

PLYNÁR VODÁR KÚRENÁR + KLIMATIZÁCIA

PLYNÁR • VODÁR
• KÚRENÁR
+ KLIMATIZÁCIA



tzbportal.sk
technické zariadenia budov

ČÍSLO
4/2026
ROČNÍK 24

**Máte už poznačený
termín konferencie?
Pozývame Vás
na už 20. konferenciu**



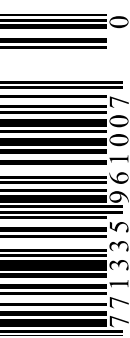
**SPRÁVA
BUDOV
JESEŇ 2026**

5. - 6. novembra 2026

Hotel Galeria Thermal Bešeňová

**V tomto
čísle
nájdete:**

- Dažd'ová voda a jej využitie v penzióne str. 8
- Inteligentný vstup do vykurovacej techniky budúcnosti str. 14
- Vykurovací sezóna s Reflexom str. 35



WaterBoy

Profesionálna analýza kvality vody za niekoľko minút

- ✓ Meranie a vyhodnotenie v aplikácii
- ✓ Evidencia meraní podľa objektov
- ✓ PDF protokoly okamžite
- ✓ Vyhodnotenie podľa noriem
- ✓ Možnosť merania chloridov, železa a tvrdosti vody
- ✓ Presná 3-bodová kalibrácia

Prečo kontrolovať kvalitu vody?

- ✓ Vyššia účinnosť vykurovania
- ✓ Dlhšia životnosť komponentov
- ✓ Nižšie riziko korózie a usadenín
- ✓ Menej servisných zásahov

Chcete poznať skutočný stav vody vo vašej sústave?

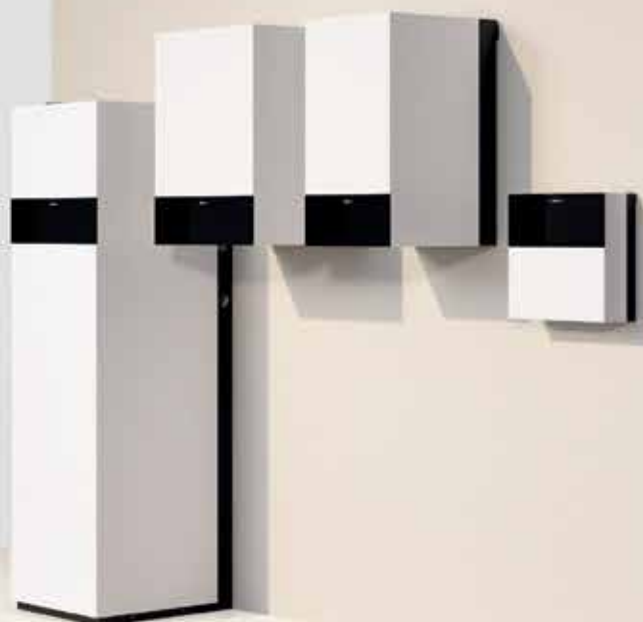
Objednajte si prvé testovanie zdarma a získajte prehľad o kvalite svojej vody.



TEST ZDARMA

sk.info@aalberts-hfc.com
+421 948 149 541





VITOCAL 200-A

intelligent energy

ONE BASE
intelligence

Nové monoblokové tepelné čerpadlá vzduch/voda Vitocal 200-A intelligent energy (ie) sú ideálnym riešením pre novostavby aj modernizácie existujúcich budov. Vďaka výstupnej teplote vykurovacej vody až 75 °C sú vhodné aj pri výmene starších zdrojov tepla. Ponúkajú vysokú energetickú účinnosť, jednoduchú inštaláciu a možnosť rozšírenia na inteligentne prepojený energetický systém využívajúci obnoviteľné zdroje energie.

viessmann.sk



Recenzovaný vedecko-odborný časopis v oblasti plynárstva, vykurovania, vodoinštalácií a klimatizačných zariadení pre odborníkov, projektantov, realizačné firmy, živnostníkov, remeselníkov aj súkromné osoby, ktoré sa zaoberajú profesiami plynárstva, vodárstva, kúrenárstva, klimatizácie a vzduchotechniky v Čechách aj na Slovensku. Nájdete v ňom novinky, testy a technické popisy najnovších výrobkov, materiálov a ponúkaných služieb.



Periodicita: Dvojmesačník

Ročník: Dvadsiatyštvrtý

Vyšlo: September 2026

Vydáva:

V. O. Č. SLOVAKIA, s. r. o.

Vydavateľstvo odborných časopisov

Školská 23

040 11 Košice

IČO 36 208 591

Šéfredaktor:

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.

e-mail: danica.kosicanova@gmail.com

Redakčná rada:

prof. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.

doc. Ing. František Vranay, PhD.

Ing. Robert Štefanec

Grafická úprava:

Ing. Ľubica Murinová

E-mail: grafik@voc.sk

Adresa redakcie:

V. O. Č. SLOVAKIA, s. r. o.

Školská 23

040 11 Košice

Tel.: +421 – 55 – 678 28 08

Mobil: +421 – 905 541 119

+421 – 918 969 099

E-mail: voc@voc.sk

www.voc.sk

Príjem inzercie:

V. O. Č. SLOVAKIA, s. r. o.

Školská 23

040 11 Košice

Mobil: +421 – 905 541 119

Tel.: +421 – 55 – 678 28 08

a redakcia časopisu

Registrácia časopisu povolená

MK SR EV 3280/09

ISSN 1335-9614

Nepredajné!

Rozširovanie výhradne

formou predplatného!

Za vecné a gramatické nepresnosti

redakcia časopisu neručí!

OBSAH

- 6** Tepelné čerpadlo aj vedľa okna či dverí?
Nový bezpečnostný koncept rozširuje možnosti jeho umiestnenia
- 8** Dažďová voda a jej využitie v penzióne: rozhoduje strecha alebo obsadenosť?
- 12** Nový sprchový žľab od Slovarmu - praktické riešenie pre moderné sprchové priestory
- 14** Inteligentný vstup do vykurovacej techniky budúcnosti: Vitocal 200-A intelligent energy
- 16** Vegetačná strecha nekončí realizáciou: ako nastaviť jej údržbu?
- 20** Za každé nainštalované tepelné čerpadlo LG získajú montážne firmy až 250 eur
- 21** Spoločne k bezpečnej vode 2. diel
- 23** Nová generácia digitálnych snímačov diferenčného tlaku vzduchu prináša vyššiu presnosť
- 24** Ako vyriešiť letné chladenie a zimné vykurovanie haly jedným zariadením: Tepelné čerpadlo SAX Air Beetle
- 26** Moderní vetrání už není jen o úspoře tepla. Pomáhá řešit přehřívání, vlhkost i kvalitu vzduchu
- 28** Proč bezplatným testem kvality vody v topných a chladicích soustavách nic neriskujete, ale naopak můžete mnoho získat
- 30** Analýza predaja malých a veľkých tepelných čerpadiel
- 34** Budova nie je len súčet technológií. Rozhoduje, ako spolu fungujú
- 35** Vykurovací sezóna s Reflexom: nové riešenia pre moderné systémy
- 36** Namísto septembrové výzvy prišli billboardy. Obnov dom mini+ potrebuje predvídateľnosť, nie ďalšiu zimu čakania
- 38** Rekonštrukcia rozvodov tepla v Novej Bani
- 40** VENTBOX Thin – rekuperace, která se vejde kamkoliv
- 42** Združenie správcov a užívateľov nehnuteľností oslavuje

www.tzbportal.sk/category/kurenie-voda-plyn



**NRG
FLEX**

ENERGIA TEČIE CEZ NÁS

OCEĽOVÉ A PLASTOVÉ PREDIZOLOVANÉ POTRUBIA

NRG flex je lídrom medzi predajcami predizolovaného potrubia pre rozvod tepla a termálnych vôd na Slovensku a v Česku.

OCEĽOVÉ POTRUBIA

Predizolovaný systém dodávaný v dimenziách od DN 20 do DN 1000, v dĺžkach 6, 12, 16 aj 18 m.

PLASTOVÉ POTRUBIA

Vysokoflexibilný systém dodávaný v dimenziách od d25 do d160, v dĺžkach až cez 500 m.



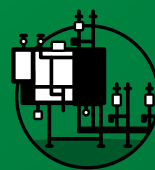
**PLASTOVÉ
POTRUBIA**



**OCEĽOVÉ
POTRUBIA**



**HYBRIDNÉ
SIETE**



**VÝMENNÍKOVÉ
STANICE**

www.nrgflex.sk



Tepelné čerpadlo aj vedľa okna či dverí? Nový bezpečnostný koncept rozširuje možnosti jeho umiestnenia



Zaujme novým dizajnom, antracitovou farbou aj lepšími vlastnosťami. Nové tepelné čerpadlo aroTHERM plus si vždy nájde svoje miesto. A to vďaka bezpečnostnému konceptu jedinečnému na trhu, ktorý minimalizuje potrebné inštalčné vzdialenosti.

Ide o najúčinnšie tepelné čerpadlo značky Vaillant typu vzduch/voda, ktoré je navrhnuté pre maximálny komfort počas celého roka. S energetickou triedou účinnosti vykurovania až A+++ (A+++ až D) zabezpečuje výnimočný výkon pri podlahovom vykurovaní s výstupnou teplotou 35 °C, aj pri radiátoroch s výstupnou teplotou až do 55 °C. Ani v lete nestráca tempo – ponúka chladenie s pôsobivým koeficientom energetickej účinnosti (EER) až 5,0 pri A35/W18. To znamená, že domov zostáva príjemne komfortný, zatiaľ čo náklady na energiu budú pod kontrolou.



Ekologické chladivo

Tepelné čerpadlo aroTHERM plus je najtichšie tepelné čerpadlo vzduch/voda značky Vaillant a výrazne prekonáva svojho predchodcu. Vďaka mimoriadne nízkej hladine hluku, iba 28,5 dB(A) v nočnom režime vo vzdialenosti troch metrov, ponúka rozhodujúce výhody pri výbere miesta inštalácie. Výsledkom je pokoj pre obyvateľov domácnosti i pre susedov.

Zvýši hodnotu nehnuteľnosti, pretože spĺňa budúce požiadavky a legislatívne normy pre moderné a udržateľné vykurovanie. Využíva prírodné chladivo R290, teda prírodný propán, ktorý je perspektívny a široko dostupný.

Výhody prináša majiteľom domov i životnému prostrediu. S veľmi nízkym potenciálom globálneho otepľovania [GWP len 0,02] predstavuje najlepšiu alternatívu k syntetickým chladivám s vyšším GWP.

Maximálna flexibilita

Doteraz mali tepelné čerpadlá vzduch/voda s chladivom R290 väčšie ochranné zóny a obmedzené možnosti inštalácie. To je minulosťou, vďaka bezpečnostnému konceptu, ktorý je jedinečný na trhu, sa môže inštalovať prakticky bez obmedzení priamo vedľa dverí, okien a pívničných šácht, ako aj elektrických zásuviek či vonkajšieho osvetlenia. Harmonicky zapadne do každého domova aj vďaka štýlovému a nadčasovému dizajnu v elegantnej antracitovej farbe. Bezproblémovo sa začlení do akéhokolvek prostredia a spája funkčnosť s moderným vzhľadom.



Pre svoje fungovanie potrebuje tepelné čerpadlo vnútornú jednotku, ktorá zabezpečuje hydraulické prepojenie systému a umožňuje jeho inteligentné nastavenie. S vnútornou jednotkou uniTOWER so zabudovaným 188 l zásobníkom a vynikajúcou účinnosťou až 149 % sa dá spolať na dostatok teplej vody vždy, keď je potrebná. Voda sa zohrieva až o tretinu rýchlejšie, než

u predchádzajúcich modelov, čo zaručuje lepší komfort. S možným odberom až 376 l vody s teplotou 40 °C je perfektným riešením pre dlhé sprchovanie a domácnosti s vysokou potrebou teplej vody.

Rýchlejšie a inteligentnejšie

Nové tepelné čerpadlo aroTHERM plus však dokáže fungovať aj so špeciálnymi zásobníkmi teplej vody s objemom od 200 do 500 l. Komfort teplej vody si tak nastavíte na mieru. S priloženou internetovou bránou myVAILLANT connect a aplikáciou myVaillant môžete pohodlne sledovať spotrebu energie systému a jednoducho a presne nastavovať požadované teploty aj pevné prevádzkové časy.

Je ideálnym riešením pre každého, kto hľadá moderné riešenie pre novostavbu alebo plánuje nahradiť zastaraný vykurovací systém. Spája vysokú účinnosť, kompaktný dizajn a dlhodobú udržateľnosť. Tepelné čerpadlá Vaillant sa vyrábajú v rámci našej siete európskych výrobných závodov – vrátane závodu v Senici – a každý výrobok tak odráža silný záväzok ku kvalite. Výberom tepelného čerpadla aroTHERM získate nielen moderné a účinné riešenie vykurovania, ale aj istotu profesionálnej podpory vďaka širokej sieti vyškolených partnerov Vaillant, kvalitnému servisu a dostupným náhradným dielom.

www.vaillant.sk



pre viac informácií
nascanujte QR kód



protherm

VYUŽITE TEPELNÉ ČERPADLO NA MAX.



Nové GeniaAir Max

Vďaka tichej prevádzke a vysokej účinnosti vykurovania A+++ prináša do každej domácnosti najvyšší komfort. Maximálna flexibilita umožňuje jednoduchú inštaláciu takmer kdekoľvek v exteriéri.

AKO STVORENÉ PRE VÁS

Dažďová voda a jej využitie v penzióne: rozhoduje strecha alebo obsadenosť?

Využívanie zrážkovej vody predstavuje jednu z možností, ako znížiť spotrebu pitnej vody v budovách občianskej vybavenosti. Pri ubytovacích zariadeniach však efektívnosť systému výrazne závisí od sezónnosti a reálnej obsadenosti objektu, ako preukázala i bakalárska práca Bc. Jána Frištika pod vedením prof. Vranayovej. Príspevok na jej základe hodnotí možnosti využívania zrážkovej vody v navrhovanom penzióne v rekreačnej oblasti Sigord pri obci Kokošovce. Pre výpočty boli použité denné zrážkové údaje SHMÚ za obdobie 2020 – 2025 zo staníc Prešov-vojsko a Kokošovce. Zachytávanie vody bolo navrhnuté z plochej strechy s plochou 317,5 m² a zrážková voda bola uvažovaná najmä na splachovanie WC, následne aj na upratovanie a pranie. Výsledky ukazujú, že pri maximálnej obsadenosti penziónu by samotná dažďová voda pokryla približne 65 % potreby vody na splachovanie, pri realistickej priemernej obsadenosti však môže byť jej využiteľnosť podstatne vyššia. Navrhnutá bola akumulčná nádrž s objemom približne 7,2 m³. Šesťročné simulovanie zároveň preukázalo, že zrážková voda môže vo väčšine rokov nahradiť významnú časť spotreby pitnej vody a znížiť prevádzkové náklady objektu.

1. Poznatok - spotreba vody nie je každý deň rovnaká

Pri návrhu systémov využívania dažďovej vody sa najčastejšie pracuje s priemernou alebo maximálnou potrebou vody. Pri ubytovacích zariadeniach však môže takýto prístup viesť k skreslenému výsledku. Penzión s kapacitou 28 hostí totiž nebude počas celého roka obsadený na 100 %. Spotreba vody sa mení podľa sezóny, víkendov, dovolení, miestnych podujatí aj atraktivity lokality.

Práve preto je penzión zaujímavým typom objektu pre posúdenie využívania dažďovej vody. Na jednej strane má stabilnú strešnú plochu, z ktorej možno zrážkovú vodu zachytávať. Na druhej strane sa potreba úžitkovej vody počas roka výrazne mení.

Posudzovaný objekt je navrhnutý v rekreačnej oblasti **Sigord pri obci Kokošovce**. Ide o trojpodlažný penzión s maximálnou kapacitou 28 ubytovaných osôb. Spolu s personálom sa pri plnej prevádzke uvažuje s 33 osobami. Budova má plochú strechu, ktorá bola navrhnutá ako jediná zberná plocha pre dažďovú vodu.

Cieľom analýzy preto nebolo iba odpovedať na otázku, **koľko vody zo strechy získame**, ale najmä **koľko z nej dokážeme reálne využiť pri meniacej sa obsadenosti penziónu**.

2. poznatok - lokálne zrážkové údaje sú dôležitejšie než regionálny priemer

Pri návrhu boli porovnávané údaje z dvoch meteorologických staníc – **Prešov-vojsko a Kokošovce**. Obe stanice vykazovali podobný priebeh zrážok, ale medzi



jednotlivými rokmi aj mesiacmi sa objavili rozdiely, ktoré môžu pri dimenzovaní akumulčnej nádrže zohrávať významnú úlohu.

Stanica Kokošovce sa nachádza približne **2,55 km od riešeného objektu**, zatiaľ čo Prešov-vojsko **9,76 km**. Pre samotné výpočty boli preto použité podrobnejšie údaje zo stanice Kokošovce.

Priemerný ročný úhrn zrážok v Kokošovciach za obdobie 2020 – 2025 dosiahol približne **685,5 mm**, zatiaľ čo pri stanici Prešov-vojsko približne **631,9 mm**. Rozdiel ukazuje, že pri návrhu malého lokálneho systému môže byť použitie príliš všeobecných regionálnych údajov problematické.

Pre projektanta z toho vyplýva jednoduchá zásada:

Ak máme k dispozícii lokálne dáta, je vhodnejšie použiť ich

než priemerné údaje za celý región.

3. Poznatok - koľko vody dokáže strecha poskytnúť?

Dažďová voda je zachytávaná z plochej strechy s pôdorysnou plochou **317,5 m²**. Pre výpočet bol použitý súčiniteľ odtoku 0,8 a hydraulická účinnosť systému 0,9. Časť prvého, viac znečisteného odtoku sa preto neuvažuje ako využiteľná voda, ale odvádza sa mimo akumulčného systému – tzv. prvý splach.

Pri priemernej dennej zrážke 1,88 mm predstavuje vypočítané priemerné množstvo získanej vody približne: **430 l/deň**.

Samotný tento údaj však ešte veľa nepovie. Rozhodujúce je porovnanie s potrebou vody v objekte.

4. Poznatok - pri plnej obsadenosti dažďová voda nestačí

Prvým posudzovaným spôsobom využitia bolo splachovanie WC.

Pri maximálnej obsadenosti penziónu, teda 28 hostí a 5 členov personálu, bola potreba úžitkovej vody na splachovanie stanovená na **663 l/deň**.

Priemerný zisk dažďovej vody 430 l/deň teda nedokáže pri plnej obsadenosti pokryť celú potrebu (Tabuľka 1).

Tabuľka 1: Pokrytie potreby vody penziónu pri plnej obsadenosti

Parameter	Hodnota
Priemerný zisk dažďovej vody	430 l/deň
Potreba vody na splachovanie pri 100 % obsadenosti	663 l/deň
Pokrytie potreby	64,8 %

To je však iba teoretický maximálny prevádzkový stav. A práve tu sa výsledok začína meniť.

5. Poznatok - reálna obsadenosť mení celý výsledok

Pre penzión v rekreačnej oblasti bola vytvorená modelová mesačná obsadenosť, ktorá zohľadňuje sezónnosť a dostupné údaje pre podobné ubytovacie zariadenia (pozri Tab. 2).

Obsadenosť sa pohybovala od približne **14 % v januári po 58 % v auguste**, pričom priemerná ročná obsadenosť dosiahla približne **32,08 %**.

Tabuľka 2: Modelová obsadenosť penziónu počas roka

Mesiac	Obsadenosť
Január	14 %
Február	17 %
Marec	21 %
Apríl	26 %
Máj	36 %
Jún	41 %
Júl	55 %
August	58 %
September	39 %
Október	32 %
November	18 %
December	28 %

Pri priemernej obsadenosti približne 32 % klesá potreba vody na splachovanie približne na 212 l/deň. Priemerné množstvo získanej zrážkovej vody je pritom okolo 430 l/deň.

To znamená, že zrážková voda už pri priemernej prevádzke dokáže potrebu splachovania plne pokryť a zostáva aj určitý prebytok.

