



PRIMACHLAD a.s.

Projekt – dodávka - montáž a servis chladiacich zariadení

Kúpeľná 3, 080 01 Prešov, IČO: 51 229 471, IČ DPH: SK2120638058

Mobil : +421 917 311 235, Email : karnis@primachlad.sk, Web: www.primachlad.sk

REALIZAČNÝ PROJEKT TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavba:	VYUŽITIE ODPADOVÉHO TEPLA Z CHLADIACEHO ZARIADENIA ZIMNÝ ŠTADIÓN ONDREJA NEPELU BRATISLAVA
Prevádzkový súbor:	PS01 Technológia chladenia
Investor:	Správa telovýchovných a rekreačných zariadení hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy Junácka 4, 831 04 Bratislava 3
Miesto:	Zimný štadión Ondreja Nepelu Bratislava
Spracovateľ:	PRIMACHLAD, a.s., Kúpeľná 3, 080 01 Prešov
Profesia:	Chladenie
Zodpovedný projektant:	Ing. Stanislav Karniš
Vypracoval:	Ing. Martin Osif
Stupeň:	Projekt realizačný
Zákazkové číslo:	15-12-2021
Dátum:	december 2021

OBSAH :	strana
1. ÚVOD	3
2. PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE	3
3. DRUH ZARIADENIA.....	3
4. ÚČEL A ZÁKLADNÉ PARAMETRE CHLADIACEHO ZARIADENIA	3
5. STAVEBNO - TECHNICKÉ RIEŠENIE.....	3
6. NÁVRH CHLADIACEHO ZARIADENIA – TECHNICKÉ RIEŠENIE.....	4
7. POŽIADAVKY NA SÚVISIACE PROFESIE	5
8. NÁROKY NA ENERGIU.....	5
9. POSTUP MONÁŽE	6
10. POŽIADAVKY NA MONTÁŽ, KONTROLU A SKÚŠKY	7
11. NÁTERY	9
12. FAREBNÉ OZNAČENIE POTRUBÍ.....	9
13. VETRANIE.....	9
14. URČENIE PROSTREDIA	10
15. DRUH PRACOVNEJ LÁTKY	10
16. OPATRENIA PRVEJ POMOCI.....	11
17. REGULÁCIA, OVLÁDANIE A OBSLUHA CHLADIACEHO SYSTÉMU.....	11
18. ODPAD A JEHO LIKVIDÁCIA	13
19. OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA POČAS VÝSTAVBY	13
20. OCHRANA Z HĽADISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRACOVNÍKOV	13
21. SÚVISIACE NORMY A PREDPISY	14

VÝKAZ VÝMER ROZPOČET

VÝKRESOVÁ ČASŤ :

01 – SCHÉMA ZAPOJENIA	04xA4	-
02 – DISPOZÍCIA	08xA4	1:25
03 – SNEŽNÁ JAMA – POSTREKOVÝ SYSTÉM	08xA4	1:25

1. ÚVOD

Predmetom technického riešenia projektovej dokumentácie „VYUŽITIE ODPADOVÉHO TEPLA Z CHLADIACEHO ZARIADENIA - ZIMNÝ ŠTADIÓN ONDREJA NEPELU BRATISLAVA,, je doplnenie zariadenia na využitie odpadového tepla z existujúcej kapacity produkovaného kondenzačného tepla z chladiaceho zariadenia pre potreby predohrevu upravenej vody do rolby a taktiež využitie kondenzačného tepla na roztápanie snehu v snežnej jame. Navrhované riešenie je rozdelené do dvoch okruhov. Prvý zahŕňa nový zásobníkový ohrievač vody s výhrevnou vložkou s objemom 4 000 lit. rozširujúci kapacitu akumulácie teplej vody, ktorého súčasťou je aj rozdeľovací trojcestný ventil, prevádzkové a servisné armatúry a taktiež snímače teploty. Druhý okruh tvorí kotlový vodou chladený kondenzátor vrátane ponorného čerpadla, armatúr a plastový postrekový systém v snežnej jame, ktorý urýchľuje proces roztápania snehu.

2. PODKLADY PRE SPRACOVANIE DOKUMENTÁCIE

Pre spracovanie projektovej dokumentácie boli poskytnuté nasledovné podklady :

- príslušné predpisy a normy
- archívna výkresová dokumentácia
- požiadavky investora

3. DRUH ZARIADENIA

Jednostupňové chladiace zariadenie s priamym systémom chladenia podľa prílohy č.1 IV. ČASŤ k vyhláške č.508 / 2009 Z. z., patriace do skupiny **A**, **písmena i** s množstvom plynu ako chladiva R717 čpavku nad 25kg, – vyhradené technické zariadenie **plynové** /chladiace a mraziace okruhy/ a tlaková nádoba stabilná ako vyhradené technické zariadenie **tlakové** patriace do skupiny **A**, písmena **b2** /tlakové nádoby/.

Chladiace zariadenie slúžiace na mrazenie troch ľadových plôch. Strojovňa chladenia s rozvodmi chladiva - čpavku (NH3) s celkovou náplňou chladiva v chladiacom okruhu 3 300 kg.

4. ÚČEL A ZÁKLADNÉ PARAMETRE CHLADIACEHO ZARIADENIA

Účelom navrhovaného riešenia je využitie kapacity odpadového tepla produkovaného chladiacim zariadením pri procese mrazenia troch ľadových plôch. Navrhované riešenie počíta s využitím tepla na ohrev vody v zásobníkovom ohrievači vody s objemom 4 000 litrov pre účely predohrevu upravenej vody pre plnenie do rolby. Teplo bude získavané a následne odovzdávané cez existujúci doskový výmenník tepla, ktorý je napojený na už existujúci zásobník teplej vody na predohrev TUV. Druhým riešením využitia kondenzačného tepla je inštalácia kotlového kondenzátora pre ohrev vody v snežnej jame na rýchlejšie roztápanie snehu. Doplnenie zásobníkového ohrievača a kotlového kondenzátora prispeje k efektívnejšiemu využitiu odpadového tepla, ktoré neovplyvnia požadované technické parametre prevádzky chladiaceho zariadenia. Pre urýchlenie procesu roztápania snehu z rolby po úprave ľadovej plochy slúži postrekový systém na spiatocke z kotlového kondenzátora umiestnený v snežnej jame.

