

## Budoucnost tepelných čerpadel

### Budoucnost tepelných čerpadel

#### 1.část – Prediktivní řízení tepelného čerpadla podle předpovědi počasí

NIBE

V SOULADU  
S PŘÍRODOU

**Ing. Radek Červín, Business Development Manager, divize NIBE Energy Systems CZ, DZ Dražice**

#### Úvod

Snížení energetické náročnosti budov je zásadním tématem již mnoho let. Například podle směrnice Evropského parlamentu EPBD 2018 jsou budovy v Evropské Unii zodpovědné za 36 % emisí CO<sub>2</sub>. Téměř 50 % konečné spotřeby energie je v Unii využíváno na vytápění a chlazení a z toho 80 % náleží budovám [1]. Vysoký nárůst spotřeby energie v budovách je dán jednak stálým růstem populace a urbanizace, ale také neustále se zvyšujícími požadavky na úroveň komfortu uvnitř budov. Chtějí-li Evropská Unie a jednotlivé členské státy dosáhnout ambiciózních plánů snížení skleníkových plynů, je zřejmé, že kromě maximální možné dekarbonizace budou kladeny stále větší požadavky na energetickou účinnost budov s využitím obnovitelných zdrojů.

Snížení energetické náročnosti budov je možné dosáhnout použitými technologiemi, jak konstrukčními, tak strojními. Bohužel většina standardních opatření s sebou nese velké investiční náklady. Avšak vylepšením řídicích systémů a například využitím prediktivní regulace lze dosáhnout zajímavých energetických úspor s výrazně nižšími investičními náklady. Vedlejším efektem sofistikovanějších řídicích systémů je také možnost výrazného zvýšení vnitřního komfortu.

#### Úspory využitím prediktivní regulace

Využití prediktivní regulace umožňuje snížit náklady na provoz tepelného čerpadla až o 50 % [2] a například při použití systému podlahového vytápění s tepelným čerpadlem systému země-voda je úspora 17 % [2]. Využití komplexních prediktivních a řídicích algoritmů při těchto úsporách má zcela zásadní dopad na provozní náklady komerčních objektů. Použití takových technologií v rezidenčním segmentu je však velmi ojedinělé. Důvodem je především vysoká cena takové regulace. Náklady

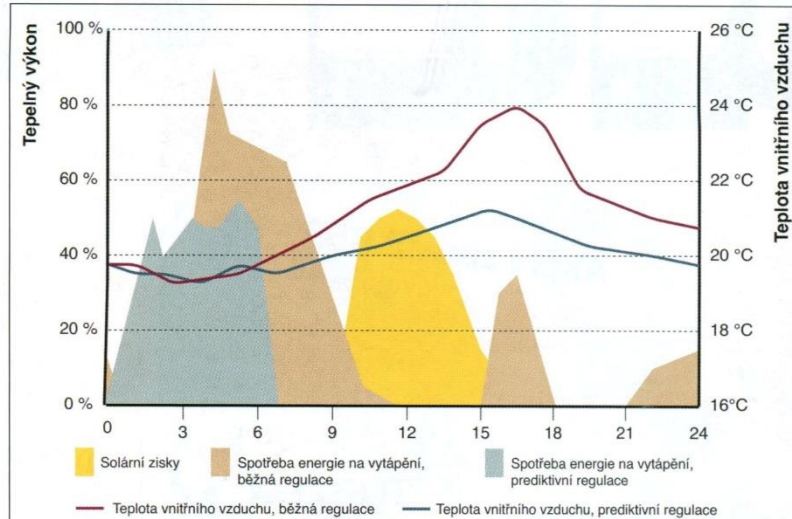
na vytápění s tepelným čerpadlem jsou u běžného rodinného domu do 20 000 Kč · a<sup>-1</sup>. Při uvažování úspory 17 % by se jednalo o částku 3400 Kč za rok, doba návratnosti by tak byla kolem 15 let.

#### Komfort na prvním místě

Kromě rostoucích požadavků na úspory provozních nákladů je také poslední dobou ze strany investorů kladen stále větší důraz na kvalitu vnitřního prostředí. Nejedná se pouze o zajištění správné výměny vzduchu, ale rovněž tepelnou pohodu. Především při použití sálavých otopných soustav s velkou akumulační schopností se změna nastavení projeví na vnitřní teplotě v řádu několika hodin. Snadno tak může docházet k přehřívání vnitřních prostor důsledkem vnějších tepelných zisků.

