

Linde chladicí technika

METRO Properties ČR s.r.o.

Ve Žlíbku 2402

Jeremiášova 1249/7

193 00 Praha 9

155 00 Praha 5

**PROJEKT
MAKRO ZLÍN**

(číslo zakázky 04/043)

**DOKUMENTACE
SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ**

**Chlazené sklady - technologie chlazení
PS 107**

zpracoval:

Ing. Michal Herda

.....

(tel: 02/81095427, fax: 02/81095491)

datum zpracování:

srpen 2004

Věc: Makro Zlín (nová prodejna)

Výše uvedená prodejna je vychlazována 3 ks sdružených kompresorových jednotek Linde , které jsou umístěny ve strojovně chlazení ve 2.NP. Sdružená jednotka pro chladicí okruh pracuje se 5 kusy spřažených kompresorů, sdružená jednotka pro mrazicí okruh pracuje se 4 kusy spřažených kompresorů a sdružená jednotka pro klima okruh pracuje se 3 kusy spřažených kompresorů. Jednotlivé kompresory se zapínají podle skutečného potřebného množství chladu. Odvedené teplo z chlazených prostorů je vyzařováno pomocí kondenzátorů umístěných na střeše objektu ve venkovním prostoru.

Na chladicí okruh jsou připojeny chladicí boxy v zázemí prodejny a chladicí nábytek na prodejní ploše. Na mrazicí okruh jsou připojeny mrazicí boxy v zázemí prodejny a mrazicí vany na prodejní ploše. Na klima okruh jsou připojeny chlazené prostory příjmu zboží, chlazené chodby, chlazené místnosti etiketování masných výrobků a sýrů, krájecí místnost v úseku ryb a chlazené prodejní prostory ryb a ovoce a zeleniny.

Použité chladivo v systému je chladivo R404 A, které odpovídá požadavkům zákona o ochraně ovzduší č.86/2002 Sb. ze dne 14.2.2002. Dle ČSN EN 378 patří chladivo R404A do skupiny L1 a bezpečnostní skupiny A1/A1.

Stavební úpravy obsahují:

Přívody el. instalace

Zajistila stavba:

- Přívod el. instalace do strojovny chlazení pro chladicí, mrazicí a klima okruh:
3+PE+N, 50 Hz, 400/230 V, instalovaný příkon 461 kW, jištění 1000 A výkonovým jističem s cívkou pro vyrážecí tlačítko (výkres číslo CH-043-4).

Dle § 178 zákona č. 48/1982 Sb. článek 3 v případě havárie musí být možnost odstavení zařízení ve strojovně - zajistí stavba. Doporučujeme použít vyrážecí tlačítko pod sklem před vchodem do strojovny, které přeruší dodávku el.proudu pro strojovnu chlazení v hlavním rozvaděči budovy.

V případě , že je přívod el. energie do strojovny chlazení zálohován pomocí dieselaagregátu je bezpodmínečně nutné zajistit prodlevu mezi přepnutím z náhradního zdroje zpět na rozvodnou síť cca 5 až 10 sekund. Při přepnutí s menší prodlevou nelze zajistit správnou funkci regulátorů chlazení. Při nedodržení výše uvedených pokynů nelze uplatnit záruku na regulátory chlazení.

- Vyrážecí tlačítko pro sdružené kompresorové jednotky ve strojovně chlazení.
Jedno vyrážecí tlačítko pro sdružené kompresorové jednotky je umístěno vně i uvnitř strojovny v blízkosti dveří do strojovny. Další vyrážecí tlačítko je umístěno v přízemí objektu, v místnosti číslo 157 - kancelář příjmu.
Vyrážecí tlačítka opatřena krytem proti zneužití nepovolanou osobou!
- K mrazicímu stavebnicovému boxu byly provedeny přívody el. instalace 230 V, 16 A pro připojení vyhřívání rámu dveří (výkres číslo CH-043-4).
- Pro mrazicí stavebnicový box byl proveden přívod el. instalace 230 V, 4 kW, jištění 20 A pro připojení vyhřívání podloží u mrazicího boxu (výkres číslo CH-043-4).