5. STAVEBNO - TECHNICKÉ RIEŠENIE

Pred samotnou inštaláciou zásobníkového ohrievača vody bude potrebné vykonať stavebné úpravy (montážny otvor) v priestoroch ZPP pre transport nádoby do technickej miestnosti. Po transporte nádoby bude otvor opätovne zamurovaný. Taktiež bude potrebné stavebne pripraviť otvory na prechody potrubí cez steny a podlahy (stropy). Navrhované riešenie počíta s umiestnením nového kotlového kondenzátora v priestoroch strojovne chladenia blízko existujúceho doskového výmenníka na využitie odpadového tepla. Kotlový kondenzátor bude umiestnený na oceľovej konštrukcii. Stavebná prípravnosť oceľovej konštrukcie pod nový kotlový kondenzátor je súčasťou projektovej dokumentácie technológie chladenia.

6. NÁVRH CHLADIACEHO ZARIADENIA – TECHNICKÉ RIEŠENIE

Okruh zásobníkového ohrievača vody

Pre efektívnejšie využitie odpadového tepla získavaného z doskového výmenníka s tepelným výkonom 150 kW, ktorý je v súčasnosti používaný na predohrev mestskej vody v zásobníkovom ohrievači napojenom na kotolňu, je navrhnutý ďalší obdobný zásobníkový ohrievač s výhrevným hadom s vnútorným objemom 4000 litrov. Vzhľadom na úpravu vodu reverznou osmózou je navrhnutý zásobníkový ohrievač vrátane výhrevného registra v celonerezovom prevedení. Doplnený zásobníkový ohrievač bude plniť funkciu ohrevu upravenej mestskej vody, ktorá je po chemickej úprave a ohriatí v zásobníkovom ohrievači následne dopravovaná do zásobnej nádrže pre účely plnenia do rolby. Navrhované riešenie počíta s osadením trojcestného rozdeľovacieho ventilu na výstupe teplej vykurovacej vody z doskového výmenníka. Ten bude plniť funkciu presmerovania teplej vykurovacej vody na existujúci alebo nový zásobníkový ohrievač v závislosti od zosnímanej teploty ohrievanej vody v zásobníku. Prioritou bude ohriatie mestskej vody v existujúcom zásobníku na požadovanú teplotu cca 60°C. Po dosiahnutí požadovanej teploty trojcestný ventil presmeruje prúdenie vykurovacej vody do nového zásobníkového ohrievača a pokračuje odoberanie tepla z chladiaceho zariadenia do druhého zásobníkového ohrievača. V prípade nahriatia oboch nádob sa proces odovzdávania tepla preruší až do doby opätovnej potreby ohrievania vody. Odpadové teplo bude v takomto prípade využívané ostatnými zariadeniami (výmenníkmi) pre potreby existujúceho temperovania podlažia a novej technológie ohrevu snežnej jamy. Zvyšné prebytočné neodoberateľné kondenzačné teplo bude následne odovzdané cez existujúce odparovacie kondenzátory Baltimore VXC S328. Dispozičné riešenie vychádza z kapacity voľného priestoru s prihliadnutím na umiestnenie jednotlivých zariadení s čo najkratšími pripojovacími potrubnými trasami.

Zoznam zariadení :

1 x Zásobníkový ohrievač vody s výhrevným hadom v celonerezovom prevedení

Objem nádoby : 4,00 m³

Výhr. plocha registra : 12m²

Max. prev. tlak : 9 bar

Max. teplota: +80°C

Okruh kotlového kondenzátora s roztápaním snehu v snežnej jame

Ďalším navrhovaným zariadením využívajúcim odpadové teplo je kotlový kondenzátor, ktorý na primárnej strane odoberá teplo z čpavkových pár a na sekundárnej strane odovzdáva teplo cirkulačnej vode, ktorá takto získaným teplom ohrieva vodu v snežnej jame. Pre tento okruh je navrhnutý kotlový kondenzátor s výkonom 300 kW. Kotlový kondenzátor bude pripojený na existujúci čpavkový okruh oceleovým potrubím o priemere Ø76,1x3,2mm s uzatváracím ventilom DN65 pre vstup chladiva do kondenzátora a oceleovým potrubím o priemere Ø60,3x2,9mm s plavákovým ventilom pre výstup chladiva z kondenzátora a následne potrubím o priemere Ø48,3x2,6mm s uzatváracím ventilom DN40 pre napojenie do odlučovača kvapalného chladiva pre hlavnú ľadovú plochu. Pre regulovanie hladiny v kondenzátore bude slúžiť plavákový regulačný ventil HFI040. Bezpečnostnú funkciu prekročenia max. prevádzkového tlaku bude zabezpečovať dvojica poistných ventilov DN25 s prepínacím ventilom napojených na odfukové oceleové potrubia o priemere Ø33,7x2,6mm. V hornej časti nádoby bude umiestnený prevádzkový manometer spolu s trojcestným manometrovým ventilom.

Zoznam zariadení :

1 x Kotlový kondenzátor (NH3/VODA)

Kondenzačný výkon : 300 kW

Prac. látka : čpavok/voda

Objem NH3: 54,5 lit.

Objem VODY: 31,5 lit.

Max. prev. tlak : -1/25 1-/10 bar

Teplota NH₃ in/out : +45/+33°C

Teplota VODY in/out : +10/+32°C

1 x Ponorné čerpadlo vody

Prac. látka : voda

Prietok : 35 m³/h

Dopr. výška : 35 mvs

E-motor : 8,5 kW

1 x Filter s automatickým preplachom

Max. prietok : 50 m³/h

Prac. látka : voda

Min. prev. tlak : 2,5 bar

El. pripojenie : 230V / 50Hz

7. POŽIADAVKY NA SÚVISIACE PROFESIE

Pre realizáciu navrhnutého technického riešenia bude nutné vykonať:

1. Stavebné úpravy:

- vybúranie otvoru pre transport zásobníkového ohrievača vody v 2PP do technickej miestnosti o veľkosti š x v 1500 x 1700 mm.
- po transporte nádoby do miestnosti zamurovanie otvoru do pôvodného stavu.
- zhotovenie otvorov cez stenu pre potrubie vykurovacej vody
- zhotovenie otvorov cez steny a stop pre potrubie do snežnej jamy