Hlavný výstup celého článku teda spočíva v tom, že efektívnosť systému využívania dažďovej vody v ubytovacom zariadení **nemožno posudzovať iba pri maximálnej kapacite objektu**. Reálna obsadenosť môže výslednú vodnú bilanciu zmeniť zásadným spôsobom.

6. Poznatok - keď je vody viac, je potrebné nájsť jej ďalšie využitie

Ak by sa zrážková voda využívala iba na splachovanie, pri nižšej obsadenosti by v mnohých obdobiach vznikol prebytok.

Preto boli do ďalšieho hodnotenia doplnené ďalšie možnosti využitia:

- upratovanie priestorov,
- pranie bielizne,
- zavlažovanie zelene,
- prípadné vsakovanie zvyšnej vody na pozemku.

Po započítaní splachovania, upratovania a prania bola maximálna potreba úžitkovej vody pri plnej obsadenosti stanovená na **1 041 l/deň**.

Pri reálnej obsadenosti sa však táto potreba počas roka výrazne mení. Najnižšia bola modelovaná v januári približne na 4 372 l/mesiac a najvyššia v auguste približne na **18 113 l/mesiac**.

Takýto model už oveľa lepšie vystihuje skutočnú prevádzku ubytovacieho zariadenia.

7. Poznatok - nie každý mesiac je rovnaký

Porovnanie mesačných ziskov a potrieb vody za roky 2020 – 2025 ukázalo výraznú variabilitu.

Zo 72 posudzovaných mesiacov bolo podľa práce:

- **45 mesiacov**, keď množstvo získanej vody presahovalo potrebu,
- **27 mesiacov**, keď bola potreba vyššia než zisk.

V praxi sa však jednotlivé mesiace nedajú hodnotiť úplne izolovane, pretože časť vody zostáva v nádrži a prenáša sa do ďalšieho obdobia.

Práve túto funkciu plní akumulácia.

8. Poznatok - aká veľká nádrž je ešte rozumná?

Zjednodušenou metódou bola stanovená potrebná využiteľná kapacita na približne **6,4 m³**. Na základe toho bola zvolená komerčne dostupná nádrž s objemom **7,2 m³** (Tab. 3).

Tabuľka 3: Základné parametre navrhovaného systému

Parameter	Hodnota
Zberná plocha strechy	317,5 m²
Súčiniteľ odtoku	0,8
Hydraulická účinnosť	0,9
Priemerný ročný úhrn zrážok	685,5 mm
Priemerný zisk vody	≈ 430 l/deň
Výpočtový objem akumulácie	6,4 m³
Navrhnutá nádrž	7,2 m³

Výpočet vychádza z priemerného ročného množstva zachytenej vody a z uvažovaného obdobia sucha 15 dní. Je potrebné zdôrazniť, že objem nádrže nie je výsledkom iba plochy strechy ale kombinácie **zrážok, odtoku, hydraulickej účinnosti, spotreby a dĺžky obdobia bez dažďa**.



9. Poznatok - Koľko pitnej vody možno skutočne ušetriť?

Sumarizácia rokov 2020 – 2025 ukázala, že efektívne využitá zrážková voda dokázala vo väčšine rokov nahraďovať veľmi významnú časť potreby úžitkovej vody.

Podľa výsledkov práce dosahovala úspora pitnej vody v priaznivých podmienkach až približne **88 %**. Priemerný ročný objem vody, ktorá zostávala ako prebytočná, predstavoval približne **51,3 m³**.

To zároveň poukazuje na zaujímavú hranicu návrhu systému. Ak pravidelne vzniká veľký prebytok, môžeme uvažovať o:

- ďalšom využití vody,
- zväčšení akumulácie,
- alebo ponechaní prebytku na lokálne vsakovanie.

Nie vždy je však ekonomicky výhodné zadržať úplne každú kvapku.

10. Poznatok – ekonomická stránka: úspora áno, ale treba ju čítať správne

Práca obsahuje aj orientačné ekonomické hodnotenie pri cene vodného **2,53 €/m³**.

Priemerná ročná finančná úspora bola vypočítaná približne na **267 €**, pričom priemerná hodnota vody, ktorú by bolo potrebné doplniť z verejného vodovodu, predstavovala približne **38 €** ročne. Za hodnotené obdobie bola vypočítaná kumulovaná úspora približne **1 598 € z celkových 1 824 €**.

Samotná úspora na vodnom ešte nie je návratnosť systému. Do úplného ekonomického posúdenia by bolo potrebné zahrnúť:

- nádrž,
- čerpadlo,
- filtráciu,
- riadenie,
- rozvod úžitkovej vody,
- elektrickú energiu,
- servis a údržbu.

Na druhej strane ekonomické hodnotenie nemusí zahŕňať iba cenu vody. Pri tomto objekte môže využitie dažďovej vody zároveň znižovať množstvo odpadovej vody a v prípade žumpy aj frekvenciu jej vývozu.

Preto je správnejšie hovoriť o **prevádzkovej úspore**, nie automaticky o krátkej návratnosti investície.

Zhrnutie - čo z výsledkov vyplýva pre projektanta?

Táto naša prípadová štúdia prináša niekoľko veľmi praktických poznatkov:

1. **Pri ubytovacích zariadeniach pracovať s reálnou obsadenosťou**, nie iba s maximálnou kapacitou.
2. **Používať lokálne zrážkové údaje**, ak

sú dostupné.

3. **Nehodnotiť systém iba podľa priemerného dňa alebo roka.**
4. Ak vzniká prebytok, **rozšíriť skôr možnosti využitia vody, než automaticky zväčšovať nádrž.**
5. Akumuláciu navrhovať ako kompromis medzi spoľahlivosťou systému a investičnými nákladmi.
6. **Systém využívania dažďovej vody by sa mal projektovať spolu s prevádzkou budovy, nie oddelene od nej.**

Záver

Využívanie dažďovej vody v penzióne predstavuje technicky pomerne jednoduché opatrenie, jeho reálny efekt však závisí od viacerých premenných. Okrem množstva zrážok a veľkosti strechy je pri ubytovacích zariadeniach mimoriadne dôležitá najmä obsadenosť.

Pri maximálnom využití kapacity objektu dokáže zrážková voda zachytená iba z plochej strechy pokryť približne 65 % potreby vody na splachovanie. Po zohľadnení realistickej sezónnej obsadenosti sa však bilancia výrazne mení a v mnohých obdobiach je k dispozícii dostatok vody aj pre ďalšie účely.

Šesťročné zrážkové údaje zároveň ukázali značné rozdiely medzi jednotlivými mesiacmi a rokmi. Návrh preto nemožno založiť iba na jednom priemernom údajnom roku. Pre hodnotený objekt bola navrhnutá akumulčná nádrž s objemom 7,2 m³, ktorá predstavuje kompromis medzi množstvom zachytenej vody, spotrebou objektu a uvažovaným obdobím sucha.

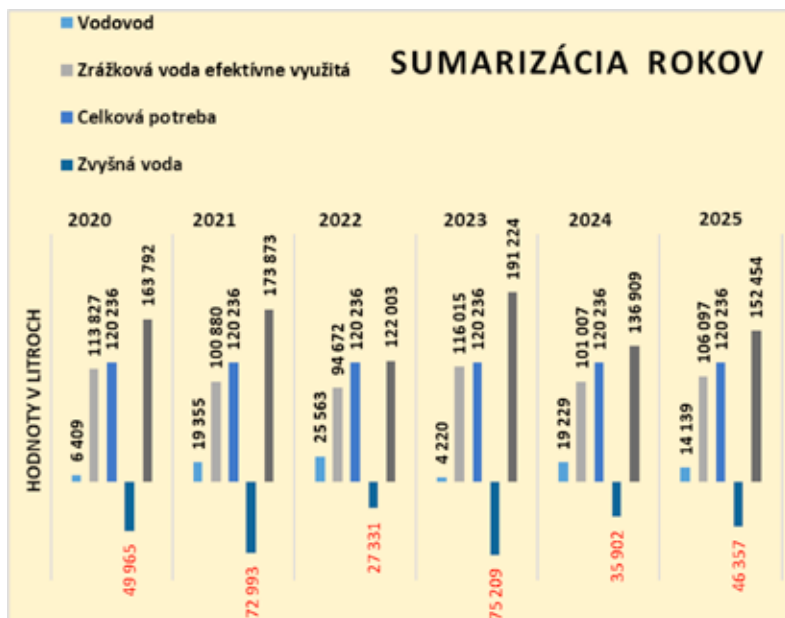
Z pohľadu vodného hospodárstva možno za najdôležitejší výsledok považovať skutočnosť, že **potenciál dažďovej vody neurčuje iba to, koľko jej spadne na strechu, ale predovšetkým to, či sa jej dostupnosť stretne v správnom čase so skutočnou potrebou vody v budove.**



Obr. 1: Porovnanie spadnutého množstva zrážok v dvoch zrážkomerných staniciach /spracované podľa údajov SHMÚ



Obr. 2: Potreba vody v percentách a litroch pre jednotlivé mesiace roka



Obr. 3: Porovnanie celkovej, efektívne využitej a zvyšnej zrážkovej vody počas rokov 2020-2025



Literatúra:

- [1] Vyhláška MŽPSRS 277/2008 Z. z., ktorou sa ustanovujú klasifikačné znaky na ubytovacie zariadenia pri ich zaradovaní do kategórií a tried
- [2] Hydrotech Group. Využívajte to, čo nám z neba padá zadarmo. Zachytávaním dažďovej vody pomôžete planéte i sebe. [online]. Dostupné na: <https://www.hydrotech-group.com/sk/blog/vyuzivajte-zachytavanie-dazdovej-vody-pomoze-te-sebe-i-planete>
- [3] WISY AG. Zber dažďovej vody v prenajatom byte. [online]. Dostupné na: <https://wisy-water.com/sk/zber-dazdovej-vody-v-prenajatom-byte/>
- [4] DAKsys s. r. o. Systémy pre domácnosť – technický podklad firmy
- [5] STN EN 16941-1:2018. Miestne systémy na úžitkovú vodu – Časť 1: Systémy na použitie zrážkovej vody. 2018.
- [6] LAPIN, Milan. Tabuľka mesačných úhrnov zrážok na Slovensku. [online]. Dostupné na: <https://milanlapin.estranky.sk/clanky/tabulka-mesacnych-uhrnov-zrazok-na-slovensku.html> [cit. 24. 4. 2026].
- [7] ČSN 75 6780:2021. Využití šedých a srážkových vod v budovách a na přilehlých pozemcích. 2021.
- [8] MITROVSKÝ, Ivan. Polyfunkčný objekt. Diplomová práca. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2022. 52 s.
- [9] Eurostat (cez Trading Economics). Net occupancy rate in hotels and similar accommodation in Slovakia [online]. 2026. Dostupné na: <https://tradingeconomics.com/slovakia/net-occupancy-rate-in-hotels-similar-accommodations-bedplaces-eurostat-data.html>
- [10] AirROI. Airbnb short-term rental market data – Prešov region, Slovakia [online]. 2026. Dostupné na: <https://www.airroi.com/airbnb-data/slovakia/region-of-pre%C5%A1ov/pre%C5%A1ov>
- [11] ASIO. AS-REWA – nádrže na dažďovú vodu [online]. Brno: ASIO, s.r.o., 2026. Dostupné na: <https://www.asio.cz/cz/p/85.nadrze-na-destovou-vodu-as-rewa>
- [12] VODA-PORTAL.SK. Vodné a stočné 2026: Zmapovali sme, aké ceny si účtujú vodárne (PREHLAD). Voda-portal.sk [online]. 2025. [cit. 24. 4. 2026]. Dostupné na: <https://www.voda-portal.sk/Dokument/cena-vody-ceny-vodne-stocne-2025-2026-vodarne-102565.aspx>

Autori:

Bc. Ján Friščík,
 prof. Zuzana Vranayová,
 Stavebná fakulta TUKE;
 Ing. Helena Hlavatá;
 SHMÚ

Článok recenzovala:

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.



Nový sprchový žľab od Slovarmu - praktické riešenie pre moderné sprchové priestory

Modernizácia kúpeľní a sociálnych zariadení dnes prináša čoraz väčší dôraz na jednoduchú údržbu a spoľahlivé technické riešenia. Práve na tieto požiadavky reaguje spoločnosť Slovarm, ktorá v lete uviedla na trh nový sprchový žľab SL-1000-60 z nehrdzavejúcej ocele.

Výrobok je určený na odvodnenie sprchových priestorov v úrovni podlahy a predstavuje riešenie vhodné nielen pre novostavby, ale aj pri rekonštrukciách kúpeľní, bytových domov či ďalších objektov, kde je potrebné spoľahlivé a priestorovo úsporné odvodnenie.

Nízka stavebná výška a jednoduchá montáž

Jednou z dôležitých vlastností nového sprchového žľabu je jeho nízka stavebná výška. Tá môže byť významnou výhodou najmä pri rekonštrukciách, keď stavebné možnosti podlahovej konštrukcie často predstavujú limitujúci faktor.

Praktickú montáž uľahčujú nastaviť kotviace nožičky, ktoré umožňujú prispôsobiť osadenie žľabu konkrétnej skladbe podlahy. Ďalšou výhodou je sifón s možnosťou otáčania o 360°, čo poskytuje inštalátorovi väčšiu flexibilitu pri napojení odpadového potrubia a môže zjednodušiť montáž v priestorovo náročných podmienkach.

Súčasťou balenia je aj hydroizolačná páska, ktorá pomáha vytvoriť spoľahlivé napojenie žľabu na hydroizolačný systém sprchového priestoru.



Dĺžku možno prispôsobiť konkrétnemu priestoru

Praktickou vlastnosťou sprchového žľabu SL-1000-60 je možnosť jeho skrátenia podľa konkrétnych požiadaviek. Inštalátor tak môže dĺžku žľabu prispôsobiť rozmerom sprchového priestoru a aktuálnym stavebným podmienkam. Táto flexibilita uľahčuje jeho použitie pri rôznych typoch realizácií a ocenia ju najmä montážne firmy pri rekonštrukciách, kde nie sú rozmery priestoru vždy ideálne prispôsobené štandardným rozmerom.

Dvojitá ochrana proti zápachu

Pri sprchových žľaboch je okrem samotného odvodu vody dôležitá aj ochrana interiéru pred prenikaním zápachu z kanalizácie. Nový sprchový žľab Slovarm preto využíva dvojitú ochranu proti úniku zápachu.

Tá je založená na kombinácii hydraulického a mechanického systému. Takéto riešenie prináša dodatočnú ochranu a zároveň zvyšuje komfort používateľa pri každodennom využívaní sprchového priestoru.

Údržba, na ktorú sa myslí už pri montáži

Pri technických zariadeniach v bytových domoch a ďalších objektoch je jednoduchá údržba mimoriadne dôležitá. Zanesený odtok môže viesť k zhoršeniu odtoku vody a následne k problémom, ktorým je vhodné predchádzať pravidelnou kontrolou a čistením.

Súčasťou sprchového žľabu je preto ochranné sítko na zachytávanie nečistôt. Je ľahko vyberateľné a udržiavateľné, takže odstránenie vlasov a ďalších nečistôt nevyžaduje komplikovaný zásah.

Odnímateľná je aj nerezová krycia mriežka žľabu. Na jej jednoduché vybratie slúži pribalený háčik.

Odolná nehrdzavejúca ocel'

Materiálové vyhotovenie je ďalším dôležitým prvkom nového výrobku. Sprchový žľab je vyrobený z kvalitnej nehrdzavejúcej ocele, ktorá sa svojím vzhľadom hodí do moderných kúpeľní.

Nerezová mriežka zároveň pôsobí čisto a nadčasovo, takže žľab môže byť prirodzenou súčasťou moderného sprchového priestoru bez toho, aby narušal jeho vzhľad.

Kompletné riešenie v jednom balení

Výhodou pre montážne firmy aj koncových zákazníkov je dodávanie potrebných komponentov v jednom

balení. Súčasťou balenia je:

- sprchový žľab so sifónom,
- krycia mriežka žľabu,
- protizápchová prepážka,
- ochranné sítko na zachytávanie nečistôt,
- nastaviteľné kotviace nožičky,
- hydroizolačná páska,
- háčik na vyberanie mriežky.

Takto koncipované balenie zjednodušuje prípravu montáže a zároveň zabezpečuje, že základné príslušenstvo potrebné na inštaláciu a následnú údržbu je dodávané spolu so žľabom.



Riešenie pre novostavby aj rekonštrukcie

Nový sprchový žľab Slovarm je navrhnutý s dôrazom na praktické požiadavky, s ktorými sa inštalatéri stretávajú v každodennej praxi. Možnosť skracovania, nízka stavebná výška, nastaviteľné kotvenie, 360° otočný sifón uľahčujú montáž aj následný servis.

Uvedením nového sprchového žľabu na trh Slovarm rozširuje svoje portfólio o riešenie, ktoré spája funkčnosť, jednoduchú montáž, nenáročnú údržbu a moderný vzhľad. Je tak vhodnou voľbou pre realizáciu sprchových priestorov v úrovni podlahy – či už pri novej výstavbe, alebo pri rekonštrukcii existujúcich kúpeľní.

pre viac informácií
nascanujte QR kód



SLOVARM

Člen Energy Group

Sprchový žľab nerezový SL-1000-60



Balenie obsahuje:

- Sprchový žľab so sifónom
- Kryciu mriežku žľabu
- Protizápachovú prepážku
- Ochranné sítko na zachytávanie nečistôt
- Nastaviteľné kotviace nožičky
- Hydroizolačnú pásku
- Háčik na vyberanie mriežky

Hlavné vlastnosti a výhody:

- Možnosť skrátenia podľa potreby
- Dvojitá ochrana proti úniku zápachu (kombinácia hydraulického a mechanického systému)
- Jednoduchá montáž a údržba
- Nízka stavebná výška
- Odnímateľná nerezová mriežka
- Možnosť otáčania sifónu v rozmedzí 360°





Inteligentný vstup do vykurovacej techniky budúcnosti: Vitocal 200-A intelligent energy

S rastúcimi nárokmi na efektívne a udržateľné vykurovanie zohrávajú tepelné čerpadlá čoraz dôležitejšiu úlohu v moderných energetických systémoch budov. Nová generácia monoblokových tepelných čerpadiel vzduch/voda Vitocal 200-A intelligent energy (ie) nadväzuje na tento vývoj a prináša riešenie pripravené pre novostavby, modernizácie aj budúce prepojenie s ďalšími technológiami.

Vysoká účinnosť a široké možnosti použitia

Monoblokové tepelné čerpadlo Vitocal 200-A ie pokrýva výkonový rozsah od **6 do 12 kW**, čím je vhodné pre novostavby, rekonštrukcie rodinných domov aj menšie bytové objekty. Významnou prednosťou je maximálna výstupná teplota vykurovacej vody až **75 °C**, pričom aj pri vonkajšej teplote **-10 °C** dokáže zariadenie poskytovať výstupnú teplotu **70 °C**. To umožňuje využitie existujúcich radiátorov bez potreby ich výmeny. Zariadenie dosahuje energetickú triedu **A+++** pri nízkoteplotnej aj strednoteplotnej prevádzke. V spojení s prírodným chladivom **R290 (GWP 3)** spája efektívne vykurovanie s dlhodobou istotou do budúcnosti.

Nová generácia vnútorných jednotiek

Pre Vitocal 200-A ie bolo vyvinutých 5 variantov vnútorných jednotiek:

- **IDU Comfort ie** pre novostavby a rekonštrukcie,
- **IDU Modular ie** pre systémy s externou akumulácnou nádobou,
- **IDU Compact ie** s integrovaným 190-litrovým zásobníkom TUV,
- **IDU Hybrid ie** pre hybridnú prevádzku s plynovým alebo olejovým kotlom.

Pre väčšinu aplikácií je dostupný aj **Controller ie**, ktorý môže fungovať samostatne ako systémový regulátor alebo ako riadenie tepelného čerpadla.



Rez vonkajšej jednotky tepelného čerpadla vzduch/voda Vitocal 200-A ie. Zdroj: Viessmann.



Monoblokové tepelné čerpadlo vzduch/voda Vitocal 200-A ie. Zdroj: Viessmann.

Jednoduchá montáž a servis

Pri vývoji nového radu bol kladený dôraz na potreby montážnych a servisných firiem.

