

## Jak vybrat TČ

**Švédská tepelná čerpadla NIBE = úspora, maximálně tichý provoz, snadná ovladatelnost a cenová dostupnost.**

**Při výběru tepelného čerpadla bychom měli dbát především na úsporu nákladů, cenovou dostupnost a tichost zařízení.**

**Úspora nákladů** na topení a ohřev vody se odvíjí od volby typu a značky tepelného čerpadla. K nejúspěšnějším patří obecně tepelná čerpadla země-voda a voda-voda. Absolutní špičkou v těchto segmentech jsou produkty NIBE FIGHTER 1145 a 1245. Při použití těchto tepelných čerpadel je možné spotřebu tepelné energie pro vytápění a ohřev teplé vody ve srovnání s klasickými systémy na fosilní paliva snížit až o 75 %.

Dalším kritériem při výběru je bezesporu **cenová dostupnost**. Je paradoxem, že i opravdu kvalitní tepelná čerpadla mohou být za přijatelnou cenu. Jako příklad můžeme doporučit NIBE F1126 (typ země-voda či voda-voda). Kromě překvapivě nízké ceny vyniká jednoduchou instalací, snadnou ovladatelností, moderním designem a neuvěřitelnou tichostí.

Jednou z dalších důležitých vlastností by měla být **tichost** tepelného čerpadla. Hlučnost některých tepelných čerpadel může negativně ovlivňovat komfort bydlení. Výrobci by proto měli klást maximální důraz na izolaci, jako je tomu např. u tepelného čerpadla NIBE F2300. Je tak tiché, že se budete chodit přesvědčit, zda je v provozu.

V neposlední řadě bychom měli zmínit tzv. ventilační čerpadla. **Řízené větrání** udržuje v interiéru optimální teplotu a vlhkost a současně zajišťuje, že vzduch uvnitř budovy je dokonale hygienický. Zamezuje tak působení alergenů, hromadění bakterií, virů, plísní a je prevencí vzniku civilizačních onemocnění. Tepelná čerpadla NIBE F370 a NIBE F470 poskytují bezkonkurenční průměrné roční úspory energie a umožňují udržet příjemné zdravé klima ve vašem domě po celý rok.

## Tepelná čerpadla – vytápění budoucnosti, nebo současnost?

Za posledních několik let se dostala tepelná čerpadla do povědomí těch, kdo chtějí vytápět svůj dům úsporně a také s ohledem na životní prostředí. Jejich popularita rok od roku roste a tak se zvyšuje i nabídka značek na trhu. Někdy je pro laika obtížné orientovat se v parametrech tepelných čerpadel a zákazník se rozhoduje pouze podle ceny nabízené jednotky, což může být zavádějící a bez vypovídající hodnoty o možných úsporách. Při úvaze o instalaci tepelného čerpadla vždy doporučujeme nechat si zpracovat cenovou nabídku na kompletní instalaci. Vyhnete se tak tomu, že sice si vyberete tepelné čerpadlo za x tisíc, ale později zjistíte, že potřebujete ještě doplňkový zdroj, nádrž na ohřev vody, akumulaci nádrž, další ventily, oběhová čerpadla apod. Každá solidní instalační firma by vám měla vypracovat cenovou nabídku a sdělit vám, co vše bude součástí dodávky. Protože si tepelné čerpadlo pořizujete proto, abyste ušetřili za energie, měli byste se také zajímat jaké úspory vlastně můžete očekávat, i to by mělo být součástí úvodního jednání s dodavatelem.