2. Požiadavky na silnoprúd:

- privedenie káblových rozvodov, napojenie všetkých elektrických zariadení na prívod el. energie, oživenie a spustenie do prevádzky

3. Systém riadenia /MaR/:

- privedenie káblových rozvodov k snímačom teploty, prepojenie s rozvádzačom a riadiacim systémom, oživenie a spustenie do prevádzky

4. OSVETLENIE :

- pre navrhovanú technológiu nie sú žiadne nové požiadavky na zmenu osvetlenia. Ostáva pôvodné riešenie osvetlenia ako doposiaľ

5. VZT+UK :

- pre navrhovanú časť technológie nie sú požadované ďalšie nároky na výmenu vzduchu a vykurovanie. Ostáva pôvodné riešenie systému vetrania a vykurovanie ako doposiaľ

6. ZTI :

- napojenie odtoku z automatického filtra do existujúcej kanalizácie

8. NÁROKY NA ENERGIU

Režim ohrevu zásobníkových akumulčných nádob bude pracovať v automatickom režime s občasným dohľadom. Ovládanie chodu trojcestného ventilu je zapracované a riadené novým riadiacim systémom. Tento systém zabezpečí meranie teplôt v oboch zásobníkových ohrievačoch vody a na základe zosnímaných hodnôt zabezpečí automatické prepínanie trojcestného ventilu podľa nastavených požiadaviek. Riadiaci systém spolu s istením a silovým napojením nových prvkov bude umiestnený v novom rozvádzači, ktorý je umiestnený v strojovni chladienia. Ovládanie chodu pôvodných zariadení chladiaceho okruhu ostáva nezmenené.

Ponorné čerpadlo bude napojené len silovým rozvodom bez automatickej regulácie. Čerpadlo bude ovládané ručne obsluhou chladiaceho zariadenia.

Súčasťou elektroinštalácie a MaR je :

- rozvodná skriňa (rozvádzač), elektroinštalácia vrátane istiacich prvkov

- silové elektrické napojenie jednotlivých elektrických zariadení do rozvádzača
- elektrické napojenie snímačov teploty do rozvádzača
- uzemnenie el. zariadení

Nároky na energiu novej technológie chladenia :

Názov el. spotrebiča - zariadenia	Inštalovaný výkon [kW]	Prevádzkový výpočtový výkon [kW]	Rezerva [kW]
Ponorné čerpadlo	8,5	8,5	0,0
Celkový výkon	8,50 kW	8,50 kW	0,00 kW

Nároky na MaR novej technológie chladenia :

Chod trojcestného ventilu bude riešený v plnoautomatickej prevádzke s občasným dozorom.

- meranie teploty v akumuláčnych nádobách,
- ovládanie prepínania trojcestného ventilu zabezpečiť s ohľadom na teplotu vody v akumuláčnych nádobách.

9. POSTUP MONÁŽE

Montážne práce novej technológie bude realizovaná vykonaním nasledovných činností :

- pred samotnou montážou akumuláčnej nádoby dodávateľ technológie zabezpečí zhotovenie montážneho otvoru pre transport na miesto určenia,
- osadenie akumuláčnej nádrže,
- zamurovanie montážneho otvoru,
- zhotovenie ocelevej konštrukcie pod kotlový kondenzátor,
- osadenie kotlového kondenzátora,
- umiestnenie ponorného čerpadla so snežnej jamy a zaistenie proti pohybu,
- montážne a zváračské práce na potrubnom rozvode,
- montáž ventilov a bezpečnostných prvkov,
- montáž podporných konštrukcií pre uchytenie potrubia,
- montáž postrekového systému v snežnej jame s napojením na potrubný rozvod,
- uzatvorenie tlakového celku a vykonanie tlakových a tesnostných skúšok,
- prepojenie nového potrubného rozvodu na existujúcu (ostré prepojenia),
- vykonanie ochranných náterov (oceľového potrubia), montáž tepelnej izolácie a označenie potrubia podľa druhu pretekajúcej látky,
- naplnenie nového zariadenia pracovnými látkami,
- komplexné vyskúšanie zmontovaného zariadenia, skúšobná prevádzka, zaškolenie obsluhy a spustenie zariadenia do trvalej prevádzky.

Montáž bude vykonávané podľa schémy zapojenia a dispozičného usporiadania technologického zariadenia.

Po ukončení montáže rozvodov spolu s armatúrami sa vykonajú predpísané tlakové skúšky, skúšky pevnosti a tesnosti rozvodných potrubí zmontovanej časti. Pri následných úradných skúškach bude účastný inšpektor Oprávnenej právnickej osoby (ďalej len OPO), ktorá vydá osvedčenie o vykonaných úradných skúškach chladiacich rozvodov ako VTZ plynové a osvedčenie tlakovej nádoby ako VTZ tlakové v zmysle Vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z..

Po úspešnom vykonaní predpísaných skúšok budú nasledovať ochranné nátery potrubia. Nakoniec sa zariadenie naplní chladivom a spustí do skúšobnej prevádzky. Po odskúšaní a zaškolení obsluhy môže byť zariadenie spustené do trvalej prevádzky.

Materiál potrubí a tvaroviek pre čpavok

Pri návrhu rozvodu čpavku a splnení požiadaviek kladených na chladiarenské zariadenia musí byť dodržaná norma STN EN 378:2019 časť 1 až 4. Všetky rúry a tvarovky musia byť dodané s atestom chemických a mechanických vlastností materiálu.

Pre čpavkový rozvod navrhujem oceľové bezšvové rúry podľa STN 425715 (DIN2448) pre menovitý tlak PN40 a teploty média -5°C až +150°C z materiálu tr. 12 021.1 (P235GH/P265GH).

Materiál potrubí a tvaroviek pre vodu

Pre vodný okruh boli navrhnuté tlakové plastové potrubia a tvarovky PVC-U. Všetky rúry a tvarovky musia byť dodané s atestom chemických a mechanických vlastností materiálu.

Navrhovaná trieda pre menovitý tlak PN10 a teploty média od 0°C až +70°.

