



4/2023

# CHLAZENÍ

Odborný časopis pro techniku chlazení a aplikace

**SCHIESSL**

... jednička s hvězdičkou

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



**At' se v novém roce nejen ochladíte,  
ale i ohřejete.**

Chtěli bychom Vám poděkovat za spolupráci  
a popřát vše nejlepší do nového roku.

**Praha**

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

**Brno**

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

**Ostrava**

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

**Cheb**

Log. areál Jesenice 59  
350 02 **Cheb**  
Mobil: +420 737 090 084  
Email: cheb@schiessl.cz

**Plzeň**

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

**Pardubice**

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

**Liberec**

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

[www.schiessl.cz](http://www.schiessl.cz)

# Kde všude se uplatňuje chlad?

Různé aplikace chladicích zařízení a jejich použití v chlazení, klimatizaci a vytápění

## Wo wird überall die Kälte betätigt?

Vielfältige Anwendungen der Kältemaschinen und deren Verwendung in Kälte, Klima und Wärme

### Abstrakt/Zusammenfassung

V zásadě lze rozlišit dvě hlavní oblasti využití chladicí techniky: ke zlepšení životního prostředí a životních podmínek lidí a ke zdokonalení a realizaci výrobních procesů. Udržování potravin v chladu, aby co nejdéle zůstaly čerstvé, ukazuje přímý přínos této technologie pro lidstvo nejzřetelněji. V dnešní době se chladicí technika v této oblasti v podobě chlazení nebo zmrazování při normálních a hlubokých teplotách prosadila jako konzervační proces pro většinu druhů potravin a přispívá tak k uchování cenných potravinových zdrojů. Například maso, ryby, zelenina, máslo, vejce, mléko atd. se nejlépe uchovávají a zaznamenávají nejmenší změny kvality, pokud se používají konzervační metody využívající chladu nebo mrazu. Speciální produkty lze konzervovat např. lyofilizací (sušení mrazem, desikací), aby byla optimálně zachována jejich kvalita.

Grundsätzlich lassen sich zwei Hauptansatzgebiete der Kühltechnik unterscheiden: zur Verbesserung der Umwelt und der Lebensbedingungen der Menschen sowie zur Verbesserung und Sicherung von Produktionsabläufen. Das Frischhalten von Lebensmitteln in der Kälte zeigt den unmittelbaren Nutzen dieser Technologie für die Menschheit am deutlichsten. Heutzutage hat sich die Kältetechnik in diesem Bereich in Form der ‚in Kältehaltung‘ oder des Einfrierens bei Normal- oder Tieftemperaturen als Konservierungsverfahren für die meisten Lebensmittelarten etabliert und trägt so zur Erhaltung wertvoller Lebensmittelressourcen bei. Beispielsweise sind Fleisch, Fisch, Gemüse, Butter, Eier, Milch usw. am besten haltbar und unterliegen den geringsten Qualitätsveränderungen, wenn Kalt- oder Tiefkühlkonservierungsmethoden angewendet werden. Spezielle Produkte können beispielsweise durch Gefriertrocknung konserviert werden, um ihre Qualität optimal zu erhalten.

**Ch**ladicí technika však hraje důležitou roli nejen při konzervaci, ale také při výrobě potravin, jako např. při výrobě piva, margarínu, čokolády nebo zmrzliny. Perspektivní oblastí je příprava

pitné vody z mořské vody, především v oblastech, kde je jí katastrofální nedostatek, a přitom je ‚nadbytek‘ slunečního svitu – tam by mohlo být využito fotovoltaiky – obnovitelného zdroje energie – pro pohon chladicích zařízení přímo povinností.

Pro vytvoření komfortních podmínek v uzavřeném prostředí je ‚chladicí technika‘ podstatnou částí klimatizačních zařízení. Klimatizace kancelářských budov, divadel, škol, soukromých domů i vozidel všeho druhu nalézá stále větší uplatnění.

Tepelná čerpadla, která jsou v principu také chladicími zařízeními, také slouží ke zlepšení podmínek pobytu v uzavřeném prostředí. Lze s nimi perfektně vytápět obytné i kancelářské budovy, v daném místě zcela bezemisně a aniž by spotřebovávala neobnovitelné zdroje energie, pokud i elektrická energie je vyráběná z obnovitelných zdrojů. A k tomu, pro výrobu potřebného množství tepla, vykazují násobně menší spotřebu elektřiny než elektrické přímotopy nebo elektrokotle. A jako jediný zdroj tepla umí i chladit. Také přípravu teplé vody lze díky tepelným čerpadlům realizovat ekologicky a mimořádně úsporně. Stejně tak například sušičky prádla, konstruované na principu chladicích zařízení, pracující v režimu tepelných čerpadel mimořádně efektivně, ekologicky a úsporně. Tepelná čerpadla se s výhodou používají i k ohřevu venkovních bazénů, protože jejich provoz je daleko hospodárnější a šetrnější k životnímu prostředí než většina jiných způsobů ohřevu. Zdá se, že tepelná čerpadla konečně najdou své uplatnění i při využití odpadního tepla v komerčních a průmyslových aplikacích, proto, že, jako jediná to umožňují. Bohužel tato technologie je zatím stále nedocenená a relativně velmi málo využívána. Výroba ledu je další důležitou oblastí chladicí techniky. Vzhledem k velkému skupenskému teple tání nebo sublimace mohou jak voda, ale i suchý led ( $\text{CO}_2$ ), uchovávat značné množství ‚chladu‘, který lze následně podle potřeby využít i tam, kde použití samotných chladicích systémů by nebylo možné nebo by bylo příliš neekonomické, např. při speciálních aplikacích transportního chlazení potravin, i když jinak se chladicí a mrazicí zařízení v transportním chlazení běžně uplatňují (viz článek firmy Cooltec v

1/2024) nebo při chlazení speciálních chemických procesů. Aplikace chladicí techniky se dnes uplatňují už téměř ve všech oblastech lidských činností. V chemickém průmyslu se už dávno používaly a stále používají např. k oddělování/separaci plyných nebo kapalných směsí, k disipaci reakčního a roztokového tepla a ke krystalizaci solí z roztoků. Využití chladu v ropném průmyslu se používá k odparafinování olejů při výrobě paliv a maziv požadovaného složení a vlastností. Zkapalňování plynů pomocí chlazení je dnes a do budoucna stále více důležitou oblastí vzhledem k rostoucímu využívání nízkovroucích kapalin. A rostoucí potřeba kyslíku při výrobě oceli, vodíku pro vesmírné rakety a v budoucnu i pro běžnou energetiku nebo pro úchovu vyrobené a aktuálně neupotřebitelné energie, a potřeba helia pro supravodivé magnety v jaderných výzkumných centrech, pro elektrické supravodiče a supravodivé elektrické stroje přikládá rostoucí význam nízkoteplotním technologiím. Zkapalňování pro dopravu nejen zemního plynu, ale i dalších plynů, je také důležitou aplikační oblastí chlazení, nejen vzhledem k začínajícímu používání nízkoe emisních kapalných plynů v motorových vozidlech a jejich velkému významu pro průmyslovou i soukromou sféru výroby energie a tepla. Další oblasti použití chladicí techniky jsou v tomto přehledu uváděny pouze jako klíčová slova pro ilustraci široké škály jejich aplikací, jako například: kontrakce kovů, chlazení při třískovém obrábění a bezobráběcím tváření, drcení železného šrotu a dalších materiálů, chlazení betonu při stavbě přehrad, hloubení šachet a tunelů v nestabilních horninách, komerční a průmyslové čištění (např. tryskání suchým ledem), příprava a udržování bobových drah, zimních stadionů, kluzišť a zasněžování lyžařských hal i přírodních sjezdovek sněžnými děly. Chlad zachraňuje životy: V oblasti medicíny a biologie se chladicí technika využívá ke konzervaci krve, kostní dřeně, spermií, orgánů zemřelých, k chlazení za účelem umělého podchlazení v rámci terapií nebo operací, či kryochirurgie pro lokální operace nebo anestezii.

Zdroj DKV e.V.

(Bi)

**Zdůrazněná témata:**  
energie, tepelná čerpadla  
dálkové teplo a chlad  
odpadní teplo  
chladiva

# O b s a h

DKV: Kde se uplatňuje chlad	Obálka 2
Obsah/Sloupek: Potřeba českého národního programu	1
Panasonic: Klimatizace umí topit	2
Daikin: Rekuperace tepla	3
Inzerce Daikin: Větší požární bezpečnost staveb	7
Daikin: Případová studie provozu	8
Daikin: Renovace vytápění je ...	10
Roller: Chladiva A2L a A3	11
Inzerce Roller EasySelect	13
Roller: Super úzké chladiče ...	14
Roller: Nový podstropní chladič thermofin: Vyroben ve Vogtlandu	15
Inzerce thermofin: Výměník tepla	19
Energie: Horká voda z Dukovan Brno 2050	20
NIBE: Energie získaná z vnitřního vzduchu	22
Fraunhofer: Velká tepelná čerpadla	24
WPG-RE-2: Plánování výroby a distribuce tepla	25
Fraunhofer: Síť dálkového tepla	28
UBA: Modernizace tepláren	30
SFŽP: Startuje nová éra energetiky	32
SFŽP: Úspory energií	34
GEA: Spolupráce s Fortuna Dairy	35
Ziehl-Abegg: Rekordní tržby a růst počtu zaměstnanců	36
Inzerce Kovalservis OTS	Obálka 3
Inzerce Chillventa	Obálka 4
Rupnik: Rozčarování ...	1-2 vklad 1
Kosatík: Česká inteligence 20. stol.	1 vklad 2
Konference: Jak sdílet, prosazovat a chránit evropské a demokratické hodnoty v době války	1-2 vklad 3

*Motto: „Evropa nemůže existovat – jak tomu bylo před válkou – ve dvou navzájem si odporujících skupinách národů. Čeho potřebujeme, je federální systém Evropy. Mám za to, že jediná trvalá báze pro evropský mír je francouzsko-německá kooperace za podpory Velké Británie a Itálie...“ T. G. Masaryk, 1932*

## Potřeba českého národního programu

### 1) Vnější důvody

Vstup České republiky do Evropské Unie znamenal zajištění mírových podmínek pro rozvoj naší země, rovnoprávného politického postavení vůči ostatním evropským státům, výhodnějších podmínek pro vstup na evropské trhy a řadu dalších výhod. Zároveň však uvolnění hranic, volný pohyb zboží, kapitálu a osob ve svých důsledcích znamenal, že náš národ vstoupil do volné soutěže s ostatními národy. Zatímco USA se staly „tavicím kotlem“, v němž se jednotlivé národní identity nově přichozích stavily do společné americké identity, sjednocená Evropa má být Evropou národů, v níž každý jednotlivý národ bude moci zůstat sám sebou, zároveň však bude záležet pouze na něm, jak obstojí. Z toho vyplynula otázka, co učinit, aby český národ v takové soutěži obstál.

### 2) Vnitřní důvody

Naše situace byla poznamenána tím, že období přistupování k Evropské unii bylo současně obdobím krize domácí politiky, která spočívala ve ztrátě důvěry veřejnosti ve vládnoucí politickou reprezentaci. Přispěly k tomu i projevy rasové a nacionální nenávisti. Svůj podíl mělo i napětí mezi jednotlivými vrstvami společnosti, způsobené majetkovými rozdíly, kriminalita, mafiánské počínání některých zbohatlíků a do očí bijící prorůstání hospodářské a politické scény. Na politické scéně, ale i mimo ni, působily dobře organizované síly, které se ani netajily svým odhodláním rozdmýchat rasovou, nacionální a třídní nenávist ve snaze destabilizovat poměry. Jejich relativně široký společenský ohlas svědčil o ideovém vakuu, které vyplnily.

Hlubší příčiny krize je potřeba hledat v tom, že porevoluční politické programy šité horkou jehlou z různých módních ekonomických teorií, často i na zakázku určitých zájmových skupin, vyčerpaly své možnosti a ztratily svou inspirační sílu. Navíc však svým falešným výkladem hodnot, na nichž je založena svobodná společnost, přispěly k diskreditaci i těch institucí, bez nichž si lze úspěšný hospodářský rozvoj jen ztěžít představit.

Metodický individualismus ekonomických teorií je možná vhodný nástroj pro srozumitelné znázornění důležitých ekonomických vztahů, je ale špatnou politickou filozofií. Česká společnost si ji osvojila jako příslib rychlé cesty k blahobytu bez odříkání a námahy. Zklamání a znechucení pak bylo logickým důsledkem toho, že tento příslib nemohl být naplněn.

Schopnost české společnosti čelit novým historickým výzvám závisí na úrovni jejího sebepochopení. Otázkou prvořadě důležitosti je, zda i nadále vystačí s pojmy národa, které byly vytvořeny v 19. století k obraně českého etnika před germanizací a k jeho kulturnímu, vzdělanostnímu a hospodářskému obozření. Zdá se být nade všechnu pochybnost zjevné, že od chvíle, kdy český národ dosáhl svého politického sebeurčení v samostatném státě, musí být etnické pojetí národa modifikováno do širšího pojetí národa politického a občanského.

Český národ, pokud chce obstát v evropské soutěži národů, a pokud nechce hledat svou identitu cestou nenávisti a netolerance ke skupinám nesoucím vnější znaky odlišnosti, musí dospět k pochopení sebe sama jako společenství lidí spjatých společnou vůlí žít v jedné státní pospolitosti a přispívat ke společnému blahu. Toto otevřené pojetí národa zahrnuje všechny, kdo ke společnému blahu přispěli v minulosti, i nově přichozí, kteří se rozhodnou svůj talent a schopnosti zapojit do zvelebení naší země...

Daniel Kroupa v době kdy byl senátorem a předsedou UEF cz

*Redakčně upraveno bez záměru zkruslit obsah, smysl a styl textu*

(Bi)



MK ČR E 21701  
ISSN 2336-3991

#### Vydává

Ing. Jan Bílek, ČKAIT, VDI, DKV  
tel.: 604 761 915, 233 324 494  
e-mail: jan.bilek.news@email.cz  
Pod Baštami 4, 160 00 Praha 6  
IČO 62552767, DIČ CZ430329087

#### Redakční rada:

Ing. Zdeněk Fencel  
Ing. Jiří Jochman  
Ing. Zdeněk Kaiser, CSc.  
Ing. Miroslav Petrák, Ph.D.

Grafická úprava, sazba, zlom:  
Luboš Vyskočil – Koršach

Tisk: Uniprint s.r.o.

Časopis je ke stažení na portálu TZB  
<http://www.tzb-info.cz/casopisy/chlazení>

Za obsah inzerce odpovídá zadavatel. Vše, co je uvedeno v tomto časopise, bylo napsáno v upřímné snaze zprostředkovat čtenářům co nejlepší a nejuplněnější informace. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro vydavatelství žádné právní důsledky.



# Klimatizace umí topit

Umí uspořit až 70% nákladů

## Abstrakt

Na rozdíl od jiných zdrojů vytápění! Klimatizaci má řada lidí spojenou zejména s funkcí ochlazování v letních měsících, ale kvalitní moderní klimatizace umí i topit. A výhodně. Některé klimatizace, ačkoliv jsou svou podstatou chladicí zařízení, se dokonce s výhodou specializují na funkci topení a ve srovnání s jinými zdroji vytápění vám mohou uspořit až 70% nákladů!

„Stacionární klimatizace jsou vlastně tepelná čerpadla typu vzduch-vzduch. Jednoduše řečeno – neumějí jen chladit, ale i topit. Nejen energeticky efektivně, ale i maximálně komfortně. Kvalitní klimatizace je dnes možné ovládat i na dálku a například pomocí chytrého telefonu spustit klimatizaci, ať už v režimu chlazení nebo topení dříve, než přijedete domů nebo na chalupu,“ říká Radek Vanduch, hlavní technik společnosti Panasonic Heating & Cooling Solutions.

## Na jakém principu fungují?

Schopnost v daném prostoru chladit nebo topit je u klimatizací postavena na přepínání ventilů. V létě klimatizace uvnitř chladí a venku topí. Pokud potřebujete

v místnosti topit, obrátí přepínací ventil směr toku chladiva a topí uvnitř a ochlazuje venku. V tomto pracovním režimu má, respektive musí mít, chladivo ve vnější jednotce nižší teplotu než okolní vzduch, aby mohlo z okolního vzduchu absorbovat energii, kterou potřebuje, aby se mohlo vypařit, aby se přeměnilo ze skupenství kapalného do skupenství plynného. „Množství takto absorbovaného tepla je transportováno v parách chladiva systémem tepelného čerpadla do vnitřní jednotky, kde páry chladiva kondenzují a uvolněným teplem se ohřívá ventilátorem poháněný vzduch, který je pak teplý vyfukován do místnosti,“ vysvětluje Radek Vanduch.

## Při výběru sledujte SEER a SCOP

Při pořizování klimatizace s funkcí vytápění byste měli sledovat hodnoty SEER a SCOP. Hodnota SEER je ukazatelem energetické účinnosti pro celou chladicí sezónu a hodnota SCOP ukazuje energetickou účinnost zařízení pro celou topnou sezónu. Tyto hodnoty vám prozradí, kolik jednotek užitečného chladicího nebo topného výkonu klimatizace v průměru dodává z jedné jednotky elektrické energie během jedné sezóny.

Pro zimní provoz počítejte s tím, že při teplotách kolem 0 °C je velmi vysoká relativní vlhkost vzduchu, takže vzdušná vlhkost může na teplosměnné ploše venkovní jednotky snadno namrznat. „V takovém případě se topení kvůli odmrazování přeruší. Ale i když odmrazování probíhá velmi rychle, tak dokonalé ‚klimatizace‘ umí tento stav regulačně překlenout a po dokončení cyklu odmrazování začnou znovu topit,“ říká Radek Vanduch.

## Úspornost provozu při vytápění

Jak již bylo zmíněno – stacionární klimatizace jsou tepelnými čerpadly typu vzduch-vzduch a přinášejí uživatelům řadu výhod. „Klimatizace značky Panasonic kromě rychlé instalace nabízejí i schopnost odvlhčovat a čistit vzduch. Ale především jsou energeticky bezkonkurenčně účinné. Oproti přímotopu s nimi topíte přibližně třikrát až pětikrát levněji. Takže pokud byste za vytápění elektřinou utratili ročně například 60 000 korun, stálo by vás vytápění klimatizací na principu tepelného čerpadla ročně 15 000 korun,“ prozrazuje Radek Vanduch a doplňuje: „Obecně vzato, ve srovnání s jinými zdroji vytápění můžete s našimi klimatizacemi uspořit až 70% nákladů na vytápění.“

## Doporučené klimatizace Panasonic s funkcí vytápění

Příkladem zajímavé klimatizace, která byla vyvinuta s důrazem na funkci vytápění, je Panasonic VZ Heatcharge. Toto zařízení je určeno do rezidenčních i komerčních prostor, které kladou extrémně vysoké nároky na topný systém. Panasonic u této klimatizace využívá i akumulované odpadní teplo, takže i v případě odmrazování toto teplo neustále ohřívá místnost.

Dalším příkladem je nástěnná klimatizace Panasonic Etherea, která je schopna energeticky účinného vytápění až do venkovní teploty -20 °C. Jednou z výhod modelu je funkce Aerowings 2.0, která zajišťuje koncentrované proudění vzduchu směrem dolů, takže je dosaženo efektu podobného podlahovému vytápění: teplý vzduch je hnán k podlaze a odtud pomalu stoupá nahoru a naplňuje místnost odspodu, čímž zajišťuje příjemný pocit tepla.

Pro více informací o produktech a službách Panasonic navštivte [www.aircon.panasonic.cz](http://www.aircon.panasonic.cz).  
Phoenix Communication a.s.,  
Praha 9. listopadu 2023



Klimatizace Panasonic Heatcharge VZ v interieru

Panasonic

(mírně redakčně upraveno, Bf)

# Rekuperace tepla

Odpadní teplo z klimatizační technologie ohřívá bazén

## Wärmerückgewinnung

Abwärme der Klimatisierungstechnik beheizt den Pool

### Abstrakt/Zusammenfassung

Proslulý Strandhotel Duhnen v letovisku Cuxhaven u Severního moře ubytovává hosty již 125 let. Dnes nabízí hotel ležící přímo u národního parku Wattenmeer spolu s hotelem Kamp veškeré vybavení prázdninového hotelu s rodinnou atmosférou. Vedení hotelu myslí nejen na pohodlí hostů, ale také na životní prostředí. Nejmodernější technologie klimatizace Daikin a řízení energie optimalizované podle technologie a chování zajišťují nejen to, že se hosté cítí pohodlně ve všech prostorách hotelu. Integrovaná rekuperace tepla šetří spoustu energie a navíc ohřívá vodu v hotelovém bazénu.

Das renommierte Strandhotel Duhnen im Nordseebad Cuxhaven beherbergt bereits seit 125 Jahren Gäste. Heute bieten das Hotel direkt am Nationalpark Wattenmeer und das angeschlossene Aparthotel Kamp mit seinen voll ausgestatteten Ferienwohnungen alle Annehmlichkeiten eines Ferienhotels in familiärer Atmosphäre. Dabei hat die Hotelleitung nicht nur das Wohl der Gäste, sondern auch die Umwelt im Blick. Modernste Daikin Klimatisierungstechnik und ein technologie- und verhaltensoptimiertes Energiemanagement sorgen nicht nur dafür, dass sich die Gäste in allen Hotelbereichen wohlfühlen. Die integrierte Wärmerückgewinnung spart eine Menge Energie und erwärmt nebenbei das Wasser im hoteleigenen Pool.

**R**odinný hotel, Strandhotel Duhnen, na kilometr dlouhé pláži Severního moře v Cuxhavenu nabízí veškeré vybavení moderního 4\*\*\*\* hotelu v 67 prostorných jednolůžkových a dvoulůžkových pokojích, šesti junior suites, dvou sky suites s osobním spa a 19 „prázdninových“ apartmánech. Prostorné wellness centrum s bazénem, stejně jako restaurace s regionálními lahůdkami, koktejlový bar a námořní hospoda



Proslulý Strandhotel Duhnen v letovisku Cuxhaven na břehu Severního moře využívá rekuperaci tepla k ohřevu hotelového bazénu.

© Daikin

zajišťují rozmanitost a uvolněnou pohodu pro hosty prázdninového a wellness hotelu.

### Energeticky účinná klimatizační technologie z jednoho zdroje

Majitelé hotelu využili delších uzavírek souvisejících s epidemií Corony, během kterých musel být hotelový provoz zastaven, k rekonstrukcím a modernizaci. Klimatizační technika byla instalována jak v pokojích pro hosty, tak ve společných prostorách v prvním patře části budovy postavené v roce 1976, kde se nachází recepce, hotelová hala, snídaňová místnost, restaurace „Four Seasons“, bar Lido a místnost pro akce „Duna“. Stejně jako v minulosti spolupracovala společnost na řešení Daikin.

„Náš hotel je zaměřen na kvalitu a vyžadujeme správný poměr ceny a výkonu. Protože jsme byli se systémy Daikin doposud velmi spokojeni, nepřicházel pro nás jiný koncept do úvahy. Vysoký standard a dob-

rá pověst nám dávají potřebnou důvěru ve spolehlivost technologie,“ vysvětluje Kristian Kamp, jednatel Strandhotelu Duhnen, a dodává: „Při modernizaci klimatizační technologie jsme se zaměřili na energetickou účinnost. Náš hotel byl již v minulosti oceněn zlatou medailí z ‚DEHOGA Environmental Check‘ za udržitelný a ekologicky uvědomělý provozní koncept. V rámci iniciativy „Green Travel“ je náš hotel doporučován zainteresovaným hostům se „zeleným zaměřením.“

„Velmi mě potěšilo, že Kristian Kamp a Leif-Arne Tegt realizovali tento stavební projekt společně se mnou. Naším cílem ve společnosti Daikin je co nejlépe vyhovět potřebám specializovaných společností a zákazníků – zejména pokud jde o snižování emisí CO<sub>2</sub> a energetickou účinnost. Nebojíme se používat složité technologie a dělat nestandardní úvahy, abychom naplánovali a implementovali systém co nejlépe. Pro mě osobně je vždy vzrušujícím zá-



	75 hotelových pokojů, 19 prázdninových apartmánů, lázně a wellness/bazén, restaurace, bar, lobby, snídaňová místnost, bistro
Rok výstavby	Předmětná část objektu pochází z roku 1976 a na celkové ploše cca 450 m <sup>2</sup> je hotelová hala, restaurace, společenská místnost, bar Lido, snídaňová místnost a recepce. V roce 2021 byl hotel modernizován.
Technické vybavení	<p>Nové vybavení veřejných prostor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vodou chlazený systém VRV IV+ s rekuperací tepla (RWEYQ22T9) s chladicím výkonem 61,5 kW a topným výkonem přibližně 74 kW</li> <li>• 10 jednotek do mezistropů (1x FXZQ 32; 5x FXZQ 40; 1x FXZQ 50; 3x FXFQ 50)</li> <li>• Ventilací systém v jídelně: komunikační box EKEQMCBA jako dovybavení a sada pro expanzní ventil EKEXV100</li> </ul> <p>Nové přístroje v hotelových pokojích:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 kompaktní venkovní jednotky mini VRV (RXYSQ) ve 2 velikostech s výkonem 5 a 8 HP</li> <li>• Celkem 46 vnitřních jednotek FXAQ15 a FXAQ20</li> <li>• Rozhraní KNX (KlicDI.VRV) pro ovládání systémem automatizace budovy</li> </ul> <p>Další zařízení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 vnitřní jednotky Daikin FDXS50 v Sky Suites</li> <li>• Multisplitová venkovní jednotka 3MXS80</li> <li>• Sky Air simultánní split RZQG71 se 2 kazetovými vnitřními jednotkami FCQG35 (2016)</li> </ul>

žítkem společně nacházet efektivní řešení,“ vysvětluje Pascal Sansen.

