



TZB

haus technik

AKTUÁLNE

Plán obnovy a odolnosti SR

ENERGIA

Uhlíková stopa vs systém
obchodovania s CO₂

TRENDY

Zelená budúcnosť vykurovania
počíta s vodíkom



*Budú aj u nás energeticky
pozitívne oblasti?*

PROFESSIONAL

GROHE

GROHE PROFESSIONAL VÁŠ KAŽDODENNÝ PARTNER



Vieme, že každodenný život inštalatérov môže byť naozaj náročný. Mnoho rôznych úloh, málo času a málo pomocných rúk. Preto potrebujete partnerov, ktorým môžete dôverovať. Nová podznačka GROHE Professional ponúka riešenia šité na mieru potrebám inštalatérov s jediným cieľom – zjednodušiť vám každodennú prácu. Vďaka spoľahlivým bestsellerom, ako je GROHE Eurosmart, alebo ľahko inštalovateľným skrytým šampiónom, ako je teleso GROHE Rapido SmartBox.

GROHE Professional sa stane vaším každodenným partnerom. A dostane vás vždy o krok dopredu pred konkurenciu. Zistite viac na webovej stránke professional.grohe.com

PART OF LIXIL

STIEBEL ELTRON

Do detailu **premyslené.** Ohrievače vody **STIEBEL ELTRON.**

Elektrické ohrievače vody

Nemecká precíznosť

Protikorózne obojstranné smaltovanie
CoPro pre dlhú životnosť

Menšie úniky tepla vďaka extra hrubej
kvalitnej izolácii

Univerzálne riešenie pre ohrev vody
do každej situácie

Nemecká kvalita spod Tatier



16. ROČNÍK
PRESTÍŽNEHO
UDEĽOVANIA CIEN

29. 9. 2022

DoubleTree
by Hilton Bratislava

ASB GALA 2022

ASB Osobnosť architektúry a stavebníctva
ASB Veľká stavebná firma roka
ASB Stredná stavebná firma roka
ASB Malá stavebná firma roka
ASB Developer roka v segmente rezidií
ASB Developer roka v segmente administratív
ASB Developer roka v segmente priemyslu a logistiky
ASB Developer roka v segmente retailu
ASB Špeciálna cena
a víťazi internetového hlasovania širokej odbornej verejnosti

asbgala.sk

HLAVNÝ
USPORIADATEĽ

ASB

ARCHITEKTÚRA
STAVEBNÍCTVO
BIZNIS

HLAVNÝ ODBORNÝ
PARTNER

Deloitte.

GENERÁLNY PARTNER

 **GEBERIT**

ODBORNÍ PARTNERI

 **CRIF** SLOVAK
CREDIT
BUREAU

 **JLL**

EXKLUZÍVNY ZELENÝ DEVELOPER
PRE LOGISTICKÉ PARKY

 **ctp**
PARKMAKERS

EXKLUZÍVNY PARTNER PRE
POZEMNÉ STAVITELSTVO

 **METROSTAV**

EXKLUZÍVNY
AUTOMOBILOVÝ PARTNER

 **PORSCHE**

HLAVNÝ REKLAMNÝ
PARTNER

 **Chemolak**

 **mercor**
Slovakia

 **Life is On** | **Schneider**
Electric

REKLAMNÍ PARTNERI

 **ise**
stavebná firma

 **:hager**

 **STAT-KON**

 **SIFIRIB**

STÁTNY FOND ROZVOJA BÝVANIA

PODUJATIE PODPORILI

 **DNA**

 **HELLA**
Zalúzie, Markízy, Rolety.

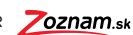
 **KAMI**
PROFIT

 **KNAUF INSULATION**

 **NECTEL**
spojenie s inováciou

 **OBO**
BETTERMANN

 **TDI** Kompletting
Profesionálny manažment, výstavby

MEDIÁLNY PARTNER  **Zoznam.sk**

WOLF

V zime hrejú a v lete chladia. Prémiové tepelné čerpadlá WOLF.

30 rokov na Slovensku

5 ROČNÁ
ZÁRUKA
WOLF



- Až o 30 % nižšie prevádzkové náklady
- Inovatívne prírodné chladivo R290 – šetrné k životnému prostrediu
- Tiché, ako let sovy (<35 dB(A))
- Lhká manipulácia a preprava
- Jednotný systém regulácie a ovládania na diaľku
- Súčasť Bonus programu WOLF
- Pre viac informácií kontaktujte svojho obchodného reprezentanta



www.slovensko.wolf.eu





ebmpapst

engineering a better life

Chcete-li ve vertikálním farmářství mířit opravdu vysoko, potřebujete účinnou technologii.

Naše úsporná řešení v oblasti pohonu a ventilace vám pomohou vytvořit ty nejlepší podmínky pro pěstování. Chytré řízení a automatizace prostřednictvím IoT řešení na míru - od sadby až po sklizeň.

Více na ebmpapst.com/verticalfarming



24

Citlivý k minulosti aj budúcnosti
Rekonštrukcia centrálneho Saint-Gobain inšpiruje aj na Slovensku. Je príkladom udržateľnej rekonštrukcie verejnej budovy a predstavuje aj výskumný projekt „živého laboratória“, ktoré skúma vplyv kvality vnútorného prostredia na pocity užívateľov.



42

Spätné získavanie tepla zo spalín a z odpadového vzduchu
Spaliny odoberajú veľké množstvo energie, ktorá doslova uniká komínom. Vďaka správnej technológii však možno túto energiu získať späť a vrátiť ju do obehu, čím sa znižujú prevádzkové náklady a eliminuje množstvo vypúšťaných emisií CO₂.



44

Vydrica v bratislavskom podhradí
Nový bytový komplex Vydrica v bratislavskom podhradí ponúka svojim budúcim majiteľom naozaj vysoký štandard bývania aj s ohľadom na kvalitu vnútorného prostredia – to všetko tiež vďaka technologickému vybaveniu.

TZB HAUSTECHNIK 3/2022

Vedecko-odborný recenzovaný časopis z oblasti TZB a techniky prostredia

Ročník: XXX.

Vychádza: 5x ročne

Vyšlo: 28. 6. 2022

Cena: 2,29 €

Vydáva: JAGA GROUP, s. r. o.

Lamačská cesta 45, 841 03 Bratislava, IČO 35 705 779
tel.: 02/ 50 200 200, www.casopistzb.sk

Redakcia: Ing. Silvia Friedlová

tel.: 02/ 50 200 233, silvia.friedlova@jaga.sk

Medzinárodná redakčná rada: prof. Ing. Dušan Petráš, PhD., Stavebná fakulta STU, Bratislava, predseda redakčnej rady
prof. Ing. Karel Kabele, CSc., Stavebná fakulta ČVUT, Praha
doc. Ing. Otilia Lulkovičová, PhD., Stavebná fakulta STU, Bratislava
prof. Ing. Alfonz Smola, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Jana Peráčková, PhD., Stavebná fakulta STU, Bratislava
Ing. Ladislav Piršel, PhD., Slovenská rada pre zelené budovy
Ing. Stanislav Števo, PhD., Fakulta elektrotechniky a informatiky a Stavebná fakulta STU, Bratislava
Ing. Daniel Čurka, PhD., ESCO Slovensko

Produkcia: Iveta Mužiková

tel.: 02/ 50 200 224, iveta.muзикova@jaga.sk

Inzercia: Veronika Uhrínová – produktová manažérka,

0902 982 999, veronika.uhrinova@jaga.sk

Ludmila Prekalová, 0903 592 378, ludmila.prekalova@jaga.sk

Robert Hošťák, 0903 516 151, robert.hostak@jaga.sk

Katarína Lipovská, 0903 288 511, katarina.lipovska@jaga.sk

Jaroslava Omastová, 0903 245 665, jaroslava.omastova@jaga.sk

Juraj Vilkovský, 0903 246 321, juraj.vilkovsky@jaga.sk

Norbert Gyúrósi, 0903 516 151, norbert.gyurosi@jaga.sk

Jazyková úprava: Peter Gažo

Grafická úprava a skeny: Tibor Jantoška

Tlač: Neografia, a. s.

Predplatné v SR: JAGA GROUP, s. r. o., Lamačská cesta 45, 841 03 Bratislava, tel.: 02/ 50 200 283, predplatne@jaga.sk

Kopírovanie alebo rozširovanie ktorejkoľvek časti časopisu sa povoľuje výhradne so súhlasom vydavateľa. Články nemusia prezentovať stanovisko redakcie. Vydavateľstvo nemá právnu zodpovednosť za obsah inzercie a advertoriálov.



Vedecko-odborný časopis odporúčaný Slovenskou komorou stavebných inžinierov

Spoločnosť JAGA GROUP používa redakčný systém s digitálnym archívom NAXOS ARCHIVE 2010 a obchodný systém CONTRACT FOR MEDIA 2010 od spoločnosti MEDIA SOLUTIONS. www.media-sol.com



Registrácia MK SR: EV 369/08

ISSN 1210-356X

Foto na titulnej strane: iStock.com

Ďalšie číslo vyjde 22. 9. 2022

© JAGA GROUP, s. r. o.

6 Aktuality / News

Aktuálne / Currently

18 M. Kerestúr: Plán obnovy a odolnosti SR

M. Kerestúr: Recovery and resilience plan of the Slovak Republic

Realizácia / Carried out Project

24 Saint-Gobain: Citlivý k minulosti aj budúcnosti

Saint-Gobain: Sensitive to the past and the future

Vnútročné prostredie / Indoor Environment

26 BpB: Analýza monitorovania kvality vnútorného prostredia na slovenských školách, II. časť

BpB: Analysis of monitoring the quality of the indoor environment in Slovak schools, 2nd part

Energia / Energy

30 Vaillant Group: Zelená budúcnosť vykurovania? Počíta sa aj s vodíkom

Vaillant Group: The green future of heating? It counts with hydrogen as well

32 V. Ondrejčíčka: Komunitná energetika – sci-fi alebo nevyhnutná realita?

V. Ondrejčíčka: Community energy – science fiction or a necessary reality?

36 H. Hanuljaková, A. Tulipánová, A. Popovičová: Uhlíková stopa vs systém obchodovania s CO₂

H. Hanuljaková, A. Tulipánová, A. Popovičová: Carbon footprint vs CO₂ trading system

40 SAPI: Rozvineme potenciál geotermálnej energie?

SAPI: Will we develop the potential of geothermal energy?

42 ALMEVA EAST EUROPE: Spätné získavanie tepla zo spalín a z odpadového vzduchu

ALMEVA EAST EUROPE: Heat recovery from flue gas and exhaust air

Špeciál: Vetranie, klimatizácia a chladenie / Special: Ventilation, Air Conditioning and Cooling

44 Klimak: Vydrica v bratislavskom podhradí

Klimak: Vydrica in Bratislava's lower castle area

46 O. Šíkula, A. Kašpar: Vek vzduchu ako univerzálny parameter (nielen) v boji s pandémiou covidu-19

O. Šíkula, A. Kašpar: Air age as a universal parameter (not only) in the fight against the covid-19 pandemic

52 robatherm: Spoľahlivá ochrana pred kondenzáciou na opláštení VZT jednotiek

robatherm: Reliable condensation protection for AHU casings

54 J. Kontra: DUOVENT® MODULAR – rad jednotiek do nominálneho prietoku vzduchu 14 500 m³/h

J. Kontra: DUOVENT® MODULAR – a range of units up to a nominal air flow of 14,500 m³/h

Meracia, regulačná a riadiaca technika / Measurement, Regulation and Control Technology

58 Testo: Multifunkčný nástroj pre odborníkov na ventiláciu

Testo: A multifunctional tool for ventilation professionals

Otázky a odpovede / Questions and Answers

60 E. Švarcová: Pre projektantov a energetikov

E. Švarcová: For designers and energy engineers

Protipožiarna bezpečnosť / Fire Safety

64 Prezídium Hasičského a záchranného zboru: Ochrana pred požiarmi v bytových domoch

Prezídium Hasičského a záchranného zboru: Protection against fires in apartment buildings

68 P. Mitala: Spôsoby vetrania únikových ciest (podľa STN EN 12 101 – 6)

P. Mitala: Methods of ventilation of escape routes (according to STN EN 12101 – 6)

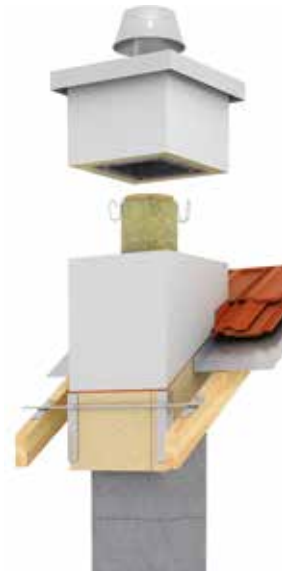
Komínový systém Schiedel UNI Smart

► Problémom pri dnešných spotrebičoch v moderných domoch – či už na tuhé palivá alebo na plyn – je dostatok spaľovacieho vzduchu, a teda jeho prívod do spotrebičov. Schiedel Slovensko uviedol na trh komínový systém Schiedel UNI Smart, ktorý dokáže odvádzať spaliny, ale už aj privádzať vzduch samotným telesom, a to bez potreby šachty, takže s menším rozmerom. Prívod vzduchu sa realizuje medzerou medzi tvárnica a tepelne izolovanou izostatickou tenkostennou keramickou vložkou. Systém sa skladá z ľahkých betónových tvární s brúsenou styčnou škárou, izostatických keramických tenkostenných vložiek obalených do tepelnej izolácie a z vystreďova-



cích prvkov. Môže byť použitý pri všetkých palivách s teplotou spalín do 400 °C, pričom umožňuje bezproblémovú prevádzku krbov nezávislých od vzduchu z miestnosti. Viac informácií na www.schiedel.sk.

Zdroj: Schiedel



Zľava: Ľuboš Uhlík, riaditeľ pre rozvoj obchodu, Jarmila Belicová, generálna riaditeľka Schneider Electric, Eva Janešíková, marketingová špecialistka, Karol Polakovič, marketingový špecialista a Mária Bakus, manažérka marketingovej komunikácie

Spoločnosť Schneider Electric oslavila 25 rokov na Slovensku

► V piatok 27. mája oslavila spoločnosť Schneider Electric už 25 rokov pôsobenia na Slovensku. Výročné podujatie s názvom Večer v divadle sa nieslo v slávnostnej atmosfére a priviedlo do Kursalonu v Trenčianskych Tepliciach nielen ľudí z firmy, ale aj mnoho pozvaných hostí. Po brilantnom divadelnom predstavení Milenec od svetoznámeho amerického autora Neila Simona sa prítomní dočkali vyvrcholenia večera v podobe krájania torty.

Do ďalších rokov vstupuje Schneider Electric aj so zmenou vo vedení. Po 23 rokoch v spoločnosti a 5 rokoch na pozícii generálneho riaditeľa odišiel z firmy Jaroslav Uhlík. Novou generálnou riaditeľkou je prvýkrát v histórii tejto firmy žena, Jarmila Belicová, bývalá obchodná riaditeľka Schneider Electric.

Zdroj: Schneider Electric

Komfortne temperovaný čerstvý vzduch po celý rok

► Nový klimatický modul Zehnder ComfoClima je určený na dohrev, dochladzovanie a odvlhčovanie vzduchu v systéme riadeného vetrania s rekuperáciou tepla. V kombinácii s vetracou jednotkou ComfoAir Q zabezpečuje novú kvalitu zdravého bývania a pohodlia v celom dome.

Tepelné čerpadlo na báze invertorovej technológie v lete dochladzuje a v zime dohrieva vzduch privádzaný do obytných priestorov, a to energeticky účinným spôsobom. Využíva na to 100-percentne čerstvý vzduch, hladina CO₂ v interiéri tak zostáva na nízkej úrovni. Zehnder ComfoClima sa umiestni jednoducho na vetraciu jednotku a možno ho použiť aj v jestvujúcich inštaláciách. Má Plug & Play riešenie a charakterizuje ho jednoduché ovládanie pomocou aplikácie.

Či už ide o moderný, individuálne postavený alebo montovaný rodinný dom, tieto systémy s dodatočnou úpravou vzduchu sú stále žiadanejšie. Bezplatný odborný návrh systému vetrania a viac informácií na www.zehnder.sk.

Zdroj: Zehnder Group



České domácí bateriové úložiště HES je cenovo porovnatelné s konkurencií, ale technologicky daleko pokročilejší

Strešné solárne elektrárne na rodinných domoch sa pomaly stávajú na Slovensku štandardom a záujem výrazne zvýšila aj rastúca cena energií. S vlastnou fotovoltaikou zákazníci šetria životné prostredie aj rodinné rozpočty. Prevažná väčšina nových solárnych elektrární sa pritom inštaluje s batériovými systémami. Česká batériová stanica HES ponúka v systéme all-in-one až tri kapacity, súčasťou kompaktného zariadenia s veľkosťou chladničky je navyše aj trojfázový hybridný asymetrický menič.

► Na rastúci dopyt po batériových staniciach pre domácnosti zareagovala aj spoločnosť AERS, s. r. o., ktorá je súčasťou holdingu Fenix Group. Základ jej ponuky pre domácnosti tvorí dnes výkonné domáce batériové úložisko HES. Tieto stanice sú kompletne české riešenie – know-how pochádza od firmy AERS, samotné úložiská sú potom zostavované vo výrobnom závode Fenix v Jeseníku. Skúsenosti prvých majiteľov rodinných domov, v ktorých už batériové stanice HES fungujú, sú pozitívne a potvrdzujú, že stanice tohto typu majú na trhu veľkú perspektívu.

„Nové batériové stanice HES predstavujú komplexné riešenie all-in-one. Stanice teda stačí napojiť na fotovoltaickú elektrárňu a domáci rozvádzač a všetko je pripravené na fungovanie. Stanice HES dodávame v troch variantoch, s dvomi, štyrmi a šiestimi batériami s kapacitou 13,7 kWh, 27,4 kWh a 41,1 kWh. Vďaka tomu ponúkame zákazníkovi širokú paletu využitia – okrem rodinných domov, či už bez elektromobilu alebo s ním, ich môžu používať aj predajne, menšie kancelárske budovy a prevádzky, úrady a ďalšie inštitúcie. Užívatelia ocenia sofistikovaný power management a priateľské

užívateľské prostredie,“ hovorí riaditeľ firmy AERS Cyril Svoboda.

Solárna elektrická energia vytvára vďaka batériovej stanici HES silný a stabilný energetický zdroj

HES umožňuje plynulú prevádzku v sieťovom i nesieťovom (ostrovnom) režime a reguluje nezávisle každú fázu zvlášť. Vstavaný menič dokáže energiu zároveň odberať aj dodávať. Silnou stránkou batériových staníc sú špičkoví manažment, inteligentný monitoring a inteligentné ovládanie zariadenia. Domacia batériová stanica ponúka výnimočné riešenie, ktoré je cenovo porovnatelné s konkurencií, ale technologicky je

daleko pokročilejšia vďaka novej koncepcii a inteligentnému riadeniu spotreby elektrickej energie. Dodáva sa ako samostatne stojace zariadenie s rozmermi 600 × 600 × 1 920 mm, čo sú rozmery bežnej chladničky. Zariadenie obsahuje moduly pre zber energie z PV, 3-fázový menič s možnosťou nesymetrického zaťaženia/odberu, súpravu akumulátorových blokov a nabíjač. BMS vyvinutá spoločnosťou AERS monitoruje parametre každého jedného článku. Inteligentný nabíjací a vybijací algoritmus zaisťuje vysokú bezpečnosť zariadenia a dlhodobú životnosť

akumulátorov. Zariadenie HES spĺňa všetky bezpečnostné predpisy a je vybavené opatreniami zaisťujúcimi bezpečnosť pri jeho montáži a uvedení do prevádzky podľa platnej legislatívy.

Výkonná batériová stanica je ekonomicky efektívna

Vďaka domácej batériovej stanici je možné znížiť hodnotu hlavného ističa, ekonomickú návratnosť urýchľuje aj možnosť akumulácie do vody/vykurovania. Vysoká kapacita umožňuje využívať rozdiely cien v rôznych časových obdobiach (nočný/denný prúd) a zaisťuje čo najvyššiu mieru energetickej sebestačnosti. Samozrejmosťou je aj možnosť preklopenia krátkodobých výkonových špičiek v domácnostiach, vďaka spolupráci s HDO signálom môže majiteľ využívať nízku a vysokú tarifu. Plusom sú aj vyrovnávanie nesymetrického odberu a minimalizácia vlastných nákladov na elektrinu. Stanica je plne pripravená na elektromobilitu, čo napokon už v praxi preukázala – stanicou HES s kapacitou 41,1 kWh je od septembra vybavený aj inteligentný rodinný dom v Omiciach (projekt CAMEB realizovaný v gescii UCEEB ČVUT Praha), ktorého majiteľ doma nabíja elektromobil Hyundai Kona Electric.

Viac informácií o batériových staniciach HES nájdete na www.aers.cz.



Nová klimatizácia Daikin Emura 3

► Na trh prichádza nová séria dizajnovej nástennej klimatizácie Daikin Emura. Pýšiť sa môže oceňovaným inovatívnym dizajnom s kompaktnějšími rozmermi a energetickou triedou A+++ pri chladení aj vykurovaní.

Klimatizácia Daikin Emura 3 je vybavená inteligentným okom s tepelným senzom, vďaka čomu poskytuje rovnomerné rozloženie teploty v miestnosti. Zvláda 3D prúdenie vzduchu aj funkciu Heat boost a je vybavená vstavaným senzorom na meranie vlhkosti.

Režim Econo s týždenným časovačom znižuje spotrebu energie, takže možno použiť ďalšie zariadenia s veľkou spotrebou. Energetická trieda tejto klimatizácie je A+++ pri chladení aj vykurovaní až do výkonu 3,5 kW. K dispozícii sú tri farebné varianty – matný biely, matný strieborný a matný čierny.

Klimatizácia Daikin Emura 3 je zároveň čerstvým držiteľom ocenenia za dizajn – za produktový rok 2022 získala cenu Red Dot Design Award, čo predstavuje vrchol jednej z najväčších súťaží dizajnu na svete.

Vonkajšia jednotka

Nová vonkajšia klimatizačná jednotka má nový atraktívny gril v slonovinovej bielej far-

be a zväčšený operačný rozsah – do +50 °C pri chladení a až do -20 °C pri vykurovaní.

Diaľkové ovládanie

Infračervené diaľkové ovládanie je dostupné vo farbe vnútornej klimatizácie – matné biele, matné strieborné alebo matné čierne. V porovnaní s diaľkovým ovládaním predchádzajúcej generácie je kompaktnější, no tie najdôležitejšie tlačidlá sú hneď na dosah, zatiaľ čo menu so všetkými funkciami je ľahko prístupné. Klimatizácia je plne pripojiteľná k aplikácii s pokročilými SMART funkciami.

Prečo si kúpiť klimatizáciu Daikin Emura 3 cez Comklima?

Comklima je dlhoročne najväčší predajca zariadení Daikin na Slovensku aj v Maďarsku. Je držiteľom ocenenia Najlepší predajca – dealer zariadení Daikin a certifikátu Daikin Home Comfort Expert. Ten dostávajú len tí predajcovia, ktorí splnia najnáročnejšie požiadavky výrobcu klimatizácií Daikin na kvalitu poskytovaných služieb.

Zdroj: Comklima



Riešenie CENKROS 4 pre rozpočty a oceňovanie



Foto: iStock.com

► Vodári, kúrenári, ale aj plynári. Pre každého z nich je tu šikovné riešenie CENKROS 4, ktoré umožňuje vytvárať rozpočty k projektom a oceňovať TZB práce či inžinierske siete.

Rozpočtujte a kalkulujte v spoľahlivých ceníkoch a vyberajte si materiály priamo od výrobcov TZB zariadení. Spoľahnite sa na kvalitné cenové ponuky, ktoré vám prinesú úspech. Do riešenia sme namixovali taký výber položiek, aký potrebujete pre vašu

proféziu; náklady na program tak nezaťažujú vašu peňaženku. Aktuálnosť cenníkovej databázy je našou prioritou. Môžete sa spoľahnúť, že pracujete s aktuálnymi cenami stavebných materiálov, prác aj materiálov online. Či ste ostrieľaný rozpočtár, alebo len začínate, s podporou CENKROS-u 4 v tom nie ste sami. Viac informácií získate na www.cenkros.sk.

Zdroj: KROS

FILTEKO

www.filteko.sk



✓ Kompletná ponuka vzduchových filtrov

✓ Kompletná ponuka priemyselnej filtrácie

✓ Návrh a dodávka vzduchotechnických textilných výustiek

Bezpečnosť predovšetkým!

Detektory dymu, zvodiče prepätia a strážca varnej dosky: Osobní strážcovia, ktorí nikdy nespia



Detektory dymu

► Hlásiče požiaru sú síce nenápadné, ale nemiernie dôležité prístroje, ktoré by rozhodne nemali chýbať v žiadnom dome či byte. Veď im zverujeme do ochrany majetok aj životy svojich najbližších! Podľa štatistík totiž tri zo štyroch obetí požiaru neuhoria, ale zomrú následkom vdychnutia toxických spoldín nachádzajúcich sa v dyme. Najviac ľudských životov je takto zmarených v noci, keď je len malá šanca, že si začínajúci požiar niekto všimne a obeť sa v spánku udusia.

Dymové hlásiče určené pre európske trhy musia spĺňať európsku normu EN 14604. Tým spotrebiteľom a majiteľom nehnuteľností, ktorí sa neuspokoja so základným stupňom zaistenia bezpečnosti a vyžadujú si viac, pomôže po novom v orientácii medzi výrobkami ešte jeden symbol: Q. Toto označenie kvality, udeľované nezávisle výrobcom rôznych značiek a od rôznych výrobcov, je priradené tým dymovým hlásičom, ktoré spĺňajú obzvlášť prísne kritériá. Medzi výrobkami s oprávnením používať známku Q nájdete aj niekoľko dymových hlásičov Hager.

Zvodiče prepätia

Zvodiče prepätia chránia elektrické inštalácie a k nim pripojené zariadenia pred poškodením vplyvom prepätia. V elektrických systémoch sa môžu vyskytovať rôzne typy prepätí, ktoré sa môžu líšiť dĺžkou trvania a amplitúdou. Môžu trvať od niekoľkých stoviek mikrosekúnd až po hodiny alebo dokonca dni s amplitúdami od niekoľkých mi-

livoltov po tisíce voltov. Zvláštnou príčinou prepätia je zásah bleskom. Priame aj nepriame zásahy môžu mať za následok nielen vysoké amplitúdy prepätia, ale tiež obzvlášť vysoký pretekajúci prúd a škody na inštalácii môžu byť značné.

Vďaka ucelenému radu prepäťových ochrán Hager možno nielen splniť všetky požiadavky noriem, ale predovšetkým minimalizovať riziko škôd na elektroinštalácii vďaka trojstupňovej ochrane. Sortiment zahŕňa kombinované zvodiče typu 1 + 2, typu 2 a typu 3 pre všetky silnoprúdové inštalácie, ako aj zvodiče pre ochranu multimediálnych a komunikačných zariadení.

Strážca varnej dosky

Strážca varnej dosky automaticky odpojí elektrický sporák alebo varnú dosku v prípade nebezpečenstva vzniku požiaru. Hroziaci požiar deteguje tak, že buď zachytí v priestore varnej dosky príliš vysokú teplotu alebo podozrivý dym a stáva sa tak ďalším kameňom do mozaiky zaistenia čo možno najvyššej bezpečnosti v našich domovoch. Strážca varnej dosky je malé inteligentné zariadenie, ktoré sa skladá z dvoch častí:



senzorická jednotka s tepelnými a optickými senzormi sa upevňuje nad varnú dosku, kým riadiaca jednotka môže byť inštalovaná na stene za varnou doskou alebo na podlahe za sporákom. Princíp fungovania strážcu varnej dosky je jednoduchý a pritom maximálne spoľahlivý: Senzorická jednotka nad varnou doskou neustále monitoruje a vyhodnocuje teplotu a pohyby v okolí varnej dosky. Ak deteguje náhly nárast teploty alebo neobvyklý pohyb – napr. pomalý pohyb po varnej doske alebo pád hrnce na zem – vyhlási poplach. Začne optickú signalizáciu blikajúcou červenou LED diódou a zároveň informácie o poplachu odovzdá rádiovým signálom do riadiacej jednotky.

V tejto chvíli môžu ešte kuchár či kuchárka stlačením potvrdzovacieho tlačidla poplach zrušiť, pretože majú situáciu v kuchyni pod kontrolou. Ak však poplach nie je stlačením tlačidla odvolaný, odpojí riadiaca jednotka napájanie sporáka, čo zabráni požiaru vypuknúť, alebo ho aspoň ďalej nepriživuje. Ďalšia užitočná funkcia je detská poisťka – sporák tak nemôžu zapnúť deti v čase, keď sa nevarí.

Spolu so strážcom varnej dosky ponúka Hager ešte jedného pomocníka pre bezpečnejší domov. Je ním senzor zaplavenia. Riadiaca jednotka, ktorá prijíma informácie od strážcu varnej dosky, môže byť cez druhý vstup dodatočne prepojená až so štyrmi senzormi zaplavenia. Tieto senzory je vhodné umiestniť pod drez, do blízkosti umývačky riadu či práčky, alebo na iných miestach, kde hrozí únik vody. Ak tento senzor príde do styku s vodou, spustí alarm: Vydáva hlasitý zvukový signál a senzorická jednotka sa rozblíka varovným LED signálom modrej farby, čím upozorní obyvateľov domu na únik vody v samom jeho začiatku, keď ešte možno zabrániť väčším škodám.

www.hager.cz



Na sídlisku Klokočina dokončili modernizáciu potrubia

► Pracovníci divízie 8 spoločnosti Metrostav úspešne dokončili 3. etapu modernizácie rozvodov tepla a teplej vody na nitrianskom sídlisku Klokočina.

V roku 2019 bola spoločnosť Metrostav poverená komplexnou rekonštrukciou viac ako 40-ročného potrubia pre rozvod tepla v jednotlivých tepelných obvodoch, ako aj inštaláciu nových zariadení na odovzdávanie tepla (OST) v jednotlivých bytových domoch. Cieľom modernizácie bolo sústrediť výrobu tepla zo sedemnástich lokálnych kotolní umiestnených na sídlisku na jedno miesto – centrálny zdroj Párovce. Okrem toho sa rekonštruovali aj samotné rozvody tepla, čím sa zvýšila ekonomickosť ich prevádzky.

Projekt je rozdelený na viacero etáp. V každej z nich ide predovšetkým o dodanie nových odovzdávacích staníc tepla a výmenu

existujúcich starých potrubných vedení za nové. „Pôvodné štvorrúrové potrubné rozvody z okrskových kotolní boli nahradené moderným predizolovaným dvojrúrovým systémom,“ vysvetľuje Martin Magáth za Nitriansku teplárenskú spoločnosť, a. s., ktorá je investorm modernizácie.

Najväčším prínosom modernizácie potrubných rozvodov budú pre obyvateľov sídliska vyššia hospodárnosť prevádzky a zníženie počtu havárií a porúch na rozvodoch vykurovania a teplej vody. Odstavením lokálnych zdrojov výroby tepla a centralizáciou jeho výroby sa na tomto mieste zlepší aj kvalita životného prostredia a zníži úroveň hluku. Ďalej bude sídlisko benefitovať z nižšej stratovosti tepla, pretože teplá voda sa bude pripravovať priamo v mieste spotreby v novej objektovej odovzdávacej stanici. Zmenou bude takisto možnosť individuál-



nej časovej regulácie dodávok tepla a teplej vody v bytových domoch.

Viac informácií na www.metrostav.cz.

Zdroj: Metrostav



► Hospodárske výsledky závodu zameraného na výrobu vykurovacích zariadení potvrdili úspešný minulý rok. Objem výroby v roku 2021 narástol v porovnaní s predošlým rokom o 17 %. Zvýšený dopyt po vykurovacích zariadeniach pritom naďalej pretrváva v celej Európe.

Závod Protherm Production zo Skalice získal minulý rok aj prestížne ocenenie Trend TOP Firma roka za vynikajúce hospodárske výsledky a jedinečný príbeh firmy. Zároveň si poradil s pretrvávajúcou nepriaznivou situáciou. „Podobne ako iné spoločnosti, aj my sme počas minulého roka zápasili s ne-

Objem výroby v skalickom Protherme narástol o 17 percent

dostatkom komponentov na trhu a s nárastom ich cien,“ zhodnotil situáciu Peter Kuba, riaditeľ spoločnosti v Skalici, za ktorou stojí nemecký koncern Vaillant Group.

Výroba

V závode Protherm Production vyrobili za uplynulý rok 828-tisíc zariadení na vykurovanie a ohrev vody. Ide o medziročný nárast o 122-tisíc produktov, ktorý sa podarilo dosiahnuť aj napriek pretrvávajúcej pandémie a surovínovej kríze. Vývojové oddelenie v spolupráci s oddelením nákupu zvládlo viacero nových výziev. Rýchlo a flexibilne dokázalo nájsť nových dodávateľov a zaradiť do výroby náhradné komponenty. „Situáciu sme zvládli vďaka správnym dlhodobým prognózam, objednávkam vopred a diverzifikácii dodávateľov,“ vysvetlil Peter Kuba.

Podarilo sa zvládnuť aj výpadky pracovníkov kvôli covidu-19. „Počet našich zamestnan-

cov zároveň medziročne stúpol o 150 na súčasných 851,“ potvrdila Zuzana Šimonovičová, manažérka pre ľudské zdroje z Protherm Production.

Ekologickejšie produkty

V roku 2021 rástla výroba v závode kontinuálne, na všetkých výrobných linkách. Najviac však stúpol záujem o šetrnejšie, ekologickejšie produkty. Spoločnosť už v úvode roka vybudovala nový priestor pre dve montážne linky na produkciu vnútorných jednotiek tepelných čerpadiel. Následne linky uviedla do prevádzky a odštartovala výrobu produktu v objeme 35-tisíc kusov.

Najvýraznejší nárast sa zaznamenal v produkcii praktických elektrických prietokových ohrievačov vody určených najmä pre nemecký trh.

Zdroj: Protherm Production

Zelená domácnostiam je konečne nastavená zmysluplne

► Tlačová konferencia ministra hospodárstva a generálneho riaditeľa Slovenskej inovačnej a energetickej agentúry, ktorá sa uskutočnila 6. júna, predstavila najnovšiu podobu programu Zelená domácnostiam. Po májovom fiasku sa ministrom Sulíkovi a SIEA podarilo nájsť nastavenie, vďaka ktorému bude program fungovať spoľahlivo a efektívne.

Nové nastavenie programu Zelená domácnostiam, ktoré na tlačovej konferencii predstavili Richard Sulík a Peter Blaškovič,

sa stretlo s pozitívnymi reakciami zo strany sektora. Zelení energetici oceňujú návrat k podpore všetkých relevantných zdrojov, čo dáva domácnostiam možnosť výberu toho najlepšieho riešenia. Rovnako odborníci oceňujú aj samotný spôsob nastavenia podpory, vďaka ktorému je dostupná prakticky pre každého, kto má o zelené zdroje záujem. „Májové kolo programu Zelená domácnostiam bol veľký krok späť. Sme radi, že to pochopili SIEA aj minister Sulík a ešte viac nás teší, že zväzili naše pripomienky, ktoré

prispeli k tomu, že aktuálne nastavenie je snáď najlepšie možné riešenie pre všetky strany, aké sme tu doteraz mali. Veríme, že spolupráca SAPI s vládou SR a jej agentúrami sa bude naďalej prehĺbovať a spoločne budeme nachádzať riešenia, ktoré pomôžu Slovensku plniť klimatické ciele,“ hodnotí výsledok riaditeľ Slovenskej asociácie fotovoltaického priemyslu a OZE (SAPI) Ján Karaba.

Zdroj: SAPI

Investícia s rýchlou návratnosťou

Vykurovanie a chladenie obytných aj neobytných priestorov je dôležitá otázka pri realizácii akéhokoľvek projektu. V kontexte klimatických cieľov Európskej únie a súčasnej geopolitickej situácie sa do centra záujmu dostávajú obnoviteľné zdroje. Prechod na zelené zdroje výrazne urýchľujú súčasný výrazný rast cien plynu a energií a nelichotivé prognózy odborníkov.

► Medzi najefektívnejšie riešenia pre kúrenie a chladenie patria tepelné čerpadlá. Tepelné čerpadlá vzduch-voda sú skvelým riešením pre domácnosti, no pre chaty, sklady, športové haly, autoservisy či prerušované prevádzky sú efektívnejším riešením systému vzduch-vzduch. Dokážu zabezpečiť



rýchle a lacné teplo počas prechodných období, ale aj chlad v letných horúčavách. Systém vzduch-vzduch je niekoľkonásobne efektívnejší a z prevádzkového hľadiska aj lacnejší ako elektrický plynový kotol. Práve vysoká výkonnosť a minimálne prevádzkové náklady znamenajú relatívne rýchlu návratnosť investície.

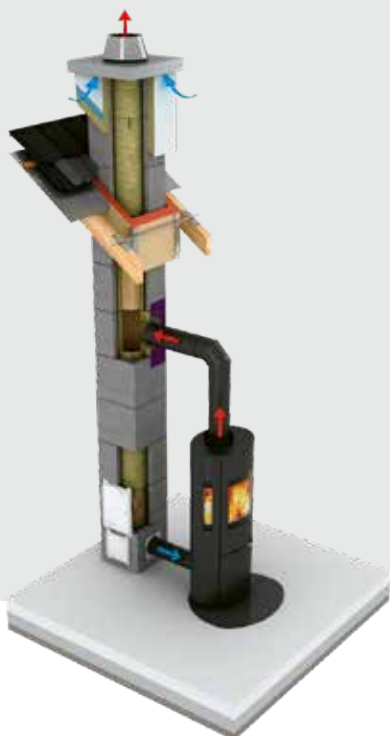
Jednoduchý a vysokoúčinný systém

Systém vzduch-vzduch sa skladá z vonkajšej a vnútornej jednotky. Značka Mitsubishi Electric nedávno predstavila novú sériu vonkajších jednotiek Power Inverter s chladivom R32, ktoré sú určené predovšetkým pre prerušované prevádzky a priemyselné objekty. Jednotky umožňujú vedenie trasy potrubia až do vzdialenosti 100 m a ponúkajú nominálny výkon do vonkajšej teploty až -3 °C. V súčasnej dobe určite potešia nižšia spotreba elektriny, a tým pádom aj vyššia energetická efektívnosť zariadenia.

Vnútorne jednotky ponúkajú niekoľko riešení. Veľmi obľúbené sú nástenné jednotky, ktorých výkon sa pohybuje do 10 kW. Vyšší výkon ponúkajú podstropné a kazetové jednotky, ktoré v priemyselných priestoroch vídať častejšie. Pre väčšie priestory je vhodnejším riešením kanálová vysokotlaková jednotka s výkonom až do 44 kW. Systém je samozrejme možné poskladať a prispôbiť nárokom priestoru tak, aby bola v interiéri vždy dosiahnuteľná optimálna teplota.

Pri výbere značky sa odporúča siahnuť po overenom výrobcovi. Mitsubishi Electric ponúka japonskú kvalitu s dlhou tradíciou výroby a kvalitným servisom.

www.klima.sk



Riešenie pre moderné domy

- **izostatická keramická vložka pre krb, kachle**
s priemerom 160 alebo 180 mm
- **prívod vzduchu komínom**
prívod medzi izolovanou vložkou a tvárnice
- **systém bez zadného odvetrania**
žiadna mriežka v päte komína



Schiedel UNI Smart

Je trojzložkový komínový systém bez zadného odvetrania s prívodom vzduchu medzerou medzi tvárnice a tepelne izolovanou izostatickou tenkostennou keramickou vložkou.

www.schiedel.sk

A standard
INDUSTRIES COMPANY

Tepelné čerpadlá a spotreba elektrickej energie



Vykurovanie, osvetlenie a dodávka teplej vody znamenajú 40 % celkovej spotreby elektrickej energie. Emisie CO₂ len z týchto troch oblastí spotreby elektrickej energie predstavujú približne 20 % celkového znečistenia CO₂.

► Budovy, najmä vykurovacie zariadenia, patria k najväčším „žrútom energie“ a majú veľký vplyv na ciele v oblasti emisií CO₂. Zavedenie prísnejších stavebných predpisov a dotačných programov na integráciu alternatívnych vykurovacích systémov prinášajú skutočné zmeny v spotrebe energie v sektore budov. Pozornosť sa teraz sústreďuje na súkromných spotrebiteľov. Ako môže každý jednotlivec vo svojej domácnosti prispieť k ekologickejšiemu vykurovaniu?

Tepelné čerpadlá sa využívajú ako hlavný vykurovací systém, alebo podporujú vykurovacie systémy na báze fosílnych palív. Poskytujú príjemný tepelný komfort nielen v zime, ale aj v lete a sú výrazne šetrnejšie k životnému prostrediu. Na to však potrebujú aj elektrinu.

Od čoho závisí spotreba elektrickej energie tepelnými čerpadlami?

- Počet obyvateľov domu: Hoci počet obyvateľov nemá vplyv na energiu potrebnú na vykurovanie, ovplyvňuje množstvo potrebnej teplej vody.
- Technológia: Spotreba elektrickej energie závisí od typu použitého tepelného čerpadla.
- Spôsob použitia: Tepelné čerpadlo, ktoré samo zabezpečuje všetok vykurovací výkon a je určené na dodávku teplej vody do budovy, spotrebuje viac elektrickej energie ako zariadenie, ktoré len podporuje vykurovanie fosílnymi palivami.

- Veľkosť a stav budovy: Väčší dom potrebuje väčší vykurovací výkon. Netesné okná a dvere zvyšujú spotrebu tepla. Tieto aspekty ovplyvňujú spotrebu elektrickej energie.
- Izolácia domu: Azda žiadne iné opatrenie nemá väčší vplyv na spotrebu energie na vykurovanie ako kvalitná izolácia.

Ako môžete znížiť spotrebu energie tepelným čerpadlom?

