



Erasmus+



**Erasmus+ program Partnership for Digital Education
Readiness “Smart School in restoration and construction
industry” No. 2020-1-LV01-KA226-VET-094520**

O2 Virtual Learning Materials

TEPELNÉ ČERPADLO



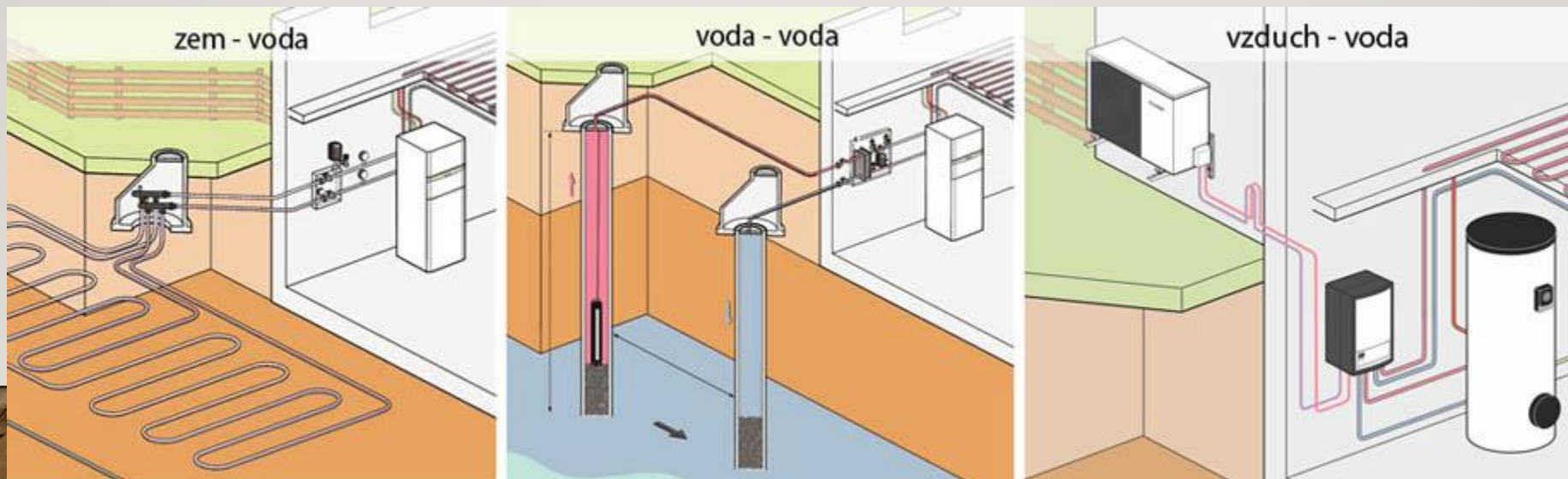
PRACTICAL EDUCATION

We give classes in this topic for the students of:

- 3693 K – technician of energetic appliances of buildings,
- 3678 H - plumber,
- 3658 K – mechanic of building and installation technologies,

