



10/2023

ZPRAVODAJ

SVAZU CHLADICÍ A KLIMATIZAČNÍ TECHNIKY

Vyzkoušejte nový program pro vedení digitálních záznamů chladicích zařízení e-videnční kniha SCHKT



- ⇒ E-videnční kniha SCHKT je software na vedení servisních záznamů zařízení s F-plyny v digitální podobě
- ⇒ Databázi evidenčních knih máte v počítači
- ⇒ Mechanik prostřednictvím QR kódu načítá údaje o zařízení a vytváří zápisy o kontrolách a servisních úkonech
- ⇒ Vytvořené záznamy se posílají zákazníkovi ve formátu pdf
- ⇒ Software odpovídá aktuálně platné legislativě a jeho použití bylo konzultováno s MŽP
- ⇒ Základní verze je do konce roku 2023 pro členy SCHKT zdarma

Návod k registraci a použití najdete na

www.chlazení.cz/e-kniha-schkt

Přijďte si s námi připít na zdraví!



Brau²³
Beviale

Těšíme se na vás na veletrhu Brau Beviale
28.–30. 11. '23 v Norimberku, Hala 5, stánek 257.
Více na www.sinop.cz



Sustainable solutions

sinop

Obsah

Zákonodárci EU se shodli na novele nařízení regulujícího používání f-plynů	4
Dotace na vaši účast na CHILLVENTA 2024!	7
Propan jako budoucnost tepelných čerpadel	9
Technické normy – 2023/5	11
Okno do světa chlazení	14
Zmrazovací tunel kontinuální „spirálový“ TZS	16
Sinop Trend 2023	27
Komentované znění ČSN EN 378	30
Pomáháme si	38

Seznam inzerentů

E-VIDENČNÍ KNIHA	1
SINOP	2
TESTO	22–23
SCHIESSL	43
PRODEJNÍ VÝSTAVA	44



Školící středisko CHKT a TČ, s.r.o.
Poděbradská 520/24
190 00 Praha 9 – Vysočany

IČO 27536556
Tel.: 283 870 807
E-mail: info@chlazeni.cz
www.chlazeni.cz

Šéfredaktor: Mgr. Štěpán Stojanov

Podávání novinových zásilek povolila
Česká pošta, s.p., Odštěpný závod Praha
č.j. nov 6067/96 ze dne 24. 5. 1996

MK ČR E 8221
Náklad 1 100 kusů
ISSN 1804–2635

Zákonodárci EU se shodli na novele nařízení regulujícího používání f-plynů

Napsal a přeložil Mgr. Štěpán Stojanov, zdroj www.coolingnews.com



O průběhu vyjednávání novely nařízení EU č. 517/2014 o regulaci f-plynů jsme letos i vloni informovali na stránkách Zpravodaje SCHKT několikrát. Dlouhé a komplikované hledání kompromisu mezi návrhy Evropského parlamentu, Komise i členských států skončilo 5. října. Hned následující den, jsme členům SCHKT rozeslali email s některými detaily dohody. Ani po několika týdnech není oficiální text nového nařízení znám a musíme si na něj ještě nějaký čas počkat.

Také není jisté, kdy vstoupí nové nařízení v platnost. V listopadu musí nejprve projít hlasováním v Evropském parlamentu, což je poslední oficiální procedura před vstupem v platnost. Nejpravděpodobnější datum je někdy na přelomu prvního a druhého čtvrtletí příštího roku.

Z toho, co je zatím neoficiálně známo, to vypadá, že se z pohledu servisních a dodavatelských firem podařilo dojednat rozumný kompromis. **Navrhovaná regulační opatření jsou**

přísná a ve svém důsledku budou znamenat téměř kompletní odklon od fluorovaných skleníkových plynů ve všech odvětvích RA-CHP, ale jejich platnost byla posunuta na období spíše ke konci tohoto desetiletí, což dává celému průmyslu dostatek času se na přechod k přírodním chladivům připravit.

Zatím tedy nemá cenu psát o detailech, když je nemáme potvrzené. Je ale zajímavé sledovat reakce různých organizací a firem, kterých se dané nařízení týká. Zde je výběr z některých článků na webu coolingnews.com:

EIA: Dohoda o F-plynech „podpoří inovace“

VELKÁ BRITÁNIE: Agentura pro životní prostředí se sídlem v Londýně uvítala dnešní dohodu o revidovaném evropském nařízení o F-plynech a uvedla, že bude podnětem pro inovace a zároveň podpoří cíle dekarbonizace.

Fionnuala Walravensová, vedoucí pracovnice britské pobočky EIA pro boj proti změně klimatu, uvedla, že navrhované zákazy umožní Evropě splnit cíle v oblasti vytápění z obnovitelných zdrojů bez nadměrného využívání chladiv, která „ničí klima“.

„Evropa poprvé zohlednila dopady HFC a HFO na životní prostředí. Odstupňované zákazy poskytují tolik potřebnou jistotu pro výrobce zařízení a zabraňují hromadění perzistentních PFAS v našem životním prostředí,“ uvedla.

EPEE: Revize F-plynů prodlouží závislost na fosilních palivech

EVROPA: Evropské partnerství pro energii a životní prostředí (EPEE) vyjádřilo zklamání nad revizí nařízení o F-plynech a tvrdí, že prodlouží závislost na fosilních palivech. EPEE, které zastupuje evropský průmysl chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel, ve svém prohlášení uvedlo, že rozhodnutí sice posiluje opatření pro omezení emisí a nabízí flexibilní kvóty pro tepelná čerpadla, ale zavádí „neuvážené zákazy všech F-plynů“, které prodlouží závislost Evropy na fosilních palivech.

Russell Patten, generální ředitel EPEE, zdůraznil, že EPEE vždy souhlasila se zásadami a cíli nařízení o F-plynech, ale dodal: „Domníváme se, že tato dohoda bude pro odvětví náročná na implementaci vzhledem k některým nejasným ustanovením spojeným se zákazy.“ Vyjádřil obavu, že tyto prvky vyšlou na trh protichůdné signály a budou působit proti širšímu přínosu F-plynů k dekarbonizaci.

„Posílená opatření k omezení úniků, včetně kontrol úniků a postupů znovuzískávání a recyklace, budou mít velký přínos pro podporu postupného snižování emisí HFC,“ řekl Patten. „Bohužel nejasné definice a komplikovaný systém kvót zvyšují nejistotu pro výrobce zařízení RA-CHP, zejména tepelných čerpadel.“

EHPA: Nová pravidla pro F-plyny představují značnou zátěž

BELGIE: Evropská asociace tepelných čerpadel (EHPA) označila dnešní dohodu o revizi F-plynů za značnou zátěž pro průmysl v krátkodobém horizontu.

S odkazem na nově dohodnutá pravidla, která mají zahrnovat zákaz F-plynů v některých tepelných čerpadlech a klimatizačních zařízeních již od roku 2027, EHPA uvedla: „Průmysl již nyní zvyšuje výrobu v souladu s cíli EU a nyní má za úkol souběžně změnit většinu svých výrobních linek.“ EHPA připouští, že dohoda sice zajistí, že tepelná čerpadla budou ještě čistší, ale jen málo urychlí odklon od fosilních paliv při vytápění a chlazení. „Potenciálně by jej mohla dokonce zpomalit tím, že ztíží zavádění tepelných čerpadel pro různé oblasti použití v obytných, komerčních a průmyslových objektech,“ uvedla skupina. „Každé tepelné čerpadlo nahrazuje kotel na fosilní paliva, čímž se snižují emise uhlíku. Pokud nebude dostatek tepelných čerpadel, budou spotřebitelé místo nich volit vytápění fosilními palivy,“ uvedla Alessia Del Vasto, politická referentka EHPA. „Aby se zabránilo nedostatku tepelných čerpadel, musí EU poskytnout tomuto odvětví jasnou finanční a politickou podporu, aby se dokončil přechod na nefluorovaná chladiva, který již probíhá.“

ASERCOM: vítá dohodu o F-plynu jako „užitečný kompromis“

EVROPA: ASERCOM, který zastupuje evropské výrobce chladicích komponent, přivítal novou dohodu o F-plynu jako „užitečný kompromis“.

V komentáři k předběžné dohodě, které dnes dosáhly Evropský parlament a Rada, prezident ASERCOM Marco Masini připustil, že i když stále existují nejasnosti ohledně přesného znění, uvítal posunutí některých zákazů a výjimek, které prý dokument obsahuje.

„Měli jsme trochu obavy, především kvůli nejasným definicím a načasování postupného ukončování a zákazů některých aplikací chlazení. Posunutí platnosti zákazů a některé otevřené možnosti pro výjimky dávají našim členům dostatek času na vypracování chybějících částí pro bezpečné a udržitelné provádění evropské politiky výrobců OEM,“ řekl.

Chemours a Honeywell:

USA: Dva z hlavních výrobců chladiv HFC a HFO, společnosti Chemours a Honeywell, zveřejnily velmi odlišné reakce na dohodu o revizi F-plynů.

Společnost **Chemours** vyjádřila hluboké znepokojení nad širokými důsledky rozhodnutí a tvrdí, že zákaz F-plynů v kritických aplikacích by byl v rozporu s ambicemi EU v oblasti Green Deal a REPowerEU a podkopával by dlouhodobé inovace.

Mluvčí společnosti Chemours k rozhodnutí, které zavede mnohem přísnější kontrolu používání HFC a HFO, uvedl: „V současné době se v České republice používá více HFC a HFO: „Prozatímní dohoda sice zahrnuje výjimky v případech, kdy neexistují životaschopné alternativy, ale nezohledňuje současnou výrobní kapacitu a dopad přechodu na chladiva na energetickou účinnost, cenovou dostupnost a dostupnost výrobků nebo bezpečnost aplikací.“ Společnost trvala na tom, že chladiva na bázi F-plynů zůstávají energeticky účinná a bezpečná pro zamýšlené použití po celou dobu svého životního cyklu. „Aktivně spolupracujeme s tvůrci politik a členskými státy, bok po boku s průmyslovými sdruženími a partnery hodnotového řetězce, abychom vyhodnotili naše další kroky a zajistili, že tvůrci politik pochopí nezamýšlené důsledky takové regulace,“ dodal mluvčí.

Společnost **Honeywell** se mezitím vyjádřila pozitivněji a zdůraznila, že nadále věří v technologii HFO. Mluvčí uvedl, že rozhodnutí EU umožní evropským spotřebitelům a podnikům, aby si i nadále vybírali to správné chladivo, které vyhovuje jejich potřebám.

„Vítáme jejich oznámení o přezkumu navrhovaných předpisů pro F-plyny do roku 2030, které uznává, že je důležité zajistit, aby byly i nadále k dispozici energeticky účinné, nákladově efektivní, bezpečné a spolehlivé technologie, jako jsou HFO, které podpoří cíle EU v oblasti udržitelnosti a dekarbonizace,“ uvedl mluvčí.

Dotace na vaši účast na CHILLVENTA 2024!

Nejvýznamnější evropský veletrh chladicích a klimatizačních technik a tepelných čerpadel Chillventa Norimberk se uskuteční za rok (8.–10. října 2024). MPO vyhlásilo dotační program, který firmám hradí část nákladů na účast. Přihlášky se sbírají právě teď!!!

Veletrh Chillventa v Norimberku je jedinečnou příležitostí pro představení produktů a technologií celosvětovému publiku. Blízkost Norimberku od českých hranic znamená také to, že veletrh navštíví stovky tuzemských odborníků. Účast není jen pro velké hráče – dotační program MPO nabízí unikátní příležitost i pro malé a střední podniky. Pro svoji důležitost je Chillventa 2024 zařazena do oficiálních účastí MPO ČR kategorie C.

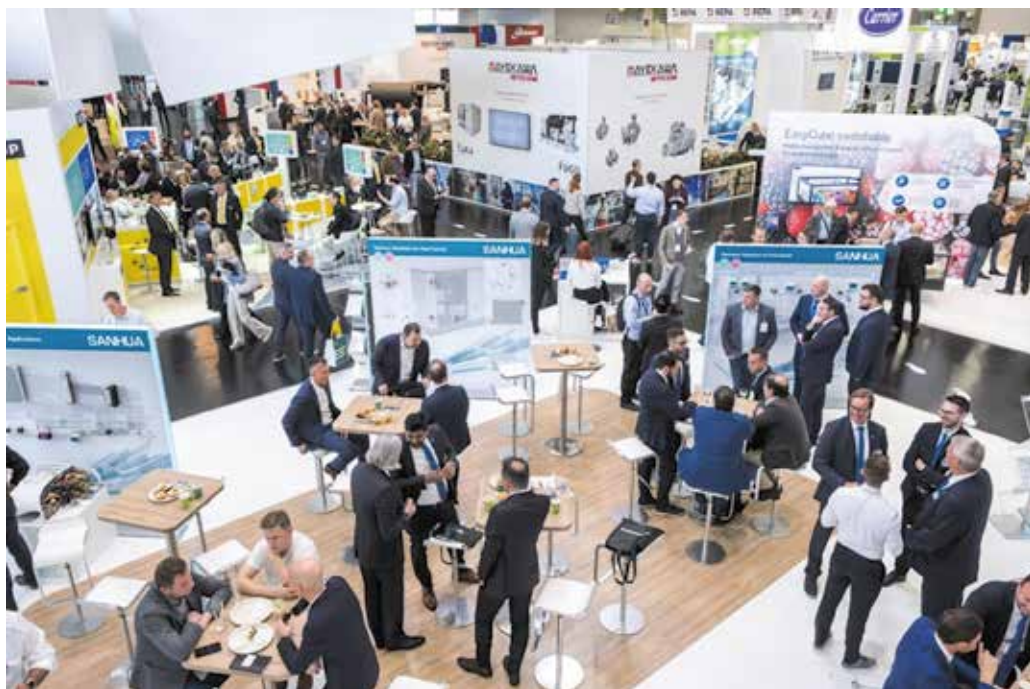
Cílem kategorie C je umožnit každému vystavovateli **umístit vlastní expozici do preferované výstavní haly podle nomenklaturního členění veletrhu.**

MPO poskytne vystavovatelům finanční příspěvek nejen na pořízení výstavní plochy, ale rovněž na pokrytí nákladů na stavbu expozice 5 až 9 m². MPO dále hradí základní registrační poplatky. Celková výše dotace může dosáhnout až 120 000 Kč!

