 B

Třebovská 164/34, 789 85 Mohelnice

IČO: 09007725, DIČ: CZ0900725

Tel.: +420 736 159 735

Email: lavicka@pslako.cz

Web: www.pslako.cz

Technická zpráva Technologické chlazení

**Výrobně skladovací objekt A.W. spol. s.r.o. Loštice**

|  |  |
| --- | --- |
| Investor | **A.W. spol. s r.o. IČ 13642031**  Palackého 57/4, 789 83 Loštice |
| Místo stavby: | Loštice, parcela č. 1764/7, 1764/5 |
| Kat. území: | Loštice [686883] |
| Charakteristika  stavby: | Novostavba multifunkčního objektu firmy A.W. spol. s.r.o. Loštice |
| Vypracoval: | Ing. Ladislav Jakus |
| Kontroloval: | Stefan Koczó |
| Stupeň dokumentace: | Prováděcí dokumentace  - zpracováno dle vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb,  ve znění pozdějších předpisů |
| Datum | 12/2025 |

**OBSAH:**

[1 PŘEDMĚT PROJEKTU 3](#_Toc219030085)

[2 VŠEOBECNÉ ÚDAJE 3](#_Toc219030086)

[2.1 Členění projektové dokumentace 3](#_Toc219030087)

[3 ZÁKLADNÍ POPIS KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ 4](#_Toc219030088)

[3.1 Chladicí systém 4](#_Toc219030089)

[3.2 Mrazák 4](#_Toc219030090)

[3.3 Použité chladivo 4](#_Toc219030091)

[4 KLASIFIKACE ZAŘÍZENÍ DLE ČSN EN 378-1:2016 5](#_Toc219030092)

[4.1 Kategorie přístupnosti 5](#_Toc219030093)

[4.2 Klasifikace umístění chladicího zařízení 5](#_Toc219030094)

[4.3 Klasifikace chladicího zařízení podle způsobu odnímání tepla 5](#_Toc219030095)

[5 Chladivo bezpečnostní skupiny A1, kategorie přístupnosti c, umístění třídy II, přímé zařízení (přímé chlazení) 5](#_Toc219030096)

[5.1 Detektory úniku chladiva 5](#_Toc219030097)

[5.2 Elektro rozvaděče a řízení 5](#_Toc219030098)

[5.3 Rozvody chladiva a propylen glykolu 6](#_Toc219030099)

[5.4 Zkouška pevnosti rozvodu CU potrubí 6](#_Toc219030100)

[5.5 Zkouška tlakem pevnosti a těsnosti 6](#_Toc219030101)

[5.6 Využití odpadního tepla 6](#_Toc219030102)

[6 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE – ZAJISTÍ DODAVATEL STAVEBNÍ ČÁSTI 7](#_Toc219030103)

[6.1 ELEKTRO 7](#_Toc219030104)

[6.2 MĚŘENÍ A REGULACE, SLABOPROUD, ZABEZPEČENÍ 7](#_Toc219030105)

[6.3 POŽADAVKY NA VZDUCHOTECHNIKU 7](#_Toc219030106)

[6.4 ZDRAVOTECHNIKA 8](#_Toc219030107)

[6.5 POŽADAVKY NA STAVBU 8](#_Toc219030108)

[6.6 Mrazírny 9](#_Toc219030109)

[6.7 Jednotky ve venkovním prostředí 9](#_Toc219030110)

[6.8 Ostatní 9](#_Toc219030111)

[7 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ A UPOZORNĚNÍ 9](#_Toc219030112)

[8 POŽADAVKY NA MONTÁŽ 10](#_Toc219030113)

[9 POŽADAVKY NA UVEDENÍ DO PROVOZU A ZKUŠEBNÍ PROVOZ 10](#_Toc219030114)

[10 PŘEDÁNÍ DÍLA 10](#_Toc219030115)

