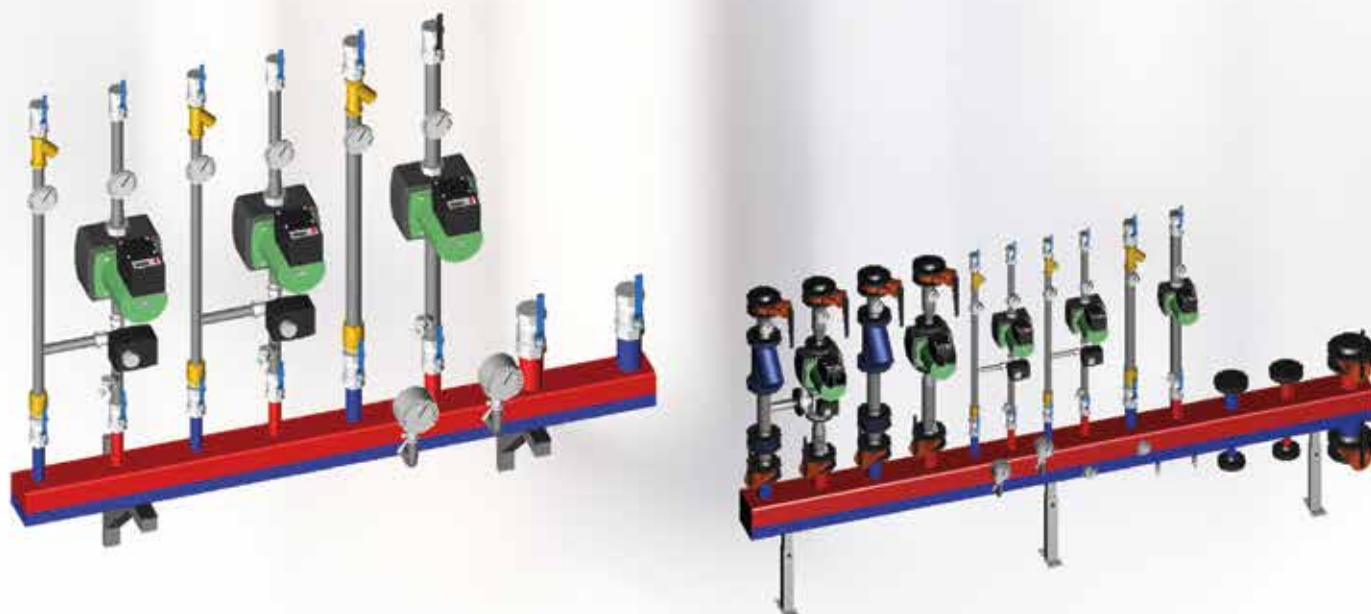
 Střední škola
polytechnická Brno,
Jilová, příspěvková organizace

21. ROČNÍK SOUTĚŽE ODBOBNÝCH DOVEDNOSTÍ UČEŇ INSTALATÉR



kompletní sestava **ROZDĚLOVAČE**

**Objednáním kompletně vystrojené sestavy
rozdělovače a armatur**
**uspoříte mnoho času se sháněním materiálu
a především při samotné montáži!**



Rádi vám zpracujeme nezávaznou nabídku:
etl@etl.cz



ČASOPIS CTI INFO

ISSN 1214-7583

MK ČR E 16344

**Cech topenářů a instalatérů
České republiky, z.s.**

Hudcova 424/56b

(areál Strojírenského zkušebního
ústavu v Brně)

621 00 Brno-Medlánky

www.cechtop.cz

e-mail: cti@cechtop.cz

Distribuce prostřednictvím CTI ČR, redakce, podnikatelů, organizací a sdružení. Podepsané články neprocházejí jazykovou úpravou, pouze některé původní pojmy jsou nahrazeny správnými českými topenářskými pojmy. Články vyjadřují názory autorů a nemusí být vždy totožné se stanoviskem vydavatelství a redakce. Nevyžádané rukopisy a obrazový materiál nevracíme. Kopírování, znovu publikování nebo rozšiřování kterékoliv části časopisu se povoluje pouze s písemným souhlasem vydavatele.

ČESTNÍ ČLENOVÉ CTI ČR

Karel Komárek, KKCG, a. s.

Ing. Pavel Stolina

Ing. Jiří Jánský

REDAKČNÍ RADA CTI ČR

Předseda:

Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Členové:

Hana Londinová

Ing. Dagmar Kopačková, Ph.D.

Ing. Jiří Buchta CSc.

Ing. Josef Slováček

Pavel Mareček

Doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.

JUDr. Libor Nedorost, Ph.D.

Mgr. Jan Trojan

Sazba a grafická úprava:

Tiskárna Didot, spol. s r.o.

VÁŽENÍ ČLENOVÉ CECHU, PROFESNÍ PŘÁTELÉ, ČTENÁŘI,



je mi potěšením pozdravit Vás z úvodní strany našeho časopisu, který vychází v době konání Stavebních veletrhů v Brně. V jeho bohatém hlavním

i doprovodném programu se neztrácí soutěž odborných dovedností Učeň instalatér, která se koná letos již po jednadřicáté pod vedením hlavního organizátora Ing. Andrzeje Bartoše, ředitele Střední školy polytechnické v Brně. Pořadatelé této akce jsou Cech topenářů a instalatérů České republiky, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

Cech je odborným partnerem těchto veletrhů a po celou dobu jejich konání poskytuje odbornou poradenskou činnost společně. Poradíme Vám při výběru kotlů, výrobků s nejmodernějšími výrobními technologiemi, s nejvyšší kvalitou, funkcí a designem také k uplatnění státní dotace „Kotlíkové dotace“, tepelných a ekologických zařízení, kompletních přehledů produktů pro rozvody a topení, plastových potrubních systémů z polypropylénu pro vnitřní rozvody studené a teplé vody, při výběru podlahového a ústředního vytápění a také v oblasti řemeslného vzdělávání i k aktualizaci oborů středních škol.

Připravili jsme pro Vás se Stavebním veletrhem v Brně společnou expozici.

Vzhlednete praktické ukázky z nových trendů společnosti Cankaf a syn – ATMOS, Grundfos Sales Czechia and Slovakia s.r.o., FV – Plast, a.s., E S L, a.s. ENBRA, a.s.Hansgrohe CS, s.r.o. a expozicii historie Slovarm, a.s.

Při slavnostním zahájení a předání Zlatých medailí na Stavebním veletrhu v Brně 2018 CTI ČR udělí Výroční topenářskou cenu, Výroční instalatérskou cenu, Výroční topenářské uznání, Výroční instalatérské uznání. Ceny jsou udělová-

ny firmám, institucím a osobám za významné činy v oboru topenářství a vodoinstalatérství, a to v České republice i zahraničí.

CTI ČR také udělí „Dílo roku 2018“ za topenářské výrobky, které jsou svými parametry srovnatelné s vynikajícími výrobky špičkové úrovně nebo určují trend vývoje ve svém oboru, Cenu Franze Zieglera THERMIA, která je určena firmám, osobám jako ocenění jejich spolupráce a přínos pro CTI ČR a předá Čestné uznání za zásluhy Cechu topenářů a instalatérů České republiky.

Pro žáky učňovských škol, průmyslových škol čekají technické zážitky na téma „Dobrodružství s řemeslem“.

Srdečně zvu všechny profesní přátele v době od 25.–28. dubna do areálu brněnského výstaviště pavilonu „P“ na stánek č. 142 Cechu topenářů a instalatérů České republiky.

S přátelským pozdravem

Bohuslav Hamrozi

prezident CTI ČR

Z OBSAHU ČÍSLA 2/2018

Žáci Střední školy stavebních řemesel Brno-Bosonohy navštívili brněnskou teplárnu	2
XIV. ročník celorepublikové soutěže Vědomostní olympiády 2018 Cechu topenářů a instalatérů České republiky ..	3
Krajská soutěž Učeň Instalatér 2018 v Brně-Bosonohách.....	4
Jak využít nové poznatky ve vyučovacím procesu a v odborné praxi.....	7
Víte, že havarijní únik vody je nejčastější pojistná událost?.....	8
NA POMOC PRAXI: Jak se to dělat nemá a nesmí 2.....	10
Dny teplotnictví a energetiky 2018 se blíží	21
Vzduchotechnika, díl 8	22
Vzduchotechnika, díl 9	26

ŽÁCI STŘEDNÍ ŠKOLY STAVEBNÍCH ŘEMESEL BRNO - BOSONOHY NAVŠTÍVILI BRNĚNSKOU TEPLÁRNU

V rámci vzdělávání v oboru vytápění a plynárenství žáci třetího a prvního ročníku oboru instalatér Střední školy stavebních řemesel Brno-Bosonohy, příspěvková organizace, navštívili akciovou společnost Teplárny Brno.



Aby si žáci učivo dálkového vytápění nevykládali jen nad učebnicí, zavítali na prohlídku skutečného provozu. Exkurze proběhla ve třech závodech z celkem 4 hlavních výrobních zdrojů zásobujícím teplem a elektřinou zhruba 4000 odběrných míst. Zdroje tepelné energie jsou vzájemně propojeny parním a horkovodním potrubím. Ze zajímavých odběratelů tepla a elektřiny jsou například Vila Tugendhat, Masarykův onkologický ústav či pivovar a univerzita.

Tento závod vyrobí více než 85% své produkce tepla dodávaného do sítě centrálního zásobování teplem. Naši žáci měli možnost si prohlédnout v lednu tohoto roku provoz teplárny Červený mlýn, který je nejmodernější a je zde realizována výroba tepla a elektřiny v paroplynovém cyklu. Srdcem Červeného mlýna je spalovací turbína Siemens.

Během měsíce února proběhla návštěva dalších dvou závodů a to provoz Špitálka a provoz Brno-sever, kde bylo k porovnání

funkční zařízení, tepelný a elektrický výkon, stáří kotlů a také např. doba zahájení provozu a realizace výroby tepla kombinovaným způsobem. Žáky zaujaly prostory s protitlakými parními turbínami.

Dozvěděli se, že průkopníkem české energetiky byl profesor na brněnské technice Vladimír List. Díky němu v roce 1930 začala hrát první teplárna v Československu a to Špitálka a stavba trvala pouhých 20 let.

O zájmu studentů svědčilo i množství dotazů, které jim byly zodpovězeny. Velmi zajímavou informací je pro žáky atraktivní brigáda s perspektivou budoucího zaměstnání či nabídka práce vhodná pro absolventy v moderních a technologicky vyspělých provozech. Do klasické teplárny se jen tak člověk nepodívá. Nyní bylo možné nakouknout pod pokličku jednotlivým provozům i díky odbornému výkladu našich průvodců, který byl pro všechny srozumitelný.

■
Ing. Ivana Bočková
SŠSŘ Brno-Bosonohy,
příspěvková organizace

ZPRÁVA O KONÁNÍ KRAJSKÉHO KOLA SOUTĚŽE UČEŇ INSTALATÉR 2018 - ÚSTECKÝ KRAJ

Soutěž se konala v prostorách dílen instalatérů Střední odborné školy energetické a stavební, Obchodní akademie a Střední zdravotnické školy, Chomutov, která je zároveň Krajským centrem CTI ČR. Soutěže zúčastnili žáci škol: Střední školy stavební a strojní Teplice, Gymnázia a Střední odborné školy Podbořany a naši pořadající školy. Vítězem se stal žák Filip Kuna z Podbořan. Na soutěž se přijel osobně podívat prezident Cechu topenářů a instalatérů ČR pan Bohuslav Hamrozi. Zároveň si prohlédl prostory a vybavení dílen oboru instalatér a svářečské školy, které hodnotil jako velice pěkné a dobré.

Norbert Ryska



Bohuslav Hamrozi prezident CTI ČR sleduje s Norbertem Ryskou (UOV pořadající školy) průběh soutěže.



XIV. ROČNÍK CELOREPUBLIKOVÉ SOUTĚŽE VĚDOMOSTNÍ OLYMPIÁDY 2018 CECHU TOPENÁŘŮ A INSTALATÉRŮ ČESKÉ REPUBLIKY

koná se pod záštitou

Hospodářské komory ČR

Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR

Odborný garant:

Ing. Andrzej Bartoś, předseda sekce Vzdělávání CTI ČR, doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D., Ing. Jakub Vrána, Ph.D.,
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ustav TZB

Generální partneři: Kermi, Korado, MONETA Money Bank

Generálním mediálním partnerem: Tzb Info, ESTAV.cz

Hlavní partner: Veletrhy Brno, a.s.

Další mediální partneři: Český instalatér, Časopis pro tepelnou techniku a instalace INFO

Cílem projektu je podpořit soutěživost a zvyšování odborných znalostí učňovského dorostu.

Soutěž je určena žákům třetích, ročníků SOŠ, SOU v oboru topenář – instalatér. Soutěže se mohl účastnit pouze žák, který nemá ukončené žádné jiné středoškolské vzdělání a soutěže se může zúčastnit pouze jedenkrát.

Krajská kola se konala elektronicky centrálně z CTI ČR formou testů. Soutěžní otázky (studijní materiál) vycházel ze znalostí probraného učiva dle osnov a byl zpracován ve vydané publikaci CTI ČR pod názvem: „Souhrn otázek a odpovědí pro instalatéry I. II. a III. ročník SOŠ a SOU“.

Výsledky krajského kola Vědomostní olympiády 2018

škola	příjmení/jméno	čas	body	%	umístění
SŠ řemesel, Frydek-Místek	Staněk Ondřej	0.36	58	97%	1.
SOU Uherský Brod	Šimek David	0.23	56	93%	2.
SOU-stavební Opava	Bařinka Jakub	0.23	56	93%	2.
SOŠ a SOU stavební Kolín II.	Komárnickij Vlagyislav	0.48	56	93%	3.
SOU Uherský Brod	Hladký Roman	0.20	53	88%	4.
SOŠ a SOU stavební Kolín II.	Bonka Václav	0.38	53	88%	5.
SPŠ stavební Valašské Meziříčí	Oczadly Evžen	0.23	52	87%	6.
SŠ řemesel, Frydek-Místek	Szarka Robin	0.32	52	87%	7.
SOŠ Jarov, Praha 9, Učňovská 100/1	Bouda Václav	0.50	52	87%	8.
SOŠ a SOU Vyškov	Skácel Michal	0.14	51	85%	9.
SPŠ stavební Valašské Meziříčí	Jalůvka Šimon	0.18	51	85%	10.

Dne 25. dubna 2018 (středa) v 10.30 – 12.00 hod v pavilonu P, přednáškové molo na brněnském výstavišti budou předány ceny od partnerů za 1-10 místo v krajském kole VO 2018. Za 1.-3. místo udělí CTI ČR křišťálové plakety, diplomy a další věcné ceny, které budou předány generálními partnery této prestižní soutěže.

Vítězové krajských kol (11 soutěžících) postupují do celorepublikového kola. Celorepublikové kolo, vlastní finále soutěže se uskuteční téhož dne formou písemných testů, 25. dubna 2018 od 12.00 do 13.00 hod, sál 3, pavilon P.

Slavnostní vyhlášení a předání cen finále celorepublikové soutěže proběhne za přítomnosti představitelů HK ČR, AMSP ČR, prezidenta CTI ČR, generálních partnerů, hlavního partnera, mediálních partnerů a zástupců škol a rodičů, dne 3. května 2018 od 10.30 hodin na Hospodářské komoře ČR v Praze.

Pro vítěze XIV. ročníku Vědomostní olympiády 2018 jsou určeny věcné ceny, křišťálové plakety, diplomy, za 1.-3. místo. Škole ze které vzešel vítěz bude předán Pohár Ing. Vladimíra Valenty a věcná cena od generálního mediálního partnera TZB-INFO.

KRAJSKÁ SOUTĚŽ UČEŇ INSTALATÉR 2018 V BRNĚ-BOSONOHÁCH

Krajské kolo 21. ročníku soutěže odborných dovedností „Učeň Instalatér 2018“ se konalo 15. března 2018 ve Střední škole stavebních řemesel Brno-Bosonohy. Soutěž je pořádána Cechem topenářů a instalatérů ČR, Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR a Střední školou polytechnickou, Brno, Jílová 36g. Generální sponzor všech krajských kol je firma Ptáček velkoobchod a.s.

V Jihomoravském kraji je obor instalatér vyučován na šesti středních školách:

Brno Jílová, Brno-Bosonohy, Vyškov, Hus-topeče, Kyjov a Znojmo. Každá z uvede-ných škol vyslala do soutěže dva nejlepší žáky – vítěze školních kol.

Vlastní soutěž se skládá z části teoretic-ké a praktické. V teoretické části formou testu na počítači soutěžící volí správné odpovědi z BOZP, IVK a Vytápění. Odbor-né praktické dovednosti soutěžících jsou prověřovány v rámci šesti témat.

1. Kompletace závěsného systému Geberit
2. Kompletace umyvadla
3. Montáž mědi
4. Montáž plastu
5. Montáž kovového potrubí
6. Montáž celkové sestavy.



Všechna krajská kola soutěže probíhají na jednotných panelech, které zajistil Cech topenářů a instalatérů se spolu-pracujícími firmami. Tyto cvičné panely jsou převáženy na jednotlivá krajská kola a soutěž tak probíhá za zcela stejných podmínek ve všech krajích ČR.

Soutěžící pracovali na zadáních samo-statně a byli i individuálně hodnoceni jak z teoretického testu, tak z praktické části. Podle umístění jednotlivců bylo na závěr sestaveno pořadí jednotlivců a školních družstev. Hodnocení celé soutěže zajistila odborná porota složená ze zástupců od-borného školství.

Mladí řemeslníci svařovali plasty, svařovali a ohýbali ocelové trubky, tvarovali a pájeli měděné trubky a vše montovali do koneč-ných výrobků podle předložené výkresové dokumentace, montovali vodovodní bate-rii a záchodovou mísu včetně sedátka.

Mezi soutěžící zavítal i prezident CTI Bo-huslav Hamrozi a popřál jim hodně úspě-chů nejenom v soutěži, ale také i v nastá-vajícím profesním životě.

V letošním ročníku v závěrečném součtu dosažených bodů zvítězil Miroslav Fasura ze Střední školy polytechnické, Brno, Jí-



lová 36g s celkovým počtem 668 bodů, na druhém místě se umístil Filip Nováček ze Střední školy polytechnické, Brno, Jílo-vá 36g – 628 bodů, třetí místo patří Domi-niku Janičkovi ze Střední školy stavebních řemesel Brno-Bosonohy – 589 bodů.

Novinkou v letošním ročníku bylo vyhláše-ní a ocenění tří nejlepších žáků v montá-

ži měděného potrubí. Cílem je podpořit žáky k prohloubení dovedností a řeme-slných návyků v oblasti montáže mědě-ného potrubí. Ceny do soutěže věnoval Evropský institut mědi se sídlem v Buda-pešti, zastoupený p. Robertem Pintérem. Pořadí nejlepších: **1. Filip Nováček, 2. Mi-roslav Fasura a 3. Matěj Petřzela.**



V kategorii družstev zvítězila Střední školopolytechnická, Brno, Jílová 36g, druhé místo patří Střední škole stavebních řemesel Brno-Bosonohy a třetí místo obsadila Střední škola technická Znojmo.

Slavnostní vyhlášení výsledků se uskutečnilo v aule RVC JMK a ceny nejen pro vítěze předal Ing. Andrzej Bartos. Všichni

soutěžící obdrželi věcné dary a pamětní plakety na krajskou soutěž, první tři soutěžící si odnesli krásné poháry.