Projekt byl realizován ve dvou etapách. Po prvním uzavření v roce 2020 se pozornost soustředila na modernizaci a vybavení pokojů pro hosty moderní klimatizací. Druhým krokem bylo zlepšení klimatického komfortu ve veřejně přístupných prostorech pro hosty v prvním patře. V porovnání s předchozím systémem zde byly nutné určité optimalizace řízení a průtoku. Hlavním důvodem rozhodnutí o modernizaci a přestavbě na tepelné čerpadlo voda-vzduch s rekuperací tepla od společnosti Daikin však bylo možné využití vznikajícího odpadního tepla pro vytápění hotelového bazénu a pro přípravu teplé vody.

### Současná modernizace

Strandhotel Duhnen byl za 125 let své existence opakovaně přestavován. Dnes se hotel skládá ze tří různých komplexů budov, které byly stavěny, rozšiřovány a opakovaně modernizovány v několika stavebních etapách. Rodinné kouzlo a klasické prostředí hotelu však byly vždy zachovány – i při současné modernizaci.

Hotelová hala, zasedací prostor a restaurace byly doposud klimatizovány třemi multisplit systémy Daikin 4MKS90D, každý se dvěma vnitřními jednotkami FCQ60B a jednou vnitřní jednotkou FCQ35B z roku 2005. Snídaňová místnost byla dříve chlazená kondenzační jednotkou od jiného výrobce, přičemž systém větrání neustále pracoval se sníženým chladicím výkonem. Všechny systémy navíc v minulosti mařily odpadní teplo do venkovního vzduchu. To se nyní změnilo.

### Moderní tepelné čerpadlo s rekuperací tepla

Aby si hosté mohli užívat dokonalého komfortu při optimalizaci nákladů, bezproblémovém chodu a plné kontrole nad používanou technologií, chtěli majitelé hotelu moderní, kvalitní, energeticky účinný a tichý systém, který by neměl nedostatky dosluhujících systémů.

Fritz Kälte-Technik, firma která se již léta stará o klimatizace ve Strandhotelu Duhnen, byla zapojena do procesu přípravy

v rané fázi společně s Pascalem Sansenem ze společnosti Daikin, odborníkem na energetickou účinnost Stephanem Goedekem, který pracuje pro hotel od roku 2014 a topenářem Andreasm Kratzmannem ze společnosti G. Kratzmann GmbH, který aplikuje výhradně inovativní řešení klimatizace od společnosti Daikin. Moderní tepelné čerpadlo voda-vzduch z řady VRV IV+ s rekuperací tepla je nyní využíváno ve veřejných prostorech pro hosty v přízemí k současnému vytápění a chlazení. Systém Daikin VRV IV+ s rekuperací tepla poskytuje chladicí výkon 61,5 kW a klimatizuje provozní plochu cca 450–500 m<sup>2</sup> ve Strandhotelu Duhnen. Jako kompletní řešení s integrovanou rekuperací tepla systém splňuje všechny požadavky na centrálně řízenou regulaci klimatu v budovách: přesnou regulaci teploty, ventilaci, přípravu teplé vody a na přání i integraci ventilačních zařízení a dveřních vzduchových clon. Díky integrované rekuperaci tepla a technologii VRT (Variable Refrigerant Temperature) nabízí nový systém Daikin vynikající hodnoty účinnosti a nejvyšší možný komfort.

### Vytápění bazénu odpadním teplem vznikajícím při chlazení místností

Zvláštností použití VRV IV+ s rekuperací tepla ve Strandhotelu Duhnen je, že odpadní teplo cca 74 kW vznikající při



Tepelná čerpadla Daikin VRV IV používaná v hotelu jsou obzvláště šetrná k životnímu prostředí. Díky programu cirkulární ekonomiky L<sup>o</sup>P od společnosti Daikin se používá recyklované chladiivo. © Daikin

chlazení není jednoduše mařeno do venkovního vzduchu, jak tomu bylo dříve, ale je využíváno k ohřevu vody hotelového bazénu a k přehřevu teplé vody v celém areálu hotelu. Oboje bylo dříve vytápěno konvenčně, zdrojem byla fosilní energie. Bazénová voda prochází výměníkem tepla a zahřívá se na cca 30 °C. To umožňuje úsporu více než 17 % ve srovnání s tradičním ohřevem bazénové vody. 100 % tepla tak zůstává v procesu budovy. Další výhodou: zpětné získávání tepla je bezhlučné a maření odpadního tepla, doprovázené neustálým hlukem od běžících ventilátorů, již není potřeba.

Inovativní technologie Daikin VRV IV+ s rekuperací tepla dosahuje vynikající hodnoty SCOP 11,4. Hodnota SCOP (Seasonal Coefficient of Performance) popisuje energetickou účinnost a nákladovou efektivitu tepelných čerpadel a představuje poměr tepla generovaného tepelným čerpadlem k energii spotřebované pro pohon. Už hodnoty 3–5 by byly považovány za velmi dobré. Ale čím vyšší je tato hodnota, tím efektivněji systém pracuje, což se odráží na nákladech za spotřebovanou elektrickou energii. Venkovní jednotka Daikin VRV IV+ s rekuperací tepla je navíc naplněna recyklovaným chladivem – to je velmi důležitý milník na cestě k CO<sub>2</sub> neutrální budoucnosti. Už od listopadu 2020 společnost Daikin používá recyklované chladivo R410A, které je osvědčené, energeticky a termodynamicky dokonalé a nehořlavé, ve všech svých systémech VRV s větší náplní chladiva, vyráběných a prodávaných v Evropě, v rámci svého programu oběhového hospodářství „Loop by Daikin“.

### Využití odpadního tepla je náročný úkol

Leif-Arne Tegt, majitel odborného podniku Fritz Kälte-Technik, pravidelně pracuje, od svého vyškolení společností Daikin, s jejími produkty a v posledních několika letech s ní svou spolupráci úspěšně rozšířil. Zvláštní výzvou tohoto projektu pro něj byla požadovaná efektivita zdrojů, znásobená napojením topného systému na využití produkovaného odpadního tepla. „Využití odpadního tepla ze systému k ohřevu vlastního bazénu vyžadovalo úpravu připojení na straně vody. To byla pro nás jako výrobce chladicích systémů určitá výzva. Ale ve spolupráci s Pascalem Sansenem ze společnosti Daikin, energetickým poradcem Stephanem Goedekem a topenářem Andreasem Kratzmannem se nám podařilo zrealizovat velmi dobrý kon-



*Přání zákazníka vytápět bazén rekuperací tepla bylo úspěšně zrealizováno.*

© Daikin

cept. Profesionální souhra řemesel je pro cílené řešení s tak složitými požadavky obzvláště důležitá.“

### Elegantní vzhled a technická dokonalost

Kromě tepelného čerpadla voda-vzduch s rekuperací tepla se nový klimatizační systém ve Strandhotelu Duhnen skládá z 10 kanálových jednotek namontovaných v podhledech ve vstupní hale a také v restauraci, zasedacích místnostech, hotelovém baru a v jídelně. Vnitřní jednotky mo-

hou snadno chladit nebo vytápět místnosti s výškou stropu až 3,50 m. Zařízení podhledů jsou také vybavena vysoce účinnými filtry, které odstraňují prachové částice ze vzduchu a zaručují tak vysokou čistotu vzduchu.

V rámci modernizace byla také provedena příprava na instalaci pro v budoucnu pokračující modernizaci systémů ve vestibulu, v restauraci, v back office, v prostoru baru, v dalších konferenčních místnostech a ve třech pokojích pro personál.



*Kromě pokojů pro hosty byla obnovena vzduchotechnika také ve veřejných prostorech, jako je např. hotelová restaurace.*

© Daikin





Venkovní jednotky Mini-VRV pro klimatizaci hotelových pokojů jsou umístěny na střeše hotelu. © Daikin



Pohled na střechu hotelu.

© Daikin

### mini VRV pro klimatizaci pokojů

Kromě systému rekuperace tepla VRV IV+ byly na střechu hotelu umístěny tři kompaktní venkovní jednotky Mini-VRV pro klimatizaci pokojů pro hosty. Identická jednotka Mini-VRV byla instalována a zprovozněna v 11pokojovém křídle budovy již při první odstávce v roce 2020. Jako kompletní řešení poskytují energeticky účinná tepelná čerpadla vzduch-vzduch s technologií VRV IV+ každé s až 33,5 kW chladicího výkonu a až 37,5 kW topného výkonu s výškou pouhých 823 mm a instalační plochou menší než 0,5 m<sup>2</sup>. To snižuje jak náklady na energii, tak emise CO<sub>2</sub>. K venkovním jednotkám Mini-VRV lze připojit až 64 vnitřních zařízení a ovládat je samostatně.

Pro efektivní řízení spotřeby energie je samozřejmě možné centrální řízení a monitorování celého systému. Všechny klimatizační jednotky byly integrovány do automatizačního systému Strandhotelu Duhnen prostřednictvím stávající technologie správy budov KNX, a tak bylo dosaženo dalších významných úspor energie.

### Financování efektivních budov (BEG)

O financování projektu byl požádán Spolkový úřad pro ekonomiku a kontrolu exportu (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, BAFA) v rámci Spolkového financování energeticky efektivních budov (BEG). Energetický poradce Stephan Goedeke, majitel inženýrské a expertní kanceláře pro energetické poradenství, byl zapojen do procesu žádosti jako uznávaný odborník na energetickou účinnost nebytových budov pro programy financování DENA, KfW a BAFA. Financování energeticky účinných tepelných čerpadel vzduch-vzduch Daikin bylo schváleno jako takzvané individuální opatření (BEG EM). Pro tepelná čerpadla, jako je Daikin VRV, existuje základní dotace ve výši 35% z programu BEG.

Modernizace klimatizační technologie ve Strandhotelu Duhnen byla realizována během šesti týdnů a dokončena přesně s ukončením Lockdownu na jaře 2021.

Zdroj Daikin, Energeticky účinná klimatizační technologie ve Strandhotelu Duhnen, Cuxhaven, Německo

### VRV 5 s rekuperací tepla

V tom samém roce společnost Daikin Europe dosáhla významného pokroku v dekarbonizaci budov novým VRV 5 Heat Recovery systémem (tisková zpráva 4. 11. 2021). Přelomový systém rekuperace tepla 5. generace výrazně snižuje ‚potenciální‘ CO<sub>2</sub> stopu budov zavedením chladiva R32, které má nižší GWP (poznámka redakce – aby vůbec bylo možno uyhovět požadavkům Nařízení o F-plynech a použít tato zařízení pro chlazení/topení i ve větších komerčních budovách). Nová jednotka významně přispívá k (poznámka redakce – ‚potenciální‘) dekarbonizaci komerčních budov a představuje budoucnost komerčního HVAC-R (poznámka redakce – bohužel jenom na pár let, protože i na toto chladivo jsou připraveny restrikce):

- díky významnému snížení ‚potenciálního‘ (poznámka redakce – mezi chladivovým okruhem, který má pouze potenciální vliv, a sprejem, který má skutečný vliv – je podstatný rozdíl) vlivu na globální oteplování díky aplikaci mírně hořlavého chladiva R32.
- díky pokročilejší technologii a použití téhož chladiva dosahuje vyšší sezónní účinnosti
- díky 3-trubkovému systému umožňuje rekuperaci tepla a podle potřeby současně v některých místnostech topit a v ostatních chladit

Udržitelnost a inovace jsou nedílnými prvky „Environmentální vize 2050“ společnosti Daikin. Kompletně přepracovaný ‚distributor‘ Branch Selector (BS) s jedinečnou technologií Shīrudo, která umožňuje použití dokonce i pro místnosti od velikosti 7 m<sup>2</sup> bez složitých výpočtů nebo dalších opatření, tvoří dokonalý systém rekuperace tepla a maximalizuje efektivitu budovy s minimální ekologickou stopou. Systém Daikin VRV 5 s rozsahem výkonů až do 75,8 kW může kryt potřeby středních až velkých budov jediným systémem. Ucelená řada vnitřních jednotek R-32 VRV s výkonem od 1,1 kW do 31,5 kW poskytuje maximální flexibilitu pro všechny konfigurace.

Systém VRV 5 Heat Recovery viděli poprvé navštěvníci mezinárodní výstavy HVAC-R Climatizacion y Refrigeracion ve Španělsku (16.–18. listopadu 2021). Systém je dodávan z českých a belgických výrobních závodů společnosti Daikin a je k dispozici od července 2022. Pro více informací navštivte: [www.daikin.eu/VRV5HR](http://www.daikin.eu/VRV5HR)

(Bi)



# Větší požární bezpečnost staveb

Daikin systémy VRV 5 s technologií Shîrudo

## VRV 5



QR kód Shirudo

### Abstrakt

Zatímco Zelená dohoda pro Evropu (Green Deal) tlačí na dekarbonizaci budov zejména zapojením obnovitelných zdrojů energie, tedy např. tepelných čerpadel, a zároveň využíváním chladiv s nižšími hodnotami GWP, české požárněbezpečnostní předpisy tomu díky pomalé harmonizaci s evropskými normami brání. Daikin však nabízí technologii Shîrudo, která platné normy splňuje a dokáže rizika požáru spojená s málo hořlavým chladivem A2L snížit na minimum.

Bezpečnostní předpisy pro chladiva tepelných čerpadel a chladicích zařízení upravují tyto dvě evropské normy:

- Hořlavost (1, 2L, 2, 3): pokryta specifickou produktovou normou pro tepelná čerpadla IEC60335-2-40 (6. vydání)
- Toxicita (A nebo B): pokryta obecnou normou pro Chladicí zařízení a tepelná čerpadla EN378 1-4:2016.

Omezení pro hořlavost chladiv A2L (jakým je i ekologičtější chladivo R-32) jsou přitom přísnější než omezení pro toxicitu, proto se společnost Daikin se svou technologií Shîrudo (v překladu štít) zaměřuje na plnění požadavků produktové normy IEC60335-2-40 (6. vydání).

„**Technologie Shîrudo** integrovaná v systémech VRV 5 už z výroby obsahuje sadu opatření pro kontrolu chladiva: senzory úniku chladiva, uzavírací ventily a alarmy (interní – kabelové ovladače / externí), které jsou navíc certifikovány nezávislým notifikovaným orgánem (SGS CEBEC) s certifikací CB,“ vysvětluje Radek Sukup, Consulting Sales ze společnosti Daikin.

### Jak technologie Shîrudo v systémech VRV 5 funguje?

V každé vnitřní jednotce Daikin (a je jedno, zda zvolíte nejmodernější kazetovou jednotku s kruhovým výdechem nebo třeba běžnou nástěnnou klimatizační jednotku) je už z výroby integrován senzor, který dokáže detekovat i ten nejmenší únik chladiva a automaticky aktivuje uzavírací ventily i alarmy.



Instalace venkovních jednotek VRV 5

(Foto Daikin)

**U systémů VRV 5 S** je uzavírací ventil ve venkovní jednotce, kam se chladivo z okruhu automaticky stáhne a je zde bezpečně uloženo ve sběrači chladiva.

**U systémů VRV 5 se zpětným získáváním tepla** jsou uzavírací ventily instalovány v řídicích BSSV boxech. Uzavře se dotčená větev chladivového okruhu a zbytek systému funguje normálně dál. Zároveň jsou vždy aktivovány alarmy – v ovladači Madoka, případně jiný zvolený alarm (třetích stran).



### Další výhody řešení Daikin

„**Minimální plocha místnosti pro typický systém R-32 VRV s 6,4 kg chladiva je dle požadavku normy 39 m<sup>2</sup>. S technologií Shîrudo lze pro splnění toxicity a hořlavosti instalovat vnitřní jednotky Daikin VRV 5 do místnosti běžného nadzemního podlaží už od 10 m<sup>2</sup>, pro místnost v nejnižším podzemním podlaží od 19 m<sup>2</sup> (při uvažované výšce místnosti 2,2 m) a to bez nutnosti provádět složité a časově náročné úpočty,**“ doplňuje Radek Sukup.

Chcete-li navrhnout jakoukoli komerční budovu bez stresu, kontaktujte společnost Daikin a ověřte bezplatně svůj projekt v našem softwaru Xpress, který obsahuje integraci půdorysu. (komerční článek)

# Případová studie provozu TČ

## Provoz vysokoteplotního tepelného čerpadla Daikin Altherma 3 H HT

### Abstrakt

Společnost Daikin uvedla na trh v roce 2020 nová vysokoteplotní tepelná čerpadla Daikin Altherma 3 H HT s nominálními topnými výkony 14, 16 a 18 kW, která i při venkovní teplotě  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  mohou dodávat vodu s teplotou na výstupu až  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  pouze termodynamickým cyklem bez podpory záložního elektrického ohřevu. Navíc jsou velice tichá (akustický výkon 54 dBA). Jaká je reálná zkušenost a naměřená spotřeba během prvních dvou let provozu?

**D**ne 1. 12. 2020 bylo tepelné čerpadlo Daikin Altherma 3 H HT EPRA18 s integrovaným zásobníkem teplé vody o objemu 230 l instalováno a uvedeno do provozu ve vile z roku 1997 o obytné ploše  $290\text{ m}^2$  na Praze 13. Tepelné čerpadlo slouží jak k vytápění celého objektu, tak k ohřevu teplé vody pro domácnost i k ohřevu vody ve vnitřním bazénu. Původním zdrojem vytápění v posuzovaném objektu byl elektrokotel, který zajišťoval vytápění a ohřev TV. Pro ohřev vnitřního bazénu byl původně instalován elektrický ohřev o výkonu 6 kW. K vytápění přízemí a bazénové místnosti sloužilo podlahové topení, zatímco v patře byly v obytných místnostech instalovány radiátory. Investor požadoval tiché tepelné čerpadlo, které by zajistilo také celoroční ohřev vody v bazénu. Byla stanovena tepelná ztráta objektu na 16 kW. Pro radiátory byl požadován teplotní spád  $55/45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Nově byl osazen deskový výměník pro ohřev bazénové vody tepelným čerpadlem, který nahradil původní přímý elektrický ohřev. Projektant navrhl tepelné čerpadlo Daikin Altherma 3 H HT\*

\* Hlučnost je obvykle uváděna jako hladina akustického tlaku v určité vzdálenosti před venkovní jednotkou. Daikin Altherma 3 H HT má hodnotu akustického výkonu venkovní jednotky 54 dBA a dosahuje i při standardním provozu s plným topným výkonem hladiny akustického tlaku 38 dBA ve vzdálenosti 3 m před jednotkou, takže bez problémů vyhoví hygienickým předpisům s ohledem na hlučnost, a tím i požadavkům stavebních úřadů (*poznámka redakce – pokud je chráněný prostor v odpovídající vzdálenosti*). V tichém režimu, při tzv. nočním provozu, se sníženými otáčkami, a tím se sníženým topným výkonem, dosahuje hladina akustického tlaku, měřeno 3 m před venkovní jednotkou, 35 dBA...

s venkovní jednotkou EPRA18DW1 a vnitřní jednotkou ETVH16S23D9W s integrovaným nerezovým zásobníkem o objemu 230 l, která má integrovaný elektrický bivalentní zdroj o výkonu 9 kW.

### Měření spotřeby

První kontrola spotřeby proběhla 21. 9. 2021, kdy zároveň došlo k aktualizaci softwaru s cílem snížit podíl bivalence a navýšit podíl výroby tepla tepelným čerpadlem. Další odečet byl přibližně k výročí uvedení do provozu, tzn. po roce provozu 8. 12. 2021. A zatím poslední odečet k 21. 12. 2022. Hned při první kontrole prokázalo tepelné čerpadlo Daikin (přesto, že část teplosměnné plochy tvořily radiátory) vysokou sezónní účinnost 3,51. Tepelnému čerpadlu vypomáhal v provozu

integrováný záložní elektrický ohřev a při započtení tohoto bivalentního zdroje byla sezónní účinnost celého systému 3,04.

Na žádost uživatele došlo k navýšení teploty výstupní vody na  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$  při  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  venkovní teploty a také došlo k aktualizaci softwaru s cílem ještě víc snížit podíl bivalence, a tak už v tomto podzimním období byla naměřena sezónní účinnost systému dokonce 3,56 při započtení bivalentního zdroje a v rámci celého uplynulého roku 2021 tepelné čerpadlo Daikin dosáhlo sezónní účinnosti 3,15 při započtení bivalentního zdroje.

Poslední odečet proběhl před Vánocemi 21. 12. 2022. V tomto druhém roce provozu a měření byla účinnost včetně započtení bivalence 3,24 (i díky zmiňované aktualizaci softwaru). Od úplného začátku provozu no-

#### První odečet 21. 9. 2021:

Za období od 1. 12. 2020 do 21. 9. 2021	El. spotřeba kWh	Vyrobené teplo kWh	Účinnost %
Pouze TČ EPRA18	12 446	43 717	3,51
Pouze EL. BIV. 9 kW	2 899	2 880	0,99
Celkem TČ + EL. BIV.	15 345	46 597	3,04

#### Druhý odečet 8. 12. 2021:

Za období od 21. 9. do 8. 12. 2021	El. spotřeba kWh	Vyrobené teplo kWh	Účinnost %
Pouze TČ EPRA18	4 285	15 644	3,65
Pouze EL. BIV. 9 kW	156	155	0,99
Celkem TČ + EL. BIV.	4 441	15 799	3,56

Za období od 1. 12. 2020 do 8. 12. 2021	El. spotřeba kWh	Vyrobené teplo kWh	Účinnost %
Pouze TČ EPRA18	16 731	59 361	3,55
Pouze EL. BIV. 9 kW	3 055	3 025	0,99
Celkem TČ + EL. BIV.	19 786	62 386	3,15

#### Třetí odečet 21. 12. 2022:

Za období od 8. 12. 2021 do 21. 12. 2022	El. spotřeba kWh	Vyrobené teplo kWh	Účinnost %
Pouze TČ EPRA18	17 258	61 717	3,58
Pouze EL. BIV. 9 kW	2 583	2 547	0,99
Celkem TČ + EL. BIV.	19 841	64 264	3,24

Za období od 1. 12. 2020 do 21. 12. 2022	El. spotřeba kWh	Vyrobené teplo kWh	Účinnost %
Pouze TČ EPRA18	33 989	121 078	3,56
Pouze EL. BIV. 9kW	5 638	5 582	0,99
Celkem TČ + EL. BIV.	39 627	126 660	3,20



vého systému pak účinnost tepelného čerpadla Daikin Altherma 3 H HT při započítání bivalentního zdroje už dosáhla hodnoty 3,2.

Podíl elektrické bivalence na chodu tepelného čerpadla činí pouze 4%

## Závěrem

Pokud by se majitelé pro investici do tepelného čerpadla Daikin Altherma 3 H HT nerozhodli a nechali si pro vytápění svého velkého a ne příliš dobře zatepleného domu původní elektrokotel, pak by (se současnými cenami elektrické energie cca 7 Kč za kWh a své potřebě tepla cca 60 000 kWh) roční náklady byly neuvěřitelných 420 000 Kč ročně. Díky účinnosti tepelného čerpadla lze v letošním roce počítat s náklady cca 130 000 Kč, což představuje úsporu cca 290 000 Kč ročně. Cena celé realizace na klíč se před dvěma lety pohybovala kolem 480 000 Kč. Navíc ještě byla tenkrát poskytnuta dotace z programu NZÚ za náhradu elektrického vytápění 65 000 Kč. Je tedy zřejmé, že se současnými cenami elektrické energie je návratnost oproti elektrickému vytápění neuvěřitelně 2 roky.

Case study Daikin B2B Provoz TČ, Tereza Salte, aktualizace k 30. 01. 2023

## Nejinovativnější na trhu

Modely Daikin Altherma 3 H HT využívají chladivo R32 a technologii dvojitého vstřikování „double injection technology“. Daikin je lídrem mezi výrobci tepelných čerpadel, protože současně vyvíjí i nová chladiva i kompresory, a tak si tepelná čerpadla udržují konkurenční výhodu.