[11 LIKVIDACE ODPADŮ, CHLADIVA, OLEJE A CHLADICÍHO ZAŘÍZENÍ 10](#_Toc219030116)

[12 OBSLUHA A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ 11](#_Toc219030117)

[13 ZÁVĚR 11](#_Toc219030118)

# PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem dílčí časti projektové dokumentace je technologické chlazení ve stavebním objektu Výrobně skladovací objekt A.W. spol. s.r.o. Loštice

# VŠEOBECNÉ ÚDAJE

## Členění projektové dokumentace

Předkládaná dokumentace je součástí D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení, D.1 Dokumentace stavebních a inženýrských objektů celkové dokumentace pro vydání společného povolení stavby (DÚR a DSP) Použité podklady A.W. spol. s.r.o. Loštice

Projekt řeší návrh chladící technologie pro jednotlivé prostory. Předpokládané parametry v prostorách jsou navrženy na základě schválení generálním projektantem.

Podklady pro vypracování projektu:

stavební výkresy – půdorysy a řezy prostor,

podklady od generálního projektanta,

požadavky investora,

konzultace s navazujícími profesemi.

Projekt je vypracovaný v souladu s platnými normami a předpisy pro návrh větracích zařízení z hlediska hygienických, bezpečnostních a zdravotních požadavků a požadavků na požární ochranu. Při návrhu zařízení se vycházelo z platných předpisů a norem:

Projekt chladicího zařízení je vypracován v souladu s ČSN EN 378-1, 2, 3, 4 (14 0647). Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky.

ČSN EN 378-1, 2, 3, 4 (14 0647) a předpisy související je nutno dodržet v projektech stavby

ČSN EN 15423 Větrání budov - Protipožární opatření vzduchotechnických systémů ČSN 01 3454 Technické výkresy - Instalace - Vzduchotechnika, klimatizace

ČSN EN 15241 Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v komerčních budovách

ČSN EN 15242 Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace

ČSN EN 15243 Větrání budov - Výpočet teplot v místnosti, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy

ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky

NAŘÍZENÍ VLÁDY 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb. 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.

# **ZÁKLADNÍ POPIS KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ**

Chladicí výkony a výparníky pro jednotlivé místnosti:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Č.m. | Označení | Teplota vzduchu | chl. výkon Potřebný | Výparníky | Kompresorová jednotka |
|  |  | [°C] | kW | Ks |  |
| B1.01 | Expedícia | +4/+8°C | 65 | 2 | Chiller |
| B1.09 | Sklad Reklamace | +4/+8°C | 2 | 1 | Chiller |
| B1.13 | Sklad VŽP | +4/+8°C | 1 | 1 | Chiller |
| B1.16 | Sklad chlazení | +4/+8°C | 45 | 2 | Chiller |
| B1.17 | Mrazící box | -20°C | 7 | 1 | Mrazicí kondenzační jednotka |
| C1.05 | Sklad chlazení | +4/+8°C | 3 | 1 | Chiller |
| D1.03 | Sklad chlazení | +4/+8°C | 8 | 1 | Chiller |

## Chladicí systém

Prostory budou chlazeny společnou technologií chiller nepřímým chlazením umístěným ve strojovně chlazení. Chiller s kapalinovým chlazením bude mít chladící výkon 150 kW při to -10°C. Chiller zahrnuje 2 šroubové kompresory pracující s chladivem R513A média Propylén glykol 30% -4/1 °C při chlazení a kondenzátor výkon 220 kW propylén glykol 30% 43/37 °C průtok zabezpečí cirkulační čerpadla typ odpovídajícího výkonu. Kondenzátor bude umístěn vedle strojovny chlazení výkonem 226 kW pro chladící agregát.

## Mrazák

Pro prostor je použita oddělená technologie. Samostatná jednotka umístěná na střeše budovy. Mrazící jednotka s výkonem 7kW při to=-25°C chladivo R449A 1 ks polohermetické scroll kompresorom.