Soutěž prokázala velmi dobré znalosti a dovednosti soutěžících. První tři soutěžící budou ve dnech 24. a 26. 4. 2018 reprezentovat Jihomoravský kraj ve finále ČR „Učeň Instalátér 2018“. Soutěž bude

probíhat v rámci Mezinárodního stavebního veletrhu v Brně a slavnostní vyhlášení výsledků soutěže proběhne 27. 4. 2018 v pavilonu A brněnského výstaviště.

Mgr. Zdeněk Měřinský
organizátor krajské soutěže

13.03.2018	kraj:	JIHOMORAVSKÝ
------------	-------	---------------------

	Příjmení	Jméno	škola	Body	Pořadí
A6	Fasura	Miroslav	Střední škola polytechnická Brno, příspěvková organizace	668	1
B5	Nováček	Filip	Střední škola polytechnická Brno, příspěvková organizace	628	2
A4	Janiček	Dominik	Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy, příspěvková organizace	589	3
A1	Petržela	Matěj	Střední odborné učiliště Kyjov, příspěvková organizace	586	4
B1	Pagáč	Pavel	Střední škola technická Znojmo, příspěvková organizace	553	5
B6	Pecha	Branislav	Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy, příspěvková organizace	535	6
A5	Burda	Jakub	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Vyškov, příspěvková organizace	479	7
A3	Rousek	Antonín	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Hustopeče, příspěvková organizace	476	8
B4	Hanák	Filip	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Vyškov, příspěvková organizace	461	9
B2	Vričan	Michal	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Hustopeče, příspěvková organizace	432	10
A2	Konupčík	Michal	Střední škola technická Znojmo, příspěvková organizace	396	11
B3	Malota	Radovan	Střední odborné učiliště Kyjov, příspěvková organizace	300	12

	1	2	škola	Body	Pořadí
	668	628	Střední škola polytechnická Brno, příspěvková organizace	1 296	1
	589	535	Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy, příspěvková organizace	1 124	2
	396	553	Střední škola technická Znojmo, příspěvková organizace	949	3
	479	461	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Vyškov, příspěvková orgar	940	4
	476	432	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Hustopeče, příspěvková or	908	5
	586	300	Střední odborné učiliště Kyjov, příspěvková organizace	886	6

ČTYŘI DNY PLNÉ INFORMACÍ O STAVEBNICTVÍ A INTERIÉROVÉM DESIGNU

Od 25. do 28. dubna se na brněnském výstavišti koná jedinečná přehlídka dodavatelů pro stavebnictví, zařízení interiérů i úpravu exteriérů budov. Stavební veletrhy Brno proběhnou společně s veletrhem DSB – Dřevo a stavby Brno a veletrhem nábytku a interiérového designu MOBITEK, součástí bude také projekt Zahradní architektura. Návštěvníci si prohlédnou nabídku více než 250 přímých vystavovatelů a navíc je pro ně připraven atraktivní program konferencí, soutěží a přednášek oslovujících odbornou i laickou veřejnost. Nikde jinde se o trendech ve stavebnictví a interiérovém designu nedozvíte víc!

České stavebnictví letos pokračuje ve výrazném růstu, podle aktuálních údajů u nás stavební produkce v únoru meziročně vzrostla o 9,4% a v pozemním stavitelství dokonce o 11,6%. Počet zahájených i dokončených bytů se meziročně zvýšil téměř o třicet procent. Příznivý vývoj české ekonomiky s růstem mezd zároveň podporuje investice do individuální výstavby, rekonstrukcí staveb i zvyšování kvality stávajícího bydlení. Komplex Stavebních veletrhů Brno proto očekává zvýšený zájem jak veřejnosti, tak odborníků ze všech oborů stavebnictví, technického zařízení budov, interiérového vybavení i zahradní architektury. V doprovodném programu nebudou chybět aktuální témata jako Stavebnictví 4.0, uplatnění technologií BMI (digitálních modelů budov) v projekční praxi, zavádění GDPR nebo budování vysokorychlostní železnice. Širší veřejnost se dozví o novinkách z oblasti dřevostaveb, pasivních domů, stínící techniky či inteligentní domácnosti, o trendech v nábytku a bytovém designu, ale třeba také o možnostech využití dotací na zateplení či úsporu pitné vody.

PLATFORMA PRO ODBORNÉ DISKUSE A VZDĚLÁVÁNÍ

Stavební veletrhy Brno jsou tradičním místem setkávání a výměny názorů odborníků. Letos se chystá například konference na téma Povodňová ochrana města Brna s účastí náměstka primátora Martina Andera a odborníků z Povodí Moravy a Krajského úřadu JMK. Zahajovací konference - Inženýrský den ČKAIT a ČSSI, se bude věnovat problematice Rychlého železničního spojení v ČR. Vedle zástupců Ministerstva dopravy ČR a Správy železniční dopravní cesty a tuzemských odborníků zde vystoupí také zahraniční hosté s referáty o vývoji v Německu a Rakousku.

Tradiční součástí doprovodného pro-

gramu bude dvoudenní 23. mezinárodní sympozium MOSTY 2018. Dále se chystá například 3D FÓRUM - Konference věnovaná softwaru pro konstruování a 3D tisk, mezinárodní konference o přínosech stínící techniky STÍNÍCÍ TECHNIKA A OKNA, konference ČKAIT na téma BIM - role projektantů a výrobců nebo konference GDPR pro řemeslníky a servisní techniky.

NEVÍTE, JAK VYZRÁT NA VLHKOST NEBO JAK ZÍSKAT DOTACI NA ZATEPLENÍ RODINNÉHO DOMU? NAVŠTIVTE PÓDIOVÉ PŘEDNÁŠKY A PORADENSKÁ CENTRA

Doprovodný program volně přístupný všem návštěvníkům bude probíhat na dvou pódiích. V pavilonu P se zájemci dozvědí například o způsobu, jak definitivně vyřešit problém vzliňající vlhkosti staveb, nebo o možnosti zakládání dřevostaveb bez betonu na zemních vrstech. V pátek 27. 4. zde Asociace dodavatelů montovaných domů pořádá cyklus přednášek na téma Zdravé bydlení v moderní dřevostavbě. Státní fond životního prostředí ČR přinese informace o programu Dešťovka, který majitelům rodinných domů pomůže s úsporou pitné vody, a programu Nová zelená úsporám, z něhož mohou čerpat dotace na zateplení, výměnu oken a dveří, instalaci solárních panelů aj.

V pavilonu F bude pódium patřit hlavně trendům v moderním interiéru a doporučením spotřebitelům pro výběr nábytku. Tématem přednášek budou třeba rizika při nákupu nábytku, novinky z oblasti interiérových textilií, využití dýh s novou 3D technologií nebo nové technické požadavky na lehací nábytek. V pátek 27. 4. a v sobotu 28. 4. zde proběhne seminář Klastru českých nábytkářů s cyklem přednášek o novinkách v interiérovém designu, zatímco o trendech v čalouně-

ném nábytku bude ve stejné dny přednášet odbornice z Cechu čalouníků a dekoratérů.

Po celé čtyři dny budou návštěvníkům k dispozici nezávislá poradenská centra. V pavilonu P se mohou obrátit na odborníky z Asociace dodavatelů montovaných domů, společnosti BIM Project, Cechu topenářů a instalatérů ČR, Centra pasivního domu, České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě ČR (ČKAIT), Sdružení výrobců stínící techniky, společnosti Stavokonzult Eduk a Státního fondu životního prostředí ČR. V pavilonu F zájemci osloví specialisty z Klastru českých nábytkářů a Cechu čalouníků a dekoratérů, kteří jim poradí s výběrem kvalitního nábytku.

ŘEMESLO ŽIJE! UČŇOVSKÉ SOUTĚŽE PŘEDVEDOU UM NASTUPUJÍCÍ GENERACE

Stavební veletrhy Brno jsou pro učňovské školství příležitostí předvést kvalitu odborné přípravy a přesvědčit děti a jejich rodiče o perspektivě vyučovaných řemesel. Cech topenářů a instalatérů České republiky, na brněnském výstavišti pořádá Celorepublikové kolo Vědomostní olympiády CTI ČR, do kterého se probojovalo deset vítězů krajských kol. Zároveň v pavilonu P proběhne divácky atraktivní třídní finále 21. ročníku soutěže odborných dovedností "Učeň instalatér 2018". Jde o celostátní soutěž žáků třetích ročníků SOU v oboru instalatér, jednotlivců i družstev, a součástí projektu "České ručičky". Další žáci SOU se mohou zapojit do soutěže "Dobrodružství s řemeslem", kde je čekají technické úkoly z topenářské a instalatérské profese a věcné ceny. Cech topenářů a instalatérů zve návštěvníky také do expozice Historie instalatérského řemesla v pavilonu P.

Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy na výstavišti pořádá Mistrovství ČR mladých klempířů, pokrývačů, tesařů, mechaniků plynových zařízení a kominíků. Mistrovství bude s mezinárodní účastí a uskuteční se ve středu 25. 4. a ve čtvrtek 26. 4. na volné ploše K. V pátek 27. 4. a v sobotu 28. 4. si zde návštěvníci prohlédnou ukázky řemeslných prací žáků SŠSR Brno - Bosonohy.

U příležitosti veletrhu MOBITEK změní své síly mladí truhláři. Mistrovství republiky v oboru truhlář se uskuteční ve čtvrtek

26. dubna v pavilonu F, vyhlášovatelem je Klastř českých nábytkářů a organizátorem Integrovaná střední škola Slavkov u Brna. Do brněnského finále se probouvali nejlepší žáci z každého kraje a jejich úkolem bude zhotovit v limitu pěti hodin zadaný výrobek.

VELETRH PTÁČEK PŘI STAVEBNÍCH VELETRZÍCH BRNO

Souběžně se Stavebními veletrhy Brno bude probíhat Veletrh PTÁČEK společnosti PTÁČEK – velkoobchod, který

bude zpřístupněn široké veřejnosti v pátek 27. a v sobotu 28. dubna. V rámci této akce představí společnost PTÁČEK – velkoobchod, a. s. svoji nabídku výrobků více než 150 dodavatelů z oboru topení – plyn – voda – sanita – inženýrské sítě.

Veletrhy Brno, a.s.
Vystaviste 1
603 00 Brno
Czech Republic
www.bvv.cz

JAK VYUŽÍT NOVÉ POZNATKY VE VYUČOVACÍM PROCESU A V ODBORNÉ PRAXI

V minulém čísle, tedy v č. 1/2018 tohoto časopisu bylo uvedeno oznámení, že dne 1. února 2018 byl uspořádán odborný kurz AMOS v rámci cyklu „Nové trendy a technologie v oblasti TZB“.

První, velmi pěknou, odborně erudovanou přednášku na téma „Nová norma EN 16941-1 Místní (decentralizovaná) zařízení pro nepitnou vodu – Část 1 Zařízení pro využití srážkových vod“, přednesl pan ing. Jakub Vrána, Ph.D, z Fakulty stavební, VUT Brno.

Ve své přednášce seznámil detailně přítomné posluchače s touto připravovanou novou normou, ke které proběhlo v červenci 2017 připomínkové řízení. Nyní se čeká na její konečné schválení a uvedení mezi platné normy.

Z údajů vodohospodářů vyplývá, že ve většině oblastí naší republiky neustále klesá hladina spodní vody, přičemž nejsou dostatečným způsobem zachycovány a využívány srážkové vody.

Nová norma má být praktickým návodem k řešení tohoto závažného problému t. j. ke správnému hospodaření se srážkovou vodou a to jak z pohledu jejího přímého využití, tak také i z pohledu jejího zachycení pro zvýšení hladiny spodní vody.

Předpokládá se, že zavedení uvedené nové normy do praxe bude mít široký dopad na celou oblast hospodaření s vodou a je proto vhodné, aby odborníci, pohybující se v této oblasti byli s touto novou normou zavčas seznámeni.

V budoucnu má mít norma EN 16941 také ještě část EN 16941-2, která se bude týkat využití šedých vod.

V další části přednášek s názvem „Mědě-

né trubky v chladírenské a klimatizační technice“ a „Měděné trubky pro technické a medicínální plyny“ šlo o provedení úvodu k brožurě s názvem „Měděné trubky v chladírenské a klimatizační technice, pro technické a medicínální plyny“, kterou nově vydal Evropský institut mědi. Brožura je k dispozici na adrese www.medenerozvody.cz. Vydána byla zejména proto, že v klimatizační technice průběžně dochází k výměně chladiv, s čímž souvisí i nové požadavky na rozvody těchto chladiv v chladicích a klimatizačních zařízeních. Brožura má proto pomoci k zodpovězení dosti častých dotazů. Přednášku provedl za Evropský institut mědi Ing. Mojmír Kelča. S ohledem na širší souvislosti byly v úvodu popsány vlastnosti mědi, zejména pak její vlastnosti v oblasti nízkých teplot. Evropský institut mědi má na svých webových stránkách rozsáhlé posouzení těchto vlastností. Uvádím to zde proto, že tato problematika byla přednášena již dříve, také na školení AMOS. Samotné označení tohoto školení udává, že je vždy určeno především pro odborné učitele středních škol a učilišť. Proto v další části, vztahující se k chladicímu a klimatizačnímu procesu byly připomenuty rozhodující prvky, vhodné pro vyučování celé této oblasti.

Bylo rovněž provedeno rozsáhlé porovnání chladiv, doporučených v současné době a to pro jednotlivé případy jejich použití.

Závěrem pak byly připomenuty některé důležité aspekty, vztahující se k bezprostřednímu využití teoretických poznatků pro instalátorskou praxi a také pro bezpečnost práce.

Chci ještě připomenout, že v současné době se zcela obecně ustupuje od vydávání tiskovin a tyto jsou nahrazovány uvedením odborných textů na webových stránkách. Také Evropský institut mědi se již dříve, s dostatečným předstihem, vydal touto cestou. Na našich webových stránkách proto najdete vše, co budete potřebovat k přípravě a provedení svého vyučovacího procesu. Tyto materiály je možné zcela bezplatně plně využít ve Vaší práci. V závěrečné části seznámil Mgr. Zdeněk Měřinský, zástupce řed. Střední školy stavebních řemesel, Brno-Bosonohy všechny přítomné se soutěžními akcemi měděných rozvodů v r. 2018 a s velmi pěkným vybavením Regionálního vzdělávacího centra stavebních řemesel Jihomoravského kraje Brno-Bosonohy.

Dodávám ještě, že pro celou akci dodala v úvodu na vážnosti také i účast ing. Josefa Hypra, ředitele Střední školy stavebních řemesel Brno-Bosonohy a prezidenta CTI ČR, pana Bohuslava Hamroziho.

Ing. Robert Pintér,
ředitel Evropského institutu mědi
Tel.: +36 1 266 48 10
robert.pinter@copperalliance.hu

VÍTE, ŽE HAVARIJNÍ ÚNIK VODY JE NEJČASTĚJŠÍ POJISTNÁ UDÁLOST?

Možná se to stalo už i Vám. Ráno odejdete do zaměstnání a po návratu zjistíte, že máte vytopený dům. Stačí opravdu málo: prasklá hadička přívodu vody do toaletní nádržky, uvolněná hadice k pračce, netěsnící spoj u kohoutku s vodou. Likvidace takovéto škody jde mnohdy do desítek tisíců či statisíců korun, a to nemluvíme o času, který strávíte vyřizováním pojistné události. Pokud jste pojištěni, samozřejmě. Zamýšleli jste se někdy o faktu, že prevence je vždy levnější než následné likvidování škody? Poškozené zařízení se dá nahradit zakoupením nových věcí, ale co věci nenahraditelné? Co například historické předměty, památky na časy minulé, staré fotografie, výsledky mnohaleté práce a další věci, které se za peníze tak snadno pořídít nedají.

Považujeme za normální předcházet vzniku zdravotních rizik, prevence proti vzniku požáru je dnes také úplnou samozřejmostí. Víte, že samotné pojišťovny tvrdí, že škody způsobené havárií vody tvoří více než 30 % všech škodných událostí? A to vůbec nemluvíme o škodách, které nejsou markantní na první pohled. Mám na mysli dlouhodobé úniky vody (např. protékající toaleta) nebo úniky vody z nedbalosti (špatně dovržená hadice na zahradě).

Podívejme se na fakta: *

14 000

lidí každý den zažije škodu způsobenou vodou

98 %

sklepů má problém s nějakým druhem škody způsobené vodou

37 %

majitelů domů nárokuje pojišťovně ztráty z poškození majetku vodou

176 518 Kč

je průměrná výše pojistné události v případě majetku poškozeného vodou

až 30 %

vody se v domácnostech ročně vyplývá v důsledku netěsnosti a úniků vody

1000 l

vody může za den uniknout z potrubí o průměru 6 mm

11 300 l

vody ročně vyplývá kohoutek kapající jednou kapkou za vteřinu

18 250 l

vody ročně se vyplývá protékající toaletou

Statistika škody způsobené únikem/havárií vody
* Zdroj informací: Insurance Industry Research, 2013 Water Damage Defense

Ano, odjíždíte-li na dovolenou, můžete uzavřít hlavní přívod vody a máte vystaráno. Ale co například automatické záložní systémy? Nebo požární rozvody? Tady Vám zavření hlavního přívodu nepomůže. A pro každodenní opuštění domácnosti toto také není nejvhodnější varianta ochrany domova. Nejlepší by bylo mít na pomoc inteligentní zařízení, které samo pozná, kdy voda teče v souladu s naším přáním, a kdy se jedná o nechtěný únik. Ale kde ho vzít?

Máme pro Vás řešení. Rzye české zařízení, inteligentní vodoměr a detektor úniků vody eVodník, splňuje všechny popsané požadavky. Nespokojí se pouze s detekováním vody vyteklé na podlahu (na to stačí

lokální kontaktní senzor), ale umí odhalit i úniky, o kterých nebudete vědět dlouhou dobu a které mohou způsobit skutečný problém. Úniky za stěnami, ve stropích a také například i netěsnící pojistný ventil na bojleru, kdy voda několik let pomalu odtékala bez užítu do kanalizace. Zaznamenali jsme například situaci, kdy voda netěsnícím spojem pomalu protékala ze stropního vedení požárního rozvodu a vsakovala se do izolační hmoty. Ta tak dlouho vodu nasávala, až nosná konstrukce neudržela mokrou masu izolace a ta se zřítila na podlahu. Zde našťestí nedošlo k žádnému poškození lidského zdraví, „pouze“ došlo ke škodě v hodnotě několika set tisíc korun.

A co eVodník umí? Hned po namontování na stávající vodovodní rozvod (nejlépe „bypassovým“ způsobem) zařízení pracuje v analytickém módu. Vyhodnocuje obvyklou spotřebu vody v objektu a po určité době vytvoří model charakteristické spotřeby vody. Tuto křivku si spotřebitel upraví dle svých potřeb, aby nedocházelo k automatickému vypnutí přívodu vody při každém drobném překročení spotřeby vody. Pokud dojde k neautorizovanému odběru, zařízení automaticky zavře hlavní ventil a zabrání tak možným škodám. S touto křivkou je možné samozřejmě pracovat a za poměrně krátkou dobu tak nastavit „mantinely“ spotřeby vody tak, aby nedocházelo k nechtěnému zavírání přívodu vody v době, kdy jsme v objektu přítomni.



Ovládací jednotka a ukázky on-line prostředí

A co eVodník umí ještě kromě tohoto? Po jakémkoliv zásahu jednotky Vás systém na toto upozorní přes Váš chytrý telefon, tablet či počítač. Vy můžete vzdáleně zkontrolovat situaci a třeba zařízení odblokovat, i když jste na druhé straně zeměkoule. Kromě samotné ochrany Vám eVodník poskytuje přesné přehledy spotřebované vody, protože i v domácnosti při spotřebě vody platí, že „kdo neměří, neřídí“.

