

Linde chladicí technika

Ve Žlíbku 2402

193 00 Praha 9

METRO Properties ČR, s.r.o.

Jeremiášova 1249/7

155 00 Praha 5

**PROJEKT
MAKRO HRADEC KRÁLOVÉ**

(číslo zakázky 03/075)

**DOKUMENTACE
SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ**

Technologie chlazení

Rekonstrukce prodejny

zpracoval:

(tel: 281095427, fax: 281095491)

datum zpracování:

Ing. Michal Herda

.....

květen 2004

Věc: Makro Hradec Králové (rekonstrukce prodejny)

Výše uvedená prodejna je vychlazována 3 ks nových sdružených kompresorových jednotek Linde, které jsou umístěny v nové strojově chlazení a 2 ks stávajících sdružených jednotek, které jsou umístěny v původní strojově chlazení. Jednotlivé kompresory jednotek se zapínají podle skutečného potřebného množství chladu. Odvedené teplo z chlazených prostorů je vyzařováno jednak pomocí 3 ks nových kondenzátorů umístěných na střeše nové části objektu v zóně BA2, jednak pomocí 2 ks stávajících kondenzátorů umístěných na střeše stávající části objektu ve venkovním prostoru.

Na novou chladicí kompresorovou jednotku je připojen chladicí nábytek v zóně prodejny BA4, BA5 a chladicí boxy v zóně prodejny BA2 a BA4. Na stávající chladicí kompresorovou jednotku je připojen chladicí nábytek v zóně prodejny BA5, chladicí boxy v zóně prodejny BA5, BA6 a BA7.

Na novou mrazicí kompresorovou jednotku je připojen mrazicí nábytek v zóně prodejny BA4 a BA5, mrazicí boxy a výrobňíky ledu v zóně prodejny BA4. Na stávající mrazicí jednotku je připojen mrazicí nábytek v zóně prodejny BA5 a mrazicí boxy v zóně prodejny BA6 a BA7.

Na novou kompresorovou jednotku pro klima okruh jsou připojeny nové chlazené prostory příjmů zboží, nové chlazené chodby a nové chlazené prostory etiketování zboží v zónách prodejny BA2, BA4 a BA6.

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:

- Stávající přívod el. instalace do stávající strojovny chlazení pro chladicí okruh:
3+PE+N, 50 Hz, 400/230 V, 232 kW, jištění 630 A výkonovým jističem s cívkou pro
vyrážecí tlačítko (výkres číslo CH-075-4).
- Stávající přívod el. instalace do stávající strojovny chlazení pro mrazicí okruh:
3+PE+N, 50 Hz, 400/230 V, 119 kW, jištění 315 A výkonovým jističem s cívkou pro
vyrážecí tlačítko (výkres číslo CH-075-4).

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 dieselagregátu 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 stávající strojovně chlazení.
Vyrážecí tlačítko ovládá oba výkonové jističe najednou.
Vyrážecí tlačítko opatřeno krytem proti zneužití nepovolanou osobou!
- Nový přívod el. instalace do nové strojovny chlazení pro nový chladicí okruh:
3+PE+N, 50 Hz, 400/230 V, 194 kW, jištění 400 A výkonovým jističem s cívkou pro
vyrážecí tlačítko (výkres číslo CH-075-4).

- Nový přívod el. instalace do nové strojovny chlazení pro nový mrazicí okruh: 3+PE+N, 50 Hz, 400/230 V, 187 kW, jištění výkonovým jističem s cívkou pro vyrážecí tlačítko. Jmenovitá hodnota jističe je 400 A, proudová spoušť je nastavena na 315 A (výkres číslo CH-075-4).
- Nový přívod el. instalace do nové strojovny chlazení pro nový klima okruh: 3+PE+N, 50 Hz, 400/230 V, 75 kW, jištění výkonovým jističem s cívkou pro vyrážecí tlačítko. Jmenovitá hodnota jističe je 250 A, proudová spoušť je nastavena na 200 A (výkres číslo CH-075-4).