Veškeré informace k oficiálnímu účastem naleznete na webu MPO: <https://www.mpo.cz/cz/zahranicni-obchod/podpora-exportu/vystavy-veletrhy/ceske-oficialni-ucasti-podminky-ucasti-na-veletrzich-a-prihlaska-vystavovatele--249230/>.



Obr. 1: Veletrh Chillventa v Norimberku je největší akcí svého druhu v Evropě



Obr. 2: I menší firmy mají možnost zúčastnit se a nyní za zvýhodněných podmínek prostřednictvím dotace MPO

Chcete představit Vaše výrobky na mezinárodním veletrhu? Směřujete Váš export do Německa? Tak neváhejte využít této výhodné nabídky. Veletrh Chillventa patří k nejvýznamnějším akcím pro chlazení, klimatizace a teplená čerpadla.

Jestliže Vás tato informace zaujala a máte zájem o více informací k veletrhu, k nákladům nebo k finanční podpoře, můžete kontaktovat výhradní zastoupení pořadatele v ČR, paní Nadu Lichte, info@proveletrhy.cz, tel.: 775 663 548, 775 663 700.

Propan jako budoucnost tepelných čerpadel

Většina dosud používaných chladiv je postupně zařazována do kategorie látek poškozujících životní prostředí. S ohledem na stoupající počet vyráběných chladicích zařízení a tepelných čerpadel se podle známé firmy WOLF Heiztechnik do budoucna jeví jako favorit přírodní chladivo R 290 - propan.

Vedle hodnocení chladiv z hlediska vlivu na ozónovou vrstvu (ODP) a skleníkový efekt (GWP) se prosadilo i hodnocení celkového vlivu na životní prostředí (TEWI) během celého životního cyklu zařízení.

V poslední době se do popředí posunulo komplexní hodnocení, nazývané „Ekonomická účinnost“. Kritériem je vedle ekologie také ekonomický aspekt technologie, včetně vlivu na okolí v podobě přímých a nepřímých emisí, investičních, provozních i likvidačních nákladů a také kapitálových nákladů. Takové hodnocení nabývá na významu například u investorů, jakými jsou řetězce potravinových prodejen. Zde se také stále častěji objevují instalace s přírodními chladivými.

Po zákazu chladiv, ohrožujících ozónovou vrstvu, favorizovali výrobci tepelných čerpadel částečně halogenizované uhlovodíky (F-plyny). S velkou hodnotou objemové chladivosti se R 410A zdálo jako ideální chladivo pro tepelná čerpadla. Kvůli vysoké hodnotě GWP (2088) přestalo být v době Phase-down použitelné a mnoho výrobců přešlo na chladivo R 32, které se osvědčilo i jako součást řady směsí. S hodnotou GWP 675 se nicméně dnes jeví jako pouze dočasné řešení.

Jako perspektivní jsou považována chladiva s hodnotou GWP menší, než 150. Proto se pozornost investorů stále častěji obrací k přírodním chladivům.

Pořízení tepelného čerpadla je rozhodnutí na příštích 25 let a déle. Ze současných diskuzí odborných institucí vyplývá, že i po roce 2030 bude pokračovat vytěsňování syntetických chla-

div. Lze očekávat, že chladiva s hodnotami GWP nad 150 nebudou mít šanci na existenci, nehledě na jejich budoucí vysokou cenu. Pro dnes vyráběná čerpadla s chladivými s vysokou hodnotou GWP lze očekávat obtížnou situaci při servisu a údržbě.

Pokud je dnes investice do čerpadla s chladivem s vyšším GWP výhodnější proti zařízení s propanem, za celý životní cyklus toto už nemusí platit.

Výhody čerpadel s R 290 jsou jednoznačné:

- Výstupní teplota vody až 70°C je dosažitelná i při nízkých okolních teplotách
- Vysoká hodnota COP cca 4,5 při A2/W35
- Vysoká hodnota EER 5,92 při A35/W18 (důležité i pro klimatizaci)
- Srovnatelná čerpadla s R 410A mají hodnotu COP až o 0,4 nižší

Samozřejmě je třeba zdůraznit zařazení propanu do kategorie hořlavých chladiv, což vyžaduje významné zásahy do konstrukce z hlediska bezpečnosti při respektování normy EN 378. Zejména velkou pozornost je třeba věnovat těsnosti zařízení.

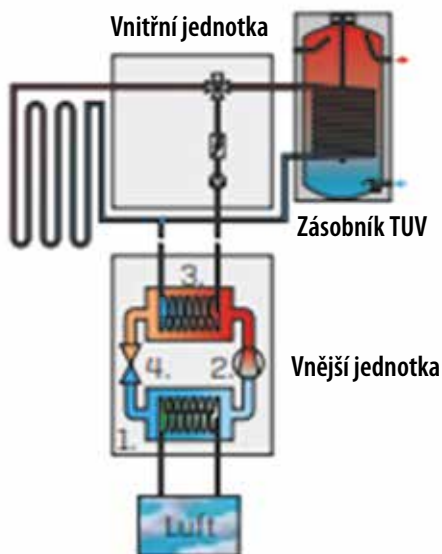
Díky velmi dobrým termodynamickým vlastnostem, srovnatelnými s R 22, je dnes toto chladivo často používáno, zejména v systémech s okruhem vně budov nebo u zařízení s malou náplní (dosud do 150g, očekává se vyšší limit) v tzv. zásuvkovém nábytku, eventuálně s kondenzací do okruhu teplotnosné látky (často v supermarketech).

Výrazné přednosti propanu motivovaly známou firmu Wolf Heiztechnik vedle dosud produkovaných čerpadel s chladivem R 410A uvést na trh variantu s propanem. Bezpečnostní problém je řešen umístěním celého okruhu do vnější jednotky. Pro montáž není proto třeba chladíren-

ského mechanika. Vzhledem k teplotě vody až +70°C lze čerpadlo použít i pro rekonstrukce stávajících systémů.

Je zřejmé, že vedle ekologických kritérií při hodnocení budoucnosti investice bude důležité i kritérium ekonomické efektivity po celou dobu životnosti zařízení. Díky nízké hodnotě GWP, nízké

ceně, bezproblémové likvidaci a prakticky neomezené možnosti dodávek se do popředí alternativ po éře F-plynů dostává právě přírodní chladivo propan. Miliony grilů a přenosných sporáků v rukou spotřebitelů ukazují, že zacházení s hořlavým plynem lze technicky dobře zvládnout. R 290 je tedy pro firmu Wolf chladivem budoucnosti.



„Bezpečný“ koncept TČ firmy WOLF s propanem

Technické normy – 2023/5

pro chladicí techniku, tepelná čerpadla a klimatizaci

Ing. Ludvík Koudelka, CSc.

Nově vydané normy

ČSN 73 0802 ed. 2 – 09/2023

Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty;

S účinností od 2024-01-01 se zrušuje

ČSN 73 0802 – 05/2009

Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty;

Jejím vydáním se zrušuje

ČSN 73 0802 ed. 2 – 10/2010

Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty;

ČSN 73 0804 ed. 2 - 09/2023

Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty;

S účinností od 2024-01-01 se zrušuje

ČSN 73 0804 – 02/2010

Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty;

Jejím vydáním se spolu s vydáním ČSN 73 0848 ze září 2023 zrušuje

ČSN 73 0804 ed. 2 – 10/2020

Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty;

ČSN EN 12102-1 (14 3019) – 10/2023

Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla, procesní chladiče a odvlhčovače, s elektricky poháněnými kompresory - Stanovení hladiny akustického výkonu - Část 1: Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla pro ohřívání a chlazení prostoru, odvlhčovače a procesní chladiče; Jejím vydáním se zrušuje

ČSN EN 12102-1 (14 3019) – 01/2023

Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla, procesní chladiče a odvlhčovače s elektricky poháněnými kompresory - Stanovení hladiny akustického výkonu - Část 1: Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla pro ohřívání a chlazení prostoru, odvlhčovače a procesní chladiče;

ČSN EN 14511-1 (14 3010) – 10/2023

Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla pro ohřívání a chlazení prostoru a procesní chladiče, s elektricky poháněnými kompresory - Část 1: Termíny a definice; Jejím vydáním se zrušuje

ČSN EN 14511-1 (14 3010) – 02/2023

Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla pro ohřívání a chlazení prostoru a procesní chladiče, s elektricky poháněnými kompresory - Část 1: Termíny a definice;

ČSN EN 14511-2 (14 3010) – 10/2023

Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla pro ohřívání a chlazení prostoru a procesní chladiče, s elektricky poháněnými kompresory - Část 2: Zkušební podmínky;

Jejím vydáním se zrušuje

ČSN EN 14511-2 (14 3010) – 02/2023

Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla pro ohřívání a chlazení prostoru a procesní chladiče, s elektricky poháněnými kompresory - Část 2:

Zkušební podmínky;

ČSN EN 17522 (13 8500) – 11/2023

Studny a výměníky tepla ve vrtech;

EN 17522:2023;

ČSN EN ISO 22712 (14 0120) – 11/2023

Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Odborná způsobilost osob;

EN ISO 22712:2023; ISO 22712:2023;

Jejím vyhlášením se zrušuje

ČSN EN 13313 (14 0120) – 06/2011

Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Odborná způsobilost osob;

ČSN ISO 31073 (01 0355) – 09/2023

Management rizik – Slovník.

Změny norem

ČSN 73 0802 – 05/2009 + **Změna Z5** – 09/2023

Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty;

ČSN 73 0804 – 02/2010 + **Změna Z5** – 09/2023

Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty;

ČSN EN 13480-3 (13 0020) – 11/2018

Kovová průmyslová potrubí - Část 3: Konstrukce a výpočet;

Změna A5 – 09/2023

(idt EN 13480-3:2017/A5:2022);

ČSN EN ISO 7010 (01 8012) – 01/2021

Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Registrované bezpečnostní značky;

Změna A4 – 09/2023

(idt ISO 7010:2019/Amd.4:2021);

ČSN EN ISO 7010 (01 8012) – 01/2021

Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Registrované bezpečnostní značky;

Změna A5 – 09/2023

(idt ISO 7010:2019/Amd.5:2022);

ČSN EN ISO 7010 (01 8012) – 01/2021

Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Registrované bezpečnostní značky;

Změna A6 – 09/2023

(idt ISO 7010:2019/Amd.6:2022);

ČSN EN IEC 60335-2-34 ed. 5 (36 1050) – 10/2023

Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely - Bezpečnost - Část 2-34:

Zvláštní požadavky na motorkompresory;

(idt IEC 60335-2-34:2021);

S účinností od 2026-05-05 se zrušuje

ČSN EN 60335-2-34 ed. 4 (36 1050) – 10/2013 + **Změna Z1** – 10/2023

Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely - Bezpečnost - Část 2-34:

Zvláštní požadavky na motorkompresory.

Zpracování návrhů českých technických norem

14/0004/23	09/2023	TNK: 112
Výrobníky ledu pro komerční využití - Klasifikace, požadavky a zkušební podmínky		
Přejímané mezinárodní dokumenty: EN ISO 6369:2023 + ISO 6369:2023		
06/0029/23	09/2023	TNK: 26
Sorpční spotřebiče k vytápění a/nebo chlazení na plynná paliva se jmenovitým tepelným příkonem nejvýše 70 kW - Část 1: Termíny a definice		
Přejímaný mezinárodní dokument: EN 12309-1:2023		
14/0006/23	11/2023	TNK: 112
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace		
Přejímaný mezinárodní dokument: EN 378-4+A1:2019		
14/0007/23	11/2023	TNK: 112
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 3: Instalační místo a ochrana osob		
Přejímané mezinárodní dokumenty: EN 378-3:2016+A1:2020		
14/0008/23	11/2023	TNK: 112
Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby		
Přejímané mezinárodní dokumenty: EN 378-1:2016+A1:2020.		