## **Použité chladivo**

Zatřídění chladiva dle ČSN EN 378-1:2016 (ČSN 14 0647):

**R449A**

Složení (hmotnostní %): 24,3% R32 + 24,7% R125 + 25,3% R1234yf + 25,7% R134a

GWP100 (Global Warming Potential) chladiva R449A = 1397. Hodnoty GWP100 jsou relativní a jsou vztaženy k oxidu uhličitému (CO2) a k časovému horizontu 100 let.

Třída toxicity užitého chladiva: A - malá toxicita

Třída hořlavosti užitého chladiva: 1 - žádné šíření plamene

Dolní mez hořlavosti LFL: NF – není hořlavé

Bezpečnostní skupina: A1

Praktická mezní hodnota (kritická koncentrace): 0,357 kg/m3

Chladivo cirkuluje v hermeticky uzavřených chladicích okruzích.

**R513 A**

Složení R1234yf 56% a R134a 44%

GWP R513A =631 Hodnoty GWP100 jsou relativní jsou vztaženy k oxidu uhličitému (CO2) a k časovému horizontu 100 let.

Třída toxicity užitného chladiva: A - malá toxicita

Třída hořlavosti užitého chladiva: 1 - žádné šíření plamene

Dolní mez hořlavosti LFL: NF – není hořlavé

Bezpečnostní skupina: A1

# **KLASIFIKACE ZAŘÍZENÍ DLE ČSN EN 378-1:2016**

## Kategorie přístupnosti

Dle článku 5.1:

Nové chlazené prostory: 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. výrobní zařízení potravin, nápojů, chlazené sklady).

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

## Klasifikace umístění chladicího zařízení

Dle ČSN EN 378-1:2016 článku 5.3 je klasifikováno umístění kompresorů ve třídě II.

## Klasifikace chladicího zařízení podle způsobu odnímání tepla

Článek 5.4.2 – Přímá zařízení (přímé chlazení)

# **Chladivo bezpečnostní skupiny A1, kategorie přístupnosti c, umístění třídy II, přímé zařízení (přímé chlazení)**

Maximální množství náplně chladiva: bez omezení.

Prostor obsazený osobami (zcela uzavřený prostor, ve kterém může dojít k překročení kritické koncentrace a po významně dlouhou dobu se zde nacházejí lidé – např. chlazené přípravny) musí být osazen detektory chladiva, akustickou a optickou signalizací (viz odstavec – detekce chladiva a ČSN EN 378-3).

Náplň chladiva R513A v okruhu nadnulových teplot prostorů je určena na 150 kg, v okruhu mrazicího boxu Hotová produkce je určena na 120 kg, v okruhu Antigeny z okruhů mrazíren je určena na 60 kg, Při uvádění jednotlivých zařízení do provozu se hodnota může korigovat. Ve většině prostorů, kudy je chladivo vedeno, nemůže dojít k překročení kritické koncentrace. V nich není vyžadována detekce úniku chladiva.

## **Detektory úniku chladiva**

V chlazených prostorech strojovny budou rozmístěny detektory úniku chladiva. V chlazených prostorech s intenzivním provozem bude vždy detektor doplněn 100 % rezervou. Senzory budou zapojeny do rozvaděčů chlazení umístěném ve strojovně. V rozvaděči bude instalovaná varovná akustická a optická signalizace.

## **Elektro rozvaděče a řízení**

Každá kompresorová / kondenzační jednotka je vybavena silovým rozvaděčem. který napájí kompresory, kondenzátor a reguluje chladicí výkon. Vnitřní rozvaděč ve strojovně zajišťuje napájení výparníků a regulaci teploty v prostorech, a řízení cirkulačních čerpadel pro kondenzační systém. Řízení je zajišťováno autonomními elektronickými regulátory, zařízení jsou plně autonomní. Rozvaděče jsou připojeny k monitorovacímu systému centrálnímu monitorovacímu systému provozovatele. Součástí rozvaděče je hlídání čtvrthodinového maxima, na základě kterého bude omezen výkon jednotek, aby nebyla přesažena kapacita přívodního kabelu haly. Profese silnoproud upřesní zadání pro případ běhu technologie ze záložního zdroje energie.

