

číslo **2-3** 186-187

2019/ročník 51

Klimatizace

první časopis českých vzduchotechniků

větrání | vytápění | chlazení | měření a regulace

iLersen



BEZDRÁTOVÁ CENTRÁLNÍ REGULACE
SNADNÁ MONTÁŽ I OVLÁDÁNÍ

více na str. 23
www.iLersen.net

JÁDROVÉ VRTÁNÍ armovaného betonu

s pomocí diamantového jádrového vrtání to není žádný problém, ale za sucha? Ano, jde to i za sucha, protože nové typy vrtných motorů a diamantových korunek pro JÁDROVÉ VRTÁNÍ s MICRO-PŘÍKLEPEM vám umožní vrtat rychle, bezotřesů, bezprašně a hlavně

PROFESIONÁLNĚ

ZA SUCHA!



*"My jsme profesionálové a
Vy budete s námi také"*

www.bld.cz

více jak
30 let
zkušeností



Vrtačka BAIER BDB 829 s
adaptérem pro suché vrtání

Radi Vám osobně poradíme..



...a vždy najdeme ideální řešení!



Klimatizace

první časopis českých vzduchotechniků

Největší přehlídka technického zařízení budov v České republice Martin Pavlata	2
Větší investice do energeticky úsporných projektů J. K. + red.	4
Veřejné budovy v Česku trápí nízká kvalita vzduchu M. S. + red.	6
Doba použitelnosti HEPA filtrů ve vzduchotechnických systémech čistých prostorů Karel Doušek	7
Ohlédnutí za veletrhem ISH Frankfurt 2019 Pavel Halabala	12
JANKA ukončila vývoj nové řady ventilátorů RSP, které mají mnohem vyšší účinnost Martin Chlebovský	15
Výroční setkání ebm-papst Gabriela Porubková	20
iLersen.NET - bezdrátová centrální regulace pro průmyslové haly Vladimír Malena	23
Foxtrot 2 - nová šance pro integrátory i výrobce TZB Jaromír Klaban	28
Nové tepelné čerpadlo Vaillant pro vnitřní instalaci -versoTHERM plus Libor Hřabačka	30
Spojení české a japonské technologie - rekuperační jednotka Futura s venkovní jednotkou Fujitsu Michael Vít	34
Vrtání diamantovou technikou za sucha - významná pomoc montážním firmám v oboru klimatizace a vzduchotechniky Roman Dušek	36
Pasivní protipožární systém Pyroplex Karel Závada	40

Šéfredaktor: dr. Stanislav Zeman
Grafická úprava: LD, s.r.o., - tiskárna Prager

Redakční rada: ing. Pavel Červinka, ing. Josef Dvořák (předseda), ing. Jaroslav Karel, ing. Petr Rayman, dr. Stanislav Zeman
Adresa redakce: časopis Klimatizace, Vrážská 143, 153 01 Praha 5, telefon: 602 269 921, e-mail: stanislav.zeman@janka.cz
Časopis vydává pod registrační značkou MK ČR 20730 JANKA ENGINEERING, s.r.o.

Vychází 4x ročně.

ISSN 1803-4969

Toto číslo vyšlo: září 2019

Největší přehlídka technického zařízení budov v České republice

Ing. Martin Pavlata

Aquatherm Praha (**kontakt na str. 3**), tradiční veletrh technického zařízení budov, je přesně tím druhem aktivity, která se stává interaktivní platformou pro setkání odborné veřejnosti z řad projektantů a architektů, developerských a stavebně-investičních společností, montážních, instalačních a servisních firem, facility managementu a také představitelů statní správy a místní samosprávy, s lídry na trhu, tuzemskými i zahraničními výrobci, generálními zastoupeními v oboru vytápění, vzduchotechniky, klimatizace, měření a regulace, zdravotnictví.

Aquatherm Praha 2020 se opět posouvá o krok dále. Stěžejním cílem 23. ročníku veletrhu je tentokrát návštěvník... Odborník v maximálním počtu, čemuž, jak pevně doufáme, pomůže i zařazení doprovodného programu veletrhu mezi akreditované akce ČKAIT, což podpoří nejen maximální počet projektantů, ale i techniků působících v oboru TZB k návštěvě nejenom doprovodných seminářů, ale i expozic vystavovatelů ze všech nomenklatur.

Poslední evropská směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD3) z roku 2018 potvrdila, že i nadále je nutno hledat způsoby, jak snížit spotřebu energie v budovách a nově klade důraz na kvalitu vnitřního prostředí – tepelný komfort, kvalitu vzduchu, vizuální komfort a celkové zdravé vnitřní prostředí. Právě proto jedním z klíčových témat veletrhu a jeho doprovodného programu bude téma „SRI 100%“ - Chytré budovy s téměř nulovou spotřebou energie a kvalitním vnitřním prostředím, společný projekt prof. Ing. Karel Kabeleho, CSc. a organizátorů veletrhu, dalším pak hospodaření s vodou (zásobování pitnou vodou, propojení vodárenských soustav a skupinových vodovodů, akumulace a využití povrchových vod, hospodaření s dešťovou vodou, studny – údržba, prohlubování, zákon o vodách, čerpání splaškových vod v rámci ochrany před povodněmi jako

důsledek přívalových dešťů, aktuální dotační tituly a ukázky správné praxe, zejm. HDV, úloha výrobců v rámci ekologické certifikace, v certifikaci BREAM a LEED, BIM, knihovny, praxe, legislativa, realita, BIM v projektování a ve správě budov) a v neposlední řadě téma výměny kotlů k 1. 9. 2022.

Aquatherm Praha, veletrh technického zařízení budov, techniky prostředí a technologií pro energeticky efektivní budovy (obr. 1 až 3 – foto z 22. ročníku) se bude konat ve dnech 3. – 6. března 2020 v prostorách pražského výstaviště PVA EXPO PRAHA a jako nejkomplexnější a nejucelenější přehlídka oboru technického zařízení budov láká k návštěvě odborníky i jednotlivce, kteří plánují stavbu rodinného domu nebo rekonstrukci.



Obr. 2



Obr. 1



Obr. 3

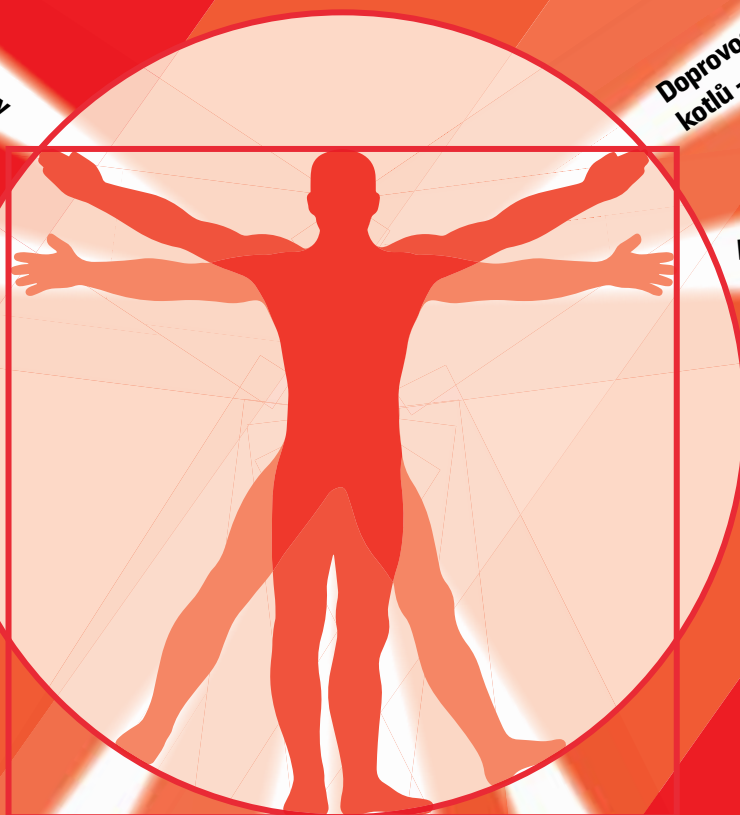
3. – 6. 3. 2020
PVA EXPO PRAHA

Montážní / instalátorské / servisní firmy

Doprovodný program: voda – výměna
kotlů – BIM – EXPO Dubaj 2020

Projektanti | ČKAIT

Den starostů | SMO ČR



SRI 100 % – 2 dny pro projektanty
– 2 dny pro montážní firmy

AQUATHERM TIMES
– celostátní noviny pro obor TZB

Interakce mezi návštěvníky
a výstavovatelem – aplikace App®

Databáze MDL Expo – Vaši klienti

Větší investice do energeticky úsporných projektů

J. K. + red.

V Česku bylo za poslední čtvrtstoletí realizováno více než 250 energeticky úsporných projektů za 3,6 miliardy korun. Letošní rok by měl být přitom z hlediska investic do těchto řešení výrazně nadprůměrný. O projekty financované z garantovaných budoucích úspor mají nejčastěji zájem města a kraje, zpravidla se přitom realizují v oblasti zdravotnictví, školství či kultury. Velký zájem bývá zejména o zefektivnění vytápění, osvětlení či větší úspory vody. Zájem o energetické úspory je přitom patrný i u běžných uživatelů.

Podle posledních statistik Asociace poskytovatelů energetických služeb (APES) bylo v České republice za čtvrtstoletí jejich využívání realizováno více než 250 energeticky úsporných projektů. Jejich celková hodnota z hlediska vstupních investic přitom dosáhla 3,6 miliardy korun. Takzvané EPC (Energy Performance Contracting) projekty (obr. 1) se přitom vyznačují garancí určité výše budoucích úspor, ze kterých se postupně daný projekt hradí. „Z pohledu zákazníků je zajímavější výše roční úspory energie v objektech, která byl loni téměř 390 milionů korun,“ uvedl předseda APES Ivo Slavotínek.

Z dlouhodobého hlediska není možné u těchto projektů pozorovat jasný vzestupný či klesající trend. V posledních letech byl z pohledu investic do EPC řešení nejúspěšnější rok 2012, kdy dosáhly úspory 362 milionů korun. Hned následující rok však číslo kleslo nejnižší za celé sledované období, a to na 82 milionů korun. Za posledních deset let byla průměrná roční investice zhruba 240 milionů, loni to pak bylo 150 milionů, nicméně realizace řady projektů se podle Slavotínka přesunula do letošního roku. Ten by tak měl být ve srovnání s průměrem výrazně vyšší. Předseda APES přitom vidí pozitivní trend v tom, že se v posledních dvou letech podařilo nastartovat projekty využívající metody EPC k realizaci komplexních rekonstrukcí podporovaných z Operačního programu životního prostředí. Právě tato skutečnost výrazně zvýšila počet a tržby v segmentu EPC.

Největší zájem z měst a krajů

Nejčastějšími investory do EPC projektů jsou podle statistik APES města a kraje. Město či kraj bývá zpravidla zřizovatelem či vlastníkem dané budovy. „Nejčastěji se tyto projekty realizují v odvětví zdravotnictví, školství, kultury či sportu. Příkladem mohou být například nemocnice či kulturní stavby, jejichž fungování je postaveno na velmi starých systémech. Ve výsledku jsou tak extrémně energeticky nevhodné. Podle Slavotínka se v poslední době objevují i zajímavé projekty v průmyslu. „Co se týče státu, ten zatím příkladem nejde, ale i to se, doufám, v budoucnu změní díky



Obr. 1 - Projekty EPC - úspory energie se zárukou

novému nastavení dotační politiky, která metodu EPC zvyšuje,“ doplnil.

Energetické úspory se projevují zejména v zimě. Při plánování energeticky úsporných projektů je tak dobré zvážit, jak komplexní by celý systém úspor měl být. Pro chladnější měsíce se nemusí uvažovat pouze o efektivnějším způsobu vytápění, je dobré se zaměřit i na tepelné ztráty u pláště domu. Ačkoliv se to nemusí na první pohled zdát, dobře tuto hrozbu zvládnout eliminovat například předokenní rolety.

Efektivnější vytápění, osvětlení či vyšší úspory vody

Z hlediska aktuálních trendů u energeticky úsporných projektů jsou velmi často zahrnuty úpravy vytápění budov. Na rozdíl od chlazení, které se ve starších objektech instalovalo zpravidla dodatečně, a mnohdy tedy postačí pouze optimalizování chladicího systému, funguje systém vytápění často na několik desítek let zastaralých technologiích, které jsou v provozu od začátku fungování stavby. Proto k těmto úpravám majitelé či zřizovatelé sahají častěji. Díky postupnému rozšiřování dnes EPC projekty zahrnují veškeré technologie budovy včetně vody. Podle Slavotínka je v současné době zvláštní pozornost věnována především kvalitě vnitřního prostředí, které je monitorováno a vyhodnocováno v rámci energetického hospodářství managementu, jenž je nedílnou součástí poskytovaných služeb.

Energetické úspory jsou jedním z hlavních atributů i u běžných uživatelů. Je to pro ně významnější kritérium než v minulosti, zčásti to lze přisuzovat i dotačním programům, kterých lze už téměř rok využít například u stínící techniky. Při určitém zjednodušení lze přitom říct, že čím úspornější řešení se zvolí, tím více dotací lze získat.



Standardní,
atypické nebo
speciální
radiální i axiální
ventilátory

- prostředí s nebezpečím výbuchu – zóna 2 až 0
- vysoká teplota dopravovaného média
- požadavek na chemickou odolnost
- požadavek na plynotěsnost ventilátorů

Veřejné budovy v Česku trápí nízká kvalita vzduchu

M. S. + red.

České veřejné budovy se neustále potýkají s vysokou koncentrací oxidu uhličitého či prachu. Nejčastěji se v tomto směru uvádějí školy, kde může k dosažení kritické koncentrace CO_2 dojít i za pouhých 18 minut. Podle odborníků však řešení tohoto problému stále spíše pokulhává. Nejlépe si podle nich vede soukromý sektor, jehož zástupci se čím dál častěji uchylují k instalaci systémů nuceného větrání. Právě ten je považován z hlediska zlepšení kvality vzduchu za nejúčinnější.

Nevalná kvalita vzduchu je jeden ze zásadních problémů, se kterým se dlouhodobě potýkají nejen české veřejné budovy. Jedná se zejména o vysokou koncentraci škodlivých plynů a prachových částic ve vzduchu. Experti se přitom shodují na tom, že zatímco informovanost o této problematice se v posledních letech zvyšuje, zavádění účinných řešení do praxe spíše pokulhává.

„Odpovědné instituce v Česku se v posledních letech o kvalitu vzduchu ve veřejných budovách více zajímají. Nicméně s ohledem na vysoké investiční náklady na realizaci nového systému větrání se zatím žádné obecné řešení nechystá,“ řekl vedoucí oddělení Kvality vnitřního prostředí Univerzitního centra energeticky efektivních budov ČVUT Daniel Adamovský. Rostoucí zájem české veřejnosti o toto téma registruje i Aleš Rubina ze Stavební fakulty VUT. „U realizace staveb je však situace slabší. Zatímco v soukromém sektoru se realizují funkční systémy vzduchotechniky prakticky všude, ve veřejných budovách, zejména těch starších, je pořád co dohánět,“ uvedl.

Vydýchaný vzduch za 18 minut

Jedním z nejčastěji skloňovaných typů veřejných budov, kterých se problém kvality vzduchu týká, jsou školská zařízení. „Výsledky výzkumů a mnoha měření prováděných našim ústavem ukazují, že limity zejména oxidu uhličitého jsou ve sledovaném vnitřním prostředí staveb často překračovány (obr. 1). Týká se to zejména vzdělávacích zařízení, která nejsou opatřena sofistikovanými systémy větrání,“ řekl Rubina. Dosavadní měření přitom ukazují,

že k překročení limitní koncentrace oxidu uhličitého ve školní třídě stačí méně než polovina vyučovací hodiny se zavřenými okny. Maximální povolenou hranici dosahuje množství tohoto plynu již po 18 minutách.

Právě hranice je důležitým atributem, na kterém se ne všichni experti shodnou. Například tuzemská vyhláška stanovuje maximální povolený limit CO_2 na 1500 objemových jednotek v milionu objemových jednotek vzduchu (ppm). Naopak tzv. Pettenkoferovo kritérium udává jako maximální hodnotu koncentrace CO_2 ve vnitřních prostorech a pobytových místnostech, ve kterých se ještě člověk cítí komfortně, pouze 1000 ppm. Ačkoliv se hranice různí, v českém prostředí se zpravidla používá limit stanovený vyhláškou.