Literatura

L1 Věstník ÚNMZ č. 9/2023

L2 Věstník ÚNMZ č 10/2023

OKNO DO SVĚTA CHLAZENÍ

(z různých zdrojů zpracoval Ing. Ivan Zahrádka a Ing. Jiří Brož)



Víceokruhové chladiče vody s R 454B

Známa firma Trane rozšířila řadu Sintensis Balance CMAF pro současné chlazení a topení ve víceokruhových systémech. K dispozici jsou nové modely s chladivem R 454B o výkonech 150 až 1 400kW. Ve srovnání s modely, pracujícími s R 410A, jsou nové typy energeticky účinnější, ekologičtější a umožňující širší nasazení. Profitovat na nižších investičních nákladech, menší zastavěné ploše a nižších provozních nákladech mohou objekty jako jsou kancelářské budovy, hotely, divadla či nemocnice. Sintensis Balan-

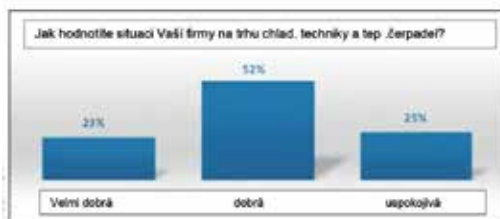
ce CMAF využívá i zpětně kondenzační teplo pro ohřev teplé užitkové vody.



Němečtí „chladaři“ vidí budoucnost pozitivně

Německý svaz chladicí techniky a klimatizace VDKF zveřejnil výsledky z průzkumu mezi svými členy, ze kterého vyplynulo, že víc, než 70% z nich hodnotí současnou situaci na trhu jako dobrou a víc, než 60% pak očekává i budoucí vývoj jako dobrý. Nicméně víc, než 50% členů vyjadřuje nejistotu vývoje oboru s ohledem na problematiku chladiv.

30% účastníků udalo obrat do 1 milionu EUR, 30% do 2 mil., 17% do 5 mil. a 19% přes 5 mil. EUR. 50% firem zaměstnává méně, než 10 pracovníků, 40% mezi 10 a 50, 10% pak více, než 50. V porovnání s minulým průzkumem stouply rozpracované zakázky z 11 na 15 týdnů. 37% zakázek přichází z komerčního chlazení, 26% od soukromých osob, 22% z průmyslu a 15% z veřejného sektoru.



44% firem instaluje běžně tepelná čerpadla a 22% se na to připravuje. V 16% pak tepelná čerpadla představují hlavní program, což je významný nárůst oproti minulosti. Nadále převažuje ale instalace a servis klimatizačních zařízení (25%), následuje pak chladicí technika (20%).

Hodnocení situace firem na trhu

Přes 40% firem vidí jako hlavní brzdou rozvoje nedostatek kvalifikovaných pracovníků. Další brzdou většinou představují výpadky v dodávkách komponentů a materiálů. Firmy se připravují na období, kdy používání F-plynů bude velmi omezené. Poskytují svým spolupracovníkům školení a kurzy, zaměřené na práci s alternativními, zejména hořlavými chladivými. Zatím pouze 54% firem je plně schopno instalovat a servisovat za-

řízení s propanem, 34% s CO₂ a 12% zařízení se čpavkem.

Vaillant expanduje s tepelnými čerpadly

Vaillant Group zvýšil svůj obrat v sektoru tepelných čerpadel za rok 2022 o víc než 75%. Prodej tak rostl rychleji, než byl evropský průměr a firma si tím zlepšila svoji pozici na trhu, kde patří ke třem hlavním evropským výrobcům. V oboru plynových topidel přes pokles celého oboru dosáhl Vaillant nárůstu 6% zejména díky růstu čínského trhu. Produkci víc, než 2,5 miliónu topení a milionu ohřivačů vody potvrdila firma svou vedoucí pozici na světovém trhu. Obrat celé firmy Vaillant Group stoupl v roce 2022 o 11% na 3,7 miliardy EUR. Počet spolupracovníků dosáhl čísla 17 000.

Bitzer – hořlavá chladiva mají potenciál pro budoucnost

Používání hořlavých látek jako chladiva má dlouhou historii. Už koncem 19. století se vedle čpavku objevovaly uhlovodíky pro jejich dobré termodynamické vlastnosti. Hořlavost byla důvodem pro nerozšíření, zvláště po vyvinutí freonových chladiv. Pro praktické užití má například propan (R290) mimo hořlavost ale řadu dobrých vlastností. Například rozsah vypařovacích teplot do -40°C s optimálními tlaky a teplotními rozsahy.



Polohermetický kompresor Bitzer Ecoline P pro R290

Zmrazovací tunel kontinuální „spirálový“ TZS

pro Zpravodaj SCHKT napsal Ing. Jiří Jochman

1. Úvod

V dlouhodobém periodiku časopisu Zpravodaj SCHKT máme možnost se pravidelně setkávat s velmi zajímavými novinkami v oblasti oboru chladicí techniky 21. století. Současně se pravidelně seznamujeme i s historií chladicích zařízení, která byla realizována v 19. století, následně i ve století dvacátém. Rád bych se vrátil do století dvacátého.

V tomto čase jsem několik let pracoval v oddělení konstrukce továrny Strojbal, závod Praha. Pro krátkou připomínku: Strojbal, závod Praha byl jednou ze tří významných firem v Československu, která měla ve svém standardním portfoliu kompletní výrobní program, týkající se průmyslového chlazení pracujícího s přírodním chladivem - čpavkem (čpavek = NH_3 = R717). Čpavek je zcela mimořádné chladivo z hlediska termodynamických i látkových vlastností. Navíc, je naprosto neškodný vůči životnímu prostředí a klimatu naší planety. Ještě ke všemu je mimořádně lacíný, protože je kromě jiného odpadním produktem při výrobě kyseliny dusičné. Jako jediné chladivo má **GWP = 0** i **ODP = 0** a **to jsou zcela výjimečné vlastnosti**.

Je mně jasné, že článek v odborném časopisu by měl být ze zásady jen odborný (za profesní život jsem několik ryze odborných článků napsal). Časopis Zpravodaj SCHKT takovým časopisem bezesporu je. A již desítky let. Píše se v něm o technice, dokonce o strategickém oboru, jak nám mnohokrát zdůrazňoval náš velmi oblíbený pan profesor Zdeněk Dvořák. Byl to právě hlavně on, kdo nás provedl oborem – většinu z nás velmi dobře. I díky němu jsme u oboru většinou zůstali (já cca 48 let, včetně studia).

Říkám si, že si troufale mohu dovolit (jsem již dost starý muž patřící do rady starších, s nemalými

životními zkušenostmi) překročit vžitá pravidla obvyklé osnovy odborného, technického článku. Pokusím se do ryzí techniky zakomponovat i obyčejnou lidskou přítomnost. Bez lidí a bez nadšených kolegů by byla technika k ničemu. Teprve lidé vdechnou technice pravý život. Byl bych rád, kdyby bylo z mého článku poznat, že ho píše nejenom s úctou k technice, ale především s úctou ke všem kolegům, se kterými jsem měl tu čest, na tak náročném úkolu, který popíši níže, spolupracovat. Chtěl bych, aby článek byl vyjádřením mé úcty k nim. Chtěl bych, aby text byl poděkováním panu profesorovi Dvořákovi a všem pedagogům Katedry chlazení, kteří nás k oboru nejprve citlivě přivedli, provedli nás jím, ale hlavně nás chlazení posléze i naučili. Rád bych vyjádřil i obdiv k zařízení, které bylo projektováno na cca 15 let provozu. Díky náhodě jsem ho viděl pracovat (tzv. zmrazovací, spirálový tunel) před pár dny – stále funkční bez zjevných problémů pracuje již neuvěřitelných 36 let! Troufám si tvrdit, že s pýchou, nadšením a hrdostí (tak dlouhá doba provozu je zcela mimořádná) bych vám rád o tunelu napsal pár slov.

Kolem roku 1985 si nás konstruktéry a technologi pozval náš vedoucí konstrukce na poradě. Oznamil nám, že naše továrna byla pověřena Ministerstvem zemědělství ke garanci za rezortní úkol s pracovním názvem „ZMRAZOVACÍ TUNELY“. Rámcově nás také seznámil s tím, co úkol obnáší. Rozešli jsme se k našim rýsovacím prknům formátu A0 (žádný AutoCad). Nikdo z nás si tehdy na samém počátku nepředstavil, jak rozsáhlým úkolem zadání od ministerstva bude. Koordinátorem a partnerem celého úkolu mezi Ministerstvem zemědělství a Strojbalem byli vedoucí pracovníci oborové složky Mrazíren Praha.

Měli jsme za úkol navrhnout dva prototypy zmrazovacích tunelů (zmrazovače se tunelu moc nepodobaly, ale obecný pracovní název byl za-

žitý). Zásadním názvem byly spíše termíny vyjadřující jejich charakteristiku pracovního procesu zmrazování. Jedním z tunelů byl tunel kartonový (vlajková loď úkolu), druhým tunelem byl tunel spirálový. Oba tunely reprezentovaly vyřešení strojní části (veškerá mechanika) a chladicí části (chladiče vzduchu, axiální ventilátory a izolační sendvičové panely PUR panely). Součástí úkolu byla veškerá elektroinstalace, včetně návrhu elektricky vyhřívaného podloží. Zakázka byla svojí členitostí velmi rozsáhlá. Kapacity téměř celého tehdejšího oddělení konstrukce a oddělení technologie byly zařazeny pod status „VÝVOJ“. Zbytek konstrukce a technologie firmy zůstal pro řešení běžných chlaďařských zakázek.

V následujícím textu se budu sobecky věnovat spirálovému tunelu. Pochopíte proč. Vedoucí konstrukce byl zcela mimořádný vedoucí. Nebyl to člověk administrativy. Továrnu znal do detailu. Využil se v ní, později při zaměstnání vystudoval ČVUT Praha Katedru chlazení. Již z této charakteristiky je zřejmé, že to byl vedoucí zcela mimořádný a na svém místě. Technicky velmi zdatný a zkušený. Navíc byl mimořádně statečný a odvážný. On byl takový odvážlivec, že velký podíl odpovědnosti za vývoj tunelů svěřil dvěma mladým inženýrům. Kolegovi, se kterým jsme seděli u stolu naproti sobě v kanceláři a mně. Kolega dostal na starost tunel kartonový a já tunel spirálový. Primárně jsme měli navrhnout chladicí část. Podíleli jsme se na zadání s kolegy z potravinářské konstrukce, která měla navrhnout mechanickou část zařízení i na konstrukci dotčených dílů a podsestav. Pomáhali jsme si navzájem. Byli jsme zkrátka tým. Jednotlivec by takový úkol patrně ani nezvládl pro svoji rozsáhlost a obtížnost.

Československo bylo v době, kdy jsme úkol řešili socialistickou zemí. K mnoha zahraničním technologiím jsme měli jen velice obtížný a omezený přístup. Byly to především časopisy, a i jiná odborná, zahraniční literatura, která nám pomáhala. Velice dobře si pamatuji, jak mimořádný význam měla pro mě osobně, ale i pro úkol samotný, návštěva známe výstavy IKK (Mezinárodní odborný veletrh chladicích a klimatizačních technik) v Norimberku. Přivezli jsme mnoho, skutečně mnoho zajímavých podkladů, ale také nám velmi pomohla skutečnost, že jsme se uměli rozhlí-

žet po vystavovaných exponátech. Fotografovat se moc nesmělo, a tak jsem si večer v hotelu dělal skici toho, co mě zajímalo, toho, co jsem viděl, toho čeho jsem se mohl i dotknout. Byla to svým významem velmi důležitá návštěva. Zapadla právě do období vývoje tunelů. To ale nebyla ta hlavní výhoda. Hlavní výhodou byla skutečnost, že v Československu obdobné tunely postavila zahraniční firma (z pochopitelných důvodů nebudu uvádět její jméno). Měli jsme ideální možnost prohlédnout si, jak to dělá západní zahraniční konkurence. Udělali jsme to úplně stejně, jak to po léta dělá současná Čína. Tunely jsme velmi pečlivě prozkoumali a zdokumentovali. Samozřejmě, že jsme touto činností našli minimálně podporu v tom, že jsme viděli, že takový výrobek lze vyvinout, že ho lze postavit a provozovat. Viděli jsme tunely před sebou. Poznali jsme je do detailů. Jejich konstrukci i provoz.

Na druhou stranu bylo mnohdy velice obtížné najít ekvivalent zařízení, která byla v namontovaných i provozovaných tunelech použita. Je třeba si uvědomit, že existovaly díly, které jsme v Československu ani v tehdejší RVHP vyrobit neuměli. Na úkol byly vyčleněny sice devizové peníze, ale ty byly velmi hlídány. Z dnešního pohledu si troufám tvrdit, že jich bylo jako šafránu. Pokud konstruktér specifikoval, že jinak konstrukce nejde vyřešit bez zahraničního dílu, takové rozhodnutí musel nejen obhájit u vedoucího konstrukce, ale následně podléhalo dalšímu velmi zdoluhavému, administrativnímu procesu, než byl požadavek schválen. Nebylo to snadné. On totiž běžel, a to dost nemilosrdně čas (úkol byl termínovaný).

Vrátím se úplně na začátek vývoje spirálového tunelu (byl doslova můj). Neměl jsem ho jen na rýsovacím prkně. Měl jsem ho před očima, měl jsem ho v hlavě – dokonce i v rukách. Udělal jsem si pro můj klid model z polystyrenu, skladby PUR panelů, tvořících izolační box strojního zařízení. Z piety ho mám dodnes uložený (bohužel k nemalé radosti mé tehdy chápající manželky). Žil jsem jím obrazně řečeno ve dne i v noci.

