



NEWS LETTER

Bosch Inspire

Bosch Termotechnika s.r.o.
Vydání 1/2020

Obsah

- 1 Představení společnosti Bosch Termotechnika
- 2 Projekt Bosch Inspire
- 3 Bosch Termotechnika na veletrhu Aquatherm
- 4 Trocha teorie o tepelných čerpadlech
- 5 Účinnost a topný faktor
- 6 Kam umístit venkovní jednotku
- 7 Základ pro tepelné čerpadlo
- 8 Kdy je nutné instalovat akumulaci
- 9 Proč musí být otopná soustava s otopnými tělesy opatřena akumulací
- 10 Instalace tepelného čerpadla v RD Ledenice
- 11 Aplikace pro dálkové řízení tepelného čerpadla

Vážení čtenáři,

při plánování termínu vydání prvního čísla nového newsletteru Bosch Inspire jsme netušili, jak vypjatá zrovna bude aktuální situace. Nicméně věříme, že právě teď se vám tento materiál bude hodit mnohem více než kdykoliv dřív. Cílem je nabídnout

Vám, učitelům a žákům, zajímavé a doplňující informace pro vaše studium z pohledu praxe. Témata jednotlivých čísel budou vždy věnována jednomu okruhu tepelné techniky, shrneme teorii a nabídneme i příklady z terénu včetně častých dotazů a zejména chyb při instalaci. Pro názornou ukázkou nabízíme i několik odkazů na videa. Hlavním cílem je, aby vám tento list lépe pomohl s orientací v praxi a aktuálních trendech.

V prvním čísle jsme se rozhodli věnovat tepelným čerpadlům. Energetická situace, nová legislativa a podpora v rámci dotačních programů, jsou důsledkem stále rostoucího počtu instalací tepelných čerpadel nejen v novostavbách, ale i při záměně zdroje na tuhá paliva.

Představení společnosti Bosch Termotechnika

Bosch Termotechnika s.r.o. je jedním z předních výrobců a dodavatelů tepelné techniky na území České republiky. Naše společnost se zabývá širokou škálou produktů sloužících k vytápění či ohřevu teplé vody v českých domácnostech. Historie společnosti sahá až do počátku minulého století, kdy se pan Hugo Junkers spojil se zakladatelem společnosti BOSCH panem Robertem Bosch, z této dlouhé tradice pramení naše technické zkušenosti v oboru topenářství, které neustále zlepšujeme a obohacujeme o nové trendy např. Internet věcí „IoT“ či konektivitu [#LikeABosch#HeatSmart](#).

Bosch Termotechnika s.r.o. překvapí i značkami, které pod sebou zastřešuje a které mnozí z Vás budou znát ze svých domovů. Nejstarší značkou v našem portfoliu je značka Buderus se silnou historií v oblasti plynových kotlů a nyní i tepelných čerpadel. Roku 2007 se značka Buderus stala součástí rodiny Bosch, čímž došlo k spojení jednoho z největších dodavatelů tepelné techniky v Evropě s technologickým lídrem, společností Bosch. V následujících letech, konkrétně v roce 2012 naši rodinu rozšířili tepelné zdroje pro průmyslové objekty, dodávané do té doby pod značkou Loos. Nesmíme také zapomenout na značku Junkers, která je symbolem residenčního vytápění ve velké části Evropy.

S produktovým portfoliem zahrnujícím průtokové ohřívače vody, závěsné i stacionární kondenzační kotle, tepelná čerpadla, kogenerační jednotky, solární systémy a také sortiment pro průmyslové kotelny nabízí Bosch Termotechnika perspektivní a energeticky účinná řešení slučitelná s životním prostředím.

Bosch Termotechnika s.r.o. je součástí celosvětové divize Bosch Thermotechnologies sídlící v německém Wernau poblíž města Stuttgart.

Projekt Bosch Inspire

Projekt Bosch Inspire, jak už jeho název napovídá, má mladé lidi inspirovat věnovat se řemeslu, které se rozhodují či už rozhodli studovat, protože to má smysl a my v Bosch Termotechnice to potvrzujeme tisíci příběhy našich spolupracujících a úspěšných instalatérů či techniků. Bosch Inspire jsou otevřené možnosti pro žáky středních odborných učilišť a škol. Nabízíme návštěvu našich školících center společně s přednáškami odborníků v oboru, instalace tepelné techniky pro účely výuky přímo ve školách či odborné stáže v sídle Bosch Termotechnika nebo u jednoho z našich partnerů.

Inspire Days, jak nazýváme dny otevřených pro žáky a učitele, přináší kombinaci zajímavé teorie spojené s prezentací toho nejlepšího, co společnost Bosch Termotechnika umí a zná. Samozřejmě jsme technologicko-strojírenská firma a tak druhou část Inspire Day, musí tvořit praktická ukázka tepelných zdrojů a systémových řešení. Tyto dny mají přínos nejen pro žáky a učitele, ale i pro nás. Díky kontaktu se studenty získáváme cenné informace, které nám pomáhají projekt Bosch Inspire neustále zlepšovat.

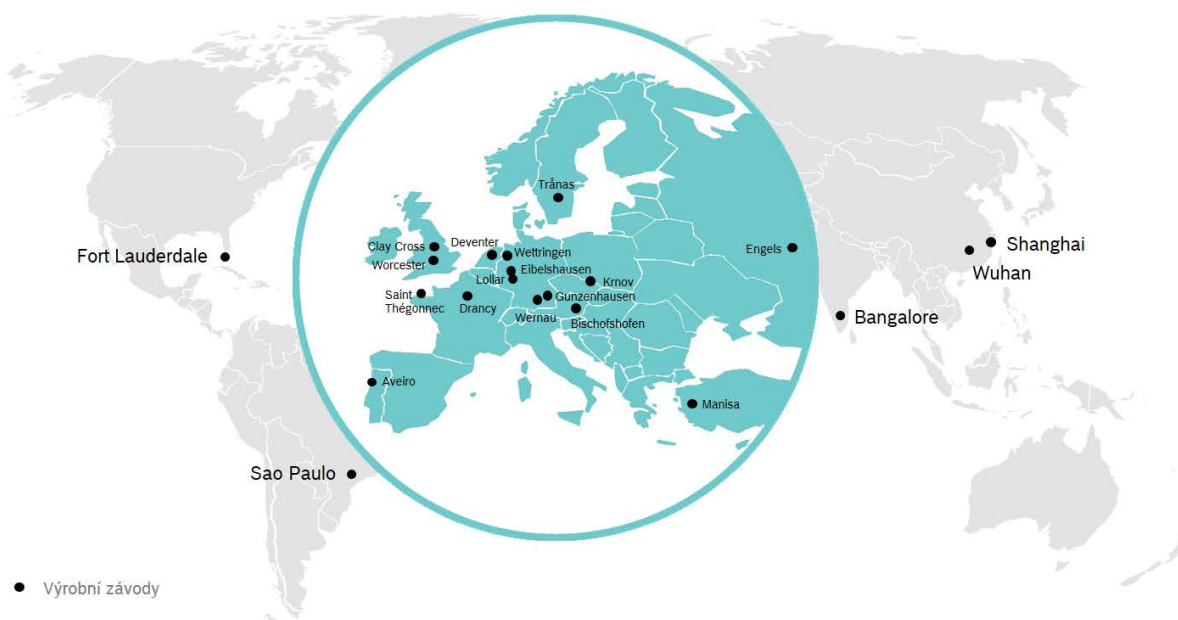
Z rozhovoru se žákem 3. ročníku obor instalatér ze SOU Jarov Jakubem Dalihodem jsme se dozvěděli, že vnímá ubývajícím zájem a tím počet i vyučených instalatérů.