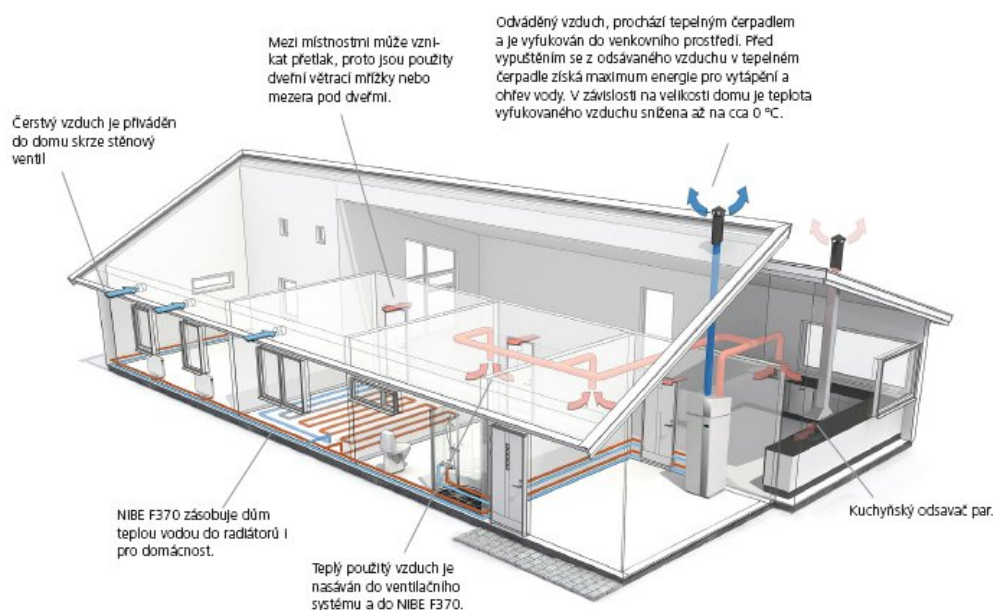
Důležitým údajem, kterým bývá tepelné čerpadlo charakterizováno je tak zvaný topný faktor, označovaný také COP (Coefficient of performance):

$$COP = \frac{|\Delta Q|}{\Delta W}$$

který udává kolik tepla se získá na jednu spotřebovanou jednotku pro pohon kompresoru, tedy kolik kW topného výkonu získáme za jeden kilowat zaplacený dodavateli elektrické energie. Například tepelné čerpadlo země/voda Nibe F 1245/10, má (při podmínkách 0°/35°C) topný faktor 5,04, to znamená, že topný výkon tohoto čerpadla je 10 kW ale kompresor spotřebuje pouze necelé 2 kW. V tomto případě tedy 80 % energie pro vytápění získáte pomocí tepelného čerpadla zdarma ze země. Důležitý je údaj v závorce – při jakých podmínkách se topný faktor udává - 0°/35°C, znamená, že ze země; z vrtu nebo plošného zemního kolektoru, přichází do čerpadla nemrznoucí směs o teplotě 0 °C a z čerpadla jde do otopného systému voda o teplotě 35 °C, což je běžná výstupní teplota do podlahového topení. Podívejme se jak se tento důležitý údaj změní při změně vstupních a výstupních podmínek, např. -5°C/50°C, kdy teplota primárního okruhu je -5 °C a vytápí se pomocí radiátorů s teplotou vody 55 °C. Hodnota COP se poměrně výrazně změnila na 2,85. Zde je možné najít odpověď na poměrně častou otázku, proč doporučujeme kombinaci tepelného čerpadla právě s podlahovým vytápěním, čím nižší je rozdíl mezi vstupní a výstupní teplotou, tím větších úspor je možné docílit. A na jedné straně je to teplota vody, kterou ohříváme, na druhé straně figuruje hodnota teploty nemrznoucí směsi, která cirkuluje v kolektorech uložených v povrchové vrstvě půdy nebo ve vrtu. Teplota primárního okruhu závisí samozřejmě na ročním období, místních podmínkách ale především na správně dimenzovaném kolektoru. A to je další důležitý ukazatel důvěryhodnosti instalační firmy. Ve snaze udělat cenovou nabídku co nejnižší není nic jednoduššího, než zkrátit vrt o 10, 20 metrů a ušetřit několik tisíc, ale za cenu podstatného zhoršení efektu celé instalace. Krátký kolektor způsobí vychlazení země, tím dojde ke zhoršení topného faktoru a v krajním případě ztrátě funkčnosti primárního okruhu.