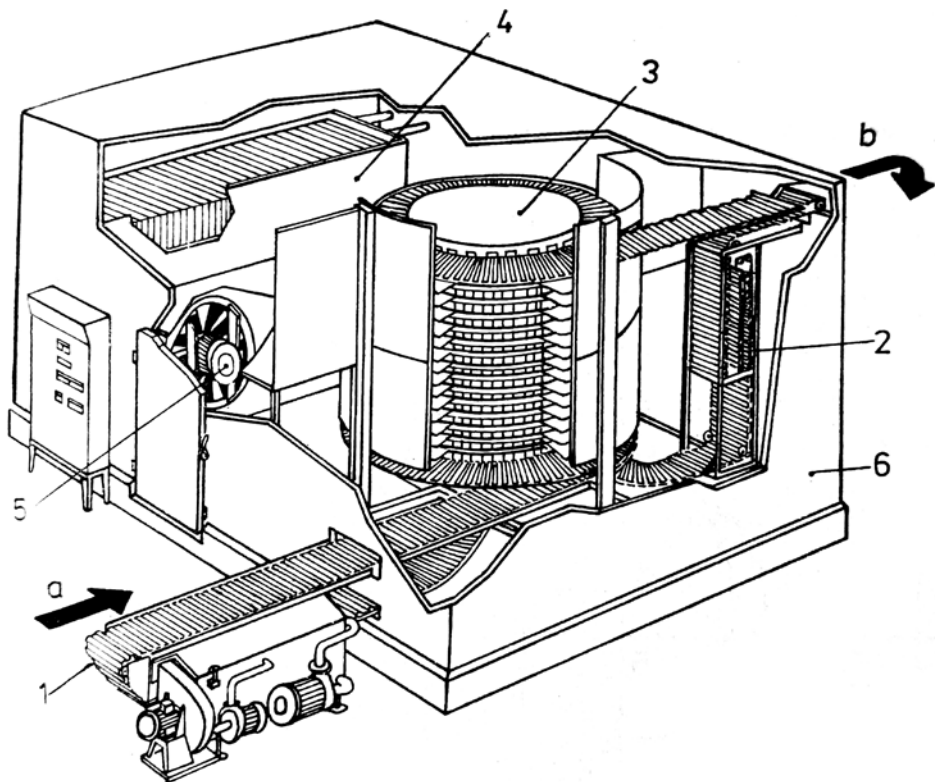
Byli jsme však všichni silně zapáleným týmem. Nehleděli jsme na přesčasy. Vedoucí konstrukce to vnímal. Dokonce se nás mnohokrát zastal u technického náměstka ředitele, který měl s kolegu

a se mnou značné potíže. Sledoval velice pečlivě pozdní příchody konstruktérů ráno k „píchačkám“. Stará garda ví, co to bylo za zařízení a mladým to vysvětlovat nebudu. Asi by to neepochopili, ale velmi by se určitě divili. My jsme se již tenkrát divili také. S kolegou jsme podivný dril „píchaček“, velkoryse a často přecházeli. Technickému náměstkovi jsme tím tak způsobili nemalé starosti – vývojoví konstruktéři, a tak neukázněni! Zastání a silný tlak vedoucího konstrukce u náměstka přinesly své ovoce a měly dokonce nádhernou dohru. Byla nám přiznána klouzavá pracovní doba – na tu dobu něco naprosto nemyslitelného. Náměstek měl po starostech a my dva také (nepřicházeli jsme o prémie).

Tunel za častých prohlídek začal nabývat v mých podkladech konkrétní podobu. Jen pro

zevrubnou informaci ho encyklopedicky popíši (názorný výkres je možno vidět v knize pana profesora Dvořáka *Základy chladicí techniky* na straně 193.). Jak bylo napsáno výše, tunel sestával z těchto hlavních komponent (pro ty z vás, kteří knihu nemají k dispozici, je obrázek vložen do textu).

Veškerou strojní mechanickou část lze rozdělit na pět samostatných celků. Uvedu je podle toku produktu tunelem od vstupu až po výstup z něho (zmrazovaným produktem byly pro prototyp určeny ve strouhance obalované rybí prsty a alternativně těstové knedlíky plněné zavařeninou). Zásadním dílem je nerezový dopravní pás se třemi stupni volnosti. Ten po umytí a osušení v pračce a sušičce umístěné těsně před vstupem do tunelu směřuje k dopravnímu bubnu,



Obr. č 1: Axonometrický pohled na zmrazovač

legenda: 1. Drátěný dopravník s pračkou dopravníku a sušením, 2. Sestava napínání a čištění dopravníku, 3. Buben rotační pro spirálové vedení dopravníku, 4. Chladič vzduchu s rozšířenou teplosměnnou plochou se zmenšující se roztečí lamel ve směru proudění vzduchu, 5. Ventilátor axiální, 6. Izolační skříň ze sendvičových PUR panelů.

stěžejnímu dílu pro pohyb pásu. Buben je z ocelového pozinkovaného plechu. Po jeho obvodě jsou ve vertikálním směru v dané rozteči kluzně uloženy plastové lišty (materiálem je Klecamid - plast s velmi dobrými mechanickými vlastnostmi vyhovujícími i v prostředí s velmi nízkými teplotami. V tunelu bylo i – 45° C.). Po těchto lištách se třením posouvá dopravní pás. Bubnem otáčí elektromotor umístěný na jeho patě. Kroutící moment motoru je prostřednictvím převodovky a řetězového převodu přenášen přes zuby příšroubované k ocelovému prstenci bubnu. Buben je uložen na nosném, ocelovém trianglu zakončeném sestavou hlavy ložiska. Směrová stabilita bubnu při jeho otáčení je zajištěna v jeho dolní části vodicími kladkami. Předem definovanou rozteč pásu pohybujícího se po bubnu, udržuje sestava ocelových pozinkovaných stojin, na jejichž horizontálně umístěných příčných jsou připevněny zmíněné plastové lišty. Pohyb pásu od vstupu k výstupu se děje třením jeho bočních článků po svislých lištách. O vodorovné lišty se těsně opírá. Aby se pás opotřebovával rovnoměrně při svém pohybu po bubnu, je ve spodní části bubnu uložena obrabečka pásu (v obrázku vidět není). Pás putuje po bubnu až po výstupní otvor z tunelu. Před výstupním otvorem je kolem pásu cca dva metry dlouhý deflektor (tzv. po obvodě uzavřený kanál) se stínícími plechy umístěnými tak, aby co nejméně obíhajícího, chladného vzduchu unikalo výstupem do okolního prostředí (na obrázku rovněž deflektor znázorněn není, i když je z hlediska proudění vzduchu v tunelu velmi, velmi důležitý). Důležité je krytování bubnu. Je celé provedeno z pozinkovaného plechu a je kolem bubnu rozmístěno tak, aby chladný vzduch byl nucen projít jednoznačně definovanou cestou, průřezem dopravního pásu mezi bubnem a jím. Segmenty krytování jsou snadno odnímatelné tak, aby byl umožněn přístup nejenom k pásu samotnému, ale i k plastovým lištám (opotrebení, servis). Pod výstupním otvorem, který je elektricky vyhříván, prochází pás po trase napínacím zařízením. Přes obrabečku pásu se vrací k vstupnímu otvoru, který je rovněž elektricky vyhříván. Dále jím pak prochází do myčky pásu. V ní jsou z pásu odstraněny zbytky strouhanky v případě rybích prstů, respektive mouky v pří-

padě plněných knedlíků. Současně je provedena sanitace. Poté je mokry pás osušen teplým vzduchem dopravovaným přes jeho drátěnou osnovu výkonným radiálním ventilátorem. Nyní je pás připraven přijmout potravinářskou technologii. Pracovní cyklus se opakuje. Tunel je počítán a navržen na kapacitu cca jedné tuny produktů za hodinu. Podle typu produktů bylo možno upravovat proporcionálně rychlost dopravního pásu. Na obrázku je vidět i kompletní elektrický rozvaděč. Co nevidíme, je elektricky vyhříváné podloží, aby byla co nejvíce posunuta mez zámrazu do okolních stavebních konstrukcí. Betonová deska se dvěma paralelními smyčkami elektrického vyhřívání (jedna smyčka je rezerva) je základem pro izolační box.

Vlastní izolační box (šestý díl) je sestaven z modulově typově navržených sendvičových PUR panelů spojovaných parotěsně na spoj pero a drážka. Přitažení panelů k sobě při montáži je provedeno ocelovými zámkami (s excentrem) zapěněnými v PUR izolaci. Plášť panelů je z tabulí hliníkového plechu (povrchová úprava RAL) se signováním provedeným tak, aby byla zvětšena především jejich pevnost v ohybu. Spáry spojů panelů jsou těsněny, rovněž hlavně s ohledem na parotěsnost systému panelů stále elastickým tmelem. Sendvičové panely jsou kompletně vyrobeny v provozovně v Lužci nad Vltavou (dnes firma Bratři Horákové). Výrobě panelů předcházela velmi pečlivá a detailní konstrukční návrh. Podrobně bylo vypracováno několik návrhů panelů nejen s ohledem na teorii sdílení tepla v izolační technice. Řešili se problémy pevnostní. Vzorky panelů byly podrobeny komplexním zkouškám ve stavebním zkušebním ústavu v Praze. Ve Zlíně byly zkoušeny především difúzní vlastnosti skladby konstrukce panelů. Výsledné návrhy byly předloženy k oponentuře pedagogům fakulty strojní ČVUT Praha, konkrétně Katedry chlazení. Předložené materiály byly svým rozsahem a poznatky ojedinělé. Byly hodnoceny velmi kladně. Paralelně se pracovalo na rozsáhlém zázemí výrobní technologie. Byla navržena podoba kompletní výrobní linky na sériovou výrobu panelů. Byly navrženy potřebné výrobní stroje, ale byly navrženy i velmi přesné formy, ve kterých docházelo a dochá-



Obr. č. 2: pohled na vstup do zmrazovače

zí k vypěnování polyuretanové pěny (PUR). Formy jsou základem pro vlastnosti panelů. Jejich výroba je založena na velice pečlivé až tzv. nástrojařské dovednosti. PUR pěna při vypěnování je „těžkým soupeřem“ pro vše co v daný okamžik vyplňuje. Především těsnost a geometrická stálost forem byla i je alfou – omegou výborných izolačních i mechanických vlastností panelů. Nebudu zde popisovat, kolikrát jsme byli zoufalí a jak moc se nám nedařilo. Ale neúnavně jsme hledali cestu neúspěchy minimalizovat. Byl to opravdu vývoj se všim všudy. A čas velmi rychle běžel. Konstrukční, respektive projektová dokumentace panelů, byla přijata. Začala výroba.

Pro mě a asi i pro kolegu byla onou třešničkou na dortu práce na chladicí části tunelu. Oba

jsem byl nejenom při termodynamických výpočtech a detailní konstrukci, ale díky osvětlenému vedoucímu konstrukce, který měl jasný názor na to, že když jsme si to vymysleli a nakreslili, budeme také u výroby, u zkoušek, montáže, u měření a u uvádění do provozu. A tak jsme byli u všeho – mnohokrát a detailně. Dodnes na toto období mého profesního zrání moc rád vzpomínám a jsem za tuto příležitost vedoucímu velmi vděčný. Byli jsme u měření teplotního pole v tunelu i v produktech. A to byla zcela unikátní zkušenost. Pro měření teplot jsme byli vybaveni přístrojem vyrobeným na míru (firma Ultrakust), který, po naprogramování intervalů měření, bylo možno s produktem poslat do tunelu. Získali jsme nejen představu, jak tunel funguje a kde, ale současně jsme zajistili značné množství tep-

lotních dat. A to bylo pro další vývoj dost zásadní ne-li zcela mimořádné. Bavíme se stále o prototypu tunelu. Mohli jsme porovnat reálný chod s našimi výpočty. Jenom pro připomínku a encyklopedicky, co obnáší výpočet potřebného chladičového výkonu a dobu zmrazování produktů, jako je rybí prst obalený ve strouhance nebo knedlík se zavařeninou. Víme, že se jedná o výpočet nestacionárního sdílení tepla (součástí jedné z nejtěžších zkoušek na fakultě strojní u pana profesora Sazimy - snad jen zkouška z pružnosti a pevnosti byla záladnější.). Je to výpočet, který se opírá o teorii pole teplotních rozdílů, jenž je postaven na řešení diferenciálních rovnic vyšších řádů a na kritériálních vztazích (obvykle z valné většiny i empirických).