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 dieselagregátu 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 v nové strojovně chlazení.
Vyrážecí tlačítko ovládá všechny tři výkonové jističe najednou.
Vyrážecí tlačítko opatřeno krytem proti zneužití nepovolanou osobou!
- Ke každému novému mrazicímu stavebnicovému boxu byl proveden přívod el. instalace 230 V, 16 A pro připojení vyhřívání dveří (výkres CH-075-4).
- Ke každému novému mrazicímu stavebnicovému boxu byl proveden přívod el. instalace 230 V, 10 A pro připojení vyhřívání podloží boxu (výkres číslo CH-075-4).
- 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-075-4).

- Instalace osvětlení v chladicích a mrazicích boxech byla 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-075-4).
- Ke každému zásuvkovému mrazicímu ostrůvku resp. zásuvkové chladicí vitríně byl přiveden nový přívod el. instalace 230 V, 16 A pro agregáty mrazicích ostrůvků resp. chladicích vitrín (výkres CH-075-4).
- Stavba zajistila instalaci jedné analogové místní telefonní linky s oprávněním k vytočení meziměstské volby do nové strojovny chlazení. Telefonní linka slouží jednak pro spojení s centrálou Linde v Praze, jednak pro spojení s uživatelským počítačem pro archivaci teplot technologie chlazení, který je umístěn v místnosti údržby ve 2.NP (výkres číslo CH-075-4).
- Stavba zajistila instalaci jedné analogové místní telefonní linky do místnosti údržby ve 2.NP. Telefonní linka slouží pro spojení mezi uživatelským počítačem pro archivaci teplot technologie chlazení a novou strojovnou chlazení (výkres číslo CH-075-4).
- Mezi novou strojovnou chlazení a místností security zajistila stavba instalaci jednoho kabelu CYKY 5Cx1,5 a jednoho kabelu LAM6X 2x2x0,8. Kabely slouží pro spojení nového signalizačního tabla AL 300 s počítačem CI3000 v nové strojovně chlazení.
- Poruchy technologie chlazení jsou signalizovány jednak pomocí nového signalizačního tabla AL 300 v místnosti security, jednak pomocí uživatelského počítače pro archivaci teplot technologie chlazení v místnosti údržby ve 2.NP.

Zajistila firma LINDE:

- Propojovací kabely mezi rozvaděči na sdružených kompresorových jednotkách a rozvaděčem pro pozice chladicího a mrazicího nábytku, boxů a prostorů příjmů byly součástí dodávky firmy Linde.
- Všechny mrazicí boxy jsou opatřeny výstražnou zvukovou signalizací pro případ uzavření osoby uvnitř boxu.

- Všechny elektrické kabely pro technologii chlazení, které jsou dodávkou firmy Linde jsou opatřeny nástřiky s požární odolností EI30D1.
- Všechny dveře u mrazicích boxů jsou osazeny dveřními koncovými spínači.
- Ve stávající strojově chlazení a v nové strojově chlazení jsou firmou Linde instalovány detektory úniku chladiva GABA 2S15. Tyto detektory v případě úniku chladiva ve strojovně chlazení uvedou do činnosti akustický poplašný signál ve strojovnách. Detektory úniku chladiva jsou zároveň napojeny na systém hlášení poruch technologie chlazení.

Lávky pro potrubí chladiva

Lávky byly dodány firmou Linde, která je zavěsila. Použité lávky v zázemí, na prodejně a ve strojově chlazení - typ Mars a závitové tyče s nosníky a s příchytkami. Umístění lávek včetně jejich hmotností je zakresleno na výkrese číslo CH-075-4.

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

Chráničky a šachty pro potrubí chladiva

Stavba zajistila zhotovení chrániček a šachet pro potrubí chladiva (výkres číslo CH-075-4).

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-075-2.

Odpady kondenzátu v chladicích a v mrazicích boxech v zázemí

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

V případě, že odpad kondenzátu prochází požárně dělicí 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 o průměru 40 mm připraveného stavbou.

Odpad kondenzátu z mrazicího boxu byl zhotoven z měděné trubky o průměru 40 mm.

Požární ucpávka odpadu z mrazicího boxu, který prochází požárně dělicí stěnou nebyla součástí dodávky technologie chlazení.

