázemí nad boxy**

Nejsou zvláštní požadavky (prostor nad chlazeným příjmem, chladicím a mrazicím boxem musí být přirozeně odvětrán).

#### **4.5.3. Náplně okruhů s novými KCHJ**

Náplněmi jednotlivých okruhů je chladivo R404a. Celkový objem bude cca 130 kg.

### **4.6. Požadavky na stavbu (dodavatele stavební částí)**

#### **4.6.1. 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 boxy kde prochází potrubí chladiva, montážními pochozími lávkami, aby bylo možné nad nimi vést rozvody chladiva.

#### **4.6.2. Dveře do chlazených místností**

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

#### **4.6.3. Lávky pro potrubí chladiva**

**Stavba zajistí možnost uchycení lávek/závěsů pro rozvody potrubí chladiva.** Úchyty pro lávky/závěsy budou od sebe ve vzdálenosti cca 1,5 m. Lávky/závěsy musí mít spád min. 1:100 k jednotce, 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 40 kg/bm
- šířka 500 mm – cca 70 kg/bm
- šířka 750 mm – cca 130 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! – musí být zajištěna únosnost trapézového plechu v místě vedení potrubních a kabelových lávek.**



Pokud podhledy chlazených místností budou umístěny těsně pod vazníky střechy, je nutné v místě křížení s trasou potrubí chladiva v těchto vaznících (při jejich výrobě) vytvořit otvory pro tyto rozvody potrubí chladiva.

Stavba zajistí přístup nad případné podhledy.

#### **4.6.4. 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 Carrier. 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.

#### **4.6.5. Ochrana potrubí chladiva a odvodů kondenzátu**

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).

#### **4.6.6. Požadavky na strojnou potravinářského chlazení – nejsou**

#### **4.6.7. 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. 700x700 mm nebo pochozí lávky pro údržbu a servis.

#### **4.6.8. Kondenzační jednotky na střeše nad distribucí – 2x nové**

Je nutné zajistit zhotovení a osazení konstrukce pro usazení a montáž kondenzačních chladicích jednotek. Bude nutné instalovat ocelovou konstrukci dle výkresu a rozměrů kondenzačních chladicích jednotek nebo použít konstrukci Walraven. Zařízení musí být ve vodorovné poloze. Z důvodů správné funkce kondenzačních chladicích jednotek musí být zajištěn dostatečný přístup vzduchu. Je nutné zabezpečit min. 1 m volný prostor po delší straně kondenzační chladicí jednotky mezi ní a stěnou stavby.

Navrženou konstrukci je nutné předložit k odsouhlasení firmě Carrier (z hlediska rozměrů).

Zajištění bezpečného přístupu ke kondenzačním chladicím jednotkám pro montáž, servis a údržbu (čištění). Přístupovou trasu a okraj střechy u kondenzačních chladicích jednotek je nutné zabezpečit proti pádu pracovníků montáže, servisu a údržby.

Ke kondenzačním chladicím jednotkám musí být zabráněn přístup nepovolaným osobám! Je nutné respektovat požadavky, které jsou uvedené v NV č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

#### **4.6.9. Umístění a uchycení výparníků v chlazených a mrazících boxech**

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

Pokud nelze uchytit 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.

#### **4.6.10. 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. 1,5 m
- výška min. 2,5 m
- délka zařízení bude činit až 3,1 m

#### **4.6.11. 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 potravinářského 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 Carrier, 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.

## **5. 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 kapaliny může způsobit omrzliny. Firma Carrier zajistí detekci a signalizaci úniku chladiva R404a.

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

Vysokotlaká část chladicího okruhu je jištěna pojistnými ventily 19 bar odvětrání pojistných ventilů je vyvedený do venkovního prostoru.

Nízkotlaká část chladicího okruhu je jištěna pojistnými ventily 15 bar.

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.

## **6. 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 ZTI, zejména v místech křížení tras.

Po skončení montáže potrubních rozvodů bude provedena zkouška těsnosti dle ČSN EN 378-2+A2: 2012 čl. 6.3.4. a pevnostní tlaková zkouška dle ČSN EN 378-2+A2: 2012 čl. 6.3.3. Následně bude provedené vakuování (vysušení) chladicích okruhů a naplnění chladivem a olejem.



## 7. 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 možné přistoupit k zprovoznění 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.

## 8. Obsluha a údržba zařízení

Chladicí zařízení je navrženo jako plně automatické, bezobslužné zařízení, vyžaduje pouze provozní dozor. 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
- První dodání osobních ochranných pracovních pomůcek zajistí firma Carrier
- 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. 1 m od příslušného elektrického zařízení) a obsluha musí být prokazatelně seznámena, jak si 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 přívodu elektrického proudu.

## 9. Předání díla

Zhotovené dílo bude předané „Předávacím protokolem“ bez vad a nedodělků a bude odpovídat smluvené kvalitě dle platných norem 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.

## 10. Likvidace chladiva, oleje a chladicího zařízení

Nakládání s chladivem (odsávání, plnění) může provádět pouze oprávněná odborná servisní firma (Carrier) – musí být provedený záznam do provozního deníku a evidenční knihy zařízení. Nakládání s oleji může provádět pouze oprávněná odborná servisní firma (Carrier) – 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 Carrier, protokol o ekologické likvidaci bude předaný odběrateli.

## 11. 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+A2: 2012 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla- Bezpečnostní a environmentální požadavky – základní požadavky, definice, třídění a kritéria volby
- ČSN EN 378-2+A2:2012 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla- Bezpečnostní a environmentální požadavky – konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace.
- ČSN EN 378-3+A1: 2012 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky – Instalační místo a ochrana osob.
- ČSN EN 378-4+A1: 2012 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky – Provoz, údržba, oprava a rekuperace
- ČSN 14 8102 – Tepelné izolace chladíren a mrazíren
- ČSN EN 14 276-1+A1 Tlaková zařízení chladicích zařízení a tepelných čerpadel- Nádoby – Všeobecné požadavky
- ČSN EN 14 276-2+A1 Tlaková zařízení chladicích zařízení a tepelných čerpadel – Potrubí – Všeobecné požadavky
- ČSN EN 13 480-1 Kovová průmyslová potrubí – Část 1: Všeobecně
- ČSN EN 13 480-2 Kovová průmyslová potrubí – Část 2: Materiály
- ČSN EN 13 480-3 Kovová průmyslová potrubí – Část 3: Konstrukce a výpočet
- ČSN EN 13 480-4 Kovová průmyslová potrubí – Část 4: Výroba a montáž
- ČSN EN 13 480-5 Kovová průmyslová potrubí – Část 5: Kontrola a zkoušení
- ČSN EN 287-1 Zkoušky svářečů – Tavné svařování. Část 1: Oceli
- 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 technologických 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 97/23/ES pro tlaková zařízení
- Nařízení vlády č. 26/2003 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 2006/95/ES o elektrických zařízeních určených pro používání v určitých mezích napětí
- Nařízení vlády č. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/108/ES o elektromagnetické kompatibilitě
- Nařízení vlády č. 616/2006 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

## 12. Přílohy

- Výňatky z vyhlášky č.48/1982 Sb.
- Bezpečnostní list chladiva R404a (Klea 404a)
- Bezpečnostní list oleje Emkarate RL 32-3MAF
- Zbytková rizika chladiva R404a
- Výkres dispozice potravinářského chlazení – Delivery 2

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