- Dobrá izolácia domu je najdôležitejšie opatrenie na minimalizáciu potreby vykurovacieho výkonu a zníženie spotreby elektrickej energie tepelným čerpadlom.
- Optimálne nastavenie tepelného čerpadla na vykurovací systém znižuje spotrebu energie.
- Plošné sálavé systémy, ako napríklad podlahové vykurovanie, pracujú s nízkou výstupnou teplotou vykurovacej vody, preto sú efektívnejšie a spotrebujú menej elektrickej energie.
- Výrobu teplej vody môže prevziať solárny termálny systém.

TEPELNÉ ČERPADLO WOLF CHA-MONOBLOCK

Šetrné k životnému prostrediu, efektívne a štýlové: CHA-Monoblock je najtichšie tepelné čerpadlo na trhu! Vďaka použitiu chladiacej kvapaliny R290 je mimoriadne ekologické a šetrné k životnému prostrediu. Je spoľahlivé, odolné voči UV žiareniu a zvládne aj tie

najnáročnejšie podmienky prostredia. Okrem toho sa pri montáži so zásobníkom na ohrev vody celá vnútorná jednotka zmestí na 1 m²! Pomocou modulu domáceho rozhrania Wolf Link a portálu Smartset možno celý systém vykurovania a chladenia optimalizovať na diaľku. Kedykoľvek a odkiaľkoľvek – bez potreby návštevy servisného technika.

Pomocou invertorovej technológie tepelné čerpadlo vykuruje a chladí s ideálnou moduláciou. Tepelné čerpadlo CHA-Monoblock vzduch/voda je k dispozícii v dvoch verziách: CHA-07/400V (rozsah výkonu 1,6 – 6,8 kW pri A-7/W35) a CHA-10/400V (rozsah výkonu 2,2 – 9,8 kW pri A-7/W35). Výsledkom sú príjemné teplo v zime a jemné chladenie v lete pomocou podlahového, stenového alebo stropného vykurovania a chladenia.

WOLF je expert na vnútorné prostredie. Kombináciu účinného vykurovania a riadeného vetrania je možné dosiahnuť zdravé vnútorné prostredie s výnimočným komfortom v akejkoľvek budove. Spoločnosť WOLF ponúka kompletne riešenie vykurovania a vetrania na mieru, v ktorom kombinuje produkty a jednotný riadiaci systém tak, aby prinášal koncovým používateľom maximálny komfort a bezpečie. Navyše zariadenia WOLF medzi sebou efektívne komunikujú a vďaka aplikácii WOLF Smartset ich možno ovládať alebo regulovať na diaľku pomocou smartfónu, tabletu alebo počítača. Kedykoľvek a kdekoľvek.

Viac informácií: slovensko.wolf.eu.



Viedenskú nemocnicu budú vyhrievať počítače

► Najnovšia viedenská nemocnica získava od budúceho roka netradičný zdroj tepla. 50 až 70 % potrebnej tepelnej energie dodá klinike s 800 lôžkami blízke výpočtové centrum. Vďaka inovatívnemu využitiu odpadového tepla zo serverov ušetrí Viedeň až 4 000 ton CO₂ ročne a priblíži sa k dosiahnutiu klimatickej neutrality do roku 2040.

Rakúske hlavné mesto hľadá v posledných mesiacoch a rokoch neobyčajné cesty, ako sa zbaviť závislosti od fosílnych palív a premeniť sa do konca budúceho desaťročia na klimaticky neutrálne mesto, a to aj v oblasti diaľkového vykurovania. Jedným z ďalších krokov sa stane prepojenie vykurovacieho systému kliniky vo Floridsdorfe a chladiaceho zariadenia niekoľko stoviek metrov vzdialeného výpočtového centra spoločnosti Interxion. Mestský energetický podnik Wien Energie zriadi tepelné čerpadlá, ktoré využijú prebytočné teplo zo serverov, premenia ho na diaľkové teplo pre nemocnicu a zároveň ochladia serverovňu. „Ide o susedskú spoluprácu zameranú na ochranu klímy. Nevyužitú odpadové teplo poslúži ako klimaticky neutrálne vykurovanie. Kooperácia je skvelým príkladom toho, ako spoločne pracujeme na ochrane klímy v digitalizovanom a na budúcnosť pripravenom meste, ako je Viedeň,“ konštatuje mestský hospodársky radný Peter Hanke. Mesto musí hľadať všetky možné cesty, čo si niekedy vyžaduje aj odvahu a kreativitu pri implementácii konkrétnych riešení.

Na prepojení serverovne a nemocnice pracuje mesto od jesene 2021. Prvým krokom bude výstavba spojovacieho vedenia medzi oboma budovami, následne sa zrealizuje napojenie na chladiaci systém Interxionu. Súčasne s tým zriadi Wien Energie tri tepelné čerpadlá v priestoroch kliniky, každé s výkonom jedného megawattu. Systém získava energiu z chladiacej vody s teplotou okolo 26 °C a využije ju na ohrev nemocničného vykurovacieho systému, a to až na 82 °C. Chladiaca kvapalina zbavená prebytočného tepla sa opäť vráti do dátového centra, kde znovu poslúži na chladenie. Spustenie zariadenia je v pláne v polovici roka 2023. Náklady sa vyšplhajú na 3,5 milióna eur, financie prídu aj z ekologického fondu spolkového ministerstva.

Klinika Floridsdorf spotrebuje pri vykurovaní výkon 13 megawattov okolo 73 000 m³ vody a 23 361 kilowatthodín ročne. V nemocnici s 800 lôžkami vedie 90 000 m rozvodov vykurovania a vykuruje sa v priemere 150 dní ročne. Moderná budova už teraz využíva okrem iného solárnu energiu, dažďovú vodu či diaľkové chladenie a v areáli je aj sieť cyklochodníkov a 259 stojanov.

Projekt v kocke

- Trvanie: jeseň 2022 – polovica 2023
- Vykurovací výkon: 3,0 MW
- Chladiaci výkon: 2,1 MW
- Úspora CO₂: až 4 000 ton ročne
- Investícia: 3,5 milióna eur, projekt je podporovaný z prostriedkov na ochranu životného prostredia ministerstva BMK

Zdroj: Zahraničná kancelária mesta Viedeň



Viedenskú kliniku Floridsdorf budú vyhrievať počítače ((© mesto Viedeň, Christian Fürthner)



Nová generácia Grohe Eurosmart ponúka produkty pre každého

► Nová generácia všetkými obľúbeného radu batérií Eurosmart mení zažitý pohľad na tradičnú kúpeľňovú batériu a spĺňa požiadavky zákazníkov pomocou širokej škály inovatívnych technológií. Nová batéria Eurosmart sľubuje vysoký komfort, osviežujúci a kozmopolitný dizajn a jednoduchú inštaláciu. To je kombinácia, ktorá z tejto batérie robí ideálnu voľbu pre každú kúpeľňu. S novou generáciou kúpeľňových batérií Eurosmart predstavuje spoločnosť GROHE nielen moderný dizajn, ale tiež celkom nový modelový variant. Vývoj radu Eurosmart je zameraný na vytváranie účelovo zameraných produktov a prebieha so zreteľom na konkrétne použitie.

Napríklad variant Eurosmart Loop Lever s pákou s prierezom uprostred uľahčuje uchopenie. Vďaka tomu je táto batéria ideálna pre osoby s obmedzenou motorikou a pre domovy s opatrovateľskou službou, pretože umožňuje všetkým žiť čo najdlhšie samostatne. Variant batérie Eurosmart určený pre zdravotníctvo je vybavený mimoriadne dlhou pákou, ktorá umožňuje lekárom ovládať batériu laktom, čím sa minimalizuje kontakt s povrchom. Rôzne varianty pák sa priamo vzťahujú k životu ľudí a sú dokonalým odrazom prístupu spoločnosti GROHE k dizajnu zameranému na človeka. Hybridný model Eurosmart ponúka ďalšie výhody v súvislosti s hygienou. Kombinuje výhody pákovej a bezdotykovej batérie. Používateľ sa môže sám rozhodnúť, či vodu pustí pákou alebo pomocou bezdotykového infračerveného senzora. Ak sa pri umývaní rúk nemusíte batérie dotýkať, je údržba o to jednoduchšia a riziko šírenia baktérií či krížovej kontaminácie celkom minimálne. Pre ešte väčšie pohodlie, najmä domácností s deťmi a seniormi, sú batérie Eurosmart vybavené novou bezpečnostnou poistkou. Vďaka integrovanému termostatu je možné teplotu obmedziť, aby sa zabránilo opareniu. Rad batérií Eurosmart však toho prináša ešte viac: Pre väčšie pohodlie ponúka model s vyťahovacím výpuskom plnú flexibilitu – ideálnu na umývanie vlasov alebo čistenie umývadla. Technológia GROHE EcoJoy znižuje prietok vody a zároveň ju obohacuje vzduchom, čím zaisťuje dokonalý, objemný prietok a zároveň šetrí cenné prírodné zdroje. Skvelá voľba pre ekologicky zmýšľajúcich zákazníkov.

PROFESSIONAL

GROHE

grohe.sk

Nové vírivé systémy Kaldewei



Štyri nové vírivé systémy Kaldewei ponúkajú vhodné riešenie pre každú kúpeľňu a každé osobné prianie.



Wellness systém Kaldewei BODY & SOUL v sebe spája pre dokonalý zážitok z masáže dva elementy – vodu a vzduch.

Nová definícia relaxu s novými vírivými systémami od Kaldewei

► Od energetickej masáže svalov po športe až po jemné prúdenie perlivých predhriatych vzduchových bubliniek okolo tela v efektne osvetlenej vode – intenzitu a druh wellness procedúry si možno nastavovať individuálne. Vďaka najrôznejším vodným a vzduchovým systémom sa relaxácii medze nekladú. V režime Silent pracujú systémy na prianie mimoriadne ticho, čím zabezpečujú ničím nerušenú, príjemne uvoľňujúcu atmosféru. Ploché trysky opticky skvelo zapadajú do elegantného dizajnu vírivkej vane. A aby pocit uvoľnenia a zážitok z wellness nekončili ani po opustení vane, zabezpečí systém automatického čistenia po kúpeli jej hygienické vyčistenie. Aj objednanie je úplne bez stresu, pretože zákazníci si môžu svoju vysnenú vaňu vybrať z celého radu vopred nakonfigurovaných modelov. Navyše, vírivá vaňa od Kaldewei nezaberie o nič viac miesta než bežná vaňa.

Kombinovaná masáž BODY & SOUL

Wellness systém Kaldewei BODY & SOUL v sebe spája pre dokonalý zážitok z masáže

dva elementy – vodu a vzduch. Silné prúdy vody uvoľňujú svaly, šľachy a kĺby a súčasne s tým predhriate perlivé vzduchové bublinky stimulujú pokožku. Vírivý program a intenzita sú individuálne nastaviteľné. Bočné trysky sa dajú cielene nasmerovať na telo, špeciálne mikrotrysky sa starajú o chrbát a nohy. Bočné trysky a trysky na dne je možné si samostatne navoliť podľa vlastného priania a upravovať ich intenzitu.

Spektrálne svetlo

Spektrálne svetlo vírivých systémov Kaldewei vytvára fascinujúcu hru svetla, vody a vzduchu. Či už povzbudzujúca sýto červená, hodvábne jemná zelená, vzdušná modrá alebo neutrálna biela – pozitívne účinky svetla a farieb na telo aj dušu sú už dávno známe a v spojení s vodou umožňujú ešte hlbšiu relaxáciu. Pre dokonalý wellness zážitok je tu kombinácia blahodarnej vodnej alebo vzduchovej masáže a energie spektrálneho svetla.

Viac na www.kaldewei.cz.

Zdroj: Kaldewei

Unikátne riešenie chladenia v Brne

► Technické siete Brno ušetria vďaka unikátnemu riešeniu 30 až 50 % nákladov na chladenie dátového centra v Barvířskej ulici. Ako vôbec prvé v Českej republike a medzi prvými v strednej Európe využívajú sálové klimatizačné jednotky, ktoré obsahujú dva nezávislé chladiace okruhy. Ide o kompresorové (strojové) chladenie a výrazne úspornejší tzv. režim freecoolingu. Očakávaná návratnosť nákladov, ktoré sa vyšplhali na 5,87 milióna CZK (necelých 238-tis. eur), je tri roky. Technické siete Brno (TSB), ktoré sa starajú o metropolitnú dátovú sieť, prevádzkujú v krajskom meste dve vlastné dátové centrá. To staršie v Barvířskej ulici využívalo dosiaľ na chladenie trojicu sálových klimatizačných jednotiek s distribúciou vzduchu do zdvojenej podlahy. Vonkajšiu časť tvorili vzduchom chladené kondenzátory na streche budovy, pričom celkový chladiaci výkon systému bol 180 kW.

„Pôvodné riešenie bolo už vzhľadom na súčasné nároky na výkon a spotrebu zastarané. Od minulej jesene do jari tohto roku preto prebiehala výmena za nový systém výrobcu Vertiv s celkovým chladiacim výkonom 250 kilowattov. Jeho realizácia vyšla na 5,87 milióna CZK (necelých 238-tis. eur), očakávajú sa úspory na prevádzkových nákladoch vo výške 30 až 50 %. Návratnosť investície je tak vypočítaná na tri roky, pri súčasnej situácii na trhu s energiami by to však mohlo byť aj skôr,“ opisuje situáciu Michal Jukl, riaditeľ ICT Technických sietí Brno.

Novo inštalované riešenie s názvom Econophase je unikátne v tom, že okrem štandardného režimu, pri ktorom je chlad zabezpečovaný kompresorom, umožňuje navyše aj takzvaný freecooling, čiže voľné chladenie, keď sa chlad získava z vonkajšieho vzduchu. TSB očakávajú, že kompresorová prevádzka sa bude využívať najmä v letnom období a v teplejších prechodných mesiacoch. Naopak, v zime a v chladnejších mesiacoch nastúpi voľné chladenie. „V tomto režime je z funkcie pomocou automaticky ovládaného bajpasu v závislosti od vonkajšej teploty a ďalších podmienok

vyradený kompresor, ktorý je energeticky najnáročnejší spotrebič celého systému. Obeh chladiacej kvapaliny v okruhu potom zabezpečuje špeciálne čerpadlo umiestnené vo vonkajšej čerpadlovej jednotke,“ vysvetľuje Michal Jukl.

Riešenie chladenia dátového centra TSB v Barvířskej ulici je prvou podobnou realizáciou v Českej republike. O unikátnosti riešenia svedčí aj fakt, že v rámci strednej Európy sa množstvo takýchto inštalácií zatiaľ ráta na kusy.

Zdroj: TSB



Ochrany před přepětím

Pro EZS, EPS, CCTV, datové sítě



Bezpečnost / Spolehlivost technologií / Spokojenost uživatelů

SALTEK®. Jsme přední česká společnost specializující se na vývoj a výrobu ochrany proti přepětí. Nabízíme komplexní sortiment svodičů bleskových proudů a přepětových ochrany typ 1 až 3 podle ČSN EN 61643-11 pro systémy nn a přepětových ochrany pro informatiku, měření a regulaci, telekomunikace podle ČSN EN 61643-21.

Vyvíjíme a vyrábíme specializované ochrany před přepětím:

- pro sběrnice RS 485, RS 422, RS 232, M-bus a další
- pro napájení malým napětím
- pro datové sítě Cat. 5e a Cat. 6 a všechny IP technologie
- pro anténní systémy
- pro systémy 230 V AC s vf filtrem

Naše výrobky zajišťují ochranu před atmosférickým i technologickým přepětím. Přinášejí bezpečnost a bezproblémový chod technologií, strojů a spotřebičů v průmyslu, telekomunikacích, datových centrech, kancelářských budovách i v běžných domácnostech.

Jsme tu pro vás

SALTEK Slovakia s.r.o.
Kutlíková 17, 851 02 Bratislava
Tel. +421 262 250 311, E-mail: info@saltek.sk
www.saltek.eu



Přepětí pod kontrolou. KDEKOLI.

Vedecký kongres CLIMA 2022 spojil odborníkov z praxe

► Štrnásty ročník svetového vedeckého kongresu CLIMA 2022 sa konal 22. až 25. mája v Rotterdame, druhom najväčšom meste Holandska a spojil odborníkov, výskumníkov a ľudí z praxe, aby si vymenili poznatky a výstupy zo svojich dosiahnutých výsledkov. Slovensko reprezentovali zástupcovia Stavebnej fakulty STU v Bratislave.

Pre splnenie globálnych klimatických cieľov a uplatňovanie štandardu EÚ Zelená dohoda je potrebné, aby sa zmenilo regulačné prostredie týkajúce sa prevádzky budov, dekarbonizácie a energetického prechodu v roku 2022. Stratégia renovácie predpokladá rekonštrukciu až 35 miliónov budov do roku 2030. Kongres CLIMA 2022 sa zamerával na 5 tém súvisiacich s touto masívnou transformáciou:

- Energia
- Rozšírenie
- Digitalizácia
- Zdravie & pohodlie
- Štúdium & vzdelávanie

Prednášatelia boli rozdelení do paralelných sekcií v desiatich prednáškových miestnostiach. Počas kongresu odznelo viac ako 280 príspevkov od vedeckých a odborných

skupín autorov. Vystavené boli aj posterové prezentácie a tí, ktorí sa nemohli na kongrese osobne zúčastniť, mali možnosť pripojiť sa online na diaľku.

Množstvo odborníkov z Holandska, Dánska, Belgicka, Fínska, Nemecka, Nórska, Francúzska, Talianska, Českej republiky, Turecka, zo Švajčiarska, Slovenska, Španielska, Slovinska, či až z Japonska, Číny a zo Spojených štátov amerických a iných krajín sveta prezentovalo nové riešenia a poznatky z vedeckých výskumov. Slovenskú delegáciu tvorili zástupcovia Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave prof. Ing. Dušan Petráš, PhD., doc. Ing. Michal Krajčík, PhD., a šiesti doktorandi z Katedry technických zariadení budov, ktorí prezentovali svoje dosiahnuté výsledky.

REHVA Student Competition 2022

V pondelok 23. mája predstavili študenti v Rotterdame porote svoje bakalárske a diplomové práce v rámci študentskej súťaže REHVA. Predmetom práce každého z nich boli technické systémy typu vykurovanie, vetranie, klimatizácia, chladenie, resp. súvisiace s kvalitou vnútorného prostredia, energie-

tickou bilanciou, energetickou účinnosťou a udržateľnosťou.

Slovenskú technickú univerzitu reprezentoval Ing. Martin Sokol, doktorand prvého ročníka, ktorý sa zúčastnil študentskej súťaže so svojou diplomovou prácou na tému Návrh kanalizačných systémov vo vysokej budove. Víťazom študentskej súťaže sa stal Ing. Martin Melero s témou Numerické modelovanie ultrazvukového procesu odparenia vstupného vzduchu kondenzátora pre chladiaci systém kompresie pary.

Účasťou zástupcov Katedry technických zariadení budov Stavebnej fakulty STU v Bratislave na tomto svetovom kongrese sa podarilo spojiť slovenských študentov so svetovými odborníkmi a získať množstvo zaujímavých informácií zo súčasného výskumu súvisiacich s problematikou v uvedenej oblasti.

Nasledujúci kongres CLIMA je naplánovaný o tri roky, veríme, že opäť s účasťou STU.

Ing. Eva Švarcová
Foto: STU v Bratislave



Prof. Ing. Dušan Petráš, PhD. (tretí zľava), doc. Ing. Michal Krajčík, PhD. (druhý sprava), s kolektívom doktorandov z Katedry TZB SvF STU



Ing. Martin Sokol reprezentoval STU v študentskej súťaži REHVA.

Obnoviteľné zdroje energie 2022

► Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia ako členská organizácia ZSVTS zorganizovala v spolupráci so Stavebnou fakultou STU v Bratislave a Slovenskou komorou stavebných inžinierov jubilejný 20. ročník vedecko-odbornej konferencie Obnoviteľné zdroje energie 2022 s veľmi aktuálnou témou Znižovanie emisií skleníkových plynov. Konferencia sa konala v dňoch 16. a 17. 5. 2022 v hoteli Atrium v krásnom tatranskom prostredí Nového Smokovca s výhľadom na Slavkovský štít. Pripravených bolo 5 monotematických sekcií zameraných na jednotlivé druhy obnoviteľných zdrojov energie, ako sú slnečná a geotermálna energia, energia prostredia, ale aj biomasa. Program konferencie oslovil architektov, projektantov, výrobcov zariadení a technológií, ale aj energetikov, ochranárov, prevádzkovateľov a v neposled-

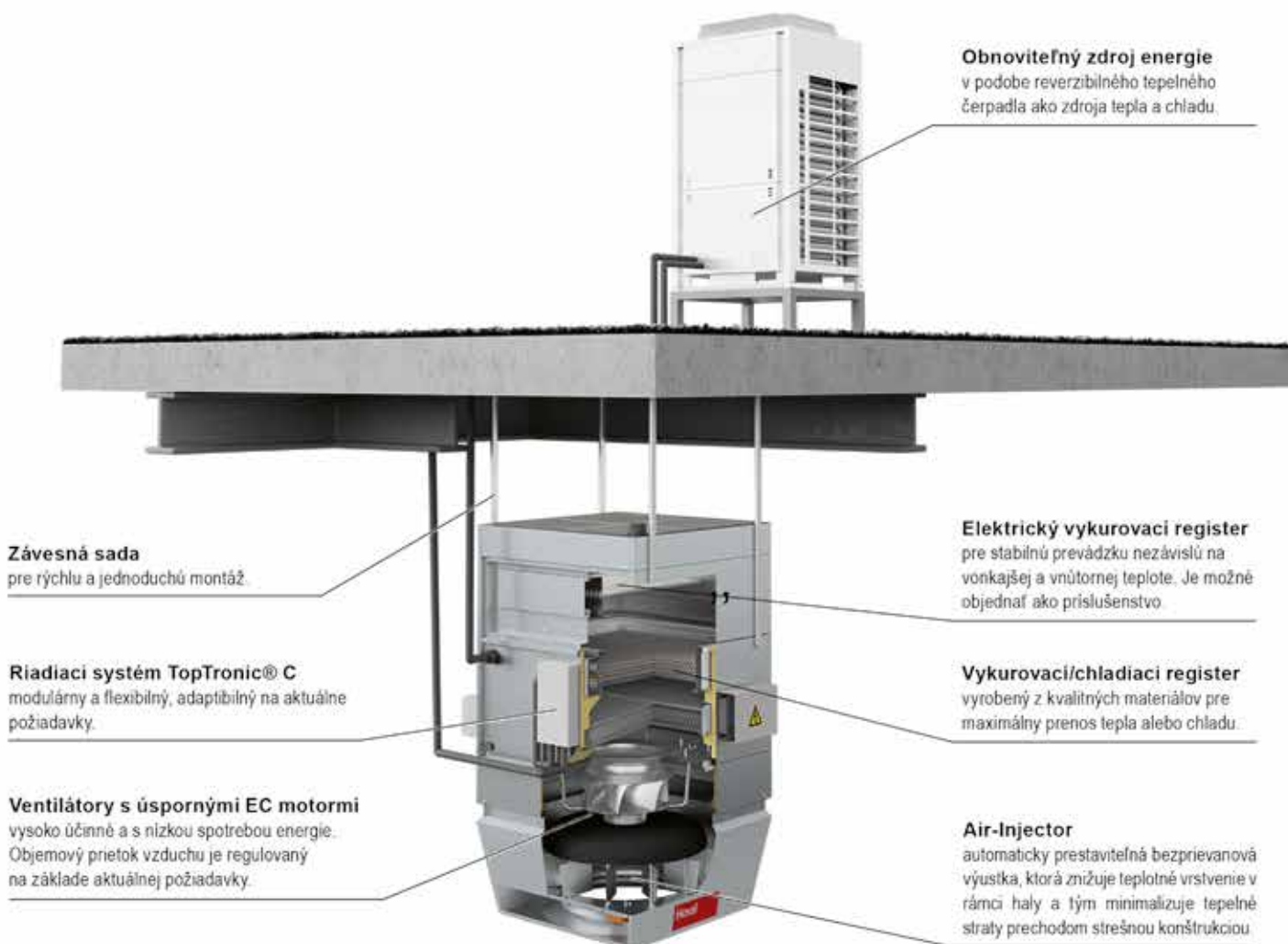
nom rade audítorov, odborne spôsobilé osoby pre energetickú certifikáciu či zástupcov štátnej správy, vedy, výskumu a školstva. Tešili sme sa rekordnému počtu až 160 účastníkov. Tí si mohli spolu vypočuť 34 prezentácií zameraných na rôzne témy. Spoločenský večer sme strávili v príjemnom prostredí s živou hudbou a tiež v duchu priateľských rozhovorov, diskusií, ale hlavne úsmevov a radosti z osobných stretnutí. Zároveň sa odovzdávala Cena SSTP za prínos v oblasti obnoviteľných zdrojov energie, ktorú získala doc. Ing. Otlília Lulkovičová, PhD., členka redakčnej rady časopisu TZB Haustechnik. Veríme, že v najbližšom čase sa opäť stretne osobne na ďalších konferenciách.

Ing. Anna Predajnianska
Foto: Ing. Viktória Állóová



Chcete byť nezávislí na fosílnych palivách? Vykurujte jednotkou TopVent® TP.

Zdrojom tepla je tepelné čerpadlo umiestnené na streche pri jednotke.



Technické údaje

TP- 6 / 9

Prietok vzduchu	6000 / 9000 m ³ /h
Vykurovací výkon	až 39 / 50 kW
Chladiaci výkon	až 28 / 56 kW
Hmotnosť	237 / 281 kg

Zmeny vyhradené



Hoval | Zodpovednosť za energiu a životné prostredie

Plán obnovy a odolnosti SR

Ako možno zlepšiť energetickú efektívnosť rodinných domov v rámci ich obnovy pomocou tohto plánu?

Ing. Matej Kerestúr

Autor pôsobí v Sekcii plánu obnovy v Slovenskej agentúre životného prostredia.

Plán obnovy a odolnosti SR predstavuje unikátny nástroj, v rámci ktorého môžu slovenské domácnosti žijúce v rodinných domoch získať finančné prostriedky až do výšky 95 % celkových nákladov na obnovu týchto domov. Zároveň vzniká jedinečná príležitosť zmodernizovať si rodinný dom inštaláciou obnoviteľného zdroja energie, napríklad fotovoltickej elektrárne, solárneho systému alebo tepelného čerpadla, v kombinácii so zlepšením jeho tepelnotechnických vlastností.

► Plán obnovy a odolnosti SR bol vypracovaný a schválený na základe kritérií nariadenia EP a Rady (EÚ) 2021/241 z 12. 2. 2021, ktorým sa zriaďuje Mechanizmus na podporu obnovy a odolnosti. 15. 10. 2021 nadobudol účinnosť zákon č. 368/2021 Z. z. o mechanizme na podporu obnovy a odolnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Zákon okrem iného upravuje podmienky podpory zameranej na obnovu rodinných domov a financovanej z Plánu obnovy a odolnosti SR. Slovenská agentúra životného prostredia tu zohráva významnú úlohu pri obnove existujúceho fondu rodinných domov poskytovaním nenávratného finančného príspevku až do výšky 95 % nákladov na obnovu. Na obnovu 30 000 rodinných domov z Plánu obnovy a odolnosti SR do roku 2026 má k dispozícii sumu 528,2 mil. eur. Cieľom opatrenia je znížiť energetickú náročnosť rodinných domov a zároveň emisie CO₂, a tým prispieť k mitigácii zmeny klímy, zlepšeniu kvality životného prostredia, ochrany zdravia a kvality života.

V rámci Mechanizmu na podporu obnovy a odolnosti vyčlenila Európska komisia celkovo 672,5 miliardy eur. Členským štátom sa v rámci mechanizmu poskytnú granty v celkovej výške 312,5 miliardy eur, zvyšných 360 miliárd eur sa poskytnú vo forme úverov.

Pre Slovensko je alokovaných približne 6 miliárd eur v grantoch. Výška celkovej alokácie je určená v súlade s podrobnou metódikou výpočtu maximálneho finančného príspevku v súlade s nariadením EP a Rady, ktorým sa zriaďuje Mechanizmus na podporu obnovy a odolnosti 2021/241 z 12. februára 2021. Predmetom tohto nariadenia je presná metódika výpočtu maximálneho finančného príspevku, ktorý je k dispozícii pre každý členský štát na základe vzorca. Alokované

finančné prostriedky sú podmienené realizáciou reforiem a investícií v jednotlivých komponentoch Plánu obnovy.

Celková alokácia je rozdelená na dve časti. 70 % maximálneho finančného príspevku sa vypočítalo na základe počtu obyvateľov, prevrátenej hodnoty HDP na obyvateľa a relatívnej miery nezamestnanosti každého členského štátu. 30 % maximálneho finančného príspevku by sa malo vypočítať v tomto roku 2022. Výška celkovej alokácie je preto približná. Prehľad jednotlivých komponentov v rámci oblasti podpory Zelená ekonomika je uvedený v *tab. 1*. Ďalšie oblasti podpory, ktorým sa v rámci tohto článku nevenujeme, sú vzdelávanie, veda, výskum a inovácie, zdravie a efektívna verejná správa a digitalizácia.

Celková alokácia finančných prostriedkov v rámci Plánu obnovy a odolnosti SR je 6 575 mil. eur.

Plán obnovy a odolnosti SR

Plán obnovy a odolnosti predstavuje ucelený balík tvorený reformami a investíciami,

ktoré sa budú realizovať do roku 2026. Plán zahŕňa aj opatrenia zamerané na riešenie výziev, ktorým Slovensko čelí v súvislosti so zelenou a digitálnou transformáciou. Inštitucionálny rámec Plánu obnovy a odolnosti SR vytyčujú nižšie uvedené základné dokumenty.

Vykonávacie rozhodnutie rady

Ide o tzv. CID (Council Implementing Decision), ktoré obsahuje právne záväzné míľniky a ciele spracované v časovom rozvrhu ich realizácie s určením zodpovednej vykonávajúcej inštitúcie. Jednotlivé úlohy sú zaradené do legislatívnych plánov jednotlivých ministerstiev, ktoré prijíma NR SR. Dokument zároveň určuje, ktoré míľniky a ciele prislúchajú k jednotlivým plánovaným žiadosťiam o platbu, ktorú Slovensko môže realizovať dvakrát do roka a len po splnení daných míľnikov a cieľov.

Operačná dohoda

Obsahuje verifikačný mechanizmus a monitorovacie kroky, ktoré jednotlivé minister-

Tab. 1 Prehľad jednotlivých komponentov podporovaných v rámci Plánu obnovy a odolnosti SR v oblasti podpory Zelená ekonomika [1]

Oblasť podpory	Číslo a názov komponentu	Plánovaná alokácia (mil. eur)	Spolu alokácia za oblasť podpory
1. Zelená ekonomika	1. OZE a energetická infraštruktúra	232	2 301 mil. eur
	2. Obnova budov – z toho na obnovu rodinných domov (SAŽP)	741 (528,2)	
	3. Udržateľná doprava	801	
	4. Dekarbonizácia priemyslu	368	
	5. Adaptácia na zmenu klímy	159	

stvá povedú k splneniu reforiem a investícií v Pláne obnovy a odolnosti SR. Dohoda upravuje spôsob informovania Európskej komisie o postupe plnenia a preukazovaní implementácie plánu obnovy.

System implementácie Plánu obnovy a odolnosti SR

Predstavuje súhrn postupov, činností a pravidiel, ktoré vykonávatelia uplatňujú pri implementácii plánu obnovy. Je nutné podotknúť, že stanovené mílniky a ciele nie je možné meniť alebo presúvať a reformy alebo investície uskutočnené pred 1. 2. 2020 nemôžu byť financované z Plánu obnovy.

Rozdiely medzi Plánom obnovy a odolnosti SR a európskymi štrukturálnymi a investičnými fondmi

Pri pláne obnovy a odolnosti sa nezohľadňuje hospodárska vyspelosť jednotlivých regiónov a z tohto dôvodu je na reflektovanie o finančné prostriedky z Plánu obnovy a odolnosti (POO) oprávnené celé územie Slovenska bez akejkoľvek diskriminácie, t. j. vrátane Bratislavského kraja. V rámci POO sa uplatňujú rýchlejší a hlavne jednoduchší hodnotiaci proces a výber projektov oproti európskym štrukturálnym a investičným fondom (EŠIF). Pri implementácii POO je kľúčové splnenie stanovených mílnikov a cieľov, naproti tomu pri EŠIF sa pridelené finančné zdroje využívajú na zadefinované prioritné oblasti. Pri EŠIF podliehajú vynaložené náklady kontrole na národnej úrovni, ako aj na úrovni EK.

Investícia zameraná na zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinných domov

Sektor budov je v Európe najväčším spotrebiteľom energie. Na vykurovanie a chladenie sa používa takmer 50 % konečnej spotreby energie v Únii, z čoho 80 % pripadá na budovy.

Priemerne 75 % budov v Európe je energeticky neefektívnych, pričom sa predpokladá,

Tab. 2 Prehľad investícií v rámci Plánu obnovy a odolnosti SR v komponente Obnova budov [7]

Komponent	Názov investície v komponente	Celková alokácia ¹
2.	Obnova budov	
	Zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinných domov	506,03 mil. eur
	Obnova verejných historických a pamiatkovo chránených budov	200,18 mil. eur

¹ Celková alokácia nezahŕňa alokáciu určenú na zabezpečenie administratívnych a projektových výdavkov kapacit spojitých s implementáciou investícií.

že takmer 80 % existujúcich budov bude v užívaní aj v roku 2050. Súčasné tempo obnovy budov v Európe je pritom veľmi nízke a nepostačuje na dosiahnutie cieľa klimatickej neutrality do roku 2050. Tab. 2 uvádza alokácie na budovy v rámci komponentu Obnova budov.

Obnova budov z komponentu 2

Do roku 1980 bolo na Slovensku postavených takmer 70 % rodinných domov, z čoho vyplýva, že väčšina z nich má viac ako 40 rokov. Do konca roka 2018 bolo obnovených 48,9 % rodinných domov [5]. Podľa sčítania obyvateľov v roku 2011 je na Slovensku 969 360 rodinných domov. V rokoch 2012 až 2020 pribudlo približne 90 000 rodinných domov.

V súčasnosti máme na Slovensku teda okolo 1 060 000 rodinných domov. Tie sa pritom často obnovujú s použitím environmentálne neprimeraných materiálov a s nesprávnym nakladaním so stavebným odpadom. Dochádza tým síce k zvýšeniu energetickej efektivity, no z environmentálneho hľadiska nie je efekt renovácií vyhovujúci [3].

Hoci sa kvalita ovzdušia na Slovensku v posledných rokoch významne zlepšila, stále je u nás vystavených znečistenému ovzdušiu viac ľudí než v priemere v rámci EÚ. Viac ako 110-tisíc domácností stále kúri tuhými palivami, ktoré by mohli byť nahradené šetrnejšími technológiami. Navyše, podľa údajov Európskej environmentálnej agentúry zomiera na Slovensku približne 5 000

obyvateľov ročne predčasne kvôli znečisteniu ovzdušia.

Cieľom komponentu 2 je znížiť pomocou opatrení na zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinných domov a verejných historických a pamiatkovo chránených budov spotrebu energie, a tým prispieť k zníženiu emisií CO₂ a znečistenia ovzdušia. Plán je v súlade s Dlhodobou stratégiou obnovy fondu budov, Nízkouhlíkovou stratégiou rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050, Integrovaným národným energetickým a klimatickým plánom do roku 2030 v rozmere energetickej efektívnosti, ako aj s cieľmi Európskej únie v oblasti klímy a energetickej efektívnosti do roku 2030, najmä s cieľom zníženia emisií skleníkových plynov o 55 % do roku 2030 v porovnaní s rokom 1990, uvedenými v Pláne cieľov v oblasti klímy do roku 2030.

Ďalšie synergie je možné identifikovať s dokumentmi ako Nový akčný plán Európskej únie (EÚ) pre obehové hospodárstvo v časti Stavby a budovy a Udržateľné produkty, Priemyselná stratégia pre Európu v časti Zelená tranzícia (podporovaná Európskou zelenou dohodou), Nová stratégia EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy a Národný program znižovania emisií.

Komponent obsahuje 3 reformy a 2 investície.

Reformy:

1. Reforma zameraná na zosúladienie podporných mechanizmov obnovy rodinných domov poskytovaných viacerými rezortmi

Cieľom je zharmonizovať a integrovať viaceré opatrenia pod jednu komunikačnú strechu, aby bolo možné vykonávať opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti a aby boli podporené environmentálne aspekty pri renováciách. Na reformu nadväzuje priamo Investícia 1 – obnova rodinných domov.

2. Reforma zameraná na zvýšenie transparentnosti a zefektívnenie rozhodnutí Pamiatkového úradu SR

Pripravia sa tri metodiky upravujúce a zjednocujúce rozhodovanie Pamiatkového úradu, čím sa prispeje k systematickosti rekonštrukcií pamiatok. Takisto sa pasportizujú pamiatky v štátnom vlastníctve z hľadiska diagnostiky ich stavebno-technického stavu.



Plán obnovy a odolnosti predstavuje jedinečnú príležitosť zmodernizovať si vlastný rodinný dom inštaláciou obnoviteľného zdroja energie, napr. fotovoltaickej elektrárne či solárneho systému.

3. Reforma zameraná na nakladanie so stavebným odpadom

Táto reforma bude viesť k vyššej miere recyklácie a predchádzaniu vzniku stavebného odpadu.

Investície:

1. investícia: Obnova rodinných domov

Je zameraná na zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinných domov. Podpora sa realizuje cez Slovenskú agentúru životného prostredia (SAŽP) a povedie k zlepšeniu energetickej hospodárnosti rodinných domov a zavedeniu vybraných zelených prvkov v procese obnovy.

2. investícia: Obnova verejných historických a pamiatkovo chránených budov

Je zameraná na obnovu verejných historických a pamiatkovo chránených budov. Cieľom podpory je zlepšiť stavebno-technický stav historických a pamiatkovo chránených verejných budov, pričom sa zlepši ich energetická hospodárnosť, predĺži životnosť a zvýšia sa možnosti ich využívania verejnosťou. Podpora sa realizuje cez Ministerstvo dopravy a výstavby SR.

Ďalej sa v článku budeme venovať investícií zameranej na zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinných domov, ktorú implementuje Slovenská agentúra životného prostredia.

Obnova rodinných domov financovaná z Plánu obnovy a odolnosti SR

Cieľovou skupinou sú vlastníci starších rodinných domov, ktorí realizujú ich obnovu zlepšením tepelnoizolačných vlastností obvodového pláštá budovy a výmenou neefektívnych zdrojov tepla a teplej vody za vysokouúčinné zariadenia, resp. osadenie nových zariadení využívajúcich obnoviteľné zdroje energie alebo odpadové teplo v rámci vetrania.

Slovenská agentúra životného prostredia zverejnila 5. apríla 2022 na webovom sídle obnovdom.sk informáciu o prvej plánovanej

výzve, ktorá obsahuje základné podmienky oprávnenosti. Cieľom zverejnenia tejto informácie je, aby potenciálni žiadatelia nečakali na vyhlásenie samotnej výzvy, ktorá je v zmysle harmonogramu výziev naplánovaná na 3. kvartál 2022, ale aby sa už teraz mohli začať pripravovať. Pod prípravou sa rozumie najmä príprava projektovej dokumentácie a komunikácia so stavebným úradom v oblasti získania stavebného povolenia, resp. ohľadovania drobných stavebných úprav.

Cieľom investície je obnoviť do júna 2026 minimálne 30 000 rodinných domov, a tak účinne prispieť k zelenej transformácii a ku klimatickému cieľu dosiahnuť uhlíkovú neutralitu EÚ do roku 2050 a znížiť emisie najmenej o 55 % do roku 2030. Vzhľadom na zameranie na vlastníkov starších rodinných domov je tu stále vysoký potenciál energetických úspor. Investícia umožňuje financovať tradičné opatrenia na úsporu energie (napr. tepelná izolácia, výmena okien, výmena neefektívnych zdrojov tepla alebo osadenie nových zariadení využívajúcich OZE) a opatrenia na podporu adaptácie na zmenu klímy (napr. vegetačné strechy).

Oprávnený rodinný dom

Oprávnený rodinný dom je postavený na území Slovenskej republiky a v liste vlastníctva je vedený ako rodinný dom. Do tejto kategórie musí byť zatriedený aj v súlade s §3 ods. 5 zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Rekreačné chaty sú z tejto podpory vyňaté. Kolaudácia rodinného domu musela prebehnúť pred rokom 2013.

Predmet obnovy

Jednotlivé opatrenia sa budú realizovať s prihliadnutím na maximálne možné využívanie ekologicky menej škodlivých materiálov. Okrem toho sa zväži použitie recyklovaných materiálov. Každé z opatrení má svoju technickú špecifikáciu, vlastnú intenzitu podpory a maximálnu výšku dotácie. Zelené opatrenia (vodozádržné opatrenia, odstránenie azbestu certifikovanou firmou) budú podporené do výšky 10 % z celkovej výšky podpory.

Maximálna výška pomoci môže dosahovať až 95 % celkových nákladov (plánovaná vyššia miera financovania je dostupná pre vybrané socio-ekonomické skupiny). Predmet obnovy rodinných domov umožňuje využiť ľubovoľnú kombináciu opatrení

Tab. 3 Indikatívny prehľad opatrení podporiteľných v rámci komponentu 2 zameraného na obnovu rodinných domov [7]

Skupina opatrení	Názov opatrenia	
A. Zlepšovanie tepelnotechnických vlastností	1. Zateplenie obvodového pláštá	
	2. Zateplenie strešného pláštá	
	3. Výmena otvorených konštrukcií	
	4. Zateplenie podlahy nevykurovaného podkrovia	
	5. Zateplenie stropu nevykurovaného suterénu	
	6. Zateplenie podlahy na teréne	
	B 1. Inštalácia zdroja energie	7. Tepelné čerpadlo
		8. Fotovoltický panel
		9. Solárny kolektor
		10. Plynový kondenzačný kotol – vrátane kotla, práce súvisiacej s inštaláciou, revíziej správy rozvodov, expanznej nádoby, súvisiacich prác a zásobníka na vodu
11. Rekuperácia - decentralizovaný systém		
- centralizovaný systém		
12. Iný tepelný zdroj vrátane súvisiacich prác a pridružených nákladov - zdroj vrátane súvisiacich prác a pridružených nákladov		
13. Intenzívna		
14. Extenzívna		
B 2. Zelená strecha		15. Nadzemná bez čerpadla
	16. Nadzemná s čerpadlom	
	17. Podzemná do 3 m ³ (vrátane čerpadla)	
B 3. Akumulačná nádrž na dažďovú vodu	18. Podzemná nad 3 m ³ (vrátane čerpadla)	
	19. Vonkajšie žalúzie technika	
B 4. Tieniaca technika	20. Obklad stien	
B 5. Odstránenie azbestu	21. Strešná krytina	



Do rodinného domu si v rámci Plánu obnovy a odolnosti možno nainštalovať aj tepelné čerpadlo.

podľa tab. 3, resp. ich častí, pričom obnovou musí dôjsť k úspore primárnej energie minimálne o 30 % oproti pôvodnému stavu pred obnovou a súčasťou obnovy rodinného domu musí byť aspoň jedno opatrenie zo skupiny A.