### Daikin 3 H HT funguje i při $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$

Verze tepelného čerpadla 3 H HT dosahuje výstupní teploty vody až  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  i při venkovních teplotách až  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Hranice, do které může tepelné čerpadlo bez problémů fungovat, je minus  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$  a výstupní teplota vody v takovém případě dosahuje  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tak vysoké výstupní teploty vody, kterých tento model dosahuje, znamenají, že je systém použitelný i pro vytápění špatně izolovaných starších objektů s radiátory, a přitom je mimořádně výhodný i pro novostavby s podlahovým vytápěním.

Díky unikátní „technologii dvojitého vstřikování“ je tepelné čerpadlo Daikin Altherma 3 H HT ještě tišší a účinnější než jeho předchůdci a má extrémně vysoký topný výkon i při velmi nízkých venkovních teplotách.

Zdroj Daikin

(Bí)



V tichém provozním (někdy také označovaném jako nočním) režimu se akustický tlak tepelného čerpadla Altherma 3 H HT snižuje až na 35 dBA (poznámka redakce – obrázek nemá přímou souvislost se shora publikovanou studií)  
Autor: Daikin



Tepelné čerpadlo může fungovat bez větších omezení až do venkovních teplot  $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ , důsledkem je spínání záložního elektrického ohřevu na minimum. (poznámka redakce – obrázek nemá přímou souvislost se shora publikovanou studií)  
Autor: Daikin



Altherma 3 H HT je „hydro split“ a propojení mezi vnitřní a venkovní jednotkou pomocí vodního potrubí může instalovat i řemeslník topenář, tzn. bez certifikátu na F-plyny; současně ale musí realizovat ochranu před poškozením mrazem. Všechny ostatní parametry jako topný výkon, příkon, účinnost, hluk atd. jsou víceméně totožné jako u „chladičového splitu“ Altherma 3 R MT (poznámka redakce – obrázek nemá přímou souvislost se shora publikovanou studií)  
Autor: Daikin



# Renovace vytápění je hračka

S novým tepelným čerpadlem Daikin Altherma 3 R MT

## Abstrakt

Vysoké náklady na energie a zvýšené obavy o životní prostředí vedou mnoho lidí k tomu, aby zvážili odchod od tradičních systémů vytápění, jako jsou plynové nebo olejové kotle. Pro ty, kteří plánují rekonstrukci domu nebo naopak pro ty co chtějí jenom nahradit stávající kotel, aniž by museli zateplovat nebo měnit stávající radiátory, nabízí nejnovější tepelné čerpadlo od společnosti Daikin, Daikin Altherma 3 R MT, významné řešení. Uvedení výrobku na trh podtrhuje závazek společnosti Daikin přispět k dekarbonizaci vytápění nejen v nově postavených, ale i ve stávajících domech. Altherma 3 R MT je „chladičový split“ a propojení mezi vnitřní a venkovní jednotkou pomocí chladivového potrubí musí instalovat chladíř s certifikátem na F-plyny. Všechny ostatní parametry jako topný výkon, příkon, účinnost, hluk atd. jsou víceméně totožné jako u "hydro splitu" Altherma 3 H HT.

**D**vě třetiny ze 43,6 milionu bytů v jedno nebo vícegeneračních a vícebytových domech v zemích střední a východní Evropy (SVE) jsou starší než 30 let (podle údajů EU Building Stock Observatory byly postaveny před rokem 1989) a jsou do značné míry energeticky neefektivní. Jejich rekonstrukce může být ideální příležitostí k výměně zastaralého systému vytápění a ohřevu vody. Daikin Altherma 3 R MT, toto středně teplotní tepelné čerpadlo lze použít spolu se stávajícími radiátory, s podlahovým vytápěním i s kompatibilním zásobníkem teplé vody nebo dokonce i v kombinaci se solárními panely. Stejně jako celá řada tepelných čerpadel nabízí i nová Daikin Altherma 3 R MT vynikající úroveň komfortu v kombinaci s energetickou účinností a atraktivním designem.

Toto nejnovější tepelné čerpadlo se skládá z venkovní jednotky, kterou lze kombinovat s jednou ze tří různých vnitřních jednotek:

- Podlahová jednotka má integrovaný zásobník vody, takže je ideální volbou pro výměnu za stávající kotel a poskytuje tak jedinečné řešení pro uspokojení všech požadavků na teplou vodu, vytá-

pění a chlazení. Má i možnost funkce Bizonie pro řízení teploty ve dvou různých teplotních zónách v různých částech bytu/domácnosti/budovy.

- Nástěnná jednotka je kompaktnější rozměrově menší vnitřní jednotka, kterou lze kombinovat buď se stávajícím nebo s novým kompatibilním zásobníkem vody.
- Pokud majitelé domu/ bytu/ budovy mají nebo plánují instalovat solární panely nebo termické kolektory, má vnitřní jednotka ECH<sub>2</sub>O dostatečně velký zásobník vody, který k nim lze připojit, a tím maximalizovat energetickou účinnost dlouhodobě perspektivního systému vytápění, chlazení a ohřevu vody.

Všechny jednotky Daikin Altherma 3 R MT jsou ve třídě účinnosti A+++ pro vytápění prostoru a podlahové jednotky a jednotky ECH<sub>2</sub>O pro přípravu teplé vody jsou ve třídě A+. Tato vysoce účinná tepelná čerpadla mohou ohřívat vodu s výstupní teplotou 65 °C při venkovní teplotě až -15 °C, což je dostatečné pro fungování se stávajícími vysokoteplotními radiátory a pro většinu požadavků na teplou vodu v domácnosti. I při poklesu venkovních teplot až na -25 °C je stále ještě zaručena funkčnost těchto tepelných čerpadel, což je ideální pro obytné budovy i v oblastech s mimořádně drsnou zimou.

## Pro domy jakékoli velikosti

Při modernizaci jakéhokoli spotřebiče v domácnosti může být potřebný prostor často značným omezením. To však neplatí v případě tepelného čerpadla Daikin Altherma 3 R MT, které potřebuje pouze malý prostor jak pro vnitřní tak i pro venkovní jednotku. Štíhlá venkovní jednotka se stejně dobře hodí na větší bytový balkon nebo na zahradu. Každá z vnitřních jednotek je stylová, a tak přirozeně zapadne do každé větší domácnosti, ať už do pracovní místnosti, kde může být spolu s pračkou a sušičkou, do kuchyně, na chodbu, do před síně nebo do některé sklepní místnosti. Podlahové jednotky i jednotky ECH<sub>2</sub>O mají relativně malé rozměry, a tím i minimální požadavky na plochu podlahy. A v případě

potřeby je k dispozici stále ještě nástěnná jednotka Altherma 3 R MT.

Nízký akustický výkon všech tří vnitřních jednotek navíc znamená, že obyvatelé nebudou rušeni, ať už si vyberou kteroukoli z nich a ať ji umístí kamkoli ve svém bytě/domě. Vzhledem k tomu, že konektivita spotřebičů poskytuje dříve netušené pohodlí obyvatelům, přináší Daikin Altherma 3 R MT řadu těchto moderních prvků chytřejího ovládání systému.

Ať už jako součást celkové rekonstrukce, nebo jenom jako náhrada zastaralého, ale případně i nového plynového nebo olejového kotle, pořízeného na základě klamavé reklamy výrobců nebo instalační firmy, případně i pomýlení ještě stále halasně nabízenými štědrými dotacemi od našich ministerských úředníků, je splitové tepelné čerpadlo Daikin Altherma 3 R MT možností, jak zmodernizovat při jedné příležitosti jediným přístrojem vytápění, chlazení i ohřev teplé vody ve své domácnosti.

## Specifikace výrobků Daikin Altherma 3 R MT

- Je k dispozici ve 3 třídách: 8, 10, 12 kW topného výkonu
- Rozměry venkovní jednotky (VxŠxH): 1003 x 1270 x 533 mm
- Energetická náročnost pro vytápění prostoru ve třídě A+++
- Energetická náročnost pro přípravu teplé vody ve třídě A+
- Provozní rozsah až do -28 °C venkovní teploty
- Teplota teplé vody na výstupu 65 °C až do -15 °C venkovní teploty bez přímoci elektrických topných těles
- Možnost kombinace venkovní jednotky s libovolnou ze 3 různých vnitřních jednotek (nástěnná, stojící s integrovaným zásobníkem, stojící se zásobníkem ECH<sub>2</sub>O).
- Možnost připojení ke cloudovému řešení

Daikin Airconditioning Central Europe – Czech Republic spol. s.r.o.  
Budějovická 778/3a, Praha 4 – Michle  
masatova.j@daikin.cz

(Bi)

# Chladiva A2L a A3

Hořlavá chladiva a elektrické odmrazování

## Kältemittel A2L und A3

Brennbare Kältemittel und elektrische Abtauung

### Abstrakt/Zusammenfassung

V dnešní době je stále důležitější dbát při projektování systémů a přípravě technických řešení na šetrnost použitých komponent ke klimatu. Na jedné straně hraje roli energetická účinnost chladicího zařízení, protože největšího možného přínosu by mělo být dosaženo snížením spotřeby elektrické energie. Na druhou stranu je třeba vzít v úvahu používaná chladiva, protože mnohá dnes standardně používaná chladiva čelí možnému zániku kvůli regulaci F-plynů a zákazu PFAS. Aby byly chladicí systémy akceptovatelné i v budoucnosti, je třeba se zaměřit, pokud je to možné, na přírodní chladiva. Následující článek popisuje realizaci nízkoteplotních (mrazicích) výparníků (chladičů vzduchu) pro hořlavá chladiva bezpečnostních tříd A2L a A3 s elektrickým odmrazováním. Kromě toho jsou zmíněny možnosti, jak lze výrazně snížit rozmanitost variací v konstrukcích zařízení pro různé oblasti použití.

In der heutigen Zeit wird es immer wichtiger, bei der Anlagenplanung und der Umsetzung technischer Lösungen ein Augenmerk auf die Klimafreundlichkeit der eingesetzten Komponenten zu richten. Dabei spielt zum einen die Energieeffizienz der Kältemaschine eine Rolle, da hier ein möglichst hoher Nutzen durch wenig eingesetzte elektrische Energie erreicht werden soll. Zum anderen sollten die eingesetzten Kältemittel betrachtet werden, da viele der heutzutage standardmäßig verwendeten Kältemittel durch die F-Gase-Verordnung und das PFAS-Verbot vor einem möglichen Aus stehen. Um zukunftssichere Kälteanlagen anbieten zu können, muss daher der Fokus auf natürliche Kältemittel, so weit möglich, gelegt werden. Im folgenden Beitrag wird die Umsetzung von Tiefkühlverdampfern für brennbare Kältemittel der Sicherheitsklassen A 2L und A 3 mit elektrischer Abtauung beschrieben. Zusätz-

lich werden Möglichkeiten genannt, wie die Vielfalt an Variationen der Geräteausführungen für die verschiedenen Einsatzbereiche deutlich reduziert werden kann.

**P**ro schválení výparníku pro chladiva bezpečnostních tříd A2L a A3 je důležité zajistit, aby výparník nepředstavoval potenciální riziko vznícení nebo výbuchu. Problémem jsou totiž elektrická topná tělesa pro odmrazování, která mohou mít velmi vysokou povrchovou teplotu. EN 378-2 popisuje, že maximální povrchová teplota součásti, která může v případě úniku chladiva přijít do styku s hořlavým chladivem, nesmí překročit teplotu samovznícení tohoto chladiva sníženou o 100 K. Aby mohly být výparníky schváleny pro celou řadu hořlavých chladiv, musí být zvolena nejnižší možná teplota samovznícení podle chladiva, které ji má nejnižší. A to je chladivo R1234ze (A2L), které má teplotu samovznícení 368 °C, a tím je dána maximální přípustná povrchová teplota 268 °C (368 °C mínus 100 K podle normy). Po tomto rozhodnutí byly změněny povrchové teploty na stávajících topných tělesech. Maximální naměřená teplota byla 345 °C. To znamená, že standardní topná tělesa nemohou být schválena pro použití s hořlavými chladivy a přípustný specifický topný výkon musí být snížen, aby se snížila i maximální povrchová teplota.

Tabulka Walter Roller

Chladivo	Teplota samovznícení
R717	630 °C
R600a	460 °C
R1270	455 °C
R1234yf	405 °C
R1234ze	368 °C
R290	470 °C
R32	648 °C
R170	515 °C

Teploty samovznícení chladiv bezpečnostních tříd A2L a A3

### Nová topná tělesa

Aby se minimalizovalo potenciální nebezpečí při odmrazování elektrickými topnými tělesy, je nutné uzpůsobit měrný topný výkon použitých topných těles tak, aby měla dostatečně malý měrný příkon na teplosměnnou plochu. To způsobí, že budou mít nižší povrchovou teplotu. Tak by se ovšem při stejné velikosti topných těles přivádělo pro odtávání méně energie. Při zjišťování maximální přípustné povrchové teploty bylo pro jistotu zvoleno o něco vyšší napájecí napětí, konkrétně 265 V. Tato hodnota posloužila ještě jako dodatečné zabezpečení, protože při obvyklých 230 V, které se běžně používají pro napájení topných těles, je povrchová teplota samozřejmě o něco nižší.

Aby však mohl být výparník dostatečně rychle a důkladně odmrazen, musí být přivedeno potřebné množství energie. Přitom je jasné, že slabší topná tělesa při stejné době odmrazování nedokážou led nebo námrazu odmrazit dostatečně. Aby se tomu předešlo, musel být zvýšen počet použitých topných prvků. V základním provedení by měl výparník FHVT pouze jedno topné těleso v odkapávací misce. Ve verzi pro chladiva A2L/A3 má nyní stejný výparník dvě topná tělesa, která i přes snížený výkon zajistí bezpečné odmrazení.

Zvýšení počtu topných těles má ještě tu výhodu, že dochází k lepší/rovnoměrnejší distribuci tepla v celém výměníku, takže ani nebylo vždy nutné počet topných těles zdvojnásobit, což znamenalo, že bylo možné ušetřit část elektrické energie na rozmrazování. Aby bylo zajištěno za všech podmínek (v širokém rozsahu) úplné odmrazování výparníků, bylo provedeno rozsáhlé šetření. V mnoha testech byla sledována celková doba odmrazování, poloha topných těles a dosažený výsledek kontrolován podle množství vzniklého kondenzátu.

Tabulka Walter Roller

Prostorová teplota –18 °C / vypařovací teplota –25 °C			
Typ výparníku FHVT 612 EC	Jednotka	Standardní provedení	Provedení pro A2L/A3
Množství chladu za den	kWh	56,8	56,8
Předpokládaná doba provozu	h/d	16	16
Chladicí výkon chladiče $Q_0$	kW	3,55	3,55
Počet odtávání denně	1/d	4	4
Doba jednoho odtávání	h	0,4	0,5
Doba běhu ventilátorů za den	h/d	16	16
Pořizovací náklady chladiče	€	2023	2225
Příkon ventilátorů chladiče	kW	0,17	0,17
Denní spotřeba ventilátorů	kWh/d	2,75	2,72
Příkon topných těles	kW	0,73	0,35
Denní spotřeba topných těles	kWh/d	1,17	0,7
Chladicí výkon kompresoru $Q_k$	kW	4,15	4,15
Příkon kompresoru a kondenzátoru $P_e$	kW	2,74	2,74
Denní doba běhu kompresoru	h/d	16	15,99
Denní spotřeba kompresoru	kWh/d	43,86	43,84
Denní spotřeba kompresoru a chladiče	kWh/d	46,61	46,56
Náklady na kWh (Energiekosten)	€/kWh	0,3	
Počet dní provozu za rok	d	360	
Roční náklady na provoz ventilátoru	€	297,22	293,76
Roční náklady na provoz kompresoru a kondenzátoru	€	4736,98	4734,31
Roční náklady na odtávání	€	126,14	75,6
Celkové roční náklady na provoz (energie)	€	5160,34	5103,67
Roční úspora	€		56,67
Doba amortizace	rok		3,56

Porovnání výparníku pro konvenční chladiva a výparníku pro hořlavá chladiva.

## Sronání

Výparníky na hořlavá chladiva se od standardních výparníků liší především počtem topných těles. Potrubní systém a povolený provozní tlak zůstávají stejné. Proto lze výparník pro hořlavá chladiva použít i pro běžná HFO chladiva (*poznámka redakce – tak trochu zmatečná informace, protože skoro všechna HFO chladiva jsou také hořlavá a navíc jako látky PFAS budou zakázána a v budoucnu se určitě dojde k poznání, že neměla být vůbec jako chladiva uvedena na trh*). V zásadě by nebylo od věci začít běžně používat „hořlavou verzi“ (výparníky v provedení pro hořlavá chladiva) i pro tradiční chladiva, která byla ovšem vždy už z principu nehořlavá. Dávalo by to smysl, protože přínosem by byla úspora energie díky sníženému výkonu topných těles při odmrazování a přineslo by to i řadu dalších výhod.

Pro výrobu chladičů vzduchu by již nebylo potřeba udržovat na skladě odlišné díly pro dvě různá provedení. Odpadla by tak nutnost kupovat více variant komponent a uvolnil by se skladovací prostor. Při

nákupu výparníků by navíc již nebylo nutné rozlišovat mezi sériemi pro hořlavá a pro nehořlavá chladiva a zákazníci, zejména pak velkoobchody, by mohli mít na skladě méně druhů položek a pokrýt více aplikací stejnou verzí.

Pro ilustraci úspor energie je FHVT 612, výparník pro konvenční chladiva se třemi topnými tělesy ve standardní verzi srovnáván s výparníkem pro hořlavá chladiva se čtyřmi topnými tělesy. Pro výpočet byl zvolen standardní bod s teplotou vypařování –25 °C a s teplotní diferencí na vstupu 7 K. Pro určení výkonu chladičového systému bylo přidáno 17% k výkonu chladiče vzduchu (výparníku). Tento faktor slouží jako jistota, protože chladičový systém má obvykle vyšší chladičovou kapacitu než vlastní chladič vzduchu. Při porovnání je ale rozhodující spotřeba topných těles. To znamená, že doba návratnosti přes vyšší investiční náklady je zvládnutelná. V konkrétním případě je to kolem 3,5 roku, i přes delší dobu odmrazování. Řada výparníků verze pro chladiva A2L / A3 dokáže ušetřit v průměru kolem 30% topného výkonu.

## Závěr

Souhrnně lze říci, že v budoucnu se bez přírodních chladiv neobejdeme. Proto je důležité se na změnu připravit a přijmout včasná opatření včetně bezpečnostních opatření k používání hořlavých chladiv. Sníženým výkonem topných těles lze navíc snížit energetickou náročnost výparníku a přispět tak i k ochraně klimatu. Vyšší investiční náklady jsou amortizovány nižším výkonem topných těles v rámci průměrné životnosti výparníku. Doba návratnosti ovšem závisí na cenách energie, a tím na nákladech za spotřebovanou/ušetřenou energii. Navíc standardizací různých sérií lze ušetřit skladovací prostory, snížit počet dílů udržovaných na skladě, a tím i přepravní trasy a náklady za pohonné hmoty, což má také vliv na celkové přímé emise CO<sub>2</sub>. Přejít na přírodní chladiva tak, kromě toho, že tato chladiva v sobě skrývají určitá nebezpečí (*poznámka redakce – jsou hořlavá, výbušná, jedovatá, a tím napřímo nebezpečná pro všechno živé*), nabízí i některé výhody, především ekologické a ekonomické.

Zdroj Walter Roller GmbH

(Bi)



Termodynamický návrh chladiče vzduchu s chladivem CO<sub>2</sub> ve **3** jednoduchých krocích

**1** Zadání Vašich parametrů

**2** Předvýběr pomocí filtrů

**3** Volba chladiče



Vyhledání všech detailů  
a zpátky do návrhového programu  
[www.walterroller.de/en/easyselect](http://www.walterroller.de/en/easyselect)



## Roller EasySelect

Nový designový software pro CO<sub>2</sub> chladiče vzduchu

### Roller EasySelect

Die neue Auslegungs-Software für CO<sub>2</sub>-Luftkühler

#### Abstrakt/Zusammenfassung

Po úspěšném zavedení konstrukčního programu Roller EasySelect pro solankové chladiče vzduchu a výparníky do chladicích skříní (chladicích nábytků) nyní Walter Roller rozšiřuje svůj software o termodynamický výpočet chladičů vzduchu s chladivem CO<sub>2</sub>.

Nach der erfolgreichen Einführung des Roller EasySelect-Auslegungsprogramms für Sole-Luftkühler und Thekenverdampfer erweitert Walter Roller nun seine Software um die thermodynamische Berechnung von CO<sub>2</sub>-Luftkühlern.

**R**oller EasySelect je webový software, ke kterému lze kdykoli a bez hesla př-

stupovat prostřednictvím webové stránky Roller. Program zůstává vždy aktuální díky automatickým aktualizacím a po jednorázovém načtení jej lze používat i offline.

Díky svému jednoduchému a intuitivnímu uživatelskému rozhraní Roller EasySelect podporuje uživatele při výběru správného chladiče vzduchu s chladivem CO<sub>2</sub>. Zadáním několika běžných parametrů se provede termodynamický výpočet, který spolehlivě vede k příslušným variantám zařízení. Uživatel pak může omezit počet návrhů pomocí různých filtrů na základě konstrukce chladiče vzduchu, rozměrů, rozteče žeber, hladiny hluku a dalších důležitých parametrů.

Konečné rozhodnutí o vhodném chladiči vzduchu lze učinit na základě indivi-

duálních kritérií, jako je výkonová rezerva a cena. Dostupné možnosti lze navíc konfigurovat pro další vybavení vybraného modelu. Na základě výběru se vygenerují smysluplné datové listy a nabídkové listy.

Uvedením tohoto inovativního softwaru společnost Roller rozšiřuje svůj stávající návrhový program pro solankové chladiče vzduchu a pultové výparníky. Společnost také plánuje vyvíjet další software, který v blízké budoucnosti umožní také výběr chladičů vzduchu s chladivem typu HFC.

Roller EasySelect je přístupný bez hesla přes web Roller na [www.walterroller.de](http://www.walterroller.de).  
Walter Roller GmbH & Co.  
Gerlingen, 14. června 2023

(Bi)

# Super úzké chladiče vzduchu

Více úložného prostoru v chladicím nábytku

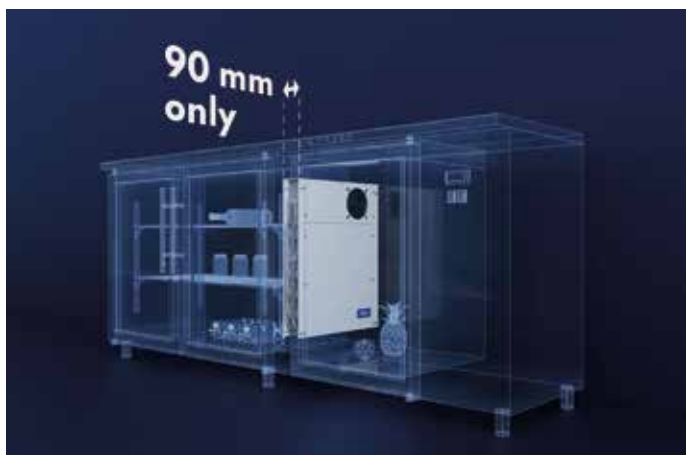
## Super schmale Luftkühlern

Mehr Stauraum im Kühlmöbel

### Abstrakt/Zusammenfassung

V restauracích a barech musí být nápoje a potraviny chlazeny hygienicky, spolehlivě a efektivně na co nejmenším prostoru. Nové chladiče vzduchu VM/VW/VD... EC kombinují extrémně kompaktní rozměry, EC ventilátorovou technologii a kompletní ochranu proti korozi a navíc jsou také k dispozici pro všechny běžné, individuální provozní režimy.

In Restaurants und Bars müssen Getränke und Speisen auf kleinstem Raum hygienisch, zuverlässig und effizient gekühlt werden. Die neuen Kühlmöbel-Luftkühler VM/VW/VD... EC vereinen äußerst kompakte Abmessungen, EC-Ventilortechnik und einen vollständigen Korrosionsschutz und sind zudem für alle gängigen, individuellen Betriebsarten verfügbar.



Chladič vzduchu do chlazených skříní VM/VW/VD s minimální instalační hloubkou pro získání většího úložného prostoru.

V komerčních chladničcích, chladicích skříních a chladicích pultech se počítá každý mm<sup>3</sup> dispozičního prostoru. Kompaktní vzduchové chladiče VW a VM lze díky extrémně malé hloubce skříně pouhých 90 mm ve všech výkonových velikostech snadno umístit mezi dorazy dveří chladicích skříní. Totéž platí pro ploché podstropní přístroje VD.