Já jsem počítal výše uvedené. Můj kolega měl situaci podstatně těžší. Základem pro model výpočtu je geometrická podobnost. Je třeba najít geometricky a matematicky vhodný, hlavně podobný tvar produktu. Měl jsem to relativ-

ně snadné. Rybí prst je geometricky podobný hranolu, knedlík kouli. Měl jsem vyhráno. S hranolem a koulí se dá slušně pracovat. Kolega měl jeden produkt obdobný. Primárně se měla zmrazovat v kartonovém tunelu krabička špenátu (tedy také hranol). Ovšem dalším produktem bylo poražené kuře (vykuchané kuře bez drobů). V tomto případě geometrická náhrada rozhodně snadná nebyla. Kolega na to však přišel. Kuřeti přiřadil geometrickou podobu míče na ragby. Geometricky přijal rotační elipsoid. A aby toho nebylo málo, musel počítat s rotačním elipsoidem, ale dutým. Nakonec jsme to spočítali, byli jsme nezdolný tým. Pak bylo dalším výpočtem stanovení doby pro zamrazení. Další zajímavý výpočet - tehdy nebylo snadné najít v podkladech jen tak potřebná měrná tepla produktů c_p při chlazení a c_p při mrazení. V běžně dostupné literatuře jsme hodnoty nenašli. Pomohla nám významně velmi milá paní inženýrka z vedení Mrazírén. Hodnoty nám zajistila. Měli jsme spočítáno! Mohli jsme konečně začít konstruovat chladiče vzduchu. Znali jsme, velmi detailně, vypočítané chladičové výkony. Museli jsme navrhnout rozšířenou teplosměnnou plochu chladičů. Jedná se také o výpočet pracovní, protože se pracuje s velkou řádkou proměnných.

Geometrie teplosměnné plochy chladiče, respektive její velikosti je pro distribuci chladu tunelem velmi důležitá. V případě spirálového tunelu je chladič postaven na nosné ocelové konstrukci žárově pozinkované. Spolu se stěnou PUR panelů a ventilátorovou deskou z ocelového plechu, rovněž pozinkovaného i účinným axiálním ventilátorem, tvoří sestavu chladičové části. Sestava je ve své podstatě fragmentem kanálu, kterým proudí obíhající, chladičem ochlazený vzduch. Ten je nasáván ventilátorem z prostoru tunelu pod dopravním pásem a je tlačěn přes teplosměnnou plochu chladiče do horního prostoru tunelu. Odražený vzduch od stropu tunelu je přinucen pokračovat přes průřez dopravního pasu, který se pohybuje mezi bubnem a krytováním. Průřez jednotlivých pater pásu tvoří zase kanál, kterým vzduch proudí a intenzivně omývá zmrazovaný produkt. Turbulentní sdílení tepla mezi cirkulujícím vzduchem a produktem probíhá v deformovaném

(Pokračování na straně 24)



Obr. č. 3: pohled na ventilátor (průměr oběžného kola cca 1200 mm) a prostor s chladičem vzduchu

Inovace v chladicí technice: nový servisní přístroj s inteligentní analýzou chyb: Testo 570s.

Světový lídr v oblasti měřicí techniky uvádí na trh první inteligentní servisní přístroj na světě, Testo 570s, který samostatně detekuje anomálie a upozorňuje na ně. Testo tím přináší revoluci v dlouhodobých měřeních chladicích a klimatizačních systémů a tepelných čerpadel. Místo zdoluhavého hledání se anomálie zobrazují přímo v aplikaci testo Smart App. A servisní přístroj láme i další rekordy, protože má také nejdelší výdrž baterie na světě až 360 hodin.

Intelligence, výdrž a přesnost.

Zejména při dlouhodobých měřeních je analýza chyb často časově náročná, a i přesto zůstávají anomálie často neodhaleny. A právě to Testo mění svým novým servisním přístrojem, protože analýzu za Vás převezme aplikace testo Smart App, která z velkého množství naměřených dat spolehlivě vyhledá anomálie. Nejenže nepřehlédnete žádné anomálie, ale ušetříte také značné množství času. Extrémně velká paměť navíc zaručuje maximální bezpečnost dat.

Servisní přístroj však nabízí nové výhody i pro standardizovaná měření. Díky hybridnímu systému akumulátoru a baterií byl integrován další světový unikát, který umožňuje rekordní dobu provozu až 360 hodin. Kromě toho se zvýšila přesnost měření tlaku na 0,25 % fs, takže dosáhnete spolehlivých výsledků i u nízkotlakých systémů.

Rychle a snadno.

Při rostoucím počtu zakázek a současném nedostatku kvalifikovaných pracovníků je důležitá především jedna věc: schopnost provádět měření co nejrychleji a nejsnadněji. Proto Testo vyvinulo řadu funkcí, které usnadňují každodenní práci. Počínaje velkým displejem, který přehledně zobrazuje všechna naměřená data, přes bezdrátové sondy, které se automaticky připojí k servisnímu přístroji, až po menu s průvodcem měřením, která Vás bezpečně dovedou k cíli.

Aplikace testo Smart App na chytrém telefonu nebo tabletu navíc umožňuje zcela pohodlnou a snadnou konfiguraci, měření a dokumentaci.

Vybavení pro každou výzvu.

Pokud jde o odolnost, sází Testo na osvědčenou kvalitu. S třídou krytí IP54 může servisní přístroj dosahovat spolehlivých výsledků i v těch nejnáročnějších podmínkách. Pro servisní přístroj nejsou problémem ani chladiva A2L a A3.

Okamžitě připraveni s praktickými sadami.

Nový servisní přístroj Testo 570s s čtyřcestným blokem ventilů je nabízen nejen jako samostatný přístroj, ale také ve třech praktických sadách, které umožňují rychlé a bezdrátové měření teploty, vakua a proudu.





Be sure. **testo**



Chytré přístroje = jednoduchá práce.

Zjednodušte si své úkoly a zvyšte efektivitu s chytrými měřicími přístroji od Testa pro všechny činnosti na chladicích a klimatizačních zařízeních.

(Pokračování ze strany 21)

Obr. č. 4: pohled na oběžné kolo z prostoru pod chladičem vzduchu.

protiproudu. Chladič vzduchu je sestaven z navrhované osnovy ocelových trubek s definovaným průměrem a proporcionálně těsně na trubky navlečených, ocelových lamel. Blok takto svařené sestavy je chráněn ponorem proti korozi do zinkové lázně. Lamely jsou na trubky navlečeny tak, že na vstupu vzduchu do chladiče jsou s velkou roztečí. Směrem k výstupu z teplosměnné plochy chladiče, ke stropu tunelu, se rozteč zmenšuje. Důvodem je tvorba námrazy, jejíž tloušťka se na lamelách ve směru proudění vzduchu zmenšuje. Mimo jiné se tak vytváří spojitější prostor pro proudění a zmenšuje se tlaková ztráta pro účinnost ventilátoru. Blok chladiče se díky této konfiguraci i relativně rychleji odtává (horkými parami čpavku). Samozřejmě jsem byl při návrhu konstrukce chladiče omezen vnitřními rozměry skříně z izolačních PUR panelů. Byl jsem omezen, co se týče jeho délky a šířky, která byla daná velikostí bubnu. Byl jsem omezen také i jeho hmotností pro nejen manipulaci v zinkovně, ale i pro snazší manipulaci při montáži. Těleso chladiče tvořící blok jsem rozdělil na manipulovatelné díly. Jenom pro připomínku předesílám, že konstrukční návrh registru trubek a lamel vyžaduje poměrně pracný výpočet s danou matematickou rutinou. Pro optimální podobu teplosměnné plochy tak, aby měla co nejvyšší účinnost při sdílení tepla, je ve hře řada veličin.

Je to návrh velikosti a tvaru lamely, návrh roztečí trubek v lamele ve směru proudění vzduchu, ale i návrh roztečí ve směru kolmém na proudění vzduchu. Je to správné určení vzdálenosti poslední trubky od konce povrchu lamely (účinnost lamely). Je to v neposlední řadě návrh tloušťky lamely. Ve hře je nejenom pevnost bloku trubek s lamelami, ale také technologičnost konstrukce. Správné, a především optimální určení těchto parametrů (nevedl jsem všechny) se ve výsledku ukáže teprve při provozu. Teprve pak se dá ověřit, zda byly spočítány a navrženy správně.

Jednou ze zcela zásadní konstrukční a technologické dominanty zmrazovače je izolační skříň z PUR panelů. S ohledem na rozsah práce, kterou jsme komplexnímu vývoji sendvičových panelů věnovali, jsem si ponechal tuto partii článku až na jeho závěr. Proč sendvičový panel? Panel je tvořen (již popsáno) PUR izolačním materiálem – nesprávně pěnou. Materiál je pěnou pouze na počátku její chemické proměny. Velmi brzy po nalití, respektive nastříknutí substance do dané formy, se z amorfní podoby pěny stane tvrdý a velmi kompaktní korpus s velmi jemnou strukturou dutinek (uzavřených buněk). Jedná se o dutinky v řádu velikosti desetin milimetru. Obecně platí, že čím menší dutinka, tím je lepší součinitel tepelné vodivosti a tím je lepší i izolační schopnost.



Obr. č. 5: pohled na jednotlivá patra dopravního pásu.

Tím jsou také lepší i její difúzní vlastnosti charakterizující parotěsnost systému. To má vliv i na pomalejší stárnutí a opotřebení izolace. PUR materiál je vypěňován do předem geometricky dané formy mezi dva hliníkové plechy o tloušťce cca jeden milimetr se signováním a povrchovou úpravou. A to je téměř úplně vše. Sendvičový panel je hotov! Ještě před tím, než však započne vypěňování, jsou na těsnící lištu formy (pero drážka) připevněny v odpovídající rozteči ocelové zámky s excentrem. Zámky slouží, jak bylo již napsáno, k těsněmu spojení panelů k sobě při montáži skříně boxu (pracovní název box se mezi námi velmi vžil). Vývoj panelů boxu byla rozsáhlá práce s řadou pokusů a omylů. Pamatuji si, jak jsme v počátcích vypěňování zkoušeli chování vzorků tzv. kyblíkovou metodou. Pěna byla všude i na nás. Teprve mnohem, mnohem později s nabýváním zkušeností jsme započali s řádným vypěňováním panelů na speciálně zkonstruované a dovezené zahraniční lince, ale to je již úplně jiná historie, která by vedla na další článek.

2. Závěr

Ve výše uvedeném textu jsem se pokusil rámcově popsat zařízení, u jehož vývoje jsem řadu mě-

síců měl možnost s kolegy být. Měl jsem štěstí! Nejenom, že jsem byl u vývoje a konstrukce prototypu, ale byl jsem také u výroby, montáže, zkoušek, měření i uvádění prototypu tunelu do provozu. Měl jsem možnost být i u některých dalších zmrazovačů, které naše firma vyrobila. Před časem jsem byl přizván k posouzení jednoho systému chlazení. V rámci prohlídky systému jsem na můj tunel (samozřejmě obrazně řečeno) narazil. Byl v chodu – zcela funkční. V devadesátých letech byl námi vyvíjen a projektován na dobu provozu standardně **15 let**. Vedení společnosti mně sdělilo, že tunel zmrazuje a kompletně funguje. Bez obtíží již celých **36 let**. A tak jsem se se zařízením, které naše firma dodala v roce **1987**, opět setkal!

V okamžiku, kdy jsem u funkčního tunelu stál, proudily mnou různé pocity (život je jen o pocitech, jak již bylo napsáno). Hlavou mně běžely vzpomínky na to velmi dobrodružné období mého profesního života. Viděl jsem zcela jasně kolegy, se kterými jsem na vývoji tunelu spolupracoval (záměrně neuvádím konkrétní jména, protože takových spolupracovníků byla celá řada a nerad bych někoho opomněl). Rád bych jim, alespoň touto formou, vzdal čest. A všem – i těm, kteří již bohužel nejsou mezi námi a nemohou se radovat a být pyšní a hrdí

tak, jako jsem já. Byl bych rád, abyste jim vzdali hold – především vy „mladí“, kteří jste našimi pokračovateli. To by mně udělalo radost. Věřím, že i mým kolegům. Mám za to, že se v oboru nemá-

me zač stydět. **Dokladem toho je pečlivá a velmi poctivá práce, která se zúročila ve zmrazovací pracujícím bez problému již celých 36 let.** A to je zcela mimořádné! Máme být na co hrdí!



Obr. č. 7: Strojovna chlazení, pohled na jeden ze tří šroubových kompresorů.



Obr. č. 6: řetězový převod pohonu bubnu dopravního pásu.

Sinop Trend 2023

Největší český výrobce průmyslových a komerčních chladicích systémů firma SINOP CB a.s. uspořádala 5. října 2023 konferenci SINOP Trend 2023. Firma pořádá tuto akci v Českých Budějovicích každý lichý rok mezi veletrhem Chillventa. Ročník 2021 byl ale kvůli covidu odložen, a proto měl Sinop po čtyřech letech co ukazovat.



Trend je rozdělen na tři části: odborné semináře, exkurze do výrobních prostor firmy a společenský večer v centru Českých Budějovic. Pozvánku na akci do hotelu Clarion České Budějovice přijalo 190 chladářů z Česka i Slovenska. Všechny

na úvod odborných seminářů přivítal ředitel firmy Ing. Václav Študlar, který pozdravil také významné partnery Sinopu zástupce firem Bitzer, LU-VE, Embraco, EBM a Pastorkalt. Pozváni byli také zástupci českého a slovenského svazu CHKT.