## **Rozvody chladiva a propylen glykolu**

Rozvody chladiva NZ35% jsou vedený ušľachtilý oceľ potrubím mezi výparníkem, kompresorovom agregáte a kondenzátorem. Sací potrubí okruhu chladíren izolovat elastomerovou kaučukovou izolací tl.19 mm, sací potrubí mrazicího okruhu izolovat elastomerovou kaučukovou izolací tl.32 mm, podchlazenou kapalinu z ekonomizéru izolovat elastomerovou kaučukovou izolací tl.19 mm. Potrubní trasy budou vedeny nad podhledy na potrubních lávkách.

Pro rozvod chlazení kondenzační kapaliny bude použita kombinace potrubí z ušľachtilý oceľ spojované lisovanými, spojkami do PN 16. Potrubí bude vedené v podkroví anebo po fasádě budovy. Systém rozvodu je dvojtrubkový protiproudý. V nejvyšších bodech budou osazeny automatické odvzdušňovací ventily a nejnižších bodech na potrubí budou osazeny vypouštěcí kohouty (výkresová dokumentace nepostihuje osazení všech armatur při změnách vedení a výšek potrubních tras). Na ležatém rozvode v podkroví mrazících a chladících boxů bude automatický odvzdušňovací ventil napojený přes uzavírací kulový kohout.

## Zkouška pevnosti rozvodu CU potrubí

Pode ČSN 378-2 Cu spoje rozvodu chladivá R449A budou zkoušeny přetlakem 1.43 násobkem nejvyššího pracovního tlaku. Pro nízko tlakovou stranu odpovídá nejvyšší pracovní tlak při teplotě -38 °C t. j. 0,4 bar při teplotě okolí do 32 °C.

Zkušební přetlak CU potrubí bude 1,43 x 0,4 bar = 0,6bar

Pro vysoko tlakovou stranu odpovídá nejvyšší pracovní tlak při teplotě 38 °C tj. 18,5 bar při teplotě okolí do 38 °C. Zkušební přetlak potrubí bude 1,43 x 16,5 bar = 26,5 bar. Při zkoušce pevnosti je nutné zohlednit maximální tlak daný výrobcem jednotlivých komponentů chladícího okruhu tak, aby nedošlo k poškození chladícího okruhu.

Zkouška pevnosti trvá jen po nutnou dobu kontroly jednotlivých spojů. Zkoušku pevnosti je možné provádět i po jednotlivých úsecích chladícího okruhu. Po ukončení zkoušky dodavatel rozvodu musí napsat zápis o průběhu a výsledku zkoušky do stavebného deníku.

Doporučené médium pro tlakovou zkoušku je plyn buď vzduch anebo dusík.

## Zkouška tlakem pevnosti a těsnosti

Po dokončení montáže potrubního rozvodu se musí potrubní rozvod před natřením, zaizolovaním a podrobit tlakovým zkouškám pevnosti a těsnosti. Tlakové zkoušky se provedou na těsnost a pevnost podle ČSN EN 13480-5 a ČSN EN 378. Pro tlakové zkoušky vypracuje dodavatel zvláštní bezpečnostní předpisy. Prostor, kde se tlakové zkoušky provádí, musí byt vyznačený výstražnou tabulkou „ Pozor – Tlakové zkoušky “. Do tohoto prostoru mají povolený vstup jen osoby pověřené prováděním tlakových zkoušek, pověřený zástupci investora a budoucího uživatele. Zápis o výsledku a průběhu tlakových zkoušek a zkoušek těsnosti je součástí předání stavby. Rozvod se musí vizuálně prohlídnout a zkontrolovat, zda je rozvod proveden dle projektové dokumentace před zahájením zkoušky pevnosti a těsnosti.