- **Jednoduchšia modernizácia budov** vďaka výstupnej teplote až 75 °C a možnosti zachovať existujúce radiátory.
- **Rýchlejšia montáž** vďaka štandardizovaným hydraulickým pripojeniam zhodným s plynovými nástennými kotlami Viessmann.
- **Jednoduchší servis** vďaka odnímateľným krytom, otočnému rámu elektroniky a prehľadnej konštrukcii zariadenia.
- **Jedna platforma pre celý energetický systém**, vrátane fotovoltiky, batériového úložiska, wallboxu a technológií tretích strán.
- **Istota do budúcnosti** vďaka One Base Intelligence, automatickým aktualizáciám softvéru a prírodnému chladivu R290.

Viessmann One Base Intelligence: viac než len regulácia

Najväčšou technologickou novinkou modelového radu je platforma Viessmann **One Base Intelligence**, ktorá umožňuje integráciu všetkých energetických technológií v budove.



Vonkajšia jednotka monoblokového tepelného čerpadla Vitocal 200-A ie. Zdroj: Viessmann.

Platforma umožňuje prepojenie s:

- fotovoltickými systémami,
- batériovými úložiskami,
- nabíjacími stanicami elektromobilov,
- existujúcimi vykurovacími zdrojmi,
- technológiami iných výrobcov.

Tichá prevádzka

Vonkajšie jednotky boli navrhnuté podľa konceptu **Advanced Acoustic Design**. Hladina hluku pri menovitom tepelnom výkone a aktivácii tichej prevádzky dosahuje podľa výkonovej triedy len **54 až 56 dB(A)**. Vďaka tomu je možné zariadenie inštalovať aj v radovej zástavbe alebo na menších pozemkoch, kde býva hluk často limitujúcim faktorom.



Pripravené na požiadavky budúcnosti

Vitocal 200-A intelligent energy predstavuje viac než len nové tepelné čerpadlo. Ide o technologickú platformu navrhnutú pre budúce energetické systémy budov. Vysoké výstupné teploty, prírodné chladivo R290, otvorená architektúra One Base Intelligence, možnosť integrácie ďalších technológií a dôraz na jednoduchý servis robia z tohto zariadenia zaujímavé riešenie pre novostavby aj rekonštrukcie.

pre viac informácií
nascanujte QR kód



VIESSMANN

Vegetačná strecha nekončí realizáciou: ako nastaviť jej údržbu?

Vegetačné strechy sa stávajú bežnou súčasťou udržateľnej výstavby a jedným z nástrojov adaptácie budov a miest na meniace sa klimatické podmienky. Ich environmentálne a technické prínosy však možno dlhodobo zachovať iba vtedy, ak je strešný systém po realizácii správne prevádzkovaný a udržiavaný. Článok na základe bakalárskej práce sa zaoberá návrhom systematickej údržby vegetačných striech na príklade rodinného domu, na ktorom sa nachádza jedna intenzívna a dve extenzívne vegetačné strechy. Na základe analýzy ich konštrukčného riešenia, vegetácie a súčasného stavu bol vytvorený praktický systém údržby zahŕňajúci sezónne zásahy, pravidelné kontroly technických prvkov a orientačné ekonomické zhodnotenie. Výsledky poukazujú na potrebu diferencovať údržbu podľa typu strechy a ukazujú, že preventívna a plánovaná starostlivosť môže znižovať riziko porúch, predlžovať životnosť strešného systému a zachovávať jeho retenčné, mikroklimatické a ekologické funkcie.



Zelená strecha nie je bezúdržbová

Vegetačné strechy dnes už nemožno považovať iba za architektonický alebo estetický doplnok budovy. V mestskom prostredí pomáhajú zadržiavať zrážkovú vodu, spomaľovať jej odtok, znižovať prehrievanie povrchov, podporovať biodiverzitu a vytvárať priaznivejšiu mikroklimu. Vegetačné súvrstvie zároveň chráni strešnú konštrukciu pred priamym pôsobením slnečného žiarenia a extrémnymi teplotami.

Pri prezentovaní výhod zelených striech však zostáva niekedy v úzadí otázka, čo sa s nimi deje **päť, desať alebo dvadsať rokov po realizácii**.

Zelená strecha je živý stavebný systém. Jej funkčnosť závisí nielen od správneho návrhu hydroizolácie, drenáže, filtračných vrstiev, substrátu a vegetácie, ale aj od toho, ako sa o tieto prvky počas prevádzky staráme. Nedostatočná údržba môže viesť k degradácii vegetácie, zanášaniu odvodňovacích prvkov, zhoršeniu drenáže, lokálnemu zadržiavaniu vody či poškodeniu strešného plášt'a. Znižovať sa môže aj retenčná schopnosť strechy, teda jedna z vlastností, pre ktorú sa vegetačné strechy v mestách realizujú.

Otázka preto neznie iba **ako zelenú strechu správne navrhnuť, ale aj ako nastaviť jej údržbu tak, aby si svoje vlastnosti zachovala počas celej životnosti**.

Každá vegetačná strecha potrebuje inú starostlivosť

Rozsah údržby výrazne závisí od typu vegetačnej strechy. Extenzívne systémy vy-

užívajú prevažne odolné rastliny s vysokou schopnosťou samoregulácie – rozchodníky, machy, suchomilné trávy a byliny – a ich požiadavky na pravidelnú starostlivosť sú relatívne nízke.

Polointenzívne riešenia predstavujú prechod medzi extenzívnou a intenzívnou strechou. Väčšia hrúbka substrátu umožňuje použitie širšieho spektra rastlín, súčasne však rastú požiadavky na zásobovanie vodou, živinami a kontrolu vegetácie.

Intenzívna vegetačná strecha sa svojím charakterom približuje klasickej záhrade. Vyžaduje pravidelné zavlažovanie, prihnojovanie, rez a tvarovanie vegetácie, odstraňovanie burín, dopĺňanie rastlín a systematickú kontrolu technických prvkov.

Z toho vyplýva dôležitý princíp: **univerzálny harmonogram údržby zelenej strechy prakticky neexistuje**. Režim starostlivosti musí vychádzať z konkrétnej skladby strechy, druhu vegetácie, hrúbky a vlastností substrátu, spôsobu zavlažovania, miestnych klimatických podmienok a spôsobu využívania strechy.

Tri strechy na jednom rodinnom dome

Praktické uplatnenie týchto princípov bolo overené na konkrétnom rodinnom dome s tromi rozdielnymi vegetačnými strechami. Ide o veľmi vhodný príklad, pretože na jednom objekte možno porovnať rozdielne požiadavky na prevádzku intenzívneho a extenzívneho systému.

Riešený objekt obsahuje:

Strecha	Typ	Plocha
STR 1	intenzívna vegetačná strecha nad parkovacím prístreškom	26,48 m ²
STR 2	extenzívna vegetačná strecha nad prízemím	186,54 m ²
STR 3	extenzívna vegetačná strecha nad terasou	54,99 m ²

Jednotlivé strechy sa odlišujú nielen veľkosťou, ale predovšetkým typom vegetácie, hrúbkou substrátu a skladbou strešného súvrstvia. To sa priamo premieta do frekvencie a charakteru potrebných zásahov.



Obr. 1: Pohľady a strešný systém modelovej budovy.

Od náhodnej starostlivosti k systému údržby

Základným problémom pri prevádzke vegetačných striech často nie je úplná absencia starostlivosti, ale jej **reaktívny charakter**. To znamená, že zásah sa vykoná až vtedy, keď vegetácia začne vysychať, odtok prestane správne fungovať alebo sa objaví iný viditeľný problém. Efektívnejší prístup predstavuje preventívna údržba založená na pravidelných kontrolách.

Pri riešenom objekte preto nebola údržba definovaná iba ako starostlivosť o rastliny. Kontrolný systém zahŕňa vegetačný kryt a výskyt nežiaducich rastlín, stav a vlhkosť substrátu, zavlažovanie, drenážnu a filtračnú funkciu, strešné vpusty a odvodňovacie prvky, ako aj dostupné časti hydroizolačného systému. Takýto prístup umožňuje identifikovať drobný problém skôr, ako prerastie do poruchy vyžadujúcej nákladnú opravu.

Údržba musí rešpektovať ročné obdobie

Jedným z praktických výstupov riešenia je sezónny

plán údržby. Požiadavky zelenej strechy totiž nie sú počas roka rovnaké.

Jar predstavuje obdobie základnej kontroly po zime. Potrebne je odstrániť poškodené alebo odumreté časti vegetácie, skontrolovať stav substrátu, odtokových prvkov a drenáže, odstrániť náletové rastliny a podľa potreby doplniť vegetáciu alebo živiny.

Leto prináša najväčšie riziko nedostatku vody. Pozornosť sa preto sústreďuje na vlhkosť substrátu, funkciu zavlažovania a zdravotný stav vegetácie. Intenzívna strecha pritom prirodzene vyžaduje podstatne častejšie zásahy než extenzívne plochy.

Jeseň je obdobím prípravy na zimnú prevádzku. Mimoriadne dôležité je odstránenie lístia a ďalšieho organického materiálu z vpustov a odvodňovacích trás.

Zima spravidla nevyžaduje intenzívnu vegetačnú starostlivosť, nemala by však znamenať úplné ignorovanie strechy. Po extrémnych poveternostných situáciách je vhodné skontrolovať technický stav systému a prípadné lokálne poškodenia.

Takto vytvorený harmonogram premieňa údržbu z náhodných zásahov na **predvídateľný proces správy strešného systému**.

Tabuľka 1. Čo kontrolovať na vegetačnej streche počas roka

Obdobie	Čo skontrolovať	Extenzívna strecha	Intenzívna strecha
JAR	vegetáciu, substrát, odtoky	odstrániť burinu a poškodené rastliny; doplniť vegetáciu; podľa potreby prihnojiť	kompletná kontrola vegetácie; hnojenie; začiatok zavlažovania; kosenie a odstránenie buriny
LETO	vlhkosť substrátu, stav rastlín, odvodnenie	zavlažovať najmä počas dlhšieho sucha; kontrolovať odtoky a zdravotný stav vegetácie	pravidelne zavlažovať; kontrolovať vegetáciu, odvodnenie a technické prvky; podľa potreby mulčovať
JESEŇ	vpuste, odtoky, okrajové pásy	odstrániť lístie; vyčistiť odtoky; skontrolovať okrajové pásy a doplniť vegetáciu	odstrániť lístie; pripraviť vegetáciu na zimu; skontrolovať zavlažovanie a odvodnenie
ZIMA	odtoky a technický stav strechy	minimálne zásahy; kontrola priechodnosti odtokov	zazimovať zavlažovací systém; kontrolovať odvodnenie a technické prvky
CELOROČNE	vegetáciu a technické prvky	odstraňovať burinu a náletové dreviny; podľa potreby dopĺňať vegetáciu	priebežne kontrolovať vegetáciu a technické prvky; odstraňovať nežiaducu vegetáciu; dopĺňať rastliny
PO EXTRÉMNOB POČASÍ	vegetáciu, drenáž, hydroizoláciu a vpuste	mimoriadna kontrola strechy	mimoriadna kontrola strechy

Poznámka: Komplexná technická kontrola vegetačnej strechy sa odporúča minimálne dvakrát ročne a tiež po extrémnych poveternostných udalostiach. Kontrola zahŕňa vegetačný kryt, substrát, drenáž, odtoky, dostupné časti hydroizolácie, zavlažovací systém a bezpečnostné prvky.



Koľko stojí funkčná zelená strecha po jej realizácii?

Ekonomická stránka je pri hodnotení vegetačných striech často spájaná predovšetkým s investičnými nákladmi. Pre vlastníka budovy sú však rovnako dôležité prevádzkové náklady počas životnosti.

Ekonomické hodnotenie vykonané v rámci prípadovej štúdie ukázalo rozdiel medzi jednotlivými typmi striech. Intenzívna strecha napriek menšej ploche vyžaduje vyš-

ší rozsah práce a materiálových vstupov, zatiaľ čo extenzívne systémy možno pri správnom návrhu prevádzkovať s podstatne nižšou intenzitou zásahov.

Samotné čísla 185, 373 a 110 € totiž môžu zavádzať – STR 2 vyzerá najdrahšie, ale iba preto, že má zďaleka najväčšiu plochu. Preto je veľmi užitočný **prepočet na 1 m²**, ktorý z pôvodných údajov jasne ukáže rozdiel v intenzite údržby.

Tabuľka 2. Orientačné ročné náklady na údržbu riešených vegetačných striech

Strecha	Typ vegetačnej strechy	Plocha	Ročné náklady	Náklady na 1 m ² /rok
STR 1	intenzívna	26,48 m ²	185 €	≈ 6,99 €/m ²
STR 2	extenzívna	186,54 m ²	373 €	≈ 2,00 €/m ²
STR 3	extenzívna	54,99 m ²	110 €	≈ 2,00 €/m ²
Spolu	—	268,01 m ²	668 €/rok	≈ 2,49 €/m ²

Poznámka: Orientačné náklady zahŕňajú prácu a materiál, najmä hnojivo, osivo a mulč. Hodnoty predstavujú modelové ročné náklady pre analyzovaný objekt. Pôvodná práca uvádza ročné náklady 185 € pre STR 1, 373 € pre STR 2 a 110 € pre STR 3, spolu 668 €.

Ekonomické hodnotenie ukazuje, že samotné celkové ročné náklady nevystihujú náročnosť údržby jednotlivých typov vegetačných striech. Najvyššie absolútne náklady dosahuje STR 2 vzhľadom na svoju veľkú plochu, po prepočte na jednotku plochy sa však ukazuje výrazný rozdiel medzi intenzívnym a extenzívnym systémom. Kým údržba oboch extenzívnych striech predstavuje približne **2,00 €/m² za rok**, pri intenzívnej streche dosahuje približne **7,00 €/m² za rok**, teda približne **3,5-násobok**. Rozdiel súvisí predovšetkým s vyššími požiadavkami intenzívnej vegetácie na zavlažovanie, hnojenie a pravidelnú starostlivosť.

Náklady na pravidelnú údržbu však nemožno vnímať iba ako dodatočnú prevádzkovú položku. Preventívna kontrola odvodnenia, vegetácie a strešného súvrstvia môže zabrániť vzniku porúch, ktorých následná sanácia je výrazne nákladnejšia.

Ide teda aj o **manažment rizika a ochranu pôvodnej investície do strešného systému**.

Manuál ako súčasť dokumentácie vegetačnej strechy

Výsledkom prípadovej štúdie bakalárskej práce študenta bol praktický manuál, ktorý spája charakteristiku jednotlivých strešných plôch, požadované zásahy, kontrolné postupy, sezónny harmonogram a ekonomické aspekty údržby.

Práve tu vidíme priestor na širšiu diskusiu v stavebnej praxi. Podrobná projektová dokumentácia rieši návrh a realizáciu vegetačnej strechy, no **prevádzkový manuál by mal byť rovnako prirodzenou súčasťou odovzdania zelenej strechy investorovi**.

Nemal by pritom byť univerzálnym dokumentom výrobcu, ale „návodom na používanie“ konkrétnej strechy: aká vegetácia sa na nej nachádza, ktoré prvky treba kontrolovať, ako často, aké zásahy sa očakávajú počas jednotlivých ročných období a ktoré z nich môže vykonať vlastník a ktoré už vyžadujú odbornú firmu.



Záver

Vegetačná strecha môže desiatky rokov zadržiavať dažďovú vodu, zlepšovať mikroklimu, podporovať biodiverzitu a chrániť strešnú plášť. Samotná jej realizácia však tieto prínosy automaticky negarantuje.

Analýza troch rozdielnych vegetačných striech na jednom objekte ukázala, že nároky na starostlivosť sa významne menia podľa typu vegetácie, substrátu a konštrukčného riešenia. Intenzívne strechy prirodzene vyžadujú väčší rozsah pravidelnej starostlivosti a vyššie prevádzkové náklady, zatiaľ čo extenzívne systémy možno udržiavať s menším počtom zásahov. Ani tie však nemožno považovať za úplne bezúdržbové.

Najväčším prínosom systematického manuálu preto nie je zoznam jednotlivých pracovných úkonov, ale zmena prístupu – **od opravy vzniknutého problému k jeho prevencii**.

Ak chceme vegetačné strechy označovať za udržateľné riešenie, mali by sme ich hodnotiť počas celého životného cyklu. A ten sa nekončí okamihom, keď je na streche vysadená posledná rastlina.

Bc. Samuel Kupčík,
prof. Zuzana Vranayová,
 Stavebná fakulta TUKE;
doc. Daniela Káposztássová, FVT TUKE

Recenzovala: **doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.**

Použitá literatúra:

- [1] Sommesse, F. a Lorenzo, D. A holistic framework for the implementation of green roofs on existing buildings: A case study in the Mediterranean climate of Naples. *Sciencedirect*. [Online] 15. 04 2025. [Dátum: 02. 05 2025.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132325002938>.
- [2] Worldgreeninfrastructurenetwork. Key Definition: Green Roof. *Worldgreeninfrastructurenetwork*. [Online] 12. 04 2021. [Dátum: 15. 04 2025.] <https://worldgreeninfrastructure-network.org/key-definition-green-roof/>.
- [3] Li, W.C. a Yeung, K.K.A. A comprehensive study of green roof performance from environmental perspective. *Science-direct*. [Online] 2014. [Dátum: 03. 12 2025.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212609014000211>.
- [4] Doyle, J. The History of Green Roofs Explained. *AAC*. [Online] 25. 01 2025. [Dátum: 01. 01 2026.] <https://aacflatroofing.co.uk/blog/the-history-of-green-roofs-explained/>.
- [5] Jamei, E. a kol. Green roof and energy – role of climate and design elements in hot and temperate climates. *Science-direct*. [Online] 05. 05 2023. [Dátum: 10. 12 2025.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023031249>.
- [6] Kolasa-Więcek, A. a Suszanowicz, D. The green roofs for reduction in the load on rainwater drainage in highly urbanised areas. *Springer*. [Online] 01. 02 2021. [Dátum: 02. 01 2026.] <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-12616-3>.
- [7] Lehocký, F. Zelená strecha. *Inardex*. [Online] 2025. [Dátum: 02. 01 2025.] <https://inardex.sk/serial/c1886/>.
- [8] Metropolitný inštitút Bratislavy. Manuál verejných priestorov/ Princípy a štandardy vegetačných striech. [Online] 2022. [Dátum: 05. 03 2026.] https://mib.sk/wp-content/uploads/2022/10/MIB_Principy-a-standardy-vegetacnych-striech-v1_01.pdf.
- [9] ASB. Zelené strechy od A do Z. *ASB Enoviny*. [Online] 2022. [Dátum: 10. 03 2026.] https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/strecha/zelene-strechy-od-a-do-z?utm_source=chatgpt.com.
- [10] GEOMall. Skladba zelenej strechy: Koľko materiálu objednať? *GEOMall*. [Online] 2022. [Dátum: 20. 03 2026.] https://www.geomall.sk/blog/skladba-zelenej-strechy-koľko-materiálu-objednat?srltid=AfmB0ooiy3qbcLKQF9kQfo5foxQgQYru-J1WiF9I7bEX_gyuyuKE5yN2Ky.
- [11] ChatGPT. Faktory ovplyvňujúce údržbu vegetačných striech. *ChatGPT*. [Online] 2026. [Dátum: 20. 03 2026.] [https://chatgpt.com/backend-api/estuary/content?id=file_0000000095a47243b8d9fba16f95ba228ts=492774](https://chatgpt.com/backend-api/estuary/content?id=file_0000000095a47243b8d9fba16f95ba228ts=492774&p=fs&cid=1&sig=c4f3c06253e0733cb08ad32f472339f-6c7a160f536d5c71bfca7ab7853906d19&v=0)
- [12] Forbi. Ako navrhnuť zelenú strechu podľa STN EN 1187 a STN EN 15026: vrstvy, odvodnenie a údržba v praxi. *Forbi*. [Online] 2022. [Dátum: 20. 03 2026.] <https://forbi.sk/224571/ako-navrhnuť-zelenu-strechu-podla-stn-en-1187-a-stn-en-15026-vrstvy-odvodnenie-a-udrzba-v-praxi/>.
- [13] Ekologickastrecha. Manuál pre údržbu zelenej strechy. *Ekologickastrecha*. [Online] 2025. [Dátum: 20. 03 2026.] <https://www.ekologickastrecha.sk/manual-pre-udrzbu-zelenej-strechy?>
- [14] EcoRoof Systems. 7 Best Green Roof Vegetation Options for Different Climates. *EcoRoof Systems*. [Online] 2021. [Dátum: 20. 03 2026.] <http://www.ecoroofsyste.ms.com/988/7-best-green-roof-vegetation-options-for-different-climates/>.
- [15] FinReport. Zelené strechy: Výhody, nevýhody a najlepšie izolačné riešenie. *FinReport*. [Online] 2024. [Dátum: 21. 03 2026.] <https://www.finreport.sk/agenturne-spravy/zelene-strechy-vyhody-nevyhody-a-najlepsie-izolacne-riesenie/>.
- [16] Walbarn. The Importance of Green Roof Maintenance. *Walbarn*. [Online] 2025. [Dátum: 21. 03 2026.] <https://www.wallbarn.com/the-importance-of-green-roof-maintenance/>.
- [17] Tolderlund, L. Design Guidelines and Maintenance Manual for Green Roofs in the Semi-Arid and Arid West. *Researchgate*. [Online] 2010. [Dátum: 21. 03 2026.] https://www.researchgate.net/publication/331651734_Design_Guidelines_and_Maintenance_Manual_for_Green_Roofs_in_the_Semi-Arid_and_Arid_West.
- [18] Specifier Review. The Principles of Green Roof Maintenance. *Specifier Review*. [Online] 2025. [Dátum: 21. 03 2026.] <https://specifierreview.com/green-roof-maintenance/>.
- [19] Kolektív autorov. Vegetačné súvrstvie zelených striech. Štandardy pre navrhovanie, realizáciu a údržbu zelených striech, Prvé vydanie. [Online] 2022. [Dátum: 21. 03 2026.] <https://www.icari.eu/standards>.
- [20] Marinica, D. a Kačurová, J. ARCHITEKTONICKO - STAVEBNÉ RIEŠENIE a Sprievodná, Súhrnná a Technická správa RD - Beniakovce. Košice dokumentácia pre stavebné povolenie / Košice : s.n., 2019. 17s.
- [21] Rosasco, P. a Perini, K. Selection of [Green] Roof Systems: A Sustainability-Based Multi-Criteria Analysis. *MDPI*. [Online] 2019. [Dátum: 25. 03 2026.] https://www.mdpi.com/2075-5309/9/5/134?utm_source=chatgpt.com.