Blok odborných přednášek zahájil Ing. Študlar představením řešení vytápění a chlazení nově postavené výrobní haly na výčepní zařízení značky Sinop CB. Hala se stavěla mezi roky 2022 a 2023 a z původně zamýšleného plynového vytápění byl projekt změněn tak, aby byly



Obr. 1: Ing. Václav Študlar vítá účastníky konference Sinop Trend 2023



Obr. 2: Nová výrobní hala na výčepní zařízení f. Sinop CB a.s.

co nejvíce využity obnovitelné zdroje energie – fotovoltaické panely, bateriové úložiště a tepelná čerpadla zem-voda a vzduch-voda. Budova, ve které začala výroba letos v létě má hodnocení energetické účinnosti v kategorii A a její energetická bilance by měla být aktivní. Použité tepelné čerpadlo vzduch-voda je výrobek firmy Sinop CB s názvem TRIPLE AQUA.

Toto unikátní tepelné čerpadlo využívá přírodní chladivo R744 a je konstruováno tak, aby pokrylo potřebu jak topení, tak chlazení ve větších budovách typu hotel, nebo kancelářská budova. Sinop chystá pro výrobu celou produktovou řadu těchto inovativních tepelných čerpadel, které mohou být využity jako náhrada za VRV systémy s HFC chladivy. Doufám, že budeme mít příležitost čerpadla TRIPLE AQUA představit v samostatném článku.

Druhou přednášku měl Ing. Miroslav Šulc, který představil nový online nákupní katalog firmy Sinop, která mimo jiné patří i mezi přední velkoobchody s chladírenským zbožím v ČR i na Slovensku.

Ing. Radim Břečka měl pak přednášku o nové výrobní hale a o výčepních zařízeních, která se v ní vyrábí. Hala se nachází v areálu bývalé-

ho vojenského letiště České Budějovice. Celková rozloha areálu je 8 000 m². V hale jsou tři výrobní linky s automatickými plničkami chladiva R290 a R600a, tři poloautomatické roboty na výrobu nerezových vlnovců pro výparníky a výměníky dle vlastního návrhu firmy. Jednotlivé výrobní operace jsou řízené přes počítače. Kapacita výroby dosahuje v jedné směně 350-400 ks chladivů týdně (maximální kapacita může být až 550 ks), ročně cca 20 000 ks. Ve směně může pracovat 40–60 zaměstnanců.



Obr. 3: ukázka jednoho z výrobků, které Sinop CB v nové hale vyrábí.

Další přednášky byly zaměřené na portfolio výrobků firmy SINOP CB, které je velmi pestré. Krom výčepních zařízení se zabývají také výrobou průmyslových a komerčních systémů chlazení. Specialitou Sinopu je využívání ekologického chladiva R744 CO₂ a výroba chladicích zařízení určených pro provoz na námořních lodích. Důkazem vysoké kvality těchto výrobků je to, že se dokáží dlouhodobě prosazovat na trzích

ve Skandinávii, Francii a ostatních trzích EU a Velké Británii, které jsou vysoce konkurenční.

Akce dále pokračovala prohlídkou výrobních prostor na výčepní zařízení a výrobu „velkého“ chlazení, která je pro každého chladáře pastvou pro oči. A náročný den byl zakončen společnou večeří v restauraci Solnice v centru Českých Budějovic. Za všechny hosty si dovolím poděkovat za pozvání a těšíme se na další Trend v roce 2025.

Školicí středisko CHKT a TČ informuje

Během několika let jsme v této rubrice postupně zveřejňovali texty tří dílů učebních skript CHLADICÍ A KLIMATIZAČNÍ TECHNIKA I, II a III. Koncem minulého roku jsme došli na konec třetího dílu, ale s touto prací nekončíme!

V květnu 2021 jsme vydali komentované znění normy ČSN EN 378 1-4 (10/2017), což je dokument komentující a doplňující normu pro podmínky České republiky, týkající se výstavby, instalace, rekonstrukce a provozu chladicích zařízení s hořlavými chladivými, především z hlediska požární bezpečnosti.

Nyní tedy budeme pokračovat v tradici a postupně otiskneme celé znění tohoto dokumentu, který si celý můžete objednat v sekretariátu Svazu CHKT – cena je 200 Kč.



**SVAZ CHLADICÍ
A KLIMATIZAČNÍ
TECHNIKY**



CHLADICÍ ZAŘÍZENÍ A TEPELNÁ ČERPADLA

Komentované znění
ČSN EN 378 1-4 (10/2017)

Provozní a technické požadavky

ČSN EN 378-2 6.4.3 Dokumentace

6.4.3.1 Dokumentace instalace

Jakákoliv dokumentace požadovaná podle 6.3.4.2 musí být připravena jménem a podpisem kompetentní osoby odpovědné za prováděnou prohlídku, zkoušku nebo kontrolu.

Instalační firma musí zdokumentovat, že zařízení bylo instalováno podle projekčních požadavků a upřesnit seřízení bezpečnostních a ovládacích zařízení, jsou-li nastavitelná, jak bylo provedeno po uvedení do provozu.

6.4.3.2 Instrukční příručka

Výrobce a/nebo instalační firma musí dodat odpovídající počet instrukčních příruček podle EN ISO 12100 nebo prospektů a musí také poskytnout bezpečnostní instrukce.

Instrukční příručky pro chladicí zařízení musí být poskytnuty v následujících jazycích:

- v jednom z oficiálních jazyků společenství navrženým výrobcem;
- překlad příručky do jazyku nebo jazyků země, kde je chladicí zařízení používáno.

Vysvětlení požadavku	Instrukční příručka musí být v českém jazyce.
Co je důležité	Jednoznačnost instrukční příručky tak, aby byla srozumitelná a použitelná pro účely, ke kterým se zpracovává.

ČSN EN 378-2

6.4.3.3 Informace na místě provozu

Instalační firma musí poskytnout dostatečně chráněnou dokumentaci, která musí být umístěna blízko provozního místa chladicího zařízení a musí být jasně čitelná.

POZNÁMKA V případě zařízení split nebo multisplit se může za provozní místo považovat venkovní jednotka.

Tato informace na místě provozu musí obsahovat alespoň následující informace:

- a) jméno, adresu a telefonní číslo instalační firmy, její servisní oddělení, servisní oddělení provozovatele chladicího zařízení a adresy a telefonní čísla hasičů, policie, nemocnice a střediska pro popáleniny;
- b) vlastnosti chladiva uvedením jeho chemického vzorce a jeho číselného označení (viz ČSN EN 378-1:2016, příloha E);
- c) instrukce pro zastavení provozu chladicího zařízení v případě nouzové situace;
- d) nejvyšší dovolené tlaky;
- e) podrobné údaje o hořlavosti, pokud je použito chladivo hořlavé (chladivo skupiny A2L, A2, A3, B2L, B2 a B3);
- f) podrobné údaje o toxicitě, pokud je použito chladivo toxické (chladivo skupiny B1, B2L, B2 a B3).

ČSN EN 378-3

čl. 10.1 Instrukční příručka

V instrukcích daných pro zařízení musí být jednoznačně stanoveny požadované postupy v případě spuštění poplachového zařízení. Ve strojovně nebo v každém obsazeném prostoru musí být jmenována odpovědná osoba (osoby), která bude seznámena s těmito postupy a bude mít oprávnění provést odpovídající kroky.

Vysvětlení požadavku	V strojovnách, respektive v samostatných prostorech s instalovanými chladicími zařízeními musí být u vstupu dostatečně viditelná a čitelná a aktuální informace o odpovědné osobě, odpovědných osobách včetně způsobu jejich kontaktu v případě potřeby. Informace o této osobě musí být také uvedena v dokumentaci zdolávání požárů, pokud se zpracovává.
Co je důležité	Aktuálnost uvedených údajů. V tomto případě je významná úloha národního centra, které může podstatně efektivněji zabezpečovat aktualizace údajů pro jednotlivé připojené strojovny a chladicí zařízení.

ČSN EN 378-3

čl. 5.14.1 Obecně

Strojovny s chladivou skupin A2L, A2, A3, B2L, B2 a B3 musí být posuzovány z hlediska hořlavosti a klasifikovány podle požadavků EN 60079-10-1 pro nebezpečné prostory.

POZNÁMKA Posouzení podle EN 60079-10-1 s uvažováním hodnoty LFL a typu uvolnění tlaku může vést k tomu, že se jedná o zónu se zanedbatelným rozsahem.

Vysvětlení požadavku	Pro strojovny s uvedenými chladivou se jedná o posouzení hořlavosti chladiv, nikoliv strojoven a klasifikace musí být provedena podle odkazu na požadavky. Vyhodnocení stavu podle tohoto článku musí být obsaženo v projektové dokumentaci, přičemž výsledkům klasifikace musí být přizpůsobena jednotlivá projektová řešení profesí.
----------------------	--

ČSN EN 378-4

čl. 5.1.3 Zařízení mají být podrobena kontrolní prohlídce těsnosti dle přílohy D odborně způsobilou osobou.

Vysvětlení požadavku	Četnost provádění kontrolních prohlídek musí být uvedena v technické dokumentaci chladicího zařízení, kterou zpracuje dodavatel. Provozovatel je povinen zpracovat provozní dokumentaci, ve které musí být termíny, rozsah a podmínky kontrolní prohlídky jednoznačně uvedeny.
Jak na to?	Montáže, opravy a dozor může provádět pouze pověřená osoba, která splňuje podmínky výrobce, předpisů a této Metodiky. Provoz strojoven chladicích zařízení musí být zabezpečen podle předpisů a podmínek stanovených v této Metodice.

ČSN EN 378-4

Opravy chladicích zařízení se musí provádět podle podmínek přílohy E prostřednictvím osoby odborně způsobilé.

21. Podrobný výpočet pro možné stanovení požárního zatížení chladicích zařízení v objektech včetně dřevostaveb

Při instalaci chladicích zařízení v objektech a dřevostavbách lze v případě, kdy je hmotnost chladiva nad 100 kg, posoudit navýšení požárního zatížení o příspěvek tepla hořlavého chladiva, které je v chladičím zařízení obsaženo. Tohoto postupu lze užít i v jiných případech, kdy je nutné posoudit vliv chladiva na navýšení hodnoty stálého požárního zatížení. Při hmotnosti chladiva méně jak 100 kg, se podrobný výpočet nepožaduje.

Pro posouzení instalace chladicích zařízení se použije následující postup podle článku 6.3.5, rovnice 5 ČSN 73 0802

$$p_n \text{ nebo } p_s = \frac{\sum_{i=1}^j M_i \cdot K_i}{S} \left(\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \right)$$

kde

p_n je nahodilé požární zatížení (průměrné) vyjádřené přepočtem kg dřeva na m^2 půdorysné plochy ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$) v posuzovaném požárním úseku;

p_s stálé požární zatížení (průměrné) vyjádřené přepočtem kg dřeva na m^2 půdorysné plochy ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$) v posuzovaném požárním úseku;

M_i hmotnost i -tého druhu hořlavých látek v kg (určuje se např. podle ČSN 73 0035);

K_i součinitel ekvivalentního množství dřeva i -tého druhu hořlavých látek podle ČSN 73 0824;

S celková plocha požárního úseku v m^2 určená podle 6.3.6;

j počet druhů hořlavých látek.

Příklad:

plocha požárního úseku	100 m^2
hmotnost hořlavého chladiva M	4 kg
hodnota součinitele K	2,1 [-]

Výpočet:

$$p_s = \frac{4 \cdot 2,1}{100} = \frac{8,4}{100} = 0,084 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

V tomto příkladu se hodnota stálého požárního zatížení zvýšila o 0,084 kg normového dřeva. Tato hodnota se použije při výpočtu požárního rizika.

Při výpočtu požárního rizika se k hodnotě $p_s \leq 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ vypočtené pro chladivo nepřihlíží.

$$K = \frac{35}{16,75} = 2,1$$

Hodnotu součinitele K lze určit podle ČSN 73 0824 nebo vypočítat tak, že se podělí hodnota výhřevnosti 1 kg chladiva v MJ dělitelem 16,75 takto:

výhřevnost 1 kg chladiva 35 MJ \cdot kg⁻¹

výhřevnost 1 kg normového dřeva 16,75 MJ \cdot kg⁻¹

Hodnota součinitele $K = 2,1$.

(Pokračování v příštím čísle)

Hledáte zaměstnance, společníka do firmy anebo zaměstnání? Potřebujete něco prodat nebo naopak koupit? Vyrábíte něco a potřebujete odbyt či máte opačný problém, sehnat výrobce? Vám všem je k dispozici tato rubrika. Texty inzerátů zasílejte na **e-mail: info@schkt.cz**. Redakce neodpovídá za serióznost uveřejňovaných inzerátů.

Volná místa

SMOLA KONSTRUKCE s.r.o.

Jsmo vedoucí společností ve výstavbě potravinářských provozů, chladíren, mrazíren a průmyslových hal. Pro naše zákazníky realizujeme náročné projekty doma i v zahraničí.

Hledáme pracovníka na pozici –

REALIZAČNÍ TECHNIK

Váš profil - požadujeme:

- Minimálně SŠ vzdělání technického směru, případně další vzdělání technického směru
- Praxi ve stavebnictví nebo v technologii pro zařízení průmyslových budov (anebo praxe technického směru výhodou)
- Možno i pro absolventa SŠ, VŠ bez praxe
- Chtít pracovat, pozitivní myšlení, akčnost, otevřenost, žádný úkol Vám nedělá problém a není pro Vás nesplnitelný
- Řidičský průkaz
- Jazykové znalosti: němčina nebo angličtina
- Vysoké pracovní nasazení, časová flexibilita
- Schopnost samostatné i týmové cílené práce
- Poctivost, spolehlivost je samozřejmostí
- Manuální zručnost výhodou

Vaše úloha:

Kalkulace a zpracování nabídek, plánování výroby, zajišťování materiálu i subdodávek a jejich toků, zajištění vlastní realizace zakázek s důrazem na kontrolu vlastních prováděných prací i subdodávek a celkový finální výsledek.