## Využití odpadního tepla

Kondenzační strana chladících jednotek je zabezpečená chlazením kapaliny propylén glykol 30% 45/35 °C. Cirkulace zabezpečená čerpadly odpovídajícího výkonu a jsou samostatné pro agregát. Odpadní teplo je sbíráno do akumulačních nádrží 1500 l a chlazený přes kondenzační jednotku vedle strojovny chlazeni. Odpadní teplo bude využité na veškeré vytápění budovy a odmrazovaní jednotlivých výparníků mrazících a chladících boxů.

Temperovaní podlahy pod mrazícím boxem bude také řešeno řešené pomocí odpadního tepla z kondenzace chl. agregátu.

# **POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE – ZAJISTÍ DODAVATEL STAVEBNÍ ČÁSTI**

## **ELEKTRO**

### Přívody chladící jednotky

* Požadavky na napojení ele. rozváděče Mrazící agregát na střechy budovy : 1.1 400/3/50 7 kW 20A
* Požadavky na napojení ele. rozváděče chiller ve strojovně chlazeni: 2.1
* 400/3/50 108 kW 180A
* Požadavky na napojení ele. rozváděče kondenzátoru vedle strojovny chlazení : 5.1 400/3/50 3 kW 6,3 A
* Požadavky na napojení ele. rozváděče MaR strojovna chlazení: 400/3/50 15 kW 40A

Vedle dveří do strojovny instalovat vyrážecí tlačítko, které při stisknutí odpojí přívody elektrické energie pro kompresorové jednotky umístěné ve strojovně. V koordinaci se šéfmontérem chladicích techniků kabely přivést na svorky do příslušných rozvaděčů. Při určování délky kabelů počítejte s rezervou min. 2 m.

### Připojení na ochranný vodič

Kompresorové, kondenzační jednotky, kondenzátory, olejové chladiče, které jsou dodávkou technologie chlazení, musí být pospojeny a připojeny na uzemňovací vodič.

## **MĚŘENÍ A REGULACE, SLABOPROUD, ZABEZPEČENÍ**

### Detekce chladiva

Dodavatel potravinářského chlazení dodá detektor úniku chladiva + 100% rezervu do strojovny chlazení a chlazených prostor .MaR stavby zajistí spuštění havarijního větrání ve strojovně chlazení na základě signálu z detektoru úniku chladiva. Poplašné zařízení musí varovat osoby nacházející se ve strojovně i mimo ni světelným a zvukovým signálem. Zdroj energie poplachového zařízení musí být nezávislý na zdroji energie nuceného větrání. Zdroj energie poplachového zařízení musí být nezávislý na zdroji energie technologie.

## **POŽADAVKY NA VZDUCHOTECHNIKU**

### Nouzové (havarijní) větrání ve strojovně chlazení:

Dodavatel stavby zajistí provedení nouzového (havarijního) vzduchotechnického odvětrání. Užité chladivo R449A R513A je zařazené do skupiny A1 chladiv dle normy ČSN EN 378-1, příloha E. Dle ČSN EN 378-3 v případě úniku chladiva, který je způsobený netěsností nebo prasknutím komponent, musí být prostor odvětrána do volného prostranství pomocí nuceného (havarijního) větrání. Toto zařízení musí být nezávislé na jakémkoliv jiném větracím zařízení na pracovišti. Vzhledem k tomu, že chladivo je těžší než vzduch provést odtah od podlahy a nasávací otvor umístit 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 ni. 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 bude umístěn mimo strojovnu a druhý ovládač bude uvnitř strojovny (v blízkosti dveří strojovny) - zajistí VZT + MaR. Automatické spuštění nuceného (havarijního) větrání na základě signálu z detektoru chladiva zajistí VZT + MaR. Požadovaný průtok vzduchu pro nouzové nucené větrání dle ČSN EN 378-3: Mechanické větrání – Pro mechanické větrání se musí použít ventilátory, které jsou schopny odvádět ze zvláštní strojovny nejméně:

V=0,014 x m2/3„V“ je průtok v m3/s „m“ je hmotnost náplně chladiva v kilogramech v chladicím zařízení s největší, jehož kterákoliv část se nachází ve strojovně„14“ je přepočítávací faktor. Nouzové větrací zařízení s 15 násobnou výměnou za hodinu je dostatečné.