Stále populárnější jsou tepelná čerpadla vzduch/voda, která získávají teplo z okolního vzduchu. Nevyžadují budování zemních kolektorů ani vrtů a dají se tedy využít i tam, kde pro položení zemního kolektoru není dostatek místa. Je těžko k uvěření, že z venkovního vzduchu můžete v zimě získat energii pro vytápění vašeho domu a ohřev vody na koupání, ale je to tak. Dobrá tepelná čerpadla pracují efektivně až do  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , i když při takových podmínkách je pochopitelně topný faktor nižší, než u tepelného čerpadla země/voda.

Vývoj v oblasti tepelných čerpadel jde rychle kupředu a každým rokem přicházejí na trh novinky. Trochu v pozadí stojí zvláštní typ tepelných čerpadel vzduch/voda, tzv. ventilační. Jsou určená především pro nízkoenergetické a pasivní domy, kde řízené větrání je v podstatě nutností, aby se v dobře zaizolovaných domech nehromadila vlhkost a netvořila plíseň. Tato čerpadla zajišťují příjemné klima v domě tím, že řízeným způsobem větrají a teplý odpadní vzduch, který by byl při klasickém větrání vypuštěn bez užitku ven okny, využijí pro vytápění a ohřev vody. Teplý odpadní vzduch se nasává do tepelného čerpadla a tam se teplo předá vodě pro radiátory, podlahové topení nebo do zásobníku pro koupelnu.



Protože úspora energie pomocí těchto tepelných čerpadel může být 6500 – 9300 kWh ročně, jistě stojí za to se o ně zajímat.

Pomocníkem při výběru spolehlivého a účinného tepelného čerpadla je nově zavedená certifikace tepelných čerpadel. Produkty, které obstojí v náročných zkouškách, získají značku kvality „Q“ EHPA (Evropské asociace tepelných čerpadel), která je pro spotřebitele zárukou správného výběru kvalitního tepelného čerpadla. V České republice je garantem přidělování značky kvality Asociace pro využití tepelných čerpadel. Tepelná čerpadla Nibe patří mezi první tři značky, které v České republice získaly toto prestižní označení.

Více o tepelných čerpadlech se můžete dozvědět na [www.nibe.cz](http://www.nibe.cz)

## Často kladené otázky

### **Má umístění tepelného čerpadla nějaký vliv na jeho provoz a dosahované úspory?**

Poloha venkovního tepelného čerpadla vzduch-voda nemá žádný významný vliv na jeho provoz či dosahované úspory. Pouze je třeba dbát na to, aby jeho vzdálenost od vnitřní jednotky a elektrického ohříváče byla co nejkratší kvůli minimalizaci tepelných ztrát.

### **Proč se ve venkovní sekci nepoužívá glykol, nehrozilo by pak zamrznutí?**

Použití glykolu ve venkovní sekci by znamenalo jeho použití v celém systému. Tomu by se dalo vyhnout jedině použitím vloženého výměníku tepla, to by však znamenalo nižší úspory a vyšší investice.

### **Může docházet k intenzivní kondenzaci?**

Během vlhkých zimních dnů může docházet k intenzivní kondenzaci vody pod tepelným čerpadlem a navíc je zde riziko, že tato voda zmrzne. Je velmi důležité, aby se při instalaci uvažovalo s vhodným odvodem zkondenzované vody. Více informací získáte v „Návodě k instalaci a obsluze“.

### **Mám větší budovu, kterou bych chtěl vytápět tepelnými čerpadly typu vzduch-voda. Je možné zapojit několik těchto čerpadel společně?**

Ano, to je možné s využitím příslušenství SMO 10.