Okrem 21 opatrení uvedených v tab. 3, ktoré sú aktuálne len indikatívne z pohľadu finančných limitov (budú aktualizované v čase vyhlásenia výzvy), kým nebude vyhlásená samotná výzva pre žiadateľov zo strany SAŽP, plánujeme financovať čiastočne aj sprievodnú dokumentáciu, ako napr. projektovú dokumentáciu (napr. pre stavebné povolenie) vrátane energetického hodnotenia, ako aj energetický certifikát rodinného domu.

Plán obnovy a odolnosti SR pritom jednoznačne stanovuje, že sa pri obnove rodinných domov musí dosiahnuť minimálne stredná obnova z pohľadu dosahovania úspory primárnej energie.

Slovenská agentúra životného prostredia má cieľ ísť nad rámec minimálneho kritéria stanoveného v Pláne obnovy a odolnosti SR a motivovať žiadateľov k ambicióznym projektom, a teda zvýhodňovať projekty obnovy rodinných domov, ktoré dosiahnu vyššie úspory primárnej energie, ako je stredná obnova v zmysle tab. 4. Dosiadnutá úspora sa bude preukazovať energetickým certifikátom.

Tab. 4 Typy obnovy podľa dosiahnutej výšky úspor primárnej energie [3]

Typ obnovy	Úspora primárnej energie v %		
	Lahká	Stredná	Hĺbková
Úspora primárnej energie v %	3 – 30	30 – 60	nad 60

Aktuálne plánuje Slovenská agentúra životného prostredia zverejniť prvú výzvu zameranú na obnovu rodinných domov, a to skôr ako sa počítalo v zmysle harmonogramu výziev.

Žiadateľ

Žiadateľom je fyzická osoba, ktorá:

1. je občanom členského štátu EÚ,
2. má trvalý pobyt na území SR,
3. je spôsobilá na právne úkony,
4. je vlastníkom, bezpodielovým spoluvlastníkom alebo podielovým spoluvlastníkom rodinného domu, na obnovu ktorého chce žiadať finančné prostriedky,
5. je bezúhonná,
6. nemá nedoplatky na daniach, nepodlieha exekúcii a nie je voči nej vedená exekúcia,
7. nemá evidované nedoplatky na sociálnom a zdravotnom poistení.

Oprávnenosť výdavkov

Prehľad aktivít, na ktoré sa nevzťahuje poskytnutie príspevku:

- a) prípravné práce

Tab. 5 Oprávnení žiadateľa, vyčlenené finančné prostriedky a limity počtu žiadostí [8]

Žiadateľ o 95 % príspevok

- Sociálne alebo zdravotne znevýhodnená skupina prijímateľov
- Navrhovaná výška vyčlenených finančných prostriedkov 50 mil. eur bez DPH, pričom DPH je hradená štátom

- Na 1 rodinný dom je možné požiadať o 1 príspevok.
- Žiadateľ môže požiadať o zvýhodnený príspevok iba raz. Žiadateľ môže požiadať o príspevok 60 % na iný rodinný dom. Podmienka platí pre všetkých spolujadateľov rodinného domu s 95 % príspevom bez ohľadu na to, kto zo spolujadateľov podáva žiadosť.
- Trvalý pobyt minimálne 1 rok.
- Požadovaná minimálna úspora primárnej energie predstavuje 30 %.
- Intenzita pomoci max. 95 %.
- Výška pomoci pri min. 30 % úspore primárnej energie predstavuje 15 000 eur + DPH.

Žiadateľ o 60 % príspevok

- Štandardná skupina prijímateľov
- Navrhovaná výška vyčlenených finančných prostriedkov predstavuje 15 mil. eur bez DPH, pričom DPH je hradená žiadateľom

- Na 1 rodinný dom je možné požiadať o 1 príspevok.
- Počet žiadostí na jedného žiadateľa nie je limitovaný.
- Požadovaná úspora energií 30 – 60 %.
- Výška pomoci pri 30 – 60 % úspore energií: 14 000 eur + DPH.
- Intenzita pomoci: max. 60 %.
- Výška pomoci pri úspore primárnej energie nad 60 %: 19 000 eur + DPH.

b) stavebné práce, ktoré sa začali pred 1. februárom 2020

c) zariadenia, ktoré boli záväzne objednané pred 1. februárom 2020

Obnova rodinného domu musí byť ukončená odo dňa doručenia oznámenia o schválení žiadosti:

- a) do 12 mesiacov v prípade projektov, ktoré podliehajú stavebnému konaniu (stavebné povolenie, kolaudácia)
- b) do 8 mesiacov v prípade projektov, ktoré nepodliehajú stavebnému konaniu (drobné stavby)

Predkladanie žiadosti

Požiadavky na predloženie žiadosti sa líšia v závislosti od toho, či sa s obnovou domu už začalo a či takáto obnova podlieha stavebnému povoleniu. Ide o tieto štyri prípady:

1. S obnovou rodinného domu sa ešte nezačalo, prípadne nie je pred predložením žiadosti ukončená a podlieha stavebnému povoleniu.
2. S obnovou rodinného domu sa ešte nezačalo, prípadne nie je pred predložením žiadosti ukončená a nepodlieha stavebnému povoleniu.
3. Obnova rodinného domu je pred predložením žiadosti ukončená a podlieha stavebnému povoleniu.
4. Obnova rodinného domu je pred predložením žiadosti ukončená a nepodlieha stavebnému povoleniu.

Oprávnení žiadateľa, vyčlenená finančná alokácia a limity počtu žiadostí

Požiadať o príspevok na ten istý rodinný dom je možné len raz, a to bez ohľadu na to, s ktorou skupinou sa žiadateľ identifikuje. Všetky aktuálne dostupné informácie sú

priebežne aktualizované a budú zverejňované na webovom sídle www.obnovdom.sk.

Pozn.: Informácie uvedené k žiadateľovi, oprávnenosti výdavkov, finančnej alokácii a limitom sú informatívne a môžu podliehať zmene, keďže samotná výzva zameraná na obnovu rodinných domov nebola v čase písania príspevku vyhlásená.

Financovanie obnoviteľných zdrojov pri obnove rodinných domov z POO a zo Zelenej domácností z prostriedkov EŠIF

Na predmet projektu financovaný z plánu obnovy nesmel byť v minulosti vyplatený finančný príspevok z iných verejných zdrojov ako z Plánu obnovy a odolnosti SR. Zároveň na projekt a ani na žiadnu jeho časť nesmú byť po vyplatení prostriedkov v budúcnosti použité financie z iných verejných zdrojov. Deliacou líniou v rámci obnovy rodinných domov súvisiacou s poskytovaním finančných prostriedkov z POO (SAŽP) a poskytovaním finančných prostriedkov z EŠIF (SIEA) je druh zariadenia na využitie OZE, a to s cieľom maximálne uspokojiť dopyt domácností po obnove rodinných domov a inštalácii zariadení na využitie OZE pri čo najnižšej administratívnej záťaži na strane poskytovateľov podpory.

Podporu na druh zariadenia na využitie OZE inštalovaného v konkrétnom rodinnom dome bude možné získať len raz. Druhom zariadenia sa pritom rozumejú slnečný kolektor, fotovoltaický panel alebo tepelné čerpadlo. V jednom rodinnom je však možné využiť súčasne všetky uvedené druhy zariadenia, pričom nemusia byť inštalované naraz.

Podpora z POO bude poskytnutá v prípade realizácie stavebných opatrení (t. j. reali-



Slovenské domácnosti žijúce v rodinných domoch môžu získať finančné prostriedky až do výšky 95 % celkových nákladov na obnovu rodinného domu.

zácie aspoň jedného opatrenia zo skupiny A) spolu s inštaláciou zariadenia na využitie OZE, pričom podmienkou oprávnenosti zariadenia na využitie OZE bude predchádzajúce nepodporenie takého istého druhu zariadenia v danom rodinnom dome z EŠIF.

Podpora z EŠIF bude poskytnutá v prípade inštalácie zariadenia na využitie OZE, pričom podmienkou oprávnenosti bude predchádzajúce nepodporenie takého istého druhu zariadenia v danej budove z POO alebo EŠIF. Cieľom takto stanovenej deliacej línie je maximalizovať počet podporených domácností. Zároveň možno týmto prístupom dosiahnuť čo najvyššiu mieru plnenia klimaticko-ener-

getických cieľov stanovených v programových dokumentoch.

Záver

Plán obnovy a odolnosti určite nie je a ani nebude liekom na všetky „útrapy“, ale je to nástroj na to, ako riešiť veľký investičný a reformný dlh. Predstavuje jeden zo spôsobov, ako Slovensko posunúť k vyššej pridanej hodnote a ako našu krajinu dostať po stagnácii späť na konvergenčnú trajektóriu. Z plánu obnovy môže Slovensko čerpať približne 6 miliárd eur, k dispozícii má však aj približne 8 miliárd eur nevyčerpaných z eurofondov a ďalších plánovaných 13 miliárd eur z nového programového obdobia 2021

– 2027. No treba povedať, že ide o unikátny nástroj, v rámci ktorého môžu slovenské domácnosti žijúce v rodinných domoch získať finančné prostriedky až do výšky 95 % celkových nákladov na obnovu rodinného domu. Zároveň Plán obnovy a odolnosti predstavuje jedinečnú príležitosť zmodernizovať si vlastný rodinný dom inštaláciou obnoviteľného zdroja energie, napr. fotovoltaickej elektrárne, solárneho systému alebo tepelného čerpadla v kombinácii so zlepšením jeho tepelnotechnických vlastností.

Foto: iStock.com

Literatúra

1. Plán obnovy a odolnosti SR schválený 13. 7. 2021 Radou pre hospodárske a finančné záležitosti.
2. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady z dňa 12. februára 2021, ktorým sa zriaďuje Mechanizmus na podporu obnovy a odolnosti 2021/241.
3. Dlhodobá stratégia obnovy fondu budov, MDV SR, december 2020.
4. Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050.
5. Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 spracovaný podľa nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 2018/1999 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy, MH SR, október 2019.
6. Zákon č. 368/2021 Z. z. o mechanizme na podporu obnovy a odolnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov s predpokladanou účinnosťou.
7. Systém implementácie Plánu obnovy a odolnosti Slovenskej republiky.
8. Informácia o prvej plánovanej výzve zverejnená na webe: www.obnovdom.sk.

EXPERT NA PREDIZOLOVANÉ POTRUBNÉ SYSTÉMY

S.R.O.
obchod@serio.sk www.serio.sk

CALPEX PUR-KING

Max. 95°C
PN 6/10
UNO DN20-150
DUO DN20-65
 $\lambda=0,0199 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

CASAFLEX

Max. 180°C
PN 16/25
UNO DN20-100
DUO DN20-50

FLEXWELL

Max. 150°C
PN 16/25
UNO DN25-150

FLEXSTAR
na pripojenie
tepelných čerpadiel

NOVINKA

Max. 95°C
PN 6
UNO DN25-63
DUO DN20-40

BRUGG
Pipes
www.bruggpipes.com

Nové modely komunikatívnych regulátorov Siemens RDG2..KN

Spoločnosť Siemens má v ponuke kompletne portfólio termostatov od jednoduchých mechanických a digitálnych izbových termostatov na základnú reguláciu teploty až po pokročilé komunikujúce termostaty KNX na integráciu do riadiacich systémov budov. Portfólio ponúka neprekonateľnú aplikačnú hĺbku, ako aj špecializované aplikácie pre špecifické typy budov. Siemens spĺňa aj tie najprísnejšie medzinárodné normy na úsporu energie, akými sú EN15232 a eu.bac triedy A alebo AA.

► Dobrým príkladom inovatívnych riešení sú priestorové regulátory radu RDG200, s ktorými prišla spoločnosť Siemens na trh v roku 2020. Sú ideálne pre väčšinu komerčných budov vrátane škôl, kancelárií, penziónov a hotelov, kde slúžia ako priestorové regulátory na riadenie fan-coilových jednotiek, vykurovacích/chladiacich stropov (vrátane riadenia 6-cestnými regulačnými ventilmi), ich kombinácií s radiátormi a podlahovým kúrením alebo na ovládanie tepelných čerpadiel. Dnes, po necelých dvoch rokoch sme svedkami ich modernizácie a súčasne rozšírenia o nové modely, ktoré okrem teploty a vlhkosti monitorujú a riadia aj kvalitu vzduchu v budovách.

Čo je nové ?

Zabudovaný snímač CO₂

Nové typy RDG204KN a RDG264KN sú vybavené okrem snímačov teploty a vlhkosti aj snímačom CO₂. Vďaka snímaču CO₂ môžu monitorovať kvalitu vzduchu v priestore alebo ju aj priamo riadiť (súčasne s riadením teploty a vlhkosti). Užívatelia priestoru sú o kvalite vzduchu informovaní textom na displeji (GOOD, OK, POOR) alebo presnou hodnotou ppm. Riadenie kvality vzduchu sa realizuje prostredníctvom dodávania čerstvého vzduchu ovládaním klapky, otáčok ventilátora, prípadne odosielaním požiadavky centrálnej VZT jednotke po Konnexe. Funkcia automatickej kalibrácie snímača CO₂ zaručuje bezúdržbovú prevádzku prístroja.

Schopnosť riadiť kvalitu vzduchu je mimoriadne prospešná v priestoroch s premenlivou obsadenosťou, napr. zasadacie priestory, školy...

Týždenný časový program a režim prázdnin

Napriek tomu, že pri komunikatívnych termostatoch sa obvyčajne počíta s centrálnym časovým programom distribuovaným po zbernici, tieto prístroje majú okrem toho možnosť využívať lokálny časový program v každom regulátore. Táto vlastnosť rozširuje oblasť ich použitia aj na rezidenčný trh a malé komerčné budovy, v ktorých sa kúri aj chladí a jeden centrálny časový program nemôže uspokojiť očakávania zákazníkov. Spolu s možnosťou nastavenia dátumu začiatku a konca prázdnin to prispieva k vyšším úsporám energie.

Nové modely aj v čiernej farbe

Regulátory majú moderný tenký dizajn s prehľadným podsvieteným displejom a dotykovým ovládacím kolieskom. Teraz pribudne k bielemu vyhotoveniu aj alternatíva v čiernej farbe, čo umožní lepšie zladíť dizajn prístrojov s interiérom, do ktorého budú umiestnené.

eu.bac certifikáty

Regulátory RDG200KN a RDG260KN spĺňajú požiadavky eu.bac certifikácie (european building automation controls association).

Podrobnejšie informácie nájdete na www.eubacert.eu/licences-by-criteria.asp.

Inovovaná aplikácia PCT Go™ na rýchle uvádzanie do prevádzky

Osvedčená aplikácia využívajúca NFC technológiu v smartfónoch, vďaka ktorej je nastavenie hotové do pár minút bez nutnosti vybalenia termostatu z krabice, bude vo verzii 3 podporovať nové regulátory i funkcie. Okrem iného umožňuje nastaviť kompletnú KNX adresu prístroja – oblasť/linka/prístroj. Aplikácia je voľne stiahnuteľná na GOOGLE Play aj App Store.

Master/slave funkcia (KNX LTE aj KNX S-mód)

Funkcia Master/Slave synchronizuje HVAC zariadenia vo veľkých miestnostiach a otvorených priestoroch, aby bolo zabezpečené, že všetky zariadenia budú v tom istom prevádzkovom režime. Master poskytuje všetky relevantné dáta (priestorovú teplotu, žiadané hodnoty, režim prevádzky...) ostatným regulátorom v skupine (max. 9).

Viac informácií nájdete na

www.siemens.sk/rdg2

a www.siemens.sk/izbove-termostaty

SIEMENS 



Citlivý k minulosti aj budúcnosti

Príklad rekonštrukcie centrály Saint-Gobain, ktorý inšpiruje aj na Slovensku.

Májová konferencia Green Building Summit 2022 sa niesla v znamení tém udržateľnej výstavby. Príspevok Lucasa J. Hamiltona a Tomáša Guniša zaujal nielen príkladom udržateľnej rekonštrukcie verejnej budovy. Špecialisti Saint-Gobain predstavili aj výskumný projekt „živého laboratória“, ktoré skúma vplyv kvality vnútorného prostredia na pocity užívateľov.

Ikonické miesto

► Keď severoamerická divízia Saint-Gobain hľadala miesto pre svoju novú centrálu, vedela, že chce vybudovať ikonické miesto. Vznik nového sídla firmy, ktorá patrí medzi najväčších výrobcov stavebných materiálov na svete, je pritom v mnohom inšpiratívny aj pre slovenské prostredie. Ukazuje, ako možno citlivo pristupovať k architektonickému a technologickému dedičstvu a zároveň využívať budovu udržateľne tak, aby na náš dnešný komfort nedoplácali budúce generácie.

Budova dnešnej centrály Saint-Gobain pre Severnú Ameriku bola kolaudovaná ešte v 60. rokoch minulého storočia, no citlivou a efektívnou rekonštrukciou sa dostala až na úroveň LEED Platinum. Pre Slovensko je tento príklad zaujímavý v tom, že vznik budovy sa datuje do obdobia, kedy aj u nás vzniklo množstvo verejných budov. Majitelia, zriaďovatelia aj užívatelia týchto objektov si v súčasnosti kladú otázku, ako citlivo a zároveň efektívne pristúpiť k ich rekonštrukcii. „Masívna výstavba verejných budov na Slovensku sa začala hlavne po roku 1961. Vo

veľkom pribúdali školy, kultúrne zariadenia, zdravotnícke strediská a iné verejné budovy. Dnešné požiadavky na energetickú bilanciu aj kvalitu vnútorného priestoru takýchto budov sú však diametrálne odlišné. To ale neznamená, že sa máme rozlúčiť s našim technickým a architektonickým dedičstvom, ktoré vzniklo pred polstoročím. Na príklade kvalitných rekonštrukcií vidíme, že prístup tzv. Multi Comfortu prináša nielen úsporu a udržateľnosť, ale aj vyššiu mieru spokojnosti tých, ktorí budovu využívajú,“ hovorí Tomáš Guniš, projektovo-architektonický špecialista spoločnosti Saint-Gobain Slovensko.

Čo je Multi Comfort?

Väčšina medzinárodných certifikačných systémov pre trvalo udržateľné stavby ako BREEAM, LEED alebo WELL sa zameriava predovšetkým na nerezidenčné stavby a je pre slovenských investorov pomerne náročná. Multi Comfort nemá ambíciu nahradiť zavedené certifikačné systémy, ale vyplniť diery na trhu a riešiť kvalitu budov z iného uhla pohľadu, pričom nie je určený len pre rodinné a bytové domy, ale aj pre ostatné typy stavieb.

Centrála Saint-Gobain pre Severnú Ameriku

Developer: E. Kahn development; J. Loew & Associates and Aegon Realty USA Advisors LLC
Architektúra konštrukcie: BERNARDON
Interiér: Jacobs
Inžiniering: Nave Newell Inc., Di Genova Associates Inc., PWE Engineering
Konzultant pre udržateľnosť: The Sheward Partnership Structural
Osvetlenie: Architectural Lighting Design LLC
Generálny dodávateľ: D. Fickler Construction

Slovenská legislatíva nevyžaduje vydávať k stavbám certifikáty udržateľnosti. Dosiahnutie parametrov predpisujú technické normy, ktoré sledujú spotrebu primárnej energie na vykurovanie, tepelný odpor obálky či účinnosť výmeny tepla pri rekuperácii vzduchu. Vo všeobecnosti však platí, že certifikačné schémy sú prísnejšie – idú nad rámec legislatívy a treba k nim pristupovať ako k jej nadstavbe. Čo sa Multi Comfortu týka, na Slovensku je už niekoľko stavieb projektovo či užívateľsky certifikovaných. A čoskoro by sa malo začať s realizáciou ďalších projektov postavených v tomto štandarde.

„Naším cieľom je zvýšiť kvalitu stavebníctva,“ zdôrazňuje Tomáš Guniš. „Ak sa máme posunúť ďalej, musíme vedieť kvantifikovať a kontrolovať aj parametre vnútorného prostredia. To, čo subjektívne pociťujeme, sa dá vyjadriť fyzikálnymi veličinami, ako sú teplota a vlhkosť ovzdušia, intenzita osvetlenia, zvuková nepriezvučnosť a iné. Certifikačná schéma Multi Comfort nastavuje parametre vnútorného prostredia, ale aby budova naozaj spĺňala podmienky tohto štandardu, musí v ňom byť aj navrhnutá. Keďže ide o relatívne novú vec, organizujeme pre architektov a projektantov e-learningové kurzy, kde sa dozvedia všetko podstatné.“

Ako sa zachoval odkaz Vincenta Klinga

Nachádzame sa približne 40 km západne od Philadelphie, v mestečku Malvern v americkom štáte Pensylvánia. Pokojné prostredie obklopujúce centrálu Saint-Gobain pre se-



Budova dnešnej centrály Saint-Gobain pre Severnú Ameriku bola kolaudovaná ešte v 60. rokoch minulého storočia, no citlivou a efektívnou rekonštrukciou sa dostala až na úroveň LEED Platinum.

veroamerický trh nemá v sebe nič extravagančné. Od 60. rokov minulého storočia tu stoja dve samostatné budovy – dielo Vincenta Klinga, výraznej osobnosti miestnej architektúry. Autor si zvolil vtedy inovatívnu obálku založenú na kombinácii skla a cor-ten ocele s cieľom vytvoriť na fasáde prirodzenú patinu. Bohužiaľ, práve toto rozhodnutie sa po rokoch ukázalo ako nevýhoda. Oceľ nezvetrala správne a na fasáde sa vytvorili nepekné škvrny od hrdze. Dve budovy s celkovou rozlohou viac ako 19 000 metrov štvorcových boli postavené na rôznych výškových úrovniach a spojené len úzkym koridorom. Obálka budovy neposkytovala prakticky žiadnu tepelnú izoláciu. Objekt, ktorý v roku 2014 prevzala spoločnosť Saint-Gobain, bol navyše od roku 2009 nevyužívaný. Inšpiráciu na premenu objektu čerпали autori z ateliéru BERNARDON z výstavného pavilónu spoločnosti Saint-Gobain na medzinárodnej výstave v roku 1937. Do popredia sa dostali energetická efektívnosť, hospodárny manažment vody a komfort budúcich užívateľov.

Udržateľné prvky rekonštrukcie: energie, voda, materiály

Jednou z hlavných priorít projektu bolo dosiahnuť adekvátnu energetickú bilanciu objektu. Pomocou počítačovej simulácie energetického modelovania sa v budove vytvoril systém, ktorý predpokladá 30-percentnú úsporu nákladov na energiách v porovnaní s typickou kancelárskou budovou. Minimalizácia prestupu tepla sa dosiahla vďaka lepším parametrom strechy a stien spolu so samostmievacím elektrochromickým zasklením SageGlass od Saint-Gobain. Senzory denného svetla sú umiestnené po obvode budovy. Merajú úroveň prichádzajúceho denného svetla a modulujú priepustnosť skla podľa potrieb interiéru. SageGlass poskytuje priaznivé denné osvetlenie a výhľad do exteriéru, pričom optimalizuje súčiniteľ prestupu tepla oknom aj solárne zisky. Vybrané plochy v exteriéri pri hlavnom vchode sú zavlažované. Zavlažovací systém využíva zozbieranú dažďovú vodu, čím sa zo zavlažovania úplne vylúčila pitná voda. Dažďová voda sa zhromažďuje zo strechy s rozlohou 650 m² a uchováva v nádrži s objemom 95 000 litrov.



Stavebné materiály, nábytok a ostatné interiérové prvky garantujú bezpečné a zdravé pracovné prostredie.

Vysokoučinné zariadenia znižujú potrebu vody o viac ako 40 percent, takže takto sa ročne ušetrí viac ako 2,4 milióna litrov vody.

Maximum z pôvodnej infraštruktúry sa použilo opätovne v novom návrhu. Oproti bežnému postupu tak neskončilo na skládke až 90 percent odpadu. Použité materiály boli starostlivo vybrané vzhľadom na ich celkový dosah na životné prostredie aj zdravie ľudí. Interiér, za ktorým stojí ateliér Jacobs, je navrhnutý tak, aby eliminoval materiály s prchavými organickými látkami (VOC). Stavebné materiály, nábytok a ostatné interiérové prvky garantujú bezpečné a zdravé pracovné prostredie.

Len 18 mesiacov trvajúca rekonštrukcia vytvorila objekt, ktorý je dnes zázemím pre viac ako 800 zamestnancov spoločnosti Saint-Gobain. Okrem priestorov s otvoreným konceptom je pracovníkom k dispozícii 116 menších miestností pre spoluprácu, či slúžiacich ako kaviareň aj fitnesscentrum. Charakter exteriéru dotvárajú jazero, viaceré vodné prvky aj verejné turistické chodníky, ktoré sú k dispozícii na 26 ha okolitého pozemku.

Živé laboratórium

Pristup uplatnený spoločnosťou Saint-Gobain pri rekonštrukcii sa stal zároveň predmetom hĺbkového výskumu. Štúdia, ktorú usku-

točnili v štyroch fázach počas 36 mesiacov výskumníci z laboratória High Performance Environment (HiPE) Oregonskej univerzity v spolupráci so špecialistami Saint-Gobain, sa zamerala na rôzne faktory vnútorného prostredia a spokojnosti užívateľov. Opakovane pred nastahovaním aj po ňom merali vedci viaceré parametre ako kvalita vnútorného vzduchu, tepelný komfort, vizuálny komfort, akustický komfort a zároveň zisťovali hodnotenie celkovej spokojnosti a produktivity.

„Výsledky štúdie priniesli viaceré zaujímavé zistenia,“ približuje Lucas J. Hamilton, manažér aplikovanej vedy o budovách v Saint-Gobain. „Priemerný zamestnanec uviedol, že sa v Malverne cíti o 39 % produktívnejší. Táto vnímaná produktivita korelovala s dvomi zložkami meranej produktivity. Call centrum zvýšilo svoju produktivitu o 140 % a tím podpory predaja generoval potenciálnych zákazníkov o 150 % efektívnejšie. Povzbudzujúce sú aj zdravotné aspekty. Priemerný zamestnanec zaznamenal zlepšenie vnímania zdravia a pohody o 54 %. Parametre energetických úspor jasne ukazujú LEED Platinum,“ uzatvára špecialista.

Článok vznikol v spolupráci so spoločnosťou Saint-Gobain.

Foto: Saint-Gobain



Vybrané plochy v exteriéri pri hlavnom vchode sú zavlažované. Zavlažovací systém využíva zozbieranú dažďovú vodu, čím sa zo zavlažovania úplne vylúčila pitná voda.



Tomáš Guniš na májovej konferencii Green Building Summit 2022 pri predstavení udržateľnej rekonštrukcie budovy centrály Saint-Gobain pre Severnú Ameriku

Analýza monitorovania kvality vnútorného prostredia na slovenských školách, II. časť

Ani výsledky týkajúce sa tepelnej pohody, akustického komfortu a svetelného a vizuálneho komfortu neprinášajú dobré správy.

Vďaka projektovému partnerstvu platformy Budovy pre budúcnosť so spoločnosťou Saint-Gobain Construction Products, s. r. o, Stavebnou fakultou Technickej univerzity v Košiciach a spoločnosťou Daikin Airconditioning Central Europe – Slovakia, s. r. o., vznikol dokument, ktorý podrobne analyzuje výsledky meraní kvality vnútorného prostredia v triedach a učebniach realizovaný v 28 rôznych školských budovách počas rokov 2015 až 2021. V druhej časti článku prinášame zhrnutie týkajúce sa tepelnej pohody, akustického komfortu a svetelného a vizuálneho komfortu.

Čo sa meralo?

Teplota vzduchu (T_a)

► Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z. v znení neskorších predpisov uvádza limitnú hodnotu pre operatívnu teplotu t_o (θ_o). Teplota vzduchu t_a (θ_a) sa preto nemôže porovnať s limitnou hodnotou, má iba informatívny charakter. Operatívna teplota je vyjadrená aritmetickým priemerom medzi teplotou vzduchu (θ_a) a strednou teplotou sálania z okolitých plôch ($\theta_{r,m}$). Limitná hodnota operatívnej teploty pre učebne v školách a predškolských zariadeniach je 20 až 24 °C. Teplota vzduchu v triedach by však ideálne nemala prekročiť 26, resp. 28 °C.

Relatívna vlhkosť vzduchu (–)

Priemerná hodnota relatívnej vlhkosti vzduchu vo vnútornom prostredí sa porovnávala s limitnou hodnotou 30 až 70 % v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Rýchlosť prúdenia vzduchu (V_a)

Prípustná rýchlosť prúdenia vzduchu v učebniach by mala byť v zmysle vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z. z. v znení neskorších predpisov nižšia ako 0,25 m/s v teplom období roka a $\leq 0,2$ m/s v chladnom období roka.

Ekvivalentná hladina hluku (L_{Aeq})

Určujúcou veličinou vo vnútornom prostredí budov sú v zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. maximálna hladina zvuku L_{Amax} alebo ekvivalentná hladina zvuku L_{Aeq} . Prípustná hodnota pre hluk z vnútorných

zdrojov $L_{Amax,p}$ a hluk z vonkajšieho prostredia L_{Aeq} je 40 dB.

Čas dozvuku

Čas dozvuku ovplyvňuje zrozumiteľnosť hovoreného slova a je definovaný ako čas, za ktorý poklesne hladina akustického tlaku v miestnosti o 60 dB. Inými slovami, vyjadruje, ako dlho je v danej miestnosti počuť ozvenu daného zvuku.

Intenzita osvetlenia (lux)

Intenzita sa merala v rámci svetelnej siete v čase, keď sa v triede nenachádzali žiaci. Minimálna prípustná intenzita osvetlenia pre priestory so združeným osvetlením je 500 luxov v zmysle vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Súčasťou niektorých meraní Stavebnej fakulty TUKE bolo aj subjektívne hodnotenie kvality vnútorného prostredia užívateľov pomocou štandardizovaných MM dotazníkov. Subjektívne hodnotenie je významný nástroj používaný na získanie obrazu o kvalite vnútorného prostredia. Dotazníky obsahujú otázky o vnímanej kvalite vnútorného prostredia, zdravotných ťažkostiach súvisiacich s pobytom v danom prostredí, ako aj otázky psychosociálneho charakteru.

Tepelná pohoda

Správna tepelná rovnováha, vďaka ktorej je v miestnosti príjemná teplota v lete aj v zime, predstavuje dôležitý aspekt vnútorného prostredia v budovách. Kvalitné prostredie je také, v ktorom nepociťujeme

žiadny tepelný diskomfort. Ten môže nastať v prehriatej miestnosti počas teplých dní sálaním chladu z povrchu konštrukcie alebo pri silnom prievane.

Hlavné faktory vnútorného prostredia, ktoré ovplyvňujú tepelnú pohodu, sú teplota vzduchu, radiačná teplota, vlhkosť vzduchu a rýchlosť prúdenia vzduchu.

Výsledky

Teplota vzduchu v interiéri dosahuje už v prvých dňoch mesiaca na poludnie hodnoty v priemere okolo 26 °C a v druhej polovici mesiaca v priebehu dopoludnia hodnoty často na úrovni od 30 do 32 °C. Špecifickým problémom sú triedy otočené na juhozápadnú a západnú stranu, v ktorých sa teplota v podvečerných hodinách akumuluje v zatvorenej miestnosti a trieda zostáva prehriata až do rána. Je možné predpokladať, že problém s prehrievaním tried sa bude týkať aj prvých týždňov v septembri. A napriek tomu, že problémy poukazujú hlavne na posledné týždne v júni, z dôvodu zmeny klímy sa takéto situácie budú s veľkou pravdepodobnosťou týkať čím ďalej, tým väčšieho počtu týždňov v posledných a prvých mesiacoch školského roka.

V zimnom období neboli pozorované výrazné problémy s hodnotami teploty vzduchu. V priestoroch bez núteného vetrania a primeraného vykurovania, resp. s nedostatočnou tepelnou ochranou, ale môže nastať problém s nízkou teplotou počas prirodzeného vetrania oknami. Z dôvodu vydýchaného vzduchu sú však žiaci nútení otvárať okná. Teplota priestoru môže následne po-

klesnúť, čo znižuje tepelnú pohodu, takisto môže vzniknúť lokálna nepohoda vplyvom prievaniu. Prípustná rýchlosť prúdenia vzduchu v učebniach (nižšia ako 0,25 m/s) však bola v daných meraniach dodržaná.

Hodnoty relatívnej vlhkosti a teploty vzduchu dobre ilustrujú komparatívne výsledky meraní, ktoré realizovala Stavebná fakulta TUKE v 69 triedach na slovenských školách. Výsledky sú rozdelené na merania, ktoré boli realizované počas vykurovacieho obdobia a mimo neho. Grafy na obr. 1 a 2 znázorňujú podiel času počas bežného vyučovacieho dňa, v ktorom sa hodnoty teploty a relatívnej vlhkosti pohybovali v daných rozmedziach.

Relatívna vlhkosť v triedach dosahovala počas väčšiny meraní odporúčané rozpätie od 30 do 70 %. Aj z grafu na obr. 2 je však zjavné, že v chladnejšom (vykurovacom) období sa vlhkosť vzduchu v triedach pohybuje na nižších hodnotách než počas teplejších dní. Relatívna vlhkosť sa v niektorých chladných dňoch dostáva na úroveň nižšiu ako 30 %. Takáto nízka relatívna vlhkosť vytvára riziko prenosu vírusových ochorení.

Čo je príčinou?

Jedna z príčin problému s prehrievaním tried je spojená so spôsobom vetrania a prevádzky školy a s absenciou exteriérových prvkov (slnolamy, rolety či žalúzie), ktoré by zabráňovali priamym slnečným lúčom prenikať do interiéru.

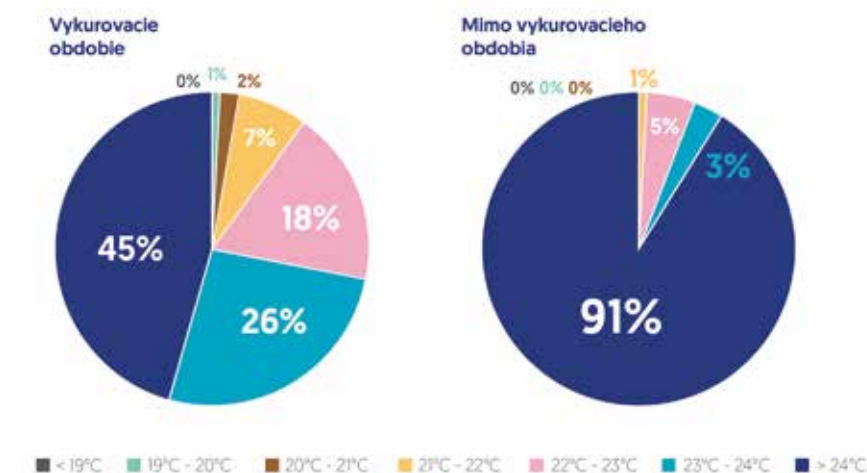
Príčinou môžu byť aj nevhodný typ zasklenia okien a dverí alebo nevhodný výber druhu a hrúbky izolačného materiálu, ak už bola budova zateplená.

Problémom je tiež nevhodné riešenie zasklenia (tienenia), keď sa neberie ohľad na tepelné zisky a ochranu pred prehrievaním. Dôvodom môže byť, že sú požiadavky na zasklenie nedostatočne definované v projektovej dokumentácii (často len pomocou parametra UW).

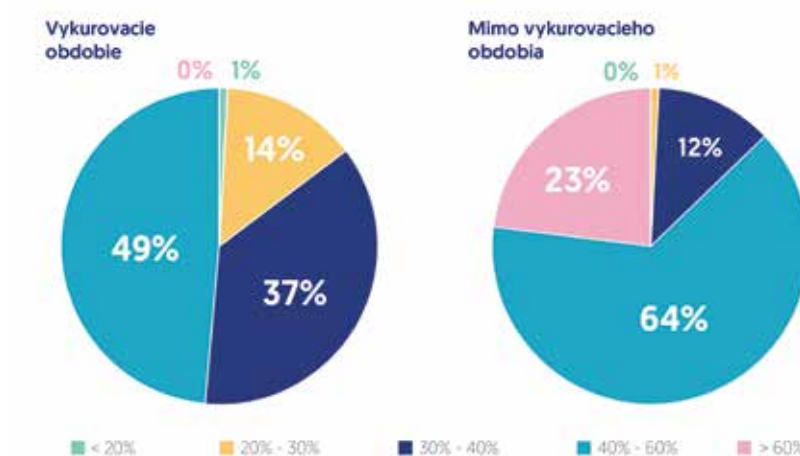
Z júnových meraní teplôt v triedach a z porovnania s vonkajšími teplotami vidieť, aký dosah má bežne zaužívaná prevádzka v škole, v ktorej sa nenachádza systém mechanického vetrania. Teplý vzduch sa z exteriéru počas dňa dostáva do tried, kde je potrebné vetrať otvorenými oknami. V poobedných až večerných hodinách, keď sa trieda opustí a okná sa zavrú, sa teplota v miestnosti akumuluje. Keďže počas noci nedochádza k výmene vzduchu, teplý vzduch zostáva v interiéru, teplota sa akumuluje do konštrukcií a miestnosť sa nestihne cez noc ochladiť. Triedy otočené na západnú stranu dosahujú zároveň vo večerných hodinách extrémne vysoké hodnoty teploty vzduchu, ktoré počas noci nestihnú klesnúť na adekvátnu úroveň.

Akustický komfort

Komfortné akustické podmienky vytvárajú prostredie, v ktorom je zrozumiteľne počuť želané zvuky, možno sa sústrediť či cítiť sa príjemne a pokojne. V takomto prostredí sú



Obr. 1 Podiel času v triede, počas ktorého sú deti vystavené danej teplote (meranie v 69 triedach počas vykurovacieho obdobia a mimo neho)



Obr. 2 Podiel času v triede, počas ktorého sa hodnota relatívnej vlhkosti pohybuje v danom rozmedzí (meranie v 69 triedach počas vykurovacieho obdobia a mimo neho)

zabezpečená dobrá zrozumiteľnosť reči, izolácia od hluku z okolitého priestoru a eliminácia nadmerného hluku v miestnosti z vnútorných zdrojov.

Priamy vplyv na akustický komfort majú materiály zabezpečujúce akustickú izoláciu konštrukcií a technických systémov a pohlcujúce materiály slúžiace na zníženie neželaných odrazov vo vnútri miestnosti.

Výsledky

Vysoká akustická nepohoda je významný a často prehliadaný problém v slovenských triedach a učebniach. Veľký problém s akustikou však majú aj jedálne, chodby alebo telocvične. Nevhodné akustické podmienky pre deti a učiteľov dokazujú aj výsledky analyzovaných meraní. Vyplývalo z nich, že niekoľko tried malo mimoriadne vysoké hladiny hluku a vyžadovalo by si doplnkovú akustickú úpravu na dosiahnutie primeranej úrovne na vyučovanie a štúdium.

Záznam hluku poukazuje vo všetkých prípadoch na nespĺnenie limitnej hodnoty ekvivalentnej hladiny zvuku, ktorá je 40 dB. Daná hodnota bola často dvojnásobne vyššia, dosahovala úrovne okolo 70 až 80 dB, čo predstavuje hluk cirkulárky na drevo zo vzdialenosti 10 metrov.

Študenti a zamestnanci sú vystavení hluku aj v rôznych školských priestoroch. Haly, chodby a jedálne sa približujú k úrovňam (vyššie 80 dB), pri ktorých by sa mali zvážiť opatrenia na zmiernenie a riadenie hluku z hládky záväzných predpisov v oblasti ochrany zdravia pri práci.

Výsledky meraní potvrdzujú aj subjektívne hodnotenia učiteľov a žiakov. Z pohľadu ich subjektívneho vnímania patril veľký hluk v učebniach k najviac sa vyskytujúcim problémom. Žiaľ, je preukázané, že učitelia majú v porovnaní s inými povolaniami viac problémov s hlasom.

Čo je príčinou?

Významným zdrojom hluku v prostredí škôl sú samotní žiaci. Zdroj nežiaduceho hluku môže však často pochádzať aj z exteriéru. Problémom sú školy situované v blízkosti cestnej alebo železničnej komunikácie. Z dôvodu výrazného hluku z exteriéru je potom nutné mať počas výučby zatvorené okná. Ak je v triede zabezpečená výmena vzduchu len prirodzeným vetraním, vyučujúci a žiaci sa potom musia často rozhodovať medzi väčšou akustickou pohodou a nevydýchaným vzduchom. Hluk môže pochádzať aj z okolitých miestností a z technických zariadení. Často sú

deti v triedach vyrušované hlukom z chodby alebo vedľajšej triedy, pričom môže ísť o šírenie krokového hluku alebo štruktúrovaného hluku. Problémom býva aj nízka schopnosť okien zabrániť prenikaniu hluku z exteriéru.

Nevhodné akustické podmienky umocňujú tiež vybavenie a stavebné úpravy daných tried. Aby sa znížila expozícia hlukom, je dôležitý výber materiálov na povrchové úpravy stien, stropov a podláh.

Z dôvodu potreby jednoduchej údržby sa v triedach používajú materiály a úpravy s tvrdým povrchom, ktoré zvuk odrážajú.