V jeho případě bylo ale studium řemesla první volbou při rozhodování. Během celého studia oceňuje velmi dobré možnosti se setkávat s praxí v montážní firmě. Jakub se mimo jiné také pravidelně účastní soutěží mladých instalatérů pořádaných odbornými cechy. Po skončení studia by se Jakub rád věnoval topenářině a instalatérství ve firmě, do které nyní dochází na odbornou praxi.



Mezi partnerské školy patří SOU Praha - Jarov, Střední odborné učiliště plynářské Pardubice, SOŠ Praha - Třebešín, SOU Brno – Bosonohy a SOU Havířov. V loňském roce nás navštívilo 140 žáků a učitelů z celé republiky a instalovali jsme celkem 5 výcvikových kotelů.

Výrobní závody Bosch Thermotechnologies



Bosch Termotechnika na veletrhu Aquatherm

Letošní ročník veletrhu Aquatherm byl poznamenán začátkem koronavirové krize, i přesto na něm své výrobky prezentovalo 216 vystavovatelů a do pražských Letňan zamířilo více jak 12 tisíc návštěvníků.

Společnost Bosch Termotechnika měla na veletrhu zastoupení všech svých značek – Buderus, Bosch i Bosch Průmyslové kotle.

Návštěvníci mohli na našich stáncích vidět spoustu novinek. Tou hlavní byla přeměna značky Junkers Bosch na Bosch. Ta probíhala postupně již od roku 2015 a byla završena právě na veletrhu Aquatherm. Hlavním produktovým lákadlem značky Bosch byla nová tepelná čerpadla vzduch/voda Bosch Compress 7000i, která jsme uvedli na trh v roce 2019. Současně jsme odborné veřejnosti představili plánovanou novinku v kondenzačních kotlích - energeticky úsporný kotel s barevným displejem a dotykovým ovládáním **Condens 8700**.

Značka Buderus jako systémový dodavatel ukázala na veletrhu kompletní řešení nejen pro rodinné domy a byty, ale také pro komerční a průmyslové objekty. Od kondenzačních kotlů nástěnných i stacionárních, přes solární systémy, zásobníky, regulace až po tepelná čerpadla. Na stánku tak nemohla chybět vlajková loď kondenzačních kotlů Logamax plus GB192i s unikátním designem, tepelné čerpadlo vzduch/voda Logatherm WLW 196i IR pro vnitřní instalaci včetně vzduchových kanálů, nebo stacionární kondenzační kotel pro větší instalace Logano plus KB372 s modulárním regulačním přístrojem Logamatic 5000.