- Ke každému mrazicímu stavebnicovému boxu byl proveden přívod el. instalace 230 V, 6 A pro připojení zvukové signalizace pro případ uzavření osoby v mrazicím boxu (výkres číslo CH-043-4).
- Instalace osvětlení v chladicích a mrazicích boxech bylo předmětem dodávky stavby.
- Do prostoru prodeje ryb a prodeje ovoce a zeleniny byly provedeny přívody el. instalace 230 V, 2 A pro připojení el. pohonu nočních rolet umístěných v těchto prostorech (výkres číslo CH-043-4) .
- Stavba zajistila instalaci jedné analogové místní telefonní linky s oprávněním k vytočení meziměstské a mezistátní volby do nové strojovny chlazení ve 2.NP. Telefonní linka slouží pro spojení s centrálním serverem ve Vídni pro monitoring a archivaci teplot technologie chlazení (výkres číslo CH-043-4).
- Pro signalizaci poruchy technologie chlazení v místnosti manažera jsou v rozvaděči technologie chlazení ve strojovně (2.NP) připraveny beznapěťové kontakty ($U_{max} = 250 \text{ V}$, $I_{max} = 6 \text{ A}$). Připojení signalizace poruchy technologie chlazení v místnosti manažera včetně přivedení kabelů do strojovny chlazení zajistila stavba (nebylo dodávkou firmy Linde).

Zajistila firma LINDE:

- Propojovací kabely mezi sdruženými kompresorovými jednotkami a hlavním rozvaděčem technologie chlazení byly součástí dodávky firmy Linde.
- Mrazicí box je opatřen výstražnou zvukovou signalizací pro případ uzavření osoby uvnitř boxu.
- Všechny elektrické kabely pro technologii chlazení, které byly dodávkou firmy Linde byly vedeny v plných kabelových žlabech.
- Dveře u mrazicího boxu byly osazeny dveřním koncovým spínačem.

- Ve strojově chlazení byl firmou Linde instalován detektor úniku chladiva GABA 2S15. Tento detektor v případě úniku chladiva ve strojově chlazení uvede do činnosti akustický poplašný signál ve strojově. Detektor úniku chladiva je zároveň napojen na systém hlášení poruch technologie chlazení.
- Ve strojově chlazení ve 2.NP je umístěn hlavní rozvaděč technologie chlazení, který obsahuje pozice pro chladicí a mrazicí nábytek, pozice včetně regulátorů TKP 3130 pro chladicí a mrazicí boxy a klima prostory. Rozvaděč dále obsahuje pozice a dva regulátory VPR 19000 pro sdružené kompresorové jednotky a kondenzátory (výkres číslo CH-043-4).
- Ve strojově byl umístěn vedle hlavního rozvaděče počítač s modemem (bez monitoru), ve kterém jsou uchovávána data o stavu technologie chlazení po dobu cca 1 týdne. Pomocí tohoto počítače jsou každý den stahována aktuální data o stavu technologie chlazení na centrální server ve Vídni, odkud jsou tyto data přístupné přes internet.
- V kanceláři u příjmu masných výrobků je umístěn rozvaděč s ukazatelem teplot v boxech a v klima prostorech pro úsek masných a mléčných výrobků. Napájení rozvaděče je z hlavního rozvaděče technologie chlazení ve strojově ve 2.NP (výkres číslo CH-043-4).
- V kanceláři u příjmu ovoce a zeleniny je umístěn rozvaděč s ukazatelem teplot v boxech a v klima prostorech pro úsek ovoce a zeleniny a ryb. Napájení rozvaděče je z hlavního rozvaděče technologie chlazení ve strojově ve 2.NP. Z tohoto rozvaděče je také napájena kondenzační jednotka JHE-D-09 pro vychlazování kontejneru ryb v prostoru prodeje ryb 104 (výkres číslo CH-043-4).
- Elektrické připojení vzduchové clony a rolety v boxu prodeje masa (102).
- Elektrické připojení rolety v prostoru prodeje ryb (104) a ovoce a zeleniny (105).