Za každé nainštalované tepelné čerpadlo LG získajú montážne firmy až 250 eur

Spoločnosť LG pripravila pre montážne firmy program, v rámci ktorého môžu získať bonus za inštaláciu vybraných tepelných čerpadiel Therma V s chladivom R290. Akcia prebieha od 1. septembra do 30. novembra 2026 a vzťahuje sa na zariadenia uvedené v zozname podporovaných modelov, ktorý nájdete na webovej stránke akcie cashback.lgpromo.cz aj v pravidlách akcie.



lovaného zariadenia v rámci tohto programu. Registrácia produktu prebieha prostredníctvom aplikácie LG All Stars. Bez splnenia oboch podmienok nemožno žiadosť o bonus schváliť.

Registrácia žiadostí

Žiadosti možno podávať od 1. septembra do 31. decembra 2026 prostredníctvom webu cashback.lgpromo.sk/. Po schválení žiadosti bude bonus vyplatený do 42 dní.

Komu je program určený

Program je určený výhradne profesionálnym montážnym spoločnostiam a podnikateľom, ktorí inštalujú vybrané tepelné čerpadlá LG na území Českej republiky a Slovenska. Koncovým zákazníkom určený nie je.

Za každú nainštalovanú vonkajšiu jednotku vybraných tepelných čerpadiel sa vypláca bonus podľa konkrétneho modelu. Maximálna výška bonusu je 250 € za jednotku. Bonus sa vždy vzťahuje na jednotlivé zariadenie, nie na celú zákazku.

Počet inštalácií nie je obmedzený. Montážna firma môže podať ľubovoľný počet žiadostí, ak splní podmienky programu.

liky a Slovenska. Koncovým zákazníkom určený nie je.

Kompletné pravidlá programu a zoznam podporovaných modelov sú k dispozícii na webe cashback.lgpromo.sk/. Pred objednaním zariadenia odporúčame overiť, či je konkrétny model do programu zaradený. Nárok na vyplatenie bonusu vzniká len pri zariadeniach uvedených v zozname podporovaných modelov.

Podmienky na uplatnenie bonusu

Do programu možno zaradiť len inštalácie zrealizované v období od 1. septembra do 30. novembra 2026. Rozhodujúci je dátum inštalácie.

Súčasťou žiadosti je doloženie požadovaných dokumentov a fotografie štítku so sériovým číslom produktu. Montážna firma zároveň v registračnom formulári potvrdzuje, že zariadenie uviedol do prevádzky autorizovaný technik.

Ďalšou podmienkou je registrácia montážnej firmy v programe LG All Stars a registrácia nainšta-



Spoločne k bezpečnej vode 2. diel

V minulom článku sme sa zaoberali nelegálnymi prípojkami vlastných zdrojov vody na vnútorné rozvody verejného vodovodu. Dnes prinášame tému agresívnych vlastností vody voči materiálom potrubí a armatúr.



Korózia potrubí a armatúr vplyvom agresívnych vlastností vody

Korozívne vlastnosti vody vedú k rozrušovaniu materiálov prichádzajúcich do styku s pitnou vodou a uvoľňovaniu nežiadúcich látok do vody, ktoré ovplyvňujú senzorkové vlastnosti vody a môžu viesť aj k uvoľňovaniu kovov ako meď, nikel či olovo. Dopady korozívneho pôsobenia spôsobujú technické, hygienické a ekonomické problémy a to na strane dodávateľa vody ale aj spotrebiteľa.

Aby sa predchádzalo týmto nežiadúcim vplyvom je potrebné zvažovať materiálové zloženie systému už vo fáze návrhu pred jeho vybudovaním, prípadne vodu upravovať tak, aby nepôsobila na existujúci systém korozívne.

Nakoľko je proces tvorby korózie a jeho kinetika veľmi komplexný a zložitý v chemických a elektrochemických procesoch prebiehajúcich medzi kovovým materiálom, vrstvami produktov korózie a jednotlivými zložkami prítomnými vo vode obmedzuje sa tento článok len na najdôležitejšie vlastnosti vody zvyšujúce pravdepodobnosť korózie jednotlivých druhov materiálov.

Hodnotenie korozívnych vlastností vody je dostupné v nasledovných normách.

1. STN 75 7151 Kvalita vody. Požiadavky na kvalitu vody dopravovanej potrubím
2. Česká odvetvová technická norma TNV 757121 je novšia z roku 2010

3. Rada noriem EN 1250-1 až 5 Ochrana kovových materiálov proti korózii - Návod na hodnotenie pravdepodobnosti korózie v rozvodoch a zásobníkoch vody.

Posledná rada opisuje faktory ovplyvňujúce koróziu, typ a rýchlosť tvorby korozných produktov, ako aj rýchlosť úbytku kovu v systémoch na úžitkovú a pitnú vodu a predstavuje asi najkomplexnejší zdroj hodnotenia, ktorý podrobne definuje podmienky pravdepodobnosti tvorby konkrétnych druhov korózie (rovnomerná, bodová, štrbinová atď.) pre konkrétne materiály kovov.

Zohľadňuje ďalej vlastnosti kovového materiálu, jeho chemické zloženie, mikroštruktúru a stav povrchu. Ďalej zohľadňuje faktory ako spôsob konštrukčného riešenia a jeho prevedenie, uvedenie do prevádzky, tlakové skúšky, dezinfekciu a ostatné prevádzkové podmienky vrátane teploty a prúdenia.

Ak by sme mali zadefinovať najpoužívanejšie veličiny ktoré definujú pravdepodobnosť korózie voči konkrétnym materiálom tak v prvom rade sú to ukazovatele, ktoré vyjadrujú **vápenato-uhličitanovú rovnováhu vody**. Faktory ktoré vstupujú do tejto rovnováhy sú pH, teplota, obsah foriem oxidu uhličitého (uhličitan, hydrogénuhličitan, CO_2) a obsah vápnika. Mierou uhličitanovo-vápenatej rovnováhy je potom

zmena pH pri kontakte vody s vápencom alebo nasýtenie vody uhličitanom vápenatým resp. schopnosť ho rozpúšťať.

Langelierov index nasýtenia

$I_s = \text{pH} - \text{pH}_r$

kde pH je pH vody, pH_r je pH vody po nasýtení uhličitanom vápenatým (CaCO_3)

$I_s < 0$ – voda má tendenciu pôsobiť korozívne, $I_s \pm 0,05$ alebo $I_s = 0$ – voda je vo vápenato-uhličitanovej rovnováhe a nebude pôsobiť agresívne, $I_s > 0$ – voda má tendenciu inkrustovať

Ryznarov index stability vody $\text{RI}_s = \text{pH} - 2 \cdot I_s$

< 4 – veľmi silná tvorba inkrustácií, 4,0 až 5,0 silná tvorba inkrustácií, 5,0 až 6,0 významná tvorba inkrustácií, 6,0 až 7,0 – mierna tvorba inkrustácií až mierna korozivita, 7,0 až 7,5 významná korozivita, 7,5 až 9,0 silná korozivita, $> 9,0$ veľmi silná korozivita.

Rozpúšťacia kapacita uhličitanu vápenatého (Calzitlösekapazität (CLK))

Je to parameter, ktorý predstavuje množstvo uhličitanu vápenatého, ktoré rozpustí voda. Nie je uvedená vo vyššie uvedených normách ale vychádza z nemeckej vyhlášky pre pitnú vodu (Trinkwasserverordnung - TrinkwV), v ktorej je zavedený ako indikačný parameter.



CLK do 5 mg/l (pH < 7,7), Za miestom miešania rôznych vôd CLK do 10 mg/l, pre vodu s pH > 7,7 sa požiadavka považuje za splnenú.

Voda by nemala rozpustiť viac ako 5 mg/l vápenca. Inými slovami po kontakte s vápencom by sa voda nemala stvrdiť o viac ako 0,05 mmol/l.

Táto hodnota sa dá stanoviť experimentálne tzv. Heyerovou skúškou, alebo aj výpočtom podľa DIN 38404-10. Na výpočet je možné použiť hydrochemický program Aqion dostupný na stránke aqion.de. Vyššie uvedené parametre definujú korozívnosť vody všeobecne a voda, ktorá nie je vo vápenato-uhličitanovej rovnováhe bude pôsobiť korozívne na väčšinu kovových materiálov.

Výnimkou v tomto tvrdení je nerez, kde je možné určiť korozívnosť vody len experimentálne prevádzkovou skúškou konkrétneho typu koróziivzdornej ocele voči konkrétnej vode v daných podmienkach prúdenia a teploty.

Nižšie ponúkame prehľad ďalších vybraných chemických parametrov z vyššie uvedených noriem, ktoré majú vplyv na pravdepodobnosť korozívneho pôsobenia vody voči konkrétnym materiálom.

Oceľ a zliatina

Požiadavka pre vodu podľa noriem STN 757151 a TNV je presýtenie vody uhličitanom vápenatým 0,05 až 0,1 mmol/l, $KNK_{4,5} \geq 0,8$ mmol/l, $Ca \geq 0,5$ mmol/l, tlmivá kapacita vody – schopnosť odolávať zmene pH pri pridaní kyseliny alebo zásady $F \geq 0,1$ mmol/l, $Is = 0$, O_2 rozpustený > 5,0 mg/l, SO_4^{2-} max. 250 mg/l, Cl^- max. 100 mg/l.

Podľa EN 12502-5 pre **rovnomernú koróziu** koncentrácia rozpusteného $O_2 > 3$ mg/l, pH > 7,0 a koncentrácia $HCO_3^- > 2$ mmol/l a $Ca^{2+} > 1$ mmol/l sú podmienky vytvorenia ochrannej vrstvy a znižujú pravdepodobnosť tvorby rovnomernej korózie. Pri podmienkach koncentrácie rozpusteného $O_2 < 0,1$ mg/l a pH > 8,5 je rýchlosť rovnomernej korózie veľmi nízka.

Bodová korózia podľa EN 12502-5 udáva, že čím vyššia je koncentrácia HCO_3^- , tým klesá pravdepodobnosť bodovej korózie. Pre anióny $SO_4^{2-} + Cl^- + NO_3^-$, čím vyššia je ich

koncentrácia tým vyššia pravdepodobnosť bodovej korózie. Povrchové vody obsahujúce väčšie množstvo organických látok zvyšujú pravdepodobnosť mikrobiálne iniciovanej bodovej korózie. Selektívna korózia a bimetalická korózia nie sú predmetom tohto článku

Med'

Podľa STN 75 7151 sú požiadavky na vodu presýtenie vody uhličitanom vápenatým 0,05 až 0,1 mmol/l, agresívny CO_2 max. 5 mg/l, $KNK_{4,5} \geq 0,8$ mmol/l, $Ca^{2+} \geq 0,5$ mmol/l, pH $\geq 6,7$, $Is > 0$, RL = max. 1000 mg/l, NL = max. 15 mg/l.

Podľa TNV 757121 sú tieto požiadavky pH 6,5 až 9,5, $KNK_{4,5} \geq 1,0$ mmol/l, voľný $CO_2 \leq 44$ mg/l (1,0 mmol/l)

Podľa EN 12502-2 pre med' a zliatiny medzi pre **bodovú koróziu v studenej vode (typ 1)** koncentrácie HCO_3^- a Cl^- znižujú pravdepodobnosť korózie a koncentrácie SO_4^{2-} a NO_3^- ju zvyšujú. Pravdepodobnosť bodovej korózie v studenej vode je možné predísť zmenou pomeru aniónov pomocou iontomeničov alebo selektívnou membránovou filtráciou.

Pri bodovej korózii v teplej vode (typ 2) zvyšuje pravdepodobnosť korózie pH < 7,0 a $HCO_3^- < 1,5$ mmol/l a vysoký obsah SO_4^{2-} . Hodnota indexu $S = c(HCO_3^-) / c(SO_4^{2-}) < 1,5$ – zvyšuje pravdepodobnosť bodovej korózie. Tomuto typu korózie je možné zabrániť zvýšením pH vody nad hodnotu 7,0.

Mikrobiálne vyvolaná bodová korózia

Morfologicky a koróznou rýchlosťou sa podobá typu 1, je sprevádzaná biofilmami. Vzniká v povrchových vodách s nízkou vodivosťou, nízkym obsahom HCO_3^- a pH nad 8. Ako účinné opatrenie sa osvedčila úprava zvýšením obsahu HCO_3^- .

Žiarovo pozinkované oceľové materiály

Podľa TNV 757121 by mala voda obsahovať SO_4^{2-} , Cl^- a $NO_3^- \leq 50$ mg/l, pH $\geq 7,5$ alebo voľný $CO_2 \leq 11$ mg/l (0,25 mmol/l), $KNK_{4,5} \geq 1,5$ mmol/l, $Ca^{2+} \geq 0,5$ mmol/l, EK25°C (elektrická konduktivita pri 25°C ≤ 60 mS/m. Podľa EN 12502-3 **pri rovnomernej korózii** s klesajúcou hodnotou pH vzrastá pravdepodobnosť na rovnomernú koróziu zinku, zlúčeniny kyseliny uhličitej a hlavne oxid uhličitý

– zvyšujú pravdepodobnosť korózie. Rýchlosť korózie je možné znížiť prídavkom inhibítorov ako ortofoforečnany alebo alkalizáciou prídavkom NaOH, Na_2CO_3 alebo $Ca(OH)_2$ alebo použitím filtračných látok ako mramor, vápenec či dolomit.

Bodová korózia v studenej alebo teplej vode (>35°C)

Indexom $S_1 = \{c[Cl^-] + c[NO_3^-] + 2 \cdot c[SO_4^{2-}] \} / c[HCO_3^-]$ pravdepodobnosť stúpa so zvyšujúcou sa hodnotou S_1 , ak $S_1 < 0,5$ je bodová korózia veľmi nepravdepodobná avšak pri $S_1 > 3$ je korózia veľmi pravdepodobná.

Koróziiodolná oceľ - nerez

Podľa TNV 757121 nie je možné definovať pravdepodobnosť korózie chemickými parametrami vody, ale je potrebné ju stanoviť experimentálne prevádzkovou skúškou.

Podľa normy EN 12502-4 pravdepodobnosť **bodovej korózie** zvyšuje koncentrácia Cl^- zvyšuje, pokiaľ stúpne nad hodnotu okolo 6 mmol/l (213 mg/l) tak je v studených vodách vysoká pravdepodobnosť bodovej korózie feritických a austenitických ocelí neobsahujúcich molybdén. Limitná hodnota koncentrácie Cl^- pre tieto ocele je v teplej vode nižšia, menej ako 1,5 mmol/l (53,3 mg/l).

Vplyv obsahu Cl^- je podobný aj pri **štrbinovej korózii**. Aj keď je koncentrácia Cl^- v celom objeme podstatne nižšia než hodnoty uvedené pri bodovej korózii môžu byť ocele bez molybdénu napadnuté štrbinovou koróziou.

Korózia za napätia, nožová korózia a korózná únava nie sú predmetom tohto článku.

Cementová výstielka, betón, azbestocement

Podľa STN 75 7151 by mala voda mať presýtenie vody uhličitanom vápenatým 0,05 až 0,1 mmol/l, agresívny CO_2 max. 5 mg/l, $KNK_{4,5} \geq 0,8$ mmol/l, CO_2 max. 5 mg/l, pH $\geq 6,7$ (pre betón a cement), pH $\geq 6,5$ (pre azbestocement), $IS > 0$, SO_4^{2-} max. 250 mg/l, ďalej len pre betón O_2 rozpustený > 5,0 mg/l, Cl^- max. 100 mg/l, RL = max. 1000 mg/l, NL = max. 15 mg/l

Podľa TNV 757121 by mala voda mať presýtenie vody uhličitanom vápe-

natým 0,05 až 0,1 mmol/l, SO_4^{2-} max. 250 mg/l, $\text{Ca} \geq 0,5$ mmol/l, $\text{pH} \geq 6,7$, $\text{IS} > 0$. Azbestovocementové potrubie nie je vhodné na dopravu pitnej vody.

Pokiaľ však stávajúce azbestovocementové potrubie doprave vody vyhovuje po mechanickej stránke, nie je nutné ho z hygienických dôvodov vymieňať.

Plast a sklo

Norma STN 75 7151 nedefinuje požiadavky pre tieto materiály. Norma TNV 757121 uvádza, že k chemickej odolnosti týchto materiálov nie sú žiadne požiadavky na kvalitu vody stanovené. V prípade týchto mate-

riálov nedochádza ku korózii, je len riziko ich inkrustácie.

Záver

Záverom je potrebné dodať, že na hodnotenie korozívnych vlastností vody je potrebná odbornosť a skúsenosť. Pre malé systémy je dôležité pred investíciou napríklad do medených výmenníkov tepla preskúmať požiadavky výrobcu na vlastnosti vody uvedené v návode na použitie ako aj dodržať odporúčený postup inštalácie, prevádzky a pravidelnej revízie. Aj bežný elektrický bojler na teplú vodu má v návode definované podmienky používania a revízie, ktoré by mali byť dodržané. V prípade,

že voda nevyhovuje požiadavkám, záruka na zariadenie nebude môcť byť uplatnená. V takom prípade je potrebná buď úprava vody alebo zmena materiálu takéhoto zariadenia. V prípade väčších systémov a investícií je potrebná konzultácia s odborníkom, ktorý má patričné vedomosti a skúsenosti, aby sa tak predišlo nežiaducim technickým, hygienickým či ekonomickým problémom.

Ing. Tibor Burger

Vedúci oddelenia kvality vody,
Liptovská vodárenská spoločnosť,
a.s.P



Nová generácia digitálnych snímačov diferenčného tlaku vzduchu prináša vyššiu presnosť

BELIMO®

Nová digitálna generácia snímačov diferenčného tlaku vzduchu rozširuje ponuku meracích rozsahov, prináša vyššiu presnosť pri nízkych tlakoch a zjednodušuje monitorovanie aj údržbu. Na trh by mala prísť v tretom štvrtroku 2026.