Ačkoliv toto zařízení spatřilo světlo světa teprve před necelými dvěma roky, již se stalo součástí mnoha stávajících i nových budov. S hrdoostí můžeme konstatovat, že se podílíme na ochraně takových významných budov, jako je Národní divadlo v Praze, Vila Tugendhat v Brně či Lékařská fakulta University Karlovy. eVodníka používají také společnosti, jako například O2, Agrofert, Komerční banka nebo Teplárny Brno. Výrobce montovaných dřevostaveb RD Rýmařov toto zařízení začal montovat do svých domů jako standardní vybavení všech svých dodávek. Ke spokojeným klientům se za dobu existence eVodníka zařadilo již téměř tisíc majitelů rodinných domů, bytů a veřejných budov.

Největší výhodou nabízeného produktu je fakt, že již prvním zabráněním vzniku havárie pokryje náklady na jeho pořízení.

Ing. Vladimír Jirmus
Bc. Václav Kučera
ASIO NEW, spol. s r.o.
Kšírova 552/45, Brno
tel.: 602 472 594
e-mail: kucera@asio.cz

<http://www.asio.cz/cz/inteligentni-vodomer-a-detektor-uniku-vody-evodnik>

STAVEBNICTVÍ-THERM-DOMOV-ZAHRADA 2018

I letos na 29. veletrhu STAVEBNICTVÍ-THERM-DOMOV-ZAHRADA 2018, který se konal pod záštitou Ministerstva životního prostředí ČR, hejtmána Zlínského kraje Jiřího Čunka a primátora města Zlína Miroslava Adámka v termínu 15.–17. 3. 2018 ve Zlínské sportovní hale Euronics, Cech topenářů a instalatérů České republiky za podpory společnosti Teplo Zlín, a.s. poskytl široké odborné i laické veřejnosti komplexní poradenství v oblasti vytápění, vody, plynu, energetiky, vzduchotechniky, obnovitelných zdrojů. Strategickým cílem také bylo získání nových nástupců řemeslného oboru.

Posláním cechu je spoluvytvářet podmínky pro podporu profesního řemesla, založeného na odbornosti a hodnotách. Pokud můžeme tyto hodnoty společně považovat za základ, pak jste našimi klienty a my vaší společností.

Na rozšíření nabídky našich služeb pilně pracujeme a připravujeme pro Vás nový web Poradenského centra, který bude spuštěn v roce 2018.



Primátor města Zlín MUDr. Miroslav Adámek, organizátor akce Zdenek Malota, náměstek hejtmána kraje Zlín ing. Jiří Sukop, ing. Miroslava Knotková – energetická agentura Zlínského kraje



Z. Malota, Jiří Sukop, Miroslav Adámek, Miroslava Knotková, Josef Morys, Bohuslav Hamrozi, Linhart ADTT



ČESKÝ Instalatér

SANITÁRNÍ - TEPELNÁ - KLIMATIZAČNÍ TECHNIKA

Odborný časopis Český instalatér se věnuje sanitární technice, vytápění, rozvodu plynu a instalaci plynových spotřebičů, kanalizaci a regulaci. Vychází jako dvouměsíčník již osmým sedmým rokem.

Časopis je určen projektantům a instalatérským firmám, které se zabývají rozvodem vody, rekonstrukcemi koupelen, všemi druhy ohřevu vody i různými způsoby vytápění, větráním a klimatizací objektů, regulací a měřením spotřeby tepla, získáváním tepla z obnovitelných zdrojů.

Adresa redakce:

ČNTL, spol. s r. o.

Teplická 50, 190 00 Praha 9

tel.: 222 721 164

e-mail: cinstalater@cntl.cz

www.cntl.cz

www.cesky-instalater.cz

Celoroční předplatné:

394,- Kč

(vč. DPH, poštovného a balného)

pro školy a studenty: 276,- Kč

Objednávky předplatného v ČR

vyřizuje redakce:

předplatne@cntl.cz

Časopis je distribuován i ve Slovenské republice, objednávky a předplatné vyřizuje

L. K. Permanent spol. s r.o.,

pošt. prieč. 4,834 14 Bratislava

tel.: 00421/24445 3711,

fax: 00421/24437 3311

e-mail: lkperm@lkpermanent.sk

NA POMOC PRAXI: JAK SE TO DĚLAT NEMÁ A NESMÍ 2

Tento článek volně navazuje na článek, který byl vydán v předchozím věstníku a je zaměřen na vybrané montážní chyby a nedostatky při realizaci přetlakových spalinových cest se zaměřením na plastové systémy odkouření. Vybrané fotografie ukazují reálné příklady z praxe.

1. NEVHODNÝ MATERIÁL ODVODU SPALIN A PŘÍVODU VZDUCHU



Na fotografiích je vidět, že kaskáda odkouření kondenzačních kotlů je provedena z kanalizačního plastového potrubí, což je nejlépe patrné při demontáži kontrolního víčka.

Kanalizační potrubí samozřejmě není certifikované k odvodu spalin a jeho teplotní odolnost je nedostatečná. Daná montážní organizace nechtěla pochopitelně na tuto skutečnost upozorňovat, a proto celé potrubí natřela na bílo.

Potrubí je také nevhodně namontováno s ohledem na tok kondenzátu, kdy orientace hrdel je opačná.

Dalším problémem je napojení kaskády na komín, kde je vidět, že ze zdi je vedeno flexibilní plastové potrubí. Komí-

nová vložka tak není založena na patní koleno (pevný bod) a může dojít k jejímu nevratnému poškození. Potrubí se nesmí zazdíť, protože pak není umožněna jeho dilatace.

Sání pro každý kotel je provedeno děleně drenážními hadicemi, které jsou perforované a volně napojené na kotle, a proto nelze kotle prohlásit za nezávislé na vzduchu v místnosti.

2. UKONČENÍ KOMÍNU



Tento způsob ukončení komína by asi nepotřeboval další komentář, ale je zde vidět více pochybení.

Svévolné provrtání spalinové cesty není možné. Kotvit flexibilní hadici v ústí komína je nutné, ale musí se použít kotvicí spona, která hadici objímá zvnějšku.

Flexibilní hadice není UV stabilní a ukončení komína bude velmi rychle degradovat. Ukončení komína je nutné vždy řešit UV stabilními díly (většinou v černé barvě).

Ukončení komína je provedeno bez protidešťové manžety a do komínového průduchu tak bude přšet. Komínovou vložku je nutné vždy opatřit protidešťovou manžetou nebo systémovou komínovou hlavicí, která komínový průduch uzavře.

Tento způsob ukončení komína, který je vidět na fotografii, by měl za následek degradaci flexibilní hadice vlivem UV záření a vytrhnutí hadice z kotvení. Hadice pod silou vlastní váhy by pak popraskala i nad patním kolenem.

3. CO DŮM DAL



Název k této fotografii mluví za vše. Na kondenzačním kotli jsou nainstalovány i díly, které by tam být neměly, jako je hliníková redukce, která vlivem velkého množství kondenzátu v potrubí bude rychle degradovat.

Z odstínu dalších částí odvodu spalin je zřejmé, že je použito odkouření od více výrobců. To samo o sobě nemá vliv na funkci spalinové cesty, ale je potřeba si uvědomit, jak je to se zárukami takového odkouření. Pokud je spalinové cesta od jednoho výrobce, pak odpovědnost za materiál jako takový je u systémového odkouření na daném výrobcí. V tomto případě se jedná o individuální spalinovou cestu, která je od více výrobců, a proto za materiál odpovídá ten, kdo ho namontoval. Na takovou spalinovou cestu není možné dát komínový štítek ani jednoho z výrobců odkouření, ale montážní organizace musí použít komínový štítek vlastní a provést zařídění spalinové cesty. Řada výrobců také nabízí prodloužené záruky na plastové systémy odkouření (až 10 let), které v případě individuální spalinové cesty není možné poskytnout.

4. ODKOUŘENÍ VEDENÉ PO FASÁDĚ





V článku, který vyšel v předchozím věstníku, se věnoval prostor jednovrstvé plastové hadici, která byla UV stabilní a byla vedená po fasádě a bylo vysvětleno, proč tato instalace není možná.

Na těchto fotografiích je celý problém posunut ještě dál, protože je jako fasádní odkouření použité potrubí, které není UV stabilní. Plastové potrubí je velmi poškozené právě účinkem UV záření a na jedné z fotografií je vidět, v jakém stavu je potrubí po demontáži spalinové cesty.

S ohledem na jinou roztažnost plastu a kovové stěnové objímky se degradace plastového komínu projevila nejvíce na patě komína, kde je koleno nejvíce poškozeno, protože nese celou váhu komínu.

Fasádní komíny je nutné používat vícevrstvé certifikované do venkovního prostředí společně se systémovými stěnovými objímkami, což zaručí dlouhou životnost odkouření a dostatečnou statickou odolnost.

Všechny výše popsané chyby a nedostatky byly nakonec odstraněny a spalinové cesty byly provedeny dle všech platných předpisů.

■
Ing. Pavel Ulrich
ALMEVA EAST EUROPE s.r.o.

VZPOMÍNKA CTI ČR NA PANA MIROSLAVA VYBÍRALA



Miroslav Vybíral se dlouhodobě věnoval činnosti v oblasti energeticky úsporných projektů. Svoje odborné znalosti předával po mnoho let a obětavě udržoval povědomí topenářského řemesla.

VÁŽENÍ ČLENOVÉ CECHU TOPENÁŘŮ A INSTALATÉRŮ ČESKÉ REPUBLIKY,

s velkým zármutkem Vám oznamujeme, že ve věku 72 let zemřel, dlouholetý člen prezidia Cechu topenářů a instalatérů České republiky pan Miroslav Vybíral, energetický specialista s oprávněním na vypracování energetických auditů, posudků, PENB, kontrolou účinnosti kotlů.

Miroslav Vybíral, absolvoval v roce 1986 Vzdělávací institut svazu podnikatelů. Od roku 1995 byl ředitelem společnosti Repos plus a.s. v Jablonci nad Nisou. Navrhoval a realizoval energeticky úsporné projekty – budovy, sídliště, průmyslové areály. Stavby technologických celků pro zemědělství.

Podílel se na modernizaci soustav CZT ve městech – Jablonec nad Nisou, Zlín, Děčín, Světlá nad Sázavou a dalších. Modernizaci energetiky ve veřejné sféře – nemocnice Bulovka, Jilemnice, Kosmonosy; kulturní zařízení Moravské zemské muzeum v Brně, na projektu modernizace tepelného hospodářství Karlova univerzita Praha, mimo jiné na modernizaci energetiky průmyslových závodů – Weiller Holoubkov, Siemens Mohelnice, Krpa Hostinné, Jablox Group.

Miroslav Vybíral se dlouhodobě věnoval činnosti v oblasti energeticky úsporných projektů. Z významných v poslední době realizovaných projektů lze jmenovat Využití odpadního tepla v závodě Krkonošské papírny v Hostinném, KVK PARABIT a.s., ve Svobodě nad Úpou, Prádelna Jeseník, Výrobní areál firmy Systherm s.r.o., některé z těchto projektů byly oceněny v celostátních soutěžích Energetický projekt roku.

Za společenství cechu organizoval soutěže Hospodářských novin – Firma roku, Živnostník roku. Cech topenářů a instalatérů České republiky v roce 2015 udělil panu Miroslavu Vybíralovi za energeticky úsporné projekty cenu Dílo roku.

Prezidentem CTI ČR byl navržen na zlatou pamětní Merkurovu medaili, kterou byl oceněn Hospodářskou komorou ČR v roce 2017 za dlouhodobou aktivní a úspěšnou spolupráci a za významnou podporu v oblasti profesního podnikání.

Svoje odborné znalosti předával po mnoho let a obětavě udržoval povědomí topenářského řemesla. Znali jsme ho jako člověka, který vnášel svou přítomností do našeho cechu pocit, že každý příští úspěch musí přijít další den.

S projevem úcty
Prezidium Cechu topenářů a instalatérů České republiky

JEŠTĚ VÍCE DŮVODŮ, PROČ SI VYBRAT ŘEŠENÍ OD SPOLEČNOSTI **DANFOSS V PODOBĚ VENTILŮ ASV PRO AUTOMATICKÉ VYVÁŽENÍ**

Co dělat s běžně používaným a dobře fungujícím produktem? Ponechat ho to tak, jak je? Nebo ho zdokonalit? Vzhledem k tomu, že společnost Danfoss se zaměřuje na technologie budoucnosti, naši inženýři navrhli novou generaci automatických vyvažovacích ventilů z řady ASV. Výsledek? Řada vylepšení, která vám usnadní práci.

AUTOMATICKÉ VYVÁŽENÍ ZAJIŠŤUJE HYDRONICKOU ROVNOVÁHU

Automatické vyvažovací ventily Danfoss ASV byly poprvé představeny v roce 1989. Od té doby se toto řešení ukázalo jako nejlepší volba, pokud jde o hydronické vyvážení dvou-trubkových radiátorových soustav vytápění. V praxi je však stále velké množství budov, kde rozvody vytápění nejsou hydronicky vyváženy. V těchto případech dochází k plýtvání drahocennou energií, a navíc tento stav vyvolává oprávněné stížnosti od obyvatelů ohledně nerovnoměrné distribuce tepla, hlučnosti topné soustavy, vysokých účtů za energie a nepřiměřeného rozdělování nákladů za teplo. Řešením jsou automatické vyvažovací ventily ASV od společnosti Danfoss, které řeší technické problémy s kolísáním tlaku, respektive kolísáním tlakového rozdílu v soustavách vytápění.

Tyto jevy bývají zpravidla hlavní příčinou všech výše uvedených problémů.

DŮRAZ NA SNADNOU INSTALACI A UVEDENÍ DO PROVOZU

Na základě požadavků našich zákazníků jsme navrhli nové řešení ventilů ASV. Při konstrukci ventilů ASV nové generace jsme se zaměřili zejména na zlepšení instalace a uvedení do provozu, které zjednoduší práci instalatérům a tím ušetří jejich čas. Nová generace ventilů ASV nabízí řadu zlepšení.

Nejdůležitější jsou:

- robustní pouzdro ventilu s integrovanou membránou zajišťující spolehlivou konstrukci a velmi přesnou úroveň regulace tlakového rozdílu
- zřetelně viditelná stupnice usnadňuje kontrolu, zda je nastavení tlakového rozdílu správné

- nastavení lze provést ručně, není potřeba žádné nástroje
- stupnice nastavení je uzamykatelná
- možnost uzamknutí ventilu v plně otevřené poloze pro rychlé a spolehlivé plnění a čištění soustavy vytápění

Nové ventily ASV jsou k dispozici v dimenzích od DN 15 do DN 50. Vlastní regulátor tlakového rozdílu má označení ASV-PV, partnerské ventily pak ASV-BD nebo ASV-M. Regulátory tlakového rozdílu ASV-PV s rozsahem nastavení 5-25 kPa a 20-60 kPa plně pokrývají požadavek jak na nízký, tak na vysoký tlakový rozdíl.

Pro více informací navštivte naše webové stránky www.heating.danfoss.cz nebo kontaktujte našeho obchodního zástupce pana Ing. Michala Kučera tel.: 602 241 006, email: michal.kucera@danfoss.com.



Ventil ASV-PV 4, generace DN 20, rozsah tlakové regulace 5-25 kPa



Regulátor diferenčního tlaku ASV-PV 4, generace s partnerským ventilem ASV-BD

ODVOD SPALIN OD PLYNOVÝCH SPOTŘEBIČŮ VENKOVNÍ STĚNOU

Na trhu je velké množství plynových kotlů s odvodem spalin venkovní stěnou (fasádou) budovy. Přesto se zájemci o instalaci těchto spotřebičů dovídají od komínků a stavebních úřadů, že tato instalace je možná pouze v případech, kdy se na fasádě nenacházejí do značných vzdáleností, dosahujících kolem šesti metrů, okna a další otvory do budov. Tato podmínka však znamená prakticky znemožnění instalace těchto spotřebičů. Přitom v zahraničí jsou tyto spotřebiče běžně instalovány v bytových domech, které podmínku vyžadovanou v České republice nesplní ani zdaleka. Jak je to možné?

S žádostí o odpověď na tuto otázku jsme se obrátili na České sdružení pro technická zařízení, které se otázkou instalací plynových zařízení a zařízení souvisejících zabývá již téměř třicet let. Podle specialisty – konzultanta tohoto sdružení, Ing. Miroslava Burišiny, se jedná případ flagrantního ignorování evropské normy, která instalaci spotřebičů s odvodem spalin venkovní stěnou na všech typech objektů umožňuje. Tato evropská norma navíc požaduje, aby všechny národní (tj. v našem případě české) normy, které jsou s ní v rozporu, byly od září 2008 zrušeny. Kladení požadavků, které instalaci spotřebičů s odvodem spalin venkovní stěnou znemožňují, nebo i jen omezují, je z pohledu unijního práva považováno za vytváření překážek volnému obchodu. Pro občany České republiky to pak znamená, že místo odvodu spalin za přibližně jeden tisíc korun jsou nuceni, v rozporu nejen s právními a technickými předpisy, ale i se zdravým rozumem, nechat si zhotovit odvod spalin nad střechu za cenu dosahující i více než třicet tisíc korun.

S ohledem na závažnost tohoto problému vydalo České sdružení pro technická zařízení odborné stanovisko č. 225/2017, které zveřejňujeme v plném znění.

O jaké platné normy a předpisy se můžeme opřít při zřizování odvodu spalin spotřebiče typu C přes obvodovou zeď. Někteří naši zákazníci tuto informaci vyžadují. V této souvislosti mám dotaz, zda je ČSN EN 15287-2 platná a nekoliduje s ČSN 73 4201, kde jsou podmínky pro odvod spalin přes zeď úplně jiné?

Pro zřizování odvodů spalin přes obvodovou zeď platí následující předpisy:

- vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- nařízení hl. m. Prahy č. 10/2016 – Pražské stavební předpisy

- ČSN EN 15287-2 Komíny – Navrhování, montáž a přejímka komínů – Část 2: Komíny pro uzavřené spotřebiče paliv
- ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

Při prostupu stěnami z hořlavých materiálů je nutno dodržet ČSN 06 1008 „Požární bezpečnost tepelných zařízení“, v některých speciálních případech (blízkost sousedního objektu s vysokým požárním nebezpečím, např. skladu hořlaviny atp.) je nutno respektovat i další požární předpisy (ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty, ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty. Tyto případy vyžadují součinnost s požárním specialistou a požadavky na vyústění odvodu spalin se liší případ od případu, to znamená, že je nelze zobecnit. Z tohoto důvodu nejsou uvažovány v tomto stanovisku.

Pro odpověď na dotaz, podle jakých předpisů lze – nebo spíše je nutno – při zřizování odvodů spalin přes zeď postupovat, je potřeba aplikovat ustanovení výše uvedených právních předpisů, a to samozřejmě s ohledem na právní řád České republiky i Evropské unie.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

§ 24 Komíny a kouřovody

(1) Komíny a kouřovody musí být navrženy a provedeny tak, aby za všech provozních podmínek připojených spotřebičů paliv byl zajištěn bezpečný odvod a rozptyl spalin do volného ovzduší, aby nenastalo jejich hromadění, nebyly překročeny emisní limity stanovené jiným právním předpisem vztaheným k předmětnému zdroji znečištění i k okolní zástavbě a nedošlo k ohrožení bezpečností a zdraví osob nebo zvířat.