Pro efektivní provoz jsou standardně použity EC ventilátory, které oproti předchozímu modelu ušetří 80 % energie.

Standardní lakování bloku výparníku ponořováním a aluminiová skřín opatřená vypalovaným práškovým lakem chrání zařízení před korozi i při smíšeném skladování otevřených a kyselých potravin (offener und säurehaltiger Lebensmittel). Skřín je volitelně dostupná také z nerezové oceli s broušeným povrchem (geschliffene Oberfläche).



Řada chladičů vzduchu do chlazených skříní VM/VW/VD

Kromě verze s přímým odpařováním s konvenčními chladivými je k dispozici také řada výparníků pro provoz s chladicími nemrznoucími kapalinami (Kälte-träger, chladonosné kapaliny, solanka) a přírodním chladivem, jako je propan nebo CO<sub>2</sub>. Pro CO<sub>2</sub> výparníky je maximální přípustný tlak 80 bar.

EC ventilátory se zvýšenou ochranou proti vlhkosti IP65 jsou již předem zapojeny do svorkovnice a zaručují správné a individuální uvedení do provozu.

Firma Roller vždy věnuje zvláštní pozornost snadnému a dostupnému servisu a proto vybavila řady VM/VW/VD odnímatelnou ventilátorovou deskou pro snadný přístup k důležitým komponentům. Ve stropní jednotce VD lze odkapávací misku (Tropfwanne) otočit o 180° a umožnit tím velkou flexibilitu při instalaci v chladicích skříních (im Kühlmöbel).

Pro dosažení vysokého stupně flexibility při aplikaci jsou tyto chladiče vzduchu pro chlazené skříně k dispozici ve třech variantách instalace a vedení vzduchu: VM nabízí oboustranné vedení vzduchu s instalací ve středové dělicí stěně mezi dvěma chladicími oddíly, VW je nástěnné provedení a provedení VD je určeno pro montáž na stropě.

Nové vzduchové chladiče pro chladicí skříně nabízejí řadu novinek, které na sebe přitahují pozornost zákazníků i chlaďařů.

Walter Roller GmbH & Co.  
Gerlingen, 27. března 2023

(Bí)

# Nový podstropní chladič vzduchu

S oboustranným výfukem pro energeticky účinný a tlakově stabilní provoz

## Neuer Deckenluftkühler

Dual-ausblasender Luftkühler für energieeffizienten und druckstabilen Betrieb

### Abstrakt/Zusammenfassung

Sérii DHNI nabízí Roller zcela nově vyvinutý podstropní chladič vzduchu se dvěma směry výfuku pro průmyslové aplikace, který stejnou měrou splňuje požadavky chladicí a mrazicí logistiky i pracovních prostorů s delší dobou pobytu zaměstnanců.

Mit der Baureihe DHNI bietet Roller ein komplett neu entwickelten dual-ausblasenden Deckenluftkühler für industrielle Anwendungen, der gleichermaßen den Anforderungen der Kühl- und Tiefkühllogistik als auch von Arbeitsräumen mit längeren Personalaufenthaltszeiten gerecht wird.

Nový vývoj byl také využit jako příležitost přispět ke zvyšujícím se požadavkům na energetickou účinnost chladicích systémů. Klíčovou roli zde hraje optimalizovaný výměník tepla a vysoce účinný systém ventilátorů. DHNI je vybaveno nejnovější EC ventilátorovou technologií AxiEco od ebm-papst. AxiEco nabízí výraznou tlakovou stabilitu (důležité kvůli tvorbě námrazy) při současném zachování vysoké energetické účinnosti. EC hnací motor může být řízen otáčkami v závislosti na výkonu a zajišťuje provoz s nízkou hlukostí. V režimu hlubokého mrazu je nepravděpodobné, že by ultramoderní oběžné kolo zamrzlo, pokud by se mohl vytvořit led, a také je z hlediska technologie proudění minimalizováno riziko námrazy mřížky sání vzduchu.

Pro přímé odpařování jsou k dispozici verze pro chladiwa typu HFC a pro CO<sub>2</sub> (80 bar) a další varianty pro provoz s chladicí kapalinou (solankou).

Velmi dobré přístupnosti pro montážní, servisní a čisticí práce je dosaženo díky velkorysým kontrolním otvorům, výklopným ventilátorovým jednotkám a odklopným odkapávacím vaničkám. Klimatizační ohřivač pro dotápění pro sofistikovanou klimatizaci a další možnosti završují DHNI/DHNIIT.

V místnostech s vychystávacími činnostmi (Kommissionier-Tätigkeiten) je vzduchový chladič k dispozici ve verzi s nasáváním vzduchu shora pro ještě rovnoměrnější provoz bez průvanu. Pro nízkoteplotní (hlubokoteplotní) aplikace (Tiefkühlwendungen) jsou zařízení k dispozici ve verzi T s elektrickými odmrazovacími systémy v bloku a odkapávací vaně (in Block und Schale).

Stropní chladič vzduchu DHNI je k dispozici v rozsahu výkonů od 10 do 45 kW chladicího výkonu a je standardně vybaven 1 až 3 vysoce účinnými EC ventilátory.

### O firmě Walter Roller:

Walter Roller GmbH & Co. je mezinárodně působící rodinná firma v oblasti chladicí a klimatizační techniky. Walter Roller je ve svém sídle v Gerlingenu u Stuttgartu již více než 75 let zodpovědný za vývoj, výrobu a distribuci vysoce kvalitních produktů výměníků tepla v prémiovém segmentu. Příklady vysoce účinných řešení pro vytápění, chlazení a ventilaci zahrnují oblasti použití v komerčním a průmyslovém chlazení, klimatizaci a procesním chlazení, kde jsou velmi důležité produkty vyráběné specificky namíru pro konkrétního zákazníka.



Nový podstropní chladič vzduchu s výfukem na obě strany (oboustranným) DHNI od firmy Roller pro energeticky účinný a tlakově stabilní provoz

Walter Roller je přítomen na trhu ve více než 30 zemích světa prostřednictvím obchodních a servisních partnerů. Produkty vyvinuté v Německu se také vyrábějí a prodávají v Bangkoku s určením pro asijský trh.

Walter Roller (www.walterroller.de) zprovozní do roka další montážní halu. Důvodem je pokračující a předvídatelná vysoká poptávka po chladičích vzduchu v následujících letech. Tím se celková výrobní plocha firmy zvýší na 10 000 m<sup>2</sup>. Cílem rozhodnutí o postupném rozšiřování výrobních kapacit, které bylo učiněno během pandemie Coronu, je i nadále uspokojit vysoká očekávání zákazníků s trvale krátkými dodacími lhůtami i v budoucnu.

Walter Roller GmbH & Co.  
E-mail: bernd.oehlerking@walterroller.de  
Web: www.walterroller.de  
Gerlingen, 2. srpna 2023



# Vyroben ve Vogtlandu

K dostání po celém světě

## Hergestellt im Vogtland

Weltweit verfügbar

### Abstrakt/Zusammenfassung

thermofin GmbH patří k předním výrobcům lamelových výměníků tepla. Jako rodinná firma je jedním z největších zaměstnavatelů ve Vogtlandu (Fojtsko). Z hlavní továrny v Heinsdorfergrund dodává zákazníkům z oboru chlazení a klimatizace výměníky do celého světa.

Die thermofin GmbH zählt zu den führenden Herstellern lamellierter Wärmetauscher. Als familiengeführtes Unternehmen ist einer der größten Arbeitsgeber Vogtland's. Vom Stammwerk in Heinsdorfergrund aus beliefert seine Kunden aus der Kälte- und Klimatechnik mit Wärmetauschern weltweit.

thermofin® GmbH vyrábí od roku 2003 výměníky tepla a chladicí systémy pro širokou škálu aplikací v chladicí, klimatizační a energetické technice u dálnice A 72-sjezd Reichenbach v druhé průmyslové oblasti města Reichenbach (mezi městy Plauen a Zwickau). „Lokalita nás zaujala především z důvodu výhodné dopravní a tržní strategické polohy a také dostupnosti kvalifikovaných pracovníků. Přesvědčilo nás investičně příznivé klima i rychlost a nebyrokratický přístup místní odpovědné administrativy. To nám ušetřilo spoustu času a energie, kterou jsme mohli investovat do budování naší společnosti,“ řekl Bernd Löffler, Geschäftsführer thermofin® GmbH. V roce 2011 rozšířila společnost svůj výrobní areál ještě o halu o velikosti více než 9000 m<sup>2</sup> a v současnosti ve svém kmenovém závodě zaměstnává víc jak 600 spolupracovníků.

### Udržitelnost jako hlavní princip

Důležitým bodem firemní filozofie je téma udržitelnosti. To slovo je těžko uchopitelné a definovatelné. thermofin spoléhá na ekonomickou, sociální a ekologickou udržitelnost. Ale co to konkrétně znamená?



thermofin® GmbH vyrábí od roku 2003 výměníky tepla a chladicí systémy pro širokou škálu aplikací v chladicí, klimatizační a energetické technice u druhé průmyslové oblasti města Reichenbach poblíž sjezdu na dálnici A 72 (v katastru obce Heinsdorfergrund)  
Foto thermofin



Foto thermofin



thermofin® Hauptsitz Heinsdorfergrund

Foto thermofin



Foto thermofin



Foto thermofin

Pro společnost je řízená a udržitelná expanze nejvyšší prioritou – zdravý růst, zřízení výrobních závodů v blízkosti zákazníků, aby se zabránilo dlouhým přepravním trasám a aby výroba byla konkurenceschopná a efektivní z hlediska zdrojů. Společnost provozuje velký fotovoltaický systém přímo na střeše své výrobní budovy v Heinsdorfergrund, aby si mohla část elektrické energie vyrábět sama. Důležitou roli hraje také sladění produktů s výzvami budoucnosti. thermofin již brzy investoval do vývoje produktů pro přírodní chladiva, která jsou, „v intencích politicky řízeného evropského trhu“ považovaná za šetrná ke klimatu a životnímu prostředí, a tím „odolná vůči budoucnosti“, zatímco tradiční osvědčená chladiva jsou postupně cíleně likvidována. Tomu se přizpůsobil i výzkum a vývoj i školení zaměstnanců, zákazníků i dorostu. thermofin nově podporuje dotovanou profesuru pro chladicí a klimatizační techniku na odborné škole v nedalekém Glauchau s cílem vyškolit další naléhavě potřebné kvalifikované pracovníky v regionu. Cílevědomě je tak prosazována a rozšiřována vize zakladatele.

### **Soběstačné zásobování teplem**

Rostoucí náklady na plyn a vytápění jsou v současné době problémem mnoha lidí. Vážně jsou postiženy nejen soukromé domácnosti. V loňském roce se několik společností z Reichenbachu dalo dohromady, aby našly nové možnosti soběstačného zásobování teplem. Deklarovaným cílem v dlouhodobém horizontu je stát se nezávislejší na plynu a využívat teplo udržitelně. Impuls k tomu dala samozřejmě společnost thermofin.

V regionu je společnost thermofin, založená ve Vogtlandu v roce 2002, pevnou velikostí. Už od samého počátku zásobovala zákazníky nejen v Německu, ale po celém světě a nyní má výrobní závody teplosměnných aparátů pro přenos tepla pro chlazení a klimatizaci včetně průmyslového chlazení a tepelných čerpadel také v Argentině, Číně a Polsku. Tu mezinárodnost a kosmopolitnost je možno cítit v celém podniku. I v Heinsdorfergrund pracují zaměstnanci z mnoha zemí. A výcvik zde v současnosti absolvují i mladí lidé z Etiopie nebo Vietnamu. V posledních letech se do růstu společnosti investovalo opravdu hodně, současně s dlouho připravovaným Spolkovým kompetenčním centrem chladicí a klimatizační techniky v Reichenbachu, s dotovanou profesurou v Glauchau nebo s nákupem





Foto thermofin



*Budoucnost chlazení je v lidech a naopak! thermofin® – zážitková dílna – Vy zažijete praxi – my učíme! Speciálně pro školní třídy (střední, at už průmyslovky nebo gymnázia) provozujeme zážitkový workshop thermofin®, který je nejen v regionu, ale v celé branži ojedinělý. Náš balíček all inclusive: Vyzvedneme Vás ze školy a přivezeme zpět. Sooji sočinu můžete také nechat doma. U nás bude o Vás dobře postaráno. A vše je samozřejmě zdarma!* Foto thermofin



Práce v konstrukci

Foto thermofin

a rozsáhlou rekonstrukcí vily známé jako „Hustenburg“ na Bahnhofstrasse v Reichenbachu. Senior šéf Willy Löffler (otec), nám dříve narozeným z odborné literatury dobře známý odborník, měl a stále má mimořádný vliv na vývoj a inovace, přestože se už stáhl z denního provozu. Jeho vize a jeho hodnoty jsou pro společnost stále klíčové. Zkušený podnikatel a jeho syn Bernd přišli do Vogtlandu před více než dvaceti lety, protože rozpoznali potenciál, jaký tento region historicky má, a jejich firma thermofin a Spolkové kompetenční centrum pro chladicí a klimatizační techniku jsou toho vizitkou.

### **Energetická nezávislost jako cíl**

S rostoucími cenami plynu a energií v loňském roce si některé společnosti z Heinsdorfergrund kladly otázku, jak mohou snížit svou závislost na zvýšených cenách plynu. Výsledek? Plánování a první konkrétní kroky k soběstačnému zásobování teplem.

Centrální zásobování teplem má mnoho výhod: použití tepelných čerpadel například místo fosilních paliv, jako je zemní plyn, vede k enormním úsporám CO<sub>2</sub>. Pokud používáte svou vlastní vyrobenou zelenou elektřinu, může být dodávka tepla dokonce zcela CO<sub>2</sub> neutrální. Přechod na obnovitelné energie se také ekonomicky vyplatí a zúčastněné společnosti jsou méně závislé na rostoucích cenách energie. A rekuperace tepla ještě snižuje celkové množství tepelné energie, které je potřeba vyrobit.

Společnost thermofin převzala iniciativu. Společně s dalšími společnostmi prozkoumaly možnosti realizace společného projektu výroby energie. Objevily se otázky, zda a jakým způsobem budou moci odpadní teplo z jednotlivých firem využívat ty ostatní. Jednalo se např. o využití odpadního tepla z pájecích pecí nebo jiných energeticky náročných výrobních zařízení či provozů a o tom, jak jeho znovouvyžití zrealizovat.

### **Projekt soběstačného zásobování teplem čelí velkým výzvám**

Tak složitý projekt samozřejmě přináší mnoho dalších otázek. Obnovitelné energie často nemají požadované teploty. Podlahové vytápění vyžaduje nižší teploty topného média než radiátory a ne všechny budovy jsou vybaveny/zařízeny stejně. Důležité je zkoordinovat jednotlivé společnosti a zprostředkovat kontakty mezi uživateli, odbornými firmami a politiky, zkoumat a hledat možnosti financování a také ustanovit budoucího provozovatele teplotné sítě. Měla by jím být společnost spravující průmyslový areál. Vybrána byla projekční kancelář Dr.-Ing. Thomas Freitag z Oelsnitz v Krušných horách, která se specializuje na vývoj a projekci komplexních energetických koncepcí. Příležitost participovat by měla být nabídnuta všem firmám v dané lokalitě.

thermofin je průkopníkem v mnoha ohledech. Ve vlastní společnosti podporuje školení kvalifikovaných pracovníků a investuje do udržitelné energie. Nejzřetelněji to ukazuje skutečnost, že při plánování oblastního soběstačného zásobování teplem působí jako iniciátor a motor. Projekt představuje pilotní řešení modernizace komerční oblasti v rámci snahy o udržení konkurenceschopnosti a cílevědomé přípravy na budoucnost.

www.thermofin.de

(Bí)



Pohled do výrobní haly

Foto thermofin





ÚČINNOST, KVALITA A FLEXIBILITA CHLAZENÍ

# thermofin® Výměník tepla

Využijte nejvyšší kvalitu a produkty, které jsou stejně jedinečné jako váš projekt. Zákazníci z celého světa již léta důvěřují know-how a technologii thermofin® z Německa. Naše výrobky vyrábíme v závodech v Německu, Polsku, Argentíně a Číně.

Vyrábíme výměníky tepla pro průmyslové chlazení a chlazení v mnoha výkonových řadách a speciálních provedeních. Máme řešení pro každou výzvu - ať už používáte vodu, glykol, klasická nebo přírodní chladiva.



- ▶ výparníky a chladiče vzduchu
- ▶ izolované chladiče
- ▶ chladiče pracovního prostoru
- ▶ šokový zmrazovač
- ▶ bloky výměníků tepla
- ▶ kondenzátory a chladiče plynu
- ▶ suché chladiče
- ▶ adiabatické předchlazení
- ▶ hybridní chladiče
- ▶ odpařovací chladiče



*Motto: Energetika je obecně považována za téma odborné, ale je jenom málo tak politicky a životně důležitých oblastí (vedle distribuce pitné vody a čistoty vzduchu). A tak, přestože ústředním tématem našeho snažení je chladicí technika, nemůžeme si dovolit nesledovat změny, jejichž následky mají dopad na naše životy i na náš obor. S potěšením zaznamenáváme stoupající zájem o výrobu tepla chladicími zařízeními/tepelnými čerpadly, o využití odpadního tepla a obnovitelných zdrojů energie, o decentralizovanou výrobu elektrické energie, její demonopolizaci i její „skladování“ i optimalizaci její distribuce a spotřeby, protože chápeme důvody a vidíme výhody, které to přináší celé společnosti, životnímu prostředí i naší branži. A pokud to někdo nechápe nebo ho to nezajímá? Stále zde zůstává vytěžená krajina, prach, zplodiny v ovzduší a radioaktivní odpad – a aby se elektrická energie mohla dál vyrábět a vyvážet a stát, manažeři a akcionáři dostali své dividendy, tak se postaví další bloky za „jak to vyjde“ s garancí úhrady veškerých vynaložených nákladů v budoucích cenách? I když se elektrina prodává na evropské burze? I když je majoritním akcionářem stát? Ven za cenu na burze a doma za cenu jakou si stanoví akcionáři? Znamená to, že cena na burze, tj. pro ostatní občany EU bude nižší než cena pro nás? Zdražování energií mělo být stavem přechodným, vyvolaným souhrou vícero faktorů. Korunu tomu nasadila ruská agrese na Ukrajině a závislost na ruském plynu! Podle provozovatelů burz a obchodníků tržní mechanismy fungovaly perfektně a umožnily kumulovat mimořádné zisky. Otázkou je, zda je správné, aby i v tak mimořádné situaci zůstávala elektrina klasickou tržní komoditou a stala se nástrojem destrukce společnosti. Zásobování energií je něco, co má dnes už blíže k lidskému právu, protože je nezbytná pro život, a stejně jako starost o bezpečnost na ulici a o vymáhání práva by asi mělo být i zásobování energií, alespoň v době krize, svěřeno státu. Ukázalo se, že v každém státě je nějaká úroveň cen elektriny, jejíž překročení je pro konečné zákazníky likvidační, a stát by tedy měl umět zasáhnout a ne situaci zneužívat a ještě na tom vydělávat a inkasovat miliardové zisky! I v tržním hospodářství je v civilizované společnosti respektován princip solidarity a sociálního smíru napříč společnostmi a pokud chceme odvrátit klimatickou katastrofu, rozpad životního prostředí a zhroutilí stávajících společenských systémů, musíme si mnohé ujasnit a případně i změnit...*

## Horká voda z Dukovan do Brna

Je stavba horkovodu skutečně nejlepším řešením?

### Abstrakt

Elektrárenská společnost ČEZ opět uvažuje o stavbě horkovodu z Jaderné elektrárny Dukovany do Brna. Kvůli zdražování energií o této letité variantě vytápění podstatné části jihomoravské metropole prý přemýšlejí i vrcholní politici a někteří tamní zastupitelé.

Město by určitě uvítalo jakýkoli zdroj tepla, který pomůže snížit jeho cenu a horkovod z Dukovan do asi čtyři desítky kilometrů vzdáleného Brna se plánoval už při stavbě elektrárny. Nejedná se ovšem o odpadní teplo, které jde bez užitku do chladicích věží. Vodu by ohřívala pára odebíraná z turbín pohánějících elektrické generátory a postavil by se kvůli tomu ještě jeden blok! A výroba tepla by šla na úkor produkce elektriny.

Mělo by se začínat energetickými úsporami a pokračovat využitím lokálních druhotných zdrojů, především dostupného odpadního tepla. Následovat by mělo zapojení místních obnovitelných zdrojů. Až ta

část spotřeby, kterou by nebylo možné pokrýt, by měla být řešena „importem“.

Pro příklad dobré praxe v oblasti energetických úspor není nutné chodit daleko. V městské části Brno-Nový Lískovec byla v minulosti provedena komplexní regenerace zdejších panelových domů. Dosažené úspory – až 2/3 spotřeby tepla na vytápění.

Renovace na takto vysoký standard bohužel ale není součástí běžné praxe nejen ve zbytku města, ale i republiky. Potenciál pro snižování spotřeby existuje. Stávající Územní energetická koncepce města Brna z roku 2018 odhaduje potenciál v sektoru bydlení na necelých 900 tisíc GJ, což je více než 40% tepla, které by mělo být dodáváno z Dukovan.

Inspiraci lze nalézt i v nedaleké Vídni. Tam má být v polovině příštího roku spuštěna první fáze projektu, využívajícího odpadní teplo z čistíren odpadních vod. Po dokončení v roce 2027 má soustava tepelných čerpadel dodávat teplo pro více než 100 tisíc vídeňských domácností, což odpovídá stávající brněnské soustavě centrálního zásobování teplem. Náklady 70 milionů eur

(cca 1,68 miliardy Kč), násobně méně, než na kolik by měl vyjít horkovod z Dukovan (odhadem 5 až 10 miliard Kč) o stavbě dalšího bloku jaderné elektrárny nemluvě.

V České republice s využitím tepla odpadních vod počítá Klimatický plán hlavního města Prahy. Energo centrum umístěné v areálu Ústřední čistírny odpadních vod na Císařském ostrově by mohlo poskytovat tepelný výkon až 200 MW, což by mělo vystačit pro přibližně 200 tisíc domácností. Investice má v tomto případě dosahovat výše asi 5 miliard korun. Obdobný způsob vytápění již mnoho let využívají mnohé evropské metropole.

Je tedy více než zřejmé, že horkovod z Dukovan nemůže být nejlepším řešením a potřebného efektu lze dosáhnout v kratším čase a s menšími náklady! A pokud by se k tomu musel připočítat ještě další blok v Dukovanech, jak bylo na poslední chvíli prosazeno do vládního klimaticko-energetického plánu, pak by vyvolané náklady vystřelily do astronomických výšin a stavbu horkovodu může prosazovat pouze ...

(B)

# Brno 2050

## Energeticky šetrné, nezávislé a odolné město

### Abstrakt

Zavřete na chvíli oči a představte si, že jste v Brně – ale o třicet let později. Píše se rok 2050. Vaše děti dospěly. Vy máte pár vrásek navíc. A Brno? Jaké vlastně bude Brno? Jaké město bude předáno dětem a dětem jejich dětí?

Brňané si uvědomují vzácnost a omezenost přírodních zdrojů, podporují jejich efektivní využití tak, aby město mělo stále dostatek vody, energie i prostředků pro svůj rozvoj. Chtějí město zanechat budoucím generacím ve stejném nebo lepším stavu. Brňané vnímají, že město je spravováno efektivně. Jeho správa a rozvoj jsou založeny na kultivované veřejné debatě a dlouhodobé spolupráci všech partnerů. Město dýchá pro své obyvatele a ti mohou být na své město hrdi.

Brno šetrně a efektivně nakládá se zdroji i energií, jeho systémy a technická řešení jsou ohleduplná k životnímu prostředí. Brno je město spravované dobře a s láskou. Systém správy města je jednoduchý, srozumitelný a vstřícný k obyvatelům města. Brňané se dlouhodobě zajímají o rozvoj města a aktivně se na něm podílejí. Už dávno se však nejedná jen o samotné Brno: město se svým zázemím funguje jako jeden propojený celek – Brněnská metropolitní oblast.

### Umění vyrobit si energii z čistých zdrojů, které jsou kolem

Vizí Brna je, že bude mít v budoucnu zabezpečenou dostatečnou energetickou kapacitu z čistých obnovitelných zdrojů energie a díky tomu také sníženou produkci látek škodlivých pro lidské zdraví a životní prostředí. Plánuje proto zmapovat maximální potenciál obnovitelných zdrojů energie v rámci města Brna a začít ho naplno využívat.