Materiál armatúr pre čpavok

Navrhované ventily pre čpavok musia spĺňať požiadavky kladených na chladiarenské zariadenia musí byť dodržaná norma STN EN 378:2019 časť 2. Všetky armatúry musia byť vyhotovené pre minimálny menovitý tlak PN40. Musia byť certifikované s atestom chemických a mechanických vlastností materiálu. Materiál všetkých častí vrátane upchávkov musia byť vhodné pre chladivo R717 a nesmú obsahovať meď a jej zliatiny.

Materiál armatúr pre vodu

Navrhované ventily pre upravenú vodu reverznou osmózou musia spĺňať požiadavky kladených na materiálové vyhotovenie. Všetky armatúry musia byť vyhotovené v nerezovom materiály alebo plastové. Tlaková trieda s menovitým tlakom PN16. Musia byť certifikované s atestom chemických a mechanických vlastností materiálu. Materiál všetkých častí vrátane upchávkov musia byť vhodné pre osmotickú vodu.

Bezpečnostné zariadenie – poistné ventily

Pre zabezpečenie ochrany tlakovej nádoby (zberača čpavku) proti prekročeniu maximálneho prevádzkového tlaku je navrhnutá dvojica poistných ventilov s predradením prepínacím ventilom umožňujúci otvoriť vždy len jeden z dvojice poistných ventilov. Druhý poistný ventil ostáva v zálohe v prípade skúšania, opravy alebo výmeny poistného ventilu. Poistné ventily musia byť certifikované s atestom chemických a mechanických vlastností materiálu. Pred spustením do prevádzky musia byť nastavené a preskúšané na predpísaný otvárací tlak a musia mať vyhotovený protokol o nastavení poistného ventilu podľa STN 13 4309-2.

Najvyšší pracovný pretlak chladiaceho okruhu /PS/: 16 bar

Prepúšťací tlak poistných ventilov podľa STN EN 378-2:2019 čl. 6.2.6.2 musí byť nastavený na hodnotu :

$$\leq 1 \times PS = 16 \text{ bar}$$

Odfukové potrubie poistných ventilov bude vyvedené nad úroveň prístrešku do voľnej atmosféry.

Spoje rozvodného potrubia

Spoje navrhovaného rozvodného potrubia sú zhotovené zvaraním. Zvarové spoje môžu vykonávať iba zvárači, ktorí majú osvedčenie tejto činnosti podľa STN EN ISO 9606-1/október 2015 Kvalifikačné skúšky zváračov, tavné zvarovanie – časť 1 Ocele. Úpravu zvaracích plôch upraviť podľa STN 13 1075. Každý zvar je potrebné označiť značkou zvárača.

Uchytenie potrubia

Pre uchytenie potrubia sa použijú montážne objímky izolačnou gumou s príslušným priemerom podľa dimenzie potrubia pripevnených na oceľových profilových nosníkoch.

10. POŽIADAVKY NA MONTÁŽ, KONTROLU A SKÚŠKY**Požiadavky na montáž**

Montáž nového zariadenia chladiaceho okruhu môže vykonať len odborná firma, ktorá vlastní oprávnenia na činnosť spojenú s montážou a spúšťaním do prevádzky. Jedná sa o oprávnenia, ktoré vydáva nezávislý subjekt OPO podľa vyhlášky č.508/2009 Z. z. vydané pre výrobu, opravy, montáž, rekonštrukcie a údržbu chladiacich zariadení.

Za dodržiavanie bezpečnostných opatrení pri montáži zodpovedá montážna organizácia. Zmontované jednotlivé časti musia zodpovedať svojimi rozmermi, tvarom a vyhotovením výrobnej dokumentácii, technickým normám a predpisom v zmysle STN EN 378:2019 časť 1 až 4, STN ISO 5149:2001.

Potrubie je navrhnuté tak, že kompenzuje tepelné dilatácie za prevádzky, bez toho by vzniknuté sily pôsobili ako na napájacie body zariadenia, tak aj na stavbu. Kotvenie potrubí bude vykonané pomocou závesného systému do objímok. Uchytenie oceľových potrubí musí zodpovedať STN EN 378-2:2019.

Maximálne rozstupy podpier pre oceľové potrubie:

DN 15 až DN 25	2 m
DN 32 až DN 50	3 m
DN 65 až DN 80	4,5 m

Maximálne rozstupy podpier pre plastové potrubie:

DN 15 až DN 25	1,5 m
DN 32 až DN 50	2 m
DN 65 až DN 80	2,5 m

Kontrola zvarov

Zvary sa kontrolujú vykonaním nedeštruktívnych skúšok zvarov alebo vizuálne a pre indikáciu netesností sa použije penotvorný prostriedok. Vizuálna kontrola sa robí v predstihu pred ďalšími skúškami, aby sa prípadné vady mohli odstrániť. Zvary musia vyhovovať podľa STN EN ISO 9606-1 a STN EN ISO 9692-3. Zvary označiť značkou zvárača.

Stavebná skúška

Stavebná skúška sa vykonáva po dohotovení a zmontovaní potrubia. Zisťuje sa pri nej, či celkové vyhotovenie a použitý materiál zodpovedá STN ISO 5149:2001, STN EN 378:2019 časť 1 až 4 a projektovej dokumentácii. Kontroluje sa celková pripravenosť, pričom sa kladie dôraz na kontrolu :

- funkcie uzatváracích prevádzkových a servisných armatúr,
- funkcie bezpečnostných prvkov,
- uloženia a spádov potrubia,
- ukončenia zváracích prác a montáže,
- možnosti tepelnej dilatácie,
- akosti zvarových spojov,
- úplnosť technickej dokumentácie a pod.

Priebeh a výsledok stavebnej skúšky riadi a určuje pracovník OPO s odborným pracovníkom.

Skúška pevnosti a tesnosti čpavkového potrubia

Pred spustením nového zariadenia do prevádzky je potrebné na uvedenom chladiacom zariadení ako VTZ plynovom skupiny **Ai** vykonať úradné skúšky v zmysle § 11 Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. Uvedené zariadenie môže byť spustené do prevádzky po vydaní osvedčenia v zmysle § 4 uvedenej vyhlášky. Počas tlakových a úradných skúšok je potrebné vykonať bezpečnostné opatrenia s určením bezpečnostného pásma so zamedzením vstupu nepovolaných osôb. Tesnosť rozvodu sa zistí potieraním spojov penotvorným prostriedkom.