Překročení limitu u 40 procent tříd

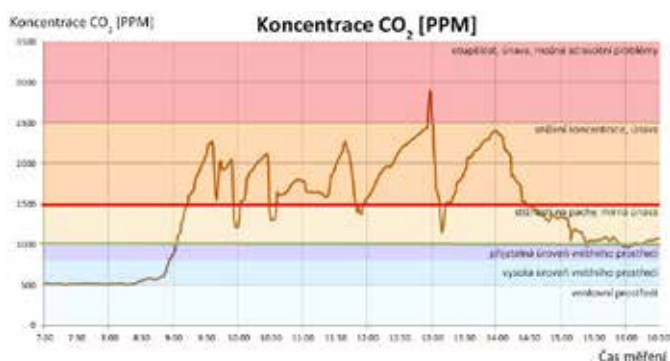
Podle expertů se lze navíc v českých veřejných budovách často setkat s koncentrací, která výrazně převyšuje i zmíněnou vyšší hranici. „Publikace založené na měřených datech se shodují, že stav je nevhodný. Není výjimkou, že jsou naměřeny hodnoty koncentrací oxidu uhličitého přes dva i tři tisíce ppm. Takové podmínky mají zřejmý vliv na osoby z hlediska zvýšené únavy, snížení soustředění až bolestí hlavy,“ řekl Daniel Adamovský.

Problém kvality vzduchu dlouhodobě monitoruje také Státní zdravotní ústav. Například mezi lety 2015 a 2016 zkoumal vnitřní prostředí ve 25 mateřských školách. Ve více než třech čtvrtinách měřených tříd dosáhly koncentrace takových hodnot, které již mohou být pro malé děti obtěžující, ve 40 procentech tříd tyto hodnoty překročily vyhláškou stanovený limit. Podobné výsledky ukázala i loňská studie, kterou SZÚ provedl na 12 českých školách v rámci celoevropského programu InAirQ. V mnoha učebnách překročila koncentrace oxidu uhličitého hygienický limit, někde i několikanásobně. Příčinou přitom bylo zejména nesprávné větrání.

Nucené větrání jako řešení

Právě větrání je přitom podle Adamovského nejefektivnějším způsobem pro zvýšení kvality vzduchu ve veřejných budovách. Z hlediska škodlivin a s ohledem na vysokou potřebu větracího vzduchu na počet žáků ve třídě se jeví jako nejúčinnější nucené rovnotlaké větrání se zpětným získáváním tepla,“ sdělil.

Nucené větrání jako vhodné řešení pro zlepšení kvality vzduchu ve veřejných budovách zmiňuje i Aleš Rubina. „Aby byly škodliviny v ovzduší dostatečně ředěny, je z praktického hlediska možný a efektivní pouze jeden způsob řešení, a to dostatečné větrání prostoru s patřičnou filtrací vzduchu. Pro zajištění globálně kvalitního vnitřního prostředí jsou pak nejvíce efektivní sofistikované systémy nuceného větrání se zpětným získáváním tepla. To navíc přináší úsporu energie na ohřev větracího vzduchu, čímž se snižuje energetická náročnost celé budovy,“ uzavřel.



Obr. 1 - Žáci při hodinách dýchají vzduch s obsahem CO_2 vyšším, než připouští hygienické limity. Hůř se kvůli tomu učí

Doba použitelnosti HEPA filtrů ve vzduchotechnických systémech čistých prostorů

Ing. Karel Doušek, CSc.

Funkčnost systému filtrace se může měnit s časem. Ve filtrech jsou zachycovány částice, které zvyšují tlakový spád = odpor filtrů a mohou být živným médiem pro mikroorganismy a také příčinou toho, že stárne materiál filtrů. Současně se vzrůstajícím zachytem částic obvykle mírně roste odlučivost filtrů (filtration efficiency), ale pokud vrstva obsahuje mikrodefekty, může odlučivost klesat.

Zachytem částic ve filtrech rostou statické tlaky v systému přívodu vzduchu, což může vyvolat pokles průtoku vzduchu čistými prostory a současně může při vysokém spádu tlaku na filtrech dojít až k destrukci filtru. Z tohoto pohledu je kritériem použitelnosti filtrů dostatečná „rezerva vzduchového výkonu“, nepřekročení „mechanické pevnosti“ filtrů a nepřekročení životnosti z hlediska stárnutí materiálů filtrů.

Teoretický základ

Bezdefektnost HEPA filtrů

HEPA filtr odlučuje částice z procházejícího vzduchu průchodem přes „filtrační papír“, což je porézní polydispersní vláknitá vrstva tvořená obvykle skleněnými vlákny. Prostorové zaplnění vrstvy je obvykle cca 2% a hlavní mechanismy filtrace jsou přímý zachyt (intercepce) a difuze. Hlavním parametrem vrstvy je průnik (frakční průnik) daný poměrem koncentrací za a před filtrem nebo odlučivostí (frakční odlučivostí).

Filtrační papír je při výrobě filtrační vložky skládán do složenice, který je zalévacím tmelem zalit do rámu a vytvoří výrobek nazývaný (HEPA) filtrační vložka nebo HEPA filtr.

Filtrační vrstva filtru může obsahovat mikrodefekty vzniklé při výrobě (skládání) filtračního složenice a během provozu se v ní zachycují částice. Obě tyto skutečnosti mají vliv na průnik, který se může časem zhoršit a proto je nutno během provozu filtry periodicky kontrolovat. Kontroluje se obvykle průnik metodou nazývanou defektoskopie = integrita filtru (leak test). Pokud průnik filtrem přesáhne povolenou hodnotu je třeba filtry vyměnit.

Mechanická pevnost HEPA filtru

Při zanášení filtrů zachyceným prachem na nich dochází k nárůstu tlakového spádu.

Za provozu nesmí dojít k překročení mechanické pevnosti součástí instalovaných filtrů, které by vedlo k jejich destrukci. Proto nesmí dojít k překročení tlaku $p_{\max \text{ HEPA}}$ garantovaného výrobcem filtru, který s vysokou bezpečností zajistí neodtržení filtračního materiálu (papíru) od rámu a nepo-

škození filtračního složenice. Tento garantovaný tlak $p_{\max \text{ HEPA}}$ bývá 400–1000 Pa.

Riziko protržení filtrů souvisí s výtlačným externím tlakem $p_{v \text{ ext}}$ vzduchotechnické jednotky (AHU = Air handling unit), tj. tlakem na výstupu nebo s tlakem za regulátory průtoku. Je zřejmé, že je-li tlak $p_{v \text{ ext}} \leq 400 \text{ Pa}$ riziko destrukce HEPA filtru nehrozí nikdy, neboť $p_{\max \text{ HEPA}} < p_{v \text{ ext}}$.

Výtlačný externí tlak ovšem u systému čistých prostorů s regulátory průtoku v potrubí bývá obvykle projektován 1000–1400 Pa. Tento tlak se při silném zanesení koncových filtrů i při poklesu průtoku může významně zvýšit a pak protržení filtrů hrozí. V praxi není destrukce filtrů při jejich silném zanesení úplně výjimečná.

Stárnutí materiálů filtrů

Stárnutí materiálu se u filtrační vložky, tj. u HEPA filtru, týká jednotlivých materiálů, z nichž je vyrobena:

- účinného filtračního media (skleněné mikrovlákně);
- zalévacího tmelu upevňujícího filtrační medium v rámu (silikonový kaučuk nebo polyuretan);
- použitých těsnění (pěnový kaučuk nebo polyuretan).

Stárnutí bylo pozorováno u zalévacího tmelu, z něž vyprchávají změkčovadla a který se časem mírně smršťuje. Tyto změny byly pozorovány u filtrů zalitých polyuretanem a to nejdříve po 10 letech.

Úlet částic z HEPA filtrů

Při silném zanesení filtrů nelze úplně vyloučit úlet dříve zachycených částic. Částice jsou ve filtru drženy velkými kohezními silami, které závisí na jejich velikosti. Kapsovým filtrem 2. stupně třídy F9 projdou prakticky jen submikronové částice. U HEPA filtrů s filtračním materiálem tvořeným submikronovými vlákny jsou tyto částice drženy silami, které obvykle nedovolí jejich úlet. Informaci o úletu prachu z filtrů lze získat měřením počtu částic těsně pod filtrem v přiváděném vzduchu. Pokud zde nejsou zjištěny částice je zřejmé, že k úletu nedochází. Při validaci se toto měření běžně nazývá „Čistota ve výstupním pásmu filtrů“.

HEPA filtry a rezerva vzduchového výkonu

Pro validaci čistých prostorů je třeba ověřit parametry ovlivňující stabilitu parametrů prostorů v čase, což předpokládá zejména ověřit podmínky pro stabilní průtok vzduchu koncovými prvky (čistými nástavci s HEPA filtry). Obvykle se minimální požadovaný průtok $Q_{\min}$ odvozuje od projektovaného průtoku Q_{proj} a může s ním být totožný nebo může být v toleranci danou předpisy pro měření ventilátorů apod.

Pokles průtoků přímo vyvolává pokles výměny vzduchu = násobnosti výměny vzduchu (air changes ISO1644-4 str.18) v prostorech, s níž přímo souvisí dekontaminační čas = doba regenerace (recovery time) a čistota prostředí (particulate cleanliness) daná počtem částic (airborne particles) a počtem mikroorganismů (CFU) v prostoru.

Stabilitu průtoků ovlivňuje zejména nárůst statického tlaku v systému daný zanášením filtrů, které jsou v něm instalovány. Je však zřejmé, že samotné zanášení filtrů nemá negativní vliv na pokles průtoků, pokud vzduchotechnický systém (HVAC) má dostatečnou rezervu výkonu na eliminaci tohoto nárůstu tlaku.

Metodika určení rezervy výkonu v systému HVAC je popsána např. v IES-RP-CC-006/84T. Požadavek je definován např. v ISO1644-4 na str. 20, jako proving reserve capacity of the air treatment system. Podle naší metodiky obsažené v SOP 070A/06 se v rámci měření vzduchového výkonu určuje rezerva statického tlaku ventilátoru.

Rezerva statického tlaku ventilátoru PR je rozdíl tlaku mezi tlakem odpovídajícím jeho „normálnímu“ pracovnímu bodu p_{st} a nejvyšším tlakem při minimálním přípustném průtoku $p_{st\ max}$.

$$PR = p_{st\ max} - p_{st} \quad [Pa]$$

Pro systémy s regulačními prvky průtoků (měniče otáček ventilátoru, regulátory průtoků apod.) se rezerva určuje jako součet rezerv tlaku daných těmito regulačními prvky a rezervou tlaku mezi pracovním bodem a bodem při nejvyšším tlaku. Pro určení rezervy je třeba určit bodem alespoň 3 body pracovní charakteristiky ventilátoru nebo tlakovou diferenci na regulátoru průtoků.

Kriteriem přijatelnosti rezervy statického tlaku je maximální statický tlak, který nezpůsobí pokles průtoků systémem pod požadovaný minimální průtok. Určení této meze PR_{min} je třeba provést ve vazbě na konkrétní provedení systému, počet stupňů filtrace a nastavení čidel signalizujících zanesení filtrů.

U systému HVAC se předpokládá odborná obsluha, která zajistí výměnu filtrů po dosažení meze signalizace příslušného filtru a proto systém nemůže být provozován s filtry zanesenými nad signalizovanou meze.

Při systému HVAC obsahujícím 3 stupně filtrace je potřebná rezerva statického tlaku (na zanášení filtrů):

$$PR_{min} = (p_{s1} - p_{f1}) + (p_{s2} - p_{f2}) + (p_{s3} - p_{f3}) \quad [Pa],$$

kde p_{s1} , p_{s2} , p_{s3} jsou tlaky nastavené na čidlech signalizace prvního, druhého a třetího stupně = HEPA, ověřené provozní kalibrací;

p_{f1} , p_{f2} , p_{f3} jsou tlaky měřené na filtrech prvního, druhého a třetího stupně = HEPA.

Je zřejmé, že pokud $PR \geq PR_{min}$ je systém HVAC stabilní, průtok neklesne pod Q_{min} a prostory jím napájené budou mít po dostatečně dlouhou dobu stabilní parametry a lze je „validovat.“ Pokud na HEPA filtrech není instalováno čidlo signalizace jejich zanesení, určuje se obvykle rezerva potřebná na jejich

provoz do příští validace (obvykle na 1 rok provozu) expertním odhadem. Pro kombinaci filtrů G4+F9+H13 a množství čerstvého vzduchu v systému cca 10 % se obvykle HEPA filtry z počátečního tlaku cca 100–150 Pa zanášejí velmi pomalu. Za rok provozu je obvykle nárůst menší než 50 Pa. Není vždy nezbytné měřit tlak přímo na HEPA filtrech, ale nárůst tlaku na nich lze v systému bez regulátorů průtoků ověřit při opakovaných validacích na základě kontroly nárůstu externího výtlačného tlaku $p_{v\ ext}$ na klimajednotce (AHU), nebo při instalovaných regulátorech průtoků lze sledovat tlak za regulátory.

Posouzení vyhovujícího stavu HEPA filtrů

Stav HEPA filtrů v systému čistých prostorů je třeba pravidelně sledovat podle výše uvedených kritérií a v případě potřeby plánovat včas jejich výměnu.

Toto sledování je zavedeno v systémech vzduchotechniky pro čisté prostory ve farmacii, kde se periodicky provádí validace prostorů.

Validační zpráva by měla ve smyslu analýzy rizik provedené ve smyslu VYR-32 a požadavku na provozování prostorů dle ČSN EN ISO 14 644 obsahovat kontrolu - test defektoskopie, test rezervy výkonu vzduchotechnické jednotky (reserve capacity HVAC) při současné kontrole tlaku před koncovými filtry a též zhodnocení jejich stáří. Pokud některý z uvedených parametrů nevyhovuje kritériu přijatelnosti, jde obvykle o kritickou odchylku, kterou je nutno řešit.

Bezdefektnost HEPA filtrů

Průnik HEPA filtry se může časem zhoršit jejich „zanášením“ zachyceným prachem nebo i dodatečným mechanickým poškozením. Proto se obvykle 1x ročně kontroluje průnik metodou defektoskopie = integrity filtru (leak test) – obr. 1. Pokud průnik filtrem přesáhne povolenou hodnotu podle předepsané třídy filtrace, je třeba koncové filtry vyměnit. Výjimečně lze HEPA filtr při malém mechanickém poškození i opravit např. místním zalitím PU tmelem.

Mechanická pevnost HEPA filtru

Mechanická pevnost HEPA filtrů je dána maximálním povoleným spádem tlaku, jak již bylo řečeno, maximálně 1000 Pa. Pro bezpečnost proti poškození filtrů vysokým tlakem musí být tlak za regulátorem průtoků nebo tlak před HEPA filtrem menší než povolený spád na filtrech. Mechanická pevnost filtrů pak nemůže být překročena. Jistotu bezpečné ochrany filtrů před destrukcí zajistí kontrolní tlakoměr připojený do přívodu vzduchu před HEPA filtrem, který signalizuje překročení tlaku $p_{max\ HEPA}$. Vhodné je jeho zapojení do systému alarmových hlášení. Vzhledem k pomalému zanášení filtrů lze samozřejmě tento tlak pouze periodicky např. 1x pololetně manuálně kontrolovat a posuzovat trend vzestupu k limitní mezi. Při tlakovém spádu na filtru, blížícím se k 1000 Pa je třeba HEPA filtry vyměnit, neb vzniká riziko jejich destrukce (obr. 2). Výjimkou jsou jen některé filtry, u nichž výrobce zaručuje povolený spád vyšší.

Úlet prachu z HEPA filtrů

Pokud je ve validační zprávě uveden výsledek měření částic „ve výstupním pásmu filtrů“ pro částice $\geq 0,5 \mu\text{m}$, dá se z praktické nepřítomnosti těchto částic posoudit, zda k úletu nedochází.

Jinak se dá též úlet z filtrů posoudit z měření nepřítomnosti mikrobiální kontaminace v tomto prostoru. Ve výstupním pásmu, t.j. v prostoru neovlivněném indukci vzduchu z okolní místnosti, by měl být vzduch prakticky sterilní, tj. obsahovat maximálně 1 CFU v m^3 .

Stárnutí materiálů filtrů

Pokud jsou HEPA filtry starší než 10 let, vzniká vyšší riziko jejich poruch a je proto nutno je vyměnit. V nekritických aplikacích je možno jejich funkčnost zvážit a pokud ostatní parametry systému vyhovují, pak je lze za zvýšené kontroly používat déle.