Nabízíme:

- Práce na HPP, pracovní smlouva na dobu neurčitou
- Různorodou, zajímavou činnost v dynamicky se rozvíjející oblasti s nejmodernější technikou v trvale stabilním oboru
- Nejmodernější technické a kancelářské vybavení
- Platové ohodnocení – nadstandardní
- Možnost profesního a finančního růstu – velká šance pro Vaši kariéru
- Služební automobil

Místo práce:

kancelář - Praha 5, Starochuchelská 17/13

Kontakt: job@smolakonstrukce.cz, případné další dotazy – Jarolímková Pavlína 607 957 589

KLIMA RAPID, spol. s r.o.**SERVISNÍ A MONTÁŽNÍ TECHNIK**

Společnost KLIMA RAPID, spol. s r.o. hledá na HPP technika pro servis a montáž klimatizačních zařízení, vzduchotechniky a tepelných čerpadel.

Náplň práce: servisní prohlídky a dodávky a montáž klimatizačních zařízení split, multisplit a tepelných čerpadel a vzduchotechniky.

- Budete zodpovědný za servisování, údržbu produktů a zařízení na daných projektech a spokojenost zákazníka
- Budete identifikovat, analyzovat, diagnostikovat a opravovat systémy a produkty u zákazníka
- Budete provádět preventivní údržbu, výměny a úpravy podle potřeb nebo žádostí zákazníka
- Budete provádět instalace u zákazníka

Požadujeme: alespoň středoškolské vzdělání pro zpracování a realizaci výše citovaných činností.

- Vyučení v oboru elektrikář výhodou
- Vyučení topenář nebo instalatér výhodou
- Praxe v oboru výhodou
- Řidičský průkaz sk. B
- Spolehlivost, zodpovědnost
- Flexibilita
- Fyzická zdatnost a dobrý zdravotní stav
- Vyučení v oboru chlazení, vzduchotechniky nebo elektro výhodou (znalost problematiky chlazení u absolventů ze studia stačí)

Co vám můžeme nabídnout

- Zajímavou práci na projektech dodávek TZB a klimatizačních zařízení
- **Fixní plat 35 000 – 50 000/měsíc čistého**
- **4 týdny dovolené + 5 dní sick days**
- **Mimopražským pomůžeme s ubytováním**
- Nestereotypní práce (každá zakázka je řešena na základě požadavků zákazníka)
- Malý a přátelský kolektiv
- Zaměstnanecké bonusy (stravenky, příspěvek na sport, mobilní telefon a.j.)

Své životopisy zasílejte na obchod@klimarapid.cz předmět: Volná pozice -Servisní a montážní technik

Střední škola polytechnická, Brno, hledá učitele odborného výcviku oboru elektromechanik pro zařízení a přístroje – zaměření na chladírenskou a klimatizační techniku. Kvalifikační předpoklady pro pedagogické pracovníky podle z. 563/2004 Sb. výhodou (nikoli podmínkou). Platové zařazení tř. 10. Jedná se o silnoproudý obor, u kterého je třeba vést skupinu v rámci výkonu produktivních prací, k čemuž je třeba mít platnou vyhlášku 50 (minimálně § 7).

Nástup možný ihned, nebo dle dohody.

Kontakt: 773 670 125, 543 424 516

KLIMAVEX CZ

Hledáme pracovníka na pozici:

OBCHODNĚ-TECHNICKÝ SPECIALISTA**Specifikace pozice:**

- Akvizice nových zákazníků (hlavní zaměření)
- vytvoření seznamu potenciálních firem
- navazování kontaktu, plánování schůzek
- představení sortimentu, firmy
- Péče o stávající zákazníky
- plánování pravidelných schůzek
- administrace cenových nabídek (evidence, které jsou v procesu, v jakém jsou stavu, obvolávání)

Pracovní vybavení:

- uto - možné využít i pro soukromé účely
- CCS tankovací karta, PC, Telefon

Motivační odměňovací systém:

- nástupní plat – fixní položka
- osobní ohodnocení – variabilní položka
- odměny, které jsou podmíněné splněním obrátového cíle

Smlouva, forma spolupráce:

- Smlouva na dobu neurčitou, IČO nebo HPP
- 25 dní dovolené
- Benefit - karta Multisport, stravenkový paušál, sick days, flexibilní pracovní doba

Nástup možný ihned, případně dohodou.

KLIMAVEX CZ a.s., Průmyslová 1472/11, Praha 10

Kontakt: +420 777 997 280

Tomáš Bokros, MSc. tomas.bokros@klimavex.cz

CARRIER CHLADICÍ TECHNIKA CZ s.r.o. přijme pracovníka na pozici:

CHLADÍRENSKÝ TECHNIK (REGION PRAHA)

Náplň práce:

- zajišťuje servis zařízení v oblasti komerčního chlazení,
- diagnostikuje přidělené poruchy a odstraňuje je,
- provádí přidělené plánované činnosti (preventivní prohlídky, záruční prohlídky, revize úniků),
- komunikuje s prodejním technikem, předává hotové zakázky,
- zodpovídá za včasné zpětné hlášení o provedení práce na Call centrum společnosti,
- řádně a včas zpracovává podklady o provedené práci (opravní listy, týdenní výkaz práce apod.).

Požadujeme:

- výuční list v oboru chladicí technika podmínkou,
- praxe v oboru výhodou, juniora zaučíme,
- elektro zkouška minimálně § 50 vyhláška 6,
- certifikát na práci s F-plyny kategorie I. výhodou,
- svářečský průkaz,
- technická, manuální zručnost,
- orientace na zákazníka a na výsledky,
- schopnost řešení problémů a odolnost vůči stresu,
- týmová spolupráce,
- řidičský průkaz skupiny B.

Nabízíme:

- 5 týdnů dovolené,
- flexipasy (10.000,-/rok),
- příspěvek na penzijní připojištění,
- bezplatné úrazové pojištění zaměstnanců,
- příspěvek na kapitálové životní pojištění,
- podpora zvyšování kvalifikace.

Kde se mohu dozvědět více informací o společnosti?

Informace o společnosti, základních hodnotách, péči o zaměstnance a řadu dalších, naleznete na www.carrier-cht.cz/

Co mám udělat, mám-li o tuto pozici zájem?

Zašlete svůj stručný životopis v českém jazyce na adresu pavelkova@carrier-cht.cz

Místo pracoviště: Region Praha.

Typ pracovního vztahu: Práce na plný úvazek

Typ smluvního vztahu: Pracovní smlouva

Délka pracovního poměru: Na dobu neurčitou

Benefity: Bonusy/prémie, příspěvek na dovolenou, mobilní telefon, příspěvek na penzijní/životní připojištění, dovolená 5 týdnů, příspěvek na sport/kulturu/volný čas

Požadované vzdělání: Odborné vyučení bez maturity.

SERVISNÍ TECHNIK PRŮMYSLOVÉHO CHLAZENÍ (NÁBOROVÝ PŘÍSPĚVEK 60.000 Kč)

Jsme technologická firma s dlouhou historií a zaměřením na technologie budov (řídící a zabezpečovací systémy budov, komerční a průmyslové chlazení, vzduchotechnika, TZB). Naším zaměstnancům nabízíme stabilitu a záze-
mí mezinárodní firmy, ve které najdou příležitosti pro další růst a rozvoj. Centrála je v Praze v těsné blízkosti metra, ale máme působnost po celé ČR.

Zakázek nám přibývá, a proto náš servisní tým aktuálně rozšiřujeme o **Servisní techniky z celé ČR.**

Vášim úkolem bude poskytovat autorizovaný servis na technologiích průmyslového chlazení u našich významných
zákazníků – v mrazírnách, zimních stadionech, pekárnách, pivovarech a masokombinátech – region přízpusobíme
tak, aby byl z hlediska dojezdu a Vašeho bydliště co neefektivnější.

Jak bude vypadat Váš pracovní týden?

- Budete provádět servis našich chladicích kompresorů značek Sabroe, Frick, Stahl, York a Gram
- Buď samostatně nebo v týmu budete diagnostikovat závady a provádět opravy zařízení, pravidelné preventivní servisní prohlídky a generální opravy
- Budete zprovozňovat kompresory a nastavovat řídicí systémy
- Na zakázkách se budete potkávat a komunikovat s našimi zákazníky
- Zhruba jednou týdně se potkáte s ostatními kolegy na pobočce, vyřídíte potřebnou administrativu

Jak si Vás představujeme:

- Máte výuční list/ maturitu v oboru chladírenský mechanik, elektromechanik apod.
- Máte předchozí zkušenosti se servisem průmyslového chlazení
- Jste aktivní řidič/ka – cestami na zakázky strávíte cca 4 dny z pracovního týdne
- Nebojíte se samostatné práce a zároveň Vás baví práce v týmu a je na Vás spoleh
- Rádi komunikujete s lidmi a věci dotahujete do konce
- Máte alespoň mírně pokročilou znalost angličtiny

Výhodu bude:

- Kvalifikace pro práci v elektrotechnice dle zákona 250/2021 sb. (dříve vyhláška 50 min. §5-6)
- Zkušenost s chladivou NH₃ a CO₂ a svářečský průkaz (TIG)

Co Vám nabízíme

- Zajímavou a perspektivní práci na nejmodernějších technologiích průmyslového chlazení a příležitosti pro další profes-
ní rozvoj
- Profesionální zaškolení v rámci týmu
- Řádné plánování výjezdů na zakázky tak, aby to bylo efektivní vzhledem k Vašemu bydlišti
- Zajímavé finanční ohodnocení odpovídající Vašim zkušenostem a **náborový příspěvek 60.000 Kč**
- Služební automobil VW Caddy/Ford Transit i pro soukromé účely
- 5 týdnů dovolené, sick day, proplácené přesčasy, stravenkový paušál, životní pojištění, penzijní připojištění, pravidelná
školení, firemní akce, odměnu za doporučení kandidáta až 50.000 Kč a další zajímavé benefity

Vaše životopisy zasílejte na e-mailovou adresu: cz-nabor@jci.com, případně pro více informací volejte na tel.

+420 731 631 601

JOHNSON CONTROLS

Jsmo technologická firma s dlouhou historií a zaměřením na technologie budov (komerční a průmyslové chlazení, řídicí a zabezpečovací systémy budov, vzduchotechnika, TZB). Naším zaměstnancům nabízíme stabilitu a zájem mezinárodní firmy, ve které najdou příležitosti pro další růst a rozvoj. Centrála je v Praze v těsné blízkosti metra, ale máme působnost po celé ČR. Zakázek nám přibývá, a proto náš servisní tým aktuálně rozšiřujeme o **Servisní techniky z celé ČR**:

Servisní technik průmyslového chlazení s náborovým příspěvkem

Vaším úkolem bude poskytovat autorizovaný servis na technologiích průmyslového chlazení u našich významných zákazníků – v mrazárnách, zimních stadionech, pekárnách, pivovarech a masokombinátech – regionu přízpusobíme tak, aby byl z hlediska dojezdu a Vašeho bydliště co nejefektivnější.

Jak bude vypadat Vaše pracovní náplň:

- Budete provádět servis našich chladících kompresorů značek **Sabroe, Frick, Stahl, York a Gram**
- Buď samostatně nebo v týmu budete diagnostikovat závady a provádět opravy zařízení, pravidelné preventivní servisní prohlídky a generální opravy
- Budete zprovozňovat kompresory a nastavovat řídicí systémy
- Na zakázkách se budete potkávat a komunikovat s našimi zákazníky
- Zhruba jednou týdně se potkáte s ostatními kolegy na pobočce, vyřídíte potřebnou administrativu

Jak si Vás představujeme:

- Máte výuční list nebo maturitu v oboru chladírenský mechanik, elektromechanik apod.
- Máte už **předchozí zkušenosti se servisem chlazení, ať už průmyslového nebo komerčního (v případě absolventů stačí školní praxe v oboru)**
- Máte **zkušenost s chladivem NH3 (čpavek) a/nebo CO2**
- Jste aktivní řidič/ka – cestami na zakázky strávíte cca 4 dny z pracovního týdne
- Nebojíte se samostatné práce, ale zároveň Vás baví spolupráce v týmu a je na Vás spoleh

Hodilo by se, pokud máte:

- Alespoň základy **angličtiny** (budete mít možnost vyjet do zahraničí na školení nebo na zajímavou zakázku mimo ČR)
- **Elektro** vyhlášku (pokud ji nemáte, její získání Vám umožníme)
- Svářečský průkaz (TIG)

Co Vám nabízíme:

- **Smysluplnou, zajímavou a perspektivní práci na nejmodernějších technologiích v oblasti průmyslového chlazení s příležitostmi pro další profesní rozvoj**
- **Pracovní smlouvu na hlavní pracovní poměr**
- **Kvalitní zaškolení** od týmu kolegů
- Řádné plánování výjezdů na zakázky tak, aby to bylo efektivní vzhledem k Vašemu bydlišti
- **Komfortní ubytování** na zakázkách mimo místo bydliště
- **Zajímavé finanční ohodnocení** odpovídající Vašim zkušenostem a **náborový příspěvek 60.000 Kč**
- **Bonusový program** pro techniky
- **Nový služební automobil** VW Caddy/Ford Transit i pro **soukromé účely**
- Výběr **mobilního telefonu z široké nabídky** včetně Apple iPhone, Samsung ad.
- Zajímavé zvýhodněné **datové balíčky** v rámci T-Mobile benefit programu
- Slevy u vybraných dodavatelů
- Další benefity: 5 týdnů dovolené, sick day, proplácené přesčasy, stravenkový paušál 107 Kč/odpracovaný den, životní a úrazové pojištění, penzijní připojištění, pravidelná školení **včetně** jazykových kurzů, teambuildingové a dobrovolnické akce, zvýhodněnou Multisport kartu, odměnu za doporučení kandidáta až 50.000 Kč, očkování proti chřipce, vitamínové balíčky, odměny při životních a pracovních výročích ad.