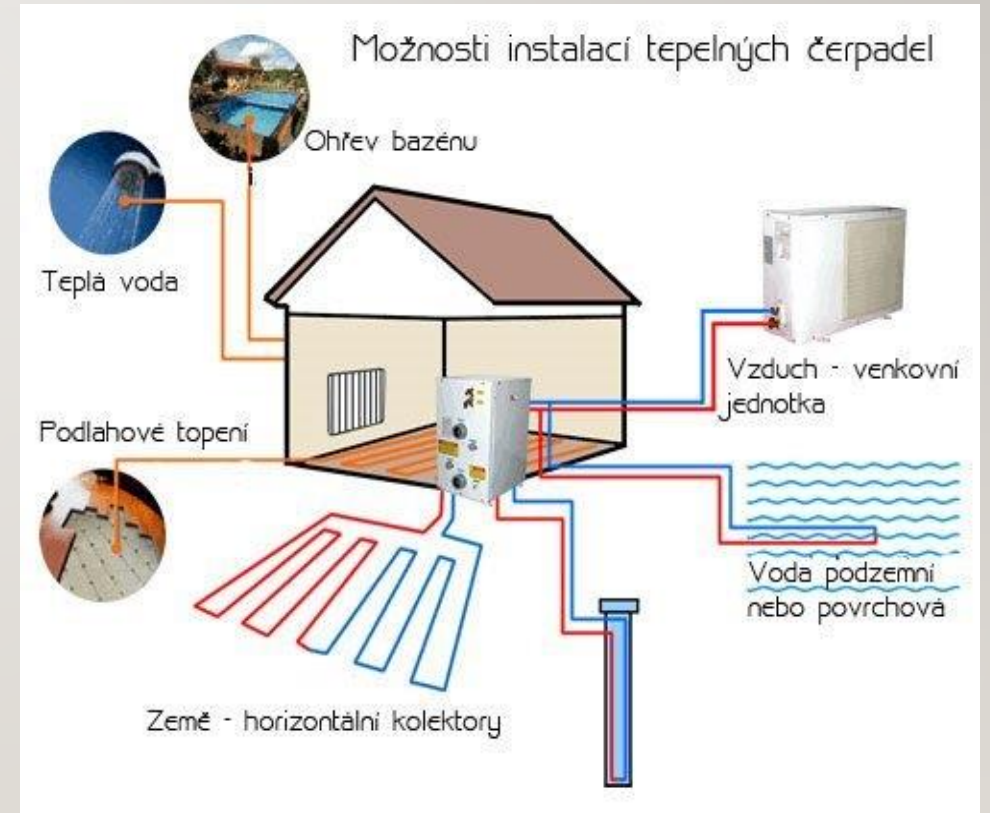
CHARAKTERISTIKA

- Tepelné čerpadlo odoberá energiu z exteriéru a využíva ju pre potreby domácnosti.
- Je ekologické voči životnému prostrediu.
- V zime kúri a v lete chladí.
- V porovnaní s inými vykurovacími zdrojmi je úsporné a najmenej náročné na údržbu.



TEPELNÉ ČERPADLO ZASTÁVA VIACERO FUNKCIÍ:

- v zime vykuruje objekt
- celoročne pripravuje teplú vodu
- v lete chladí interiér
- prípadne zohrieva vodu v bazéne
- využíva inak nevyužiteľnú energiu – nízkeho tepla z okolia, teda z vody, vzduchu, zeme, kedy jeho prečerpaním dôjde ku zmene teploty na úroveň využiteľnú vo vykurovacom systéme.