Firma Linde vyvedla odpad kondenzátu z výparníku na vnější stranu mrazicích boxů do odpadu o průměru 40 mm připraveného stavbou.

V prostorech etiketování zboží, v chodbách mezi chladicími a mrazicími boxy a v prostorech příjmů zboží firma Linde svedla odpady novodurovou trubicou o průměru 40 mm do odpadu připraveného stavbou.

Poloha odpadů je uvedena na výkrese CH-075-2.

Odpady v mrazicích boxech, v chladicím boxu prodeje masa 1530, v prostoru prodeje ryb 1532, v prostoru prodeje ovoce a zeleniny 1543, v chodbě ryby 1538, v příjmu ovoce a zeleniny 1540 a na chodbě 1511 u mrazicích boxů 1560 a 1527 mají bílou barvu RAL9010 – zajistila firma Linde.

Umístění výparníků v boxech

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

Podlaha u chladicího regálu ACW

Pod regálem ACW nebyly z podlahy vyvedeny žádné odpady - podlaha slouží k uložení zboží. Provedení odpadů u regálů ACW je zakresleno na výkrese číslo CH-047-2.

Klimatizační vyústky

Proud vzduchu z vyústek klimatizačního zařízení nesmí ovlivňovat chladicí a mrazicí nábytek - není pak zaručena teplota ve všech chlazených prostorách. Je nutné zajistit vzduchotechnické odvětrání prodejní plochy tak, aby teplota vzduchu nepřesahovala běžně + 25 ° C a relativní vlhkost nebyla vyšší než 60 %. Výkony chladicího a mrazicího nábytku na prodejní ploše jsou dimenzovány na tyto hodnoty a při hodnotách vyšších, než jsou uvedeny, pak mohou nastat problémy s udržením teplot v chladicím a mrazicím nábytku.

Vzduchotechnické odvětrání strojoven

1) Stávající strojovna chlazení

Ve stávající strojovně chlazení stavba zajistila takovou výměnu vzduchu, aby při tepelném zisku cca 35 kW nepřesahovala teplota vzduchu běžně + 35 °C. V opačném případě nesmí teplota klesnout pod + 5 ° C. K vzduchotechnickému odvětrání stávající strojovny chlazení je využívána stávající vzduchotechnika.

V blízkosti dveří do stávající strojovny chlazení je vypínač nuceného provozu vzduchotechnického odvětrání strojovny.

Dne 16.4.2004 nebyl ještě vypínač osazen.

2) Nová strojovna chlazení

V nové 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 byla zajištěna taková výměna vzduchu, aby při tepelném zisku cca 50 kW nepřesahovala teplota vzduchu běžně + 35 °C. V opačném případě nesmí teplota klesnout pod + 5 ° C. Pro odvětrání 50 kW tepelného zisku je tedy nutný celkový výkon ventilátorů 31 000 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 musí být možné zapnout a vypnout vypínačem umístěným jak uvnitř, tak i vně strojovny v blízkosti dveří do strojovny.

Koncentrace chladiva ve stávající a nové strojovně chlazení je kontrolována pomocí detektorů úniku chladiva, které uvedou do činnosti akustický poplašný signál ve strojovnách chlazení. Detektory úniku chladiva jsou zároveň napojeny na systém hlášení poruch technologie chlazení.

Osvětlení strojoven chlazení a prostorů etiketování zboží

Osvětlení stávající a nové 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 chlazení 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

1) Stávající kondenzátory

Stávající kondenzátory zůstaly umístěny v původní poloze na střeše objektu (výkres číslo CH-075-4).

2) Nové kondenzátory

Nové kondenzátory jsou umístěny na střeše nové části objektu v zóně BA2 (výkres číslo CH-075-4).

Hmotnost nového kondenzátoru GVH 102 B/2x3 N(D) pro plusový okruh včetně sběrače je cca 2600 kg v plném stavu.

Hmotnost nového kondenzátoru GVH 067 B/2x2 N(S) pro minusový okruh včetně sběrače je cca 1040 kg v plném stavu.