Uvedenie na trh 3. štvrtrok/2026
www.belimo.com

Novú digitálnu generáciu snímačov diferenčného tlaku vzduchu charakterizuje:

- Rozšírený rozsah: okrem existujúcich verzií +/- 150, 2 500 a 7 000 Pa teraz zahŕňa aj 500 Pa model.
- Vysoká presnosť: poskytuje presné údaje aj pri nízkych tlakoch.
- Jednoduché monitorovanie a údržba: na obsluhu jednoduchý dizajn a pripojenie k aplikácii zjednodušuje monitorovanie a znižuje prevádzkové náklady.
- Možnosti: funkcia automatického vynulovania, TFT displej, analógové alebo zbernicové výstupy, verzia s dvoma snímačmi

pre viac informácií
nascanujte QR kód





Ako vyriešiť letné chladenie a zimné vykurovanie haly jedným zariadením: Tepelné čerpadlo SAX Air Beetle

Letné mesiace a tropické teploty predstavujú pre prevádzkovateľov priemyselných hál i výrobní zaťažkovú skúšku. Prehrievanie priestorov negatívne ovplyvňuje presné technológie aj produktivitu zamestnancov. Projektanti TZB a montážne firmy preto čoraz častejšie riešia, ako do objektov efektívne dodať chladenie a zároveň s predstihom pripraviť spoľahlivé vykurovanie na nadchádzajúcu zimu. Tradičná koncepcia oddeleného chladenia (chillery) a vykurovania (napr. plynovými ohrievačmi) naráža na vysoké investičné náklady a zložitosť regulácie, kedy sa dva systémy v prechodných obdobiach technicky „pretáhujú“. Modernou odpoveďou na túto výzvu je priemyselné tepelné čerpadlo vzduch-vzduch SAX Air Beetle.



Čistá práca s chladivom: Bez vody a rizika zamrznutia

Pre kúrenárov a realizačné firmy predstavuje koncept vzduch-vzduch zásadné zjednodušenie práce. Keďže systém funguje na báze priameho chladenia a ohrevu s ekologickým chladivom R32, odpadá nutnosť budovať vodné rozvody, riešiť nákladnú izoláciu potrubia, nemrznúce zmesi či zložité hydraulické vyvažovanie.

Vďaka splitovému vyhotoveniu stačí prepojiť vonkajšiu a vnútornú jednotku cez stenu. Absencia vodného okruhu úplne eliminuje riziko havárií a prasknutia rúrok pri výpadku napájania v mrazoch. Montážne firmy tak dokážu zákazku realizovať výrazne rýchlejšie a odbaviť viac projektov za sezónu.

Garantovaný výkon aj v mrazoch

Pri návrhu vykurovania priemyselných hál je kľúčová garancia vykurovacieho výkonu pri záporných vonkajších teplotách. SAX Air Beetle dosahuje pri vonkajšej teplote +7 °C špičkový vykurovací výkon 42,2 kW s koeficientom COP 4,90. Zásadným argumentom pre projektantov je však správanie jednotky v mrazoch: aj pri vonkajšej teplote -7 °C poskytuje stabilný vykurovací výkon 33,2 kW pri vysokom COP 3,90.

Jednotka je vybavená integrovaným bivalentným dohrevom. Ten funguje ako poistka pre extrémne podmienky a zaisťuje kontinuitu vykurovania aj počas odmrzovacieho cyklu. V letnom období potom systém plynulo prepne do režimu chladenia s chladiacim výkonom 41,9 kW, čím plne nahradí samostatné klimatizačné jednotky.

Inteligentný servis a dohľad cez Cloud

Významným benefitom pre servisných partnerov je vzdialený dohľad prostredníctvom platformy 4heat Cloud. Systém v režime 24/7 monitoruje prevádzkové parametre. Technik dokáže vykonať diagnostiku na diaľku z kancelárie, upraviť nastavenie alebo odhaliť anomálie ešte pred vznikom poruchy, čo eliminuje zbytočné výjazdy k banálnym poruchám.

Komplexná podpora pre projektantov a montáže

4heat nadväzuje na viac ako 15 rokov skúseností v odbore TZB. Vedľa tepelných čerpadiel dodávame tiež plynové ohrievače AERMAX, infražiariče INFRAMAX či adiabatické chladenie. Projektantom aj montážnym organizáciám poskytujeme kompletný inžiniering – od návrhu cez dodávku až po odborný servis.

Máte pred sebou projekt haly alebo hľadáte silného partnera pre montáže? Napíšte na tepelko@4heat.cz alebo navštívte 4heat.cz/reference.

Michal Kubeš

4heat°
heating & ventilation

pre viac informácií
nascanujte QR kód



CHYTRÉ A PROFESIONÁLNÍ VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ HAL

4heat°
vytápění a chlazení

Technologický náskok pro budoucnost

10 LET | česká firma



osobní konzultace

zdarma poskytneme
konzultaci a poradenství
o správném výběru
topného systému



3D příprava projektu

projektujeme včetně
výpočtů
a 3D vizualizace



dodání celá ČR a SR

dostupnost po celé ČR
a SR díky síti partnerských
montážních firem
a velkoobchodů



100% dostupný servis

garantujeme 100%
funkčnost a bezpečnost,
potřebovat budete
jen zákonné prohlídky

teplovzdušné ohřívače | infrazářiče | vratové clony | tepelné čerpadlo vzduch-vzduch | adiabatické chlazení



světlé infrazářiče



sálavé panely



adiabatické chlazení



vratové clony

„Důvěřují nám stovky firem a rádi pomůžeme
řešit projekt vytápění a chlazení i Vám”

4heat.cz
vytapani@4heat.cz



Moderní větrání už není jen o úspoře tepla. Pomáhá řešit přehřívání, vlhkost i kvalitu vzduchu



Obrázek č. 1-2.: Větrací jednotka Zehnder ComfoAir Q

Moderní domy jsou dnes úspornější než kdy dříve. Kvalitní izolace, těsná okna a nové stavební standardy výrazně snížily tepelné ztráty, zároveň ale změnily způsob, jakým budovy přirozeně fungují. Zatímco dříve docházelo k výměně vzduchu i díky různým netěsnostem, současné prakticky vzduchotěsné domy potřebují řízené větrání, které zajistí dostatek čerstvého vzduchu bez hromadění CO₂ nebo rizika vzniku plísní. Rekuperace se proto za posledních deset let posunula od technologie zaměřené především na úsporu tepla ke komplexnímu systému péče o vnitřní prostředí. Dnes pomáhá zajišťovat nejen kvalitní vzduch a optimální vlhkost, ale také omezovat přehřívání interiéru a umožňuje propojení s chytrou domácností.

Proměnu požadavků na moderní větrání dokazuje také vývoj větrací jednotky s rekuperací tepla ComfoAir Q společnosti Zehnder, která letos slaví deset let od svého uvedení na trh. Za tuto dobu se postupně rozšířila o nové funkce reagující na změny ve stavebnictví i rostoucí očekávání uživatelů. Od svého uvedení bylo celosvětově vyrobeno již více než 285 000 těchto jednotek, které nacházejí využití v moderních rodinných i bytových domech.

„Před deseti nebo patnácti lety byla rekuperace vnímána především jako cesta k úspoře energie. Dnes je její role mnohem širší. Moderní domy jsou velmi dobře izolované a vzduchotěsné, což je z hlediska energetiky správný směr, ale zároveň je nutné zajistit pravidelnou výměnu vzduchu. Řízené větrání dnes pomáhá udržovat zdravé vnitřní klima, optimální vlhkost i tepelný komfort a stále častěji se stává součástí inteligentního řízení budov. Tomuto vývoji jsme během poslední dekády průběžně přizpůsobovali také platformu ComfoAir Q,“ říká Pavel Vořech, produktový manažer společnosti Zehnder.

Přehřívání budov mění požadavky na větrání

Vyšší letní teploty i rostoucí nároky na komfort v interiéru patří mezi témata, která v posledních letech výrazně ovlivňují podobu moderních budov. Zatímco dříve bylo hlavní snahou především zabránit únikům tepla v zimním

období, dnes je stále důležitější otázkou, jak udržet příjemné prostředí během horkých letních dnů.

Od větracích systémů s rekuperací tepla se proto stále častěji očekává, že vedle výměny vzduchu pomohou také se stabilitou vnitřního prostředí. Větrací jednotku ComfoAir Q lze rozšířit o klimatisační modul Zehnder ComfoClima, který umožňuje dochlazování přiváděného vzduchu v létě a jeho dohřívání v zimě. Na rozdíl od běžné klimatizace přitom systém nepřetržitě přivádí filtrovaný čerstvý vzduch a pomáhá udržovat příjemné prostředí bez výrazných teplotních výkyvů.

Optimální vlhkost je součástí zdravého vnitřního prostředí

Proměna staveb změnila také pohled na vlhkost vzduchu v interiéru. U starších domů byla část vlhkosti přirozeně odváděna netěsnostmi v konstrukci, u moderních vzduchotěsných budov je ale potřeba s výměnou vzduchu aktivně pracovat. Nedostatečné větrání může vést ke zvýšené vlhkosti a vzniku plísní, zatímco příliš suchý vzduch během topné sezony může být pro obyvatele velmi dráždivý. Proto se v posledních letech stále více prosazují řešení, která dokážou s vlhkostí pracovat. Větrací jednotku ComfoAir Q lze doplnit o entalpický výměník, který v zimě vrací část vlhkosti do přiváděného vzduchu a v létě naopak pomáhá omezovat přenos tepla a vlhkosti z venkovního vzduchu ještě před jeho přívodem do interiéru.

Energetická účinnosť zúštvá jedním z hlavních požadavků

I když se role větracích systémů v posledních letech rozšířila, nízká spotřeba energie zůstává jedním z hlavních kritérií. Moderní technologie musí zajistit dostatek čerstvého vzduchu a současně minimalizovat energetické ztráty.



ComfoAir Q proto využívá patentovaný diamantový protiproudý výměník tepla, který dosahuje účinnosti zpětného získávání tepla až 96 %. K vysoké účinnosti přispívá také optimalizovaná konstrukce ventilátorů a vnitřních komponent i způsob proudění vzduchu, což současně podporuje mimořádně tichý provoz. Parametry jednotky potvrzuje také certifikace Passive House pro použití v energeticky velmi úsporných budovách.

Technologie, která se vyvíjí společně s moderními budovami

Technologie používané v budovách jsou navrhovány s předpokladem dlouhé životnosti, jejich vývoj proto nekončí uvedením na trh. Také možnosti větrací jednotky ComfoAir Q se během posledních deseti let postupně rozšiřovaly například o propojení se systémy chytré domácnosti a automatizace budov. Díky



Obrázek č. 3: Větrací jednotka Zehnder ComfoAir Q doplněná o klimatizační modul Zehnder ComfoClima, který umožňuje dochlazování přiváděného vzduchu v létě a jeho dohřívání v zimě.

tomu může svůj provoz přizpůsobovat aktuální kvalitě vzduchu, vlhkosti nebo koncentraci CO₂. V nejbližší době ji navíc doplní nová generace mobilní aplikace s intuitivnějším ovládáním.

Nové požadavky odráží i evropská legislativa

Proměnu pohledu na moderní budovy potvrzuje také evropská legislativa. Aktuální znění směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD) už vedle snižování spotřeby energie zdůrazňuje také kvalitu prostředí uvnitř budov. Větší roli proto získává správné větrání, sledování vybraných parametrů vnitřního prostředí i inteligentní řízení technologií. Moderní budovy tak už nejsou hodnoceny pouze podle úspornosti, ale také podle komfortu a podmínek, které vytvářejí pro své uživatele.

Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia, členská organizácia ZSVTS a Stavebná fakulta STU Bratislava
v spolupráci so Slovenskou komorou stavebných inžinierov - SKSI

Vás pozývajú na

jubilejný 30. ročník medzinárodnej vedecko-technickej konferencie zdravotnej techniky s prezentáciou firiem



29. september 2026
Clarion Congress Hotel**, Bratislava**
(Žabotova 2)

Organizačný garant: Jana Lehotová Nôtová, tel.: +421 903 562 108, konferencie@sstp.sk, www.sstp.sk



Proč bezplatným testem kvality vody v topných a chladicích soustavách nic neriskujete, ale naopak můžete mnoho získat

Poruchy topných a chladicích soustav mohou zastavit provoz a jejich řešení je velmi nákladné. Prevence začíná právě zde.

Topné a chladicí soustavy jsou jen tak účinné, jak kvalitní je voda, která jimi proudí. V hotelech a zdravotnických zařízeních je voda v soustavě neviditelným médiem, které přenáší teplo, zajišťuje komfort a chrání klíčové komponenty. Její kvalitě se však často nevěnuje dostatečná pozornost. Důvod je jednoduchý: problémy nejsou na první pohled vidět.

Kdybyste se mohli podívat dovnitř potrubí v soustavě s neupravenou vodou, téměř jistě byste viděli kombinaci usazenin vodního kamene, magnetitu, kalů a koroze. Když je kvalita vody narušena, některé dopady se projevují postupně – například snížení přenosu tepla a vyšší spotřeba energie. Jiné přicházejí náhle, jako poruchy komponent nebo dokonce kompletní selhání soustavy.

Nejčastější problémy a jejich řešení

Úprava vody v soustavě je zásadní pro snížení provozních nákladů a minimalizaci rizika poruch. Správný postup však závisí na konkrétních problémech. Mezi nejčastější příčiny patří:

Tlak v soustavě: K vnikání vzduchu dochází, když soustava pracuje pod atmosférickým tlakem – vzduch je pak neustále vtahován dovnitř netěsnostmi, přírubami a těsněními.

- **Hodnota pH:** pH je jedním z nejdůležitějších parametrů kvality vody. Pokud není v optimálním rozmezí, podporuje korozi kovových částí.
- **Tvrdost vody:** Vrstva vodního kamene o tloušťce pouhého 1 mm může snížit účinnost až o 10 %. Demineralizace snižuje obsah solí, které způsobují tvorbu usazenin.
- **Vysoká vodivost:** Demineralizací vody v soustavě se snižuje její vodivost, čímž se omezuje riziko koroze.
- **Zanesení:** Stávající problémy mohou vést k tomu, že se v soustavě hromadí nečistoty a magnetit. Instalace separátoru nečistot nebo kombinovaného odlučovače vzduchu a nečistot je jednoduchý a nákladově efektivní způsob, jak odstranit magnetické i nemagnetické částice ze soustavy a snížit riziko poruch komponentů.

Porozumění kvalitě vody v soustavě je prvním krokem ke snížení všech těchto rizik. Nepotřebujete ale „rentgenový snímek“ potrubí – stačí test kvality vody. A právě s tím vám může pomoci Aalberts hydronic flow control..

Co test kvality vody sleduje?

Pro efektivní posouzení kvality vody se zaměřujeme na tři klíčové parametry:

- **Hodnota pH:** pH je jedním z nejdůležitějších chemických parametrů kvality vody. Pokud se pH vody v soustavě nenachází v odpovídajícím rozmezí, může podporovat korozi kovových komponentů.
- **Tvrdost vody:** tvrdá voda obsahuje rozpuštěné soli, jako je vápník a hořčík. Při zahřívání, zejména při vyšších teplotách, se tyto látky mohou vysrážet a vytvářet usazeniny vodního kamene.
- **Vodivost:** Voda přirozeně obsahuje rozpuštěné minerály a soli, které zvyšují její elektrickou vodivost. Vyšší vodivost může urychlovat korozní procesy, zejména v soustavách, kde se vyskytují různé kovy.

Kyslík: Přítomnost kyslíku v otopné vodě je hlavní příčinou koroze. Čím tmavší je voda, tím větší rozsah koroze v soustavě proběhl. Přítomnost magnetitu se samostatně zjišťuje pomocí magnetické tyče, která je součástí testovacího zařízení.

Regionální předpisy často stanovují doporučené nebo požadované hodnoty těchto parametrů, takže testování vody v soustavě vám zároveň pomůže ověřit soulad s platnou legislativou.

Jak test kvality vody probíhá?

Test kvality vody v soustavě vám ukáže, které oblasti je potřeba řešit.



Bezplatný test zabere jen minimum času – v podstatě stačí jen vyplnit formulář a umožnit přístup našemu servisnímu technikovi do technické místnosti. Níže najdete přehled tří kroků, které můžete očekávat:

Krok 1: Požádejte o bezplatný test

Požádat o bezplatný test kvality vody v soustavě je velmi jednoduché. Stačí vyplnit krátký formulář s informacemi o vaší společnosti a kontaktními údaji. Následně vás bude kontaktovat náš zástupce, se kterým si domluvíte vhodný termín návštěvy.

Krok 2: Návštěva servisního technika

V dohodnutém termínu a čase vás navštíví náš servisní technik. Na místě ho navedete do technické místnosti, kde odebere vzorky vody ze soustavy a provede samotné měření. Během testování není nutné soustavu odstavit z provozu.

Krok 3: Protokol s výsledky a další kroky

Po krátké době vás bude kontaktovat náš zástupce s výsledky testu. Zároveň obdržíte doporučení, jak upravit kvalitu vody v soustavě a jak zvolit vhodná opatření pro její dlouhodobou ochranu. Pokud budete mít k dalším krokům jakékoli dotazy, pomůžeme vám najít správné řešení.

Závěr: s kvalitou vody se nevyplácí riskovat

Protože voda v soustavě pracuje „neviditelně“, problémy často zůstávají skryté. Když pak účinnost klesá nebo

dochází k poruchám, může se zdát, že problém vznikl náhle – ve skutečnosti se však nečistoty hromadily dlouhodobě.

Bezplatný test kvality vody od Aalberts tyto problémy odhalí včas – ještě předtím, než povedou k vyšším nákladům nebo neplánovaným odstávkám.

Ať už chcete zvýšit účinnost, ochránit zařízení nebo splnit legislativní požadavky, vše začíná měřením.

Objednejte si ZDARMA profesionální test kvality vody od Aalberts a získáte přesná data pro ochranu vaší topné a chladicí soustavy.

pre viac informácií
nascanujte QR kód



Čerstvý vzduch
si užívame, aj keď
ho nevidno.

**Vieme vykurovať.
A teraz aj vetrať.
Rekuperácia KORADO**



Bezplatná infolinka:
800 111 506



info@korado.cz



korado.cz

Analýza predaja malých a veľkých tepelných čerpadiel

Rozdelenie na malé a veľké tepelné čerpadlá má zmysel. V roku 2025 v predaji na Slovensku dominovali tepelné čerpadlá na 97,9 % do výkonov 20 kW, to znamená najmä pre rodinné domy. Pokles predaja v rokoch 2023-2024 voči roku 2022 bol celkom 29 %. To znamená, že očakávaný rast po roku 2022 za zmenil na pokles predaja TČ. Zachoval sa však dlhodobý stále rastúci trend.

Dôvody zníženého predaja TČ sú známe. Patria sem nevýhodný pomer ceny tepla z elektriny voči plynu, lacnejší plyn a lacnejšie plynové kotle, rastúce ceny elektriny a tepelných čerpadiel, nestabilné dotácie, drahé bankové úvery, ap. Toto platí vo všeobecnosti, situácia v každej krajine však má svoje odlišnosti. Je zrejmé, že Slovensko sa nemôže porovnávať napríklad s nordickými krajinami bez plynofikácie z dôvodu najmä odlišného cenového nastavenia tepla z elektriny a plynu.

Predaj tepelných čerpadiel v roku 2025 v Európe opäť rástol

V roku 2025 sa podobne ako na Slovensku aj v EÚ zvrátil dvojročný pokles predaja tepelných čerpadiel. V 30 európskych krajinách sa predalo približne 3,1 milióna tepelných čerpadiel pre domácnosti v roku 2025, čo predstavuje nárast o 13 % oproti úrovni z roku 2024.

Pokiaľ ide o nárast medziročného predaja, lídrami v roku 2025 boli Nemecko s medziročným nárastom o 50 % a Dánsko s 36 %, potom Česko s 31 %. Slovensko malo nárast o 9 %. V Rakúsku naopak predaj klesol o 17 %.

Krajinami s najvyšším predajom z hľadiska kusov v roku 2025 boli Francúzsko s 528 000 predanými tepelnými čerpadlami, Taliansko s

približne 432 000 kusmi a Nemecko s 345 000 kusmi. Na Slovensku sa predalo 87 566 kusov. Pokiaľ ide o predaj na 1 000 domácností, lídrami v roku 2025 boli Litva so 46 predajmi na 1 000 domácností, Nórsko so 43, Fínsko s 36. Slovensko bez tepelných čerpadiel vzduch/vzduch so 6,2 predajmi zaostalo za Českom [11,9] ale predbehlo Poľsko [4,6 predajov].