Triedy vo väčšine prípadov neobsahujú žiadne vybavenie či stavebné úpravy plniace funkciu akustických absorberov, ktoré by znížili hladinu akustického tlaku a pozitívne ovplyvnili zrozumiteľnosť reči. Na zabezpečenie vhodnej priestorovej akustiky je však nutné, aby boli v triede použité pohľadové a odrazové povrchy v správnom pomere a na správnom mieste.

Svetelný a vizuálny komfort

Svetelný komfort definuje množstvo a kvalitu svetla v danej miestnosti. Pri vizuálnom komforte je však dôležitý aj kontakt s vonkajším prostredím zabezpečený optimálnym výhľadom na vonkajšie okolie.

Komfortné svetelné prostredie ovplyvňuje dostatočný prísun prirodzeného denného svetla v kombinácii s kvalitou umelého osvetlenia (optimálna intenzita umelého svetla, oslnenie, distribúcia jasů, rovnomernosť osvetlenia či farba svetla).

Výsledky

Nedostatočný vizuálny komfort, teda nedostatok denného svetla v kombinácii s nekvalitným umelým osvetlením, je častý problém v slovenských triedach a učebniach.

Merania intenzity osvetlenia v niektorých analyzovaných meraniach dokazujú výrazne nižšie hodnoty intenzity osvetlenia, ako je minimálna prípustná hodnota pre priestory so združeným osvetlením (500 luxov) podľa vyhlášky č. 259/2008 Z. z.

Čo je príčinou?

Nedostatočný vizuálny komfort je zväčša spôsobený nedostatočným prísunom denného svetla a neadekvátnym umelým osvetlením v triede. Prísun denného svetla môže byť ovplyvnený okolitou zástavbou, stromami, tieniacimi prvkami, veľkosťou a počtom okien, typom zasklenia a rámov.

Stav osvetľovacích sústav často nezodpovedá požiadavkám na správne osvetlenie.

Problémom je aj osvetlenie tabúl, ktoré sa na nich odráža a je nerovnomerné.

Negatívom býva tiež geometria umelého osvetlenia, teda nesprávny počet a nesprávne rozmiestnenie svetidiel. Umelé osvetlenie zvyčajne nepokrýva požiadavky na kvantitatívne parametre osvetlenia. V niektorých triedach je však osvetlenie, naopak, predimenzované.

Často nie je splnený index podania farieb a farba svetla nie je vhodná.

Vplyv na žiakov a učiteľov Teplná pohoda

Viaceré štúdie a realizované výskumy poukazujú na fakt, že zvýšená vnútorná teplota v školách je spojená so zníženou výkonnosťou. Zlá tepelná pohoda má priamy dosah na pozornosť študentov, aj na zdravie a správanie detí.

Významným problémom je prehrievanie tried v teplom období. Deti sú citlivejšie na vyššiu teplotu ako dospelí z dôvodu vyšších metabolických rýchlostí, vyššej telesnej teploty a menej rozvinutých termoregulačných schopností. Telo detí a mladistvých sa ťažšie bráni vysokým teplotám v interiéri a počas horúcich dní. Keď dosahuje teplota vzduchu v triedach nadlimitné hodnoty, môžu byť žiaci vystavení riziku hypertermie. Špecifickým problémom je extrémne prehrievanie miest v blízkosti okien bez úpravy alebo tienenia, v ktorých sú žiaci takisto vystavení vysokému riziku hypertermie.

Niektoré štúdie poukazujú na fakt, že vyššia vlhkosť vzduchu zvýšila u študentov výskyt symptómov syndrómu chorých budov. Symptómy ochorenia horných dýchacích ciest boli častejšie preukázané v triedach, v ktorých bolo príliš horúco alebo príliš chladno.

Akustický komfort

Dobré akustické prostredie má zásadný vplyv na výkon detí a pedagógov. Vzhľadom na to, že výučbový proces pozostáva prevažne z verbálnej komunikácie medzi žiakmi a učiteľom, je vytvorenie vhodných akustických podmienok, hlavne zabezpečenie dobrej zrozumiteľnosti reči v triedach, nevyhnutné. Hladiny hluku a dozvuku ovplyvňujú kvalitu reči pre poslucháčov.

Zníženie oboch hladín zlepšuje zrozumiteľnosť reči, ktorá sa meria pomocou Indexu prenosu reči (STI). Dobrá zrozumiteľnosť reči je obzvlášť dôležitá pre malé deti, ktoré ešte nie sú schopné domyslieť si nezrozumiteľné slabiky či slová z kontextu tak ako dospelí. Učenie v prostredí s veľkým dozvukom a hlukom v pozadí, ktoré znižujú zrozumiteľnosť reči, sa tak pre nich stáva únavným a vedie k podráždenosti, menšej sústredenosti, a tým aj k menšej efektívnosti výučby. Nevhodné akustické podmienky zhoršujú schopnosť prijímať hovorené slovo, čím je schopnosť detí učiť sa významne poznamená.

Zlá zrozumiteľnosť však nemá negatívny vplyv len na žiakov, ale aj na učiteľov, ktorí sú v takomto prostredí nútení rozprávať hlasnejšie, čo môže viesť k hlasovému presileniu a z toho vyplývajúcim zdravotným problémom.

Vyšší hluk v pozadí, dlhší čas dozvuku a menšia sila zvuku zhoršujú zrozumiteľnosť reči.

Nevhodné akustické podmienky v triedach zvyšujú nároky na sústredenie, vedú k skoršej únave žiakov aj pedagógov a celkovo sťa-

žujú výučbový proces. S určitosťou môžeme povedať, že existuje priama súvislosť medzi ozvenou v triede a podráždenosťou učiteľov a študentov.

Je pravdepodobné, že v každej triede sa nachádza zopár študentov s osobitnými sluchovými a komunikačnými potrebami (SHCN) a osobitnými vzdelávacími potrebami (SEN). To zahŕňa nielen študentov so stratu sluchu, ale aj tých, ktorí majú poruchy sústredenia a osoby študujúce v inom ako rodnom jazyku. Zároveň sa to týka každého, kto počas vyučovania nie je v optimálnom stave, napríklad aj tých, ktorí sa dobre nevyspali, alebo sa necítia dobre. Je preto nevyhnutné, aby riešenie hlučného prostredia v školách bolo pri rekonštrukcii alebo výstavbe novej školy jednou z priorit.

Svetelný a vizuálny komfort

V umelom vnútornom prostredí dnes trávime minimálne toľko času, ako trávili naši predkovia vonku na dennom svetle. Svetlo však organizmus potrebuje stále v rovnakom množstve a jeho nedostatok ovplyvňuje fyziologické funkcie a môže narušiť psychickú rovnováhu. Dostatok svetla je každodenná nevyhnutná potreba. Má vplyv na našu náladu, na to, ako efektívne pracujeme a aj na naše zdravie. Aj celkový pocit pohody a pracovnú výkonnosť žiakov v triede významnou mierou ovplyvňujú prírodné svetlo a vo všeobecnosti dostatok svetla. Rad štúdií preukázal, že denné svetlo je nielen prospešné pre celkové zdravie a pohodu detí, ale môže výrazne zlepšiť aj ich prospech a výsledky v škole. Slniečne žiarenie ovplyvňuje základné biologické pochody v ľudskom organizme, napríklad produkciu hormónov, stav imunitného systému a nervovej sústavy. Denné svetlo je dôležité pre videnie, rozlišovanie farieb, má pozitívny vplyv na vitálne funkcie organizmu a ľudskú psychiku.

Zabezpečenie dobrých kvalitatívnych i kvantitatívnych pomerov osvetlenia v triedach a učebniach je obzvlášť dôležité preto, lebo vyučovací priestor tvorí prvé vizuálne prostredie náročnej zrakovej práce detí, ktoré majú pomerne nižšiu svetelnú citlivosť.

Dôsledkami dlhodobého nedostatku slnečného svetla môžu byť stála stresová záťaž, znížená obranyschopnosť, znížená schopnosť koncentrácie počas učenia, vysoká hladina cholesterolu, nedostatočná tvorba vitamínu D, zhoršená nálada, pocity úzkosti, znížená aktivita či nedostatok tvorby rastového hormónu u detí.

Článok vznikol z podkladov dokumentu Analýza monitorovania kvality vnútorného prostredia na slovenských školách, ktorý vznikol vďaka projektovému partnerstvu platformy Budovy pre budúcnosť so spoločnosťou Saint-Gobain Construction Products, s. r. o, Stavebnou fakultou Technickej univerzity v Košiciach a spoločnosťou Daikin Airconditioning Central Europe – Slovakia, s. r. o.

S novou energetickou komunitou Viessmann Share sa zelená elektrina naozaj oplatí

Energetická komunita Viessmann Share zabezpečuje dodávku energie presne prispôsobenú individuálnym potrebám zákazníkov a navyše je 100 % ekologická – z obnoviteľných zdrojov, či už ide o elektrinu alebo teplo, o fotovoltický systém alebo tepelné čerpadlo.

► Spoločnosť Viessmann uviedla v apríli na trh dlho očakávanú novú službu – energetickú komunitu Viessmann Share. Ide o revolučný tarifný program pre systémové riešenia OZE s fotovoltikou, kde súkromní výrobcovia elektrickej energie spotrebúvajú a dodávajú prebytok elektriny pre svoje potreby v energetickej komunite s využitím zdieľanej batérie. Výsledná spotreba energie je tak hospodárna aj ekologická. Viessmann Share je energetická komunita užívateľov zariadení Viessmann, ktorá ich už dnes robí nezávislými na raste cien energií. Na základe vstupov z domácností je možné nakonfigurovať si energetický systém s vopred vypočítanými nákladmi na elektrickú energiu. Na výber sú dva programy, ktoré je možné prispôsobiť požiadavkám domácnosti: Paušál a Tarif.

Elektrina bez starostí s individuálnym programom Viessmann Share Paušál

Viessmann Share Paušál je vhodný vtedy, ak si neviete dať rady so všetkými energetickými bilanciami a hrubými výpočtami. Taktiež zaisťuje, že vami vyrobená nadbytočná elektrina bude správne účtovaná a ak vaša vlastná produkcia nebude stačiť, dodá vám elektrinu zo siete.

Tento individuálny program obsahuje všetky potrebné zmluvné podmienky a dohodu o cene, ktorá spočíva v stanovení fixnej mesačnej platby za elektrinu odvodenú od predpokladanej ročnej spotreby, konfigurácie zariadení a ostatného vybavenia.

Individuálny program Viessmann Share Tarif: Minimálne náklady vďaka precíznej kontrole a presúvaniu spotreby

Ak poznáte charakter odberu elektrickej energie vo vašej domácnosti, ste technicky zdatný v energetických systémoch a máte možnosť posúvať používanie spotrebičov v rámci dňa, tak potom je Viessmann Share Tarif ten správny program pre vás. Vďaka nemu môžete využívať mimoriadne nízke ceny energie v časových pásmach, keď sú na trhu prebytky elektriny.

Nakonfigurujte si váš energetický systém s mesačnými nákladmi na energiu na share.viessmann.sk.

Zdroj: Viessmann



VISSMANN

Nová služba: Viessmann Share

V rámci energetickej komunity Viessmann Share bude dodávka energie presne prispôsobená individuálnym potrebám zákazníkov.

Energetická komunita Viessmann Share je revolučný tarifný program pre systémové riešenia OZE s fotovoltikou, kde súkromní výrobcovia elektrickej energie spotrebúvajú a dodávajú prebytok elektriny pre svoje potreby v energetickej komunite s využitím zdieľanej batérie. Výsledná spotreba energie je tak hospodárna aj ekologická. Na základe vstupov domácností bude vopred vypočítaná predbežná ponuka na dodávku elektriny.

share.viessmann.sk

Zelená budúcnosť vykurovania? Počíta sa aj s vodíkom

Ten ako CO₂ neutrálny plyn môže v budúcnosti výrazne prispieť k dekarbonizácii budov a ku klimaticky neutrálnej Európe.

Dnes sa hovorí najmä o autách a vlakoch na vodíkový pohon. S týmto novým zeleným zdrojom energie sa však počíta aj v sektore vykurovania.

► Vodík sa považuje za druhý základný kameň na ceste ku klimaticky neutrálnej Európe, pričom tým prvým sú tepelné čerpadlá. Práve vodík by sa mohol stať neoddeliteľnou súčasťou energetického mixu pre vykurovanie budov ako „zelený“ plyn. „Naše vývojové centrá už teraz vyvíjajú vykurovacie zariadenia na báze stopercentného vodíka ako ďalšiu technológiu s potenciálom prispieť k nízkouhlíko-

vej budúcnosti,“ vysvetľuje Peter Havlík, vedúci vývojového centra Vaillant Group, ktoré sídli v spoločnosti Protherm Production v Skalici.

Ako vzniká zelený vodík

Vodík má potenciál stať sa základným kameňom európskej energetickej transformácie. Na to je nevyhnutné, aby sa vyrábal bez CO₂, na báze obnoviteľných energií, ako tak-

zvaný zelený vodík. Ten vzniká elektrolýzou, štiepením molekuly vody na dva prvky, kyslík a vodík. Na tento proces sa používa iba elektrina z obnoviteľných zdrojov energie, pričom nevznikajú žiadne emisie a získaný vodík je klimaticky neutrálny.

Zatiaľ však nemáme k dispozícii veľké množstvo zeleného vodíka, preto ešte nejaký čas potrvá, kým vodík rozvinie svoj plný potenciál. Bude potrebné vytvoriť výrobné kapacity, potrebné distribučné siete, dopravné aj skladovacie zariadenia a definovať jednotné technické normy.

Inovatívne riešenia

Na trhu s vykurovacími technológiami sa v súvislosti s vodíkom hovorí o dvoch možnostiach. Prvou je prímes vodíka do existujúcej siete zemného plynu, pričom budúcnosť plynových kotlov je spätá s vodíkom už teraz. Kotly tohto typu sa testujú aj vo vývojovom centre v Skalici a počas tohto roka už budú dostupné na našom trhu. „Na Slovensku v súčasnosti pripravujeme predaj dvoch typov kondenzačných kotlov, ktoré dokážu spaľovať zmes zemného plynu s maximálne 20-percentnou prímесou vodíka,“ potvrdzuje Ján Petrák, technický špecialista Vaillant Group. Druhou možnosťou je použitie vodíka v jeho čistej forme ako bezemisného paliva. Vývojári už testujú a optimalizujú inovatívne riešenia v podobe kotlov na stopercentný zelený vodík. „V niekoľkých krajinách sa Vaillant zúčastňuje na reálnych testoch a spolupracuje s univerzitnými laboratóriami s cieľom obsiahnuť všetky výzvy spojené s vyhotovením a bezpečnosťou prevádzky nových kotlov tohto typu,“ dodáva Peter Havlík. Vodíkové kotly budú vyzerať rovnako ako dnešné závesné kondenzačné kotly na zemný plyn. Mali by eliminovať emisie CO₂, mať minimálnu uhlíkovú stopu, podobnú účinnosť, rozmery i inštaláciu a fungovať v kombinácii s radiátormi aj podlahovým vykurovaním. To všetko by totiž výrazne uľahčilo výmenu starých plynových kondenzačných kotlov za nové technológie na báze vodíka.

Cesta k stopercentnému vodíku

„Od roku 2015 zažívame prechod z nekonden-



Vodíkové kotly budú vyzerať rovnako ako dnešné závesné kondenzačné kotly na zemný plyn.



Vývojové centrá už teraz vyvíjajú vykurovacie zariadenia na báze stopercentného vodíka.



Súčasný kotol na zemný plyn budú zrejme čoskoro nahradené inovatívnymi vodíkovými kotlami.



Kotol ecoTEC exclusive predstavuje kondenzačnú technológiu novej generácie s mnohými inteligentnými funkciami.

začných na úspornejšie kondenzačné plynové kotly a na využívanie obnoviteľných zdrojov energie, ako sú solárne kolektory, fotovoltaika a tepelné čerpadlá," pripomína Ján Petrák. Vývojári skupiny Vaillant Group predpokladajú, že podobne by mohla prebehnúť výmena kondenzačných za inovatívne vodíkové kotly. Najprv ako výmena za zariadenia čiastočne pripravené na vodík a postupne za technológie stopercentne kompatibilné s vodíkom. Nové technológie na báze vodíka budú pri-

rodzenou voľbou tam, kde nebude technicky alebo ekonomicky možné použiť iné riešenia, napríklad tepelné čerpadlá. Uplatniť by sa mohli v mestskom prostredí, a to s využitím súčasných distribučných sietí zemného plynu s postupným prísunom vodíka. Svoje miesta môžu mať tiež v existujúcich verejných budovách s decentralizovaným vykurovaním, alebo v rámci hybridných systémov. Predpokladá sa dokonca vznik nových energeticky autonómnych obytných štvrtí naviazaných na

lokálnu výrobu zeleného vodíka. Okolo roku 2030 by mohli vzniknúť ekologicky neutrálne a udržateľné hydrogen valleys, akési regionálne vodíkové ekosystémy. V nich majú byť obytné a komerčné budovy zásobované teplom z lokálne vyrobeného vodíka, ktorý sa prepraví na krátke vzdialenosti.

Článok vznikol v spolupráci so spoločnosťou Vaillant Group.

Foto: Vaillant Group

EXKLUZÍVNA NOVINKA

**ASB špeciál
TOP 50**

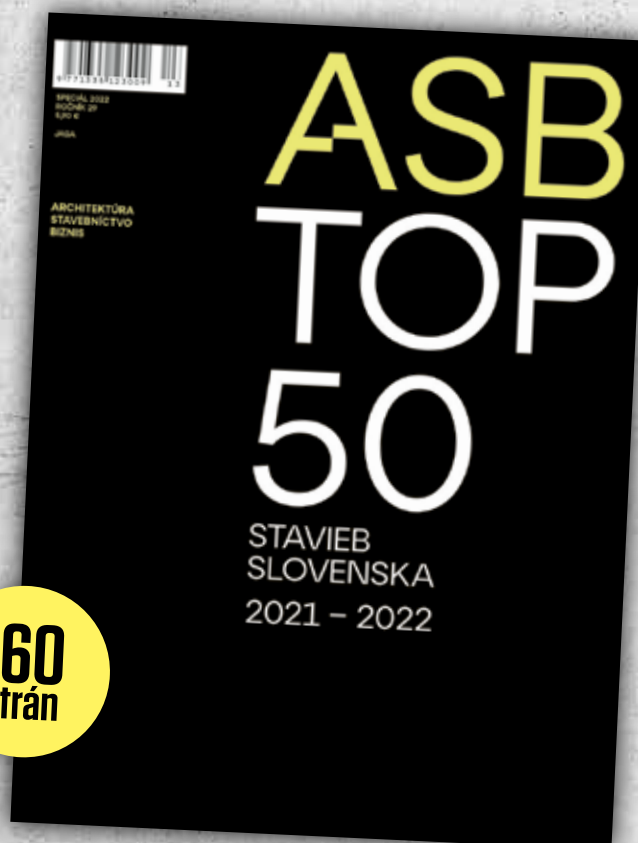
**STAVIEB SLOVENSKA
2021 – 2022**



Objednávky:

e-mail: knihkupectvo@jaga.sk
web: www.jagastore.sk

**160
strán**



Komunitná energetika – sci-fi alebo nevyhnutná realita?

Komunitná energetika je koncept, ktorý umožňuje aktívne zapájať obyvateľov do energetickej transformácie.

doc. Ing. Vladimír Ondrejčka, PhD.

Autor pôsobí ako docent v Ústave manažmentu STU v Bratislave, kde sa podieľa na špičkovom medzinárodnom výskume, a to najmä prípravou a realizáciou medzinárodných výskumných projektov v oblasti smart city, inovácií, strategického plánovania udržateľného rozvoja, energetických komunít a v neposlednom rade v oblasti biodiverzity a ekokonektivity (H2020, Interreg Danube, Interreg Central Europe, Erasmus a i.). Zároveň je riaditeľom Centra urbánnej bezpečnosti SPECTRA Centra Excelencie EÚ.

Geopolitické zmeny v spojení s vojnou na Ukrajine, ktoré sa dotýkajú nášho regiónu viac, ako by sme si priali a takisto klimatické zmeny, ale aj súvisiace ambiciózne ciele európskeho spoločenstva dramaticky zrýchlili potrebu zmien v mnohých oblastiach fungovania spoločnosti, nevynímajúc energetiku. Témy ako zvyšovanie podielu environmentálne prijateľne vyrobenej energie, znižovanie spotreby energií a pod. sú náhle doplnené o potrebu zvyšovania bezpečnosti, udržateľnosti a stability dodávok energií a v neposlednom rade aj o otázku spoločenskej zodpovednosti. Tieto skutočnosti vplývajú nielen na ekonomiku krajiny, ale majú priamy dosah aj na obyvateľov, či už cez ich vlastné náklady na energie alebo rast inflácie a s tým spojené znižovanie reálnej kúpnej sily. Napriek celému spektru negatívnych dosahov súčasnej situácie treba povedať, že v sebe nesie aj významný potenciál na rozsiahlu transformáciu energetiky. Ak by sme použili analógiu s priemyslom (transformácia na Priemysel 4.0), spoločenstvo čaká nový evolučný krok v energetike smerom k Energetike 2.0.

Úlohy komunít v oblasti energetickej transformácie

► Európska komisia reagovala na túto situáciu okrem iného aj novým plánom REPowerEU, ktorý zdôrazňuje nielen potrebu environmentálne prijateľnej energetiky a zvýšenia jej udržateľnosti a bezpečnosti, ale v neposlednom rade aj úlohy komunít v oblasti energetickej transformácie Európy. Komunity ako dôležitý prvok v priestorovom rozvoji a jeho plánovaní podporuje Európska únia dlhodobo, ich význam v oblasti energetiky sa však výrazne zvýšil práve v kontexte nových politik

a stratégií Európskej únie (Fit to 55, zimný energetický balíček a pod.).

Komunitná energetika je založená na prístupoch preferujúcich obnoviteľné zdroje energie založené na využití lokálnych potenciálov, priblížení, resp. zjednotení miesta výroby a spotreby energie a na otvorenom a efektívnom obchodovaní s ňou. Buduje na vzájomnej a efektívnej spolupráci a koordinácii rôznych aktérov – od producentov cez distribútorov až po spotrebiteľov. Tieto komponenty sú základom novej Energetiky 2.0 budovanej

nad existujúcim komplexným energetickým systémom.

Dôležitým aspektom Energetiky 2.0 je aj zmena paradigmy v jadrovom v systéme energetiky, v ktorom sa mení pozícia komunít, resp. jednotlivcov z pasívnych spotrebiteľov energií, ktorí energetiku „vnímajú“ najmä cez svoje náklady na energie, na aktívnych aktérov s otvorenými možnosťami výroby energie, jej efektívneho využívania, výmeny aj obchodovania s ňou. Týmto sa otvárajú nové možnosti a príležitosti aj pre územné samosprávy, ktoré sú nielen významným spotrebiteľom energií v území, ale zároveň aj dôležitým aktérom v rámci lokálnych komunít.

Potrebné sú zmeny

Transformácia energetiky vrátane rozvoja komunitnej energetiky však neprebehne len tak, automaticky, ale vyžaduje si významné zmeny v oblasti legislatívy, procesov manažmentu regionálneho rozvoja, rozvoja ľudských kapacít, finančných a iných nástrojov podpory a v neposlednom rade aj zmenu vnímania energetiky z pozície nákladu na potenciál kreovania benefitov – ekonomických, ale aj sociálnych. Viaceré potrebné zmeny už prebiehajú (príprava novej legis-



Obr. 1 Aktuálne výzvy v energetike



Obr. 2 Príklad priestorovo-funkčnej analýzy územia PED v meste Trenčín

latív a pod.), no viaceré sa zatiaľ nezačali realizovať, resp. neprebiehajú korektne. Príkladom je príprava implementácie európskych štrukturálnych investičných zdrojov na obdobie rokov 2021 – 2027, kde je síce oblasť energetiky dôležitou prioritou, plánovanie využívania zdrojov však pravdepodobne neprinesie významný efekt v oblasti komunitnej energetiky. Dôvodom je absencia integrovaného prístupu a podpory vzniku regionálnych energetických systémov vedených lokálnymi komunitami, resp. samosprávami, čím sa obmedzí prístup k významnému finančnému nástroju pre energetickú transformáciu územia pomocou komunitne vedených iniciatív a projektov.

Ako je na tom Slovensko?

Pre mnohých, či už z radov odbornej verejnosti, lokálnej samosprávy, ale aj podnikateľov a obyvateľov, sa môže vízia komunitnej energetiky rozvíjanej lokálnymi komunitami zdať nereálna a považujú ju v našich

podmienkach za sci-fi. Často sa používa argument nepripravenosti, neskúsenosti, absencie kapacít, či už ľudských alebo finančných, ale aj ochoty realizovať zmeny vo fungovaní samospráv, resp. v spôsobe fungovania jednotlivca. V mnohých ohľadoch tieto argumenty treba brať vážne, zároveň je však dôležité poukázať na fakt, že Slovensko nie je v oblasti energetickej transformácie odsúdené na pozíciu toho, kto bude preberať a realizovať, čo niekde inde vymysleli. Máme potenciál byť aktívnym hráčom v tejto oblasti. Je to možné vďaka ochote mnohých samospráv meniť svoje fungovanie, realizovať inovácie a prinášať inovatívne riešenia, ale aj vďaka existencii odborných kapacít nielen v oblasti energetiky, ale aj v oblasti priestorového plánovania a regionálnych inovácií. Intenzívna spolupráca, výmena skúseností a podpora sú tiež dôležité aspekty energetickej transformácie, preto je existencia platforiem a klastrov spolupráce nevyhnutná.

Energeticky pozitívne oblasti

Príkladom toho, že Slovensko je aktívny hráč na európskej úrovni v oblasti energetickej transformácie, je projekt Making City realizovaný v rámci špičkového európskeho výskumného programu Horizon 2020, ktorý sa zaoberá návrhom, testovaním a implementáciou konceptu Positive Energy Districts (PED). Tento názov možno preložiť ako Energeticky pozitívne oblasti, tzn. územia, ktoré vyprodukujú viac „zelenej“ energie (pochádzajúcej z lokálnych zdrojov), ako spotrebujú, budujúc na aktivitách lokálnych energetických komunit. Ide o demonštráciu reálneho a proaktívneho nástroja komunitnej energetiky pomocou iniciatívy lokálnych samospráv ako kľúčových aktérov energetických komunit.

Na základe spolupráce 34 partnerov (9 miest, 5 univerzít, 4 výskumné centrá, 4 správcovia nehnuteľností, 7 podnikov zaoberajúcich sa energetikou a 1 stavebná spoločnosť) z celej Európy vznikol model identifikácie, návrhu a implementácie konceptu energeticky pozitívnej oblasti, ktorý rešpektuje špecifiká a potenciály jednotlivých území, rôzne miery území, ako aj legislatívne podmienky. Tento prístup bol zvolený cielene, aby sa demonštrovali univerzálnosť, prenositeľnosť a funkčnosť PED v ktorejkoľvek oblasti EÚ a v akejkoľvek mierke.

Mesto Trenčín ako jedno z modelových území projektu pripravuje od roku 2018 v spolupráci so SPECTRA Centrom excelentnosti EÚ, Slovenskou technickou univerzitou v Bratislave a s podporou Slovak Smart City Clustra implementáciu konceptu PED pre komunitu na svojom území. Práce na príprave implementácie pozostávajú z podrobnej analýzy priestorovej a funkčnej štruktúry územia mesta s využitím nástrojov geografického informačného systému (GIS) a z identifikácie vhodného územia pre energeticky pozitívnu oblasť v mierke uličného bloku, kde sú súčasťou energetickej komunity nielen samospráva, ale aj ďalšie subjekty verejnej správy, obyvatelia, mimovládne organizácie, ako aj podnikatelia.



Obr. 3 Dánsky Groningen je jedno z dvoch miest, kde sa bude testovať a overovať koncept PED.



Obr. 4 Replikácia PED v Trenčíne bude zahŕňať širšiu oblasť centra mesta vrátane viacerých mestských a obytných budov.

V rámci definovaného územia PED sa realizuje detailné modelovanie potreby energií. Následne sa identifikuje potenciál produkcie zelenej energie v území, sú navrhnuté najvhodnejšie technológie na jeho efektívne využitie, rovnako ako aj inovácie v oblasti fungovania komunity potrebné na realizáciu PED konceptu. Zároveň sa adresujú jednotlivé skupiny komunity od vlastníkov a užívateľov nehnuteľností v území až po

Projekt Making City

Koncept Positive Energy District (PED) v rámci projektu Making City sa bude testovať a overovať v dvoch mestách, ktoré boli vybrané na základe ich súčasnej práce a rozhodnutia v oblasti energetickej transformácie. Ide o mestá Oulu vo Fínsku a Groningen v Dánsku. Koncept sa bude replikovať v ďalších 6 európskych mestách, medzi ktoré patrí aj Trenčín, kde sa vybralo viacero verejných budov kopírujúcich koncept PED. S viac ako 55 000 obyvateľmi je Trenčín ôsme najväčšie a tretie najstaršie mesto Slovenska. Ako regionálne centrum pre viac ako 550 000 obyvateľov má bohatú výrobnú históriu v textilnom a zbrojárskom priemysle. Mesto sa v súčasnosti zameriava na diverzifikáciu svojich ekonomických aktivít v odvetviach cestovného ruchu, inovácií, kultúry a priemyslu. Replikácia PED tu bude zahŕňať širšiu oblasť centra mesta vrátane viacerých mestských (školy a športová infraštruktúra) a obytných budov (individuálne bývanie a byty).

potenciálnych investorov, pre ktorých sa pripravuje biznis model na financovanie realizácie intervencií nevyhnutných na dosiahnutie energetickej pozitívy v území. Aktivity projektu a s ním spojený návrh PED na území mesta Trenčín budú ukončené v novembri 2023, kedy budú k dispozícii aj komplexné výstupy projektu Making City (viac informácií nájdete na: <https://makingcity.eu/>).

Získané skúsenosti

Napriek tomu, že projekt stále prebieha, už zrealizované aktivity a z nich získané skúsenosti potvrdzujú, že:

- Koncept komunitnej energetiky má významný potenciál byť hnacou silou energetickej transformácie Slovenska smerom k Energetike 2.0 aj napriek tomu, že štátne inštitúcie, najmä zodpovedné ministerstvá, realizujú nevyhnutné zmeny len veľmi pomaly (legislatíva) a v minimálnom rozsahu (napriek dostupnosti finančných nástrojov EŠIF). Je paradox, že hoci sú lokálne a regionálne samosprávy vlastníci, resp. prevádzkovatelia významnej časti nehnuteľností, na ich pleciach stoja opatrenia na riešenie sociálnych problémov v komunitách vrátane energetickej chudoby a hoci sú významným spotrebiteľom energií a dôležitým aktérom v energetickej transformácii,

štát a jeho inštitúcie ich nezapájajú do nastavovania dôležitých nástrojov (najmä finančných). Týmto sa reálne ohrozujú nielen plnenie záväzkov SR voči EÚ, ale najmä dosiahnutie reálnych pozitívnych vplyvov v území s priamym dosahom na komunitu.

- Slovensko je súčasťou špičkového výskumu v oblasti konceptov energetickej transformácie a má vlastné odborné kapacity v univerzitnom prostredí (napr. Slovenská technická univerzita v Bratislave) aj v prostredí tretieho sektora na ich ďalší rozvoj v podmienkach lokálnych a regionálnych samospráv, kde je potenciál realizácie na Slovensku najvyšší.
- Mnohé samosprávy si uvedomujú potrebu, ale aj skrytý potenciál spojený s energetickej transformáciou územia najmä prostredníctvom komunitnej energetiky a sú ochotné byť hnacou silou a iniciátorom vzniku a fungovania energetických komunít v území.
- Komunitná energetika je koncept, ktorý umožňuje aktívne zapájať obyvateľov do energetickej transformácie, a to nielen ako pasívnych konzumentov energií, ale tiež ako aktívnych aktérov na trhu, čím im umožňuje participovať aj na výsledných benefitoch (finančných, sociálnych).

Foto a obrázky: autor, iStock.com



Efektívna technológia pre modernú domácnosť

Tepelné čerpadlo GeniaAir Split s mimoriadne tichou prevádzkou

Technológia šetrná k životnému prostrediu, ktorá využíva nevyčerpatelnú energiu zo vzduchu. Možno ju použiť na vykurovanie, chladenie i prípravu teplej vody. Také je tepelné čerpadlo GeniaAir Split vzduch/voda s oddeleným chladivovým okruhom. Pozostáva z vonkajšej a vnútornej jednotky, ktoré možno jednoducho inštalovať v novostavbách v energetickej triede A0 i starších rodinných domoch. Tepelné čerpadlo s energeticou účinnosťou triedy A+++ a s výkonom od 3 do 12 kW patrí k najtichším tepelným čerpadlám vzduch/voda na trhu.

www.protherm.sk



Užite si dovolenku, komín nechajte na Almevu.

Aby sme mohli podávať čo najlepšie výkony, udržiavame našu spoločnosť v kondícii a staráme sa o jej finančné zdravie. Dohliadam na finančné toky, aby roztáčali kolesá výroby spoľahlivo, aby naše výrobky boli u Vás včas a v požadovanej kvalite. Verím svojmu úsudku, odborným znalostiam a moje slovo v Almeve vždy platí.

a | m e v a[®]
SWISS GAS FLUE SYSTEMS 

www.almeva.sk

Markéta Budovičová



Uhlíková stopa vs systém obchodovania s CO₂

O uhlíkovej stope sa hovorí všade, no vieme naozaj, čo to je, ako ju správne definovať a vypočítať?

Ing. Hana Hanuljaková, Ing. Alexandra Tulipánová, Ing. Alena Popovičová, PhD.

Hana Hanuljaková pôsobí na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU. Alexandra Tulipánová pôsobí v spoločnosti ARPenviron, s. r. o. Alena Popovičová pôsobí v spoločnosti ARPenviron, s. r. o., a zároveň na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU.

Pojem uhlíková stopa sa stal v posledných rokoch veľmi populárnym, či už v odborných kruhoch, alebo aj medzi laickou verejnosťou. Hovorí sa o ňom najmä v spojení s klimatickou krízou, ktorej prejavy môžeme sledovať už dnes. Napriek všadeprítomnosti tohto pojmu však vznikajú otázky o jeho správnej definícii a najmä o metodológii výpočtu a jeho vzťahu k systému obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov. Tento príspevok sa preto zaoberá témou uhlíkovej stopy, ako je definovaná podľa GHG protokolu, ktorý je najpoužívanejším medzinárodným výpočtovým nástrojom na inventarizáciu skleníkových plynov podniku. V súlade s týmto štandardom vysvetľuje hlavné princípy jej výpočtu, rozdelenie emisií do kategórií a možnosti zberu dát v porovnaní so systémom EU ETS. Záver príspevku sa venuje kompenzačným schémam na dosiahnutie uhlíkovej neutrality.

Klimatická zmena

► Klimatická zmena sa radí k najvýraznejším globálnym problémom súčasnosti a okrem vedcov sa ňou zaoberajú už aj politici a iné svetové autority. Globálne otepľovanie so sebou nesie mnohé ďalšie environmentálne problémy ako klimatickú zmenu, stúpanie hladín morí a oceánov, zväčšovanie rozlohy púští, suchá, ale aj príválové dažde a povodne či extrémne zmeny počasia.

Vedci sú v súčasnosti už takmer naisto presvedčení, že hlavnou príčinou globálneho otepľovania je ľudská činnosť [Letcher 2019].

Svetové emisie CO₂ už opäť stúpili takmer na úroveň pred pandémie, čo ukazuje štúdia, závery ktorej predstavili vedci z projektu Global Carbon na klimatickej konferencii COP26 v Glasgowe [https://e.dennikn.sk/minuta/2597886, cit. 2021-11-07].

Na celom svete sa preto vyvíjajú rôzne snahy o redukciu nepriaznivého ľudského vplyvu na životné prostredie. Medzi takéto snahy možno zaradiť aj stanovenie uhlíkovej stopy, vďaka ktorej je možné vyhodnotiť vplyv či už výrobku, alebo aj prevádzky alebo služby na zmenu klímy a stanoviť ciele na jej znížovanie.

Uhlíková stopa

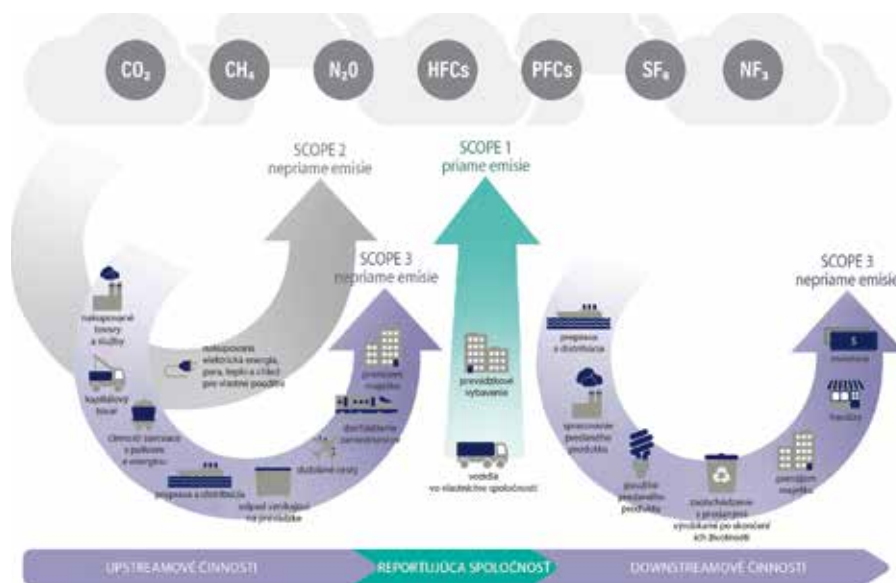
Uhlíková stopa predstavuje množstvo emisií priamo, ale aj nepriamo súvisiace s výrobou

akéhokoľvek výrobku, poskytnutím ľubovoľnej služby alebo s činnosťou jedinca, podniku, organizácie či mesta prepočítané na ekvivalentné tony oxidu uhličitého vypustené do atmosféry.

GHG protokol

GHG protokol je jeden z najstarších a najpoužívanejších štandardov na vykazovanie uh-

líkovej stopy. Bol vytvorený, keď World Resource Institute (WRI) a Svetová obchodná rada pre trvalo udržateľný rozvoj (WBCSD) identifikovali potrebu vytvorenia medzinárodného štandardu na meranie a vykazovanie emisií skleníkových plynov v 90. rokoch minulého storočia. Firemný štandard GHG Protocol Corporate Standard, publikovaný v roku 2001, sa stal najpoužívanejším štan-



Obr. 1 Rozdelenie emisií skleníkových plynov [https://ghgprotocol.lambdalearn.net/]

dardom na podávanie správ o uhlíku [Issel 2021].

GHG protokol definuje jasné požiadavky na štruktúru a obsah správ a na zber údajov, ktoré sú v nich uvedené. Základným aspektom protokolu je vymedzenie rozsahov, ktoré rozlišujú viacero typov emisí a vyhýbajú sa tak dvojitému započítavaniu niektorých z nich.

Princípy výpočtu uhlíkovej stopy podľa GHG protokolu

Výpočet uhlíkovej stopy v súlade s GHG protokolom sa riadi piatimi hlavnými princípmi:

1. Relevantnosť

Inventarizácia musí skutočne odrážať emisie skleníkových plynov podniku.

2. Kompletnosť

Započítavanie a referovanie o všetkých emisiách skleníkových plynov, ktoré spadajú do vymedzených hraníc inventarizácie. Protokol musí informovať o všetkých vylúčeníach a následne ich zdôvodniť.

3. Konzistentnosť

Využívanie konzistentnej metodológie, transparentná dokumentácia všetkých zmien dát, inventarizačných hraníc, metód alebo iných relevantných faktorov.

4. Transparentnosť

Riešenie a dokumentácia všetkých relevantných problémov. Protokol musí obsahovať zmienku o všetkých použitých metódach, úvahách a zdrojoch dát.

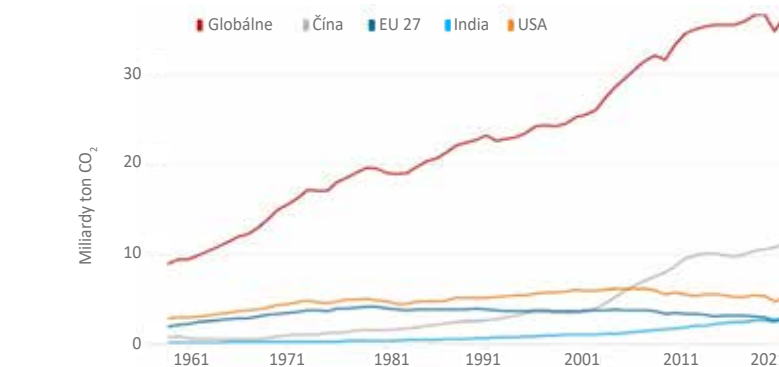
5. Presnosť

Je potrebné uistiť sa, že neistoty súvisiace s výpočtom sú najnižšie, aké môžu byť a dáta nie sú ovplyvnené systematickou chybou.

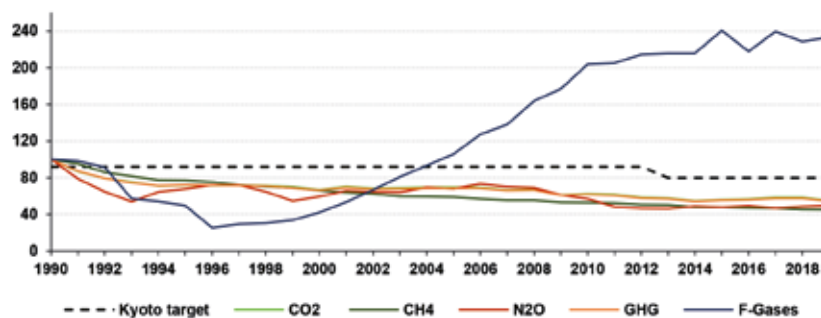
Rozdelenie emisí

Emisie skleníkových plynov možno rozdeliť na priame a nepriame. Podľa medzinárodného GHG protokolu sa za priame emisie počítajú tie, ktoré sú priamo emitované z prevádzky. Nepriame emisie predstavujú tie emisie skleníkových plynov, ktoré sú následkom aktivít uvažovanej spoločnosti, no vznikajú na inom mieste, resp. sa považujú za emisie inej spoločnosti. Medzi nepriame emisie môžu patriť emisie z výroby elektrickej energie, ktorá sa následne využíva v prevádzke. Súčasťou GHG protokolu sú aj pojmy upstream a downstream emisí. Upstream označuje emisie vznikajúce pri činnostiach súvisiacich s nákupom surovín alebo služieb, no rozdiel od downstream emisí, ktoré sa, naopak, vzťahujú k predanému tovaru alebo poskytnutým službám.