Rezerva vzduchového výkonu

Skutečné provedení testu závisí na způsobu zajištění stability průtoku v systému, t. j. zda je bez regulace, nebo obsahuje regulaci otáček ventilátoru nebo autonomní regulátory průtoku. Pozn.: vzduchotechnická jednotka (často se pro ni používá i název klimajednotka) je název pro AHU = Air Handling Unit, která je částí vzduchotechniky prostoru t.j. HVAC Heating Ventilating Air Conditioning.

Příklad: ve Validační zprávě zpracované firmou Airtechnik jsou vždy v Protokolu o měření čistého prostoru v příloze 8 „Vzduchový výkon“ uvedeny hodnoty týkající se vzduchového výkonu a zanesení filtrů v systému.

Rezerva statického tlaku v systému musí zajistit stálost výměny vzduchu a stabilitu přetlaků v prostorech tím, že jsou stále průtoky vzduchu nezávisle na nárůstu statického tlaku vlivem zanášení filtrů.



Obr. 1 - HEPA filtr instalovaný v čistém nastavci CGF připravený k testu bezdefektnosti. Pro test je sejmuta krycí mřížka - je vidět drobná poškození neodbornou montáží

Závěr

Dobu použitelnosti HEPA filtrů neurčuje jen jejich „stáří“, ale zejména množství v nich zachycených částic, které závisí na čistotě prostoru, podílu čerstvého vzduchu a koncepci systému HVAC. Je zřejmé, že systém s malou rezervou statického tlaku vyžaduje častější výměnu HEPA filtrů. Současně je nutné správné nastavení tlakových čidel (manostatů) u jednotlivých stupňů filtrace, tak aby k signalizaci zanesení filtrů došlo před vyčerpáním rezervy statického tlaku v systému.

Obvyklá doba použitelnosti u trvale provozovaných systémů t. j. doba do vyčerpání rezervy systému nebo dosažení maximálního povoleného tlaku, je 4–8 let a často dosahuje i 10 let. K zestárnutí komponentů HEPA filtrů s vlivem na funkci dochází za dobu delší než 10 let.

Pro konkrétní posouzení, že koncové HEPA filtry v kontrolovaném systému HVAC jsou plně funkční i pro další období, je vhodné vycházet z hodnot zjištěných při „dostatečně kritické“ validaci, t.j. z prokázaného splnění kritérií přijatelnosti podle výše uvedených teoretických zásad.

Pro rozhodnutí, zda jsou filtry dále použitelné je třeba prověřovat:

- bezdefektnost filtrů, t.j. leak test (průnik filtrem musí vyhovovat KP - může se zanesením prachem zvyšovat);
- tlakový spád na HEPA filtrech, který musí být menší než výrobcem povolený - pak nehrozí riziko protržení filtru po dalším zanesení prachem (kritická hodnota je obvykle 1000 Pa);
- stáří filtrů do 10 let;
- nepřítomnost úletu částic z filtrů;
- dostatečná rezerva vzduchového výkonu systému HVAC na další zanášení filtrů, t.j. na nárůst spádu tlaku.

Pokud uvedené veličiny vyhovují přijatým limitům, pak mohou být v souladu se zásadami GMP (SVP) HEPA filtry instalované v zařízení HVAC a tím i čisté prostory provozovány do další validace (obvykle 1 rok do další kontroly).



Obr. 2 - U HEPA filtru zanášeného na tlakový spád přes 1400 Pa se prohnul celý složenec a tímto namáháním se filtrační papír přetřhl



merlin[®]
SUPERIOR HUMIDIFICATION TECHNOLOGIES

Zvlhčování vzduchu není luxus, ale nezbytnost!

Nízké investice pro vysoké výnosy –
to je zvlhčování Merlin.



Investice do systémů MERLIN® Technology vám šetří peníze již od první hodiny po nainstalování a uvedení do provozu...

...a hlavně:

- + Sníží prašnost až o 80 %
- + Sníží nebo úplně odbourá elektrostatiku
- + Adiabaticky ochladí okolní vzduch
- + Zlepší technologické procesy (lakování, lepení...)
- + Sníží nemocnost
- + Sníží provozní náklady

Všechny systémy zvlhčování vzduchu od MERLIN® Technology (ultrazvukový, rotační-lamelový nebo vysokotlaký) jsou vhodné pro dodatečné vybavení. Úpravou vnitřního klimatu objektu snížíte podíl zmetkovitosti ve výrobě, protože získáte zdravější pracovní prostředí pro své zaměstnance.

Výrobky MERLIN® Technology slouží ve všech průmyslových oborech po celém světě:

- + Tiskařský průmysl / Papírenský průmysl
- + Průmysl zpracování dřeva
- + Automobilový průmysl
- + Technika prostředí
- + Textilní průmysl & Zpracování kůží
- + Elektrotechnický průmysl
- + Potravinářský průmysl
- + Další průmyslové oblasti

Pomohli jsme jiným, pomůžeme i vám!

Zveme Vás na náš stánek, přijďte:

**BRNO - MSV 2019, 7.–11. 10. 2019,
pavilon V, číslo 131**

To je to správné místo k jednání a osvěžení s námi



merlin[®]
SUPERIOR HUMIDIFICATION TECHNOLOGIES

DREKOMA, s.r.o. – zastoupení pro ČR a SR
Pražská 636, 378 06 Suchbát nad Lužnicí
+420 603 520 148, +420 608 580 950
info@drekoma.cz

www.drekoma.cz

Škodí Vám suchý vzduch a klimatizace nevyhovuje?

Víte, že....

Zvlhčování vzduchu pro lepší zdravotní stav

Příliš suchý vzduch způsobuje

- Potíže s udržením pozornosti - koncentrovanosti
- Únavu
- Dýchací potíže
- Bolesti hlavy
- Snížení pracovní výkonnosti

Vzniká klima vhodné pro výskyt virů

- Klesne-li vlhkost vzduchu v prostoru pod 40 %, zvyšuje se riziko onemocnění z nachlazení
- Zvyšuje se pravděpodobnost onemocnění chorobami a infekcemi horních cest dýchacích,
- suché sliznice tvoří ideální živnou půdu pro průvodce nemocí
- Sliznice potřebují min. 45 % relativní vlhkosti v prostoru pro správnou funkci samočištění

Větší počet nemocných

- Suchý vzduch prodlužuje dobu prachových částic a bakterií ve vzduchu - v letu vzduchem
- Chřipkové viry a původci chorob se vznášejí déle ve vzduchu
- Nebezpečí nákazy hrozí třikrát častěji při nízké relativní, vlhkosti vzduchu

Víte, že....

Všeobecné přínosy zvlhčování vzduchu

Optimální podmínky pro

- Technologické procesy a výrobní toky
- Hygroskopické materiály jako např. papír, vlákno a dřevo
- Výrobu a skladování potravin
- Uchování a skladování hudebních nástrojů, maleb obrazů a uměleckých předmětů
- Zařízení domů a bytů (není přesoušeno, nevysychá, nepraská)
- Chov zvířat a pěstování rostlin
- Lidi a stroje

Zvýšení

- Výkonnosti lidí a strojů
- Lepší klima na pracovišti, lepší pocit na pracovišti
- Kvality výrobků
- Lepší klima v prostředí místnosti na pracovišti (efekt adiabatického chlazení)
- Lepší biologická ochrana vlastního těla proti bakteriím a virům
- Lepší výsledky v chovu zvířat a pěstování rostlin
- Výkonnosti strojů (vyšší podávací rychlosti)
- Hospodárnosti
- Efektivnosti vynaložených energií

Klesá pocitový faktor

- Dýchací cesty přivádí příliš suchý vzduch na hranici výkonnosti
- Pocit dobrého zdravotního stavu na pracovišti klesá
- Výkonnost a také spokojenost na pracovišti klesá

Chronická onemocnění

- Chronická onemocnění dýchacích cest např. astma se zhoršuje nebo se přidávají
- a mohou zesílit alergie a kožní onemocnění

Poruchy hlasu

- vysychá hrdlo
- to vede k chraptění
- obtíže při polykání a mluvení se zvyšují
-

Kožní choroby

- Chronické kožní choroby např. neurodermitida se může zhoršit
- Popraskané a nepoddajné rty
- Rozpraskaná a suchá kůže

Vysušená sliznice očí

- Podrážděné, suché a pálicí oči
- Pocit cizího tělesa v oku

Snížení

- Elektrostatického náboje až o 50 %
- Prašnosti až o 80 %
- Možné snížení energií až o 90 %
- Nákladů na dosažení optimálních pracovních podmínek
- Nebezpečí nákazy
- Stavů počtu nemocných
- Zmetkovitosti

Zveme Vás na náš stánek, přijďte:

**BRNO - MSV 2019, 7.–11. 10. 2019,
pavilon V, číslo 131**

To je to správné místo k jednání a osvěžení s námi

Ohlédnutí za veletrhem ISH Frankfurt 2019

Ing. Pavel Halabala

Na letošním mezinárodním veletrhu ISH kromě dalších produktů představila společnost Ziehl-Abegg (**kontakt na str. 13**) významnou novinku. Jedná se o novou generaci motoru ECblue, který společně s volně oběžným kolem ZABluefin představuje absolutní špičku v sortimentu ventilátorů určených pro zástavbu do klimatizačních a větracích zařízení.

Oběžné kolo ZABluefin v kombinaci s motory ECblue

Po ložské premiéře ocelového volně oběžného kola ZABluefin o průměrech 710 až 1000 mm v Miláně na veletrhu Mostra Convegno, letos Ziehl-Abegg na veletrhu ISH ve Frankfurtu poprvé představil ucelenou řadu kompozitních

kol ZABluefin v rozsahu průměrů 250 až 560 mm. Společně s inovovanými motory ECblue byla překonána hranice 70% statické účinnosti ventilátoru.

ZABluefin je nové oběžné kolo a v kombinaci s ECblue motorem společně tvoří ventilátor s unikátními vlastnostmi. Samotné kolo přesahuje statickou účinnost 80 %, čímž se stává nejúčinnějším sériově dodávaným kolem pro vzduchotechnické jednotky (obr. 1). Statická účinnost tohoto ventilátoru (ZABluefin + ECblue) přesahuje hodnotu 70 %. Toto oběžné kolo není výjimečné jen svou vysokou účinností, ale i velmi nízkou hlučností. Oproti oběžnému kolu řady Cpro je snížení hlučnosti až o 5dB, srovnání je patrné z obr. 2.

ZABluefin je vyrobeno z vysoce odolného kompozitního materiálu, jehož obchodní název je ZAmid. Kolo má 5 dozadu zahnutých lopatek s 3D tvarováním. Samozřejmě jako u většiny úspěšných produktů od Ziehl-Abegg i zde vývojáři byli inspirováni bionikou. V tomto konkrétním případě se jedná o tři zcela odlišné bionické poznatky, které významně tento produkt ovlivnily.

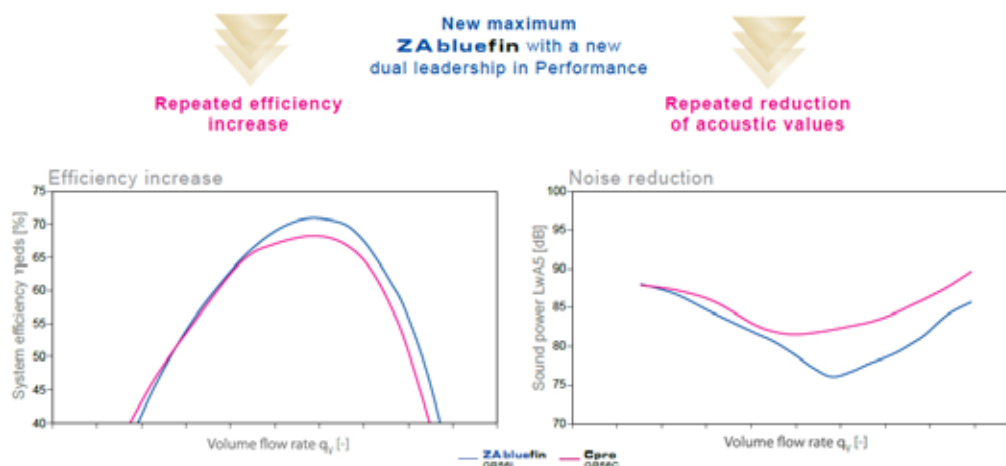
První je v rámci aerodynamiky tvar sovích křídel na odtokové hraně. Tohoto bionického poznatku bylo poprvé použito u lopatek axiálních ventilátorů a stejně tak je u ZABluefin využito tohoto efektu ke snížení hlučnosti.

Druhý zdroj je hydrodynamika, kde inspirace pochází od mořských velryb – keporkaků. Keporkak je obrovské zvíře, ale i tak se dokáže poměrně obratně pohybovat a měnit svůj směr. Jeho specialitou jsou „hrbolky“ o velikosti golfového míčku, které má tento kytovec na svých ploutvích. Při natáčení ploutví do různých úhlů pomáhají tyto hrbolky optimalizovat obtékání ploutví tak, aby docházelo k co nejmenším turbulencím. Tvar odtokové hrany ve tvaru „V“ snižuje mož-

(Pokračování na str. 14)



Obr. 1 - Volně oběžné kolo ZABluefin



Obr. 2 - ZABluefin – srovnání účinnosti a hlučnosti oběžných kompozitních kol Cpro a ZABluefin

Královská třída

by

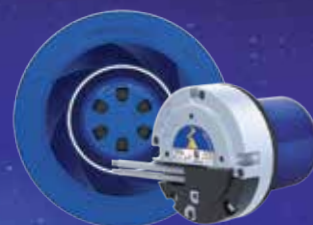


Poznejte budoucnost

ZAblue – Hightech – volně oběžné kolo s vyšším vzduchovým výkonem při menších rozměrech. Energeticky úsporné řešení díky velmi vysoké účinnosti v pracovních bodech s nízkou tlakovou ztrátou. Záměna za produkty již zavedené na trhu je jednoduchá a i při o stupeň menším průměru kola **ZAblue** dosáhnete podobný vzduchový výkon jaký má stávající vzduchotechnická jednotka. Také si můžete sami zvolit zda použít AC motor nebo **ECblue**, výška kola zůstane v obou případech shodná. Jedinečný profil lopatek a vynikající výkon, to je technika budoucnosti.

www.ziehl-abegg.cz

Vyrábíme také v
malých rozměrech
s motorem
ECblue 55
Nová Hightech
konstrukce motorů



*Bionický
tvar lopatek*



Královská třída ve vzduchotechnice, regulační technice a technice pohonů

Pohyb díky perfektnosti



ZAblue

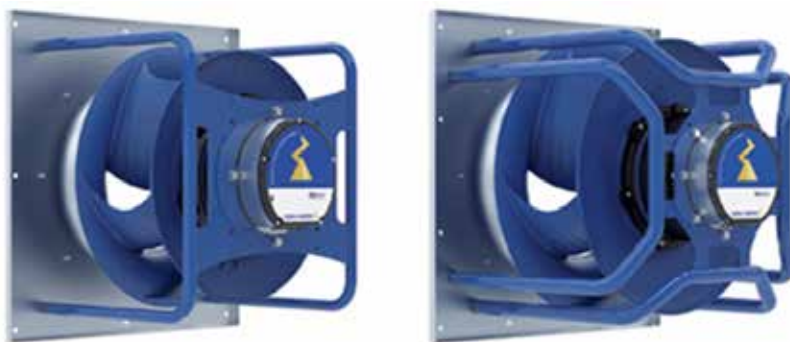


ZAwheel



ZABluefin

ZIEHL-ABEGG



Obr. 3 - ZBluefin v provedení GR modul

(Pokračování ze str. 12)

nost odtrhávání proudů zejména při nepříznivých podmínkách proudění.

U kompozitních oběžných kol ZBluefin je na rozdíl od větších ocelových ZBluefin, kromě předešlých dvou poznatků, využito poznatků z biomechaniky – stromů. Zde byl převzat tvar kmene ve spodní části nad zemí, kde je kmen velmi pevný. Tento tvar byl inspirací pro vytvoření přechodu mezi lopatkami a nosnými deskami oběžného kola. Díky tomuto pevnému spoji je možné použít méně materiálu a kolo je tak lehčí.

Ventilátory ZBluefin mají typové označení RH_I (EC motor s volně oběžnými koly), ER_I (ventilátorová vestavba pro horizontální zástavbu) a GR_I (ventilátorový modul pro použití v libovolné zástavbové poloze) – obr. 3. Tyto ventilátory Ziehl-Abegg sériově vyrábí a jsou integrovány do návrhového software FANselect. Návrhový program FANselect je volně ke stažení na <https://www.ziehl-abegg.com/cz/cs/podpora/software/fanselect/>.