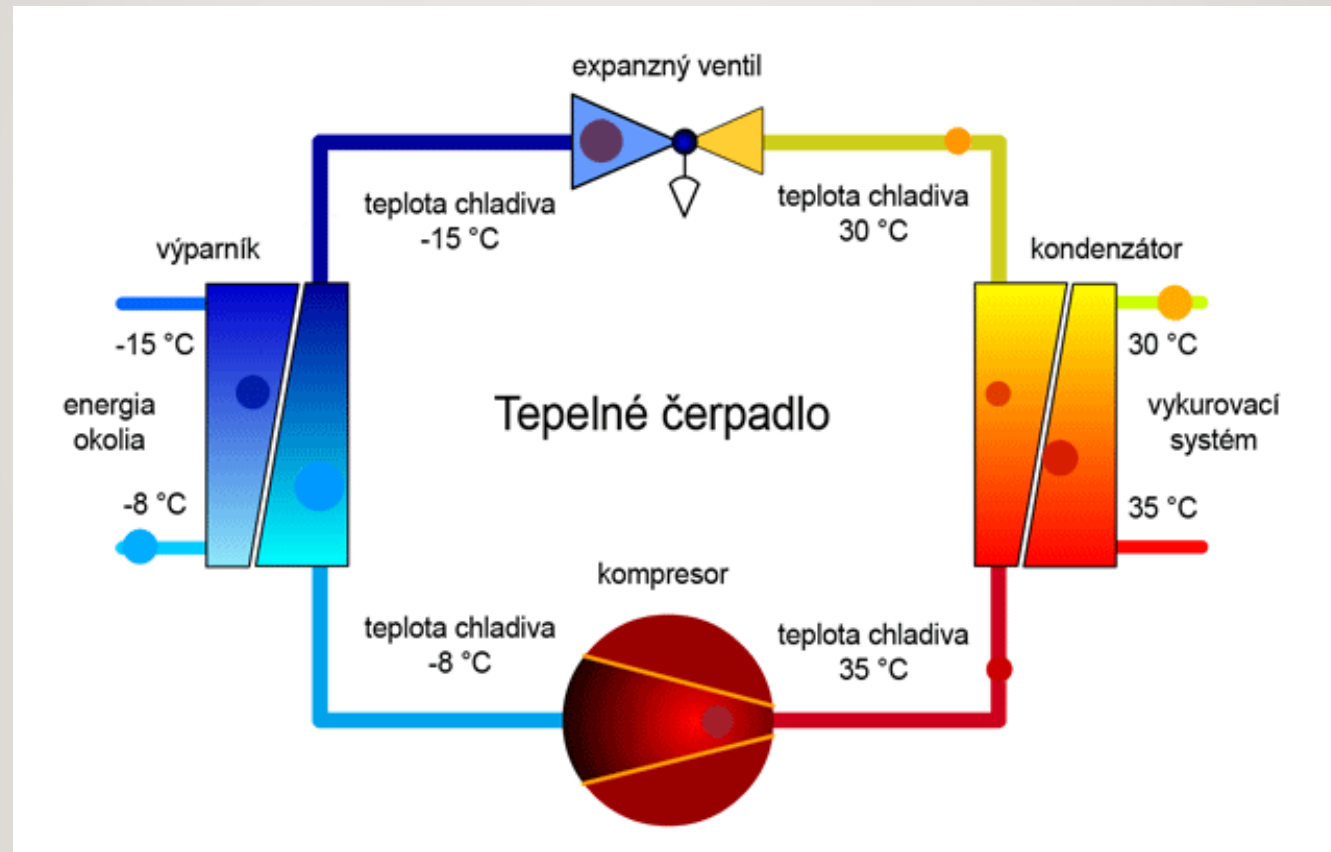


HISTÓRIA

- Konštruktér prvého tepelného čerpadla na svete bol Slovak Aurel Stodola. Jeho tepelné čerpadlo z roku 1928 dodnes pracuje vo Švajčiarsku a vykuruje radnicu v Ženeve s odoberaním tepla z vody jazera



PRINCÍP FUNGOVANIA



Základom tepelného čerpadla je uzatvorený okruh naplnený chladivom. Tepelné čerpadlo, respektíve chladiaci okruh, má štyri základné časti:

- **Výparník**: Do výparníka sa privádza okolitým vzduchom nízko potenciálne teplo. Privedené teplo spôsobuje vyparovanie chladiva, pary chladiva sa stávajú nositeľom tepelnej energie a tu prenášajú do kompresora. Vzduch, ktorého prúdenie cez výparník zaisťuje axiálny ventilátor alebo ventilátory, sa pritom ochladí. Vzduchová cesta predstavuje primárny okruh tepelného čerpadla.
- **Kompresor**: nasáva pary z výparníka, stláča ich a vytláča do kondenzátora. Práca na pohon kompresora sa premení na teplo, ktoré sa pripočíta k teplu privedenému do výparníka.
- **Kondenzátor**: energia privedená do kondenzátora parami chladiva z výparníka a kompresora sa prenáša do cirkulujúceho vykurovacieho média (sekundárny okruh tepelného čerpadla). Preneseným teplom sa vykurovacie médium ohrieva.
- **Škrtiaci ventil**: kvapalnú chladivo, ktoré skondenzovalo v kondenzátore pri vyššom (kondenzačnom) tlaku, sa vstrekuje do výparníka, aby sa tu opäť vyparilo pri nižšom (vyparovanom) tlaku.