## ZDRAVOTECHNIKA

### Zajištění odvodu kondenzátu z výparníků

Investor zajistí místa pro napojení odvodu kondenzátu z výparníků v chlazených místnostech. Vpusť musí být opatřeny zápachovou klapkou a servisním mezikusem. Před mrazírnami je vpusť s průměrem D100, ostatní s průměrem DN100. U mrazicího boxu nesmí být sifon uvnitř boxu kvůli možnému zamrznutí. Vnitřkem mrazicího boxu nesmí být vedeno vodovodní ani odpadní potrubí bez proti zámrzného zajištění!

## POŽADAVKY NA STAVBU

### Zavěšení stropů vestavby

Stavba zajistí přípravu pro zavěšení stropů vestavby haly. Příprava bude zahrnovat zavěšené závitové tyče do konstrukce stavby, tak aby bylo možné instalovat nosné profily pro kladení stropních panelů. Zavěšení musí být připravené v modulu panelů, musí být navrženy na zatížení od vlastní hmotnosti panelů a případného zatížení montérem s vybavením. Příprava musí být v souladu s PBŘ.

### Zavěšení výparníků a lávek – tras potrubí a kabelů

Stavba zajistí možnost kotvení tras rozvodů technologie chlazení, konstrukce a zavěšovací sytém výparníků, pochozí lávky a bezpečný přístup pro montáž a následný servis po odsouhlasení dodavatelem chlazení.

### Prostupy pro potrubí chladiva konstrukcemi budovy

Stavba připraví prostupy protipožárními příčkami, stěnami a střechou budovy. K potrubním rozvodům zajistí stavba montážní a servisní otvory. Po instalaci potrubí a kabelů je třeba prostup řádně utěsnit. Jak prostupy, tak jejich utěsnění i protipožární zajišťuje stavba v souladu s PBŘ.

### Požadavky na strojovnu chlazení

Strojovna musí svými rozměry umožňovat přístupnost, snadnou instalaci, dostatečný prostor pro obsluhu, údržbu, opravu a demontáž komponent chladicího zařízení. Pro výměnu kompresoru SRT musí být zajištěn jeřáb s minimální nosností 420 kg. Jeřáb musí být odsouhlasený dodavatelem technologie chlazení. Normální osvětlení musí být odpovídající pro bezpečný provoz, dle ČSN. Nouzové osvětlení musí být přiměřené, aby umožnilo ovládání zařízení a evakuaci osob v případě, kdy bude normální osvětlení porouchané. Podlaha ve strojovně chlazení musí mít dostatečnou nosnost pro umístění chladicího zařízení. Stěny a podlaha ve strojovně chlazení musí být řešeny tak, aby nedocházelo k přenosu vibrací do konstrukce budovy. Podlaha nesmí propouštět ropné produkty (např. olej z kompresorů v případě havárie). Dveře do strojovny dle ČSN 378-3 a vyhlášky č.48/1982 Sb. v platném znění musí být otevíratelné směrem ven ze strojovny, otevíratelné jak z venku, tak zevnitř, bezprahové, samouzavírací. Minimální rozměr dveří pro nastěhování technologie do strojovny je 2500 x 2200 mm. 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 konstrukce strojovny. Veškerá potrubí a větrací vzduchovody, které procházejí stěnami, stropem a podlahou musí být řádně utěsněny.

### Požadavky na strojovny a chlazené místnosti dle vyhlášky č. 48/1982 Sb. (bezpečnost)

§ 177 Strojovny

(1) Strojovny musí být opatřeny dveřmi z nehořlavých hmot.