Hmotnost nového kondenzátoru S-GVH 092 C/2x2 N(S) pro klima okruh včetně sběrače je 1710 kg v plném stavu.

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

Hlučnost instalovaného zařízení

1) Stávající kondenzátory

Hlučnost stávajícího kondenzátoru GVH 091 B/2x4 L(D) pro chladicí okruh je dle výrobce 64 dB(A) ve vzdálenosti 5 m.

Hlučnost stávajícího kondenzátoru GVH 066 A/2x3 L(S) pro mrazicí okruh je dle výrobce 51 dB(A) ve vzdálenosti 5 m.

2) Nové kondenzátory

Hlučnost nového kondenzátoru GVH 102 B/2x3 N(D) pro chladicí okruh je dle výrobce 66 dB(A) ve vzdálenosti 5 m.

Hlučnost nového kondenzátoru GVH 067 B/2x2 N(S) pro mrazicí okruh je dle výrobce 62 dB(A) ve vzdálenosti 5 m.

Hlučnost nového kondenzátoru S-GVH 092 C/2x2 N(S) pro klima okruh je dle výrobce 62 dB(A) ve vzdálenosti 5 m.

3) Sdružené kompresorové jednotky ve strojovnách chlazení

Hlučnost sdružených kompresorových jednotek ve strojovnách činí cca 85 dB ve vzdálenosti 2 m.

Přívod vody pro čištění kondenzátorů

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

Dne 16.4.2004 nebyl ještě kohoutek osazen.

Přívod vody pro výrobčníky ledu

Nad chladicím boxem ryb 1535 v zóně BA4 jsou umístěny výrobčníky ledu. Pro tyto výrobčníky ledu stavba zajistila dva přívody vody do prostoru nad chladicí box ryb.

Klasifikace prostředí dle ČSN 33 2000 - 3

Klasifikace prostředí byla dle ČSN 33 2000 - 3 stanovena odbornou komisí.

Teploty v chlazených prostorech

- chladicí box ovoce a zeleniny - 1542	+4/+6°C
- chladicí box ryby 2 - 1563	0/+2°C
- chladicí box ryby 1 - 1535	0/+2°C
- chladicí box odpadky – 1525	0/+2°C
- chladicí box prodej masa - 1530	0/+2°C
- chladicí box drůbež – 1528	0/+2°C
- chladicí box balené maso - 1529	0/+2°C

- chladicí box odpadky - 1526	0/+2°C
- chladicí box delikatesy – 1523	0/+2°C
- chladicí box mléčné výrobky – 1522	+4/+6°C
- chladicí box vejce – 1520	+4/+6°C
- chladicí box uzeniny – 1512	0/+2°C
- chladicí box uzeniny, saláty – 1513	0/+2°C
- chladicí box vrácené zboží – 1516	0/+2°C
- chlazený příjem ryby a ovoce 1 – 1556	+12/+14°C
- chlazená chodba ryby – 1538	+12/+14°C
- chlazený příjem ovoce a zeleniny - 1540	+12/+14°C
- chlazený příjem maso, pečivo - 1508	+12/+14°C
- chlazená chodba – 1511	+12/+14°C
- chlazený příjem mléčných výrobků – 1521	+12/+14°C
- etiketování ovoce a zeleniny - 1539	+12/+14°C
- etiketování ryby – 1562	+12/+14°C
- etiketování mléčných výrobků – 1514	+12/+14°C
- etiketování masa – 1559	+12/+14°C
- chlazený prodej ryb - 1532	+12/+14°C
- chlazený prodej ovoce a zel. - 1543	+14/+16°C
- mrazicí box ryby – 1534	-22/-24°C
- mrazicí box prodej drůbeže - 1527	-22/-24°C
- mrazicí box prodej hranolky – 1560	-22/-24°C
- mrazicí box hotová jídla – 1517	-22/-24°C
- mrazicí box zmrzlina – 1518	-22/-24°C
- mrazicí box pekárny – 1507	-22/-24°C

Nedílná součást technické zprávy

Nedílnou součástí této technické zprávy je:

- Vyhláška č.48/1982 Sb.
- ČSN EN 378
- 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.