ROZDELENIE TEPELNÝCH ČERPADIEL

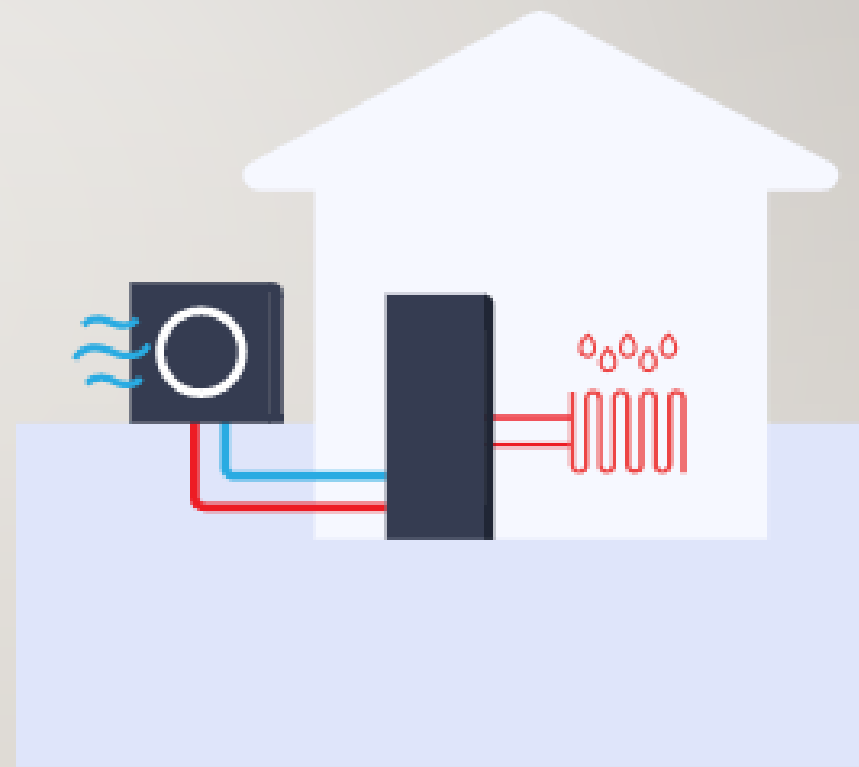
Názov druhu tepelného čerpadla vychádza z miesta získavania a miesta odovzdávania tepla.