Bezpečnost spalinové cesty instalovaného spotřebiče musí být potvrzena revizní zprávou obsahující údaje o výsledku její kontroly vymezené normovými hodnotami.

2) Spaliny spotřebičů paliv se odvádí nad střechu budovy. Vyústění odvodu spalin venkovní stěnou do volného ovzduší lze použít jen v technicky odůvodněných případech při stavebních úpravách budov nebo u průmyslových staveb, při dodržení normových hodnot a emisních limitů podle odstavce 1.

Při aplikaci jakéhokoli právního předpisu je nutno respektovat obecné ustanovení zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník:

§ 2 (2) Zákonnému ustanovení nelze přikládat jiný význam, než jaký plyne z vlastního smyslu slov v jejich vzájemné souvislosti a z jasného úmyslu zákonodávce; nikdo se však nesmí dovolávat slov právního předpisu proti jeho smyslu.

Toto pravidlo je samozřejmě nutno aplikovat i na další předpisy, jako jsou normy, technická pravidla atp.

Smysl (cíle) ustanovení o komínech a kouřovodech je uveden v odstavci 1 § 24. Smyslem není zcela jistě odvádět spaliny přednostně nad střechu, jak je konstatováno v odstavci 2. Ustanovení odstavce 2 uvádí pouze prostředky, jimiž lze dosáhnout cíle předpisu. Prostředků může být někdy i více nebo mohou být v průběhu let vyvinuty další. Předpis pak nesmí bránit použití prostředků, neuvedených v předpisu, pokud je naplněn cíl předpisu (např. odvádění spalin do neutralizátoru, kde budou jednotlivé složky zachyceny a chemicky zpracovány).

Tento právní princip je zřejmý i z odlišného znění obdobného ustanovení uvedeného v Pražských stavebních předpisech, které bylo upraveno na základě připomínek z členských zemí Evropské

unie, zaslaných v rámci povinné notifikace předpisů, které mohou porušit základní principy EU, jako je volný pohyb zboží, osob, služeb atp.

Z tohoto pohledu je nutno aplikovat i ustanovení odstavce 2. Výsledkem je mimo jiné i zjištění, že toto ustanovení postrádá vnitřní konzistentnost, a je proto poněkud zmatečné a vyvolává následující otázky:

Čím je způsobeno, že bezpečný odvod a rozptyl spalin venkovní stěnou (fasádou) neohrožující bezpečnost a zdraví osob nebo zvířat

1. je možný pouze v případě stavebních úprav budov nebo u nových a stávajících průmyslových staveb

2. a není možný u nových neprůmyslových staveb?

Jako problematické je považováno ustanovení omezující odvod spalin venkovní stěnou i ze strany Evropské komise, která zaujala k dotazu týkajícímu se „omezení instalace spotřebičů s označením CE s horizontálním odvodem spalin v České republice“ následující stanovisko:

„Podle čl. 4 odst. 1 GAD (směrnice o plynových spotřebičích) nesmějí členské státy zakazovat, omezovat nebo bránit uvádění na trh a uvádění do provozu zařízení, která jsou v souladu s GAD a jsou opatřeny označením CE. To nevylučuje možnost členských států zavést vnitrostátní ustanovení pro plynová zařízení nebo stanovit ve svých stavebních předpisech, jak mají být budovy navrženy a postaveny. Takové předpisy však nesmí obsahovat požadavky týkající se konstrukce plynových spotřebičů, na něž se vztahuje harmonizace na úrovni Unie.

Pokud jde o možnou neslučitelnost vnitrostátních požadavků České republiky, Komise již zahájila konzultace s českými úřady ve stejné věci notifikace návrhu Pražských stavebních předpisů. Ustanovení požadující, aby spaliny ze spotřebičů paliv byly vyvedeny nad střechu budovy, takovýto požadavek týkající se konstrukce zavádí...“.

Nařízení hl. m. Prahy č. 10/2016 – Pražské stavební předpisy

§ 47 *Komíny a kouřovody*

(2) Spaliny spotřebičů paliv musí být odváděny nad střechu budovy nebo venkovní stěnou do volného ovzduší při dodržení přípustné

úrovně znečištění stanovené jiným právním předpisem. Vyústění odvodu spalin musí být navrženo a provedeno tak, aby za všech provozních podmínek připojených spotřebičů paliv byl zajištěn bezpečný odvod a rozptyl spalin do volného ovzduší.

V tomto ustanovení již není rozpor mezi cílem předpisu a prostředky k dosažení tohoto cíle. O tom, zda mohou spaliny odvádět fasádou nebo nad střechu rozhoduje pouze to, zda budou dodrženy limitní hodnoty znečištění, případně požadavky vyplývající ze stavebního zákona, zákona o památkové péči apod.

ČSN EN 15287-2 Komíny – Navrhování, montáž a přejímka komínů – Část 2: Komíny pro uzavřené spotřebiče paliv

V Předmluvě normy je uvedeno:

Této evropské normě je nutno nejpozději do září 2008 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do září 2008.

Národní norma, kterou je ČSN 73 4201 „Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv“, nesmí tedy obsahovat požadavky, které jsou s evropskou normou v rozporu. Co to znamená? Například u odstupových vzdáleností to, že pokud je v evropské normě stanovena odstupová vzdálenost vyústění odvodu spalin od oken 0,3m, nesmí být v národní normě stanovena vzdálenost jiná, a to ani menší ani větší. Jiná vzdálenost je připuštěna pouze v případě, že ji stanoví závazný neboli v České republice právní předpis. Vyplývá to z následujícího ustanovení ČSN EN 15287-2:

4.3.17 *Umístění ústí komína*

Poloha ústí komína musí zajišťovat dostatečný odvod a rozptyl spalin a zabránit opětovnému vstupu spalin přes otvory do budovy.

Umístění ústí komínu musí být podle národních a/nebo místních předpisů.

Neexistují-li národní předpisy, uvádí příloha K příklad pro polohu ústí komína domovní kotelny nebo porovnatelné spotřebiče paliv, které byly vyvinuty na základě typických známých národních pravidel.

Cíl normy je uveden v prvním odstavci článku 4.3.17 – je věcně shodný s cílem vyhlášky č. 268/2009 Sb. – bezpečný odvod a rozptyl spalin a neohrožení bezpečnosti a zdraví osob nebo zvířat. Z tohoto pohledu se aplikují příklady umístění a doporučené vzdálenosti. Výrazem „příklady umístění“ se rozumí, že odvod spalin může být vyústěn i jinde, než je uvedeno na obrázku, výraz „doporučené rozměry pro polohu vyústění“ v názvu tabulky K.1 je pak nutno chápat tak, že u vzdáleností, stanovených na základě vzdáleností uvedených ve známých národních pravidlech, lze předpokládat, že bude naplněn cíl normy. V případě vzdáleností menších nelze tento cíl garantovat a v případě sporů se jeho naplnění musí prokázat měřením za různých podmínek (síla a směr větru, rozptylové podmínky (inverze) atp.). Stručně shrnuto: pokud montážní firma dodrží tyto vzdálenosti, splnila požadavky předpisu a nelze ji vinit v případě nenaplnění cíle normy. Tuto odpovědnost by nesl v tomto případě teoreticky zpracovatel normy, který měl například stanovit vzdálenosti větší, nebo nařídít přesně specifikovaná měření.

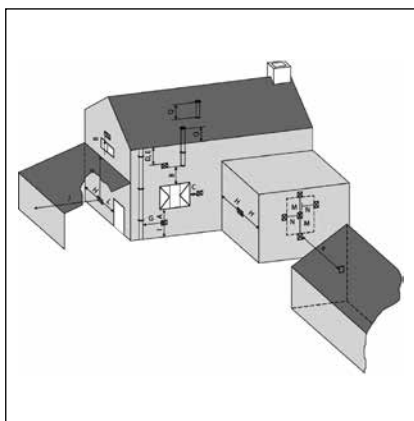
Obhájci mnohonásobně větších odstupových vzdáleností argumentují tím, že „národními předpisy“ se rozumí i české technické normy. To je však zcela chybný argument, neboť v anglickém originálu ČSN EN 15287-2 je uvedeno: „4.3.17 *The location of the chimney outlet shall be in accordance with national and/or local regulations.*“

Pojem „regulation“ je definován v ČSN EN 45020 „Normalizace a souvisící činnosti – Všeobecný slovník“ takto:

3.6 regulation document providing binding legislative rules, that is adopted by an authority

3.6 předpis dokument obsahující závazné právní předpisy, který byl přijat oprávněným orgánem

V České republice neexistuje právní předpis, který by stanovoval odstupové vzdálenosti vyústění odvodu spalin venkovní stěnou. Pro umístění odvodů spalin tak platí ČSN EN 15287-2, která k tomuto účelu uvádí v příloze K obrázek a tabulku:



Legenda:

viz tabulka K.1

Obrázek K.1 – Příklad polohy vyústění vyvážených komínových sestav

Tabulka K.1 – Doporučené rozměry pro polohu vyústění vyvážených komínových sestav pro plyná paliva (viz obrázek K.1)

ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

Podle ČSN EN 15287-2 „Komíny – Navrhování, montáž a přejímka komínů – Část 1: Komíny pro uzavřené spotřebiče paliv“ je nutno normy, které jsou s ní v rozporu, zrušit nejpozději do září 2008.

ČSN 73 4201 nesmí tedy obsahovat ustanovení, která jsou v rozporu s ustanoveními ČSN EN 15287-2. Pokud tedy evropská norma stanoví, že vzdálenost vyústění odvodu spalin pod oknem musí být nejméně 0,3m, nemůže ČSN 73 4201 stanovit vzdálenost větší ani menší.

Vzdálenosti uvedené v evropské normě byly stanoveny na základě zkušeností z různých zemí. Pokud některá země požaduje vzdálenosti jiné, má možnost navrhnout změnu evropské normy. Při ní by však musela prokázat, že její požadavek je opodstatněný.

A jaká je skutečnost v České republice, je zřejmé z následujícího obrázku vytvořeného na základě požadavků ČSN 73 4201:

Obr. 1 - Ochranná pásma od vyústění spalin na venkovní stěně podle ČSN EN 15287-2 a ČSN 73 4201

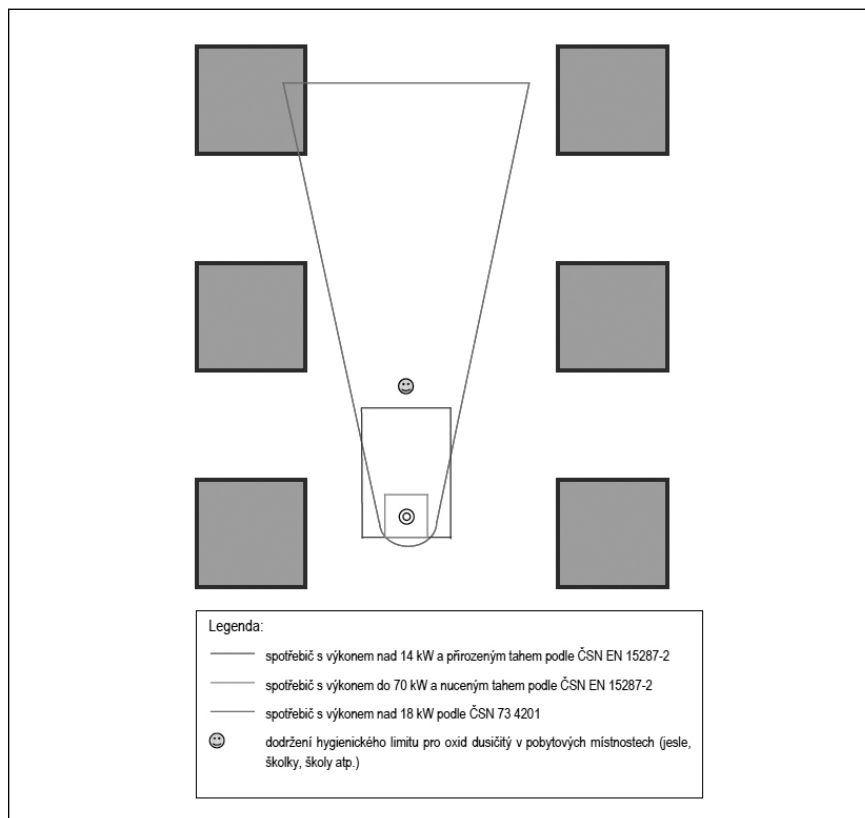
Na obrázku 1 je vyznačeno místo nad vyústěním spalin, v němž je podle vý-

značka	umístění nástavce	tepelný výkon kW (sít')	přirozený tah mm	umělý tah mm
A ^a	přímo pod otvorem, větrací mřížkou, otevíratelným oknem, atd	0 až 7	300	300
		> 7 až 14	600	
		> 14 až 32	1500	
		> 32 až 70	2000	
B ^a	nad otvorem, větrací mřížkou, otevíratelným oknem, atd	0 až 7	300	300
		> 7 až 14	300	
		>14 až 32	300	
		>32 až 70	600	
C ^a	vodorovně k otvoru, větrací mřížce, otevíratelnému oknu, atd	0 až 7	300	300
		> 7 až 14	400	
		> 14 až 32	600	
		> 32 až 70	600	
D	pod stavebními díly citlivými na teplotu, například plastové okapy, kanalizační roury nebo okapní roury	až do 70	300	75
E	pod okapy	až do 70	300	200
F	pod balkony nebo střešou parkoviště	až do 70	600	200
G	od svislých okapních roury nebo kanalizační roury od svislé okapní roury nebo odpadové roury	0 až 5	300	75
		> 5 až 70	300	150
Hb	od vnitřního nebo vnějšího rohu	až do 70	600	300
I	nad terénem, střešou nebo úrovní balkónu	až do 70	300	300
J	od povrchu směrem k vyústění	až do 70	600	600
K	od vyústění směrem k vyústění	až do 70	600	1200
L	od otvoru v parkovišti (například dveře, okno) do obydlí	až do 70	1200	1200
M	svisle od vyústění na stejné stěně	až do 70	1500	1500
N	vodorovně od vyústění na stejné stěně	až do 70	300	300
Q	nad průnikem střešou:	až do 70	300	300
	vrchol ústí pod úrovní hřebenuc		300	300
	vrchol ústí nad úrovní hřebenu:			

^a navíc, nástavec by neměl být blíž než 150 mm (umělý tah) nebo 300 mm (přirozený tah) k otvoru v stavební konstrukci vytvořené za účelem umístění zabudovaného prvku jako například okenního rámu.

^b pro vnější rohy toto omezení může být ignorováno, kde vnější roh je vytvořený stavebním výčnělkem menším než 450 mm, (například, komíny na vnějších zdech) pro umělý tah vyústění komínového systému; ústí komínového systému pro přirozený tah, když je připojený spotřebič s přirozeným tahem, nepřevyšující síťový výkon 7 kW; a jestliže to dovolují montážní předpisy výrobce spotřebiče paliv.

^c vodorovná vzdálenost od povrchu sedlové střešy nemá přesahovat 300 mm.



počtu, dodaného zpracovatelem ČSN 73 4201 na základě požadavku ČSTZ, vzduch nezávadný pro pobyt i velmi malých dětí (limitní hodinová koncentrace oxidu dusičitého (NO₂) je 0,1 mg.m³ – této limitní hodinové koncentrace se dosáhne v celém objemu nevětrané kuchyně o 20 m³ při provozu jednoho velkého hořáku plynového vařiče nebo sporáku asi za 5 minut). Navíc je nutno si uvědomit, že koncentrace spalin dosáhne uvnitř místnosti, která nebude mít v topné sezóně zcela jistě okna dokořán, a v letním období při krátkodobém provozu při přípravě teplé vody, pouze nepatrného zlomku koncentrace ve venkovním prostředí.

Výpočet tak potvrzuje technickou oprávněnost požadavku ČSN EN 15287-2, která stanoví např. u kotlů až do jmenovitého výkonu 70 kW s umělým tahem čtvercové pásmo kolem vyústění do vzdálenosti 0,3 m.

Závěry

Upřednostňování odvodu spalin nad střechem před odvodem spalin venkovní stěnou bylo již v případě notifikace

Pražských stavebních předpisů posouzeno Evropskou komisí jako ustanovení vytvářející překážku volnému obchodu, a proto bylo upraveno tak, že oba způsoby vyústění spalin jsou rovnocenné. Z tohoto pohledu je nutno aplikovat i vyhlášku č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

Závěr 1

Odvod spalin nad střechem a odvod spalin venkovní stěnou (fasádou) jsou rovnocenné.

Jejich volba přísluší vlastníku nemovitosti při dodržení

požadavku na bezpečný odvod a rozptyl spalin a neohrožení bezpečnosti návodu výrobce plynového spotřebiče případných podmínek orgánů státní správy (stavebního úřadu, orgánu památkové péče apod.)

Závěr 2

Vzdálenosti vyústění odvodu spalin venkovní stěnou stanoví ČSN EN 15287-2 „Komíny – Navrhování, montáž a přejímka komínů – Část 1: Komíny pro uzavřené spotřebiče paliv“.

Vyžadování vzdáleností podle ČSN 73 4201 „Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv“ je protiprávní, neboť s ohledem na závazky vyplývající z členství České republiky v Evropské unii vytváří překážky volnému obchodu (omezuje použití spotřebičů s odvodem spalin venkovní stěnou) ignoruje povinnost z ČSN EN 15287-2, podle níž je nutno normy, které jsou s ní v rozporu, zrušit nejpozději do září 2008.

**Odborné stanovisko
č. 225/2017 – ČSTZ**

CVRČEK, s.r.o.

**Společnost Cvrček, s.r.o. U Potůčku 360/30 Ústí nad Labem
Přijme pracovníka na pozici:**

INSTALATÉR, TOPENÁŘ, PLYNAŘ

Požadujeme: Vyučen v oboru topenář, instalatér nebo plynář.

Náplň práce: Rozvody vodoinstalace, kanalizace, topení

Výhodou: Práce v kolektivu a ve společnosti s dlouholetou zkušeností na trhu.

Možnost profesního a platového růstu

Nabídky s profesním životopisem zasílejte na adresu: info@cvrcek-sro.cz

Kontaktní osoba: Cvrček Petr, e-mail: info@cvrcek-sro.cz,
tel.: 602 410 004, www.cvrcek-sro.cz

MONETA PODPORUJE ŽIVNOSTNÍKY A MALÉ A STŘEDNÍ FIRMY

MONETA Money Bank naplňuje prostřednictvím svých produktů a služeb svou strategii být tradiční oporou českých živnostníků a malých a středních firem ve financování jejich potřeb. Divize komerčního bankovníctví obsluhuje okolo 90 tisíc klientů, své služby poskytuje prostřednictvím celorepublikové sítě bankéřů komerčního bankovníctví s důrazem na prémiovou kvalitu klientského servisu. Kromě toho rozšiřuje nabídku on-line služeb, díky nimž klienti mohou ušetřit spoustu času. Jen pro živnostníky a malé firmy máme více než 160 bankéřů, kteří se specializují na jejich potřeby.

PARTNERSTVÍ S CEHEM

Podporujeme celou řadu aktivit, které pomáhají v rozvoji řemesel. Na začátku tohoto roku jsme se stali generálním partnerem XIV. ročníku soutěže **Vědomostní olympiáda 2018**, kterou každoročně pořádá Cech topenářů a instalatérů ČR. Jejím cílem je podpora soutěživosti a zvyšování odborných znalostí učňů v oboru instalatér-topenář. Právě u učňů vidíme velký potenciál, protože ti mohou zanedlouho začít podnikat a my jim můžeme pomoci se startem podnikání i postupným růstem firmy.