Na obr. 1 je znázorněno porovnání otopné soustavy s běžnou regulací a s regulací využívající předpověď počasí. Aby byla zajištěna tepelná pohoda v ranních hodinách, je vidět nárůst výkonu zdroje tepla v obou případech již během noci. Je patrné, že výkon zdroje tepla u systému s prediktivní regulací se začíná snižovat výrazně dříve než u běžného systému. Díky tomu dochází k výrazně nižšímu nárůstu teploty vnitřního vzduchu. Výsledkem je vyšší komfort a nižší provozní náklady.

▼ Obr. 1 ● Porovnání průběhu teplot a tepelného výkonu během dne mezi otopnou soustavou s použitím běžné a prediktivní regulace během slunečného dne (převzato z [4])

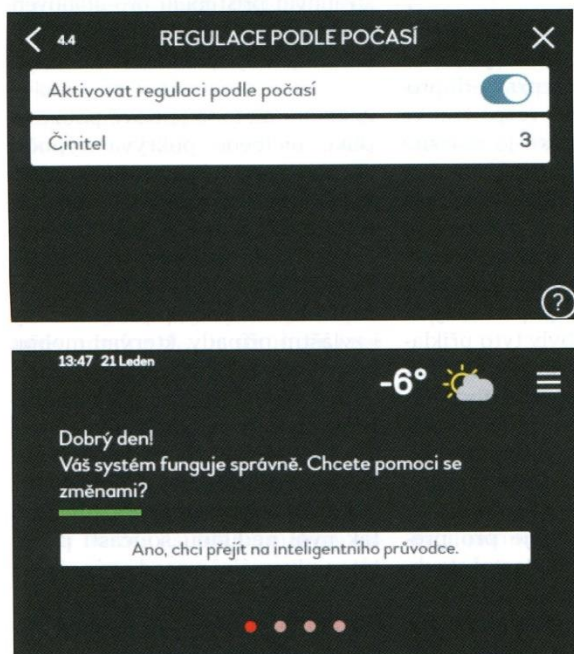




## Řešení NIBE

Do všech produktů nové řady „S“ se společnost NIBE rozhodla implementovat nejen informaci o aktuálním počasí, ale také jeho předpověď. Informace o počasí jsou k dispozici jak na dotykovém displeji tepelného čerpadla, tak prostřednictvím aplikace MyUplink. Pro lepší přehlednost je k dispozici celkem 10 různých symbolů počasí.

S cílem dosáhnout optimálního vnitřního prostředí a současně snížit náklady na vytápění či chlazení vyvinula společnost NIBE novou funkci – regulaci podle předpovědi počasí. Každý produkt nové řady „S“ disponuje touto funkcí. Jakmile je zařízení připojeno k internetu, každý majitel může řízení podle předpovědi počasí využívat. Jakou měrou bude předpověď počasí regulaci ovlivňovat, si každý uživatel nastaví volbou činitele, jak je znázorněno na obr. 2 nahoře. Dole je pak znázorněna úvodní obrazovka displeje, kde lze vidět nejen venkovní teplotu, ale také symbol polojasné oblohy.



▲ Obr. 2 ● Ukázka dotykového displeje NIBE nové řady „S“. Nahoře možnost aktivace regulace podle předpovědi počasí, dole úvodní obrazovka s informací o počasí

Na obr. 3 je nová vnitřní systémová jednotka NIBE VVM S320. Více informací o nové řadě „S“ je na internetových stránkách [www.nibe.cz/rada-s](http://www.nibe.cz/rada-s). V další části o budoucnosti tepelných čerpadel budou představeny možnosti vzdálené správy pro montážní firmy a její využití za účelem poskytnutí dokonalých služeb koncovým zákazníkům.



▲ Obr. 3 ● Nová vnitřní systémová jednotka NIBE VVM S320 je kompatibilní se všemi tepelnými čerpadly NIBE systému vzduch-voda. Součástí je nerezový zásobník TV o objemu 180 l, záložní elektrokotel s výkonem 9 kW, pojistné a zabezpečovací zařízení a kompletní regulace s dotykovým displejem pro snadné ovládání

### Zdroje:

- [1] Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/844 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 2010/31/EU o energetické náročnosti budov a směrnice, vol. 844, pp. 75–91, 2018.
- [2] THIEBLEMONT, H.; HAGHIGHAT, F.; OOKA, R.; MOREAU, A. Predictive control strategies based on weather forecast in buildings with energy storage system: A review of the state-of-the art. Elsevier. Energy and Buildings, vol. 153, pp. 485–500, 2017.
- [3] SALQUE, T., M. D. and R. P., Neural predictive control for single-speed ground source heat pumps connected to a floor heating system for typical French dwelling. Building Serv. Eng. Res. Technol., vol. 35(2), pp. 182–197, 2014.
- [4] When weather forecast control the heating. BINE-Projekt-info, vol. 14, 2011.