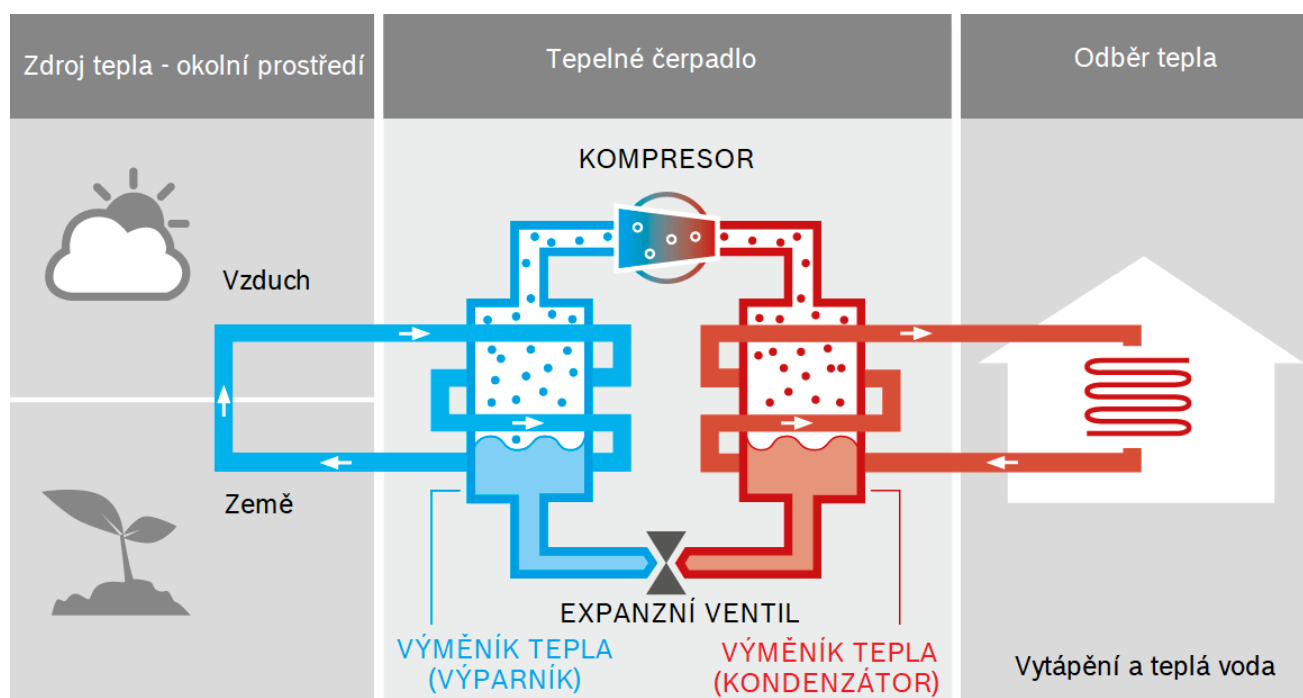


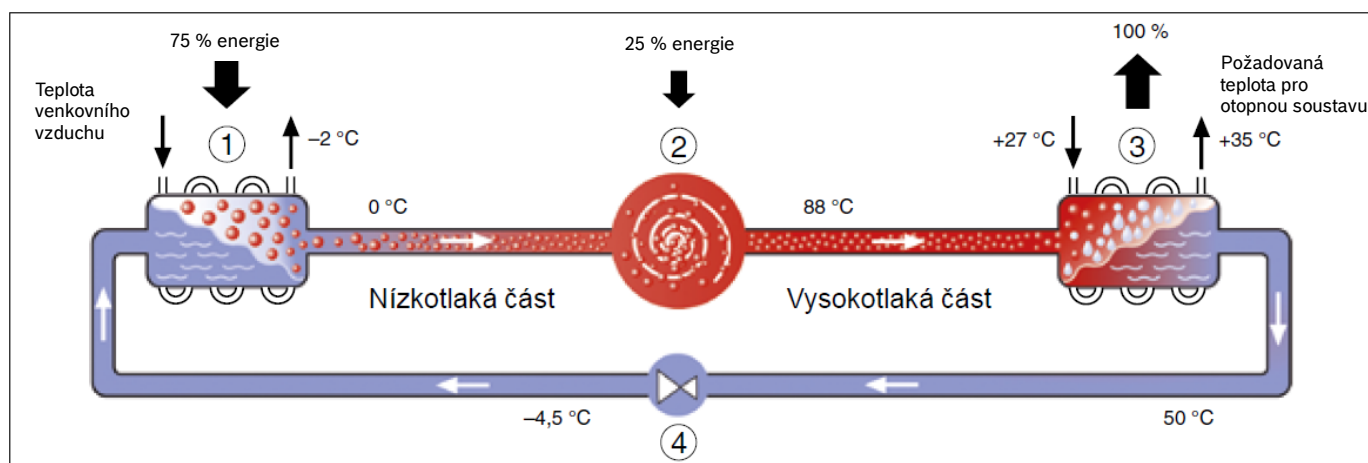


Trocha teorie o tepelných čerpadlech

V zemi, ve vodě a ve vzduchu okolo nás je díky slunečnímu záření nesmírné množství tepla, avšak jeho obvykle nízká teplotní úroveň neumožňuje jeho přímé využití pro systémy vytápění a přípravu teplé vody. Pokud se chce toto teplo využívat, musíme jej převést na vyšší teplotní úroveň a to právě zajišťuje, většinou s pomocí elektrické energie, tepelné čerpadlo. Tepelné čerpadlo umí přečerpávat teplo z nižší teplotní úrovně na vyšší – z nízkoteplotního zdroje v okolním

prostředí na vyšší teplotní úroveň využitelnou v otopných soustavách. Tepelná čerpadla jsou důmyslná zařízení, poháněná obvykle elektrickou energií, která umí využívat nízko-potencionální teplo z venkovního prostředí (ze vzduchu, ze země nebo z vodních zdrojů) a „přečerpávat“ – transformovat ho na vyšší teplotní úroveň, aby se nechalo využívat pro vytápění a přípravu teplé vody v našich stavbách.





Princip funkce tepelného čerpadla detailněji

Tepelná čerpadla (TČ) pracují na osvědčeném principu chladničky. Chladnička odebírá teplo chlazeným potravinám a na své zadní straně ho odevzdává vzduchu do místnosti. Tepelné čerpadlo odebírá teplo z okolního prostředí a předává ho do otopné soustavy. Využíváme přitom skutečnosti, že teplo vždy proudí od „zdroje tepla“ k „jímači tepla“ (od teplého k chladnému).

Tepelné čerpadlo využívá přirozený směr proudění od teplého ke studenému v uzavřeném termodynamickém okruhu chladiva: výparníkem, kompresorem, kondenzátorem a expanzním ventilem. Tepelné čerpadlo „přečerpává“ přitom teplo z okolního prostředí na vyšší teplotní úroveň, kterou lze využívat k vytápění a přípravě TV.

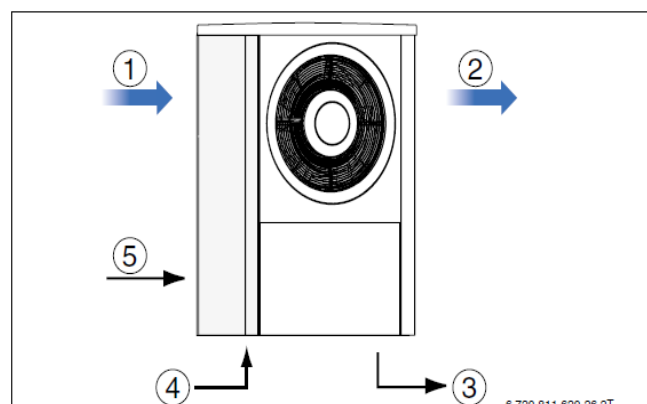
Výparník [1] obsahuje tekutou pracovní látku s velmi nízkým bodem varu (tzv. chladivo). Chladivo má nižší teplotu než je teplota nízkopotenciálního zdroje tepla (např. země, voda, vzduch) a nízký tlak. Teplo tedy přestupuje z nízkopotenciálního zdroje tepla do chladiva. Chladivo se tím zahřeje až nad hodnotu bodu varu, odpaří se a je nasáto kompresorem.

Kompresor [2] je napájen a regulován přes frekvenční měnič (tzv. invertor) nastavující otáčky kompresoru vždy dle aktuální potřeby. Při startu kompresoru je zajištěn vysoký spouštěcí moment se současně nízkým spouštěcím proudem. Kompresor stlačuje odpařené (plynné) chladivo na vysoký tlak. Tím se plynné chladivo ještě více zahřívá. Rovněž hnací energie kompresoru se přeměňuje na teplo, které také přechází do chladiva. Tímto způsobem se dále zvyšuje teplota chladiva, dokud není vyšší, než je potřebná teplota pro vytápění a přípravu teplé vody. Pokud je

dosaženo požadovaného tlaku a teploty, proudí chladivo dále do kondenzátoru.

V kondenzátoru [3] odevzdává horké plynné chladivo teplo získané z okolního prostředí (nízkopotenciálního zdroje tepla) a z hnací energie kompresoru do otopné soustavy (spotřebič tepla, tedy otopná voda, která koluje v otopné soustavě). Přitom klesá jeho teplota pod bod kondenzace a chladivo zde zkondenzuje. Nyní opět kapalně chladivo, které je ale stále pod vysokým tlakem, proudí do expanzních ventilů.

Oba elektronicky řízené **expanzní ventily [4]** zajišťují snížení tlaku chladiva na výstupní hodnotu, aby mohlo chladivo proudit zpět znovu do výparníku a tam opět, díky velmi nízkému bodu varu a změně skupenství, odebere teplo z okolního prostředí. Celý koloběh tak začíná od začátku.