V 30 krajinách EÚ sa predalo spolu 3,1 milióna tepelných čerpadiel v roku 2025. Sčítaním predajov z 21 krajín sa celkový počet inštalovaných tepelných čerpadiel v Európe rovná 29,3 milióna – čo predstavuje nárast približne o 9 %. To znamená, že v priemere približne 13 % európskych domácností v týchto krajinách teraz má tepelné čerpadlo. Na Slovensku s inštalovanými 0,062 milióna ks má tepelné čerpadlo 3,3 % domácností alebo až 30 % po započítaní tepelných čerpadiel vzduch/vzduch s celkovým počtom 0,565 mil. kusov.

Výroba a trh s tepelnými čerpadlami

Je dnes silným sektorom čistých technológií pre Európu podľa EHPA s 300 továrňami, z toho na Slovensku s 10 továrňami, ktoré poskytujú viac ako 433 000 nepriamych a priamych pracovných miest. Prevažná väčšina tepelných čerpadiel vzduch-voda inštalovaných v Európe sa aj vyrába v Európe, čo

predstavuje viac ako dve tretiny trhu. Európska komisia stanovuje cieľ predaja tepelných čerpadiel na 4 milióny ročne do roku 2030, ale Európa by mohla toto množstvo zdvojnásobiť, keďže má výrobnú kapacitu – až 8 miliónov tepelných čerpadiel ročne, z toho na Slovensko má kapacitu na takmer 1,2 milión kusov (SKI, 2026). To by výrazne znížilo požiadavky na zemný plyn a podporilo by to tvorbu pracovných miest a čistých technológií.

Na Slovensku je trend predaja tepelných čerpadiel dlhodobo rastúci

Predaj všetkých tepelných čerpadiel v roku 2025 prevýšil predaj v roku 2022 z času ruskej invázie na Ukrajinu. Rok 2022 bol považovaný z hľadiska predaja vykurovacích zariadení za extrémny nielen na Slovensku. Graf podľa organizácie BRG porovnáva predaj všetkých vykurovacích zariadení v rokoch 2008-2025 na Slovensku a modeluje trend do roku 2030 na úrovni približne dlhodobého priemeru predaja 60 tisíc ks za rok.

Obr. 1 Graf ukazuje predikciu predaja všetkých vykurovacích zariadení v roku 2030 na Slovensku na úrovni približne dlhodobého priemeru predaja 60 tisíc ks za rok. V tomto limite sa môže meniť pomer predaja podľa druhov vykurovacích zariadení. Zvýšiť predaj tepelných čerpadiel je možné znížením predaja najmä plynových kotlov, ktorý rástol do roku 2024. Červená šípka ukazuje na extrémny nárast predaja v roku 2022.

Obr. 2 V rokoch 2006 - 2025 zostáva trend dlhodobého rastu všetkých druhov tepelných čerpadiel nezmenený. Pokles predaja po trende takmer nepretržitého rastu od roku 2006 nastal v rokoch 2020 a 2023, 2024. Roky 2020 a 2023 možno považovať za extrémne, či už z dôvodu Covidu 19 a tiež pozastavenia dotácií, studeného leta v roku v roku

Vývoj predaja všetkých vykurovacích zariadení na Slovensku podľa BRG
štatistiky do roku 2025 a trend do roku 2030



Obr. 1

2023, po predchádzajúcom prudkom raste v roku 2022, kedy začala invázia na Ukrajinu. V roku 2024 nastal opäť rast predaja TČ vzduch/vzduch a v roku 2025 aj TČ vzduch/voda.

Vývoj predaja tepelných čerpadiel len vzduch/voda na Slovensku do roku 2025

V roku 2022 sa na Slovensku predalo 12 100 tepelných čerpadiel vzduch/voda, v roku 2023 predaj klesol o 16 % na 10 171 a v roku 2024 na 7038 ks. Rok 2025 priniesol obrat a predaj stúpol na 8669 kusov. Vyzdvihnúť treba, že aj keď v rokoch 2023-2024 predaj medziročne klesol, celkový trend predaja je dlhodobý rastúci. Zatiaľ však predaj TČ vzduch/voda v roku 2025 nedosiahol úroveň predaja v roku 2022. Bol nižší o takmer 29 % najmä v dôsledku silnej závislosti od dotácií, ktoré boli nestabilné.

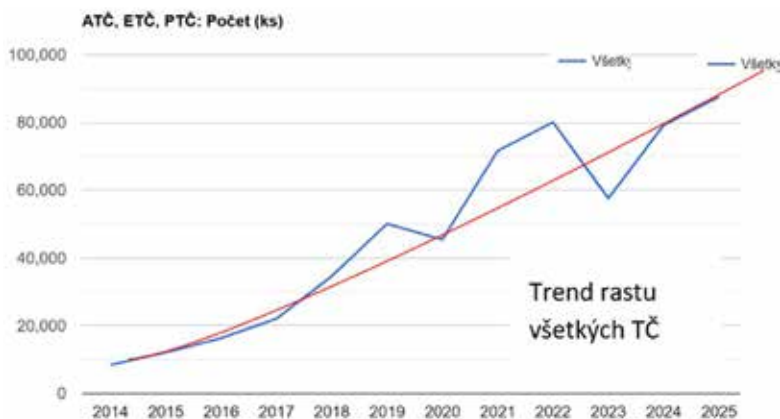
Obr. 3 Doterajší trend rastu predaja TČ vzduch/voda je zachovaný, napriek extrémnemu nárastu predaja v roku 2022 a následnému výraznému poklesu v rokoch 2023 a 2024. V roku 2025 nastal opäť rast predaja

Rozdelenie predaja tepelných čerpadiel podľa druhov

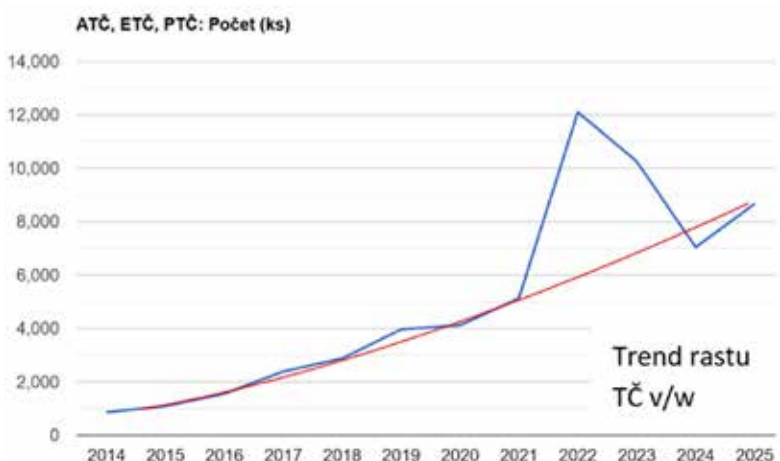
Predaj podľa druhov je zaznamenaný od roku 2022. Do grafu nie sú zaradené tepelné čerpadlá vzduch /vzduch split vzhľadom na ich násobne vyšší predaj. Podiel jednotlivých druhov tepelných čerpadiel značne kolíše.

Najvýznamnejšie sa prejavuje rast predaja tepelných čerpadiel vzduch/voda split. Kompaktné, predpokladaný rastúci trend, vzhľadom na rastúci podiel chladiva propán, zatiaľ nemajú. Rastúci trend predaja majú tiež tepelné čerpadla na prípravu teplej vody v domácnostiach. Prekvapujúci je pokles predaja VRV/VRF energeticky, ekonomicky, ekologicky veľmi efektívnych tepelných čerpadiel vzduch/vzduch na chladenie i vykurovanie.

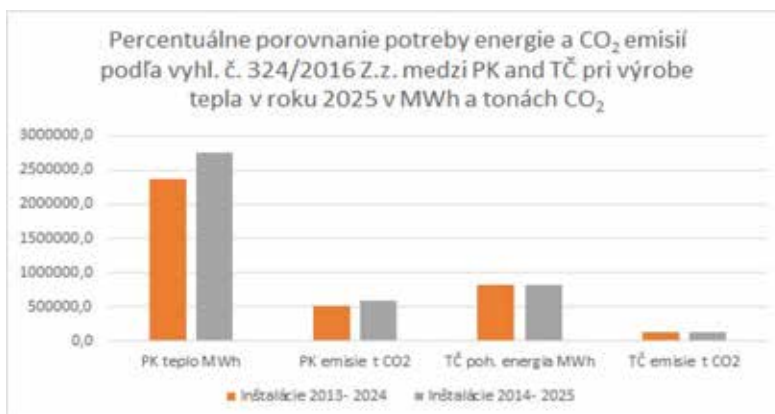
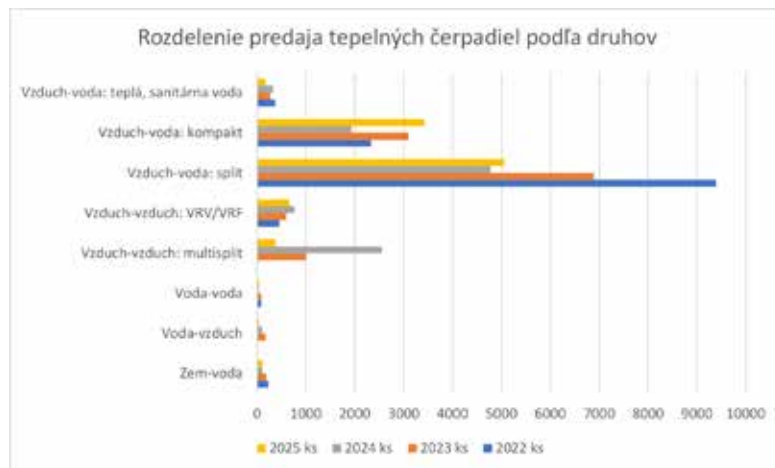
Obr. 4 Tepelné čerpadlá vzduch /vzduch split vzhľadom na ich násobne vyšší predaj nie sú do grafu zahrnuté. Najvýznamnejší rast predaja majú tepelné čerpadlá vzduch/voda split. Kompaktné, napriek rastúcemu podielu chladiva propán, zatiaľ významnejší rastový trend nemajú. Rastúci trend predaja majú tiež tepelné čerpadla na prípravu teplej vody v domácnostiach. Prekvapujúci je pokles predaja VRV/VRF energeticky, ekonomicky, ekologicky veľmi efektívnych tepelných čerpadiel vzduch/vzduch.



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Predaj tepelných čerpadiel na Slovensku ovplyvnilo viacero faktorov

Najmä cena elektriny, trojnásobne drahšia ako cena plynu. Okrem toho vysoké a neustále rastúce ceny tepelných čerpadiel v kontraste s relatívne nízkymi cenami plynových kotlov odrádzajú potenciálnych kupcov.

Pri súčasnej dynamike cien energií a produktov je ekonomická výhoda znižovania emisií CO₂ zavedením tepelného čerpadla „často zatienená“ možnosťou výmeny tradičných plynových kotlov za moderné kondenzačné kotly. Platí to najmä pre stredné a nízkoprijemné skupiny obyvateľstva napojené na zavedené plynárenské siete.

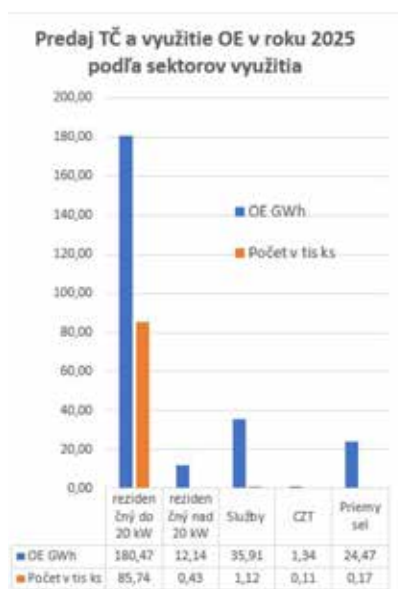
Plynové kotly majú ešte tento rok tiež možnosť získať dotácie od distribútorov plynu, „z dotačného projektu SPP - distribúcia a výrobcov kotlov.

Napriek spomaleniu predaja, ku ktorému došlo v rokoch 2023-2024, je dopyt po tepelných čerpadlách naďalej značný, najmä vďaka projektom obnovy domov a výstavbe NZEB a ZEB domov. Tento záujem pretrváva aj v oblastiach so silnými plynárenskými sieťami a systémami centrálného zásobovania teplom (CZT). Presadzuje sa mimo iné tiež lokálne využitie odpadného tepla, ktoré by malo byť všeobecne podporené.

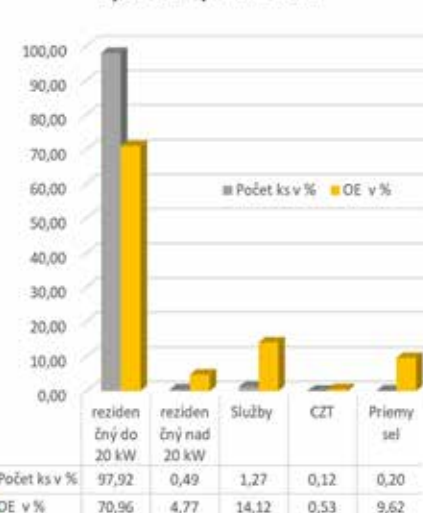
Elektrifikácia výroby tepla by šetrila energiu a znížila emisie

Na Slovensku si rast predaja vyžaduje neustálu podporu prostredníctvom dotácií, ako sú Obnov dom a Zelená domácnostiam, ktoré boli v rokoch 2023 a 2024 nestabilné a spomalené i pozastavené. Predaj TČ sa tak tiež spomalil.

Obr. 4 Konzervatívne vypočítané emisie CO₂ v tonách za rok sú pri výrobe rastúceho množstva tepla použitím TČ takmer 4x nižšie ako pri použití plynového kotla PK. V skutočnosti sú emisie na vyrobenú kWh tepla vyrobeného TČ viac ako 4 x nižšie voči teplu vyrobeného PK, pretože emisie CO₂ na kWh vyrobenej elektriny na Slovensku stále klesajú a SPF rastú. Úspory emisií v roku 2025 prevádzkou tepelných



Predaj TČ v roku 2025 podľa sektorov využitia v percentách



Obr. 5

čerpadiel dosiahli takmer 454 Gg, čo sa rovná úsporám 454 932 ton CO₂.

Malé a veľké tepelné čerpadlá

Rozdelenie na malé a veľké tepelné čerpadlá má výpovednú hodnotu, keďže v roku 2025 stále dominuje predaj najmä pre rodinné domy do výkonov 20 kW v počte 85744 ks, čo je 97,9 % z celkového počtu predaja 87566 ks.

Obr. 5 Naľavo je zobrazený počet predaných kusov malých tepelných čerpadiel 85 tisíc kusov v roku 2025, čo na pravom obrázku je vyjadrené 97,9 %. Malé tepelné čerpadlá použili viac ako 180 GWh obnoviteľnej energie (menej ako v roku 2023), čo na pravom obrázku je vyjadrené 72 %. Malé tepelné čerpadlá s veľkým počtom kusov 97,9 %, majú relatívne nižší 72 % podiel vo využívaní obnoviteľnej energie. Naopak veľké TČ s 3 % počtom kusov majú takmer 41 % podiel vo využití OE.

Zhrnutie percentuálnych podielov podľa sektorov

Z percentuálnych podielov jednotlivých sektorov v roku 2025 z celkového počtu inštalácií 87 566 ks vyplýva, že s podielom 97,9 % dominuje rezidenčný sektor (85 744 ks) s výkonmi TČ do 20 kW. Ostatné sektory sú síce počtom kusov marginálne, ale inštalovaným a dosahovaným využitím obnoviteľnej energie stále významnejšie.

Nasleduje sektor služieb (1116 ks) s podielom 1,3 % a rezidenčný sek-

tor s výkonom TČ nad 20 kW (426 ks) s podielom 0,5 %. Vzhľadom na mieru neistoty v správnom zaradovaní TČ sa môžu oba podiely mierne meniť, čo však nemá významný vplyv na celkový výsledok.

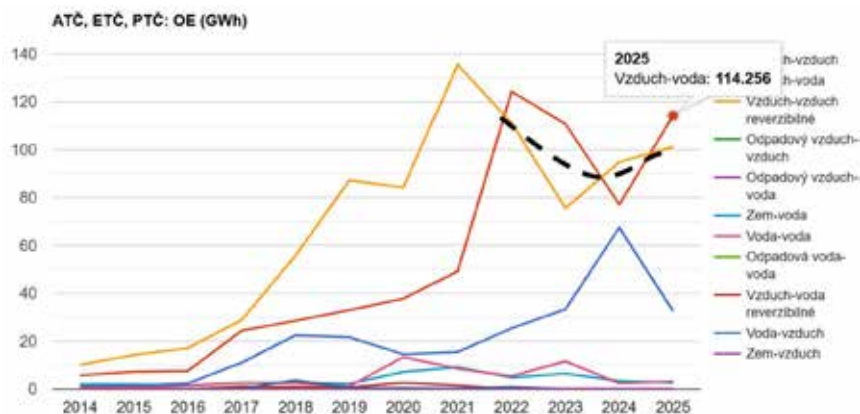
Nasleduje sektor priemysel (171 ks) s podielom 0,19 % a CZT (109 ks) sektor s podielom 0,12 %. Tieto podiely predaja v kusoch sú pomerne nízke.

Treba dodať, že prepočítaním na inštalované výkony a na vyrobené teplo a podobne, by sa percentuálne podiely CZT, priemyslu, služieb zvýšili podľa obrázku 5 až na 41 %. To vypovedá o význame inštalácií veľkých tepelných čerpadiel.

Predaj TČ v rokoch 2020 až 2025 ako na hojdačke

Vo všetkých sektoroch použitia bol predaj TČ ako na hojdačke, čo narúša prirodzený rozvoj výrobných i inštaláčnych firiem.

V roku 2022 sa významne zrýchlil ústup od fosílnych palív najmä zemného plynu. Bol pozoruhodný extrémnym rastom predaja TČ a po prvýkrát obnoviteľná energia využitá TČ vzduch/voda prevýšila obnoviteľnú energiu použitú TČ vzduch/vzduch v roku 2022. To je zobrazené na obrázku v čiernej čiarkovanej čiarou, ktorá po poklese v rokoch 2023-2024 v roku 2025 opäť zobrazuje rastúci podiel obnoviteľnej energie získanej TČ vzduch/voda.



V roku 2022 TČ vzduch/voda (červená čiara) po prvý krát získali viac obnoviteľnej energie ako TČ vzduch/vzduch (oranžová čiara). V roku 2023 je vidieť prudký pokles použitej obnoviteľnej energie vzhľadom na studené leto a pomalý prechod na nové dotačné programy, ktoré sa v rokoch 2023 a 2024 takmer zastavili. Pokles predaja TČ pokračoval aj v roku 2024, v ktorom, TČ vzduch/vzduch opäť použili viac OE ako TČ vzduch/voda. To sa v roku 2025 zmenilo opäť v prospech TČ vzduch/voda. Čierna čiarkovaná čiara znázorňuje pokles a rast obnoviteľnej energie získanej TČ vzduch/voda v porovnaní s TČ vzduch/vzduch.

Napriek ekonomike, Slovensko realizuje TČ vo všetkých sektoroch použitia

Hlavné parametre výroby tepla tepelnými čerpadlami inštalovaných v rokoch 2014-2025:

- celkový inštalovaný výkon 2967 MW,
- vyrobené teplo 2743 GWh,
- z čoho obnoviteľná energia OE 1800 GWh, čo je ~ 22 % zo záväzku SR pre rok 2025 [6,48 PJ]
- 942 GWh tvorila dodaná pohonná elektrická energia.

Tepelných čerpadlá vo vzťahu ku spotrebe a vonkajšej teplote

Vzťah medzi vonkajšou teplotou a spotrebou elektriny a plynu podľa údajov SEPS, SPP a SHMÚ za roky 2014 až 2025 nie je významný. Spotreba elektriny za hodnotené obdobie od roku 2014 rástla, ale v rokoch 2018-2019 nastal pokles. Trend poklesu spotreby elektriny s miernymi odchýlkami pretrváva do roku 2023 s následným miernym rastom spotreby.