MONETA Money Bank také podporuje živnostníky a malé a střední firmy v regionech. Na začátku března se v Náchodě konalo slavnostní vyhlášení výsledků soutěže s názvem **Firma a živnostník Královéhradeckého kraje roku 2017**, kterou uspořádala Krajská hospodářská komora Královéhradeckého kraje ve spolupráci s městem Náchod a s MONETA Money Bank jako generálním partnerem soutěže. Ocenění bylo uděleno v pěti kategoriích a mezi oceněnými byli jak zástupci firem z výrobního sektoru, obchodních či stavebních společností, tak i drobní podnikatelé.

MONETA DIGITÁLNÍM ŠAMPIONEM

Klíčovou schopností banky v dnešní uspěchané době je umět nabídnout služby, jako je **otevírání účtu, poskytnutí úvěru a platby zcela digitálně** tak, aby mohl být klient ve spojení s bankou kdykoliv přes internetovou nebo mobilní aplikaci. Průkopníkem jsme se stali s nabídkou běžného účtu Tom – **jako první banka jsme totiž umožnili sjednání běžného účtu kompletně on-line jen s pomocí chytrého telefonu.**

Naši klienti z řad živnostníků a malých firem si mohou sjednat splátkový úvěr nebo kontokorent plně on-line ve své Internet Bance nebo Smart Bance, a to

s maximální výší čerpání až 500 tisíc Kč.

Načerpání půjčky zabere méně než 10 minut a k jejímu dokončení stačí několik kliknutí.

Novinkou je možnost **sjednání kreditní karty plně on-line bez nutnosti návštěvy pobočky a dokládání daňového příznání.** Tato služba se týká vybraných klientů s bankou předšváleným úvěrovým rámcem až do výše 500 000 Kč. Kompletní vyřízení žádosti včetně jejího vyhodnocení ze strany banky nezabere více než 10 minut a nová kreditní karta je zaslána do pěti dnů poštou.

Pro živnostníky a malé a střední firmy je taky určena naše speciální **Živnostenská hypotéka s dobou splácení až 30 let.** Dokáže profinancovat rezidenční nemovitost s podnikatelským využitím, na kterou si nelze sjednat běžnou spotřebitelskou hypotéku ani standardní podnikatelský úvěr. Alespoň 50% podlahové plochy musí být využitelné pro bydlení. Fyzické osoby podnikatelé se mohou rozhodnout, zda sjednají úvěr na IČ (komerční úvěr) nebo své rodné číslo (spotřebitelský úvěr).

MONETA NA STAVEBNÍM VELETRHU V BRNĚ

Ve dnech 25.–28. 4. se budeme na stánku Cechu účastnit letošního ročníku **Stavebního veletrhu v Brně.** K dispozici budou zástupci banky, se kterými je možné konzultovat možnosti financování podnikatelských záměrů či získat bližší informace k produktové nabídce.

V rámci doprovodných akcí k veletrhu bude MONETA Money Bank ve spolupráci s Cechem a internetovým portálem TZB-info.cz prezentovat zvýhodněné financování pro živnostníky a malé a střední firmy, a to na semináři s názvem: **„GDPR pro řemeslníky a servisní techniky“.** Ten proběhne 27. dubna 2018 od 13 hod v pavilonu P, sále 4. Srdečně na něj zveme všechny čtenáře Časopisu CTI INFO. Těšíme se na vás.

■
Jana Hrubá Rypová,
*manažerka sektoru
zpracovatelský průmysl
Komerční bankovníctví*

Co firma, to unikát.

Vaše firma je jedinečná. I proto k jejímu financování přistupujeme skutečně individuálně.

MONETA | MONEY BANK
Nejlepší čas je teď

224 444 555 | moneta.cz

STAVEBNÍ VELETRHY BRNO



25.–28. 4. 2018
Výstaviště Brno
Stavte s námi



**STAVEBNÍ
VELETRHY
BRNO 2018**



**Mezinárodní
veletrh nábytku
a interiérového
designu**



**Dřevo
a stavby
Brno**



**Stavební
centrum
EDEN 3000**

www.bvv.cz/svb
www.mobitex.cz

Central
European
Exhibition
Centre

BVV

**Veletřhy
Brno**

ETL DESIGNER

on-line konfigurátor

pro projektanty, rozpočtáře,
prodejce tepelné techniky
a školy TZB



on-line konfigurátor

- **ON-LINE** vytvoření návrhu sdružených **RS KOMBI** nebo klasických **TRUBKOVÝCH** rozdělovačů ve webovém prostředí
- správa a uložení návrhů ve vlastním účtu
- okamžitá informace o ceně, hmotnosti, příslušenství
- přístup kdykoli a odkudkoli
- export do dwg či pdf

Neváhejte a vyzkoušejte na designer.etl.cz


ETL-Ekotherm® a.s.

MYJAVSKÁ ARMATÚRKA MÁ UŽ VIAC AKO 80 ROKOV

80 ARMATÚRKA
rokov MYJAVA 

Myjavská armatúrka, ktorá od roku 2001 vystupuje pod značkou SLOVARM, oslavuje 80 rokov na trhu. Pri tejto príležitosti vydali predstavitelia spoločnosti pamätnú knihu plnú historických záberov, jedinečných momentov z výrobného prostredia, ale aj súčasných udalostí zachytávajúcich to najpodstatnejšie. Armatúrka je na Myjave pojem, ku ktorému má vzťah takmer každá rodina žijúca v tomto meste a okolí. V časech najväčšej slávy zamestnávala viac ako päť tisíc zamestnancov a ich výrobky sú už desiatky rokov súčasťou domácností po celom Slovensku a susedných krajinách.



Výrobky myjavskej armatúrky sú opradené tradíciou a kvalitou. Nejedna armatúra vyrobená v sedemdesiatych rokoch je stále súčasťou našich domácností.

GUĽOVÝ KOHÚT K-248

Jedným zo súčasných typov armatúr z Myjavy je aj nový guľový kohút K-248, ktorý sa používa ako uzavieracia armatúra v rozvodoch pitnej a úžitkovej vody do teploty 130 °C a pracovný tlak do 1,6 MPa. Môže sa použiť i pre vzduch pre pracovný tlak do 2 MPa. Telo, pripojovací nástavec a teleso upchávky sú z mosadze. Vreteno s kolíkom sú z AKV. Tesnenia sú z teflonu, O-krúžky a manžeta sú z gumených - všetko odolávajúce pracovným teplotám a tlakom. Guľa je z mosadze.

Guľový kohút K-248 je obojsmerná uzatváracia armatúra určená pre vodovodné pripojky. Je vhodná pre montáž do zeme, má bezúdržbové korózijské utesnenie vretena. Ovládanie je možné ventilovým kľúčom, prípadne zemnou súpravou.



ŠIKMÝ VENTIL S ODVODENÍM K-5089

Šikmý ventil s odvedením K-5089 patrí taktiež k novodobým typom armatúr z Myjavy. Používa sa na otváranie a zatváranie studenej vody, teplej vody a pary do teploty 120 °C a tlaku 1 MPa s možnosťou odvedenia potrubia. Oproti klasického šikmého ventilu má tento model možnosť overenia hodnoty výšky tlaku v potrubí. Aj tento šikmý ventil značky SLOVARM má integrovaný spätný ventil. Výhodou je použitie tam, kde je potrebné uzatvoriť uzáver a zároveň zamedziť spätnému toku.

Ventilový uzáver funguje v otvorenom stave ako spätný ventil. Smer prietoku určuje šípka v znaku výrobcu. Súčasťou šikmého ventilu sú zátka, odvodňovací ventil a nadstavec s tlakomerom s pripojovacím závitom G 1/4.

Všetky ostatné typy armatúr vyrábaných na Myjave si môžete pozrieť na web stránke:

www.slovarm.sk

 **SLOVARM**
Člen skupiny Energy Group 
ARMATÚRY Z MYJAVY

DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY 2018 SE BLÍŽÍ. KONFERENCE BUDE I LETOS HLEDAT ŘEŠENÍ AKTUÁLNÍCH PROBLÉMŮ OBORU

Kongresové, výstavní a konferenční centrum Aldis v Hradci Králové bude i letos dějištěm už 24. ročníku konference Dny teplárenství a energetiky. Letošní ročník je nabitý aktuálními tématy řešícími novinky z legislativy, technologie a ekologie. Mezinárodní akci pořádá Teplárenské sdružení ČR ve dnech 24. a 25. dubna.

V průběhu konference zazní přes padesát přednášek, které se budou týkat především pěti základních témat. Jedním z nich je legislativní balíček Čistá energie pro všechny Evropany, který se nachází v závěrečné fázi schvalování – jde tedy o velmi aktuální problematiku. Teplárenství a energetiky se dotýká již vydaná revize směrnice o obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů. Zpříšňovat se budou i měření emisí velkých spalovacích zdrojů, na což se bude muset obor dobře připravit. Do popředí zájmu tepláren se dostávají otázky zlepšování služeb a péče o zákazníka, a právě tomuto tématu bude věnován značný prostor.

Bude se mluvit také o možnostech využívat zařízení tepláren k akumulaci energie ve všech možných podobách – od akumulace tepla až po baterie. Otázky typu, které možnosti akumulace jsou do budoucna nejvíce perspektivní a jak je využít, budou na konferenci jistě zodpovězeny a doplněny o další informace z oblasti legislativy a technologických možností.

Nejen vyjmenované okruhy budou předmětem diskuzí v sálech, v kuloárech konference nebo na společenském ve-



čeru, který se bude konat v exkluzivních prostorách Tereziánského dvora. Témat je připraveno mnohem více. Podívejte se na www.dny-teplarenstvi-a-energetiky.cz.

Partnery konference jsou také společnosti:

- Elektrárny Opatovice, a. s.,
- ČEZ, a. s.,
- Uchytíl, s. r. o.,
- Energotrans, a. s.,
- Renomia, a. s.,
- Česká spořitelna, a. s.,
- EP Energy, a. s.,
- Pražská teplárenská, a. s.,
- United Energy, a. s.,
- Plzeňská energetika, a. s.,
- AVOS VYŠKOV měřicí a regulační technika, s. r. o.

DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY

Kdy: út 24. 4. – st 25. 4. 2018

Pořadatel: Teplárenské sdružení ČR

Kde: Kongresové, výstavní a společenské centrum ALDIS, Hradec Králové

Zastoupení pro jednání s médii:

Denisa Ranochová, tel.: 608 445 255, e-mail: denisa@ranochova.cz

Manažer konference:

Mirka Kunčáková, tel.: 602 728 448, e-mail: mkuncakova@exponex.cz



TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ
České republiky

VZDUCHOTECHNIKA, DÍL 8

FILTRACE

ÚVOD

Další významnou úpravou vzduchu je jeho filtrace, respektive jeho čištění. V souladu s platnými právními závaznými a platnými normativními předpisy, které dbají na zdravotní hledisko vnitřního prostoru stavby a zákonu o ochraně ovzduší v platném znění, je nutné nejen čerstvý přiváděný, ale i odváděný znehodnocený vzduch opatřit podle druhu a velikosti škodlivin filtrací. Na straně odváděného vzduchu (s ohledem na běžně, z vnitřních prostorů odváděné agencie pevného aerosolu o různých frakcích) umísťujeme ochranný filtr tak, abychom ochránili i samotné technické zařízení, které je součástí vzduchotechnické jednotky. Jedná se zejména o ochranu odvodního ventilátoru a jeho motoru a zařízení pro zpětné získávání tepla.

PRÁVNÍ PŘEDPISY VZTAHUJÍCÍ SE K FILTRACI VZDUCHU

Základním závazným právním předpisem, který se vztahuje na ochranu zdravého prostředí ve vnitřním prostoru staveb je Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Tato ve svém paragrafu č. 8 Základní požadavky, v odstavci c, definuje požadavek: „ochrana zdraví osob a zvířat, zdravých životních podmínek a životního prostředí“. V paragrafu 10 je definováno: „Stavba musí být navržena a provedena tak, aby neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené v jiných právních předpisech...“.

Pro **pracovní prostředí** jsou základní limity definované v Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších změn. Ve změně NV. č. 68/2010 Sb. je v paragrafu č. 42 (nucené větrání) v odstavci uvedeno: „Vzduch přiváděný na pracoviště vzduchotechnickým zařízením musí obsahovat... Při nuceném větrání musí být přiváděný vzduch filtrován a v zimě ohříván. Oběhový vzduch musí být vyčištěn tak, aby zpětný vzduch přiváděný na pracoviště neobsahoval chemické látky nebo aerosoly včetně prachů v koncentraci vyšší než 5 % jejich pří-

puštěného expozičního limitu. Při použití teplovzdušného větrání nebo klimatizace nesmí podíl venkovního vzduchu poklesnout pod 15 % celkového množství přiváděného vzduchu.“

Pro **pobytové místnosti** jsou základní limity definované ve Vyhlášce č. 6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobylových místností některých staveb. Zde v paragrafu č. 3 Mikroklimatické podmínky je v odstavci 5 uvedeno: „Množství vyměňovaného vzduchu ve větraném prostoru se stanovuje s ohledem na množství osob a vykonávanou činnost tak, aby byly dodrženy mikroklimatické podmínky a hygienické limity chemických látek a prachu.“ Limity pro jednotlivé frakce prachu včetně definice minimální účinnosti filtrů jsou následně prezentovány v příloze č. 2 této vyhlášky.

Pro **obytné prostory** a jejich větrání platí norma ČSN EN 15665 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov, kde ve změně Z1 je v národní příloze v odstavci NA.3.3. Nucené rovnoloké větrání uvedeno: „Použije se všude tam, kde není z hyg. důvodů možné zajistit přívod vzduchu pod tlakem z obvodové stěny, např. kde je venkovní prostředí zatíženo nadměrným hlukem nebo při výrazném znečištění venkovního ovzduší. Větrací jednotka pro nucený přívod vzduchu musí být vybavena filtrací vzduchu a ohřivačem resp. předeříváčem vzduchu“.

Z uvedených požadavků závazných a platných předpisů v ČR je patrné, že filtrace vzduchu obecně je nedílnou součástí všech nucených systémů větrání. Bez jejich návrhu nelze prakticky vzduchotechnická zařízení provozovat.

ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ FILTRŮ

Obecně podle způsobu filtrace a odlučované škodliviny rozlišujeme typy filtrů:

- mechanické
 - tkaninové, obr. 1
 - vodní jako, biopračky, biofiltry, rostliny apod.
 - (účinné u látek, které se váží na vodu, např. čpavek)
- elektrostatické
- adsorpční, např. aktivní uhlí



Obr. 1 – ukázka různých typů mechanických filtrů používaných ve vzduchotechnice

Podle konstrukce, ve vzduchotechnickém zařízení nejčastěji používané filtry mechanické (tkaninové) rozlišujeme základní dva typy filtrů:

- kapsové
- rámečkové



Obr. 2 – ukázka kapsového tkaninového filtru (vlevo) a rámečkového filtru (vpravo)

Z obr. 2 je patrný konstrukční rozdíl obou typů filtrů. Tato konstrukce má zásadní vliv na fyzikální vlastnosti filtru. I při stejné třídě filtrace je zřejmé, že filtrační plocha kapsového filtru je mnohonásobně vyšší než u filtru rámečkového. Z tohoto důvodu lze predikovat, že při stejných vlastnostech filtru jako je jeho třída filtrace, odlučivost a či účinnost musí být tlaková ztráta kap-

sového filtru mnohem menší než filtru rámečkového. Na druhou stranu rámečkový filtr zabírá prostorově mnohem méně místa, tedy filtrační komora rámečkového filtru je kratší než komora filtru kapsového. V případě, že výrobce uvádí pro obě konstrukční varianty, stejnou třídu filtrace a stejný průtok vzduchu i stejnou tlakovou ztrátu filtru, musí mít kapsový filtr nižší hodnotu odlučivosti, respektive účinnosti filtrace. Kvalitu filtrů posuzuje třetí nezávislá autorizovaná osoba. Na českém trhu jsou kvalitní filtry označeny mezinárodním certifikátem Eurovent.

Rozdělení filtrů podle jejich filtračních parametrů do jednotlivých tříd filtrace definuje platná norma ČSN EN 779 Filtry na odlučování částic pro všeobecné větrání, Stanovení filtračních parametrů. V kapitole 5 této normy jsou na filtry definované základní požadavky jako:

- aby v případě správné montáže do VZT potrubí se na těsnici hraně nevyskytly žádné netěsnosti

- filtr musí být vyroben z materiálu, který snáší běžné používání a snese takové teploty, vlhkosti a korozivní prostředí, u kterého je pravděpodobné, že se praxi vyskytne
- aby filtr odolal mechanickému namáhání, které se vyskytne během jeho užívání
- filtr nesmí uvolňovat materiál z filtračního povrchu vlivem proudu vzduchu

V kapitole 6 této normy je prezentované zařazení filtrů, a to podle jejich střední účinnosti nebo střední odlučivosti, viz. tab. 1. Tyto jsou definované za podmínek:

- průtok vzduchu 3400 m³/h
- 250 Pa max. konečná tlaková ztráta pro třídu G
- 450 Pa max. konečná tlaková ztráta pro třídu M a F
- filtry zkoušené za jiných podmínek se zařadí podle tab. 1 – zařazení se blíže určí zkušebními podmínkami, píše se za třídu v závorce např. G4 (0,7 m³/s, 200 Pa)

Odlučivost A_i je poměr zachycené složky aerosolu (prachu) k celkovému množství podaného aerosolu

$$A_i = (1 - m_j / M_j) * 100 \quad [\%]$$

, kde
 M_j hmotnost podaného prachu
 m_j hmotnost prachu pronikajícího filtrem (přírutek hmotnosti koncového filtru dMf a hmotnosti prachu v kanále za filtrem md) při fázi zatěžování prachem „j“)

Střední odlučivost A_m je průměr z pěti jednotlivých hodnot odlučivosti A_i

$$A_m = (1/M) * [M_1 * A_1 + M_n * A_n],$$

kde $M = M_1 + M_2 + \dots + M_n$ [%]
 M_1, M_2, M_n jsou hodnoty prachu postupně podané do měřicí trati do dosažení konečné tlakové ztráty

Účinnost E_i je poměr počtu částic aerosolu (prachu) dané velikosti za filtrem k počtu částic stejné velikosti před filtrem. Stanovuje se na začátku zkoušky a bezprostředně za každým stupněm zatěžování filtru aerosolem. Uložení filtru je absolutně těsné.

$$E_i = [1 - (n_i / N_i)] * 100 \quad [\%]$$

, kde
 n_i počet částic v rozsahu velikosti „i“ za filtrem

N_i počet částic v rozsahu velikosti „i“ před filtrem

Pro velikost částice d_i se u daného rozsahu velikosti „i“ použije geometrická střední hodnota z údajů spodního a horního hraničního průměru částice

$$d_i = \text{odm} [d_i \times d_j] \quad [\mu\text{m}]$$

, kde
 d_i spodní hraniční průměr rozsahu velikostí

d_j horní hraniční průměr rozsahu velikostí

Tlaková ztráta filtru [Pa] je odpor, který vzniká při proudění vzduchu filtrem a jeho dalším zanášením. V praxi výrobci prezentují počáteční tlakovou ztrátu filtru, tlakovou ztrátu při středním zanešení a koncovou tlakovou ztrátu filtru při jeho plném zanešení. V praxi by se měli nominální návrhové průtoky vzduchu udávat při tlakové ztrátě středního zanešení filtru. Obecně lze charakterizovat, že tlaková ztráta filtru je závislá na čtverci rychlosti proudění vzduchu a hydraulickém odporu izolovaného vlákna FT. Odpor vláken je pak roven rozdílu tlaků v dané vrstvě.