Co je ZBluegalaxy?

Nové datové prostředí s vysokým stupněm zabezpečení lze využít pro monitorování stavu ventilátorů, uložení těchto informací a následném zpracování. Je tedy možné sledovat jak historii provozu, tak i predikovat některé hodnoty, jako je například zbývající životnost ventilátorů. S tímto chytrým cloudovým řešením (obr. 4) je možné vše sledovat v reálném čase a systém pak automaticky předá případná varování e-mailem, SMS nebo pomocí WhatsApp. Jednoduchým způsobem je pak možné mít informace o všech zařízeních instalovaných kdekoli, a to pokud jde o:

- stav ložisek: např. problém s mazivem, opotřebované části;
- provozní stav: znečištění apod.;
- stav vibrací: např. detekce nevyvážení;
- parametry ze senzorů: např. teplota;
- prediktivní údržba: např. výpočet zbývající životnosti.

(Literatura: materiály Ziehl Abegg, s.r.o.)



Obr. 4 - ZBluegalaxy

JANKA ukončila vývoj nové řady ventilátorů RSP, které mají mnohem vyšší účinnost

Martin Chlebovský

Již v minulém roce jsme začali pracovat (Janka Radotín, a.s.) na vývoji nové řady radiálních středotlakých ventilátorů s označením RSP. Hlavními cíli vývoje bylo dosažení vyšší účinnosti oběžných kol, zvýšení rozsahu dopravovaného množství vzduchu u jednotlivých velikostí a dosažení vyšších maximálních tlaků oběžných kol RSP.

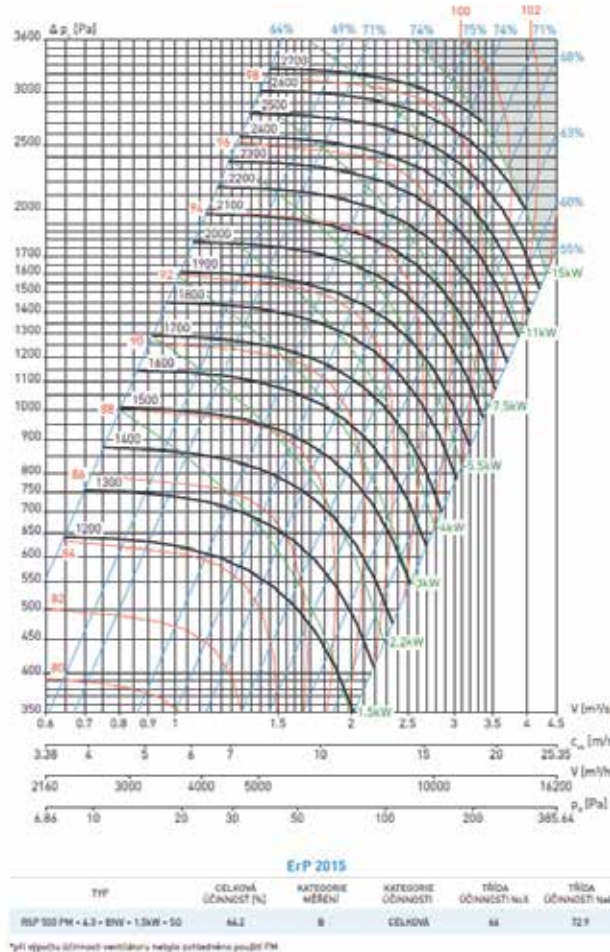
V první fázi jsme se zaměřili na velikosti oběžných kol 500, 560, 630, 710, 800, 900 a 1000. Ve spolupráci s našimi odbornými pracovníky podnikové zkušebny a požadavky zákazníků jsme vyvinuli novou geometrii oběžného kola a optimalizovali jsme tvar lopatek, což umožnilo podstatné zvýšení účinnosti v porovnání s předchozím typem ventilátorů řady RSH. Zároveň se podařilo výrazně navýšit rozsah dopravovaného množství vzduchu a to u každé velikosti. Těmito konstrukčními úpravami jsme vyvinuli ventilátory RSP, které mají nyní parametry původní řady středotlakých ventilátorů RSH, ale zároveň pokryjí také až 80 % původního rozsahu nízkotlakých ventilátorů RNH (obr. 1). Tento široký rozsah výkonu parametrů je velmi komfortní pro všechny uživatele, ale především umožní měnit rozsah, pokud se změní požadavky provozu zákazníka. Ventilátory RSP jsou konstrukčně zpracovány tak, aby dosáhly maximální celkové tlak až 3250 Pa, což je další parametr umožňující komfortní a uživatelsky výhodné provozování těchto typů ventilátorů.



Obr. 1 - Kolo RNH

Po úspěšné první etapě vývoje a potvrzení navržených parametrů při zkouškách v prostředí vlastní zkušebny, jsme ověřili tyto parametry i v praktickém provozu. V letošním roce bylo nejdůležitějším úkolem, co nejdříve zpracovat a prakticky prověřit parametry menších velikostí ventilátorů - 250, 280, 315, 355, 400 a 450, abychom ukončili vývoj celé řady těchto nových ventilátorů RSP ventilátorů od velikosti 250 do velikosti 1000. Tento požadavek dokončení vývoje komplet-

VÝKONOVÁ CHARAKTERISTIKA JANKA RSP 500 PM



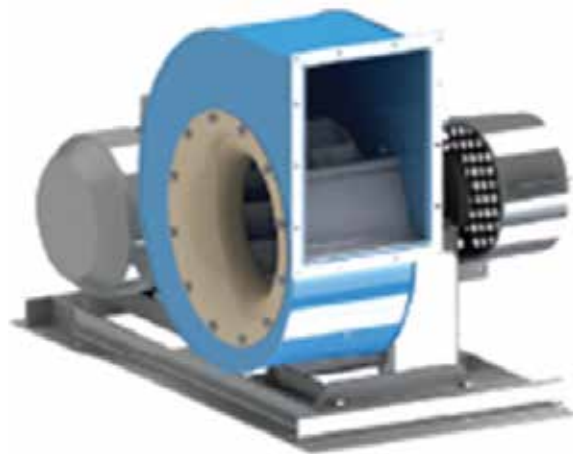
Obr. 2 - Výkonová charakteristika ventilátoru RSP 500 PM - 4.3 - BNV - 1,5 kW - SO

ního rozsahu ventilátorů RSP jsme skutečně splnili již v srpnu tohoto roku a nyní můžeme nabízet všechny velikosti řady RSP bez omezení. Tento vývojový úkol nám zároveň umožnil ukončit výrobu původních oběžných kol ventilátorů RNH.

Všechny velikosti ventilátorů RSP byly vyrobeny jako prototypy, prošly proměřením parametrů již zmiňovanou podnikovou zkušebnou, kde byly naměřeny jejich charakteristiky, akustické parametry a vibrace. Tyto naměřené hodnoty umožnily vytvoření katalogových listů, které jsou určeny ke správnému návrhu ventilátoru podle požadovaného pracovního bodu (obr. 2). Tyto výkonové charakteristiky řady RSP budou k dispozici na našich webových stránkách. Ventilátory s oběžným kolem RSP můžeme dodat v provedení napřímo (označení PM a PP – obr. 3). Ventilátor v tomto provedení je řízen frekvenčním měničem a je vhodný i pro provoz s vyššími nároky na přesné nastavení a moni-



Obr. 3 - Ventilátor RSP 500 PM



Obr. 4 - Ventilátor RSP v provedení PR

torování parametrů s možností dálkové správy přes mobilní aplikaci.

Zároveň jsme schopni plnit požadavky zákazníků a dodávat provedení ventilátorů s řemenovým převodem (označení PR – obr. 4). Janka Radotín, a.s., i nadále dodává speciální provedení kyselinovzdorných ventilátorů s novými koly RSP. Tyto ventilátory vyrábíme ve dvou variantách.

V provedení pogumovaném (obr. 5), které je vhodné pro odvod kyselých a alkalických vzdušín od galvanických linek pro povrchovou úpravu dílů z oceli a barevných kovů jako je zinkování, niklování, cínování, chromování, kadmínování apod. Nebo v provedení nerezovém s vysokou odolností proti organickým i anorganickým kyselinám, chloridům, dusičnanům obsažených ve vzdušině např. NaOH, HCl, H₂SO₄, H₃PO₄. V nabídce také zůstávají další typy speciálních ventilátorů pro dopravu vzduchu pro vyšší teploty a to až do 190°C.

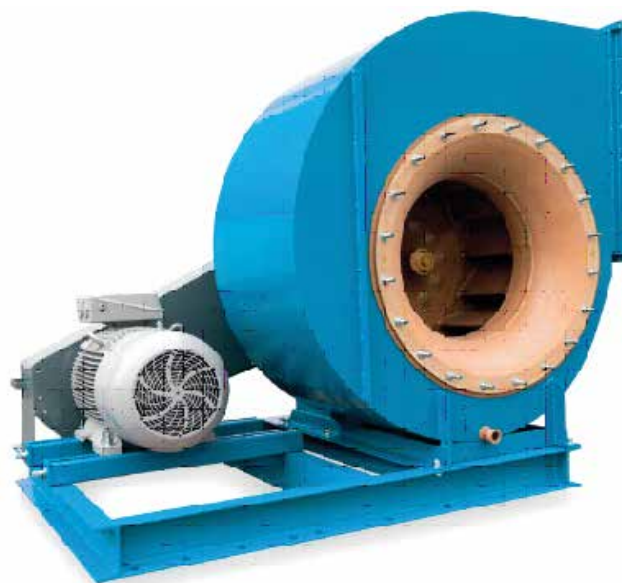
Přestože se nyní soustředíme převážně na varianty jednostranně sacích ventilátorů, nabízíme též ventilátory oboustranně sací s koly RSP.

Nové typy ventilátorů RSP vyrábíme jak ve variantě bez nebezpečí výbuchu, tak zároveň ve variantě do prostředí se stupněm nebezpečím výbuchu ZONE 1 a ZONE 2.

V návaznosti na předchozí řady ventilátorů a umožnění snadné výměny nových ventilátorů RSP za starší typy ventilátorů RSH a RNH jsme u nové řady RSP zachovali stejné připojovací rozměry sání a výtlačku. Výměna staršího typu ventilátoru za nový je z těchto důvodů pro zákazníka snadná a nepřináší žádná úskalí, naopak je vyvinuta tak, aby byla pro jakéhokoli zákazníka jednoduchá a provozně velmi komfortní.

Nový typ ventilátorů jsme vyvinuli tak, aby splňoval přívětivou a minimálně omezující výměnu stávajících ventilátorů a zároveň splňoval moderní požadavky vzduchotechnického zařízení pro větrání požadovaných prostor.

Jsmes přesvědčeni, že tento výrobek svým rozsahem, ale i dalšími parametry a provozem předčí očekávání zákazníka.



Obr. 5 - Pogumovaný kyselinovzdorný ventilátor

PLASTOVÉ VENTILÁTORY

SEPLAST

Řada **SEAT** | Řada **STORM** | Řada **JET** |
Elektronické kontrolní systémy

Výhody ventilátorů SEPLAST

- vysoká odolnost proti korozi a chemikáliím
- nízká hluchost
- kompaktní rozměry
- vysoká pevnost polypropylenu
- výhodný poměr cena/výkon
- jednoduchá instalace
- variabilita použití motorů a příslušenství
- provedení i do výbušného prostředí
- UV stabilní
- vnitřní i venkovní použití

Možnosti využití

- výzkumné laboratoře - farmaceutický průmysl, kosmetický průmysl, veterinářství, nemocnice, školství, elektronický průmysl
- laboratoře kontroly a vývoje - zemědělství, potravinářský průmysl, automobilový průmysl, letecký průmysl, strojírenství, optika, metalurgie
- průmysl - chemický průmysl, petrochemie, cementárny, zbrojní průmysl, tiskové barvy, barvy, asfalty, výrobky pro fotografy a rentgeny, zlatnictví, topení, klimatizace, úprava vzduchu, povrchové úpravy, nabíjecí stanice pro akumulátory



SEPLAST



ONE TEAM – ONE GROUP – ONE VISION

NAŠE SKUPINA SYSTEMATICKY BUDUJE SDRUŽENÍ SPOLEČNOSTÍ Z RŮZNÝCH OBORŮ. JEDNOTLIVÉ SPOLEČNOSTI DOKÁŽOU FUNGOVAT A USPĚT NA TRHU SAMOSTATNĚ, ALE ZÁROVEŇ MOHOU SPOLEČNĚ INTEGROVAT VELKÝ PROJEKT A VYUŽÍVAT ŘADY SYNERGICKÝCH EFEKTŮ.

V neustále se měnícím podnikatelském klimatu je naše konkurenční výhoda definována flexibilitou, zodpovědností a důsledným řízením všech inovačních procesů. Věříme, že naše skupina je toto schopna garantovat svými ryze soukromými podniky, existujícími v atmosféře, kde firemní iniciativy, sociální zodpovědnost a obchodní cíle fungují v naprosté harmonii.

VÍTEJTE VE SVĚTĚ
MULTICRAFTGROUP.cz



ENERGETIKA



STROJÍRENSTVÍ



AUTOMATICKÉ SYSTÉMY ŘÍZENÍ
TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ



VZDUCHOTECHNIKA
A CHLAZENÍ



SLUŽBY PRO VEŘEJNÝ SEKTOR



AUTOMOTIVE

MULTICRAFT

Výroční setkání ebm-papst

Gabriela Porubková

Společnost ebm-papst CZ s.r.o. uspořádala v Brně již 5. ročník tradičního setkání s obchodními partnery. Pro své zákazníky připravila na Brněnské přehradě oficiální a oddychový program. O prezentaci společnosti a produktů se postaral jednatel Ing. Aleš Jakubec, MBA a obchodní zástupci ebm-papst CZ s.r.o.

Z jednotlivých prezentací

Ing. Aleš Jakubec, MBA zhodnotil uplynulý rok na trhu. Představil aktuální čísla společnosti ebmpapst Group a ebm-papst CZ a seznámil obchodní partnery s plány společnosti na následující období. Přitom potvrdil očekávané navýšení skladovacích prostor epCZ na celkovou plochu 2000 m² s celkovým počtem 1620 paletových míst. Právě tímto krokem chce firma vyjít vstříc zákazníkům a optimalizovat dodací lhůty. Za uplynulý rok 2018 dosáhla společnost ebm-papst CZ s.r.o. obrátu 610 mil. Kč.

Tomáš Hasoň a Jan Charvát představili novinky v sortimentu ebm-papst. Poukázali na neustálé zlepšování účinnosti axiálních ventilátorů kombinací motoru + difuzoru + mřížky. Konkrétně prezentovali rozšíření řady ventilátorů AxiBlade o průměry 630 až 710 mm (obr. 1).

Další novinkou letošního roku jsou odtahové ventilátory pro kuchyňské provozy (obr. 2), které zajistí, že kvalita ovzduší

v kuchyních a přilehlých prostorách zůstane hygienicky nezávadná a zároveň odstraní pachy z vaření. Ventilátory používané ve vzduchotechnických jednotkách musí splňovat přísné požadavky.

Podle směrnice VDI 2052, která se týká systémů větrání pro kuchyně musí být jejich motory dostatečně filtrovány. Kromě toho musí být nasávaný vzduch udržován bez nečistot, a to podle technického nařízení DIN EN 16282 (Zařízení pro komerční kuchyně – Prvky pro větrání v komerčních kuchyních). Ventilátory musí být snadno dostupné a musí se dát jednoduše udržovat.

Martin Kaštánek ve spolupráci s Matějem Novobilským a Martinem Vrzalem představili ventilátor, který vynalezli kolegové ve Velké Británii, EC Auru. EC Aura byla původně navržena jako jednoduše přenosné a výkonné chladicí řešení pro otevřené vnitřní prostory. Původně byla určena pro použití v komerčních, průmyslových, maloobchodních nebo volnočasových aktivitách.

Nicméně původní EC Aura byla pouze s manuálním ovládáním. Kolegové z epCZ vytvořili pro EC Auru zajímavou aplikaci pro cyklisty (obr. 3), kteří trénují za nepříznivého počasí ve vnitřních prostorách. Bezdrátové ovládání ventilátoru je možné v dosahu až 10 m, pomocí Blue-

(Pokračování na str. 22)



Obr. 1 - AxiBlade

AxiBlade

Intelligentní řešení pro vaše aplikace - chladičí věže, kondenzátory, ale i tepelná čerpadla.