Lávky pro potrubí chladiva

Lávky byly dodány firmou Linde, která je zavěsila. Použité lávky v zázemí, na prodejně a ve strojovně chlazení - typ Mars a závitové tyče s nosníky a s příchytkami. Všechny žlaby s elektrickými kabely byly provedeny jako plné. Umístění lávek včetně jejich hmotností je zakresleno na výkrese CH-043-4.

Lávky mají spád min. 1:100 ke strojovně (ve směru šipky), aby bylo zaručeno vrácení oleje zpět do chladicí jednotky.

Pod lávkami ve strojovně chlazení je podchodná výška cca. 2,6 m.

Chráničky a šachty pro potrubí chladiva

Stavba zajistila zhotovení chrániček a šachet pro potrubí chladiva (výkres číslo CH-043-3).

Průrazy pro potrubí chladiva

Stavba zajistila zhotovení průrazů pro potrubí chladiva ve stěnách objektu.

Utěsnění průrazů pro potrubí chladiva nebylo součástí dodávky firmy Linde.

Zhotovení odpadů kondenzátu pro chladicí vitríny a mrazicí ostrovy

U vitrín a ostrovů na prodejní ploše stavba připravila dle dispozice chlazení odpady o průměru 40 mm. Propojení chladicího a mrazicího nábytku s takto připraveným odpadem bylo předmětem dodávky Linde.

Poloha odpadů kondenzátu je uvedena na výkrese číslo CH-043-2.

Odpady kondenzátu v chladicích a v mrazicích boxech v zázemí

Odvod kondenzátu z chladicího boxu je zhotoven z novodurové trubky o průměru 40 mm.

V případě, že odpad kondenzátu prochází požárně dělící stěnou chladicího boxu, byl zhotoven z měděné trubky o průměru 40 mm. Požární ucpávka tohoto průchodu nebyla součástí dodávky technologie chlazení.

Firma Linde vyvedla odpad kondenzátu z výparníku na vnější stranu chlazených boxů do odpadu připraveného stavbou (výkres číslo CH-043-2).

Odpad kondenzátu z mrazicího boxu je zhotoven z měděné trubky o průměru 40 mm. Požární ucpávka odpadu z mrazicího boxu, který prochází požárně dělící stěnou nebyla součástí dodávky technologie chlazení.

Firma Linde vyvedla odpad kondenzátu z výparníku na vnější stranu mrazicího boxu do odpadu připraveného stavbou (výkres číslo CH-043-2).

V prostorech etiketování zboží, v chodbách mezi chladicími a mrazicími boxy a v prostorech příjmů zboží firma Linde svedla odpady novodurovou trubkou o průměru 40 mm do odpadu připraveného stavbou (výkres číslo CH-043-2).

Odpady v mrazicích boxech, v chladicím boxu prodeje masa, v prostoru prodeje ryb, v prostoru prodeje ovoce a zeleniny a v některých prostorech příjmu zboží mají bílou barvu RAL 9010 – zajistila firma Linde.

Umístění výparníků v boxech

Přesné umístění výparníků v chladicích a v mrazicích boxech, v prostorech etiketování zboží a v prostorech příjmů včetně jejich uchycení bylo provedeno až po dodání výparníků na stavbu, podle skutečného stavu stavby.

Podlaha u chladicího regálu Methos 84-R.

Pod regálem Methos 84-R nebyly z podlahy vyvedeny žádné odpady. Podlaha slouží k uložení zboží. Provedení odpadů u regálů Methos 84-R je zakresleno na výkrese číslo CH-043-2.

Rolety v prostoru prodeje ryby a v prostoru prodeje ovoce a zeleniny

Ze strany prodeje ryb a prodeje ovoce a zeleniny stavba zajistila možnost uchycení rolet do reklamního panelu – výkres číslo CH-043-4.