Pre stanovenie uhlíkovej stopy sa oba spomínané typy emisí rozdeľujú do troch kategórií, takzvaných scopes. Scope 1 zahŕňa priame emisie, teda tie, ktoré vznikajú priamo v prevádzke, alebo sú produkované alebo riadené spoločnosťou, ktorej uhlíková stopa sa vyhodnocuje. Nepriame emisie sa radia do scopes 2 a 3. Súčasťou scope 2 sú nepriame emisie súvisiace s produkciou elektrickej energie, plynu, vodnej pary



Obr. 2 Svetové emisie CO₂



Obr. 3 GHG trendy v porovnaní s cieľmi podľa Kjótskeho protokolu v Slovenskej republike

a iných palív. Scope 3 zahŕňa všetky ostatné nepriame emisie, ktoré súvisia s hodnotovým reťazcom spoločnosti. Ide napríklad o produkciu nakupovaných surovín, ich transport alebo použitie predávaných produktov. Zmienené scopes by mali spolu reprezentovať všetky skleníkové plyny, ktoré sa viažu k aktivitám danej spoločnosti. Keďže je možné započítavať nepriame emisie viacerým spoločnostiam, ktoré môžu byť odberateľmi podobných alebo rovnakých služieb alebo komodít, emisie zo scope 3 by nemali byť spočítavané medzi spoločnosťami s cieľom zistiť emisie v celom regióne, keďže by mohlo dôjsť k dvojitému započítaniu tých istých emisí.

Do scope 1 ani 2 však podľa GHG protokolu nie sú zahrnuté emisie tzv. biogénneho oxidu uhličitého. Ako biogénny sa označuje oxid uhličitý, ktorý sa do atmosféry dostáva spaľovaním alebo biodegradáciou biomasy. Za biomasu pritom považuje každý materiál alebo každé palivo, ktoré vznikajú biologickými procesmi živých organizmov. Tieto emisie by však mali byť spomenuté v správe o výpočte uhlíkovej stopy [<https://ghgprotocol.lambdalearn.net/>].

Offsetovanie emisí

Offsetom sa nazýva redukcia emisí skleníkových plynov spoločnosti pomocou činností, ktoré znižujú alebo priamo odstraňujú množstvo týchto emisí z atmosféry inde vo svete. Možno ho teda chápať ako formu kompenzácie vzniknutých emisí. Offsety sa počítajú vzhľadom na hypotetický scenár toho, aké emisie by boli, keby kompenzačný program neexistoval. Existuje teda zložitý systém výpočtov a monitorovania, aby sa dokázalo, že uskutočnené offsety naozaj kompenzujú dané množstvo emisí [Pater-son 2010].

Jednou z najznámejších kompenzačných činností je výsadba stromov (vrátane činností s ňou spojených). V tejto oblasti identifikoval Medzivládny panel o zmene klímy (IPCC) štyri konkrétne aktivity vhodné na offsetovanie emisí: zalesňovanie, opätovné zalesňovanie odlesneného územia, obhospodarovanie lesov na zvýšenie rastu stromov a predchádzanie odlesňovaniu a degradácii lesov [van Kooten 2017]. Ďalšie projekty sa týkajú napríklad obnoviteľných zdrojov energie alebo energetickej účinnosti [Pater-son 2010].

Zdroje a získavanie dát

Pri získavaní dát pre výpočet uhlíkovej stopy je potrebné stanoviť činnosti, ktoré sú najväčším zdrojom emisí skleníkových plynov a takisto aktivity, pri ktorých je možná významná redukcia vzniknutých emisí. Tiež je potrebné brať do úvahy obchodné ciele danej spoločnosti. Podľa týchto úvah je možné následne vyhodnotiť oblasti, v ktorých bude potrebné získať čo najpresnejšie údaje, resp. oblasti, v ktorých stačí údaje iba odhadnúť s tým, že vzniknutá chyba bude čo najmenšia.

Na stanovenie uhlíkovej stopy môžu byť použité primárne aj sekundárne dáta. Primárne dáta predstavujú údaje o špecifickom procese získané priamo od konkrétneho dodávateľa, zatiaľ čo sekundárne dáta nie sú špecifické pre daný proces, namiesto toho používajú priemerné hodnoty pre dané odvetvie priemyslu. Na získavanie sekundárnych dát možno použiť širokú škálu databáz. Z niektorých je možné získať hodnotu emisných faktorov pre konkrétne činnosti, iné umožňujú priamo modelovať postup výroby a získať výsledné hodnoty pre celý proces. Medzi najznámejšie databázy na získavanie údajov pre výpočet uhlíkovej stopy patria databáza emisných faktorov od IPCC alebo

databáza Defra. Rozsah dát oboch spomínaných databáz je globálny, pričom Defra sa špecializuje na oblasť Spojeného kráľovstva. Obe databázy vyhovujú štandardu GHG protokolu. Databáza Defra obsahuje navyše údaje aj z iných databáz, konkrétne IEA (International Energy Agency) a CENSA (Centre for Sustainability Accounting), čo ju umožňuje využívať pri širokej škále postupov.

Systém obchodovania s emisnými kvótami (EU ETS)

Európsky systém obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov zriadili vlády európskych štátov až začiatkom 21. storočia (v roku 2003). Týka sa však len veľkých emitentov, povinných účastníkov systému európskeho trhu s emisiami skleníkových plynov a tvorí približne 1 % globálnych emisií. Podobné schémy trhu s uhlíkom existujú aj v Kanade, Japonsku, na Novom Zélande, v Južnej Kórei, vo Švajčiarsku a v USA. Najväčší trh obchodovania s emisiami skleníkových plynov na svete, ktorý pokrýva 12 % globálnych emisií, otvorila začiatkom tohto roka Čína

[<https://www.theguardian.com/environment/2021/nov/03/can-carbon-trading-reduce-global-emissions>, cit. 2021-11-07].

Ak sa do výpočtu uhlíkovej stopy zapájajú každý jednotlivec, podnik alebo organizácia dobrovoľne (zatiaľ), do EU ETS sú povinne zaradené len vybrané druhy prevádzok, ktoré napr. spaľujú fosilné palivá v zariadeniach s celkovým menovitým tepelným príkonom (MTP) väčším ako 20 MW (okrem zariadení na spaľovanie nebezpečného alebo komunálneho odpadu), rafinérie minerálnych olejov (bez obmedzenia), výroba surového železa alebo ocele (z prvotných alebo druhotných surovín) vrátane kontinuálneho liatia s kapacitou väčšou ako 2,5 tony za hodinu, vybraná letecká a lodná doprava a pod. [smernica 2003/87/ES; zákon NR SR č. 414/2012 Z. z.].

Uhlíková stopa vs EU ETS

Naproti stanoveniu uhlíkovej stopy, kde zatiaľ nie sú presne stanovené pravidlá a metodiky na jej výpočet, pre prevádzky a ich prevádzkovateľov v systéme EU ETS platia rovnaké a pomerne prísne pravidlá v celej EÚ. Prevádzky musia:

- mať vydané povolenie na vypúšťanie emisií skleníkových plynov do ovzdušia,
- mať schválené metodiky monitorovania ročných emisií,
- každú, aj plánovanú zmenu oznámiť príslušnému schvaľovaciemu orgánu,
- ročne vykazovať a odovzdávať emitované množstvá CO₂, ktoré musia byť verifikované akreditovaným overovateľom,
- mať s tým súvisiaci predaj alebo nákup emisných kvót,
- mať otvorený a vedený účet v registri EU ETS atď.

Týchto povinností je pomerne veľa a pre účastníkov EU ETS sú aj dosť finančne ná-



Obr. 4 K aktivitám vhodným na offsetovanie emisií patria zalesňovanie či opätovné zalesňovanie odlesneného územia.

ročné. Ďalej sú oproti výpočtu uhlíkovej stopy predmetom obchodovania len priame emisie skleníkových plynov tvorené oxidom uhličitým, plnofluórovanými uhlíkovými a oxidom dusným = len časť scope 1.

Trh s emisnými kvótami vs kompenzácie uhlíka

Množstvo emisných kvót (nie vyprodukovaných emisií) na trhu EU ETS je však obmedzené (a neustále obmedzované), takže účastníci systému EU ETS musia zaplatiť vysokú cenu, aby si kúpili dostatok kvót na pokrytie svojich potrieb a znečisťovateľa, ktorí dokážu znížiť svoje emisie, môžu zarobiť peniaze predajom svojich kvót „špinavším“ konkurentom.

V Glasgowe delegáti diskutovali okrem iného aj o tom, ako realizovať článok 6 Parížskej klimatickej dohody, ktorý kladie základy na vytvorenie medzinárodného trhu s uhlíkom s možnosťou znížiť globálne emisie.

World Resources Institute predpokladá, že medzinárodný trh s uhlíkom by mohol fungovať takto: Krajiny, ktoré sa snažia splniť svoje ciele v oblasti znižovania emisií, by si mohli kúpiť zníženie emisií od iných krajín, ktoré už znížili svoje emisie viac, ako sa zaviazali, napríklad prechodom na obnoviteľné zdroje energie.

Ak by boli pravidlá vhodne štruktúrované, výsledok by mohol byť výhrou pre všetkých zúčastnených: Obe krajiny by plnili svoje záväzky v oblasti klímy, zníženie emisií by bolo finančne odmenené a svet by bol o krok bližšie k tomu, aby sa vyhol katastrofickým klimatickým zmenám.

Záver

Cieľom článku 6 Parížskej klimatickej dohody je však vyhnúť sa aj mnohým nástrahám systémov kompenzácie uhlíka, ktoré by viedli k oveľa hlbším opatreniam v oblasti klímy ako dobrovoľné systémy kompenzácie uhlíka, ktoré sa v posledných rokoch rozšírili po celom svete, žiaľ, s rôznou úrovňou dôveryhodnosti.

Typická schéma kompenzácie uhlíka môže zahŕňať emitenta – či už veľkú, napr. nadnárodnú spoločnosť, alebo jednotlivca – ktorý

bude kompenzovať svoje emisie skleníkových plynov (uhlíka) tým, že zaplatí za výsadbu stromov v oblasti postihnutej odlesňovaním, aby sa zvýšila globálna prirodzená absorpcia uhlíka. Cena kompenzácie by bola určená nákladmi na výsadbu dostatočného množstva stromov na pokrytie jeho emisií skleníkových plynov.

V mene jednotlivca by to bolo málo, ale v mene mnohých veľkých prevádzkovateľov, ktorí plánujú využiť kompenzáciu uhlíka na splnenie svojich klimatických cieľov = dosiahnuť uhlíkovú neutralitu (nulovú uhlíkovú stopu), by to mohlo znamenať obrovské finančné prostriedky, ktoré by sa možno dali čerpať cez rôzne kompenzačné schémy. Na druhej strane, ak by išlo o účastníka EU ETS, nemalo by to vôbec vplyv na množstvo ním emitovaných emisií skleníkových plynov, ktoré by tak či tak musel každoročne verifikovať a odovzdať v rámci tohto systému, pretože k reálnemu zníženiu priamych emisií by u tohto emitenta nedošlo.

Obrázky: archív autoriek, [1], iStock.com

Literatúra

1. Denník N, Svetové emisie CO₂ už opäť stúpili na úroveň pred pandémiou [online]. Cit. 2021-11-07. URL: < <https://e.dennikn.sk/minuta/2597886>>.
2. GHG protokol [online]. Cit. 2021-11-07. URL: <<https://ghgprotocol.lambdalearn.net/>>.
3. The Guardian, Can carbon trading reduce global emissions? [online]. Cit. 2021-11-07. URL: < <https://www.theguardian.com/environment/2021/nov/03/can-carbon-trading-reduce-global-emissions>>.
4. Issel, M.: Standards and Methods for a Corporate Carbon Footprint Calculation. [cit.2021-10-25]. 2021. URL: < <https://www.planetly.com/articles/ghg-protocol-and-iso-standards>>.
5. Letcher, T.M.: Why do we have global warming?. In: Managing Global Warming. Academic press, 2019. s. 3 – 15.
6. Paterson, M.; Strippel, J.: My Space: governing individuals' carbon emissions. In: Environment and Planning D: Society and Space, vol. 28, 2010; s. 341 – 362.
7. Van Kooten, G.C.: Forest carbon offsets and carbon emissions trading: Problems of contracting. In: Forest Policy and Economics, vol. 75, 2017, s. 83 – 88.
8. Zákon NR SR č. 414/2012 Z. z. o obchodovaní s emisnými kvótami a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

VÝPOČET UHLÍKOVEJ STOPY rátajte s budúcnosťou



pomáhame chrániť ovzdušie
od roku 1998

ponúkame komplexné služby
na mieru pre podniky, výroby,
budovy a jednotlivcov

navrhujeme optimálne riešenia a
stratégie smerom k udržateľnej
budúcnosti

ako poprední experti a odborníci na
Slovensku garantujeme odbornosť a
spoľahlivosť

Spoločnosť ARPEVIRO poskytuje konzultačné, poradenské a technické služby v oblasti ochrany životného prostredia.

Tím našich odborníkov sa tiež venuje vodnému a odpadovému hospodárstvu, environmentálnym záťažiam, posudzovaniu vplyvov na životné prostredie a závažným priemyselným haváriám.

www.arpenviro.sk



SLOVENSKÁ KOMORA STAVEBNÝCH INŽINIEROV

Výhody pre členov komory

HLAVNÉ ČINNOSTI SKSI

- organizuje a vykonáva autorizačné skúšky a skúšky odbornej spôsobilosti pre stavbyvedúcich, stavebný dozor a energetickú certifikáciu,
- vydáva oprávnenia na autorizáciu a odbornú spôsobilosť,
- vedie zoznam autorizovaných inžinierov, register hostujúcich osôb a evidenciu odborne spôsobilých osôb na výkon činnosti stavbyvedúceho, stavebného dozoru a energetickú certifikáciu,
- uznáva odbornú kvalifikáciu v odbore stavebníctvo,
- organizuje odborné vzdelávacie podujatia a prípravné semináre pre autorizovaných stavebných inžinierov a tým podporuje aj celoživotné vzdelávanie odborníkov v stavebnom sektore,
- v rámci osvetovej, informačnej a poradenskej činnosti podporuje vydávanie odborných publikácií a časopisov,

HLAVNÉ VÝHODY

OCHRANA ČLENOV

Iba viac ako 4 800 osôb je oprávnených vykonávať regulované povolanie. SKSI podpor je inžinierov, obhajuje, chráni ich práva a profesijné, sociálne a hospodárske záujmy.

PROFESIJNÉ POISTENIE

Vzťahuje sa na profesijné poistenie zodpovednosti za škodu podľa § 12 zákona č. 138/1992 Zb. SKSI svojim členom zabezpečuje cez Rámcovú zmluvu výhodnejšie podmienky

ako pri individuálnom poistení. Členovia si môžu dohodnúť aj udržiavacie poistenie a poistenie právnických osôb. Zároveň, ak by prišlo k poistnému plneniu, poisťovňa vychádza z výšky poistného v období projektovania, nie vzniku poistnej udalosti (nevzniká časový nesúlad).

NORMY – SLUŽBA STN ON-LINE

Fyzické osoby členstvom v komore získavajú online prístup k STN normám a môžu požiadať aj o tlač všetkých noriem. Členovia, ktorí profesijne využívajú normy a citujú z noriem nemusia ohlásiť alebo si vyžiadať povolenie na citovanie.

CELOŽIVOTNÉ VZDELÁVANIE A ODBORNÉ PODUJATIA

SKSI pravidelne pripravuje pre členov vzdelávacie aktivity a odborné podujatia. Videozáznamy z online seminárov a konferencií zverejňuje na e-learningovej platforme ERUDIO2020. Prostredníctvom ERUDIO2020 sa odborníci vzdelávajú aj off-line. Podporuje vzdelávacie aktivity partnerov. Členovia účasťou na vzdelávaní získavajú body v databáze.

ĎALŠIE SLUŽBY PRE ČLENOV SKSI

Špeciálna ponuka financovania osobných a úžitkových vozidiel do 3,5 t a technológií. Sprostredkúva pre svojich členov aj ďalšie formy poistenia, ktoré sú nad rámec profesijného poistenia. Ponúka aj benefity súvisiace s výkonom profesie v stavebnom odbore.

www.sksi.sk

Rozvinieme potenciál geotermálnej energie?

Odpojenie od ruského plynu môžu urýchliť aj investície do geotermálnej energie.

Nielen počas energetickej krízy umocnenej ruskou agresiou na Ukrajine platí, že najúčinnější cestou znižovania závislosti od plynu a ostatných fosílnych palív je intenzívnejší rozvoj obnoviteľných zdrojov. Slovensko ich potenciál zatiaľ zďaleka nevyužíva naplno, čo platí aj pri geotermálnej energii. Bohatstvo dostupné priamo pod nohami však môže výrazne prispieť k uhlíkovo neutrálnej a sebestačnej budúcnosti.

► Z hľadiska potenciálu využívania geotermálnej energie patrí Slovensko k najperspektívnejším krajinám v Európe. Predurčuje ho na to najmä nadpriemerné prírodné podmienky ako vysoký teplotný gradient (prírodné stúpanie teploty s hĺbkou) či výskyt vodonosných štruktúr (kolektorov) v záujmových hĺbkach.

Výroba elektriny aj náhrada plynu pri výrobe tepla

Z energie nachádzajúcej sa niekoľko kilometrov pod zemským povrchom možno efektívne a udržateľne vyrábať elektrickú energiu a teplo. „Prednosťou takto produkovanej energie je aj to, že ide o stabilný zdroj, na ktorého cenu nevplyvávajú cena surovín či situácia za hranicami. Navyše ide o ekologický spôsob produkcie, s ktorým sa, na rozdiel od fosílnych palív, nespája vznik emisií,“ ho-

vorí Ján Karaba, riaditeľ Slovenskej asociácie fotovoltaického priemyslu a OZE (SAPI).

Geotermálna energia sa dá využiť na výrobu zelenej elektriny, no má obrovský potenciál aj pri nahradení plynu pri výrobe tepla pre systémy CZT. To môže výrazne prispieť k energetickej sebestačnosti Slovenska, ale aj k cenovej stabilite pre koncových odberateľov. „Z celkového odhadovaného potenciálu viac ako 5 500 tepelných megawattov sa využíva na Slovensku iba nepatrný zlomok. Zapojenie čo i len desatiny kapacity našich geotermálnych zdrojov by pritom pri štandardnej produkcii, zohľadnení efektivity a ročnej prevádzky stačilo na výrobu približne 1,2 milióna MWh tepla. Na porovnanie, ročná dodávka do systému CZT v Bratislave je približne 880-tisíc MWh. Hovoríme teda o zásobovaní desiatok tisícov domácností,“ vysvetľuje Michal Mašek, projektový mana-

žer spoločnosti PW Energy, realizujúcej na Slovensku projekty prvých geotermálnych elektrární pri Žiari nad Hronom a Prešove. Teplo produkované vďaka geotermálnej energii by mohlo podľa neho ušetriť desiatky miliónov kubických metrov zemného plynu, ktorý teraz musíme dovážať z Ruska.

Slovensko je pozadu

Kým viaceré krajiny cielene financujú rozvoj geotermálnych projektov, prípadne rôznymi spôsobmi podporujú súkromné investície v tejto oblasti, na Slovensku sme v tomto smere pozadu. „Aktuálne nastavenie pravidiel čerpania európskych dotácií komplikuje – a svojím spôsobom de facto zabraňuje – získať finančnú spoluúčasť na projekty zahŕňajúce výrobu zelenej energie z geotermálnych zdrojov. Slovensko by malo rýchlo zapracovať na odstránení bariér spomaľujúcich rozvoj a utlmujúcich potenciál využitia geotermálnej energie, ktorý je na Slovensku značný,“ vyzýva Ján Karaba. SAPI a súkromní investori už dlhší čas volajú po reforme pravidiel, ktorá by umožnila, aby sa európske dotačné prostriedky dali využívať aj na podporu týchto projektov. Podľa odborníkov pomôže len systémová zmena.

Geotermálne projekty patria k nákladným investíciám. Mnohých investorov okrem výšky potrebného vstupného kapitálu odrádza najmä počiatkové riziko spojené s realizáciou vrtov. „To síce možno minimalizovať napríklad vykonaním geofyzikálnych meraní, no úplne vylúčiť sa nedá. Aj napriek podrobnému prieskumu a meraniam v teréne sa totiž až počas realizácie zistí, či má vrt očakávané parametre ako výdatnosť alebo teplota a vhodné chemické zloženie geotermálnej vody, a teda, či je ho možné využiť na výrobu zelenej energie,“ vysvetľuje odborník na geotermálnu energiu Oto Halás, riaditeľ spoločnosti Slovgeoterm.



Geotermálne vody sa na Slovensku využívajú zatiaľ najmä v kúpeľníctve.

Realizácia vrto, teda „kritická“ fáza, pritom zhltnie zhruba 50 – 75 percent celkového rozpočtu projektu. Európska únia vyhradila na zelené investície v rozpočtových výdavkoch prostriedky v rámci podporného Operačného programu Kvalita životného prostredia, ktorý počítal s financovaním zámerov aj v oblasti rozvoja geotermálnej energie. U nás už tento program takisto v uplynulých rokoch prispel k realizácii viacerých projektov, financovanie zámerov v oblasti využívania geotermálnej energie však medzi nimi nie je.

Bez primárneho európskeho zdroja podpory

Dôvodom je nastavenie oprávnenosti výdavkov, ktoré určuje Slovenská inovačná a energetická agentúra (SIEA). V príručke agentúry sa totiž medzi neoprávnenými výdavkami, teda takými, ktoré o podporu žiadať vôbec nemôžu, nachádza aj geologický prieskum s cieľom zistiť výdatnosť geotermálneho ložiska.

„V zmysle slovenskej legislatívy spadá každý geotermálny vrt pod pojem geologický prieskum. Vždy ide o prieskumný vrt, až kým sa práve jeho realizáciou a následnou hydrodynamickou skúškou nepotvrdia skutočné parametre geotermálneho zdroja. Táto činnosť však sama osebe nemá nárok na čerpanie prostriedkov. Vo výsledku teda investori na Slovensku nemajú možnosť obrátiť sa so žiadosťou o dotáciu z primárneho európskeho zdroja finančnej podpory na projekty počítajúce s rozvojom geotermálnej energie,“ približuje Ján Karaba.

Tieto pravidlá platia, hoci využitie geotermálnej energie do kategórie jednoznačne spadá – má nespochybniteľný význam pre skvalitnenie životného prostredia a prechod k ekologickejšej, bezpečnej výrobe energie. Zároveň predstavuje hmatateľnú podporu zelenej ekonomiky a udržateľného hospodárstva, a to aj prostredníctvom



Aj keď Slovensko nie je Island, potenciál využitia geotermálnej energie je tu aj napriek tomu značný.

stimulácie pridružených investícií v regiónoch. „Ako logické sa javí zrovnoprávnenie čerpania prostriedkov s okolitými krajinami. To by umožnila úprava, ktorá by definovala, že prieskumný vrt s cieľom využitia geotermálnej energie a geotermálnych vôd nie je neoprávneným výdavkom, keďže jeho energetický potenciál je po odvrátení a vykonaní hydrodynamickej skúšky presne určený,“ tvrdí Michal Mašek. Treba veriť, že situácia sa zlepší, keďže v rámci možnosti čerpania dotácií v poslednom čase už aj MH SR avizuje dotácie určené špeciálne na realizáciu vrto.

Nevyhnutnosť stavebného povolenia alebo Hlava XXII

Druhou zásadnou prekážkou čerpania európskych peňazí pri geotermálnych projektoch je celkové nastavenie podmienok pri špecifických výzvach z Operačného programu Kvalita životného prostredia. Jedna z nich určuje, že na doloženie relevantnosti projektu je žiada-

teľ povinný mať právoplatné povolenie na jeho realizáciu (napríklad stavebné povolenie), vydané príslušným povoľovacím orgánom, vrátane projektovej dokumentácie.

Hoci v uvedenej formulácii sa stavebné povolenie uvádza len ako príklad právoplatného povolenia, v praxi ho SIEA vyžaduje pri všetkých zámeroch. Pri geotermálnych projektoch ho však nie je možné získať pred realizačnou fázou, teda v čase, keď je potenciálne spolufinancovanie projektu pre investora kľúčové.

Stavebné povolenie sa totiž pri geotermálnych vrtoch (na rozdiel od iných stavieb) vydáva až dodatočne, a to po splnení viacerých ďalších podmienok vrátane zrealizovanej hydrodynamickej skúšky, výpočtu množstiev vôd, záverečnej správy schválenej Ministerstvom životného prostredia SR či po získaní vodoprávneho povolenia, ktorého súčasťou je aj rozhodnutie o povolení užívania vrto (kolaudačné rozhodnutie). Nesúlad dotvára fakt, že podľa geologického zákona predstavuje postačujúce a plnohodnotné povolenie na realizáciu geotermálneho vrtu určené prieskumné územie (stavebné povolenie sa nespomína).

„Odstránením tejto bariéry pri čerpaní prostriedkov z eurofondov by bolo akceptovanie rovnako relevantných dokumentov – rozhodnutie o určení prieskumného územia spolu s podaným zámerom štúdie vplyvov na životné prostredie,“ približuje Mašek.

Cieľom uľahčenia cesty k investičnej podpore je výrazné zatraktívnenie sektora a zvýšenie záujmu investovať do geotermálnych projektov. „Samozrejme, kľúčové je tiež to, že dotácie na realizáciu vrto by výrazne pomohli k zníženiu investičných nákladov, a tak priamo ovplyvnili zníženie cien energie pre koncových odberateľov,“ dodáva Halás.



Skutočné parametre geotermálneho zdroja sa potvrdia až po realizácii prieskumného vrtu a následnej hydrodynamickej skúšky.

Článok vznikol v spolupráci so Slovenskou asociáciou fotovoltického priemyslu a OZE (SAPI).

Foto: iStock.com

Spätné získavanie tepla zo spalín a z odpadového vzduchu

Ako možno získať späť až 95 % energie z odpadového tepla pri návratnosti investície do troch rokov?

Spaliny odoberajú veľké množstvo energie, ktorá doslova uniká komínom. Na trhu však existuje technológia, ktorá umožňuje túto energiu získať späť a vrátiť ju do obehu. Tým sa znižujú prevádzkové náklady a eliminuje množstvo vypúšťaných emisií CO₂. Spätné získavanie tepla zo spalín a z odpadového vzduchu vyvíja spoločnosť ALMEVA EAST EUROPE, a. s., v spolupráci s dánskou spoločnosťou Exodraft.

Ako funguje rekuperácia energie

► Ak má spoločnosť výrobné procesy, pri ktorých vznikajú emisie spalín, je tu veľká príležitosť na využitie systému rekuperácie tepla. Ten dômyselne využíva skutočnosť, že emisie odoberajú veľké množstvo energie s možnosťou opätovného využitia.

Systém po inštalácii zachytáva zvyškové teplo zo spalín, pary alebo z procesného vzduchu a ohrieva ním kvapalinu. Takto získaná energia (teplo) sa v zariadení bez problémov opätovne využije:

- s možnosťou integrovať ju do výrobných procesov,
- s možnosťou využívať ju na ohrev vody,
- alebo napríklad na vykurovanie budov konkrétneho výrobného závodu.

Použitie patentované výmenníky tepla vracajú zo systému spalín až 95 % odpadového tepla. „Vďaka týmto úsporám je návratnosť investície do nákupu a inštalácie zariadenia

približne 31 mesiacov pre stredne veľkú spoločnosť a ešte rýchlejšia pre spoločnosť s veľkým množstvom odpadového tepla. Ďalšie výrazné úspory sú v množstve vypúšťaných emisií,“ vysvetľuje výhody systému technický riaditeľ spoločnosti Almeva Filip Tesař.

Spoločnosť Exodraft pôsobí v oblasti rekuperácie tepla a odsávacích ventilátorov už viac ako 60 rokov. Výrobky Exodraft spĺňajú normy ISO 9001, zaručujú vysokú kvalitu, bezpečnosť a jednoduchú obsluhu. Ich inštalácia nie je náročná, spoločnosť Almeva ich dodá a pripraví na použitie za približne 3 až 4 mesiace od objednávky.

Správna inštalácia nezasahuje do komínového ťahu

Systém rekuperácie tepla sa ľahko inštaluje na už existujúcom komíne, prípadne sa umiestni do paralelného dymovodu.

Systém Exodraft možno inštalovať vertikálne

alebo horizontálne, pričom odoláva teplotám až do 600 °C.

Výmenník tepla v dymovode negatívne ovplyvňuje ťah komína, preto treba pri inštalácii umiestniť na komín ventilátor s vhodnou reguláciou. Tým sa zabezpečí správne fungovanie celého systému.

„Po dohode so zákazníkom systém umiestnime do budovy alebo mimo nej do ochranného boxu. Bežný strašák nových systémov – údržba zariadení – tu neplatí. Akékoľvek drobné opravy alebo kontroly neobmedzujú prevádzku, výmenníky tepla sú ľahko demontovateľné, takže nie sú potrebné žiadne prestoje,“ hovorí Tesař.

Počas revízií odstavok používa systém paralelný komín. Existuje však aj možnosť inštalácie jednotky radu Safe Plate, kde je obtok už súčasťou zariadenia, ako ukazujú body (7) a (8) na obr. 2. V oboch prípadoch nie je konkrétna prevádzka nijako narušená.

Aplikácie na návrh, odhad úspor či celkový výkon

Na návrh sa používa špeciálne navrhnutý program Exodraft OptiCalc. Tento softvér vypočíta

- odhad energie získanej zo spalín,
- ušetrenú sumu (pri zohľadnení skutočných aktuálnych cien energie na trhu) a množstvo emisií CO₂, ktoré (vďaka tejto technológii) nevzniknú.

Aplikácia Trendlog skontroluje úspory energie a celkový výkon systému online v reálnom čase. Údaje z denníka Trendlog možno použiť na analýzu chýb a optimalizáciu celého systému.

Ktoré sektory používajú systém najčastejšie

Rekuperácia tepla sa využíva všade tam, kde sú v prevádzke kotly, pece, turbíny, motory,



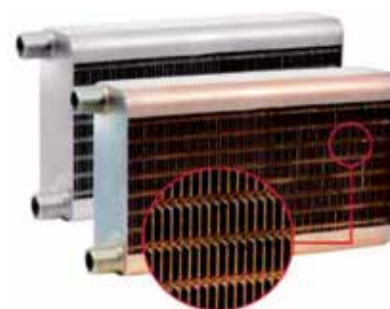
Obr. 1 Vizualizácia zapojenia systému rekuperácie tepla vo vnútornom prostredí



Obr. 2 Inštalácia systému rekuperácie tepla vo vnútornom prostredí – Slovensko



- 1 Jednotka spätného získavania tepla
- 2 Inline spalínový ventilátor Exodraft
- 3 Spalinový ventilátor Exodraft RS/RSV
- 4 Klapka Exodraft – pre inštaláciu na jeden komín
- 5 Klapka Exodraft – pre inštaláciu na oddelené komíny



Obr. 3 Systém Exodraft možno inštalovať vertikálne aj horizontálne, pričom odolá teplotám až 600 °C.

Obr. 4 Patentovaný tepelný výmenník Exodraft

kogeneračné jednotky alebo sušičky. Najčastejšie ide o:

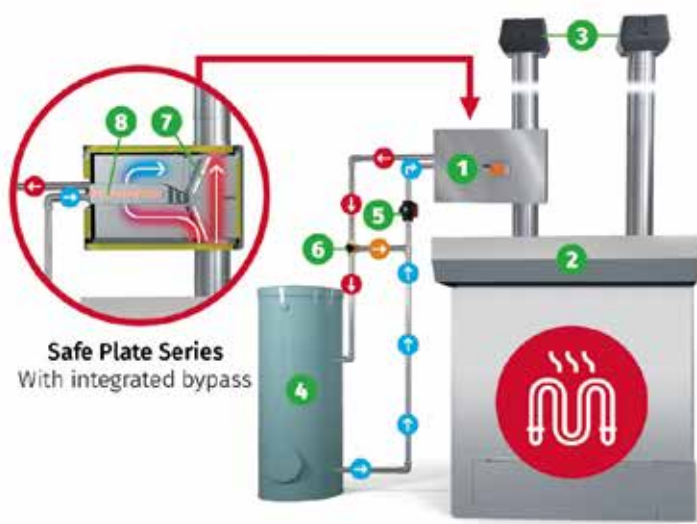
- potravinársky priemysel – pekárne, pivovary, pražiarne kávy, mliekarne, výroba nápojov,
- výrobné procesy v ľahkom a ťažkom priemysle,
- odsávanie procesného vzduchu zo sušičiek a pecí,
- priemyselné odvetvia na konečnú úpravu výrobkov – lakovne, zinkovne atď.,
- sklársky priemysel,
- papierenský priemysel a pod.

Hlavné výhody riešení Exodraft

- Rýchla návratnosť investície – zvyčajne 2 až 3 roky
- Kompaktnejšia a účinnejšia rekuperačná jednotka
- Možnosť inštalácie v horizontálnej a vo vertikálnej polohe
- Vysoká teplotná odolnosť systému do 600 °C (bezpečná doska)
- Jednoduchá údržba vďaka odnímateľným výmenníkom tepla – bez obmedzenia prevádzky technológie

- Obtokový systém na obtok spalin, ktorý zabezpečuje stabilné a nepretržité používanie (žiadne prestoje vo výrobe)
- Riadenie PLC umožňujúce kontrolu a monitorovanie na mieste a na diaľku
- Jednoduchá inštalácia a krátka dodacia lehota – zvyčajne 3 až 4 mesiace

Článok vznikol v spolupráci so spoločnosťou ALMEVA EAST EUROPE, a. s.



- 1 Jednotka spätného získavania tepla
- 2 Spotrebič (napríklad kotol, motor, pec, sušiareň a pod.)
- 3 Spalinový ventilátor Exodraft zabezpečujúci optimálny komínový ťah
- 4 Zásobník na teplú vodu na neskoršie použitie
- 5 Obehové čerpadlo
- 6 Trojcestný zmiešavací ventil zabezpečujúci správnu teplotu vody
- 7 Integrovaný bypass
- 8 Kompaktný výmenník tepla

Obr. 5 Počas revíziínych odstavok používa systém paralelných komín. Existuje však aj možnosť inštalácie jednotky radu Safe Plate, kde je obtok už súčasťou zariadenia, ako ukazujú body (7) a (8).

Vydrica v bratislavskom podhradí

Nový komplex bude aj vďaka technologickému vybaveniu vynikať vysokou úrovňou vnútorného prostredia.

Spoločnosť Klimak sa podieľa na výstavbe nového bytového komplexu Vydrica v bratislavskom podhradí, ktorý svojim budúcim majiteľom ponúkne naozaj vysoký štandard bývania aj s ohľadom na kvalitu vnútorného prostredia samotných bytových jednotiek.

► Bratislavské podhradie získa po dlhých rokoch čakania ucelenú podobu a ponúkne na tomto mieste živý priestor a predĺžené korzo, ktorým sa prepojí so starým mestom. Svojou dĺžkou bude korzo jedno z najdlhších v Európe vôbec. Okrem samotných bytov ponúkne komplex viac ako 8 000 m² obchodných priestorov a takisto administratívne priestory.

Vysoký štandard bývania s dôrazom na modernú architektúru, ale aj na kvalitu a ekológiu použitých materiálov, urobí z Vydrice jedno z najlukratívnejších miest na bývanie v srdci Bratislavy. K vysokej kvalite bývania prispievajú určite aj sofistikované riešenia na úseku TZB, s ktorých realizáciou by mala spoločnosť Klimak začať už v letných mesiacoch. Stavba je situovaná pod bratislavským hradom, v blízkosti ňou už realizovaného projektu Zuckermanel, čím tieto dva projekty vytvoria ucelenú zónu s priamym napačením na centrum mesta.

Riešenia TZB

Spoločnosť Klimak bude v tomto projekte realizovať kompletný balík profesií vzduchotechniky, chladenia a vykurovania, pričom v I. etape projektu sa budú realizovať bytové objekty SO-V1 a SO-V2 a kancelársky objekt SO-V3. Celý projekt je pritom rozdelený do troch etáp výstavby.



Čo sa týka konkrétnych riešení, v objektoch SO-V1 a SO-V2 sú v celom byte navrhnuté podlahové vykurovanie a stropné chladenie Rehau, ktoré v kombinácii s centrálnou vzduchotechnikou, čiže trvalým vetraním každého bytu, zabezpečia vysokú úroveň vnútorného prostredia. Takýto technologický rozsah a štandard sú v rámci bytových projektov na Slovensku unikátne. V kancelárskom objekte SO-V3 sú navrhnuté inovatívny systém tzv. aktivácie betónového jadra (BKT) od výrobcu Rehau a centrálna vzduchotechnika so zdro-

jujými jednotkami Robatherm a Atrea. Práve vzhľadom na systém aktivácie BKT nie je možné viesť potrubné rozvody VZT v podhladoch, preto sú tieto rozvody vedené v dutinovej podlahe s distribúciou vzduchu cez podlahové výustky značky Trox.

V číselnom vyjadrení sa bude napríklad pri vzduchotechnike inštalovať až 26 vzduchotechnických jednotiek od značiek Robatherm, Systemair či Atrea, viac ako 20-tis. m² vzduchotechnických potrubí a takmer 2 000 distribučných prvkov od značiek Trox či





Systemair. Pri chladení a vykurovaní pôjde o tri chladiče, z toho jeden suchý chladič s výkonom 600 kW, 5 delených tepelných čerpadiel Heliotherm a 4 kotly Viessmann so súhrnným výkonom 650 kW. Pri podlahovom vykurovaní a stropnom chladení pôjde o viac ako 15-tis. m² položených rozvodov a pri systéme BKT to bude viac ako 17-tis. metrov potrubí v železobetónových konštrukciách.

Ukončenie a odovzdanie diela je plánované v priebehu júna 2024.

Článok vznikol v spolupráci so spoločnosťou Klimak.

Vizualizácie: www.vydrica.com



ŠPECIALISTI NA DOBRÉ PROSTREDIE

Už od roku 1993 je našou prioritou zabezpečenie komfortného prostredia budov. Prinášame riešenia v oblasti vzduchotechniky, chladenia, vykurovania, či merania a regulácie. Ponúkame komplexné riešenia a kladieme maximálny dôraz na kvalitu odvedenej práce. Aj preto nám patrí vedúce postavenie na slovenskom trhu TZB, na čo sme hrdí a zároveň to bedieme ako záväzok sa neustále zlepšovať.

KLIMAK
AIR TECHNOLOGY SOLUTIONS

DOBÝ TÍM
PRE DOBRÉ
PROSTREDIE



PROJEKCIA



VÝROBA VZT



DISTRIBÚCIA
ZARIADENÍ



DODÁVKA
A MONTÁŽ



SPUŠTANIE
A NÁBEH



SERVIS

50 MIL EUR OBRAT / 300 ZAMESTNANCOV / 200 MONTÁŽNIKOV / STOVKY SPOĽHLIVÝCH REALIZÁCIÍ

Niektoré z aktuálne prebiehajúcich projektov:



VYDRICA



METROPOLIS



NEMOCNICA NOVEJ GENERÁCIE



EUROVEA 2

Unikátne filtre DELTRI+ od Systemair

Virucidné vzduchové filtre pre VZT jednotky s účinnosťou aj proti SARS-CoV-2

► Systemair ako vedúca spoločnosť v oblasti HVAC vďaka novej generácii špeciálnych virucidných vzduchových filtrov DELTRI+ so schopnosťou neutralizovať vírusy (vrátane baktérií a plesní) ponúka jedinečné riešenie ochrany VZT systémov v obdobiach zvýšeného výskytu vírusových ochorení. Funkčnosť a spoľahlivosť tohto riešenia vedecky testoval a potvrdil Luxemburský inštitút vedy a technológie.

Účinná ochrana proti vírusom

Vo VZT jednotkách sa čoraz častejšie používa dvojstupňová filtrácia. Na sanie vzduchu do VZT jednotky sa inštaluje hrubý filter na ochranu vnútorných komponentov VZT jednotky a ďalším stupňom je sekundárny filter na výtlačku z VZT jednotky tesne pred privedením vzduchu do budovy. Filter DELTRI+ je ideálna voľba ako sekundárny filter. Pôsobí ako dodatočná ochrana proti vírusom, ktoré by sa kvôli netesnostiam jednotky teoreticky mohli dostať do privádzaného čerstvého vzduchu zo vzduchu odvádzaného z interiéru. Vďaka použitiu filtrov DELTRI+ si prevádzkovatelia budov môžu byť istí, že pre ochranu osôb v budove pred vírusmi urobili v rámci jej vetrania maximum.

Filtre DELTRI+ inštalované vo VZT jednotkách sú obzvlášť prospešné v nemocniciach, opatrovateľských domoch, školách a na iných miestach, kde sa nachádzajú osoby z rizikových skupín náchylnejších na infekčné ochorenia. V kanceláriách a na iných pracoviskách dokážu zvýšiť ochranu zdravia

zamestnancov, a tým znížiť množstvo strate-ného pracovného času v dôsledku pracovnej neschopnosti.