- Vzduch – voda
- Vzduch – vzduch
- Zem – voda
- Voda – voda



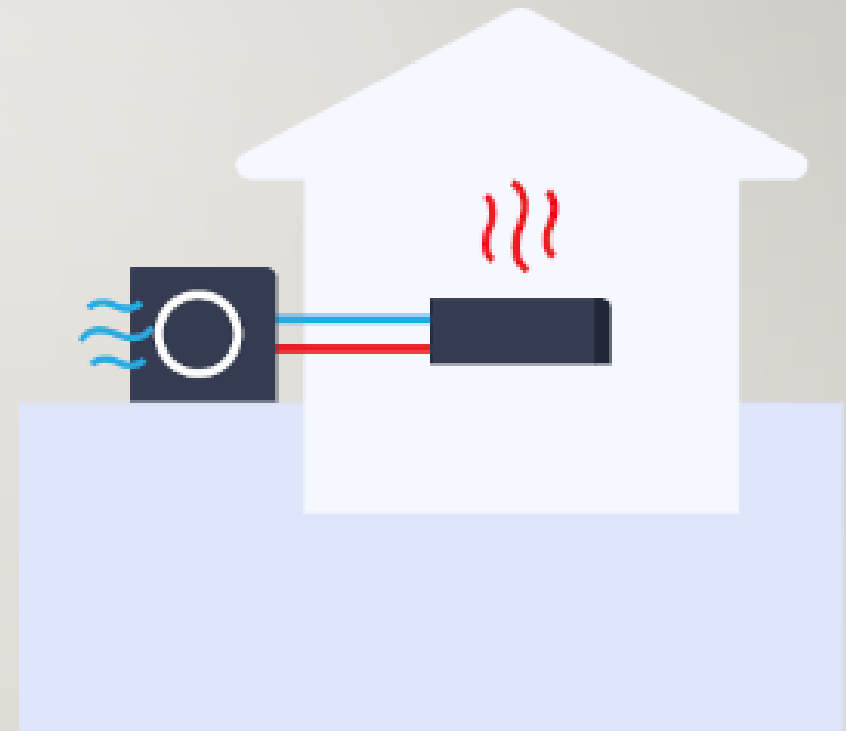
VZDUCH - VODA

- Najrozšírenejším typom a v súčasnosti najvyužívanejším spôsobom z hľadiska investičných nákladov je tepelné čerpadlo Vzduch – Voda, ktoré odoberá teplo priamo z vonkajšieho vzduchu. Následne ho využíva na ohrev vody vo vykurovacom systéme alebo v zásobníku na teplú vodu. Tento typ čerpadla je vhodný pre rodinné domy, ktorých pozemok nepostačuje pre tepelné čerpadlo s plošným kolektorom.



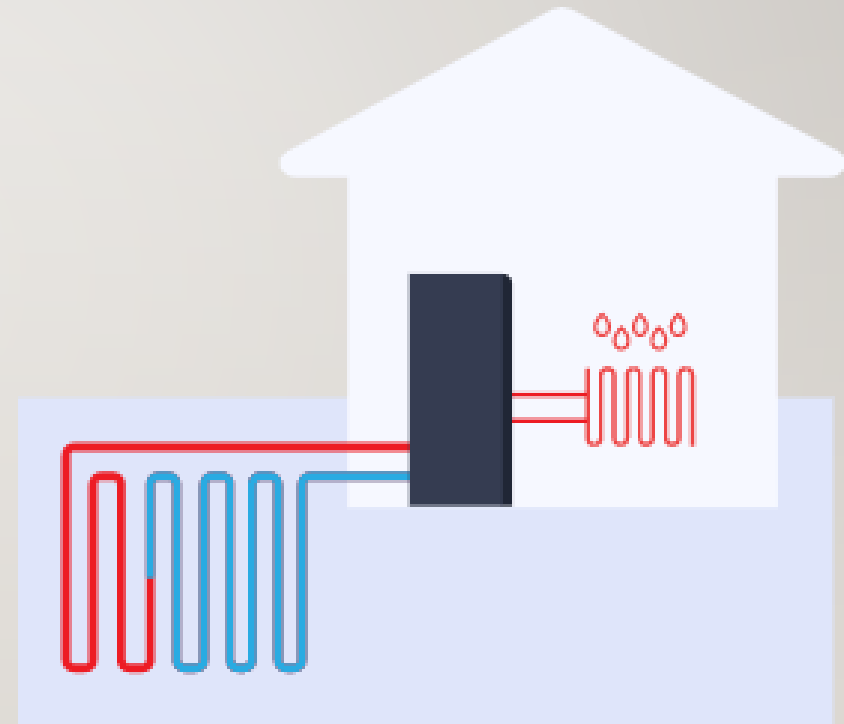
VZDUCH - VZDUCH

- Tepelné čerpadlo Vzduch – Vzduch funguje na princípe klasickej klimatizácie. Okrem chladenia môže pracovať aj obrátene na účely vykurovania. Tento typ tepelného čerpadla je cenovo veľmi výhodný a vhodný najmä do starších domov, ktoré si vyžadujú zložitú a nákladnú rekonštrukciu. Jeho prevádzka si nevyžaduje budovanie teplovodnej vykurovacej sústavy.