Aerodynamicky optimalizované, plynule nastavitelné ventilátory, nenáročné na údržbu.

ebmpapst

the engineer's choice

Lepší chladičí výkon

- Výrazné zvýšení proudění vzduchu do výměníku tepla
- Umožňuje zmenšení výměníku tepla

Nižší emise hluku

- Aerodynamicky optimalizovaný difuzor
- Snížení hluku až o 8 dB (A)

Nízká instalační výška

- snadná instalace Plug&Play

Vyšší výkon

- Nové standardy výkonu pro vaši aplikaci
- Výrazně vyšší výkon na metr čtvereční instalační plochy

Instalační plocha

- Vnější rozměry shodné s běžným průmyslovým standardem

Robustní provedení

- Ochrana proti tryskající vodě (do IP 55)
- Nejvyšší standardy komponentů odolných proti korozi





Obr. 2 - Speciálně optimalizovaný ventilátor pro odsávání z kuchyně: motor RadiPac byl izolován mimo proudění vzduchu

(Pokračování ze str. 20)

tooth. Aplikace je vhodná pro operační systémy Android a iOS. Simulace proudění vzduchu je přímo závislá na kadenci šlapání.

Oddychový program setkání

Pro závěr letošního oficiálního programu jsme zvolili představení a řízenou degustaci vín Kvevri s panem Ing. Jakubem

Herzánem. Jedná se o jedinečné tradiční zpracování vína z Gruzie.

Tradiční oddychovým programem byla plavba i parníkem po Brněnské přehradě s bohatým občerstvením. Nezapomenutelným zážitkem bylo sledování soutěžního ohňostroje v rámci mezinárodní soutěže Ignis Brunensis.

Vizitka skupiny ebm-papst

Skupina ebm-papst je přední světový výrobcem ventilátorů a motorů s vlastním vývojem. Od svého počátku nastavuje průmyslové standardy pro globální trh. Ve fiskálním roce 2017/ 2018 dosáhla obrátu více než 2 mld. EUR. ebm-papst zaměstnává na celém světě přibližně 15 000 osob, a to ve 27 výrobních závodech (včetně Německa, Číny a USA) a má 48 prodejních kanceláří. Produkty ebm-papst nalezneme v mnoha průmyslových odvětvích včetně vzduchotechniky, klimatizace a chlazení, domácích spotřebičů, vytápění, IT a telekomunikací a rovněž v automobilech i užitkových vozidlech.

Obchodní zastoupení pro českou a slovenskou republiku firmy ebm-papst se sídlem v Brně je dynamicky se vyvíjející a rostoucí společnost s 20ti zaměstnanci a ročním obrátem ve výši 584 mil. CZK. Svým zákazníkům poskytuje nadstandardní technický i logistický servis a úzce s nimi spolupracuje na řešení jejich projektů tak, aby finální produkt byl co nejúspěšnější na trhu (**kontakt na str. 21**).



Obr. 3 - Oficiální představení EC Aury pro cyklisty s využitím ve vnitřních prostorách

iLersen.NET - bezdrátová centrální regulace pro průmyslové haly

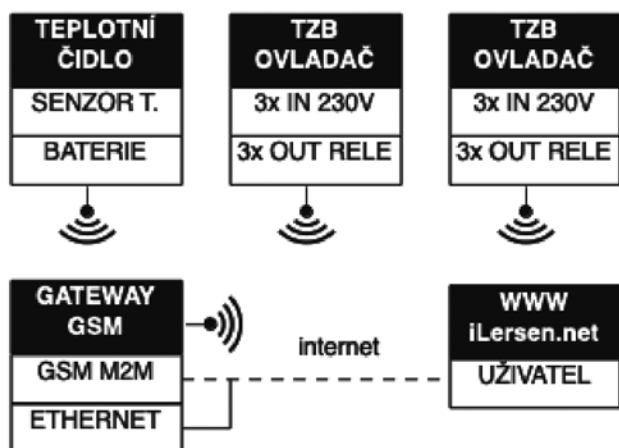
Vladimír Malena

Lersen (**inzerát na titulní straně časopisu**) jako přední český výrobce zařízení pro vytápění a větrání v průmyslových halách v tomto roce přichází s novinkou v oblasti centrální regulace svých topidel.

iLersen.NET využívá bezdrátovou komunikaci vystavěnou na technologii MESH sítě. MESH síť má oproti klasické WiFi síti tu zásadní výhodu, že každé zařízení je schopné fungovat i jako repeater signálu a postupně předat informaci i nejvzdálenějšímu zařízení v síti. Tato technologie je roky odzkoušena i v průmyslu a její spolehlivost je ověřena na mnoha instalacích (obr. 1).

Hlavní výhody

- Verze FREE po celou dobu ZDARMA.
- Snadná a levná montáž.
- Uživatelsky přívětivé prostředí webového rozhraní.
- Ovládání zóny i jednotlivých topidel.



Obr. 1

- Postupný start topidel.
- Možnost nastavení hystereze a antikondenzace.
- Boost režim např. pro případ přesčasů.
- Přehledné grafy s možností exportu.
- Upozornění emailem v případě poruchy.

Výhodná cena

Připravili jsme zjednodušené srovnání nového systému iLersen.NET oproti starému systému regulace za pomoci kabelů, tlačítek, vypínačů, relé a digitálního termostatu. Pro srovnání jsme zvolili středně velkou moderní halu, ve které je potřeba vytvořit dvě vytápěcí zóny, každou o pěti topidlech (tab. 1).

I kdybychom zapomněli na komfort, který přináší ovládání centrální regulace iLersen.NET přes počítač, tablet či telefon (obr. 2), tak i na těchto hrubých číslech je vidět, jak cenově výhodné je realizovat bezdrátovou centrální regulaci, která odpovídá standardům pro 21. století.



Obr. 2

KABELOVÁ REGULACE		iLersen.NET FREE	
trasování kabeláže	40 000	gateway ethernet	8 900
kabeláž pro ovládání	40 000	teplotní čidlo 2x	11 800
EASY.NET 06 2x	21 800	TZB ovladač 10x	69 000
plošina a zapojení	20 000	plošina a zapojení	5 000
Celkem pro 10 topidel ve dvou zónách	121 800	Celkem pro 10 topidel ve dvou zónách	94 700

Tab. 1



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Cenová výhodnost systému iLersen.NET zde však nekončí. Je třeba zmínit, že montážní firmy, z cen za iLersen.NET, dostávají svůj obvyklý množstevní rabat, díky kterému se cena pro konečného uživatele již nenavýšuje o provozní marži.

Snadná montáž

Montáž bezdrátové centrální regulace iLersen.NET (obr. 6) je velmi snadná a jsou k ní potřeba pouze tři síťové komponenty.

Gateway (GW)

Jedná se o mikropočítač připojený k internetu, který vytváří a obsluhuje MESH síť a zajišťuje spojení s webovým serverem (obr. 3).

Teplotní čidlo (TČ)

Zařízení umístěné v hale, které snímá teplotu v konkrétní zóně (obr. 4).

TZB ovladač (TO)

Zařízení umístěné na topidle LERSEN, které za pomoci tří relé OUT ovládá topidlo a za pomoci tří vstupů IN 230 V kontroluje stav topidla (obr. 5).



Obr. 6

Uživatel iLersen.NET umístí GATEWAY buď přímo do haly a nebo do administrativní části, kde ji prostřednictvím ethernet kabelu nebo prostřednictvím USB GSM modemu připojí k internetu. TEPLOTNÍ ČIDLO umístí do haly/zóny, na vhodné místo, kde chce měřit referenční teplotu. TČ je standardně vybaveno napájecím akumulátorem, který jej umožní instalovat i do místa, kde není v dosahu napájení z elektrické sítě. Nakonec se na každé jedno topidlo umístí TZB OVLADAČ a připojí ke konektorům, které jsou již standardně umístěny na plášti topidla. Instalace TO je tak jednoduchá, že to zvládne i laik. TO se připevní za pomoci dvou šroubků a následně stačí zasunout dvě zásuvky.

V momentu, kdy jsou všechny komponenty iLersen.NET na svém místě, je možné je zapnout a GW automaticky připojí všechna zařízení do MESH sítě. Uživatel se následně přes webový prohlížeč připojí ke svému profilu na www.ilersen.net, kde na něj již všechna zařízení čekají. Zde si může libovolně vytvářet zóny podle počtu TČ, kterým následně přidělí jednotlivá topidla. V sekci Programy si vytvoří libovolné množství týdenních vytápěcích programů, které přiřadí k jednotlivým zónám. V sekci Statistika může sledovat jak aktuální, tak historická data o nastavení jednotlivých zón, o průběhu vytápění a délce topení. Přehledný graf zobrazuje také exteriérovou teplotu, kterou systém získává z meteo serveru podle umístění haly.

Funkce iLersen.NET

- V automatickém režimu zapíná a vypíná všechna topidla v zóně podle zvoleného Programu.

- Zpožděný start umožňuje zapínat topidla postupně s několika sekundovým zpožděním tak, aby byl zajištěn dostatek plynu pro všechna topidla v hale.
- Pro zónu jako celek lze nastavit teplotní hysterezi, která brání cyklování topidel.
- Antikondenzace zajišťuje minimální dobu provozu po startu až do doby, kdy jsou topidla natolik zahřátá, že nedochází k nechtěné kondenzaci.
- Zónu lze také přepnout do režimu BOOST, kterou uživatel ocení například při nahodilé práci na přesčas, kdy na omezený čas zóna prioritně topí na jinou teplotu, než která je v programu.
- Systém umožňuje také ovládat jednotlivá topidla samostatně bez ohledu na program. Topidlo lze trvale vypnout a nebo na určitý čas zapnout.
- Teplovzdušné ohřívače ALFA a SIGMA lze použít i na větrání tím, že se jim vzdáleně spustí axiální ventilátory a to buď v celé zóně a nebo po jednotlivých topidlech.
- SW také zobrazuje stavy zón, tak i jednotlivých topidel. Uživatel má kdykoli a kdekoli topení pod kontrolou.
- V případě nečekané události systém ihned zasílá informativní e-maily o tom, co se v zóně nebo s topidlem děje. V případě, že má uživatel více hal, je tento e-mail poslán pouze na tu adresu, kterou si uživatel pro konkrétní halu určil.
- V případě, že topidlo spadne do nezávažné poruchy, lze jej vzdáleně resetovat bez nutnosti dostavit se do místa instalace.

Uživatelské rozhraní

DOMŮ

Po přihlášení se na www.ilersen.net se uživateli zobrazí úvodní stránka, kde získá rychlé informace o zónách, teplotách



Obr. 7

a novinkách LERSEN (obr. 7). Následně může pokračovat dál na stránku ZÓNY, kde probíhá tvorba, editace, odstraňování a ovládání zón i jednotlivých topidel. Na stránce GATEWAY se zobrazuje seznam a správa jednotlivých gatewayí respektive hal. V režimu ECO umožňuje iLersen.NET shromáždit pod jeden profil několik hal současně a samostatně je řídit. Statistika zobrazuje ve dvou přehledných grafech průběh teplot a vytápění s možností vše exportovat do formátu CVS.

ZÓNY

Stránka umožňuje vytvářet, editovat, odstraňovat a sledovat stav zony (obr. 8).

K ZÓNĚ lze přiřadit:

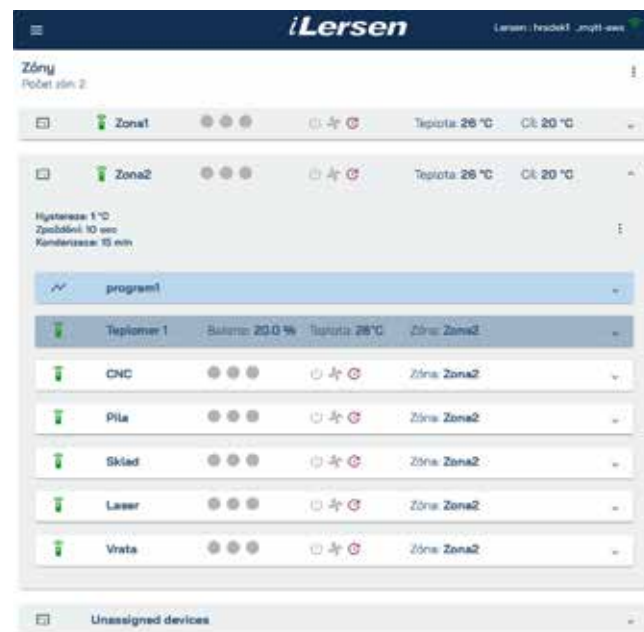
- vytápěcí Program;
- teplotní čidlo, vždy jedno pro zónu;
- TZB ovladač, libovolný počet.

ZÓNU lze ovládat jako celek:

- zapnout, na omezený čas;
- vypnout, trvale bez ohledu na Program;
- přepnout do automatického režimu, pracuje podle Programu;
- Boost, na omezený čas zvolit prioritu jiné teploty (v režimu ECO);
- zapnout ventilaci, platí pro ALFA a SIGMA;
- měnit nastavení: Hystereze, Zpožděný start, Anti-kondenzace (v režimu ECO).

Topidla lze ovládat jednotlivě:

- zapnout na omezený čas;
- vypnout trvale;
- restartovat;
- ventilovat (ALFA a SIGMA).



Obr. 8



Obr. 9

PROGRAMY

Tato stránka umožňuje neomezeně vytvářet, editovat a odstraňovat vytápěcí Programy a Teploty (obr. 9):

- vytápěcí Program je týdenní;
- jednotlivé řádky Programu určují čas změny;
- při editaci Teploty se automaticky změní všechny zápisy v Programech.

GATEWAY

Stránka zobrazuje jednotlivé gatewaye přiřazené k uživatelskému profilu (obr. 10):

- v režimu FREE lze k profilu přiřadit pouze jednu GATEWAY (jednu halu);
- v režimu ECO není počet gatewayů (hal) omezen;
- uživatel zvolí libovolný email, na který budou zasílány alert emaily o nestandardním chování zařízení;
- v případě více hal lze zvolit různé umístění a různé emaily;
- uživatel určí umístění haly, nutné pro správné zobrazování teploty v exteriéru.

STATISTIKA

Stránka zobrazuje přehledné grafy informující uživatele o průběhu vytápění u konkrétní zóny (pouze v režimu ECO) – obr. 11. Lze vybrat libovolnou zónu a libovolný den i zpětně.

Graf TEPLITY

- Červená - teplota naměřená v zóně.
- Modrá - teplota v exteriéru z meteo serveru.
- Zelená - teplota požadovaná podle programu.

Graf Čas TOPENÍ

- Zobrazuje čas a délku topení.



Obr. 10



Obr. 11

Tlačítko EXPORT

- Systém umožňuje export dat ve formátu CVS, který lze otevřít v libovolném tabulkovém procesoru, pro export lze zvolit aktuálně zobrazený den a nebo měsíc.

ALERT EMAILY

V případě nestandardní situace, systém iLersen zašle na "email pro reporty" následující sdělení (obr. 12):

- Předmět: iLersen.net - zařízení nefunguje podle očekávání; program vydal pokyn k topení a topidlo netopí.

- Předmět: iLersen.net - zařízení je v poruše; na zařízení svítí červená kontrolka PORUCHA.
- Předmět: iLersen.net - zařízení je v havárii; na zařízení trvale svítí modrá kontrolka HAVÁRIE.
- Předmět: iLersen.net - zařízení nekomunikuje; GATEWAY nemá spojení s TZB ovladačem nebo s teplotním čidlem.
- Předmět: iLersen.net - GATEWAY nekomunikuje se severem iLersen.net; došlo ke ztrátě internetového spojení mezi GATEWAY a webovým serverem.

Porovnání režimů

Uživatel si může kdykoli vybrat, jaký režim preferuje. iLersen.NET nabízí dva režimy - FREE a ECO (tab. 2).

FREE

Režim, který je a bude po celou dobu pro uživatele zdarma, jedná se o plnohodnotnou verzi centrální regulace s omezenou možností nastavení některých hodnot.



Obr. 12

ECO

Režim, který je za symbolický roční poplatek, díky kterému je hrazen provoz serveru a diskový prostor pro ukládání dat, má uživatel kdykoli k dispozici a může je využívat k optimalizaci svého systému vytápění.