Skúška pevnosti a tesnosti zberača kvapalného chladiwa

Pred spustením nového zberača do prevádzky je potrebné na uvedenom zariadení ako VTZ tlakovom skupiny **Ab2** vykonať úradné skúšky v zmysle § 11 Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. Uvedené zariadenie môže byť spustené do prevádzky po vydaní osvedčenia v zmysle § 4 uvedenej vyhlášky. Počas tlakových a úradných skúšok je potrebné vykonať bezpečnostné opatrenia s určením bezpečnostného pásma so zamedzením vstupu nepovolaných osôb. Tesnosť rozvodu sa zistí potieraním spojov penotvorným prostriedkom.

Čpavkový potrubný okruh

Napojenie potrubných rozvodov na chladiaci okruh musí byť vyskúšané na pevnosť a tesnosť v zmysle STN EN 378:2019 čl. 6.3.2 a 6.3.3 za účasti OPO v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. Po vykonaní skúšok

dodávateľ rozvodu musí spraviť zápis o priebehu a výsledku skúšky. O postupe prác pri montáži musí byť písaný montážny denník.

Skúška pevnosti

Skúška pevnosti sa vykoná podľa STN EN 378-2:2019 čl. 6.3.2. Potrubie a potrubné spoje sa budú pevnostne skúšať minimálnym tlakom **1,43 x 1,6 MPa , t.j. tlakom 2,288 MPa** po dobu min. 12 hodín. Pri pretlakových skúškach musí byť skúšobný plyn bezpečný z hľadiska biologického účinku na ľudský organizmus a z hľadiska výbušnosti (použitie kyslíku je neprípustné). Skúšobnou látkou bude vzduch (dusík).

Skúška tesnosti

Skúška tesnosti sa vykonáva podľa STN EN 378-2:2019 čl. 6.3.3 pretlakovými alebo vákuovými metódami.

- tesnosť skúšobným pretlakom rovnajúcim sa 1 x NPP t.j. 1,60 MPa, po dobu min. 12 hodín,
- kontrola netesnosti potieraním penotvorným roztokom,
- funkčnosť skúšobným pretlakom rovnajúcim sa max. prac. pretlaku pri spustení zariadenia,
- kontrola netesnosti prístrojom Dräger PAC III a čuchom.

Skúšobná prevádzka a komplexné skúšky

a) Úradné skúšky

Vyhradené technické zariadenie – chladiace a mraziace okruhy patria do skupiny **Ai** a taktiež zberač chladiva je zaradený medzi tlakové nádoby stabilné patria do skupiny **Ab2** preto po ukončení montáže sa pred spustením do prevádzky podrobia overeniu, či odpovedajú osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a sú spôsobilé na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku za účasti prevádzkovateľa, zhotoviteľa a OPO. Podmienky vykonania úradných skúšok určí OPO. Výkon úradných skúšok riadi a výsledok vyhodnocuje OPO.

b) Skúšobná prevádzka chladiaceho okruhu.

Samotné spúšťanie a nábeh skúšobnej prevádzky prebehne po naplnení chladiaceho zariadenia pracovnou látkou pod dozorom odborného pracovníka. Komplexným vyskúšaním sa rozumie skúšobná prevádzka pre dosiahnutie projektovaných parametrov a funkčnosťou jednotlivých komponentov.

11. NÁTERY

Po úspešne vykonanej pevnostnej a tesnostnej skúške môže byť pri kročené k finálnej antikorošnej ochrane potrubia. Náterom budú kryté aj všetky pomocné nosné konštrukcie, vyrobené z oceľových profilov. Všetkým náterom bude predchádzať príprava povrchu – odmastenie, očistenie, oprášenie. Na potrubí bude vykonaný dvojnásobný základný náter a jeden krycí (vrchný) antikorošný náter. Závesný systém pre potrubie ja v pozinkovanom prevedení a nepotrebuje ďalšiu povrchovú úpravu.

12. FAREBNÉ OZNAČENIE POTRUBÍ

Farebné označenie ako aj štítky armatúr musia spĺňať STN 13 0072. Značenie treba vykonať formou farebných pásov, pričom predpísaná šírka pri priemere do 100 mm vrátane izolácie je min. 150 mm a pri väčších priemeroch 400 mm. Toto farebné označenie treba kombinovať nápismi, ktoré obsahujú smer prúdenia, druh pretekajúcej látky, prevádzkový tlak príp. teplotu pracovnej látky.

Pokiaľ sa jedná o rovné potrubie pásy môžu byť vo vzdialenosti 5 až 10 m od seba. Farebné pruhy treba umiestniť 100 mm od uzatváracích ventilov.

13. VETRANIE

Kotlový kondenzátor a nové potrubné rozvody čpavku sa nachádzajú v existujúcej strojovni chladienia, kde je inštalované núdzové (havarijné) odvetranie prípadných netesností. Množstvo chladiva sa po rekonštrukcii nebude navyšovať, preto bude postačujúci doterajší systém zabezpečujúci núdzové vetranie podľa STN EN 378-3:2019.

Pre mechanické vetranie strojovne chladienia ostane v prevádzke jestvujúci ventilátor.

14. URČENIE PROSTREDIA

- **Podľa STN 33 2000-3, STN 33 2000 – 5 -51**

stanovujeme prostredie základné, krytie el. motorov, prístrojov a svietidiel min. IP 20

Zóna 2 s priestorovým vymedzením do 0,3m od zdroja úniku upchávkou alebo prírubových spojoch.

STN EN 378 – 3 Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá odst. 6.2.4 Čpavok v miestnostiach s elektrickým zariadením:

Elektrické zariadenia v strojovni chladienia, v ktorom je umiestnené chladiace zariadenie a potrubie obsahujúce čpavok nemusí spĺňať požiadavky pre priestory s nebezpečím výbuchu.

Chladiace zariadenie a potrubné rozvody podľa STN EN 378:2019 - stupeň nebezpečia vytváraný chladiacim zariadením pracujúcim s čpavkom chladiace zariadenie spĺňa zvláštne podmienky čl. 1.6.1 – technologické zariadenie je pod občasným odborným dozorom, ktorý je buď schopný zabrániť vzniku nebezpečnej koncentrácie v ovzduší alebo pri jej vzniku zabezpečiť ihneď potrebné bezpečnostné opatrenia (zdroj úniku lokalizovať a odstrániť a vzniknutú nebezpečnú koncentráciu likvidovať pomocou núdzového (havarijného) vetrania (motor v prevedení Ex).