Energetické šetrnosti, nezávislosti a odolnosti dosáhlo Brno v roce 2050 jak díky výraznému zvýšení energetické účinnosti využitím inovací a nových nízko-emisních technologií, tak snížením spotřeby energie. Energetický systém Brna

je založen na intenzivním využívání místních čistých obnovitelných energetických zdrojů a odpadního tepla (pro výrobu elektřiny, vytápění a chlazení), a zároveň na integraci do celoevropského energetického plánování a modelování. Naplňování této hodnoty ovlivní energetická řešení při plánování nové výstavby a revitalizaci budov, řešení hromadné a osobní dopravy, zpracování odpadu a jeho využití. Energetická strategie Brněnské metropolitní oblasti bude zohledněna ve sjednoceném dlouhodobém energetickém plánování a diverzifikaci energetických zdrojů. Předpokladem naplnění na úrovni města je vznik oddělení zabývajícího se exkluzivně energetikou.

Energetická bezpečnost města je založena na dostačující a dostupné energetické kapacitě. Dojde ke snížení emisí z nečistých energetických zdrojů. Při využívání ostrovních systémů dodávek elektřiny, vody a tepla a postupném snižování fosilních energetických zdrojů se zvýší energetická odolnost, soběstačnost, a tím i nezávislost. Výzkum, technologické inovace a realizace řešení v oboru čisté obnovitelné energie posunou strategii celého města a regionu směrem, který je sledován a prioritizován na celoevropské úrovni. Výzkum v oboru čistých obnovitelných zdrojů energie bude užitečný nejen pro město Brno, ale bude i zásadním místním finančním zdrojem, a to formou přínosů z inovačních platform nebo formou evropských grantů na inovace a výzkum, příp. přínosem z patentů. Předpokládá se úzká spolupráce mezi soukromým sektorem, výzkumnými ústavy a individuálními nebo týmovými iniciativami v oboru technologických inovací.

Energetická strategie Brněnské metropolitní oblasti je zohledněna ve sjednoceném dlouhodobém energetickém plánování a diverzifikaci energetických zdrojů. Odolnost, přizpůsobivost a energetická nezávislost hrají čím dál větší roli v dynamicky měnícím se světě. Město Brno stojí na začátku a přizpůsobení se těmto trendům je velkou výzvou do budoucna.

Garanti Nora Hampel a Michal Veselý

### Projekty

#### Fotovoltaické systémy na střechách domů

Divoké počátky fotovoltaiky v českých zemích jsou snad definitivně za námi. Dnes už se na využívání energie ze slunce nedíváme tolik skrz prsty. Naopak sami mnohem víc hledáme možnosti, jak nějaké solární panely rovněž získat a umístit je pokud možno na střechy domů a ne do polí uprostřed ničeho. Takhle si vlastní solární elektrárnu buduje také Brno. Městská společnost SAKO Brno Solar začala na konci roku 2021 s instalací solárních panelů na budovách, které patří městu. V dalších letech má počet domů získávajících sluneční energii přibývat. Zpočátku chce Brno využít vlastní budovy, případně objekty městských částí a městských společností. Postupem času se panely dostanou také do brownfieldů a město naváže spolupráci i se soukromými subjekty.

#### Konec století páry v Brně: rekonstrukce parovodů na horkovody

Už jste si v brněnských ulicích všimli podivných komínků, ze kterých v zimě stoupá pára? Utíká jimi parovodní směs, upouštěná z parovodů. Ty však z Brna od roku 2010 postupně mizí – Teplárny Brno totiž chtějí rozvádět teplo prostřednictvím modernějších a úspornějších horkovodů. Celkem je potřeba přepojit 671 odběrných míst a vyměnit přibližně 60 kilometrů parovodů za horkovody. Díky tomu se sníží ztráty v distribuční síti a výměnkových stanicích a vznikne technologicky vyspělý a spolehlivý systém dodávky tepla pro Brno 21. století. Prospěje to i životnímu prostředí – každý nahrazený kilometr znamená o 336 tun oxidu uhličitého ročně méně. Zákazníkům (občanům Brna) přinese dodávka tepla za pomoci horké vody úsporu tepla ve výši 8–15%, zhruba 1500–2000 Kč ročně na domácnost (*poznámka redakce – časem pak možná i horkovody budou nahrazeny nízkoteplotními rozvody; také je důležité si uvědomit, že vodní pára má násobně větší vliv na oteplování planety než samotné CO<sub>2</sub> a možná i proto by nemusela být ani jaderná energie považována za bezemisní, protože, kromě jaderného odpadu, který, pokud nebude znovu využit, musí být nákladně skladován a na bezpečném místě uložen na tisíce let dopředu, tak ještě navíc, pokud JE vyrobí např. 2 GW elektrické energie, tak cca 4 GW jdou do chladicích věží a ve formě vodní páry bez užítku do ovzduší*).

Zdroj Brno Vize 2050

(Bi)



# Energie získaná z vnitřního vzduchu

Vnitřní tepelná čerpadla pro rodinné a bytové domy

## Energie aus der Raumluft

Innen aufgestellte Wärmepumpen für Ein- und Mehrfamilienhäuser

### Abstrakt/Zusammenfassung

Se správným a dokonalým zařízením by bylo možné, v dobře zateplených bytech a domech, využít vzduch odváděný z místnosti jako zdroj tepla pro tepelná čerpadla a zajistit nejen větrání, ale i vytápění prostoru a přípravu teplé vody.

Mit der richtigen und perfekten Ausstattung wäre es möglich, in gut isolierten Wohnungen und Häusern, die Raumluft als Wärmequelle für Wärmepumpen zu nutzen und sorgen nicht nur für Belüftung, sondern auch für Raumheizung und Warmwasserbereitung.

**T**epelná čerpadla odpadního vzduchu (Abluftwärmepumpen, ventilační tepelná čerpadla), která vůbec nepotřebují venkovní jednotku, která využívá energii venkovního prostředí, používá NIBE v obytných budovách již desítky let. Novou generací těchto přístrojů, řadou NIBE S735 (dosud nejvýkonnější systém rekuperace energie), dává NIBE nyní k dispozici dvě velikosti ventilačních tepelných čerpadel s topným výkonem až 8 kW.

Větrací systém, který je dnes v dobře tepelně izolovaných a utěsněných budovách nutností, je integrován do ventilačního tepelného čerpadla, které, kromě své funkce větrání obytného prostoru, tento prostor současně i vyhřívá a ohřívá i teplou vodu. Ventilační tepelné čerpadlo efektivně využívá energii odváděného vnitřního vzduchu, ve kterém je veškeré odpadní teplo z vnitřního obývaného prostoru, z kuchyně, koupelny, toalety a technické místnosti. Podle potřeby dokáže zchladit odváděný vzduch na výstupu až na  $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$  a dokáže tak získat dostatek tepelné energie nejen pro vytápění, ale i pro ohřev vody.

*Poznámka redakce – o podobném principu podrobně referoval už v roce 2011 na konferenci IIR/IIF, která se konala v Praze, pan profesor Dr.-Ing. Joachim Paul, doktorand pana profesora Steimleho z Essenu, sám byl profesorem na univerzitě v Kodani a současně prezidentem Výkonného a Řídícího úborů Mezinárodního institutu chlazení IIR/IIF v Paříži. V jeho podání: Vzhledem k tomu, že topný výkon tepelného čerpadla je vyšší než chladicí výkon výparníku jen o velikost energetického ekvivalentu elektrického příkonu motoru kompresoru, máme k dispozici pouze tuto energii, aby pokryla tepelné ztráty prostoru ... namísto používání výměníku tepla mezi odváděným a přiváděným vzduchem a samostatného topného systému, může ventilační tepelné čerpadlo v nízkoenergetických budovách udržovat kvalitu (ovětrat) a teplotu (ohřívát) vzduchu přesně podle potřeby – zajišťovat požadovanou úroveň aniž by vyžadovalo další/externí zdroj tepla, pokud se potřebná velikost příkonu kompresoru právě rovná tepelné ztrátě budovy – viz časopis*



Ventilační tepelné čerpadlo NIBE S735

Foto NIBE Systemtechnik GmbH

**CHLAZENÍ KLIMATIZACE 6/2011 str. 29–33 a též str. 27 tohoto čísla časopisu.**

S ohledem na potřebný minimální objemový průtok vzduchu, důležitý pro funkci tepelného čerpadla, lze tepelná čerpadla, u nichž je zdrojem tepla odváděný vzduch, té menší výkonové varianty, použít v dobře zateplených a utěsněných bytech s obytnou plochou od  $50\text{ m}^2$ . U té větší výkonové varianty končí možnost použití u domů s obytnou plochou cca  $260\text{ m}^2$ . Pro dobře tepelně izolované a utěsněné budovy s nízkou energetickou náročností, a stejně tak při výměně plynového etážového topení v dobře zateplených a utěsněných bytových domech s podlahovým nebo jiným velkoplošným vytápěním, je to ideální řešení. V novostavbách lze s těmito systémy dosáhnout na standard BEG EH 40. Při výměně topných systémů ve stávající zástavbě se stávajícím systémem rozvodu tepla je nutné zkontrolovat potřebný topný výkon.

I při omezeném prostoru v řadových domech nebo při rekonstrukci dobře izolovaných domů s plynovými kotli lze realizovat velmi kompaktní instalace – instalační plocha pouze cca  $60 \times 60\text{ cm}$ . Zařízení jsou navíc dělitelná a mohou být instalována na dvou rú-

ných místech v domě. Horní modul obsahuje jednotku větrání a tepelného čerpadla, spodní modul obsahuje ovládání, zásobník teplé vody 180 l a další hydraulické komponenty.

Použití přírodní chladivo je šetrné k životnímu prostředí a proto udržitelné i v budoucnosti. Díky plynulé regulaci výkonu kompresoru se tepelné čerpadlo přizpůsobí aktuální potřebě tepla a optimalizuje tak spotřebu. Teplota vody na výstupu z tepelného čerpadla, i díky použitému chladivu, může být v případě potřeby až 67 °C. Energeticky účinný provoz může být podpořen inteligentní strategií teplé vody „Smart Control“. Systémy mohou být navrženy buď s decentralizovaným přívodem čerstvého vzduchu nebo s centrálním větracím systémem. Investiční náklady včetně potrubního systému větrání jsou výrazně nižší než u systémů se samostatným tepelným čerpadlem a samostatným větracím zařízením.

Ventilační tepelné čerpadlo NIBE S735 systému vzduch–voda zajišťuje větrání, vytápění a ohřev vody v jedné vnitřní jednotce, instalované v interiéru. Zařízení, které odsává teplý, znehodnocený vzduch z místností a využívá jeho energii, je součástí řady NIBE „S“, kterou lze připojit k chytré domácnosti nebo k chytrému příslušenství. Nabízí efektivní a udržitelné řešení zejména pro novostavby a nízkoenergetické domy.

- Kompaktní zařízení pro rodinný dům – vytápění, ohřev vody a podtlakové větrání = vše v jednom
- Kompaktní vnitřní jednotka a žádná venkovní jednotka
- Velmi široký rozsah teplot ohřevu vody
- Možnost připojení k chytré domácnosti: součást řady NIBE „S“
- Ovládání pomocí aplikace myUplink
- Snadné odstranění krytu v případě servisního zásahu
- Vestavěný zásobník vody 180 l
- Vysoce úsporné tepelné čerpadlo s plynulou regulací výkonu kompresoru
- Jednotka S735 je nejtišší ve své třídě produktů NIBE
- Pro rodinné domy s tepelnými ztrátami 2–7 kW

Zdroj NIBE Systemtechnik GmbH  
Am Reiherpfahl 3, D-29223 Celle  
Tel.: 0049 (0)5141 75460  
info@nibe.de  
www.nibe.de

## Samostatné vytápění a samostatný ohřev teplé vody

Podle Zákona o energii budov (Gebäudeenergiegesetz, GEG) by topné systémy měly být v budoucnu napájeny z 65% obnovitelnou energií, a tak mnoho stavebníků přemýšlí o nových možných především elektrických řešeních.

Pokud se oddělí vytápění od ohřevu teplé vody, může vytápění tepelným čerpadlem pracovat s výrazně nižšími teplotami na přívodu topné vody do topného systému, pokud je k dispozici dostatečně velká otopná plocha, a tím výrazně efektivněji. O ohřev teplé užitkové vody se pak může s výhodou postarat buď speciální malé tepelné čerpadlo na ohřev vody, např. ohřivač vody EDEL AIR od firmy Auer se zabudovaným zásobníkem teplé vody s objemem 100, 150, 200 nebo 270 l, pokud provozovatel upřednostňuje extrémně nízké provozní náklady (viz CHLAZENÍ 2/2023 str. 24–25), nebo, pokud provozovatel potřebuje z nějakého důvodu maximálně snížit investiční náklady, může zvolit elektrický průtokový ohřivač (E-Durchlauferhitzer). Dobrou zprávou je, že elektricky řízené



Elektrický průtokový ohřivač vody CLAGE

Foto CLAGE GmbH

průtokové ohřivače vody mohou obecně dokonce splnit i požadavek na 65% obnovitelné energie.

Stiftung Warentest testoval v čísle 10/2023 moderní průtokové ohřivače vody od různých výrobců. Vítězem testu v oblasti plně elektronicky řízených průtokových ohřivačů vody se stal „DSX Touch“ od firmy CLAGE. Účinný elektrický průtokový ohřivač vody ohřívá vodu pouze při průtoku zařízením. Při ukončení průtoku se zařízení automaticky vypne, takže nedochází k plýtvání energií a ani na cirkulaci, distribuci a „skladování“ ohřáté vody.

- Teplá voda je okamžitě k dispozici v požadované teplotě
- Je k dispozici po celou potřebnou dobu
- Zařízení má malé nároky na prostor, protože nemá zásobník vody
- Nehrozí nebezpečí legionely
- Vyžaduje však dostatečný příkon
- Spotřebu energie lze monitorovat

Průtokový ohřivač vody „DSX Touch“ může být instalován přímo v koupelně a může převzít centrální zásobování teplou vodou v celém bytě, nejlépe ovšem, když jsou krátké rozvody a odbočné body jsou blízko sebe. Pokud jsou jednotlivá odběrná místa dále od sebe, je výhodnější zvolit samostatný elektrický průtokový ohřivač vody i do kuchyně.

Zdroj CLAGE GmbH,  
Pirolweg 4, D-21337 Lüneburg  
Tel.: 0049 (0)4131 8901818  
vertrieb@clage.de  
www.clage.de

(Bi)

# Velká tepelná čerpadla

Otevítají zelené zdroje tepla pro komunity a průmysl

## Großwärmepumpen

Sie erschließen grüne Wärmequellen für Gemeinden und Industrie

### Abstrakt/Zusammenfassung

Tepelné sítě mohou být flexibilním a nákladově efektivním klimaticky neutrálním zásobováním obcí a městských částí teplem: To tvrdí Spolková ministerstva pro hospodářství a ochranu klimatu (BMWK) a pro bydlení, rozvoj měst a výstavbu (BMWSB).

Wärmenetze können eine flexible und kosteneffiziente klimaneutrale Lösung für die Wärmeversorgung von Kommunen und Stadtquartieren sein: So steht es in der Erklärung der Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz und für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen.

Majitelé domů a průmyslové podniky stále pokrývají zhruba 80% svých potřeb vytápění spalováním fosilních paliv. Velká tepelná čerpadla v tepelných sítích by mohla účinně otevřít využívání udržitelných alternativ, jako jsou geotermální energie, mořská tepelná energie, odpadní teplo a solární tepelná energie včetně akumulace, a pomoci tak dosáhnout německých klimatických cílů do roku 2045. Byla by tak pokryta celá potřeba tepla pro teploty až do 200 °C ze zdrojů bez oxidu uhličitého pro provoz dálkového vytápění a pro průmyslové procesy. Studie o nástupu velkých tepelných čerpadel v Německu a o jejich rychlém uplatnění v tepelných sítích a v průmyslu od Fraunhofer IEG ([www.ieg.fraunhofer.de](http://www.ieg.fraunhofer.de)) zadaná společností Agora Energiewende na 140 stranách komplexně analyzuje aktuální stav trhu a rozvojový potenciál velkých tepelných čerpadel se zvláštním zaměřením na jejich rychlé uplatnění v tepelných sítích a v průmyslu. Publikace je k dispozici ke stažení zdarma na [www.agora-energiewende.de](http://www.agora-energiewende.de).

„Mezi technologiemi udržitelného vytápění je velké tepelné čerpadlo určitě spícím obrem,“ zdůrazňuje Fabian Ahrendts z Fraunhofer IEG a hlavní autor studie. „V dalším ‚vývojovém skoku‘ dosáhne podle předpokladů technologie velkých tepelných čerpadel s největší pravděpodobností už až na teploty kolem 200 stupňů, a tím na pracovní teploty mnoha procesů zpracování a sušení v papírenském, potravinářském a chemickém průmyslu.“

Pro účely studie provedl Fraunhofer IEG průzkum u mnoha výrobců a podařilo se definovat vývojový potenciál (např. dosažitelné teploty, účinnost a flexibilitu) a také problémy týkající se rozvoje dalších výrobních kapacit. Průzkum přinesl i hrubý přehled trhu: Na začátku roku 2023 bylo v Německu v provozu minimálně 30 systémů tepelných čerpadel, každé s tepelným výkonem vyšším než 500 kW, dohromady úctyhodných téměř 60 MW. A ve výstavbě nebo v plánu je minimálně dalších 30 velkých projektů tepelných čerpadel o celkovém výkonu kolem 600 MW.

Potenciální nabídka převyšuje

Studie také ukazuje: Dostupná dodávka environmentálního tepla v Německu, kterou lze zajistit prostřednictvím tepelných čerpadel, daleko převyšuje současné požadavky na teplo. Celkový potenciální tepelný výkon, který by mohla tepelná čerpadla ze zdrojů bez CO<sub>2</sub> poskytnout, a to bez využití tepla z okolního vzduchu, se pohybuje kolem 1500 terawatthodin. Naproti tomu roční potenciální potřeba tepla pro teploty do 200 °C činí v součtu něco málo přes 1000 terawatthodin. Velká tepelná čerpadla by umožnila tyto obrovské zdroje tepla využít v podstatě okamžitě a tak ve velkém stylu zcela dekarbonizovat veškeré dálkové vytápění a průmysl.

### Potenciální nabídka převyšuje

Z dlouhodobých scénářů zadaných Spolkovým ministerstvem hospodářství je patrné, že velká tepelná čerpadla od roku 2045 nahradí zemní plyn z velké části. To bude vyžadovat postupný roční nárůst kapacity nových velkých tepelných čerpadel průměrně o čtyři gigawatty. Studie uvádí tři předpoklady pro rychlý náběh velkých tepelných čerpadel: Musí existovat jasná snaha

založená na závazných lokálních plánech pro zásobování teplem, musí dojít k odstranění cenového znevýhodňování oproti fosilním palivům (a také přestat dotovat fosilní paliva) a musí dojít k unifikaci pracovních podmínek tepelných čerpadel například standardizací výrobních procesů.

Velká tepelná čerpadla jsou ve skandinávských zemích dlouhodobě na vzestupu a zásobují velké plochy obytných oblastí klimaticky neutrálním teplem. V Německu jsou velká tepelná čerpadla ještě stále okrajovým produktem. Kromě dvou průkopníků – Norska s podílem velkých tepelných čerpadel na zásobování teplem kolem 13% a Švédska s podílem přes 8% – jsou nad evropským průměrem, který je pouhé 1,2%, také Finsko, Dánsko a Francie. Do roku 2045 by více než čtvrtina bytů v Německu už měla být vytápěna zeleným dálkovým vytápěním. To ovšem vyžaduje už dnes s předvídavostí plánovat přechod na tento způsob vytápění a také aby regulační rámec pro dálkové vytápění zajistil zákazníkům atraktivní a dostupnou nabídku.

Velké projekty tepelných čerpadel se současně musí stát atraktivními pro provozovatele dálkového vytápění i ve srovnání s často stále ještě dotovanými fosilními řešeními. V současné době stále existují nevýhody, pokud jde o financování velkých tepelných čerpadel na elektřinu ve srovnání se systémy kombinované výroby tepla a elektřiny na fosilní paliva. Výroba tepla do 200 °C pro budovy a průmysl v současnosti představuje více než tři čtvrtiny německé spotřeby zemního plynu a je odpovědná za více než čtvrtinu německých emisí skleníkových plynů!

Jasně stanovení cíle je pro změnu zásadní, aby zákazníci a výrobci měli jistotu plánování. Se zajištěnou poptávkou se může řada velkých tepelných čerpadel velmi rychle modifikovat od na zakázku konstruovaných produktů ke standardní průmyslové výrobě.

Fraunhofer IEG, 14. června 2023

(Bi)



# Plánování výroby a distribuce tepla

Spolkový kabinet schválil návrh Zákona o ‚plánování tepla‘

## Wärmeplanung

Das Bundeskabinett hat dem Entwurf eines Wärmeplanungsgesetzes zugestimmt

### Abstrakt/Zusammenfassung

Spolková ministerstva BMWSB a BMWK představila přepracovaný návrh Zákona o ‚plánování tepla‘ (Wärmeplanungsgesetz, WPG), který souvisí s připravovanou novelou Zákona o energii budov (Gebäudeenergiegesetz, GEG).

Die Bundesministerien BMWSB und BMWK haben einen überarbeiteten und mit der geplanten Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) verzahnten Referentenentwurf für ein Wärmeplanungsgesetz (WPG) vorgelegt.

**N**a základě přepracovaného druhého návrhu Zákona o plánování tepla a dekarbonizaci tepelných sítí (WPG), revizovaného Spolkovým ministerstvem bydlení, rozvoje měst a výstavby (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, BMWSB, Spolkový ministr Klara Geywitz) a Spolkovým ministerstvem hospodářství a ochrany klimatu – Climate Protection (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, BMWK, Spolkový ministr Robert Habeck), se mohou souběžně s koordinací vyjádřit i resorty Spolkových zemí a profesní a zájmové Svazy. Zákon WPG má vstoupit v platnost 1. ledna 2024.

Do druhého návrhu byly zapracovány výsledky sněmovního řízení (parlamentarischen Verfahrens) k návrhu Zákona o energetice budov (novela GEG), doporučení z usnesení Výboru pro ochranu klimatu a energetiku (Ausschusses für Klimaschutz und Energie) a požadavky koaličních frakcí a také výsledky z prvního asociačního slyšení Spolkových zemí a profesních Svazů.

### Komplexní a povinné plánování výroby a distribuce tepla

Ústředním cílem zákona o ‚plánování tepla‘ je zavedení komplexního a povinného územního plánování výroby a distribuce

tepla. Než nabudou plánované povinnosti podle GEG platnosti, mělo by se, i když nezávazně, už dnes s regionálně připravovanými plány počítat. Oba zákony mají usměrňovat chování občanů, organizací, investorů, úředníků a politiků tak, aby klimaticky neutrální zásobování teplem bylo spolehlivě realizováno do roku 2045.

Sören Bartol, parlamentní (sněmovní, parlamentarisch) státní tajemník Spolkového ministra pro bydlení, rozvoj měst a výstavbu BMWSB: „Komplexní (celoplošné) ‚plánování tepla‘ je nezbytným předpokladem na cestě ke klimaticky neutrálnímu zásobování teplem. Umožňuje spolehlivé plánování a zaručuje bezpečnost investic a usnadňuje přechod na takový způsob dodávek tepla, který bude nejlépe vyhovovat dané lokalitě. Mnohé obce se již touto cestou vydaly, aby spotřebitelům mohly nabídnout nákladově nejefektivnější způsob. Ostatní teprve začínají. Je jasné, že tato cesta bude vyžadovat hodně trpělivosti. Každá změna chce čas. Pokud se podaří vyřešit dodávky tepla nyní, ušetří se náklady na energii v budoucnosti.“

### Proč je nutný zákon o plánování tepla

V popisu problémů a cílů druhého návrhu Zákona o plánování tepla (WPG-RE2) se uvádí: „Bez výrazného snížení spotřeby tepla a současně výrazně zrychleného používání obnovitelných zdrojů energie nebude cíl Spolkového Zákona o ochraně klimatu (Bundes-Klimaschutzgesetz, KSG) dosaženo. Kromě nezbytného celoplošného přechodu decentrálního vytápění budov na obnovitelné zdroje energie, což by mělo být dosaženo zejména Zákonem o energetice budov (GEG), jsou zde, jako druhý pilíř efektivního a skleníkově neutrálního zásobování teplem, dodávky tepla po potrubních sítích, které musí být ve stávajících rozvodech zintenzivněny a k nim urychleně nově dovybudovány další sítě a nejspíše do roku 2045 kompletně převedeny na

využívání obnovitelných energií a toho odpadního tepla, které nelze eliminovat (unvermeidbare Abwärme).

Města a obce hrají zásadní roli v úspěchu transformace vytápění. Kromě tzv. ‚městských států‘ jsou totiž příslušná rozhodnutí přijímána nejen na Spolkové úrovni a na úrovni jednotlivých Spolkových zemí, ale především na úrovni místní; tam se rozhoduje o dlouhodobé strategii, jakým způsobem bude skutečné zásobování teplem transformováno směrem k neutralitě ohledně skleníkových plynů a jakou infrastrukturu pro to bude možné připravit, projednat s dotčenými občany a firmami a nakonec o ní rozhodnout a následně ji i realizovat. Tento proces, označovaný jako ‚plánování tepla‘, má tímto zákonem dostat jednotný rámec.