1) Vstupní teplota 5 °C

2) Výstupní teplota 1 °C

3) Výstup vytápění 38 °C

4) Zpátečka vytápění 28 °C

5) „Hnací“ energie

6 720 811 620-26.2T

Účinnost a topný faktor COP

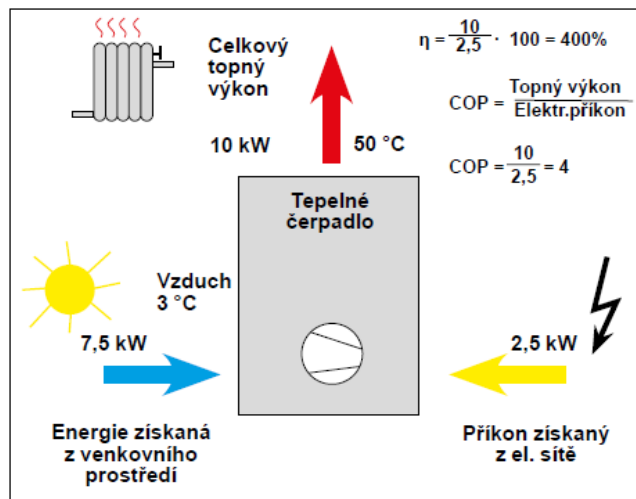
Obecně se účinnost zdroje tepla (např. kotle) určí jako poměr topného výkonu k přivedenému příkonu - jinými slovy energie ze zdroje tepla získaná k energii do zdroje tepla vstupující. Při ideálních procesech se účinnost rovná 100 %. Technické procesy jsou však stále spojeny se ztrátami, a proto jsou účinnosti technických zařízení vždy nižší než 100 %.

$$\eta = \frac{\dot{Q}_N}{P_{el}} \times 100 [\%]$$

η Účinnost [%]
 $\dot{Q}_N$ Odevzdaný užitečný výkon [kW]
 P_{el} Elektrický příkon [kW]

Tepelná čerpadla získávají velkou část energie z okolního prostředí. Tato část se nepovažuje za přivedenou energii, protože je zadarmo. Pokud by účinnost byla počítána za těchto podmínek, byla by > 100 %. Jelikož taková hodnota

účinnosti není fyzikálně správná, byl pro tepelná čerpadla ke stanovení poměru užitečné energie k energii vynaložené (v tomto případě čisté pracovní energii) zavedený topný faktor (COP). Topný faktor tepelných čerpadel vzduch/voda se obvykle pohybuje mezi 3 až 5.



Časté dotazy na tepelná čerpadla

Jak mám porovnávat tepelná čerpadla různých výrobců?

Každý výrobce by měl u výkonů a topných faktorů udávat podmínky, při kterých byly hodnoty měřeny a normy, ze kterých se vycházelo. Nejčastěji se můžete setkat s hodnotami:

Pro tepelná čerpadla vzduch/voda:

A7/W35, A2/W35, A-7/W35

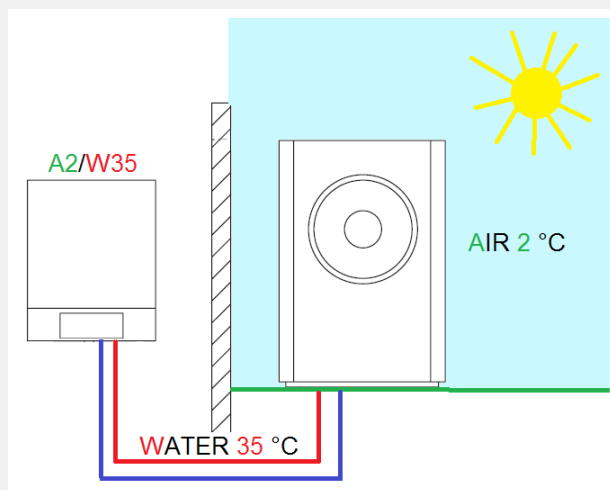
Hodnota „A“ udává teplotu venkovního vzduchu, hodnota „W“ teplotu vody na výstupu.

W35 je nízkoteplotní otopná soustava (např. podlahové vytápění).

Čím je vyšší teplota venkovního vzduchu, tím vyšší je výkon tepelného čerpadla. Můžete se setkat s normou EN 14 511, která udává výkon při 100 % výkonu tepelného čerpadla, nebo s normou EN 14 825. Tato norma udává hodnoty při částečném zatížení, tedy pro A7/W35 40 % výkonu, A2/W35 60 % výkonu, A-7/W35 100 % výkonu.

Je tedy rozdíl zda výkon pro A2/W35 je uveden dle normy EN 14 511 a EN 14 825.

Pokud si nebudete jisti s porovnáním, neváhejte kontaktovat naši technickou podporu, která Vám ráda poradí.



Musím vyměnit radiátory, pokud přejdu na vytápění s tepelným čerpadlem? Pro koho je tepelné čerpadlo (ne)vhodné?

Velice záleží, s jakou teplotou otopnou soustavu provozujete. U tepelných čerpadel je možné maximálně vytápět s teplotou 55 °C. Čím nižší je teplota v otopné soustavě, tím vyšší je topný faktor a tím rychlejší je pak i návratnost investice. Pokud např. v zimě při mínusových teplotách musí mít teplota vody v radiátorech alespoň 60 °C a víc, abyste měli doma komfortní teplo, s největší pravděpodobností budete muset buď zvětšit plochu

radiátorů, nebo snížit tepelnou ztrátu – tedy zateplit, vyměnit okna, apod. Tepelná čerpadla se používají zejména v oblastech, kde není plynová přípojka. Zde je s největší pravděpodobností kotel na tuhá paliva, tepelné čerpadlo nebo elektrický kotel. Tepelná čerpadla jsou vhodná pro novostavby a nízkoteplotní otopné soustavy, jako je podlahové vytápění. Lze je ale samozřejmě použít i do rekonstruovaných objektů s otopnými tělesy při dodržení výše popsanych podmínek.

Jaký výkon tepelného čerpadla mám zvolit?

V první řadě je nutné znát tepelnou ztrátu objektu. Tato hodnota se počítá pro venkovní výpočtovou teplotu, což je předpokládaný extrém, pro Prahu je to -12 °C, pro Benešov je to už -15 °C. Velice tedy záleží i na lokalitě.