Vplyv tepelných čerpadiel na spotrebu elektriny E je síce kvantifikovaný, ale je tak malý, že vzhľadom na množstvo iných vplyvov, sa nedá preukázať pri klesajúcej alebo mierne rastúcej spotrebe elektriny. Vplyv vonkajšej teploty na spotrebu plynu a elektriny sa v rokoch 2016 a 2021 prejavil najmä na spotrebe ZP. Spotreba elektriny od roku 2014 rastie až do roku 2017 a v rokoch 2018-2022 klesá, ale pomalšie ako spotreba plynu. Od roku 2023 spotreby ZP i E opäť rastú. Tento trend v ďalších rokoch v oblasti vykurovania a chladenia bude pravdepodobne pokračovať s tým, že spotreba plynu by mala začať postupne klesať a spotreba elektriny rásť. To sa zatiaľ neprejavilo. Naopak trend v 2023-2025 je opačný v prospech spotreby ZP.

Záver – trend rastu predaja ostáva zachovaný

Pokles predaja všetkých TČ na Slovensku v rokoch 2023 a 2024 v porovnaní s rokom 2022 bol významný. V roku 2025 rast predaja prevýšil predaj v roku 2022 o 6 %. To neplatí na predaj TČ vzduch/voda, ktorý bol stále v porovnaní s rokom nižší až o 29 %. Pokles predaja nastal po trende takmer nepretržitého rastu od roku 2006 prerušeného v rokoch 2020 a 2023, 2024. Roky 2020 a 2023, 2024 možno považovať za extrémne či už z hľadiska Covidu v roku 2020 alebo ekonomického a dotačného útlmu v rokoch 2023 a 2024, po predchádzajúcom prudkom raste v roku 2022. Napriek poklesu predaja v roku 2023, doterajší trend rastu predaja TČ je zachovaný.

Napriek legislatívnej podpore, proti rastu predaja TČ stojí najmä cenové nastavenie energií elektrina, plyn v pomere 3:1, tiež cien výrobkov

najmä TČ, PK, nestabilný dotačný systém, drahé bankové úvery, vedomosti a podobne. Spomalenie predaja tepelných čerpadiel v EÚ ovplyvňuje nielen zamestnanosť, priemysel, výrobu, inštaláciu tepelných čerpadiel, ale predstavuje aj významné vplyvy na zabezpečenie cieľov EÚ v oblasti klímy a energetiky. Pokles predaja ohrozuje nielen kľúčové ciele do roku 2030, ale ohrozuje tiež efektívnosť investícií do výroby a inštalácií TČ a vnáša neistoty na trh.

Veľké tepelné čerpadlá zatiaľ zostávajú za malými tepelnými čerpadlami zo známych dôvodov. Vyžadujú si podrobnejšie plánovanie, projektovanie, plánovanú výrobu, technologické zmeny, zložitejšiu inštaláciu, sú drahšie a konkurujú im zatiaľ lacnejšie dostupné alternatívy. Vedia využívať rôzne formy odpadného tepla z priemyselných komunálnych procesov, a môžu pripraviť efektívnosť aj v ekonomike. Elektrifikácia výroby tepla a chladu zároveň aj s akumuláciou s využitím elektriny z obnoviteľných zdrojov by šetrila energiu aj emisie. Napriek spomaleniu, použitá obnoviteľná energia tepelnými čerpadlami tvorí už takmer 22 % zo záväzku SR. Spolu s významným znižovaním spotreby energie a emisií CO₂ v budovách, v priemysle, ... sú to hnacie sily na ich dotačnú podporu.

Literatúra

- [1] Peter Tomlein: Analýza predaja tepelných čerpadiel a nová Smernica 2023/2413/EÚ. Správy SZ CHKT 3/2024, www.szchkt.org
- [2] Peter Tomlein: Štúdia výpočtu obnoviteľnej energie z tepelných čerpadiel za rok 2025. SZ CHKT, 2026.
- [3] Peter Tomlein: Analýza predaja malých a veľkých tepelných čerpadiel: Energia portál. 2024
- [4] Podklady SZ CHKT, EHPA, HPT, SIEA, BRG

SZ CHKT – Slovenský zväz pre chladenie, klimatizáciu a tepelné čerpadlá reprezentuje 1000 členov, 2000 certifikovaných firiem takmer 3000 odborníkov s osvedčením, s odhadovaným obrátom 15 566 089 800 €, s cca 30 000 zamestnancami. Zabezpečuje akreditované školenia pre inštalátorov tepelných čerpadiel a chladivá SV IIR - Slovenský výbor pre spoluprácu s medzivládou organizáciou - Inštitútom chladenia, so sídlom v Paríži.

Doc. Ing. Peter Tomlein, PhD,
SZ CHKT, Šamorín



Budova nie je len súčet technológií. Rozhoduje, ako spolu fungujú

Budovy dnes čelia čoraz väčším nárokom na tepelný komfort aj energetickú efektívnosť. Rastúce teploty, výraznejšie výkyvy počasia a vyššie nároky na chladenie menia aj spôsob, akým by mali byť budovy prevádzkované. Podľa Medzinárodnej energetickej agentúry bude globálny dopyt po chladení budov počas nasledujúcich troch desaťročí rásť o viac než 3 % ročne, čo je približne osemkrát rýchlejšie ako tempo rastu dopytu po vykurovaní za predchádzajúcich 30 rokov.

Budovy a haly navrhnuté podľa pôvodných tepelných štandardov dnes čelia náročnejším podmienkam. Spolu s plošným zatepľovaním by sa preto malo systematicky riešiť aj tienenie, chladenie a spôsob ich vzájomného riadenia. Zateplenie aj orientácia budovy sú totiž pasívne opatrenia, ktoré samy osebe nemusia na zvládnutie teplotných výkyvov stačiť. Nedostatočné môžu byť aj zastarané spôsoby riadenia chladenia a tienenia.

„Rozdiel medzi príjemným a nepríjemným vnútorným prostredím nerobí len samotná technológia, ale najmä spôsob jej riadenia. Budovy, ktoré nemajú aktívne prvky, ako automatické tienenie a inteligentné chladenie, môžu spotrebovať viac energie a zároveň poskytovať ľuďom nižší tepelný komfort,“ uvádza Luboš Barborík, Country Manager LOXONE Slovensko, a dopĺňa: *„Správne nastavené tienenie dokáže znížiť teplotu interiéru o 3,6 až 9 °C, a to bez použitia klimatizácie.“*

Smart home nie je automatizácia budov

To, že môžete klimatizáciu alebo hlavice na radiátore ovládať cez aplikáciu, ešte neznamená, že budova funguje automatizovane. V takom prípade stále rozhoduje človek – manuálne nastavuje teplotu alebo reaguje na aktuálnu situáciu. Skutočná automatizácia znamená, že technológie v budove dokážu samostatne vyhodnocovať podmienky a navzájom spolupracovať bez potreby zásahu používateľa.

V praxi to môže znamenať napríklad automatické zatiahnutie tienenia podľa intenzity slnečného žiarenia, prepojenie žalúzií, chladenia a rekuperácie alebo využitie nočného ochladenia na predchladenie budovy. Inteligentný systém dokáže reagovať aj na predpoveď počasia,

upraviť režim budovy podľa jej aktuálneho využitia pomocou zónovej regulácie či zohľadniť výrobu elektriny z fotovoltiky a podľa dostupnej energie rozhodnúť, kedy je najefektívnejšie chlaďť, vykurovať alebo nabíjať batériové úložisko.

V logistických, výrobných či skladových halách pritom môže byť význam automatizácie ešte výraznejší. Veľké objemy priestorov, rozdielne prevádzkové režimy, časté otváranie brán či nerovnomerné využitie jednotlivých zón vytvárajú podmienky, pri ktorých manuálne riadenie jednotlivých technológií stráca efektívnosť.

Kľúčové tiež je, ako a či vôbec medzi sebou jednotlivé technológie komunikujú. Osvetlenie, tienenie, vykurovanie, chladenie, rekuperácia, fotovoltika, batériové úložisko či nabíjanie elektromobilov by nemali fungovať ako samostatné prvky, ale ako jeden zosúladený celok.

„LOXONE dokáže prepojiť technológie do jedného systému, ktorý priebežne vyhodnocuje situáciu a automaticky koordinuje komfort aj spotrebu energie. V prípade väčších budov pritom systém môže pracovať s rozdielnymi podmienkami v jednotlivých zónach a prispôbovať ich aktuálnemu využitiu. Budova tak nereaguje až na vzniknutý problém, ale môže sa na meniace podmienky pripraviť vopred,“ uvádza Luboš Barborík.

Zároveň približuje príklad prediktívneho chladenia: *„Systém LOXONE automaticky reaguje na intenzitu slnečného žiarenia. Exteriérové žalúzie inteligentný systém zatiahne alebo sklopí ešte predtým, než sa priestor začne prehrievať. Zároveň spolupracuje s fotovoltikou a efektívne využíva nakumulovanú prebytočnú elektrickú energiu na*

predchladenie budovy. Výsledkom je lepšie využitie dostupnej energie a stabilnejšie vnútorné podmienky.“

Budova, ktorá sa vie prispôbiť

Budovy by mali byť už vo fáze projektu navrhnuté tak, aby dokázali reagovať na meniace sa podmienky a rozdielne nároky na svoju prevádzku. Práve inteligentné riadenie budov sa stáva jedným z nástrojov, ako udržať vhodné vnútorné podmienky a zároveň efektívne pracovať s energiou.

Platí to pre kancelárie, ale rovnako pre výrobné prevádzky, logistické centrá, sklady, hotely či ďalšie komerčné a priemyselné objekty. Každá z týchto budov má inú režim využitia, inú tepelnú záťaž a iné energetické nároky. Spoločné však majú jedno: jednotlivé technológie už nemusia fungovať oddelene.

Budovy sú podľa Európskej komisie najväčším spotrebiteľom energie v Európskej únii a pripadá na ne približne 40 % jej celkovej spotreby. S rastúcou potrebou chladenia preto bude čoraz dôležitejšie nielen to, koľko energie budova spotrebuje, ale aj to, ako inteligentne s ňou dokáže pracovať. Tepelný komfort a energetická efektívnosť sa tak čoraz viac stávajú otázkou správneho riadenia celej budovy, nie jednej technológie.

Z tlačovej správy LOXONE.



Vykurovací sezóna s Reflexom: nové riešenia pre moderné systémy

S príchodom novej vykurovacej sezóny rastie význam spoľahlivých a efektívnych komponentov, ktoré dokážu zabezpečiť bezpečnú prevádzku vykurovacích systémov a zároveň reagovať na rastúci podiel tepelných čerpadiel. Reflex prináša riešenia pre úpravu vody, dopĺňanie systémov, akumuláciu aj prípravu teplej vody – od jednotlivých komponentov až po komplexné systémové riešenia.

Reflex Greenbox: všetko dôležité v jednom riešení

Jednou z novinek je Reflex Greenbox – komplexné riešenie, v ktorom sú jednotlivé komponenty na úpravu vody, odplynenie a dopúšťanie vzájomne zladené, funkčne prepojené a otestované. Vďaka technológii Plug & Play je možné systém nainštalovať rýchlo a jednoducho. Variant S1 má maximálnu hmotnosť 25 kg, takže montáž zvládne jeden inštalatér. Greenbox je možné namontovať na stenu, podlahu alebo priamo na zásobník.

O komfort pri uvedení do prevádzky a následnej obsluhy sa stará inteligentná riadiaca jednotka Control Smart, ktorá používateľ a krok za krokom sprevádza menu. Greenbox tak predstavuje praktickú voľbu pre nové inštalácie aj rekonštrukcie, kde je dôležitá jednoduchosť montáže, prehľadná obsluha a spoľahlivá úprava vody v systéme.



Nové zásobníky Aqua+Heat pre tepelné čerpadlá

Ďalšou zaujímavou novinkou pre sezónu 2026 je nová generácia zásobníkov Reflex Stora Aqua+Heat. Produktová novinka bola uvedená na trh 18. mája 2026 a rozširuje existujúce portfólio Aqua Heatpump o priestorovo úsporné riešenie určené najmä pre kombináciu s akumulčným zásobníkom a tepelným čerpadlom.

Nové modely Reflex Stora AHHF 200/1-80_B WH, AHHF 200/1-80_B SR, AHHF 300/1-100_B WH a AHHF 300/1-100_B SR spĺňajú energetickú triedu B podľa DIN EN 12897. Ide o zásobníkové riešenie s veľkou teplozmennou plochou, špeciálne navrhnuté pre použitie v systémoch tepelných čerpadiel. Zásobníky na pitnú vodu majú smaltovanie podľa DIN 4753 T3, horčíkovú anódu,

teplomér, nastaviteľné nožičky a kontrolný otvor. Nechýba ani dodatočná prípojka Rp 1 1/2" pre elektrické vykurovacie teleso.

Z pohľadu prevádzkových parametrov ponúkajú dané zásobníky maximálny prípustný prevádzkový tlak v akumulčnom zásobníku vykurovacej vody 3 bary a v ohrievači na pitnú vodu 10 bar. Maximálna prípustná prevádzková teplota je 95 °C. Súčasťou produktovej novinky je aj bufferová časť z kvalitnej ocele určenej na vykurovanie a letnú prevádzku tepelného čerpadla.



Reflex ako lokálna značka: Made in Slovakia

Dôležitou správou pre slovenský trh je, že produkty Reflex získali vďaka novému výrobnému závodu v Rimavskej Sobote aj slovenský rozmer. Spoločnosť Winkelmann Group otvorila moderný závod 17. júna 2026. Investícia presahujúca 110 miliónov eur vytvára na Slovensku významné výrobné a logistické zázemie pre riešenia spojené s energetickou transformáciou.

V Rimavskej Sobote sa vyrábajú zásobníky teplej vody pre tepelné čerpadlá a ohrievače, ako aj akumulčné nádrže. Plánovaná ročná kapacita závodu je približne 300 000 zásobníkov. Pre zákazníkov na Slovensku to znamená spojenie overenej kvality značky Reflex s výrobou priamo v regióne a lokálnym logistickým zázemím.

Nová vykurovací sezóna tak prináša viac než len nové produkty. Reflex kombinuje technické inovácie, jednoduchšiu montáž a riešenia pre moderné vykurovacie systémy s výhodou lokálnej výroby. Greenbox, nové zásobníky Aqua+Heat a ďalšie produkty portfólia Reflex sú pripravené pomôcť projektantom, inštalátorm aj prevádzkovateľom systémov zvládnuť požiadavky modernej vykurovacej techniky efektívne a spoľahlivo.

pre viac informácií
nascanujte QR kód

reflex
GROUP



Namiesto septembrovej výzvy prišli billboardy. Obnov dom mini+ potrebuje predvídateľnosť, nie ďalšiu zimu čakania

Prvé kolo programu Obnov dom mini+ naplnilo kapacitu päťtisíc žiadostí za 45 minút. Druhé malo nasledovať už v septembri, domácnosti však napokon dostali nový termín – január 2027. Ministerstvo posun vysvetľuje potrebou dlhšej informačnej kampane, aby sa pomoc dostala najmä k ľuďom, ktorí ju skutočne potrebujú. „Časť domácností, ktorá s podporou počítala už túto jeseň, prichádza o možnosť znížiť svoje náklady počas najbližšej vykurovacej sezóny,“ uvádza vo svojom autorskom komentári Katarína Rusková, generálna riaditeľka spoločnosti Enbra Slovakia.

Ešte v júli sa zdalo, že program Obnov dom mini+ čaká rýchle pokračovanie. Prvé kolo ukázalo enormný záujem, limit päťtisíc elektronických registrácií sa naplnil za 45 minút. Ministerstvo životného prostredia a Slovenská agentúra životného prostredia následne avizovali ďalšie kolo na druhú polovicu septembra. Dnes je situácia iná. Oficiálna stránka programu už uvádza, že ďalšia výzva bude vyhlásená až v januári 2027.

Samotný program pritom rieši problém, ktorý sa odkladať nedá. Je určený nízkopríjmovým domácnostiam a ľuďom ohrozeným energetickou chudobou, teda práve tým, pre ktorých predstavujú vysoké účty za vykurovanie najväčšiu záťaž. Domácnosti môžu získať príspevok až 11-tisíc eur a celková alokácia programu predstavuje 186 miliónov eur. Prvé kolo preto neukázalo iba záujem o dotácie. Ukázalo, koľko ľudí na pomoc pri obnove svojho bývania reálne čaká.

Minister životného prostredia Tomáš Taraba odklad zdôvodňuje tým, že dlhšia informačná kampaň umožní pripraviť sa väčšiemu počtu ľudí a pomôže dostať podporu predovšetkým k nízkopríjmovým domácnostiam. Tento argument má svoju logiku. Ak sa prvých päťtisíc registrácií naplnilo za trištvrte hodiny, je namieste hľadať spôsob, ako výzvu sprístupniť aj ľuďom, ktorí nesledujú dotačné schémy každý deň alebo nemajú skúsenosti s elektronickými formulármi. Podľa ministra má mať januárové kolo kapacitu desiatich tisíc žiadostí.

Problémom však je, ak sa lepšia informovanosť domácností vykúpi niekoľkomesačnou prestávkou. Dobre fungujúca dotačná schéma potrebuje nielen dostatočnú propagáciu, ale aj kontinuitu a predvídateľnosť. Domácnosť, ktorá si podľa verejne komunikovaného septembrového termínu plánovala obnovu, dnes musí celý harmonogram prehodnotiť.

Informačná kampaň dom nevykúri

Kontrast je o to výraznejší, že namiesto očakávanej septembrovej výzvy sa verejnosť stretla s billboardovou informačnou kampaňou SAŽP (Slovenská agentúra život-

ného prostredia), ktorej hodnota podľa medializovaných informácií presahuje 150-tisíc eur. Samotná informačná kampaň nie je problém. Pri programe zameranom na zraniteľné domácnosti je dokonca potrebná. Nedokáže však nahradiť dostupnú podporu ani istotu, kedy bude možné o ňu požiadať.

Najcitelnejším následkom odkladu môže byť stratená vykurovacia sezóna. Pri septembrovom termíne existovala šanca, že aspoň časť domácností stihne ešte pred zimou zrealizovať jednoduchšie opatrenia alebo vymeniť neefektívny zdroj vykurovania. Pri otvorení výzvy až v januári táto možnosť pre väčšinu nových žiadateľov prakticky mizne. Celú nadchádzajúcu zimu tak budú naďalej vykurovať dom v súčasnom stave.

Nedá sa pritom univerzálne povedať, koľko eur by konkrétna domácnosť výmenou zdroja alebo za teplem ušetrila. Rozdiel medzi jednotlivými domami je príliš veľký. Záleží na ich veľkosti, stave obálky budovy, súčasnom vykurovaní, spotrebe aj na

tom, aké opatrenie sa realizuje. Práve preto by cieľom programu nemalo byť dostať technológiu do domu čo najrýchlejšie, ale vybrať riešenie, ktoré bude mať dlhodobý ekonomický zmysel.

Odklad má navyše širší rozmer než len účty jednotlivých domácností. Platforma Budovy pre budúcnosť na základe svojej analýzy odhaduje, že 100 miliónov eur verejnej podpory investovaných do obnovy rodinných domov môže vyvolať približne 350 miliónov eur ekonomickej aktivity a vytvoriť potrebu práce zodpovedajúcu takmer 5 800 pracovným miestam. Obnova budov teda nie je len sociálnou či energetickou politikou. Peniaze sa cez realizačné firmy, remeselníkov a dodávateľov vracajú aj do regionálnej ekonomiky.

Pre firmy je pritom podobne ako pre domácnosti dôležitá predvídateľnosť. Systém, v ktorom príde obrovský nápor projektov, potom niekoľkomesačná prestávka a následne ďalšia veľká vlna, komplikuje plánovanie pracovníkov, materiálu aj realizačných termínov. Stabilnejší harmonogram by prospieval nielen trhu, ale v konečnom dôsledku aj zákazníkom.





Zjednodušovanie dotačnej administratívy preto považujeme za správny krok. Nízkopríjmové domácnosti nemožno zat'ážovať drahou a komplikovanou dokumentáciou len preto, aby mohli požiadať o pomoc. Zjednodušenie papierov však nesmie znamenať rezignáciu na odbornú prípravu. Jednoduchá obhliadka domu a základný technický návrh môžu predísť investícii, ktorú bude majiteľ d'alších pätnásť či dvadsať rokov l'utovať.