Rozšíření dálkového vytápění a dekarbonizace ‚tepla z potrubí‘ mají mimořádný význam pro dosažení cílů Spolkové vlády v oblasti ochrany klimatu. V posledních letech nebyly bohužel z dnešního pohledu potřebné investice v potřebném rozsahu realizovány. Samotná podpora zavedení systému plánování dodávek tepla prostřednictvím Zákona o plánování tepla však nepostačí k tomu, aby se potřebná tepelná infrastruktura dostatečně rychle rozšířila po celém území a zároveň aby došlo k jeho žádoucí dekarbonizaci. Bude to vyžadovat ještě další zákonná opatření i směrem k provozovatelům tepelných sítí.

### Předpokládané cíle plánování zásobování teplem

Zákon o plánování zásobování teplem zavádí povinnost Spolkových zemí plánovat zásobování teplem na jimi spravovaném území. Ty zase mohou tuto povinnost přenést na místní právnické osoby nebo na odpovědné správní jednotky na svém území.

Podle předběžných připomínek WPG-RE2 má plánování tepla s celostátně jednotným rámcem, který ponechává flexibilitu a svobodu při realizaci plánování tepla

a tvorbě plánů na způsob dodávání tepla, především posílit povědomí o problému a o způsobu řešení. Místní aktéři a dlouhodobý úkol transformace dodávek tepla je zakotvují jako důležitý plánovací a kontrolní úkol. Cílem je zajistit zapojení místních občanů a společností do procesu plánování a strategicky aktivovat stávající implementační potenciál.

„Cíle pro potrubní zásobování teplem“ definované v §2 WPG-RE2 v odstavci 2 však již předjímají výsledky plánování tepla v daném místě: „Tepelné sítě by měly být rozšířeny, aby mohlo být dosaženo co nejehospodárnější, klimaticky neutrální dodávky tepla a měly by umožnit, aby se počet budov, které jsou napojeny na tepelnou síť, mohl výrazně a dynamicky zvyšovat.“

### **Kde se ‚moje‘ budova nachází?**

Zcela abstraktně je [WPG-RE2, §3 definice pojmů č. 6 a 7] „plánování tepla právně nezávazné strategické plánování specialistů, které má popsat (zaznamenat, odhalit, aufzeigen) všechny současné možnosti rozšíření a dalšího rozvoje energetických infrastruktur pro zásobování teplem a možnosti využití tepla z obnovitelných energií i nevyhnutelného odpadního tepla a popsat dlouhodobou perspektivu možného zásobování teplem dané oblasti. ‚Tepelný plán‘ (Wärmeplan) je výsledkem ‚plánování tepla‘, určeným ke zveřejnění ...“

Pro vlastníka nebo provozovatele budovy je relevantní ve které oblasti se jeho nemovitost podle tepelného plánování nachází. §18 WPG-RE2 „Rozdělení plánovaného území na předpokládané oblasti zásobování teplem“ stanoví, že třetí osoby nemají právo na přidělení do konkrétní oblasti předpokládaného zásobování teplem. Současně přidělením do oblasti výhledového zásobování teplem nevzniká povinnost konkrétní druh dodávky tepla skutečně využívat nebo poskytovat (bereitstellen). Následně musí být plánované území rozděleno na oblasti předpokládaného zásobování teplem podle uvažovaných časových období 2030, 2035 a 2040.

### **Oblasti zásobování teplem**

Podle WPG-RE2 §3 definice pojmů č. 8. je „oblastí zásobování teplem (Wärmeversorgungsgebiet) oblast dálkového nebo lokálního rozvodu tepla (oblast tepelné sítě, Wärmenetzgebiet), oblast dálkového nebo lokálního rozvodu vodíku (oblast vodíkové sítě, Wasserstoffnetzgebiet), oblast decentralizovaného zásobování teplem nebo zku-

šební oblast (testovací oblast, Prüfgebiet)“ a podle WPG-RE2 §3 definice pojmů č. 9 „způsob zásobování teplem (Wärmeversorgungsart) jedné oblasti zásobování teplem (Wärmeversorgungsgebiet) [...] přiřazený způsob zásobování (zugrundeliegende Versorgung)“.

### **Oblast tepelné sítě**

Podle WPG-RE2 §3 definice pojmů č. 10 je „oblast tepelné sítě“ plánovaná dílčí oblast, ve které je umístěna tepelná síť a významná část místních konečných spotřebitelů má být/by mohla být zásobována prostřednictvím tepelné sítě. V rámci oblastí tepelné sítě je třeba rozlišovat mezi a) oblastmi zahušťování tepelné sítě [...], b) oblastmi rozšiřování tepelné sítě [...] a c) oblastmi výstavby nových tepelných sítí [...].“

### **Oblast vodíkové sítě**

Podle WPG-RE2 §3 definice pojmů č. 11 je „oblastí vodíkové sítě“ plánovaná podoblast, ve které se nachází síť rozvodu vodíku a významná část rezidentních konečných spotřebitelů má být/by mohla být zásobována prostřednictvím vodíkové sítě za účelem výroby tepla (*poznámka redakce – podle většiny prognóz nebude vodíku takové množství, aby mohl být používán i na úroveň tepla*).“

### **Plocha pro decentralizované zásobování teplem**

WPG-RE2 §3 definice pojmů č.12 definuje jako „plochu pro decentralizované zásobování teplem“ plánovanou dílčí oblast, která není primárně určena k zásobování prostřednictvím sítě tepelné nebo nějaké plynové.“

### **Testovací oblast**

Kromě toho podle WPG-RE2 §3 definice pojmů č. 13 existuje také „zkušební oblast“ [jako] plánovaná dílčí oblast, která by neměla být rozdělena na oblasti zásobování teplem podle odst. 9, 10 nebo 11, protože okolnosti podstatné pro rozdělení stále nejsou dostatečně známy nebo proto, že značná část místních konečných spotřebitelů má být zásobována teplem jiným způsobem, např. potrubím se ‚zeleným metanem‘ v souladu s §28 [Transformace sítí rozvodu plynu].“

### **Povinnost plánování tepla**

WPG-RE2 ukládá Spolkovým zemím povinnost zajistit na svém území nejpozději do 30. června 2026 tepelné plány v sou-

ladu s WPG pro všechny stávající městské části, ve kterých je registrováno více než 100 000 obyvatel, a nejpozději do 30. června 2028 pro všechny stávající městské části, ve kterých je registrováno 100 000 obyvatel nebo méně. Závazné termíny byly posunuty v souvislosti se změnou prvního návrhu zákona o WPG.

Pro stávající oblasti, ve kterých je registrováno méně než 10 000 obyvatel, mohou Spolkové země stanovit zjednodušený postup, který je upraven v §22. Kromě toho mohou stanovit, že plánování tepla může být provedeno společně pro několik oblastí.

Pokud není zákonem stanoveno jinak nebo dodatečně upraveno, tepelné plánování zahrnuje usnesení nebo rozhodnutí orgánu odpovědného za plánování a realizaci plánování tepla, předběžné posouzení, inventarizační analýzu, analýzu potenciálu, vypracování a popis cílového scénáře, rozdělení plánovaného území na předpokládané ‚Oblasti zásobování teplem‘, uvedení možností zásobování a vypracování implementační strategie s konkrétními realizačními opatřeními, která mají přispět k dosažení cílového scénáře v rámci plánovaného území.

Rámec zmíněných komponent je podrobněji popsán ve WPG §§14 až 20. V rámci předběžného zkoumání, které lze provést bez sběru dat na základě dostupných informací o sídelní struktuře, průmyslové struktuře, umístění energetické infrastruktury a hodnocení poptávky, je možné i vyloučení topné nebo vodíkové sítě.

Návrh na zásobování plánované podoblasti prostřednictvím topné nebo vodíkové sítě může provozovatel nebo provozovatelé stávajících tepelných sítí nebo rozvodných sítí plynu nebo potenciální provozovatelé předložit orgánu odpovědnému za plánování v souladu s následujícími ustanoveními. Pokud provozovatel stávající plynárenské distribuční sítě nebo potenciální provozovatelé vodíkových sítí předloží návrh na zásobování plánované podoblasti prostřednictvím vodíkové sítě, zajistí, aby byl návrh v souladu se závazným harmonogramem, který existuje nebo se zpracovává v rámci smyslu §71k odst. 1 bod 2 energetického zákona budov [§18 č. 4 WPG-RE2].

### **Obnovitelné energie v tepelných sítích**

WPG-RE2 v §29 předpokládá, že od 1. ledna 2030 bude mít každá tepelná síť podíl minimálně 30 % a od 1. ledna 2040 podíl minimálně 80 % tepla získaného z obnovitelných energií nebo z odpadního tepla, které nelze žádným způsobem elimino-

vat (unvermeidbare Abwärme), nebo bude muset dosáhnout na tento podíl jejich kombinací. Výjimky však budou poskytovány stejně jako prodloužení lhůt a umožňováno to bude za určitých podmínek.

Od 1. ledna 2024 už musí každá nová tepelná síť obsahovat minimálně 65 % tepla získaného z obnovitelných energií nebo z odpadního tepla, které nelze jiným způsobem eliminovat. Podíl biomasy na množství tepla vyrobeného ročně v nových tepelných sítích bude od 1. ledna 2024 omezen na maximálně 35 % v tepelných sítích o délce 20 km až 50 km a na maximálně 25 % v tepelných sítích s délkou více než 50 km. Existují ale výjimky pro teplo získané z tepelného zpracování odpadu.

Každá tepelná síť musí být nejpozději do 31. prosince 2044 plně zásobena teplem vyrobeným z obnovitelných energií nebo z odpadního tepla, které nelze eliminovat, nebo získaným jejich kombinací. Podíl biomasy na množství tepla, které bude vyrobeno za rok, bude v tepelných sítích o délce 20 km až 50 km od 1. ledna 2045 omezen na maximálně 25 % a na maximálně 15 % v tepelných sítích s délkou více než 50 km.

Stanovení délky vychází ze „Směrnice pro spolkové financování efektivních tepelných sítí“ (Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, BEW) z 1. srpna 2022. Píše se v ní: „Podrobnosti výpočtu délky sítě budou v případě potřeby upraveny pokynem licenčního úřadu.“ Pokyn BAFA ke Směrnici BEW uvádí: „Délka vedení je definována jako délka všech rozvodů tepla. To zahrnuje všechny trasy, zásadně ale pouze přívodní (Vorlauf), od výrobních jednotek až po připojení spotřebičů. Zpětná vedení (Rücklaufleitungen) se při určování délky vedení neberou do úvahy. Domovní přípojky mohou být ignorovány, pokud jsou kratší než 100 metrů.“

S podílem 25,4% (odpadní teplo a obnovitelné zdroje) je dálkové zásobování teplem stále hodně vzdáleno od průběžného cíle WPG pro rok 2030, kterým je podíl nejméně 30% z obnovitelných energií a nevyhnutelného odpadního tepla pro každou jednotlivou tepelnou síť.

### Zveřejnění, schválení, aktualizace

WPG-RE2 stanoví, že úřad odpovědný za plánování shrnuje podstatné výsledky plánování tepla do tepelného plánu. Dokumentuje čas, kdy bylo plánování vytápění dokončeno. Nezbytnou součástí tepelného plánu jsou výsledky inventarizační analýzy a analýzy potenciálu, cílový scénář, rozdě-

lení plánovaného území na předpokládané oblasti zásobování teplem, prezentace možností zásobování pro cílový rok a realizační opatření v souladu s Přílohou 2

Úřad odpovědný za plánování tepelný plán vhodným způsobem zveřejní. **Důležité:** Tepelný plán nemá žádný vnější právní účinek (Außenwirkung) a nezakládá žádná vymahatelná práva nebo povinnosti.

Orgán odpovědný za plánování je povinen přezkoumat tepelný plán nejméně každých pět let a sledovat pokrok v realizaci stanovených strategií a opatření. V případě potřeby musí být tepelný plán revidován a aktualizován.

### Označení oblastí

§26 WPG-RE2 upravuje rozhodnutí o určení jako oblast pro nové tepelné sítě nebo rozšíření stávajících tepelných sítí nebo jako oblast pro rozšíření vodíkové sítě:

- (1) S přihlédnutím k výsledkům plánování tepla a zvážení dotčených veřejných a soukromých zájmů proti sobě a mezi sebou může orgán odpovědný za plánování nebo jiný orgán k tomu určený Zemským zákonem rozhodnout o určení: jako plocha pro nové nebo rozšíření stávajících tepelných sítí nebo jako plocha pro rozšíření vodíkové sítě podle § 71 odst. 8 věty třetí a § 71k odst. 1 stavebního energetického zákona. Rozhoduje se na majetkovém základě.
- (2) Na rozdělení nemovitosti na plochu podle odstavce 1 není nárok.
- (3) Orgán uvedený v odstavci 1 rozhoduje o určení oblastí přijetím zákona, vydáním právního předpisu nebo správním aktem.
- (4) [...]

Výše popsané rozhodnutí o určení jako plocha pro stavbu nových nebo rozšíření stávajících tepelných sítí nebo jako plocha pro rozšíření vodíkové sítě podle § 26 se považuje za rozhodnutí ve smyslu § 71 odst. 8 věty 3 a § 71k odst. 1 Zákona o energii budov (GEG). Dále §27 WPG-RE2 stanoví, že rozhodnutím o určení jako plocha pro nové nebo rozšíření stávajících tepelných sítí nebo jako plocha pro rozšíření vodíkové sítě ještě nevzniká povinnost konkrétní druh dodávky tepla skutečně využívat nebo stavět, rozšiřovat nebo provozovat konkrétní infrastrukturu zásobování.

Poznámka: Ustanovení nevylučuje možnost, že jiné právní úkony mohou ukládat v nových a rozšiřujících se oblastech povinnost užívání s přiměřenými lhůtami.

Příloha 2 (k § 23 WPG-RE-2) „Zobrazování v tepelném plánu“ předpokládá, že oblasti nebo úseky linií, pro které je připojení a užívání povinné na základě stávajícího zákonného ustanovení a které nemají zásobování teplem prostřednictvím individuálního decentralizovaného vytápění nebo je toto povoleno pouze ve výjimečných případech, budou zaznamenány v kartografickém zobrazení pro informaci.

V konečném důsledku se téměř každý plán potrubního zásobování teplem nebo plyny stává neekonomickým, pokud na trase není připojen dostatečný počet odběratelů nebo pokud odběratelé odpadnou. Lze tedy předpokládat, že budou činit pokusy o prosazení povinného připojení a používání, zejména u nově vytvářených sítí.

Zdroje: WPG-RE-2 a Spolková ministerstva BMWBS a BMWK, 23. července 2023

### Potřeba dálkového tepla

Vysokoteplotní tepelná čerpadla jsou zajímavou alternativou zdrojů tepla v soustavách CZT nejen pro samotnou dodávku tepla z obnovitelných zdrojů tepla, kdy jako jediná dokážou využít odpadní teplo, ale také jako rozhraní mezi elektrickou a tepelnou sítí v oblasti poskytování služeb výkonné flexibility elektrické sítě!

Úvaha o využívání malých ventilačních (větracích) tepelných čerpadel (viz str. 22) v moderních utěsněných nízkoenergetických domech vede následně k závěru, že pro ně nebude ‚dálkové teplo‘ vůbec potřeba. Vytápění, nahrazování tepelných ztrát budovy, zajistí energetický ekvivalent příkonu motoru kompresoru větracího tepelného čerpadla. Pouze od bodu bivalence bude v řádu několika procent za rok potřebné dodatečné teplo, které dnes běžně obstarávají elektrická topná tělesa. Protože pro budovy s velmi dobrou tepelnou izolací je větrání bezpodmínečnou nutností a větrací tepelné čerpadlo, které ochlazuje odváděný vzduch a ohřívá vzduch přiváděný a udržuje kvalitu a teplotu (kromě vlhkosti) na požadované úrovni, je nejen jediným zařízením, které to dokáže, stává se v tomto případě dálkové topení zcela zbytečným.

Profesor Dr.-Ing. Joachim Paul, v roce 2011 na konferenci IIR/IIF v Praze (*tehdy byl současně profesorem na univerzitě v Kodani a prezidentem Výkonného a Řídícího úborů Mezinárodního institutu chlazení v Paříži*), viz časopis CHLAZENÍ KLIMATIZACE 6/2011 str. 29-33.

(Bi)



# Sítě dálkového vytápění

Důležitá součást transformace tepla v Lužici

## Fernwärmenetze

Wichtiger Baustein der Wärmewende in der Lausitz

### Abstrakt/Zusammenfassung

Fraunhofer IEG a partneři předložili plán změny komunálního vytápění. „Transformační studie o dekarbonizaci zásobování teplem v regionu Hoyerswerda, Weißwasser a Spremberg“ ukazuje, jaké zdroje tepla a technologie výroby jsou k dispozici, aby transformace tepla včetně strukturálních změn byla udržitelná. Jednou z výhod regionu jsou stávající a dále rozšiřitelné sítě dálkového vytápění a spolupráce tří regionálních dodavatelů tepla v obcích Hoyerswerda, Weißwasser a Spremberg.

Planänderung für die kommunale Wärmewende legten das Fraunhofer IEG und seine Partner vor. Die »Transformationsstudie zur Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung in der Region Hoyerswerda, Weißwasser und Spremberg« zeigt auf, welche Wärmequellen und -erzeugungstechnologien zur Verfügung stehen, um Wärmewende und Strukturwandel nachhaltig zu gestalten. Einen Vorteil der Region bilden die vorhandenen und weiter ausbaubaren Fernwärmenetze und die gemeinsame Arbeit der drei regionalen Wärmeversorger in Hoyerswerda, Weißwasser und Spremberg an der Wärmewende.

„Postupný odklon od uhlí v Lužici do roku 2038 vytváří ambiciózní rámec pro lokální změnu vytápění. Je zcela jasné, že klimaticky neutrální překlenovací technologie – s vysokými investicemi a delšími dobami odpisů – nejsou pro tuto oblast těžby hnědého uhlí vhodnou volbou,“ shrnuje Mario Ragwitz, vedoucí Fraunhofer IEG a jeden z autorů studie. „Lužice by měla využít své stávající přednosti, jako jsou dobře rozvinuté sítě dálkového vytápění, a přitom rozvíjet nové místní zdroje.“

„Transformační studií jsme udělali důležitý krok směrem k regionálnímu plánování tepla,“ říká Katrin Bartsch, předsedkyně vedení podniku místního hospodářství

Stadtwerke Weißwasser. „Vzhledem k ambiciózním klimatickým cílům a krátké době na jejich splnění máme nyní v Lužici solidní základ pro spolupráci s občany, aby se náš energetický systém stal perspektivním i do budoucna.“

Mluví konsorcia Wolf-Thomas Hendrich: „Hoyerswerda, Weißwasser a Spremberg mohou začít realizovat transformaci směrem k dekarbonizaci výroby. Předloženou transformační studii již byly z velké části splněny požadavky Spolkové vlády na regionální plánování tepla do roku 2028 a byla učiněna klíčová rozhodnutí. Budoucí dálkové vytápění zůstane i s udržitelnými technologiemi výroby konkurenceschopné a dostupné. Předpokladem pro to bylo stanovení preferovaných technologií a dostupnost oblastí pro výrobu a skladování a zajištění technických, lidských a finančních zdrojů. Pro úspěšnou realizaci transformace vytápění až po úplné vyřazení uhlí plánují tři komunální společnosti ještě více prohloubit svou současnou spolupráci.

Studie označila, zejména ve Sprembergu a Hoyerswerdě, vhodné oblasti pro využití solární tepelné energie v blízkosti sítí dálkového vytápění. Také jezera Scheibensee a Bärwalder See se ukázala jako technicky vhodná pro využití tepelné energie vody (Gewässerthermie) s pomocí vhodných tepelných čerpadel. Průmyslové odpadní teplo a teplo z čistíren odpadních vod, geotermální energie nebo také biomasa z dřevního odpadu jsou sice k dispozici, ale pouze v omezené míře. Všechna tři města ale mají dobře rozvinutou síť dálkového vytápění. Ve střednědobém horizontu by mohlo být připojeno až 70% domácností. Další výhodou do budoucna se jeví již dnes, že spolupráce tří regionálních dodavatelů tepla vytváří synergie pro další plánování a realizace.

### Plán transformačního procesu

Dodavatelé dálkového vytápění měst Hoyerswerda, Weißwasser a Spremberg

zadali „Vědeckou transformační studii o dekarbonizaci zásobování teplem v regionu Hoyerswerda, Weißwasser a Spremberg do roku 2050“, aby společně vyvinuli řešení, které by bylo proveditelné, ekologické, sociálně přijatelné a ekonomické a zajistili dodávky energie v regionu dostatečné k jeho rozvoji. Studii provedlo konsorcium vedené Fraunhoferovým institutem pro energetické infrastruktury a geotermální energii IEG za účasti Fraunhoferova institutu pro výzkum systémů a inovací ISI a společností Tilia GmbH a IREES GmbH. Výsledkem je plán procesu dekarbonizace a transformace obecního zásobování teplem, který lze uplatnit i na celostátní úrovni.

Autoři studie nejprve identifikovali rámcové podmínky pro budoucí zásobování teplem. Zohlednili k tomu populační vývoj regionu, vývoj cen energií a dostupnost prostoru pro výstavbu nových systémových technologií. Stanovili také současný stav zásobování teplem ve všech třech městech a použili předpovědní modely k určení vývoje budoucí potřeby tepla do roku 2050. Nakonec inventarizovali všechny místní i nadregionální obnovitelné zdroje energie a prověřili jejich potenciál pro pokrytí budoucích potřeb.

### Řešení pro spolehlivé zásobování teplem

Na základě toho konsorcium vyhodnotilo potenciál pro zahušťování tepelných sítí i pro integraci obnovitelných zdrojů tepla a rozpracovalo různé varianty zásobování (Versorgungsvarianten). Podniky místního hospodářství tak získaly solidní základ pro plánování stabilního zásobování teplem nejen z energetického, ale i ekonomického hlediska, které spočívá na vícero technologiích udržitelné výroby. Studie předložila obecně použitelné metody realizace transformace zásobování teplem, které lze přenést na většinu všech měst a obcí v Německu.

Důležité podrobnosti lze nalézt v:

- Transformační studie Hoyerswerda Weißwasser Spremberg (Transformationsstudie Hoyerswerda Weißwasser Spremberg) [PDF]
- Více informací o projektu na (Mehr Information zum Projekt unter:): <https://www.waermewende-lausitz.de/>

## Cíl: udržitelné zásobování Lužice teplem

Cíl byl všem zúčastněným jasný: Zásobování Lužice teplem, realizované komunálními podniky Hoyerswerda, Spremberg a Weißwasser, by mělo být do roku 2045 klimaticky neutrální. Za tímto účelem byla zadána studie nazvaná „Transformační studie“. Jak název napovídá, jedná se o transformační a dekarbonizační strategii zásobování teplem.

### Výhledová studie jako maják pro transformaci zásobování teplem

Studie je již dnes tak absolutně perspektivní, že je považována za majákový projekt pro transformaci vytápění v regionech postižených strukturálními změnami. Z dlouhodobého hlediska je to ještě důležitější, protože zmíněné klimatické cíle neexistují jen v Lužici a jsou v národním zájmu. Spolková vláda stanovila své klimatické cíle do roku 2030. Zde, stejně jako v Lužici, jde o zabezpečení dodávek, zohlednění obnovitelných zdrojů energie, vysokou energetickou účinnost a sektorové propojení.

### Potenciály a analýzy použitelných technologií

První krok zahrnuje předvýběr možných technologií, jako je geotermální energie, odpadní teplo, biomasa, obnovitelná elektřina a další. To vše by mělo být po podrobné analýze implementováno do vhodných opatření. Po prozkoumání skutečných možností by měla být zpracována prognóza očekávaných opatření na roky 2030, 2040 a 2045.

### Detailní modelování a optimalizace pro konkrétní aplikace

Dalším bodem, který je potřeba prozkoumat, jsou účinky zpětné vazby napříč sektory. Ty by pak měly být detailně modelovány a optimalizovány pro konkrétní aplikace. Výsledné provozní strategie by neměly ztrácet ze zřetele dekarbonizaci ani ekonomické přínosy.

Celkově je důraz kladen na praxi, protože prezentované programy by měly být

nejen klimaticky neutrální a efektivní z hlediska zdrojů, ale především konkrétní a realizovatelné.