Také záleží na vnitřních požadovaných teplotách, standardně se počítá s 20 °C, ale pro někoho je tato teplota již nekomfortní a vyžaduje teplotu vyšší, čímž se i zvýší tepelná ztráta. Důležitou roli hraje i zateplení objektu, výměna oken apod. Nejčastější teploty v zimě v ČR se pohybují od +5 do -5 °C a uvažovaný extrém nastane jen na několik dní v roce. V tomto období tepelnému čerpadlu pomůže bivalentní zdroj tepla, zpravidla se jedná o integrovaný elektrický kotel ve vnitřní jednotce. Není tedy nutné, aby výkon kompresoru tepelného čerpadla plně pokrýval tepelnou ztrátu při venkovní výpočtové teplotě. Ideální je, aby se bod bivalence, pohyboval v rozmezí -4 až -7 °C. Bod bivalence je venkovní teplota, od které si tepelné čerpadlo pomáhá záložním zdrojem, ať už je to elektrický nebo plynový kotel.

Kdy volit tepelné čerpadlo vzduch/voda a kdy země/voda?

Záleží na možnosti zhotovení primárního okruhu. U tepelného čerpadla země/voda se bavíme o zemních plošných kolektorech nebo zemních sondách – vrtech.

- Vrtý – na zahradu prostorově nenáročný, je nutné udělat geologický posudek, zda je Vaše lokalita pro vrtý vhodná. V letních obdobích je možné s vrtým objekt chladit. Teplotní podmínky jsou zde ustálené a dosahuje se zde nejvyšších topných faktorů. Životnost vrtů zpravidla přesáhne životnost samotného tepelného čerpadla. Až bude po letech nutné vyměnit tepelné čerpadlo, výměna se pouze technologie, vrt zůstává. Nevýhodou tohoto řešení je bezesporu cena, jedná se o cca 950 Kč/m vrtu.

- Zemní plošné kolektory – jedná o prostorově náročnější řešení, orientačně lze říci, že je nutné počítat s plochou kolektoru 2,5 – 3násobek vytápěné plochy objektu. Na tuto plochu není možné vysázet rostliny s hlubokými kořeny a nelze s tímto řešením chladit objekt. Ale podmínky v nezamrzlé hloubce jsou ustálené a topný faktor je výrazně vyšší, než u tepelných čerpadel vzduch/voda.
- Vzduch/voda – toto provedení se instaluje nejčastěji a to především z důvodu jednoduché instalace a nenáročnosti na prostor. Tato tepelná čerpadla se dají instalovat téměř všude, velkou nevýhodou je hlučnost venkovní jednotky a je tedy nutné myslet na její umístění tak, aby nerušila jak investora, tak sousedy. Další nevýhodou je nestálé prostředí okolního prostředí, které se pohybuje od 30 do -20 °C a s tím úzce souvisí i topný faktor. Výhodou těchto tepelných čerpadel je nižší investice.

Jaký je rozdíl mezi kompaktem, splitem, start-stopem a invertorem?

Základní rozdělení je podle způsobu chlazení okruhu:

Kompakt – chlazení okruh je hermeticky uzavřený již z výroby, veškeré prvky chlazení okruhu jsou v jednotce tepelného čerpadla, z této jednotky vystupuje přímo topná voda.

Split – chlazení okruh je rozdělený, část okruhu je ve venkovní jednotce, část je ve vnitřní jednotce. Obě tyto jednotky jsou propojeny chlazením. Toto dopojení musí udělat na místě instalace technik chlazení zařízení – chladíř. Tento technik není nutný u instalace kompaktních tepelných čerpadel.

Další rozdělení může být podle řízení kompresoru.

Start/stop (známé také jako on/off) – tepelné čerpadlo je v provozu buď na 100 % výkonu, nebo je vypnuté. V tomto provozu je vždy nutná akumulace nádrží na topnou vodu. Tepelné čerpadlo je v provozu tak dlouho, dokud není akumulace nabitá na požadovanou teplotu. Oproti invertorům mají tato tepelná čerpadla více startů, jsou však velice spolehlivá.

Invertor – invertor je frekvenční měnič otáček, v praxi to znamená, že je kompresor díky invertoru řízen podle aktuální potřeby tepla. Přizpůsobuje si výkon ve 20 krocích. Tepelné čerpadlo má méně startů oproti start/stopovým TČ, nevýhodou je ale více elektroniky.

Kam umístit venkovní jednotku tepelného čerpadla vzduch/voda?

Každé tepelné čerpadlo je zdrojem hluku, protože každé tepelné čerpadlo má kompresor. Tepelná čerpadla země/voda můžeme svým hlukem přirovnat k lednicím nebo větším mrazákům. Tepelná čerpadla vzduch/voda mají ale ventilátor, který hlučnost těchto strojů významně ovlivňuje, a to negativně. Je tedy velice důležité, aby provoz tepelného čerpadla nerušil jak investory, tak sousedy.

Pokud se budete držet následujících pravidel, nikdy se nemůžete splést:

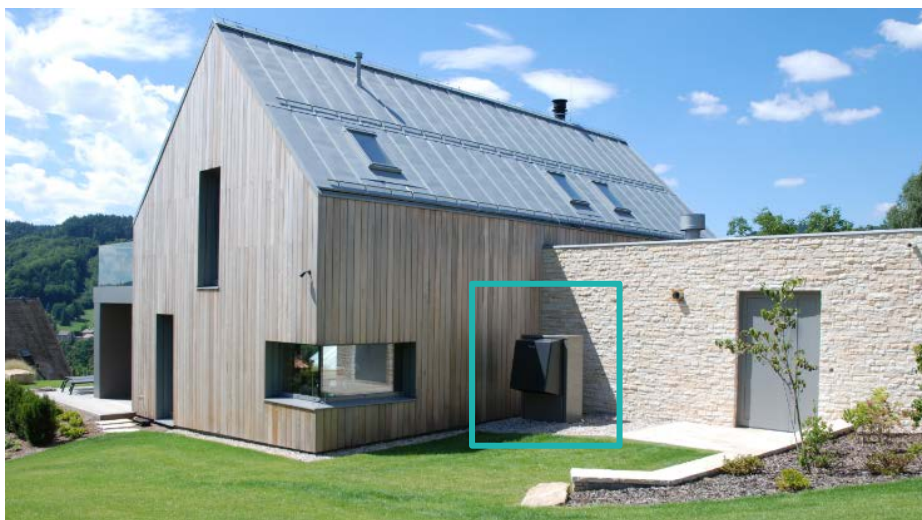
- ▶ Tepelné čerpadlo neinstalujte stranou výfuku bezprostředně k sousedům (terasa, balkon atd.) a vedle nebo pod okna ložnic
- ▶ Instalaci a směr výfuku tepelného čerpadla volte přednostně ve směru do ulice

Často se také řeší, jestli tepelné čerpadlo umístit na severní nebo jižní stranu. Provozní rozsah teplot venkovního vzduchu se pohybuje od - 20 do 35 °C. Pokud bude tepelné čerpadlo na jižní straně přímo osluněno, pravděpodobně bude na čidle venkovní jednotky (na výparníku) naměřena vyšší teplota než 35 °C, tepelné čerpadlo se pak zablokuje a nebude ohřívat TV. Jižní strana tedy není vždy ideálním řešením.