Tab. 1 – Zařazení filtrů vzduchu podle ČSN EN 779

Skupina	Třída	Konečná tlaková ztráta [Pa]	Střední odlučivost A_m syntetického prachu [%]	Střední účinnost E_m pro částice 0,4 μm [%]	Minimální účinnost pro částice 0,4 μm [%]
hrubý	G1	250	50 ≤ A_m < 65	-	-
	G2	250	65 ≤ A_m < 80	-	-
	G3	250	80 ≤ A_m < 90	-	-
	G4	250	90 ≤ A_m	-	-
střední	M5	450	-	40 ≤ E_m < 60	-
	M6	450	-	60 ≤ E_m < 80	-
jemný	F7	450	-	80 ≤ E_m < 90	35
	F8	450	-	90 ≤ E_m < 95	55
	F9	450	-	95 ≤ E_m	70

Minimální účinnost je nejnižší hodnota účinnosti mezi počáteční účinností, účinností po vybití a nejnižší hodnotou účinnosti během zátěžového postupu zkoušení filtru.

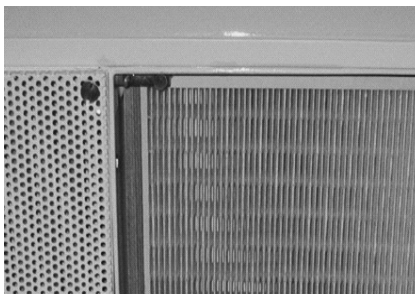
Hodnoty konečné tlakové ztráty uvedené v tab. 1 tedy představují zanešení filtru o dané třídě filtrace, kdy v souladu s ČSN EN 779 výrobce garantuje prezentované vlastnosti filtru. U vyšší tlakové ztráty fil-

tru již tyto hodnoty garantovány nejsou. V souladu s tímto přístupem normy by výrobce filtru měl udávat pro konkrétní průtok vzduchu i jeho konečnou tlakovou ztrátu, pro kterou jsou zajištěny limitní hodnoty střední odlučivosti A_m , respektive střední účinnosti filtru E_m .

Základní fyzikální vlastnosti filtrů podle ČSN EN 779 tedy jsou odlučivost, účinnost a tlaková ztráta.

Filtry a jejich vlastnosti určené pro **filtraci mikročástic** o velikosti **0,1 μm až 5 μm** jsou definované v ČSN EN 1822 Vysoce účinné filtry vzduchu, část 1 až 5. Prakticky jsou tyto filtry rozděleny do dvou kategorií a to:

- **HEPA filtry** třídy H10 až H14
- **ULPA filtry** třídy U15 až U17



Obr. 3 – ukázka různé konstrukce HEPA filtrů

Pro tyto speciální filtry tvořené nejčastěji skládaným filtračním materiálem o vysoké filtrační ploše je střední odlučivost částic v dané frakce $A_i > 99,999\%$. Při praktických měření defektoskopie těchto filtrů laserovým počítačem částic jsou hodnoty počtu částic pro jednotlivé frakce rovny 0. Tlaková ztráta těchto speciálních filtrů je s ohledem na jejich konstrukci a vysoké hodnoty odlučivosti a účinnosti mnohem vyšší než tlaková ztráta filtrů zatříděných podle ČSN EN 779. Tyto filtry se nejčastěji používají jako koncové, před těmito filtry jsou osazeny hrubší filtry třídy F a M, které dohromady tvoří tzv. stupně filtrace.

U jednoduchých systémů vzduchotechniky se používají jeden až dva stupně filtrace, pro prostory náročné na řízení koncentrace prachu a mikroorganismů se používají tři i více stupňů filtrace. Toto postupné zvyšování třídy filtrace tvoří filtrační kaskádu a zajišťuje postupné zanášení jednotlivých stupňů hrubou, střední, jemnou a na konec i mikroskopickou frakcí, respektive velikostí odlučované látky. V tab. 2 je prezentována odlučivost filtrů pro různé částice a mikroorganismy.

Z uvedené tabulky je patrné, že mecha-

Třída G1 – G4	Třída M5, M6 F7 – F9	Třída H10 – H14	Třída U15 – U17
listy hmyz textilní vlákna písek létavý popílek vodní kapky vlasy květní pyl pyl mlha	výtrusy cementový prach Částice způsobující skvrny nebo usazování prachu bakterie zárodky na nosném aerosolu respirabilní prach hrubé frakce tabákového kouře nebo kouře oxidů kovů	zárodky bakterie tabákový kouř kouř oxidů kovů viry na nosném aerosolu saze olejový kouř radioaktivní aerosol viry	mikročástice aerosolu 

Tab. 2 - Odlučivost filtrů pro různé typy - druhy aerosolu (prachu) a mikroorganismů

nické filtry jsou schopny zachycovat pevné látky o různých velikostech různého typu, respektive druhu. Pro plynné agencie se vzduchotechnice používají tzv. adsorbční filtry, které zachycují škodliviny obsažené ve vzduchu na základě nefyzikálních principů (např. impakce, difúze, sedimentace, adheze, síťové zachycení apod.), ale na chemickém principu pohltivosti molekul chemických látek respektive jejich vazebných vlastností. Nejčastěji používanými filtry jsou filtry uhlíkové, které mohou být:

- **neimpregnované** (např. tělesné, civilizační a nemocniční oděry, potravinářské, kuchyňské a hnilobné zápachy apod.)
- **impregnované** (kyselé stopové plyny jako např. SO_2 , SO_4 , NO_x , HCl , HF apod.)

Kombinací výše uvedených typů filtrů o různých třídách filtrace lze zajistit ochranu jak vnitřního prostoru stavby, tak i venkovního prostředí.

V praxi ve vzduchotechnice nás potom zejména zajímá:

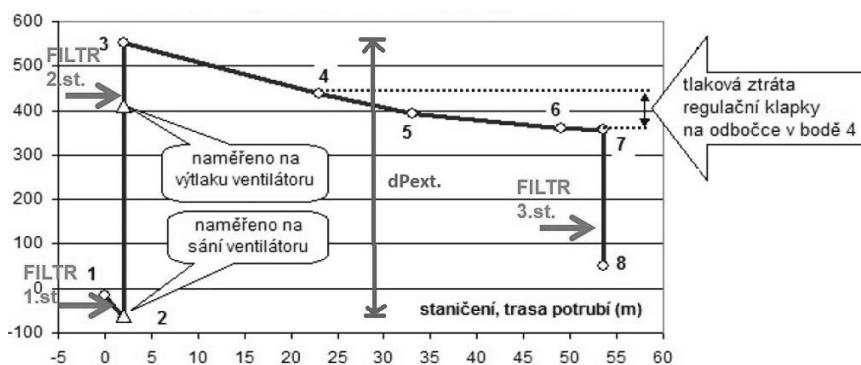
- **počáteční tlaková ztráta filtru**, tj. tlaková ztráta na začátku životnosti filtru

udaná výrobcem při uvažovaném nominálním průtoku vzduchu

- **koncová tlaková ztráta filtru**, tj. tlaková ztráta na konci životnosti filtru, kdy odlučivost a účinnost filtru dosáhne minimální bezpečné hodnoty, udává výrobce filtru

- **střední tlaková ztráta filtru**, tj. aritmetický průměr počáteční a koncové tlakové ztráty, který slouží pro návrh dopravného tlaku ventilátoru, respektive externí tlakové ztráty dané vzduchotechnické jednotky při požadovaném nominálním průtoku vzduchu

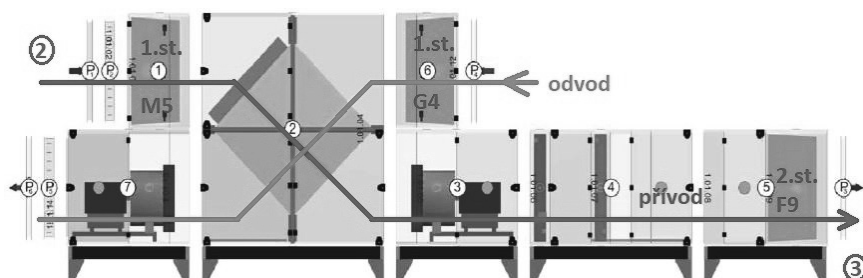
Tlakové ztráty filtrů spolu s dalšími technickými prvky umístěnými v trase transportu vzduchu tvoří celkovou hodnotu tlakové ztráty, kterou potom musí ventilátor v rámci svého celkového dopravního tlaku překonat. Jednotlivé stupně filtrace nejčastěji tvoří hlavní část z tohoto dopravního tlaku. Proto je při optimalizaci návrhu dopravního tlaku ventilátoru důsledně dbáno na tlakové ztráty jednotlivých filtrů, tedy jejich filtrační plochu apod. Pro představy je na obr. 4 prezentován průběh tlakových poměrů ve fyzické potrubní síti přiváděného vzduchu.



Obr. 4 – průběh tlakových poměrů v přivodním vzduchovodu se znaným dopravním tlakem vzduchotechnické jednotky

Z obr. 4 je patrná tlaková ztráta potrubní sítě, na kterou reaguje ventilátor umístěný ve vzduchotechnické jednotce svým externím statickým tlakem. Hodnota tohoto tlaku je určena rozdílem bodu 2-3, kdy

v tomto případě Δp_{ext} je 600 Pa. Z této tlakové ztráty potom umístěné filtry 1. a 2. stupně filtrace tvoří cca 350 Pa. Umístění filtrů ve vzduchotechnické jednotce je znázorněno na obr. 5.



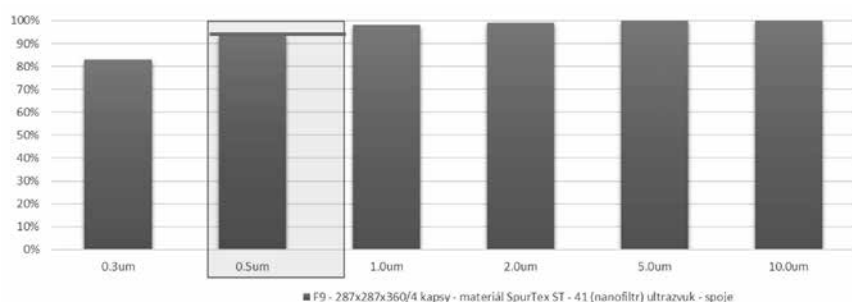
Obr. 5 – vzduchotechnická jednotka s osazenými filtry na přívodu (dva filtry v kaskádě M5+F9) a s ochranným filtrem rekuperátoru na odvodu (G4)

NANOFILTRY A NANOTECHNOLOGIE VE VZDUCHOTECHNICE

Nanotechnologie je perspektivní výrobní technologie a v technických oborech se zabývá výrobou, vývojem a využitím materiálů o rozměrech ve velikostech nanometrů (1 - 100 nm). V případě využití nanovlákných materiálů pro potřeby filtrace vzduchu ve vzduchotechnice jsou nanovlákná nanášena na hrubou textilní nosnou vrstvu a dále jsou zpracovávány jako klasické textilní vložky do nosných konstrukcí rámečků filtrů. Za nejčastěji využívaný materiál lze považovat roztoky polymerů PP a PE, dále také vlákna uhlíková, skelná a kovová. Samotnou výrobu nanovlákná můžeme dělit na výrobu z polymerních roztoku, taveniny nebo

vodných roztoků. Každá z těchto typů výrob má své výhody i nevýhody. Pro výrobu textilií za pomoci nanotechnologie je více než důležité volit materiály, polymery se specifickými vlastnostmi, které se pak mohou projevit i ve funkci samotné textilie.

Přestože je v současné době nanotechnologie výroby filtrů do vzduchotechnických systémů v pokročilém stádiu a máme možnost nadefinovat si v rámci průmyslové výroby materiál a tloušťku nanášené vrstvy, z důvodu vysoké tlakové ztráty materiálu ve srovnání s klasickými filtračními vložkami jsou v technické praxi stále nepoužitelné. Příkladem jsou výsledky interního měření na ústavu technických zařízení budov, fakulty stavební VUT v Brně na obr. 6 a 7.



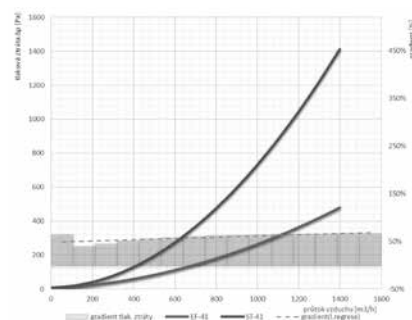
Obr. 6 – měření odlučivosti čtyř kapsového filtru z nanovláken stupně filtrace F9

Na obrázku 5 je znázorněna naměřená odlučivost filtru z nanovláken, který byl konstruován pro třídu filtrace F9. Tento filtr sice splní požadovanou odlučivost a to 95% pro frakci 0,5 um. Nicméně této odlučivosti je dosaženo za velmi vysoké tlakové ztráty, viz obr. 7.

Z grafu (obr. 7) je patrné, že v průtocích od 400 m³/h výše je nárok u nanofiltrů

na dopravní tlak daného množství vzduchu o cca 60% větší než u standardního textilního filtru.

Výhodou menších vláken může být větší škála volitelnosti hustoty filtrační hmoty nanotextilie a tím i větší volitelnost odlučivosti částic filtračním materiálem. Z konstrukčních důvodů, a to zejména nutnosti aplikace nosných textilních podkladů, aby



Obr. 7 – tlaková ztráta čtyř kapsového filtru z nanovláken stupně filtrace F9 (ST-41) a klasického čtyř kapsového filtru z polyesterových vláken stupně filtrace F9 (EF-41)

nedošlo k porušení nanovlákné vrstvy, je však pro obor vzduchotechnika tento materiál zatím neaplikovatelný.

PLÁN KONTROL A VÝMĚNA FILTRŮ

Plán kontrol je důležitou součástí provozování systémů vzduchotechniky a je obecně uveden v normě ČSN EN 15780 Větrání budov – vzduchovody – čistota VZT zařízení. Tento plán kontrol se skládá z následujících činností:

- posouzení návrhu a zpráv, včetně určení třídy čistoty a měřicí metody,
- stanovení zařízení, které bude kontrolováno,
- stanovení místa pro kontrolu a vzorkování,
- výběr konkrétních zařízení a pomůcek.

Podle třídy čistoty obsluhovaného prostoru norma pro vybrané typy vzduchotechnických prvků (jako např. distribuční elementy, vzduchovody, filtry apod.) prezentuje minimální četnost jejich kontroly. Požadované četnosti kontroly jsou uvedeny v tab. 3. Třídy čistoty uvádí norma následující:

- **Nízká:** místnosti bez trvalé přítomnosti osob (sklady, tech. Místnosti)
- **Střední:** kanceláře, hotely, restaurace, školy, divadla, obytné budovy, obchody...
- **Vysoká:** laboratoře, ošetřovací prostory, reprezentační kanceláře

Vzduchotechnické jednotky vybavené zvlhčováním nebo adiabatickým chlazením, nebo jednotky umístěné v oblasti s mírným nebo vlhkým klimatem by měly být posuzovány nejméně dvakrát ročně, bez ohledu na využití budovy. Kontrola a údržba filtrů má být prováděna v souladu s doporučeními výrobce, s uvedenými minimálními intervaly. V každém případě

Třída čistoty	VZT jednotky	Filtry	Zvlhčovač	Vzduchovody	Vyústky
Nízká	24	12	12	48	48
Střední	12	12	6	24	24
Vysoká	12	6	6	12	12

Tab. 3 - Četnost pravidelné kontroly čistoty vybraných prvků vzduchotechniky podle ČSN EN 15780

musí být provedena výměna filtrů po signalizaci jejich zanešení (tj. dosažení koncové tlakové ztráty) systémem měření a regulace (MaR). Vzduchotechnickém zařízení se zanesenými filtry nelze provozovat.

ZÁVĚR

Jak vyplývá z textu tohoto příspěvku, problematika filtrace je náročným samostatným oborem, který má zásadní vliv na vnitřní a venkovní prostředí staveb. Typy filtrů a jednotlivé mechanismy odlučování určují čistotu daného prostředí. Prakticky lze konstatovat, že vzduchotechnické systémy určené pro občanské stavby a technologické stavby nelze bez filtrů nejen navrhovat, ale i provozovat. Právní předpisy definují různé třídy čistoty vnitřních prostorů včetně limitních hodnot jednotlivých koncentrací pevného a kapalného aerosolu včetně limitů počtu mikroorganismů. Jedině kvalitní konstrukcí daného typu filtru a kvalitním filtračním materiálem lze zajistit adekvátní „zdravé“ vnitřní prostředí. Taktéž ochrana vnějšího

ovzduší je plně závislá na kvalitě filtrace odváděného vzduchu.

- Vývoj nových technologií v oblasti filtrace vzduchu aktuálně neumožňuje jejich použití s ohledem na výše prezentované fyzikální parametry. Věříme, že tato překážka bude v blízké budoucnosti odstraněna a nové technologie budou významnou oblastí v oboru filtrace vzduchu.

Při návrhu vzduchotechnických systémů je nutné klást velký důraz na filtraci transportovaného vzduchu, a to nejen z důvodu ochrany vnitřního a vnějšího prostoru stavby, ale i z důvodu ochrany vlastního vzduchotechnického zařízení. Kvalitní filtrace na přívodu čerstvého a odvodu znehodnoceného vzduchu zásadně ovlivňuje životnost, provoz a hygienu samotného VZT zařízení. Bohužel v současné době dochází spíše k podcenění a zanedbávání servisu a údržbě těchto zařízení včetně pravidelné výměny filtrů, což v mnoha případech vede ke kontaminaci a zanesení VZT jednotky, vzduchovodů tak, že je již

neleze vyčistit. To potom nejčastěji vede k tzv., syndromu nemocných budov“.

LITERATURA

- [1] RUBINA, Aleš a Olga RUBINOVÁ. BT02-Vzduchotechnika [online]. 2016 [cit. 2017-10-30]. Dostupné z: <http://lms.fce.vutbr.cz/enrol/index.php?id=171>
- [2] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [3] Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- [4] NV č. 361/2007 Sb. – kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci změnou NV. č. 68/2010 Sb a NV č. 93/2012 Sb.
- [5] ČSN EN 15665 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov, kde ve změně Z1
- [6] ČSN EN 15 780 Větrání budov – vzduchovody – čistota VZT zařízení
- [7] Fotodokumentace – archiv autorů

AUTOR

doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D., Ing. Petr Blasinski, Ph.D., Ing. Olga Rubinová, Ph.D. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov, Veveří 95, Brno, Technika budov, s.r.o., Křenová 42, Brno

VZDUCHOTECHNIKA, DÍL 9 VENTILÁTORY

ÚVOD

V 99% případů se pro dopravu vzduchu v technické praxi využívá technické zařízení, kterému říkáme ventilátor. Ventilátory bývají nazývány srdcem vzduchotechniky, a právě s možností elektrického pohonu ventilátorů začala éra vzduchotechniky, jak ji známe dnes. První stavby vybavené nuceným větráním se základními úpravami vzduchu se datují do druhé poloviny 19. století. Ventilátory patří mezi lopátkové rotační stroje, základem je oběžné kolo, které je různými způsoby spojeno s motorem. Dopravují plyny, takže kromě běžného vzduchu to mohou být např. i spaliny nebo kouř).