Změna klimatu, globální oteplování a z toho vyplývající nutná transformace výroby a zásobování teplem se týká nás všech. Těžištěm je proto tzv. dekarbonizace, tedy odklon od činností, při kterých dochází k uvolňování uhlíku (CO<sub>2</sub>) při výrobě energie. Snahou je zbavit občany a obce starostí o budoucnost energetiky a řešit otázku zabezpečení dodávek klimaticky neutrálním způsobem. V tomto konkrétním případě je důraz kladen na region Lužice.

### Energeticky efektivní řešení

Dobrá zpráva na úvod: V oblasti výroby elektřiny se podíl obnovitelné energie pohybuje již kolem 40%. Pokud jde ovšem o výrobu samotného tepla, tak aktuálně jsme teprve těsně pod 15%, a to je špatná zpráva. Při dekarbonizaci teplárenství je nutno sledovat udržitelnost, která bude hrát ústřední roli při dosahování cílů v oblasti klimatu a energetiky. Uhlí nepřichází do úvahy. Cíle jsou jasné:

- klimaticky neutrální zásobování teplem
- pokud možno žádná energetická chudoba
- cenově dostupné teplo

Každý ze tří dodavatelů v regionu Lužice k tomu přispívá svým dílem. Jde o vytváření hodnoty a udržení pracovních míst v regionu. Role energetického regionu Lužice pro klimaticky neutrální zásobování je průkopnická. Víme, jak důležitá jsou praktická a bezpečná řešení pro obyvatele Lužice, aby to mohlo významnou měrou přispět k úspěchu energetické transformace. Tři lužičtí dodavatelé si proto dali za úkol vytvořit energeticky účinné systémy dodávek, které jsou v souladu s národním plánem ochrany klimatu a zaručují udržitelné spolehlivé dodávky v regionu i po roce 2045. Hledisko udržitelnosti by se však nemělo týkat pouze oblasti zdrojů energie a tepla. Rozhodně jde o všechny tři aspekty tvorby místních hodnot a udržitelnosti: ekonomický, sociální a ekologický. Energetický region Lužice by měl a už také hraje průkopnickou roli v dodávkách energie neutrálních ke klimatu. Důkazem toho je skutečnost, že plánovaný přechod na klimaticky neutrální zásobování teplem povede ke snížení emisí CO<sub>2</sub> o více než 50 000 tun ročně, o něž se mezi sebou podělí 3 komunální podniky.

11. září 2023

<https://www.waermewende-lausitz.de/wer/projektstellung/>

© 2023 Quelle: Fraunhofer-Gesellschaft Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG-Fernwärmenetze wichtiger Baustein der Wärmewende in der Lausitz  
Online im Internet; URL: <https://www.ieg.fraunhofer.de/de/presse/pressemitteilungen/2023/fernwaermenetze-wichtiger-baustein-der-waermewende-in-der-lausitz.html>

### Kontakty:

Prof. Dr. Mario Ragwitz  
Leiter des Fraunhofer IEG  
Telefon +49 355 35540-141  
[mario.ragwitz@ieg.fraunhofer.de](mailto:mario.ragwitz@ieg.fraunhofer.de)

Anja Hanßke  
Leitung Wärmenetze 4.0  
Telefon +49 355 35540-148  
[anja.hansske@ieg.fraunhofer.de](mailto:anja.hansske@ieg.fraunhofer.de)

Dr. Benjamin Pfluger  
Leitung Integrierte Energieinfrastrukturen  
Telefon +49 721 6809-163  
[benjamin.pfluger@ieg.fraunhofer.de](mailto:benjamin.pfluger@ieg.fraunhofer.de)

Kosta Schinarakis  
Leitung Wissenschaftskommunikation  
Telefon +49 (0) 170 887 888 6

Wissenschaftliche Transformationsstudie zur Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung in der Region Hoyerswerda, Weißwasser und Spremberg bis 2050

## Do poloviny století bude Evropa klimaticky neutrální

...Německá Spolková vláda se dohodla se Spolkovými zeměmi na ukončení výroby elektřiny z uhlí do roku 2038. Berlín souhlasil, že firmám a Spolkovým zemím, kterých se změna dotkne, poskytne kompenzace v celkovém objemu 40 miliard eur, tedy zhruba bilion korun. Část peněz by měla získat i německá těžební společnost Mibrag, kterou vlastní český miliardář Daniel Křetínský. Dohodě předcházelo úporné jednání zástupců Spolkové vlády a čtyř Spolkových zemí, kterých se útlum dotýká. A až do roku 2043 budou dostávat kompenzace také zaměstnanci zasažení ukončením výroby elektřiny z uhlí, protože transformace na uhlíkovou neutralitu, podle Spolkové vlády, musí být sociálně spravedlivá a nemůže ohrozit vývoj regionů, které doposud žijí z těžby uhlí....viz CHLAZENÍ 2/2020 str. 31

(Bi)

# Modernizace tepláren

## Dostupné ekologické teplo

### Abstrakt

Na modernizaci tepláren směřuje téměř 90 miliard korun, aby se teplo stalo dostupným a ekologickým. Teplárny mohou čerpat na změnu využívaného paliva i modernizaci rozvodů tepelné energie dotace z Modernizačního fondu. Podporu poskytuje program HEAT určený na využití obnovitelných zdrojů energie (OZE) a nízkouhlíkových zdrojů pro vytápění. Do roku 2030 je pro dodavatele tepla vyhrazeno až 87 miliard korun z prodeje emisních povolenek.

„Aby bylo teplo pro občany cenově dostupné a současně ekologicky udržitelné, potřebujeme investovat do modernizace a dekarbonizace našeho teplotnictví. Jde o klíčovou složku energetické infrastruktury našeho státu, která dodává teplo do domovů více než tři a půl milionu lidí. I proto moje předchůdkyně Anna Hubáčková vyjednala nárok na dodatečných 30% bezplatných povolenek, pokud teplárny mají plán přechodu na klimatickou neutralitu. Aktuálně si o dotace z Modernizačního fondu žádá celkem padesát tepláren a pokud úspěšně projedná projekty, ušetříme ročně zhruba dva miliony tun hnědého uhlí a také přibližně pět milionů tun oxidu uhličitého. Navíc jednáme o dalších financích a navýšení alokace,“ říká ministr životního prostředí Petr Hladík.

Z Modernizačního fondu byly vyhlášeny již tři výzvy na modernizaci tepláren a jedna výzva na modernizaci rozvodů. V rámci nich Státní fond životního prostředí ČR aktuálně hodnotí 50 přihlášených projektů. Požadovaná výše dotace schválených projektů činí celkem 70,5 miliardy a 15 projektů již obdrželo rozhodnutí o podpoře v celkové výši 15,5 miliardy. Otevření další výzvy je plánováno na přelom roku.

Dotace jsou určeny na velké (nad 15 milionů eur) i malé (do 15 milionů eur) projekty, především na kombinovanou výrobu tepla a elektřiny s využitím obnovitelných zdrojů energie, případně na energetické využití odpadů nebo energie odpadního tepla. Firmy mohou žádat i o podporu při rekonstrukci nebo úplné výměně zdroje tepla v soustavách zásobování tepelnou

energií. To se může týkat čistého vytápění z OZE nebo dočasně i přechodu na zemní plyn. U zemního plynu je ale podmínkou integrace budoucích obnovitelných a nízkouhlíkových plynů (včetně vodíku nebo plynů nebiologického původu) (*poznámka redakce – některá zařízení pro vodík budou ale možná vyžadovat dimenzování na jiné tlaky a jiné materiálové a konstrukční provedení*).

„Velký potenciál má také společná výroba tepla a elektřiny. V současnosti stále zhruba polovina teplotárenských provozů funguje jen jako výtopny bez toho, aby zároveň vyráběly elektrickou energii. Přitom potenciál elektrického výkonu nové kogenerace do roku 2030 by mohl být až 2,9 GW,“ dodává ministr Hladík.

Podporu mohou výrobci tepla čerpat také na modernizaci a rekonstrukci zásobování tepelnou energií. Cílem jsou jak úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů, tak využití tepla z kombinované výroby elektřiny a tepla, nebo odpadního tepla z průmyslové výroby.

„Na konci loňského roku se Státnímu fondu životního prostředí ČR navíc podařilo obhájit před Evropskou komisí program podpory pro velké teplotárenské projekty ve výši 1,2 miliardy eur, jehož cílem je podpořit dekarbonizaci a modernizaci investičně náročných tepelných jednotek. Program poběží do 14. ledna 2026,“ informuje Petr Valdman, ředitel Státního fondu životního prostředí ČR.

Tento program bude součástí výzev HEAT Modernizačního fondu a je zaměřený na instalaci nových jednotek pro výrobu tepla založených na energii z obnovitelných zdrojů nebo vysoce účinné kombinované výrobě. Cílem je nahradit stávající zařízení a také modernizovat stávající jednotky pro výrobu tepla tak, aby fungovaly na biomasu místo uhlí. Program umožní poskytovat přímé dotace vlastníkům stávajících tepelných jednotek a soustav dálkového vytápění, aniž by museli své investice individuálně notifikovat u Evropské komise (*poznámka redakce – rok uplynul a zveřejnění, že něco bude, je už na světě, ještě cca dva roky a dva měsíce a program, který je ideální*

*pro aplikaci velkých tepelných čerpadel, o nichž ale zatím, zdá se, ještě nepadlo ani jedno slovo, protože favoritem je stále ještě, zdá se, dotovaná kombinovaná výroba tepla a proudu, a biomasa, a program skončí ...*).

Tisková zpráva SFŽP 25. 10. 2023

### Také v Německu hraje tepelné sítě důležitou roli v zásobování teplem

V roce 2020 bylo vytápěno dálkovým teplem zhruba 14% bytů (BDEW 2022). Topné sítě jsou ale ústředním prvkem pro splnění cílů ochrany klimatu v Německu – zejména v hustě osídlených oblastech i proto, že umožňují integraci obnovitelných energií a nevyhnutelného odpadního tepla.

V roce 2020 bylo v Německu do větších obecních teplotárenských sítí na více než 45 místech dodáváno teplo z černouhelných a lignitových teplotáren a v roce 2021 připadalo přibližně 20% výroby dálkového tepla (netto) na černé uhlí a lignit (BDEW 2022). Kromě Spolkového zákona o ochraně klimatu s cílem klimatické neutrality do roku 2045 vyžaduje i právně zakotvené vyřazení uhlí nejpozději do roku 2038 analýzu a vyhodnocení možných alternativních zdrojů tepla v tepelných sítích spočívajících doposud na uhlí. Transformace stávajících systémů dálkového vytápění je nezbytná, i když je spojena s komplexními technickými, ekonomickými, jakož i institucionálními a socioekonomickými výzvami:

Dlouhodobě udržitelné zásobování teplem, prosté skleníkových plynů, vyžaduje, aby v místě dostupný potenciál obnovitelných energií a odpadního tepla byl maximálně využíván a integrován do stávajících tepelných sítí. Na mnoha místech bude potřeba využívat různé a někdy i dosti malé zdroje, pokud budou v daném místě k dispozici. Specifické požadavky na místní systémy dálkového vytápění se budou místo od místa značně lišit i podle různých struktur zákazníků, podle topologií stávajících sítí a podle stávajících výroben tepla.

Často se na transformaci podílejí různí aktéři, majitelé budov, kteří mohou realizovat opatření na straně spotřebitelů, nebo obce jako představitelé komunálních zájmů a obvykle i jako většinou vlastníci energetických společností (Versorgungsunternehmen).

V mnoha případech je ovšem využití fosilních zdrojů energie stále ještě ekonomicky atraktivnější, především proto, že je



stále ještě dotováno (např. Zákon o kogeneraci KWKG) a protože zpoplatnění CO<sub>2</sub> ještě nezačalo zplna působit.

Protože rámec podpory v zájmu ochrany klimatu není dostatečný aby nastartoval dekarbonizaci a transformaci systémů dálkového vytápění, zadal Spolkový úřad pro životní prostředí už v roce 2019 výzkumný projekt, který měl ukázat, jak velký přínos k dálkovému vytápění představuje právě teplo vyrobené z uhlí a jakým výzvám bude muset transformace čelit, jaké možnosti pro dekarbonizaci stávajících tepelných sítí existují a jaké rámcové podmínky jsou nezbytné, aby se transformace rychle rozběhla.

Bylo vybráno šest konkrétních a záměrně navzájem odlišných lokalit a v rámci případových studií jsou prověřovány možné varianty transformace ke 100% nezávadnému, s ohledem na skleníkové plyny, zásobování dálkovým teplem. Kromě toho, že stále probíhá diskuze se zástupci těchto lokalit, probíhá diskuze i se zástupci provozovatelů, místních obecních úřadů a dalších aktérů o možných variantách zásobování teplem a rozvoje topných sítí s ohledem na místní poměry.

Tyto poznatky, doplněné analýzou stávající situace, poslouží jako základ pro přípravu „Zákona o infrastruktuře obnovitelného tepla“ (Erneuerbare-Wärme-Infrastrukturgesetz, EWG), což bude návrh národního rámce podpory pro dekarbonizaci tepelných sítí. Kromě toho budou navrženy další potřebné úpravy stávající legislativy, diskutovány specifické technologické překážky a rozpracována možná řešení.

Vzhledem k tříleté době trvání projektu a dynamickému vývoji v energetickém sektoru se okrajové podmínky jednotlivých pracovních kroků mohou lišit, u každého ale bude provedena klasifikace podle stavu v době reportování v říjnu 2022.

### **Rámcové podmínky analýzy případových studií**

Pro Spremberg, Großkrotzenburg, Aachen, Karlsruhe, Chemnitz a Hamburk jsou připravovány vždy dvě varianty vývoje 100% ke skleníkovým plynům neutrální výroby dálkového tepla v cílovém roce:

- Scénario SLOTH (Scénář pozvolnější transformace sektoru vytápění)
- Scénario EFFORT (Scénář ctízádnější transformace sektoru vytápění)

V koordinaci s UBA (Umweltbundesamt, Úřad životního prostředí) vycházejí okrajové

podmínky pro scénáře z velké části ze studie RESCUE (Purr et al. 2019). Ve scénáři SLOTH se předpokládají okrajové podmínky orientované na energetickou účinnost a ochranu klimatu, ve scénáři EFFORT je reflektována ještě konzistentnější transformace (např. vyšší požadavky na energetickou účinnost ve stávajících budovách, rozsáhlé využívání plošného vytápění a bytových stanic, aplikace nízkoteplotní sítě atd.). Pro vývoj potřeby tepla se na základě studie RESCUE předpokládá pro rok 2050 ve scénáři EFFORT pokles spotřeby na vytápění a ohřev vody o 56 % oproti roku 2020 a o 38 % ve scénáři SLOTH. Vzhledem k tomu, že k dosažení takového snížení spotřeby jsou nutné významné renovace stávajících budov, předpokládají scénáře odpovídající ambiciózní změny technického vybavení budov, které pak umožní velmi nízké systémové teploty v tepelných sítích. Teploty průtoku ve scénáři SLOTH jsou maximálně 80 °C, ve scénáři EFFORT maximálně 55 °C.

S ohledem na dobu, kdy byly provedeny technické analýzy, vycházejí energeticky ekonomické a další rámcové podmínky z předpokladů, které byly učiněny v roce 2020.

Centrálními okrajovými podmínkami pro koncepci budoucí vlastní výroby v místě jsou dostupnost obnovitelných zdrojů a technická proveditelnost. Omezený je potenciál využití pevné nebo plyné biomasy: předpokládá se, že po roce 2030 již nebude využívána žádná pěstovaná biomasa a v cílovém roce nebude v teplárenství využíváno žádné zbytkové lesní dřevo (Waldrestholz). „Odpadní“ dřevo (Altholz) bude plně využíváno pro vysokoteplotní aplikace v průmyslu. Rovněž se předpokládá, že zbytkový odpad (Restmüll) bude v Německu i nadále spalován (i když v menším množství, většina odpadu bude recyklována), a bude využit k výrobě elektřiny a tepla. Současně se jako samozřejmost předpokládá, že v kterémkoli ročním období už bude k dispozici dostatečné množství obnovitelné elektřiny pro její použití v dálkovém vytápění.

S tímto vědomím budou při výběru možností výroby z důvodu omezeného potenciálu upřednostňovány pro cílový rok, pokud možno, varianty bez spalování: geotermální energie, průmyslové odpadní teplo, nejrůznější zdroje energie prostředí (Umweltenergiequellen) s pomocí tepelných čerpadel. Také solární tepelná energie (Solarthermie) bude ve středu zájmu. Kotle na biomasu budou uvažovány jen jako záloha, pokud

nebude k dispozici dostatečný potenciál bez biomasy (biomassefreie). Průmyslové odpadní teplo a odpadní teplo ze zařízení na tepelnou recyklaci odpadu (thermische Abfallverwertungsanlagen) jsou konformní s cíly této studie.

### **Možnosti transformace pro šest případových studií**

Transformace stávajících teplárenských sítí mimo jiné vyžaduje, aby dodavatelé dálkového vytápění prezentovali svoji představu vývoje cesty k cílovému systému s přihlédnutím k možným obnovitelným zdrojům, k jejich umístění i teplotním požadavkům obnovitelných energií a teplotním požadavkům nových zákazníků. Na základě tohoto vývoje by měly být definovány cílové teploty a hrubé rozvržení cílové sítě tak, aby bylo možné v následujících třech desetiletích provádět konzistentní úpravy, které zároveň umožní dostatečnou flexibilitu pro vývoj, který je v současnosti nepředvídatelný.

Provozovatelé soustav dálkového vytápění musí neprodleně učinit dlouhodobá rozhodnutí, i když nebyly definovány všechny centrální okrajové podmínky. Pro strategické plánování vhodných systémů zásobování je důležité posoudit, do jaké míry se sníží potřeba tepla a jaký význam budou mít systémy tepelných sítí v příslušných regionech s ohledem na alternativní řešení zásobování.

Při analýze případových studií je zřejmé, že je k dispozici široká škála obnovitelných zdrojů energie. Tři ze šesti případových studií si mohou vybrat z různých dostupných obnovitelných energií, zatímco v ostatních třech případech je potenciál obnovitelné energie ve srovnání s poptávkou spíše omezený. Ve Sprembergu se na napájení sítě významně podílejí solární tepelná energie a sezónní zásobníky, v Großkrotzenburgu velkou část napájení zajišťuje říční tepelné čerpadlo, v Cáchách se teplo získává ze stávajícího zařízení na spalování odpadu, v Karlsruhe je zásobování teplem založeno především na průmyslovém odpadním teple a hlubinné geotermální energii a v Chemnitz se používají tepelná čerpadla systému vzduch-voda. Ve velmi rozsáhlé síti v Hamburku jsou různé menší potenciály a plánuje se sezónní skladování.

Zdroj UBA a BMWK, Abschlussbericht: Dekarbonisierung von Energieinfrastrukturen 08/2023

(Bi)

# Startuje nová éra energetiky

MŽP podpoří zakládání energetických komunit

## Abstrakt

Komunitní energetika napojená na energii ze slunce nebo z větru přináší řadu výhod, které tu nikdy nebyly. Napojení na obnovitelné zdroje energie snižuje závislost na fosilních palivech a zvyšuje energetickou suverenitu místních komunit. Navíc přináší ekonomické výhody pro všechny zapojené do tohoto systému. Ministerstvo životního prostředí otvírá díky prostředkům Národního plánu obnovy unikátní výzvu z Národního programu Životní prostředí. Podpořit má zakládání energetických společenství, která jsou nezbytným předpokladem pro rozvoj komunitní energetiky v ČR.

**P**řijem záměrů se otevírá 1. prosince, kdy ve dvoukolové soutěžní výzvě bude vybráno k podpoře minimálně 40 záměrů (poznámka redakce – soutěž o účast v pilotním projektu na to, co jinde funguje už desítky let?). Celková alokace výzvy je 98 milionů korun, dotace může dosahovat až 3 miliony korun.

„Komunitní energetika je další krok, kterým se posouváme k energetice nové doby. Díky obnovitelným zdrojům se energie stává lokálním produktem, který se vyrábí i spotřeboává v jednom místě. Tenhle nový rozměr lidem ještě víc přibližuje výhody a lehkost energie ze slunce a větru, dává možnost energetické nezávislosti a ekonomické neohroženosti v nejistých dobách. V neposlední řadě je pak třeba vyzdvihnout přínosy této čisté energie pro životní prostředí. Komunitní energetika je budoucnost založená na obnovitelných zdrojích, zároveň vlastněná ne velkými společnostmi, ale malými skupinami občanů nebo svazky obcí. Do roku 2030 potřebujeme navíc energii z obnovitelných zdrojů zpětinnásobit a k tomu nám pomůže komunitní energetika. To nám přinese energetickou bezpečnost, soběstačnost a svobodu,“ uvedl ministr životního prostředí Petr Hladík s tím, že účelem komunitní energetiky je podpora decentralizace a demokratizace energetiky.

„Cílem je zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie, zvýšit energetickou účinnost a bojovat proti energetické chudo-

bě, zejména v domácnostech a malých a středních podnicích. Zakládání energetických společenství je jedním z našich kroků směrem k dosažení těchto cílů,“ doplnil ministr Hladík.

Energetická společenství (ES) jsou jednou z možností, jak se může spotřebitel zapojit do výroby elektřiny – spojit se s dalšími spotřebiteli a společně investovat do komunitní výroby a efektivně využívat vyrobenou energii. Nová výzva je určena pro veřejný sektor (zejména obce a jimi založené spolky jako dobrovolné svazky obcí, mikroregiony apod.), podnikatelský sektor (pouze fyzické osoby podnikající, malé a střední podniky), sektor domácností (zejména vlastníci nebo nájemníci bytových jednotek, rodinných domů, bytových domů, bytová družstva, SV) a občanský sektor (zejména spolky, církve, nadace apod.)

„Členové společenství mají zájem společně sdílet přínosy efektivnějšího spotřeboování energie ze síťových, ale zejména z lokálních obnovitelných zdrojů energie, a budou určitým způsobem také sdílet náklady na výrobu energie z těchto zdrojů. Způsob sdílení je nutné před založením energetického společenství připravit a smluvně zakotvit. Může se to zdát jako drobná podpora, ale jde o docela hodně kroků, které je potřeba promyslet a administrativně připravit,“ říká ministr životního prostředí Petr Hladík.

## Zálohy až na 60% celkové dotace

Výzva je určena na podporu zakládání energetických společenství, konkrétně na zpracování podkladových materiálů, školení a činnost koordinátora a na další související aktivity potřebné ke vzniku energetického společenství. V této chvíli chceme podpořit vznik minimálně 40 projektů o různé velikosti a složitosti. „Resort životního prostředí je ministerstvem budoucnosti, proto vypisujeme tuto unikátní výzvu, financovanou z Národního plánu obnovy. Na podporu komunitní energetiky půjde 98 milionů korun. Dohromady lze poskytnout finanční podporu ve výši až 90% pro subjekty, které nejsou plátcí DPH,

což platí zejména pro veřejný a občanský sektor,“ uvedl ministr Hladík s tím, že pro plátce DPH může být výše podpory 70%.

„Zálohově je navíc možné získat až 60% celkové dotace. Zbytek po vyúčtování a doložení podkladových materiálů,“ doplnil ministr. O podporu mohou žádat různé subjekty, včetně bytových družstev, společenství vlastníků jednotek, nájemníci bytových jednotek, územní samosprávné celky, příspěvkové organizace či obchodní společnosti v jejich vlastnictví, dobrovolné svazky obcí a další právnické osoby.

„Podporované činnosti zahrnují proces založení energetického společenství, včetně zpracování technických, ekonomických a právních materiálů, a také aktivity potřebné k jeho vzniku. Přispějeme i na osvětové a propagační aktivity, jako jsou plánovací workshopy, občanská shromáždění, propagace obnovitelných zdrojů energie v komunitě a v neposlední řadě i činnost koordinátora energetického společenství, který má klíčovou roli při řízení a přípravě aktivit. Je povinen absolvovat školení ke komunitní energetice,“ doplnil ministr Hladík.