### **Jak často by mělo normálně během dne či roku docházet ke startu kompresoru?**

Tento údaj se může značně lišit, závisí to na tom, kolik hodin za rok je kompresor v provozu. Normální provozní doba kompresoru leží někde mezi 3000 až 4500 hodinami za rok. Pokud je provozní doba nižší, dochází k více startům kompresoru. Podobně, pokud je počet startů nižší, bude provozní doba vyšší. Normální počet startů leží v rozmezí od 4000 do 16000 startů za rok. Za zvláštních podmínek může být tato hodnota i vyšší

### **Proč se používá jako přídatný zdroj elektrické těleso? Nebylo by lepší použít výkonnější kompresor a tak ušetřit na nákladech za elektřinu?**

Tepelné čerpadlo je dimenzováno na své optimální provozní podmínky. Těch se dosahuje v případě, že kompresor není dimenzován na nejchladnější dny v roce (kdy se zapíná přídatný elektrický zdroj tepla), avšak jeho výkon je právě dostatečný pro zbytek roku.

### **Jak je třeba izolovat potrubí v budově?**

Potrubí kolektoru je třeba izolovat v délce několika metrů (alespoň 2 m) od vstupu do domu. Toto opatření zabraňuje promrznutí jeho okolí, které by mohlo vést až ke vzniku prasklin způsobených mrazem.

### **Mám bazén, kotel na dřevo a solární panel. Mohu je používat společně s tepelným čerpadlem?**

Tepelná čerpadla NIBE a ostatní spotřebiče, jako například kotle a ohřívače TUV, jsou konstruovány tak, aby byly kompatibilní s mnoha různými dalšími spotřebiči za různých provozních podmínek. Firma NIBE vypracovala doporučení pro vzájemné propojení různých systémů. Naleznete je v „Návodu k instalaci a obsluze“, který je možné stáhnout z našich webových stránek. U speciálních případů se obraťte přímo na firmu NIBE a my vám pomůžeme najít optimální řešení.

### **Jsme čtyřčlenná rodina, bude pro Nibe integrovaný ohřívač vody o objemu 180 litrů dostačovat?**

To zcela závisí na tom, jakou má vaše rodina spotřebu vody. Za normálních okolností 160 l TUV pro rodinu postačuje. Pokud ovšem máte vířivku a často ji používáte, mohli byste možná uvažovat buď o přídavném ohřívači TUV (typ Compact 200) nebo volit model F1145 s externím akumulacním zásobníkem VPA.

### **Může se teplo ve vrtu spotřebovat?**

Teplo, které se získává ze země, pochází od slunečního záření. Pokud je systém správně dimenzován, postačuje sluneční záření během letních měsíců k tomu, aby se v zemi akumulovalo dostatečné množství tepla. Půda působí jako gigantická baterie, v níž je nové teplo do vašeho vrtu přenášeno prostřednictvím vo.

### **Jak hluboko musí být umístěno potrubí mezi vrtem a budovou?**

Potrubí má být uloženo v hloubce asi 1 m; vedení po své trase k budově působí zároveň jako zemní kolektor. Vstupní a výstupní potrubí musí být položeno odděleně nebo navzájem tepelně odizolováno.

### **Podle čeho se mám rozhodnout, zda využít jako zdroj tepla hlubinný vrt, plošný kolektor nebo vodní plochu?**

To zcela závisí na daných okolnostech. Pokud máte pár metrů pod povrchem skalní podloží, není problém vybudovat hlubinný vrt. Pokud máte kolem domu velkou parcelu, je nejlepší vybudovat plošný kolektor, protože je mnohokrát levnější. Pokud leží váš dům poblíž vodní plochy a získáte povolení k využití vody jako zdroje tepla, je možné zvolit tuto alternativu.