Musia byť však inštalované indikátory úniku čpavku, ktoré pri úniku čpavku vypnú zariadenie a spustia havarijný ventilátor a núdzové osvetlenie, ktoré ale už musí byť v nevýbušnom prevedení.

15. DRUH PRACOVNEJ LÁTKY

Čpavok NH₃ - Všeobecná charakteristika : čpavok je prírodná organická látka, používaná na priemyselné účely vyrábaná synteticky. Ako chladivo má tieto charakteristické vlastnosti: mimoriadne veľkú hmotnostnú a dobrú objemovú chladivosť; vysoký koeficient prechodu tepla pri zmene skupenstva; nemá nežiadúce účinky voči väčšine kovov, plastov a tesneniam; má neobmedzenú rozpustnosť s vodou; takmer úplnú nerozpustnosť s minerálnymi olejmi a primeranosť tlakov v rozmedzí cca -40 až +50°C.

Čpavok NH₃ : Čpavok sa vyznačuje neznesiteľným zápachom a to už v koncentráciách výrazne nižších, než sú zdraviu alebo dokonca životu nebezpečné.

Základne údaje

názov: čpavok

chemický vzorec: NH₃

označenie podľa ISO: R 717

mólová hmotnosť : 17 kg.kmol⁻¹

plynová konštanta : 488, 27 J.kg⁻¹.K⁻¹

teplota vyparovania pri tlaku 101,325 kPa : -33,3°C

teplota tuhnutia : -77,9°C

teplota vznietenia : 630°C

rozsah výbušnosti : 15 až 28% obj.

Ekologické parametre

pomerný potenciál rozkladu ozónu **ODP = 0**

skleníkový efekt **GWP = 0**

Pôsobenie čpavku na ľudský organizmus:

0,0005 % obj. – znesiteľný čuchom,

0,005 % obj. – znesiteľný po dlhšiu dobu,

0,005 ÷ 0,02 % obj. – bez vážneho poškodenia zdravia po dobu 60. minút,

0,07 ÷ 0,1 % obj. – neznesiteľný a po dlhšej dobe poškodenie dýchacích orgánov,

0,2 ÷ 0,3 % obj. – vážne poškodenie očnej rohovky a po 30 až 60 min. smrť,

0,5 ÷ 0,6 % obj. – oslepnutie a po 30 min. smrť,

R-717 pôsobí vo vyšších koncentráciách škodlivo na dýchací systém a stáva sa pri zmiešavacom pomere so vzduchom 15 až 28 objemových % čpavkových pár výbušným v prípade zapálenia iskrou alebo od otvoreného ohňa.

Pary oleja v parách čpavku môžu hranicu zápalnosti pri vyššie uvedenom pomere podstatne znížiť. Čpavok je silne absorbovaný do vody. Jeden liter vody môže pri 15°C absorbovať 0,5 kg kvapalného čpavku (teda asi 700 litrov čpavkovej pary). Po absorbovaní čpavku vo vode je nutné zachádzať s touto zmesou ako s odpadom určeným k bezpečnej likvidácii. Ryby vo vodných tokoch a jazerách hynú, keď obsah čpavku vo vode činí 2 až 5 mg/l, to znamená, že i celkom malé množstvo čpavku môže spôsobiť škody vo vodných tokoch a jazerách.

Chladivo vypúšťané a odsávané z chladiacich okruhov sa musí preplniť do pôvodných fliaš pre chladivo, ktoré sú pre dané konkrétne chladivo určené. S použitým chladivom, ktoré nie je určené pre opätovné použitie, sa musí zachádzať ako s odpadom určeným k bezpečnej likvidácii. Musí byť zabránené emisiám do okolitého prostredia. Čpavok je zásada, ktorá môže poškodiť rast rastlín, keď sa vo väčších množstvách dostane do ovzdušia. Pri manipulácii s chladivami a ich skladovaní postupujte podľa informatívnej prílohy C technickej normy STN EN 378-4. Všetky činnosti rekuperácie a opätovného použitia chladiva a jeho zdroj musia byť zaznamenané v prevádzkovom denníku chladiaceho zariadenia. Manipulovať s chladivom R-717 smie iba odborná obsluha a vždy je treba používať ochranné osobné prostriedky - pracovné rukavice, ochranné okuliare, príp. ochranné masky.

16. OPATRENIA PRVEJ POMOCI

Opatrenia prvej pomoci

Prvá pomoc spočíva v prenesení postihnutého mimo zamorený priestor na čerstvý vzduch. Oči postihnutého vypláchnuť viackrát čistou vodou a potom bórovou vodou alebo optalmom. Ústa vypláchnuť dôkladne viackrát čistou vodou. Pri silnom podráždení dýchacích ciest proti kašľu aplikovať použitie aerosólového dávkovača s Dexamethasonom a následne zabezpečiť odsun do zdravotníckeho zariadenia.

Vdychovanie	Po nadýchaní sa vyjsť na čerstvý vzduch
Oči	Vypláchnuť veľkým množstvom vody
Pokožka	Umyť vodou a mydlom
Požitie	Nepredpokladá sa, ale v prípade vypláchnuť ústa vodou
Kontroly expozície na pracovisku	Na pracovisku zabezpečiť vetranie a možnosť výplachu očí
Ochranné pomôcky :	
Ochrana dýchacieho ústrojenstva	Za normálnych podmienok nie je potrebná
Ochrana rúk	Ochranné rukavice
Ochrana očí	Ochranné okuliare alebo štít
Ochrana pokožky	Pracovný odev a pracovná obuv
Protipožiarne opatrenia	
Vhodné hasiace prostriedky	Prípravok nie je horľavý
Nevhodné hasiace prostriedky	Prípravok má hasiace vlastnosti a účinky
Osobitné riziká expozície	Prípravok ani produkty horenia nepredstavujú osobitné riziká
expozície	
Špeciálny ochranný výstroj	Ochranný odev, ochranné okuliare a dýchací prístroj