Při výběru ventilátoru jsou stěžejní 3 parametry:

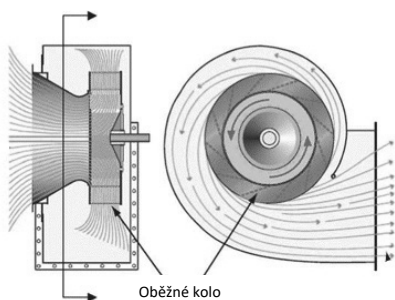
- vzduchový výkon, kterým se udává průtok vzduchu za standardizovaných podmínek (hustotě vzduchu 1,2 kg/m³)
- dopravní tlak, tedy rozdíl statického tlaku před a za ventilátorem
- příkon, který ve spojení s předchozími parametry určuje účinnost. Protože ventilátor spotřebovává nejčistší formu energie (elektrinu), vztahují se tak na vzduchotechnické zařízení požadavky energetické náročnosti budov, která se prokazuje průkazem energetické náročnosti budov. Protože se jedná o důležitá téma, bude ještě rozebráno dále.

Vztah mezi průtokem vzduchu a dopravním tlakem udává charakteristika ventilá-

toru. V různých bodech své charakteristiky má ventilátor různé vlastnosti. Tam, kde dojde k protnutí charakteristiky ventilátoru a charakteristiky potrubní sítě (celková tlaková ztráta pro dopravu vzduchu) je tzv. pracovní bod ventilátoru. Podle toho, jakým směrem vzduch oběžným kolem protéká, rozlišujeme několik konstrukčních typů, kde každý má své užití.

- **Radiální** (běžné ventilátory ve VZT jednotkách či jako potrubní nebo nástřešní ventilátory; lopatky oběžného kola mohou být natočeny vpřed, vzad či radiálně). Tradičně je oběžné kolo vloženo do spirální skříně, která zajišťuje energeticky efektivní přeměnu kinetické energie proudícího vzduchu na tlako-

vou. V souvislosti s aplikacemi nových EC motorů můžeme sledovat rozšíření radiálních ventilátorů s „volným oběžným kolem“, kde je spirální skříň nahrazena přímo komorou VZT jednotky. Tato úprava soustrojí ventilátor-motor značně zmenšuje a zlevňuje, ovšem za cenu deformace aerodynamických vlastností. Proudění vzduchu ve spirální skříni znázorňuje obr. 1.



Obr. 1 Proudění vzduchu radiálním ventilátorem se spirální skříň

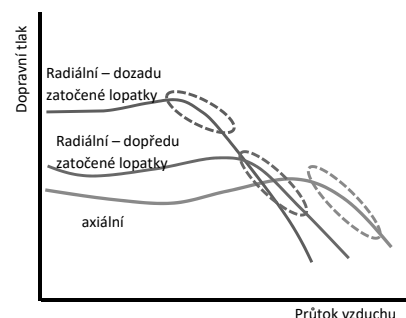
- **Axiální** (rovnotlaké provedení se vyznačuje velkým průtokem při nízkém dopravním tlaku, proto se nejčastěji využívají jako nástěnné)
- **Diagonální** (patří k oblíbeným modelům potrubních ventilátorů)
- **Diametrální** (mají použití v podlahových konvektorech, oběžné kolo je dlouhé a malého průměru)

Prakticky můžeme říci, že podle výtoku vzduchu z ventilátoru vzhledem k ose rotace oběžného kola je možné využít výše uvedených typů ventilátorů. Podle dopravního tlaku se ventilátory dělí na nízkotlaké (do 1000 Pa), středotlaké (od 1000 do 3000 Pa) a vysokotlaké (nad 3000 Pa). Ve VZT jednotkách najdeme nejčastěji středotlaké ventilátory.

CHARAKTERISTIKA VENTILÁTORU

Oběžné kolo může být s motorem spojeno přímo, kdy je oběžné kolo přímo na hřídeli elektromotoru, což je nejméně energeticky ztrátový provoz, ale současně pro nastavení pracovního bodu ventilátoru vyžaduje motor s plynule říditelnými otáčkami. Tradiční provedení radiálního ventilátoru k vestavbě do vzduchotechnických jednotek spočívá ve spojení oběžného kola s motorem řemenovým převodem, který umožňuje nastavením poměru otáček oběžného kola a motoru přesné nastavení provozního bodu. Na obr. 2 jsou zobrazeny charakteristiky nejpoužívanějších ventilátorů a na nich jsou vyznačeny

oblasti, kde ventilátor jednak dosahuje bezpečného stabilního chodu (směrem k nižším průtokům a vyšším tlakům má většina ventilátorů nestabilní chod) a současně vykazuje nejvyšší účinnost, jinými slovy nejmenší ztráty.



Obr. 2 Charakteristiky používaných ventilátorů a oblasti stabilního chodu s nejvyšší účinností

Závislost mezi elektrickým příkonem, frekvencí proudu, otáčkami ventilátoru a dopravním tlakem je definována:

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \quad \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3, \text{ kde}$$

$f_{1,2}$ jsou frekvence proudu např. z frekvenčního měniče [Hz]

$n_{1,2}$ jsou otáčky ventilátoru [ot/min]

$P_{1,2}$ je dopravní tlak ventilátoru [Pa]

$P_{1,2}$ je příkon ventilátoru [W]

MOTORY VENTILÁTORŮ

Kromě hydraulických vlastností oběžného kola rozhoduje o spotřebě energie a tím i nákladech na provoz zařízení primárně elektromotor. Dříve byly pro pohon ventilátorů užívány asynchronní motory s kotvou nakrátko nebo motory indukční, které jsou ve třífázovém provedení průmyslově nejrozšířenějším typem motoru s dobrým rozběhovým momentem (na rozdíl od jednofázových), stabilním chodem a dlouhou životností. Jejich výkon a tím výkon ventilátoru lze regulovat prostřednictvím změny některé vstupní elektrické veličiny, napětí (běžně jako stupňovitá regulace) nebo proud, respektive jeho frekvence (běžně užívané frekvenční měniče s plynulým řízením). Základního nastavení otáček se dosáhne rovněž volbou počtu pólů motoru, neúčinnější jsou čtyřpólové. Při sníženém výkonu sice proporcionálně s průtokem klesá potřebný výkon pro tepelné výměníky, ovšem příkon ventilátoru lineárně neklesá, neboť účinnost motoru s frekvenčním měničem při menším jak polovičním zatížení významně klesá. Frekvenční měniče však umožňují přímé spojení ventilátoru s motorem bez řemenového převodu, který znamená energetickou ztrátu téměř 10%.

Novou generaci přináší bezkartáčové elektronicky komutované motory (BLDC), stejnosměrné motory (běžně 48 V, nově i 115 V), kde rotor tvoří permanentní magnety. Mají vyšší účinnost, plynulou regulaci výkonu ve velkém rozsahu a integrované řízení výkonu, které umožňuje buď externí řízení otáček (0 až 10 V nebo PWM) nebo přímo udržování konstantního tlaku nebo průtoku. Jsou k dispozici pro motory výkonů v desítkách až stovkách wattů. Protože ztráty nerostou přímo úměrně s výkonem, jsou účinnější motory větší než malé. Velké větrací systémy jsou tedy výhodnější nejen z hlediska údržby, redukce hluku, ale také dosahují vyšší energetické účinnosti.



Obr. 3 Moderní provedení radiálního ventilátoru s dozadu zahnutými lopatkami. V obnažené části motoru je vidět vnější rotor s permanentními magnety, uvnitř cívkou vinutí statoru. Vnější rotor je přímo konstrukčně spojen s oběžným kolem ventilátoru

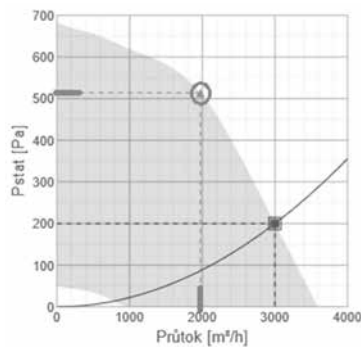
ENERGETICKÁ ÚČINNOST

Uvádí se, že zhruba pětina všech motorů pohání ventilátory, a jejich spotřeba energie je téměř srovnatelná se spotřebou na osvětlení. Zvýšení energetické účinnosti v masovém měřítku je tedy relevantním nástrojem k dosažení cíle 20-20-20, tedy snížení emisí skleníkových plynů o 20% do roku 2020 oproti roku 2009. Proto jsou tedy kladeny postupně se zpřísnující požadavky na ecodesign ventilátorů jako ErP (ErP = energy related products). Pro každý typ ventilátoru stanovuje směrnice 1253/2014 cílovou minimální účinnost vyjádřenou třídou účinnosti N a výpočetním vzorcem. Nyní je aktuální ErP 2018. Výrobci ve svých katalozích u jednotlivých modelů označují, zda požadavkům směrnice pro konkrétní rok vyhoví a nevyhovující výrobky se již dále nevyrábí.

Starší kritérium energetické účinnosti, u nás zavedené v hodnocení průkazu energetické náročnosti budov podle EN 13779 je měrný příkon ventilátoru. Představuje příkon ventilátoru vztáže-

ný na jednotku průtoku ($W/m^3/s$). Je to jednoduché kritérium, které umožňují porovnávat různé ventilátory mezi sebou. Prostředkem dosažení nízkého měrného příkonu je nejen konstrukce ventilátoru, ale zejména velkorysý dimenzování VZT jednotky a potrubní sítě, tedy snížení tlakových ztrát. Měrný příkon SFP se dělí do 7 tříd, kde první je neúspornější.

Na příkladu si ukážeme, co nám oba systémy hodnocení přináší. Hledáme ventilátor pro průtok $3000\text{ m}^3/h$ s dopravním tlakem 200 Pa , samozřejmě vyhovující ErP 2018. Pro usnadnění použijeme návrhový program výrobce. K dispozici je tento radiální ventilátor se spirální skříní poháněný EC motorem, který se nachází mimo proud vzduchu.



Obr. 4 Vybraný ventilátor a jeho charakteristika (velikost 355)

V charakteristice jsou vyznačeny 2 provozní body. Čtvereček pro požadované návrhové hodnoty, trojúhelníkem je vyznačen bod maximální účinnosti. V tabulce 1 vidíme, že návrhový bod má nižší měrný výkon SFP, což ovšem znamená jen to, že je požadován nízký dopravní tlak ventilátoru. Zda je ventilátor provozován v oblasti nejvyšší účinnosti, toto kritérium nezodpoví. Účinnost v návrhovém bodě je naopak velmi nízká. Bližším pohledem si všimneme, že bod maximální účinnosti je v oblasti vyššího tlaku v souladu s vy-

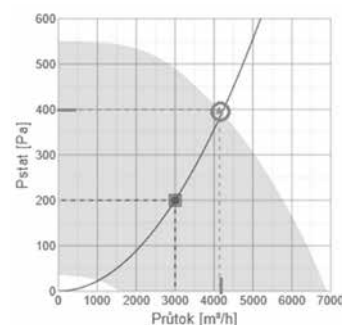
značenou oblastí na obr. 1. Zde je také přibližně o 3 dB tišší jak do sání, výtlačku či okolí. Energie je přeměněna na transport vzduchu s menšími ztrátami. Rozdíl v účinnosti je $58 - 35 = 23\%$, tj. 110 W je neúčelně přeměněno na teplo a hluk. Zatímco v optimálním bodě ventilátor ze zhruba stejného příkonu vyrobil mechanickou práci 279 W , v návrhovém jen 166 W . Z toho je zřejmé, že ani výrobek, který splňuje náročná energetická kritéria, nemusí pracovat úsporně, je-li nesprávně použit.

Tab. 1 Porovnání pracovních bodů ventilátoru

Parametr	Návrhové hodnoty	Optimální bod
Průtok vzduchu / tlak	$3000\text{ m}^3/h$ / 200 Pa	$1974\text{ m}^3/h$ / 514 Pa
Příkon	477 W	485 W
výkon	166 W	279 W
SFP / třída	$0,572\text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s}) / 2$	$0,884\text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s}) / 3$
účinnost	35%	58%

Zkusme vybrat jiný model radiálního ventilátoru s EC motorem, tentokrát podle kritéria nejlepší účinnosti. Nabízí se např. tento model rovněž radiálního ventilátoru s dozadu zahnutými lopatkami.

Účinnost v provozním stavu dosahuje 56% , v optimálním provozním bodě 59% . Návrhový bod se tentokrát nepohybuje na nejvyšší křivce charakteristiky, což je principem dimenzování ventilátorů z dob asynchronních motorů. Povšimněte si, že se ovšem nachází na charakteristice sítě procházející optimálním provozním bodem. Přestože se ventilátor jeví jako předdimenzovaný, pracuje v energeticky efektivním bodě.



Obr. 5 Vybraný ventilátor a jeho charakteristika (velikost 450)

Podíváme se blíže na podrobnosti návrhového a optimálního bodu. Kategorie SFP je dokonce pro návrhový bod ve třídě 1, tedy nejlepší. Kvůli vyššímu tlaku je v optimálním bodě SFP horší, ale podstatné je, že jeho energetický potenciál jako výrobku je v návrhovém plně využit. Vidíme také, že u EC motoru neplatí jako u AC motorů, že se snížením zatížení klesá významně účinnost. Zde je vodičkem držet se charakteristiky sítě procházející bodem nejvyšší účinnosti.

Tab. 1 Porovnání pracovních bodů ventilátoru

Parametr	Návrhové hodnoty	Optimální bod
Průtok vzduchu / tlak	$3000\text{ m}^3/h$ / 200 Pa	$4139\text{ m}^3/h$ / 400 Pa
Příkon	298 W	768 W
výkon	166 W	883 W
SFP / třída	$0,357\text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s}) / 1$	$0,688\text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s}) / 2$
účinnost	56%	59%

Pokud je motor umístěn v proudě vzduchu, všechny ztráty se přemění na teplo ohřívající dopravovaný vzduch. Běžně se tedy jedna až dvě třetiny příkonu motoru přemění na teplo, které u přívodního ventilátoru jsou v zimním období v budově využity, v období chlazení jsou však kontraproduktivní. U odvodního ventilátoru jsou vzhledem k jeho běžnému postavení za výměníkem ZZT nevyužitelné celoročně.

NÁVRHU VENTILÁTORŮ – DOPORUČENÍ

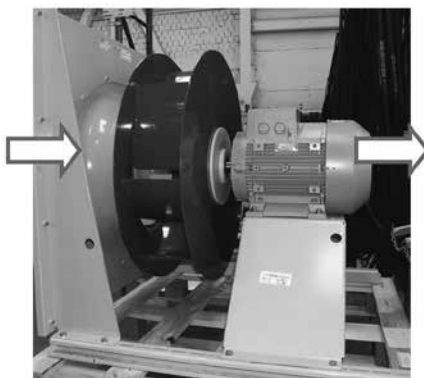
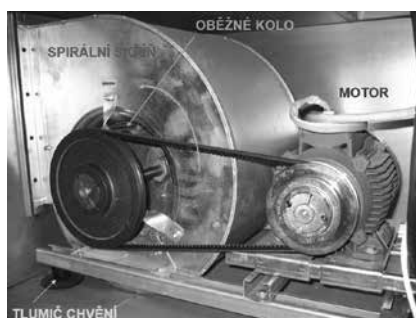
Výchozím opatřením k úspornému provozu vzduchotechniky je snížení tlakových ztrát a tím dopravního tlaku ventilátoru. To ostatně vyplývá ze známých zákonů

podobnosti, kdy se zvětšováním otáček roste lineárně průtok, ovšem dopravní tlak již s druhou mocninou otáček a příkon dokonce se třetí mocninou. To znamená, že snížení dopravního tlaku např. z 600 na 400 Pa, tedy o jednu třetinu se sníží otáčky např. z hodnoty 1800 na 1470 / min., což znamená změnu příkonu ze 400 na 325 W, tedy snížení o téměř 20%.

Více než polovinu dopravního tlaku ventilátoru spotřebují tlakové ztráty VZT jednotky, takže její velikost vzhledem k průtočné rychlosti je zásadní. Doporučuje se rychlost menší jak 1,5 m/s. Větší průtočná plocha vede i k menšímu počtu řad výměníků, tedy dalšímu snížení tlakové ztráty. Významná je tlaková ztráta filtrů, pro její omezení jsou vhodné kapsové filtry s velkou plochou filtrační tkaniny a také jejich včasná výměna. U tlumičů hluku větší velikost a tím menší tlaková ztráta také přispívají k nižšímu vlastnímu hluku, což je také žádoucí jev.

Výběr ventilátoru byl výše rozebrán podrobně. I výrobky splňující nejpřísnější limity mohou být provozovány způsobem, který jejich kvality nevyužije. Vhodnější jsou ventilátory s přímým pohonem a ideálně EC motorem. Z toho také vyplývá, že tlakovou ztrátu systému je třeba stanovit poměrně přesně, pokud bude potřebný dopravní tlak ve skutečnosti menší než předpokládaný, ventilátor se v rámci řízení výkonu novému pracovnímu bodu přizpůsobí, ovšem může to být za cenu výrazného snížení účinnosti. Vhodným výběrem lze dosáhnout max. 10% odchylky od nejvyšší provozní účinnosti, kterou může ventilátor dosáhnout.

Z hlediska zapojení ventilátoru do potrubní sítě je aerodynamicky vhodné, aby vzduch natékal a vytékal z a do ventilátoru bez víření. Každá překážka proudění, tj. tvarovky či klapky způsobují ztrátu. Na výtlaku ventilátoru ze spirální skříně přejde rychlostí profil na ustálený symetrický cca na 2,5 násobku hydraulického průměru výtláčného hrdla. Zde se kinetická energie převádí na užitečný statický tlak, takže by změna velikosti potrubí měla být plynulá.



Obr. 6 Radiální ventilátor se spirální skříní (vlevo), radiální ventilátor s volným oběžným kolem (vpravo)

TLAKOVÁ ZTRÁTA POTRUBNÍ SÍTĚ VS. CHARAKTERISTIKA VENTILÁTORU

Jak představuje předešlý text, cenově i technicky se zdá výhodnější pro vyšší průtoky vzduchu v centrálních jednotkách využití radiálních ventilátorů s volným oběžným kolem. Toto může být pravdou za předpokladu, že jsou zcela přesně známe tlakové ztráty potrubní sítě, včetně vlastností jednotlivých regulačních prvků do tohoto potrubního rozvodu (klapky, regulátory apod.). V praxi se na velmi významném vzorku instalací těchto typů ventilátorů, zejména u odvodu znehodnoceného vzduchu, ukazuje 10 až 30% rozdíl mezi hodnotou dopravovaného množství vzduchu měřeného na dýzách tohoto kola a měřením na výtlaku ventilátoru za hranici dané jednotky. Bohužel s ohledem na řízení otáček motoru ventilátoru a max. frekvenci proudu pak v mnoha případech nelze docílit zvýšení, respektive posunutí pracovního bodu potřebným směrem a musí dojít nejčastěji ke kompletní výměně celé seřazené sestavy ventilátoru, hřídele a motoru (včetně jističe a frekvenčního měniče). Toto jsou velmi vysoké náklady na úpravu pro požadované množství dopravovaného vzduchu. Naopak u radiálních ventilátorů se spirální skříní (a to s ohledem na relativně plynulou a stabilní přeměnu energií ve spirální komoře) měřené průtoky jak na dýzách ventilátorů, tak na výstupu z ventilátoru za hranici jednotky jsou skoro totožné. Taktéž při nedostatečném průtoku vzduchu lze v mnoha případech pouze vyměnit řemenici (tedy změnit převod mezi hřídelí motoru a hřídelí ventilátoru) a tím nastavit vyšší otáčky oběžného kola ventilátoru a docílit požadovaného průtoku. Náklady spojené s výměnou řemenice jsou mnohonásobně nižší než v předchozím případě.