Podívejte se na [praktickou ukázkou instalace venkovní jednotky tepelného čerpadla](#).

VĚDĚLI JSTE, ŽE ...

Hygienický limit hluku v noci ve venkovním prostoru je max. 40 dB? To odpovídá hluku lednice nebo např. tlumenému hovoru.



JAK ANO

Tepelné čerpadlo je umístěno v neobytné části objektu, blíže k technickému zázemí.

Ložnice a ostatní obytné místnosti jsou umístěny na druhé straně objektu.



JAK NE

Tepelné čerpadlo je blízko obytné části objektu a terasy. Vhodnější by bylo umístit venkovní jednotku směrem k silnici, kde by nikoho nerušila.

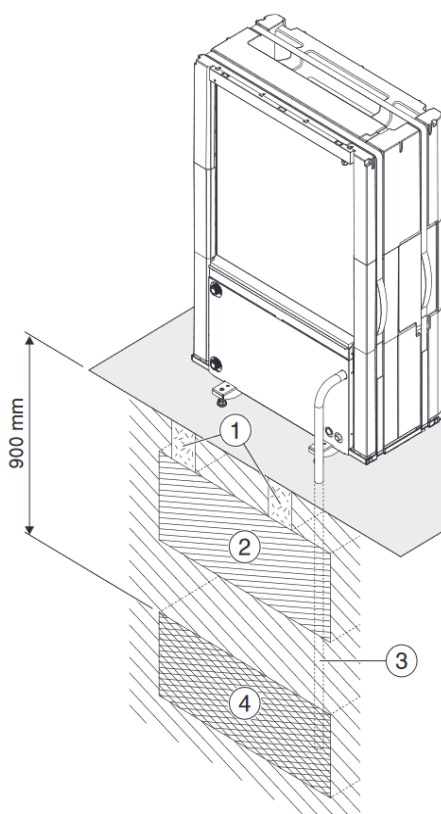
Základ pod tepelné čerpadlo

Správně zhotovený základ pod tepelné čerpadlo může velice výrazně ovlivnit celkovou hlučnost stroje.

Pokud se např. základ spojí s objektem, mohou se přenášet vibrace kompresoru do samotného objektu.

Pravidla pro zhotovení základu a umístění tepelného čerpadla:

- Tepelné čerpadlo musí být přístupné ze všech stran
- Tepelné čerpadlo musí být instalováno na stabilní, pevný, hladký a vodorovný povrch
- Při instalaci na ploché střeše by mělo být tepelné čerpadlo řádně ukotveno k podlaze (ochrana před silným větrem) a opatřeno antivibrační podložkou
- Vyvarujte se instalace obklopené stěnami
- Tepelné čerpadlo musí být k základu pevně přišroubováno



Složení základu

1	Základ
2	Štěrka 300 mm
3	Trubka kondenzátu Ø 32 mm
4	Štěrkové lože

Základ může být buď pásový, kdy je možné použít např. silniční obrubník, nebo litý. Zejména u litého základu je nutné dbát na to, aby nebyla deska spojená s domem. Také je vhodné použít kompenzátory, nebo jiné pružné hadice pro propojení tepelného čerpadla a potrubí s topnou vodou.

Během režimu odtávání vzniká určité množství kondenzátu, které je potřeba bezpečně odvézt. U kompaktních tepelných čerpadel značky Bosch je již integrovaná vana kondenzátu, kam vzniklý kondenzát odtéká. Topný kabel a trubka odvodu kondenzátu pak zajistí, aby kondenzát nezamrzl a bylo ho možné bezpečně odvézt např. do vsakovacího podloží nebo kanalizace.

U splitových tepelných čerpadel se nechává kondenzát stékat volně pod jednotku, ideální je zhotovit např. štěrkové vsakovací podloží. V těchto případech je nutné myslet na dostatečnou výšku tepelného čerpadla nad základem, aby nemohl vznikající kondenzát zamrznout a ohrožovat tak konstrukci tepelného čerpadla (viz obr.).



Tepelné čerpadlo je umístěno nízko k vsakovacímu podloží. Tím je způsoben vznik námrazy.



Chybí fixační a vyrovnávací šrouby, tepelné čerpadlo tak není připevněno k základu.

Kdy je nutné instalovat akumulaci?

Akumulační zásobník a zásobník teplé vody

Zásobník teplé vody je určen pro ohřev teplé užitkové vody (na koupání, mytí nádobí, atd.). Akumulační zásobník je určený pro akumulaci topné vody, tedy té vody, která je dále distribuována do otopné soustavy (otopná tělesa, podlahové vytápění,...).

V jakých případech je akumulace nutná?

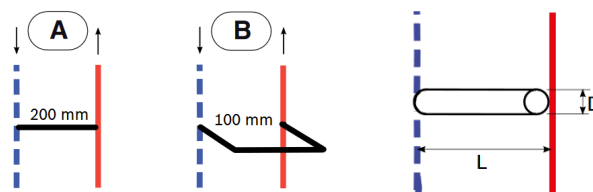
Záleží zejména na provozu a řízení kompresoru tepelného čerpadla. U tepelných čerpadel start/stop (můžete se setkat i s názvem „on/off“) je akumulace nutná vždy. Tepelné čerpadlo je v provozu buď na 100 % svého výkonu, nebo je vypnuté. Aby nedocházelo k velkému počtu startů a tedy cyklování tepelného čerpadla, je natápěn akumulační zásobník, který slouží pro uchovávání vyrobené energie.

U tepelných čerpadel s invertorem (frekvenčním měničem otáček), který slouží k modulaci výkonu tepelného čerpadla, akumulace obvykle nutná není. Díky možnosti tepelného čerpadla být v provozu na minimální výkon, nedochází k taktování. Musí zde být ale dodrženo několik podmínek:

- ▶ Otopná soustava je tvořena podlahovým vytápěním
- ▶ Otopná plocha má k dispozici minimálně 22 m² bez termostatických hlavice, jedná se o plně otevřenou otopnou plochu s volným objemem vody

- ▶ V referenční místnosti je instalovaný prostorový regulátor
- ▶ Jeden okruh vytápění musí být nesměšovaný
- ▶ Je nutné vytvořit obtok (bypass) pro zajištění volného objemu v otopné soustavě

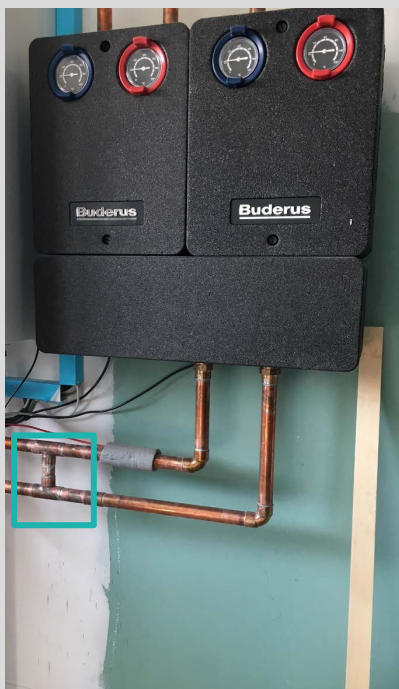
Obtok, nebo-li bypass, slouží k zajištění hydraulického oddělení (vyrovnání tlaků) mezi oběhovým čerpadlem ve vnitřní jednotce a čerpadlem otopného okruhu. Také zajišťuje další volný objem vody v otopné soustavě. Aby bypass splňoval svůj účel, je nutné, aby byl správně nadimenzován.