Kontakty pro zaslání životopisů a další informace: cz-nabor@jci.com, tel. 731 631 601

Společnost **KLIMAPROFI, s.r.o.**, Úhlabská 1128/36, 148 00 Praha 4, která působí v oblasti chlazení od r. 1993, pro své servisní centrum hledá kandidáty na pozici:

Servisní technik chladicích strojů (10–1500 kW/ks) – servisní technik chlazení.

Náplň práce:

Servisní práce u zákazníků (záruční a pozáruční servis, preventivní prohlídky, opravy, revize) především na chladicích strojích se spirálovými kompresory, šroubovými kompresory či turbokompresory.

Požadujeme:

- SOU/SOŠ vzdělání v oboru elektro, strojírenství nebo chlazení
- orientaci v oboru chlazení / TZB, znalost principů
- zkušenosti s chladicími technologiemi výhodou
- vyhláška č. 50/1978, §5 nebo vyšší
- řidičský průkaz skupiny B (ochota cestovat v rámci ČR)

Výhodou:

- páječský průkaz
- certifikát kategorie I. – pro práci s F-plyny a regulovanými látkami
- komunikativní znalost AJ
- počítačová gramotnost

Pracovní poměr: na základě pracovní smlouvy, na dobu neurčitou

Uchazeče vybrané k dalšímu jednání, kteří nesplní veškeré požadavky, jsme připraveni v průběhu pracovního poměru zaučít a zajistit potřebná školení pro získání požadovaných oprávnění.

Nabízíme:

Profesní rozvoj a možnost dalšího vzdělávání, školení, certifikace, obnovování dosažených certifikátů a oprávnění i získávání nových. Při práci u nás získáte zkušenosti a stabilní zázemí s výhodami české soukromé firmy. Benefity v podobě využití služebního vozu k soukromým účelům, telefon, prémie či stravenky. Další při osobním jednání.

Váš životopis zašlete na e-mail jan.cermak@klimaprofi.cz, případně volejte tel. 608 329 251.

HLEDÁME KOLEGU DO NAŠEHO PRODEJNÍHO TÝMU

KOVOSLUŽBA OTS, a.s. hledá týmového hráče pro prodejní sklad ve Vraňanech u Mělníka. Předmětem prac. zařazení je technická podpora prodeje a poradenství, existuje zde i prostor pro další rozvoj. Zkušenosti v oboru chlazení a komunikační schopnosti jsou výraznou výhodou. Požadujeme SŠ vzdělání technického, evtl. všeobecného zaměření, práce na PC samozřejmostí. Vyžadujeme samostatnost a invenci. Odměna bude dohodnuta ve vztahu k rozměru přijatých a realizovaných úkolů. Prostor pro seberealizaci existuje, zaškolení a systém dalšího vzdělávání je součástí nabídky. Ozvi se, snad se dohodnem.

KOVOSLUŽBA OTS a.s.

U trati 401/10, Praha – Strašnice

Plat: 35 000 – 38 000 Kč / měsíc

Benefity: Mobilní telefon, Vzdělávací kurzy, školení, 13. plat

Společnost **CIUR a.s., divize TZB** je jedním z největších dodavatelů na českém trhu. Nabízí širokou škálu sortimentu určeného pro větrání, klimatizaci, zvlhčování a chlazení. Společnost CIUR s divizí TZB je na trhu právě 30 let, hledá do svého týmu **OBCHODNĚ TECHNICKÉ MANAŽERY**.

Náplň práce:

- Zpracování technických řešení/projektů pro zákazníky
- Vytváření cenových nabídek pro zákazníky
- Odborná konzultace s experty, specialisty a projektanty TZB
- Příprava podkladů pro školení včetně technických manuálů
- Spolupráce se zahraničními dodavateli
- Aktivní vyhledávání nových obchodních partnerů
- Udržování stabilních a dobrých vztahů se stávajícími obchodními partnery
- Komunikace a jednání s obchodními partnery
- Monitoring trhu a jeho vyhodnocení
- Odpovědnost za plnění stanovených cílů

Představa o Vás:

- SŠ nebo VŠ technického směru, specializace TZB výhodou
- Znalost MS Office (především Word a Excel)
- ŘP skupiny B – aktivní
- Chuť pracovat samostatně i v týmu a učit se novým věcem
- Komunikativnost, kterou se spolu s námi naučíte rozvíjet
- Zodpovědný přístup k práci
- Časová flexibilita
- Základní znalost AJ, výhodou je technická angličtina

Nabízíme:

- Zázemí stabilní, ryze české společnosti s 30letou historií
- Zajímavé finanční ohodnocení (fixní mzdu a bonusy)
- Stravné
- Firemní vůz
- Služební notebook a mobilní telefon
- Příjemné pracovní prostředí
- Kolegiální podpora ve věcech technických a odborných
- Příležitost pro další růst
- Benefit ve formě nákupu firemních výrobků

Místo výkonu zaměstnání:

- Brandýs nad Labem

Vaši odpověď se svým životopisem zašlete na email: kulhanek@ciur.cz

TRANE ČR spol. s r.o.**Nabídka pracovní pozice –****SERVISNÍ TECHNIK PRŮMYSLOVÉHO CHLAZENÍ**

Společnost **Trane ČR spol. s r.o.** přední světový výrobce v oblasti chlazení a HVAC s více jak 100 letou tradicí, hledá do svého týmu **servisní techniky chlazení** pro regiony:

- Praha a středočeský kraj
- Západní Čechy.

Náplň práce:

- Provádění servisních prací na průmyslovém chlazení firmy Trane
- Preventivní prohlídky, revize a kontroly těsnosti
- Prediktivní údržba a diagnostika (analýza vibrací, oleje, tube test ...)
- Uvádění nových zařízení do provozu
- Instalace a připojení pronajatých jednotek -Trane Rental Services.

Požadujeme:

- Výuční list v oboru chlazení nebo SŠ vzdělání v oboru elektro
- Praxe v oboru výhodou - Juniara zaučíme
- Elektro zkouška - vyhláška č. 50/1978 Sb., minimálně § 6
- Certifikát na práci s F-plyny kategorie I.
- Svářečský průkaz výhodou
- Technická a manuální zručnost
- Orientace na zákazníka
- Schopnost řešení problémů
- Řidičský průkaz skupiny B
- Základní znalost Anglického jazyka (manuály)

Nabízíme

- Stabilní a zajímavou práci v oblasti chlazení a HVAC
- Práci na nejmodernějších a inovativních zařízeních
- Zázemí mezinárodní firmy s důrazem na bezpečnost
- Podpora silného a zkušeného servisního týmu
- Nadstandardní ohodnocení + bonusový plán
- Rozvoj dalšího vzdělávání a možnost profesního růstu
- Příspěvek na stravování, penzijní a životní pojištění
- 5 týdnů dovolené
- K dispozici služební vůz, mobilní telefon a notebook

Předpokládaný termín nástupu: ihned

Pokud Vás tato pozice zaujala, zašlete nám životopis na tomas.puc@trane.com, tel. +420 702 021 087

KLIMAKOM, spol. s.r.o.**HLEDÁME KOLEGU / TÝM pro servis a montáže klimatizací, vzduchotechniky**

Naše společnost je již více než 16 let spolehlivým partnerem projektů v oblasti technického zabezpečení staveb. Zajišťujeme komplexní řešení, které spojuje know-how a technologii v oborech chlazení, vzduchotechniky, klimatizace, vytápění, měření a regulace.

Požadavky:

- řidičský průkaz skupiny B,
- oprávnění na práce elektro dle vyhlášky č. 50 – výhodou,
- vyučení v oboru chlazení nebo vzduchotechniky – výhodou,
- certifikát chlazení – výhodou,
- čtení výkresů – výhodou,
- dobrý zdravotní stav a fyzická zdatnost,
- spolehlivost, zodpovědnost, flexibilita,
- praxe v oboru – výhodou,
- důležitá je ochota se učit a vzdělávat.

V bodech výše zmíněných, týkajících se vzdělání a certifikace, Vám vyjdeme vstříc. Ochtově zaučíme, zajistíme všechna potřebná školení a certifikace.

Nabízíme:

- fixní plat,
- práci na HPP,
- možnosti získání dalšího vzdělávání v oboru VZT, klimatizace, elektro, na dalších vzdělávacích kurzech,
- možnost výročních odměn (vázáno na dosažený zisk firmy),
- firemní telefon,
- automobil (pro servisní tým),
- malý přátelský kolektiv,
- možnost ubytování pro zaměstnance.

Místo výkonu práce: Praha a okolí

Pokud Vás pozice zaujala, zašlete svůj strukturovaný životopis na: jirgalova@klimakom.cz nebo kucerova@klimakom.cz

Kontakt: +420 547 242 060

KLIMAKOM, spol. s.r.o., Zámecká 4, 643 00 Brno - Chrlice

NEZA PELHŘIMOV, spol. s r.o.

přijme pracovníka na pozici:

• chladírenský technik

(servis a montáž chlad. zařízení)

Náplň práce:

- kompletace chladicích výrobků na dílně
- montáž chladicích zařízení u zákazníka
- servisní práce u zákazníka

Požadujeme:

- vyučení v oboru Elektromechanik pro chladicí a klimatizační techniku
- řidičský průkaz sk. B

Nabízíme:

- **k dispozici byt 3+1 v místě pracoviště**
- stabilní zaměstnání
- jednosměnný provoz
- finanční bonusy v průběhu roku
- příspěvek na stravování
- příspěvek na životní anebo penzijní pojištění

Pokud Vás tato pozice zaujala, zašlete nám životopis na cizkova@neza.cz

Prodáme

Prodáme detekční přístroj Neutronic pro analýzu chladiv: R134a, R22, R404A, R407C, R410, R12, R408A, R409A, R417A, R421B, R422B, R422C, R427A a R600a a vzduch v chladivu.



SCHIESSL

... jednička s hvězdičkou



Velkoobchod s komponenty pro chlazení,
klimatizace, autoklimatizace a tepelná čerpadla

Plníme přání,
plníme nároky na ekologii,
a plníme nově R290 (propan)

PLNÍME
moderní a ekologické
chlادivo!

**Já jsem z toho
přeplněnej...**

Nově plníme v naší plnírně!!!

Praha

Jabloňová 49
106 00 **Praha 10**
Telefon: +420 272 111 330
Mobil: +420 606 611 063
Email: schiessl@schieSSL.cz

Brno

Selská 103
614 00 **Brno**
Telefon: +420 539 050 595
Mobil: +420 733 181 477
Email: brno@schieSSL.cz

Ostrava

Log. areál Frýdecká 717
719 00 **Ostrava**
Telefon: +420 596 628 313
Mobil: +420 602 166 849
Email: ostrava@schieSSL.cz

Cheb

Log. areál Jesenice 59
350 02 **Cheb**
Mobil: +420 737 090 884
Email: cheb@schieSSL.cz

Plzeň

Pod Továrnou 446
331 51 **Kaznějov**
Mobil: +420 730 541 392
Email: plzen@schieSSL.cz

Pardubice

Hradecká 69
533 52 **Pardubice**
Mobil: +420 730 579 325
Email: pardubice@schieSSL.cz

Liberec

Cidlinská 920/4
460 15 **Liberec XV-Starý Harcov**
Mobil: +420 604 770 517
Email: liberec@schieSSL.cz



www.schiessl.cz

SZeŠ a SOU CHKT Kostelec nad Orlicí, Komenského 873
a Svaz chladicích a klimatizační techniky Praha

SI VÁS DOVOLUJÍ POZVAT NA TRADIČNÍ

„Prodejní výstavu nářadí a přístrojů“

pro servisní i montážní činnost chladicích a klimatizační techniky
a odborné semináře v oblasti chlazení

dne 9. listopadu 2023
v KOSTELCI NAD ORLICÍ

informace tel. 494 323 711

www.szeskostelec.cz

283 870 807

www.chlazení.cz

Program:

- 9:00 zahájení – **Komenského ul. 873**, Kostelec nad Orlicí
- 9:00–13:00 **prodejní výstava**
- 13:00–15:00 **odborné semináře**
- Nová evropská legislativa pro F-plyny
 - Zpráva ze soutěže Euroskills
 - Nové školicí středisko SCHKT v Ostravě
 - Elektronická evidenční kniha