	FREE	ECO
Cena SW za jednu GW	ZDARMA	1.500,- CZK / 60,- EUR / rok
Internetové spojení GW přes ETHRNET	ZDARMA	ZDARMA
Int. spojení GW přes GSM modem celá EU	1.500,- CZK / 60,- EUR / rok +	1.500,- CZK / 60,- EUR / rok +
Počet GW v jednom profilu	max. 1	více než 1
Počet TČ či TO pro jednu GW	max. 12	max. 50
Zpožděný start	10 s	volitelně 5, 10, 15 s
Anti-kondenzace	15 min	volitelně 10, 15, 20 min
Hystereze	1 °C	volitelně 0,5, 1, 1,5 °C
Boost (změna teploty na omezenou dobu)	ne	volitelně 1, 2, 3, 4 hod
Statistika denní graf	ne	ano
Statistika export do CVS (den/měsíc)	ne	ano
Tvorba zón podle počtu TČ	bez omezení	bez omezení
Vytváření vytápěcích programů	bez omezení	bez omezení
Ovládání všech zařízení v zóně	ano	ano
Ovládání jednotlivých zařízení v zóně	ano	ano
Alert e-mail v případě poruchy	ano	ano
Optimalizováno pro smart-phone a tablet	ano	ano
Jazyk	ČJ, AJ	ČJ, AJ

+ Uživatel si může zajistit vlastní SIM kartu od svého operátora s vlastním tarifem, není nutné využít nabídku globálního operátora Lersen

Tab. 2

Foxtrot 2 – nová šance pro integrátory i výrobce TZB

Ing. Jaromír Klaban

Pokrok v jakémkoliv technickém oboru je nejen nezadržitelný, ale neustále se zrychluje. Pokrok zaznamenávají sama technologická zařízení a jejich stále lepší autonomní funkce realizovaná vestavěnými regulátory a řídicími systémy. Dnes je ale žádána provázanost a vzájemná integrace více zařízení od různých dodavatelů i jejich výsledná dostupnost přes dnes všudypřítomný internet a to nejen ve velkých budovách, ale i v rodinných domech, které se postupně staly stejně vybavenými a tedy složitými komplexy, jako dříve byly pouze velké komerční a administrativní budovy. Tomuto trendu významně napomáhají smartphony, které po 12 letech od uvedení prvního iPhoneu penetrovaly do kapsy či kabelky prakticky každého člověka, a jejich trvalé bezdrátové připojení do globálního internetu.

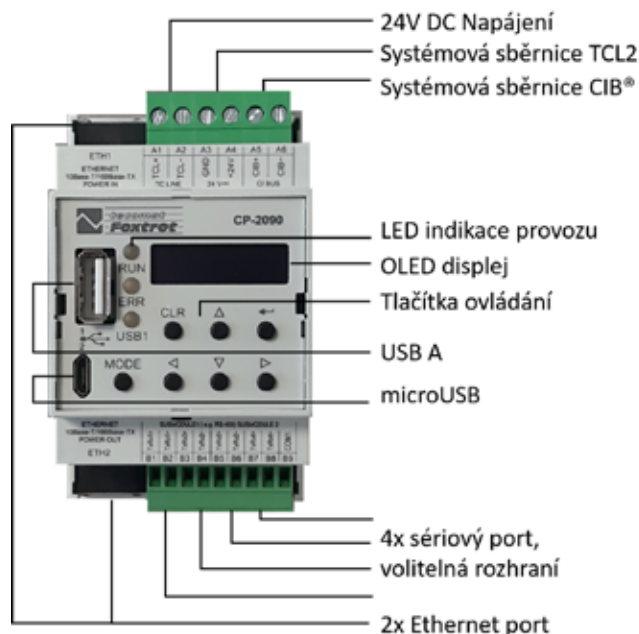
Dělba práce pokračuje

Výrobci specializovaní na TZB se dnes prakticky neobejdou bez řídicího systému, kterému naprogramují nebo si nechají naprogramovat spolehlivé autonomní funkce včetně specifik a výhody svých nových řešení a spolehlivé autonomní funkce. Dnes je méně a méně těch, kteří vsadí na vlastní specializova-

nou elektroniku, kterou snad není dnes těžké vyvinout a vyrobit, ale praxe ukazuje, že je daleko složitější udržet ji aktuální, navazující upgrady na rychlý vývoj technického okolí a souvisejícími tématy jako je přístup na internet, na cloud, vzdálená správa a diagnostika vlastních produktů nasazených po celém světě, spolehlivá implementace kyberbezpečnosti aj. Těm, kteří hledají řídicí systém, na němž postaví novou generaci nebo inovaci svého stávajícího produktu, systém u kterého se mohou spolehnout dlouhodobě na stabilní vývoj, technickou podporu a upgrade všech základních SW a HW funkcí a především na kompatibilitu již jednou napsaných a odladěných funkcí vychází vstříc nová generace zavedeného univerzálního systému Tecomat Foxtrot.

Foxtrot 2 – otevřený systém se ještě více otevírá

Základní vlastností nové generace je plná programová kompatibilita se současnou první generací Foxtrotu tedy stále podle mezinárodního standardu IEC 61131-3 a plná kompatibilita se všemi dosavadními rozšiřujícími moduly na sběrnicih TCL2 a CIB Common Installation Bus®. Po dohodě se zákazníkem lze integrovat vybrané sw služby již napsané a odladěné např. v jiném jazyce nebo v jiném systému. Výrazně vpřed byla posunuta kompatibilita s IP komunikačními standardy a funkcemi zavedenými ve světě IT. Také standardy v řízení domů a domácností jako je KNX, nebo IoT – Sigfox, LoraWan, NB IoT - jsou nyní řešeny elegantněji. Trend ovládání zařízení domů hlasem podporuje napojení na standardy velkých firem jako je Homekit a Siri od Apple přes integrovaný Homebridge. Další rozšíření lze očekávat v brzké době formou evolučních upgrade.



Obr. 1 - CP-2090 je se šířkou 3 modul na DIN lištu nejmenším provedením Foxtrotu 2. Disponuje všemi komunikačními kanály a ovládacími prvky jako všechny ostatní, větší verze. Nemá integrované vstupy a výstupy, lze je však připojit přes systémové sběrnice TCL2 a CIB. Lze na něj pohlížet na volně programovatelný komunikační převodník protokolů a rozhraní s volně programovatelným web serverem



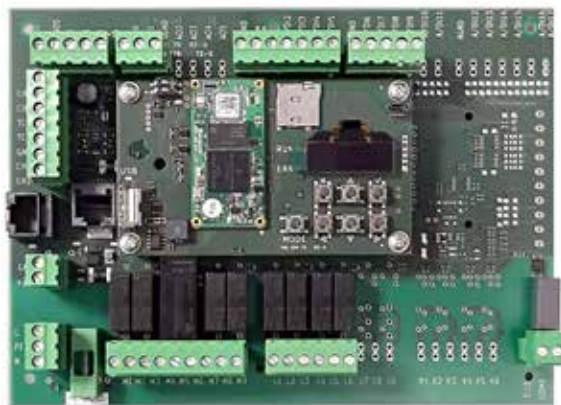
Obr. 2 - V šíři šesti modulů nabízí CP-2005 na DIN liště navíc 6 univerzálních (AI/DI) vstupů, 2 analogové výstupy (AO) a 6 reléových výstupů (RO). Je možné ho objednat i s interní WIFI nebo s LTE modemem pro bezprostřední připojení do internetu kdekoliv

Nové vlastnosti lze v bodech charakterizovat:

- kompletně přepracovanou a optimalizovanou architekturu firmware;
- novou procesorovou platformou ARM a operačním systémem a s potenciálem škálování výkonu více jádrovými procesory;
- dvěma ethernetovými porty, každý se 32 udržovanými spojeními;
- dvěma USB porty, jeden pro přímé připojení notebooku, druhý pro paměti Flash či Wi-Fi nebo Bluetooth adapter;
- novými zmenšenými volitelnými komunikačními rozhraními až 4 vestavěných sériových portů;
- čtyřřádkovým OLED displejem a 7 klávesami na čelním panelu všech variant;
- variantami s vestavěným Wi-Fi adaptérem a/nebo s vestavěným LTE modemem pro přímé připojení do bezdrátového internetu;
- webovými stránkami v pevné paměti na základní desce;
- microSD kartou jako velkokapacitní úložiště pro data s diskovým souborovým systémem;
- možností přistupovat k souborovému systému v PLC přímo jako k síťovému disku;
- zvýšením počtu proměnných zobrazovaných na každé interní webové stránce na 256;
- desetinásobným zrychlením zpracování instrukcí PLC;
- pětinašobným zvětšením paměti pro aplikační program;
- novými systémovými webovými stránkami pro snadné nastavení všech komunikačních parametrů a adres;
- posílením kyberbezpečnosti rozšířením sady IP protokolů s SSH šifrováním, především http;
- přístupem k uživatelským proměnným přes rozhraní REST API;
- ve firmwaru integrovanými službami FTP, Samba, Avahi a PLCComS;
- plnou kompatibilitou s komunikační službou Teco Route se zabezpečeným přístupem bez veřejné IP adresy pro web browser uživatele, pro Mosaic pro vzdálené přeprogramování a Firmware updater pro Servis.



Obr. 3 - V šíři devíti modulů nabízí CP-2007 jednak již větší a pohodlnější OLED displej pro systémovou a uživatelskou komunikaci. Je k dodání také ve verzi s Wi-Fi a s LTE modemem. Disponuje 14x univerzálními (AI/DI) vstupy, z nichž 4 mohou být jako rychlé čítače a dva lze přepnout na analogové výstupy (AO), a 1x DI vstupem na úrovni 230V AC. Na straně výstupů je k dispozici 11x relé (RO/3 A) a 2x analogové výstupy (AO), které lze přepnout do módu s PWM na úrovni 24 V



Obr. 4 - Foxtrot 2 typu CP-2970 je ve vestavném tzv. OEM provedení. Je určen pro výrobce TZB, kteří řídicí systém umísťují přímo do prostoru zařízení s vlastním krytváním. Toto provedení je dodáváno pouze na smlouvu a ve větších výrobních řadách. Na druhou stranu umožňuje zákaznické osazení s širokou mírou variability počtu a typu vstupů (AI/DI), výstupů (DO/RO/SSR), napájení 24 V nebo 230 V i typů a počtu konektorů. Centrála s displejem a klávesnicí je tu nasazena jako submodul na základovou desku nesoucí I/O

Závěr

Obrázky 1 až 5 s popisnými texty zobrazují čtyři základní velikostní verze nové řady Foxtrot 2 způsobem, ze kterého vyplývá jeho prakticky neomezená skladebnost, variabilita a adaptabilita k požadavkům jak systémových integrátorů v rozsáhlých projektech MaR, tak i výrobců jednotlivých typů TZB pro elegantní řešení autonomních funkcí, které jsou připraveny na integraci a komunikaci po internetu standardními otevřenými protokoly.



Obr. 5 - Pro informované specialisty je uvedena „ochutnávka“ rozbaleného menu systémových webových stránek, ze kterých lze odhadnout šíři novým Foxtrotem podporovaných funkcí. Například nastavení až 5 paralelně pracujících IP síťových adapterů

Nové tepelné čerpadlo Vaillant pro vnitřní instalaci - versoTHERM plus

Ing. Libor Hračka

Rok 2019 je pro značku Vaillant velmi důležitý, neboť přichází na trh tepelných čerpadel hned s několika novými výrobky najednou. První představenou novinkou letošního roku je tepelné čerpadlo aroTHERM split, které bylo vyvinuto z osvědčené konstrukce již dobře zavedeného tepelného čerpadla aroTHERM monoblok. V tomto článku se budeme věnovat druhé novince, a sice tepelnému čerpadlu pro vnitřní instalaci – versoTHERM plus.

Tepelné čerpadlo versoTHERM plus (obr. 1, 1a) se vyznačuje následující základní charakteristikou (tab. 1).

versoTHERM plus
* vnitřní TČ vzduch – voda * kompresor s inverterovou technikou * možnost připojení na fotovoltaický systém * možnost aktivního chlazení * možnost doplnit systémem versoVAIR

Tab. 1 - Základní charakteristiky tepelného čerpadla versoTHERM plus

Toto tepelné čerpadlo se dodává ve třech výkonových stupních, základní technické údaje jsou uvedeny v tab. 2.

Protože se jedná o vnitřní instalaci, jsou součástí tepelného čerpadla vzduchové kanály přivádějící a odvádějící vzduch z a do venkovního prostoru. Výhodou této instalace je minimální hluchnost ve venkovním, ale také i ve vnitřním prostoru. Tomu rovněž napomáhá i tzv. funkce

SoundSafeSystem. Součástí tohoto čerpadla jsou následující komponenty, usnadňující jak instalaci, tak také i zvyšující účinnost celého topného systému. Jedná se o tyto komponenty:

(Pokračování na str. 32)



Obr. 1 - Tepelné čerpadlo versoTHERM plus s ventilační jednotkou versoVAIR

	Jednotky	VWL 37/5 230 V	VWL 57/5 230 V	VWL 77/5 230 V
Topný výkon A2/W35	kW	3,18	3,18	4,10
Topný faktor A2/W35	-	4,2	4,2	4,1
El. příkon A2/W35	kW	0,76	0,76	1,00
Počet ventilátorů	Ks	1	1	1
Min. venkovní teplota pro topení/TV	°C	-20		
Max. venkovní teplota pro topení/TV	°C	43		
Rozměry š/v/h	mm	1880/2170/750		
Hmotnost	Kg	230	230	249

Tab. 2 - Přehled základních technických parametrů tepelného čerpadla versoTHERM plus



vytápění



větrání

Tepelné čerpadlo versoTHERM plus pro vnitřní instalaci

NOVINKA
2019



Tepelné čerpadlo versoTHERM plus pro vnitřní instalaci

- Tepelné čerpadlo pro novostavby i modernizace
- Flexibilní řešení - možnost rozšíření o ventilační systém
- Velmi tiché - možnost instalace i v řadových domech
- Malé nároky na prostor pro instalaci
- Nízké provozní náklady
- Kompletní sortiment vzduchových kanálů



pro vytápění

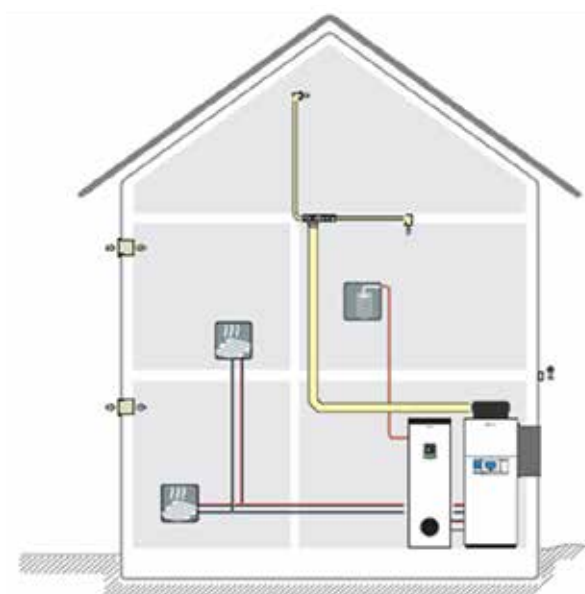
Více na www.vaillant.cz.