Klimatizační vyústky

Proud vzduchu z vyústek klimatizačního zařízení nesmí ovlivňovat chladicí a mrazicí nábytek na prodejní ploše ani chlazené prostory prodeje zboží - není pak zaručena požadovaná teplota ve všech chlazených prostorech. Je nutné zajistit vzduchotechnické odvětrání prodejní plochy tak, aby byly zaručeny následující podmínky:

- výkony chladicího a mrazicího nábytku na prodejní ploše jsou dimenzovány na teplotu okolního vzduchu na prodejní ploše +25°C a relativní vlhkost 60 %.
- výkony výparníků v chlazených prostorech prodeje zboží jsou dimenzovány na teplotu okolního vzduchu na prodejní ploše +21°C a relativní vlhkost 60 %.

Při hodnotách vyšších, než jsou uvedeny, mohou nastat problémy s udržení teplot v chladicím a mrazicím nábytku a v chlazených prostorech prodeje zboží.

Vzduchotechnické odvětrání strojovny

Ve strojovně chlazení stavba zajistila jak provedení vzduchotechnického odvětrání tepelných zisků od sdružených kompresorových jednotek, tak provedení nouzového větrání strojovny dle ČSN EN 378 z důvodu možného úniku chladiva.

Vzduchotechnické odvětrání tepelného zisku:

Ve strojovně chlazení stavba zajistila takovou výměnu vzduchu, aby při tepelném zisku cca 55 kW nepřesahovala teplota vzduchu běžně + 35 °C. V opačném případě nesmí teplota klesnout pod + 5 ° C. Pro odvětrání 55 kW tepelného zisku je tedy nutný celkový výkon ventilátorů 34 000 m³/h (při uvažování Δt vzduchu 5 K).

Nouzové větrání:

Ve strojovně bylo zajištěno nouzové větrání dle ČSN EN 378 o výkonu 4 400 m³/h z důvodu možného úniku chladiva. Protože chladivo R404A je těžší než vzduch, je nutné přívod venkovního vzduchu pro nouzové větrání provést v blízkosti nejvyššího místa ve strojovně a odvod odpadního vzduchu pro nouzové větrání provést v nejnižším místě strojovny.

Nouzové větrání je možné zapnout a vypnout vypínačem umístěným jak uvnitř, tak i vně strojovny v blízkosti dveří do strojovny.

Koncentrace chladiva ve strojovně chlazení je kontrolována pomocí detektoru úniku chladiva, který uvede do činnosti akustický poplašný signál ve strojovně chlazení. Detektor úniku chladiva je zároveň napojen na systém hlášení poruch technologie chlazení.

Osvětlení strojovny a prostoru etiketování zboží

Osvětlení strojovny chlazení, prostorů etiketování zboží, chodeb, prostorů příjmů a prodeje zboží a chladicích a mrazicích boxů bylo předmětem dodávky stavby.

Dveře - strojovna, chlazené prostory etiketování zboží

Dle ČSN EN 378 musí být dveře od strojovny a do všech chlazených prostorů otevíratelné ven. Tyto dveře musí být otevíratelné jak z venku, tak ze vnitř.

Dle ČSN EN 378 musí dveře do strojovny chlazení zabezpečit odolnost proti požáru po dobu nejméně 30 minut. Pokud se dveře do strojovny nacházejí v příčce oddělující strojovnu od vnitřku budovy, musí zabezpečit odolnost proti požáru nejméně 1 hodinu.

Dveře do strojovny chlazení musí být bezprahové a samouzavírací.

Kondenzátory

Stavba zajistila přístup na střechu ke kondenzátorům a provedení konstrukce pod kondenzátory. Umístění kondenzátorů na střeše je zakresleno na výkrese číslo CH-043-4.

Hmotnost kondenzátoru GVH 080.1 A/2x5-L(D) pro plusový okruh včetně sběrače je 3230 kg v plném stavu.