17. REGULÁCIA, OVLÁDANIE A OBSLUHA CHLADIACEHO SYSTÉMU

Regulácia a ovládanie

Nové zariadenie bude pracovať v automatickom režime okrem ručne ovládaného ponorného čerpadla v snežnej jame. Taktiež všetky uzatváracie a servisné armatúry budú ovládané ručne pracovníkom obsluhy. Bezpečnostný prvok je ovládaný automaticky na základe tlakových pomerov v nádobe, t.j. že pri prekročení maximálneho prevádzkového tlaku poistný ventil, ktorý je v prevádzke nadľahčením dosadacieho sedla prepustí tlak do atmosféry a tým sa zníži aj tlak v nádobe. Poistný ventil funguje automaticky bez pričinenia obsluhy. Pre vizuálnu kontrolu prevádzkových stavov slúži ukazovateľ výšky hladiny (hladinový znak) a prevádzkový manometer s dvojistou stupnicou pre zobrazenie tlaku a teploty v nádobe. Manometer musí byť použitý pre príslušný druh chladiva s predradeným trojcestným ventilom.

Súčasný riadiaci systém bude zachovaný vo veľine určenej pre obsluhu. Súčasťou riadiaceho systému sú prepojenia na ovládacie prvky technológie chladenia a snímače meraných veličín, prvkov zabezpečenia strojovne chladenia a výstražnej signalizácie úniku chladiva.

Obsluha

Obsluha chladiaceho zariadenia musí byť preškolená a vlastniť preukaz obsluhy :

1. **preukaz** obsluhy skupiny **A i** na obsluhu chladiaceho zariadenia podľa Vyhlášky č.508/2009 Z.z.
2. **doklad** o overení odborných vedomostí skupiny **A b2** na obsluhu tlakových nádob podľa Vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.

Minimálny počet pracovníkov : 1 pracovník - na občasný dozor a obsluhu chladiaceho zariadenia. Nesmie však sám vykonávať zásah do tlakového celku chladiaceho zariadenia (odolejovanie, odvzdušňovanie a pod.)

K správnej a bezpečnej činnosti chladiaceho zariadenia je treba zaistiť pre dozor, údržbu a obsluhu kvalifikovaných pracovníkov v súlade s:

- **STN EN 378-4:2019** - Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá – Bezpečnostné a environmentálne požiadavky – Časť 4: Prevádzka, údržba, oprava a rekuperácia;

- Vyhl. č. **508/2009 Z.z.** na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

Nové zariadenie bude obsluhované doterajšou obsluhou chladiaceho zariadenia a jej počet nebude potrebné navyšovať. Prevádzkovateľ chladiaceho zariadenia je povinný preškoliť a prakticky zacvičiť obsluhu pred uvedením zariadenia do prevádzky alebo pred zaradením nového pracovníka na príslušné pracovisko. Pri školení je treba venovať pozornosť najmä bezpečnosti a ochrane zdravia osôb pri práci.

Každá osoba oprávnená obsluhovať chladiace zariadenie musí mať osobné ochranné prostriedky podľa STN EN 405, EN141, EN145 a EN420, umiestnené v blízkosti strojovne na prístupnom mieste na konci únikového východu.

Obsluha chladiaceho zariadenia je povinná:

- poznať, ovládať a obsluhovať všetky zariadenia na svojom pracovisku, slúžiace k zaisteniu bezpečnej a hospodárnej prevádzky a úspešne zasiahnuť i za mimoriadnych okolností, aby bola zaistená bezpečnosť;
- riadiť sa príkazmi nadriadeného pracovníka, pokiaľ nie sú v rozpore s príslušnými predpismi a povinnosťami obsluhy;
- hlásiť okamžite každú poruchu alebo neobvyklý jav pri prevádzke chladiaceho zariadenia, tlakových nádob a ich príslušenstva nadradenému pracovníkovi;
- ihneď odstaviť zariadenie z prevádzky pri nebezpečenstve ak nepodnikne nadradený pracovník opatrenia k okamžitému odstráneniu hroziaceho nebezpečenstva;
- zúčastniť sa pokiaľ možno revízií a kontrol chladiaceho zariadenia, tlakových nádob apod. tak, aby poznala ich stav;
- vykonávať predpísané záznamy do prevádzkového denníka chladiaceho zariadenia v súlade s inštrukčnou príručkou;
- podrobiť sa školeniu obslúh chladiaceho zariadenia a podrobiť sa lekárskeym prehliadkam stanoveným zvláštnymi predpismi;
- dbať, aby sa v objekte celého chladiaceho zariadenia (vonku i vnútri) nezdržovali nepovolane osoby;
- udržiavať poriadok v zvlášťnej strojovni, dodržiavať platné normy a bezpečnostné predpisy, najmä pri manipulácii s chladivom.

Medzi povinnosti obsluhy patrí aj zaznamenávanie prevádzkových stavov do denníka v súlade s ustanovením STN EN 378-2:2019.

Ochranné pomôcky :

ochranný havarijný oblek SUNIT	2 ks
vzduchový dýchací prístroj SATURN	2 ks
ochranná maska s filtrom K2 na čpavok	2 ks

18. ODPAD A JEHO LIKVIDÁCIA

Mimoriadne prevádzkové stavy – opatrenia pri náhodnom uvoľnení

Bežná prevádzka

V strojomni chladienia, vo výrobných prevádzkach a v skladovacích priestoroch za bežnej prevádzky pripadajú do úvahy nasledovné druhy odpadov:

Kvapalný odpad:

Za bežnej prevádzky pri údržbe, opravách vo forme odpadného oleja – NO

Spôsob likvidácie

Odovzdanie oprávnenej organizácie na likvidáciu.

Plynný odpad:

Za bežnej prevádzky plynný odpad nevzniká.

Mimoriadne prevádzkové stavy – opatrenia pri náhodnom uvoľnení

V mimoriadnych prevádzkových stavoch pripadajú do úvahy nasledovné druhy odpadov:

Plynný odpad:

Plynný odpad pri úniku chladiva môže vzniknúť netesnosťou systému vo forme čpavkových pár. Takto vzniknuté výpary budú odvetrané nútenou ventiláciou a vyvedené do vonkajšieho prostredia.