Výrobce ventilátoru definuje tzv. charakteristické číslo ventilátoru, které by mělo odpovídat charakteristickému číslu sítě K. Bohužel u volných oběžných kol se tyto čísla zřejmě liší. Potom lze průtok vzduchu V, které dopravuje ventilátor, dopočítat na základě změřeného tlakového rozdílu na dýzách ventilátoru:

$$V = K \cdot \sqrt{\Delta p}, \text{ kde}$$

V je objemový průtok vzduchu [m³/h]

K je charakteristické číslo ventilátoru udané výrobcem [-]

Δp je tlakový rozdíl změřený na ventilátoru [Pa]

Z výše uvedeného tedy vyplývá, že pro návrh ventilátoru je dopravní tlak, respektive externí statický tlak velmi zásadní veličinou. Tlakové ztráty jsou definované Bernoulliho vztahem pro přeměnu polohové a kinetické energie. Potom lze definovat závislost mezi průtokem vzduchu V, charakteristikou sítě K a tlakovými hydraulickými ztrátami při dopravě vzduchu vzduchovodem:

$$P_s = \left(\frac{\lambda L}{d} + \sum \xi \right) \cdot \frac{\rho}{2} \cdot V^2 = K \cdot V^2, \text{ kde}$$

ξ je součinitel viražených odporů [-]

λ je součinitel měrné tlakové ztráty třením [Pa]

L je délka vzduchovodu

d je charakteristický rovnocenný průměr vzduchovodu [m]

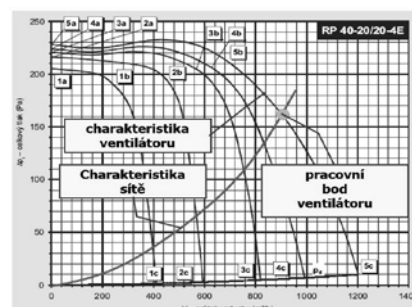
ρ je hustota dopravovaného vzduchu [kg/m³]

v je rychlost proudění vzduchu v charakteristickém průměru vzduchovodu [m/s]

P_s je celková tlaková ztráta vzduchovodu

K je charakteristika sítě [Pa.s².m³]

V je průtok vzduchu [m³/s]



Obr. 7 Ukázka pracovního bodu ventilátoru při reálné charakteristice ventilátoru a tlakovým ztrátám potrubní sítě, V = 900 m³/h, p_{ext.} = p_z = 160 Pa

ZÁVĚR

V technické praxi se velmi často řeší problém se zaregulováním nejen centrálních systémů vzduchotechniky, ale i se systémy moderní indukční klimatizace, kdy na dávce primárního vzduchu zásadně záleží množství vzduchu cirkulačního indukční jednotkou a tím i výkon topení a chlazení. Ve většině případů je problém v nedostatečném celkovém průtoku vzduchu. Proto je návrh ventilátorů zásadním pro správnou funkci daného zařízení. Vlastní návrh není jednoduchým empirickým úkonem, ale uceleným sofistikovaným přístupem za správně zvolených okrajových podmínek určujících optimální pracovní bod ventilátoru.

Autoři doporučují ventilátory navrhovat s tzv. kvalifikovanou rezervou, tj. rezervou na straně dopravního tlaku, která činí cca 10% z teoreticky vypočítané hodnoty při návrhu distribuční sítě. Taktéž je vhodné v technické praxi počítat s mírnou netěsností vzduchovodů, kdy i přes předepsané vysoké třídy těsnosti spojů potrubí a kvalifikovanou montáž dochází k mírným únikům.

Tento článek vznikl za podpory projektu specifického výzkumu FAST-S-17-4054.

POUŽITÁ LITERATURA

[1] DWEYER Tim: Fans for ducted ventilation systems in Icibse journal, online [https://www.icibsejournal.com/cpd/modules/2011-12/]

[2] SCHILD G.P., MYSEN M.: Doporučení pro měrný příkon ventilátoru (SFP) a účinnost, online vzduchotechnických systémů, online [http://vetrani.tzb-info.cz/vzduchotechnicka-zarizeni/11170-doporuzeni-pro-merny-prikon-ventilatoru-sfp-a-ucinnost-vzduchotechnicky-systemu]

[3] Axair Axair Fans UK Ltd, Technické informace o ventilátorech, online [http://www.axair-fans.co.uk/all-technical-information]

[4] Systemair a.s., Technická data ventilátorů, online [https://www.systemair.com]

AUTOR:

doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D., Ing. Olga Rubinová, Ph.D., Ing. Petr Blasinski, Ph.D. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov, Veveří 95, Brno
Technika budov, s.r.o., Křenová 42, Brno

ENERGETICKÉ CHARAKTERISTIKY PLYNOVÝCH KOTLŮ

Obecná definice energetické charakteristiky spočívá v matematickém a grafickém vyjádření závislosti spotřeby energie na výrobě (produkci), příp. také závislosti spotřeby energie na jiné veličině. Může se jednat např. o závislost spotřeby tepla, určeného pro účely vytápění objektu, na průměrné venkovní teplotě.

1 VYUŽITÍ ENERGETICKÝCH CHARAKTERISTIK

- Plánování potřeby energie pro jednotlivé agregáty, skupiny agregátů, resp. výrobní úseky (provozy), u potřeby tepla k vytápění objektů.
- Stanovení optimálního (hospodárného) výkonu, resp. výroby agregátů (tj. s minimální měrou spotřebou energie).
- Porovnávání hospodárnosti provozu agregátů, skupiny zařízení nebo provozů, příp. také hospodárnosti vytápění objektů.
- Optimální rozdělení celkového potřebného výkonu (resp. produkce) souběžně pracujících skupin agregátů do jednoho systému (např. kompresory, turbogenerátory, elektrické pece, kotle příp. i ohřívací pece apod.), tzv. dispečerské řízení výroby.

Matematické vyjádření charakteristiky:

$$y = f(x) \quad (1)$$

kde:

y závislá proměnná, příkon energie (P_e),

x nezávisle proměnná, v případě energetických agregátů, výkon zařízení (P_z).

2 KOTLE PRO VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY

Jedním ze způsobů zajištění dodávky tepla pro vytápění a přípravu teplé vody obytného domu je použití teplovodního kotle. Nejvhodnější se jeví kotel na plynné palivo, především na zemní plyn. Donedávna se instalovaly kotle klasické (OK), přičemž teplota odcházejících spalin je nad rosným bodem. V posledních letech se využívají kotle kondenzační (KK), u kterých se využívá i teplo získané kondenzací vodní páry ve spalinách.

Rozdíl v hodnocení využitelnosti tepla z plynu u kotle klasického a kotle kondenzačního

V tomto případě je nutno vycházet z obsahu energie, které je obsaženo v jednotkovém množství plynu (zpravidla v 1 m³ při tlaku 101,325 kPa a teplotě 0 °C), které je prakticky využitelné pro přeměnu na tepelnou energii v plynovém kotli.

U kotle klasického je toto využitelné teplo dáno teplem vzniklým při chemických reakcích jednotlivých složek s kyslíkem ze vzduchu. Toto množství odpovídá výhřevnosti plynu.

U kotle kondenzačního je využitelné teplo dáno opět teplem vzniklým při chemic-

kých reakcích jednotlivých složek plynu, navíc je možno využít teplo ve vodní páře, vzniklé při spalování vodíku. Kondenzací vodní páry je toto teplo možno, zařazením výměníku tepla do odtahu spalin, ze značné části využít. Odcházející spalinami potom obsahují plynné části a vodu. Množství takto využitelného tepla odpovídá spalnému teplu plynu.

3 POROVNÁNÍ ÚČINNOSTI KOTLE KLASICKÉHO A KONDENZAČNÍHO

Účinnost kotle vyjadřuje stupeň využití tepla přivedeného do kotle na teplo dodané do rozvodu topné vody:

$$\eta_k = \frac{Q_k}{Q_p} \cdot 100 \quad (2)$$

kde:

η_k účinnost kotle [%],

Q_p příkon kotle [kW],

Q_k výkon kotle [kW].

Často se nesprávně porovnává účinnost obou typů kotlů, a to na základě výhřevnosti topného plynu. Potom vychází, že účinnost kondenzačního kotle je vyšší než 100%. To není samozřejmě správné, jeli-

kož účinnost kotle vyjadřuje ztráty při přeměně chemické energie v plynu na energii tepelnou využitou v tepelném zařízení a musí být tedy menší než 100%.

U klasického plynového kotle je příkon do kotle dán rovnicí:

$$V_p \dots \text{množství plynu } [m^3/h], \quad (3)$$

$$H_u \dots \text{výhřevnost plynu } [kJ/m^3].$$

U kotle kondenzačního je příkon do kotle dán rovnicí:

$$Q_n = V_p \cdot H_s \quad (4)$$

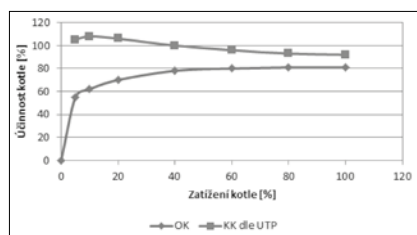
kde:

$$Q_n \dots \text{příkon kotle } [kW],$$

$$V_p \dots \text{množství plynu } [m^3/h],$$

$$H_s \dots \text{spalné teplo plynu } [kJ/m^3].$$

Na obr. 1 je uvedeno porovnání účinnosti klasického kotle a kondenzačního kotle ve vztahu k výhřevnosti plynu.



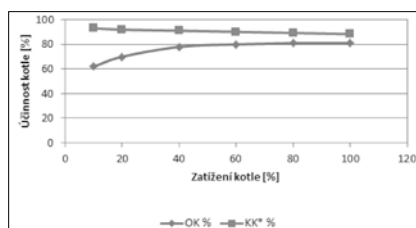
Obr. 1: Porovnání účinnosti kotlů (OK) a (KK) k výhřevnosti

Na základě výše uvedených vztahů je správnější, tak jak se v některých publikacích uvádí, vypočtenou účinnost kondenzačního kotle, vztaženou na výhřevnost, nazývat stupeň využití kotle (podle UTP – Ústav techniky prostředí na ČVUT Praha, který tento pojem, pro KK používá).

Účinnosti kotlů je možno stanovit dvojnásobem:

- 1) Přímoou metodou. Podle rovnice (2), za určitou dobu provozu kotle se měří přímo spotřeba energie v plynu do kotle a tepelný výkon kotle předaný do otopného systému.
- 2) Nepřímoou metodou. Měří se, příp. se vypočítají, jednotlivé tepelné ztráty kotle. Tepelný výkon kotle je potom o tyto tepelné ztráty nižší než příkon kotle. Přepočteme-li průběh účinnosti u kotle kondenzačního podle obr. 1. na spalné teplo plynu, obdržíme průběh účinnos-

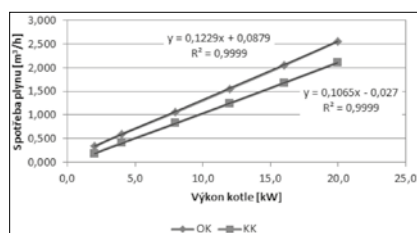
ti kondenzačního kotle podle zatížení kotle. Porovnání takto vypočtených účinností je na obr. 2.



Obr. 2: Porovnání účinnosti kotle (OK) k výhřevnosti a kotle (KK) ke spalnému teplu

4 ENERGETICKÁ CHARAKTERISTIKA KOTLE KLASICKÉHO A KONDENZAČNÍHO

Použitím uvedených rovnic (2), (3) pro klasický kotel a (2), (4) pro kondenzační kotel obdržíme energetické charakteristiky obou kotlů. Energetické charakteristiky obou kotlů, vyjadřující závislost spotřeby zemního plynu na výkonu kotle, jsou znázorněny v obr. 3.



Obr. 3: Energetické charakteristiky kotlů (OK) a (KK)

Poznámka:

V tomto případě je uvažována výhřevnost zemního plynu $H_u = 34\,742 \text{ kJ/m}^3$ a spalné teplo $H_s = 38\,514 \text{ kJ/m}^3$. Jmenovitý výkon kotle je 20 kW.

Energetickou charakteristiku je možno, na základě obr. 3, vyjádřit matematickou funkcí. V tomto případě polynomickou funkcí 1. řádu:

u klasického kotle:

$$V_p = 0,0879 + 0,1229 \cdot Q_k \quad (5)$$

u kondenzačního kotle:

$$V_p = -0,027 + 0,1064 \cdot Q_k \quad (6)$$

kde:

$$V_p \dots \text{množství plynu } [m^3/h],$$

$$Q_k \dots \text{výkon kotle } [kW].$$

V obou případech je hodnota korelačního koeficientu R náhradní funkce vůči skutečným hodnotám rovna jedné, tj. R = 1.

5 HOSPODÁRNÁ REGULACE VÝKONU KOTLŮ

V průběhu provozu kotle dochází z důvodu měnící se potřeby tepla pro zajištění pohody v obytném domě ke kontinuální změně příkonu tepla v závislosti na venkovní teplotě.

U klasického kotle při vyšších venkovních teplotách by bylo nutno provozovat kotel při kontinuálním výkonu s nízkým výkonem. To by se dělo podle diagramu na obr. 2 s nižší účinností. V tomto případě je hospodárnější kotel provozovat systémem zavřeno – otevřeno (tzv. regulace podle zátěže), s výkonem kotle v blízkosti jmenovitého výkonu.

U kondenzačního kotle se mění účinnost kotle s požadovanou dodávkou tepla jen nepatrně, proto je možno kotel provozovat v otopném období nepřetržitě.

6 ZÁVĚR

V předloženém příspěvku je definován pojem energetická charakteristika, její matematické vyjádření a možnosti využití v praxi.

V další části příspěvku je poukázáno na rozdílné hodnocení využitelnosti tepla z plynu u kotle klasického a kotle kondenzačního. Dále je zde porovnána účinnost a charakteristika plynového kotle klasického a kondenzačního.

Literatura

- [1] VAVŘIČKA, R. Kondenzační kotle, kontrola kotlů a příprava teplé vody. 1. Vydání. Vyškov: QUANTUM, 2017. 83 s.
- [2] ČSN EN 12831 Tepelné soustav v budovách – Výpočet tepelného výkonu. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2005, 76 s.
- [3] TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE 6/2013 - časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii, www.topin.cz, Petr Fischer: Závislost spotřeby paliva na venkovní teplotě.
- [4] ČESKÝ INSTALATÉR 2/2016 – časopis sanitární – tepelná – klimatizační technika, firemní článek www.ariston.com, Topná sezóna je tady. V jakém stavu je váš kotel?

Autor: Mgr. Sylva Kyselová, SŠTO Havířov - Šumbark

ZNAČKA KVALITA GARANTOVÁNA CTI ČR NA VÝSTAVĚ AQUATHERM PRAHA 2018

Při zahájení výstavy veletrhu Aquatherm Praha 2018, dne 28. února 2018 PVA Letňany Beranových 667, Praha 9-Letňany v rámci slavnostního předání zlatých medailí veletrhu Aquatherm Praha 2018 byla udělena Cechem topenářů a instalatérů České republiky značka Kvalita Garantována CTI ČR.

Prezidiem CTI ČR zvolená komise vypsalá soutěž pro udělení značky kvality u výrobků za jejich bezpečnost, ekodesing, originalitu, technickou úroveň, uživatelský komfort, energetickou účinnost, záruční a pozáruční servis, komplexnost služeb.

Jedná se o oblasti vytápění, zdravotnické, rozvodů vody a sanitárních zařízení, efektivní využití energie, stavebnictví a vzdělávání. Na základě předem stanovených kritérií odborná komise posuzuje splnění všech stanovených podmínek a doložení výsledků ověřených akreditovanými zkušebnami nebo institucemi.

Díky tomuto označení je koncový zákazník informován, že výrobek byl posouzen CTI ČR jako autorizovanou a důvěryhodnou třetí osobou.

Značka „Kvalita Garantována CTI ČR“ s ochrannou známkou, včetně certifikátu, byla udělena společnosti FV-Plast, a.s. za produkty: Trubky PP-RCT HOT S3,2, SDR 7,4.



Zástupci společnosti FV-Plast, a.s. převzali značku KG CTI ČR



Zleva Ing. Dagmar Kopačková, Ph.D. ředitelka portálu TZB-Info.cz., Mgr. Michal Dráždanský, jednatel MDL EXPO., Jiří Tesák, předseda sekce CTI ČR Cechem podporované kvality., Bohuslav Hamrozi, prezident CTI ČR., Georgios Karadzios, předseda představenstva spol. FV-Plast, a.s., Ing. David Behner, obchodní ředitel FV-Plast, a.s.



Flamco

Flow of Innovation

Systémové komponenty pro vytápění,
chlazení a zdravotechniku



meibes

Flow of Innovation

Systémové komponenty pro techniku
zařízení budov



simplex

Flow of Innovation

Inovativní komponenty pro systémy
vytápění



Nový Showroom MEIBES - funkční systémová řešení vytápění a chlazení.
MEIBES s.r.o., K Bílému vrchu 2978/5, 193 00 Praha 9

www.meibes.cz



20 LET S VÁMI

1998-2018



1998



2003



2005



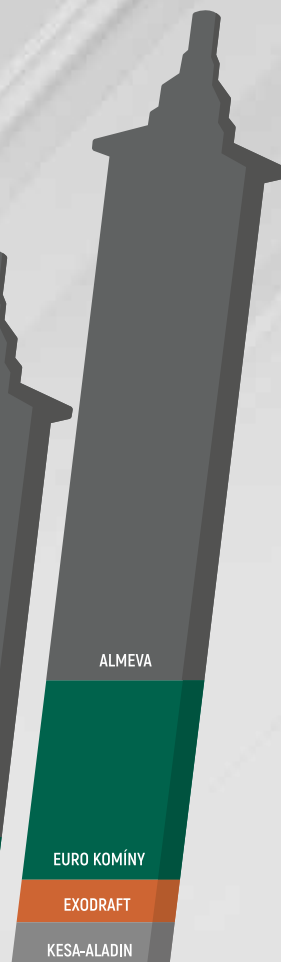
2007



2011



2014



2018

Nejširší sortiment systému odkouření almeva®



**PLASTOVÉ
SPALINOVÉ SYSTÉMY**



**NEREZOVÉ
KOMÍNOVÉ SYSTÉMY**



**KERAMICKÉ
KOMÍNOVÉ SYSTÉMY**



**KOMÍNOVÉ
SPALINOVÉ VENTILÁTORY**

almeva East Europe s.r.o.
Družstevní 501
CZ-664 43 Želešice u Brna
Czech Republic
Tel.: +420 513 033 101
E-mail: cz@almeva.eu

www.almeva.eu



Společenstvo komíníků ČR



Cech kamnářů ČR



Cech topenářů a instalatérů ČR



Svaz podnikatelů ve stavebnictví



Komora komínárov Slovenska

TECH TRADING GROUP a.s.
Družstevní 501
CZ-664 43 Želešice u Brna
Czech Republic
Tel.: +420 513 033 110
E-mail: info@techtrading.cz

www.techtrading.cz