Hmotnost kondenzátoru GVH 067 A/2x3-L(D) pro minusový okruh včetně sběrače je 1100 kg v plném stavu.

Hmotnost kondenzátoru GVH 067 C/2x3-L(D) pro klima okruh včetně sběrače je 1280 kg v plném stavu.

Z důvodů správné funkce kondenzátorů musí být zajištěn dostatečný přístup vzduchu ke kondenzátorům.

Hlučnost instalovaného zařízení

Hlučnost kondenzátoru GVH 080.1 A/2x5-L(D) pro chladicí okruh je dle výrobce 59 dB(A) ve vzdálenosti 5 m.

Hlučnost kondenzátoru GVH 067 A/2x3-L(D) pro minusový okruh je dle výrobce 59 dB(A) ve vzdálenosti 5 m.

Hlučnost kondenzátoru GVH 067 C/2x3-L(D) pro klima okruh je dle výrobce 59 dB(A) ve vzdálenosti 5 m.

Hlučnost chladicích jednotek ve strojovně činí cca 85 dB ve vzdálenosti 2 m.

Přívod vody pro čištění kondenzátorů

Stavba zajistila kohoutek vody pro připojení tlakové hadice na čištění kondenzátorů.

Přívod vody pro výrobničky ledu

Nad chladicím boxem ryb číslo 151 jsou umístěny výrobničky ledu. Pro tyto výrobničky ledu stavba zajistila dva přívody vody 3/4" do prostoru nad chladicí boxy ryb.

Teploty v chlazených prostorech

- chladicí box prodej masa - 102	0/+2°C
- chladicí box mléčné výrobky – 160	+4/+6°C
- chladicí box maso – 161	0/+2°C
- chladicí box uzeniny – 162	0/+2°C
- chladicí box drůbež – 163	0/+2°C
- chladicí box vrácené zboží – 164	0/+2°C
- chladicí box odpadky – 166	0/+2°C
- chladicí box ryby 1 - 149	0/+2°C
- chladicí box ryby 2 – 150	0/+2°C
- chladicí box ryby 3 – 151	0/+2°C
- chladicí box ovoce a zeleniny – 155	+6/+8°C
- chlazený příjem masa – 156	+12/+14°C
- chlazený příjem zboží - 146	+12/+14°C
- chlazený příjem zboží ovoce a zeleniny– 153	+12/+14°C
- chlazený příjem ryb - 147	+12/+14°C

- etiketování masných výrobků - 158	+12°C
- etiketování sýrů - 159	+12°C
- krájecí místnost – 152	+12°C
- chlazený prodej ryb - 104	+12/+14°C
- chlazený prodej ovoce a zel. - 105	+14/+16°C
- mrazicí box - 103	-22/-24°C

Výparníky technologie chlazení v chlazených prostorech příjmu zboží nejsou dimenzovány na dlouhodobější skladování zboží. K tomuto účelu jsou určeny chladicí nebo mrazicí boxy v zázemí prodejny.

Nedílná součást technické zprávy

Nedílnou součástí této technické zprávy je:

- a) Vyhláška č.48/1982 Sb.
- b) ČSN EN 378
- c) Další související české zákony a normy

Příloha: Výňatky z vyhlášky č.48/1982 Sb
výkresy dispozice

Požadavky na strojovnu dle § 177 zákona 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 pře ruší dodávku el. proudu pro strojovnu chlazení v hlavním rozvaděči budovy.)

čl.4 Všechna potrubí procházející stěnami, stropem a podlahou strojovny musí být v průchodech utěsněna.

čl.5 Strojovny musí být řádně větrány; kromě přirozeného větrání pro běžný provoz musí v nich být zřízeno předepsané havarijní větrání.

Požadavky na chlazenou místnost dle § 178 zákona 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 Linde je splněn bod

4a §178. Splnění některého z ostatních bodů dle § 178 zajistí investor s dodavatelem stavební části.