Dimenzování bypassu

Vnější průměr D	22 mm až 28 mm podle výkonu TČ
Délka - přímé provedení	≥ 200 mm
Délka - U provedení	≥ 100 mm
Max. vzdálenost od vnitřní jednotky	150 cm

Praktická ukázka instalace bypassu.



Nedostatečné dimenzování, neplní funkci bypassu.



Správné dimenzování bypassu dle pokynů.



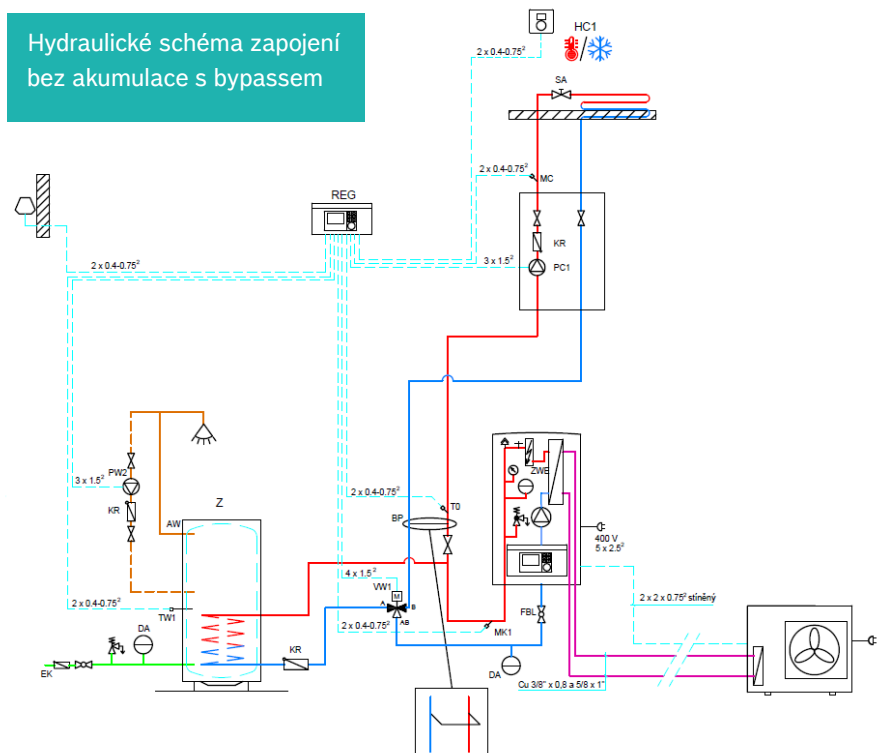
Správné dimenzování bypassu, tvar „U“.



Proč musí být otopná soustava s otopnými tělesy opatřena akumulací?

Nejčastější teploty v zimním období se pohybují od 5 do -5°C , vzduch okolo 0°C je vlhký a výparník tepelného čerpadla pak namrzá. Toto je naprosto běžný jev u vzduchových tepelných čerpadel. Nicméně pro správnou funkci tepelného čerpadla musí být taková námraza odstraněna. To je zajištěno režimem odtávání a to díky reverznímu (obrácenému) chodu tepelného čerpadla. Zjednodušeně se dá říct, že je odebráno teplo z otopné soustavy a tím je pak ohříván výparník.

Pokud je otopná soustava tvořena podlahovým vytápěním, nepoznáme během režimu odtávání, že teplota vody klesla. Nahřátý beton v podlaze je naakumulovaný a změna teploty je znát nejprve za 4 až 5 hodin (podle vrstvy betonu). Pokud je ale otopná

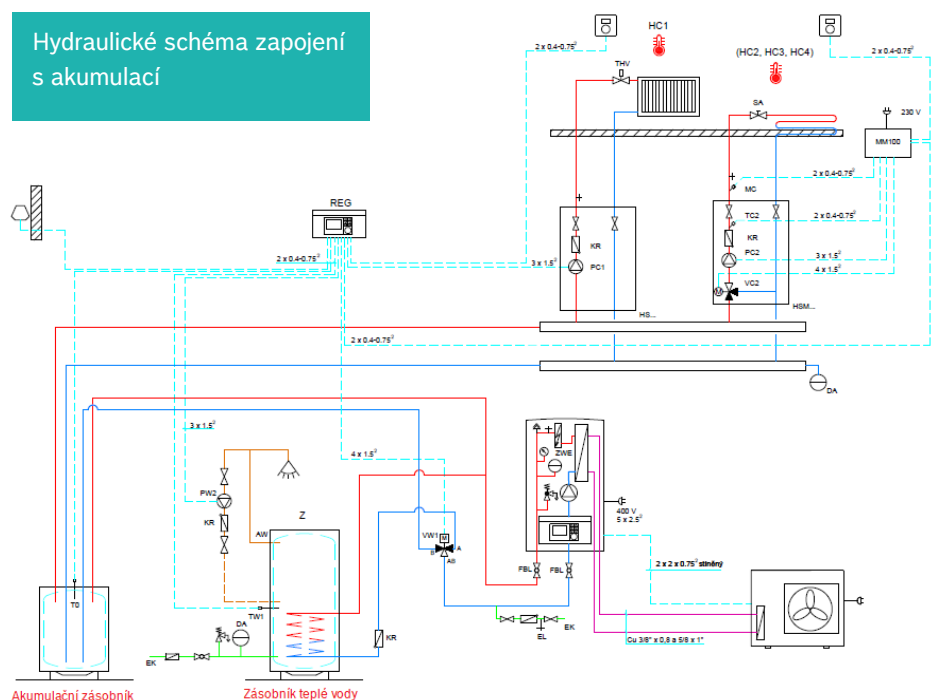


soustava tvořena otopnými tělesy a není zde instalovaná akumulace, tepelné čerpadlo si energii pro odtávání vezme z otopné soustavy, tedy otopných těles. Pokles teploty

zde pocítíte téměř okamžitě a může pak nastat tepelná nepohoda. V případě, že jsou tedy instalovaná otopná tělesa, doporučujeme instalovat akumulaci vždycky.