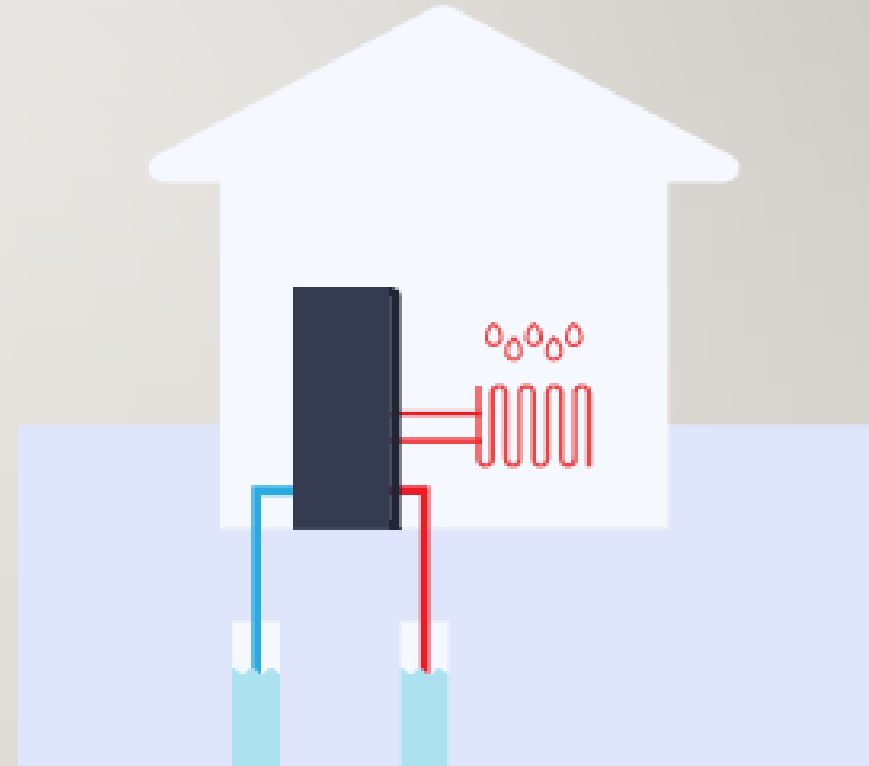
ZEM - VODA

- Tepelné čerpadlo Zem - Voda získava teplo zo zeme vo vrte alebo zo záhrady, kde sú uložené plastové hadice naplnené nemrznúcou zmesou. Tento typ tepelného čerpadla prináša úsporu elektriny až o 30% v porovnaní so vzduchovými tepelnými čerpadlami. Je vhodné predovšetkým na miestach, kde priemerná zimná teplota klesá pod 3°C



VODA - VODA

- Tepelné čerpadlo Voda - Voda získava teplo zo studne alebo z tepelného vrtu. Voda je čerpaná zo studne do výmenníka a po ochladení sa vracia späť do zeme. Tento typ čerpadiel dosahuje najvyššie vykurovacie faktory a môže tiež slúžiť na spätné využitie odpadového tepla v technologických priestoroch.



VÝKONOVÉ ČÍSLO TEPELNÉHO ČERPADLA COP (COEFFICIENT OF PERFORMANCE)

- Tepelné čerpadlo pri svojej činnosti spotrebováva elektrickú energiu, ale získa cca 3 až 5 krát viac tepelnej energie.
- Ak dodáme 1 kW vo forme elektrickej energie, na strane kúrenia získame 5 kW tepla – výkonové číslo tepelného čerpadla je 5.
- **COP** ukazuje pomer medzi vloženou energiou a získanou energiou na vykurovanie.
- Na COP má vplyv aktuálny príkon TČ, výstupná teplota aj teplota okolia z ktorého odoberáme energiu.