## **Máme čtyři typy tepelných čerpadel:**

Země-voda, Voda-voda, Vzduch-voda, Vzduch-vzduch

### **a. Jaké má výhody a nevýhody ve srovnání s ostatními typy**

Tepelná čerpadla obecně jsou ve srovnání s jinými způsoby vytápění mnohem šetrnější k životnímu prostředí než běžné zdroje vytápění. TČ NIBE jsou konstruována tak, aby byla uživatelsky přívětivá a jejich obsluha byla jasná a snadná. To je docíleno barevným a intuitivním displejem, který mají tepelná čerpadla nové generace NIBE. Mají dlouhou životnost a úspory v účtech za energie jsou vysoké. U tepelných čerpadel země-voda je to až 80% z dosavadních částek, u vzduchových čerpadel je to až 65% a u ventilačních až 70%. Při použití zemních tepelných čerpadel se musí počítat s tím, že uživatel musí mít dostatečně velkou zahradu pro položení zemních kolektorů či možnost vyhloubení podzemních vrtů. To je operace poměrně náročná při instalaci, nicméně finanční návratnost čerpadla tuto nevýhodu vyrovná. U tepelných čerpadel vzduch-voda není návratnost tak vysoká, ale vstupní investice není na takových částkách, právě díky venkovní jednotce, kterou stačí vhodně umístit k domu, buď na střechu či na zem, nejsou potřeba žádné pozemní práce. Ventilační tepelná čerpadla jsou určena především k řízenému větrání obydlí – zajistí nejenom zdravé prostředí v domě, ale zpětné získávání tepelné energie z odpadního vzduchu přivádí energii zpět do topení nebo teplé vody. Pro použití ventilačních tepelných čerpadel je nutné, aby byl dům dobře tepelně izolovaný, proto se nabízí použití těchto čerpadel spíše u nových pasivních či nízkoenergetických domů. U těchto čerpadel se musí počítat s instalací již v projektu domu.

### **b. Jaké jsou varianty řešení, v čem se liší, jaké jsou výhody a nevýhody těchto variant (např. země-voda s vrtem nebo s kolektorem)?**

U zemních čerpadel je možnost zapojení prostřednictvím zemních kolektorů či hlubinných vrtů. Jejich výhody a nevýhody popisují výše. U čerpadel vzduch-voda si zákazník může vybrat z variant, které nabízejí jednu venkovní jednotku či dvě jednotky – vnitřní a venkovní. Opět záleží na dispozicích pozemku. U ventilačních čerpadel si může zákazník vybrat, ale již při stavbě domu, zda bude využívat pouze odpadní vzduch, či si nechá v domě instalovat další přívod vzduchu a bude využívat i venkovní vzduch. Tato čerpadla je možno využít nejen pro ohřev vody a vytápění, ale i pro částečnou klimatizaci domu.

### **c. Kolik stojí pořízení a instalace u běžného rodinného domu (150 m<sup>2</sup>, jednopodlažní s podkrovím, čtyřčlenná rodina, vytápění i ohřev vody)?**

Kvalitní TČ pro uvedený dům lze pořídit včetně instalace již od cca 230 tis. bez DPH. Tato částka není malá, nicméně je potřeba si uvědomit, že návratnost investice je podle druhu stávajícího vytápění již od cca 5-7 let.

**a) Jaká jsou obvykle nutná povolení?**

Pro TČ není nutné vyřizovat zvláštní povolení, pouze v případě vrtů eventuelně studní je potřeba povolení, které běžně vyřizují specializované firmy specializující se na vrty.

**b) Jak dlouho trvá instalace a v čem spočívá?**

Pokud je připraven otopný systém, lze např. TČ vzduch- voda nainstalovat již během jediného dne, v případě TČ země- voda lze včetně zemních prací počítat s cca 3 dny až týdnem.

**c) Jaké jsou možnosti využití u novostaveb (jestli se musí dělat před stavbou domu, současně nebo po ní) a ve starším domě (jak se to dělá, když čerpadlem nahrazují jiný zdroj tepla, třeba kotel)?**

U novostaveb jsou vhodná TČ nižších výkonů a ventilační tepelná čerpadla, vzhledem k nárůstu obliby pasivních a nízkoenergetických domů. Ventilační tepelné čerpadlo je vhodné uvažovat již při přípravě projektu z důvodu umístění vzduchotechnických rozvodů v domě.