Vírusy ničí plazmová technológia

Virucidný filter DELTRI+, vyvinutý a vyrobený spoločnosťou Deltrian, je vreckový filter s klasifikáciou ISO16890 ePM1 90% (pôvodné ozn. F9, tlaková strata však zodpovedá F7) a má hodnotenie energetickej triedy A+ s certifikátom Eurovent. Využíva plazmovú technológiu ošetrovania povrchu filtračného materiálu, ktorá je schopná neutralizovať alebo zničiť 99 % všetkých vírusov vrátane SARS-CoV-2. Špeciálne ošetrovaný povrch filtra sa aktivuje pri kontakte s kvapôčkami prinašajúcimi vírusy. Po uplynutí kontaktného času sú vírusy deaktivované a už viac nie sú infekčné. Účinnosť filtrov je dokázaná v suchom aj mokrom prostredí, v otvorených aj uzavretých vetracích okruhoch. V súčasnosti už podobnú technológiu využívajú niektoré vysokokvalitné profesionálne ochranné rúška a respirátory. Filtre DELTRI+ prinášajú do sektora TZB rovnaký koncept vhodný pre oveľa väčšie povrchy a dlhšiu dobu použitia.

Na neutralizáciu vírusu postačuje aj krátky kontakt

Rovnako ako všetky filtre ePM1 90%, aj filter DELTRI+ zachytí až 90 % všetkých častíc s veľkosťou v rozsahu 0,3 mikróna až 1 mikrón. Čo sa ale stane so zvyšnými 10 % častíc, ktoré sa vo filtri nezachytia? Vírusové častice, ktoré cez filter prejdú a nie sú zachytené, sa dostanú do kontaktu s virucidnou vrstvou,



Proces deaktivácie vírusu, ktorý prichádza do kontaktu s povrchom filtra

ktorá ich deaktivuje. Virucid doslova „pre-razí dieru“ do povrchu vírusu, čím znemožní jeho reprodukciu. Bez tohto kroku by vírus zostal aktívny, mohol by vstúpiť do buniek ľudského tela a začať sa rozmnožovať.

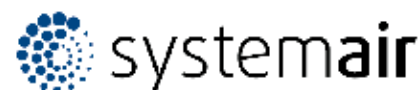
Ako dlho trvá virucidný efekt filtrov DELTRI+?

Testovanie preukázalo, že virucidná vrstva filtrov DELTRI+ má životnosť minimálne 12 mesiacov. Pri nepretržitom používaní teda virucidný účinok vydrží rovnako dlho, ako je priemerná životnosť štandardného filtra. Systemair dodáva filtre samostatne (nie sú inštalované vo VZT jednotke). Cieľom je zabezpečiť, aby počas prepravy a skladovania nedošlo k negatívnemu ovplyvneniu virucidnej úpravy. Aj preto sú všetky filtre starostlivo zabalené.

Recirkulácia vzduchu sa môže bezpečne používať

Väčšina VZT jednotiek v starších vetracích systémoch je určená aj pre režim recirkulácie vzduchu s cieľom znížiť energetickú náročnosť prevádzky systému napríklad v čase, keď budova nie je plne obsadená. Systém recirkulácie sa môže využívať aj na predkúrenie budovy pred začiatkom pracovnej doby. V poslednom období sa na zamedzenie šírenia infekcií (COVID-19) odporúčalo režim recirkulácie nepoužívať a použiť režim s privádzaním 100 % čerstvého vzduchu, čo však znamená rádovo vyššie náklady na energiu. Vďaka filtrom DELTRI+ teraz prevádzkovatelia budov môžu svoje existujúce vetracie systémy veľmi jednoducho vylepšiť a získať tak kvalitnejšiu ochranu pred vírusmi a vyššiu kvalitu vzduchu v interiéri. S dodatočnou ochranou proti vírusom, ktorú poskytujú filtre DELTRI+, je možné opäť bezpečne používať recirkuláciu s následnou úsporou energie.

Systemair, a. s.





Decentralizovaná kompaktná vetracia jednotka pre stropnú montáž

Systemair Sense

Ideálne riešenie pre nové aj existujúce budovy. Vďaka tichej prevádzke je ideálnou voľbou pre **školy, kancelárie a konferenčné miestnosti**.

- ✓ Plochá, priestorovo úsporná jednotka
- ✓ Nepretržitý prívod čerstvého vzduchu
- ✓ Nastaviteľný smer prúdenia vzduchu
- ✓ Účinnosť rekuperácie tepla až 90%
- ✓ Energeticky efektívne ventilátory s EC motormi
- ✓ Špičková filtrácia s virucidnými filtrami DELTRI+
- ✓ Tichá prevádzka < 40 dB(A) v 1m
- ✓ Integrovaný regulačný systém

až pre
23 osôb

až do
700 m³/h

až pre
33 osôb

až do
1000 m³/h

Na výber sú dve veľkosti jednotiek podľa objemu miestnosti alebo počtu osôb.

 systemair

www.systemair.sk

Vek vzduchu ako univerzálny parameter (nielen) v boji s pandémiou covidu-19

Uplatnenie koncepcie veku vzduchu v inžinierskej praxi by mohlo významne prispieť v boji s infekčnými ochoreniami, ako je aktuálne covid-19.

doc. Ing. Ondřej Šíkula, PhD., Ing. Antonín Kašpar

Ondřej Šíkula pôsobí v Ústave technických zariadení budov Stavebnej fakulty VUT v Brne. Antonín Kašpar pôsobí v spoločnosti Subtech, s. r. o., v Brne.

Jeden z účinných nástrojov v boji proti šíreniu vírusu spôsobujúceho ochorenie covid-19 vo vnútornom prostredí budov je ich správne vetranie. Návrh vhodného spôsobu vetrania možno podporiť simuláciami prúdenia vzduchu s prenosom tepla a prípadných prímies vykonávanými na rôznych úrovniach komplexnosti. Tento príspevok sa zaoberá ukážkou využitia parametrov veku vzduchu (AoA) a účinnosti výmeny vzduchu (ACE) na prípade vetrania a vzduchového chladenia šatne hudobníkov Janáčkovho kultúrneho centra v Brne. V tejto miestnosti sa porovnávali tri varianty distribúcie vzduchu v návrhovom letnom stave – zmiešavacie vetranie s vírivou výustkou, obdĺžnikovou výustkou s axiálnym výtokom a s dvomi individuálnymi výustkami s axiálnym výtokom. Okrem efektivity vetrania sa porovnal aj dosiahnutý tepelný komfort. Z posudzovaných variantov sa z hľadiska dosiahnutého veku vzduchu identifikoval ako najvhodnejší variant so zmiešavacím vetraním s vírivou výustkou.

► Jeden z účinných nástrojov v boji proti šíreniu vírusu spôsobujúceho ochorenie covid-19 vo vnútornom prostredí budov je ich správne vetranie. Návrh vhodného spôsobu vetrania možno podporiť simuláciami prúdenia vzduchu s prenosom tepla a prípadných prímies vykonávanými na rôznych úrovniach komplexnosti. Počítačové simulácie prúdenia vzduchu sú užitočným nástrojom pri tvorbe vnútorného prostredia budov, návrhu systémov TZB a ich komponentov. Majú využitie pri návrhu, posúdení či ich optimalizácii – viac [1] až [11]. Škodliviny (ako vírus SARS-CoV-2) sa prenášajú medzi ľuďmi najmä dýchaním, kýchaním a pod. Aj keď existujú rôzne úrovne podrobnosti riešenia prenosu tepla a škodlivín vo vetranom priestore, napr. podľa [12], tie podrobnejšie narážajú na obrovskú neistotu v okrajových podmienkach, teda na nespočetnú škálu možností, ako sú emitovaná dávka škodliviny, jej forma, otázka, v akej polohe a ktorým smerom nakazená osoba šíri túto škodlivinu a v akej polohe a v akom smere voči nej sú osoby, ktoré môže potenciálne ohroziť. V takej situácii je

vhodné presunúť pozornosť z detailného riešenia týchto javov na zjednodušené riešenie eliminácie škodlivín zo vzduchu vetraním, založené na predpoklade, že zdroj škodliviny je v danom priestore rovnomerne rozprestretý a jej koncentráciu determinuje vek vzduchu v jeho jednotlivých bodoch. A podľa tohto parametra následne vyhodnocovať aj účinnosť vetrania.

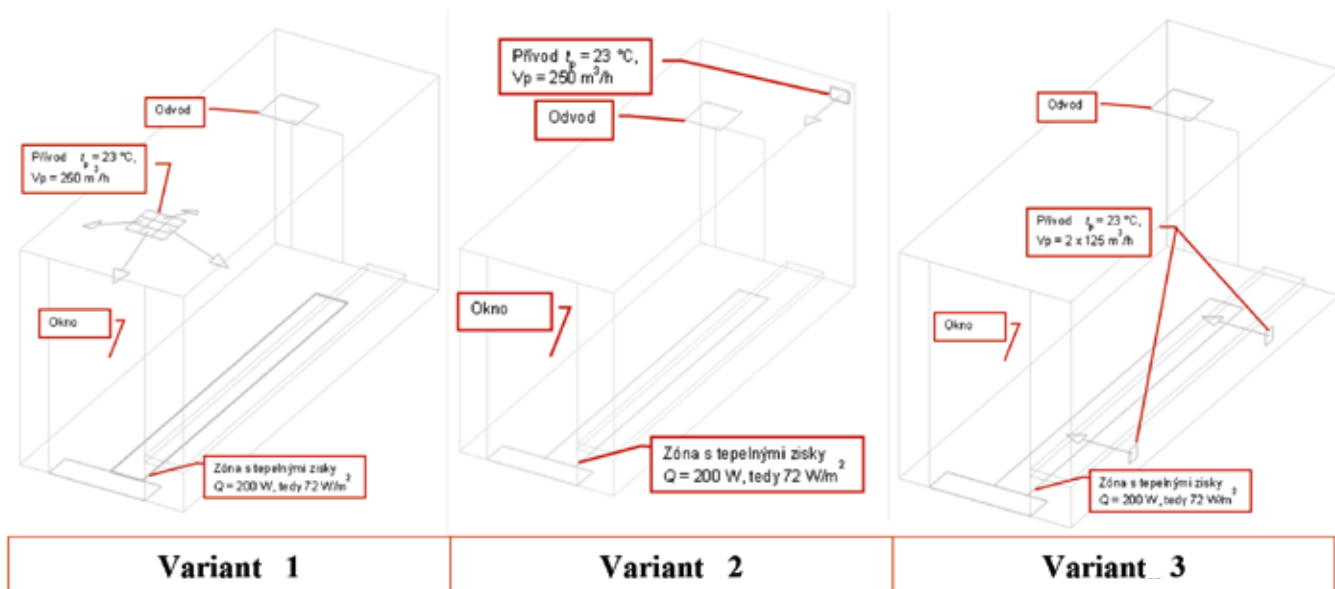
Vek vzduchu (Age of Air, ďalej len AoA) je čas, za ktorý sa v danom bode priestoru vymení vzduch za čerstvý prívodný. Účinnosť výmeny vzduchu (Air Change Effectiveness, ďalej len ACE) je potom definovaná ako vek vzduchu AoA, ktorý by nastal v celej miestnosti, keby bol vzduch dokonale premiešaný, delený priemerným vekom vzduchu, ktorý prítomné osoby dýchajú – buď priamo v dýchacej zóne, alebo zjednodušene v priestore pobytu osôb. Pretože priemerný vek vzduchu opúšťajúceho miestnosť je totožný s vekom vzduchu, ktorý by bol v miestnosti, keby bol vnútorný vzduch dokonale premiešaný, je ACE zároveň vek odpadového vzduchu delený priemerným vekom vzduchu,

ktorý dýchajú prítomné osoby. Prípadné skratové prúdenie medzi prívodom čerstvého vzduchu a odvodmi zvyšuje vek vzduchu v miestnosti a spôsobuje, že $ACE < 1$. Výsledkom dokonalého zmiešania je $ACE = 1$. Pri prednostnom vetraní dýchacej zóny vonkajším vzduchom bude $1 < ACE < 2$ podľa [16]. Na posúdenie tepelného komfortu sa použili operatívna teplota a kritériá tepelného komfortu ako predikovaná stredná voľba osôb – Predicted Mean Vote (PMV) – a predikované percento nespokojných – Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD) podľa normy [17].

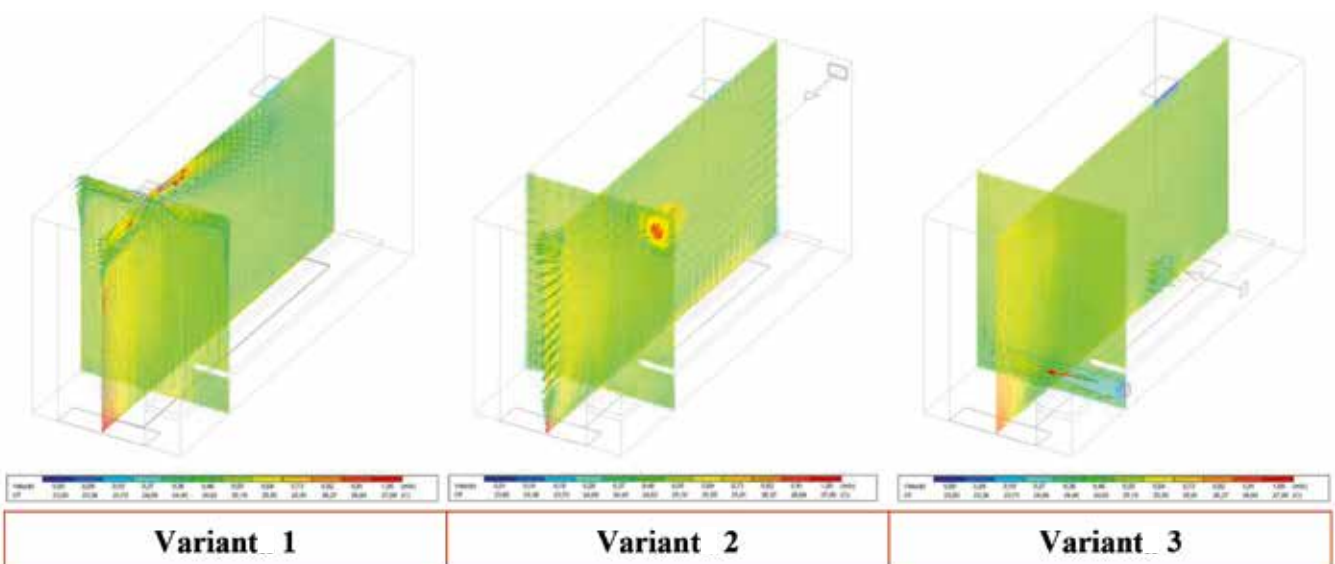
Opis miestnosti a nastavenie CFD simulácií

Cieľom príspevku je teoretické zhodnotenie efektivity vetrania a vzduchového chladenia šatne pre dvoch hudobníkov Janáčkovho kultúrneho centra v Brne – viac o projekte [13, 14]. V danej miestnosti sa porovnávali tri varianty distribúcie vzduchu v návrhovom letnom stave (obr. 1):

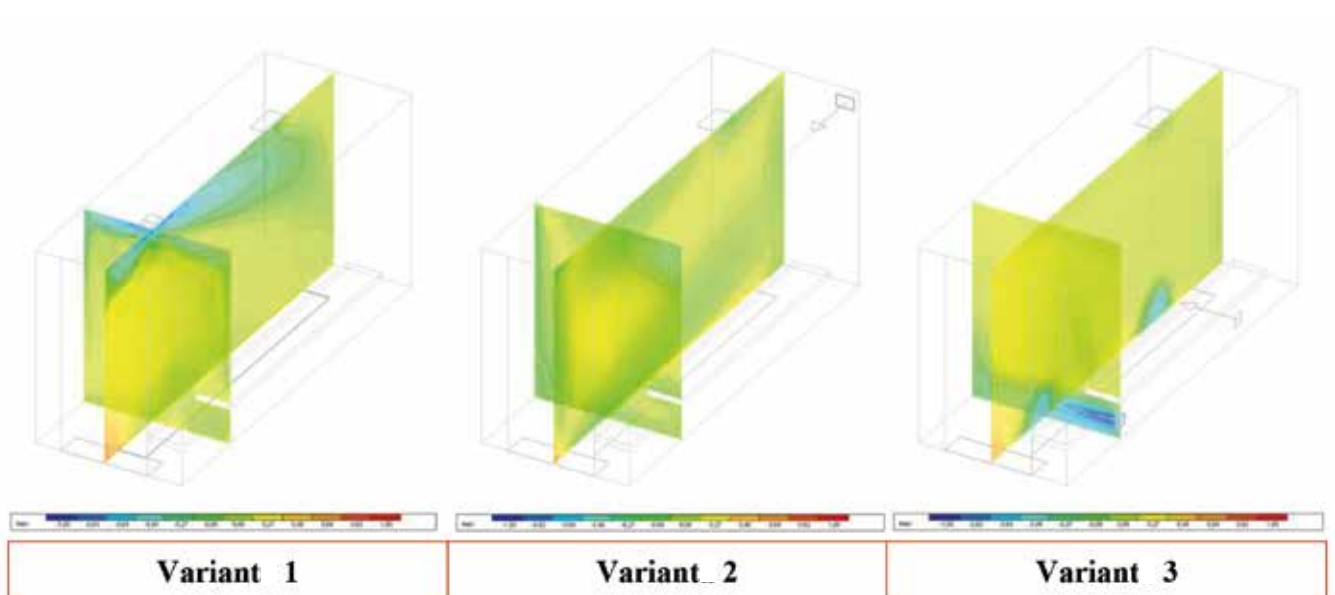
- variant 1 – silne zmiešavacie vetranie s vírivou výustkou,



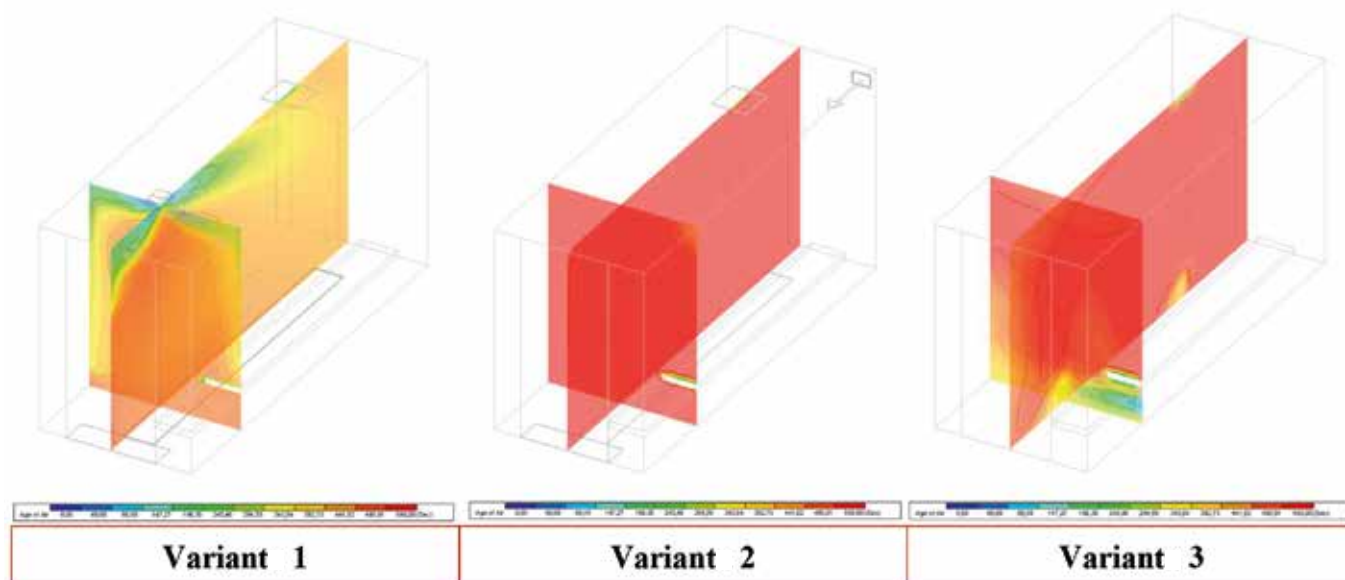
Obr. 1 Riešené varianty distribúcie vzduchu



Obr. 2 Operatívna teplota (°C) a rýchlosť prúdenia vzduchu (m/s)



Obr. 3 PMV (-)



Obr. 4 AoA (s)

- variant 2 – vetranie s obdĺžnikovou výstokou s axiálnym výtokom pozdĺž miestnosti,
- variant 3 – vetranie s dvomi individuálnymi výstokami s axiálnym výtokom smerom k sediacim osobám.

Využil sa štandardný výpočtový model stacionárneho prúdenia vzduchu s prenosom tepla, tepelného komfortu a veku vzduchu aplikovaný v softvéri DesignBuilder 6.1. Vzduch bol modelovaný ako nestlačiteľný ideálny plyn a turbulencia k-epsilon modelom. Vnútorne tepelné zisky osôb a vybavenie šatne sa počítali zjednodušene zónou s tepelnými ziskami v mieste ich najčastejšieho predpokladaného výskytu. Pri výpočte parametrov tepelného komfortu sa uvažovalo s RH 50 %, tepelným odporom odevu osôb 1,0 clo a metabolizmom osôb na úrovni 0,9 met.

Výsledky

Výsledky prezentujeme ďalej formou skalárnych a vektorových polí a číselných hodnôt dopočítaných veličín (obr. 2, 3, 4).

Diskusia a záver

Dosiahnutý tepelný komfort je vo všetkých prípadoch na dobrej úrovni PMV. V pobytovej zóne osôb je PMV v rozmedzí od -1 do +1 a PPD je < 20 %. Mierne horší tepelný komfort nastáva pri variante 3 v dôsledku vyšších rýchlostí prúdenia vzduchu – tento jav možno eliminovať zväčšením vyústiek, čím dôjde k znižovaniu rýchlosti prívodného vzduchu.

Maximálny vek vzduchu v celom priestore je najvyšší vo variante 3, kde $AoA_{max} = 754$ s, najnižší potom vo variante 1, kde $AoA_{max} = 540$ s. Vek vzduchu v pobytovej oblasti osôb je vďaka značnému zmiešavaciemu efektu vírivkej výústky najmenší takisto vo variante 1. Najvyššie hodnoty efektivity výmeny vzduchu (ACE) sa dosahujú vo variante 3, kde $ACE = 1,0131$ (–), najnižšie vo variante 2, kde $ACE = 0,912$ (–).

Danú miestnosť možno vo všeobecnosti vet-

rať aj mnohými inými variantmi distribúcie vzduchu. Z týchto troch posudzovaných variantov vychádza z hľadiska veku vzduchu najlepšie variant 1. Tento variant teda pri rovnakom prítoku prívodného vzduchu ako v ostatných prípadoch zabezpečuje najlepšie prevetranie, a tým aj najmenšie riziko prenosu škodlivín. Lepšie výsledky by bolo možné dosiahnuť modifikáciou variantu 3, kde by bolo možné dôsledne naplniť koncepciu personálneho vetrania – prívodu čerstvého vzduchu do dýchacej zóny osôb. Možno však zároveň očakávať, že tento variant by, naopak, mohol priniesť podstatne horšie výsledky pri zmene polohy či orientácie osôb.

Oproti detailným modelom prenosu škodlivín vzduchom má koncepcia využitia veku vzduchu (AoA) síce relatívne menšiu špecifickú presnosť, ale zato podstatne univerzálnejšiu platnosť, čím by jej širšie uplatnenie v inžinierskej praxi mohlo významne prispieť v boji s infekčnými ochoreniami, ako je aktuálne covid-19.

Tento výskum bol podporený zmluvným výskumom SR122057006 2020 a projektom TAČR NCK CAMEB, č. TN01000056/06.

Príspevok bol publikovaný v zborníku z konferencie Vnútorná klíma budov 2021.

Organizátorom a súčasne vydavateľom zborníka je SSTP.

Literatúra

1. ŠIKULA, O.; KAŠPAR, A.; NOVÁKOVÁ, I.: Simulace distribuce vzduchu v sále Janáčkova kulturního centra. Vytápění, větrání, instalace, 2021, roč. 30, č. 4, s. 178 – 183.
2. ŠIKULA, O.; BUCHTA, J.: Variantní simulace efektivity větrání obytné místnosti. Simulace budov a techniky prostředí 2020. Sborník 11. konference IBPSA-CZ. Brno: IBPSA-CZ, 2020. s. 1 – 6.
3. KMECOVÁ, M.; KRAJČÍK, M.; ŠIKULA, O.: Personalizované vetranie v budovách. TZB Haustechnik, 2018, č. 3, s. 32 – 34.
4. ŠIKULA, O.: CFD SIMULACE ŠÍŘENÍ KOUŘE

V BYTOVÉM DOMĚ. In: Simulace budov a techniky prostředí 2016. 978-80-260-7209- 6. Praha: IBPSA-CZ, 2016. s. 117 – 120.

5. VOJKŮVKOVÁ, P.; ŠIKULA, O.; WEYR, J.: Assessment of condensation of water vapor in the mixing chamber by CFD method. In EFM14 - Experimental Fluid Mechanics 2014. EPJ Web of Conferences. France: EDP Sciences, 2015. s. 1 – 7.
6. ŠIKULA, O.; VOJKŮVKOVÁ, P.: POROVNÁNÍ SOFTWAREŮ OPENFOAM A ANSYS FLUENT- PŘÍPADOVÁ STUDIE VZDUCHOTECHNICKÉHO POTRUBÍ. In: Simulace budov a techniky prostředí. Sborník 8. konference IBPSA- CZ. Praha: Česká technika, 2014. s. 7 – 12.
7. DĚCKULÁČEK, Z.; ŠIKULA, O.; ZUBÍČEK, V.: Experimentální ověření CFD modelu vířivé výusti. TZB- info, 2009, roč. 2009, č. 6.7. 2009, s. 1 – 4.
8. ŠIKULA, O.: Počítačové simulace a jejich aplikace pro tvorbu prostředí bytových domů. Stavebnictví, 2008, roč. 08, č. 11 - 12, s. 56 – 59.
9. ŠIKULA, O.: Simulace VZT systémů pro bytové větrání. Vytápění, větrání, instalace, 2007, roč. 16, č. 2, s. 105 – 108.
10. ŠIKULA, O.; PONWEISER, K.: Untersuchung der Ursachen für Rauklimaprobleme in einer Schwimmbadhalle mittels CFD- Simulation. In Building Performance Simulation in a Changing Environment. Third German- austrian IBPSA conference. Vienna, Austria: Vienna University of Technology, 2010. s. 311 – 315.
11. ŠIKULA, O.; PONWEISER, K.: Modelování přenosu tepla moderními výpočetními prostředky v oblasti TZB. Stavební obzor, 2006, roč. 2006, č. 3, s. 79 – 83.
12. SØRENSEN, D.N. a L.K. VOIGT, 2003. Modelling flow and heat transfer around a seated human body by computational fluid dynamics. Building and Environment. 38(6), 753 – 762.
13. HRŮŠA, P., V. ZENKL, D. PŘIKRYL, J. HÁJEK, J. HAVLA, P. JOBA.: Janáčkovo kulturní centrum v Brně – Architektonické řešení. Společnost "Ateliér Brno & spol." zastoupená společností Architekti Hruša & spol., Ateliér Brno, s.r.o. Brno 2020.
14. AUER, Z., L. HÁJKOVÁ, A. KAŠPAR.: Janáčkovo kulturní centrum v Brně – Vzduchotechnika a klimatizace. Subtech s.r.o. Brno 2020.
15. ANSI/ASHRAE Standard 55-1992. Thermal Environment Conditions for Human Occupancy, 1992.
16. DesignBuilder [online]. [cit. 2021-05-20]. Dostupné z: <https://designbuilder.co.uk/>.
17. ČSN EN ISO 7730 Mírné tepelné prostředí – Stanovení ukazatelů PMV a PPD a popis podmínek tepelné pohody, 1997.



Pozrite si sami ako spoločnosť
robatherm vyrába
vzduchotechnické jednotky:
youtube.com/robathermtv

robatherm

the air handling company

Prémiové vzduchotechnické jednotky vyrábané spoločnosťou robatherm.

Vzduchotechnické jednotky vyrábané spoločnosťou robatherm spĺňujú najprísnejšie hygienické štandardy a sú zárukou na mieru robených riešení. Nové opláštenie robatherm TI-50 stanovuje nové kritéria. Kombinuje v sebe známe vynikajúce vlastnosti opláštenia a vytvára nové vylepšené hodnoty a dodatočné charakteristiky. | www.robatherm.sk

Spoločná ochrana pred kondenzáciou na opláštení VZT jednotiek

VZT jednotky robatherm spĺňajú najprísnejšie kritériá pre triedu tepelných mostov podľa STN EN 1886 na zabránenie kondenzácie na opláštení.

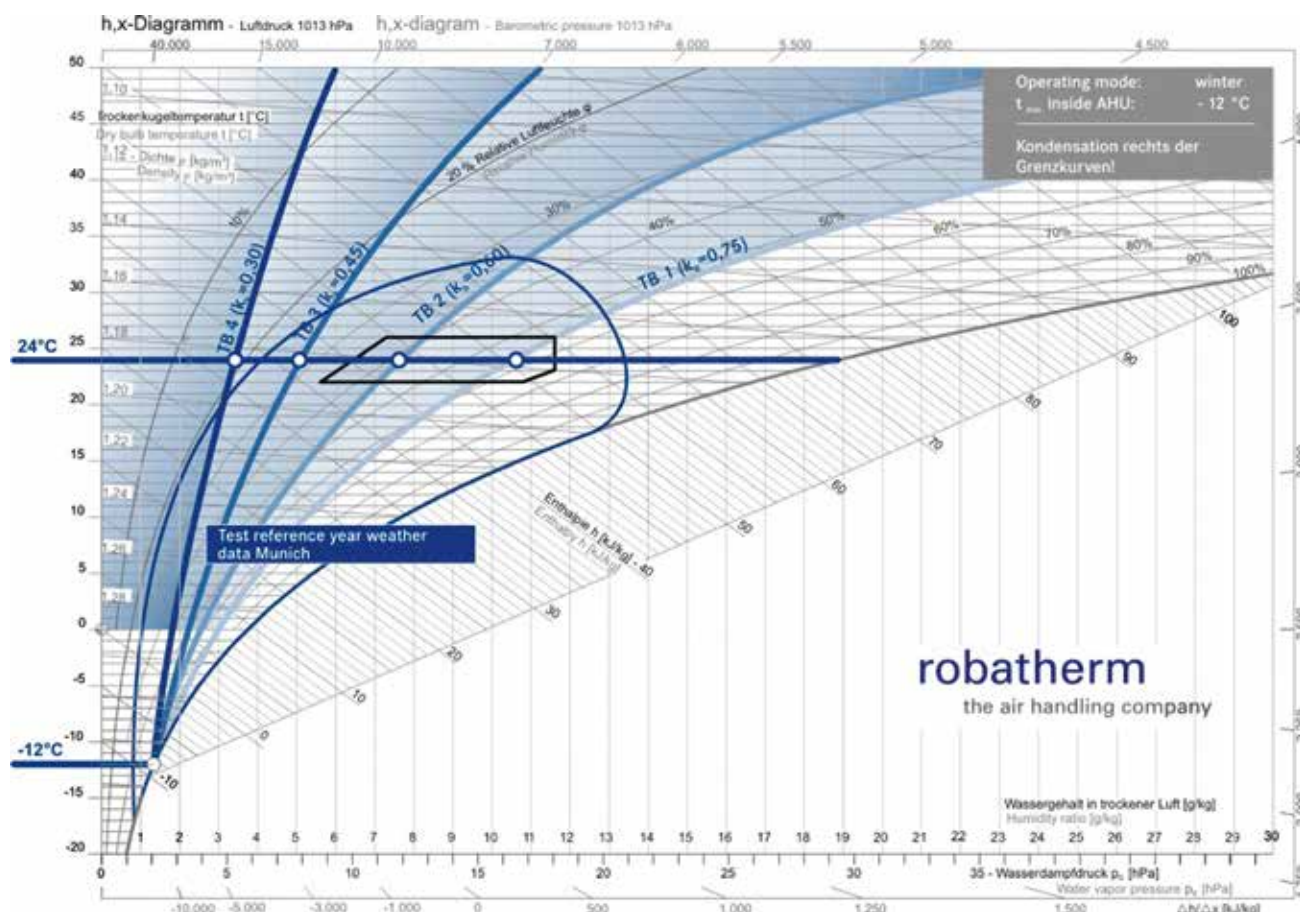
Dokonca aj pri bežnom použití vzduchotechnických jednotiek môžu nepriaznivé klimatické podmienky spôsobiť kondenzáciu na opláštení komerčne dostupných vzduchotechnických jednotiek.

Opláštenie spoľahlivo chránené pred kondenzáciou

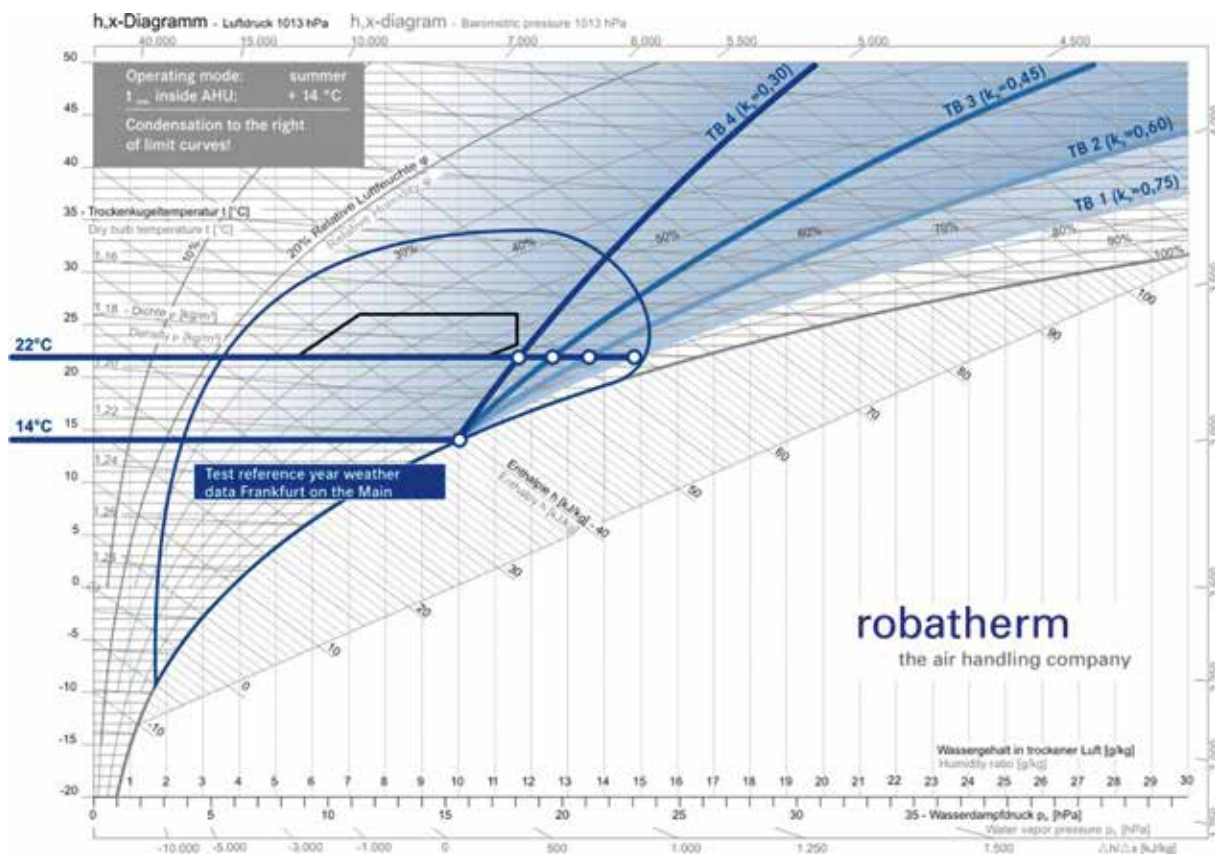
► Nepriaznivé klimatické podmienky môžu spôsobiť kondenzáciu na opláštení komerčne dostupných vzduchotechnických (VZT) jednotiek. Stále častejšie sa pritom objavujú extrémne klimatické podmienky alebo mimoriadne podmienky v strojovniach, keď prevažujú vysoké teploty a vlhkosti vzduchu. Na vzduchotechnických jednotkách s horší-

Tab. 1 Riziko kondenzácie v zime

Základné podmienky	Kondenzácia sa začína pri	
Inštalácia vo vnútri	TB4 ($k_b = 0,30$)	24 °C, 18 % r. h.
Prevádzka	zima TB3 ($k_b = 0,45$)	24 °C, 28 % r. h.
Teplota vonkajšieho vzduchu	-12 °C TB2 ($k_b = 0,60$)	24 °C, 40 % r. h.
Teplota v strojovni	24 °C TB1 ($k_b = 0,75$)	24 °C, 57 % r. h.



Obr. 1 Za predpokladaných podmienok uvedených v tab. 1 sa kondenzácia začína v oblasti napravo od príslušnej krivky.



Obr. 2 Za predpokladaných podmienok uvedených v tab. 2 sa kondenzácia začína v oblasti napravo od príslušnej krivky.

mi technickými charakteristikami, ako sú tepelná izolácia a tepelné mosty, bude potom dochádzať ku kondenzácii na opláštení. Riziko kondenzácie konštrukcie opláštenia závisí od kvality opláštenia určenej tepelným mostom (koeficient k_b). Podstatné rozdiely sú však nielen medzi jednotlivými triedami tepelných mostov, ale aj v rámci samotnej jednej triedy. V porovnaní s tým sú charakteristiky izolácie, ako sú objemová hmotnosť, hrúbka izolácie a tepelná vodivosť, menej významné. Rozhodujúcu úlohu zohráva kvalita prerušenia tepelného toku celkovej konštrukcie opláštenia.

Príklady rizika kondenzácie

Riziko kondenzácie v zime

Praktický príklad uvedený v tab. 1 ukazuje riziko kondenzácie v zime.

Tab. 2 Riziko kondenzácie v lete

Základné podmienky	Kondenzácia sa začína pri	
Inštalácia vo vnútri	TB4 ($k_b = 0,30$)	22 °C, 71 % r. h.
Prevádzka	leto TB3 ($k_b = 0,45$)	22 °C, 76 % r. h.
Teplota za chladičom	14 °C TB2 ($k_b = 0,60$)	22 °C, 82 % r. h.
Teplota v strojomni	22 °C TB1 ($k_b = 0,75$)	22 °C, 89 % r. h.

Za predpokladaných podmienok uvedených v tab. 1 sa kondenzácia začína v oblasti napravo od príslušnej krivky na obr. 1.

Riziko kondenzácie v lete

Praktický príklad uvedený v tab. 2 ukazuje riziko kondenzácie v lete.

Za predpokladaných podmienok uvedených v tab. 2 sa kondenzácia začína v oblasti na-

pravo od príslušnej krivky na obr. 2. Viac informácií na www.robatherm.com.

Článok vznikol v spolupráci so spoločnosťou robatherm. Robatherm nepreberá žiadnu záruku a zodpovednosť za správnosť a úplnosť obsahu príručky 10/2011, ktorá je podkladom k článku. Technické zmeny vyhradené. Obrázky: robatherm



DUOVENT® MODULAR

Predstavujeme rad jednotiek do nominálneho prietoku vzduchu 14 500 m³/h.

Ing. Jan Kontra

Autor pôsobí v spoločnosti ELEKTRODESIGN ventilátory, s. r. o.

Spoločnosť ELEKTRODESIGN ventilátory, s. r. o., je nielen úspešný dodávateľ v sortimente ventilátorov a vzduchotechnického príslušenstva, ale v posledných desiatich rokoch aj výrobca rekuperačných jednotiek s vlastnými riadiacimi systémami, vhodných na komerčné aj rezidenčné použitie.

► V oblasti jednotiek na komerčné použitie radu DUOVENT® ponúka spoločnosť ELEKTRODESIGN ventilátory, s. r. o., rad z tejto rodiny s názvom MODULAR. Ide o doplnkový rad, ktorý rozširuje súčasný rad jednotiek DUOVENT® COMPACT, čím posúva oblasť použiteľných vzduchových výkonov až k nominálnemu prietoku vzduchu 14 500 m³/h. Rozsah použiteľných prietokov vzduchu je pri jednotkách MODULAR od 7 000 do 14 500 m³/h. Jednotky v tomto rade sa vyrábajú v štyroch výkonových verziách a v dvoch verziách so systémom spätného získavania tepla. Typ DUOVENT® MODULAR DV je vybavený protiprúdovým hliníkovým rekuperátorom a typ DUOVENT® MODULAR RV je vybavený rotačným regeneračným výmenníkom. Pozadu nezostáva ani široká paleta príslušenstva vrátane príslušenstva typu ROOFPACK, ktoré uľahčuje použitie jednotiek vo vonkajšom prostredí. Samozrejmosťou je široká paleta užívateľských konfigurácií riadiaceho systému Digireg®, ktorá dokáže prispôsobiť každú jednot-

ku požiadavkám konkrétneho projektu. Systém Digireg® je štandardne vybavený komunikačným rozhraním Modbus pre potreby pripojenia k nadradeným riadiacim systémom budov.

Hlavné konštrukčné atribúty jednotiek

- Rámová hliníková konštrukcia je z tvrdného hliníka EN AW 6060 T5 s vnútornou dutinou s možnosťou vloženia dodatočnej izolácie na zníženie vplyvu tepelných mostov pri vonkajšom vyhotovení jednotiek. Rámová konštrukcia jednotky zaisťuje veľmi dobrú tuhosť celého nosného skeletu jednotky.
- Rámová konštrukcia je vyplnená sendvičovými panelmi s hrúbkou 45 mm a s izoláciou z nehorľavých dosiek z kamennej vlny (trieda reakcie na oheň A1). Vonkajší pohľadový oceľový plech panelu je pozinkovaný a lakovaný v odtieni RAL9002, vnútorný oceľový plech je pozinkovaný. Na požiadanie možno jednotky vybaviť dodatočnou povrcho-

vou ochranou na báze polyesterových alebo epoxidových práškových náterových hmôt. Aplikácia tejto nadštandardnej povrchovej ochrany je možná ako na vonkajšie, tak aj na všetky vnútorné komponenty jednotky.