**Finanční podpora je rozdělena do čtyř kategorií podle náročnosti založení energetického společenství:**

- **Kategorie 1** – ES sektoru domácností (ES zahrnující pouze odběrná místa v objektech se způsobem využití rodinný a/nebo bytový dům), podpora **až 600 000 Kč**
- **Kategorie 2** – ES veřejného nebo občanského sektoru (ES, kde jsou jeho členové stejným typem subjektů dle části 3, této Výzvy), podpora **až 1 500 000 Kč**
- **Kategorie 3** – ES kombinace různých sektorů – veřejného, podnikatelského, občanského a domácností (ES kde jsou jeho členové různým typem subjektů dle části 3, této Výzvy), podpora **až 1 500 000 Kč**
- **Kategorie 3+** – ES kombinace různých sektorů a působící na větším území (ES kde jsou jeho členové různým typem subjektů dle části 3, této Výzvy a zároveň kde dané ES působí na území minimálně 3 sousedících obcí s rozšířenou působností), podpora **až 3 000 000 Kč**

Kategorie	Odběrné místo zapojené do ES	Každý objekt zapojený do ES	Každý různý způsob využití stavby zapojené do ES	Každý různý typ subjektu zapojeného do ES	Celková maximální výše podpory na žádost
1 Odběrná místa pouze v RD nebo BD	rodinné domy 10 000 Kč bytové domy 5 000 Kč	rodinné domy – bytové domy 40 000 Kč	–	–	600 000 Kč
2 ES tvořeno subjekty stejného typu	–	40 000 Kč	300 000 Kč	–	1 500 000 Kč
3 ES tvořeno subjekty různého typu	–	–	300 000 Kč	400 000 Kč	3 000 000 Kč
3+ ES tvořeno různými subjekty na území min. 3 sousedících ORP	–	–	300 000 Kč	400 000 Kč	3 000 000 Kč

### Výše dotační podpory

Důležité je připomenout, že podpora se v rámci jednotlivých kategorií počítá. „Pokud budou v kategorii 1 zapojeny do energetického společenství například dva bytové domy s celkem 40 odběrnými místy a 10 rodinných domů bude podpora celkem 380 000 Kč (40×5 000 + 2×40 000 + 10×10 000). Pokud budou v daném projektu ES tři různé způsoby využití stavby (například škola, ČOV, bytový dům) a dva typy žadatelů s vazbou na odběrné místo (například obec a SVJ), pak projekt v kategorii 3 získá podporu celkem 1 700 000 Kč (3×300 000 + 2×400 000),“ vysvětlil ředitel Státního fondu životního prostředí ČR Petr Valdman.

### Podávání žádostí

Žadatelé budou předkládat záměry a podávat žádosti ve dvoukolové soutěžní výzvě. První kolo pro předkládání záměrů na vytvoření energetického společenství bude otevřeno od 1. prosince 2023 od 10:00 do 31. ledna 2024 do 15:00. Výběr záměrů k postupu do druhého kola bude zajištěn MŽP. Druhé kolo pro podávání žádostí o podporu bude vypsáno až po vyhodnocení záměrů z prvního kola. Druhé kolo již bude administrovat SFŽP ČR.

„Žádost lze podat před, v průběhu i po realizaci energetického společenství. V prvním kole budou předkládány projektové záměry. Ty budou hodnoceny podle 12 kvantitativních a kvalitativních kritérií. Do druhého kola by mělo postoupit minimálně 40 projektů, přesný počet se bude odvíjet od kvality projektů a výše požadované podpory. Projekty doporučené hodnotící komisí k podpoře budou moci podat

již vlastní žádost o podporu. Podání a administrace projektu probíhá kompletně online přes portál AIS SFŽP na adrese [zadosti.sfzp.cz](https://zadosti.sfzp.cz),“ uvedl Petr Valdman.

Projekty budou hodnoceny podle záměru a budou se jim přidělovat body v kvantitativních i kvalitativních kritériích. Minimální výsledná bodová hranice pro postup je 30 bodů. Do kvantitativních kritérií patří nákladovost projektu, jeho velikost a komplexnost záměru. V kvalitativních kritériích se bude hodnotit kvalita záměru, opatření ke snížení energetické náročnosti objektů, využití obnovitelných zdrojů energie (OZE), ukládání energie a řízení jejího využití, zkušenost s provozováním OZE, participativní tvorba ES a jeho strategická vize.

Pro získání doplatku podpory bude nezbytné doložit zpracování podkladových analytických materiálů potřebných pro založení energetického společenství. „Při jejich zpracování je třeba dbát na jejich vzájemnou koordinaci a provázanost, to chceme zdůraznit,“ doplnil ředitel Valdman.

### Osvětové aktivity

Pro vznik energetického společenství je nezbytná osvěta a vzdělávání. „Propagace obnovitelných zdrojů na úrovni obcí, vzdělávací workshopy nebo představení vzniku ES spoluobčanům. Všechny tyto aktivity je nutné dělat, aby se komunitní energetika mohla opravdu rozvinout. Část získané podpory je proto nutné vložit právě do propagace a osvěty,“ řekl ministr Hladík s tím, že každé takové společenství by mělo mít svého koordinátora, který ohlídká jednotlivé kroky potřebné pro založení energetického společenství.

Podkladový materiál / Kategorie ES	1	2	3, 3+
1. Technická studie proveditelnost	povinný	povinný	povinný
2. Ekonomická studie proveditelnosti	povinný	povinný	povinný
3. Analýza vlastnické struktury v rámci ES	volitelný	volitelný	povinný
4. Vypracování stanov apod. včetně případné analýzy pro výběr právní formy	povinný	povinný	povinný
5. Plán majetkové účasti členů v ES, financování	volitelný	volitelný	povinný
6. Smlouvy apod. spojené se založením ES	volitelný	volitelný	volitelný

„Komunitní energetika je nedílnou součástí energetické transformace. Energetická společenství podpoří lokální spotřebu energie z obnovitelných zdrojů a pomohou domácnostem chránit před růstem cen energie na trhu. Pro kvalitní rozběh pilotních projektů je klíčovou podmínkou informační podpora včetně představení realistických možností využití jednotlivých technologických řešení. Ministerstvo životního prostředí může nabídnout obcím a dalším zájemcům o sdílení energie manuály, návody i interakční nástroje, které vznikají díky běžícímu projektu realizované za podpory Technologické agentury ČR,“ říká Martin Sedlák, programový ředitel Svazu moderní energetiky a poradce ministra životního prostředí pro oblast energetiky.

Podporu energetického společenství si chválí i samotní starostové obcí. „Komunitní energetika je pro mě snahou obcí přiblížit se k soběstačnosti či dílčí nezávislosti na externích dodavatelích energií. Jde o zcela zásadní téma, kterému se konečně dostává patřičné pozornosti. Donesla na nemyslitelné věci už jsou dnes možné, nebo brzy budou. Proč? Protože dávají smysl. Systém výroby, spotřeby i akumulace energií lze i v menších obcích připravit tak, aby z nich těžili v první řadě místní obyvatelé. Z těchto předpokladů vycházíme i my ve Slatinicích. Chceme vytvořit takový energetický systém, který bude elektrickou energii vyrábět, spotřebovávat i akumulovat. U nás již existují, nebo se brzy spustí projekty fotovoltaiky (výroba) či přečerpávací vodní elektrárny (akumulace) či nových progresivních služeb pro naše občany, jakými jsou zimní chlazené kluziště nebo třeba termální lázně (spotřeba),“ uvedl Ondřej Mikmek, starosta obce Slatinice.

Podporované projekty musejí být realizovány do 31. 12. 2025 a mohou zahrnovat pouze výdaje vynaložené po 1. 1. 2022.

Tisková zpráva SFŽP ČR 10. 11. 2023

(Bi)



# Úspory energií

Miliardy korun na energetické úspory veřejných budov

## Abstrakt

Další finanční injekce na zvýšení energetické účinnosti a udržitelnosti veřejných budov. Ministerstvo životního prostředí (MŽP) a Státní fond životního prostředí ČR (SFŽP ČR) uvolňují z programu ENERGov celkem 3,5 miliardy korun na projekty komplexních revitalizací veřejných budov. Částka je rozdělena na dvě části – dvě miliardy míří na renovace památkových budov po celé ČR, miliarda a půl na renovace veřejných budov v Praze. Příjem žádostí od 16. října 2023.

**S**polečným jmenovatelem nových výzev z Modernizačního fondu jsou energetické úspory. „V ČR je velké množství památkově chráněných budov, které dosud neměly šanci čerpat podporu na energetické úspory. Díky těmto investicím budou moci obce, kraje, města a další subjekty napříč Českou republikou provést nákladné renovace památkových a architektonicky cenných budov a přitom tolik nezatížit obecní rozpočty. Ušetří ale i z dlouhodobého hlediska. Snížením energetické náročnosti budovy uspoří na provozních výdajích, zvýší kvalitu interiéru, posílí schopnost budovy adaptovat se na změnu klimatu. Zároveň přispějí k zachování našeho kulturního dědictví,“ uvádí ministr životního prostředí Petr Hladík.

„Na území Prahy podpoříme úsporné rekonstrukce nejen památek, ale i dalších budov sloužících k potřebám veřejnosti, jako jsou školy, nemocnice, kulturní či sportovní zařízení. Na rozdíl od všech ostatních oblastí republiky totiž v hlavním městě nemohou čerpat podporu na revitalizace budov z Operačního programu Životní prostředí, kde jsou aktuálně otevřeny obdobné výzvy. Stejnou příležitost tak nyní mají veřejné subjekty v celé České republice,“ doplňuje ministr Hladík.

„Naši kulturní identitu spoluvytváří zastavěné prostředí s množstvím dochovaných památek i architektonicky hodnotných staveb, které zapsanými památkami nejsou. Proto velmi vítám nový program MŽP, který umožní zlepšení energetického standardu těchto staveb při realistickém

nastavení podmínek tak, aby nebyly poškozeny jejich hodnoty. Každý, kdo zamýšlí využít Modernizačního fondu pro snížení energetické náročnosti památek, by se měl nejprve informovat o možnostech u odborné organizace nebo výkonného orgánu památkové péče. Předjde se tím řadě nedorozumění. Potřebu skloubit energetické úspory s ochranou kulturního dědictví neřešíme jen u nás. K tomuto tématu byla na evropské úrovni nedávno přijata nová legislativa, která umožňuje specificky přistupovat právě k takovýmto hodnotným budovám,“ říká ministr kultury Martin Baxa.

Podmínky pro využití dotací z výzev ENERGov Modernizačního fondu jsou nastaveny obdobně jako v operačním programu. „Základním předpokladem je, že renovací veřejné budovy dojde k úspoře minimálně 30% energie z neobnovitelných zdrojů. V případě památek, kde jsou možnosti úprav daleko náročnější, je podmínka úspory energie snížena na minimálně 10%,“ doplňuje Petr Valdman, ředitel Státního fondu životního prostředí ČR.

„Dotace lze využít na širokou škálu opatření. Patří sem zejména zateplení budovy a následné stavební úpravy konstrukcí, rekonstrukce otopných soustav, instalace řízeného větrání. Zoláště pak u památkově chráněných budov je nutno zdůraznit, že energetických úspor lze docílit i šetrnými způsoby, tak aby nebyla poškozena architektonická unikátnost budov a jejich fasád. U památkově chráněných budov lze zateplit například strop nebo podlahu, určitě se ale nebudeme o zateplení fasády polystyrenem. Úpravy lze spojit s modernizací osvětlení a dalšími proky zlepšujícími kvalitu vnitřního prostředí, instalací obnovitelných zdrojů energie či systémů na využití šedých a srážkových vod,“ doplňuje ministr Hladík s tím, že součástí projektů může být i výstavba dobíjecích stanic pro elektrovozidla.

„Výše podpory se vypočítává z tzv. jednotkových nákladů u každého opatření a pohybuje se zhruba od 40 do 75% podle rozsahu renovace budovy. Čím úspornější budova bude, tím více mohou investoři získat, a to nejen v procentech podpory, ale

i v absolutní částce,“ upřesňuje ředitel Petr Valdman.

O finanční podporu se mohou ucházet nejrůznější veřejné subjekty z celé ČR jako obce, města, kraje, veřejnoprávní instituce, příspěvkové či státní organizace, školy, nadace a další. Z výzvy ENERGov č. 1/2023 však budou podpořeny veřejné budovy nacházející se pouze na území hlavního města Prahy, památkově chráněné budovy nacházející se na ostatním území ČR budou podpořené z výzvy ENERGov č. 2/2023.

Jedním z projektů, který by chtěl výzvy využít, je azylový dům Most k životu Trutnov. „Plánujeme rekonstrukci našeho azylového domu. Chceme realizovat rekonstrukci oken, dílčí zateplení podlahy půdy a pokusíme se přidat i obnovitelné zdroje energie. Rekonstrukce památkově chráněných domů je finančně náročná, a proto jsme moc rádi, že můžeme využít příspěvek, který nám velmi pomůže s financováním,“ uvedl starosta města Trutnov Michal Rosa.

Výzvy jsou vyhlášeny jako nesoutěžní, posuzování projektů tedy probíhá průběžně podle data podání žádosti. Žádosti o podporu mohou zájemci předkládat přes Agendový informační systém SFŽP ČR (AIS) na webu zadosti.sfzp.cz od 16. října 2023 do 29. února 2024.

„Aktuálními prostředky vyčleněnými na energeticky úsporná opatření u veřejných budov z Modernizačního fondu efektivně doplňujeme běžící dotační tituly z Operačního programu Životní prostředí. Investice z evropských fondů tak představují další významný krok směrem ke zvýšení energetické účinnosti a k udržitelnosti budov v České republice,“ uzavírá ministr Petr Hladík.

SFŽP 12. 10. 2023

## Shnutí

Finanční injekce pro pražské budovy: 1,5 miliardy Kč na renovace památkově chráněných a veřejných budov v Praze –pokud 100 budov pak 15 mio/budova –pokud 1000 budov pak 1,5 mio/budova

(Bi)

# Spolupráce s Fortune Dairy, Indie

## Čpavkové kompresory GEA Grasso řady M

### Abstrakt

Snížení celkových provozních nákladů o 20 procent, zvýšení energetické účinnosti o 15 až 20 procent, prodloužení intervalů údržby, použití čpavku jako chladiva a kompaktní konstrukce: to dokázala společnost GEA při řešení zakázky pro společnost Fortune Dairy, která se zabývá zpracováním mléka, poblíž města Pune v Indii. Umožnily to především nové vysokorychlostní čpavkové kompresory GEA Grasso řady M s otáčkami 4500 ot./min.



Bloková jednotka vysokorychlostního šroubového čpavkového kompresoru GEA Grasso řady M-Series 4500 RPM společnosti GEA je klíčovou součástí chladicího systému v novém závodě Fortune Dairy poblíž Pune v Indii (Foto: GEA)

Inteligentní konstrukce kompresoru GEA Grasso M-Series zajišťuje zvýšení energetické účinnosti chladicího systému ve Fortune Dairy a podstatné snížení provozních nákladů. GEA doporučuje generální opravu po 50 000 provozních hodinách. Přenos/výhoz oleje je pouhých 5 ppm. Chladicí zařízení s dlouhou životností v kombinaci s čpavkem jako chladivem představuje i do budoucna udržitelné řešení. Amoniak je přírodní chladivo a je nejběžněji používaným chladivem pro chladicí technologie společnosti GEA, která sice používá i jiná chladiva, ale jenom v aplikacích, kde to je výhodné.

Fortune Dairy, jedna z rychle se rozvíjejících indických mlékárenských společností, postavila poblíž Pune nový závod na zpracování mléka. Pro tento projekt na zelené louce společnost hledala spolehlivého partnera, který by dodal kompresorové řešení, které by poskytnulo více než jen výjimečný chladicí výkon. Hledala řešení, které by podpořilo stanovené cíle: vysokou energetickou účinnost a udržitelnost. Hledalo se moudré investiční rozhodnutí.

### Šroubové kompresory GEA Grasso řady M

Vybrána byla společnost GEA, jeden z předních světových výrobců a dodavatelů technologií v oboru chlazení, aby dodala chladicí kompresory. GEA šroubovým kompresorem GEA Grasso řady M předčila očekávání. Při plné zátěži běží při 4500 otáčkách za minutu a díky své konstrukci zabírá jen minimum prostoru a patří k nejkompaktnějším systémům ve svém sektoru.

### Ovládací panel GEA Omni

Klíčovým prvkem kompresorového balení GEA je ovládací panel GEA Omni. Intuitivní ovládání se vyznačuje vícedotykovým rozhraním s vysokým rozlišením, které integruje a optimálně koordinuje všechny potřebné systémové komponenty, což vede k provozu systému přesně podle potřeby a s důrazem na extrémní energetickou účinnost. Omni poskytuje operátorům množství kritických dat v reálném čase a pokročilé funkce potřebné pro dosahování optimálního výkonu systému s komfortními integrovanými aplikacemi. Například OmniLink umožňuje vzdálený přístup a OmniHistorian umožňuje prohlížení a analýzu historických dat, včetně přesného zaznamenávání akcí provedených každým oprávněným provozovatelem systému. Vzhledem k tomu, že GEA Omni je navržen jako otevřený systém, může monitorovat a ovládat chladicí systémy i jiných výrobců, což z něj činí všeobjímající řídicí centrum a eliminuje potřebu dalších řídicích systémů.

Kompresory GEA Grasso jsou navrženy a vyrobeny v Německu, zatímco prodej a servis v Indii podporuje indická dceřinná společnost, která vybuodovala celoindickou servisní síť.



Inteligentní konstrukce kompresoru GEA Grasso řady M umožnila 15 až 20procentní zvýšení energetické účinnosti chladicího systému (Foto: GEA)

„Šroubové kompresory GEA Grasso řady M se výborně osvědčily. Kromě snížení nákladů na provoz a údržbu jsme dosáhli pokroku i ve snižování emisí CO<sub>2</sub> díky vysoké energetické účinnosti a použití přírodního chladiva,“ řekl Manoj Tupe, CMD Fortune Dairy Industries Pvt Ltd.

„GEA má s Fortune Dairy dlouhodobý vztah. Jsme hrdí, že jsme součástí první instalace v indickém mlékárenském sektoru. Skutečnost, že jsme umožnili společnosti Fortune Dairy dosáhnout jejích cílů a snížit celkové provozní náklady až o 20 procent, těší nás i našeho zákazníka. Jsme optimističtí, GEA Grasso M-Series je perfektním řešením pro potravinářský a nápojový průmysl a podobné průmyslové aplikace,“ řekl Prakash Patil, obchodní ředitel, Refrigeration Technologies, GEA India.

Tisková zpráva GEA, Dr. Michael Golek

(překlad Bi)

# Rekordní tržby a růst zaměstnanců

Investice do nových závodů zajišťují dlouhodobý globální růst

## Rekordumsatz und Mitarbeiterwachstum

Investitionen in neue Werke sichern langfristig ein globales Wachstum

### Abstrakt/Zusammenfassung

Německá průmyslová společnost Ziehl-Abegg zveřejnila čísla za rok 2022. S tržbami ve výši 873 milionů EUR společnost zvýšila roční obrát o přibližně 22 procent ve srovnání s předchozím rokem (716 milionů EUR). Počet zaměstnanců se celosvětově zvýšil na 5100 (předchozí rok 4700) a na 2800 v Německu (předchozí rok 2600). I přes uzavření závodu v Rusku a celkově nestabilní dodavatelský řetězec, který ztěžoval plánování výroby, dokázal Ziehl-Abegg pokračovat v růstu a plánuje další investice do nových závodů.

Das deutsche Industrieunternehmen Ziehl-Abegg hat seine Jahreszahlen für 2022 veröffentlicht. Mit einem Umsatz von 873 Mio. Euro hat das Unternehmen im Vergleich zum Vorjahr (716 Mio. Euro) um rund 22 Prozent zugelegt. Die Mitarbeiterzahl stieg global auf 5.100 (Vorjahr 4.700) und in Deutschland auf 2.800 (Vorjahr 2.600). Trotz der Schließung des Standorts in Russland und einer insgesamt instabilen Lieferkette, welche die Produktionsplanung erschwerte, konnte Ziehl-Abegg seinen Erfolg fortsetzen und plant weitere Investitionen in neue Werke.

„Jsme na dobré cestě,“ říká generální ředitel Dr. Marc Wucherer. Růst tržeb je dán na jedné straně nevyhnutelným nutným zvýšením prodejních cen v důsledku prudce zvýšených nákupních cen; na druhé straně rostoucí poptávka po účinných a odolných elektromotorech a ventilátorech táhla prodeje. Investice do nových výrobních závodů činí společnost připravenou na budoucnost: na podzim 2022 byla zahájena výstavba nového závodu v Lodži (Polsko) za 50 milionů eur; Začátkem roku 2023 byl položen základní kámen nového závodu v USA, do kterého bude investováno kolem 100 milionů eur. „Pokud vyrábíme blíž k zákazníkovi, dokážeme dodávat rychleji a odpadá dálkový transkort,“



Vysoká poptávka podněcuje výrobu ventilátorů pro tepelná čerpadla: Markus Weiser montuje v závodě Kupferzell axiální ventilátor s EC motorem

vysvětluje šéf společnosti Wucherer pozitivní vliv globální výrobní sítě na nižší uhlíkovou stopu produktů.

Vysoký stupeň vertikální integrace je charakteristickým znakem výroby v Ziehl-Abegg.

Trendy jako digitalizace, výstavba větrných elektráren, výroba potravin a technologie větrání budov, vytápění a klimatizace budou v následujících letech budou nadále zvyšovat poptávku po produktech Ziehl-Abegg. Rostoucí zájem o tepelná čerpadla navíc ještě více podpoří potřebu tichých a účinných ventilátorů. V důsledku toho odborníci předpovídají dvouciferné tempo růstu pro toto odvětví po celém světě. Aby bylo možné využít růstový potenciál navzdory komplikacím na trhu práce

v Německu, spoléhá Ziehl-Abegg na automatizaci ve všech existujících závodech a na rozšíření mezinárodních výrobních kapacit. Marc Wucherer: „Díky našim inovativním řešením a neustálému rozšiřování našeho produktového portfolia jsme dobře připraveni plnit rostoucí požadavky a dále posilovat naši konkurenceschopnost.“

Společnost Ziehl-Abegg si je vědoma demografické výzvy a nedostatku kvalifikovaných pracovníků a intenzivně investuje speciálně do mladých lidí, aby byla schopna dlouhodobě úspěšně přežít na trhu. „Příležitosti pro mladé lidi začít svou kariéru s duální výukou (příprava učňů v BRD) nebo duálním studiem se v roce 2023 kvalitativně i kvantitativně rozšíří,“ zdůrazňuje Wucherer.

Foto Ziehl-Abegg / Rainer Grill

(Bi)



### NABÍZÍME

## ANALÝZU CHLADIV – ZAPŮJČENÍ LAHVÍ – SBĚR – LIKVIDACI – RECYKLACI – REGENERACI

**Jako jediní v ČR nabízíme:  
REGENERACI použitých chladiv přímo u výrobce  
Daikin Chemical Europe GmbH**

Nevíte co s použitým chladivem? Ozvěte se nám!

Nabízíme kompletní služby v oblasti použitých chladiv:

- ✓ po dohodě poskytneme tlakové nádoby včetně zajištění dopravy k místu odsátí a zpět do našeho skladu
- ✓ na základě provedené analýzy můžeme zařídit likvidaci nebo regeneraci použitého chladiva
- ✓ chladivo, které není možné v našem zařízení regenerovat, ale není tak znehodnocené, aby ho bylo nutné likvidovat, je odváženo na další využití do zařízení firmy Daikin ve Frankfurtu nad Mohanem
- ✓ s naší pomocí vyřídíte všechny potřebné dokumenty ohledně přepravy, povolení, registrace a legislativně správně odevzdáte použité chladivo

### V ZAŘÍZENÍ FIRMY DAIKIN PROBÍHÁ:



- ✓ vyčištění od oleje, kyselin, oddělení inertních plynů
- ✓ oddělení jednotlivých složek, které jsou následně použity pro výrobu regenerovaných chladiv
- ✓ po každém kroku následuje analýza
- ✓ regenerace probíhá ekologickým procesem
- ✓ výsledná regenerovaná chladiva dostávají certifikaci podle AHRI700
- ✓ složky, které nemohou být dále použité pro chladiva, jsou dále rozloženy na složky, které jsou využity jako suroviny v chemickém průmyslu
- ✓ zařízení firmy Daikin je nejmodernější svého druhu v Evropě

### KOVOSLUŽBA OTS, a. s., OTS Chladicí zařízení

Praha 10, U trati 36, tel.: 274 776 673, 604 325 948, e-mail: [chlazeni-praha@kovoslužbaots.cz](mailto:chlazeni-praha@kovoslužbaots.cz)

Vraňany 108, tel.: 315 601 591, 605 888 844, e-mail: [chlazeni-vranany@kovoslužbaots.cz](mailto:chlazeni-vranany@kovoslužbaots.cz)

České Budějovice, Vrbenská 6, tel.: 387 410 014, 739 631 044, e-mail: [chlazeni-cb@kovoslužbaots.cz](mailto:chlazeni-cb@kovoslužbaots.cz)

Brno, Faměrovo náměstí 11, tel.: 548 211 624, 725 996 318, e-mail: [chlazeni-brno@kovoslužbaots.cz](mailto:chlazeni-brno@kovoslužbaots.cz)

[www.kovoslužbaots.cz](http://www.kovoslužbaots.cz)

# CHILLVENTA

International Exhibition  
Refrigeration | AC & Ventilation | Heat Pumps

1 day before the exhibition  
**CONGRESS**  
7.10.2024

**CONNECTING  
EXPERTS.**



**Save the date!**  
**Nuremberg**  
**8 – 10.10.2024**