Spôsob likvidácie

V zmysle STN EN 378 – 3 čl. 9 pre prípad núdzovej situácie musí byť k dispozícii :

- Ochranné prostriedky dýchacích orgánov /dva samostatné dýchacie prístroje/
- Zariadenie na vymývanie očí /umývadlo s očnou sprchou/
- Celotelová sprcha s minimálnym prietokom 1 l/s pri teplote medzi 25°C až 30°C umiestnená mimo priestoru núdzového východu zo strojomni chladienia.

Dekontaminácia

Dekontaminácia povrchov zasiahnutých kvapalným amoniakom sa uskutočňuje 3 – 5 % vodnými roztokmi minerálnych, alebo organických kyselín. Najvhodnejšia je kyselina octová, prípadne kyselina citrónová vzhľadom aj na možnosť uskladňovania v práškovej kryštalickej podobe.

19. OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA POČAS VÝSTAVBY

Pri realizácii rekonštrukčných prác budú negatívne vplyvy na životné prostredie v okolí miesta inštalácie minimálne.

Nakladanie s odpadmi:

Prebytočný oceľový materiál bude odvezený a zlikvidovaný dodávateľskou firmou.

20. OCHRANA Z HĽADISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRACOVNÍKOV

Organizácia práce v priestore rekonštrukcie chladiaceho zariadenia musí zabezpečovať bezpečný výkon činností na pracovisku a v jeho okolí, bezpečnú prevádzku zariadení a mechanizmov. Pri realizácii prác sa musí riadiť podmienkami stanovenými právoplatným stavebným povolením pre túto stavbu vo väzbe na časť POV, ustanoveniami Zákonníka práce, Vyhláškou č. 147 / 2013 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností.

- prevziať protokolárne pracovisko,
- viesť evidenciu pracovníkov od nástupu do práce až do opustenia pracoviska,
- stanoviť technologický a pracovný postup realizácie rekonštrukcie, určiť nadväznosť a súbeh jednotlivých pracovných operácií,
- určiť koncepciu skladovania,
- stanoviť bezpečný postup prác pri zvaračských prácach,

ďalej zákonom NR SR č.124/2006 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a to najmä:

- uplatňovať zásady prevencie,
- zamedzovať stavom nebezpečenstva, ohrozenia, rizika, neodstrániteľného nebezpečenstva, neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečnej udalosti,
- dbať na bezpečnosť technologických zariadení, dodržiavať povinnosti a práva zamestnávateľa a zamestnanca,
- vykonávať kontrolnú činnosť,
- zaisťovať bezpečnosť pracovných priestorov, prostriedkov a postupov,
- dbať na povinnosť, aby pracovníci mali pre danú pracovnú činnosť platné osvedčenie alebo preukazy na vykonávanie činnosti.

Možné zdroje ohrozenia zdravia:

- montážne práce – opatrenia: stanoviť presný technologický postup montážnych prác vo väzbe na technické a strojné vybavenie dodávateľa týchto prác,
- stavebné úpravy (vybúranie montážneho otvoru) – opatrenia : zabezpečiť vymedzenie priestoru pre stavebné práce, zamedziť prístup nepovolaných osôb, používať ochranné prostriedky,
- natieračské práce v uzavretom priestore – opatrenia : zabezpečovať dostatočné vetranie, používať ochranné prostriedky,
- práce pri zdvíhaní ťažkých bremien – opatrenia, zabezpečiť, aby sa pracovníci nezdržovali v nebezpečných vzdialenostiach od zdvíhaného bremena,
- pohyb pracovníkov na pracovisku – opatrenia : zabezpečiť nosenie ochranných prilieb a reflexných viest,
- prekrývanie stavebno-montážnych prác – opatrenia : zabezpečiť koordináciu činnosti z hľadiska bezpečnej práce.

Opatrenia na ochranu a bezpečnosť zdravia pri práci stanoviť v zmysle vyššie uvedených zákonov NR SR, nariadení vlády SR, vyhlášok ministerstiev a predpisov ostatných organizácií.

21. SÚVISIACE NORMY A PREDPISY

Chladiace zariadenie je riadené automaticky a musia byť prevádzkované v súlade s platnými STN EN 378:2019 časť 1 až 4 obsluhované občasnou obsluhou, ktorá má zodpovedajúcu kvalifikáciu a to preukaz obsluhy v zmysle Zákona č. 124/2006 Z.z. , Vyhl. č. 508 / 2009 Z.z. Obsluha musí byť v predpísaných intervaloch preskúšaná – každých 5 rokov je povinná vykonať aktualizáciu skúšky. Pri prevádzkovaní zariadenia musí brať prevádzkovateľ do úvahy platné normy, predpisy a zákony.

Zákon č. 286 / 2009 Z.z. O fluórovaných skleníkových plynoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov Vyhláška č. 147 / 2013 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností

Vyhláška č. 314 / 2009 Z.z. ktorou sa vykonáva zákon o fluórovaných skleníkových plynoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

STN EN 378-1:2019 Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá - Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 1 : Základné požiadavky, definície, klasifikácia a kritéria výberu

STN EN 378-2:2019 Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá - Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 2 : Návrh, konštrukcia, skúšanie, označovanie a dokumentácia

STN EN 378-3:2019 Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá - Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 3 : Miesto inštalácie a ochrana personálu

STN EN 378-4:2019 Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá - Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 4 : Prevádzka, údržba, oprava a regenerácia

STN ISO 5149:2001 – Mechanické chladiace zariadenia používané pre chladenie a ohrev - Požiadavky bezpečnosti

STN 13 0072:1990 - Označenie potrubí podľa pracovnej tekutiny.

STN EN ISO 9606-1:2015 Kvalifikačné skúšky zvaračov, tavné zvaranie – časť 1 Ocele

Nariadenie vlády SR č. 355/2006 Z.z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci.

Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Z. z., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení .

NARIADENIE EÚ č. 517/2014 zo 16. apríla 2014 o fluórovaných skleníkových plynach

Vyhláška MPSVaR SR č.508/2009 Z. z., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce pre tlakové, zdvíhacie, elektrické a plynové technické zariadenia.

V Prešove, december 2021

Ing. Stanislav KARNIŠ

Autorizovaný stavebný inžinier

Technické, technologické a energetické vybavenie stavieb

Číslo autorizácie: 4750*Z*I4