(2) Strojovny musí mít alespoň jeden únikový východ vedoucí do volného prostoru; únikové dveře nesmějí mít práh a musejí být otvíratelné ve směru úniku.

(3) Vně strojovny poblíž únikového východu musí být umístěn nouzový vypínač pro vyřazení chladicího zařízení z provozu; je-li strojovna umístěna v jiném podlaží budovy, musí být druhý nouzový vypínač umístěn v přízemí objektu.

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

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

§ 178 Chlazené místnosti

(1) V chlazených místnostech s teplotou nižší než 0 stupňů 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.

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

(3) Únikové cesty a cesty k hlásičům provozních nehod a poruch musí být stále volné a opatřeny nouzovým osvětlením.

(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 a snadno vyjímatelnou výplní dveří nebo stěny do chodby.

## Mrazírny

Mrazírny musí být vybaveny izolovaným podložím včetně vyhřívání minimálně 25W/m2, tloušťka izolace 200 mm. Před vstupy do mražených prostor musí být v podlaze instalována elektrická vyhřívací rohož, zabraňující namrzání podlahy.

## Jednotky ve venkovním prostředí

Kondenzační jednotky, kondenzátory budou usazeny vedle budovy. Objednatel (stavba) zajistí přístup a prostor pro nastěhování a instalaci technologie chlazení. Zařízení budou zvednuta na své pozice pomocí autojeřábu – nutno zajistit příjezdovou trasu a místo na zapatkování jeřábu. K venkovním zařízením musí být zajištěn bezpečný přístup pro pravidelný servis.

## Ostatní

Objednatel (investor) zajistí prostor a přístup pro nastěhování a instalaci technologie chlazení. Objednatel (investor) zajistí samostatný, uzamykatelný prostor pro uložení montážního materiálu. Objednatel (investor) zajistí na své náklady veškeré služby spojené s provozem stavby (ostraha, sociální zázemí, BOZP, požární dozor, zdroj energií).

# **BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ A UPOZORNĚNÍ**

Tato dokumentace neřeší bezpečnost a bezpečnostní opatření, které přímo nesouvisí s technologií chlazení, ale vyplývají z provozu a užívání chladicích a mrazicích skladů jako je PBŘ, napojení na EPS apod. Montážní práce vykonávají pouze proškolení pracovníci. Při práci je nutné používat odpovídající ochranné a pracovní pomůcky. Pro provedení svářecích a pájecích prací je třeba zajistit požární dozor – zajistí investor. Rychlé odpaření chladiva prudce sníží teplotu. Při zasažení pokožky může způsobit omrzliny. Páry chladiva jsou těžší než vzduch. Mohou se hromadit v prohlubních a při zemi, kde vytěsňují kyslík.

Za provozu chladicího zařízení jsou kompresory zdrojem tlaku. Překročení tlaku v zařízení nad přípustnou mez je jištěno elektronickým řízením, mechanickými presostaty, případně pojistnými ventily. Související předpisy a normy včetně ČSN EN 378 (ČSN 14 0647) je nutno dodržet i v navazujících projektech jako je stavba, vzduchotechnika, elektroinstalace, měření a regulace, případně dalších.

# **POŽADAVKY NA MONTÁŽ**

Montáž chladicího zařízení musí být provedena odbornou montážní firmou. Při montáži musí být dodrženy bezpečnostní a montážní předpisy se zvláštním důrazem na čistotu a těsnost chladicích okruhů. Montážní práce je nutné koordinovat s dalšími profesemi na stavbě. Po skončení montáže potrubních rozvodů provést těsnostní a tlakové zkoušky, vakuování chladicích okruhů a naplnění chladivem, případně olejem.