Komfort mého domova



Obr. 1a - Rohová instalace tepelného čerpadla versoTHERM plus (bez jednotky versoVAIR)

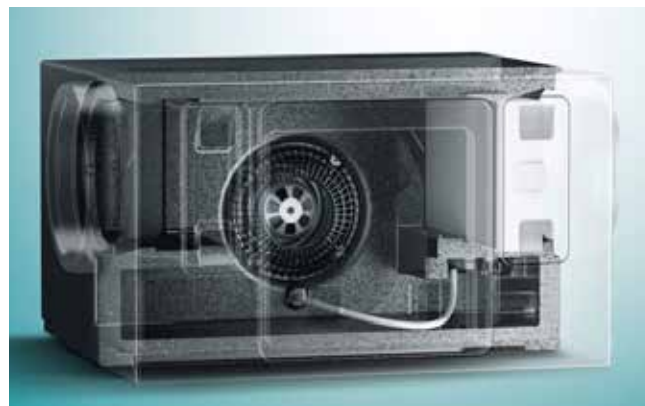


Obr. 2 - Funkční schéma versoTHERM a versoVAIR
Legenda: 1-tepelné čerpadlo versoTHERM plus; 2 - ventilační jednotka versoVAIR; 3 - zásobník TV; 4 - přívod vzduchu do tepelného čerpadla z venkovního prostoru; 5 - ventilační systém – přívod vzduchu do jednotky versoVAIR; 6 - přívod čerstvého vzduchu

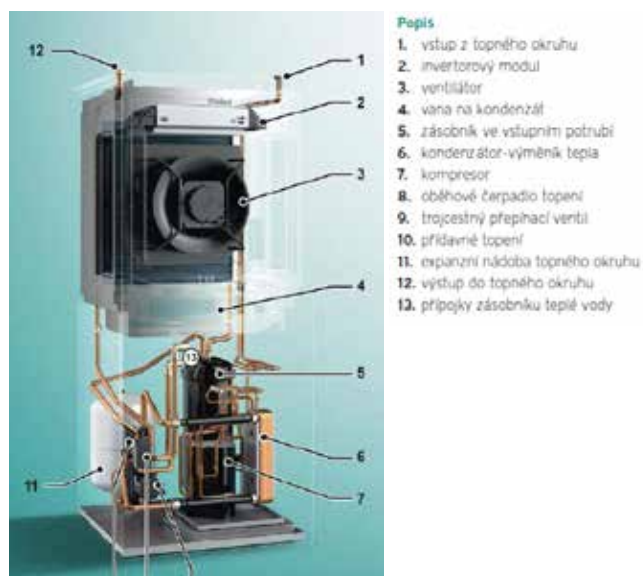
(Pokračování ze str. 30)

- vysoce účinné oběhové čerpadlo pro vytápění;
- akumulční nádoba o objemu 18 l;
- přídatná elektrická patrona o výkonu 6 kW;
- trojcestný přepínací ventil (topení/TV);
- expanzní nádoba pro vytápění (24 l);
- možnost doplnění o ventilační jednotku versoVAIR.

Poslední zde uvedená položka – ventilační jednotka – slouží k odvodu vzduchu z obytných prostorů a tento



Obr. 3 - Vzduchotechnická jednotka versoVAIR



Obr. 4 - Konstrukce tepelného čerpadla versoTHERM plus

ohřátý vzduch je veden přes jednotku do nasávání venkovního vzduchu do tepelného čerpadla. Tím se docílí dvojího využití tepelné energie ze vzduchu a dochází ke zvýšení topného faktoru tepelného čerpadla. Přívod čerstvého vzduchu do obytných prostor je zajištěn přes ventilační otvory. V elektronické jednotce lze nastavit množství přiváděného vzduchu do jednotky versoVAIR, a tím je zaručeno optimální prostředí ve vnitřních prostorech. Schématické znázornění celého systému je na obr. 2.

Ventilační jednotka versoVAIR (obr. 3) se umísťuje na horní plochu tepelného čerpadla, jejíž součástí jsou následující konstrukční prvky:

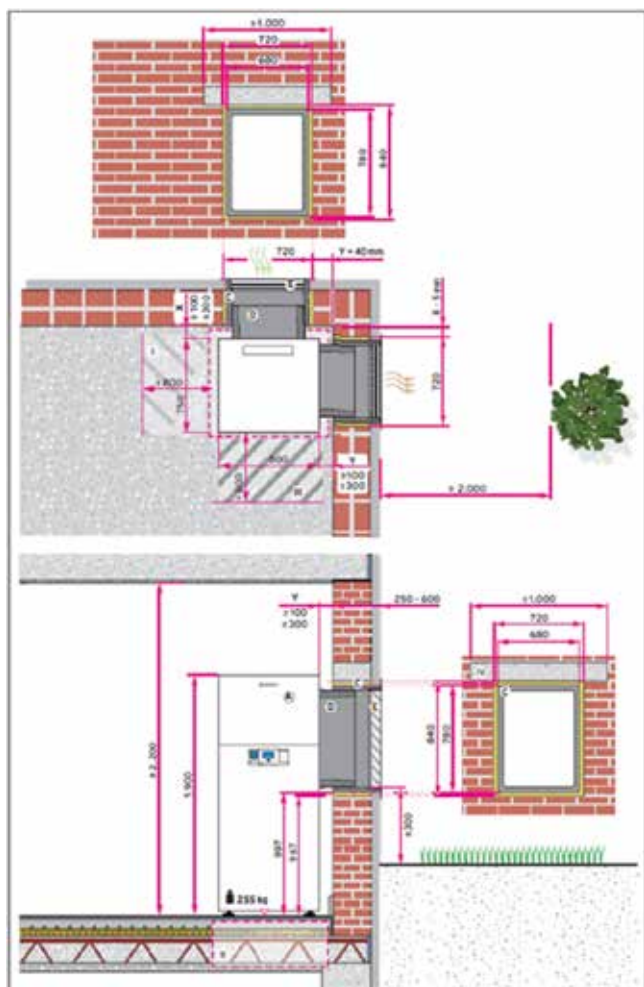
- ventilátor s konstantním objemovým průtokem vzduchu;
- vlhkostní čidlo odváděného vzduchu;
- filtr G4.

Možnost napojení potrubí pro odvod vzduchu je vpravo nebo vlevo. Konstrukce tepelného čerpadla versoTHERM (bez jednotky versoVAIR) je zobrazena na obr. 4. Jedná se

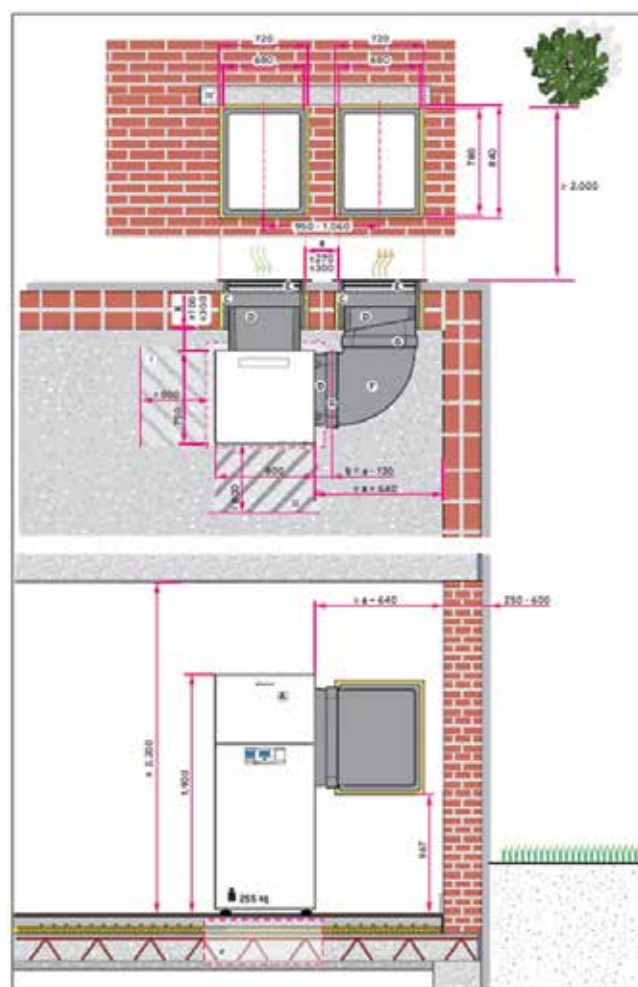
o kompaktní konstrukci, kde všechny důležité komponenty jsou uvnitř pod opláštěním.

Nedílnou a důležitou součástí jsou vzduchové kanály propojující tepelné čerpadlo s venkovním prostředím. Společnost Vaillant Group (**kontakt na str. 31**) dodává široký sortiment tohoto vzduchotechnického příslušenství, čímž lze vyhovět velkému počtu instalačních variant. Obr. 5 znázorňuje rohovou instalaci se sáním zezadu a bočním výduchem do venkovního prostoru. Rovněž je možné umístit sání a výduch na stejnou stěnu (obr. 5a); pro obě varianty jsou nabízeny sety s kompletním instalačním příslušenstvím.

Největší výhodou mimo ekonomický a ekologický přínos je minimální hluchost jak ve vnitřním, tak venkovním prostředí. Z tohoto důvodu je možná instalace nejen v novostavbách, ale i ve starší bytové zástavbě s hustým osídlením. Je dbáno i na design větracích mřížek, které neruší vzhled fasády a jsou vyrobeny z kvalitních materiálů (eloxovaný hliník). Toto vše potvrzuje, že tepelné čerpadlo versoTHERM plus je univerzální výrobek uspokojující náročné požadavky všech zákazníků.



Obr. 5 - Rohová instalace a požadované rozměry



Obr. 5a - Přímá instalace a požadované rozměry

Spojení české a japonské technologie - rekuperační jednotka Futura s venkovní jednotkou Fujitsu

Michael Vita

Rekuperační jednotku Jablotron Futura (obr. 1) je určena pro řízené centrální větrání rodinných domů se zpětným ziskem tepla. Jednotka je inovativní jako celek a řadou vlastností se odlišuje od rekuperačních jednotek, které lze v této době najít na trhu; ať již je to fungování bez přehřevu až do teploty -19°C a s tím spojená nízká spotřeba energie, navrácení vlhkosti díky řízenému entalpickému výměníku nebo vzdálená správa přes cloudové služby Jablotron.

Rekuperační jednotku je možné doplnit o topný/chladicí modul CoolBreeze. Na výměník vlastního vývoje spojující



Obr. 1



Obr. 2

jak konvenční, tak adiabatické chlazení, se připojuje venkovní jednotka Fujitsu (obr. 2) o potřebném výkonu. Tato sestava se postará o neustálou dodávku čerstvého vzduchu o teplotě 15 až 19°C do celého domu. A to i při venkovní teplotě $+35^{\circ}\text{C}$. Modul CoolBreeze zajistí v letním období výrazné ochlazení a odvlhčení přiváděného čerstvého vzduchu, a z toho plynoucí nulový tepelný zisk větráním. Dalším benefitem je nízká celková spotřeba venkovní jednotky Fujitsu, v porovnání s dosaženým ochlazením a odvlhčením přiváděného čerstvého vzduchu.

Modul CoolBreeze může pracovat i v reverzním chodu, v režimu tepelného čerpadla, a je tedy i velmi efektivním způsobem přitápění, především před začátkem topné sezóny.

Spojení venkovní jednotky japonského výrobce FUJITSU GENERAL LTD. s rekuperační jednotkou Jablotron Futura je možné díky komunikačnímu převodníku české výroby UTI-INV-485 (obr. 3) společnosti IMPROMAT KLIMA spol. s r.o. (**kontakt na str. 35**), která je zároveň autorizovaným distributorem klimatizační technologie FUJITSU pro ČR. Modul s komunikací po Modbusu poskytuje možnost kompletního řízení a hlavně zpětnou vazbu o stavu venkovní jednotky nadřazenému systému, díky čemuž lze dosáhnout mnohem lepších výsledků regulace než u jednoduchých analogových převodníků.

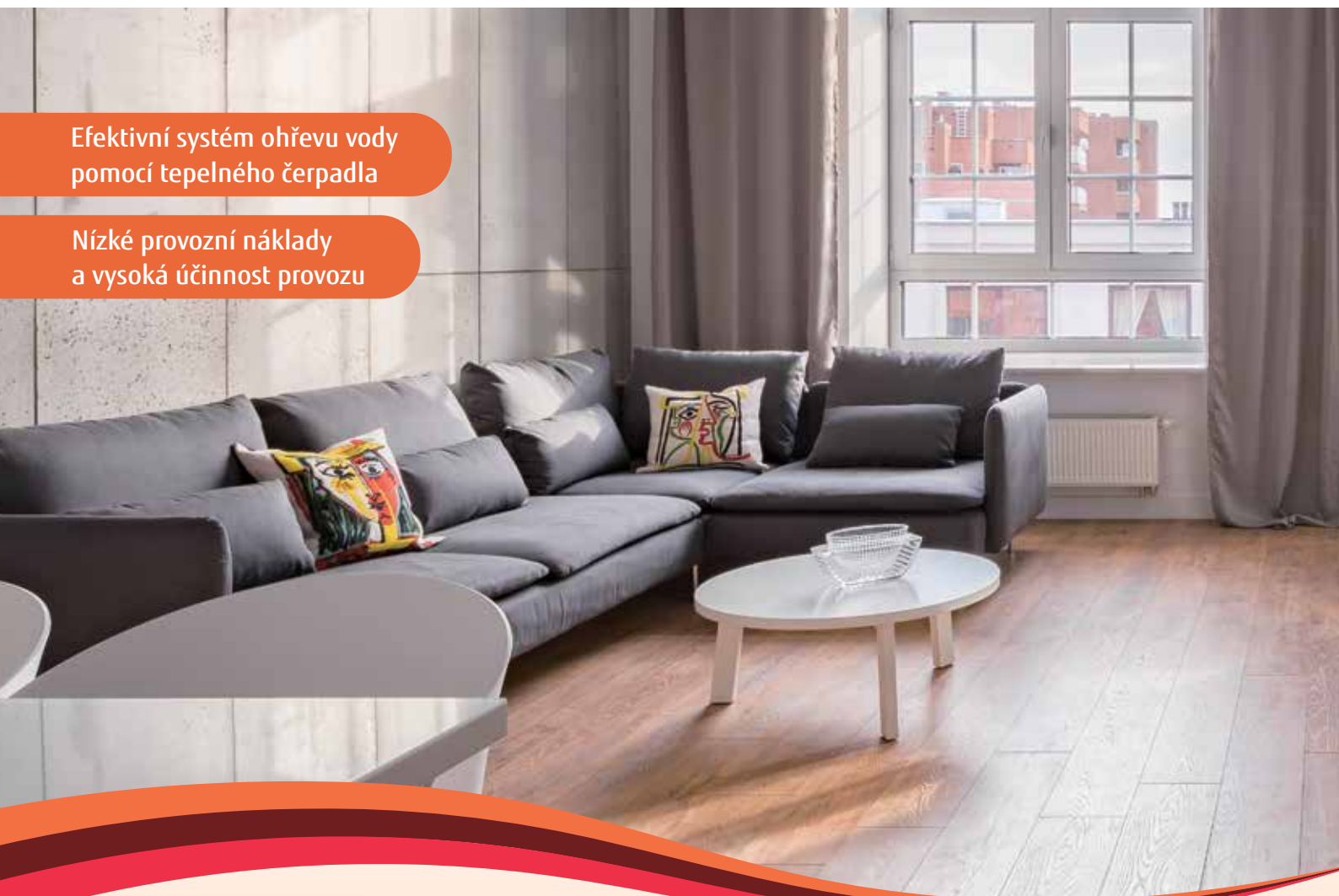
Spojením české a japonské technologie umožnilo vznik velice zajímavého produktu, který nemá ve své segmentu výrobků konkurenci.



Obr. 3

Efektivní systém ohřevu vody
pomocí tepelného čerpadla

Nízké provozní náklady
a vysoká účinnost provozu



WATERSTAGE™



NOVÉ JEDNOTY SUPER HIGH POWER

Výkonový řada zařízení 15, 16 a 17 kW,
s vysokým COP a energetickou třídou A++.

Zcela nová konstrukce venkovních jednotek poskytující
efektivnější provoz a nižší hlučnost.

Výstupní teplota vody až +60°C při -20°C
a +55°C při -22°C venkovní teploty.

Dvojitý provedení vnitřních hydromodulů (bez nebo s integrovaným
zásobníkem TUV) s možností připojení na dva topné okruhy.

Registrace pro dotační program Nová zelená úsporám.
Profesionální podpora při řešení žádosti o dotaci.

Vrtání diamantovou technikou za sucha - významná pomoc montážním firmám v oboru klimatizace a vzduchotechniky

Roman Dušek

Od doby, kdy bylo vyvinuto první jádrové vrtání s diamantovou korunkou, se odborná veřejnost vždy zajímala o možnost vrtání za sucha. Voda je totiž v některých případech velký problém, ať s ohledem na obydlené prostory, hygienicky čisté prostředí nebo nebezpečí plynoucích z jejího použití. Systém jádrového vrtání se postupně vyvíjel a začal nabízet nové typy diamantových segmentů pro suché vrtání již v 90. letech minulého století, ale vrtání armovaného betonu byl vždy problém.

Nová doba

Před několika lety s příchodem nových typů vrtných motorů firmy BAIER, které mají integrovaný micro-příklep (micro-perkusi), to jde. Dodáváme tyto systémy již více než pět let a našimi nejčastějšími odběrateli těchto zařízení pro jádrové vrtání jsou odborné firmy provádějící instalace klimatizací, vzduchotechniky, plynu, vody nebo elektřiny. Právě s ohledem na potřeby těchto odborných firem se systém dál vyvíjí.