Tepelné čerpadlo se špatným režimem odtávání.



Akumulační zásobník

Zásobník teplé vody



Tepelné čerpadlo Buderus Logatherm WPS 6 K-1 v novostavbě rodinného domu

V dnešní době je stále větší poptávka po ekologickém zdroji tepla – tepelném čerpadle. Na našem trhu jsou upřednostňována tepelná čerpadla vzduch/voda, především kvůli časové nenáročnosti a jednoduchosti montáže. Možná i z toho důvodu jsou bohužel zemní tepelná čerpadla často opomíjenou alternativou. Jejich velkou výhodou je mimo jiné i vyšší účinnost (topný faktor). Zákazníkovi také odpadne starost s hlučností a umístěním venkovní jednotky jako je to u vzduchových tepelných čerpadel. Navíc vzhledem ke zvyšujícím se nárokům investorů a klimatickým podmínkám je často nutné vedle zdroje vytápění řešit i zdroj chladu. Chlazení pomocí zemních vrtů je bezesporu další velkou výhodou těchto tepelných čerpadel. Těchto výhod využil i investor v jižních Čechách, který měl jasnou představu o novostavbě svého rodinného domu.

Zdrojem tepla i chladu se v kombinaci s podlahovou otopnou plochou stalo tepelné čerpadlo země/voda Logatherm WPS 6 K-1 s integrovaným zásobníkem TV a stanicí pasivního chlazení.

Zákazník tak získal ekologický zdroj vytápění, který je díky pozvolnému ukládání tepla z letního období (tzv. regenerace vrtu), v zimě ještě více účinný než klasické zařízení tohoto typu. Teplo i chlad se získává ze 120 m hlubokého vrtu.

Náklady na vytápění, ohřev teplé vody, chlazení a ostatní elektrické spotřebiče jsou v objektu, s tepelnou ztrátou 5,7 kW, 27 300 Kč za rok. Vzhledem k luxusnímu vybavení objektu a komfortu získaného chlazením a rekuperací, je tato cena velice příznivá.

Příslušenství, jako je akumulční zásobník Logalux P120 a stanice pasivního chlazení PKSt, doplňuje ještě rekuperace vzduchu.



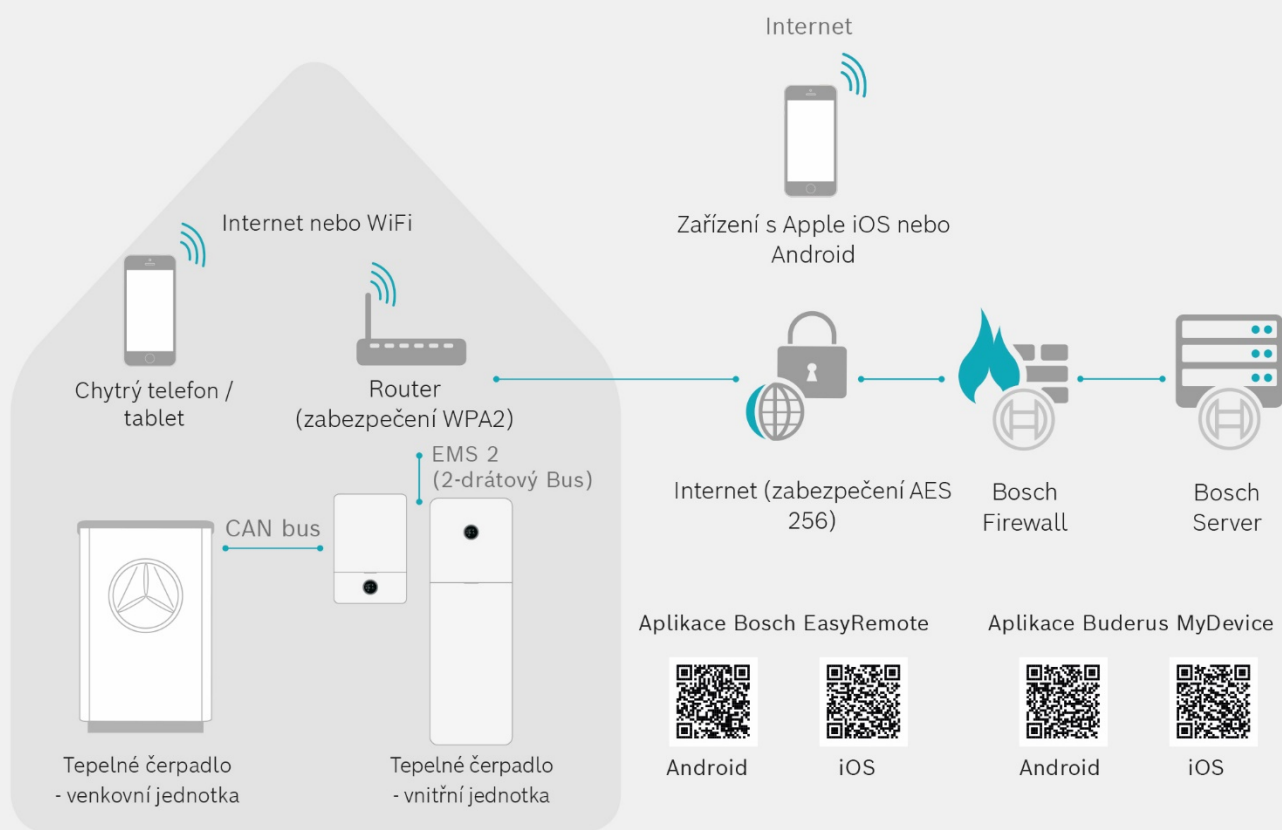
Popis zařízení

1	Tepelné čerpadlo s integrovaným zásobníkem TV
2	Akumulační zásobník
3	Jednotka pro pasivní chlazení
4	Rekuperace

Aplikace pro dálkové řízení tepelného čerpadla

- ▶ vzdálené řízení a kontrola vytápění pomocí aplikace
- ▶ jednoduché intuitivní ovládání
- ▶ prvotřídní zabezpečení díky přístupu chráněnému heslem
- ▶ pohodlný přístup odkudkoliv na světě
- ▶ rychlá a snadná instalace v několika krocích

Aplikace Bosch EasyRemote a Buderus MyDevice



Bosch Termotechnika s.r.o.

Průmyslová 372/1, 108 00 Praha 10 - Štěrboholy

Redakční rada: Jana Bačkovská, Robert Bicek, Josef Výborný, Kristýna Kovářová
Vydání 01/2020



BOSCH
Stvořeno pro život