# **POŽADAVKY NA UVEDENÍ DO PROVOZU A ZKUŠEBNÍ PROVOZ**

Před uvedením do provozu je třeba:

* dokončit montáž celého zařízení
* dokončení přímo souvisejících prací dalších navazujících profesí
* zajistit přívod všech energií
* odzkoušení jednotlivých částí zařízení
* nastavení parametrů pro zkušební provoz

Zkušební provoz proběhne před uvedením zařízení do trvalého provozu. Jeho délka bude určena na základě požadavků objednatele. Během zkušebního provozu bude provedena kontrola funkce celého zařízení, kontrola dosažení projektovaných parametrů, případně přestavení parametrů regulace.

# **PŘEDÁNÍ DÍLA**

Dílo bude provedeno ve smluvené specifikaci a kvalitě dle ČSN. O předání bude vypracován předávací protokol, který podepíše objednatel a dodavatel zařízení. Součástí předávacího protokolu bude dokladová část, obsahující atesty na zařízení a materiál, prohlášení o shodě, protokoly o tlakových zkouškách, výchozí revize elektro, dokumentaci skutečného provedení, doklady o likvidaci odpadu, případně další nutné doklady.

# **LIKVIDACE ODPADŮ, CHLADIVA, OLEJE A CHLADICÍHO ZAŘÍZENÍ**

Odpady vzniklé při montáži budou po dokončení díla zlikvidovány. Při likvidaci bude v maximální míře přihlédnuto ke třídění, případně recyklaci odpadu. Pracovní operace s chladivem může provádět pouze oprávněná odborná firma. Doplňování a odsávání chladiva musí být zaznamenáno do provozního deníku a evidenční knihy zařízení. Nakládat s oleji může pouze oprávněná odborná firma. Doplnění příp. odpouštění oleje musí být zaznamenáno do provozního deníku a evidenční knihy zařízení. Likvidaci chladiva, oleje a chladicího zařízení může provádět pouze odborná firma.

Likvidace odpadů bude doložena potvrzením odborné firmy.

# **OBSLUHA A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ**

Chladicí zařízení je navrženo jako plně automatické, bezobslužné zařízení. Základní kontrolu zařízení bude provádět personál dle zaškolení obsluhy. Havarijní servis, pravidelné servisní prohlídky a údržbu zařízení bude provádět smluvně zajištěná odborná firma. Provozovatel zařízení zajistí:

* pravidelné revize elektrických zařízení
* pravidelné revize tlakových nádob chladicích okruhů
* pravidelné kontroly na únik chladiva dle zákona 483/2008 Sb.
* pravidelné servisní prohlídky

V případě oplachu podlahy a stěn chlazených prostor vodou, musí být v provozním předpisu stanoveny oplachová pásma, která budou min. 1 m od elektrických zařízení. Jedná se o údržbu, nikoliv provozní stav. Obsluha musí být prokazatelně seznámena, jak si při oplachu počínat:

* proud vody nesmí zasáhnout elektrické nebo chladicí zařízení
* pří oplachu chlazeného prostoru vodou, musí být příslušné zařízení odpojeno od přívodu elektrického proudu

# **ZÁVĚR**

Nedílnou součásti technické zprávy tvoří:

* 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

Projektová dokumentace je zpracovaná podle příslušných norem, předpisů a katalogů výrobců. Navrhované VZT zařízení jú dostupné. Navržené řešení, bude pracovat správně za předpokladu správné montáže, za regulovaní a kvalifikované obsluhy. Všechny rozměry vyplývající z PD před výrobou a začátkem prací na stavbě. Rozdíly zjištěné na stavbě oproti PD je nutné v technickém řešení odsouhlasit z projektantem a autorem, ještě před samotnou realizací. Všechny stavební úpravy a zásahy do nosných konstrukcí je nutno zrealizovat pouze po odsouhlasení projektantem statiky. Je nutné dodržovat všechny platné ČSN.

Zmeny a zámeny je nutné konzultovať s projektantom.

**Vypracoval: Ing. Ladislav Jakus**