Menej administratívy áno, menej technickej prípravy nie

Niekoľkomesačné čakanie však domácnosti nemusia vnímať iba ako premárnený čas. Ak už je jasné, že d'alšie kolo príde až v januári, najlepšou reakciou je využiť nasledujúce mesiace na prípravu. A tá by nemala pozostávať len zo skenovania dokumentov potrebných k žiadosti. Predovšetkým je vhodné zistiť, čo daný dom skutočne potrebuje. Program podporuje viacero typov opatrení a pri technických zariadeniach budov je ich správne poradie veľmi dôležité. Ak majiteľ plánuje zaťepliť dom, vymeniť okná a zároveň pôvodný kotol nahradiť tepelným čerpadlom, všetky tieto kroky spolu súvisia.



Autorkou komentára je Katarína Rusková, generálna riaditeľka spoločnosti Enbra Slovakia



Slovenská asociácia vodárenských expertov

a

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky,
Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, SvF STU,
ENVI-PUR, s. r. o.,
Regionálny úrad verejného zdravotníctva v Poprade



MINISTERSTVO
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Vás pozývajú na 10. konferenciu

NOVÉ TRENDY V ÚPRAVE VODY A V SYSTÉMOCH ZÁSOBOVANIA PITNOU VODOU

pod záštitou podpredsedu vlády
a ministra životného prostredia Slovenskej republiky Tomáša Tarabu

1. – 2. október 2026
(30. september – workshop SAVE)

Grand Hotel Bellevue, Horný Smokovec

Viac informácií nájdete na www.savesk.sk.

Mediálni partneri konferencie

Vodárenské pohľady

vodní hospodářství

VOD

VODOHOSPODÁRSKY
SPRAVODAJCA

PLYNAR - VODAR
- KURIER
- KLIMATIZACIA



Rekonštrukcia rozvodov tepla v Novej Bani

Projekt v meste Nová Baňa pozostával z kompletnej výmeny tepelných rozvodov, ktoré má v správe spoločnosť Magna teplo a.s. Spoločnosť už počas roku 2024 začala zvažovať rekonštrukciu tepelných sietí z dôvodu nadmerného počtu havárií na jestvujúcich rozvodoch tepla.



Obr. 1 – otvorený teplovodný kanál s pôvodným klasickým rozvodom a novým potrubím NRG HeatFlex



Obr. 2 – otvorený teplovodný kanál s pôvodným klasickým rozvodom a novým potrubím NRG HeatFlex

Staré ocelové potrubia pre ústredné vykurovanie boli vedené v teplovodných kanáloch a izolované dodatočne klasickou metódou [obr.1]. Tepelná izolácia stratila svoju účinnosť už pred desaťročím a vplyvom korózie dochádzalo k čoraz častejším únikom s nutným servisným výjazdom. Staré plastové potrubia teplej úžitkovej vody a cirkulácie neboli na tom oveľa lepšie. Izolácia zdegradovala a objavovali sa časté úniky aj na rozvodoch TÚV+C [obr. 2].

Samotný začiatok realizácie nastal v lete 2026 a to v spolupráci so spoločnosťou MÜLLER INŠTAL spol. s r.o. ktorá bola vybraná ako generálny dodávateľ stavby. Jednalo sa o celkovú rekonštrukciu tepelných rozvodov pri zachovaní 4-rúrkovej technológie. Dodávali sa plastové predizolované potrubia NRG HeatFlex v dimenziách d125 až d40 v celkovej dĺžke 1360 m pre vykurovanie aj teplú vodu + cirkuláciu [Tab. 1; obr. 3].

Tab. 1 – dodávané plastové potrubia NRG HeatFlex

plastové predizolované potrubie NRG HeatFlex		
dimenzia potrubia (mm)	dĺžka potrubia (vykurovanie)	dĺžka potrubia (TÚV + C)
d125	46 m	23 m
d110	88 m	44 m
d90	360 m	180 m
d75	162 m	148 m
d63	24 m	12 m
d50		180 m
d40		93 m
SPOLU	680 m	680 m



Obr. 3 – vykládka potrubia NRG HeatFlex

Všetky spoje na trase boli tvorené predizolovanými tvarovkami s lisovanými spojmi, čo výrazne uľahčuje montáž a zvyšuje bezpečnosť siete. Zo skúseností vieme, že klipsové, škrupinové alebo iné doizolovania tvarových prvkov sú náchylnejšie na zatečenie, náročnejšie na inštaláciu a vyžadujú výrazne viac priestoru. Pri rekonštrukciách je často nemožné ich zrealizovať tak, aby boli dodržané montážne postupy a spádovanie potrubí. Cenový rozdiel nie je až tak markantný, aby investori volili klipsové doizolovania namiesto prefabrikovaných predizolovaných tvaroviek, a tak tomu bolo aj v prípade rekonštrukcie rozvodov v Novej Bani.

Najväčšou výzvou pre generálneho dodávateľa stavby bola skutočnosť, že nebolo možné odkryť celú dĺžku výkopov respektíve kanálov, ale museli sa spraviť technické otvory ktoré boli len každých 40-50 m a samotné potrubia vtlačať do kanálov (obr. 4). Napriek tomu vďaka skúsenému realizátorovi samotná rekonštrukcia rozvodov netrvala dlhšie ako 3 týždne.

Tento projekt opäť ukázal na potrebu dôsledného plánovania a prípravy, čo zabezpečí plynulú realizáciu bez zbytočných prevkapaní.



Obr. 4 – rekonštrukcia tepelných rozvodov CZT Nová Baňa

Rýchlosť montáže oproti realizácii s ocelovými potrubiami bola výrazne kratšia a tým aj ovplyvnenie života v zabývanej lokalite.

Častokrát dodávatelia tepla prevádzkujú siete, ktoré sú už dávno za hranicou životnosti, a odkladajú ich výmenu z roka na rok. Prichádzajú tak každoročne o nemalé prostriedky, ktoré musia vynaložiť na opravy a samotnú prevádzku rozvodu, ktorého tepelné straty sú už niekedy na úrovni neizolovaného potrubia. Projekty ako Nová Baňa však ukazujú, že výmena rozvodov nemusí byť až tak bolestivá či už z finančného alebo časového hľadiska, a to dokonca aj v zastavanom mestskom území.



pre viac informácií
nascanujte QR kód



ZÍSKAJTE KVALIFIKÁCIU ABSOLVOVANÍM KURZU SPRÁVA BYTOVÉHO FONDU

www.voc.sk, www.tzbportal.sk
tel.: 0905 541 119, 0918 969 099
e-mail: voc@voc.sk

NAJBLIŽŠÍ KURZ
ZAČÍNA
12.10.2026



VENTBOX Thin – rekuperace, která se vejde kamkoliv

Nedostatek prostoru už není překážkou pro zdravé a úsporné bydlení. Větrací jednotka VENTBOX Thin od společnosti KORADO je navržena tak, aby se díky minimální výšce pouhých 192 mm snadno vešla i do malých bytů či domů. Lze ji integrovat do stropního podhledu, vestavěné skříně nebo nenápadného výklenku, takže zůstává zcela skrytá a nezasahuje do interiéru.

Určena je pro **objekty s obytnou plochou do 150 m²**, ideálně už ve fázi projektu, ale díky snadné montáži ji lze instalovat i **dodatečně při rekonstrukci**. Jednotka zajišťuje **řízené větrání s rekuperací tepla**, které přináší nejen **úspory energií**, ale především **zdravé a čerstvé vnitřní prostředí** bez nutnosti otevírat okna.

VENTBOX Thin pracuje **velmi tiše**, což zaručuje akustický komfort i při nočním provozu. Ovládání je intuitivní a díky možnosti **připojení k chytré domácnosti**

může uživatel snadno regulovat výkon nebo sledovat stav jednotky na dálku.

Řízené větrání pomáhá **odstraňovat nadměrnou vlhkost, předchází vzniku plísní a filtruje alergeny** – ideální volba zejména pro rodiny s dětmi nebo alergiky.

Díky kombinaci **kompaktních rozměrů, tichého provozu a vysoké účinnosti je VENTBOX Thin ideálním řešením pro každého, kdo chce i v malém bytě dosáhnout zdravého, pohodlného a energeticky úsporného domova.**



pre viac informácií
nascanujte QR kód



KORADO®



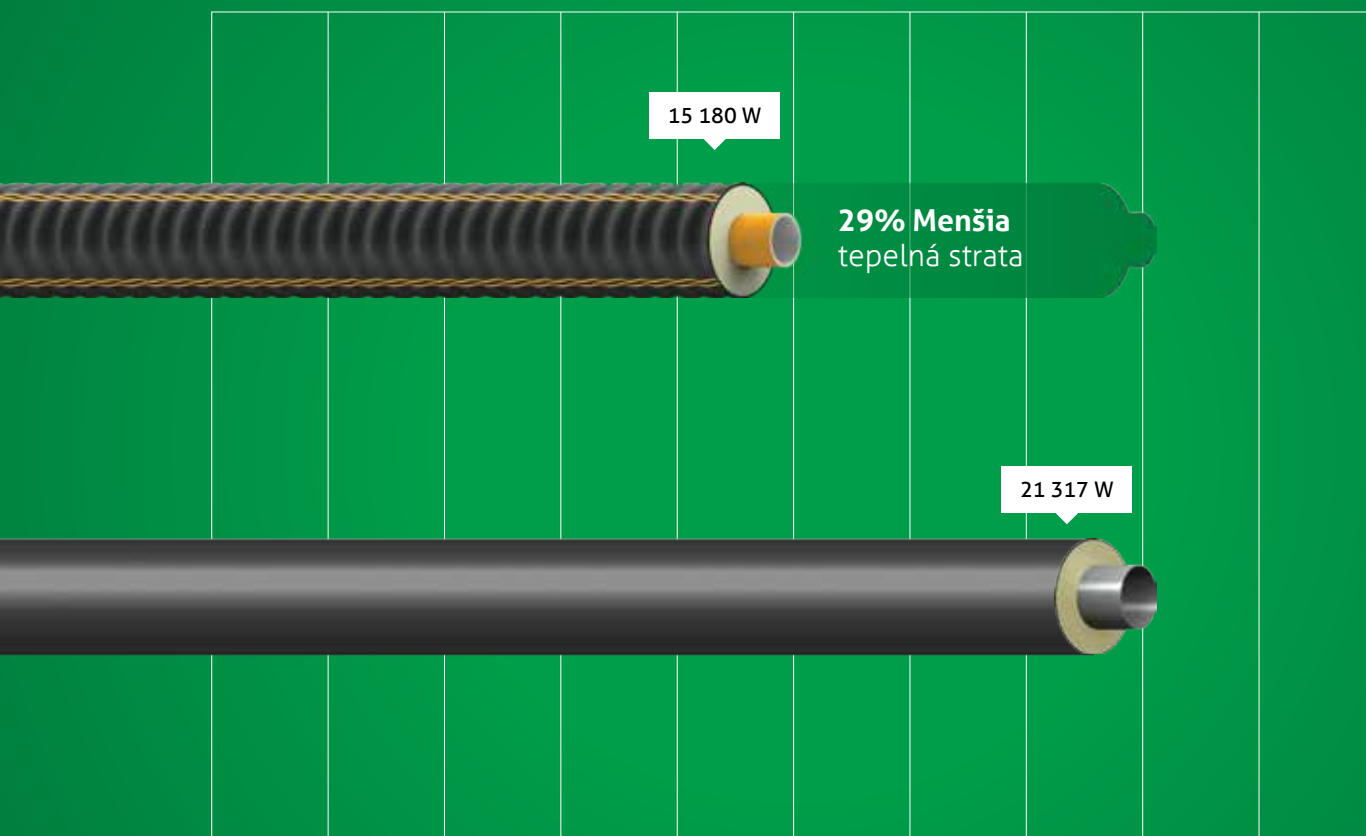
**NRG
FLEX**

ENERGIA TEČIE CEZ NÁS

29%
MENŠIA
TEPELNÁ STRATA

Flexibilné plastové predizolované potrubia majú výrazne nižšiu tepelnú stratu v porovnaní s ocelovými potrubiami. Vo svojej triede majú najnižšie tepelné straty. Okrem tepla šetria aj životné prostredie, palivo a CO₂.

Tepelná strata 9 000 W 11 000 W 13 000 W 15 000 W 17 000 W 19 000 W 21 000 W 23 000 W 25 000 W



**NIŽŠIE TEPELNÉ
STRATY**



**RÝCHLEJŠIA
MONTÁŽ**



**MENEJ
SPOJOV**



**VYSOKÁ
FLEXIBILITA**



**UŽŠIE
VÝKOPY**

Združenie správcov a užívateľov nehnuteľností oslavuje

Jeseň tohto roku je významným obdobím, v ktorom Združenie správcov a užívateľov nehnuteľností oslavuje hneď dve jubileá. Jedným jubileom je pätnásť rokov existencie ZSaUN. Za týchto 15 rokov sme zanechali za sebou množstvo práce, aktivít a neskutočne množstvo konzultácií. Druhým jubileom je v poradí už dvadsiata konferencia „Správa budov“, ktorej sa za obdobie existencie tejto konferencie zúčastnilo vyše 6000 účastníkov.

Vzdelávanie správcov a zvyšovanie odborného povedomia, zabezpečovanie informácií z oblasti legislatívy, ekonomiky ale aj technických informácií, pokladá ZSaUN za jednu zo svojich priorít. Počas celého obdobia svojej existencie sa snaží zvyšovať odbornú úroveň správcov nielen na samotných konferenciách „Správa budov“, ale aj na seminároch a webinároch „Čo zaujíma správcov“, ktoré majú v súčasnosti už viacročnú tradíciu.

V poslednom období sme začali oceňovať správcov, ktorí sa zúčastnili konferencie, seminára alebo webinára formou „Osvedčení“ v novo vytvorenej „Akadémii správcov“. Snahou Združenia je poskytnutie aktuálnych a najnovších informácií nielen z oblasti legislatívy, technických informácií ale hlavne poznatkov zo života správy budov a správcov samotných. Firmy, ktoré na seminároch, webinároch a konferenciách prednášajú, prinášajú svoje najnovšie poznatky a poskytujú správcom okrem prednášky aj odborné poradenstvo, ktoré často pomáha usmerniť znalosti samotných správcov. Správcovia si zasmenia svoje poznatky z praxe. Tak vzniká symbióza, ktorá sa osvedčila z praxe.

Práve preto jednou z najdôležitejších častí seminárov a hlavne konferencie „Správa budov“ pokladáme sekcie správy ako takej, kde rozoberáme aktuálne problémy a riešenia problémov správcov. Dnes má problém jeden, zajtra môže mať ten problém iný správca. Z toho dôvodu pokladáme vzájomnú výmenu skúseností medzi správcami samotnými za jednu z najdôležitejších činností ZSaUN.

Iniciatívy, ktoré dostávame od správcov, sa snažíme za Združenie



pre viac informácií
nascanujte QR kód



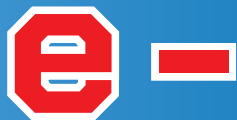
nie spojiť aj ako hromadnú pripomienku pri tvorbe legislatívy s cieľom, aby sa zákony neprijímali od zeleného stola, ale aby sa naše pripomienky zakomponovali do novej legislatívy. Nie vždy sa to však darí. Nie je to chybou Združenia. Stáva sa často, že legislatíva je prijímaná zo strany zákonodarcov bez toho, aby konzultovali so záujmovými združeniami či samotnými správcami.

Že je naša konferencia „Správa budov“ medzi správcami obľúbená, hovorí samotná účasť správcov na tejto konferencii. Nie náhodou v novembri budeme oslavovať už v poradí dvadsiatu konferenciu. Veríme, že aj táto bude úspešná. V súčasnosti (v čase písania tohto článku), sa snažíme tvoriť čo najzaujímavejší program, ktorý, ako veríme, správcov zaujme. Za dôležitú pokladáme synergiu medzi správcami, ktorý sa zúčastnili jarnej konferencie alebo niektorého z webinárov a seminárov. Ako ocenenie pre tých, ktorí sa zúčastnili niektorej z týchto akcií poskytneme týmto na jesennej konferencii zľavu 10% z účastníckeho poplatku.

Neznamená to však, že na konferenciu pozývame len účastníkov našich seminárov. Budeme radi, ak sa konferencie zúčastnia všetci, ktorých sa správa budov viac alebo menej dotýka. Či ste poskytovatelia služieb, produktov, tovaru alebo je Vašou činnosťou hocičo blízke správe budov, srdečne Vás na konferenciu „**Správa budov**“ pozývame v termíne **5.-6.11. 2026** do Bešeňovej.

Tešíme sa na stretnutie!
E. Kurimský, ZSaUN





PLYNÁR • VODÁR
• KÚRENÁR
+ KLIMATIZÁCIA



tzbportal.sk
technické zariadenia budov

CHCETE DOSTÁVAŤ ČASOPIS ZADARMO DO E-MAILU?

Od roku 2027 budeme vydávať
už len elektronický časopis.



Zašlite nám svoju
E-MAILOVÚ ADRESU na

voc@voc.sk

ak chcete dostávať **časopis ZADARMO.**



TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ PRO KOTELNY A PŘEDÁVACÍ STANICE

Nerezový HVDT

Závitový hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků dodávaný včetně originální snímatelné izolace, připevňovací spony na zeď, vypouštěcího uzávěru a automatického odvzdušňovacího ventilu, a to ve čtyřech různých velikostech.

NOVINKA:
Nerezové
provedení
skladem

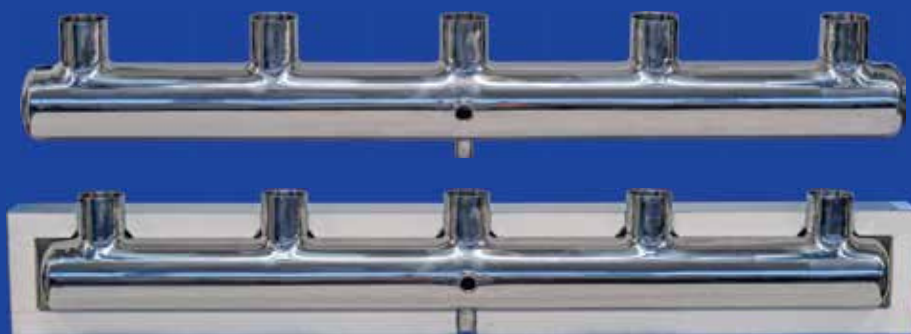


HVDT ZÁVITOVÉ – základní rozměry

Typ NOVÉ OZNAČENÍ	Max.průtok [m³/hod]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	L [mm]	S [mm]	D [mm]	d	f	Hmotnost [kg]	PŮVODNÍ OZNAČENÍ
HVDT 3m³/h, G 1"	3	140	210	360	470	150	76	1"	1/2"	2	–
HVDT 4,5m³/h, G 5/4"	4,5	170	255	460	570	160	89	5/4"	1/2"	2,5	24B
HVDT 6m³/h, G 6/4"	6	180	255	475	590	170	102	6/4"	1/2"	4	63B
HVDT 8m³/h, G 2"	8	250	330	530	640	220	133	2"	1/2"	4,5	1B

NTU

Nerezový trubkový universal. Novinka roku 2026 ve 2 velikostních variantách s vnitřními hrdly pro možnou redukci jednotlivých výstupů. Doporučujeme použít originální nástěnné podpěry nebo stojany. Jako příslušenství lze objednat originální snímatelnou PUR tepelnou izolaci o síle 35 mm s ALU kaširovaným povrchem.



TYP RS	Hrdla [vnitřní]	Rozteč výst. hrdel [mm]	DN těla	Počet hrdel	Celková délka [mm]	Hmotnost [kg]	* Q _{max} [m³/hod]
NTU 4x6/4"	G6/4"	200	80	4	750	4	5
NTU 5x2"	G2"	250	100	5	1160	7	8

* Doporučené maximální průtočné množství

Pro více informací navštivte naše webové stránky, kde naleznete aktuální produktový katalog a ceník.
S dotazy neváhejte kontaktovat naše nabídkové oddělení!

ETL-Ekootherm a.s.