- Jednotka je vždy expedovaná z výrobného závodu v 3 samostatných blokoch, ktoré uľahčujú manipuláciu vo fáze transportu na miesto určenia. Všetky samostatne dodávané bloky sú už vybavené kompletným systémom MaR.
- Celé opláštenie vykazuje triedu prestupu tepla T2 a triedu mechanickej stability D2 podľa ČSN EN1886.
- Kvôli jednoduchšiemu pripojeniu k VZT potrubiu pri montáži jednotky na stavbe sú pripojovacie sendvičové panely vybavené integrovanou prírubou s výškou 30 mm, ktorá je pripravená na pripojenie profilu nadväzujúcej vzduchotechnickej príruby s veľkosťou P30.
- Rekuperačný výmenník verzie DV je vyrobený z hliníkového plechu bez silikónovej technológie, s maximálnou netesnosťou



Príklady vyhotovenia jednotiek DUOVENT® MODULAR DV/RV

Transportné bloky jednotiek DUOVENT® MODULAR DV/RV



Protiprúdový rekuperátor



Ventilátor s EC motorom



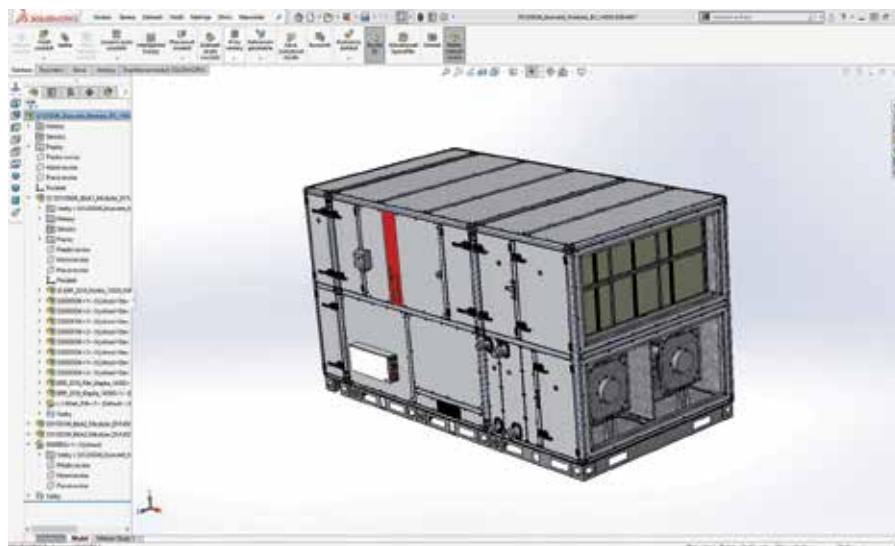
Kompaktný filter



Rotačný regeneračný výmenník

0,2 % nominálneho prietoku pri 400 Pa rozdielu tlaku medzi odvodnou a prívodnou časťou rekuperátora. Maximálna účinnosť rekuperácie je až 90 %.

- Regeneračný výmenník verzie RV je rotačný, plynulo riadený frekvenčným meničom. Rotor je striedavo navinutý z rovnej a vrúbkovej vrstvy hliníkovej fólie. Rotačný výmenník sa dodáva v teplotnom alebo hygroskopickom vyhotovení so zeolitovou vrstvou na dodatočný prenos vlhkosti. Tesnenie medzi rotorom a skriňou zabezpečuje labyrintové tesnenie s priemernou hodnotou netesnosti



Návrh jednotiek DUOVENT® MODULAR v 3D modelári Solidworks

nižšou ako 1,5 % nominálneho prietoku vzduchu. Maximálna účinnosť regenerácie je až 85 %.

- Regulačné klapky sú hliníkové, s triedou tesnosti 2 podľa EN1751, vybavené švajčiarskymi servopohonmi BELIMO.
- Ventilátorové obežné kolesá s dozadu zahnutými lopatkami sú vyrobené zo špeciálneho kompozitu s teplotnou odolnosťou od -20 do +60 °C. Sú veľmi ľahké a vykazujú minimálne vibrácie vďaka dokonalému statickému a dynamickému vyváženiu.
- Na pohon ventilátorov sú použité EC elektromotory, ktoré sú priamo montované na obežnom kolese a do jednotky sú uložené na oceľových pozinkovaných rámoch. Rámy sú s nosnými časťami jednotky spojené cez izolátory chvenia. EC motory môžu byť vybavené prídavnými modulmi, ktoré umožňujú diagnostiku ventilátorov pomocou mobilnej aplikácie cez bezdrôtovú komunikáciu pomocou bluetooth.
- Kompaktné filtračné články sú dostupné v triedach filtrácie od ISO Coarse 80 % po ISO ePM1 90 % s polypropylénovým filtračným materiálom s nízkou tlakovou stratou alebo so štandardným materiálom zo syntetických vlákien. Na pranie zákazníka sa dá jednotka dovybaviť dvojitou filtráciou na jej prívodnej aj odvodnej časti s možnosťou inštalácie tukového filtračného článku.
- Vodné ohrievače, vodné chladiče a priame výparníky sú vyrobené z medených rúrok, na ktorých sú navlečené hliníkové lamely s prelamaným profilom zvyšujúcim účinnosť prestupu tepla z lamely do okolitého vzduchu. Priame výparníky sa dodávajú pre všetky v súčasnosti používané chladivá R410A, R32. Pri výrobe sú optimalizované na použitie s konkrétnym typom kondenzačnej jednotky alebo tepelného čerpadla.
- Elektrické ohrievače vlastnej výroby majú vykurovacie tyče vyrobené z hladkých rú-

rok z nehrdzavejúcej ocele, v ktorých sú umiestnené samotné vykurovacie káble a sú vybavené havarijným a prevádzkovým bezpečnostným termostatom. Vzhľadom na vlastnú konštrukciu elektrických ohrievačov je možné vyrobiť na želanie zákazníka atypické elektrické ohrievače s rôznymi výkonovými požiadavkami a s rôznym počtom vykurovacích sekcií.

- Integrovaný systém merania a regulácie vlastnej výroby Digireg® prepožičiava jednotkám možnosť mnohých spôsobov riadenia a individuálneho nastavenia podľa požiadaviek každého projektu. Štandardne sa jednotky dodávajú s variantom riadenia VAV (Variable Air Volume), ktorý umožňuje užívateľovi nastavenie prietoku vzduchu v rozsahu 0 – 100 % nominálneho prietoku. Na želanie je možnosť riadenia COP (Constant Operating Pressure) alebo CAV (Constant Air Volume). Variant riadenia COP umožňuje udržiavať konštantný pretlak, resp. podtlak v prívodnom a odvodnom potrubí jednotky. Variant CAV umožňuje udržiavať konštantný prietok vzduchu jednotky bez ohľadu na zmeny tlakových strát v potrubnej sieti alebo na zmeny interných tlakových strát jednotky (napr. zanášanie filtrov). Ďalšou možnosťou je automatické riadenie prietoku vzduchu v závislosti od externého snímača CO₂, RH alebo VOC.

Požiadavky ekodizajnu

Jednotky DUOVENT® MODULAR DV/RV spĺňajú nariadenie smernice EÚ o ekodizajne č. EC/1253/2014 v rozsahu nominálnych prietokov pri jednotlivých veľkostiach podľa tab. 1. Jednotku možno dodať aj v tzv. procesnej verzii, keď nespĺňa nariadenia smernice o ekodizajne. Procesné verzie jednotiek DUOVENT® MODULAR DV/RV možno použiť v aplikáciách, ktoré nespĺňajú požiadavky uvedenej smernice až do prietoku vzduchu 16 000 m³/h.



Príklad vyhotovenia elektroinštalácie jednotiek DUOVENT® MODULAR

Dodanie z výroby

Jednotka dodávaná z výrobného závodu s inštalovaným radiacím systémom MaR Digireg® poskytuje komfort ovládania všetkých svojich dostupných funkcií pomocou dotykového farebného displeja. Na servisné účely možno systém plne nastaviť v servisnom menu alebo pomocou servisného softvéru, ktorý majú k dispozícii servisní technici spoločnosti ELEKTRODESIGN ventilátory, s. r. o. Jednotka je z výroby osadená teplotnými a tlakovými snímačmi, servopohonmi klapiek a je prepojená s regulačným systémom podľa technologických schém systému merania a regulácie. Má rozvodnicu umiestnenú naboku a obsahuje samotný regulátor a všetky istiace prvky vrátane servisného vypínača. Rozvodnica pre vnútorné vyhotovenie sa štandardne dodáva v krytí IP20, pre vonkajšie vyhotovenie v krytí IP65. Kvôli jednoduchšej diagnostike prevádzkových stavov a zregulovaniu jednotky sú nové jednotky na vonkajšej strane opláštenia vybavené tlakovými sondami na pripojenie meracích prístrojov diferenčného tlaku pre zistenie konkrétneho prietoku vzduchu na prívide alebo odvode ventilátora. Ďalej je vylepšená ochrana vodných ohrievačov pred

zamrznutím. Do jednotiek sa inštaluje kapilárový protimrazový termostat spolu s príložným snímačom vratnej vody. Na jednoduchú selekciu jednotiek DUOVENT® MODULAR vrátane priradenia regulačného systému je určený návrhový softvér VentiCAD®, ktorý slúži prevažne na jednoduchý návrh rekuperačných jednotiek zo štandardného portfólia spoločnosti ELEKTRODESIGN ventilátory, s. r. o. Ako každý selekčný program má uľahčiť prácu projektantom a technickým pracovníkom pri spracovávaní projektovej a technickej dokumentácie VZT systémov komerčných objektov.

Záruka kvality

Montáž a výroba jednotiek DUOVENT® MODULAR prebieha v Českej republike v modernom montážnom závode, ktorý plne zodpovedá koncernovým štandardom materskej spoločnosti Soler & Palau. Každá vyrobená jednotka DUOVENT® je podrobená dvojestupňovej výstupnej kontrole kvality a úvodnému nastaveniu radiaceho systému Digireg®, ktoré sa nazýva SETpack (nastavenie parametrov jednotky podľa konkrétnej aplikácie použitej v projekte). Po inštalá-

Tab. 1 Nominálne prietoky pri jednotlivých veľkostiach jednotiek DUOVENT® MODULAR DV/RV

Veľkosť jednotky	V_{nom} (m ³ /h)
DV 8500	8 500
DV 10100	10 100
DV 12000	12 000
DV 14500	14 500
RV 8500	7 800
RV 10100	9 300
RV 12000	11 500
RV 14500	13 600

cii jednotiek na stavbe sa každá vyrobená jednotka podrobí ešte ďalšiemu stupňu kontroly a nastaveniu s názvom STARTpack, čo vykonáva autorizovaný servisný technik spoločnosti ELEKTRODESIGN ventilátory, s. r. o., priamo na stavbe. Servisný technik skontroluje pri STARTpacku napojenie jednotky na všetky rozvody VZT, elektro, príp. vykurovacej vody a chladenia, vykoná kontrolu základných parametrov jednotky (prietok vzduchu, externý tlak, celkový odoberaný prúd atď.) a nastaví parametre radiaceho systému Digireg®. Súčasťou služby STARTpack je aj zaškolenie obsluhy VZT jednotky.

Všetky jednotky DUOVENT® MODULAR sa vo fáze prípravy výroby navrhujú v 3D modelári Solidworks, čo zaručuje vyššiu kvalitu a presnosť výroby. Pri kompletizácii jednotiek sa využívajú zlepšené metódy kontroly kvality výroby. Výroba dielov jednotiek prebieha pomocou pokročilých vysekávacích lisov TruPunch 5000 a 2000, následná výroba plechových dielcov prebieha pomocou ohraňovacích lisov TruBend 3100.

Foto a obrázky: ELEKTRODESIGN ventilátory, s. r. o.



Výroba jednotiek ELEKTRODESIGN ventilátory, s. r. o.



Montáž jednotiek DUOVENT® MODULAR vo výrobnom závode ELEKTRODESIGN ventilátory, s. r. o.



DUOVENT® MODULAR DV, RV

www.elektrodesign.sk

Kompaktné rekuperačné jednotky
jednotky s rotačným regeneračným alebo
protiprúdovým výmenníkom do 14.500 m³/h

Multifunkčný nástroj pre odborníkov na ventiláciu

Predstavujeme univerzálne a kompletne súpravy testo 440 pre všetky dôležité merania okolitého prostredia.

Je potrebné nastaviť klimatizačné a ventilačné systémy, skontrolovať prúdenie vzduchu vo ventilačných kanáloch a na výstkách, monitorovať kvalitu vzduchu, alebo merať pohodu prostredia? Bez ohľadu na to, čo si vyžaduje meranie, je testo 440 multifunkčný nástroj pre všetky klimatické veličiny, ktorý poskytuje optimálne vybavenie pre každé meranie.

Čo možno očakávať?

Intuitívnosť

- Jasne štruktúrované menu na meranie objemového prietoku, meranie s lievikom a ďalšie IAQ aplikácie
- Meranie po niekoľkých kliknutiach (napríklad sa jednoducho zadá geometria kanála a testo 440 okamžite zobrazí objemový prietok)
- Spustenie a zastavenie merania Bluetooth® sondy jednoduchým kliknutím na tlačidlo

Univerzálnosť

- Rozsiahla ponuka sond a užitočného príslušenstva (lievik, teleskop, statív) na všetky aplikácie
- Bezdrôtové Bluetooth® sondy pre pohodlné meranie v akejkoľvek situácii

Prehľadnosť

- Všetko dôležité v jednom praktickom meracom prístroji
- Prehľad konfigurácie a nameraných výsledkov

- Paralelné zobrazenie všetkých dôležitých klimatických veličín s tromi nameranými hodnotami súčasne
- Veľká pamäť nameraných dát vrátane ich exportu cez USB

Spôľahivosť

- Najvyššia presnosť v akomkoľvek priereze kanála a v celom rozsahu merania rýchlosti prúdenia
- Inteligentný koncept kalibrácie – kalibrujú sa iba sondy, zatiaľ čo prístroj a rukoväť zostávajú v prevádzke

Objemový prietok

Meranie na výstkách a v kanáloch

Na toto meranie je určená kombinovaná súprava testo 440 delta P na meranie prúdenia s Bluetooth®. Súprava obsahuje:

- prístroj testo 440 dP na meranie klimatických veličín vrátane senzora diferenčného tlaku,
- vrtuľkovú sondu (Ø 100 mm, digitálna) s Bluetooth® vrátane teplotného senzora,

- hlavicu vrtuľkovej sondy 16 mm vrátane teplotného senzora,
- hlavicu vlhkostnej/teplotnej sondy,
- výsuvný teleskop (s dĺžkou až 1 m) pre sondy na meranie prúdenia,
- kombinovaný kufor pre testo 440 a sondy.

Meranie na vetracích mriežkach

Na meranie je určená súprava testo 440 so 100 mm vrtuľkovou sondou s Bluetooth®. Súprava obsahuje:

- prístroj testo 440 na meranie klimatických veličín,
- vrtuľkovú sondu s Ø 100 mm a s Bluetooth® vrátane teplotného senzora,
- držiak na merací lievik testovetn,
- základný kufor pre testo 440 a jednu sondu.

Meranie v kanáloch

Na meranie je určená súprava testo 440 s 16 mm vrtuľkovou sondou. Súprava obsahuje:



- prístroj testo 440 na meranie klimatických veličín,
- vrtulkovú sondu s \varnothing 16 mm s integrovaným teleskopom (až do 0,85 m), pripojovací kábel,
- základný kufor pre testo 440 a jednu sondu.

Kvalita vzduchu v miestnosti

Meranie vlhkosti vzduchu a teploty

Pre tento prípad je určená súprava testo 440 na meranie vlhkosti s Bluetooth®. Súprava obsahuje:

- prístroj testo 440 na meranie klimatických veličín,
- vlhkosťnú a teplotnú sondu s Bluetooth®,
- základný kufor pre testo 440 a jednu sondu.

Meranie kvality vzduchu v miestnosti

Na meranie je určená súprava testo 440 CO₂ s Bluetooth®. Súprava obsahuje:

- prístroj testo 440 na meranie klimatických veličín,
- sondu CO₂ (digitálnu) s Bluetooth® vrátane teplotného a vlhkosťného senzora,
- základný kufor pre testo 440 a jednu sondu.

Ďalšie sondy a príslušenstvo

Sondy

- sonda so žeraveným drôťkom vrátane teplotného senzora (s pripojovacím káblom)

- robustná vlhkosťná/teplotná sonda pre teploty do +180 °C (s pripojovacím káblom)
- sonda na meranie intenzity turbulencie (s pripojovacím káblom)
- sonda na meranie intenzity osvetlenia (lux; s pripojovacím káblom)

Príslušenstvo

- výsuvný teleskop (dĺžka 37,5 až 100 cm vrátane uhla 90°) pre sondy prístroja testo 440 na meranie prúdenia
- testovent 417 – súprava s usmerňovačom objemového prietoku obsahujúca usmerňovač objemového prietoku testovent 417, lievnik pre tanierové ventily (\varnothing 200 mm) a lievnik pre vetracie mriežky (330 x 330 mm)
- testovent 417 – súprava lievnikov obsahujúca lievnik pre tanierové ventily (\varnothing 200 mm) a lievnik pre ventilátory (330 x 330 mm) pre privádzaný a odvádzaný vzduch
- usmerňovač prúdenia testovent 417

Meranie na veľkých výustkách

Na meranie je určený testo 420 objemový prietokomer pre väčšie stropné výustky. Charakterizujú ho:

- hmotnosť len 2,9 kg,
- presné meranie objemového prietoku, teploty a relatívnej vlhkosti,

Súprava pre všetky aplikácie

Čo sa meria?

Objemový prietok

- v kanáloch: súprava testo 440 so 16 mm vrtulkovou sondou
- na vetracích mriežkach: súprava testo 440 so 100 mm vrtulkovou sondou
- v kanáloch a na vetracích mriežkach: kombinovaná súprava testo 440 na meranie prúdenia

Kvalita vzduchu v miestnosti

- meranie vlhkosti vzduchu v skladoch a na pracoviskách: súprava testo 440 na meranie vlhkosti vzduchu
- meranie koncentrácie CO₂ v miestnosti: súprava testo 440 CO₂

- vysoká presnosť merania vďaka usmerňovaču objemového prietoku,
- rýchla inštalácia, jednoduchá obsluha a možnosť vytvorenia protokolu priamo na mieste merania pomocou aplikácie pre inteligentné telefóny.

Ďalšie súpravy, sondy, príslušenstvo a podrobné informácie nájdete na www.testo.sk.

Článok vznikol v spolupráci so spoločnosťou Testo.

Foto: Testo

Multifunkčný nástroj pre odborníkov na ventiláciu

Vybaľte a začnite

Univerzálne a kompletne súpravy testo 440 pre všetky dôležité merania okolitého prostredia teraz za veľmi atraktívne ceny.

K-TEST, s. r. o.

Letná 40, 042 60 Košice
tel.: +421 (0) 55 62 536 33
mob.: +421 (0) 905 522 488
e-mail: ktest@iol.sk, ktest@ktest.sk
www.ktest.sk, www.meracie-pristroje.eu

ProTechnika, s. r. o.

Černyševského 26, 851 01 Bratislava
tel./fax: +421 (0) 2 6241 0823
mob.: +421 (0) 910 462 419
e-mail: tibor.forro@protechnika.sk
www.protechnika.sk

Súpravy za akčné ceny
- 15 %



www.testo.sk

Pre projektantov a energetikov

S našimi produktmi a riešeniami vás oboznamujeme už dlhšie a teraz prišiel rad na predstavenie kompletného balíka služieb a zodpovedanie najčastejších otázok.

Ing. Eva Švarcová

Autorka je absolventka SvF na STU v Bratislave, v súčasnosti pokračuje doktorandským štúdiom odboru Teória a technika prostredia budov. V rámci svojho inžinierskeho štúdia sa podrobne venovala návrhu veľkoplošného vykurovania a chladenia v budovách. Okrem toho sa v rámci NRG flex venuje návrhu tepelných sietí a podieľa sa na príprave štúdií vedúcich k optimalizácii tepelných rozvodov pri rekonštrukciách centralizovaných rozvodov tepla pre vykurovanie aj teplú vodu.

Spoločnosť NRG flex ponúka kompletné služby, ktoré zahŕňajú počítačnú prípadovú štúdiu projektu, nadimenzovanie rozvodných sietí, vyhodnotenie možností realizácie s posúdením celkových investičných nákladov, nacenenie projektu a prípravu kladačského plánu aj s technickými detailmi.

Kompletné služby

Prípadová štúdia

Súčasťou takejto štúdie sú riešenie a opis problematiky daného projektu, pričom sa uvedú možné alternatívy realizácie, ktoré sa dajú spracovať na konkrétne podmienky riešeného projektu. Zosumarizovaním čo najväčšieho počtu informácií vieme zabezpečiť komplexné posúdenie a predložiť optimálny návrh pre efektívnu prevádzku rozvodných tepelných sietí.

Dimenzovanie rozvodných sietí

Náš tím technikov vie zabezpečiť konzultáciu k navrhovaniu tepelných sietí, alebo vypracovať hotový tabuľkový výpočet na konkrétny projekt. Našou snahou je zabezpečiť spokojnosť odberateľov tepla správnym návrhom. Projektantom sme sprístupnili naše potrubia v programe Protech, kde si môžu sami navrhnuť a nadimenzovať systém, ktorý si zvolia. Samozrejme, ponúkame túto možnosť aj ako súčasť nášho servisu.

Posúdenie systémov podľa vhodnosti pre daný projekt

Cieľom je zabezpečiť optimálne podmienky na prenos teploty látky z hľadiska spokojnosti investora, prevádzkovateľa a samotného odberateľa tepla. S tabuľkovým vyhodnotením tepelných strát a výslednými investičnými nákladmi dokážeme vybrať optimálny návrh.

Nacenenie projektu

Je to samozrejmosť, pri ktorej sa snažíme vybrať ten najvhodnejší systém s ideálnym pomerom ceny a výkonu. Pre porovnanie a možnosť voľby poskytujeme nacenenie viacerých ponúkaných potrubných systé-

mov – tak možno posúdiť, ktorý najlepšie zapadne do stratégie správcu rozvodov alebo investora. V nadväznosti na prípravu rozpočtov a ich komfortné spracovanie sa nachádzajú naše produkty aj v programoch CenKros alebo v cenovej sústave RTS. V najbližšom čase budú naše produkty doplnené aj do cenovej sústavy ÚRS a bude s nimi možné pracovať v programe KROS. Pri zadávaní dopytu na prípravu výkazu výmer stačí zadať informáciu o tom, v akom systéme sa budú rozpočty kompletizovať.

Príprava kladačského plánu rozvodu potrubí

Ide o ďalší servis, ktorý poskytujeme projektantom. Spracovávame výpisy materiálu k výkresom a stavebné a realizačné kladačské plány spolu s vykreslenými detailmi. Pre projektantov máme k dispozícii skreslené detaily jednotlivých komponentov vo forme dwg súborov. Z týchto detailov spracovávame aj sami kladačské plány a rozkresľujeme montážne postupy.

V prípade záujmu nás neváhajte kontaktovať a pošlite nám cez kontaktný formulár alebo priamo mailom na otazky@nrgflex.sk otázky, ktoré vás zaujímajú.

Vaše otázky, naše odpovede

1. Ako prebieha meranie lambdy? Iba pri 50 °C, alebo sa vykonáva aj pri iných teplotách?

Podľa EN 15632 a ZG200 sa lambda test musí vykonávať pri teplote 50 °C. Je to stanovené predpisom z toho dôvodu, aby bolo možné testovať rôznych výrobcov s rovnakým produktom. Lambda pri 50 °C sa pri oceli pohybuje na úrovni okolo 0,026 – 0,027 W/m.K a pri plaste okolo 0,021 W/m.K. Dô-

ležité je brať do úvahy aj lambda celej izolácie, nie iba niektorej vrstvy. Stále platí, že porovnanie je výrazne objektívnejšie, keď sa pozeráme na celkovú stratu potrubia na 1 m.

2. Ako je možné, že potrubie, ktoré má „horšiu“ lambda, má uvádzané nižšie straty?

Určujúcim parametrom na posúdenie tepelných strát potrubia je koeficient prechodu tepla U (W/m.K). Je to údaj zverejnený výrobcom potrubia. Táto veličina sa počíta podľa EN15632-1 a jej hodnota je viazaná pre konkrétny typ a konkrétnu dimenziu potrubia. Výsledná hodnota tepelnej straty vztiahnutej na 1 m daného potrubia Q (W/m) vzniká potom dosadením koeficientu prechodu tepla do vzťahu (1).

Tepelná vodivosť izolácie (hovorovo lambda) λ (W/m.K) je parameter, ktorý ovplyvňuje hodnotu koeficientu prechodu tepla U , a tým aj výslednú tepelnú stratu potrubia Q . Zďaleka to však nie je jediný parameter. Na výšku koeficienta U vplývajú aj tepelná vodivosť médionosnej rúrky, plášťovej rúrky a hrúbka každej z týchto vrstiev. Preto aj potrubie s vyššou hodnotou tepelnej vodivosti izolácie λ môže mať podstatne nižšie tepelné straty než potrubie s „lepšou“ lambda. Vzťah na výpočet tepelných strát 1 m potrubia:

$$Q = U \cdot \left(\frac{t_p + t_s}{2} - t_z \right) \quad (1)$$

t_p – teplota látky v prívodnom potrubí

t_s – teplota látky vo vratnom potrubí

t_z – teplota zeme

Ako príklad by sme uviedli výpočet tepel-

Tab. 1 Hodnoty výpočtov tepelných strát metra potrubia pri vybraných potrubíach

Dimenzia plastového potrubia NRG AustroPUR d (mm)/DA (mm)	Priemer pláš- ťovej rúrky DA (mm)	Koefficient prechodu tepla U (W/m.K)	Tepelná strata 1 m po- trubí Q (W/m)	Dimenzia oceľového potrubia NRG PREMIO DN (mm)	Priemer pláštvej rúrky DA (mm)			Koefficient prechodu tepla U (W/m.K)			Tepelná strata 1 m potrubia Q (W/m)		
					séria 1	séria 2	séria 3	séria 1	séria 2	séria 3	séria 1	séria 2	séria 3
2xd40 / DA200	200	0,1444	8,66	–	–	–	–	–	–	–	20,10*	17,68*	15,98*
2xd50 / DA240	240	0,1477	8,86	–	–	–	–	–	–	–	23,23*	20,05*	17,89*
d40 / DA145	145	0,1120	6,72	DN32	110	125	140	0,1675	0,1473	0,1332	10,05	8,84	7,99
d50 / DA145	145	0,1368	8,21	DN40	110	125	140	0,1936	0,1671	0,1491	11,62	10,03	8,95
d110 / DA240	240	0,1853	11,12	DN100	200	225	250	0,2759	0,2299	0,2001	16,55	13,79	12,01
d125 / DA240	240	0,2237	13,42	DN125	225	250	280	0,3213	0,2659	0,2245	19,28	15,95	13,47

* Pri oceľovom potrubí NRG PREMIO počítame na porovnanie s plastovými dvojrúrkami s dvojnásobnou hodnotou tepelných strát danej dimenzie (prívodné + vratné potrubie).

ných strát pre vybrané potrubia NRG AustroPUR s tepelnou vodivosťou izolácie pri 50 °C $\lambda = 0,0219$ (W/m.K), ktorá nie je najnižšia na trhu. Ak ale počítame tepelnú stratu pri zosilnenej izolácii, dostaneme sa na hodnoty, ktoré už sú najnižšie na trhu.

Príklad

Zvolili sme si štandardné podmienky:

$$t_p = 80 \text{ °C}$$

$$t_s = 60 \text{ °C}$$

$$t_z = 10 \text{ °C}$$

Pozn.: Podľa EN15632-1 sa na stanovenie koeficientu prechodu tepla U počíta s tepelnou vodivosťou zeminy $\lambda_{zem} = 1,0$ (W/m.K). Príklad výpočtu tepelnej straty 1 m potrubia NRG AustroPUR double SDR11; 2xd40/DA200, ktorého hodnota koeficientu prechodu tepla je $U = 0,1444$ W/(m.K):

$$Q = U \cdot \left(\frac{t_p + t_s}{2} - t_z \right)$$

$$Q = 0,1444 \text{ W/m.K} \cdot \left(\frac{80 \text{ °C} + 60 \text{ °C}}{2} - 10 \text{ °C} \right)$$

$$Q = 8,66 \text{ W/m}$$

Hodnoty výpočtov tepelných strát metra potrubia pri vybraných potrubíach sú uvedené v tab. 1.

Na základe hodnôt uvedených v tab. 1 si môžeme všimnúť, aký zásadný vplyv na výšku celkových tepelných strát má použitie dvojrúrok. Potrubie NRG AustroPUR double 2xd40/DA200 má tepelné straty iba 8,66 W/m na 1 m trasy. V prípade použitia jednorúrok treba vypočítanú hodnotu tepelných strát zdvojnásobiť, aby sme dostali relevantnú hodnotu vypovedajúcu o strate na 1 m trasy a mohli tak korektne porovnávať tepelné straty dvojrúrok a jednorúrok. Pri použití oceľového potrubia s rovnakou dimenziou (DN32) sa dostávame aj pri najväčšej hrúbke izolácie na takmer dvojnásobné hodnoty tepelných strát oproti potrubiu NRG AustroPUR double 2xd40/DA200. Z tohto dôvodu kladieme taký veľký dôraz

na čo najväčšie možné využitie dvojrúrok, a to aj v projektoch budovania nových tepelných sietí, aj pri rekonštrukciách starých tepelných sietí. Môžeme sa pochváliť najširšou ponukou flexibilných predizolovaných potrubí na trhu. V našom portfóliu sa nachádza aj unikátne dvojrúrkové potrubie 2xd90, ktoré sme schopní dodať až v 150-metrových návinoch, čím sa zabezpečia maximálna možná úspora a efektívnosť prevádzky, ktorá zatiaľ nemá obdobu.

3. Čo robí napätie v potrubí pri stúpajúcej teplote?

Pri oceľových potrubíach napätie v potrubí pri zohrievaní stúpa, pri PE-Xa (alebo inom plaste) práve naopak, klesá. Na diagrame na obr. 1 s modulom pružnosti (E modul) pre PE-Xa potrubia je vysvetlenie dĺžkovej rozťažnosti/dilatácie pri združených potrubných systémoch zasypávaných v zemi. Ide o združený potrubný systém s rôznymi plastovými materiálmi pri úplne rôznych teplotných hladinách (napr. prevádzková teplota 80 °C a teplota plášťa 18 °C). Dilatácia je deaktivovaná, lebo dilatácia na základe použitých materiálov predizolovaného systému, nízkej teploty plášťa a malého trenia medzi plášťom a zemou je veľmi

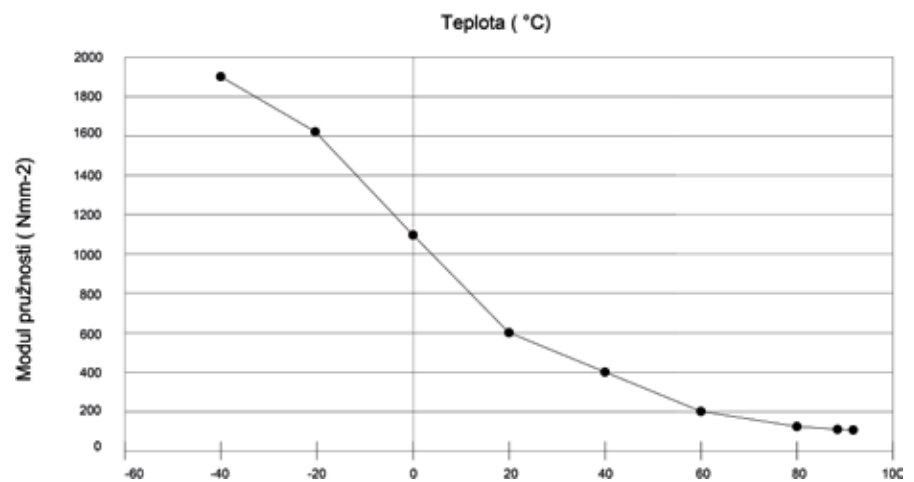
nízka. Napätie vznikajúce touto „zablokovanou dilatáciou“ je relatívne nízke, lebo modul pružnosti PE-Xa (alebo iného plastu) je v porovnaní s oceľou nízky a pri zvyšujúcej sa teplote klesá (graf na obr. 1). Modul pružnosti ocele je 210 000 N/mm². Pri uložených plastových predizolovaných potrubíach v zemi je tak vďaka nízkemu modulu pružnosti a tiež zloženiu potrubia (plast/PUR izolácia) dilatácia v zemi NULOVA! Tým pádom nie je nutné využívať kompenzátory.

4. Čo sa robí s izoláciou pri cyklovaní, zohrievaní, chladnutí a pri odstávke? Najmä pri NRG FibreFlex Pro, kde sú teploty až okolo 100 °C? Nenastane efekt „odpojeného systému“?

Zahrievanie a chladnutie nemajú vplyv na kvalitu izolácie. Keďže PUR pena je plast, je pružná. Tým pádom nie je problém ani vyššia teplota a nenastáva efekt „odpojenia“. Ak by to tak bolo, platilo by, že tieto potrubia majú modul pružnosti rovnaký ako oceľové (210 000 N/mm²) alebo vyšší.

5. Kde je možné nájsť potrubia a výmenníkové stanice pre rozpočtárov?

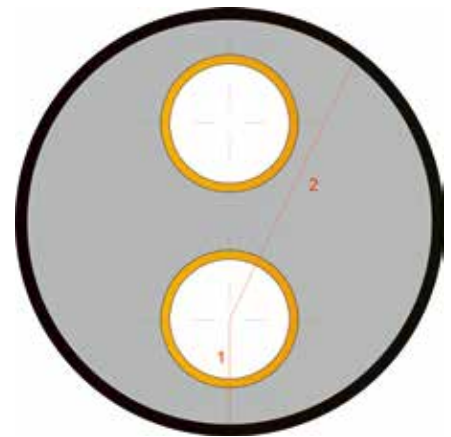
V materiáloch online v SW KROS 4 pribudli plastové a oceľové predizolované potru-



Obr. 1 Modul pružnosti PE-Xa potrubia

Material	Price	Quantity
10590123... NRG D080...	912,45	0,00230
10590123... NRG D080...	1 094,78	0,00200
10590123... NRG D080...	1 357,68	0,00410
10590123... NRG D080...	1 390,50	0,00430
10590123... NRG D080...	1 520,75	0,00600
10590123... NRG D080...	1 892,08	0,00800
10590123... NRG D080...	2 058,75	0,01000
10590123... NRG D080...	2 574,00	0,01300

Obr. 2 Náhľad na sortiment NRG flex v SW KROS 4 v „Materiáloch“ online



Obr. 3 Prierez potrubím

bia od spoločnosti NRG flex, s. r. o. Tieto systémy inžinierskych sietí sa využívajú na transport energií a médií podľa potreby pre pitnú vodu, teplú vodu, horúcu vodu na vykurovanie až po paru, agresívne termálne vody či iné médiá. Ich naceňovanie je tak teraz výrazne jednoduchšie.

Slovenská spoločnosť NRG flex so zastúpením aj v Českej republike dodáva na oba trhy predizolované potrubia od roku 2010. V ponuke má systémy rakúskeho výrobcu Austroflex, predizolované potrubia talianskeho výrobcu ECOLINE, nemeckého výrobcu PEWO, poľskej skupiny Radpol či rakúskeho výrobcu potrubí RADIUS-KELIT (obr. 2). Poskytuje tiež projektové práce, poradenstvo atď. Viac na www.nrgflex.sk.

Okrem aktuálneho prírastku do cenovej sústavy ÚRS ich možno už dlhší čas nájsť aj v programoch s cenovými sústavami RTS a Cenkos, čím je zabezpečené pokrytie pri väčšine rozpočtov na trhu.

6. Prečo majú potrubia double (dve rúrky v jednej izolácii) menšiu stratu ako single (samostatná rúrka v izolácii)?

Na úvod je treba poznamenať, že potrubia double (dvojúrky) majú v závislosti od rozmerov a prevádzkových podmienok tepelné straty o 25 až 35 % nižšie ako dve samostatné single rúry. Dôvodom je geometria produktu, čo sa dá vysvetliť dvomi faktormi:

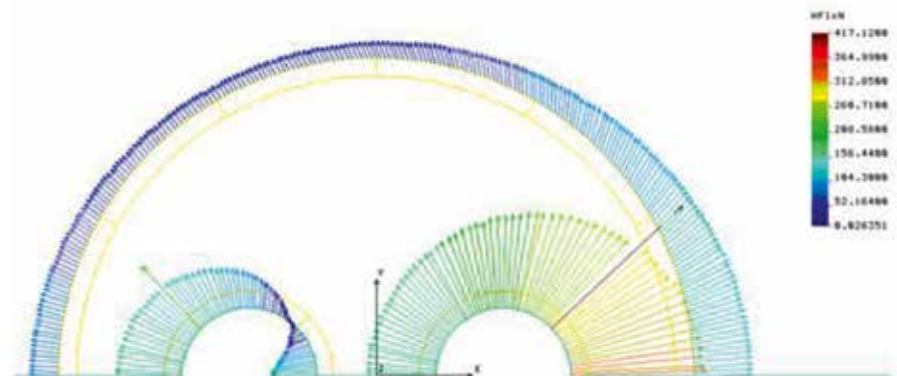
1. Hrúbka izolácie:

Na prvý pohľad sa zdá, že hrúbka izolácie double potrubia je vo vrchnej a spodnej časti pomerne malá (čiara 1 na obr. 3). V skutočnosti ale pri bližšom pohľade vidieť, že po obvode rúry prevažuje oblasť, kde je izolácia hrubšia ako pri single rúre – čiara 2 na obr. 3.

2. Priebek tepla:

Druhým faktorom, ktorý treba zohľadniť pri úvahe o tepelných stratách v double potrubí, je priebek tepla v potrubnom systéme. Keďže prívodná aj vratná médionosná rúrka sa nachádzajú v jednom plášti, dochádza v potrubnom systéme okrem tepelných strát do zeme aj k prenosu tepla medzi týmito dvomi potrubiami.

Priebek tepla je možné vidieť vo výpočte konečných prvkov znázornenom na modeli s double rúrkou (obr. 4). Je vidieť, že časť tepelných strát sa nestráca smerom do zeme, ale, naopak, zachováva sa vo vratnej médionosnej rúrke ako tepelné zisky v systéme. To výrazne znižuje tepelné straty double systému.



Obr. 4 Priebek tepla v potrubí



Obr. 5 Napojenie navarovacieho prechodu pomocou lisovania novej generácie bez expandovania v potrubíach NRG FibreFlex Pro



Obr. 6 Zverné prechody na vonkajší závit

7. Ako sa spájajú plastové predizolované potrubia?

Plastové predizolované potrubia vynikajú nielen v tom, že nie je potrebné vykonávať toľko spájání oproti ocelovým potrubiam, ale aj rýchlosťou inštalácie spoja lisovaním. Pri štandardných PE-Xa potrubiach prebieha lisovanie tak, že na samotnú rúrku pre médium sa nasunie násuvná objímka, následne sa rúrka expanduje (roztiahne), vloží sa do nej spojka (alebo iná tvarovka, napr. prechod na vonkajší závit, koleno, T-kus a pod.) a pomocou lisovacieho zariadenia sa násuvná objímka presunie nad tvarovku. Tým sa vytvorí tesný spoj medzi potrubím a tvarovkou na jednom konci potrubia, čo sa následne zopakuje aj na druhom konci. Pri systémoch predizolovaných plastových


potrubí NRG FibreFlex a NRG FibreFlex Pro s inovatívnou termoplasticky zosilnenou rúrkou pre médium sa využíva lisovanie novej generácie. Pri tomto spôsobe lisovania nie je nutné expandovať potrubia, preto je spájanie ešte o 25 % rýchlejšie. Tesnosť lisovaného spoja je zabezpečená vzájomným spojením tvarovky, rúrky pre médium, polymérovej vsuvky a násuvnej objímky jedným úkonom. Tým odpadá aj nutnosť meniť nástavec na náradí z expanderu na lisovacie čeluste.

Na obr. 5 môžeme vidieť časti, z ktorých sa skladá koncové napojenie – navarovací prechod. Pozostáva z tvarovky, polymérovej vsuvky a násuvnej objímky. Tento spoj je tesný a inštalovaný za studena, jedným úkonom.

8. Aký je rozdiel medzi zverným a lisovaným prechodom (spojom)?

Pri zverných prechodoch (spojoch) nie je nutné použiť špeciálne náradie a potrubie nie je radiálne expandované tak, ako pri bežných PE-Xa potrubiach. Výhodou zverného prechodu (spoja), hlavne pri A-B prepojení, je jednoduchá montáž bez nutnosti použitia špeciálneho náradia na lisovanie. Zverné tvarovky odporúčame používať výhradne na koncoch potrubí ako pripojovací prvok na vnútorný rozvod (zverné prechody na vonkajší závit).


S akýmikoľvek otázkami nás neváhajte kontaktovať. Konkrétne situácie posúdime a navrhujeme optimálne riešenie.




**NRG
FLEX**

ENERGIA TEČIE CEZ NÁS


RÝCHLEJŠIA MONTÁŽ




NIŽŠIE TEPELNÉ STRATY




MENEJ SPOJOV




VYSOKÁ FLEXIBILITA



UŽŠIE VÝKOPY



RÝCHLEJŠIA MONTÁŽ



4x

RÝCHLEJŠÍ
7 DNÍ NAMIESTO 29

Flexibilnými plastovými potrubiami dokážeme vybudovať tepelnú sieť 4x krát rýchlejšie ako z ocelových tyčí vďaka násobne menšiemu počtu spojov na trase. Lisované spoje sa montujú rýchlejšie a sú bezpečné.

WWW.NRGFLEX.SK

Ochrana pred požiarmi v bytových domoch

Celkové množstvo vzniknutých požiarov je do značnej miery ovplyvnené pôsobením ľudského faktora a úzko súvisí najmä so všeobecne nízkou mierou právneho povedomia.

Prevažná väčšina nedostatkov zistených pri výkone štátneho požiarného dozoru vyplýva z neznalosti povinností na úseku ochrany pred požiarmi. Základné právne predpisy na úseku ochrany pred požiarmi sú zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarmi v znení neskorších predpisov (ďalej len zákon o ochrane pred požiarmi) a jeho vykonávacie vyhlášky, ktoré upravujú podmienky na ochranu života a zdravia, majetku a životného prostredia.