TČ lze samozřejmě nahradit i jiný starý zdroj tepla (např. kotel), je ale potřeba vždy zhodnotit celý otopný systém, aby se co nejvíce využila účinnost TČ. Cílem instalace celého systému je vždy dosáhnout tzv. nízkoteplotního otopného systému.

**Speciální otázky k některým typům:**

**1. Čím se liší čerpadlo vzduch-vzduch od klasické klimatizace?**

TČ vzduch-vzduch se v podstatě od klasické klimatizace neliší, pouze pracuje v obráceném režimu. Topení tímto systémem má ale mnoho nevýhod, např. malou tepelnou setrvačnost, zvýšení prašnosti, atd.

**2. Když se instaluje čerpadlo země-voda, ať s kolektorem či vrtem, dá se to udělat i pod základy domu, aby se ušetřilo místo, nebo to musí být mimo dům?**

Takovýto systém lze využít pouze u staveb, které mají základy na železobetonových pilotech – do těchto pilotů lze umístit primární kolektorový systém odbírající teplo ze země. Důležité je, aby se tento primární systém využil i pro pasivní chlazení (předávání tepla z budovy do země) a docházelo tak k tepelné regeneraci pilotů.

**3. Jak velké musí být jezírko pro vodní kolektory k čerpadlu voda-voda? Dá se použít i k jiným účelům než pro čerpadlo, třeba ke koupání, chovu ryb, pěstování rostlin, čištění odpadní vody apod.?**

Jako primární zdroj energie pro TČ lze využít teoreticky jakoukoliv vodní plochu (jezero, rybník, řeku a pod..) bez ohledu na účel jejího využívání. Odebrání tepelné energie ze stojících vodních ploch se může projevit pouze např. delší dobou zamrznutí vodní plochy v zimním období

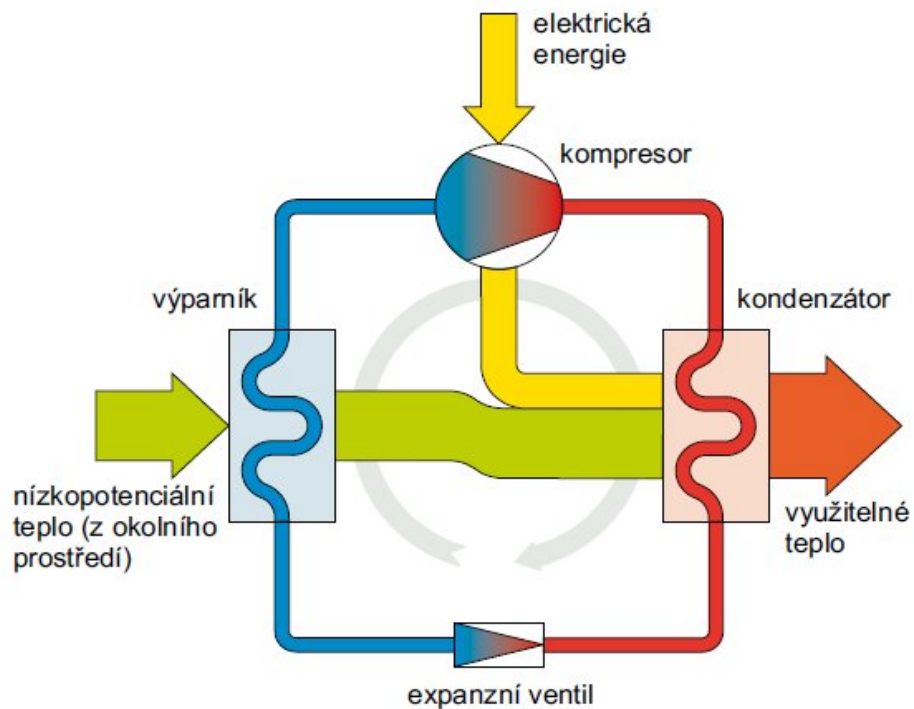
Prakticky lze ale využívat energii z vodních ploch a řek zřídka, protože podléhá složitému vodohospodářskému schválení státními orgány.