Obr. 1



Obr. 2

Dnes v našem sortimentu najdete jádrové motory s micro-příklepem i od firem WEKA nebo CARDI (obrázky 1).

Bez kvalitních nástrojů to nejde

K čemu je ale skvělý stroj, když není k dispozici ještě lepší nástroj? V tomto směru naše firma (**kontakt na 2. str. obálky časopisu**), která na českém i slovenském trhu s diamantovou technikou působí skoro třicet let, byla rozhodnuta udělat maximum pro ještě lepší využití těchto nových strojů a vše dotáhnout k maximální spokojenosti jejich uživatelů. Dlouholeté zkušenosti s využitím diamantů od našich dodavatelů nejen ve stavebnictví, ale i geologii nebo těžebním průmyslu nás postupně přivedly k vyzkoušení různých typů jádrových korunek uzpůsobených pro suché vrtání s micro-příklepem. Za poslední dva roky jsme otestovali více než deset typů korunek od šesti dodavatelů a dnes můžeme s čistým svědomím říct, že jsme systém od doby vzniku a nasazení prvních typů jádrových korunek (obrázky 2), které byly přímo určené pro tento typ vrtání, přivedli k dokonalosti.

Příklep jako hnací síla

Při použití běžného příklepu, který známe z kladiv SDS+ nebo SDS-Max, by došlo k poškození diamantového segmentu jádrové korunky, rozštěpením diamantového zrna nebo zaleštění těchto zrn a následné ztrátě funkce vrtání. V nejhorším případě dokonce k vylomení segmentu i s částí ocelového těla vrtné korunky. Právě



Obr. 3



Obr. 4

proto bylo nutné vymyslet takový systém, který využije příklepu k narušení kompaktního betonového materiálu včetně ocelové výztuže, a současně eliminuje všechny výše jmenované problémy. Micro-příklep (obr. 3) tohle vše splňuje a úžasně pomáhá v jádrovém vrtání takto tvrdých a kompaktních materiálů při jádrovém vrtání za sucha s odsáváním. Samozřejmostí je i využití těchto strojů při suchém jádrovém vrtání běžných typů stavebních materiálů. Nově pak naše úsilí směřuje k využití vrtání za sucha i při vrtání přírodního kamene nebo smíšeného zdiva starých staveb.

Bez dodržování zásad vrtání za sucha to nejde

Jedna strana mince je vybavení, ale ta druhá tvoří větší a dost možná i důležitější část úspěchu. Pokud budeme hovořit z praxe, je to více než 50 % a pro plně funkční nasazení je potřebné mít odborně zdatné zaměstnance, dostatečně výkonný vysavač s automatickým oklepem (obr. 4)



Obr. 5

a dodržovat obecně platné znalosti pro jádrové vrtání. Ty obdrží každý z našich zákazníků při osobním předání stroje.

Vrtejte až 250 mm armovaného betonu za sucha

V dnešní nabídce vrtání armovaného betonu za sucha s jádrovou technikou umíme nabídnout kompletní zařízení včetně odpovídajícího typu vrtných korunek do 250 mm (obr. 5). Pravda je taková, že nejčastější dodávané průměry jsou 57 mm (pro jednu klimatizační jednotku), 67 mm (pro dvě klimatizační jednotky) nebo další průměry 52 mm, 82 mm, 102 mm, 122 a 152 mm.

Čas na změnu

Obecně platí, že čas jsou peníze a zkušenosti našich zákazníků, kteří již uvedená zařízení používají, to jen dokazují. Tyto nové technologie postupně nahrazují u našich zákazníků průrazové vrtáky SDS-Max a dávají tak možnost za stejný čas udělat více práce a hlavně čistě a bez zbytečného hluku a otřesů (obr. 6). Většímu rozšíření pak pomáhá i osobní zkušenost a reference těch, kteří již zařízení vlastní, a upřímný a opravdový zájem jejich konkurence. Není totiž jádrové vrtání jako jádrové vrtání.



Obr. 6

Těsnicí prvky

Pro výrobce oken a dveří

PRIMO

3967

SILLEN

B2 (silikon)

TRELLEBORG
ENGINEERED SYSTEMS

L8002

Kartáče

STRIBO

flexibilní kartáč STRIBO FLEX

držák H
STRIBO držák F
držák Y

vlas 10 - 150 mm

Schlegel

samolepící

PP11 lišta do T
s kartáčkem drážky

Padací prahy

EM SoundProof



51dB

Ellen

Planet FT
+ SWISS MADE



Těsnicí materiály

Pol J Spezial 15011

PE páska bez krycí fólie,
samolepící

VDI 6022



tloušťka: 2-6mm

Samolepící těsnění
z EPDM pryže Trelleborg



Samolepící těsnění D
VDI 6022

21x17 8x8
14x12 8x6
12x10

Kronlist

Cellband

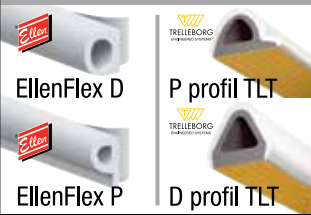
Směrnice VDI 6022

Produkt splňuje požadavky směrnice VDI 6022 (platné pro Německo) na mikrobiální inertnost a je tudíž vhodný pro použití v systémech topení a vzduchotechniky.

Samolepící EPDM těsnění
L profily pro renovaci dveří



Samolepící EPDM těsnění



Samolepící
silikonové profily

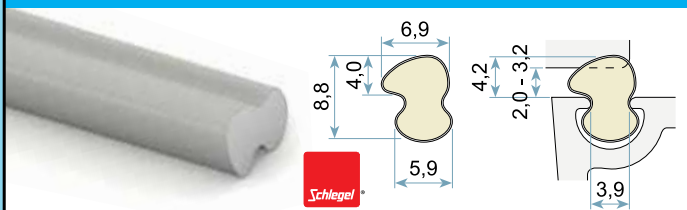


Pro posuvné aplikace, renovace oken, ochranu prstů atd.

Další těsnění pro kluzné aplikace



Těsnicí profil Q-LON 6991 - pro PVC aplikace



Renovační těsnění pro plastová okna a dveře



Ochrana proti uvíznutí prstů ve dveřích



Finprotect Plus

Snadné zacvaknutí do AL. profilu.
Vysoká odolnost lamel.

Ellen

Expanzní PU pásy



Samolepící expanzní
PU páska **PERNICA T300**

Pernica

Stavební a fasádní práce



Montáž oken se systémem **i3**

PREMIUM
illbruck sales point

Prémium partner oblasti i3 je Okentēs

Pásky a fólie



Samolepicí fólie
**TwinAktiv
ME508**



**TP652
illmod Trio+**



ME510 Exteriér ME511 Interiér



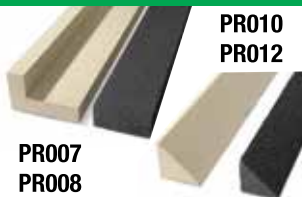
Lepiš rovnou
na zeď
**ME350
ME351**

Montážní PUR pěny



FM343 FM350 FM355

Předsazená montáž oken



**PR010
PR012**

**PR007
PR008**

PURENIT

S Purenitom bez tepelných ztrát



purenit®
made by puren®

Protipožární komponenty

Protipožární pěna a tmel



Keramická páska



FJ120 Pyrosil B
(170 - 250 kg/m³)

**Systémy pasivní
požární ochrany**



Protipožární zpěnitelné
pásky Pyroplex pro výrobce
dveří



Protipožární manžety pro
specializované montážní
firmy, které proškolíme



Zpěňující Akrylový tmel
s označením **CE**



Montážní firmy proškolíme,
více na www.pyroplex.cz

Další nosná, specializovaná témata

Profily G2G - Samolepicí těsnění mezi skla

Ukázka neviditelného spojení skel



Ukázka aplikace
profilu G2G

REDDIPLEX

Profily G2G



Kování



ESTETIC 80/A
pravolevý 3D
Skrytý závěs



Pro
obložkové
zárubné



L-5700



Profesionální montáž obložek



**Stříkací lepidla
pro profesionály**



GEKKO™
INDUSTRIES

**PU tmely Emfimastic
a expanzní lepidla ISOLEMI**



Pasivní protipožární systém Pyroplex

Karel Závada

Anglická společnost Pyroplex Limited s více než třicetiletými zkušenostmi na poli výroby a vývoje pasivních protipožárních materiálů uvedla na trh pod obchodním označením Pyroplex® materiály, které se staly zavedenými na trzích nejen v Evropě, ale i ve světě.

Pyroplex Limited nabízí širokou škálu pasivních protipožárních zpěňujících těsnění pro dřevěné nebo kovové dveře, použitelné jak pro nové aplikace, tak i pro rekonstrukce. Své uplatnění najdou i zpěňující zasklívací těsnění nebo těsnění prostupů stěn a stropů. Tomu odpovídá škála pasivních protipožárních konstrukčních produktů, jako jsou zejména protipožární manžety, protipožární potrubní páska a tmely.

Všechny výrobky společnosti Pyroplex prošly rozsáhlými zkouškami ve Velké Británii, v Evropě a po celém světě, dle národních a mezinárodních norem.

Potrubní protipožární systém

Potrubní pasivní protipožární systém je určen pro zabránění šíření požáru a horkých plynů z jednoho definovaného požárního úseku do druhého. Je vhodný pro betonové nebo vyzdívané stěny, betonové podlahy či sádkartonové stěny. Obnoví požární odolnost stěny nebo podlahy, kterou prostupují plastové hořlavé trubky, do průměru až 400 mm, a to na dobu až 4 hodin (EI240) dle typu zvoleného systému.

Potrubní manžeta

Instalace prostupu (obr. 1) se provádí na povrchu betonové nebo zděné stěny či betonového stropu. Dle typu použité manžety je možný i prostup sádkartonovou stěnou.

Potrubní páska

Instalace prostupu (obr. 2) se provede zapaštěním pásky do betonové nebo zděné stěny či betonového stropu. Následně je zeď zednický upravena.

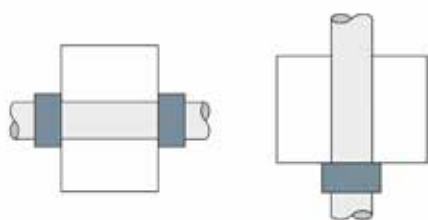
Protipožární akrylátový tmel

Používá se k dotěsnění spáry lineárních spojů, utěsnění kolem kovových potrubí. Dle typu instalace může poskytnout požární odolnost do 240 minut (EI 240).

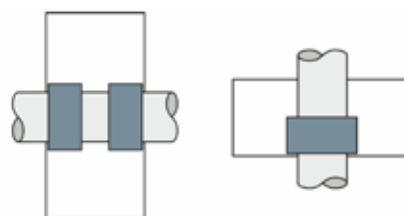
Každý dokončený prostup je po své instalaci označen štítkem s uvedením požární odolnosti EI, typu použitého požárního systému, datumu a jména proškolené osoby, která montáž provedla.

Uvedené výrobky, manžeta, páska a akrylový tmel, splňují podmínky pro uvedení na evropský trh a disponují označením CE (ETA v souladu s EU nařízením o stavebních výrobcích ETA 15/0136, ETA 13/0659, ETA 13/0660, ETA 12/0351).

Z vyhlášky č. 246/2001 Sb., vyplývá nutnost montážních firem být k instalaci pasivních protipožárních systémů proškolen výrobcem resp. jeho distributorem (**kontakt na str. 38–39**).



Obr. 1a



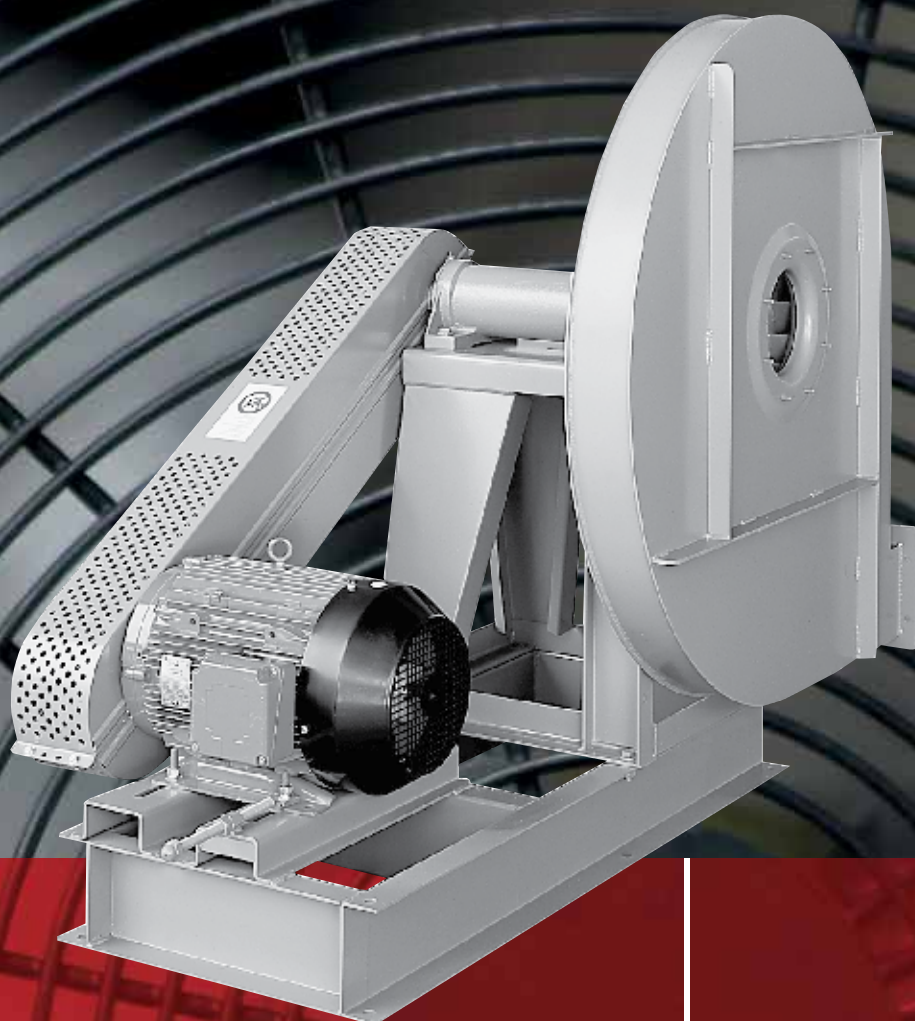
Obr. 2a



Obr. 1b



Obr. 2b



Radiální a průmyslové ventilátory

www.elektrodesign.cz

- řemenový převod nebo pohon napřímo
- pro max. 400 °C nepřetržitě
- materiál spirální skříně a oběžného kola – nerez ocel, cor-ten, plast
- typy pro prostředí s nebezpečím výbuchu prachu (D) nebo plynu (G)
- odsávání vzduchu s příměsí pevných nebo plynných látek
- motory pro různé napěťové soustavy
- regulace výkonu frekvenčními meniči
- návrhový program pro výběr ventilátorů



ErP conform

PŘEDNÍ ČESKÝ VÝROBCE VZDUCHOVÝCH FILTRŮ A FILTRAČNÍCH ZAŘÍZENÍ PRO ZÁCHYT ATMOSFÉRICKÉHO PRACHU

Výrobní program

Filtrační média
Kapsové filtry
Rámečkové filtry
Kompaktní filtry
Absolutní filtry pro mikročástice - HEPA
Komponenty pro čisté prostory
Filtrační jednotky pro osazení do VZT potrubí
Ukládací rámy
Adsorpční filtry s aktivním uhlím

*„Flexibilita a profesionální přístup
je pro nás samozřejmostí.“*



Standardní služby

- standardní **dobu dodání 10 dní** – flexibilitu dodávek nám umožňuje **vlastní výroba**
- nastavení **individuálních platebních podmínek**
- celkové řešení čistých prostor
- odvoz a **ekologická likvidace** použitých filtrů
- reaktivace neimpregnovaného aktivního uhlí
- **dodávky** v požadovaný termín **na určené místo**
- **individuální řešení** konkrétních požadavků

Individuální služby

- technická posouzení a realizace složitých celků
- balení zboží dle požadavku zákazníka
- odborný servis a poradenství
- odborná školení pro zákazníky spojená s prohlídkou výroby
- výroba atypických rozměrů a produktů dle požadavku zákazníka

Záruka kvality

- vlastní zkušebny pro kapsové, rámečkové a HEPA filtry
- držitel certifikátu ISO
- používání pouze kvalitní a ověřené materiály od renomovaných výrobců
- reference a dodavatelské audity od našich zákazníků