► Hasičský a záchranný zbor Slovenskej republiky dozerá prostredníctvom Prezídia Hasičského a záchranného zboru a krajských a okresných riaditeľstiev Hasičského a záchranného zboru na plnenie úloh a povinností upravených v zákone o ochrane pred požiarmi. Svojím výkonom orgány štátnej správy na úseku ochrany pred požiarmi zabezpečujú a koordinujú samotné fungovanie a úroveň ochrany pred požiarmi v Slovenskej republike.

Hasičský a záchranný zbor – odbor, resp. oddelenia požiarnej prevencie – realizuje štátny požiarny dozor. Požiarna prevencia vykonáva súbor činností na zabezpečenie hlavného poslania ochrany pred požiarmi, t. j. ochrany života a zdravia fyzických osôb, majetku a životného prostredia.

Vybrané úlohy na úseku požiarnej prevencie sú tieto:

- výkon protipožiarnych kontrol dodržiavania povinností právnickej osoby a fyzickej osoby – podnikateľa,
- posudzovanie projektovej dokumentácie stavieb z hľadiska ich protipožiarnej bezpečnosti a z hľadiska splnenia požiadaviek protipožiarnej bezpečnosti podľa schválenej projektovej dokumentácie v rozsahu konaní, ktoré upravuje stavebný zákon – ide predovšetkým o posudzovanie dokumentácie stavieb v rámci územného a stavebného konania a posudzovanie stavieb z hľadiska splnenia požiadaviek protipožiarnej bezpečnosti podľa schválenej projektovej dokumentácie stavieb v rámci kolaudačného konania,
- oblasť technickej normalizácie – napr. spolupráca pri tvorbe STN a pod.

Bytové domy všeobecne

Bytové domy sú v Slovenskej republike navrhované tak, aby spĺňali požiadavky vše-

obecne záväzných právnych predpisov na úseku ochrany pred požiarmi, ale aj požiadavky, ktoré sú v súlade s európskou legislatívou. Takto navrhnuté riešenia pomáhajú pri evakuácii osôb pri požiari a zároveň zabraňujú šíreniu požiaru medzi jednotlivými požiarnymi úsekmi. Príslušné orgány štátnej správy na úseku ochrany pred požiarmi sa v rámci stavebných, resp. kolaudačných konaní vyjadrujú k navrhovaným riešeniam. V bytových domoch sa budujú únikové cesty, ktoré sú zásahovými cestami, čím sa výraznou mierou prispieva k efektívnejšiemu zdolávaniu požiaru a k evakuácii osôb (obyvateľov bytov). Orgány štátnej správy na úseku ochrany pred požiarmi taktiež vykonávajú protipožiarné kontroly, ktorých účelom je práve kontrola dodržiavania všeobecne záväzných právnych predpisov aj počas užívania týchto stavieb.

Legislatívny rámec

Bytové domy majú v oblasti ochrany pred požiarmi osobitnú právnu úpravu najmä z dôvodu početnosti vlastníkov jednotlivých bytov a zabezpečenia dôsledného plnenia povinností na úseku ochrany pred požiarmi. V tomto prípade za plnenie týchto povinností zodpovedá vlastník bytového domu, spoločenstvo vlastníkov bytov a nebytových priestorov v bytovom dome alebo správca bytového domu.

Podľa § 6a zákona o ochrane pred požiarmi: „Vlastník bytového domu, spoločenstvo vlastníkov bytov a nebytových priestorov v bytovom dome a správca bytového domu sú povinní zabezpečiť pri správe bytového domu plnenie úloh ochrany pred požiarmi, ktoré sa týkajú spoločných častí bytového domu a spoločných zariadení bytového domu, podľa § 4 písm. a) až c), g) až i) a k) až p), § 5 písm.

a) až c), i) a j) a § 8 písm. f) s tým, že o splnení povinnosti podľa § 4 písm. a) vyhotoví technik požiarnej ochrany záznam.“

Povinnosti na úseku ochrany pred požiarmi má v bytovom dome zabezpečovať odborne spôsobilá osoba (§ 9 zákona o ochrane pred požiarmi):

- technik požiarnej ochrany (napr. vykonávanie preventívnych protipožiarnych prehliadok),
- špecialista požiarnej ochrany (napr. vypracovanie riešenia protipožiarnej bezpečnosti stavby).

V zmysle § 14 vyhlášky MV SR č. 121/2002 Z. z. o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov je o preventívnej protipožiarnej prehliadke v bytovom dome vyhotovený záznam, ktorý obsahuje:

- označie a adresu bytového domu,
- dátum vykonania preventívnej protipožiarnej prehliadky,
- zistené skutočnosti a nedostatky s uvedením opisu a miesta ich zistenia,
- navrhované opatrenia na odstránenie zistených nedostatkov,
- meno, priezvisko a podpis technika požiarnej ochrany, ktorý záznam vyhotovil,
- meno, priezvisko a podpis osoby, ktorá bola oboznámená s výsledkom preventívnej protipožiarnej prehliadky.

Povinnosti na úseku ochrany pred požiarmi

Povinnosti na úseku ochrany pred požiarmi pre bytové domy sú tieto:

- Zabezpečiť v budovách a v priestoroch vykonávanie preventívnych protipožiarnych prehliadok a odstraňovať zistené nedostatky.
- Zabezpečiť plnenie opatrení na ochranu pred požiarmi na miestach so zvýšeným

nebezpečenstvom vzniku požiaru, pri činnostiach spojených so zvýšeným nebezpečenstvom vzniku požiaru.

- Vypracúvať, viesť a udržiavať dokumentáciu ochrany pred požiarmi v súlade so skutočným stavom a potrebou riešenia protipožiarnej bezpečnosti budov a priestorov.
- Umožniť orgánu vykonávajúcemu štátny požiarň dozor a obci vstup do budovy a priestorov kvôli vykonaniu kontroly plnenia povinností na úseku ochrany pred požiarmi, poskytovať im požadované doklady, dokumentáciu ochrany pred požiarmi a súvisiace podklady a informácie.
- Splniť opatrenia na odstránenie zistených nedostatkov uložené orgánom vykonávajúcim štátny požiarň dozor alebo obcou v nimi určených lehotách.
- Prevádzkovať technické a technologické zariadenia, zabezpečovať vykonávanie pravidelnej údržby a kontroly z hľadiska ich protipožiarnej bezpečnosti a odstraňovať zistené nedostatky podľa pokynov výrobcu a všeobecne záväzného právneho predpisu.
- Zabezpečiť, aby sa pri vypracúvaní projektovej dokumentácie stavieb, pri realizácii stavieb a pri ich užívaní, ako aj pri zmene užívania stavieb riešili a dodržiavali požiadavky protipožiarnej bezpečnosti stavieb.
- Zabezpečiť, aby pri zmene užívania stavby nedošlo k zníženiu protipožiarnej bezpečnosti stavby alebo jej časti (zákon č. 50/1976 Zb. – stavebný zákon), bezpečnosti osôb alebo k sťaženiu zásahu hasičských jednotiek.

- Dodržiavať technické podmienky a požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri inštalácii a prevádzkovaní palivových spotrebičov, elektrotepelných spotrebičov a zariadení ústredného vykurovania a pri výstavbe a používaní komínov a dymovodov a zabezpečiť označenie komína štítkom.
- Dodržiavať požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri manipulácii s horľavými látkami a horenie podporujúcimi látkami, s technickými prostriedkami obsahujúcimi horľavé látky alebo horenie podporujúce látky, ako aj pri ich ukladaní a skladovaní.
- Zabezpečiť plnenie ustanovených povinností a určených úloh na úseku ochrany pred požiarmi osobami, ktoré majú požadovanú odbornú spôsobilosť alebo osobitné oprávnenie.
- Zabezpečiť plnenie povinností na úseku ochrany pred požiarmi odborne spôsobilou osobou – technikom alebo špecialistom požiarnej ochrany.
- Udržiavať trvale voľné únikové cesty, únikové východy a zásahové cesty, nástupné plochy a prístup k nim, ako aj prístup k uzáverom rozvodných zariadení elektrickej energie, plynu, vody, k požiarotechnickým zariadeniam, zariadeniam na vyhlásenie požiarneho poplachu, požiarňým vodovodom.
- Obstarávať a udržiavať v akcieschopnom stave požiarne zariadenia (požiarotechnické zariadenia, hasiace prístroje, požiarne uzávery, požiarne vodovody, vybavenie únikových ciest).

Z paragrafových znení vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú tech-

Tab. Počet požiarov v bytovom fonde SR v rokoch 2006 až 2020

Rok	Počet požiarov v SR celkovo	Počet požiarov v bytovom fonde SR
2006	10 260	678
2007	14 366	784
2008	11 045	770
2009	11 991	701
2010	9 851	615
2011	13 677	603
2012	14 413	561
2013	9 898	519
2014	9 030	494
2015	10 999	514
2016	8 407	496
2017	10 312	521
2018	8 973	520
2019	9 304	460
2020	8 356	480
Spolu	113 220	5 783

nické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a užívaní stavieb, vyberáme:

Prístupová komunikácia:

- Musí viesť aspoň do vzdialenosti 30 m od stavby a od vchodu do nej, cez ktorý sa predpokladá zásah.
- Musí mať trvale voľnú šírku najmenej 3 m.



- Vjazdy na prístupové komunikácie a prejazdy na nich musia mať šírku najmenej 3,5 m a výšku najmenej 4,5 m.

Nástupná plocha:

- Musí byť široká najmenej 4 m.
- Musí byť trvale voľná a označná dopravnou značkou ZÁKAZ STÁTIA.
- Musí byť napojená na prístupovú komunikáciu.
- Musí byť umiestnená pozdĺž priečelia stavby alebo kolmo na priečelie stavby tak, aby bol možný zásah mobilnou hasičskou technikou do každého požiarného úseku priliehajúceho k priečeliu.

Výkon štátneho požiarného dozoru v bytových domoch

Zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarmi v znení neskorších predpisov v § 25 upravuje vykonávanie štátneho požiarného dozoru z hľadiska požiarnej prevencie:

- protipožiarnou kontrolou dodržiavania povinností právnickej osoby a fyzickej osoby – podnikateľa, okrem rodinných domov a bytových domov, ktoré majú najviac osem nadzemných podlaží,
- posudzovaním projektov dokumentácie stavieb z hľadiska ich protipožiarnej bezpečnosti a posudzovaním stavieb z hľadiska splnenia požiadaviek protipožiarnej bezpečnosti podľa schválenej projektov dokumentácie v rozsahu konaní, ktoré upravuje stavebný zákon.

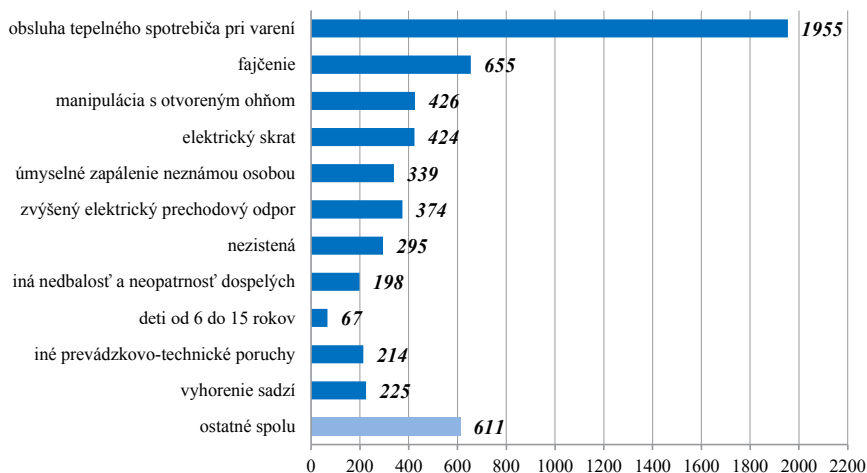
Obec

V rámci kontrolnej činnosti má osobitné postavenie obec, ktorá vykonáva tzv. prenosený výkon štátnej správy.

Podľa § 23 zákona o ochrane pred požiarmi obec vykonáva preventívne protipožiarné kontroly v subjektoch, v ktorých protipožiarné kontroly nevykonávajú krajské alebo okresné riaditeľstvá Hasičského a záchranného zboru.

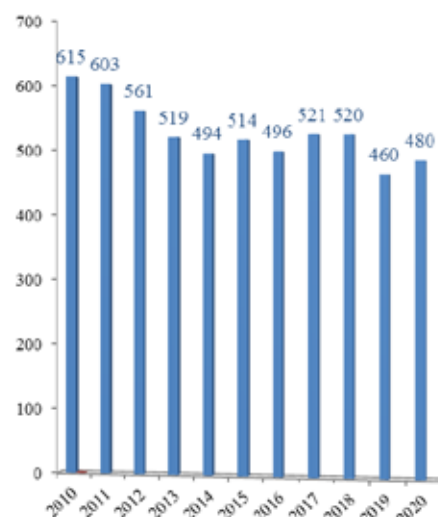
Najčastejšie zistené nedostatky

K najčastejšie zisteným nedostatkom pri protipožiarnych kontrolách v bytových domoch patria:



Obr. 1 Najčastejšie príčiny vzniku požiaru v bytovom fonde SR v rokoch 2010 až 2020

- Nevykonávanie kontroly dokumentácie ochrany pred požiarmi.
- Nevykonávanie preventívnych protipožiarnych prehliadok.
- Realizácia stavebných úprav v bytových domoch bez vedomia, resp. schválenia orgánov štátneho požiarného dozoru.
- Pri únikových cestách:
 - nezabezpečenie trvalo voľných únikových ciest (na spoločných chodbách a na schodiskách sa nachádzajú rôzne predmety – bicykle, kvetináče, skrinky a pod.),
 - uzamknuté únikové východy,
 - neoznačenie smerov úniku na únikových cestách,
 - akcie neschopné vetranie únikových ciest (poškodený, resp. nefunkčný ovládací mechanizmus),
 - zatarasovaný prístup k odvetraniu únikovej cesty (uložený nábytok a pod.).
- Pri požiarnych dverách:
 - nefunkčné – poškodené samozatváracie zariadenie,
 - zatváracie zariadenie neuzatvára požiarny uzáver do úplne uzatvorenej polohy,
 - požiarné uzávery (požiarné dvere) zamenené za obyčajné dvere bez preukázania ich požiarnej odolnosti.
- Pri zariadeniach na dodávku vody na hasenie požiarov:
 - nevykonaná kontrola hadicových zariadení a hydrantov,
 - uzamknuté skrine hadicových zariadení nie sú vybavené zariadením na otváranie v prípade núdze,
 - nezabezpečený trvalo voľný prístup k hadicovému zariadeniu (uložený nábytok pred hadicovým zariadením a pod.),
 - prenosné hasiace prístroje umiestnené mimo svojich stanovišť.
- Nefunkčné núdzové osvetlenie.
- Neprejazdne príjazdové komunikácie.
- Nástupné plochy pre hasičskú techniku neoznačené dopravnou značkou ZÁKAZ STÁTIA a následne využívané ako parkovacie plochy.



Obr. 2 Požiarovosť v bytovom fonde SR v rokoch 2010 až 2020

Na záver

Riziko vzniku požiaru nemožno nikdy úplne vylúčiť či eliminovať. Pri zamyslení nad všetkými faktormi, ktoré môžu zvýšiť riziko vzniku požiaru v bytových domoch, je veľmi dôležité brať oblasť ochrany pred požiarmi mimoriadne vážne a zodpovedne. Riziko vzniku požiaru v bytovom dome možno výrazne znížiť tak vďaka legislatíve na úseku ochrany pred požiarmi, ktorá upravuje povinnosti pre subjekty zainteresované v tomto procese, ako aj zodpovedným a uvedomelým prístupom samotných vlastníkov bytov. Napomôcť v tejto oblasti môže preventívno-výchovná činnosť vyvíjaná napríklad správcom bytového domu pomocou odborne spôsobilej osoby – technika požiarnej ochrany. Aj keď je táto činnosť istým spôsobom nad rámec legislatívnych požiadaviek, obyvatelia bytového domu môžu získať množstvo užitočných informácií na domovej schôdzi vlastníkov bytov. Súčasťou jej programu môže byť informovanie vlastníkov bytov o oblasti únikových ciest a zabezpečovania a udržiavania ich trvalej voľnosti, o tom, čo robiť a ako sa zachovať pri vzniku požiaru v bytovom dome, akým spôsobom a komu požiar oznámiť a pod. Média denne informujú o všetkých možných nešťastiach a katastrofách. Všetky takéto správy by sme mali chápať aj ako varovanie a upozornenie, že je potrebné niečo preventívne urobiť aj vo svojom vlastnom záujme. Ako však už bolo uvedené, najdôležitejší je zodpovedný a uvedomelý prístup, lebo len na jeho základe možno výraznou mierou prispieť k zníženiu rizika vzniku požiaru v bytovom dome.

Článok vychádza z Upozornenia Prezídia Hasičského a záchranného zboru na dodržiavanie ustanovení vyplývajúcich z predpisov na úseku ochrany pred požiarmi v bytových domoch vydaného v marci 2021 Prezidiom hasičského a záchranného zboru.

Foto: Miro Pochyba



> požiarne vetranie



> prirodzený odvod dymu a tepla



> požiarne ochrana konštrukcií

Líder v oblasti pasívnej požiarnej ochrany

NAŠÍM KLIENTOM PONÚKAME:

- > odborné poradenstvo a projekciu
- > riešenia na mieru
- > komplexnú montáž zariadení
- > záručný a pozáručný servis

Spôsoby vetrania únikových ciest

Aké sú požiadavky podľa STN EN 12101-6?

Peter Mitala

Autor je obchodný manažér v spoločnosti Mercor Slovakia, s. r. o. Spoločnosť je členom normalizačnej komisie PKN v Poľsku.

Výsledkom súčasného prudkého zahusťovania miest je výstavba výškových budov, v ktorých vznikajú špecifické požiadavky na evakuáciu osôb a s tým súvisiace zvýšené nároky na vetranie únikových ciest. V článku predstavujeme systém mcr EXI na pretlakové vetranie únikových ciest.

► Spoločnosť Mercor pôsobí na trhu pasívnej požiarnej ochrany viac ako 35 rokov, počas ktorých inovovala systémy na odvod tepla a spodín horenia (či už prirodzený alebo nútený) a stále ich zdokonaľuje. V jej portfóliu sú ojedinelé systémy umožňujúce zabezpečiť vetranie únikových ciest, schodísk, požiar- ných predsiení, evakuačných chodieb, výťahov a pod. Tieto priestory je možné zabezpečiť pomocou zariadení na prirodzený odvod tepla a spodín horenia (zadymená úniková cesta) a čoraz používanějších systémov na prevenciu pred zadymením – pretlakové systémy (úniková cesta bez dymu). Hlavnou úlohou systémov diferenciacie tlaku je vytvoriť požadovanú hodnotu pretlaku v chránenom priestore a zabezpečiť vhodnú rýchlosť prúdenia vzduchu cez otvorené dvere, vďaka

čomu sa zabraňuje prenikaniu dymu a horúcich plynov do priestoru so zvýšeným tlakom. Zabezpečenie týchto podmienok umožňuje udržiavať únikové a prístupové cesty pre záchranné a hasičské jednotky bez dymu.

Legislatívne požiadavky

V rámci EÚ sa systémy navrhujú v súlade s *STN EN 12101-6 Zariadenia na odvod tepla a spodín horenia. Časť 6: Zariadenia na vytvorenie rozdielu tlaku – zostavy*.

Norma priraďuje každej z budov, ktoré sa majú zabezpečiť, príslušnú systémovú triedu: A, B, C, D, E alebo F. Príslušná trieda je stanovená po konzultácii so špecialistom požiarnej ochrany. Bez ohľadu na druh posudzovanej stavby alebo zložitosti systému patria k základným požiadavkám na systém:

- Vytvorenie pretlaku v chránenom priestore (pri všetkých zatvorených dverách) na úrovni $50 \text{ Pa} \pm 10 \%$, ktorý zabraňuje vnikaniu dymu do tohto priestoru.
- Zabezpečenie primeranej rýchlosti prúdenia vzduchu cez otvorené dvere na podlaží, ktoré je zasiahnuté požiarom ($0,75 \text{ m/s}$ pri evakuácii alebo 2 m/s pri evakuácii + zásahu hasičskej jednotky) – zabraňuje sa vnikaniu dymu do chráneného priestoru pri otvorených dverách.
- Zabezpečenie reakčného času na zmeny tlaku, ktorý musí byť kratší ako 3 s. Dosahtnutie stability činnosti systému za takýto čas umožňuje evakuovaným osobám dostať sa efektívne do chráneného priestoru únikovej cesty.
- Sila pôsobiaca na kľučku dverí nesmie byť väčšia ako 100 N. Prekročenie tejto hodnoty môže spôsobiť, že evakuovaní ľudia budú považovať dvere (niekedy jediná úniková cesta) za zatvorené.

Zabezpečenie chránenej únikovej cesty pomocou pretlaku

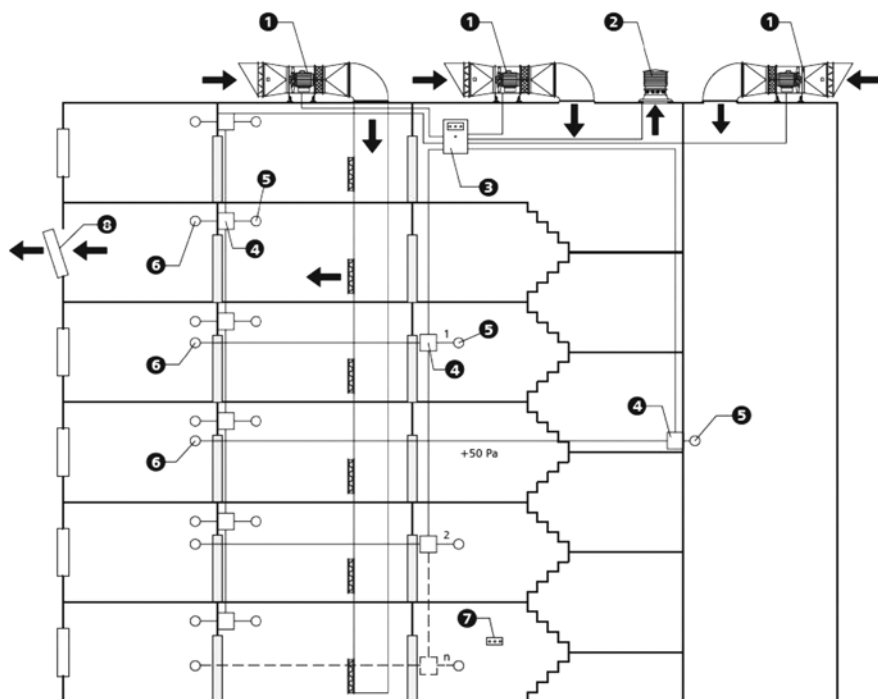
Existujú dva spôsoby zabezpečenia chránenej únikovej cesty pomocou pretlaku. Odlišujú sa spôsobom ich regulácie.

Mechanický systém

Je založený na činnosti ventilátora, ktorý zabezpečuje vetranie chráneného priestoru pri konštantnej rýchlosti otáčok. Kontrola aktuálnej hodnoty tlaku v chránenom priestore prebieha pomocou mechanických pretlakových klapiek na zníženie pretlaku. Otvorenie dverí má za následok pokles tlaku v chránenom priestore, čo spôsobí okamžité uzavretie pretlakových klapiek – to pri konštantnom výkone súpravy na prívod vzduchu spôsobí vyrovnanie tlaku na požadovanú hodnotu a zaisťujú požadovanú rýchlosť prúdenia vzduchu cez otvorené dvere.

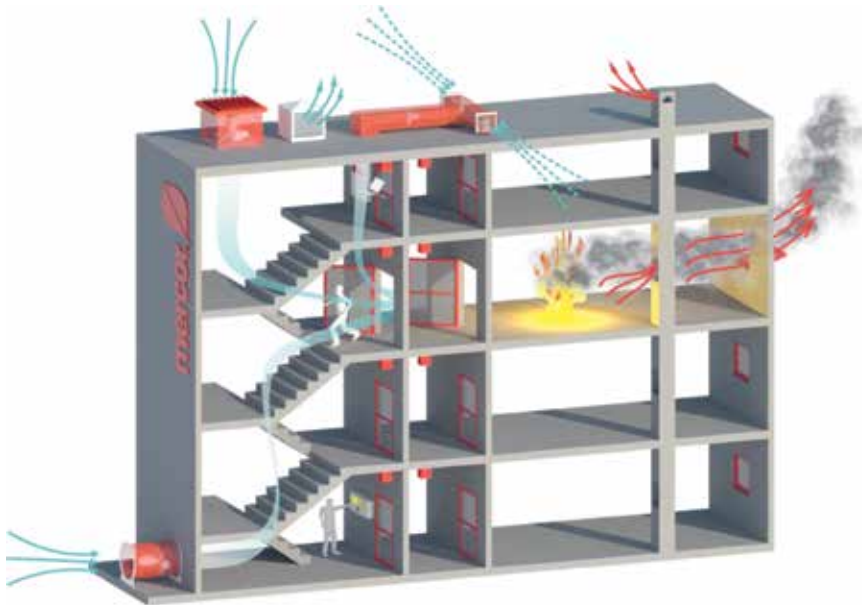
Invertorový systém

Je založený na premenlivých otáčkach venti-



Bloková schéma systému pretlakového vetrania mcr EXI

1 – Prívodná jednotka s klapkou a snímačom dymu, 2 – Vypúšťacia hlavica RPC (opcia), 3 – Mcr Omega napájacia a riadiaca jednotka, 4 – Prevodník diferenčného tlaku, 5 – Bod merania tlaku, 6 – Referenčný bod, 7 – PSR panel ručného ovládania, 8 – Vypúšťanie vzduchu



Vizualizácia princípu fungovania systému podľa STN EN 12101-6

látora prívodu vzduchu. Ak sú dvere do chráneného priestoru zatvorené, ventilátor pre prívod vzduchu dodáva požadovanú hodnotu vzduchu. Meranie a kontrolu hodnoty aktuálneho tlaku v chránenom priestore zabezpečujú tlakové snímače. Otvorenie dverí má za následok pokles tlaku v chránenom priestore, čo spôsobí zvýšenie rýchlosti otáčok ventilátora a zaistenie príslušnej navrhovanej hodnoty rýchlosti prúdenia vzduchu

cez otvorené dvere oddeľujúce chránený priestor od susedného priestoru. Medzi klientmi spoločnosti Mercor je najviac používaný invertorový pretlakový systém mcr EXi-F Smoke Prevention System s hybridnými modifikáciami, kde sa pretlaková klapka používa ako ventil na zníženie tlakových špičiek spôsobených zatváraním a otváraním dverí. Systém prešiel sériou hydraulických, elektrických a environmentálnych testov a získal

kladné stanovisko stavebného výskumného ústavu ITB vo Varšave.

Napájacia a riadiaca centrála mcr-Omega vyhodnocuje aktuálny stav niekoľkokrát za sekundu a na základe hodnôt z digitálnych meračov rozdielu tlaku riadi otáčky ventilátora tak, aby bol zabezpečený požadovaný pretlak, prípadne prietok vzduchu cez otvorené dvere.

Nastavenie systému

V obslužnom a diagnostickom programe mcr Exi je možný rýchly výber usporiadania jednotiek (schodisko, evakuačný výťah, požiarna predsieň) a možné nastavenie požadovanej hodnoty pretlaku. Prvotné nastavenie a zaregulovanie systému sú preto veľmi rýchle a jednoduché.

Systém je možné nastavovať z vyhradenej aplikácie mcr EXi-App, ktorá umožňuje okrem iného náhľad do činnosti systému, prehľad histórie chýb, tlač správy spolu s prevádzkou a činnosťou systému.

Spoločnosť Mercor má dlhoročnú tradíciu vo výrobe, montáži, regulácii a servise systémov na prevenciu pred zadymením. Komplexná ponuka zahŕňa aj ďalšie protipožiarne zariadenia (požiarne klapky, multi potrubia, ventilátory na odvod dymu, automatizácia napájania a riadenia), ktoré sú často nevyhnutné pre správnu činnosť systému.

Obrázky: Mercor

JAGA CUP 2022



Turnaj je otvorený pre všetky mužstvá. **Pozývame ďalšie firmy z brandže.** Ponúkame vám jedinečnú príležitosť zmerať si silu vášho tímu v duchu fair play.

Organizátor:



22. ročník futbalového turnaja obchodných tímov spoločností pôsobiacich v oblasti stavebníctva

JAGA CUP 2022



24. 8. 2022
streda

Požiarne odolné systémy – KOPOS KOLÍN a.s.

Požiadavky na požiarne zabezpečenie budov sa neustále zvyšujú. Súvisí to so stále sa zväčšujúcou koncentráciou osôb v nákupných centrách, podzemných garážach, na nádražiach, ale taktiež v rôznych kancelárskych budovách a pod.

► Keď sa zameriame na požiarne zabezpečenie elektroinštalácie, musíme sa zmieniť o norme STN 92 0205. Do značnej miery vychádza z nemeckej DIN 4102-12 a zakotvuje podmienky vykonávania skúšok systémov so zachovaním funkčnosti pri požiari. Skúšky podľa tejto normy vykonáva firma FIRES, ktorá vo svojej skúšobni v Batizovciach skúša káblové žľaby, lávky, rúrky, elektroinštalčné krabice a ďalšie prvky nutné pre zaistenie schopnosti elektroinštalácie dodávať elektrickú energiu aj v prípade požiaru. Skúšobnú komoru využila už veľakrát aj firma KOPOS KOLÍN, a. s., ktorá tak v súčasnosti ponúka široký sortiment výrobkov so zachovaním funkčnosti pri požiari.

Aké je základné rozdelenie týchto systémov?

Ide o normové a nenormové systémy, čo je možno trochu zavádzajúci pojem. Tieto systémy nespĺňajú rozmerové a ďalšie požiadavky dané normou a je potrebné ich v praxi inštalovať len s káblami tých výrobcov, s ktorými boli konkrétne vyskúšané. Vďaka tejto prísnej podmienke je nutné vykonávať značné množstvo skúšok, aby bolo možné zákazníkovi ponúknuť lacnejší a zároveň, pochopiteľne, spoľahlivý a bezpečný systém. Ide hlavne o káblové žľaby z nižších hrúbok plechu, najčastejšie 0,75 mm, kotvené k stavebnej konštrukcii vo väčších vzdialenostiach. Toto všetko prispieva k nižšej cene a taktiež úspore času pri montáži systému. Vyskúšaných spôsobov inštalácie je mnoho a záleží len od potrieb konkrétnej stavby,



v ktorej budú systémy inštalované. Praktická realizácia elektroinštalácie si okrem hlavných rozvodov vyžaduje aj ďalšie prvky, ako sú napríklad inštalčné krabice. Pochopiteľne, aj tieto musia zaistiť prenos elektrickej energie po stanovenú dobu, ktorou je najčastejšie 90 minút. Riešením sú krabice KSKxx_PO, vyrábané pre prierezy vodičov od 1,5 do 16 mm², pre dátové rozvody a tiež varianty s poistkou, ktorá slúži na oddelenie bočnej vetvy elektroinštalácie. Výber krabíc je široký a všetky sú úspešne otestované s 90-minútovou odolnosťou.

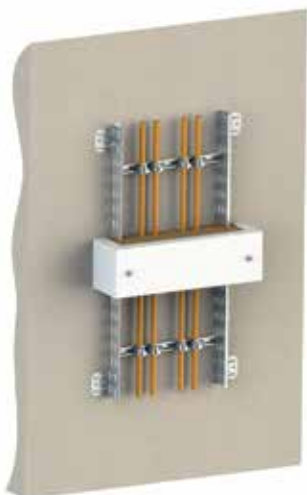
Káblové lávky sa často umiestňujú aj v zvislom smere (v stúpačkách), a tu sú podmienky pre káble ešte náročnejšie. Bohužiaľ to platí aj pre nosné systémy. Ukotvenie káblov v lávkach je potrebné chrániť pred účinkami ohňa, aby sa zaistilo ich pevné prichytenie v káblových lávkach. Dosahuje sa to zakrytím prichytek systémom KPS 160XX, ktorý efektívne zabraňuje prístupu ohňa ku káblovým prichytkám a tiež porušeniu izolácie káblov v miestach ich fixácie prichytkou.

Káble sú tak pri ich zvislom ukotvení v lávkach fixované, a nie sú teda toľko mechanicky namáhané.

V požiarnej ochrane z hľadiska elektroinštalácie je toho, pochopiteľne, omnoho viac. A technický vývoj a zmeny noriem prinesú v budúcnosti ďalšie zmeny a vylepšenia.

KOPOS Slovakia, s.r.o.,
Prešovská 43, 821 02 Bratislava

www.kopos.sk



Klapka na odvod dymu TROX EK-JS stanovuje nové bezpečnostné štandardy

Rýchly a kontrolovaný odvod dymu s nízkou stratou tlaku

Spoločnosť TROX uvádza na trh úplne novo vyvinutú veľkoformátovú klapku na odvod dymu EK-JS špeciálne pre použitie v systémoch tlakovej ventilácie (DBA), aby boli schodiská, podzemné parkoviská alebo únikové tunely bez dymu. Nová klapka umožňuje kontrolovaný odvod dymu s malou stratou tlaku. To znamená výrazné zvýšenie bezpečnosti v prípade požiaru.

► „Pri požiaroch vo všeobecnosti zomiera viac ľudí v dôsledku vdýchnutia dymu, ako v dôsledku plameňov,“ hovorí Reinhard Brenner, vedúci obchodného rozvoja v TROX Austria. „Preto je mimoriadne dôležité, aby bol dym odvádzaný bezpečne a rýchlo. Naša nová klapka odvodu dymu EK-JS zaručuje bezpečnosť aj tu.“

Maximálna bezpečnosť a spoľahlivosť

Klapka EK-JS sa inštaluje do potrubia odvodu dymu alebo naň a odoláva teplotám až

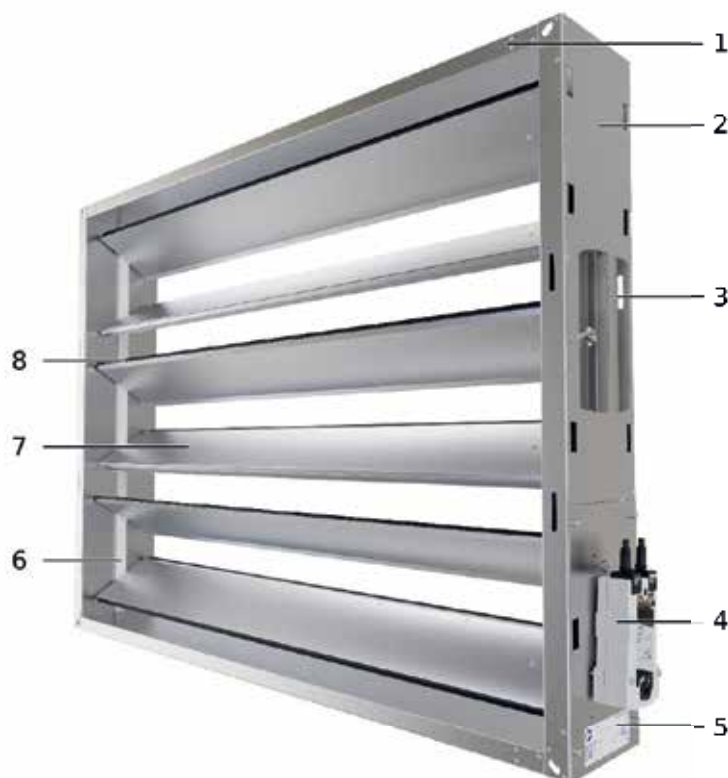
600 °C. Vo svojom najväčšom rozmere ponúka EK-JS čistý prierez 3,2 m² pri najvyššej úrovni tlaku (1 500 Pa), čo predstavuje na trhu unikát. Umožňuje to optimalizovaná konštrukcia rámu a krídla. Aerodynamické listy klapky a konštrukcia bez dorazových držiakov listu klapky zaisťujú najnižšiu možnú tlakovú stratu pri odvode dymu.

Stručný prehľad výhod EK-JS

- Nízka spotreba energie vďaka aerodynamicky optimalizovanému dizajnu klapiek

- Menovité rozmery od 100 × 100 do 1 250 × 2 560 mm
- Prietok od 360 m³/h (alebo 110 l/s) až do 115 110 m³/h (alebo 31 975 l/s)
- Pozinkovaná, dostupná v nerezovej oceli alebo vo verzii s práškovým nástrekom
- Dymové klapky série EK-JS testované podľa EN12101-8 a EN 1366-10
- Klasifikácia podľa 13501-4: E600 120 (ved hod i↔o) S 1500 Cmod AA Single

www.trox.sk



1 – Rám, 2 – Kryt tiahla, 3 – Tiahlo pohonu, 4 – Servopohon, 5 – Výrobný štítok, 6 – Bočné tesnenie, 7 – Listy klapiek, 8 – Profilované tesnenie listu klapky

Získajte so zľavou svoju pravidelnú dávku aktuálnych informácií z oblasti TZB!



30
rokov
s vami



Predplatné časopisu TZB Haustechnik

Aktuality a relevantné odborné informácie v prehľadnej forme až do vašej schránky. Podporte nás a predplaťte si časopis TZB Haustechnik na celý rok len za 10 €.

e-mail: predplatne@jaga.sk

web: www.predplatne.jaga.sk

A predplatné za 10,00 €
5 vydaní (1 rok) so zľavou 23 %

B predplatné za 18,00 €
10 vydaní (2 roky) so zľavou 31 %

TopVent® TP

Vykurovanie hál obnoviteľnými zdrojmi energie.



Hoval

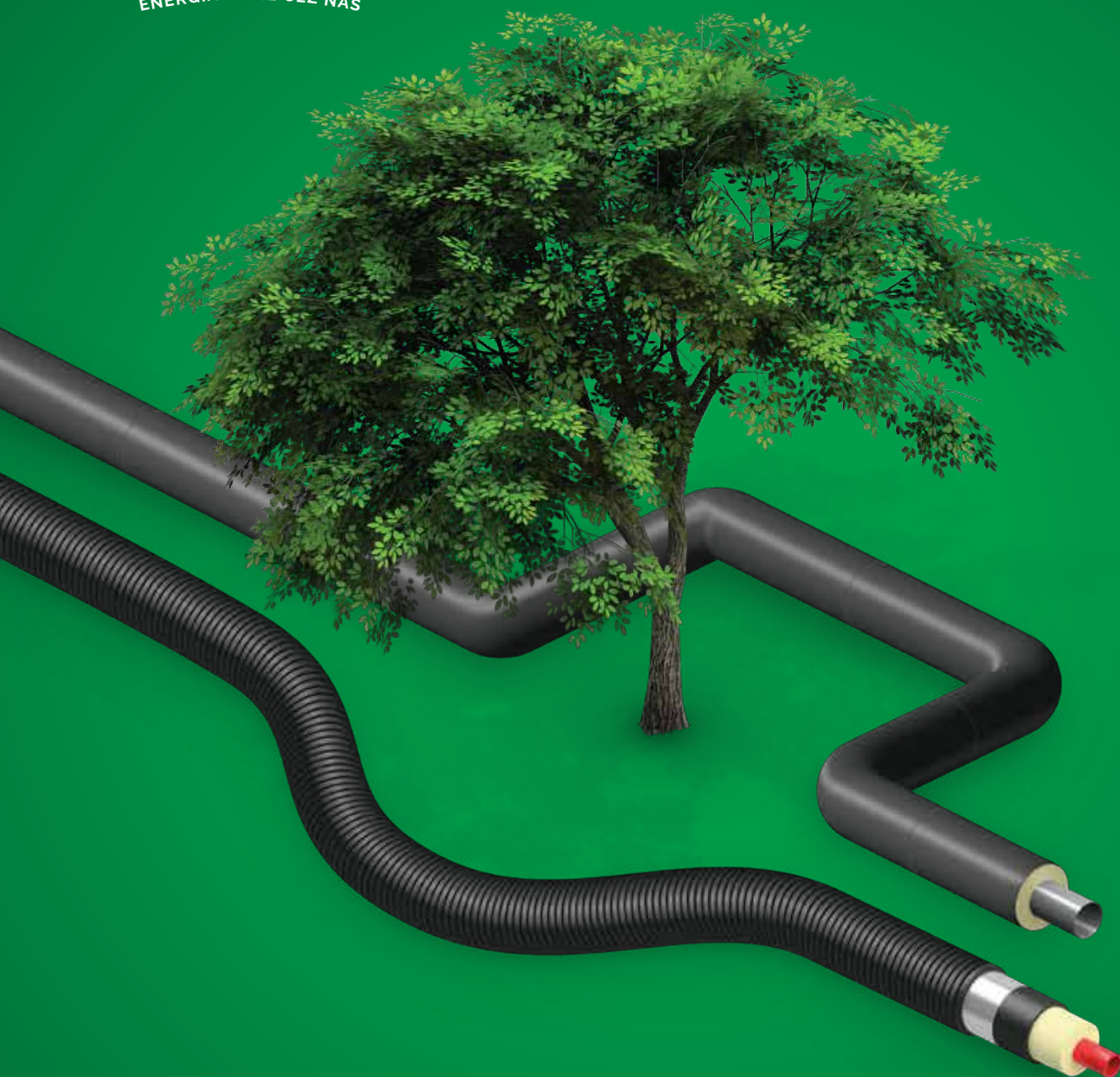


**NRG
Flex**

ENERGIA TEČIE CEZ NÁS

VYSOKÁ FLEXIBILITA

Flexibilnými potrubiami vďaka malým polomerom ohybu je možné obchádzať prekážky ohybom potrubia bez ďalších spojov. Ušetríme tiež pevné body, dilaččné vankúše a prípadné kolená.



**NIŽŠIE TEPELNÉ
STRATY**



**RÝCHLEJŠIA
MONTÁŽ**



**MENEJ
SPOJOV**



**VYSOKÁ
FLEXIBILITA**



**UŽŠIE
VÝKOPY**