4. Jak je to s hlukem u čerpadla vzduch-voda? Slyšel jsem, že to může být nepříjemný hluk, pro sousedy, ale i pro majitele. Zvlášť třeba v létě, kdy se hodně větrá a jsou otevřená okna.

Naše tepelná čerpadla patří mezi nejtišší zařízení na trhu. To platí pro TČ malého i velkého výkonu. Hladina hlučnosti NIBE F2300-20kW není vyšší než u malého TČ F2026-8kW, což je jedno z nejtišších tepelných čerpadel na trhu. Hladina hluku u všech čerpadel NIBE se pohybuje mezi 40 – 45 db, což lze srovnat s běžnou ledničkou. Problém s hlučností se v létě projevuje minimálně, protože lidé netopí. Ohřívají pouze vodu, tím je tepelné čerpadlo méně využívané a také tišší.

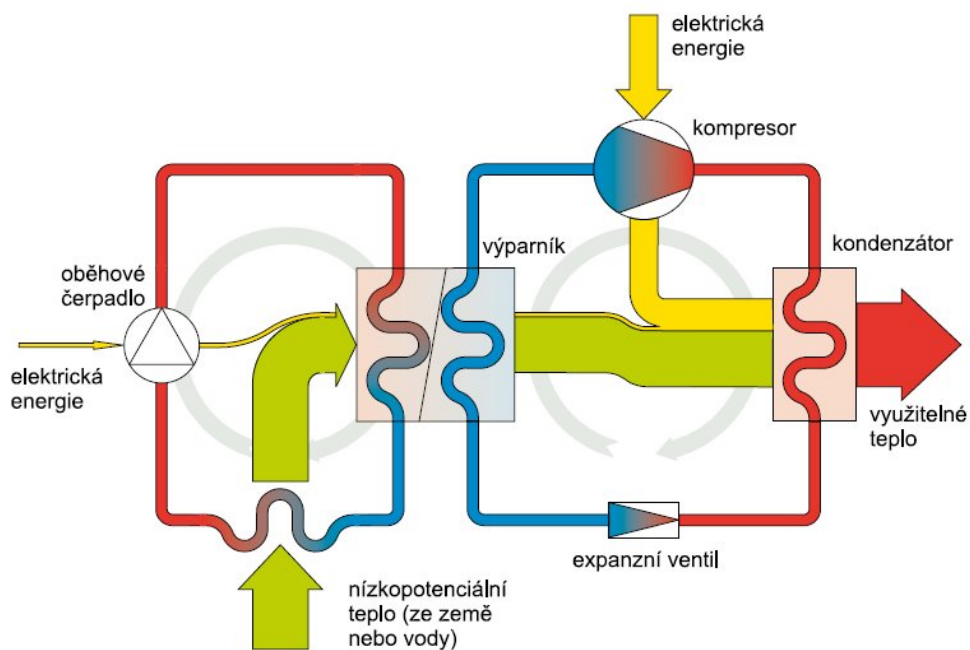
## Princip TČ

### Vzduch voda





## Země voda



- kompresor** – nasává a stlačuje páry chladiva; elektrická energie potřebná na pohon kompresoru se přemění v teplo, které je odvedeno chladivem do kondenzátoru;
- kondenzátor** – výměník tepla, ve kterém dochází ke kondenzaci par chladiva; teplo je předáno topné vodě otopné soustavy;
- expanzní ventil** – škrtí kapalně chladivo; nastříkuje chladivo do výparníku;
- výparník** – výměník tepla, ve kterém dochází k vypařování chladiva; prostřednictvím primárního okruhu, který získává geotermální teplo ze země nebo z vody;
- chladivo** – teplotnosné médium (chemická sloučenina) vyznačující se schopností cyklicky měnit své skupenství;