PREVÁDZKOVÉ REŽIMY TEPELNÉHO ČERPADLA

- **Monovalentný** - V tomto prípade je tepelné čerpadlo jediným zdrojom vykurovacieho tepla v budove. Tento prevádzkový režim je vhodný na všetky systémy nízkoteplotného vykurovania s teplotou na prívide maximálne do 55 °C.
- **Monoenergetický** - Pri tomto prevádzkovom režime podporuje tepelné čerpadlo prídavné elektrické vykurovanie. Je potrebné najmä pri tepelných čerpadlách typu vzduch-voda, aby sa pri nízkych vonkajších teplotách dosiahol dostatočný vykurovací výkon. Väčšinu času funguje tepelné čerpadlo pri prevádzke v teplotnom rozmedzí cca do -7 °C ako jediný zdroj tepla.
- **Bivalentý alternatívny** - Tepelné čerpadlo dodáva celkové vykurovacie teplo až po určitú stanovenú vonkajšiu teplotu (napr. 0 °C). Keď teplota klesne pod túto hodnotu, tepelné čerpadlo sa vypne a vykurovanie bude zabezpečovať druhý zdroj tepla.
- **Bivalentný paralelný** - Až po určitú vonkajšiu teplotu produkuje potrebné teplo samotné tepelné čerpadlo. Pri nižších teplotách sa zapne aj druhý zdroj tepla. Ak vonkajšia teplota klesne pod druhú hraničnú hodnotu, tepelné čerpadlo sa vypne a kompletnú dodávku tepla bude zabezpečovať druhý zdroj tepla.

POROVNANIE DRUHOV TEPELNÝCH ČERPADIEL

VZDUCH–VODA

- + Ideálne pre domy s menším pozemkom a rekonštrukcie vykurovania
- + Najpredávanejší typ tepelného čerpadla
- + Vykurovanie aj chladenie za rozumnú cenu
- + Inštalácia na fasádu i do technickej miestnosti
- + Nie je potreba veľký pozemok ani hĺbkový vrt
- Pri vonkajšej inštalácii v zime hlučnejšie
- Nie je najekonomickejším riešením

VZDUCH – VZDUCH

- + Skvelé pre zimné záhrady a udržanie stálej teploty napr. na chate
- + Nízka počiatočná investícia
- + Udržiava stálu teplotu (pre zimnú záhradu či chatu)
- + Súčasť klimatizácie - teplo nesála, ale fúka
- Vysušuje sliznice a oči, dáva pocit prievanu
- V režime vykurovania hlučné

POROVNANIE DRUHOV TEPELNÝCH ČERPADIEL

ZEM-VODA

- + Perfektné pre novostavby a domy s väčším pozemkom
- + Najúspornejší a najúčinnjší typ tepelného čerpadla
- + Vnútorne inštalácie s mimoriadne dlhou životnosťou
- + Tiché vykurovanie aj chladenie za všetkých okolností
- + Ideálne pre novostavby s nezariadenou záhradou
- Náročnejšia inštalácia primárneho zdroja
- Pre väčšie pozemky či s hĺbkovým vrtom

VODA-VODA

- + Vhodné pre domy s prístupom k vode napr. Zo studne, rieky apod. apod.
- + Čerpá energiu zo studne, rybníka, jazera atď.
- Najmenej používaný typ tepelného čerpadla
- Aby pracovalo správne, potrebuje určitý minimálny prietok so stálou teplotou
- Náročná inštalácia primárneho zdroja



Erasmus+

- “Virtual material prepared within Erasmus+ program project “Smart School in Restoration and Construction Industry” co-funded by the European Union”
- "The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Ďakujeme za pozornosť

